

رسالة محمد



مدیریت تحصیلات تکمیلی

دانشکده کشاورزی

گروه زراعت

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته آگرواکولوژی

پهنه‌بندی آگروکلیماتیک استان خوزستان برای کاشت کلزا دیم با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) و شاخص‌های اقلیمی

استاد راهنما:

دکتر محمود رمرودی

اساتید مشاور:

دکتر جواد طائی سمیرمی

دکتر شاپور لرزاده

تهیه و تدوین:

رشید چراغی

اردیبهشت ۹۲

تقدیم به:

پدر و مادر مهربان و دلسوزم

تقدیر و تشکر؛

حمد و سپاس بی پایان فدایی، که مرا از نعمت وجود بهره مند سافت و سرمایه گرانقدر عمر را در اختیارم نهاد و در تمامی لحظات زندگی مرا همواره مورد لطف و رحمت بی کرانش قرار داد. امیدوارم توفیق بندگی هفترتش را روزیم گرداند و به نور معرفت و بزرگیش وجودم را از هرگونه آلودگی پاک سازد.

آکنون که به لطف خداوند متعال توفیق انجام این پایان نامه را یافته ام، شایسته است از تمامی عزیزانی که مرا در این راه یاری نموده اند، سپاسگزاری نمایم.

ابتدا از خانواده عزیزم بضمیم پدر و مادر دلسوز و مهربانم که همواره پشتیبان من بوده و زحمات بسیاری را متحمل شده اند، بسیار ممنون و متشکرم و از فدای منان طول عمر بلند آنان را فواستارم.

از برادران و فواهران عزیز و مهربانم که بدون وجود آنها تحمل بسیاری از مشکلات امکان پذیر نبود قاضعانه تشکر و قدردانی می نمایم و امیدوارم در تمامی مراحل زندگی فویش موفق و پیروز باشند.

از استاد راهنمای مہترم و بزرگوارم آقای دکتر محمود مرودی که افتخار شاگردی ایشان را در طول دوره کارشناسی ارشد داشته و انشا الله در ادامه مراحل زندگی نیز از رهنمودهای ایشان بهره فواهم برد بسیار متشکرم.

از استاد مشاور عزیزم آقای دکتر یواد طائی سمیرمی که در تمام مراحل تهیه و تدوین این پایان نامه همواره من را مورد لطف و راهنمایی فویش قرار دادند و نیز به دلیل تلاش های ارزنده ایشان در راه رسیدن به اهداف علمی ام بسیار متشکرم و موفقیت های امروز و فردای خود را مدیون زحمات بی دریغ ایشان می باشم.

از استاد مشاور عزیزم آقای دکتر شاپور لرزاده که افتخار شاگردی ایشان را در طول دوره کارشناسی داشته و در طی کردن این راه پر مشقت حامی و مشوق بنده بوده اند کمال تشکر و سپاس دارم و سر اخرازی ایشان را آرزومندم.

در پایان از دوستان فوب و مهربانم که همیشه همراه من بوده و مرا مورد لطف و معرفت فویش قرار دادند بسیار سپاسگزارم و آرزوی شادکامی برای آنان دارم.

چکیده:

پارامترهای اقلیمی و اثرات آنها روی گیاهان زراعی یکی از مهمترین عوامل مؤثر در افزایش عملکرد محسوب می‌شود. با بررسی آگروکلیمایی می‌توان امکانات بالقوه مناطق مختلف را تعیین و از این امکانات حداکثر بهره‌برداری را نمود. این تحقیق به منظور شناسائی پتانسیل اکولوژیکی مناطق کشت کلزا دیم از نظر پارامترهای اقلیمی و شرایط توپوگرافی زمین در استان خوزستان انجام شد. به دلیل دیم بودن کشت، برای تعیین تاریخ کشت از بارندگی مؤثر استفاده شد. سپس تاریخ شروع و پایان مراحل فنولوژیکی کلزا با استفاده از درجه روز- رشد استخراج گردید. دماهای آستانه و محدود کننده، و نیز میزان بارش لازم در هر دوره رشدی و نیز وضعیت فیزیکی بهینه زمین نظیر شیب برای کشت کلزا دیم از منابع مختلف استخراج شد و احتمال وقوع آنها در هر مرحله محاسبه شده و پس از محاسبات رگرسیون‌گیری مناطق کشت استان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی به چهار گروه ضعیف (احتمال ۵۰-۲۵ درصد) با وسعت ۲۱/۶۵ درصد از اراضی قابل کشت، متوسط (احتمال ۷۵-۵۰ درصد) با وسعت ۳۵/۳۸ درصد از اراضی قابل کشت، مناسب (احتمال ۱۰۰-۷۵ درصد) با وسعت ۴۲/۹۶ درصد از اراضی قابل کشت و مناطق غیر قابل کشاورزی که ۴۰/۸۵ درصد از کل منطقه مورد مطالعه را در بر گرفت تقسیم شد.

