



## ارزیابی کیفی و کمی اراضی منطقه شادگان برای کشت گندم و خرما

گلنار قنواتی<sup>1</sup> - احمد لندی<sup>2</sup>

1 - دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز

2 - استادیار خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

Email : [golnar\\_gh61@yahoo.com](mailto:golnar_gh61@yahoo.com)

### چکیده

ارزیابی تناسب اراضی، به منظور انتخاب بهترین نوع استفاده از منابع خاک و آب و نیز محافظت از این منابع تولید اهمیت بسیاری دارد. این تحقیق با هدف امکان‌سنجی و بهینه‌یابی کشت آبی محصولات گندم و برنج در اراضی منطقه شادگان استان خوزستان به مساحت 34000 هکتار انجام پذیرفته است. بر اساس مطالعات خاکشناسی نیمه تفصیلی منطقه، سیزده سری خاک شناسایی گردید. نیازهای فیزیولوژیک هر یک از گیاهان با استفاده از منابع موجود تعیین و درجه بندی شدند. سپس ارزیابی کیفی و کمی تناسب اراضی به روش پارامتریک (ریشه دوم) انجام شد و در نهایت نقشه‌های مربوطه در محیط GIS تهیه گردیدند. نتایج نشان داد که متغیرهای اقلیمی در تولید گندم محدودیتی ایجاد نمی‌کند اما برای کشت برنج کلاس اقلیم نسبتاً مناسب (S2) بود. نتایج ارزیابی کیفی نشان داد که 7 واحد اراضی برای کشت گندم نسبتاً مناسب (S2) هستند و 15 واحد دارای تناسب بحرانی (S3) می‌باشند و 29 واحد باقیمانده برای کشت این محصول نامناسبند. همچنین تنها 4 واحد برای کشت برنج دارای تناسب بحرانی (S3) می‌باشند و بقیه واحدها برای کشت این محصول نامناسبند. مهمترین عوامل محدودکننده برای کشت گندم و برنج در منطقه مورد مطالعه شوری و قلیائیت شدید و مقدار زیاد آهک خاک است. نتایج ارزیابی کمی اراضی نشان می‌دهد که 26 واحد از اراضی موجود در منطقه برای کشت گندم در کلاس S2 و 2 واحد در کلاس S3 و 23 واحد در کلاس N قرار می‌گیرند. در مورد کشت برنج 47 واحد از اراضی موجود در منطقه دارای کلاس N و تنها 4 واحد دارای کلاس S3 هستند.

کلمات کلیدی: تناسب اراضی کیفی و کمی، روش پارامتریک، GIS

### مقدمه

رشد روز افزون جمعیت و به دنبال آن تخریب منابع طبیعی سبب شده که عصر حاضر با بحرانهای گوناگونی روبرو گردد. در این میان استفاده نادرست از زمین به عنوان یکی از مهمترین عوامل تخریب کننده این منبع ارزشمند قلمداد می‌شود. بنابراین در حال حاضر یکی از اساسی ترین راه حل های ممکن در مقابله با مشکلاتی از قبیل افزایش جمعیت، کاهش حاصلخیزی اراضی و آلودگی آب و خاک، ارزیابی توانمندیهای اراضی و اختصاص آنها به بهترین و سودآورترین و در عین حال پایدارترین سیستم بهره برداریست که در سالهای اخیر با عنوان ارزیابی تناسب اراضی مورد توجه قرار گرفته است. ارزیابی اراضی بصورت نوین از سال 1961 با توسعه روش طبقه بندی قابلیت اراضی کشاورزی توسط کلینگیل و مونتگومری و در سال 1968 با کارهای استوارت شروع و با فعالیت گروهی برخی دانشمندان



### (پیدایش، رده بندی و ارزیابی تناسب اراضی)

خاکشناس اروپایی در سالهای 1970 تا 1981 عملی شد [15]. در پی آن در اکتبر سال 1972 در سمینار بین المللی کارشناسان ارزیابی اراضی دنیا پیشنهاد تهیه یک چهارچوب برای ارزیابی اراضی تصویب شد و در نهایت گام اساسی در این زمینه در سال 1976 با تدوین نشریه شماره 32 فائو برداشته شد [8]. در پی تدوین این نشریه و نشریات شماره 42، 48، 52، 55 فائو، روشهای متعددی در کشورهای مختلف بر اساس این چهارچوب پایه گذاری شد [12 و 13] مطالعات فراوانی در زمینه ارزیابی تناسب اراضی انجام شده و تا امروز نیز در حال انجام است که به عنوان نمونه می توان به موارد زیر اشاره کرد:

امبریج و همکاران [11] ارزیابی اراضی سوماترای شمالی را برای نخل روغنی به روش پارامتریک انجام دادند و شاخص اراضی را محاسبه نمودند و با ایجاد یک رابطه رگرسیونی معنی دار بین شاخص اراضی و تولید و به کمک راهنمای ساینس، محدوده کلاس های کمی اراضی را نیز به دست آوردند. کالدرون و همکاران [10] در مطالعه ای تناسب اراضی منطقه شویانگ چین را برای محصولات عمده منطقه مورد ارزیابی قرار دادند. ناصری و همکاران [14] تناسب اراضی دشت عباس ایلام را برای گندم، یونجه و ذرت به روشهای محدودیت و پارامتریک ارزیابی نمودند.

سروری [3] به تعیین تناسب کیفی و کمی دشت قزوین برای گندم، جو و چغندر قند پرداخت. محنت کش و همکاران [7] تناسب اراضی شهرکرد را برای گندم، یونجه، سیب زمینی و چغندر قند به دو روش کیفی و کمی ارزیابی نمودند. گیوی [6] ارزیابی کیفی و کمی تناسب اراضی را برای محصولات عمده منطقه فلاورجان اصفهان انجام داد. سکوتی اسکویی [4] ارزیابی تناسب کیفی و کمی اراضی پیرانشهر آذربایجان غربی را به روش فائو انجام دادند. بنی نعمة [1] ارزیابی کیفی و کمی تناسب اراضی منطقه شهید چمران اهواز را برای محصولات زراعی گندم، جو، یونجه و چغندر قند انجام داد. عاکف و سید مرادی [5] ارزیابی کیفی و کمی تناسب اراضی دشت زرنه ایلام را برای محصولات گندم، جو، ذرت و نخود آبی و دیم با استفاده از روشهای محدودیت و پارامتریک انجام دادند. یزدانی [9] ارزیابی کیفی و کمی تناسب اراضی شوشتر در استان خوزستان را برای گندم دیم و آبی و سیب زمینی انجام داد. این مطالعه به منظور تعیین تناسب کیفی و کمی 34000 هکتار از اراضی منطقه شادگان واقع در استان خوزستان، برای کشت آبی گندم و برنج انجام شده است.

### مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه از نظر موقعیت جغرافیایی در فاصله بین 30 درجه و 34 دقیقه تا 30 درجه و 48 دقیقه عرض شمالی و 48 درجه و 37 دقیقه تا 48 درجه و 47 دقیقه طول شرقی واقع شده است. از شمال، جنوب و غرب به هور شادگان و از شرق و شمال شرقی به اراضی زراعی بخش بوزی محدود بوده و مساحتی برابر با 34000 هکتار دارد. بر اساس آمار و اطلاعات هواشناسی ایستگاه سینوپتیک بندرماهشهر متوسط بارندگی سالیانه 214/9 میلیمتر و میانگین درجه حرارت سالیانه 25/47 درجه سانتیگراد گزارش شده است. رژیم حرارتی و رطوبتی منطقه به ترتیب Hyperthermic و (Torric) Aridic می باشد. با توجه به مطالعات خاکشناسی، سیزده سری خاک در منطقه مورد مطالعه مشخص شد که شامل سری خاکهای شبیشه، شادگان، آبشار، حمودی، بوزی، سببخیه، ام الصخر، شاخه، شهاب، جراحی، حدبه و گرمه و خنافره می باشند. در هر سری خاک یک پروفیل شاهد حفر شد و پس از نمونه برداری تجزیه های فیزیکی و شیمیایی انجام گرفت. نیازهای اقلیمی و خاکی گیاهان مورد مطالعه از جداولی که توسط گیوی برای نباتات زراعی و باغی با توجه به شرایط ایران تهیه گردیده، تعیین شد برخی اصلاحات از جمله اصلاحات مربوط به آهک و شوری نیز اعمال گردید. در ارزیابی کیفی تناسب اراضی پس از مقایسه مشخصات اراضی با نیازهای اقلیمی

**(پیدایش، رده بندی و ارزیابی تناسب اراضی)**

و خاک و توپوگرافی تیپ‌های بهره‌وری، کلاس تناسب کیفی اراضی تعیین می‌گردد. روش مورد استفاده در این مطالعه روش پارامتریک (ریشه دوم) می باشد که در این روش با استفاده از درجات اختصاص داده شده به هر مشخصه با کمک رابطه زیر شاخص اقلیم و شاخص زمین به دست می‌آید:

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

I : شاخص ، Rmin : درجه حداقل ، A ، B ، و ... سایر درجات

در ارزیابی کمی تناسب اراضی باید تولید پتانسیل هر محصول، تولید پیش بینی شده (با کیل گیری و یا استفاده از اطلاعات موجود)، تولید مشاهده شده (حاصلضرب شاخص خاک و میزان تولید پتانسیل) و تولید بحرانی (نسبت میزان هزینه های متغیر بر درآمد سالانه) محاسبه شوند و سپس با استفاده از راهنمای ساینس حدود کلاس های کمی اراضی تعیین گردد [16]:

S<sub>1</sub>: اراضی که میزان تولید محصول در این اراضی بیش از 75 درصد تولید پتانسیل است.

S<sub>2</sub>: اراضی که میزان تولید آنها بین دو مرز بالایی 75 درصد تولید پتانسیل و پایین 40 درصد تولید بحرانی است.

S<sub>3</sub>: اراضی که میزان تولید آنها بین دو مرز بالایی 40 درصد تولید بحرانی و پایین 10 درصد تولید بحرانی است.

N: اراضی که میزان تولید در آنها کمتر از مرز 10 درصد تولید بحرانی است.

برای برآورد تولید پتانسیل محصول از این معادله استفاده می شود:

$$Y = \frac{0.36 \times bgm \times KLAI \times Hi}{(1/L) + 0.25 \times Ct}$$

Y: تولید محصول (Kg /ha) ، bgm: حداکثر شدت تولید بیوماس نا خالص ، Hi : ضریب برداشت

KLAI: ضریب شاخص سطح برگ ، L : طول فصل رشد ، Ct : ضریب تنفس

**نتیجه گیری**

ابتدا براساس منابع موجود مراحل مختلف رشد هر محصول، تعیین شد. سپس با توجه به تاریخ کاشت محصولات انتخابی، دوره رشد و مدت زمان هر یک از مراحل مختلف رویش و داده‌های ایستگاه هواشناسی و تجزیه و تحلیل آن‌ها، کلاس و درجه بندی نیازهای اقلیمی گیاهان مورد نظر طبق روش پارامتریک (ریشه دوم) مورد محاسبه قرار گرفت و هیچ محدودیت اقلیمی برای کشت گندم در منطقه مورد نظر مشاهده نشد. اما برای کشت برنج کلاس اقلیم نسبتاً مناسب (S<sub>2</sub>) بود و متوسط درجه حرارت حداکثر گرم‌ترین ماه فصل رشد و رطوبت نسبی در مراحل کاشت و رویشی مهم ترین محدودیت‌های اقلیمی منطقه مورد نظر برای این محصول هستند. سپس مشخصات و خصوصیات اراضی با نیازهای هر کدام از محصولات مقایسه شد و کلاس‌های اراضی تعیین گردید.

