



دانشکده علوم انسانی و اجتماعی

گروه جغرافیای طبیعی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته جغرافیای طبیعی گرایش اقلیم شناسی

عنوان

تأثیر عناصر اقلیمی روی کمیت و کیفیت محصول پرتقال تامسون ناول در استان مازندران

استاد راهنما

دکتر علی محمد خورشید دوست

استاد مشاور

دکتر فریبرز زارع نهندي

پژوهشگر

اعظم خلیلی

آذر ۱۳۹۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي
خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ
وَالَّذِي جَعَلَ الْمَوْتَ
وَالْحَيَاةَ وَالَّذِي
يُحْيِي الْمَوْتَى
وَالَّذِي يُخْرِجُ
الْحَبَّ وَالذُّرِّيَّةَ
وَالَّذِي يُصَوِّرُ
الْبَشْرَ فِي أَحْسَنِ
الْوَجْهِ وَالَّذِي
يُخْرِجُ الْمَوْتَى
مِنْ أَرْحَامِهِمْ
وَالَّذِي يُخْرِجُ
الْحَبَّ وَالذُّرِّيَّةَ
وَالَّذِي يُصَوِّرُ
الْبَشْرَ فِي أَحْسَنِ
الْوَجْهِ وَالَّذِي
يُخْرِجُ الْمَوْتَى
مِنْ أَرْحَامِهِمْ

به پاس قلب‌های بزرگشان که فریادرس است.

به پاس محبت‌های بی دریغشان که هرگز فروکش نمی‌کند.

به پاس عاطفه سرشار و گرمای امیدبخش وجودشان

تقدیم به:

پدر و مادر مهربانم

خواهران و برادرانم

و تمام کسانی که دوستشان می‌دارم.

سپاسگزاری:

کلمات میخ‌های تیزی هستند که حقیقت را در ذهن یک آدم فرو می‌کنند (ژاک دریدا)

اکنون که با استعانت از درگاه ایزد منان گامی دیگر از زندگی‌ام را پشت سر نهاده‌ام بر خود لازم می‌دانم مراتب سپاس و قدردانی صمیمانه خویش را تقدیم به همه کسانی کنم که در این پژوهش مرا یاری نمودند. سپاس ویژه خودم را تقدیم می‌کنم به خانواده عزیزم که در تمام مراحل زندگی و تحصیل همواره پشتیبان، مشوق و راهنمای من بودند.

شایسته است از زحمات اساتید راهنما جناب آقای دکتر علی محمد خورشید دوست بخاطر راهنمایی‌های ارزنده و بی‌دریغشان در کلیه مراحل تحصیلی و پژوهشی‌ام تشکر ویژه‌ای داشته باشم. از راهنمایی‌های جناب آقای دکتر فریبرز زارع نهندی که مشاوره‌ی این پایان‌نامه را عهده‌دار بودند، کمال تشکر و قدر دانی را می‌نمایم. از زحمات استاد بزرگوار جناب آقای دکتر سعید جهانبخش بخاطر تمام زحماتشان برای داوری این پایان‌نامه و نیز از اساتید بزرگوار دکتر علیرضا مطلبی آذر و دکتر میر امید هادیانی بخاطر تمام زحماتشان در طول اتمام این پروژه یاریم رساندند، سپاسگزارم. از مشوقین اصلی در تمام مراحل زندگی و تحصیل، خانواده عزیزم برای کلیه زحماتشان متشکرم.

از تمام دوستان عزیزم در طی تحصیل بخاطر همراهی‌هایشان متشکرم.

