

## ارزیابی کیفی تناسب اراضی ایستگاه تحقیقاتی کرکج برای چغندر قند، پیاز و گلرنگ با روش‌های محدودیت ساده و پارامتریک ریشه دوم

ویدا منتخبی کلجاهی<sup>1</sup>، علی اصغر جعفرزاده<sup>2</sup> و فرزین شهبازی<sup>3</sup>

تاریخ دریافت: 90/01/27 تاریخ پذیرش: 90/12/20

<sup>1</sup> - دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

<sup>2</sup> - استاد گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

<sup>3</sup> - دانشیار گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

\* مسئول مکاتبه: Email: [v.montakhabi@gmail.com](mailto:v.montakhabi@gmail.com)

### چکیده

این تحقیق در اراضی ایستگاه تحقیقاتی کرکج واقع در 2 کیلومتری شرق تبریز جهت ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصولات چغندر قند، پیاز و گلرنگ صورت گرفته است. اطلاعات خاکشناسی بر اساس مطالعه 11 پروفیل خاک در اراضی مذکور و داده‌های اقلیمی از ایستگاه کلیماتولوژی خلعت‌پوشان تهیه گردید. همه نیازهای زمین نما، خاک و اقلیمی چغندر قند، پیاز و گلرنگ از جداول ارائه شده توسط سایس و همکاران اقتباس و با استفاده از آنها کلاس تناسب کیفی برای محصولات ذکر شده به روش محدودیت ساده و ریشه دوم مشخص گردید. نتایج نشان داد که منطقه مورد مطالعه برای کشت پیاز و گلرنگ از نظر اقلیمی مناسب و برای چغندر قند دارای تناسب متوسط است. بنابراین تعیین کلاس نهائی تناسب تابع خاک، شرایط زمین، نوع کشت و کار و مدیریت تولید محصول مباحثه می‌باشد. بر اساس سیستم محدودیت ساده تقریباً 9% اراضی دارای تناسب متوسط ( $S_2$ ) و 91% اراضی با تناسب بحرانی ( $S_3$ ) برای کشت چغندر هستند. در این منطقه به ترتیب 18%، 45/45%، 18/2% و 18/35% در کلاس‌های  $S_2$ ،  $S_3$ ،  $N_1$  (بالفعل نامتناسب ولی بالقوه متناسب) و  $N_2$  (نامتناسب) برای پیاز قرار می‌گیرند. همچنین در منطقه مطالعاتی 82% و 18% به ترتیب در کلاس‌های  $S_3$  و  $N_2$  برای گلرنگ اختصاص می‌یابند. در روش ریشه دوم 45/45% اراضی در کلاس  $S_3$  و 54/55% بقیه دارای کلاس  $N$  (نامناسب) برای چغندر بوده و برای کشت پیاز 18/18% اراضی در کلاس  $S_2$ ، 45/45% در کلاس  $S_3$  و 36/37% در کلاس  $N$ ، اما برای گلرنگ 45/45% اراضی در کلاس  $S_3$  و 54/55% در کلاس  $N$  می‌باشند. براساس نتایج حاصله اقلیم برای محصولات پیاز و گلرنگ با تناسب بالا ( $S_1$ ) بوده و برای چغندر قند دارای تناسب متوسط ( $S_2$ ) می‌باشد. بعلاوه مهمترین محدودیت‌های خاک منطقه خصوصیات حاصلخیزی از جمله pH و مواد آلی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تناسب کیفی، روش‌های محدودیت ساده و پارامتریک ریشه دوم، چغندر قند، پیاز و گلرنگ

## Qualitative land Suitability Evaluation of Karkaj Research Station for Sugarbeet, Onion and Sufflower by Simple and Parametric Square Root Methods

V Montakhabi Kalejahi<sup>1</sup>, AA Jafarzadeh<sup>2</sup> and F Shahbazi<sup>3</sup>

Received: 16 April 2011 Accepted: 11 March 2012

<sup>1</sup>M.Sc. Student, Dept. of Soil Sci., Univ. of Tabriz. Iran.

<sup>2</sup>Prof., Dept. of Soil Sci., Univ. of Tabriz. Iran.

<sup>3</sup>Assoc. Prof., Dept. of Soil Sci., Univ. of Tabriz. Iran.

\* Corresponding Author Email: [v.montakhabi@gmail.com](mailto:v.montakhabi@gmail.com)

### Abstract

In this research work qualitative land suitability evaluation was carried out for sugarbeet, onion and sufflower at Karkaj Research Station which is located at 12 kilometers distance from the East of Tabriz. Soil and climate data were collected from 11 soil profiles at research farms and Khalat Poushan climatological Station, respectively. Sugar beet, onion and sufflower growth of landscape, soil and climate requirements were determined using Sys et al tables and qualitative suitability classification of this crops were done by simple limitation and parametric square root methods. The results showed that the study area climate was highly suitable for onion and sufflower and moderately suitable for sugarbeet. Therefore determination of final suitability classes depend on soil, land properties, cultivation and management. Based on simple limitation method moderately ( $S_2$ ) and marginally ( $S_3$ ) suitable areas are 9 and 91 % for sugarbeet respectively. In the area 18, 45.45, 18.2 and 18.35% are moderately ( $S_2$ ), marginally ( $S_3$ ), conditionally ( $N_1$ ) and permanently ( $N_2$ ) unsuitable for onion respectively. Also 82 and 18% of the study area are marginally suitable ( $S_3$ ) and permanently unsuitable ( $N_2$ ) for sufflower respectively. In square root parametric method, 45.45% of the area  $S_3$  and the remain area (54.55%) are unsuitable (N) for sugarbeet and 18.2% of area  $S_2$ , 45.45%  $S_3$  and 36.35% are N for onion, but 45.45% of area  $S_3$  and 54.54% are N for sufflower. According to the obtained results climate is highly suitable for onion and sufflower and moderately suitable for sugarbeet. In addition, pH and %OC are also important limiting factors in the area.