نتایج بررسی نشان می‌دهد که اراضی واحدهای 3.1 ، 3.4 ، 3.5 ، 4.1 ، 4.2 ، 4.3 ، 4.4 ، 4.5 ، 5.1 ، 6.1 ، 6.2 و 7.2 برای کشت گندم نسبتاً مناسب (S<sub>2</sub>) هستند و واحدهای 1.5 ، 1.1 ، 1.2 ، 1.3 ، 1.4 ، 1.5 ، 1.6 ، 1.7 ، 1.8 ، 1.9 ، 2.1 ، 2.2 ، 2.3 ، 2.4 ، 2.5 ، 2.6 ، 2.7 ، 2.8 ، 2.9 ، 3.1 ، 3.2 ، 3.3 ، 3.4 ، 3.5 ، 3.6 ، 3.7 ، 3.8 ، 3.9 ، 4.1 ، 4.2 ، 4.3 ، 4.4 ، 4.5 ، 4.6 ، 4.7 ، 4.8 ، 4.9 ، 5.1 ، 5.2 ، 5.3 ، 5.4 ، 5.5 ، 5.6 ، 5.7 ، 5.8 ، 5.9 ، 6.1 ، 6.2 ، 6.3 ، 6.4 ، 6.5 ، 6.6 ، 6.7 ، 6.8 ، 6.9 ، 7.1 ، 7.2 ، 7.3 ، 7.4 ، 7.5 ، 7.6 ، 7.7 ، 7.8 ، 7.9 ، 8.1 ، 8.2 ، 8.3 ، 8.4 ، 8.5 ، 8.6 ، 8.7 ، 8.8 ، 8.9 ، 9.1 ، 9.2 ، 9.3 ، 9.4 ، 9.5 ، 9.6 ، 9.7 ، 9.8 ، 9.9 ، 10.1 ، 10.2 ، 10.3 ، 10.4 ، 10.5 ، 10.6 ، 10.7 ، 10.8 ، 10.9 ، 11.1 ، 11.2 ، 11.3 ، 11.4 ، 11.5 ، 11.6 ، 11.7 ، 11.8 ، 11.9 ، 12.1 ، 12.2 ، 12.3 ، 12.4 ، 12.5 ، 12.6 ، 12.7 ، 12.8 ، 12.9 ، 13.1 ، 13.2 ، 13.3 ، 13.4 ، 13.5 ، 13.6 ، 13.7 ، 13.8 ، 13.9 ، 14.1 ، 14.2 ، 14.3 ، 14.4 ، 14.5 ، 14.6 ، 14.7 ، 14.8 ، 14.9 ، 15.1 ، 15.2 ، 15.3 ، 15.4 ، 15.5 ، 15.6 ، 15.7 ، 15.8 ، 15.9 ، 16.1 ، 16.2 ، 16.3 ، 16.4 ، 16.5 ، 16.6 ، 16.7 ، 16.8 ، 16.9 ، 17.1 ، 17.2 ، 17.3 ، 17.4 ، 17.5 ، 17.6 ، 17.7 ، 17.8 ، 17.9 ، 18.1 ، 18.2 ، 18.3 ، 18.4 ، 18.5 ، 18.6 ، 18.7 ، 18.8 ، 18.9 ، 19.1 ، 19.2 ، 19.3 ، 19.4 ، 19.5 ، 19.6 ، 19.7 ، 19.8 ، 19.9 ، 20.1 ، 20.2 ، 20.3 ، 20.4 ، 20.5 ، 20.6 ، 20.7 ، 20.8 ، 20.9 ، 21.1 ، 21.2 ، 21.3 ، 21.4 ، 21.5 ، 21.6 ، 21.7 ، 21.8 ، 21.9 ، 22.1 ، 22.2 ، 22.3 ، 22.4 ، 22.5 ، 22.6 ، 22.7 ، 22.8 ، 22.9 ، 23.1 ، 23.2 ، 23.3 ، 23.4 ، 23.5 ، 23.6 ، 23.7 ، 23.8 ، 23.9 ، 24.1 ، 24.2 ، 24.3 ، 24.4 ، 24.5 ، 24.6 ، 24.7 ، 24.8 ، 24.9 ، 25.1 ، 25.2 ، 25.3 ، 25.4 ، 25.5 ، 25.6 ، 25.7 ، 25.8 ، 25.9 ، 26.1 ، 26.2 ، 26.3 ، 26.4 ، 26.5 ، 26.6 ، 26.7 ، 26.8 ، 26.9 ، 27.1 ، 27.2 ، 27.3 ، 27.4 ، 27.5 ، 27.6 ، 27.7 ، 27.8 ، 27.9 ، 28.1 ، 28.2 ، 28.3 ، 28.4 ، 28.5 ، 28.6 ، 28.7 ، 28.8 ، 28.9 ، 29.1 ، 29.2 ، 29.3 ، 29.4 ، 29.5 ، 29.6 ، 29.7 ، 29.8 ، 29.9 ، 30.1 ، 30.2 ، 30.3 ، 30.4 ، 30.5 ، 30.6 ، 30.7 ، 30.8 ، 30.9 ، 31.1 ، 31.2 ، 31.3 ، 31.4 ، 31.5 ، 31.6 ، 31.7 ، 31.8 ، 31.9 ، 32.1 ، 32.2 ، 32.3 ، 32.4 ، 32.5 ، 32.6 ، 32.7 ، 32.8 ، 32.9 ، 33.1 ، 33.2 ، 33.3 ، 33.4 ، 33.5 ، 33.6 ، 33.7 ، 33.8 ، 33.9 ، 34.1 ، 34.2 ، 34.3 ، 34.4 ، 34.5 ، 34.6 ، 34.7 ، 34.8 ، 34.9 ، 35.1 ، 35.2 ، 35.3 ، 35.4 ، 35.5 ، 35.6 ، 35.7 ، 35.8 ، 35.9 ، 36.1 ، 36.2 ، 36.3 ، 36.4 ، 36.5 ، 36.6 ، 36.7 ، 36.8 ، 36.9 ، 37.1 ، 37.2 ، 37.3 ، 37.4 ، 37.5 ، 37.6 ، 37.7 ، 37.8 ، 37.9 ، 38.1 ، 38.2 ، 38.3 ، 38.4 ، 38.5 ، 38.6 ، 38.7 ، 38.8 ، 38.9 ، 39.1 ، 39.2 ، 39.3 ، 39.4 ، 39.5 ، 39.6 ، 39.7 ، 39.8 ، 39.9 ، 40.1 ، 40.2 ، 40.3 ، 40.4 ، 40.5 ، 40.6 ، 40.7 ، 40.8 ، 40.9 ، 41.1 ، 41.2 ، 41.3 ، 41.4 ، 41.5 ، 41.6 ، 41.7 ، 41.8 ، 41.9 ، 42.1 ، 42.2 ، 42.3 ، 42.4 ، 42.5 ، 42.6 ، 42.7 ، 42.8 ، 42.9 ، 43.1 ، 43.2 ، 43.3 ، 43.4 ، 43.5 ، 43.6 ، 43.7 ، 43.8 ، 43.9 ، 44.1 ، 44.2 ، 44.3 ، 44.4 ، 44.5 ، 44.6 ، 44.7 ، 44.8 ، 44.9 ، 45.1 ، 45.2 ، 45.3 ، 45.4 ، 45.5 ، 45.6 ، 45.7 ، 45.8 ، 45.9 ، 46.1 ، 46.2 ، 46.3 ، 46.4 ، 46.5 ، 46.6 ، 46.7 ، 46.8 ، 46.9 ، 47.1 ، 47.2 ، 47.3 ، 47.4 ، 47.5 ، 47.6 ، 47.7 ، 47.8 ، 47.9 ، 48.1 ، 48.2 ، 48.3 ، 48.4 ، 48.5 ، 48.6 ، 48.7 ، 48.8 ، 48.9 ، 49.1 ، 49.2 ، 49.3 ، 49.4 ، 49.5 ، 49.6 ، 49.7 ، 49.8 ، 