

سورة الاحقاف

کلیه‌ی حقوق مادی و معنوی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از تحقیق موضوع این پایان‌نامه / رساله متعلق به دانشگاه یزد است و هرگونه استفاده از نتایج علمی و عملی از این پایان‌نامه / رساله برای تولید دانش فنی، ثبت اختراع، ثبت اثر بدیع هنری، همچنین چاپ و تکثیر، نسخه برداری، ترجمه و اقتباس و ارائه مقاله در سمینارها و مجلات علمی از این پایان‌نامه / رساله منوط به موافقت کتبی دانشگاه یزد است.

دانشگاه یزد

دانشکده علوم انسانی

گروه جغرافیا

## پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

جغرافیای طبیعی گرایش اقلیم شناسی در برنامه ریزی محیطی

## بررسی و تحلیل اقلیم کشاورزی برنج در شهرستان لنجان

استاد راهنما:

دکتر کمال امیدوار

استاد مشاور:

دکتر احمد مزیدی

پژوهش و نگارش:

صفورا رجبی مورکانی

خرداد ۱۳۹۲

با احترام تقدیم به:

پدرم، عزیزترین فرد زندگی ام که مشوق اصلی من در راه علم آموزی هستند.

مادر عزیزم که برای من اسوه صبر و مهربانی است.

همسر عزیز و فرزند دلبندم که همیشه حامی و یاریگر من در زندگی هستند.

تا زمانی که جان در سینه دارم، مدیون محبت های این عزیزان هستم.

به پایان آمد این دفتر حکایت همچنان باقیست...

تقدیر و تشکر

شکر و سپاس یکتا خالق هستی را به خاطر لطف و عنایت بی کرانش که تنها یاریگر در تمام مراحل زندگی است.

اکنون که به یاری خداوند متعال نگارش این پایان نامه به اتمام رسید شایسته و لازم است از کسانی که در این راه یاریگر من بوده اند قدر دانی نمایم.

- تشکر از استاد راهنمایم، آقای دکتر کمال امیدوار که برایم نه تنها استاد علم که معلم والای اخلاق و آگاهی هستند.

- تشکر از استاد مشاور، آقای دکتر احمد مزیدی که آموزه های ایشان کمک رسان من در انجام این تحقیق بوده است.

- تشکر از تمامی اساتید بزرگوارم: آقای دکتر رضا مستوفی الممالکی، آقای دکتر داریوش مهرشاهی، آقای دکتر غلامعلی مظفری و آقای دکتر محمد حسین سرایی که در طول دوره کارشناسی و کارشناسی ارشد راهنمای من بودند و مرهون مساعدت ها و آموزه های علمی شان هستم.