**Keywords:** Onion, Qualitative land suitability evaluation, Simple limitation and parametric square root methods, Sufflower, Sugar beet.

بیلیون نفر در سال 2025 و 10 بیلیون نفر در سال 2050 خواهد رسید بایستی از خاک تولید شود (بانگارت 1994). بنابراین حفظ و نگهداری محصولدهی خاک برای کشاورزی پایدار و رفع نمودن نیازهای غذایی

مقدمه

کامیابی و هستی بشر به غذای تولید شده از خاک بستگی دارد و تقریباً همه غذای مردم دنیا که جمعیت آنها از 5/3 بیلیون نفر در سال 1990 به 8/5

محدودیت ساده، تعداد و میزان محدودیت‌ها و پارامتریک بر روی گندم، جو، یونجه، پیاز، چغندر قند و ذرت انجام و نهایتاً نتایج بررسی نشان دهنده دقت و کارایی بالای روش ریشه‌دوم نسبت به بقیه روش‌های مورد مطالعه بر اساس بررسی‌های محلی از زارعین می‌باشد. همچنین این کارایی و دقت در تحقیقات خوش-زمان (1382) برای ارزیابی کیفی تناسب اراضی منطقه کرکج در رابطه با محصولات گندم، سیب‌زمینی، ذرت، گوجه‌فرنگی، لوبیا، یونجه و کلزا گزارش شده است. در مطالعه دیگر جعفرزاده و همکاران (2008)، ارزیابی تناسب اراضی در ایستگاه تحقیقاتی بیلوردی برای گندم، جو، ذرت و آفتابگردان را با استفاده از روش‌های مختلف فائو انجام دادند و نتایج حاصله نشان داد که اقلیم، pH، مواد آلی، ذرات درشت‌تر از شن، شوری و سدیمی به عنوان مهمترین فاکتورهای محدود کننده برای محصولات گندم، جو، ذرت و آفتابگردان هستند. هدف از این مطالعه، ارزیابی کیفی تناسب ایستگاه تحقیقاتی کرکج برای کشت چغندر قند، پیاز و گلرنگ با استفاده از روش‌های مختلف فائو شامل محدودیت ساده و پارامتریک می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

#### شرایط و ویژگی‌های منطقه

منطقه مورد مطالعه با وسعتی در حدود 50 هکتار در 12 کیلومتری شرق تبریز در مسیر فعلی جاده تبریز- باسمنج قرار گرفته است. ارتفاع آن 1360 متر از سطح دریای آزاد بوده و در  $46^{\circ}$  الی  $30'$  و  $46^{\circ}$  طول شرقی و  $38^{\circ}$  الی  $15'$  و  $38^{\circ}$  عرض شمالی قرار گرفته است. این منطقه عمدتاً دارای توف‌ها و خاکسترهای آتشفشانی است و به دوره پلیو-پلیوستوسن تعلق دارد. مکانیسم پیدایش آن به فعالیت‌های آتشفشانی سه‌سند متعلق بوده و در اوایل دوران چهارم به علت فعالیت‌های شدید تکتونیکی و کوهزایی و پسروی آب دریا بتدریج از وسعت دریا در این منطقه کاسته شده است و آن به

اصلی جمعیت در حال افزایش ضروری است که این افزایش جمعیت عمدتاً در کشورهای در حال توسعه و در مناطق قحطی‌زده قبلی یا حساس از نظر آب و هوایی اتفاق خواهد افتاد (بلک و همکاران 1994). مطالعات خاکشناسی به عنوان نمونه‌ای از مطالعات شناسایی منابع طبیعی، زمانی ثمر بخش خواهد بود که خاک و اقلیم توأماً مورد مطالعه قرار گیرند و یا ارزیابی تناسب اراضی که تعیین کننده عکس‌العمل زمین در قبال بهره‌وری خاص می‌باشد انجام بگیرد. تناسب اراضی مناسب بودن نوع مشخصی از اراضی را برای کاربری معین تعیین می‌کند (سیدجلالی 1378). به بیان دیگر، هدف از مطالعات ارزیابی تناسب اراضی، استفاده بهینه و پایدار از اراضی با بررسی جنبه‌های فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی آن اراضی است (خوش‌زمان 1382). سازمان فائورد سال 1976 اقدام به تهیه چهارچوبی برای ارزیابی اراضی نمود و آن را در نشریه 32 (بی نام 1976) خود تدوین و منتشر ساخت. در روش فائو از خصوصیات و کیفیت‌های اراضی استفاده شده است که همانند میزان و مقدار بارندگی، درصد شیب و غیره که خود آنها عامل بوجود آمدن واحدهای مختلف اراضی می‌باشند قابل محاسبه هستند. یانگ و گلداسمیت (1977) براساس راهنمای فائو ارزیابی اراضی را برای کشورهای در حال توسعه مورد بررسی و مطالعه قرار داده و یک مطالعه موردی را در کشور مالووی انجام دادند. در این تحقیق واحدهای اراضی بر اساس نقشه‌های زمین‌شناسی، ارتفاع، شکل زمین، متوسط بارندگی، پوشش گیاهی و خاک از هم تفکیک و در مرحله بعد کیفیت‌های اراضی را بر اساس استفاده‌های اصلی تعریف و درجه‌بندی گردید. سپس با تطبیق نیازهای نوع استفاده با کیفیت‌های اراضی در واحدهای مختلف خاک، کلاس تناسب اراضی برای استفاده‌های مختلف تعیین گردید. شهبازی و جعفرزاده (1383)، ارزیابی کیفی تناسب اراضی شرکت تعاونی تولید خوشه‌مهربناب با هر سه روش

### نحوه انجام مطالعات ارزیابی

بطور کلی ارزیابی کیفی تناسب اراضی شامل سه مرحله 1- جمع‌آوری اطلاعات لازم درباره مشخصات اراضی، 2- تعیین نیازمندی‌های نوع کاربری اراضی و 3- طبقه‌بندی کیفی تناسب اراضی از طریق مقایسه مشخصات اراضی با نیازمندی‌های نوع کاربری آنها می‌باشد (سایس و همکاران 1991) که ذیلا بطور خلاصه به تشریح آنها خواهیم پرداخت.

