



آمایش اراضی کشاورزی بخشی از دشت میاندوآب برای دو محصول استراتژیک گندم و چغندر قند

آزاد رحمانی^{۱*}، حمیدرضا ممتاز^۲، مسلم ثروتی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم و مهندسی خاک، دانشگاه ارومیه، Azad.rahmani2012@gmail.com

۲- استادیار گروه علوم و مهندسی خاک، دانشگاه ارومیه، Hamidmomtaz@gmail.com

۳- استادیار مرکز آموزش عالی شهید باکری میاندوآب، دانشگاه ارومیه، Moslemservati@gmail.com

چکیده:

آمایش سرزمین برای استفاده بهینه از آن بسیار ضروری است. در این راستا زراعت دیم و نیمه آبی به عنوان مهم ترین نوع کاربری در مناطق خشک و نیمه خشک مورد توجه کارشناسان آمایش سرزمین می باشد. با این حال استفاده بی رویه و تخریب اراضی ضرورت بهره برداری بهینه از اراضی را اجتناب ناپذیر می سازد. بنابراین ارزیابی، برنامه ریزی و مدیریت اراضی، برای نیل به توسعه پایدار ضروری است. در این راستا سامانه تصمیم گیری میکرو لیز، به منظور پشتیبانی از تصمیم گیری برای نوع و تناسب کشت می تواند کارساز باشد. هدف از این مطالعه، آمایش بخشی از اراضی کشاورزی دشت میاندوآب برای برخی از محصولات استراتژیک (گندم و چغندر قند) می باشد. برای نیل به اهداف، داده های مزرعه ای و آزمایشگاهی از ۱۱ واحد اراضی اخذ و به ترتیب محدودیت های زیست اقلیمی، کلاس قابلیت، ارزیابی تناسب اراضی برای محصولات مورد مطالعه (گندم و چغندر قند) توسط مدل های مربوطه تعیین شد. براساس مدل Terraza کشت دیم چغندر قند با کاهش ۶۰ درصدی و کشت گندم با کاهش ۲۰ درصدی محصول امکان پذیر می باشد که با رعایت کردن نکات آبیاری به موقع در فصول رشد می تواند رفع محدودیت نماید. بر اساس مدل سرواتانا همه واحدها محدودیت بیواقلیمی و برخی محدودیت خاک براساس مدل سرواتانا داشتند. مدل آماگرا نیز نشان داد که ۴ واحد اراضی بدون محدودیت و بقیه واحدها دارای محدودیت متوسط بودند.

واژه های کلیدی: آمایش سرزمین، تناسب اراضی، تولید پتانسیل، میکرو لیز



مقدمه

آمایش سرزمین مهم‌ترین فرآیند در راستای توسعه پایدار کشورهاست. آمایش سرزمین بایستی با توجه شرایط آب و هوایی، اجتماعی، سیاسی، فرهنگی و زیست محیطی منطقه صورت گیرد. الویت استفاده از اراضی به صورت کشت آبی، دیم، مرتع، جنگل، شهرسازی و حیات وحش است. با این وجود در مناطق خشک و نیمه‌خشک کشت دیم و نیمه‌آبی از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. همچنین افزایش جمعیت خصوصاً در کشورهای در حال توسعه، منابع طبیعی و کشاورزی را تحت فشار قرار داده و موجب نیاز بیشتر به تولیدات زراعی و باغی شده است. در بسیاری از مناطق به‌ویژه با شرایط گرم و خشک مانند ایران، این فشارها ناشی از کمبود آب و زمین‌های کشاورزی مناسب بوده است [1]. لذا برای اینکه این اراضی ضمن تولید حداکثر برای آیندگان نیز حفظ شود، بایستی ارزیابی تناسب اراضی برای تعیین مناسب‌ترین کاربری انجام گیرد. بنابراین نیاز به سامانه‌ای است که بتواند خاک‌ها را در درجه اول به اراضی کشاورزی و غیرکشاورزی تقسیم نماید و سپس اراضی کشاورزی را برای محصولات قابل کشت ارزیابی می‌نماید [2]. سیستم تصمیم‌گیری میکرولیز در سال ۱۹۹۰ براساس سیستم مدیترانه‌ای، تحت نظر کشورهای اروپایی برنامه‌نویسی شده که براساس اطلاعات اقلیم، خاک و مدیریت که توسط کاربر در آن ذخیره شده اقدام به ارزیابی اراضی می‌نماید (دلاروزا و همکاران ۱۹۹۲). داده‌های ورودی این سامانه به صورت بانک اطلاعاتی اقلیم (CDBm)، بانک اطلاعاتی خاک (SDBm) و بانک اطلاعاتی مدیریت اراضی و محصول (MDBm) ذخیره می‌شوند. در این نرم‌افزار ۱۲ مدل جانبی وجود دارد که در دو بخش تناسب اراضی و حساسیت به تخریب‌پذیری دسته‌بندی شده‌اند. این مدل‌های جانبی شامل مدل‌های *Albero*، *Almagra*، *Cervatana*، *Terraza*، *Marisma*، *Sierra*، برای تناسب اراضی هستند [3] که سه مدل اول در آمایش سرزمین نقش تعیین‌کننده دارد. مدل *Terraza* محدودیت‌های زیست اقلیمی مانند تشعشع خورشیدی، دما، کمبود رطوبت و خطر یخبندان، مکان‌های مناسب برای رشد تیپ‌های بهره‌وری را مشخص می‌نماید [4]. مدل *Cervatana* قابلیت و تناسب اراضی را برای بهره‌وری‌های کشاورزی و جنگل یا مرتع با روش حداکثر محدودیت بر اساس معیارهای موقعیت مکانی، خاک، خطر فرسایش و محدودیت زیست اقلیمی اراضی به صورت چهار کلاس (S_1, S_2, S_3, N) عالی، خوب، متوسط و بحرانی تعیین می‌کند. مدل *Almagra* براساس نیازهای بیوفیزیکی تیپ‌های بهره‌وری کشاورزی، واحدهای اراضی را در ۵ کلاس تناسب S_1 تا S_5 درجه‌بندی می‌کند. یحیی [5] با استفاده از مدل *Cervatana* و *Almagra* اراضی منطقه‌ای در کشور مصر را مورد ارزیابی قرار داد. نتایج به‌دست‌آمده بیانگر وجود اراضی با کلاس‌های تناسب S_{2tl} ، S_{1tl} برای بهره‌وری‌های کشاورزی بوده و بافت خاک و شرایط توپوگرافی به عنوان عامل‌های اصلی محدود کننده بودند. اردوغان و همکاران ۲۰۰۶ [6] با استفاده از سیستم میکرولیز محدودیت‌های زیست اقلیمی را برای تیپ بهره‌وری تنباکو در منطقه سیلان پینار ترکیه مطالعه نمود. نتایج نشان داد که فقط حدود ۳۰ درصد اراضی دارای کلاس زیست اقلیمی مناسب برای کشت تیپ بهره‌وری تنباکو می‌باشد. وهبا و همکاران ۲۰۰۷ [7] با استفاده از مدل *Almagra*، تناسب اراضی تیپ‌های بهره‌وری ذرت و آفتابگردان را مورد ارزیابی قرار دادند و نتیجه گرفتند که این خاک‌ها برای تیپ‌های بهره‌وری مزبور در کلاس نامناسب بوده و توپوگرافی مهم‌ترین عامل محدودکننده است. ثروتی و همکاران ۱۳۹۳ [8] با ارزیابی تناسب اراضی منطقه گلفرج جلفا برای تیپ بهره‌وری چغندر قند گزارش نمودند که استفاده از مدل *Almagra* نشان داد که به ترتیب ۲۴/۳، ۳۹/۹، ۸/۱ و ۲۷/۷ درصد اراضی به

