# ارزیابی کمی تناسب و شاخص مدیریت اراضی برای انگور دیم در محدوده توسعه باغات دیم

**پیوند پاپن[۱]، خشایار پیغان*[۲]، وحید مرادی نسب[۳]**

۱- دکتری خاکشناسی، کارشناس سازمان آب و برق خوزستان، اهواز، ایران. (payvand_p2006@yahoo.com)

۲- دانشجوی دکتری، گروه مهندسی آبیاری و آبادانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران (*khashayar.peyghan@ut.ac.ir).

۳- دکتری خاکشناسی، کارشناس شرکت ایده پردازان توسعه ، تهران، ایران.

## چکیده

یکی از راه‌های افزایش تولید در واحد سطح، شناسایی ظرفیت تولید اراضی و انتخاب کاربری متناسب با این ظرفیت است. هدف این پژوهش، تعیین پتانسیل تولید و ارزیابی تناسب کمی اراضی توسعه باغات دیم در شمال شرق استان خوزستان در محدوده شهرستان ایذه و باغملک برای کشت انگور دیم است. بر اساس سیستم رده‌بندی آمریکایی، خاک‌های محدوده مورد مطالعه در دو رده انتی‌سول و اینسپتی‌سول رده‌بندی گردیدند. پتانسیل تولید اراضی و تولید بحرانی محاسبه وکلاس‌های تناسب کمی اراضی و شاخص سطح مدیریت برای انگور دیم تعیین گردید. ارزیابی تناسب کمی اراضی توسعه باغات برای کشت انگور دیم به روش محدودیت ساده انجام گردید و در نهایت نقشه مربوطه در محیط GIS تهیه شد. اراضی محدوده طرح منطقه مورد مطالعه از نظر تناسب کمی کشت انگور دیم در دو کلاس تناسب S2 ، N جمعاً به مساحت ۲۹۱۱۱/۴۲ هکتار معادل ۵۸/۵۴ درصد از کل اراضی طبقه‌بندی شده و محدوده طرح را پوشش می‌دهند. به منظور تعیین سطح مدیریت در واحدهای اراضی منطقه در هر واحد اراضی شاخص مدیریت محاسبه گردید که نتایج نشان داد سطح مدیریت تقریبا در تمامی واحدهای اراضی برای کشت و کار انگور متوسط رو به بالا است و تولید واقعی انگور از تولید پتانسیل زمین فاصله زیادی ندارد.

**واژه‌های کلیدی:** ارزیابی تناسب اراضی، انگور دیم، شاخص مدیریت.

**۱. مقدمه**

ارزیابی اراضی فرایند پیش‌بینی و تعیین پتانسیل تولید اراضی بر اساس خصوصیات آن‌ها برای کاربری‌های خاص است [۱۲]. خصوصیات فیزیکی اراضی از جمله شرایط اقلیمی و خصوصیات خاک، نوع کاربری زمین، مدیریت اراضی و مسائل اقتصادی اجتماعی، تعیین کننده مقدار تولید اراضی می‌باشند. به منظور افزایش تولید هر محصولی در واحد سطح باید ظرفیت تولید اراضی انتخاب شده متناسب با نیازهای رویشی آن محصول باشد. برای رسیدن به چنین تناسبی، لازم است تناسب اراضی انتخاب شده برای کشت گیاه، مورد ارزیابی کیفی و کمی قرار گیرد. در ارزیابی کمی تناسب اراضی، کلاس تناسب بر اساس مقدار تولید در واحد سطح تعیین می‌شود. در این راستا، لازم است پتانسیل تابشی-گرمایی تولید برآورد گردد که این کار از طریق استفاده از مدل‌هایی همچون مدل فائو امکان‌پذیر است [۱۴]. در کشت آبی، پس از اعمال محدودیت‌های زمین و خاک، پتانسیل تولید اراضی به دست می‌آید. اگر در این پتانسیل، محدودیت مدیریت نیز وارد شود، این پتانسیل تولید با تولید زارع تقریباً برابری می‌کند [۶].