### جمع‌آوری اطلاعات لازم درباره مشخصات اراضی

در این مرحله مشخصات واحدهای اراضی که ظرفیت تولید و نوع کاربری را تحت تاثیر قرار می‌دهند تعیین می‌شوند. مشخصات خاک و زمین نمای موثر بر نوع کاربری (پستی و بلندی، خیزی خاک، مشخصات فیزیکی خاک، خواص مربوط به حاصلخیزی) از طریق مطالعات صحرایی در منطقه مورد نظر و تجزیه‌های فیزیک و شیمیایی انجام شده در آزمایشگاه، اندازه‌گیری 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 موثر بر رفتار نوع کاربری اراضی مورد نظر می‌باشد به طور جداگانه صورت می‌گیرد (سایس و همکاران 1991). همچنین جدول محدوده زمانی مراحل رشد گیاهان مورد مطالعه بر اساس عرف محلی تهیه گردید (جدول 2).

رسوبات آبرفتی دوران چهارم (دوره های پلیوسن- میوسن) تعلق دارد (خوش‌زمان 1382). فیزیوگرافی منطقه مورد بحث با توجه به شیب های موجود عمدتاً دشت‌های آبرفتی است (خوش‌زمان 1382). بر اساس اطلاعات اقلیمی ایستگاه کلیماتولوژی خلعت پوشان، منطقه کرکج دارای زمستان‌های سرد و تابستان‌های گرم است. اقلیم آن بر اساس فرمول دومارتین " نیمه خشک " تعیین شده و متوسط بارندگی این ناحیه 247/61 میلی‌متر در سال است که بیشترین آن به میزان 48/45 میلی‌متر در فروردین ماه و کمترین آن به میزان 2/52 میلی‌متر در شهریور ماه رخ داده است. متوسط دمای سالانه 10/94 درجه سلسیوس و متوسط حداکثر و حداقل دما بترتیب 17/7 و 4/18 درجه سلسیوس میباشد. میانگین حداکثر مطلق دما 38/39 درجه در مرداد ماه و میانگین حداقل مطلق دما 17/08- در بهمن ماه اتفاق افتاده است (خوش‌زمان 1382). بر اساس نقشه رژیم‌های رطوبتی و حرارتی (بنایی 1377)، رژیم حرارتی و رطوبتی خاک به ترتیب مزیک (mesic) و زیریک (xeric) می‌باشد. لازم به توضیح است که در جدول 1 اطلاعات اقلیمی کرکج در سال‌های 1369 تا 1388 گزارش شده است (خوش‌زمان 1382).

جدول 1- آمار هواشناسی ایستگاه کلیما تولوژی خلعت پوشان از 1369 تا 1388 (خوش زمان 1382).

اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	ماه‌های سال
7/89	2/61	2/36	5/86	15/28	22/09	30/58	33/82	31/91	24/45	20/58	14/77	متوسط حداکثر درجه حرارت (°C)
-3/42	-7/98	-7/92	-3/61	0/51	6	12/62	17/09	17/18	11/06	6/35	2/39	متوسط حداقل درجه حرارت (°C)
2/23	-2/68	-2/87	1/12	7/89	14/04	21/6	25/45	24/54	17/75	13/46	8/85	متوسط درجه حرارت (°C)
11/31	10/59	10/33	9/47	14/77	6/09	17/96	16/73	14/73	13/39	14/23	12/38	اختلاف درجه حرارت شب و روز (°C)
-12/75	17/08	-15/8	13/05	-6/4	1/1	7/38	12/7	10/5	5/3	-0/4	-6/25	میانگین حداقل مطلق درجه حرارت (°C)
15/08	10/05	8/9	13/82	21/6	26/7	36/46	38/39	35	29/72	27/8	23/02	میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت (°C)
25/3	24/75	20/77	17/23	31/6	12/69	2/52	4/75	9/9	17/06	43/6	48/45	بارندگی (mm)
47/17	59/8	64/5	58/14	48/46	31/38	26/38	26/58	29/28	28/12	34/9	39/3	حداقل رطوبت نسبی (%)
86/58	88/21	90/58	90/74	87/31	79/22	70/74	66/4	69/94	76/9	73/8	82/96	حداکثر رطوبت نسبی (%)
66/88	74	77/54	74/44	67/88	55/3	48/65	46/62	49/61	52/51	54/35	61/13	متوسط رطوبت نسبی (%)
15/5	0	0	0	15	68/2	114	248	282/1	241/5	124	81	تبخیر و تعرق پتانسیل (mm)
7/75	0	0	0	7/5	34/1	57	124	141/1	120/7	62	40/5	نصف تبخیر و تعرق پتانسیل (mm)
0/56	0/51	0/56	0/55	0/51	0/58	0/75	0/81	0/82	0/78	0/63	0/58	n/N (نسبت ساعات آفتابی به ساعات روشنایی)