## چکیده

غرب استان اصفهان به دلیل تنوع اقلیمی و آب حیات بخش رودخانه زاینده رود یکی از مناطق مهم کشاورزی در سطح کشور است و یکی از محصولات عمده و اقتصادی این منطقه کشت برنج می باشد. مهم ترین عناصر آب و هوایی که در فعالیت های کشاورزی باید در نظر گرفته شوند؛ درجه حرارت، رطوبت نسبی، بارش و باد می باشند. بنابراین برای برنامه ریزی صحیح در رابطه با تنظیم زمانی کاشت، داشت و برداشت انواع محصولات باغی و زراعی، تحقیق و بررسی این عناصر اقلیمی امری لازم و ضروری است. از آنجایی که برنج مهم ترین ماده غذایی روزانه است و در سال های متوالی در شهرستان لنجان کشت می شود و همچنین با توجه به حمایت های دولت که در زمینه کشت برنج، به منظور کاهش وابستگی ها انجام شده است؛ گسترش کشت برنج در این منطقه برای جامعه کشاورز و مشاغل وابسته به آن مفید خواهد بود. در این تحقیق برای بررسی دقیق تر عناصر اقلیمی (دما، بارش، باد و رطوبت نسبی) بر عملکرد برنج؛ علاوه بر داده های روزانه عناصر آب و هوایی شهرستان لنجان، داده های ۴ ایستگاه هواشناسی دیگر (اصفهان، داران، نطنز و نجف آباد) طی دوره آماری ۱۵ ساله (۹۰-۱۳۷۵) در مراحل مختلف رویش برنج نیز تحلیل و بررسی شد. سپس هم بستگی بین عناصر اقلیمی با عملکرد برنج در ایستگاه های منتخب تحلیل شده است. در نهایت پس از تهیه نقشه های اقلیمی، سطوح ارتفاعی و شیب با استفاده از GIS نقشه نهایی پهنه بندی مناطق مناسب تا نامناسب کشت برنج با توجه به عناصر تأثیر گذار ترسیم گردید. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که در غرب استان اصفهان پهنه کاملاً مناسب با مساحت ۴۹۲ کیلومتر مربع را به خود اختصاص داده که منطبق بر مناطق مرکزی و دشت های آبرفتی این محدوده می باشد که در این محدوده کمترین خسارت ناشی از یخبندان دیررس بهاره و زودرس پاییزه اتفاق می افتد. رشد اولیه ریشه و ساقه و ظهور خوشه به سرعت امکان پذیر است ولی به لحاظ تأمین آب توسط بارندگی با کمبود روبرو است. پهنه های مناسب بیشترین قسمت های نقشه را در بر گرفته است که ۷۳۸ کیلومتر مربع می باشد. پهنه مناسب و کاملاً مناسب حدود ۷۵ درصد منطقه مورد مطالعه را پوشش می دهد. حدود ۳۴۰ کیلومتر مربع پهنه با قابلیت ضعیف تا نامناسب برای رویش برنج می باشد که این پهنه ها بیشتر در حاشیه ارتفاعات و نزدیک به کوهستان ها قرار دارد و زمین های سنگلاخی و شیب دار و فاقد خاک کشاورزی را تشکیل می دهند. همچنین بررسی عناصر اقلیمی نشان داد که در تمام ایستگاه های مورد مطالعه عامل دما و باد طی مراحل مختلف رشد برنج، پهنه های مناسب تا کاملاً مناسب برای کشت برنج را پوشش می دهد ولی میزان بارندگی ایستگاه های منتخب در تمام مراحل رویش برنج، نیاز آبی گیاه را تأمین نمی کند و گیاه، نیاز به آبیاری دارد. همچنین میزان رطوبت نسبی طی مراحل مختلف رویش برنج در شهرستان لنجان، دارای شرایط مناسب و در دیگر ایستگاه های مورد مطالعه، دارای شرایط قابل تحملی می باشد.

کلمات کلیدی: برنج، اقلیم کشاورزی، دما، بارش، رطوبت نسبی، باد، لنجان

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	مقدمه.....
	فصل اول: طرح تحقیق
۶.....	۱-۱- بیان مسأله.....
۸.....	۲-۱- اهداف تحقیق.....
۸.....	۳-۱- پیشینه تحقیق.....
۸.....	۳-۱-۱- مطالعات انجام شده در جهان.....
۱۰.....	۳-۱-۲- مطالعات انجام شده در ایران.....
۱۲.....	۴-۱- فرضیات.....
۱۲.....	۵-۱- روش تحقیق.....
۱۴.....	۶-۱- کاربرد نتایج.....
	فصل دوم: مفاهیم و مبانی نظری تحقیق
۱۶.....	مقدمه.....
۱۶.....	۲-۱- تاریخچه برنج.....
۱۷.....	۲-۲- ارزش اقتصادی برنج.....
۱۸.....	۳-۲- گونه های مختلف برنج.....
۱۹.....	۴-۲- ترکیب شیمیایی دانه برنج.....
۲۰.....	۵-۲- اهمیت و جایگاه برنج در ایران.....
۲۰.....	۲-۵-۱- برنج های گروه صدری.....
۲۱.....	۲-۵-۲- برنج های گروه چمپ یا چمپا.....