نام خانوادگی دانشجو: خلیلی	نام: اعظم
عنوان پایان نامه: تأثیر عناصر اقلیمی روی کمیت و کیفیت محصول پرتقال تامسون ناول در استان مازندران	
استاد راهنما: علی محمد خورشید دوست	
استادان مشاور: فریبرز زارع نهندي	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد رشته: جغرافیای طبیعی گرایش: اقلیم شناسی دانشگاه: تبریز	
دانشکده: علوم انسانی و اجتماعی تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۹۰/۹/۱۵ تعداد صفحات: ۱۲۸	
کلید واژه: عناصر اقلیمی - کمیت - کیفیت - پرتقال - استان مازندران - مدل AHP.	
<p>چکیده</p> <p>امروزه محصول پرتقال به عنوان محصولی بسیار مهم و یکی از اقتصادی‌ترین تولیدات باغی جهان به شمار می‌رود. در این تحقیق تأثیر عناصر اقلیمی روی میزان عملکرد و همچنین کیفیت محصول پرتقال با توجه به قابلیت‌های استان مازندران مورد بررسی قرار گرفته است. داده‌های اقلیمی ۶ ایستگاه (ساری، آمل، قراخیل، بابلسر، نوشهر و رامسر) شامل (دما، بارش، رطوبت نسبی، حداکثر سرعت باد، ساعات آفتابی و تعداد روزهای یخبندان) طی دوره آماری (۱۳۸۸-۱۳۷۲) از سازمان هواشناسی استان مازندران و داده‌های میزان عملکرد از سازمان جهاد کشاورزی استان دریافت شد. داده‌های کیفیت (وزن، حجم، اسیدیته، و غیره) در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد. داده‌های مذکور پس از جمع‌آوری، توسط نرم افزارهای Excel و SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سپس روند عناصر اقلیمی با استفاده از روش‌های (من-کندال، من-کندال گرافیکی، میانگین متحرک و Sense Estimator) مشخص شد. با افزایش دوره بازگشت و افزایش درصد احتمال وقوع، عناصر اقلیمی مورد بررسی در ایستگاه‌های مورد مطالعه نیز روند افزایشی تدریجی را نشان داد. با استفاده از مدل AHP در شناسایی مناطق مستعد برای تولید پرتقال و مقایسه آن با نتایج گزارش جهاد کشاورزی استان مازندران مشخص گردید که اراضی بسیار مساعد در غرب استان به دلیل دارا بودن شرایط اقلیمی مناسب در طول دوره رشد پرتقال دارای عملکرد خوبی هستند در حالی که اراضی ایستگاه‌های واقع در شرق استان با شرایط اقلیمی متوسط دارای عملکرد بالا بوده که این عامل می‌تواند تحت تأثیر ارقام پرتقال باشد به طوری که در غرب استان عمدتاً پرتقال‌های محلی (مثل</p>	

سیاورز و شهبواری) با پتانسیل محصول‌دهی کم ولی در شرق استان بیشتر از ارقام اصلاح شده و با پتانسیل محصول‌دهی بالا کشت شده که عامل اصلی عملکرد بالا در این محدوده می‌باشد. با این وجود شرایط مناسب و بسیار مناسب اقلیمی جهت تولید پرتقال در تمامی ایستگاه‌های استان فراهم می‌باشد که تا حد زیادی صحت مطالعه حاضر را در تعیین مناطق مستعد برای تولید پرتقال تأیید کرد. ضریب همبستگی خطی (پیرسون) بین صفت‌های مختلف مربوط به کیفیت میوه در ایستگاه‌های مورد مطالعه نشان داد که وزن با حجم، چگالی و عرض میوه در سطح احتمال یک در صد، مثبت و معنی‌دار است. در حالی که بقیه صفات با وزن میوه همبستگی معنی‌دار ندارند. اختلاف معنی‌داری بین ایستگاه‌های مورد مطالعه از نظر وزن، چگالی، ضخامت پوست، قطر و عرض میوه در سطح احتمال پنج درصد مشاهده شد. در بقیه صفات اختلاف معنی‌دار بین ایستگاه‌ها وجود ندارد. نتایج حاصل از مقایسه میانگین برای عملکرد محصول پرتقال بر اساس گروه‌بندی پارامترهای اقلیمی با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن بین باغات ایستگاه‌های مورد مطالعه نشان داد که حداکثر عملکرد تحت تأثیر دما می‌باشد. برای صفات کیفیت میوه (حداقل وزن، چگالی، عرض و وزن قسمت خوراکی میوه) در پرتقال‌های تولیدی از ایستگاه قراخیل، (حداقل طول به عرض و قطر لب) در میوه‌های تولیدی از باغات ایستگاه آمل و باغات سایر ایستگاه‌ها از لحاظ صفات ذکر شده وضعیت مشابهی دارند. با استفاده از روش خوشه‌بندی وارد، ایستگاه‌های مورد مطالعه بر اساس پارامترهای اقلیمی طی دوره‌ی آماری (۱۳۷۲-۱۳۸۸) در دو گروه A و B جای گرفتند که تفاوت اساسی بین گروه‌ها در میزان عملکرد می‌باشد. نتایج روش خوشه‌بندی وارد در ایستگاه‌های مورد مطالعه بر اساس صفات کیفیت میوه و پارامترهای اقلیمی نشان داد که صفات کیفیت اندازه‌گیری شده تحت تأثیر پارامترهای دما، رطوبت نسبی و تعداد روزهای یخبندان قرار گرفتند. به طور کلی نتایج این مطالعه نشان داد که کیفیت محصول پرتقال تحت تأثیر عناصر اقلیمی قرار گرفت ولی کمیت محصول پرتقال تحت تأثیر عناصر اقلیمی قرار نگرفت.