جدول 2- متوسط محدوده زمانی تهیه زمین و مراحل رشد محصولات مختلف برای منطقه کرکج

نوع محصول	تهیه زمین	کاشت تا استقرار	دوره رشد رویشی	دوره گلدهی	مرحله رسیدن	برداشت	سیکل رشد (تقریبی)	طول سیکل رشد (تقریبی)
چغندر قند	25 اسفند	10 فروردین	10 فروردین تا 10 اردیبهشت	-	1 مهر تا 10 مهر	10 مهر	10 فروردین تا 10 مهر	183 روز
پیاز	تا 30 آبان	20 فروردین	20 فروردین تا 20 تیر	20 تیر تا 5 شهریور	5 شهریور تا 5 مهر	5 مهر	20 فروردین تا 5 مهر	168 روز
کلرنگ	5 فروردین	20 فروردین	20 فروردین تا 15 خرداد	15 خرداد تا 20 مرداد	20 مرداد تا 20 شهریور	20 شهریور	20 فروردین تا 20 شهریور	155 روز

## تعیین نیازمندی‌های نوع کاربری اراضی

نیازمندی‌ها به مجموعه‌ای از کیفیت‌های اراضی گفته می‌شود که در تولید و مدیریت نوع استفاده از اراضی تعیین کننده است. این مرحله شامل مطالعه نیازمندی‌های اقلیمی، زمین‌نما و خاک برای نوع کاربری اراضی مورد نظر می‌باشد که بطور جداگانه برای اقلیم از یک طرف و برای زمین‌نما و خاک از سوی دیگر صورت می‌گیرد. برای این منظور از جداول ارائه شده توسط سایس و همکاران (1991) استفاده گردیده است.

## ارزیابی کیفی تناسب اراضی

در این مرحله با توجه به مشخصات اراضی مورد مطالعه یا در نظر گرفتن نیازهای نوع کاربری، کلاس تناسب کیفی اراضی برای آن نوع استفاده بر اساس روش محدودیت ساده و روش پارامتریک تعیین می‌شود (بی‌نام 1983، اسی 1993، سایس و همکاران 1991) که به شرح روش‌های مذکور می‌پردازیم:

## روش محدودیت حداکثر و یا ساده

در این روش محدود کننده‌ترین مشخصه زمین برای رشد نبات مورد نظر، تعیین کننده کلاس خواهد بود. در ابتدا مشخصات اقلیمی منطقه مورد مطالعه با نیازهای اقلیمی محصول مورد نظر مقایسه می‌شود تا اینکه کلاس زمین وابسته به هر کدام از متغیرهای اقلیمی

بدست آید. پایین‌ترین کلاسی که به این طریق بدست می‌آید، به عنوان کلاس حاصله از اثر اقلیم در محصول مورد نظر می‌باشد. به همین ترتیب متغیرهای مربوط به پستی و بلندی و خاک نیز کلاس دیگری را برای آن محصول بوجود می‌آورد. از بین این دو، کلاس نهایی حاصله کلاسی است که با محدودیت زیاد و پایین‌تر می‌باشد.

## روش پارامتریک

پس از مشخص نمودن شاخص اقلیمی بر اساس اطلاعات محلی و جداول نیازها، درجه اقلیمی مربوطه را در صورتیکه بین  $92/5 - 25$  باشد از فرمول  $I \times 16/67 + 0/9$  و اگر کمتر از 25 باشد از فرمول  $I \times 1/6$  محاسبه می‌کنند. همچنین در این روش ابتدا یک درجه بندی کمی بین صفر و 100 به هر مشخصه داده می‌شود (سایس و همکاران 1991). سپس بر مبنای آن شاخص اراضی از طریق ریشه دوم با بکارگیری روابط زیر تعیین گردید.

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

$$R_{\min} = \text{درجه حداقل}$$

A, B, C... = درجات اختصاص داده شده به

مشخصه‌های مختلف

بهبهینه می‌باشند. برای کشت پیاز در سیستم محدودیت ساده (شکل 3-ب)، محل پروفیل‌های 5 و 9 دارای تناسب متوسط ( $S_2$ ) یا در محدوده 60-80 درصد حالت بهینه، پروفیل‌های 1، 2، 7، 11 و 17 دارای تناسب  $S_3$  و پروفیل‌های 4، 13، 20 و 21 نامناسب (N) می‌باشند. در روش ریشه دوم محل پروفیل‌های 5 و 9 دارای تناسب متوسط ( $S_2$ )، پروفیل‌های 2، 11، 13 و 17 دارای تناسب  $S_3$  و پروفیل‌های 1، 4، 7، 20 و 21 نامناسب (N) می‌باشند. برای کشت گلرنگ در سیستم محدودیت ساده (شکل 4-ب)، محل پروفیل‌های 1، 2، 5، 7، 9، 11، 13، 17 و 20 دارای تناسب  $S_3$  و پروفیل‌های 4 و 21 نامناسب (N) می‌باشد و در روش پارامتریک ریشه دوم محل پروفیل‌های 1، 2، 5، 9 و 20 دارای تناسب  $S_2$  و 4، 7، 11، 13، 17 و 21 نامناسب (N) می‌باشند. بنابراین منطقه مورد بررسی به استثنای قسمت جزئی از آن برای کشت هیچکدام از محصولات فوق مناسب نبوده و کشت این محصولات مقرون به صرفه نمی‌باشد. لذا جهت استفاده بهینه از اراضی به دلیل وجود بیشترین محدودیت در رابطه با حاصلخیزی خاک (pH و OC %)، پیشنهاد می‌شود قبل از کشت این محصولات pH خاک را اصلاح کرده و برای افزایش درصد کربن آلی به زمین کود دامی (ماده آلی) اضافه شود. در نهایت اگر مدیریت صحیح اعمال شود و نیازهای گیاهان از نظر حاصلخیزی برطرف گردد می‌توان کشت محصولات ذکر شده را بصورت اولویت زیر پیشنهاد نمود.

1- چغندر قند 2- پیاز 3- گلرنگ

قابل ذکر است که این روش اولین بار توسط خیدیر (1986) بکار گرفته شده است.

