

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده ادبیات و علوم انسانی

گروه جغرافیا

عنوان

پهنه بندی توان اکولوژیک کشاورزی به منظور کشت ذرت با استفاده از سامانه  
مطالعه موردی: شهرستان بوکان) GIS (اطلاعات جغرافیایی)

استاد راهنما

دکتر محمود فال سلیمان

اساتید مشاور

دکتر ابوالفضل اکبرپور

دکتر محمد علی بهدانی

نگارنده

کمال جمشیدی

شهریور ۱۳۹۱

## چکیده:

تضمین امنیت غذایی و معیشت کشاورزی مستلزم نگرشی جامع و سیستماتیک که هدف آن استفاده پایدار و مدیریت منابع طبیعی از طریق توسعه و انطباق تکنولوژی کشاورزی و تجارب مدیریتی است. بر این اساس هدف پژوهش حاضر یافتن مکان‌های مناسب برای کشت ذرت در سطح شهرستان بوکان است. جهت انجام این مهم متغیرهای محیطی با اولویت پارامترهای اقلیمی ابتدا به تفکیک و سپس به صورت ترکیبی در قالب ۱۶ پارامتر مورد بررسی قرار گرفت. به این ترتیب که در مرحله نخست بر پایه‌ی مقیاس ۱۵۰,۰۰۰، داده‌های محیطی شهرستان (شامل: لایه‌های سنگ‌شناسی، خاک‌شناسی، کاربری اراضی، پوشش گیاهی، منابع آب و نیز لایه‌ی DEM (به منظور تهیه نقشه شیب، جهت شیب و ... از روی ۱۲ شیت نقشه‌های توپوگرافی)) و سپس داده‌های اقلیمی (شامل: حداکثر و حداقل‌های مطلق و متوسط دما، رطوبت نسبی، بارش، تبخیر و تعرق و باد از ۵ ایستگاه پیرامونی برای یک دوره مشترک ۲۱ ساله (۱۹۸۵ تا ۲۰۰۵ میلادی)) جمع‌آوری شد. در مرحله بعد پس از استخراج نیازمندی‌های اکولوژیکی ذرت، داده‌های فوق‌الذکر براساس اولویت‌تاثیرگذاری برکشت این محصول، با روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) ارزش‌گذاری و سپس با استفاده از GIS و سایر نرم-افزارهای مرتبط، سطح شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت مورد تجزیه و تحلیل، شناسایی و رتبه‌بندی قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که نواحی شمالی بخش سیمینه (یعنی ۱۳/۲ درصد مساحت شهرستان) واجد مناسب‌ترین و دهستان گلوان سفلی (واقع در جنوب‌غربی، ۶ درصد از مساحت شهرستان) نامناسب‌ترین پتانسیل‌ها برای کشت ذرت را دارا می‌باشند.

کلمات کلیدی: پهنه بندی توان اکولوژیک- ذرت- فرایند تحلیل سلسله مراتبی- GIS - شهرستان بوکان

## فهرست مطالب

### فصل اول: کلیات تحقیق

۱-۱- مقدمه	۲
۱-۲- بیان مسأله:	۳
۱-۳- ضرورت تحقیق:	۵
۱-۴- اهداف تحقیق:	۶
۱-۵- سؤالات و فرضیات تحقیق:	۷
۱-۶- تعریف واژه‌ها و اصطلاحات کلیدی تحقیق:	۷
۱-۶-۱- پهنه‌بندی	۷
۱-۶-۲- توان اکولوژیک:	۸
۱-۶-۳- کشاورزی	۹
۱-۶-۴- سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی (GIS)	۹
۱-۶-۵- فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)	۱۰
۱-۷- روش‌شناسی تحقیق	۱۱
۱-۷-۱- روش اجرای تحقیق	۱۱
۱-۸- محدودیت‌های پژوهش	۱۲

### فصل دوم: مبانی نظری تحقیق

۱-۲- مقدمه	۱۳
۲-۲- مبانی نظری تحقیق	۱۴
۲-۲-۱- آمایش سرزمین و ارزیابی توان محیط زیست	۱۴
۲-۲-۲- ارزیابی اکولوژیکی منابع	۱۶
۲-۲-۲-۱- روش‌های ارزیابی یک عامله	۱۷
۲-۲-۲-۲- روش‌های ارزیابی دو عامله	۱۷
۲-۲-۲-۳- روش‌های ارزیابی چند عامله	۱۷
۲-۲-۳- پهنه‌بندی اکولوژیک کشاورزی	۱۸
۲-۲-۴- سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)	۱۹
۲-۲-۵- تصمیم‌گیری و روش‌های انجام آن	۲۱
۲-۲-۵-۱- انواع روش‌های تصمیم‌گیری	۲۱
۲-۲-۵-۲- روش‌های ارزیابی چند عامله (شاخصه)	۲۲
۳-۲- منشاء و تاریخچه ذرت	۲۳
۳-۲-۱- اهمیت محصول ذرت	۲۴
۳-۲-۲- دلایل توجه کشاورزان به ذرت	۲۵
۳-۲-۴- ترکیبات شیمیایی دانه ذرت	۲۶
۳-۲-۵- مواد پروتئینی	۲۶
۳-۲-۶- مواد چربی	۲۷



۲۷.....	۷-۳-۲- مواد معدنی
۲۸.....	۴-۲- تاریخچه کشت ذرت در ایران
۲۸.....	۵-۲- مشخصات گیاه‌شناسی ذرت
۳۱.....	۶-۲- طبقه‌بندی ذرت
۳۳.....	۷-۲- مورفولوژی ذرت
۳۳.....	۱-۷-۲- ریشه
۳۶.....	۲-۷-۲- ساقه
۳۷.....	۳-۷-۲- برگ
۴۰.....	۴-۷-۲- گل آذین (Inflorescence)
۴۰.....	۸-۲- کشت ذرت از نظر معیارهای طبیعی
۴۱.....	۸-۲-۱- کشت ذرت از نظر معیار محیطی
۴۱.....	۱-۸-۲-۱- عرض جغرافیایی
۴۱.....	۱-۸-۲-۲- نورخورشید
۴۲.....	۱-۸-۲-۳- ارتفاع
۴۳.....	۱-۸-۲-۴- شیب
۴۴.....	۱-۸-۲-۵- جهت شیب
۴۵.....	۱-۸-۲-۶- خاک
۴۵.....	۱-۸-۲-۷- آب
۴۷.....	۱-۸-۲-۸- پوشش گیاهی
۴۷.....	۱-۸-۲-۹- کاربری زمین
۴۸.....	۱-۸-۲-۱۰- زمین‌شناسی
۴۸.....	۲-۸-۲- کشت ذرت از نظر معیار اقلیم
۴۹.....	۱-۲-۸-۲- درجه حرارت
۵۰.....	۲-۲-۸-۲- رطوبت نسبی هوا
۵۱.....	۳-۲-۸-۲- بارش
۵۱.....	۴-۲-۸-۲- تبخیر و تعرق
۵۲.....	۵-۲-۸-۲- باد
۵۳.....	۹-۲- معرفی اجمالی چغندر قند
۵۴.....	۱۰-۲- پیشینه‌ی تحقیق:
۵۸.....	۱۱-۲- جمع بندی و نتیجه‌گیری