اولین کنفرانس ملی اندیشه ها و فناوری های نوین در علوم جغرافیایی

1St National Conference of Ideas and New Technologies in Geographical Sciences



دانشگاه زنجان

ترتیب در کلاس های عالی، مناسب، نسبتاً مناسب و نامناسب به دلیل محدودیت های بافت و کربنات طبقه بندی شدند. این تحقیق با توجه به اهمیت تعیین کاربری بهینه در راستای آمایش سرزمین و تعیین الویت کشت در راستای مدیریت اراضی اطراف دریاچه ارومیه با سیستم تصمیم گیری میکرولیز صورت پذیرفت.

روش تحقیق

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه با وسعتی حدود ۴۷۰۰ هکتار، در جنوب استان آذربایجان غربی (شکل ۱) واقع شده است. این منطقه در محدوده ۴۰۹۱۶۵۳/۷ تا ۴۱۱۵۴۷۹/۲ UTM، عرض شمالی و ۵۶۳۲۹۷/۸ تا ۵۸۸۷۳۷/۸ UTM، طول شرقی واقع شده است. بر اساس میانگین دمای سالیانه منطقه مورد مطالعه $13/29^{\circ}\text{C}$ و افزودن یک درجه سلسیوس به آن، میانگین دمای سالیانه خاک در عمق کمتر از ۵۰ سانتی متری $14/29^{\circ}\text{C}$ بوده و دارای رژیم حرارتی مزیک می باشد. همچنین با توجه به میانگین بارندگی منطقه (۳۱۵ میلی متر) و برنامه نیوهال (نیوهال و بردانیر ۱۹۹۶)، رژیم رطوبتی منطقه زیریک است (جدول ۱).

مطالعات صحرایی و تجزیه های آزمایشگاهی

جهت انجام این تحقیق ۴۰ خاکرخ حفر شد و به عنوان نقاط مطالعاتی انتخاب شدند. تمامی خاکرخ ها بر اساس دستورالعمل تشرح خاک [9] و کلید رده بندی خاک آمریکایی [10] تشریح شدند. از تمامی افق های ژنتیکی مورد مطالعه، نمونه برداری صورت گرفت و برای انجام آزمایش های فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه منتقل گردید. آزمایش های فیزیکی شامل بافت به روش هیدرومتر [11]، درصد حجمی ذرات درشت با استفاده از الک و آزمایش های شیمیایی شامل واکنش خاک در گل اشباع [12]، هدایت الکتریکی در عصاره گل اشباع [13]، ظرفیت تبادل کاتیونی به روش اکسالات سدیم [14]، کربنات کلسیم معادل به روش تیتراسیون برگشتی [15]، کربن آلی به روش والکی و بلک [16] و اصلاح شده توسط نلسون و سامرز [17]، درصد گچ به روش استون [18] و درصد سدیم تبادلی [19] بر روی نمونه ها صورت گرفت.