کلمات کلیدی: پهنه‌بندی، پارامترهای اقلیمی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، درجه روز- رشد، شیب زمین

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: مقدمه
۱۸	فصل دوم: کلیات و مرور منابع
۱۹	۲-۱- استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در ارزیابی اراضی
۲۱	۲-۲- روش‌های طبقه‌بندی اراضی
۲۲	۲-۳- خصوصیات اقلیمی
۲۲	۲-۳-۱- دما
۲۳	۲-۳-۲- بارندگی
۲۳	۲-۳-۳- تشعشع خورشید
۲۴	۲-۳-۴- باد
۲۴	۲-۴- ویژگی‌های خاکی
۲۴	۲-۴-۱- پستی و بلندی
۲۵	۲-۴-۲- رطوبت خاک
۲۵	۲-۵- روش‌های ارزیابی خصوصیات اراضی
۲۵	۲-۶- ایده‌های نوین در ارزیابی اراضی
۲۶	۲-۷- شناخت و اهمیت کلزا
۲۶	۲-۷-۱- تاریخچه، خاستگاه و تولید کلزا
۲۷	۲-۷-۲- کاربردها و فرآورده‌های کلزا
۲۸	۲-۷-۳- زمان کاشت کلزا
۲۹	۲-۷-۴- شرایط آبی مورد نیاز کلزا
۳۰	۲-۷-۵- شرایط دمایی کلزا
۳۰	۲-۸- سابقه علمی پهنه‌بندی
۳۶	فصل سوم

عنوان	صفحه
۳-۱- موقیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه.....	۳۷
۳-۲- ایستگاه‌های سینوپتیک.....	۳۸
۳-۳- استخراج داده‌ها از اطلاعات ایستگاه‌های مورد بررسی و اندازه‌گیری فاکتورهای اقلیمی حاکم بر منطقه مورد مطالعه.....	۴۱
۳-۳-۱- میانگین دمای سالانه.....	۴۱
۳-۳-۲- میانگین دمای اپتیمم روزانه.....	۴۲
۳-۳-۳- میانگین دمای ماکزیمم روزانه.....	۴۲
۳-۳-۴- میانگین دمای مینیمم روزانه.....	۴۲
۳-۳-۵- مجموع بارندگی روزانه.....	۴۲
۳-۴- درجه روز- رشد.....	۴۳
۳-۴-۱- محاسبه درجه روز- رشد.....	۴۴
۳-۵- احتمالات.....	۴۶
۳-۵-۱- احتمال وقوع پارامترهای بهینه دمایی.....	۴۶
۳-۵-۲- احتمال حصول بارش لازم.....	۴۷
۳-۶- ضریب خشکی.....	۴۸
۳-۷- نقشه توپوگرافی.....	۴۹
۳-۸- نقشه کاربری اراضی.....	۴۹
۳-۹- ابزارهای مورد استفاده در تحقیق.....	۴۹
۳-۹-۱- نرم افزار اکسل.....	۴۹
۳-۹-۲- نرم افزار SPSS.....	۵۰
۳-۹-۳- سامانه اطلاعات جغرافیایی.....	۵۰
۳-۹-۴- سیستم موقعیت‌یاب جهانی.....	۵۱
فصل چهارم	۵۲

۴-۱- طبقه‌بندی اقلیمی منطقه مطالعاتی به روش دومارتن.....	۵۳
۴-۲- نقشه توزیع جغرافیایی شیب بهینه برای کلزای دیم.....	۵۶
۴-۳- نقشه توزیع جغرافیایی تجمع درجه روز- رشد مورد نیاز برای دوره رشد کلزای دیم.....	۵۷
۴-۴- بررسی هم اقلیمی کلزا براساس پارامترهای دمایی.....	۵۹
۴-۴-۱- نقشه توزیع جغرافیایی احتمال وقوع دماهای حداقل و حداکثر شبانه‌روزی بین ۱۰ تا ۲۵ درجه سانتیگراد در مرحله کاشت تا سبز شدن.....	۶۱
۴-۴-۲- نقشه توزیع جغرافیایی احتمال وقوع دماهای حداقل و حداکثر شبانه‌روزی بین ۷ تا ۲۵ درجه سانتیگراد در دوره رویشی.....	۶۴
۴-۴-۳- نقشه توزیع جغرافیایی احتمال وقوع دماهای حداقل و حداکثر شبانه‌روزی بین ۴ تا ۳۵ درجه سانتیگراد در دوره زایشی.....	۶۷
۴-۴-۴- نقشه توزیع جغرافیایی احتمال وقوع دماهای حداقل و حداکثر شبانه‌روزی بین ۱۰ تا ۴۰ درجه سانتیگراد در دوره رسیدگی.....	۷۰
۴-۴-۵- همپوشانی نقشه‌های احتمالات بهینه دمایی مراحل کاشت ، رویشی، زایشی و رسیدگی.....	۷۳
۴-۵- بررسی هم اقلیمی کلزا براساس پارامتر بارندگی.....	۷۵
۴-۵-۱- نقشه توزیع جغرافیایی احتمال بروز بارندگی ۵۰ میلیمتر و بیشتر در دوره کاشت تا سبز شدن.....	۷۵
۴-۵-۲- نقشه توزیع جغرافیایی احتمال بروز بارندگی ۱۰۰ میلیمتر و بیشتر در دوره رویشی.....	۷۸
۴-۵-۳- نقشه توزیع جغرافیایی احتمال بروز بارندگی ۲۰۰ میلیمتر و بیشتر در دوره زایشی.....	۸۱
۴-۵-۴- نقشه توزیع جغرافیایی احتمال بروز بارندگی ۱۰۰ میلیمتر و بیشتر در دوره رسیدگی.....	۸۴
۴-۵-۵- همپوشانی نقشه‌های احتمالات بروز بارندگی بهینه مراحل کاشت تا سبز شدن، دوره رویشی، دوره زایشی و دوره رسیدگی.....	۸۷
۴-۶- نقشه هم اقلیمی پتانسیل کشت کلزا دیم در منطقه مورد مطالعه.....	۸۹
۴-۷- بحث.....	۹۲
۴-۸- نتیجه‌گیری.....	۹۷
۴-۹- پیشنهادات.....	۹۹
فهرست منابع.....	۱۰۰