### فصل سوم: معرفی محدوده مورد مطالعه

۵۸.....	۱-۳- مقدمه
۵۸.....	۱-۱-۳- موقعیت ریاضی و نسبی شهرستان بوکان
۵۹.....	۲-۳- ویژگی‌های محیط طبیعی
۵۹.....	۱-۲-۳- ویژگی‌های محیطی

۵۹.....	۱-۲-۳-۱) وضعیت زمین شناسی .....
۶۲.....	۲-۱-۲-۳) وضعیت توپوگرافی(ارتفاع).....
۶۲.....	۳-۱-۲-۳) شیب.....
۶۴.....	۴-۱-۲-۳) جهت شیب: .....
۶۵.....	۵-۱-۲-۳) هیدرولوژی و منابع آب .....
۶۸.....	۶-۱-۲-۳) خاک .....
۶۹.....	۷-۱-۲-۳) پوشش گیاهی .....
۷۱.....	۸-۱-۲-۳) کاربری زمین .....
۷۲.....	۲-۲-۳-۲) ویژگی‌های اقلیمی .....
۷۳.....	۱-۲-۲-۳) دما .....
۷۹.....	۲-۲-۲-۳) رطوبت: .....
۸۰.....	۳-۲-۲-۳) بارش .....
۸۴.....	۴-۲-۲-۳) تبخیر و تعرق.....
۸۶.....	۵-۲-۲-۳) باد.....
۸۸.....	۶-۲-۲-۳) دوره یخبندان و خشکی.....
۸۹.....	۷-۲-۲-۳) دوره رویش گیاهی.....
۹۰.....	۳-۳-۳-۲) ویژگی‌های محیط انسانی.....
۹۰.....	۱-۳-۳-۱) تقسیمات اداری و سیاسی .....
۹۰.....	۲-۳-۳-۲) جمعیت: .....
۹۱.....	۳-۳-۳-۳) وضعیت سکونتگاهها و پراکندگی آنها در منطقه .....
۹۲.....	۴-۳-۳-۴) شبکه ارتباطی و تأسیسات زیربنایی منطقه .....
۹۴.....	۵-۳-۳-۵) ویژگی‌های بخش‌های مختلف اقتصادی شهرستان: .....
۹۴.....	۱-۵-۳-۳-۱) کشاورزی: .....
۹۴.....	۱-۱-۵-۳-۳-۱) زراعت .....
۹۵.....	۲-۱-۵-۳-۳-۲) باغداری .....
۹۶.....	۲-۵-۳-۳-۲) بخش صنعت و معدن .....
۹۶.....	۱-۲-۵-۳-۳-۱) صنعت: .....
۹۸.....	۲-۲-۵-۳-۳-۲) معدن.....
۹۹.....	۴-۵-۳-۳-۴) بازرگانی و خدمات.....
۱۰۰.....	۳-۵-۳-۳-۳) بخش تعاون .....

#### فصل چهارم: یافته‌های تحقیق

۱۰۰.....	۴-۳-۴) وضعیت کشت گیاه ذرت در کشور، استان و منطقه مورد مطالعه .....
۱۰۲.....	۵-۳-۵) جمع بندی و نتیجه گیری .....
۱۰۵.....	۱-۴-۱) مقدمه .....
۱۰۵.....	۲-۴-۲) مدل تحلیل سلسله مراتبی(AHP).....

- ۳-۴-۳- توصیف و تحلیل داده ها(ارائه داده ها) :..... ۱۰۷
- ۳-۴-۱- ارائه روش تجزیه و تحلیل نقشه ها :..... ۱۰۷
- ۳-۴-۲- تکمیل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی..... ۱۱۱
- ۳-۴-۱-۲- مقایسه زوجی پارامترهای شانزده گانه:..... ۱۱۱
- ۳-۴-۲-۲- محاسبه نرخ ناسازگاری :..... ۱۱۲
- ۳-۴-۳- اعمال وزنهای بدست آمده در لایه ها :..... ۱۱۴
- ۳-۴-۱-۳- معیارهای محیطی در منطقه مورد مطالعه..... ۱۱۴
- ۳-۴-۱-۱- پارامتر زمین شناسی:..... ۱۱۴
- ۳-۴-۱-۲- پارامتر ارتفاع:..... ۱۱۶
- ۳-۴-۱-۳- پارامتر شیب :..... ۱۱۸
- ۳-۴-۱-۴- پارامتر جهت شیب :..... ۱۱۹
- ۳-۴-۱-۵- پارامتر منابع آب..... ۱۲۱
- ۳-۴-۱-۶- پارامتر خاک:..... ۱۲۳
- ۳-۴-۱-۷- پارامتر کاربری زمین:..... ۱۲۴
- ۳-۴-۱-۸- پارامتر پوشش گیاهی :..... ۱۲۶
- ۳-۴-۲-۳- معیارهای اقلیمی در منطقه مورد مطالعه:..... ۱۲۷
- ۳-۴-۲-۱- پارامتر متوسط حداکثر دمای سالانه:..... ۱۲۷
- ۳-۴-۲-۲- پارامتر متوسط حداقل دمای سالانه :..... ۱۲۹
- ۳-۴-۲-۳- پارامتر حداکثر مطلق دمایی:..... ۱۳۰
- ۳-۴-۲-۴- پارامتر حداقل مطلق دمایی:..... ۱۳۲
- ۳-۴-۲-۵- پارامتر رطوبت نسبی:..... ۱۳۳
- ۳-۴-۲-۶- پارامتر بارش :..... ۱۳۵
- ۳-۴-۲-۷- پارامتر تبخیر و تعرق:..... ۱۳۷
- ۳-۴-۲-۸- پارامتر باد :..... ۱۳۸
- ۳-۴-۳- نتایج ترکیب پارامترهای دو معیار اصلی:..... ۱۴۰
- ۳-۴-۱- معیارهای محیطی:..... ۱۴۰
- ۳-۴-۲- معیارهای اقلیم:..... ۱۴۱

### فصل پنجم: نتیجه گیری و آزمون فرضیه ها

- ۱-۵- مقدمه..... ۱۴۳
- ۲-۵- تحلیل نقشه پهنه بندی نواحی مستعد برای کشت ذرت در شهرستان بوکان:..... ۱۴۳
- ۳-۵- آزمون فرضیه ها..... ۱۴۷
- ۱-۳-۵- فرضیه اول..... ۱۴۷
- ۲-۳-۵- فرضیه دوم :..... ۱۴۸
- ۱-۲-۳-۵- درجه روزهای لازم برای کشت دو محصول:..... ۱۴۸
- ۲-۲-۳-۵- دامنه رشدفعال ( فصل رشد):..... ۱۴۸

- ۱۵۰-۳-۲-۳-۵- شریط خاک: .....
- ۱۵۱-۴-۲-۳-۵- باد:.....
- ۱۵۱-۵-۲-۳-۵- تبخیر و تعرق: .....
- ۱۵۲-۶-۲-۳-۵- میزان مصرف آب به ازای متر مکعب در هکتار (نیاز آبی محصولات): .....
- ۱۵۴-۴-۵- نتیجه‌گیری: .....
- ۱۵۶-۵-۵- پیشنهادات پژوهش:.....
- ۱۵۶-۶-۵- پیشنهادات کاربردی.....