مساواتی و سیدجلالی [۱۰] مطالعه‌ای تحت عنوان تعیین تناسب اراضی و پتانسیل تولید گندم در مناطق شور استان گلستان انجام دادند. پتانسیل تولید اراضی در این مناطق که به روش فائو به دست آمد، در حالت‌های مختلف شوری، از ۱۲۰۳ تا ۷۴۸۲ کیلوگرم در هکتار برآورد گردید. اشرف [۱] پتانسیل تولید منطقه‌ای واقع در شمال دامغان را با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی بر مبنای روش فائو برای کاشت گندم تعیین کرد. پتانسیل تولید زمین در این منطقه بین ۳۸ و ۴۰۰۰ کیلوگرم در هکتار متغیر بود. پایین بودن پتانسیل تولید زمین در برخی واحدهای نقشه به علت محدودیت شوری و قلیاییت تشخیص داده شد. سهرابی و همکاران [۱۳] پتانسیل تولید چغندرقند در دشت سیلاخور لرستان را با روش فائو، ۶۸ تن در هکتار برآورد و گزارش کردند که بین شاخص اراضی محاسبه شده به روش پارامتریک و عملکرد زارعین، همبستگی خوبی وجود دارد.

فاتحی و همکاران [۴] تناسب اراضی دشت کرمانشاه را برای کشت ذرت تعیین و پتانسیل تولید این اراضی را تخمین زدند. حداکثر پتانسیل تولید با استفاده از مدل فائو برای گیاه مذکور ۷۹۰۷ کیلوگرم در هکتار محاسبه گردید. حداکثر پتانسیل تولید محاسبه شده، بسیار نزدیک به میانگین عملکرد زارعین (۷۵۰۰ کیلوگرم در هکتار) بود. مظفریان و همکاران [۱۱] پتانسیل تولید اراضی را برای گندم آبی در جنوب غرب استان تهران بر حسب وزن مرطوب گیاه، ۱۰۴۸۴ کیلوگرم در هکتار تخمین زدند. در این پژوهش، عملکرد پیش‌بینی شده گندم آبی با عملکرد زارع مقایسه گردید. ضریب همبستگی ۹۴ درصد نشان داد که مدل تهیه شده برای تخمین پتانسیل تابشی-گرمایی تولید با شرایط منطقه تطابق خوبی دارد. خسرویانی [۷] تناسب کیفی و کمی اراضی برای گلرنگ در شهرستان سورشجان را بررسی کرد. کلاس‌های کیفی تناسب اراضی به دو روش پارامتریک و محدودیت ساده مشابه بودند. در این پژوهش، پتانسیل تابشی-گرمایی تولید گلرنگ حدود ۶۷۳۸ کیلوگرم در هکتار (وزن تر) به دست آمد. تولید پیش‌بینی شده نیز برای هر واحد از اراضی تعیین گردید. زارعیان و سید جلالی [۱۵] تناسب کمی اراضی و پتانسیل تولید گندم در خاک‌های شور دشت سروستان را بررسی کردند. میزان همبستگی بین عملکرد واقعی و مقدار تخمین زده شده نشان داد که استفاده از روش پارامتریک (فرمول ریشه دوم) مناسب‌تر از سایر روش‌ها بوده و اختلاف مقدار واقعی با مقدار تخمینی حدود ۱۰ درصد می باشد. چینن [۲] ضمن برآورد میزان تولید مزارع منطقه کاپینی در زامبیا برای سه محصول ذرت، آفتابگردان و کتان در دو سطح نهاده کم و زیاد، همبستگی بین محصول واقعی و محصول پیش‌بینی شده را معنادار یافت. آزمون کای اسکوئر نشان داد که به رغم وجود همبستگی مثبت زیاد بین محصول واقعی و پیش‌بینی شده، اختلاف میان آن دو معنی‌دار است. امبرخت و همکاران [۳] در سوماترای شمالی میزان تولید بحرانی و بهینه را برای نخل روغنی به‌ترتیب ۱۰ و ۳۰ تن میوه تازه در هکتار برآورد نمودند. همچنین با ایجاد ارتباط رگرسیونی معنی‌دار بین شاخص اراضی و تولید، محدوده کلاس‌های کمی تناسب اراضی را به دست آوردند. پیش‌بینی پتانسیل تولید و ارزیابی کمی تناسب اراضی برای انگور از اهداف این پژوهش بوده است.