- ۲۱.....۳-۵-۲- برنج های گروه گرده.....
- ۲۱.....۴-۵-۲- برنج های گروه های مختلف.....
- ۲۲.....۱-۴-۵-۲- وارپته خزر.....
- ۲۲.....۲-۴-۵-۲- وارپته سپید رود.....
- ۲۲.....۳-۴-۵-۲- وارپته بینام.....
- ۲۲.....۶-۲- مشخصات گیاه برنج (مورفولوژی).....
- ۲۲.....۱-۶-۲- ریشه.....
- ۲۳.....۲-۶-۲- ساقه.....
- ۲۳.....۳-۶-۲- برگ.....
- ۲۳.....۴-۶-۲- گل آذین.....
- ۲۴.....۵-۶-۲- دانه.....
- ۲۴.....۷-۲- خواص برنج و مصارف آن.....
- ۲۵.....۸-۲- مراحل مختلف فنولوژیکی برنج در ارتباط با عوامل اقلیمی.....
- ۲۵.....۱-۸-۲- جوانه زدن.....
- ۲۶.....۲-۸-۲- پنجه زدن.....
- ۲۶.....۳-۸-۲- رشد ساقه.....
- ۲۷.....۴-۸-۲- تشکیل خوشه.....
- ۲۷.....۵-۸-۲- ظهور خوشه.....
- ۲۸.....۶-۸-۲- گل دادن.....
- ۲۸.....۷-۸-۲- دانه بستن و رسیدن دانه.....



- ۲-۹- شرایط مناسب برای کشت برنج..... ۳۰
- ۲-۹-۱- درجه حرارت..... ۳۰
- ۲-۹-۲- نور..... ۳۰
- ۲-۹-۳- رطوبت..... ۳۱
- ۲-۹-۴- آب..... ۳۱
- ۲-۹-۵- خاک..... ۳۱
- ۲-۱۰- تاریخ کاشت و میزان بذر..... ۳۲
- ۲-۱۰-۱- روش مستقیم..... ۳۲
- ۲-۱۰-۲- روش نشاء..... ۳۲
- ۲-۱۱- عملیات زراعی..... ۳۴
- ۲-۱۱-۱- آبیاری..... ۳۴
- ۲-۱۱-۲- مبارزه با علف های هرز، آفات و بیماری های برنج..... ۳۵
- ۲-۱۱-۲-۱- مهم ترین علف های هرز..... ۳۶
- ۲-۱۱-۲-۲- مهم ترین آفات برنج در ایران..... ۳۶
- ۲-۱۱-۲-۳- مهم ترین بیماری های برنج..... ۳۷
- ۲-۱۱-۳- برداشت محصول..... ۳۷
- فصل سوم: ویژگی های جغرافیایی شهرستان لنجان
- ۴۲- مقدمه:..... ۴۲
- ۳-۱- تاریخچه و وجه تسمیه..... ۴۲
- ۳-۲- ویژگی های طبیعی منطقه..... ۴۳
- ۳-۲-۱- موقعیت جغرافیایی..... ۴۳

۴۵	۲-۲-۳- وضعیت توپوگرافی
۴۶	۳-۲-۳- وضعیت زمین شناسی
۴۶	۴-۲-۲- اقلیم
۴۸	۱-۴-۲-۳- بارندگی
۴۸	۲-۴-۲-۳- دما
۴۹	۳-۴-۲-۳- رطوبت نسبی
۴۹	۵-۲-۳- منابع آب
۵۱	۶-۲-۳- خاک شناسی
۵۲	۳-۳- ویژگی های انسانی و اقتصادی
۵۲	۱-۳-۳- ویژگی های جمعیتی
۵۲	۲-۳-۳- وضعیت کشاورزی
۵۸	فصل چهارم: تحلیل عناصر اقلیم کشاورزی برنج در منطقه مقدمه
۵۸	۱-۴- ویژگی های اقلیمی ایستگاه های مورد مطالعه در غرب استان اصفهان
۵۹	۱-۱-۴- درجه حرارت
۷۱	۲-۱-۴- رطوبت نسبی
۷۷	۳-۱-۴- بارش
۸۵	۴-۱-۴- سرعت باد
۸۸	۲-۴- ویژگی های اقلیم کشاورزی برنج در غرب استان اصفهان
۸۸	۱-۲-۴- درجه روز رشد