فصل اول: کلیات تحقیق

۱	.....	۱-۱-مقدمه
۲	.....	۲-۱-بیان مسئله
۴	.....	۳-۱-اهمیت و ضرورت تحقیق
۵	.....	۴-۱-اهداف تحقیق
۵	.....	۵-۱-سؤالات تحقیق
۵	.....	۶-۱-فرضیات تحقیق
۶	.....	۷-۱-متغیرهای تحقیق
۶	.....	۸-۱-جمع‌بندی

فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۷	.....	۱-۲-مبانی نظری تحقیق
۷	.....	۱-۱-۲-مقدمه
۸	.....	۲-۱-۲-تاریخچه پرتقال
۸	.....	۳-۱-۲-فنولوژی پرتقال
۸	.....	۴-۱-۲-واشنگتن ناول
۹	.....	۵-۱-۲-تامسون ناول
۹	.....	۶-۱-۲-فراست ناول
۹	.....	۷-۱-۲-سانگین (خونی)
۱۰	.....	۸-۱-۲-هاملین
۱۰	.....	۹-۱-۲-مارس
۱۰	.....	۱۰-۱-۲-سالوستیانا
۱۱	.....	۱۱-۱-۲-پارسون بران
۱۱	.....	۱۲-۱-۲-والنسیا

۱۱	..... ۱۳-۱-۲-ارقام محلی
۱۲	..... ۱۴-۱-۲-عوامل اقلیمی مؤثر در پرورش پرتقال
۱۳	..... ۱۵-۱-۲-نیازهای اقلیمی پرتقال در طی مراحل چرخه بیولوژیکی قسمت‌های میوه دهنده
۱۳	..... ۱-۱۵-۱-۲-جوانه زدن و شکفتن جوانه‌ها
۱۴	..... ۲-۱۵-۱-۲-گل دادن
۱۴	..... ۳-۱۵-۱-۲-تشکیل میوه
۱۴	..... ۴-۱۵-۱-۲-رشد میوه و رسیدن آن
۱۵	..... ۱۶-۱-۲-عوامل مؤثر در ناهنجاری‌های فیزیولوژیکی قبل از برداشت پرتقال
۱۵	..... ۱-۱۶-۱-۲-ریزش میوه
۱۵	..... ۲-۱۶-۱-۲-ترکیدگی میوه
۱۶	..... ۳-۱۶-۱-۲-آفتاب سوختگی
۱۶	..... ۱۷-۱-۲-اثر عوامل محیطی بر میزان عملکرد
۱۷	..... ۱۸-۱-۲-نیازهای اقلیمی مؤثر بر کیفیت میوه
۱۸	..... ۱۹-۱-۲-ارزش غذایی و موارد مصرف پرتقال
۱۹	..... ۲-۲-پیشینه تحقیق
۱۹	..... ۱-۲-۲-منابع داخلی
۲۰	..... ۲-۲-۲-منابع خارجی
۲۶	..... ۳-۲-جمع‌بندی

فصل سوم: ویژگیهای جغرافیایی و اقلیمی منطقه مورد مطالعه

۲۷	..... ۱-۳-مقدمه
۲۸	..... ۲-۳-مشخصات جغرافیایی منطقه مورد مطالعه
۲۸	..... ۳-۳-وضعیت توپوگرافی منطقه مورد مطالعه
۲۸	..... ۱-۳-۳-بخش کوهستانی

۲۹	.....	۳-۳-۲-بخش جلگه‌ای
۲۹	.....	۳-۴-۱-اقلیم منطقه مورد مطالعه
۳۰	.....	۳-۴-۱-۱-اقلیم معتدل خزری
۳۰	.....	۳-۴-۲-۱-اقلیم سرد کوهستانی
۳۰	.....	۳-۵-۱-بررسی پارامترهای اقلیمی منطقه
۳۰	.....	۳-۵-۱-۱-بررسی وضعیت دمای منطقه مورد مطالعه
۳۱	.....	۳-۵-۲-بررسی وضعیت بارش منطقه مورد مطالعه
۳۳	.....	۳-۵-۳-بررسی وضعیت رطوبت نسبی منطقه مورد مطالعه
۳۴	.....	۳-۵-۴-بررسی وضعیت ساعات آفتابی منطقه مورد مطالعه
۳۵	.....	۳-۵-۵-بررسی وضعیت باد منطقه مورد مطالعه
۳۷	.....	۳-۵-۶-بررسی وضعیت یخبندان منطقه مورد مطالعه
۳۸	.....	۳-۶-۱-طبقه‌بندی اقلیمی
۳۹	.....	۳-۷-۱-ویژگی‌های باغداری استان مازندران
۴۱	.....	۳-۸-۱-جمع‌بندی