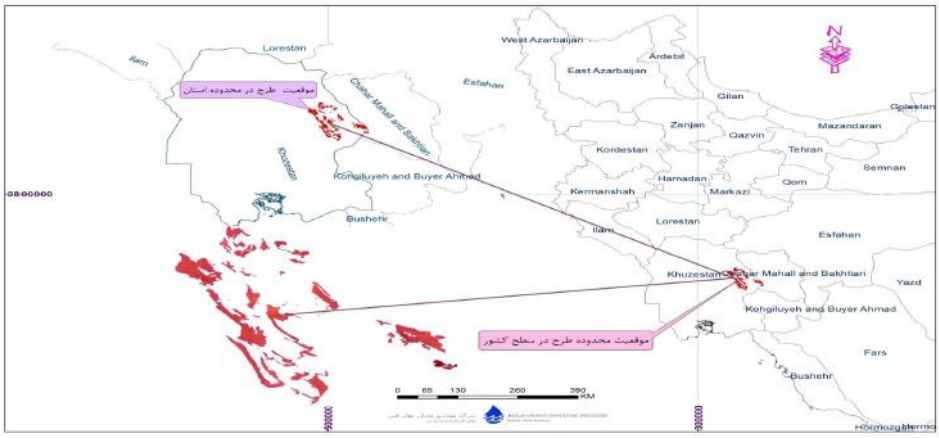
شهرستان ایذه با اقلیم نیمه مرطوب معتدل و مدیترانه‌ای از استعداد بالقوه‌ای برای امور زراعی بهره‌مند است و از طرف دیگر وجود منابع خاک مناسب و نسبتاً غنی از مواد آلی و معدنی بر این قابلیت می‌افزاید. اما توزیع نامناسب بارش‌ها نسبت به دوره رشد گیاهان و تکیه بر حجم بارش‌های احتمالی، مدیریت کشت را با شرایط نامتعادل مواجه ساخته است. در این پژوهش، مطالعه نیمه‌تفصیلی دقیق خاک جهت شناسایی تناسب کمی اراضی دشت ایذه در واحدهای مختلف اراضی برای کشت انگور دیم به روش محدودیت ساده صورت گرفته و در نهایت نقشه‌های مربوطه در محیط GIS تهیه شده و همچنین به منظور تعیین سطح مدیریت در هر واحد اراضی شاخص مدیریت محاسبه گردید.

## ۲. مواد و روش‌ها

محدوده مورد مطالعه (اراضی توسعه باغات دیم) در شمال شرق استان خوزستان در محدوده شهرستان ایذه و باغملک و همجوار با شهرستان لردگان استان چهارمحال بختیاری و در موقعیت بین عرض‌های شمالی ۱۲ درجه و ۶ دقیقه تا ۱۷ درجه و ۲۶ دقیقه و طول‌های شرقی ۴۰ درجه و ۱۲ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۲۴ دقیقه واقع گردیده است. این محدوده شامل مناطقی از ایذه، باغملک، ناشلیل، شمی انجه، سوسن، دره زنگ و دره سهراب، کوه گل، قلعه تل، پیون، چهارتنگ، هلایجان، نوترگی و مرغاب می‌باشد. عمده حوضه آبریز مورد مطالعه مربوط به حوضه آبریز رودخانه اله و سرشاخه‌های آن است. محدوده مطالعاتی از شمال و شرق به حوضه آبریز رودخانه کارون و سرشاخه‌های آن از غرب به حوضه‌های دز و کرخه و از جنوب به حوضه‌های زهره، جراحی و مارون مشرف می‌باشد.

با توجه به اطلاعات آماری که از سایت هواشناسی جمع‌آوری گردید، میزان بارندگی سالیانه در ایستگاه‌های مورد مطالعه در سال ۵۸۹/۲ تا ۷۶۱/۵ میلی‌متر گزارش شده است که اکثرا به صورت باران می‌باشد. میزان رطوبت نسبی سالیانه در این ایستگاه‌ها ۴۴ درصد در سال گزارش شده است [۸،۹]. بیش‌ترین متوسط حداکثر درجه حرارت در ایستگاه‌های مورد نظر ۳۴/۸ درجه سانتی‌گراد مربوط به مرداد ماه و ایستگاه هواشناسی مرغاب و کم‌ترین متوسط حداقل درجه حرارت ۷ درجه سانتی‌گراد و مربوط به دی ماه و ایستگاه هواشناسی دهدز می‌باشد. متوسط درجه حرارت سالیانه در ایستگاه‌های مورد نظر بین ۱۸/۴ تا ۲۲/۶ درجه سانتی‌گراد متغیر است. تعداد روزهای یخبندان ۴ روز در سال گزارش شده است. طبق روش آمبرژه منطقه دارای اقلیم معتدل است. موقعیت منطقه مورد مطالعه در شکل ۱ نمایش داده شده است.