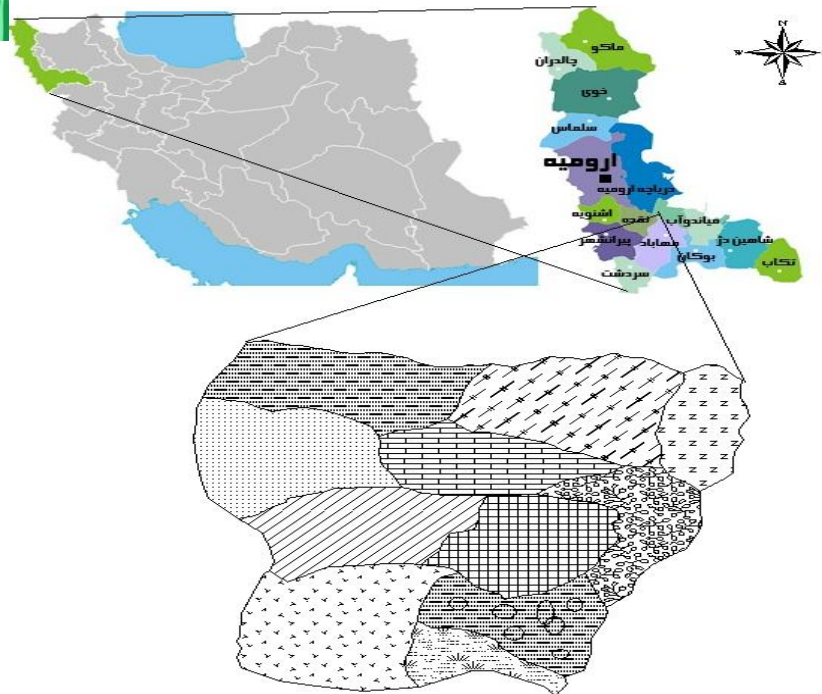
ارزیابی اراضی با استفاده از سیستم مدیرانه ای با توجه به الگوریتم این سیستم، ابتدا محدودیت های اقلیمی با استفاده از مدل ترازا تعیین گردید که مهم ترین ویژگی های مورد استفاده در این مدل حداقل و حداکثر دما، بارندگی ماهیانه، تبخیر و تعرق محاسبه شده با روش تورنت وایت، موقعیت جغرافیایی و ضرایب گیاهی محاسبه شده به وسیله فرشی و همکاران [20] (شکل ۲) می باشد. بنابراین بسته به نوع محصول و نیاز آبی، درصد کاهش تولید نسبت به تولید پتانسیل محاسبه می شود و بر اساس میزان کاهش تولید کمتر از ۲۰ درصد، ۲۰-۴۰ درصد، ۴۰-۶۰ و بیشتر از ۶۰ درصد به ترتیب در یکی از کلاس های h_1 تا h_4 قرار می گیرد. کلاس خطر یخبندان بر اساس تعداد ماههایی که دما کمتر از ۶ درجه سلسیوس است محاسبه می گردد، به طوری که اگر تعداد ماه های یخبندان صفر، ۲-۵، و بیشتر از ۵ ماه باشد، به ترتیب در یکی از کلاس های f_1 تا f_4 قرار می گیرد. کلاس های بیوفیزیکی نهایی به وسیله ترکیب دو کلاس فوق الذکر، به صورت کلاس های متناسب C_1 ، نسبتاً متناسب C_2 ، بحرانی C_3 و نامتناسب C_4 تعیین گردید [4].

اولین کنفرانس ملی اندیشه ها و فناوری های نوین در علوم جغرافیایی

1St National Conference of Ideas and New Technologies in Geographical Sciences



دانشگاه زنجان



شکل ۱- جانمایی منطقه‌ی مطالعاتی

جدول ۱- اطلاعات هواشناسی ایستگاه سینوپتیک شهرستان میندوآب در دوره‌های آماری ۱۹۸۷-۲۰۱۶

ماه‌های سال	حداقل دما	حداکثر دما	میانگین دما (درجه سلسیوس)	بارندگی (میلی‌متر)	رطوبت نسبی (%)
ژانویه	۰	۲/۳	۱	۳۵/۵	۳۷
فوریه	۰/۵	۴/۳	۲/۲	۳۸/۷	۴۲
مارس	۲/۱	۱۱/۴	۷/۳	۲۹/۹	۳۳
آوریل	۸/۶	۱۵/۴	۱۱/۸	۶۵/۴	۳۰
مه	۱۳/۲	۲۲/۲	۱۷/۴	۴۹/۳	۲۹
ژوئن	۱۸/۷	۲۶/۶	۲۲/۵	۶/۲	۲۱
ژولای	۲۳/۱	۳۰/۱	۲۶/۳	۴/۲	۱۸
اگوست	۲۱/۱	۲۸/۸	۲۵/۶	۱/۱	۱۹
سپتامبر	۱۸/۶	۲۴/۴	۲۱/۱	۱/۵	۲۳
اکتبر	۱۳/۳	۱۸/۹	۱۵/۳	۱۹/۷	۲۵
نوامبر	۴/۴	۹/۹	۶/۶	۲۷/۲	۲۹
دسامبر	۰/۳	۵/۳	۲/۴	۳۳/۳	۳۱

اولین کنفرانس ملی
اندیشه ها و فناوری های نوین در علوم جغرافیایی

1st National Conference of Ideas and New Technologies in Geographical Sciences



دانشگاه زنجان

MicroLEIS: Pro&Eco

TERRAZA Model

Site to evaluate: MIYANDOAB ETATION

Soil: MIYANDOAB UNIT
STo, cm: 1.0

Latitude, 30-45°N: 38

Climate, estation: MIYANDOAB

	P, cm	Tmax, °C	Tmin, °C
October	2.0	18.9	13.3
November	2.7	9.9	4.4
December	3.3	5.3	0.3
January	3.5	2.3	0.0
February	3.9	4.3	0.5
March	3.0	11.4	2.1
April	6.5	15.4	8.6
May	4.9	22.2	13.2
June	0.6	26.6	18.7
July	0.4	30.1	23.1
August	0.1	28.8	21.1
September	0.2	24.4	18.6