فصل چهارم: مواد و روش‌ها

۴۲	.....	۴-۱-۱-مقدمه
۴۳	.....	۴-۲-۱-مواد
۴۳	.....	۴-۲-۱-۱-وضعیت آماری ایستگاه‌های مورد مطالعه
۴۳	.....	۴-۲-۲-۱-مشخصات ایستگاه‌های مورد مطالعه
۴۴	.....	۴-۲-۳-۱-داده‌های مورد نیاز کمیت و کیفیت محصول پرتقال
۴۵	.....	۴-۲-۴-۱-درجه روز رشد
۴۶	.....	۴-۳-۱-روش تحقیق
۴۶	.....	۴-۳-۱-۱-روش‌های آماری مورد نیاز کمیت محصول پرتقال

۴۶	..... ۱-۱-۳-۴-۴ آزمون کافی بودن سال‌های آماری
۴۷	..... ۲-۱-۳-۴-۴ بازسازی و تخمین داده‌ها
۴۷	..... ۳-۱-۳-۴-۴ آزمون همگنی داده‌ها
۴۸	..... ۴-۱-۳-۴-۴ شاخص‌های آماری
۴۹	..... ۵-۱-۳-۴-۴ فراوانی وقوع و دوره بازگشت
۴۹	..... ۶-۱-۳-۴-۴ آزمون روند داده‌ها
۴۹	..... ۱-۶-۱-۳-۴-۴ آزمون من-کندال
۵۱	..... ۲-۶-۱-۳-۴-۴ آزمون نموداری من-کندال
۵۳	..... ۳-۶-۱-۳-۴-۴ Sen's Estimator آزمون
۵۴	..... ۴-۶-۱-۳-۴-۴ میانگین متحرک
۵۵	..... ۷-۱-۳-۴-۴ ضریب همبستگی پیرسون
۵۵	..... ۸-۱-۳-۴-۴ GIS مراحل تحقیق در
۵۵	..... ۱-۸-۱-۳-۴-۴ ورود، ذخیره سازی و مدیریت رایانه‌ای داده‌ها
۵۷	..... ۲-۸-۱-۳-۴-۴ ارزش‌گذاری لایه‌های اطلاعاتی
۵۷	..... ۳-۸-۱-۳-۴-۴ روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)
۵۸	..... ۴-۸-۱-۳-۴-۴ اصول فرایند تحلیل سلسله مراتبی
۵۸	..... ۵-۸-۱-۳-۴-۴ ایجاد سلسله مراتبی
۶۰	..... ۶-۸-۱-۳-۴-۴ ایجاد ماتریس مقایسه دوتایی
۶۱	..... ۷-۸-۱-۳-۴-۴ مدل‌سازی فضایی و ترکیب لایه‌ها
۶۱	..... ۲-۳-۴-۴ روش‌های آماری مورد نیاز کیفیت محصول پرتقال
۶۱	..... ۱-۲-۳-۴-۴ تجزیه واریانس یکطرفه
۶۲	..... ۲-۲-۳-۴-۴ روش مقایسه میانگین
۶۳	..... ۳-۲-۳-۴-۴ روش خوشه‌ای سلسله مراتبی