## فهرست جداول

- جدول ۱-۲ - ترکیبات شیمیایی یک دانه‌ی ذرت..... ۲۶
- جدول ۲-۲- مقایسه‌ی اسیدهای آمینه یک رقم ذرت معمولی با ذرت هیبریدی Opaque<sub>2</sub>..... ۲۶
- جدول ۳-۲- درجه‌ی حرارت مورد نیاز ذرت طی دوره‌های مختلف رشد..... ۴۸
- جدول ۳-۱ - خلاصه‌ی منابع آب شهرستان بوکان..... ۶۷
- جدول ۳-۲ - متوسط حداکثرهای در ماه‌های مختلف سال در شهرستان بوکان..... ۷۳
- جدول ۳-۳ - متوسط حداقل‌ها در ماه‌های مختلف سال در شهرستان بوکان..... ۷۴
- جدول ۳-۴ - حداکثرهای مطلق در ماه‌های مختلف سال در شهرستان بوکان..... ۷۶
- جدول ۳-۵ - حداقل‌های مطلق در ماه‌های مختلف سال در شهرستان بوکان..... ۷۷
- جدول ۳-۶- متوسط دمای ماهیانه در سطح شهرستان بوکان..... ۷۹
- جدول ۳-۷- میانگین رطوبت نسبی (%) در ماه‌های مختلف سال در شهرستان بوکان..... ۷۹
- جدول ۳-۸- مشخصات بارش سالانه ایستگاه‌های پیرامون شهرستان بوکان..... ۸۱
- جدول ۳-۹- متوسط بارش (mm) در ماه‌های مختلف سال در شهرستان بوکان..... ۸۳
- جدول ۳-۱۰- تبخیر و تعرق واقعی بر اساس ماه در ایستگاه‌های مبنا..... ۸۴
- جدول ۳-۱۱- متوسط حداقل‌های روزانه ایستگاه‌های مبنا در ماه‌های مختلف..... ۸۸
- جدول ۳-۱۲ : ویژگی‌های جمعیت شهرستان و بوکان ۸۵-۱۳۵۵..... ۹۱
- جدول ۳-۱۳ - سطح زیر کشت محصولات زراعی (هکتار) شهرستان بوکان در سال ۱۳۸۸..... ۹۴
- جدول ۳-۱۴ - سطح زیرکشت گروه‌های عمده زراعی شهرستان بوکان و استان در سال ۱۳۸۸(هکتار)..... ۹۵
- جدول ۳-۱۵- سطح زیر کشت، تولید و عملکرد برخی محصولات زراعی شهرستان و استان (تن)..... ۹۵
- جدول ۳-۱۶- سطح زیر کشت، تولید و عملکرد برخی محصولات باغی شهرستان بوکان و استان در سال ۱۳۸۸(هکتار/تن)..... ۹۶
- جدول ۳-۱۷- مشخصات پروانه‌های صنعتی شهرستان بوکان و استان تا پایان سال ۱۳۸۸..... ۹۷
- جدول ۳-۱۸ - مشخصات مراکز پشتیبانی صنعتی شهرستان بوکان و استان تا پایان سال ۱۳۸۸..... ۹۷
- جدول ۳-۱۹ - مشخصات عمومی شرکت‌های تعاونی فعال صنعتی شهرستان بوکان و استان در سال ۱۳۸۸..... ۹۸
- جدول ۳-۲۰- مشخصات عمومی شرکت‌های تعاونی فرش دستباف شهرستان بوکان و استان در سال ۱۳۸۸..... ۹۸
- جدول ۳-۲۱- وضع موجود معادن شهرستان بوکان به تفکیک نوع مواد معدنی: ۱۳۸۸..... ۹۹

- جدول ۳-۲۲- مشخصات عمومی شرکت های تعاونی فعال تامین نیاز تولید کنندگان، مصرف کنندگان و صنوف خدماتی در استان و شهرستان بوکان در سال ۱۳۸۸ ..... ۹۹
- جدول ۳-۲۳- مشخصات عمومی شرکت های تعاونی و اتحادیه های تعاونی روستایی در استان و شهرستان بوکان در سال ۱۳۸۸ ..... ۱۰۰
- جدول ۳-۲۴- مشخصات صنایع تبدیلی تا پایان سال ۱۳۸۹ ..... ۱۰۱
- جدول ۴-۱- مشخصات ایستگاه های هواشناسی پیرامون شهرستان بوکان ..... ۱۰۹
- جدول ۴-۲- نحوه محاسبه وزن نهائی هر پارامتر و معیار ..... ۱۱۲
- جدول ۴-۳: مقادیر قابل استفاده IRI در مرحله ۵ محاسبه نرخ ناسازگاری در روش AHP ..... ۱۱۳
- جدول ۴-۴- مقایسه زوجی و اوزان پارامترهای اقلیمی ..... ۱۱۳
- جدول ۴-۵- مقایسه زوجی و اوزان پارامترهای محیطی ..... ۱۱۴
- جدول ۴-۶- مقایسه زوجی و اوزان معیارهای اصلی ..... ۱۱۴
- جدول ۴-۷- اولویت های زمین شناسی برای کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۱۶
- جدول ۴-۸- اولویت های ارتفاع برای کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۱۷
- جدول ۴-۹- اولویت های شیب برای کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۱۹
- جدول ۴-۱۰- اولویت های جهت شیب برای کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۲۰
- جدول ۴-۱۱- اولویت های منابع آب برای کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۲۲
- جدول ۴-۱۲- اولویت های نوع خاک برای کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۲۴
- جدول ۴-۱۳- اولویت های کاربری زمین برای کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۲۵
- جدول ۴-۱۴- اولویت های پوشش گیاهی برای کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۲۷
- جدول ۴-۱۵- اولویت های متوسط حداکثرهای دمای سالانه برای کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۲۸
- جدول ۴-۱۶- اولویت های متوسط حداقل های دمای سالانه برای کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۳۰
- جدول ۴-۱۷- اولویت های حداکثر های مطلق دمای فصل رشد برای کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۳۱
- جدول ۴-۱۸- اولویت های حداقل های مطلق دمایی فصل رشد برای کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۳۳
- جدول ۴-۱۹- اولویت های رطوبت نسبی برای کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۳۴
- جدول ۴-۲۰- اولویت های بارش برای کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۳۶
- جدول ۴-۲۱- اولویت های تبخیر و تعرق برای کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۳۸
- جدول ۴-۲۲- اولویت های سرعت باد برای کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۳۹
- جدول ۴-۲۳- مشخصات تناسب رده های مختلف محیطی به منظور کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۴۱
- جدول ۴-۲۴- مشخصات تناسب رده های مختلف اقلیمی به منظور کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۴۲
- جدول ۵-۱- مشخصات تناسب طبقات مختلف به منظور کشت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۴۶
- جدول ۵-۲- ویژگی پارامترهای طبیعی در نواحی شناسایی شده به عنوان مناسب برای زراعت ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۴۷
- جدول ۵-۳- برآورد درجه روزهای مورد نیاز گیاه ذرت در شهرستان بوکان ..... ۱۴۹
- جدول ۵-۴- برآورد درجه روزهای مورد نیاز گیاه چغندر قند در شهرستان بوکان ..... ۱۴۹
- جدول ۵-۵- برآورد نیاز خالص آبی محصولات کشاورزی ..... ۱۵۲