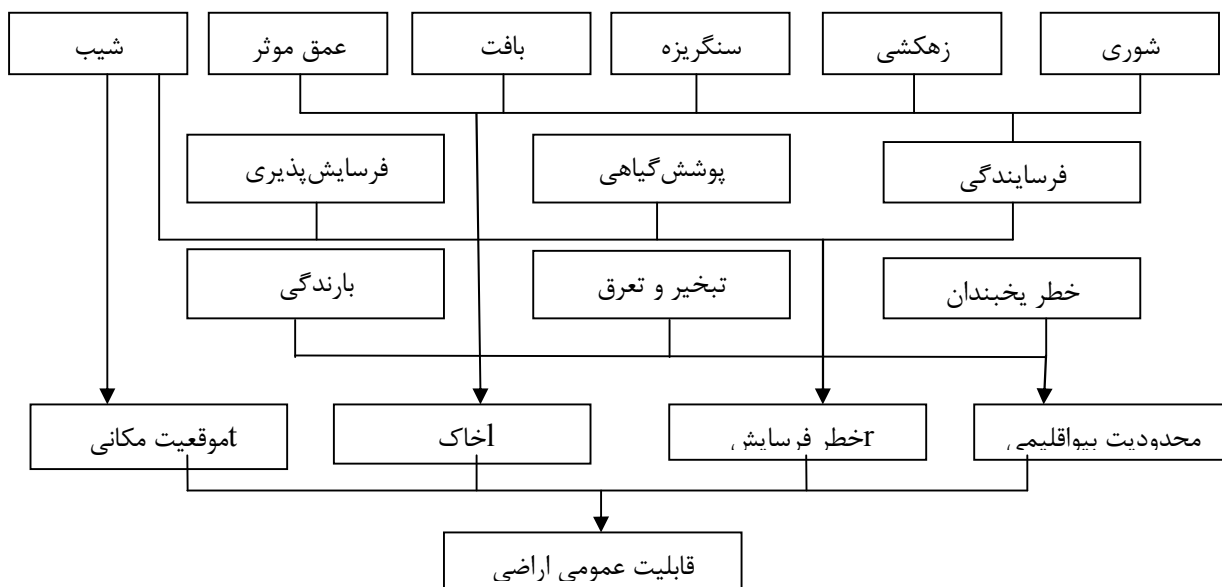
Crop: ALFALFA

Kc	Ky	Kys: 0.88
0.42	0.86	
0.83	0.86	
0.83	0.86	
1.23	0.88	
1.23	0.88	
1.17	0.86	

CORRECT DATA?, Y/N:

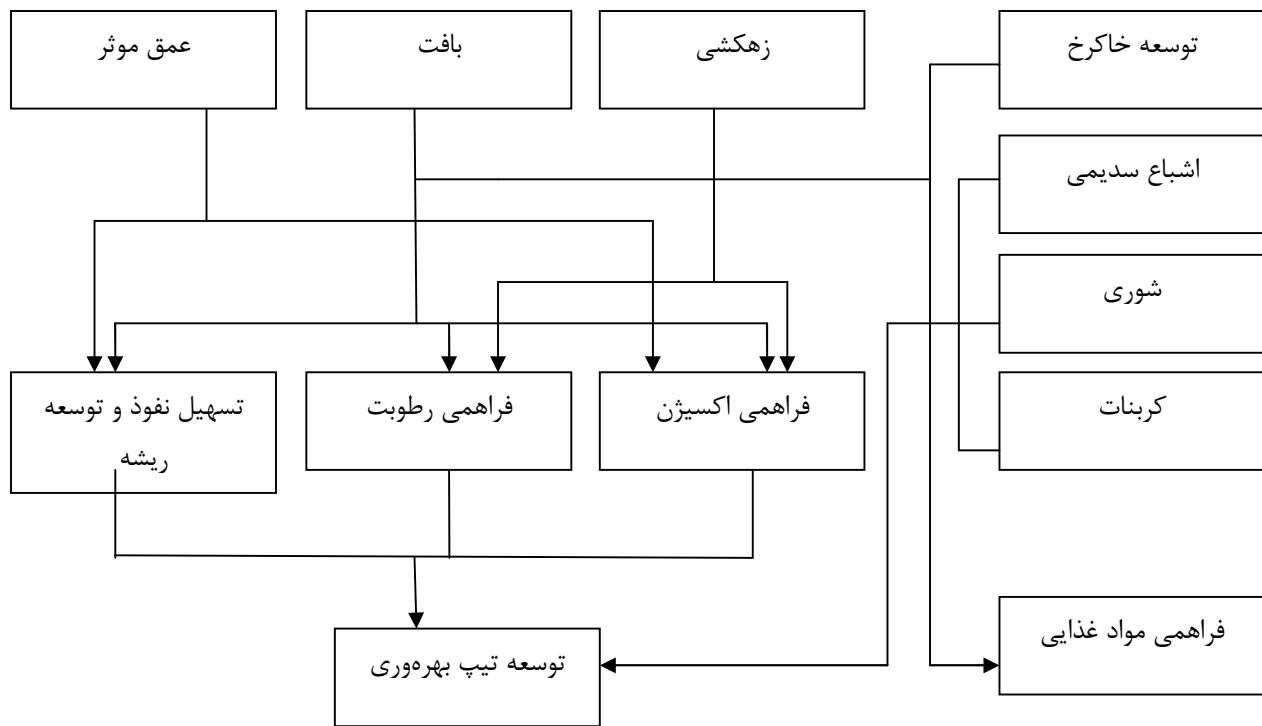
شکل ۲- متغیرهای ورودی مدل ترزا

تعیین پتانسیل اراضی برای مشخص شدن اراضی مستعد از اراضی دیگر با استفاده از مدل سرواتانا (شکل ۳) انجام پذیرفت. در این مدل واحدهای مختلف اراضی بر اساس فاکتورهای موقعیت مکانی (شیب)، خاک (عمق موثر، کلاس بافت، مقدار ذرات درشت-تر از شن، کلاس زهکشی و شوری برای عمق صفر تا ۵۰ سانتی‌متر)، خطر فرسایش (بر اساس سه پارامتر بافت، ذرات درشت‌تر از شن و عمق خاک)، محدودیت بیواقلمی که قبلاً از مدل ترزا به دست آمده (شکل ۳) 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 شدند [4].



شکل ۳- الگوریتم عمومی پایه ریزی مدل سرواتانا [21]

نهایتاً اراضی قابل کشت با مدل آلمگرا (شکل ۴) مورد ارزیابی قرار گرفت و تناسب هر واحد نقشه برای تیپ بهره‌وری محصولات مشخص گردید. در این مدل میانگین وزنی ویژگی‌های اراضی به صورت کدهایی وارد شدند و بر اساس میزان محدودیتی که وجود داشت، در ۵ کلاس فاقد محدودیت، محدودیت کم، محدودیت متوسط، محدودیت شدید و محدودیت خیلی



شدید طبقه بندی شدند [4].

