

# بررسی محل های مناسب کشت گیاه گلرنگ با استفاد از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) (مطالعه موردی حوضه دز)

حسین اسلامی<sup>۱\*</sup>، سعید انصاری<sup>۲</sup>

۱-دکترای تخصصی، گروه علوم آب، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران eslamyho@gmail.com

۲-کارشناسی ارشد، گروه علوم آب، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۱۴

## چکیده:

برای رسیدن به تولید مناسب در محصولات کشاورزی نیاز به یافتن مناطق مناسب کشت از لحاظ اقلیمی، جغرافیایی و سایر پارامترهای دخیل در رشد و تولید است. در این تحقیق به بررسی امکان کشت و پهنه بندی مناطق مستعد گیاه گلرنگ در حوضه دز پرداخته شده است. بدین منظور از اطلاعات آب، خاک، هوا و اطلاعات فیزیولوژیکی گیاه از طریق منابع کتابخانه ای و نظرات کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی خوزستان، جهت طبقه بندی مورد مطالعه استفاده شده است. سپس میزان تاثیر هر یک از عوامل بر عملکرد گیاه گلرنگ با استفاده از روش AHP مشخص گردید. جهت میان یابی و پهنه بندی نقاط مستعد کشت در منطقه مورد مطالعه از نظر مکانی از مدل کربجینگ معمولی در محیط نرم افزار GIS استفاده شد. نتایج حاصل از پردازش اطلاعات نشان داد که ۳ درصد از اراضی حوضه در محدوده مناسب و ۷۰ درصد در محدوده مناسب متوسط برای کشت گیاه گلرنگ قرار دارند.

کلمات کلیدی: گلرنگ، AHP، مکان یابی، GIS.

## مقدمه

قابلیت لایه بندی اطلاعات را داشته و بر اساس نیازهای فیزیولوژیکی گیاه و قابلیت همپوشانی مناطق مستعدتر را شناسایی نمود. یکی از نرم افزارهای مناسب در این زمینه، نرم افزار ARCGIS بوده که در این تحقیق از آن استفاده شده است. در سال های اخیر کاهش نزولات جوی، کاهش منابع آبی قابل استحصال، افزایش جمعیت و افزایش نیاز های

امروزه در انتخاب گونه گیاهی جدید و غیر بومی در یک منطقه جهت کشت و بهره وری از آن به دلیل هزینه های زیاد تهیه نهاده های آن، از روشهای مدل سازی همگام نمودن نیازهای فیزیولوژیکی گیاه با شرایط اقلیمی، آب و خاک استفاده نموده و سپس نسبت به کشت آزمایشی در منطقه اقدام مینمایند. بر این اساس از نرم افزارهایی استفاده می شود که

خوراکی، لزوم استفاده بهینه از منابع آب و خاک و کشت های محصولاتی که از منابع موجود بهترین بهره برداری را داشته و میزان درآمد زایی بیشتری را برای کشاورزان به دنبال داشته باشند، بیش از پیش شده است.

خشکسالی های پی در پی، انتقال آب از سر شاخه های رودخانه های موجود در خوزستان، تامین دبی زیست محیطی و نیاز های پایین دست موجب کاهش آب در حوضه های خوزستان و بخصوص حوضه دز شده است. ضمن اینکه تغییر الگوی مصرف با توجه به تامین نیاز غذایی استان خوزستان و کشور در اثر افزایش جمعیت، لزوم پیشنهاد کشت محصولاتی با نیاز آبی کمتر و بهره وری بیشتر، احساس می شود.

علیرغم تولید سالانه ۲۷۱ هزار تن دانه روغنی در کشور، بخش زیادی از روغن مصرفی از منابع خارجی تأمین می شود. بنابراین، توسعه کشت دانه های روغنی از اهمیت به سزایی برخوردار است (۱۲). در شرایط کنونی فقط حدود ۷ درصد از روغن مورد مصرف کشور در داخل تولید و ۹۳ درصد آن از خارج از کشور وارد می شود. بین دانه های روغنی سازگار با شرایط کشور، گلرنگ به عنوان یک گیاه مقاوم به تنش شوری و خشکی (۸) آینده نویدبخشی دارد. لذا با توجه به اهمیت اقتصادی تولید دانه های روغنی و استفاده مناسب از منابع آب کشور می توان با انجام تحقیقات در زمینه پهنه بندی نقاط مساعد کشت گیاهان پرمصرف و با صرفه اقتصادی بالا وضعیت اقتصاد کشاورزی کشور را بهبود بخشید. تحقیقات متعددی در زمینه مکان یابی نقاط مستعد کشت محصولات زراعی صورت گرفته است. دوستکام (۱۳۹۱) بمنظور تعیین نقاط مستعد کشت نیشکر در استان خوزستان بر اساس داده های جمع آوری شده از

کشت و صنعت های موجود در استان در چهار زیر معیار اصلی عوامل اقتصادی شامل تولید، درآمد، سود و تناژ مورد بررسی قرار گرفته و با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم چند معیاری، نقشه های نیازهای اکولوژیکی نیشکر و حساسیت های آن را با نقشه های پتانسیل عوامل فیزیکی اراضی و اقلیمی منطقه در مورد مطالعه مقایسه نموده و پس از ارزش گذاری و امتیازبندی، پهنه های مناسب این کشت را در استان و کشت و صنعت های موجود، در محدوده شمالی دشت خوزستان مناطق مناسبی برای کشت نیشکر اعلام نموده است (۳).