جدول ۵-۶ - ویژگی مجموع دو رده‌ی "مناسب و خیلی مناسب" برای کشت ذرت در شهرستان بوکان..... ۱۵۵

## فهرست اشکال

شکل ۱-۲ GIS در روند تصمیم‌گیری ..... ۲۱

## فهرست تصاویر

تصویر ۱-۲ - بوته کامل ذرت ..... ۲۹

تصویر ۲-۲ - اجزای مختلف دانه ذرت و برش طولی آن ..... ۳۰

تصویر ۳-۲ - نژادهای مختلف ذرت ..... ۳۲

تصویر ۴-۲ - جوانه زدن و مراحل اولیه رشد ..... ۳۳

تصویر ۵-۲ - سیستم ریشه‌ای اولیه و دائمی ذرت ..... ۳۴

تصویر ۶-۲ - طول مزوکوتیل نسبت به عمق کاشت ..... ۳۴

تصویر ۷-۲ - سیستم ریشه‌ای گیاه ذرت بعد از رویش ..... ۳۵

تصویر ۸-۲ - ساقه ذرت و ریشه‌های هوایی ..... ۳۶

تصویر ۹-۲ - برگ ذرت ..... ۳۷

تصویر ۱۰-۲ - موقعیت برگ ذرت بر روی ساقه ..... ۳۸

تصویر ۱۱-۲ - تأثیر درجه حرارت‌های مختلف بر روی اندوخته شدن مواد خشک در ذرت ..... ۳۸

## فهرست نمودارها

نمودار ۱-۳ - تغییرات شیب شهرستان بوکان ..... ۶۳

نمودار ۲-۳ - توزیع جهات شیب شهرستان بوکان ..... ۶۴

نمودار ۳-۳ - انواع خاک شهرستان بوکان ..... ۶۹

نمودار ۴-۳ - مقایسه انواع پوشش‌های گیاهی شهرستان بوکان ..... ۷۰

نمودار ۵-۳ - مقایسه انواع کاربری‌های زمین در شهرستان بوکان ..... ۷۲

نمودار ۶-۳ - توزیع بارش در ایستگاه‌های پیرامون شهرستان بوکان ..... ۸۲

نمودار ۷-۳ - تبخیر و تعرق واقعی (سالانه) شهرستان بوکان ..... ۸۵

نمودار ۸-۳ - گلباد سالانه ایستگاه مهاباد ..... ۸۶

نمودار ۹-۳ - گلباد سالانه ایستگاه سردشت ..... ۸۷

نمودار ۱۰-۳ - گلباد سالانه ایستگاه سفز ..... ۸۷

نمودار ۱۱-۳ - گلباد سالانه ایستگاه تکاب ..... ۸۷

نمودار ۱۲-۳ - مقایسه انواع راه‌ها در شهرستان بوکان ..... ۹۳

نمودار ۱۳-۳ - رتبه و میزان تولید ذرت در کشورهای جهان در سال ۲۰۱۱ ..... ۱۰۱

۱-۴ - شیوه به کار بردن فرایند تحلیل سلسله مراتبی برای رسیدن به هدف اصلی ..... ۱۰۷

نمودار ۲-۴ - فرایند انجام پهنه‌بندی اکولوژیک برای کشت ذرت به صورت نمودار گردشی ..... ۱۱۱

نمودار ۱-۵ - مقایسه درجه روزهای مورد نیاز برای ذرت و چغندر قند ..... ۱۵۰

نمودار ۲-۵ - مقایسه میزان مصرف آب در آبیاری ذرت و چغندر قند ..... ۱۵۳

## فهرست نقشه‌ها

۵۹	..... نقشه ۳-۱ - موقعیت شهرستان بوکان در ایران و استان.....
۶۱	..... نقشه ۳-۲- زمین‌شناسی شهرستان بوکان .....
۶۲	..... نقشه ۳-۳- تصویر سه بعدی شهرستان بوکان .....
۶۳	..... نقشه ۳-۴- درصد شیب شهرستان بوکان.....
۶۴	..... نقشه ۳-۵ - جهت شیب ناهمواری‌های شهرستان بوکان .....
۶۶	..... نقشه ۳-۶- حوضه آبریز سیمینه رود (در محدوده تقسیمات سیاسی شهرستان بوکان) .....
۶۷	..... نقشه ۳-۷- منابع آب‌های سطحی و زیر سطحی شهرستان بوکان .....
۶۸	..... نقشه ۳-۸- خاک‌شناسی شهرستان بوکان .....
۷۰	..... نقشه ۳-۹- پوشش گیاهی شهرستان بوکان .....
۷۱	..... نقشه ۳-۱۰- کاربری اراضی شهرستان بوکان .....
۷۴	..... نقشه ۳-۱۱- میانگین حداکثرهای ماهانه شهرستان بوکان .....
۷۵	..... نقشه ۳-۱۲- میانگین حداقل‌های ماهانه شهرستان بوکان.....
۷۶	..... نقشه ۳-۱۳- توزیع حداکثر مطلق دمای سالانه در پنج ایستگاه پیرامونی شهرستان بوکان.....
۷۸	..... نقشه ۳-۱۴- توزیع حداقل مطلق دمای سالانه در پنج ایستگاه پیرامونی شهرستان بوکان.....
۸۰	..... نقشه ۳-۱۵- میانگین درصد رطوبت نسبی ماهانه شهرستان بوکان.....
۸۳	..... نقشه ۳-۱۶- پهنه‌های بارشی شهرستان بوکان.....
۸۵	..... نقشه ۳-۱۷- تبخیر و تعرق واقعی سالانه شهرستان بوکان .....
۸۶	..... نقشه ۳-۱۸- میانگین سرعت باد ( به نات ) در سطح شهرستان بوکان.....
۸۹	..... نقشه ۳-۱۹- میانگین حداقل‌های روزانه ( پنج ماه انتهایی سال) .....
۹۰	..... نقشه ۳-۲۰- تقسیمات سیاسی شهرستان بوکان .....
۹۲	..... نقشه ۳-۲۱- پراکندگی نقاط روستایی شهرستان بوکان.....
۹۳	..... نقشه ۳-۲۲- وضعیت راه‌های موجود در شهرستان بوکان .....
۱۰۲	..... نقشه ۳-۲۳- اراضی زیر کشاورزی ذرت در دو سال گذشته (۹۰-۱۳۸۹) ...
۱۱۰	..... نقشه ۴-۱ - موقعیت شهرستان بوکان در میان شهرستان‌های پیرامونی و پراکنش ایستگاه‌های هواشناسی .....
۱۱۵	..... نقشه ۴-۲- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس زمین‌شناسی .....
۱۱۷	..... نقشه ۴-۳- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس ارتفاع .....
۱۱۸	..... نقشه ۴-۴- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس شیب.....
۱۲۰	..... نقشه ۴-۵- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس جهت شیب ناهمواری‌ها .....
۱۲۲	..... نقشه ۴-۶- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس منابع آب .....
۱۲۴	..... نقشه ۴-۷- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس نوع خاک.....
۱۲۵	..... نقشه ۴-۸- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس کاربری زمین.....
۱۲۶	..... نقشه ۴-۹- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس پوشش گیاهی .....
۱۲۸	..... نقشه ۴-۱۰- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس متوسط حداکثر دمای سالانه.....