- ۸۹-۲-۴-۱-۱- درجه روز رشد مؤثر.....
- ۹-۲-۴-۱-۲- درجه روز رشد فعال.....
- ۹۰-۲-۴-۲- نیاز سرمایی.....
- ۹۱-۲-۴-۳- تعیین تاریخ های یخبندان طی دوره رویش برنج.....
- ۹۳-۲-۴-۱- بررسی رابطه بین ارتفاع و شدت یخبندان فصل بهار.....
- ۹۳-۲-۴-۲- تعیین آستانه های یخبندان فصل بهار.....
- ۹۷-۲-۴-۴- بارندگی مؤثر.....
- ۹۹-۲-۴-۳- بررسی عناصر اقلیمی طی دوره رویش برنج.....
- ۱۰۱-۲-۴-۴- وضعیت عناصر اقلیمی به تفکیک مراحل رویشی برنج.....
- ۱۰۱-۲-۴-۱- جوانه زنی.....
- ۱۰۳-۲-۴-۲- پنجه زنی.....
- ۱۰۴-۲-۴-۳- رشد ساقه و ظهور خوشه.....
- ۱۰۶-۲-۴-۴- گلدهی.....
- ۱۰۷-۲-۴-۵- رسیدگی دانه.....
- ۱۰۹-۲-۴-۵- نقشه سطوح ارتفاعی.....
- ۱۱۰-۲-۴-۶- نقشه شیب.....
- ۱۱۱-۲-۴-۷- تهیه نقشه نهایی.....
- ۱۱۲-۲-۴-۸- تحلیل هم بستگی بین عملکرد برنج با عناصر اقلیمی در ایستگاه های منتخب.....
- ۱۱۸-۲-۴-۹- رگرسیون چندگانه.....

فصل پنجم: پاسخ به سؤالات پژوهشی، نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات

۱-۵- پاسخ به سؤالات پژوهشی..... ۱۲۴

۲-۵- نتیجه گیری..... ۱۲۸

۳-۵- پیشنهادات..... ۱۲۹

منابع..... ۱۳۱

## فهرست جداول

- ۱-۲- مقایسه سطح زیر کشت، تولید و متوسط عملکرد شلتوک جهان و ایران در سال ۲۰۰۷ میلادی..... ۱۸
- ۲-۲- ترکیبات شیمیایی موجود در دانه برنج..... ۲۰
- ۳-۲- درجه حرارت اصلی برنج برای جوانه زدن..... ۲۵
- ۴-۲- پارامتر های بیوکلیماتیک برنج..... ۲۹
- ۱-۳- برخی از ویژگی های منطقه مورد مطالعه..... ۴۹
- ۲-۳- سطح زیر کشت و میزان عملکرد محصولات عمده زراعی شهرستان لنجان ۲۰۱۱-۲۰۰۵..... ۵۳
- ۳-۳- سطح کاشت، تولید و عملکرد برنج در استان اصفهان از سال ۹۰-۷۵..... ۵۳
- ۴-۳- مقدار تولید دانه های غلات (گندو، جو و برنج) در شهرستان لنجان..... ۵۴
- ۵-۳- کاشت، تولید و عملکرد برنج در شهرستان لنجان..... ۵۴
- ۶-۳- میانگین کاشت، تولید و عملکرد برنج در سطح شهرستان های استان اصفهان از سال ۱۳۸۰-۱۳۷۰..... ۵۵
- ۱-۴- مشخصات ایستگاه های هواشناسی منتخب در این پژوهش..... ۵۸
- ۲-۴- میانگین دمای حداقل، حداکثر و روزانه در ایستگاه اصفهان (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۰
- ۳-۴- حداکثر و حداقل مطلق دما در ایستگاه اصفهان (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۱
- ۴-۴- میانگین دمای حداقل، حداکثر و روزانه در ایستگاه لنجان (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۲
- ۵-۴- حداکثر و حداقل مطلق دما در ایستگاه لنجان (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۲
- ۶-۴- میانگین دمای حداقل، حداکثر و روزانه در ایستگاه داران (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۳
- ۷-۴- حداکثر و حداقل مطلق دما در ایستگاه داران (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۴
- ۸-۴- میانگین دمای حداقل، حداکثر و روزانه در ایستگاه نطنز (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۵
- ۹-۴- حداکثر و حداقل مطلق دما در ایستگاه نطنز (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۶
- ۱۰-۴- میانگین دمای حداقل، حداکثر و روزانه در ایستگاه نجف آباد (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۷