سرخ آبادی و همکاران (۱۳۹۳) مکان یابی مناطق مناسب کشت زعفران را در شهرستان تربت حیدریه با استفاده از روش AHP در محیط نرم افزار Arc GIS بررسی نموده است. ۸.۵ درصد مناطق در محدوده بسیار مناسب و ۴۶.۵ درصد دارای کیفیت مناسب برای کشت زعفران تشخیص داده شده است (۴). مرشدی و همکاران (۱۳۹۴) به مکانیابی مناطق مستعد کشت بادام کوهی در شهرستان ایذه پرداخته اند. برای وزن دهی از روش AHP استفاده گردید. ۳۷ درصد اراضی در محدوده بسیار مناسب برای کشت بادام کوهی قرار گرفت (۶).

حلییان (۱۳۹۵) در استان اصفهان به بررسی مکان های مناسب کشت پسته با استفاده از GIS پرداخته است. برای تحلیل از پارامترهای بارش، دما، رطوبت، شیب، جهت شیب و ارتفاع استفاده شده است. نتایج نشان داد که بخش های شرقی، شمال و تا حدودی مرکز استان دارای استعداد زیاد برای کشت پسته هستند (۱).

کومار پرامانیک (۲۰۱۶) برای تعیین مناطق تحت پوشش جنگلی متراکم هیمالیایی که در حال تولید

همزمان از GIS و AHP روشی بسیار مناسب است و به راحتی قابل اجرا برای مکان‌یابی مناطق مناسب کشت گونه‌های گیاهی مختلف است. هدف از تحقیق حاضر بررسی مکانی حوضه دز جهت تناسب کشت گیاه گلرنگ با توجه به عوامل مناسب برای کشت گلرنگ می باشد.

### مواد و روش ها:

#### منطقه مورد مطالعه

برای بررسی مناطق مناسب کشت گلرنگ حوضه دز در استان خوزستان انتخاب شده که از تنگه پنج بختیاری تا نزدیکی بندقیق امتداد می یابد. طول حوضه دز ۶۱۷ کیلومتر و شعاع پهنای حوضه از ۳۰-۲۴ کیلومتر متغیر است. مساحت محدوده حوضه ۶۳۹۳ کیلومترمربع است. منطقه مورد مطالعه دارای تابستانهای گرم و زمستان های معتدل است و غالباً تحت تأثیر جریان های مدیترانه ای در فصول پاییز و زمستان است، نوع اقلیم منطقه طبق روش آمبرژه نیمه خشک گرم میانی است. بطور کلی دو سیستم آب و هوایی (سیستم تابستانی و سیستم زمستانی) بر منطقه اثر می گذارد (۵).

تنوع زیستی و تنوع در آب و هوا با حیوانات متنوع و گیاهان مختلف است، روش AHP و GIS و داده های ماهواره ای برای ارزیابی مناسب بودن اراضی کشاورزی مورد استفاده قرار داد. نتایج نشان داد که در حدود ۵/۳۱ درصد در کلاس بسیار مناسب، ۲۹/۸۲ درصد بطور مناسب، ۲۴/۲۷ کمی مناسب و ۴۰/۶ درصد برای کشاورزی نامناسب است (۱۰).

خانمانی و بامری نژاد (۱۳۹۹) مکان‌یابی مناطق مستعد کشت گونه دیودال (Ammodendron Persicum) در منطقه جنوب کرمان را با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) برای وزن‌دهی لایه‌ها و Fuzzy جهت تلفیق لایه‌ها انجام دادند. پارامترهای ژئومورفولوژی، کاربری اراضی، میزان بارش، میزان شوری و ارتفاع برای مکان‌یابی انتخاب شد. نتایج نشان داد که معیار کاربری اراضی بیشترین اهمیت را در استقرار گونه دیودال دارد. نتایج همچنین نشان داد که ۱۹٪ از منطقه جنوب کرمان دارای قابلیت زیاد برای استقرار گونه دیودال است. همچنین ۱۶٪ در کلاس متوسط و به ترتیب ۴۸ و ۱۷٪ در کلاس‌های قابلیت کم و خیلی کم قرار دارد (۲). نتایج حاصل از پژوهش‌های مختلف نشان می‌دهد که استفاده