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۳- مشخصات ایستگاه‌های محدوده مورد مطالعه.....	۴۰
جدول ۲-۳- جدول درجه روز- رشد لازم به تفکیک مراحل نمو گیاه کلزا با در نظر گرفتن دمای پایه ۵ درجه سانتیگراد.....	۴۵
جدول ۳-۳- درجه حرارت‌های اصلی مراحل فنولوژی کلزا.....	۴۷
جدول ۴-۳- میزان بارش لازم برای مراحل فنولوژی کلزا دیم.....	۴۸
جدول ۱-۴- طبقه‌بندی اقلیمی منطقه مورد مطالعه به روش دومارتن.....	۵۴
جدول ۲-۴- تاریخ‌های کاشت و رسیدن به مراحل فنولوژی کلزا بر اساس درجه روز مؤثر.....	۶۰
جدول ۳-۴- احتمال وقوع دماهای مناسب (۲۵-۱۰ درجه سانتیگراد) از زمان بارندگی مؤثر تا تجمع GDD مورد نیاز در مرحله کاشت تا سبز شدن.....	۶۲
جدول ۵-۴- احتمال وقوع دماهای مناسب (۲۵-۷ درجه سانتیگراد) از زمان بارندگی مؤثر تا تجمع GDD مورد نیاز برای دوره رویشی.....	۶۵
جدول ۶-۴- احتمال وقوع دماهای مناسب (۳۵-۴ درجه سانتیگراد) از زمان بارندگی مؤثر تا تجمع GDD مورد نیاز برای دوره زایشی.....	۶۸
جدول ۷-۴- احتمال وقوع دماهای مناسب (۴۰-۱۰ درجه سانتیگراد) از زمان بارندگی مؤثر تا تجمع GDD مورد نیاز برای دوره رسیدگی.....	۷۱
جدول ۸-۴- احتمال بروز بارندگی ۵۰ میلیمتر و بیشتر در دوره کاشت تا سبز شدن.....	۷۶
جدول ۹-۴- احتمال بروز بارندگی ۱۰۰ میلیمتر و بیشتر در دوره رویشی.....	۷۹
جدول ۱۰-۴- احتمال بروز بارندگی ۲۰۰ میلیمتر و بیشتر در دوره زایشی.....	۸۲
جدول (۱۱-۴) احتمال بروز بارندگی ۱۰۰ میلیمتر و بیشتر در دوره رسیدگی.....	۸۵
جدول ۱۲-۴- درجه‌بندی مناطق کشت کلزا در استان خوزستان با ذکر مساحت.....	۹۰

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۱-۳- موقعیت منطقه‌ی مورد مطالعه.....	۳۷
شکل ۲-۳- موقعیت محدوده و ایستگاه‌های مورد مطالعه.....	۳۹
شکل ۱-۴- نقشه پهنه‌بندی اقلیمی استان خوزستان به روش دومارتن.....	۵۵
شکل ۲-۴- نقشه توزیع جغرافیایی شیب بهینه منطقه.....	۵۶
شکل ۳-۴- نقشه توزیع جغرافیایی تجمع درجه روز- رشد مورد نیاز برای رشد کلزای دیم در استان خوزستان...۵۸	۵۸
شکل ۴-۴- نقشه توزیع جغرافیایی احتمال وقوع دماهای حداقل و حداکثر شبانه‌روزی بین ۱۰ تا ۲۵ درجه سانتیگراد در مرحله کاشت تا سبز شدن.....	۶۳
شکل ۵-۴- نقشه توزیع جغرافیایی احتمال وقوع دماهای حداقل و حداکثر شبانه‌روزی بین ۷ تا ۲۵ درجه سانتیگراد در دوره رویشی.....	۶۶
شکل ۶-۴- نقشه توزیع جغرافیایی احتمال وقوع دماهای حداقل و حداکثر شبانه‌روزی بین ۴ تا ۳۵ درجه سانتیگراد در دوره زایشی.....	۶۹
شکل ۷-۴- نقشه توزیع جغرافیایی احتمال وقوع دماهای حداقل و حداکثر شبانه‌روزی بین ۱۰ تا ۴۰ درجه سانتیگراد در دوره رسیدگی.....	۷۲
شکل ۸-۴- نقشه همپوشانی لایه‌های احتمالات بهینه دمایی مراحل کاشت تا سبز شدن، دوره رویشی، دوره زایشی و دوره رسیدگی.....	۷۴
شکل ۹-۴- نقشه توزیع جغرافیایی احتمال بروز بارندگی ۵۰ میلی‌متر و بیشتر در دوره کاشت تا سبز شدن.....	۷۷
شکل ۱۰-۴- نقشه توزیع جغرافیایی احتمال بروز بارندگی ۱۰۰ میلی‌متر و بیشتر در دوره رویشی.....	۸۰
شکل ۱۱-۴- نقشه توزیع جغرافیایی احتمال بروز بارندگی ۲۰۰ میلی‌متر و بیشتر در دوره زایشی.....	۸۳
شکل ۱۲-۴- نقشه توزیع جغرافیایی احتمال بروز بارندگی ۱۰۰ میلی‌متر و بیشتر در دوره رسیدگی.....	۸۶
شکل ۱۳-۴- همپوشانی نقشه‌های احتمالات بروز بارندگی بهینه مراحل کاشت تا سبز شدن، دوره رویشی، دوره زایشی و دوره رسیدگی.....	۸۸
شکل ۱۴-۴- نقشه هم اقلیمی پتانسیل کشت کلزا دیم در استان خوزستان.....	۹۱