۶۴ ۳-۳-۴- جمع‌بندی

فصل پنجم: یافته‌ها و نتایج تحقیق

۶۵ ۱-۵- مقدمه

۶۶ ۲-۵- تحلیل روش‌های آماری کمیت محصول پرتقال

۶۶ ۱-۲-۵- آزمون کافی بودن سال‌های آماری

۶۷ ۲-۲-۵- آزمون همگنی داده‌ها

۶۷ ۳-۲-۵- محاسبه درجه روز

۶۸ ۴-۲-۵- شاخص‌های آماری

۷۰ ۵-۲-۵- فراوانی وقوع و دوره بازگشت

۷۲ ۶-۲-۵- تحلیل آزمون روند داده‌ها

۷۲ ۱-۶-۲-۵- نتایج آزمون من-کندال

۷۲ ۱-۱-۶-۲-۵- دما

۷۲ ۲-۱-۶-۲-۵- رطوبت نسبی

۷۳ ۳-۱-۶-۲-۵- سرعت باد حداکثر

۷۴ ۴-۱-۶-۲-۵- تعداد روزهای یخبندان

۷۵ ۵-۱-۶-۲-۵- عملکرد محصول پرتقال

۷۵ ۲-۶-۲-۵- آزمون نمودار من-کندال

۷۶ ۱-۲-۶-۲-۵- دما

۷۷ ۲-۲-۶-۲-۵- توزیع بارش

۷۷ ۳-۲-۶-۲-۵- رطوبت نسبی

۷۸ ۴-۲-۶-۲-۵- ساعات آفتابی

۸۰ ۵-۲-۶-۲-۵- سرعت باد حداکثر

۸۱ ۶-۲-۶-۲-۵- تعداد روزهای یخبندان

۸۲	..... عملکرد پرتقال ۷-۲-۶-۲-۵
۸۳	..... Sen's Estimator آزمون ۳-۶-۲-۵
۸۵	..... میانگین متحرک ۴-۶-۲-۵
۸۵	..... مدل‌سازی فضایی و تهیه و ترکیب لایه‌ها ۷-۲-۵
۸۶	..... بررسی عناصر اقلیمی مورد مطالعه در رابطه با نیازهای اقلیمی پرتقال ۸-۲-۵
۸۶	..... ارزیابی شرایط دمایی استان در عملکرد محصول پرتقال ۱-۱-۸-۲-۵
۸۸	..... ارزیابی شرایط بارش استان در عملکرد محصول پرتقال ۲-۸-۲-۵
۹۰	..... ارزیابی شرایط رطوبت نسبی استان در عملکرد محصول پرتقال ۳-۸-۲-۵
۹۱	..... ارزیابی شرایط ساعات آفتابی استان در عملکرد محصول پرتقال ۴-۸-۲-۵
۹۲	..... ارزیابی شرایط سرعت باد حداکثر استان در عملکرد محصول پرتقال ۵-۸-۲-۵
۹۳	..... ارزیابی شرایط تعداد روزهای یخبندان استان در عملکرد محصول پرتقال ۶-۸-۲-۵
۹۵	..... تعیین مناطق مستعد عملکرد پرتقال در مازندران با استفاده از روش AHP ۹-۲-۵
۹۷	..... تجزیه آماری داده‌های کیفیت میوه ۳-۵
۹۸	..... برآورد ضریب همبستگی پیرسون صفات مربوط به کیفیت میوه ۱-۳-۵
۱۰۰	..... تحلیل واریانس ۲-۳-۵
۱۰۷	..... نتایج روش خوشه‌بندی ۳-۳-۵
۱۰۸	..... خوشه‌بندی عملکرد محصول پرتقال ۱-۳-۳-۵
۱۰۹	..... خوشه‌بندی کیفیت میوه ۲-۳-۳-۵
۱۱۲	..... جمع‌بندی ۴-۵

فصل ششم: بحث و نتیجه‌گیری

۱۱۳	..... مقدمه ۱-۶
۱۱۴	..... نتایج مهم پژوهش ۲-۶
۱۱۸	..... تحلیل فرضیات ۳-۶

۱۱۸	.....	۶-۳-۱- فرضیه اول
۱۱۸	.....	۶-۳-۲- فرضیه دوم
۱۱۸	.....	۶-۳-۳- فرضیه سوم
۱۱۹	.....	۶-۴- محدودیت‌های پژوهش
۱۲۰	.....	-منابع و مأخذ
	.....	پیوست

فهرست جداول

۱۳	.....	جدول (۱-۲) پارامترهای بیوکلیماتیک پرتقال
۱۷	.....	جدول (۲-۲) شرایط اقلیمی مطلوب جهت پهنه‌بندی عملکرد پرتقال
۳۱	.....	جدول (۱-۳) متوسط دمای سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه طی دوره آماری (۱۳۷۲-۱۳۸۸)
۳۲	.....	جدول (۲-۳) مجموع بارش سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه طی دوره آماری (۱۳۷۲-۱۳۸۸)
۳۴	.....	جدول (۳-۳) متوسط رطوبت نسبی سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه
۳۵	.....	جدول (۴-۳) متوسط ساعات آفتابی سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه
۳۷	.....	جدول (۵-۳) متوسط سرعت باد حداکثر سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه
۳۸	.....	جدول (۶-۳) متوسط تعداد روزهای یخبندان سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه
۴۴	.....	جدول (۱-۴) مشخصات جغرافیایی ایستگاه‌های سینوپتیک مورد مطالعه
۶۰	.....	جدول (۲-۴) مقیاس ساعتی به منظور تعیین ارجحیت برای مقایسه‌های زوجی
۶۰	.....	جدول (۳-۴) ماتریس مقایسه زوجی پارامترهای اقلیمی مورد مطالعه
۶۶	.....	جدول (۱-۵) آزمون کافی بودن تعداد سال‌های آماری بر اساس ماکوس
۶۷	.....	جدول (۲-۵) درجه-روز رشد در دوره فعالیت پرتقال در ایستگاه‌های مورد مطالعه
۶۹	.....	جدول (۳-۵) شاخص‌های آماری عناصر اقلیمی و عملکرد محصول پرتقال ایستگاه‌های مورد مطالعه
۷۱	.....	جدول (۴-۵) برآورد پارامترهای اقلیمی در ایستگاه‌های مورد مطالعه با احتمال و دوره بازگشت
۸۴	.....	جدول (۵-۵) نتایج حاصله از آزمون Sen's Estimator و میانگین متحرک عناصر اقلیمی و عملکرد