### جدول ۱: مشخصات هواشناسی منطقه مورد مطالعه در ایستگاه دزفول (۷)

میانگین بارندگی سالانه (دوره آماری ۳۵ ساله)	
۳۵۷/۴۴	مرطوب ترین ماههای سال
آذر و دی	خشک ترین ماههای سال
خرداد، تیر، مرداد و شهریور	بیشترین درجه حرارت سالانه
۵۰°C (تیر ماه)	کمترین درجه حرارت سالانه
۱/۸°C - (اسفند ماه)	میانگین حداکثر دمای سالانه
۳۰/۶°C	میانگین حداقل دمای سالانه
۱۸/۴°C	

### مشخصات گیاه مورد بررسی

نام علمی گلرنگ *Carthamus tinctorius L.* است این گیاه یکساله و از تیره مرکبه می باشد. گلرنگ با خصوصیات مطلوب زراعی نظیر مقاومت نسبی به شوری خاک و خشکی هوا، وجود روغنی مطلوب با

بیش از ۹۰ درصد اسیدهای چرب غیر اشباع بخصوص اسید لینولئیک، همواره به عنوان یک دانه روغنی با ارزش مطرح بوده است. در جدول ۲ برخی از عوامل موثر بر رشد گیاه گلرنگ ذکر شده است.

جدول ۲: مشخصات گیاه گلرنگ

مشخصات	مبدأ	دوره کشت	موارد کاربرد
گلرنگ <i>carthamus tinctorius L</i>	گیاهی یکساله از تیره مرکبه	آذر ماه تا فروردین (موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال، ۱۳۹۱)	تهیه روغن، مصارف دارویی و رنگ های صنعتی
	جنوب آسیا		
بارندگی	بافت خاک	دمای جوانه زنی	دمای گلدهی
شرایط مورد نیاز کشت	لومی با زهکشی مناسب	حداقل دما ۵ درجه سانتیگراد دامنه دمایی برای جوانه زنی ۲۰-۱۵ (۹)	حداقل دمای مجاز ۲۴ و حداکثر دما ۳۲ درجه سانتیگراد (۹)
بالاترین عملکرد در بارش های سالیانه بیش از ۴۵۰ میلیمتر (۱۱)			

### مراحل انجام مکان یابی

برای مکان یابی مناطق مساعد کشت در ابتدا بایستی معیارهای مقایسه ای تعیین شود و سپس بر آن اساس اقدام به بررسی مناطق مستعد نمود. میزان بارندگی سالیانه، دما در دوره جوانه زنی و گلدهی و بافت خاک عوامل موثر بر کیفیت کشت گیاه گلرنگ می باشند، که در این تحقیق با استفاده از منابع معتبر و مشاوره با کارشناسان جهاد کشاورزی تعیین شد. تقسیم بندی هر معیار به زیر گروه های بسیار مناسب،

مناسب، مناسب متوسط و نامناسب توسط کارشناسان محترم جهاد کشاورزی استان خوزستان انجام شد و به ترتیب امتیازاتی از ۴ تا ۱ به آنها داده شد. ارزش گذاری اولیه معیارهای تأثیرگذار بر عملکرد امری بسیار حساس و ترکیبی از علم و تجربه می باشد. لذا در این تحقیق با تهیه پرسشنامه جامع در مورد هر معیار و کامل کردن این پرسشنامه ها توسط کارشناسان جهاد کشاورزی خوزستان و میانگین گیری از این ارزش ها، اطمینان بالایی در صحت تحلیل ها به کار

سینوپتیک حوضه تهیه شد. پس از مشاوره با کارشناسان جهاد کشاورزی و انجام مطالعات کتابخانه ای، محدوده حساسیت گیاه گلرنگ به عوامل موثر در رشد تعیین و در جدول ۳ ارائه گردیده است. در راستای مشخص نمودن میزان تاثیر معیارهای تاثیرگذار بر هر گیاه از روش AHP استفاده شد. که نتایج آن در جداول ۴ نشان داده شده است. پس از وزن دهی عوامل با استفاده از روش AHP، همانطور که در جدول ۵ مشخص گردیده است ضریب تاثیر حداقل دمای گلدهی، حداقل دما در فصل جوانه زنی، بافت خاک و بارندگی به ترتیب ۰/۴۵، ۰/۲، ۰/۳، ۰/۰۵ نظر گرفته شد. نتایج حاصل از روش AHP نشان می دهد که مهم ترین پارامترهای تاثیر گذار بر کشت مناسب گیاه گلرنگ، حداقل دما در فصل گلدهی و جوانه زنی می باشد.