فصل اول

مقدمه

روغن بی‌شک یکی از مهمترین منابع غذایی انسان به شمار رفته و تغذیه با آن جهت تأمین اسیدهای چرب ضروری و انرژی دارای اهمیت زیادی است. گیاه روغنی کلزا (*Brassica napus*) به عنوان سومین گیاه روغنی مهم دنیا شناخته شده است و به دلیل خصوصیات خوب مانند مقاومت به کم‌آبی، شوری و سرما، ارزش تناوبی زیاد، مقاومت نسبی به بافت خاک و قابلیت بالا برای رقابت با علف‌های هرز در حال حاضر در سطح وسیعی از مزارع جهان در تناوب با محصولات مختلف به ویژه غلات کشت می‌شود. کلزا با داشتن حدود ۴۰ درصد روغن و نزدیک به این مقدار پروتئین در کنجاله از دانه‌های روغنی مهم دنیا بشمار می‌رود، بطوریکه بیش از ۱۲ درصد از روغن تولید شده در جهان از دانه این گیاه بدست می‌آید (راهنما، ۱۳۸۵).

روغن کلزا به دلیل داشتن اسیدهای چرب اشباع نشده و فاقد کلسترول از کیفیت تغذیه‌ای بالایی برخوردار است و بین ارقام و در شرایط مختلف تنوع زیادی در ترکیب اسیدهای چرب آن مشاهده می‌شود (خواجه پور، ۱۳۸۵). کلزا به عنوان یکی از مهم‌ترین گیاهان روغنی در سطح جهان مطرح می‌باشد. روغن کلزا به دلیل داشتن ترکیب متوازی از اسیدهای چرب اشباع، تک غیر اشباع و چند غیر اشباع از مزایای کاربردی خاصی برخوردار است. پروتئین کلزا ترکیبی مناسب از اسیدهای آمینه ضروری و غیرضروری می‌باشد، بطوری که مقدار اسیدهای آمینه لیزین، متیونین، سیستئین، ترئونین و تریپتوفان آن با دانه‌های غلات قابل مقایسه می‌باشند. بنابراین می‌توان گفت با توجه به اینکه پروتئین کلزا دارای ترکیب اسید آمینه‌ای متوازی است لذا دارای کیفیت بالا بوده و جهت مصارف انسانی نیز مناسب می‌باشد (میرنظامی، ۱۳۷۴). در ایران روغن به عنوان یکی از کالاهای مهم کشاورزی مورد نیاز مردم، از سال‌های دور مورد توجه بوده است. مصرف روغن حیوانی با تعدیل سرانه مصرف بتدریج کاهش یافته و به سهولت روغن نباتی جایگزین آن