- نقشه ۴-۱۱- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس متوسط حداقل دمای سالانه..... ۱۲۹
- نقشه ۴-۱۲- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس حداکثر مطلق دما در فصل رشد..... ۱۳۱
- نقشه ۴-۱۳- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس حداقل مطلق دما در فصل رشد ..... ۱۳۲
- نقشه ۴-۱۴- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس رطوبت نسبی ..... ۱۳۴
- نقشه ۴-۱۵- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس بارش سالانه..... ۱۳۶
- نقشه ۴-۱۶- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس تبخیر و تعرق فصل رشد..... ۱۳۷
- نقشه ۴-۱۷- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس سرعت باد..... ۱۳۹
- نقشه ۴-۱۸- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس معیارهای محیطی..... ۱۴۰
- نقشه ۴-۱۹- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس معیارهای اقلیمی..... ۱۴۲
- نقشه ۵-۱- پهنه‌بندی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت بر اساس دو معیار اصلی..... ۱۴۴



فصل اول

کلیات تحقیق

## ۱-۱- مقدمه

افزایش روز افزون جمعیت و به تبع آن افزایش و تنوع نیازهای غذایی در کشور از سویی و محدودیت منابع موجود از سویی دیگر؛ ضرورت شناخت صحیح منابع محدود موجود و به کار بردن و استفاده‌ی حداکثر از آنها به نحو احسن را بیش از پیش جلوه‌گر است (یزدان پناه، ۱۳۸۵: ۱۹۴). کشاورزی مبادرت به تولید محصولی است که بیش از هر تولید دیگر به محیط و به خصوص به اقلیم وابسته است و تنها شاخه فعالیت اقتصادی است که در معرض نوسانات زیاد و غیرمنظم اقلیمی خارج از کنترل انسان است، موفقیت در امر کشاورزی مستلزم انتخاب و کشت گونه‌هایی است که بیشترین انطباق با شرایط آب و هوایی را داشته باشند. در مقیاس جهانی؛ مطالعه اثرات مشترک عوامل محیطی بر روی یکدیگر و بر روی گیاه، کمک به تعیین سریع و معتبری از عملکرد محصولات است و درک اثر متغیرهای محیطی می‌تواند برای کاربرد عاقلانه‌ی نهاده‌های گرانبها برحسب زمان، مکان و مقدار باارزش باشد (استاسکوف، ۱۳۷۰: ۱۱۲ و ۱۰۹). پهنه‌بندی اکولوژیک-کشاورزی به‌عنوان پایه و اساس توسعه‌ی کشاورزی و الگوی مناسب و با اهمیت برای ارزیابی منابع اراضی، برنامه‌ریزی و مدیریت آنها (عسکری، ۱۳۸۸: ۹۴ و ۹۳)؛ با ابزار و روش‌های متعددی انجام می‌پذیرد. لیکن تنها ابزارهایی که در قالب مدل‌سازی قادرند تصمیم‌گیری را مدیریت کنند؛ واجد کارایی مطلوب محسوب می‌شوند. به عقیده کاپون (استاد دانشکده مطالعات محیط زیست دانشگاه یورک کانادا) محیط زیست (چه انسانی و چه طبیعی) آن‌چنان پیچیده، بغرنج و به‌سرعت در حال تغییر است که تنها راه دستیابی به حل هوشمندانه مسائل آن ارائه‌ی مدل‌های متناسب برای مطالعات محیط زیست است. از جنبه علمی مدل نمایانگر و نمایشگر رابطه بین برخی کمیت‌ها و کیفیت‌های معلوم و تعریف شده است، و <sup>۱</sup> GIS از طریق ایجاد رابطه دو طرفه بین اجزا [لایه] و پایگاه داده با توان انجام تحلیل، موفق به اجرای مدل‌های مختلف است (مخدوم، ۱۳۹۰: ۱۲۳). سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی (GIS) به سبب سود جستن از پایگاه توصیفی، امکان تجزیه و تحلیل‌های مکانی و همچنین توانایی برقراری روابط توپولوژیک مابین اطلاعات توصیفی و مکانی؛ تحولات عظیم در زمینه‌های مختلف علمی از جمله شناسایی مناطق مستعد منطبق با کشت محصولات گوناگون کشاورزی را فراهم کرده است.

کشاورزی پدیده‌ای است ذاتاً فضایی، که مستقل از مکان نیست. GIS را تکنولوژی اطلاعات فضایی می‌نامند که امکان آزمون و تجزیه و تحلیل دامنه وسیع‌تری از منابع مرتبط با کشاورزی (خاک، آب و هوا، هیدرولوژی، متغیرهای مختلف اجتماع - اقتصادی) به‌صورت هم‌زمان و دقیق را فراهم می‌آورد. آزمون‌پذیری هم‌زمان متغیرها در محیط GIS منجر به درک بهتر عملگرهای سیستم کشاورزی و نیز اثرات متقابل مکان و زمان است. این درک منجر به توسعه پایدار و تثبیت پویایی تکنولوژی کشاورزی است (Narayana, ۲۰۰۷: ۲).

درک مزایای متعدد GIS توسط کشاورزان باعث فزونی کاربرد آن در این بخش شده است. ارزیابی صحت کشت یا صحت کشاورزی مفهومی است تلفیق یافته از داده‌های جغرافیایی (کسب شده از GIS و GPS)، کمک به بهبود بذر و کاهش هزینه‌های تولید، که نه تنها برای کشاورز مفید است بلکه مزایای محیطی و کمک به کاهش اثرات منفی استفاده از کشت‌های سنتی بر آن را نیز شامل می‌شود. برآورد صحت کشت با استفاده از GIS علاوه بر تعیین نواحی مستعد، از طریق کاهش نیاز و هزینه آفت‌کش‌ها، کودها و دیگر نهاده‌های شیمیایی - کشاورزی؛ کاهش هزینه‌ها را نیز موجب می‌شود، زیرا کشاورز دیگر می‌تواند تخمین بزند کمیت و کیفیت مواد شیمیایی مورد نیاز مزرعه‌اش به چه میزان صحیح است. بنابراین برآورد صحت کشت با GIS و نیز سایر تکنولوژی‌های جغرافیایی از طریق فراهم نمودن اطلاعات ویژه (از قبیل عمل‌آوری و کشت محصول) در دستیابی به حداکثر محصول ضمن کاهش هزینه‌های نگهداری مفید خواهد بود (Limpisathian, 2011: 2).

