دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(پیدایش، رده بندی و ارزیابی تناسب اراضی)

مقایسه مدل Almagra با روش پارامتریک ریشه دوم در ارزیابی اراضی

احمد پاکپوررربطی[1]، علی اصغر جعفرزاده[2]، فرزین شهبازی[3] و پرویز عماری[4]

1،2،3- به ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد، استاد و استادیار گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، 4- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات خاک و آب استان آذربایجان غربی
E-Mail: am.pakpour@gmail.com

چکیده

ارزیابی اراضی یکی از فرآیندهای تخمین پتانسیل اراضی برای انواع استفاده‌های متناوب است. در سال‌های اخیر نرم افزارهای تخصصی برای اهداف ارزیابی اراضی طراحی شده‌اند که وجه مشترک تمامی آنها ایجاد محیطی برای الگوسازی و مدل کردن روشهای ارزیابی است. هدف این تحقیق مقایسه مدل Almagra با روش پارامتریک ریشه دوم در ارزیابی اراضی است. پس از تعیین محدودیتهای بیو-اقلیمی توسط مدل Terraza ، کلاس‌های قابلیت استعداد با مدل Cervatana و در نهایت ارزیابی کیفی تناسب اراضی توسط مدل Almagra انجام و با روش پارامتریک ریشه دوم مقایسه گردید. مقایسه دو روش بر مبنای عملکرد در منطقه نشان داد که نتایج روش پارامتریک (ریشه دوم) نسبت به مدل Almagra به واقعیت نزدیک‌تر و قابل اعتمادتر است، چون مدل فقط شاخص خاک را در ارزیابی نظر گرفته است.

واژهای کلیدی: ارزیابی اراضی، روش پارامتریک، مدل Almagra

مقدمه

ارزیابی اراضی و تعیین تناسب آنها برای تیپ‌هایبهره‌وری خاص یکی از روش‌های مدیریت و توسعه کشاورزی پایدار می‌باشد که مدیران و برنامه‌ریزان را قادر می‌سازد ضمن برنامه‌ریزی برای افزایش تولید، استفاده بهینه و مستمر از اراضی را نیز برای آینده داشته باشند. دانش ارزیابی اراضی همراه با استفاده از سیستم‌های نوین و دنیای نرم‌افزار و کامپیوتر اولین و مهمترین گام در برنامه‌ریزی استفاده بهینه از اراضی بوده و اهمیت ارزیابی اراضی را بیشتر از پیش نمایان می‌سازد. استفاده از نرم افزار و مدلهای مختلف امکان تصمیم‌گیری برای منطقه بسیار وسیع را در مدت زمان کمتری فراهم خواهد ساخت. در ارزیابی اراضی مدل‌ها، برنامه‌های کامپیوتری هستند که نقش کاربری اراضی را به روی سطوح مختلف اراضی، هنگامی که اطلاعات در مورد خصوصیات اراضی مربوطه داده می‌شود تخمین می‌زنند. جعفرزاده و همکاران (1388) با استفاده از مدل Almagra تمامی 3300 هکتار از اراضی مستعد کشاورزی منطقه را در کلاس S2 با محدودیت‌های بافت و درصد سدیم تبادلی برای کشت چغندرقند و در مقابل، حدود 223 هکتار ار اراضی در کلاس S1 و همچنین 1258 هکتار با محدودیت بافت در کلاس S3 برای سیب‌زمینی گزارش شده است. گارسیا و همکاران (2006) در مکزیک با الهام از مدل Almagra برای کشت محصولات مختلف زراعی، مدلی به نام Almagra-Tuxpan را بر اساس نقشه‌برداری نیمه تفصیلی طراحی و استفاده نمود. بر اساس نتایج بدست آمده، 21/73 درصد خاک‌ها دارای تناسب عالی، 59/98 درصد دارای تناسب