شده است. روند رو به رشد جمعیت کشور در سال‌های اخیر و عدم افزایش تولید روغن داخلی متناسب با رشد جمعیت موجب کاهش درصد سهم خودکفایی در کشور گردیده است. بدین ترتیب علی‌رغم اهمیتی که تولیدات داخلی روغن، از نقطه نظر کشاورزی، صنعتی، بازرگانی، امنیت غذایی و آسیب‌پذیری دارد، متأسفانه اکثر تلاش‌ها به تامین روغن از طریق واردات معطوف بوده است. با توجه به وابستگی کشور به واردات روغن خوراکی (بیش از ۸۵ درصد)، گیاه کلزا با دارا بودن ۳۰-۴۰ درصد روغن، یکی از گیاهانی است که به منظور نیل به خودکفایی می‌بایست مورد توجه خاص قرار گیرد (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۵). بدین منظور لزوم برنامه‌ریزی بلندمدت و منسجم با هدف نیل به خودکفایی در تولید روغن خوراکی غیر قابل انکار خواهد بود (عادل و ذوقی، ۱۳۸۳). روغن خوراکی کشور از جمله اقلام غذایی است که از طریق واردات تامین می‌شود و هر ساله بخشی از منابع کمیاب ارزی به این کالا اختصاص می‌یابد. توسعه منابع داخلی جهت تولید روغن خوراکی می‌تواند راهکار مناسبی برای صرفه‌جویی در منابع ارزی اختصاص یافته به این کالا باشد. یکی از محصولات مهم برای تولید روغن خوراکی کلزا است که می‌تواند نقش مهمی را در این عرصه ایفا کند (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۰). کلزا یکی از دانه‌های روغنی مهم در جهان است و پس از سویا و نخل روغنی نقش با اهمیتی را در تولید روغن دنیا ایفا می‌کند (شیرانی راد، ۱۳۸۰). هر چند دانه‌های روغنی معمول در کشور از جمله سویا و آفتابگردان در گذشته توسعه چندانی نیافته و پتانسیل لازم برای تامین نیاز کشور از طریق آنها وجود ندارد، اما با معرفی دانه روغنی کلزا به زراعت کشور در دهه اخیر، امکان خودکفایی در روغن با استفاده بهینه از امکانات آبی و خاکی کشور فراهم شده است. بطوری که سطح زیرکشت کلزا در کشور از ۸۷۶۱۱ هکتار در سال زراعی ۸۲-۸۳ به ۲۳۰۰۰۰ هکتار در سال ۸۵-۸۶ رسیده است (آمار وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۵). برنامه خودکفایی وزارت جهاد کشاورزی در اساسی‌ترین محصولات غذایی از جمله تولید روغن، توجه مسئولین را به توسعه کشت این گیاه با ارزش معطوف نموده

است، به نحوی که در سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸ سطح برداشت کلزا فقط ۱۷۲۴۰ هکتار و متوسط عملکرد آن ۹۷۰ کیلوگرم در هکتار بوده است، در حالی که در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ سطح زیر کشت کلزا معادل ۱۱۷۳۲۳ هکتار و متوسط عملکرد آن به ۱۴۸۳ کیلوگرم در هکتار رسید. این آمار نشان دهنده رشد فزاینده سطح زیرکشت و افزایش متوسط عملکرد کلزا در کشور می باشد (مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان ، ۱۳۹۱).

ویژگی‌های خاص کلزا و سازگاری آن با شرایط مختلف آب و هوایی، اهمیت این محصول را بیشتر نموده و به عنوان نقطه امیدی جهت تأمین روغن خوراکی مورد نیاز کشور به شمار می آید. در این خصوص می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- کلزا می تواند در تناوب زراعت گندم و جو قرار گرفته و از تراکم بیماری‌ها، آفات و علفهای هرز بکاهد و باعث افزایش عملکرد دانه این محصول شود.

- دارا بودن تیپ‌های بهاره، زمستانه و حد واسط، امکان کشت این گیاه را در شرایط متفاوت اقلیمی فراهم می‌سازد.

- کلزا دارای پتانسیل عملکرد بالا بوده و در بین دانه‌های روغنی از درصد بالایی (۴۰ تا ۴۵ درصد) برخوردار است.

- در کشت پاییزه نیاز به آبیاری کمتری بوده و امکان استفاده از نزولات آسمانی پاییزه و زمستانه وجود دارد.

- کلزا با تقدم برداشت در مقایسه با گندم، زمینه لازم برای کشت دوم محصولات تابستانه را فراهم می‌سازد و در توسعه زنبورداری نقش مهمی را می‌تواند ایفا کند (شیرانی و دهشیری، ۱۳۸۱).

تحقیقات انجام گرفته در سال‌های اخیر نشان دهنده سازگاری ارقام کلزا با شرایط اقلیمی کشور می‌باشد و چنانچه روشهای مناسب زراعی در پرورش این گیاه اعمال شود می‌تواند بعنوان یک منبع مناسب برای تولید روغن استفاده شود. با توجه به این مهم و همین طور سیاست دولت در کشت دانه‌های روغنی، لزوم تحقیق بر شرایط کشت محصول کلزا از نظر شرایط آب و هوایی در استان خوزستان از اولویتهای این تحقیق قرار گرفت. استان خوزستان با سطح زیر کشت ۸۶۸۸ هکتار در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ بعد از استان‌های گلستان، مازندران و فارس چهارمین استان تولید کننده کلزا می‌باشد. با توجه به عنایت مسئولین و استقبال کشاورزان منطقه در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ سطح زیر کشت آبی کلزا در استان به ۱۰۰۰۰ هکتار و دیم به ۱۲۰۰۰ هکتار رسید. بر اساس برنامه توسعه کشت کلزا در استان خوزستان تا سال زراعی ۸۸-۱۳۷۸ سطحی معادل ۵۰۰۰۰ هکتار افزایش یافته و با سرعت بالایی نیز در حال گسترش است. این آمار نشان از پتانسیل بالای استان برای کشت کلزا دیم می‌باشد (بی‌نام، ۱۳۸۲). استان خوزستان یکی از قطب‌های مهم کشاورزی کشور به شمار می‌آید. از آنجا که برنامه‌ریزی صحیح در جهت فعالیتهای کشاورزی امری بسیار مهم خواهد بود لذا توجه به وقایع اقلیمی که خسارت زیادی به کشاورزی منطقه وارد نموده و حوادث غیر مترقبه که بیشتر آنها مربوط به وقایع اقلیمی می‌باشد، بررسی اقلیم و نقش آن در کشاورزی جهت برنامه‌ریزی صحیح در بخش مذکور را لازم می‌سازد. این تحقیق که روی عناصر آب و هوایی و عوامل فیزیکی زمین صورت گرفته است، بر امکانات بالقوه این استان در تولید محصولات کشاورزی به خصوص محصول زراعی کلزا که چند سالی است وارد کشور شده تاکید دارد. بنابراین با توجه به شرایط اقلیمی و توپوگرافی منطقه، و با توجه به پتانسیل استان خوزستان در تولید کلزا، در این تحقیق سعی شده است مناطق مناسب کاشت دیم این محصول و ارزیابی تاثیر عناصر اقلیمی نظیر بارش و دما و شرایط فیزیکی منطقه بر تولید بالقوه آن، و در نتیجه شرایط اقلیمی مناسب برای کشت دیم کلزا شناسائی شود. تعیین مناطق مستعد