برده شد. در مرحله بعد اقدام به ارزش گذاری نهایی و تعیین وزن هر معیار شد. به منظور امتیاز دهی به معیارهای تاثیرگذار بر هر گیاه از روش AHP استفاده شد. این روش که بر مقایسات زوجی استوار است از دقت بالایی برخوردار می باشد. در این تحقیق ابتدا ماتریس مقایسه زوجی برای معیارهای هر گیاه تشکیل شده و سپس ماتریس نرمال می گردد. همچنین در راستای ایجاد و تحلیل داده ها از نرم افزار GIS استفاده شد و روش کریجینگ معمولی برای میان یابی و پهنه بندی نقاط مستعد کشت در منطقه مورد مطالعه از نظر مکانی استفاده شد.

#### نتایج و بحث:

داده های بافت و نوع خاک در حوضه دز از سازمان آب و برق خوزستان دریافت گردید و آمار مربوط به درجه حرارت و رطوبت نسبی هوا از ایستگاه های

جدول ۳: تقسیم بندی محدوده عوامل موثر بر رشد گلرنگ

وضعیت	بسیار مناسب	مناسب	مناسب متوسط	غیر مناسب
میزان بارش	بیش از ۴۵۰ میلی متر	۳۵۰-۴۵۰ میلی متر	۲۵۰-۳۵۰ میلی متر	کم تر از ۲۵۰ میلی متر
بافت خاک	لومی با زهکشی مناسب	خاک نسبتاً سنگین با شوری کم	خاک سنگین با شوری متوسط	خاک حاصلخیز و دارای سنگیزه زیاد
دمای جوانه زنی	۲۰-۱۵	۱۵-۱۰	۱۰-۵	< ۵
دمای گلدهی	۲۹-۲۶	۳۲-۲۹	۲۰-۱۵	< ۱۵ > ۳۲

جدول ۴: ماتریس مقایسه زوجی معیارهای موثر بر کشت گلرنگ

معیارها	حداقل دمای گلدهی	حداقل دمای جوانه زنی	بافت خاک	بارندگی
حداقل دمای گلدهی	۱	۲	۳	۷
حداقل دمای جوانه زنی	۰/۵	۱	۲	۵
بافت خاک	۰/۳۳۳	۰/۵	۱	۳
بارندگی	۰/۱۴۳	۰/۲	۰/۳۳۳	۱
مجموع	۱/۹۷۷	۳/۷	۶/۳۳۳	۱۶

جدول ۵: ماتریس نرمال عوامل موثر بر کشت گلرنگ و وزن هر معیار

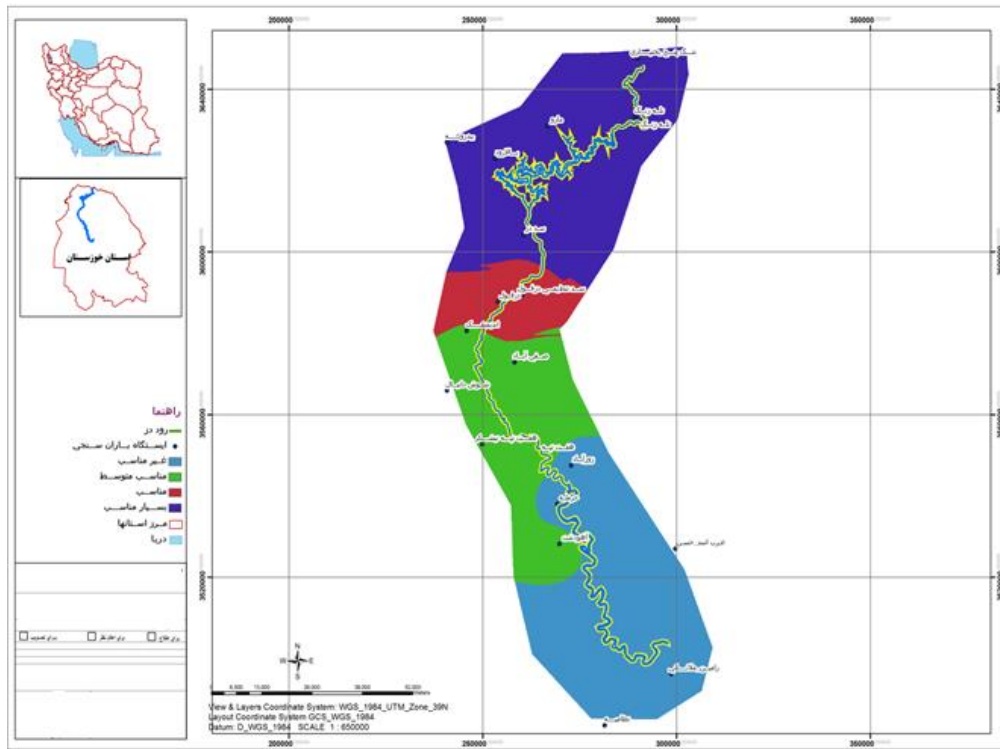
معیارها	حداقل دمای گلدهی	حداقل دمای جوانه زنی	بافت خاک	بارندگی	امتیاز نهایی
حداقل دمای گلدهی	۰/۵	۰/۵۴	۰/۴۷۳	۰/۴۳۷	۰/۴۵
حداقل دمای جوانه زنی	۰/۲۵۳	۰/۲۷	۰/۳۱۵	۰/۳۱۲	۰/۳
بافت خاک	۰/۱۶۸	۰/۱۳۵	۰/۱۵۸	۰/۱۸۷	۰/۲
بارندگی	۰/۰۷۲	۰/۰۵۴	۰/۰۵۲	۰/۰۶۲	۰/۰۵