- ۶۸-۱۱-۴ - حداکثر و حداقل مطلق دما در ایستگاه نجف آباد (۱۳۷۵-۱۳۹۰).....
- ۷۲-۱۲-۴ - میانگین، حداقل و حداکثر رطوبت نسبی ایستگاه اصفهان (۱۳۷۵-۱۳۹۰).....
- ۷۳-۱۳-۴ - میانگین، حداقل و حداکثر رطوبت نسبی ایستگاه لنجان (۱۳۷۵-۱۳۹۰).....
- ۷۴-۱۴-۴ - میانگین، حداقل و حداکثر رطوبت نسبی ایستگاه داران (۱۳۷۵-۱۳۹۰).....
- ۷۵-۱۵-۴ - میانگین، حداقل و حداکثر رطوبت نسبی ایستگاه نطنز (۱۳۷۵-۱۳۹۰).....
- ۷۶-۱۶-۴ - میانگین، حداقل و حداکثر رطوبت نسبی ایستگاه نجف آباد (۱۳۷۵-۱۳۹۰).....
- ۷۸-۱۷-۴ - میزان بارش ماهانه و فصلی ایستگاه اصفهان بر حسب میلی متر (۱۳۷۵-۱۳۹۰).....
- ۷۹-۱۸-۴ - میزان بارش ماهانه و فصلی ایستگاه لنجان بر حسب میلی متر (۱۳۷۵-۱۳۹۰).....
- ۸۱-۱۹-۴ - میزان بارش ماهانه و فصلی ایستگاه داران بر حسب میلی متر (۱۳۷۵-۱۳۹۰).....
- ۸۲-۲۰-۴ - میزان بارش ماهانه و فصلی ایستگاه نطنز بر حسب میلی متر (۱۳۷۵-۱۳۹۰).....
- ۸۴-۲۱-۴ - میزان بارش ماهانه و فصلی ایستگاه نجف آباد بر حسب میلی متر (۱۳۷۵-۱۳۹۰).....
- ۸۶-۲۲-۴ - متوسط ماهانه سرعت باد (بر حسب نات) در ایستگاه اصفهان (۱۳۷۵-۱۳۹۰).....
- ۸۷-۲۳-۴ - متوسط ماهانه سرعت باد (بر حسب نات) در ایستگاه لنجان (۱۳۷۵-۱۳۹۰).....
- ۸۷-۲۴-۴ - متوسط ماهانه سرعت باد (بر حسب نات) در ایستگاه داران (۱۳۷۵-۱۳۹۰).....
- ۸۷-۲۵-۴ - متوسط ماهانه سرعت باد (بر حسب نات) در ایستگاه نطنز (۱۳۷۵-۱۳۹۰).....
- ۸۸-۲۶-۴ - متوسط ماهانه سرعت باد (بر حسب نات) در ایستگاه نجف آباد (۱۳۷۵-۱۳۹۰).....
- ۹۰-۲۷-۴ - مقادیر درجه روز رشد و نیاز سرمایی طی دوره رویش برنج (از اوایل بهار تا اوایل پاییز).....
- ۹۱-۲۸-۴ - نیاز سرمایی طی دوره رشد گیاه برنج در ایستگاه های منتخب.....
- ۹۲-۲۹-۴ - خسارت های وارده به تعدادی از محصولات باغی و زراعی بر اثر سرمای بهاره طی سال های اخیر به تفکیک شهرستان.....
- ۹۳-۳۰-۴ - میانگین تعداد روزهای یخبندان فصل بهار بر حسب شدت طی دوره مورد مطالعه به تفکیک شهرستان.....