### نتایج و بحث

بعد از آنالیز خاک‌ها (جدول 3) با استناد به مشخصات پروفیل‌های شاهد، نقشه خاک منطقه بر اساس روش ژئوپدولوژی به عنوان نقشه عمومی تهیه گردید و مرز بندی کلاس‌های تناسب اراضی بر پایه مرز بین واحدهای نقشه خاک انجام گرفت (شکل 1). اطلاعات مربوط به اقلیم، زمین‌نما و خاک جهت ارزیابی تناسب اراضی بر اساس روش‌های محدودیت ساده و پارامتریک ریشه دوم بررسی شدند که بر اساس ارزیابی داده‌های اقلیمی (جدول 4) در روش ریشه دوم FAO هیچ محدودیتی برای محصولات مطالعه شده مشاهده نگردید. ولی در محدودیت ساده اقلیم برای چغندر قند دارای تناسب متوسط ( $S_2$ ) می‌باشد همچنین بر مبنای اطلاعات مذکور نقشه‌های تناسب کیفی اراضی منطقه برای چغندر قند، پیاز و گلرنگ به روش پارامتریک ریشه دوم تهیه گردید (شکل‌های 2-الف، 3-الف و 4-الف). در روش سیستم محدودیت ساده برای چغندر قند (شکل 2-ب) کل منطقه دارای تناسب بحرانی ( $S_3$ ) می‌باشند که بیشترین محدودیت مربوط به حاصلخیزی خاک است. برای چغندر قند در روش پارامتریک ریشه دوم مناطق مربوط به پروفیل‌های 1، 2، 5، 9 و 13 دارای تناسب  $S_3$  و پروفیل‌های 4، 7، 11، 17، 20 و 21 دارای تناسب نامناسب (N) و در محدوده کمتر از 40 درصد حالت

جدول 3 - مشخصات فیزیکی و شیمیایی پروفیل‌های شاهد

آهک (%)	CEC cmol(+)/kg	OC (%)	EC (dS/m)	pH	ذرات درشت‌تر از شن (%)	رس (%)	سیلت (%)	شن (%)	بافت	عمق (cm)	افق
پروفیل 1											
10/5	8/22	0/76	4/7	8/05	14/13	17/7	7/7	74/6	SL	0-90	A <sub>1</sub>
18/1	17/94	0/93	1/25	7/8	15	20	17/5	62/5	SL	90-110	Ab <sub>2</sub>

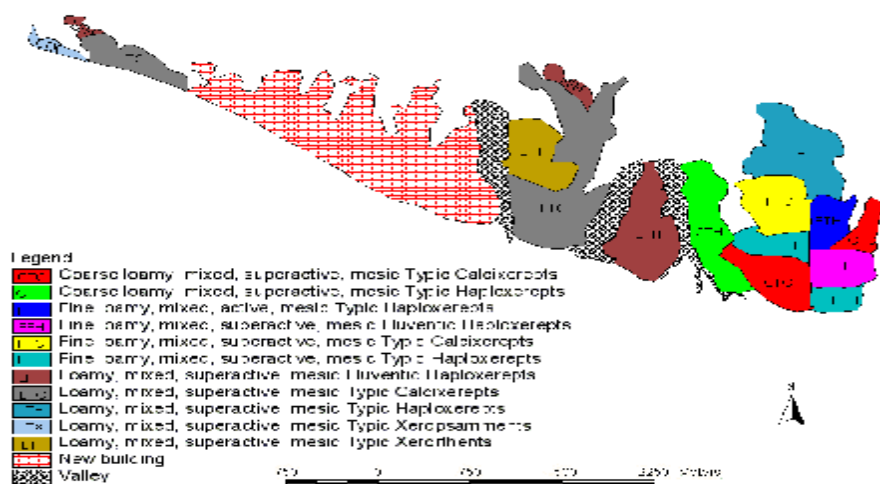
18/6	10/89	0/8	1/72	7/9	11/6	16/5	20/9	62/6	SL	110-128	Ab <sub>3</sub>
18/2	21/52	0/21	3	7/8	14/3	18/2	25/2	56/6	SL	128-152	Acb
15	20/56	1/46	0/66	7/69	8/9	4/9	23/8	71/3	SL	152-202	C
پروفیل 2											
10	8/28	0/76	0/8	8/12	11/22	20/28	7/61	72/11	SCL	0-90	A <sub>1</sub>
31/1	14/6	0/6	1/1	8/1	19/13	15/9	19/6	64/5	SL	90-112	Ab <sub>2</sub>
22/8	14/8	0/73	1/35	8/1	34/91	30/1	6/3	36/6	SCL	112-142	Bb
20/8	14/6	-	1/15	8/1	22/82	10/2	21/8	68	SL	142-165	Bk
14/8	10/01	-	0/35	1.8	49/92	6/6	11/5	81/9	LS	>165	C
پروفیل 4											
7/5	6/25	0/66	3/5	8/46	8/85	12/87	5/15	81/98	LS	0-90	A1
24/5	20/2	1/19	0/45	7/79	15	23/5	25	24/5	CL	90-110	Ab <sub>2</sub>
9/4	14/12	0/74	0/47	8/1	11/2	14/8	22/9	62/3	SL	110-148	Bwb
13/7	24/16	0/63	0/54	8/4	8/1	30	29/2	40/8	SL	148-156	Bb
38/6	23/05	0/42	2/55	9/1	11/4	11	33	56	SL	>156	C
پروفیل 5											
24/5	20/22	1/19	0/45	7/79	15	32/5	25	42/5	CL	0-20	Ap <sub>1</sub>
9/4	14/12	0/74	0/47	8/1	11/2	14/8	22/9	62/3	SL	20-48	A <sub>2</sub>
13/7	24/16	0/63	0/54	8/4	8/1	30	29/2	40/8	SL	48-62	B
38/6	23/05	0/42	2/55	9/1	11/4	11	33	56	SL	62-150	C
پروفیل 7											
15/75	9/19	0/23	3/5	7/9	13/96	17/79	7/7	74/6	SL	0-90	A <sub>1</sub>
31/1	14/6	0/6	1/1	8/1	19/13	15/9	19/6	64/5	SL	90-112	Ab <sub>2</sub>
22/8	14/8	0/73	1/35	8/1	34/91	30/1	-	63/6	SCL	112-142	Bb
20/8	14/6	-	1/15	8/1	22/82	10/2	21/8	68	SL	142-165	Bk
14/8	10/01	-	0/35	8/1	49/92	6/6	11/5	81/9	LS	>165	C
پروفیل 9											
22/1	17/24	1/83	0/78	7/68	30	17/5	17/5	65	SL	0-40	Ap <sub>1</sub>
9/4	13/7	0/49	0/53	8/2	-	9	18	73	SL	40-75	A <sub>2</sub>
19/3	13/52	0/21	1/85	7/9	-	6	23/5	70/5	SL	75-115	C <sub>1</sub>
11/5	13/96	0/05	2/9	8	-	6/5	15/5	78	SL	115-145	C <sub>2</sub>
9/1	-	0/06	3/5	7/9	-	0/3	14	85/7	SL	>145	C <sub>3</sub>
پروفیل 11											
14/25	8/89	0/29	3/5	7/87	16/06	17/76	7/54	74/7	SL	0-90	A <sub>1</sub>
31/1	14/6	0/6	1/1	8/1	19/13	15/9	19/6	64/5	SL	90-112	Ab <sub>2</sub>
22/8	14/8	0/73	1/35	8/1	34/91	30/1	6/3	63/6	SCL	112-142	Bb
20/8	14/6	-	1/15	8/1	22/82	10/2	21/8	68	SL	142-165	Bk
14/8	10/01	-	0/35	8/1	49/92	6/6	11/5	81/9	LS	>165	C
پروفیل 13											
21	12/3	0/62	0/68	8/2	8/6	12/4	15/6	72	SL	0-22	Ap



