

مقایسه سه روش محدودیت ساده، پارامتریک و کاربرد مدل Almagra در تعیین تناسب اراضی برای کشت چغندر قند در منطقه گیان

فروغ کیانی^۱، سهیلا سادات هاشمی^۲

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه ملایر، ۲- استادیار گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه ملایر

چکیده

اطلاعات خاکشناسی براساس مطالعه ۸ پروفیل در اراضی دشت گیان، واقع در جنوب شهرستان نهاوند، نشان داد که منطقه مورد مطالعه از نظر اقلیمی برای کشت آبی چغندر قند مناسب بوده و محدودیت اقلیمی ندارد. هدف از این تحقیق مقایسه سه روش محدودیت ساده، پارامتریک و استفاده از مدل Almagra می باشد. در روش محدودیت ساده و پارامتریک (ریشه دوم) خاکها از تناسب خوب (S1) تا بحرانی (S3) برخوردار بودند، اما در مدل Almagra خاکها تناسب خوب (S2) تا متوسط (S2) داشتند، بجز پروفیل ۵ که طبق این مدل برای کشت چغندر قند نامناسب بود. محدودیت های خاکی در منطقه، مربوط به بافت خاک، سنگریزه و اسیدیته خاک است. از آنجا که روش پارامتریک (ریشه دوم) مشخصات بیشتری از زمین را در نظر می گیرد و همچنین با توجه به عملکرد زارعین در منطقه، نتایج این روش به واقعیت نزدیکتر و قابل اعتمادتر است.