جهت به‌دست آوردن سیکل رشد انگور دیم در منطقه اطلاعات از سازمان جهاد کشاورزی جمع‌آوری گردید. انگور واریته رشه مریوان بوده که حداکثر عملکرد در واحدهای اراضی ۲ تن در هکتار است. نهاده‌های مورد نیاز برای تولید انگور شامل کود، سموم دفع علف‌های هرز و آفت‌کش، عملیات کاشت و برداشت، آب تکمیلی، کارگر، حمل و نقل می‌باشد. برداشت در اوایل تیرماه انجام می‌شود. شروع دوره رشد در منطقه مورد مطالعه ۱۵ اسفند و پایان دوره رشد اول تیر ماه است. طول دوره رشد انگور دیم ۱۰۶ روز می‌باشد. تاریخ سبز شدن انگور واریته رشه مریوان ۱۵ اسفند تاریخ شکوفه دهی ۲۰ فروردین و تاریخ گرده افشانی ۱۰ اردیبهشت و تاریخ رسیدگی ۲۵ خرداد و تاریخ برداشت از ۲۰ خرداد تا اول تیر ماه می‌باشد [۸].




شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه

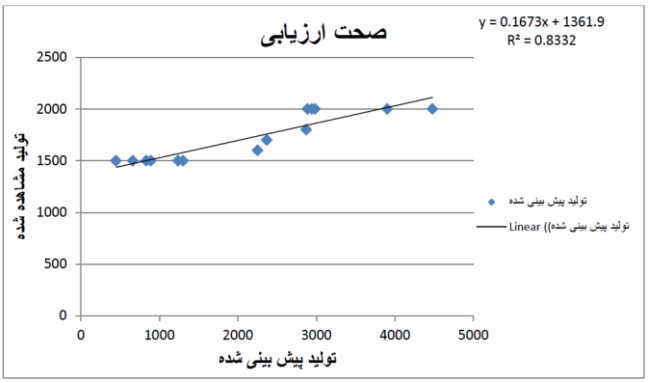
برای انجام مطالعات خاکشناسی نیمه‌تفصیلی دقیق محدوده مورد مطالعه بر روی نقشه‌های توپوگرافی و عکس‌های ماهواره‌ای تعیین و پس از تفسیر آن و تعیین فیزیوگرافی محدوده مطالعاتی و گردآوری اطلاعات در زمینه کشاورزی، زمین‌شناسی و هواشناسی و انجام کلیه تدارکات، در مجموع ۱۴ سری خاک تشخیص داده شد. بر اساس سیستم رده‌بندی آمریکایی، خاک‌های محدوده مورد مطالعه در دو رده

انتی‌سول و اینسپتی‌سول رده‌بندی گردیدند. رژیم رطوبتی موجود، یوستیک و رژیم حرارتی خاک هایپرترمیک می‌باشد. در ارزیابی کمی تناسب اراضی، مشخصات اراضی با نیازهای محصولات مورد نظر مقایسه می‌شود. در این مرحله برای تعیین کلاس اراضی می‌توان از دو روش محدودیت ساده و پارامتریک (استوری و ریشه دوم) استفاده کرد. در روش محدودیت ساده خصوصیات یا کیفیت تمامی اراضی با نیازهای محصولات مورد نظر مقایسه شده و محدود کننده ترین خصوصیت تعیین کننده کلاس تناسب اراضی خواهد بود.