#### پهنه بندی

با توجه به جداول ۱ تا ۳ نقشه پهنه بندی عوامل مختلف تاثیرگذار بر رشد آفتابگردان با استفاده از روش میان یابی کریجینگ معمولی تهیه شد که در ذیل به ارائه تحلیل این نقشه ها پرداخته شده است.

#### الف - بارندگی

پس از مشخص نمودن ایستگاه های باران سنجی موجود در سطح حوضه، میزان بارش سالیانه در یک دوره ده ساله استخراج گردیده و میانگین بارش ۱۰ ساله محاسبه گردید. در جدول بازه های در نظر گرفته شده میزان بارندگی نشان داده شده است.



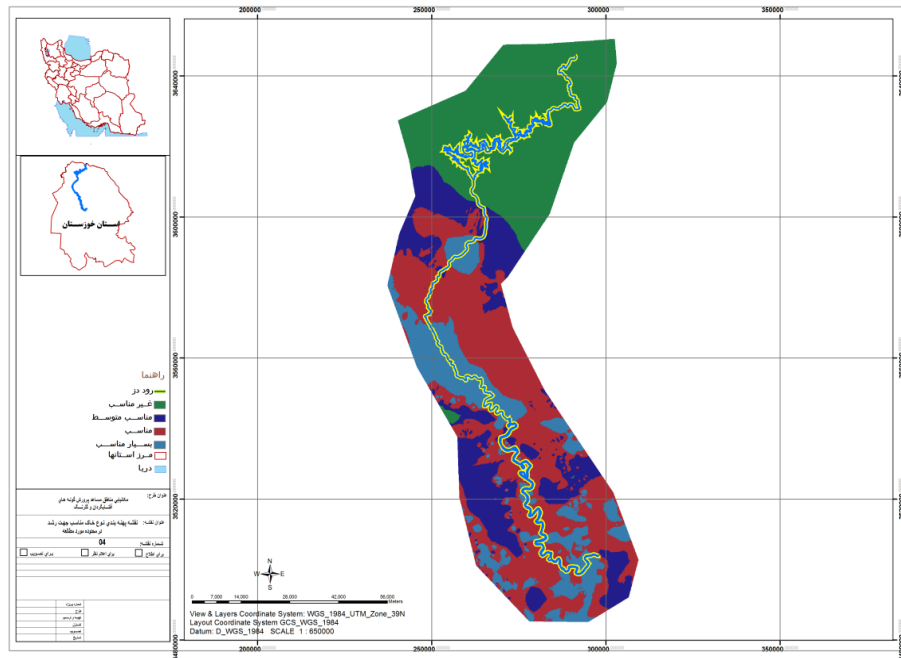
شکل ۱: پهنه بندی میزان بارش سالیانه

از شمال به سمت جنوب خاک مناسب تر می گردد بنحوی که اراضی اطراف رودخانه دز در محدوده تنگ پنج بختیاری تا بالادست سد دز دارای کیفیت غیر مناسب، و پس از سد تنظمی دز بتدریج کیفیت اراضی جهت کشت گیاه گلرنگ بهتر می گردد. ۱۶ درصد از اراضی در محدوده ی بسیار مناسب، ۲۹ درصد در محدوده ی مناسب و ۲۱ درصد در محدوده ی مناسب متوسط قرار می گیرند.

با توجه به شکل ۱، از شمال حوضه بطرف جنوب حوضه با کاهش میزان بارندگی، مناطق جهت کشت گلرنگ در محدوده نامناسب قرار می گیرد. ۳۶ درصد از مناطق در محدوده بسیار مناسب و ۳۳ درصد مناطق در محدوده غیر مناسب از نظر بارندگی جهت عملکرد مناسب گیاه گلرنگ قرار می گیرند.