جدول (۵-۶)	حدافل دمایی که درخت پرتقال برای مدت ۳۰ دقیقه بدون آسیب دیدن تحمل می‌کند	۸۸
جدول (۵-۷)	درجه متوسط سرما برای یخ زدن میوه پرتقال	۹۵
جدول (۵-۸)	مساحت مناطق مستعد عملکرد پرتقال در استان مازندران	۹۶
جدول (۵-۹)	نقشه پهنه‌بندی عملکرد محصول پرتقال با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی	۹۷
جدول (۵-۱۰)	تجزیه واریانس صفات کیفیت مورد بررسی در پنج ایستگاه مورد مطالعه	۹۹
جدول (۵-۱۱)	تجزیه واریانس کمیت بر اساس گروه‌بندی پارامترهای اقلیمی مورد مطالعه	۱۰۵
جدول (۵-۱۲)	متوسط متغیرهای اقلیمی عملکرد پرتقال ایستگاه‌های مورد مطالعه با خوشه‌بندی	۱۰۹
جدول (۵-۱۳)	متوسط متغیرهای اقلیمی کیفیت میوه پرتقال ایستگاه‌های مورد مطالعه با خوشه‌بندی	۱۱۰
جدول (۵-۱۴)	متوسط صفات کیفیت میوه ایستگاه‌های مورد مطالعه با خوشه‌بندی	۱۱۱

فهرست اشکال

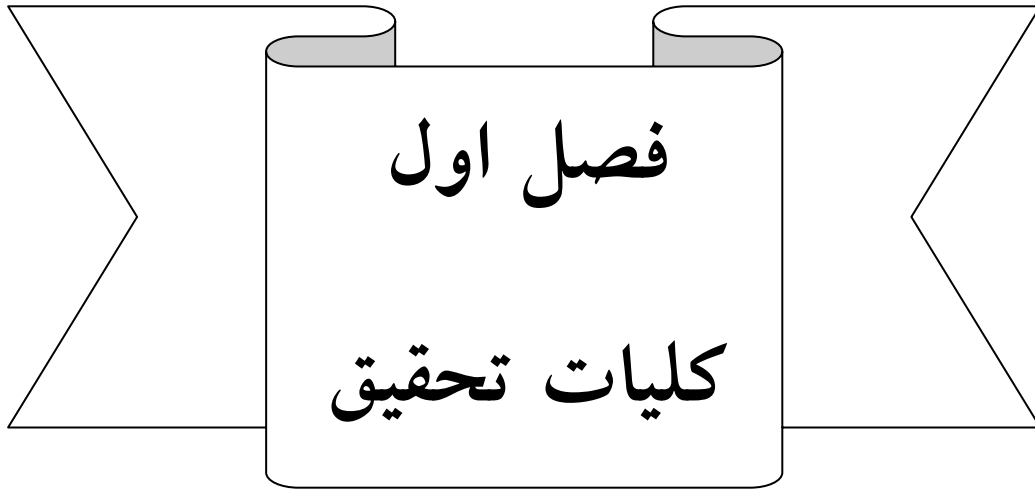
شکل (۳-۱)	موقعیت جغرافیایی استان مازندران در کشور	۲۸
شکل (۳-۲)	نقشه توپوگرافی استان مازندران	۲۹
شکل (۳-۳)	نقشه طبقه‌بندی اقلیمی بلر در ایستگاه‌های مورد مطالعه بر اساس پارامتر بارش	۴۰
شکل (۴-۱)	نقشه پراکنش ایستگاه‌های هواشناسی مورد مطالعه استان مازندران	۴۴
شکل (۵-۱)	نقشه آزمون روندیابی متوسط دما با من کندال	۷۳
شکل (۵-۲)	نقشه آزمون روندیابی متوسط رطوبت نسبی با من کندال	۷۳
شکل (۵-۳)	نقشه آزمون روندیابی متوسط سرعت باد حداکثر با من کندال	۷۴
شکل (۵-۴)	نقشه آزمون روندیابی تعداد روزهای یخبندان با من کندال	۷۴
شکل (۵-۵)	نقشه آزمون روندیابی عملکرد محصول پرتقال با من کندال	۷۵
شکل (۵-۶)	نقشه کلاس‌بندی متوسط دما در ایستگاه‌های منطقه مورد مطالعه	۸۸
شکل (۵-۷)	نقشه کلاس‌بندی توزیع بارش در ایستگاه‌های منطقه مورد مطالعه	۸۹
شکل (۵-۸)	نقشه کلاس‌بندی متوسط رطوبت نسبی در ایستگاه‌های منطقه مورد مطالعه	۹۱
شکل (۵-۹)	نقشه کلاس‌بندی توزیع ساعات آفتابی در ایستگاه‌های منطقه مورد مطالعه	۹۲