شکل ۴- الگوریتم عمومی پایه ریزی مدل آلمگرا [21]

بحث و یافته‌ها

جدول ۲ میانگین وزنی ویژگی‌های خاک و زمین‌نمای ۱۱ واحد اراضی در منطقه میاندوآب را نشان می‌دهد. خاک‌های مورد مطالعه از نظر بافتی ریز تا درشت دارای رس ۱۰/۶ تا ۵۰/۲ درصد (متوسط ۳۲/۹) شن بین ۱۴ تا ۸۴/۸ درصد (متوسط ۳۹) و سیلت بین ۴/۲ تا ۵۴/۶ (متوسط ۲۸/۱) بوده و ذرات درشت‌تر از شن در آن‌ها ناچیز تا ۴۳ درصد (متوسط ۹/۷) می‌باشد. pH خاک‌های مورد مطالعه بین ۷/۰۷ تا ۷/۲ تا ۸/۵۶ (متوسط ۸/۵۶)، ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC) بین ۵/۲۳ تا ۲۵/۹ سانتی‌مول بار

اولین کنفرانس ملی
اندیشه ها و فناوری های نوین در علوم جغرافیایی

1st National Conference of Ideas and New Technologies in Geographical Sciences



دانشگاه زنجان

مثبت بر کیلوگرم خاک خشک (متوسط ۱۵/۲۷)، مواد آلی (OM) بین ناچیز تا ۱/۳۲ درصد (متوسط ۰/۴۴) و درصد سدیم تبادلی ۴/۶ تا ۱۸/۴ می باشد. از میان خاکرخی های موجود، همگی فاقد محدودیت زهکشی بوده و فقط خاکرخی ۱،۲ دارای محدودیت سیل گیری متوسط (F₂) بوده که به مدت دو تا سه ماه در سال سیلاب زمین را می گیرد. براساس کلید رده بندی آمریکایی (Soil Taxonomy 2014) خاک های منطقه در دو رده ی اریدی سول ها (Aridisols) و انتی سول ها (Entisols) رده بندی شدند.

جدول ۲- خلاصه ای از ویژگی های اصلی خاک در واحدهای مختلف اراضی در منطقه مطالعاتی

واحد اراضی	شن %	سیلت %	رس %	ذرات >۲mm %	بافت	PH	Ec	CCE	CaSo4	OM	CEC	ESP
۱	۳۴/۲۴	۳۹/۳۵	۲۶/۳۹	۹/۲۵	L	۷/۵۶	۱۷/۹۲	۶/۹۵	۰/۷۲	۰/۴۵	۱۴/۳۵	۱۱/۵
۲	۵۰/۱	۳۱/۱۴	۱۷/۹	۲۷/۱	L	۷/۳۳	۱۹/۸	۸/۲	۰/۵۳	۰/۲۹	۸/۶	۱۵/۵
۳	۲۴/۱	۴۴/۶۸	۳۰/۳۷	۹/۵	CL	۷/۳	۶/۰۵	۷/۳۱	۴۱/۲۴	۰/۸۷	۲۱/۰۸	۷/۵
۴	۴۴/۳۴	۳۱/۱	۲۶/۳	۱۵/۳۱	L	۳/۸۸	۶/۳۱	۲۰/۶۴	۱/۸	۰/۹۱	۱۵/۷۸	۶/۲
۵	۴۳/۹۳	۳۱/۸۲	۲۴/۲۴	۲۳/۸۵	L	۷/۳۶	۶/۲۱	۱۰/۱۴	۱/۹۳	۰/۹۴	۱۷/۵۹	۵/۳
۶	۵۲/۸۲	۲۹/۱۶	۱۸/۰۱	۱۱/۶۲	SL	۷/۴۶	۱۹/۱۲	۷/۶	۰/۷۳	۰/۴۳	۹/۸۹	۴/۷
۷	۴۲/۵۵	۲۹/۳۴	۲۸/۱	۱۶/۵۵	CL	۷/۵۲	۳/۹	۱۴/۲۶	۱/۵۷	۱/۳	۲۲/۳	۴/۶
۸	۵۰/۶	۲۴/۷۷	۲۴/۶۳	۱۳/۱	SCL	۷/۷۲	۷/۹۹	۱۸/۳۱	۰/۹	۰/۸	۲۴/۵۵	۱۲/۱
۹	۵۰/۷۱	۲۵/۶۱	۲۳/۷	۱۸/۹	SCL	۷/۶	۷/۶	۲۳/۱۵	۰	۰/۶۵	۱۵/۴۲	۹/۲
۱۰	۴۸/۴	۲۴/۱	۲۶/۶	۵/۶۶	SCL	۸/۱۵	۲۲/۲۰	۱۱/۸۳	۰/۳۶	۰/۴۳	۱۹/۳۹	۱۸/۴
۱۱	۳۹/۷۲	۲۹/۶	۴۰/۸۲	۱۳	C	۷/۶۱	۳/۰۶	۴/۳۵	۱/۲۷	۱/۳۱	۲۱/۸۵	۱/۵

جدول ۳- کلاس های بیواقلمی نهایی در مدل Terraza [3]

f ₄	f ₃	f ₂	f ₁	دمای کمتر از ۵ درصد کاهش محصول
C ₄	C ₃	C ₂	C ₁	h ₁
C ₄	C ₃	C ₂	C ₂	h ₂
C ₄	C ₃	C ₃	C ₃	h ₃
C ₄	C ₄	C ₄	C ₄	h ₄

جدول ۴- اطلاعات آبیاری تیپ های بهره وری در منطقه مطالعه [20]

تیپ بهره وری	میزان آب آبیاری (mm)	تعداد دفعات آبیاری	ماه های آبیاری	تاریخ کاشت	تاریخ برداشت
چغندر قند	۹۸۰	۵-۷	اردیبهشت تا مهر	۱ اردیبهشت	۱۵ مهر
گندم	۴۵۰	۳-۴	اردیبهشت و خرداد	۱۰ مهر	۲۰ تیر