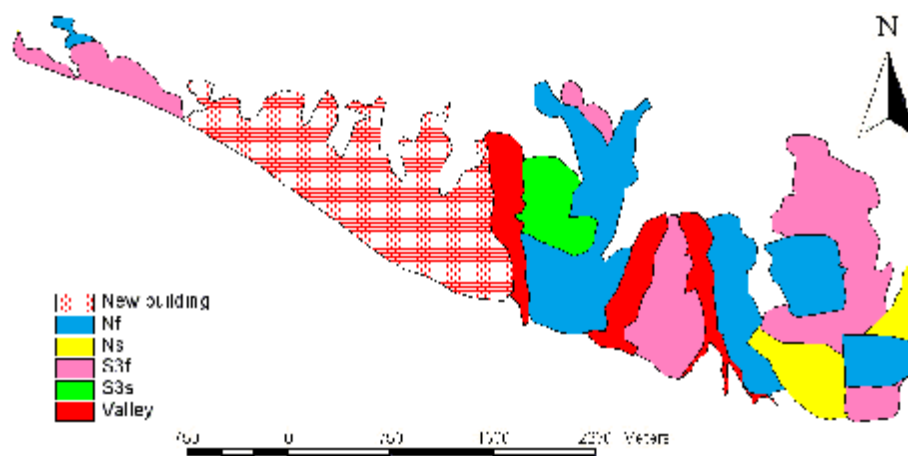
22/9	14/1	0/47	0/95	8/2	14/1	39/5	8/7	51/8	SC	22-40	B <sub>1</sub>
21/5	15/6	-	0/86	8/2	17/34	24	24	52	SCL	40-68	B <sub>2</sub>
22/8	15/2	-	0/66	8/2	16/68	9/7	42/7	37/6	L	>68	C
پروفیل 17											
13/1	14/6	0/6	1/1	8/1	19/13	15/9	19/6	64/5	SL	0-22	Ap
22/8	14/8	0/73	1/35	8/1	34/91	30/1	6/3	63/6	SCL	22-52	B
20/8	14/1	-	1/15	8/1	22/82	10/2	21/8	68	SL	52-75	Bk
14/8	9/5	-	0/35	8/1	49/92	6/6	11/5	81/9	LS	>75	C
پروفیل 20											
11/3	12/2	0/73	0/92	8/2	20/08	8/2	17/1	74/7	SL	0-35	Ap
17/9	12	0/67	1/1	8/2	18/13	28	19	53	SCL	35-60	Bk
10/4	12/3	-	0/89	8/2	4/54	19/8	22/1	58/1	SL	60-74	C <sub>1</sub>
7/8	11/8	-	0/56	8/2	7/92	16/1	24/2	59/7	SL	>74	C <sub>2</sub>
پروفیل 21											
18/2	12/2	0/73	0/77	8/4	9/43	27	20	53	SCL	0-18	Ap
20/2	14/1	0/6	3/3	8/3	15/13	8/8	19/2	72	SL	18-57	B
18/5	10/4	-	2	8/4	10/19	5/3	39/8	54/9	SL	57-74	C <sub>1</sub>
9/4	5	-	2/1	8/1	37/39	10/2	15/5	74/3	SL	>74	C <sub>2</sub>

جدول 4- ارزیابی اقلیم منطقه برای محصولات چغندر قند، پیاز و گلرنگ به روش محدودیت ساده و پارامتریک (ریشه دوم)