متوسط و 18/43 درصد بقیه اراضی برای اکثر محصولات مورد مطالعه نامناسب تشخیص داده شده است. شهبازی و همکاران (2009) با استفاده از سیستم میکرولیز (مدل Almagra) تناسب کیفی اراضی را برای گندم، ذرت، چغندرقند و سیب‌زمینی منطقه اهر استان آذربایجان شرقی انجام دادند و نتایج حاصله نشان داد که در خاکهای Typic Xerothents کشت محصولات دارای کلاس تناسب متوسط (S3) و در خاکهای Vertic Haploxerepts همه محصولات به غیر از سیب-زمینی دارای کلاس عالی (S1) بوده و عمدتا در این خاک‌ها محدودیت بافت و کربنات کلسیم گزارش شده است. هدف این تحقیق مقایسه مدل Almagra با روش پارامتریک ریشه‌دوم بر اساس عملکرد و معرفی مناسب‌ترین روش ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصولات سویا، آفتابگردان و ذرت بر اساس ویژگیهای منطقه است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه به مساحت تقریبی 37775 هکتار از اراضی پیرانشهر، پسوه و جلدیان در استان آذربایجان غربی واقع در عرض شمالی ´30 °36 تا ´50 °36 و طول شرقی ´05 °45 تا ´25 45 انتخاب شد. بر اساس اطلاعات اقلیمی ایستگاه هواشناسی سینوپتیک پیرانشهر این منطقه جزو اقلیم مدیترانه‌ای است که دارای زمستان‌های سرد و مرطوب و تابستان‌های معتدل است که متوسط درجه حرارت سالیانه آن12°C و مقدار متوسط بارندگی سالیانه حدود 627/7 میلی‌متر در فواصل بین سال‌های 1365 الی 1385می‌باشد.همچنین بر اساس نقشه رژیم‌های رطوبتی و حرارتی خاک‌های ایران، رژیم رطوبتی منطقه زریک و رژیم حرارتی آن مزیک می‌باشد.

مدل Almagra

این مدل بر اساس نیازهای بیوفیزیکی تیپ‌های بهره‌وری مختلف عمل کرده و واحدهای اراضی را برای این تیپ‌ها درجه-بندی می‌کند. در این مدل، خصوصیات مختلف اراضی از جمله خصوصیات خاک بایستی تعریف شوند. مهمترین محصولاتی که توسط این مدل قابل ارزیابی هستند، محدود به گندم، ذرت، خربزه، سیب‌زمینی، سویا، پنبه، آفتابگردان، چغندرقند، یونجه، زیتون و درختان میوه مانند هلو است. بخش کنترل عمودی برای تیپ‌های بهره‌وری یکساله بین صفر تا 50 سانتی-متر یا بین سطح خاک تا عمق موثر در 50 سانتی‌متری سطح خاک، وقتی که لایه محدود کننده تا این عمق وجود داشته باشد. همچنین این بخش برای گیاهان نیم چند ساله و چند ساله بین صفر تا 100 سانتی‌متر و یا بین سطح خاک تا عمق موثر در100 سانتی‌متری سطح خاک، وقتی که لایه محدود کننده تا این عمق وجود داشته باشد (دلاروزا و همکاران،1992). برای این منظور برای تمامی نمونه‌های خاک میانگین وزنی پارامترهای مورد نیاز مدل در محدوده 50 سانتی متری از سطح خاک محاسبه و وارد مدل می‌شوند و در نهایت خروجی مدل به صورت تحت کلاس اراضی که مشخص کننده کلاس و نوع محدودیت اراضی باشد، خواهد بود (جدول1).