49.9 ، 50.1 ، 50.2 ، 50.3 ، 50.4 ، 50.5 ، 50.6 ، 50.7 ، 50.8 ، 50.9 ، 51.1 ، 51.2 ، 51.3 ، 51.4 ، 51.5 ، 51.6 ، 51.7 ، 51.8 ، 51.9 ، 52.1 ، 52.2 ، 52.3 ، 52.4 ، 52.5 ، 52.6 ، 52.7 ، 52.8 ، 52.9 ، 53.1 ، 53.2 ، 53.3 ، 53.4 ، 53.5 ، 53.6 ، 53.7 ، 53.8 ، 53.9 ، 54.1 ، 54.2 ، 54.3 ، 54.4 ، 54.5 ، 54.6 ، 54.7 ، 54.8 ، 54.9 ، 55.1 ، 55.2 ، 55.3 ، 55.4 ، 55.5 ، 55.6 ، 55.7 ، 55.8 ، 55.9 ، 56.1 ، 56.2 ، 56.3 ، 56.4 ، 56.5 ، 56.6 ، 56.7 ، 56.8 ، 56.9 ، 57.1 ، 57.2 ، 57.3 ، 57.4 ، 57.5 ، 57.6 ، 57.7 ، 57.8 ، 57.9 ، 58.1 ، 58.2 ، 58.3 ، 58.4 ، 58.5 ، 58.6 ، 58.7 ، 58.8 ، 58.9 ، 59.1 ، 59.2 ، 59.3 ، 59.4 ، 59.5 ، 59.6 ، 59.7 ، 59.8 ، 59.9 ، 60.1 ، 60.2 ، 60.3 ، 60.4 ، 60.5 ، 60.6 ، 60.7 ، 60.8 ، 60.9 ، 61.1 ، 61.2 ، 61.3 ، 61.4 ، 61.5 ، 61.6 ، 61.7 ، 61.8 ، 61.9 ، 62.1 ، 62.2 ، 62.3 ، 62.4 ، 62.5 ، 62.6 ، 62.7 ، 62.8 ، 62.9 ، 63.1 ، 63.2 ، 63.3 ، 63.4 ، 63.5 ، 63.6 ، 63.7 ، 63.8 ، 63.9 ، 64.1 ، 64.2 ، 64.3 ، 64.4 ، 64.5 ، 64.6 ، 64.7 ، 64.8 ، 64.9 ، 65.1 ، 65.2 ، 65.3 ، 65.4 ، 65.5 ، 65.6 ، 65.7 ، 65.8 ، 65.9 ، 66.1 ، 66.2 ، 66.3 ، 66.4 ، 66.5 ، 66.6 ، 66.7 ، 66.8 ، 66.9 ، 67.1 ، 67.2 ، 67.3 ، 67.4 ، 67.5 ، 67.6 ، 67.7 ، 67.8 ، 67.9 ، 68.1 ، 68.2 ، 68.3 ، 68.4 ، 68.5 ، 68.6 ، 68.7 ، 68.8 ، 68.9 ، 69.1 ، 69.2 ، 69.3 ، 69.4 ، 69.5 ، 69.6 ، 69.7 ، 69.8 ، 69.9 ، 70.1 ، 70.2 ، 70.3 ، 70.4 ، 70.5 ، 70.6 ، 70.7 ، 70.8 ، 70.9 ، 71.1 ، 71.2 ، 71.3 ، 71.4 ، 71.5 ، 71.6 ، 71.7 ، 71.8 ، 71.9 ، 72.1 ، 72.2 ، 72.3 ، 72.4 ، 72.5 ، 72.6 ، 72.7 ، 72.8 ، 72.9 ، 73.1 ، 73.2 ، 73.3 ، 73.4 ، 73.5 ، 73.6 ، 73.7 ، 73.8 ، 73.9 ، 74.1 ، 74.2 ، 74.3 ، 74.4 ، 74.5 ، 74.6 ، 74.7 ، 74.8 ، 74.9 ، 75.1 ، 75.2 ، 75.3 ، 75.4 ، 75.5 ، 75.6 ، 75.7 ، 75.8 ، 75.9 ، 76.1 ، 76.2 ، 76.3 ، 76.4 ، 76.5 ، 76.6 ، 76.7 ، 76.8 ، 76.9 ، 77.1 ، 77.2 ، 77.3 ، 77.4 ، 77.5 ، 77.6 ، 77.7 ، 77.8 ، 77.9 ، 78.1 ، 78.2 ، 78.3 ، 78.4 ، 78.5 ، 78.6 ، 78.7 ، 78.8 ، 78.9 ، 79.1 ، 79.2 ، 79.3 ، 79.4 ، 79.5 ، 79.6 ، 79.7 ، 79.8 ، 79.9 ، 80.1 ، 80.2 ، 80.3 ، 80.4 ، 80.5 ، 80.6 ، 80.7 ، 80.8 ، 80.9 ، 81.1 ، 81.2 ، 81.3 ، 81.4 ، 81.5 ، 81.6 ، 81.7 ، 81.8 ، 81.9 ، 82.1 ، 82.2 ، 82.3 ، 82.4 ، 82.5 ، 82.6 ، 82.7 ، 82.8 ، 82.9 ، 83.1 ، 83.2 ، 83.3 ، 83.4 ، 83.5 ، 83.6 ، 83.7 ، 83.8 ، 83.9 ، 84.1 ، 84.2 ، 84.3 ، 84.4 ، 84.5 ، 84.6 ، 84.7 ، 84.8 ، 84.9 ، 85.1 ، 85.2 ، 85.3 ، 85.4 ، 85.5 ، 85.6 ، 85.7 ، 85.8 ، 85.9 ، 86.1 ، 86.2 ، 86.3 ، 86.4 ، 86.5 ، 86.6 ، 86.7 ، 86.8 ، 86.9 ، 87.1 ، 87.2 ، 87.3 ، 87.4 ، 87.5 ، 87.6 ، 87.7 ، 87.8 ، 87.9 ، 88.1 ، 88.2 ، 88.3 ، 88.4 ، 88.5 ، 88.6 ، 88.7 ، 88.8 ، 88.9 ، 89.1 ، 89.2 ، 89.3 ، 89.4 ، 89.5 ، 89.6 ، 89.7 ، 89.8 ، 89.9 ، 90.1 ، 90.2 ، 90.3 ، 90.4 ، 90.5 ، 90.6 ، 90.7 ، 90.8 ، 90.9 ، 91.1 ، 91.2 ، 91.3 ، 91.4 ، 91.5 ، 91.6 ، 91.7 ، 91.8 ، 91.9 ، 92.1 ، 92.2 ، 92.3 ، 92.4 ، 92.5 ، 92.6 ، 92.7 ، 92.8 ، 92.9 ، 93.1 ، 93.2 ، 93.3 ، 93.4 ، 93.5 ، 93.6 ، 93.7 ، 93.8 ، 93.9 ، 94.1 ، 94.2 ، 94.3 ، 94.4 ، 94.5 ، 94.6 ، 94.7 ، 94.8 ، 94.9 ، 95.1 ، 95.2 ، 95.3 ، 95.4 ، 95.5 ، 95.6 ، 95.7 ، 95.8 ، 95.9 ، 96.1 ، 96.2 ، 96.3 ، 96.4 ، 96.5 ، 96.6 ، 96.7 ، 96.8 ، 96.9 ، 97.1 ، 97.2 ، 97.3 ، 97.4 ، 97.5 ، 97.6 ، 97.7 ، 97.8 ، 97.9 ، 98.1 ، 98.2 ، 98.3 ، 98.4 ، 98.5 ، 98.6 ، 98.7 ، 98.8 ، 98.9 ، 99.1 ، 99.2 ، 99.3 ، 99.4 ، 99.5 ، 99.6 ، 99.7 ، 99.8 ، 99.9 ، 100.1 ، 100.2 ، 100.3 ، 100.4 ، 100.5 ، 100.6 ، 100.7 ، 100.8 ، 100.9 ، 101.1 ، 101.2 ، 101.3 ، 101.4 ، 101.5 ، 101.6 ، 101.7 ، 101.8 ، 101.9 ، 102.1 ، 102.2 ، 102.3 ، 102.4 ، 102.5 ، 102.6 ، 102.7 ، 102.8 ، 102.9 ، 103.1 ، 103.2 ، 103.3 ، 103.4 ، 103.5 ، 103.6 ، 103.7 ، 103.8 ، 103.9 ، 104.1 ، 104.2 ، 104.3 ، 104.4 ، 104.5 ، 104.6 ، 104.7 ، 104.8 ، 104.9 ، 105.1 ، 105.2 ، 105.3 ، 105.4 ، 105.5 ، 105.6 ، 105.7 ، 105.8 ، 105.9 ، 106.1 ، 106.2 ، 106.3 ، 106.4 ، 106.5 ، 106.6 ، 106.7 ، 106.8 ، 106.9 ، 107.1 ، 107.2 ، 107.3 ، 107.4 ، 107.5 ، 107.6 ، 107.7 ، 107.8 ، 107.9 ، 108.1 ، 108.2 ، 108.3 ، 108.4 ، 108.5 ، 108.6 ، 108.7 ، 108.8 ، 108.9 ، 109.1 ، 109.2 ، 109.3 ، 109.4 ، 109.5 ، 109.6 ، 109.7 ، 109.8 ، 109.9 ، 110.1 ، 110.2 ، 110.3 ، 110.4 ، 110.5 ، 110.6 ، 110.7 ، 110.8 ، 110.9 ، 111.1 ، 111.2 ، 111.3 ، 111.4 ، 111.5 ، 111.6 ، 111.7 ، 111.8 ، 111.9 ، 112.1 ، 112.2 ، 112.3 ، 112.4 ، 112.5 ، 112.6 ، 112.7 ، 112.8 ، 112.9 ، 113.1 ، 113.2 ، 113.3 ، 113.4 ، 113.5 ، 113.6 ، 113.7 ، 113.8 ، 113.9 ، 114.1 ، 114.2 ، 114.3 ، 114.4 ، 114.5 ، 114.6 ، 114.7 ، 114.8 ، 114.9 ، 115.1 ، 115.2 ، 115.3 ، 115.4 ، 115.5 ، 115.6 ، 115.7 ، 115.8 ، 115.9 ، 116.1 ، 116.2 ، 116.3 ، 116.4 ، 116.5 ، 116.6 ، 116.7 ، 116.8 ، 116.9 ، 117.1 ، 117.2 ، 117.3 ، 117.4 ، 117.5 ، 117.6 ، 117.7 ، 117.8 ، 117.9 ، 118.1 ، 118.2 ، 118.3 ، 118.4 ، 118.5 ، 118.6 ، 118.7 ، 118.8 ، 118.9 ، 119.1 ، 119.2 ، 119.3 ، 119.4 ، 119.5 ، 119.6 ، 119.7 ، 119.8 ، 119.9 ، 120.1 ، 120.2 ، 120.3 ، 120.4 ، 120.5 ، 120.6 ، 120.7 ، 120.8 ، 120.9 ، 121.1 ، 121.2 ، 121.3 ، 121.4 ، 121.5 ، 121.6 ، 121.7 ، 121.8 ، 121.9 ، 122.1 ، 122.2 ، 122.3 ، 122.4 ، 122.5 ، 122.6 ، 122.7 ، 122.8 ، 122.9 ، 123.1 ، 123.2 ، 123.3 ، 123.4 ، 123.5 ، 123.6 ، 123.7 ، 123.8 ، 123.9 ، 124.1 ، 124.2 ، 124.3 ، 124.4 ، 124.5 ، 124.6 ، 124.7 ، 124.8 ، 124.9 ، 125.1 ، 125.2 ، 125.3 ، 125.4 ، 125.5 ، 125.6 ، 125.7 ، 125.8 ، 125.9 ، 126.1 ، 126.2 ، 126.3 ، 126.4 ، 126.5 ، 126.6 ، 126.7 ، 126.8 ، 126.9 ، 127.1 ، 127.2 ، 127.3 ، 127.4 ، 127.5 ، 127.6 ، 127.7 ، 127.8 ، 127.9 ، 128.1 ، 128.2 ، 128.3 ، 128.4 ، 128.5 ، 128.6 ، 128.7 ، 128.8 ، 128.9 ، 129.1 ، 129.2 ، 129.3 ، 129.4 ، 129.5 ، 129.6 ، 129.7 ، 129.8 ، 129.9 ، 130.1 ، 130.2 ، 130.3 ، 130.4 ، 130.5 ، 130.6 ، 130.7 ، 130.8 ، 130.9 ، 131.1 ، 131.2 ، 131.3 ، 131.4 ، 131.5 ، 131.6 ، 131.7 ، 131.8 ، 131.9 ، 132.1 ، 132.2 ، 132.3 ، 132.4 ، 132.5 ، 132.6 ، 132.7 ، 132.8 ، 132.9 ، 133.1 ، 133.2 ، 133.3 ، 133.4 ، 133.5 ، 133.6 ، 133.7 ، 133.8 ، 133.9 ، 134.1 ، 134.2 ، 134.3 ، 134.4 ، 134.5 ، 134.6 ، 134.7 ، 134.8 ، 134.9 ، 135.1 ، 135.2 ، 135.3 ، 135.4 ، 135.5 ، 135.6 ، 135.7 ، 135.8 ، 135.9 ، 136.1 ، 136.2 ، 136.3 ، 136.4 ، 136.5 ، 136.6 ، 136.7 ، 136.8 ، 136.9 ، 137.1 ، 137.2 ، 137.3 ، 137.4 ، 137.5 ، 137.6 ، 137.7 ، 137.8 ، 137.9 ، 138.1 ، 138.2 ، 138.3 ، 138.4 ، 138.5 ، 138.6 ، 138.7 ، 138.8 ، 138.9 ، 139.1 ، 139.2 ، 139.3 ، 139.4 ، 139.5 ، 139.6 ، 139.7 ، 139.8 ، 139.9 ، 140.1 ، 140.2 ، 140.3 ، 140.4 ، 140.5 ، 140.6 ، 140.7 ، 140.8 ، 140.9 ، 141.1 ، 141.2 ، 141.3 ، 141.4 ، 141.5 ، 141.6 ، 141.7 ، 141.8 ، 141.9 ، 142.1 ، 142.2 ، 142.3 ، 142.4 ، 142.5 ، 142.6 ، 142.7 ، 142.8 ، 142.9 ، 143.1 ، 143.2 ، 143.3 ، 143.4 ، 143.5 ، 143.6 ، 143.7 ، 143.8 ، 143.9 ، 144.1 ، 144.2 ، 144.3 ، 144.4 ، 