- ۳۱-۴- میزان همبستگی ارتفاع و میانگین تعداد روزهای یخبندان فصل بهار برحسب شدت در ایستگاه های مورد مطالعه..... ۹۳
- ۳۲-۴- احتمال دوره بازگشت آخرین تاریخ وقوع دمای کمتر از  $0/6$  - درجه سلسیوس..... ۹۴
- ۳۳-۴- احتمال دوره بازگشت آخرین تاریخ وقوع دمای کمتر از  $1/1$  - درجه سلسیوس..... ۹۴
- ۳۴-۴- احتمال دوره بازگشت آخرین تاریخ وقوع دمای کمتر از  $1/7$  - درجه سلسیوس..... ۹۴
- ۳۵-۴- میانگین بارندگی در ایستگاه های منتخب بر حسب میلی متر..... ۹۸
- ۳۶-۴- میزان بارندگی مؤثر در ایستگاه های منتخب بر حسب میلی متر (۹۰-۱۳۷۵) ..... ۹۸
- ۳۷-۴- میانگین روزانه، حداکثر و حداقل دما طی دوره رویشی برنج در غرب استان اصفهان..... ۹۹
- ۳۸-۴- میانگین رطوبت نسبی طی دوره رویشی برنج در غرب استان اصفهان (بر حسب درصد) ..... ۱۰۰
- ۳۹-۴- مجموع بارندگی طی دوره رویشی برنج در غرب استان اصفهان (بر حسب میلی متر) ..... ۱۰۱
- ۴۰-۴- میانگین سرعت باد طی دوره رویشی برنج در غرب استان اصفهان (بر حسب نات) ..... ۱۰۱
- ۴۱-۴- میانگین حداکثر و حداقل دما طی مرحله جوانه زنی برنج در ایستگاه های مورد مطالعه..... ۱۰۲
- ۴۲-۴- میانگین رطوبت نسبی طی مرحله جوانه زنی برنج در ایستگاه های مورد مطالعه..... ۱۰۲
- ۴۳-۴- میانگین سرعت باد طی مرحله جوانه زنی برنج در ایستگاه های مورد مطالعه..... ۱۰۳
- ۴۴-۴- میانگین حداکثر و حداقل دما طی مرحله پنجه زنی برنج در ایستگاه های مورد مطالعه..... ۱۰۴
- ۴۵-۴- میانگین رطوبت نسبی طی مرحله پنجه زنی برنج در ایستگاه های مورد مطالعه..... ۱۰۴
- ۴۶-۴- میانگین سرعت باد طی مرحله پنجه زنی برنج در ایستگاه های مورد مطالعه..... ۱۰۴
- ۴۷-۴- میانگین حداکثر و حداقل دما طی مرحله رشد ساقه برنج در ایستگاه های مورد مطالعه..... ۱۰۵
- ۴۸-۴- میانگین رطوبت نسبی طی مرحله رشد ساقه برنج در ایستگاه های مورد مطالعه..... ۱۰۵
- ۴۹-۴- میانگین سرعت باد طی مرحله رشد ساقه برنج در ایستگاه های مورد مطالعه..... ۱۰۶
- ۵۰-۴- میانگین حداکثر و حداقل دما طی مرحله گلدهی برنج در ایستگاه های مورد مطالعه..... ۱۰۷

- ۵۱-۴- میانگین رطوبت نسبی طی مرحله گلدهی برنج در ایستگاه های مورد مطالعه.....۱۰۷
- ۵۲-۴- میانگین سرعت باد طی مرحله گلدهی برنج در ایستگاه های مورد مطالعه.....۱۰۷
- ۵۳-۴- میانگین حداکثر و حداقل دما طی مرحله رسیدگی برنج در ایستگاه های مورد مطالعه .....۱۰۸
- ۵۴-۴- میانگین رطوبت نسبی طی مرحله رسیدگی برنج در ایستگاه های مورد مطالعه.....۱۰۹
- ۵۵-۴- میانگین سرعت باد طی مرحله رسیدگی برنج در ایستگاه های مورد مطالعه.....۱۰۹
- ۵۶-۴- طبقه بندی شیب ها بر حسب درجه (مک گرگور، ۱۹۵۷).....۱۱۰
- ۵۷-۴- درصد پوشش و مساحت مناطق کشت برنج (کیلومتر).....۱۱۲
- ۵۸-۴- میزان ضریب همبستگی پیرسون بین عملکرد برنج و عناصر اقلیمی در ایستگاه اصفهان.....۱۱۳
- ۵۹-۴- میزان ضریب همبستگی پیرسون بین عملکرد برنج و عناصر اقلیمی در ایستگاه لنجان.....۱۱۴
- ۶۰-۴- میزان ضریب همبستگی پیرسون بین عملکرد برنج و عناصر اقلیمی در ایستگاه داران.....۱۱۵
- ۶۱-۴- میزان ضریب همبستگی پیرسون بین عملکرد برنج و عناصر اقلیمی در ایستگاه نطنز.....۱۱۶
- ۶۲-۴- میزان ضریب همبستگی پیرسون بین عملکرد برنج و عناصر اقلیمی در ایستگاه نجف آباد.....۱۱۷