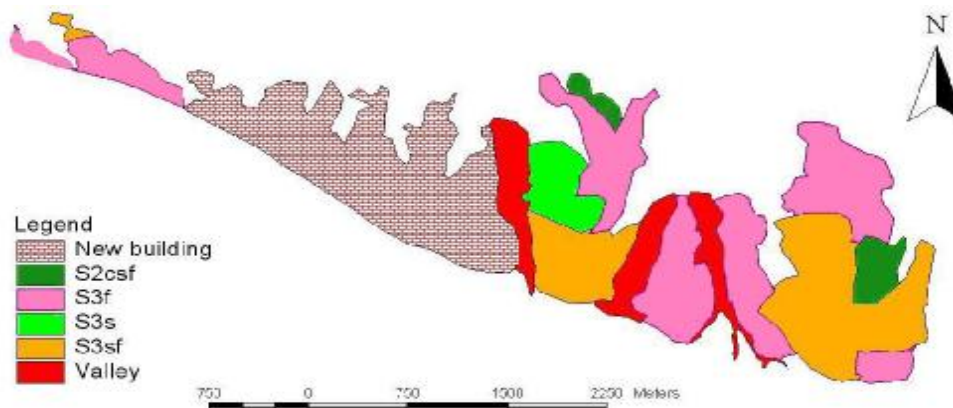
روش پارامتریک (Rating)	محدودیت ساده	مشخصات اقلیمی در طول فصل رشد
88	S <sub>1</sub>	طول فصل رشد
81/87	S <sub>2</sub>	حداقل درجه حرارت مطلق در اولین مرحله
95/96	S <sub>1</sub>	میانگین ماکزیمم درجه حرارت روزانه در سردترین ماه
95/97	S <sub>1</sub>	میانگین مینیمم درجه حرارت روزانه در سردترین ماه
چغندر قند محدودیت ساده: S <sub>2</sub> ریشه دوم: S <sub>1</sub>		
88/5	S <sub>1</sub>	میانگین دمای اولین ماه
97/1	S <sub>1</sub>	میانگین دمای دومین و سومین ماه
100	S <sub>1</sub>	رطوبت نسبی سومین ماه
100	S <sub>1</sub>	رطوبت نسبی چهارمین ماه
گلرنگ		
محدودیت ساده: S <sub>1</sub>		ریشه دوم: S <sub>1</sub>
98/08	S <sub>1</sub>	میانگین دما در طول دوره رشد
97/88	S <sub>1</sub>	میانگین دما در طول دوره رویشی
94/6	S <sub>1</sub>	طول روز در مدت تشکیل محصول
محدودیت ساده: S <sub>1</sub>		ریشه دوم: S <sub>1</sub>
پیاز		



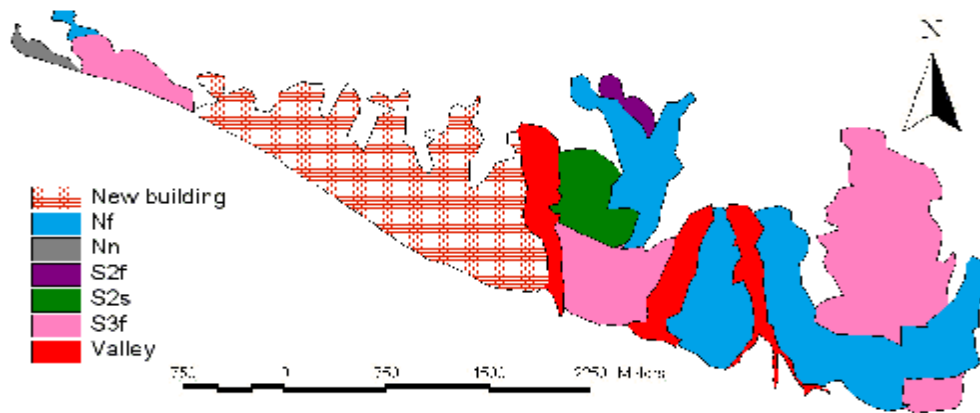
شکل 1- نقشه رده‌بندی خاک منطقه مورد مطالعه تا حد فامیل بر اساس روش ژئوپدولوژی



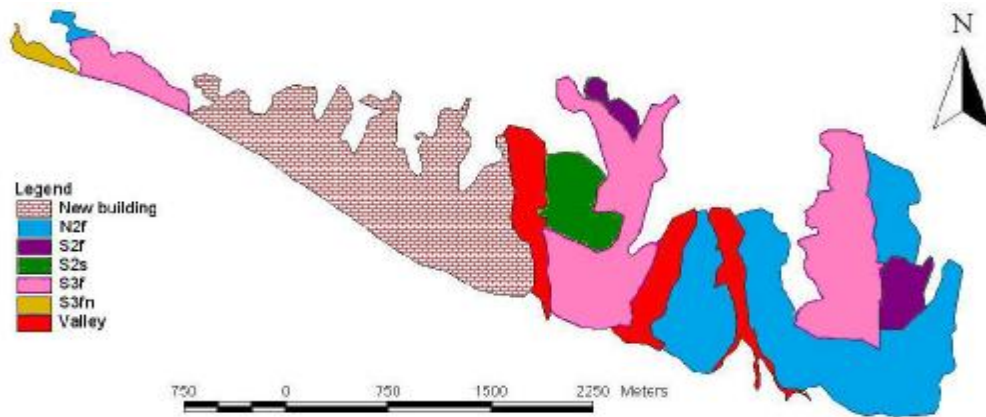
شکل 2- الف) نقشه تناسب کیفی اراضی کرکج برای چغندر قند به روش پارامتریک (ریشه دوم)