## ۳. بحث و نتایج

### ارزیابی کمی تناسب اراضی

در این بخش از محاسبات مربوط به ارزیابی کیفی تناسب اراضی به روش پارامتریک استفاده می‌شود. برای ارزیابی کمی لازم است علاوه بر تولید مشاهده شده در صحرا، برای هر یک از تیپ‌های بهره‌وری از اراضی، یک تولید پیش‌بینی شده هم محاسبه شود. برای این کار طبق تعریف، از حاصل ضرب شاخص خاک در تولید پتانسیل آب و هوایی، تولید پیش‌بینی شده به‌دست می‌آید. گیوی[۵] عقیده دارد که چون یک بار در محاسبه پتانسیل آب و هوایی، خصوصیات آب و هوایی تاثیر داده شده است، برای جلوگیری از اعمال مجدد خصوصیات آب و هوایی می‌بایست شاخصی بدون خصوصیات آب و هوایی محاسبه شود که به آن شاخص خاک گفته می‌شود. لذا از حاصل ضرب شاخص خاک در تولید پتانسیل آب و هوایی، تولید پیش‌بینی شده برای هر یک از تیپ‌های بهره‌وری از اراضی محاسبه می‌شود. آنالیز آماری انجام شده نشان می‌دهد که بین تولید مشاهده شده و پیش‌بینی شده انگور دیم در سطح احتمال ۱ درصد رابطه خطی با ضریب رگرسیون ($R^2$) ۰/۸۳ وجود دارد. رابطه خطی بین دو تولید گفته شده در شکل ۲ نشان داده شده است.




شکل۲. رابطه رگرسیونی بین محصول مشاهده شده و پیش‌بینی شده (کیلوگرم در هکتار)

### محاسبه برآورد تولید

در مرحله بعد با ایجاد یک رابطه آماری بین شاخص خاک و تولید مشاهده شده به معادلاتی می‌رسیم که از روی آن‌ها می‌توانیم تولید برآورد شده، برای هر واحد اراضی را مشخص کنیم. به عنوان مثال با ایجاد رابطه آماری بین شاخص خاک و تولید مشاهده شده برای انگور به رابطه‌ای خطی ($y=10.04x+1361$) با ضریب رگرسیون (۰/۸۳) در سطح معنی‌داری ۱ درصد می‌رسیم که در آن y، تولید برآورد شده و x شاخص خاک خواهد بود. درصورتی که شاخص خاک را در این معادله قرار دهیم به برآوردی از تولید واحد اراضی خواهیم رسید. از محاسن این معادله این است که با داشتن شرایطی مانند شرایط منطقه مورد مطالعهو داشتن شاخص خاک می‌توان به تولید برآورد شده رسید.

**محاسبه کلاس‌های تناسب کمی**

برای محاسبه کلاس‌های تناسب کمی فیزیکی از دو تولید پتانسیل آب و هوایی و بحرانی استفاده می‌کنیم. در زیر کلاس‌های ارزیابی تناسب اراضی کمی فیزیکی برای انگور محاسبه شده است.

**ارائه نتایج تناسب کمی**

با قرار دادن شاخص خاک محاسبه شده در هر واحد اراضی برای هر کدام از تیپ‌های بهره‌وری از اراضی در معادله‌های ارائه شده تولید برآورده شده برای هر تیپ بهره‌وری از اراضی محاسبه می‌شود. سپس با استفاده از جدول ۱ کلاس تناسب کمی فیزیکی برای هر یک از واحدهای اراضی (جداول ۲ و ۳) مشخص می‌شود. نتایج حاصل از این جدول به صورت نقشه‌های تناسب (شکل‌های شماره ۳، ۴ و ۵) ارائه شده است.

جدول۱. حدود کلاس‌های تناسب کمی اراضی برای انگور

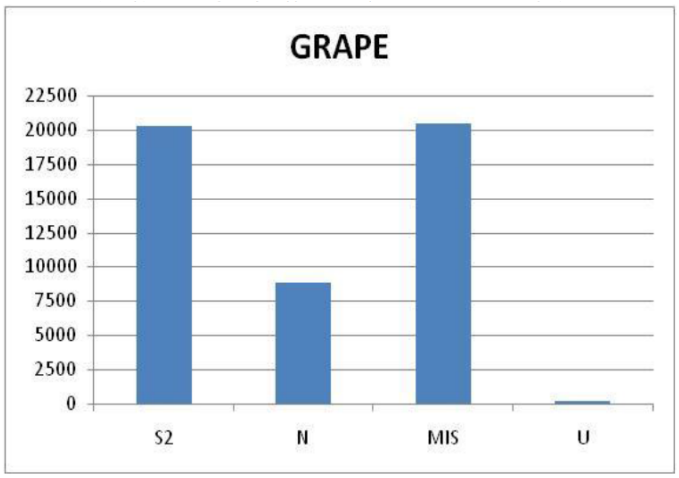
| | کلاس‌های تناسب کمی اراضی | | | |
|---|---|---|---|---|
| | S1 | S2 | S3 | N |
| تولید (kg/ha) | 4500 < | 4500-2039 | 2039-1311 | 1311 > |