شکل (۱۰-۵) نقشه کلاس‌بندی متوسط سرعت باد حداکثر در ایستگاه‌های منطقه مورد مطالعه	۹۳
شکل (۱۱-۵) نقشه کلاس‌بندی تعداد روزهای یخبندان در ایستگاه‌های منطقه مورد مطالعه	۹۵
شکل (۱۲-۵) نقشه پهنه‌بندی عملکرد محصول پرتقال با استفاده از مدل سلسله مراتبی	۹۷
شکل (۱۳-۵) میانگین وزن میوه در ایستگاه‌های منطقه مورد مطالعه	۱۰۱
شکل (۱۴-۵) میانگین چگالی میوه در ایستگاه‌های منطقه مورد مطالعه	۱۰۱
شکل (۱۵-۵) میانگین عرض میوه در ایستگاه‌های منطقه مورد مطالعه	۱۰۲
شکل (۱۶-۵) میانگین نسبت طول به عرض میوه در ایستگاه‌های منطقه مورد مطالعه	۱۰۲
شکل (۱۷-۵) میانگین ضخامت پوست میوه در ایستگاه‌های منطقه مورد مطالعه	۱۰۳
شکل (۱۸-۵) میانگین وزن پوست میوه در ایستگاه‌های منطقه مورد مطالعه	۱۰۳
شکل (۱۹-۵) میانگین وزن قسمت خوراکی میوه در ایستگاه‌های منطقه مورد مطالعه	۱۰۴
شکل (۲۰-۵) میانگین قطر لب میوه در ایستگاه‌های منطقه مورد مطالعه	۱۰۴
شکل (۲۱-۵) میانگین عملکرد بر اساس گروه‌بندی دما در ایستگاه‌های منطقه مورد مطالعه	۱۰۶
شکل (۲۲-۵) میانگین عملکرد بر اساس گروه‌بندی تعداد روزهای یخبندان در ایستگاه‌ها	۱۰۷
شکل (۲۳-۵) نقشه توزیع مکانی خوشه‌بندی عملکرد پرتقال با ایستگاه‌های داخل هر خوشه	۱۰۸
شکل (۲۴-۵) نقشه توزیع مکانی خوشه‌بندی کیفیت میوه با ایستگاه‌های داخل هر خوشه	۱۱۰

فهرست نمودارها

نمودار (۱-۳) متوسط دمای ماهانه ایستگاه‌های مورد مطالعه	۳۲
نمودار (۲-۳) مجموع بارش سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه	۳۳
نمودار (۳-۳) متوسط رطوبت نسبی سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه	۳۵
نمودار (۴-۳) متوسط ساعات آفتابی سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه	۳۶
نمودار (۵-۳) متوسط سرعت باد حداکثر سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه	۳۷

۳۹	.....	نمودار (۳-۶) متوسط تعداد روزهای یخبندان سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه
۴۱	.....	نمودار (۳-۷) میزان عملکرد پرتقال استان مازندران
۴۱	.....	نمودار (۳-۸) مقایسه عملکرد محصول پرتقال در بین استان‌های کشور
۵۶	.....	نمودار (۴-۱) مسیر وزن‌دهی و تحلیل‌های مکانی
۵۹	.....	نمودار (۴-۲) فرایند سلسله مراتبی مکان‌یابی عملکرد محصول پرتقال
۷۶	.....	نمودار (۵-۱) تغییرات آماره‌های u و u' متوسط دمای سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه
۷۷	.....	نمودار (۵-۲) تغییرات آماره‌های u و u' توطیع بارش سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه
۷۸	.....	نمودار (۵-۳) تغییرات آماره‌های u و u' متوسط رطوبت نسبی سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه
۷۹	.....	نمودار (۵-۴) تغییرات آماره‌های u و u' ساعات آفتابی سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه
۸۰	.....	نمودار (۵-۵) تغییرات آماره‌های u و u' متوسط سرعت باد حداکثر سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه
۸۱	.....	نمودار (۵-۶) تغییرات آماره‌های u و u' تعداد روزهای یخبندان سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه
۸۲	.....	نمودار (۵-۷) تغییرات آماره‌های u و u' متوسط عملکرد پرتقال سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه



فصل اول

کلیات تحقیق

۱-۱- مقدمه

اقلیم یکی از مهمترین عواملی است که در طول تاریخ مورد توجه بشر بوده و کمتر فعالیت کشاورزی است که در طول روز، با یک یا چند عامل هواشناسی برخورد نداشته باشد. در زندگی امروز نیز با تمام پیشرفت‌هایی که انسان در زمینه فن آوری تولید و اصلاح گیاهان زراعی انجام داده، ولی هنوز اقلیم از جمله عواملی است که عمدتاً غیر قابل کنترل باقی مانده است. فهم عمیق و دقیق تأثیر اقلیم بر عملکرد محصولات زراعی کمک بزرگی به استفاده بهینه از منبع خدادادی اتمسفر و پارامترهای مربوط به آن می‌کند (پیتر، ۱۳۷۹: ۱۱).