#### ب- خاک

در جدول تقسیم بندی محدوده خاک جهت عملکرد گیاه گلرنگ نشان داده شده است. با توجه به شکل ۲



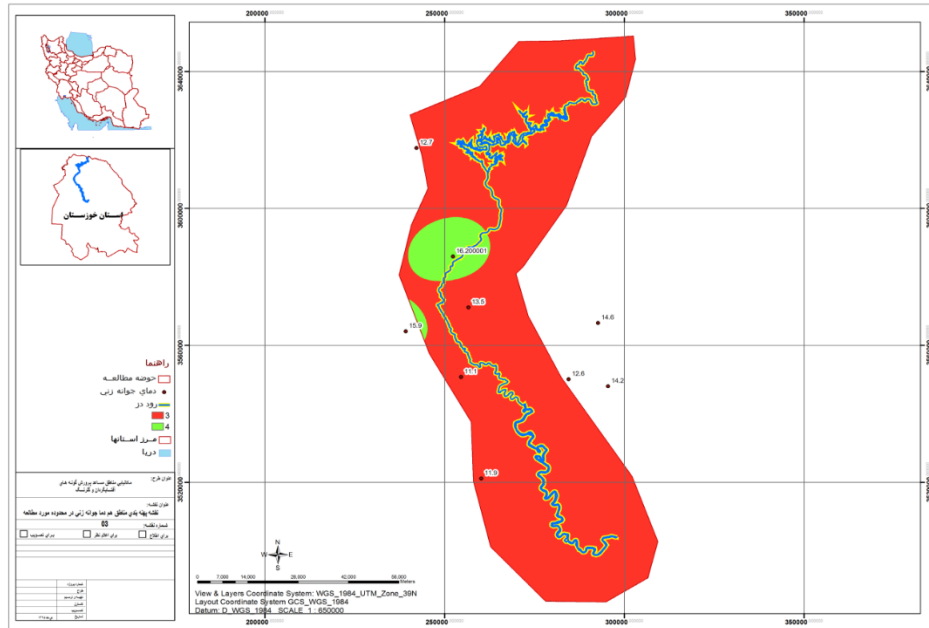
شکل ۲: پهنه بندی نوع خاک

### ج- درجه حرارت

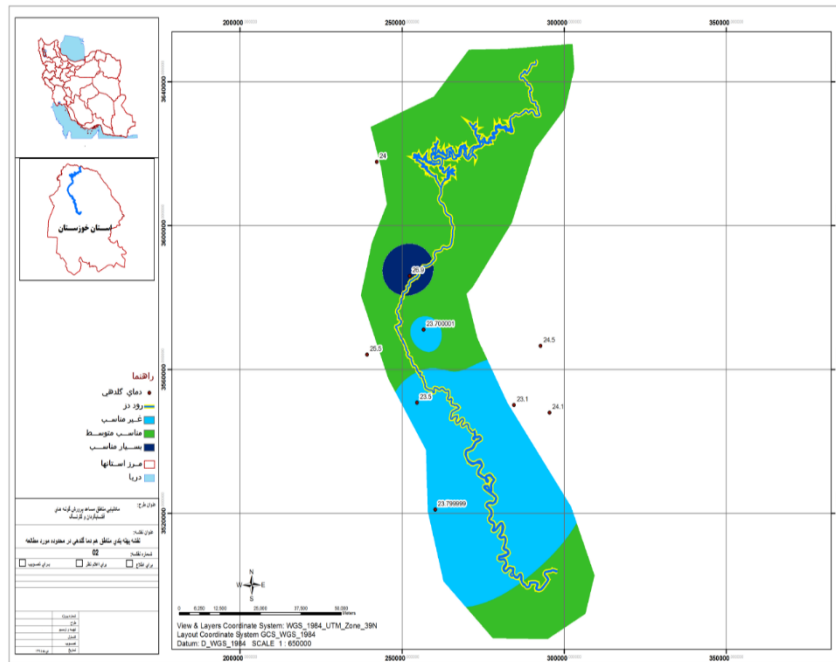
با توجه به دمای موثر بر جوانه زنی و گلدهی گیاه گلرنگ و نظرات کارشناسان سازمان جهادکشاورزی استان خوزستان محدوده های مناسب جهت طبقه بندی دما حوضه دز و تاثیر آن بر کشت گیاه گلرنگ در نظر گرفته شد. جهت پهنه بندی حوضه دز از نظر دما در فصل جوانه زنی و گلدهی گیاه گلرنگ، متوسط دمای حداقل در طی یک دوره ده ساله در ماه های

آبان و فروردین در نظر گرفته شد. با توجه به شکل ۳ بخش عمده مناطق حوضه دز از نظر دما در فصل جوانه زنی در محدوده مناسب قرار می گیرند (۶ درصد از مناطق در محدوده بسیار مناسب و ۹۴ درصد مناطق در محدوده مناسب) و کشت گیاه گلرنگ در حوضه دز از نظر دما در فصل جوانه زنی دارای محدودیتی نمی باشد.