توسعه کاشت دیم کلزا نه تنها موجب استفاده پایدار و افزایش بهره‌وری از اراضی این منطقه می‌گردد، بلکه از خسارت ناشی از عوامل نامساعد اقلیمی و فرسایش خاک احتمالی در اراضی دیم می‌کاهد. انتظار می‌رود این تحقیق در جهت کمک به برنامه‌ریزی‌های کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت کاشت کلزا و در نتیجه توسعه اقتصاد کشاورزی در منطقه مورد استفاده قرار گیرد. با وجود این توجه به مسئله ریسک در کشاورزی بخصوص کشاورزی بصورت دیم از مسائل مهمی است که می‌بایست مد نظر قرار گیرد. بخش کشاورزی به دلیل برخورداری از رشد مستمر و پایدار اقتصادی، تأمین امنیت غذایی، بازدهی سرمایه، ارزآوری، ارزبری کمتر، و ایجاد عدالت اجتماعی در قیاس با سایر بخش‌های اقتصادی کشور از قابلیت‌های خاصی برخوردار است. این بخش، نقش حیاتی را در اقتصاد ایران برعهده دارد، زیرا حدود ۱۱ درصد تولید ناخالص ملی، ۲۳ درصد اشتغال و تأمین غذای بیش از ۸۰ درصد جامعه را پوشش می‌دهد (FITA, 2006). تولید در بخش کشاورزی تفاوت‌هایی با سایر زمینه‌های تولیدی و تجاری دارد که مهمترین آنها، اتکای زیاد فعالیت‌های این بخش به طبیعت و مواجه شدن با تغییرات زیست محیطی، اجتماعی، مالی و قانونی می‌باشد که فعالیت در این بخش را به فعالیتی پرخطر و توأم با ریسک تبدیل کرده است (McDaniels et al., 2006; Fraisse et al., 2006).

کشاورزی به عنوان یکی از محورهای اساسی توسعه در کشورهای در حال توسعه، نقش مهمی در توسعه اقتصادی دارد. جهت دستیابی به توسعه‌ی کشاورزی به سیاست‌ها و برنامه‌های مناسب و پذیرفتنی از سوی کشاورزان نیاز است. تدوین سیاست‌ها و برنامه‌های مناسب در بخش کشاورزی ضمن این که مستلزم آگاهی کافی از شرایط تولید و منابع موجود در این بخش است، تا حد زیادی نیز به میزان آگاهی برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران از شیوه‌ی تصمیم‌گیری کشاورزان و واکنش آنها در برابر سیاست‌های به کار رفته بستگی دارد. بهره برداران کشاورز مجریان اصلی