#### ۱-۲- بیان مساله:

در یک اقتصاد رو به رشد، بخش کشاورزی به‌طور معمول مهمترین بخش اقتصادی را تشکیل می‌دهد. کشاورزی؛ مواد غذایی لازم برای حیات انسانها و نیز محل اکتساب بسیاری از مواد خام برای ساختن کالاهای ضروری دیگر است (کوپاهی، ۱۳۶۹: ۱۰)، رشد صنعت بدون توسعه‌ی کشاورزی؛ موجب عدم تعادل در اقتصاد داخلی و نتیجتاً عدم تعادل درآمدهای شهری و روستایی می‌شود از این رو کشاورزی؛ اولین و صنعت؛ دومین بخش اقتصاد در کشورهای توسعه یافته تلقی می‌شود. رونق بخش کشاورزی در کشورهای در حال توسعه به‌منظور از میان بردن فقر و گرسنگی، ایجاد درآمد و اشتغال ساکنان، بسیار حایز اهمیت است. بنابراین گام نخست در توسعه‌ی کشورها؛ توسعه‌ی کشاورزی و متعاقباً توسعه‌ی روستایی است (مطیعی لنگرودی، ۱۳۸۸: ۳۹). زیرا اولین فعالیت اقتصادی دنیا؛ عمده‌ترین بخش از لحاظ بهره‌برداری از زمین و نیز استفاده از منابع آبی است. هدف کشاورزی معمولاً به‌دست آوردن حداکثر عملکرد و سود، به‌حداقل رسانی عدم ثبات از سالی به سالی دیگر و ممانعت از تخریب طولانی مدت ظرفیت تولید سیستم کشاورزی است (استاسکوف، ۱۳۷۰: ۱۷۸).

توسعه به معنی کوششی آگاهانه و مبتنی بر برنامه‌ریزی برای پیشرفت جامعه، پدیده‌ی منحصر بفرد قرن بیستم می‌باشد که نتیجه‌ی تکامل، تغییر، رشد، ترقی یا نوسازی است و دست کم سه شرط: معاش زندگی، آزاد بودن، احترام و منزلت داشتن در جامعه پایه فکری آن است (مطیعی لنگرودی، ۱۳۸۸: ۳ و ۲). شکست برنامه‌های نوسازی و اقتصادی نشت به پایین و... با پیامدهای ناخواسته (از قبیل تخلیه‌ی منابع طبیعی و تنزل محیط زیست) به پیدایش رویکرد توسعه‌ی پایدار با دلالت‌های ویژه‌ی

آن در زمینه‌ی توانمندسازی منابع و حفظ محیط زیست، در اوایل دهه‌ی ۱۹۸۰ منجر شد (همان، ۷۰۸). شاخص‌های توسعه پایدار بر مبنای رویکرد توانمندسازی: حفاظت از منابع طبیعی تجدید شونده مثل آب، خاک، هوای پاک و...، حفاظت از ظرفیت خودپالایی محیط زیست برای جذب ضایعات و ...، فراهم آوردن شرایط توسعه‌ی اقتصادی مستمر در نواحی روستایی و ... است.

پایداری کشاورزی مهمترین محور پارادایم جدید توسعه (یعنی توانمندسازی) است که اگر جامعه عمل ببوشد نتیجه‌ی آن نه حداکثر سود بلکه ثبات طولانی مدت تولید است، زیرا سه موضوع مهم آن: درآمد کافی، افزایش دسترسی به غذا و مصرف آن، بهبود و حفاظت از منابع طبیعی است (ادوارد، ۱۳۸۶: ۱۳). "پایداری" شامل اثرات متقابل و پیچیده‌ی عوامل بیولوژیک (تداوم حفاظت از منابع ژنتیکی، افزایش عملکرد در واحد سطح و واحد زمان، مدیریت تلفیقی آفات و ...)، عوامل فیزیکی (خاک، آب، اثرات نامطلوب بر و از آنها) و عوامل اجتماعی- اقتصادی است. "کشاورزی پایدار" باید شامل مدیریت موفق منابع برای کشاورزی باشد تا بتواند نیازهای متغیر انسانی را برطرف نماید و از طرف دیگر باید بتواند خصوصیات کیفی محیط زیست را حفظ کرده یا افزایش دهد (همان، ۱۷).

یکی از بدیهی‌ترین جنبه‌های سیستم‌های کشاورزی پیشرفته: نظم مکانی آنهاست (کوچکی، ۱۳۷۳: ۱۷۰) در این راستا محققان و کارشناسان منابع طبیعی و کشاورزی با توجه به وجود شرایط اقلیمی و محیطی خاص برای هر یک از محصولات کشاورزی، توجه ویژه‌ای به آمایش سرزمین دارند و تلاش دارند منابع اکولوژیکی زمین را با استفاده از روش‌های مناسب؛ و بر پایه‌ی مدل‌های اکولوژیکی- کشاورزی؛ شناسایی، ارزیابی و به منظور اهداف خاصی قابلیت‌سنجی کنند (محمدی، ۱۳۸۶: ۱۲۳). استاد مرحوم دکتر محمد حسن گنجی معتقد است: اساساً آمایش سرزمین به معنی استفاده از زمین می‌باشد به نحوی که به حفظ بنیان‌های زیستی منجر شده و در تضاد با مؤلفه‌های سرزمینی، اقتصادی و اجتماعی نباشد (سرور، ۱۳۸۹: ۲۶)، پس آمایش سرزمین: فرآیندی است که مطلوب و مناسب بودن هر نوع استفاده‌ای را برای هر بخشی از سرزمین با توجه به توان اکولوژیک و عوامل مؤثر اقتصادی اجتماعی آن نشان می‌دهد (مجنونیان، ۱۳۷۶: ۵۱) یعنی طبق ضوابطی خاص با نگرش بازده پایدار و در خور بر حسب توان و استعداد کیفی و کمی سرزمین برای استفاده‌های مختلف انسان از آن، به تعیین نوع کاربری از سرزمین می‌پردازد. بنابراین از هدر رفت منابع طبیعی و ضایع شدن محیط زیست و در نتیجه از فقر انسانی که روی زمین حاکم می‌شود، می‌کاهد (مخدوم، ۱۳۸۹: ۱۰۳) و به عبارتی ساده‌تر از طریق تنظیم رابطه انسان و محیط توسعه در خور و پایداری بوجود می‌آورد (شکویی، ۱۳۷۸: ۱۳۷) که این مهم بدو نیازمند شناخت توان‌های اکولوژیک و ارزیابی آنهاست تا بتوان ضمن تعیین انواع کاربری- های مناسب، مطلوب‌ترین آنها را در نظر گرفت (سرور، ۱۳۸۴: ۸۸). ارزیابی (شناسایی) منابع اساساً براساس نقشه‌سازی‌های اکوسیستم (ارتفاع، شیب، جهت شیب، واحدهای شکل زمین، هیدروگرافی، سنگ‌شناسی، خاک، پوشش گیاهی و ..) انجام می‌گیرد (مخدوم، ۱۳۸۹: ۱۰۶). در نتیجه آمایش سرزمین در مکان‌یابی عرصه‌های مناسب برای کشت محصولات کشاورزی براساس خصوصیات

اکولوژیکی آنها مدد رسان است از طرفی استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) به سبب توانایی در تجزیه و تحلیل سیستماتیک اطلاعات می‌تواند راهگشای بسیاری از مشکلات و معضلات در راه توسعه کشاورزی باشد (قاسمی، ۱۳۸۴: ۲).