جدول 1- کلاس بندی تناسب اراضی در مدل Almagra

کلاس تناسب اراضی		نوع محدودیت‌ها	
S1	عالی	t	بافت خاک
S2	مناسب	c	کربنات
S3	نسبتا مناسب	d	زهکشی
S4	بحرانی	p	عمق مؤثر
S5	نامناسب	g	توسعه پروفیل

روش پارامتریک ریشه دوم

روش پارامتریک هم برای دیمزارها و هم برای اراضی فاریاب ارائه شده است که در آنها قابلیت فعلی و آینده بر حسب باروری بیان و 9 فاکتور مؤثر مانند رطوبت، وضعیت زهکشی، عمق، بافت، ساختمان، درصد اشباع بازی غلظت املاح محلول، ماده آلی، ظرفیت تبادل کاتیونی رس و میزان کانیهای حاوی کاتیونهای بازی در نظر گرفته می شود (ریکوایر و همکاران، 1970). در این روش ابتدا خصوصیات اقلیمی مانند تابش آفتاب، دما، بارندگی و رطوبت نسبی هوا بررسی و برای محاسبه شاخص اقلیمی از پایین‌ترین درجه‌بندی خصوصیات هر گروه استفاده می‌شود (خیدیر،1986). خصوصیات به ترتیب شامل تاثیر متقابل مشخصات پروفیلی (فاکتور A)، بافت سطح الارض (فاکتور B)، شیب زمین (فاکتور C) و شرایطی از خاک شامل زهکشی، شوری و سدیمی، میزان عناصیر غذایی، اسیدیته، فرسایش و میکرورلیف (فاکتور X) می‌باشد.

$$SI = R_{min} \times \sqrt{A/100 \times B/100 \times X1/100 \ldots..Xn} \qquad (1)$$

در نهایت، با تعیین شاخص اراضی و استفاده از راهنمایی ارائه شده توسط سایز و همکاران (1991)، کلاس‌های کیفی تناسب اراضی برای هر محصول تعیین شد.

نتایج و بحث

ارزیابی کیفی تناسب اراضی، که حاصل مقایسه نیازهای فیزیولوژیک هر محصول با خصوصیات اراضی مورد مطالعه می‌باشد به دو روش پارامتریک (ریشه دوم) و مدل Almagra انجام گرفت. مدل Almagra کلاس اراضی را نسبت به ریشه دوم مناسب‌تر برآورد کرده که این می‌تواند به خاطر دلایل‌های زیر باشد:

1) مدل Almagra کلاس اراضی را فقط بر اساس شاخص خاک ارزیابی می‌کند. 2) پایه‌ریزی و مدل‌سازی، Almagra بر مبنای روش محدودیت ساده بدون در نظر گرفتن کلاس اقلیم می‌باشد. 3) بخشی از تفاوت در نتایج را می‌توان به اثرهای متقابل ناشی از ضرب کردن درجات تناسب در یگدیگر برای محاسبه شاخص اراضی در ریشه دوم دانست. 4) تقسیم فاکتورهای شاخص اراضی بین سه مدل Terraza، Cervatana و Almagra باعث کم شدن فاکتورهای مدل Almagra در مقایسه با روش پارامتریک ریشه دوم می‌گردد. همچنین بررسی‌ها نشان داد که به ترتیب 41، 48 و 29 درصد از نتایج مدل Almagra به ترتیب برای آفتابگردان، ذرت و سویا با نتایج حاصل از عملکرد دارای تطابق بوده، در حالی که در ریشه دوم، به ترتیب 65، 53 و 60 درصد برای آفتابگردان، ذرت و سویا با نتایج حاصل از عملکرد مطابق می‌باشند (جدول 2). برآورد میزان تولید محصول علاوه بر اینکه به نوع خاک و سیستم مدیریتی بستگی دارد به اقلیم به عنوان اصلی‌ترین فاکتور رشد نیز بستگی داردکه این عامل یا شاخص در مدل Almagra به طور غیر مستقیم در مدل Terraza بررسی می‌گردد و از توانایی کافی برای پیش‌بینی محدودیت‌های بیواقلیمی برای کشت آبی برخوردار نبوده و باعث تفاوت در نتایج می‌شود.