واژگان کلیدی: محدودیت ساده، پارامتریک، Almagra، چغندر قند، گیان

مقدمه

در کشور ما به دلیل رشد روزافزون جمعیت و توسعه شهرها از امکان گسترش سطح زیر کشت به مرور زمان کاسته می شود و در نتیجه نیاز بسیار شدیدی به استفاده بهینه از اراضی موجود احساس می شود. یکی از راه های افزایش تولید در واحد سطح و یا به عبارت دیگر استفاده بهینه از اراضی، شناسایی ظرفیت تولید هر زمین و انتخاب کاربری متناسب با ظرفیت تولید آن است. بنابراین شناخت ظرفیت تولید اراضی و اختصاص آن ها به بهترین و سودآورترین نوع کاربری از اهمیت خاصی برخوردار است که در این راستا مهم ترین راه کار، ارزیابی تناسب اراضی می باشد (ایوبی و جلالیان، ۱۳۸۵). علاوه بر روش های مختلف کیفی و کمی تناسب اراضی فانو (تعداد و شدت محدودیت ها، محدودیت ساده و پارامتریک)، که به صورت دستی انجام می گیرد، در سال های اخیر نرم افزارهای تخصصی متعددی برای اهداف ارزیابی اراضی طراحی شده اند که وجه اشتراک تمامی آن ها ایجاد محیطی برای الگوسازی و مدل کردن روش های ارزیابی است (پاکپور ربطی و همکاران، ۱۳۹۰). مدل ها در ارزیابی اراضی، به عنوان فرم ساده شده از واقعیت بوده و در قالب برنامه های کامپیوتری، تناسب اراضی را برای محصولات انتخابی در واحدهای مختلف، با استفاده از ویژگی های اراضی تعیین می کنند (دلاروزا و همکاران، ۱۹۹۲). سیستم میکرولیز در سال ۱۹۹۰، 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 بکار رفته است (دلاروزا و همکاران، ۲۰۰۴). مدل Almagra یکی از مدل های سیستم تصمیم گیری میکرولیز، براساس نیازهای بیوفیزیکی محصولات کشاورزی، واحدهای اراضی را برای تیپ های بهره وری که نیازهای مختلف آن ها در بانک اطلاعات نرم افزار ذخیره شده است در ۵ کلاس تناسب، S1 تا S5 درجه بندی می کند. در این مدل ویژگی های اراضی به صورت کدهایی وارد شده و براساس مقایسه به روش محدودیت ساده، کلاس تناسب تعیین می گردد (دلاروزا و همکاران، ۱۹۹۲). در این تحقیق ارزیابی کیفی تناسب اراضی را به روش های محدودیت ساده، پارامتریک و Almagra برای کشت چغندر قند مورد بررسی قرار داده ایم. چغندر قند از گیاهان مناطق معتدله است که با محدوده وسیعی از شرایط اقلیمی و خاک سازگار بوده و در برابر تنش های محیطی، گیاهی مقاوم و سرسخت می باشد (واندر کوی، ۱۹۷۶). لذا استفاده از این محصول در تناوب زراعی می تواند به روند اصلاح اراضی منطقه کمک نماید.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه در شهر گیان واقع در جنوب شهرستان نهاوند قرار دارد. موقعیت جغرافیایی گیان بر روی نقشه ایران به صورت $51^{\circ} 11' N$ و $48^{\circ} 14' 56'' E$ می باشد و دارای ۱۵۶۳ متر ارتفاع از سطح دریاست. اراضی این منطقه از نظر ژئومورفولوژی در دشت دامنه ای و مخروط افکنه رسوب واریزه ای قرار می گیرند. منطقه مورد مطالعه دارای رژیم رطوبتی زریک و رژیم حرارتی مزیک می باشد. برای تعیین تناسب اراضی، ابتدا اطلاعات مربوط به مشخصات اراضی جمع آوری شد. از طریق مطالعات صحرایی در منطقه مورد نظر و تجزیه های فیزیکی و شیمیایی انجام شده در آزمایشگاه، مشخصات اراضی مؤثر بر عملکرد چغندر قند شامل بافت و ساختمان خاک، درصد گچ و اهک، زهکشی، عمق خاک، شیب، پستی و بلندی، سیلگیری، شوری و قلیائیت در خاکهای مورد مطالعه اندازه گیری و محاسبه شدند. به علاوه مطالعه مشخصات اقلیمی (درجه حرارت، تابش نور خورشید، میزان بارندگی، رطوبت نسبی و طول و عرض جغرافیایی ایستگاه هواشناسی) که شامل انتخاب خواص اقلیمی مؤثر بر رفتار نوع کاربری اراضی مورد نظر می باشد به طور جداگانه صورت می گیرد (سایس و همکاران، ۱۹۹۱). همچنین محدوده زمانی مراحل رشد چغندر قند براساس عرف محلی



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - پیدایش، رده بندی، ارزیابی خاک و زمین نما

تعیین گردید. در مرحله بعد ارزیابی کیفی تناسب اراضی با توجه به مشخصات اراضی مورد مطالعه با در نظر گرفتن نیازهای نوع کاربری، کلاس تناسب کیفی اراضی برای آن نوع استفاده براساس روش محدودیت ساده و روش پارامتریک تعیین می شود (سایس و همکاران، ۱۹۹۱). که روش های مذکور به شرح زیر می باشند:

روش محدودیت حداکثر یا ساده:
در این روش محدود کننده ترین مشخصه زمین برای رشد گیاه مورد نظر تعیین کننده کلاس زمین خواهد بود. مشخصات اقلیمی منطقه مورد مطالعه با نیازهای اقلیمی محصول مورد نظر مقایسه و در آخر کلاس زمین در رابطه با هر یک از متغیرهای اقلیمی به دست می آید. پایین ترین کلاس اراضی که از این طریق به دست می آید به عنوان کلاس حاصله از اثر اقلیم در نظر گرفته شده و متغیرهای مربوط به زمین نما و خاک نیز کلاس دیگری را به وجود می آورد. از بین این دو کلاس، کلاس پایین تر به عنوان کلاس نهایی کل زمین منظور می شود.