144.5 ، 144.6 ، 144.7 ، 144.8 ، 144.9 ، 145.1 ، 145.2 ، 145.3 ، 145.4 ، 145.5 ، 145.6 ، 145.7 ، 145.8 ، 145.9 ، 146.1 ، 146.2 ، 146.3 ، 146.4 ، 146.5 ، 146.6 ، 146.7 ، 146.8 ، 146.9 ، 147.1 ، 147.2 ، 147.3 ، 147.4 ، 147.5 ، 147.6 ، 147.7 ، 147.8 ، 147.9 ، 148.1 ، 148.2 ، 148.3 ، 148.4 ، 148.5 ، 148.6 ، 148.7 ، 148.8 ، 148.9 ، 149.1 ، 149.2 ، 149.3 ، 149.4 ، 149.5 ، 149.6 ، 149.7 ، 149.8 ، 149.9 ، 150.1 ، 150.2 ، 150.3 ، 150.4 ، 150.5 ، 150.6 ، 150.7 ، 150.8 ، 150.9 ، 151.1 ، 151.2 ، 151.3 ، 151.4 ، 151.5 ، 151.6 ، 151.7 ، 151.8 ، 151.9 ، 152.1 ، 152.2 ، 152.3 ، 152.4 ، 152.5 ، 152.6 ، 152.7 ، 152.8 ، 152.9 ، 153.1 ، 153.2 ، 153.3 ، 153.4 ، 153.5 ، 153.6 ، 153.7 ، 153.8 ، 153.9 ، 154.1 ، 154.2 ، 154.3 ، 154.4 ، 154.5 ، 154.6 ، 154.7 ، 154.8 ، 154.9 ، 155.1 ، 155.2 ، 155.3 ، 155.4 ، 155.5 ، 155.6 ، 155.7 ، 155.8 ، 155.9 ، 156.1 ، 156.2 ، 156.3 ، 156.4 ، 156.5 ، 156.6 ، 156.7 ، 156.8 ، 156.9 ، 157.1 ، 157.2 ، 157.3 ، 157.4 ، 157.5 ، 157.6 ، 157.7 ، 157.8 ، 157.9 ، 158.1 ، 158.2 ، 158.3 ، 158.4 ، 158.5 ، 158.6 ، 158.7 ، 158.8 ، 158.9 ، 159.1 ، 159.2 ، 159.3 ، 159.4 ، 159.5 ، 159.6 ، 159.7 ، 159.8 ، 159.9 ، 160.1 ، 160.2 ، 160.3 ، 160.4 ، 160.5 ، 160.6 ، 160.7 ، 160.8 ، 160.9 ، 161.1 ، 161.2 ، 161.3 ، 161.4 ، 161.5 ، 161.6 ، 161.7 ، 161.8 ، 161.9 ، 162.1 ، 162.2 ، 162.3 ، 162.4 ، 162.5 ، 162.6 ، 162.7 ، 162.8 ، 162.9 ، 163.1 ، 163.2 ، 163.3 ، 163.4 ، 163.5 ، 163.6 ، 163.7 ، 163.8 ، 163.9 ، 164.1 ، 164.2 ، 164.3 ، 164.4 ، 164.5 ، 164.6 ، 164.7 ، 164.8 ، 164.9 ، 165.1 ، 165.2 ، 165.3 ، 165.4 ، 165.5 ، 165.6 ، 165.7 ، 165.8 ، 165.9 ، 166.1 ، 166.2 ، 166.3 ، 166.4 ، 166.5 ، 166.6 ، 166.7 ، 166.8 ، 166.9 ، 167.1 ، 167.2 ، 167.3 ، 167.4 ، 167.5 ، 167.6 ، 167.7 ، 167.8 ، 167.9 ، 168.1 ، 168.2 ، 168.3 ، 168.4 ، 168.5 ، 168.6 ، 168.7 ، 168.8 ، 168.9 ، 169.1 ، 169.2 ، 169.3 ، 169.4 ، 169.5 ، 169.6 ، 169.7 ، 169.8 ، 169.9 ، 170.1 ، 170.2 ، 170.3 ، 170.4 ، 170.5 ، 170.6 ، 170.7 ، 170.8 ، 170.9 ، 171.1 ، 171.2 ، 171.3 ، 171.4 ، 171.5 ، 171.6 ، 171.7 ، 171.8 ، 171.9 ، 172.1 ، 172.2 ، 172.3 ، 172.4 ، 172.5 ، 172.6 ، 172.7 ، 172.8 ، 172.9 ، 173.1 ، 173.2 ، 173.3 ، 173.4 ، 173.5 ، 173.6 ، 173.7 ، 173.8 ، 173.9 ، 174.1 ، 174.2 ، 174.3 ، 174.4 ، 174.5 ، 174.6 ، 174.7 ، 174.8 ، 174.9 ، 175.1 ، 175.2 ، 175.3 ، 175.4 ، 175.5 ، 175.6 ، 175.7 ، 175.8 ، 175.9 ، 176.1 ، 176.2 ، 176.3 ، 176.4 ، 176.5 ، 176.6 ، 176.7 ، 176.8 ، 176.9 ، 177.1 ، 177.2 ، 177.3 ، 177.4 ، 177.5 ، 177.6 ، 177.7 ، 177.8 ، 177.9 ، 178.1 ، 178.2 ، 178.3 ، 178.4 ، 178.5 ، 178.6 ، 178.7 ، 178.8 ، 178.9 ، 179.1 ، 179.2 ، 179.3 ، 179.4 ، 179.5 ، 179.6 ، 179.7 ، 179.8 ، 179.9 ، 180.1 ، 180.2 ، 180.3 ، 180.4 ، 180.5 ، 180.6 ، 180.7 ، 180.8 ، 180.9 ، 181.1 ، 181.2 ، 181.3 ، 181.4 ، 181.5 ، 181.6 ، 181.7 ، 181.8 ، 181.9 ، 182.1 ، 182.2 ، 182.3 ، 182.4 ، 182.5 ، 182.6 ، 182.7 ، 182.8 ، 182.9 ، 183.1 ، 183.2 ، 183.3 ، 183.4 ، 183.5 ، 183.6 ، 183.7 ، 183.8 ، 183.9 ، 184.1 ، 184.2 ، 184.3 ، 184.4 ، 184.5 ، 184.6 ، 184.7 ، 184.8 ، 184.9 ، 185.1 ، 185.2 ، 185.3 ، 185.4 ، 185.5 ، 185.6 ، 185.7 ، 185.8 ، 185.9 ، 186.1 ، 186.2 ، 186.3 ، 186.4 ، 186.5 ، 186.6 ، 186.7 ، 186.8 ، 186.9 ، 187.1 ، 187.2 ، 187.3 ، 187.4 ، 187.5 ، 187.6 ، 187.7 ، 187.8 ، 187.9 ، 188.1 ، 188.2 ، 188.3 ، 188.4 ، 188.5 ،