### ۱-۳- ضرورت تحقیق:

تنوع اقلیمی سرزمین ایران و لزوم متنوع‌سازی و به‌روز کردن محصولات کشاورزی جهت پاسخگویی به جمعیت به‌سرعت در حال افزایش، نیازها و سلايق به‌سرعت متغیر آنها و از همه مهم‌تر رسیدن به قله خودکفایی در تولید محصولات استراتژیک و به تبع آن لزوم ماندگار کردن مردم روستا در مکان و بر اشتغال خویش، مطالعات جامع و کاملی در عرصه‌ی کشاورزی را می‌طلبد. در این راستا توجه و بررسی توان‌های محیطی-اکولوژیکی می‌تواند حایز اهمیت خاصی باشد. انجام مطالعات دقیق و کارشناسی شده از طریق تعیین و تفکیک پتانسیل‌ها و تنگناهای تولید، یافتن مکان‌های مساعد برای تولید محصولات خاص با توجه به توانایی‌های طبیعی هر منطقه، آگاهی دادن و تشویق کشاورزان در به‌کار بستن توصیه‌های مذکور، برنامه‌ریزی و اجرای طرح‌های کشاورزی با حمایت‌های همه‌جانبه دولتی و ارگان‌های مسئول و... می‌تواند گام‌های جامعی در رسیدن به اهداف برنامه‌های توسعه کشاورزی کشور باشد. در نتیجه انجام تحقیقاتی از قبیل ارزیابی توان طبیعی مناطق برای اختصاص به کشت‌های خاص می‌تواند برخی از موانع توسعه کشاورزی پایدار از جمله نبود اطلاعات جامع و در دسترس کشاورزان را برطرف نماید.

جنوبی‌ترین شهرستان استان آذربایجان غربی در موقعیت  $36^{\circ}14'$  تا  $51^{\circ}36'$  عرض شمالی و  $46^{\circ}42'$  تا  $45^{\circ}42'$  طول شرقی بوکان با وسعت تقریبی ۲۵۰۰ کیلومترمربع و متوسط بارش سالانه ۳۵۰ mm است، قرار گرفتن شهرستان در اقلیم معتدله کوهستانی و از لحاظ اکولوژی زراعی در منطقه کوهستانی معتدله سرد، وجود پتانسیل‌های متعدد طبیعی و ...؛ نوید بخش کشاورزی پر بارده در این منطقه است. بیش از یک چهارم جمعیت ۲۱۳,۰۰۰ نفری شهرستان بوکان در روستاها سکنی گزیده-اند (در دو بخش، ۷ دهستان و ۱۷۷ روستا)، بخش اعظم تولیدات کشاورزی منطقه به دو محصول: چغندر قند و سپس گندم و به میزان بسیار کمتری به محصولات باغی اختصاص یافته است. از ۱۱۰,۰۰۰ هکتار، مساحت کل زمین‌های زراعی زیر کشت شهرستان در سال ۱۳۹۰، تنها ۵۰۰ هکتار آن (۴۰۰ هکتار کشت بهاره اول و ۱۰۰ هکتار کشت بهاره دوم) به ذرت اختصاص یافته است.

در بین سه محصول غله‌ای مهم دنیا، ذرت از اهمیت به‌سزایی برخوردار است، این گیاه دارای تنوع اکولوژیکی زیادی است (دروارتگا، ۱۳۸۰: ۱۱). و به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم به‌مصرف انسان می‌رسد، سیستم کارآمد فتوسنتزی، بالاترین عملکرد ذرت را در سال‌های متعدد در کشورهای مختلف سبب شده است. با وجود این و مزایای بی‌شمار دیگر، و نیز با وجود استعدادهای طبیعی فراوان در

سطح شهرستان بوکان، درصد بسیار ناچیزی از اراضی زیر کشت سالانه به محصول مهم و حساسی چون ذرت (تنها ۵۰۰ هکتار معادل ۰.۰۴۵ درصد کل اراضی زیر کشت) اختصاص یافته است. لزوم حفظ منابع طبیعی، امکان بازدهی بالاتر اقتصادی، اصول پایداری را از اوایل دهه ۸۰ میلادی مورد توجه محافل کشاورزی و علمی قرار داد. چنین به نظر می‌رسد در این منطقه از سوی پتانسیل کشت ذرت بیشتر از وضع موجود باشد و از سوی دیگر تولید ذرت بازدهی اقتصادی بیشتری نسبت به کشت‌های رایج را می‌تواند عاید کشاورزان کند و از همه مهمتر قدم بسیار مهمی در حفاظت از منابع آبی (که قسمت اعظم آن صرف‌نظر از نبود سیستم‌های بهینه و بازدهی نازل آبیاری، صرف کشت چغندر قند می‌شود) باشد. در نتیجه شناسایی امکان گسترش و توسعه‌ی اراضی زیر کشت این محصول در منطقه، پتانسیل‌یابی و پهنه بندی نواحی مستعد برای کشت آن ضرورت پیدا می‌کند. علاوه بر این مطالعه‌ی اراضی کشاورزی شهرستان بوکان، می‌تواند مرجع پژوهشی مناسب برای کارشناسان کشاورزی، مدرسان و مشوق اقتصادی کشاورزان و یاری‌رسان ارگان‌های مرتبط با امر توسعه‌ی روستایی در شهرستان باشد، در این راه استفاده از سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی با توجه به جامعیت، کارایی و دقت می‌تواند مناسب‌ترین ابزار باشد.