روش پارامتریک:
در روش پارامتریک یک درجه کمی به هر مشخصه زمین اختصاص می یابد. اگر مشخصه ای برای گیاه مورد نظر کاملاً مطلوب باشد، حداکثر درجه (۱۰۰) و اگر دارای محدودیت باشد درجه کمتری با توجه به محدودیتی که دارد (بین صفر تا ۱۰۰) به آن اختصاص داده می شود. در این روش مشخصات اراضی با نیازهای گیاهی چغندر قند که توسط سایس و همکاران (۱۹۹۳) گردآوری شده است تطبیق و طبقه بندی تناسب اراضی برای کاشت چغندر قند انجام گردید. در این روش ابتدا مطابق جدول نیازهای اقلیمی چغندر قند، ارزیابی اقلیم صورت گرفت و سپس شاخص های اقلیم و زمین با استفاده از درجه های اختصاص داده شده به هر مشخصه اراضی یا اقلیمی به دو روش استوری و ریشه دوم محاسبه گردید (روابط ۱ و ۲).

$$I = A \times \frac{B}{100} \times \frac{C}{100} \times \dots$$

روش استوری

$$I = R_{min} \times \sqrt{\frac{A}{100} \times \frac{B}{100} \times \frac{C}{100} \times \dots}$$

روش ریشه دوم

در این روابط، A، B و C و ... درجات تناسب اختصاص داده شده به هر یک از مشخصه های زمین و Rmin، درجه تناسب حداقل است.

مدل Almagra:

اراضی قابل کشت با این مدل مورد ارزیابی قرار گرفت. در این مدل با استفاده از اطلاعات مربوط به وجود لایه محدودکننده، عمق خاک، درصد ذرات درشت تر از شن، بافت خاک، زهکشی، درصد کربنات کلسیم معادل، شوری، سدیمی بودن و توسعه پروفیل، تناسب اراضی خاکهای مورد مطالعه برای کشت چغندر قند مشخص گردید.

نتایج و بحث

ابتدا ارزیابی اقلیم برای کشت چغندر قند با توجه به داده های اقلیمی منطقه انجام گرفت (جدول ۱). نتایج مطالعات نشان داد که منطقه گیان برای کاشت چغندر قند دیم نامناسب است زیرا دوره رشد این محصول (اوایل فروردین تا نیمه دوم مهرماه) خارج از دوره رشد منطقه می باشد و می بایست آبیاری صورت گیرد، اما در این منطقه برای کاشت چغندر قند آبی محدودیت اقلیمی وجود ندارد و کلاس تناسب اقلیم S1 بود.

جدول ۱ - تعیین کلاس و درجه محدودیت عوامل اقلیمی برای چغندر قند

روش پارامتریک	روش محدودیت ساده	اطلاعات اقلیمی منطقه	مشخصات اقلیمی در طول فصل رشد
۱۰۰	S _۱	>۲۰۰	طول فصل رشد (روز)
۷/۸۸	S _۱	-۶۳/۵	حداقل دمای مطلق (در مراحل اول رشد) (c)
۳/۹۸	S _۱	۳/۱۵	میانگین دمای حداقل در سردترین ماه (c)
۵/۹۵	S _۱	۸/۳	میانگین دمای حداکثر در سردترین ماه (c)
S _۱	S _۱		کلاس اقلیم

نتایج بدست آمده با نتایج سروری (۱۳۷۷) در دشت قزوین، سهرابی و همکاران (۱۳۸۲) در خوزستان و همچنین فرج نیا (۱۳۸۶) در یکانات مرند، که نیاز به آبیاری تکمیلی است، همخوانی دارد. در روش محدودیت ساده، خاکهای مربوط به سه پروفیل ۱، ۲ و ۶ تناسب خوبی داشته و در کلاس S1 قرار گرفتند، مابقی پروفیل ها در کلاس S2 و S3 قرار گرفتند. در روش پارامتریک، روش استوری به دلیل ضرب درجات تناسب محدودیت بیشتری نسبت به ریشه دوم نشان می دهد. به طوری که در روش استوری خاکهای مربوط به پروفیل ۵ و ۸ برای کشت چغندر قند نامناسب هستند و بقیه پروفیل ها تناسب متوسط تا بحرانی دارند. اما در روش ریشه دوم پروفیل های ۱ و ۶ در کلاس مناسب، پروفیل های ۳، ۲ و ۴ دارای تناسب متوسط و پروفیل های ۷، ۵ و ۸ تناسب بحرانی دارند (جدول ۲). در نتایج مدل Almagra خاک مربوط به پروفیل ۵ از نظر تناسب برای چغندر قند نامناسب و بقیه پروفیل ها تناسب خوب و متوسطی