**(پیدایش، رده بندی و ارزیابی تناسب اراضی)**

در ارزیابی کمی اراضی، ابتدا مقادیر خصوصیات گیاهی ( $pm, Ct, LAI, Hi$ ) و نیز پارامترهای اقلیمی ( $T_{mean}, T_{day}, n, N, bo, bc$ ) در طول فصل رشد برای محصولات مورد نظر و برای منطقه مورد مطالعه محاسبه شدند و بر اساس روش فائو مقادیر تولید پتانسیل و تولید بحرانی محصولات تعیین شد و پس از آن حدود کلاسهای کمی اراضی با استفاده از راهنمای ساینس به بدست آمد که در جدول شماره 1 نشان داده شده است.

جدول 1. حدود کلاسهای اراضی بر حسب میزان تولید برای گندم و برنج

حدود کلاسهای کمی اراضی				میزان تولید (کیلوگرم بر هکتار)
N	S3	S2	S1	
<814/5	814/5-1267	1267-5235	>5235	گندم
<2068	2068-3217	3217-4690	>4690	برنج

با توجه به مرز کلاسهای کمی اراضی و مقادیر تولید مشاهده شده، کلاس کمی هر واحد اراضی تعیین شد و نتایج در جدول 2 ارائه شدند. نتایج ارزیابی کمی اراضی نشان می دهد که 26 واحد از اراضی موجود در منطقه برای کشت گندم در کلاس S2 و 2 واحد در کلاس S3 و 23 واحد در کلاس N قرار می گیرند. در مورد کشت برنج 47 واحد از اراضی موجود در منطقه دارای کلاس N و تنها 4 واحد دارای کلاس S3 هستند. نقشه های تناسب کمی اراضی برای محصولات مورد مطالعه در شکل شماره 1 ارائه گردیده اند.

**نتیجه گیری**

با توجه به نتایج ارزیابی، منطقه شادگان از نظر شرایط اقلیمی برای کشت محصولات مورد مطالعه مناسب می باشد. اما اکثر واحدهای اراضی منطقه محدودیت هایی برای تولید این محصولات (خصوصاً برنج) دارند، مهمترین عوامل محدودکننده در منطقه مورد مطالعه شوری و قلیائیت شدید خاکهاست که در کلیه واحدها دیده می شود، لذا توصیه می گردد که عملیات اصلاحی مناسب (عملیات زهکشی و آبشویی) جهت رفع محدودیت های قابل علاج خاک از جمله شوری و قلیائیت صورت گیرد که البته این امر مستلزم هزینه های بالا و مدیریت کلان است. همچنین با توجه به اینکه برای انجام یک ارزیابی دقیق و صحیح نیاز به اطلاعات و آمار دقیق در زمینه های خاکشناسی، هواشناسی، مشکلات اقتصادی و اجتماعی وجود دارد، پیشنهاد می شود جهت تامین این اطلاعات، اقدامات لازم صورت گیرد؛ خصوصاً در مورد ارزیابی کمی با توجه به اینکه مقدار تولید واقعی (عملکرد کشاورزان) متفاوت است، لازم است تا مقادیر عملکرد در سطوح مختلف نهاده و مدیریت که در حال حاضر وجود دارد در کرت های آزمایشی اندازه گیری شود تا از این طریق آمار و ارقام صحیح تری نسبت به ارقام بدست آمده از طریق مصاحبه با کشاورزان بدست آید.