جدول ۲. مساحت و درصد کلاس ارزیابی کمی به روش محدودیت ساده برای انگور دیم

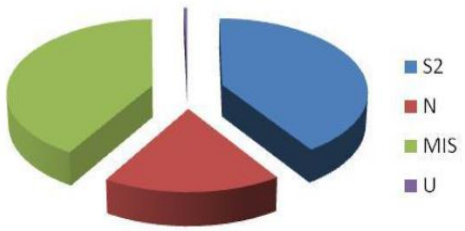
| سری خاک | شاخص | تولید مشاهده شده | تولید پیش‌بینی شده | کلاس کمی |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 11.02 | 1500 | 661 | N |
| 2 | 13.93 | 1500 | 836 | N |
| 3 | 49.77 | 2000 | 2986 | S2 |
| 4 | 14.86 | 1500 | 892 | N |
| 5 | 74.66 | 2000 | 4479 | S2 |
| 6 | 37.55 | 1600 | 2253 | S2 |
| 7 | 47.88 | 1800 | 2873 | S2 |
| 8 | 65.07 | 2000 | 3904 | S2 |
| 9 | 20.62 | 1500 | 1237 | N |
| 10 | 21.69 | 1500 | 1301 | N |
| 11 | 7.48 | 1500 | 449 | N |
| 12 | 39.50 | 1700 | 2370 | S2 |
| 13 | 48.16 | 2000 | 2890 | S2 |
| 14 | 49.07 | 2000 | 2944 | S2 |
| 13 | 48.16 | 2000 | 2890 | S2 |
| 14 | 49.07 | 2000 | 2944 | S2 |

جدول۳. مساحت و درصد کلاس ارزیابی کمی برای انگور دیم

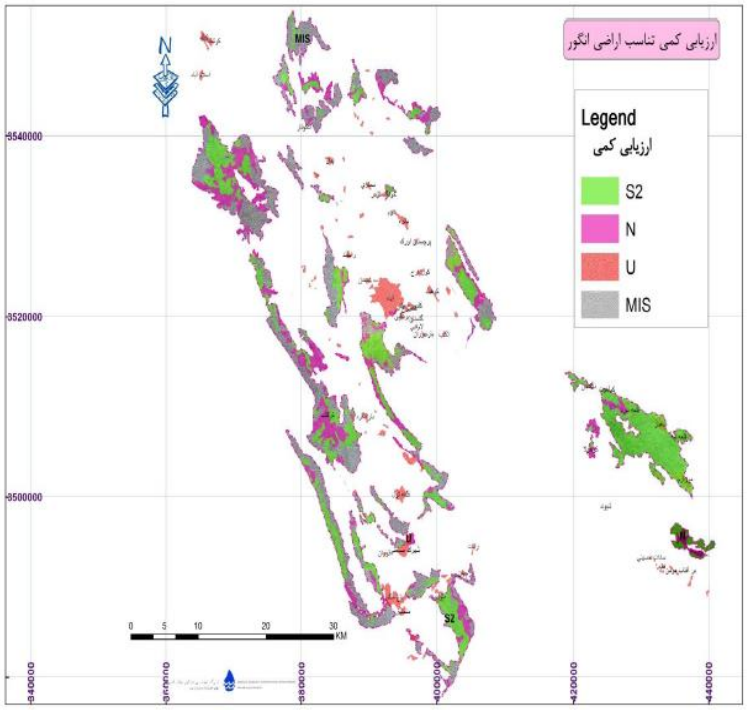
| کلاس | مساحت | درصد |
|---|---|---|
| S2 | 20233.48 | 40.69 |
| N | 8877.94 | 17.85 |
| MIS | 20427.33 | 41.08 |
| SUM | 49726.81 | 100.00 |




شکل ۳. مساحت کلاس ارزیابی کمی برای انگور دیم (هکتار)




شکل ۴. درصد کلاس ارزیابی کمی برای انگور دیم




شکل ۵. ارزیابی کمی برای تیپ بهره‌وری انگور

**تعیین سطح مدیریت در هر واحد خاک**

برای این منظور ابتدا برای هر محصول در هر واحد خاک شاخص مدیریت محاسبه می‌شود. این شاخص برابر است با نسبت متوسط عملکرد مشاهده شده و پیش‌بینی شده. برای منطقه مورد نظر رابطه بین شاخص مدیریت و سطح مدیریت از جدول ۴ به‌دست می‌آید.