محدودیت های بیواقلمی

با توجه به نتایج به دست آمده حاصل از مدل ترزا کشت تیپ بهره‌وری گندم در شرایط کنونی در منطقه در کلاس h_2 و تیپ چغندر قند در کلاس h_3 بوده که به ترتیب بین ۲۰-۴۰ و ۴۰-۶۰ درصد کاهش تولید خواهند داشت. کلاس خطر یخبندان برای تمام تیپ‌های بهره‌وری گندم و چغندر قند f_3 بوده که بین ۲ تا ۵ ماه از سال دمای زیر ۶ درجه سلسیوس و خطر یخبندان وجود دارد که نیاز به مدیریت از قبیل کشیدن پوشش در این مدت بر روی محصولات در ماه‌هایی از سیکل رشد که دما کمتر از ۶ درجه سلسیوس است، اعمال گردد. نهایتاً کلاس بیواقلمی نهایی برای گندم C_2 و برای چغندر قند C_3 می‌باشد. نتایج نشان داد که تیپ بهره‌وری چغندر قند در طول دوره رشد با بیشترین میزان تنش رطوبتی مواجه شده و ۴۰ تا ۶۰ درصد تولید کاهش می‌یابد. بنابراین اگر چنانچه تنش رطوبتی به وسیله آبیاری در منطقه مرتفع گردد، از نظر بیواقلمی محدودیتی در منطقه وجود نخواهد داشت. با لحاظ نمودن مقدار آب آبیاری مصرفی طبق عرف محلی (جدول ۴) کاهش عملکرد سالانه تیپ‌های بهره‌وری مورد مطالعه تحت شرایط کشت آبی محاسبه و مدیریت صحیح جهت افزایش راندمان آبیاری پیشنهاد می‌گردد. بر اساس نتایج به دست آمده می‌توان متذکر شد که محدودیت منابع آب و رقابت بخش‌های مختلف در استفاده از این منابع از یک طرف و افزایش سطح اراضی فاریاب از طرف دیگر اهمیت بهره‌برداری بهینه از این منابع را دوچندان می‌کند. چنین نتایجی توسط درویش و آبدل‌کاوی (۲۰۱۴) نیز گزارش شده است. تأثیر افزایش مقدار آب مورد نیاز در مراحل حساس به کم‌آبی چغندر قند نشان داد که کاهش عملکرد تیپ‌های بهره‌وری در این حالت کمتر از ۲۰ درصد بوده و به عنوان حداقل مصرف بهینه آب برای جلوگیری از کاهش عملکرد تعیین گردید. گندم کشت پاییزه بوده که دوره رشد طولانی‌تری داشته و با کاهش محصول و تنش رطوبتی بالاتری مواجه می‌شود.

تعیین قابلیت اراضی برای اهداف کشاورزی

نخستین قدم در راستای کشاورزی پایدار و مدیریت دقیق اراضی، تعیین قابلیت برای اهداف کشاورزی و مجزا نمودن آنها از اراضی غیر کشاورزی می‌باشد. که در این جا مدل سرواتانا با استفاده از برخی از ویژگی‌های اراضی اقدام به تعیین قابلیت اراضی برای اهداف کشاورزی می‌نماید. طبق مدل سرواتانا که توسط یک سری عوامل موثر از جمله: خاک، فرسایش پذیری، شیب، پوشش سطح خاک، بافت خاک و زیست اقلیمی بدست می‌آید، محدودیت های بافت و زیست اقلیمی که در همه ی پروفیل‌ها وجود داشت علاوه بر این در برخی دیگر محدودیت خاک نیز ایجاد شده و قابلیت راضی برای اهداف کشاورزی را پایین آورده است. در این منطقه در همه ی واحدها محدودیت خطر فرسایش (I) و محدودیت بیواقلمی (b) وجود داشت و غیر از واحدهای ۱۱، ۳، ۴، ۷ و ۱۱ بقیه دارای محدودیت خاک نیز بودند (جدول ۵) که در آن t : محدودیت شیب ؛ a : محدودیت خاک ؛ f : محدودیت خطر فرسایش ؛ b : محدودیت بیواقلمی را نشان می‌دهد. شکل ۵ نقشه ی قابلیت اراضی را نشان می‌دهد.

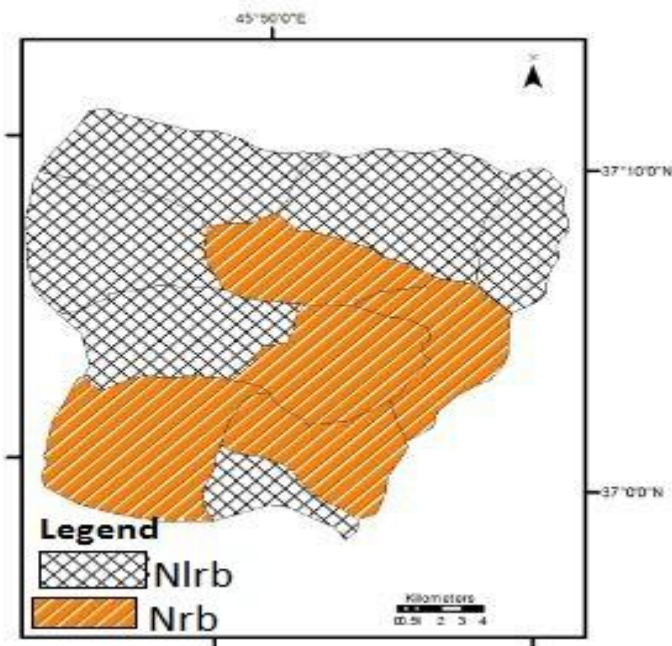
جدول ۵ - نتایج مدل سرواتانا برای تعیین کلاس استعداد و قابلیت اراضی