#### ۱-۴- اهداف تحقیق:

به‌طور کلی مطالعات اکولوژیکی گیاهان زراعی؛ بر روی پیش‌بینی دوره‌ای بروز تنش‌های محیطی و عملکرد نهایی گیاه در این شرایط تاکید دارد. به این ترتیب می‌توان برآورد نمود که آیا یک گونه‌ی زراعی برای کشت در یک اقلیم خاص مناسب است یا خیر. جمع‌آوری این اطلاعات در برنامه‌ریزی منطقه‌ای کاربردهای بسیار موثری دارد. هدف اصلی فرایند مکان‌یابی به‌عنوان یک تحلیل مکانی: جلوگیری از هدر رفت هزینه‌ها و تضمین حداکثر کارایی (عظیمی حسینی، ۱۳۸۸) و هدف از منطقه بندی و تعیین نواحی زراعی- اکولوژیکی تفکیک نقاط دارای پتانسیل‌ها و موانع مشابه به‌منظور توسعه و گسترش آنهاست تنها در این صورت می‌توان طرح‌های معین و خاص کشاورزی را به‌منظور تأمین مؤثر خدمات و حمایت‌ها برای هر منطقه تدوین نمود. تناسب فیزیکی اراضی از طریق مقایسه‌ی نیازهای گیاهی با خصوصیات اراضی بدست می‌آید بنابراین حد نهایی نواحی زراعی-اکولوژیکی دستیابی به واحدهایی است که دارای ویژگی‌های مشابه در زمینه پتانسیل و تناسب اراضی، پتانسیل تولید و اثرات زیست محیطی است. بر این اساس اهداف پژوهش حاضر به قرار زیر است:

**هدف اصلی :**

پهنه‌بندی توان اکولوژیک کشاورزی شهرستان بوکان به منظور کشت ذرت با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی.

**اهداف فرعی:**

ارائه خلاصه‌ای از وضعیت موجود کشاورزی در شهرستان بوکان  
شناسایی پارامترهای طبیعی اثر گذار در کشت ذرت در محدوده مورد مطالعه.  
ارزیابی توان اکولوژیک منطقه به منظور کشت ذرت.  
بررسی میزان انطباق عرصه‌های کشت شده ذرت در دو سال آتی، با توان‌های پیش‌بینی شده در این پژوهش.

**۱-۵- سوالات و فرضیات تحقیق:**

- با توجه به مطالب ذکر شده سوالات تحقیق این‌گونه ذکر می‌شود:
- آیا شرایط مطلوب طبیعی در منطقه مورد مطالعه برای کشت ذرت وجود دارد؟
  - آیا وضعیت منابع اکولوژیک منطقه مورد مطالعه برای کشت ذرت مطلوب‌تر از کشت چغندر قند است؟

و

**فرضیات تحقیق بدین شرح عنوان می‌گردد:**

- شرایط مطلوب طبیعی در منطقه مورد مطالعه برای کشت ذرت وجود دارد.
- انطباق وضعیت منابع اکولوژیک منطقه مورد مطالعه با شرایط کشت ، ذرت را مطلوب‌تر از چغندر قند نشان می‌دهد.

**۱-۶- تعریف واژه‌ها و اصطلاحات کلیدی تحقیق:****۱-۶-۱- پهنه‌بندی<sup>۱</sup>**

بسیاری از محققین دو واژه پهنه‌بندی و منطقه‌بندی را معادل یکدیگر به کار برده‌اند. پهنه بخش اساسی و نهایی هر طرح عمرانی و واحدی برای کنترل و مدیریت به حساب می‌آید (سرور، ۱۳۸۴) : (۱۴۹). در یک نظام برنامه‌ریزی منطقه‌بندی تفکیک و طبقه‌بندی سرزمین به واحدهای مکانی - فضایی و واحدهای جغرافیایی در سطح ملی و ناحیه‌ای است که عرصه‌های مشخص و قابل کنترلی را مطرح

می‌سازد و شاخص تعیین کننده پهنه‌های برنامه‌ریزی؛ قابلیت‌ها و توانائی‌های محیطی و حریم-هاست (سرور، ۱۳۷۸: ۳۸۲)

به‌طور کلی یک محدوده معین بر اساس تعدادی پارامتر مشخص شده به بخش‌های کوچکتر به-منظور یک هدف مشخص، تقسیم یا طبقه‌بندی می‌شود به‌گونه‌ای که هر کدام از این مناطق دارای قابلیت‌های متفاوتی براساس هدف مورد نظر باشند. پهنه‌بندی برای دستیابی به ساختارهای مشابه و همگن از داده‌ها و منابع صورت می‌گیرد (مخدوم، ۱۳۸۴: ۲۰۳). تفسیر مذکور مراد از واژه پهنه‌بندی در این پژوهش نیز می‌باشد که از طریق تقسیم استعدادهای طبیعی شهرستان در قالب ۵ رده، به منظور کشت ذرت است.

پهنه‌بندی اکولوژیک می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای ارزیابی منابع اراضی، برنامه‌ریزی و مدیریت بهتر آنها مورد استفاده قرار گیرد (عسکری، ۱۳۸۸: ۹۴). و پهنه بندی اکولوژیکی کشاورزی: تعیین پتانسیل یک منطقه با توجه به منابع محیطی موجود در آن برای محصول یا محصولات خاص می‌باشد (حسینی، ۱۳۸۵: ۲)

#### ۱-۶-۲- توان اکولوژیک :

اکولوژی مجموعه شناخت‌هایی است که انسان درباره تأثیر محیط بر روی موجود زنده، تأثیر موجود زنده بر روی محیط و ارتباطات متقابل بین موجودات زنده بدست می‌آورد. به عبارت دیگر اکولوژی درباره تأثیر متقابل موجودات زنده با یکدیگر و با محیط بحث می‌کند (اردکانی، ۱۳۸۸: ۱۵). کشاورزی به لحاظ اکولوژی نوعی همزیستی بین انسان، گیاه و محیط است (کوچکی و خیابانی، ۱۳۷۳: ۲۱۱). اکولوژی کشاورزی یا اکولوژیک محصولات زراعی از جنبه‌های کاربردی مطالعات اکولوژیکی است (همان، ۱۸۶)، که در آن اطلاعات مربوط به جنبه‌های فیزیولوژیک رشد هر نوع گیاه با سیستم‌های اقلیمی مختلف، مقایسه و ارزیابی می‌شود این امر پیش‌بینی رشد هر گیاه را در محیط معینی امکان‌پذیر می‌سازد. اجرای این روش مستلزم بدست آوردن روابطی است که رشد گیاه را با میزان تشعشع، درجه حرارت، آب موجود و ... مرتبط می‌سازد (کوچکی و نصیری محلاتی، ۱۳۷۳: ۹۶).

تعیین قدرت بالقوه یا نوع کارایی طبیعی سرزمین را ارزیابی توان اکولوژیک محیط تعریف می‌کنند (مخدوم، ۱۳۹۰: ۴۶)، فرآیندی که با تحلیل تناسب محیطی (: تلاش برای تشخیص درجات و طبقات گوناگون تناسب نسبی و ذاتی هر مکان) آغاز می‌شود. استفاده انسان از سرزمین بستگی تام به یک منبع اکولوژیک نیست، بلکه تداخل و ترکیب آنها حدود این استفاده را مشخص می‌کند (همان: ۱۴۲).

روش مناسب محیطی بر شناخت فرایندهای طبیعی اکوسیستم (به‌عنوان واحد پایه برنامه‌ریزی) براساس سلسله مراتب رتبه‌ای، تنظیم اهداف کلان محیطی و مکان‌یابی آنها استوار است (سرور، ۱۳۸۷: ۱۵۸).