برنامه‌ها و سیاست‌های دولت در سطح مزرعه هستند و میزان پذیرش و استقبال آنها از سیاست-ها و برنامه‌های جدید نقش تعیین کننده‌ای در موفقیت این برنامه‌ها دارد. ریسک و نبود حتمیت باعث می‌شود که کشاورزان در فرآیند تولید افزون بر بیشینه کردن سود، هدف‌هایی چون کمینه کردن واریانس درآمد و کسب سود مطمئن را نیز در نظر بگیرند. وجود ریسک همچنین نقش مهمی در الگوی کشت بهینه‌ی کشاورزان دارد. بنابراین، توجه به ریسک و ابعاد آن در تحلیل‌های مربوط به اقتصاد کشاورزی، باعث می‌شود که برنامه‌ریزان با دید مناسب‌تر و کامل‌تری از فرآیند تصمیم‌گیری بهره‌برداران کشاورز در شرایط توأم با ریسک و همچنین با آگاهی از روحیه کشاورزان در رویارویی با مخاطرات احتمالی، سیاست‌ها و برنامه‌های مناسبی را برای دستیابی به هدف‌های توسعه کشاورزی گزینش و اجرا کنند. کشاورزان همواره با خطرهای طبیعی همچون سیل، خشکسالی، آفت‌ها، آتش‌سوزی و دیگر موارد روبه‌رو هستند. این گونه عوامل، به گونه‌ی معمول پیش‌بینی ناشدنی بوده و باعث افزایش ریسک و مخاطرات فعالیت‌های کشاورزی می‌شود. از ریسک به عنوان عاملی مهم، مستمر و مؤثر بر رفتار بهینه‌سازی کشاورزان در کشاورزی سنتی یاد شده است (Schultz, 1975). مطالعات بسیاری نشان داده‌اند که کشاورزان عمدتاً رفتاری ریسک‌گریز از خودشان نشان می‌دهند (کهخا، ۱۳۷۵؛ ترکمانی، ۱۳۷۹؛ Koundouri and Nauges, 2005). بنابراین به گونه‌ی معمول طرح‌هایی را ترجیح می‌دهند که با وجود صرف نظر کردن از مقداری درآمد، از سطح اطمینان قابل قبولی برای تأمین معاش برخوردار باشند.

کرباسی و همکاران (۱۳۸۱) در اندازه‌گیری کارایی ذرت کاران شهرستان فسا نشان دادند که نزدیک به ۲۰ تا ۲۵ درصد از ناکارایی اقتصادی بهره‌برداران مورد مطالعه ناشی از ریسک تولید است. همچنین با افزایش ریسک تولید، میزان تولید می‌تواند کاهش یافته و این موضوع امنیت غذایی را با خطر روبه‌رو می‌کند. لذا لازم است اطلاعاتی در مورد ریسک و عدم حتمیت نهاده‌ها و

فناوری‌های جدید بدست آورد تا بتوان از این راه استراتژی‌های توسعه‌ی بخش کشاورزی را تعیین نمود.

ریسک موجود در فعالیت‌های کشاورزی متأثر از شرایط جوی، قیمت و سایر پدیده‌های مربوط به بازار است که تحت تأثیر تکنولوژی جدید می‌باشند و به جهت ناشناخته بودن اثر آنها بر تولید و ریسک آمیز بودن، همواره کاربردی محدود داشته‌اند (موسی نژاد، ۱۳۷۸). با توجه به اهمیت تغییرات آب و هوا در کشاورزی و وابستگی میزان عملکرد محصولات کشاورزی به ویژه محصولات زراعی که بصورت دیم کشت می‌شوند به شرایط اقلیمی بخصوص نزولات جوی، ارائه اطلاعات صحیح در زمینه بارندگی و دما و سایر شرایط اقلیمی در طی چند سال گذشته مفید به نظر می‌رسد؛ زیرا با اطلاع از چگونگی تولید محصول، بدون مقایسه پارامترهای اقلیمی در عملکرد محصولات نمی‌توان علل کاهش یا افزایش عملکرد محصولات را توجیه نمود (صفی‌خانی، ۱۳۸۶). ریسک (عدم حتمیت) نبود حتمیت در بازدهی است و مدیریت صحیح ریسک این امکان را فراهم می‌کند تا اهدافی مانند افزایش اطمینان در دست‌یابی به اهداف مطلوب، ایجاد محدودیت به شکلی مناسب برای گرفتن تصمیمات آگاهانه در فرصت‌های مساعد تحقق یابند. تأثیرات آب و هوایی هر منطقه روی کمیت و کیفیت محصولات زراعی و باغی شدید بوده و از عوامل موثر در بازده اقتصادی زراعت و تامین نیازمندی‌های غذایی جامعه می‌باشد. بطور کلی میزان تولید در محصولات کشاورزی به دو عامل مهم بستگی دارد: ۱- میزان هزینه و اثربخشی نهاده‌های مختلف مانند کود، سم، آب، نیروی کار، مکانیزاسیون و ... ۲- شرایط اقلیمی. عامل اول معمولاً در دوره‌ای طولانی عمل می‌کند زیرا مقدار هزینه‌های تولید و کیفیت نهاده‌های مورد مصرف از یک سال به سال دیگر به مقدار زیاد تغییر نمی‌کند بلکه تغییرات بطور پیوسته در مدت زمان زیاد انجام می‌گیرد. ولی وضعیت اقلیمی به ویژه تغییرات آب و هوایی (درجه حرارت، مجموع بارندگی و توزیع آن و...) اغلب به مقدار قابل ملاحظه‌ای هم بین سال‌ها و هم بین میانگین دوره‌ای طولانی مدت متفاوت است.

این تغییرات در داخل یک اقلیم عامل اصلی تفاوت در عملکرد کمی و کیفی محصولات زراعی بین سال‌های مختلف می‌باشد (آزادی مبارکی، ۱۳۸۹).