مدل Almagra در برخی موارد مثلا چگونگی وضعیت خاک می‌تواند اطلاعات مفیدی در ارتباط با تناسب خاک به طور آسان و در مدت زمان کوتاه نسبت به روش پارامتریک (ریشه دوم) در اختیار کارشناسان کشاورزی و حتی کشاورزان قرار دهد.

قدردانی

بدین‌وسیله از دانشگاه تبریز جهت حمایت مالی از اجرای این طرح در قالب پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد تشکر می‌گردد. همچنین از شرکت اسپانیایی Evenot-Tech. به دلیل صدور مجوز قانونی جهت استفاده از نرم‌افزارهای قفل‌دار در راستای پیشبرد اهداف این مقاله فدردانی می‌شود.

واحدهای اراضی	آفتابگردان				ذرت				سویا			
	تولید برآورد شده	کلاس اراضی	مدل Almagra	روش پارامتریک	تولید برآورد شده	کلاس اراضی	مدل Almagra	روش پارامتریک	تولید برآورد شده	کلاس اراضی	مدل Almagra	روش پارامتریک
1,1	1/95	S2	S2	S3	۳/۳۶	S3	S2	S3	۲/۳۳	S3	S2	S3
1,2	1/96	S2	S2	S3	۳/۲۸	S3	S2	S3	۲/۲۸	S3	S2	S3
1,3	1/16	S3	S2	S3	۲/٤۷	S3	S2	S3	۱/۰۷	N	S2	S3
1,4	1/33	S3	S2	S3	۲/٦٤	S3	S2	S3	۲/۲٥	S3	S2	S3
2,1	1/51	S3	S2	S3	۲/۸۷	S3	S2	S3	۲/۳۹	S3	S2	S3
2,2	1/07	N	S2	S3	۲/۳۳	N	S2	S3	۱/۰۷	N	S2	S3
2,3	1/05	N	S2	S3	۲/۲٥	N	S2	S3	۱/۰۲	N	S2	S3
2,4	1/02	N	S2	S3	۲/۱۸	N	S2	S3	۰/۹۷	N	S2	S3
3,1	2/49	S2	S2	S3	٤/۳	S2	S2	S3	۲/۳۷	S3	S2	S3
3,2	1/02	N	S3	S3	۲/۲٦	S3	S3	S3	۰/۷	N	S3	S3
3,3	1/39	S3	S3	S3	۲/٦۳	S3	S3	S3	۱/۲	S3	S3	S3
3,4	1/22	S3	S3	S3	۲/٤۷	S3	S3	S3	۰/۸٦	N	S3	S3
4,1	1/42	S3	S3	S3	۲/۷	S3	S3	S3	۱/۰۹	S3	S3	S3
4,2	1/73	S3	S2	S3	۳/۲٤	S3	S2	S3	۱/٦۲	S3	S2	S3
4,3	1/40	S3	S3	S3	۲/٦	S3	S3	S3	۱/۰٤	S3	S3	S3
5,1	1/16	S3	S2	S3	۳/۱۳	S3	S2	S3	۱/۹٦	S3	S3	S3
5,2	1/54	S3	S2	S3	٤/۰٦	S2	S2	S3	۲/٤۹	S3	S3	S3
5,3	1/46	S3	S2	S3	۳/۷٥	S2	S2	S3	۲/۳٤	S3	S3	S3
6,1	1/72	S3	S2	S3	۳/٤٥	S3	S2	S3	۱/۹٥	S3	S2	S3
7,1	2/76	S2	S2	S2	٥	S2	S2	S2	۳/۲٥	S2	S2	S2
7,2	2/58	S2	S2	S2	٤/۹۳	S2	S2	S3	۳/۱۱	S2	S2	S3
7,3	2/86	S2	S2	S2	٥/۰۸	S2	S2	S3	۳/۲۳	S2	S2	S2
8,1	0/76	N	S2	S3	۲/٤۹	S3	S2	N	۱/٥	N	S2	S3
8,2	0/65	N	S2	N	۲/۳۸	S3	S2	N	۱/۱۷	N	S2	S3
9,1	1/27	S3	S2	S3	۲/٥۳	S3	S2	S3	۱/٤۲	N	S2	S3
9,2	1/61	S3	S2	S3	۳/۲٤	S3	S2	S3	۲/٤٦	S3	S2	S3
10,1	3/38	S2	S2	S2	٥/۹۹	S2	S2	S2	۳/۷۷	S2	S2	S2
10,2	3/07	S2	S2	S2	٥/۷۳	S2	S2	S3	۳/۲۸	S2	S2	S2
11,1	3/54	S2	S2	S2	٦/۳۷	S2	S2	S3	۳/۷۸	S2	S2	S2
12,1	2/23	S2	S2	S3	٤/۰٤	S3	S2	S3	۲/۳۷	S3	S2	S3
12,2	2/37	S2	S2	S3	۳/۳	S3	S2	S3	۱/۷۹	N	S2	S3
12,3	2/25	S2	S2	S2	٤/۲۲	S3	S2	S3	۲/٦	S3	S2	S3
13,1	1/61	S3	S2	S3	۳/۳٦	S3	S3	S3	۲/۱٤	S3	S2	S3
14,1	2	S2	S2	S3	۳/٥۹	S3	S2	S3	۲/۱۸	S3	S3	S3
15,1	3/03	S2	S2	S2	٥/٦۳	S2	S2	S3	۳/٤٦	S2	S2	S2
15,2	2/25	S2	S3	S3	٤	S2	S3	S3	۲/٦٤	S3	S3	S3
15,3	2/04	S2	S3	S3	۳/٦۲	S3	S3	S3	۲/٦۲	S3	S3	S3
15,4	0/84	N	S3	N	۱/۹۸	N	S3	N	۰/٦۳	N	S3	S3
16,1	0/97	N	S2	N	۲/۲۱	N	S2	N	۰/٤٦	N	S2	N