جدول ۴. رابطه بین شاخص و سطح مدیریت

| مدیریت شاخص | سطح مدیریت |
|---|---|
| MI>0.75 | بالا |
| 0.05<MI0 <0.75 | متوسط |
| MI<0.5 | پایین |

به منظور تعیین سطح مدیریت در واحدهای اراضی منطقه برای هر محصول و در هر واحد اراضی شاخص مدیریت محاسبه گردید و سپس با استفاده از الگوی جدول بالا با استفاده از شاخص مدیریت، سطح مدیریت تعیین گردید که نتایج آن در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵. شاخص و سطح مدیریت برای انگور

| سطح مدیریت | شاخص مدیریت | تولید پیش‌بینی شده | تولید مشاهده شده | سری خاک |
|---|---|---|---|---|
| بالا | 2.27 | 661 | 1500 | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 1500 | 836 | 1.79 | بالا |
| 3 | 2000 | 2986 | 0.67 | متوسط |
| 4 | 1500 | 892 | 1.68 | بالا |
| 5 | 2000 | 4479 | 0.45 | پایین |
| 6 | 1600 | 2253 | 0.71 | متوسط |
| 7 | 1800 | 2873 | 0.63 | متوسط |
| 8 | 2000 | 3904 | 0.51 | متوسط |
| 9 | 1500 | 1237 | 1.21 | بالا |
| 10 | 1500 | 1301 | 1.15 | بالا |
| 11 | 1500 | 449 | 3.34 | بالا |
| 12 | 1700 | 2370 | 0.72 | متوسط |
| 13 | 2000 | 2890 | 0.69 | متوسط |
| 14 | 2000 | 2944 | 0.68 | متوسط |

نتایج این جدول نشان می‌دهد که سطح مدیریت تقریبا در تمامی واحدهای اراضی برای کشت و کار انگور متوسط رو به بالا است و کشاورزان در کشت و کار این محصول دقت عمل به خرج می‌دهند و معمولا عملیات کشاورزی برای تولید این محصول را به خوبی انجام می‌دهند و در واقع از منابع اراضی به خوبی استفاده می‌کنند و تولید واقعی این محصول توسط کشاورزان این منطقه از تولید پتانسیل زمین فاصله زیادی ندارد.

## ۴. نتیجه‌گیری

نیل به کشاورزی پایدار و مدیریت اراضی نیازمند درک، شناخت و ارزیابی صحیح از شرایط اقلیمی و محیطی است و موفقیت در امر کشاورزی مستلزم انتخاب و کشت گونه‌هایی است که بیش‌ترین تطابق را با شرایط آب و هوایی منطقه داشته باشند. ارزیابی تناسب و قابلیت اراضی ضامن تولید پایدار و حفظ منابع ارزشمند خاک و آب در هر کشوری است و توجه به آن و همگام با آن تعیین اولویت کشت، ضرورتی انکارناپذیر در جهت مدیریت پایدار منابع آب و خاک است.

بر اساس نتایج ارزیابی کمی اراضی محدوده طرح منطقه مورد مطالعه از نظر تناسب کمی کشت انگور دیم در دو کلاس تناسب S2، N در مجموع به مساحت ۲۹۱۱۱/۴۲ هکتار معادل ۵۸/۵۴ درصد از کل اراضی طبقه‌بندی شده و محدوده طرح را پوشش می‌دهند. نتایج نشان داد که سطح مدیریت تقریبا در تمامی واحدهای اراضی برای کشت و کار انگور متوسط رو به بالا است و کشاورزان در واقع از منابع اراضی به خوبی استفاده می‌کنند. تولید پتانسیل انگور برابر ۶ تن در هکتار به‌دست آمد. با توجه به نتایج مطالعات اقتصادی و استفاده از فرمول، تولید بحرانی برای انگور ۱/۴۵ تن در هکتار محاسبه شد. با توجه به این که بازار مصرف محصولات کشاورزی و قیمت‌های برخی محصولات در کشور ما در چند سال گذشته تغییرات شگرفی داشته، انجام مطالعات کمی اقتصادی برای مناطقی که پتانسیل کشت اینگونه محصولات را دارند و اطلاع‌رسانی نتایج به کشاورزان باعث افزایش علاقمندی آن‌ها برای کشت این گیاهان و متعاقبا عرضه بیشتر به بازار و تعدیل قیمت‌ها می‌گردد.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از دفتر پژوهش‌های کاربردی سازمان آب و برق خوزستان به واسطه حمایت‌های مالی قدردانی می‌نمایند.