شکل ۳: پهنه بندی دمای جوانه زنی



شکل ۴: پهنه بندی دمای گلدهی

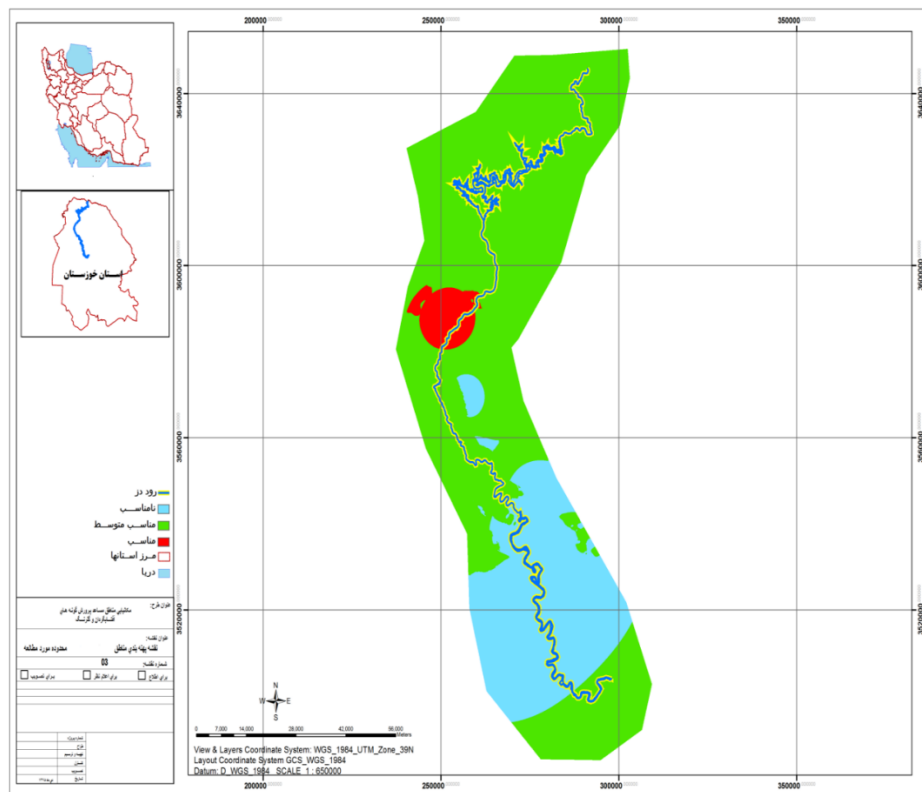
### پهنه بندی کلی گلرنگ

مناسب جهت کشت گیاه گلرنگ با توجه به جدول ۶ با استفاده از نرم افزار ArcGIS ترسیم گردید.

پس از وزن دهی پارامترهای تاثیرگذار بر کشت گیاه گلرنگ با استفاده از روش AHP، و با در نظر گرفتن ضرایب هریک از محدوده ها، پهنه بندی مناطق

### جدول ۶: تقسیم بندی محدوده‌های پهنه بندی کلی گیاه گلرنگ

محدوده	بسیار مناسب	مناسب	متوسط	غیر مناسب
امتیاز	۴	۳-۴	۲-۳	۱-۲



شکل ۵: پهنه بندی کلی نقاط مناسب جهت کشت گلرنگ

نتایج حاصله، ۷۰ درصد مساحت منطقه مورد مطالعه در محدوده مناسب متوسط قرار گرفته است که عمدتاً در بخش شمالی حوضه متمرکز است. همچنین منطقه بسیار مناسب و ایده آل برای کشت گلرنگ در منطقه وجود ندارد.

نتایج این تحقیق نشانگر این موضوع است که روش تحلیل سلسله مراتبی AHP روشی مطلوب و کاربردی و معتبر بوده و به سادگی قابل اجرا جهت یافتن مکانهای مناسب کشت گونه های مختلف گیاهی

کشاورزی است و همچنین ترکیب و تلفیق این روش با ابزارهای قدرتمندی مانند GIS بر اعتبار و کاربرد آن می افزاید. با توجه به نتایج این مقاله می توان گفت که استفاده و کاربرد روش AHP در برنامه ریزی محیطی بسیار اهمیت داشته و به مدیران و برنامه ریزان کمک نموده تا یک مشکل و مساله را به شکل ساختار سلسله مراتبی تبدیل نموده و با صحت و دقت و زمان کم آن را حل نمایند.

#### تقدیر و تشکر

این مقاله از پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر استخراج شده است.

شکل ۵ نشان می دهد که بخش عمده ی حوضه دز برای کشت گیاه گلرنگ در محدوده مناسب متوسط می باشد و تنها بخش کوچکی از سطح حوضه که در محدوده شهرستان دزفول قرار می گیرد دارای کیفیت مناسب جهت کشت این نوع گیاه می باشد. در مناطق جنوبی حوضه، وضعیت برای کشت گلرنگ نامناسب است.