جدول 2. نتایج ارزیابی کمی تناسب واحد های مختلف اراضی برای محصولات مورد مطالعه

برنج			گندم			محمول
کلاس اراضی	تولید پیش بینی شده	شاخص اراضی	کلاس اراضی	تولید پیش بینی شده	شاخص اراضی	واحد اراضی
N	696/6	8/2	S3	975/8	13/85	1.1
N	281/4	3/2	N	411/8	5/8	1.2
N	126/9	15	S2	3845/9	54/6	1.3
N	675/3	9	S2	1772/9	18/6	1.4
N	1125/5	12/5	S2	2966/5	42/08	1.5
N	268/8	2/5	N	488/6	6/5	1.6
N	425/2	4/9	N	516/5	7/3	1.7
N	375	4/5	N	670	9/5	2.1
N	518/9	6/1	N	635/2	9/08	2.2
N	625/3	7	S2	1389	19/8	2.3
N	175/1	1/8	N	321/1	4/5	3.1
N	293/9	3	N	467/6	6/6	3.2
N	250/1	3	N	502/5	7/1	3.3
N	175/1	1/8	N	321/1	4/5	3.4
S3	2126	25	S2	3182/8	45/1	4.1
S3	2126	25	S2	3182/8	45/1	4.2
N	1788/3	20/5	S2	3643/5	51/5	4.3
N	775/4	9/15	S2	2296/4	32/5	4.4
N	1563/2	17/4	S2	3727/3	52/8	4.5
N	1682	20/2	S2	3748/2	53/6	5.1
S3	2313/6	27/1	S2	3825/04	53/8	6.1
S3	2313/6	27/1	S2	3825/04	53/8	6.2
N	137/6	1/8	N	376/9	5/31	7.1
N	1657	19/1	S2	3699/4	52/6	7.2
N	656/6	7	S2	2100/9	29/8	8.1
N	175/1	2	N	404/8	5/7	8.2
N	719/1	7	S2	1654/3	23/4	8.3
N	181/3	2	N	362/9	5/18	8.4
N	894/2	10/8	S2	2010/2	28/5	9.1
N	1106/7	13	S2	3329/5	47/3	9.2
N	262/6	2/7	N	467/6	6/6	9.3
N	887/9	10/5	S2	2729/2	35/7	10.1
N	231/4	2/5	N	355/9	5	10.2
N	175/1	10/5	S2	2729/2	35/7	10.3
N	1150/5	2/8	N	418/8	5/9	10.4
N	625/3	1/7	N	355/9	5/04	10.5
N	1150/5	13/5	S2	2024/2	28/7	11.1
N	625/3	7/4	N	656/1	9/3	11.2
N	431/5	5/2	N	436/2	6	11.3
N	118/8	1/4	N	390/8	5/2	11.4
N	125/1	1/5	N	293/2	4	11.5
N	111/3	1/3	S2	2736/2	38/7	11.6
N	1175/5	13/5	S2	3406/2	48/4	12.1
N	1169/3	13/4	S2	2715/2	38/5	12.2
N	1169/3	13/4	S2	2715/2	38/5	12.3
N	187/6	2	N	418/8	5/9	12.4
N	143/8	1/6	N	425/8	4/1	12.5
N	694/13	9/5	S2	1765/9	25/2	12.6
N	437/7	4/7	S3	1012/1	14/4	13.1
N	106/3	12/4	S2	2798/9	32	13.2
N	437/7	4/7	N	1012/1	4/7	13.3

شکل 1 نقشه های تناسب کمی اراضی برای گندم و برنج در منطقه شادگان



## مراجع

- [1] بنی نعمة، ج. 1382. ارزیابی کیفی و کمی تناسب اراضی منطقه شهید چمران اهواز با استفاده از GIS. پایان نامه کارشناسی ارشد، واحد علوم تحقیقات اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی.
- [2] خورده بین، ص. 1386. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصولات عمده منطقه سردشت زیدون بهبهان با استفاده از GIS. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز. 125 صفحه.
- [3] سروری، ع. 1377. مطالعه و ارزیابی تناسب اراضی برای محصولات فاریاب دشت قزوین. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- [4] سکوتی اسکویی، ر. 1380. ارزیابی تناسب اراضی ابزاری برای مدیریت پایدار اراضی. همایش ملی مدیریت اراضی، فرسایش خاک و توسعه پایدار. بهمن 1380، اراک. ص 268.
- [5] عاکف، م. ، ن. سید مرادی. 1385. ارزیابی کمی، کیفی تناسب اراضی برای محصولات عمده زراعی دشت زرنه استان ایلام. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان. 187 صفحه.
- [6] گیوی، ج. 1378. ارزیابی کیفی و کمی - اقتصادی تناسب و تعیین پتانسیل اراضی برای محصولات عمده منطقه فلاورجان اصفهان. چکیده مقالات ششمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران. ص 43.
- [7] محنت کش، ع. م. 1378. ارزیابی کیفی و کمی و اقتصادی تناسب اراضی منطقه شهرکرد برای محصولات زراعی مهم منطقه. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان. 187ص.
- [8] مهاجر شجاعی، م.ح. 1363. مبانی ارزیابی اراضی. نشریه شماره 32 سازمان خواروبار جهانی، نشریه فنی شماره 655 موسسه تحقیقات خاک و آب.
- [9] یزدانی، ج. 1387. ارزیابی کیفی و کمی تناسب اراضی منطقه سبزآب برای محصولات گندم و سیب زمینی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز.
- [10] Claderon, F. , E. Fiorillo, N. Yan, A. Barberis and S. Minelli., 2005. Land Evaluation in the Shoutang county, Shanxi province, China. 25<sup>th</sup> course professional Master. 8 Nov 2004 – 23 Jun 2005. IAO. Italy.
- [11] Embrechts, J. and Sys, C. E. , 1988. Physical land evaluation using a parametric method application to oil palm in north samatra, Indonesia. Soil survey and Land Evaluation. Vol.8 , PP 111 – 122.
- [12] FAO. 1983. Guidelines: Land evaluation for rainfed agriculture. FAO Soils Bull. No.52, FAO, Rome.
- [13] FAO. 1984. Guidelines: Land evaluation forestry. FAO Soils Bull. No.48, FAO, Rome.
- [14] Naseri, A. A. , M. Albaji, S. Boroomand Nasab, A. Landi, P. Papan and A. Bavi. 2009. Land Suitability Evaluation for principal crops in the Abbas Plain, Southwest Iran. Journal of Food, Agriculture and Environment. Vol. 7. No. 1. PP 208 – 213.
- [15] Rossiter, D. G. , 1996. A Theoretical Framework for Land Evaluation. Geoderma. Vol.72 , PP 165 – 190.
- [16] Sys,C.Vanranst.E. and j Debvey. 1991. Land evaluation. Part II . Method in land evaluation. International training center for post graduate soil scientist .Ghent university .Ghent Belgium.247p.