فهرست نقشه ها

- ۳-۱- موقعیت شهرستان مورد مطالعه..... ۴۴
- ۴-۱- موقعیت ایستگاه های مورد مطالعه در استان اصفهان..... ۵۹
- ۴-۲- میانگین دمای سالانه به درجه سانتی گراد در منطقه مورد مطالعه..... ۶۹
- ۴-۳- میانگین حداکثر دمای سالانه به درجه سانتی گراد در منطقه مورد مطالعه..... ۷۰
- ۴-۴- میانگین حداقل دمای سالانه به درجه سانتی گراد در منطقه مورد مطالعه..... ۷۰
- ۴-۵- میانگین رطوبت نسبی بر حسب درصد در منطقه مورد مطالعه..... ۷۷
- ۴-۶- نقشه مجموع بارش سالانه بر حسب میلی متر در منطقه مورد مطالعه..... ۸۵
- ۴-۷- احتمال ۷۶ درصد آخرین تاریخ وقوع دمای کمتر از  $0/6$ - درجه سانتی گراد..... ۹۶
- ۴-۸- احتمال ۷۶ درصد آخرین تاریخ وقوع دمای کمتر از  $1/1$ - درجه سانتی گراد..... ۹۶
- ۴-۹- احتمال ۷۶ درصد آخرین تاریخ وقوع دمای کمتر از  $1/7$ - درجه سانتی گراد..... ۹۷
- ۴-۱۰- نقشه سطوح ارتفاعی بر حسب متر..... ۱۱۰
- ۴-۱۱- نقشه شیب بر حسب درجه..... ۱۱۱
- ۴-۱۲- نقشه پهنه های کاملاً مناسب تا نا مناسب کشت برنج..... ۱۱۲

فهرست اشکال

- ۱-۲- رشد ساقه برنج..... ۲۶
- ۲-۲- ظهور نخستین خوشه برنج به صورت شلتوک..... ۲۷
- ۳-۲- نشاء کاری در شهرستان لنجان..... ۳۳
- ۴-۲- رها سازی جوجه اردک ها در مزرعه..... ۳۵
- ۵-۲- هنگام برداشت برنج خوشه ها و برگ های آن زرد می شود..... ۳۸
- ۶-۲- هنگام رسیدن برنج خوشه های آن خمیده می شوند..... ۳۹
- ۱-۳- پهنه بندی اقلیمی حوضه زاینده رود به روش دومارتن..... ۴۷
- ۲-۳- پهنه بندی اقلیمی حوضه زاینده رود به روش کوپن..... ۴۷
- ۱-۴- موقعیت ایستگاه های مورد مطالعه در استان اصفهان..... ۵۹
- ۲-۴- نمودار تغییرات میانگین دمای حداقل، حداکثر و روزانه در ایستگاه اصفهان (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۰
- ۳-۴- نمودار میانگین حداقل و حداکثر دما در ایستگاه اصفهان (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۱
- ۴-۴- نمودار تغییرات میانگین دمای حداقل، حداکثر و روزانه در ایستگاه لنجان (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۲
- ۵-۴- نمودار میانگین حداقل و حداکثر دما در ایستگاه لنجان (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۳
- ۶-۴- نمودار تغییرات میانگین دمای حداقل، حداکثر و روزانه در ایستگاه داران (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۴
- ۷-۴- نمودار میانگین حداقل و حداکثر دما در ایستگاه داران (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۵
- ۸-۴- نمودار تغییرات میانگین دمای حداقل، حداکثر و روزانه در ایستگاه نطنز (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۶
- ۹-۴- نمودار میانگین حداقل و حداکثر دما در ایستگاه نطنز (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۷
- ۱۰-۴- نمودار تغییرات میانگین دمای حداقل، حداکثر و روزانه در ایستگاه نجف آباد (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۸
- ۱۱-۴- نمودار میانگین حداقل و حداکثر دما در ایستگاه نجف آباد (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۶۹
- ۱۲-۴- نمودار میزان رطوبت نسبی ماهانه در ایستگاه اصفهان (۱۳۷۵-۱۳۹۰)..... ۷۲