جدول 2- مقایسه مدل Almagra با روش پارامتریک (ریشه دوم) بر اساس عملکرد

منابع

جعفرزاده ع ا، شهبازی ف و شهبازی م ر، 1388. بررسی تناسب اراضی صومای جنوبی استان آذربایجان غربی برای تیپ بهره وری گندم، ذرت، سیب‌زمینی، چغندرقند و یونجه با استفاده از مدل Almagra، مجموعه مقالات یازدهمین کنگره علوم خاک ایران، گرگان. صفحات 402-404.

De la Rosa D, Moreno JA, Garcia LV and Almorza J, 1992. MicroLEIS: A microcomputer-based Mediterranean Land Evaluation System. Soil Use and Management, 8:89-96.

Garcia JL, De la Rosa D and Bojorquez JI, 2006. Relative agricultural aptitude of the Tuxpan municipality, Nayarit, using Almagra model of the MicroLElS system. Investigating of the geography, Bullet the Institute the Geography, UNAM. No: 59, 59-73.

Khidir SM, 1986. A statistical approach in the ues of paramrtric systems applied to the FAO framework for land evaluation Ph.D.Thesis,state univ.Ghent,Belgium,141.

Riquire J, Bramans DL and Corurt JP, 1970. A new system of soil appraisal in terms of actual and potential productivity. FAO Soil Resoures Development Dicision. FAO. Rome. 38.

Shahbazi F, Jafarzadeh AA, Sarmadian F, Neyshaboury MR, Ustan SH, Anaya- Romero M and De la Rosa D, 2009. Suitability of wheat,mazia,sugar beet and potato using MicroLEIS DSS software in Ahar Area, North-west of Iran. American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci. 5 (1): 45-5.

Sys C, Van Ranst E and Debaveye J, 1991. Land evaluation. Part 1: Principles in land evaluation and crop production calculations. Agricultural publications 7,1. General Administration of Development Cooperation of Belgium, Brussels. 273.