اولین کنفرانس ملی
اندیشه ها و فناوری های نوین در علوم جغرافیایی

1st National Conference of Ideas and New Technologies in Geographical Sciences



دانشگاه زنجان



چغندر قند	گندم	تپ بهره‌وری واحد اراضی
Nlrb	Nlrb	۱
Nlrb	Nlrb	۲
Nrb	Nrb	۳
Nrb	Nrb	۴
Nrb	Nrb	۵
Nlrb	Nlrb	۶
Nrb	Nrb	۷
Nrb	Nrb	۸
Nrb	Nrb	۹
Nlrb	Nlrb	۱۰
Nrb	Nrb	۱۱

۵-
ی

شکل
نقشه

اولین کنفرانس ملی
اندیشه ها و فناوری های نوین در علوم جغرافیایی

1st National Conference of Ideas and New Technologies in Geographical Sciences



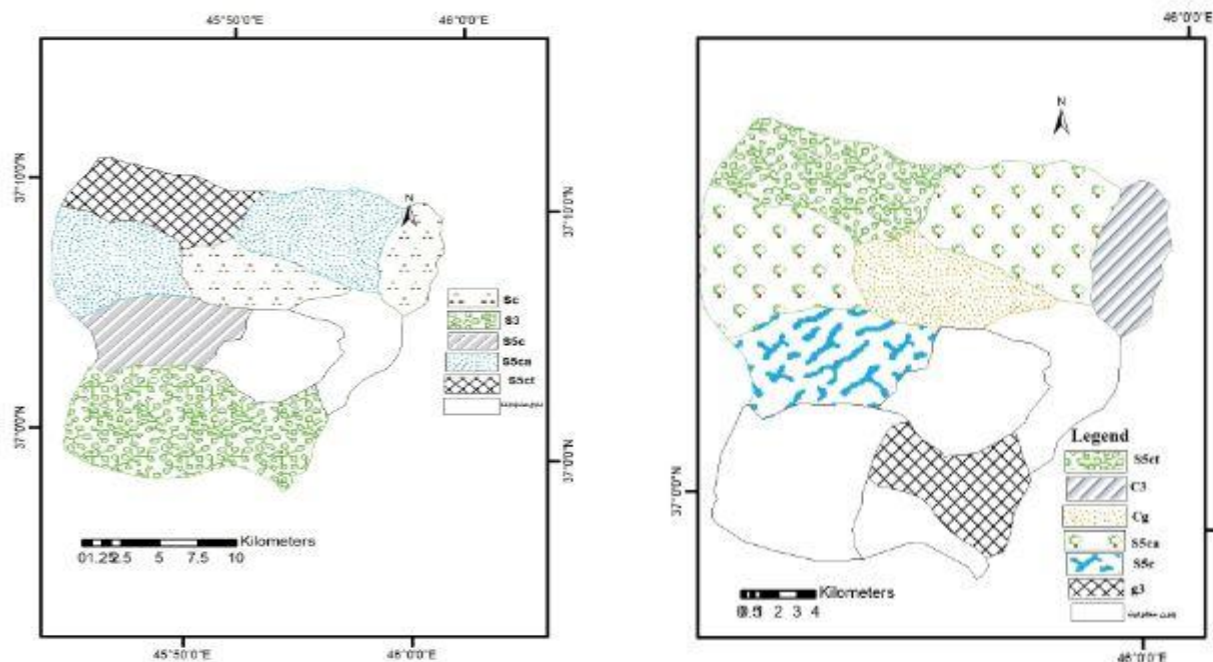
دانشگاه زنجان

قابلیت اراضی در منطقه میاندوآب با مدل سرواتانا

در نهایت از مدل آلمگرا برای تناسب اراضی برای تیپ‌های بهره‌وری مورد نظر (گندم و چغندر قند) برای شرایط بهینه بررسی می‌شوند. محدودیت کربنات که برای اکثر واحدهای اراضی وجود داشت ولی محدودیت بافت را فقط در واحد ۶ داشتیم. واحد ۲ و ۱۰ نیز دارای محدودیت سدیم بودند بدلیل اینکه در این واحدها هدایت الکتریکی بالای ۱۸ دسی‌زیمنس بر متر بود (جدول ۶). که در آن S: محدودیت شوری، t: محدودیت بافت، c: محدودیت کربنات، a: سدیم، g: تکامل پروفیل. شکل ۶ و ۷ نقشه تناسب اراضی را برای تیپ‌های بهره‌وری چغندر قند و گندم نشان می‌دهد.

جدول ۶- نتایج کلاس‌های تناسب اراضی با استفاده از مدل آلمگرا

گندم	چغندر قند	تیپ بهره‌وری واحد اراضی
S_5C	S_5C	۱
S_5Ca	S_5Ca	۲
S_3	g_3	۳
S_3	----	۴
S_3	----	۵
S_5Ct	S_5Ct	۶
----	----	۷
Sc	Cg	۸
Sc	C_3	۹
S_5Ca	S_5Ca	۱۰
----	--	۱۱



شکل ۷- نقشه ی تناسب اراضی میاندوآب برای گندم

شکل ۶- نقشه تناسب اراضی میاندوآب برای چغندر قند

نتیجه گیری

با توجه به مدل ترزا برای کشت تیپ بهره‌وری گندم در منطقه ۲۰-۴۰ درصد و تیپ بهره‌وری چغندر قند ۴۰-۶۰ درصد کاهش محصول وجود خواهد داشت. تقریباً با توجه به محدودیت اقلیمی این مدل کاشت این محصولات نسبتاً مناسب می‌باشد. نتایج مدل سرواتانا که اراضی را برای اهداف کشاورزی و غیر کشاورزی تعیین می‌کند اراضی را به محدودیت‌های بیواقلمی، خطر فرسایش و برخی واحدها محدودیت خاک طبقه‌بندی کرد. مدل آلمگرا نیز نشان داد که ۴ واحد از اراضی برای چغندر قند هیچگونه محدودیتی نداشته و در کلاس مناسب بوده و بقیه در کلاس نسبتاً مناسب و برای گندم نشان داد که ۲ واحد از اراضی بدون هیچگونه محدودیت و بقیه نیز نسبتاً مناسب برای کشت مورد نظر بودند.