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - پیدایش، رده بندی، ارزیابی خاک و زمین نما

داشتند، طبق این مدل مهمترین عامل محدودیت، خاک است (جدول ۲). تحقیقات سه‌رایی و چگینی (۱۳۹۰) نشان داد که در خرم‌آباد عوامل محدود کننده شامل کربنات کلسیم، پستی و بلندی و سنگریزه بود که با نتایج ما تطابق دارد. شهبازی و همکاران (۲۰۰۹) با استفاده از مدل Almagra در اهر و بررسی گندم، ذرت، چغندر قند و سیب زمینی نشان دادند عمده محدودیت برای کشت این محصولات در این منطقه بافت است و در برخی موارد شوری، که با اعمال مدیریت صحیح و استفاده از آب آبیاری با کیفیت بالا می‌توان مشکل خاکهای شور را برطرف نمود. اگرچه مدل Almagra می‌تواند اطلاعات مفیدی در ارتباط با تناسب خاک بطور آسان و در مدت زمان کوتاهی نسبت به سایر روش‌ها، در اختیار کارشناسان کشاورزی و حتی کشاورزان قرار دهد، اما با توجه به اینکه در روش پارامتریک اثر متقابل پارامترهای خاکی و اقلیمی بررسی می‌شود، بنابراین تصور می‌رود نتایج این روش قابل اعتمادتر از سایر روش‌ها باشد.

جدول ۲- نتایج ارزیابی با استفاده از مدل Almagra

محصول	واحد اراضی	پروفیل ۱	پروفیل ۲	پروفیل ۳	پروفیل ۴	پروفیل ۵	پروفیل ۶	پروفیل ۷	پروفیل ۸
چغندر قند	عمق خاک (p)	۱	۱	۱	۲	۲	۱	۲	۱
	بافت خاک (t)	۲	۲	۳	۲	۵	۲	۳	۳
	زهکشی (d)	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
	کربنات (c)	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
	شوری (s)	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
	اشباع سدیمی (a)	-	-	-	-	-	-	-	-
	توسعه پروفیل (g)	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱

ارزیابی نهایی تناسب اراضی به روش‌های محدودیت ساده و پارامتریک و با استفاده از مدل Almagra برای چغندر قند در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای چغندر قند

Almagra	روش پارامتریک		روش محدودیت ساده	شماره پروفیل
	ریشه دوم	استوری		
S۲t	S۲s	S۱	S۱	۱
S۲t	S۲s	S۲s	S۱	۲
S۳t	S۳s	S۲s	S۲sf	۳
S۲pt	S۲s	S۲s	S۲s	۴
S۵t	N۱	S۳s	S۳s	۵
S۲t	S۲f	S۱	S۱	۶
S۳t	S۲t	S۲t	S۲tsf	۷
S۳t	N۱	S۳s	S۳s	۸

نتایج این تحقیق نشان داد که منطقه مورد مطالعه دارای استعداد بالقوه برای کشاورزی است، اما به لحاظ خاک دارای محدودیت‌های متعددی است، که مهمترین آن‌ها سنگریزه، پستی و بلندی و pH می‌باشد که باعث محدودیت رشد چغندر قند می‌شوند. با تسطیح اراضی و جمع‌آوری سنگریزه سطحی تا حدی می‌توان بر این محدودیت‌ها فائق آمد.