#### جدول: درصد مساحت پهنه بندی جهت کشت

گلرنگ	
محدوه	درصد
بسیار مناسب	-
مناسب	۳
مناسب متوسط	۷۰
نامناسب	۲۷

#### نتیجه گیری:

در این تحقیق، مکان یابی نقاط مناسب کشت گیاه گلرنگ در حوضه دز با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی ArcGIS مورد بررسی قرار گرفت. براساس

منابع:

- ۱- حلبیان، ا. م. خنیفر، ز. ۱۳۹۵. بررسی اقلیمی کشت پسته در استان اصفهان. دومین کنگره ملی توسعه و ترویج مهندسی کشاورزی و علوم خاک ایران.
- ۲- خانامانی، ع. بامری نژاد، ف. ۱۳۹۹. مکان‌یابی مناطق مستعد کشت گونه دیودال (Ammodendron persicum) در منطقه جنوب استان کرمان با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی. مهندسی اکوسیستم بیابان، جلد ۹، شماره ۲۷، صفحه ۶۸ - ۷۸.
- ۳- دوستکام، ن. پهنه بندی کشت نیشکر با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم چند معیاری (مطالعه موردی استان خوزستان). پایان نامه کترشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر- دانشکده کشاورزی.
- ۴- رشید سرخ آبادی، م. شهیدی، و، ع. خاشعی سیوکی، ع. ۱۳۹۳. تعیین مکانهای مناسب کشت زعفران بر اساس پارامترهای آب و خاک با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی (مطالعه موردی: شهرستان تربت حیدریه). نشریه پژوهشهای زعفران. ۲(۱): ۷۲-۵۸.
- ۵- سازمان آب و برق خوزستان. ۱۳۸۴. سیستم رودخانه کارون و دز، مدیریت کیفیت آب، شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس، گزارش میانکار شماره ۳، بخش ۱.
- ۶- مرشدی، ج. کوراوند، ا. ۱۳۹۴. مکان‌یابی زمین‌های مناسب کاشت بادام کوهی با فنون GIS و روش AHP در حوضه آبخیز مورد غفار شهرستان ایذه. فصلنامه علمی پژوهشی اکویولوژی تالاب- دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز. سال هفتم. شماره ۲۶.
- ۷- وزارت نیرو. ۱۳۸۶. شرکت سهامی آب و برق خوزستان، معاونت مطالعات پایه و طرح‌های جامع منابع آب، مطالعات نیمه تفصیلی منابع آب زیرزمینی دشت‌های عبدالخان- خویس، جلد دوم: هواشناسی، مهندسان مشاور کمندآب.
- 8- Bassil, B.S., and Kaffka, S.R. 2002. Response of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) to saline soils and irrigation. II Crop response to salinity. *J. Agric Water Manag.* 54: 81-92.
- 9- GRDC. 2010. Raising the Bar With Better Safflower Agronomy. Grains research and development corporation ACT, Australia.
- 10- Kumar pramanik, M., 2016. Site suitability analysis for agricultural land use of Darjeeling district using AHP and GIS techniques. *Model. Earth Syst. Environ.* 2:56.
- 11- Nick, w. Longerenong, c. Trent, p. Sardi. 2010. Raising the bar with better SAFFLOWER agronomy. Grains research and development corporation.
- 12- Younes Sinki, N. 2008. Evaluation of oil quantitative and qualitative characteristics in safflower varieties produced at 2009. *Aftaabgardan*, 27: 11.

## Investigation of suitable places for safflower cultivation using Geographic Information System (GIS) (Case study of Dez Basin)

Hossein Eslami<sup>\*1</sup>, Saeid Ansari<sup>2</sup>

1-Department of Water Engineering, Shoushtar Branch, Islamic Azad University, Shoushtar, Iran

2-Department of Water Engineering, Shoushtar Branch, Islamic Azad University, Shoushtar, Iran

### Abstract

To achieve proper production in agricultural products, it is necessary to find suitable cultivation areas in terms of climate, geography and other parameters involved in growth and production. In this research, the possibility of cultivation and zoning of safflower susceptible areas in Dez basin has been investigated. For this purpose, water, soil, air and physiological information of the plant through library resources and opinions of experts of Khuzestan Agricultural Jihad Organization have been used for the study classification. Then, the effect of each factor on safflower yield was determined using AHP method. In order to locate and zoning the potential points of cultivation in the study area, the ordinary kriging model in GIS software environment was used. The results of data processing showed that 3% of the basin lands are in the appropriate range and 70% are in the medium range suitable for safflower cultivation.

**Keywords:** *Safflower, AHP, Site selection, GIS.*