مراجع

[۱] ایوبی ش، ۱۳۷۵. ارزیابی تناسب کیفی و کمی اراضی برای محصولات زراعی مهم منطقه برآن شمالی (اصفهان). پایان‌نامه کارشناسی ارشد خاک‌شناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.

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

اولین کنفرانس ملی
اندیشه ها و فناوری های نوین در علوم جغرافیایی

1st National Conference of Ideas and New Technologies in Geographical Sciences



- [3] De la Rosa D and Magaldi D, 1982. Rasgos metodologicos de un Sistema de evaluacion de tierras para regiones mediterraneas. Soc, ESP, Cien, Suelo, Madrid, (In Spanish).
- [4] De la Rosa D, Moreno J A, Garcia LV and Almorza J, 1992. MicroLEIS: A microcomputer-based Mediterranean land evaluation information system. Soil Use and Management 8: 89-96.
- [5] Yehia HA, 1998. Nature distribution and potential use of Gypsiferous-Calcareous soil in sugarbeet area, west of Nubaria, Egypt. MSc Thesis, Alex University, Egypt.
- [6] Erdogan HE, Yuksel M and De la Rosa D, 2006. Bioclimatic classification using mediterranean agro-ecological evaluation approach in Ceylanpinar State Farm Turkey. Pp. 738-744. 5th International Soil Meeting (ISM) on Soil Sustaining Life on Earth, Managing Soil and Technology, 22-26 May, Sanliurfa, Turkey.
- [7] Wahaba MM, Darvish KhM and Awad F, 2007. Suitability of specific crops using MICRO LEIS program in Sahel Baraks, Egypt. Journal of Applied Sciences Research 3(7): 531-539.
- [8] ثروتی م، جعفرزاده ع، شهبازی ف، محمدی ح و تیمورپور ن، ۱۳۹۴. تعیین کاربری اراضی برای اهداف کشاورزی و غیر کشاورزی با استفاده از سامانه میکرولیز، نشریه مدیریت خاک و تولید پایدار، جلد ۵، شماره ۳، صفحه‌های ۲۳۳ تا ۲۴۶.
- [9] Schoeneberger, P.J., Wysocki, D.A., Benham, E.C., and Broderson, W.D. 2006. Field Book for Describing and Sampling and Soils. Natural Resources Conservation Service, USDA, National Soil Survey Center, Lincoln, NE, 280p.
- [10] Soil Survey Staff. 2014. Keys to Soil Taxonomy. Twelfth Edition. United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, 362p.
- [11] Gee, G.W., and Bauder, J.W. 1986. Particle-size analysis, P 383-411. In: A. Klute (Ed.), Methods of Soil analysis. Part 1. Physical and mineralogical methods. 2nd ed. Agron. Monogr.9.ASA and SSSA, Madison, WI.
- [12] McLean, E.O. 1982. Soil Ph and Lime requirement, P 199-224. A.L. Page, R.H. Miller and D.R. Keeney (Eds.), Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Micromorphological Properties. 2nd ed. Agron. Monogr. 9.ASA and SSS, Madison, WI.
- [13] Roades, J.D. 1990. Soluble salts, P 167-179. In: A.L. Page, R.H. Miller and D.R. Keeney (Eds.), Methods of Soil Analysis. Part2. Chemical and Microbiological Methods. 2nd ed. Agron. Monogr. 9. ASA and SSSA, Msdison, WI.
- [14] Sayegh, A.H., Khan, P., and Ryan, J. 1978. Factors affecting gypsum and cation exchange capacity determination in gypiferous soils. Soil Sci. J. 125:294-300.
- [15] Nelson, R.E. 1982. Carbonate and gypsum, P 181-197. In: Page, A.L. Page, R.H. Miller and D.R. Keeney (Eds.), Methods of Soil Analysis. Part2. Chemical and Microbiological methods. 2nd ed. Argon. Monogr. 9.ASA and SSSA, Madison, WI.
- [16] Walkley, A., and Black, L.A. 1934. Examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of chromic acid titration method. J. Soil Sci. 37: 29-38.
- [17] Nelson, W., and Sommers, L. 1982. Total carbon, organic carbon and organic matter, P 532-581. In: A.L. Page, R.H. Miller and D.R. Keeney (Eds.) Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Methods. 2nd ed. Agron. Monogr. 9. ASA and SSSA, Madison, WI.
- [18] Nelson, R.E. 1982. Carbonate and gypsum, P 181-197. In: Page, A.L. Page, R.H. Miller and D.R. Keeney (Eds.), Methods of Soil Analysis. Part2. Chemical and Microbiological methods. 2nd ed. Argon. Monogr. 9.ASA and SSSA, Madison, WI.

اولین کنفرانس ملی
اندیشه ها و فناوری های نوین در علوم جغرافیایی

1st National Conference of Ideas and New Technologies in Geographical Sciences



دانشگاه زنجان

- [19] Thomas, G.W. 1982. Exchangeable Cations, P 159-165. In: A.L. Page, R.H. Miller and D.R. Keeney (Eds.) Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Methods. 2nd ed. Agron. Monogr.9. ASA and SSSA, Madison, WI.
- [20] Farshi AA, Shariati MR, Jarollahi R, Ghasemi MR, Shahabifar M and Tolayi M. 1997. Water requirement estimating of main crops. Soil and Water Research Institute Press, Miyandoab, Iran, 650p.
- [21] De la Rosa D, Mayol F, Diaz-Pereira E, Fernandez M and De la Rosa D J, 2004. A land evaluation decision support system (MicroLEIS DSS) for agricultural soil protection. Environmental Modeling and Software 19: 929-942.