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - پیدایش، رده بندی، ارزیابی خاک و زمین نما

منابع

- ایوبی، ش و جلالیان، ا. ۱۳۸۵. ارزیابی اراضی (کاربری‌های کشاورزی و منابع طبیعی)، اصفهان، مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان، چاپ اول، ۳۹۶ ص.
- پاکپور ربطی، ا؛ جعفرزاده، ع. ا؛ شهبازی، ف و عمری، پ. ۱۳۹۰. مقایسه مدل Almagra با روش پارامتریک ریشه دوم در ارزیابی اراضی. دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران. ۱۶-۱۴ شهریور ماه. دانشگاه تبریز، تبریز.
- سهرابی، ا؛ گیوی، ج؛ ملکوتی، م. ج؛ مسیح آبادی، م. ح. و سیدجلالی، س. ع. ر. ۱۳۸۲. محاسبه دوره رشد و تخمین تولید بیوماس چغندر قند به روش فائو در دشت سیلاخور لرستان. مجله چغندر قند، جلد ۱۹، شماره ۱.
- سهرابی، ا. و چگینی، م. ع. ۱۳۹۰. مقایسه ارزیابی تناسب اراضی و پتانسیل تولید تابشی - حرارتی چغندر قند به روش فائو در اراضی دانشکده کشاورزی لرستان و دشت سیلاخور. مجله چغندر قند (۲): ۱۹۶-۱۸۵.
- سروری، ع. ر. ۱۳۷۷. مطالعه ارزیابی تناسب اراضی برای محصولات فاریاب دشت قزوین. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی کرج، دانشگاه تهران.
- فرج نیا، ا. ۱۳۸۶. ارزیابی تناسب اراضی و تعیین پتانسیل عملکرد چغندر قند در یکانات، مرند. مجله چغندر قند (۲۳): صفحه ۴۵-۴۳.

De la Rosa, D., Moreno, J. A., Garcia, L. V., and Almorza, J. ۱۹۹۲. MicroLEIS: A microcomputer-based Mediterranean Land Evaluation System. *Soil Use and Management*. ۸, pp: ۸۹-۹۶.

De la Rosa, D., Mayol, F., Diaz-Pereira, E., Fernandez, M., and De la Rosa, D. Jr. ۲۰۰۴. A land evaluation decision support system (MicroLEIS DSS) for agriculture soil protection with special reference to the Mediterranean region. *Environmental Modeling and Software*. ۱۹, pp: ۹۲۹-۹۴۲.

Shahbazi, F., Jafarzadeh, A. A., Sarmadian, F., Neyshabouri, M. R., Oustan, Sh., Anaya Romero, M. and De la Rosa, D. ۲۰۰۹. Suitability of wheat, maize, sugar beet and potato using MicroLEIS DSS software in Ahar area, North-west of Iran. *American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci*. ۵, pp: ۵-۴۵.

Sys, C., Van Ranst, E., and Debaveye. ۱۹۹۱b. Land evaluation. Part II: Methods in land evaluation. General Administration for Development Cooperation. Agric. Publ. No: ۷. Brussels, Belgium, p: ۲۴۷.

Sys, C., Van Ranst, E., and Debaveye, J. ۱۹۹۳. Land evaluation. Part III: Crop requirements. General Administration for Development Cooperation, Agric. Pub. No. ۷, Brussels, Belgium, p: ۱۹۹.

Vander Keuie, T. W. ۱۹۷۶. Manual for land suitability classification for agriculture. Part II. Guide line for soil survey administration. Wad Medani Min. Agric food and natural resources, sudan.

Abstract

The soil informations of Gyan plain, southern Nahavand city, base on study of ۸ pedon showed that the study area is suitable for Sugerbeet water cultivation from climate view, and don't any have climate limitation. The purpose of this study is compar three methods of simple limitation, Parametric and Almagra model. The soils have high suitable (S۱) to critical suitable (S۳) in the simple limitation and Parametric methods, But thos have good to moderate suitable in Almagra model, except ۵ pedon, that is non suitable for Sugerbeet. The soil limitation in the area is related to soil texture, gravel and soil acidity. Since the Parametric method (root square) has the most land characteristic, and also due to farmer yield in the area, the results of this method is more reliable and closer to reality.