تمامی محصولات زراعی از نظر ویژگی‌های بیولوژیکی و نیازهای محیطی با یکدیگر متفاوتند، این در حالی است که خصوصیات طبیعی و محیطی زمین از یک منطقه به منطقه دیگر نیز دارای تغییرات شدید است. عوامل زیادی روی رشد و توسعه گیاهان تأثیر می‌گذارند. بعضی از این عوامل عبارتند از: مجموعه انرژی دریافتی از خورشید، درجه حرارت در طول فصل رویش، میزان مواد غذایی مورد نیاز گیاهان در خاک و غیره. برای به دست آوردن تولید مناسب، کلیه این عوامل بایستی به وسیله کشاورزان مورد توجه قرار گیرند. برای مثال در مناطق خشک با آبیاری مزارع، کمبود بارندگی جبران می‌گردد. تنظیم درجه حرارت و طول روز نیز با کنترل گرما و نور امکان پذیر است. ولی باید توجه داشت که به کارگیری این روش‌ها پر هزینه و در بعضی موارد غیر اقتصادی است. در بعضی از مناطق سطح زمین، محل‌هایی پیدا می‌شوند که گیاهان بدون اقدامات کنترلی می‌توانند بهترین رشد را داشته باشند. بنابراین چنانچه این گونه مناطق مشخص گردند، می‌توان مناسب‌ترین محصولات را در آنها کشت نمود و بهترین و سازگارترین گونه‌های زراعی را نیز برای کشت در این مناطق معرفی و پیشنهاد نمود. در این تحقیق با تجزیه و تحلیل عناصر و عوامل اقلیمی استان خوزستان و تعیین نیازهای اقلیمی محصول کلزا در منطقه، محل‌های مناسب برای کشت این محصول مشخص گردید. امروزه به منظور کشت کلزا در مناطق مختلف کشور مطالعات زیادی انجام گرفته شده است، که در اکثر موارد کشت در آن مناطق رضایتمند بوده است. از آنجایی که استان خوزستان یکی از قطب‌های کشور از لحاظ کشاورزی محسوب می‌شود، لذا لزوم آن می‌رفت که در مورد کشت محصول کلزا نیز در منطقه در ارتباط با شرایط آب و هوایی و همچنین با توجه به شرایط توپوگرافیکی استان خوزستان بررسی‌هایی صورت گیرد. پهنه‌بندی اقلیمی گیاهان زراعی در حقیقت روشی برای تعیین مطلوبیت مناطق کشت این گیاهان در مقیاس

وسیع می‌باشد. اغلب پهنه‌بندی‌ها بر اساس داده‌های خاکی صورت می‌گیرد. در کشور ما به دلیل کمبود داده‌های گسترده اقلیمی، پهنه‌بندی‌ها در یک مقیاس کوچک و همچنین همانطور که بیان گردید در سطح طبقه‌بندی خاک یک منطقه و مطابقت آن با کشت آن گیاه زراعی خاص صورت می‌گیرد. در مطالعه حاضر سعی شده است به جنبه دیگری از طبقه بندی مزارع بر اساس تجمع واحد روز رشد و در نظر گرفتن احتمال وقوع شرایط بهینه مراحل مختلف رشدی گیاه کلزا اشاره و از آن بهره گرفته شود. در حقیقت استفاده از داده‌های اقلیمی و نه خاکی در این پایان‌نامه مد نظر بوده است. البته استفاده از توپوگرافی منطقه برای تعیین مناطق با ارتفاع مناسب برای کشت کلزا و همچنین تعیین شیب مطلوب برای این گیاه و نیز تلفیق این لایه‌ها با لایه‌های تولیدی در واحد روز رشد باعث اهمیت بیشتر این مطالعه گردیده است. در حقیقت هدف از اجرای این تحقیق تعیین مناطق مناسب برای کاشت کلزای دیم در استان خوزستان بر اساس تجمع واحد روز- رشد مورد نیاز، احتمال حصول بارندگی بهینه برای مراحل مختلف نموی، احتمال وقوع دماهای مناسب برای مراحل مختلف نموی و همچنین شرایط توپوگرافی زمین نظیر شیب برای این گیاه می‌باشد. بنابراین با اجرای این تحقیق، مناطق مناسب رشدی کلزای دیم را بر اساس تجمع واحد روز- رشد مورد نیاز، احتمال حصول بارندگی و دماهای بهینه برای مراحل مختلف نموی، و همچنین شرایط توپوگرافی زمین نظیر شیب، بصورت احتمال موفقیت در کشت دیم این گیاه تعیین خواهد شد.

گیاه کلزا دارای یک ریشه اصلی عمودی و غالباً بلند به شکل دوک می‌باشد که قطر قسمت فوقانی آن به ۳-۱ سانتیمتر می‌رسد و تا عمق ۸۰ سانتیمتری خاک نفوذ می‌کند. همچنین دارای ریشه‌های جانبی متعددی است که معمولاً افقی هستند و کمتر در خاک نفوذ می‌کنند. کلزا تولید یک ساقه اصلی می‌کند که از آن شاخه‌های زیادی منشعب می‌شود. پس از پایان زمستان ابتدا ساقه اصلی طویل می‌شود و پس از به گل نشستن ساقه اصلی شاخه‌های فرعی نیز شروع به طویل شدن می‌کنند. میزان شاخه‌دهی آن بستگی به وارسته، محیط، تغذیه گیاه، تکنیک‌های زراعی و