## منابع

[1] Ashraf S. 2011. Estimating the land production potential for wheat, using GIS method. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(8): 118-122.
[2] Chinene V.R.N. 1991. The Zambian land evaluation system (ZLES). Soil Use and Management, 7: 21-30.
[3] Embrechts J., Poeloengan Z. and Sys C. 1988. Physical Land Evaluation: Using a parametric method applied to oilpalm plantation in north Sumatra, Indonesia. Soil Survey and Land Evaluation, 8: 111-122
[4] Fatehi Sh., Ghaderi J., and Seiedjalali A.R. 2007. Land suitability evaluation and production potential assessment for maize in Kermanshah plain. p.287. In Agriculture and Natural Resources Pardis (ed.). Proceedings of the 10thIranian Soil Science Congress, 26-28 Aug. 2007. Agriculture and Natural Resources Pardis, Tehran University, Karaj. (in Persian)
[5] Givi J. 1998. Qualitative, quantitative and economical land suitability evaluation and land production potential assessment for important field crops of the Felavarjan area, Isfahan province. Project report, Agricultural Economy and Planning Research Institute, Tehran. (in Persian )
[6] Haghighi A. 2014. Qualitative land suitability evaluation and land production potential prediction for irrigated cultivation of canola in north Shahrekord district, using ALES program. M.Sc. thesis in soil science, Shahrekord University, Shahrekord. (in Persian with English abstract)
[7] Khosraviani D. 2007. Soil survey and qualitative and quantitative land suitability evaluation for safflower cultivation in part of Sureshjan town, Chaharmahal va Bakhtiary province, using GIS. M.Sc. thesis in soil science, Shahrekord University, Shahrekord. (in Persian with English abstract)
[8] KHUZESTAN WATER AND POWER AUTHORITY, 2017. Semi-detailed soil study report of Iezeh Plain, Iran. Ahwaz, Iran, Khuzestan Water and Power Authority (in Persian).
[9] KHUZESTAN WATER AND POWER AUTHORITY, 2018. Meteorology report of Iezeh Plain, Iran. Ahwaz, Iran, Khuzestan Water and Power Authority (in Persian).
[10] Mosavati S.A. and Seiedjalali A.R. 2002. Land suitability assessment and land production potential estimation for wheat in saline soils of Golestan province. Technical publication No. 1136, Soil and Water Research Institute, Tehran. (in Persian)
[11] Mozaffarian M., Nezami M., Zarrinkafsh M. and Jalali A. 2009. Land production potential estimation for irrigated wheat in south-west Tehran province. p. 444-445. In Gorgan agricultural sciences and natural resources university (ed.). Proceedings of the 11th Iranian Soil Science Congress, 12-15 Jul. 2009. Gorgan Agricultural Sciences and Natural Resources University, Gorgan. (in Persian)
[12] Rossiter D.G. 1996. A theoretical framework for land evaluation. Geoderma, 72:165-190.
[13] Sohrabi A., Givi J., Malakuti M.J., Masihabadi M.H. and Seiedjalali A.R. 2003. Calculation of growth period duration and estimation of suger beet radiation-thermal production potential, using FAO model in Seilakhor plain, Lorestan. Suger beet journal, 19 (1): 67-79. (in Persian)
[14] Sys C., Van Rant E. and Debaveye J. 1991. Land evaluation. Part 1, Agricultural Publications No 7. General Administration for Development Cooperation, Brussels, Belgium.
[15] Zareeian GH.R. and Seiedjalali A.R. 2009. Quantitative land suitability evaluation and land production potential estimation for wheat in saline soils of Sarvestan plain (Fars province). p. 645-647. In Gorgan agricultural sciences and natural resources university (ed.). Proceedings of the 11th Iranian Soil Science Congress, 12-15 Jul. 2009. Gorgan Agricultural Sciences and Natural Resources University, Gorgan. (in Persian)