- ۱۳-۴- نمودار میزان رطوبت نسبی ماهانه در ایستگاه لنجان (۱۳۷۵-۱۳۹۰) ..... ۷۳
- ۱۴-۴- نمودار میزان رطوبت نسبی ماهانه در ایستگاه داران (۱۳۷۵-۱۳۹۰) ..... ۷۴
- ۱۵-۴- نمودار میزان رطوبت نسبی ماهانه در ایستگاه نطنز (۱۳۷۵-۱۳۹۰) ..... ۷۵
- ۱۶-۴- نمودار توزیع ماهانه بارش در ایستگاه اصفهان (۱۳۷۵-۱۳۹۰) ..... ۷۶
- ۱۷-۴- نمودار توزیع فصلی بارش در ایستگاه اصفهان (۱۳۷۵-۱۳۹۰) ..... ۷۸
- ۱۸-۴- نمودار توزیع ماهانه بارش در ایستگاه لنجان (۱۳۷۵-۱۳۹۰) ..... ۷۹
- ۱۹-۴- نمودار توزیع فصلی بارش در ایستگاه لنجان (۱۳۷۵-۱۳۹۰) ..... ۸۰
- ۲۰-۴- نمودار توزیع ماهانه بارش در ایستگاه داران (۱۳۷۵-۱۳۹۰) ..... ۸۰
- ۲۱-۴- نمودار توزیع فصلی بارش در ایستگاه داران (۱۳۷۵-۱۳۹۰) ..... ۸۱
- ۲۲-۴- نمودار توزیع ماهانه بارش در ایستگاه نطنز (۱۳۷۵-۱۳۹۰) ..... ۸۲
- ۲۳-۴- نمودار توزیع فصلی بارش در ایستگاه نطنز (۱۳۷۵-۱۳۹۰) ..... ۸۳
- ۲۴-۴- نمودار توزیع ماهانه و فصلی بارش در ایستگاه نجف آباد (۱۳۷۵-۱۳۹۰) ..... ۸۳

## مقدمه

کشاورزی از مهم ترین فعالیت های اقتصادی در جهان است که یک سوم از کل خشکی های روی زمین و درصد جمعیت شاغل را شامل می شود. کشاورزی عمده ترین بخش از نظر بهره برداری از زمین است. کشاورزان نیز دیدگاه خاصی نسبت به آب و هوا دارند، برای آن ها آب و هوا یک عامل تولید است که نمی توان با کار طاقت فرسا یا مهارت خاصی آن را تحت تأثیر قرار داد. کشاورزی در فضای باز صورت می گیرد و آب و هوا، فعالیت های کشاورزی را در تمام طول سال تحت تأثیر خود قرار می دهد. در کشور ما به دلیل محدودیت های شدید بارندگی، وجود گرمای طاقت فرسا در تابستان و سرمای شدید در زمستان، آب و هوا نقش ویژه ای در موفقیت کشاورزی ایفا می کند. میزان محصولات کشاورزی همبستگی بالایی با نزولات جوی و مناسب بودن شرایط آب و هوایی در هر سال دارد (معلمی، ۱۳۸۸: ۱). بسیاری از محصولات به طور سنتی در نواحی کشت می شوند که از شرایط اقلیمی مطلوبی برخوردار نیستند، نتیجه آن از یک سو بازده پایین محصول و از طرف دیگر عدم استفاده بهینه از توانمندی های تولیدی آب و هوا است (ماوی<sup>۱</sup>، ۱۳۸۲: ۴۰۶). یکی از راه های اساسی برای توسعه و ارتقاء فعالیت های زراعی در کشور، استفاده از اراضی متناسب با شرایط با شرایط اکولوژی آن ها است و لازمه چنین توسعه ای، شناخت عوامل مختلفی است که در آن ها دخالت دارد. این عوامل شامل عوامل اقلیمی و زمینی است (فرج زاده و تکلوبیغش، ۱۳۸۰: ۹۳).

برنج از ارزشمندترین گیاهان زراعی است و به عنوان دومین ماده غذایی اصلی در تغذیه بشر، ۱۵ درصد از اراضی زیر کشت محصولات کشاورزی جهان را به خود اختصاص داده است (رئیس اتایل<sup>۲</sup>، ۱۹۹۹). قاره ی آسیا ۹۴ درصد از کل مزارع برنج دنیا را در بر دارد و این محصول مهم ترین منبع تغذیه و کسب درآمد مردم در شرق و جنوب شرق آسیا شناخته می شود (ایرینا، ۲۰۰۶). موطن اصلی برنج در آسیای جنوب شرقی (هند، چین و اندونزی) می باشد، که قدمتی دیرینه دارد (هارگروو<sup>۳</sup>، ۱۹۹۰). سابقه کشت این محصول در ایران از زمان پادشاهان هخامنشی

<sup>1</sup> Mavi

<sup>2</sup> Raisetail

<sup>3</sup> Hargrove