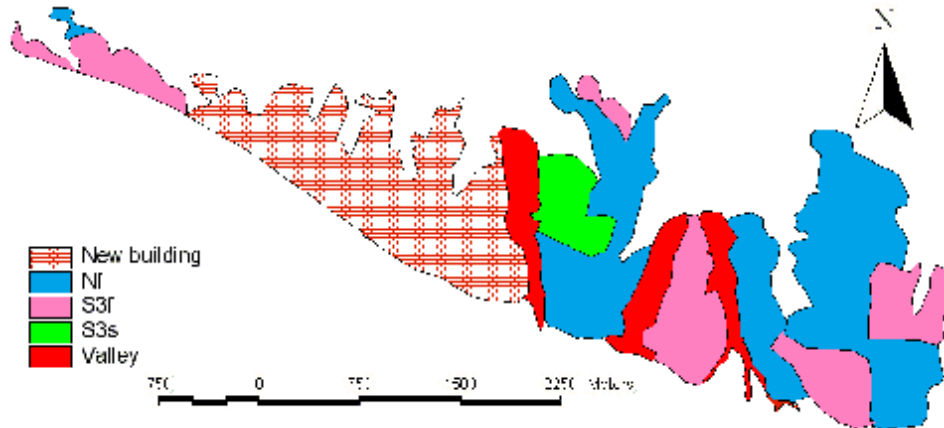
شکل 2- ب) نقشه تناسب کیفی اراضی کرکج برای چغندر قند به روش محدودیت ساده



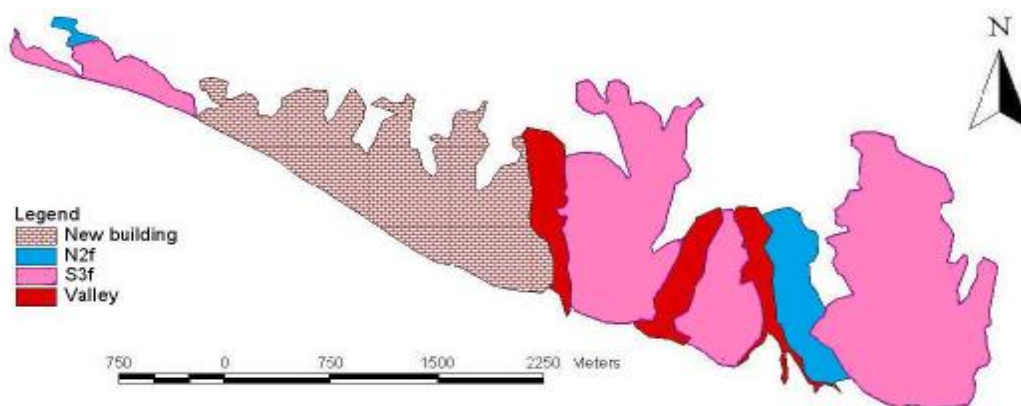
شکل 3-الف) نقشه تناسب کیفی اراضی کرکج برای پیاز به روش پارامتریک (ریشه دوم)



شکل 3-ب) نقشه تناسب کیفی اراضی کرکج برای پیاز به روش محدودیت ساده



شکل 4-الف) نقشه تناسب کیفی اراضی کرکج برای گلرنگ به روش پارامتریک (ریشه دوم)



شکل 4-ب) نقشه تناسب کیفی اراضی کرکج برای گلرنگ به روش محدودیت ساده

#### منابع مورد استفاده

بنایی م ح، 1377. نقشه رژیم‌های رطوبتی و حرارتی ایران. موسسه تحقیقات خاک و آب کشور.  
خوش‌زمان ت، 1382. ارزیابی کیفی تناسب اراضی ایستگاه تحقیقاتی کرکج برای محصولات گندم، سیب‌زمینی، ذرت،  
گوجه‌فرنگی، لوبیا، یونجه و کلزا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.  
سید جلالی ع ر، 1378. ارزیابی تناسب و تعیین مدل پتانسیل تولید اراضی برای گندم در منطقه میا آب شوشتر، استان  
خوزستان، نشریه فنی شماره 1064، موسسه تحقیقات خاک و آب ایران.  
شهبازی ف و جعفرزاده ع ا، 1383. ارزیابی کیفی تناسب اراضی شرکت تعاونی تولید خوشه مهر بناب برای محصولات  
زراعی گندم، جو، یونجه، پیاز، چغندرقد و ذرت. مجله دانش کشاورزی، شماره 4، جلد 14، دانشگاه تبریز. صفحات  
69-86.

- Anonymous. 1976. A frame work for land evaluation. Soils Bulletin, 32. FAO, Rome, 72 pp.  
Anonymous. 1983. Guidelines: Land evaluation for rainfed agriculture. Soil Bulletin, 52, FAO, Rome, Italy.  
Black RO, Bell DE, Mathews JT, Namara RS and Mcpherson MP. 1994. Feeding 10 billion people in 2050: The key of the CGIAR`S International Agricultural Research Centers. A report by the action group on food. Security, World Resources Institute, Washington, D.C. PP: 17-30.  
Bongaart J. 1994. Can the growing human population feed itself. Scientific American, March 1994: 36 – 42.  
Jafarzadeh A A, Alamdari P, Neyshabouri MR and Saedi S. 2008. Land suitability evaluation of Bilverdy Research Station for wheat, barley, alfalfa, maize and safflower. Soil and Water Res 3: 581-588.  
Khiddir SM. 1986. A statistical approach in the use of parametric systems applied to the FAO framework for land evaluation Ph.D.Thesis, state univ., Ghent, Belgium, 141 pp.  
Osei BA. 1993. Evaluation of some soils in South-Western Nigeria for arable crop production. Soils. Sci. Plant Anal., 24: 757-773.  
Sys C, Van Ranst E and Dedaveye J. 1991. Land evaluation. Part II: Methods in land evaluation. General Administration for Development Cooperation. Agri. Publ. No: 7, Brussels, Belgium, 247 pp.  
Young A and Goldsmith RF. 1977. Soil survey and land evaluation in developing countries. A case study in Malawi: the Geographical Journal 143: 407-438.