وضعیت اقلیمی از جمله شرایط اکولوژیکی است که در طول حیات یک گیاه تأثیر به‌سزایی دارد. متخصصان و برنامه‌ریزان علوم کشاورزی به درستی می‌دانند که برنامه‌ریزی‌های اصولی در امر کشاورزی تنها پس از مطالعه‌ی اقلیمی و شناخت کامل خصوصیات اقلیمی مؤثر است (غلامی پاکدهی، ۱۳۸۲: ۱). لذا، آگاهی از تأثیر عناصر و عوامل اقلیمی بر عملکرد گیاهان زراعی و باغی کمک بزرگی در روند برنامه‌ریزی و بهره‌برداری از منابع موجود می‌نماید (سبحانی، ۱۳۸۴). کشاورزی مهمترین فعالیت اقتصادی پایه‌ای است که در جهان انجام می‌گیرد و بیشترین وابستگی را به شرایط جوی دارا می‌باشد (خورشید دوست، ۱۳۸۴: ۱۷۷). اثرات اقلیم تقریباً در هر مرحله‌ای از فعالیت‌های کشاورزی از انتخاب زمین تا آزمایشات زراعی و از طرح‌های بلند مدت تا عملیات روزانه، حائز اهمیت است (علیزاده و کوچکی، ۱۳۸۶: ۲۴). هر عامل اقلیمی دارای دامنه‌ی مطلوبی از شدت است که این دامنه بسته به گونه، رقم و مرحله‌ی رشد گیاه متفاوت است. در فراتر یا پایین‌تر از این شدت مطلوب، رشد و نمو گیاه در اثر زیادی یا کمبود عامل اقلیمی مربوطه دچار تنش می‌شود (کوچکی و سلطانی، ۱۳۷۷: ۴۵).

از بین پارامترهای اقلیمی، دو عامل بارش و دما از بقیه مهمتر و در واقع به عنوان عامل اصلی مؤثر بر رشد و نمو محصولات کشاورزی مد نظر قرار می‌گیرند. سایر عوامل که جزو عوامل فرعی اقلیم محسوب می‌شوند، عبارتند از: رطوبت نسبی هوا، تبخیر و تعرق، طول روز، باد و غیره (علیزاده و کوچکی، ۱۳۸۶: ۲۳). کشور ایران با اقلیم‌های متنوع منشاء رشد و نمو گیاهان مختلف از جمله درختان میوه می‌باشد (رادنیا، ۱۳۷۵). استان مازندران با دارا بودن نواحی وسیع، شرایط اقلیمی منحصر به فرد و خاک حاصلخیز، از جمله مناطقی در کشور است که در برنامه‌ریزی جامع از نظر کمیت و کیفیت تولیدات کشاورزی و باغی می‌تواند پیشرفت‌های بهتری کند. پرتقال بهترین رشد و محصول‌دهی را در مناطقی با زمستان‌های ملایم و تابستان‌های معتدل دارد (یوسفی، ۱۳۸۶: ۱). استان مازندران با ۳۴/۶ درصد از اراضی بارور مرکبات کشور، بیشترین سطح تولید این محصول را داراست (دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۷).

تحقیق حاضر در ۶ فصل تدوین شده است. فصل اول کلیات تحقیق که شامل: بیان مسئله، اهمیت موضوع و ضرورت تحقیق، اهداف تحقیق، سؤالات تحقیق و فرضیه‌های تحقیق می‌باشد. در فصل دوم مبانی نظری و پیشینه تحقیق و در فصل سوم ویژگی‌های اقلیمی و موقعیت جغرافیای و توپوگرافی استان مازندران ارائه شده و در فصل چهارم روش شناسی تحقیق بررسی شده است. فصل پنجم به تحلیل توصیفی و استنباطی یافته‌های تحقیق و در نهایت فصل ششم شامل خلاصه، نتیجه‌گیری، محدودیت‌ها و پیشنهادات تحقیق می‌باشد.

۱-۲- بیان مسئله

یکی از مهمترین عوامل در ساختار کره زمین اقلیم است. کلیه مظاهر طبیعی از اقلیم متأثر می‌شوند. اقلیم کمیت و کیفیت محصولات زراعی را تحت تأثیر قرار داده و لذا یکی از عوامل مطرح

در بازده اقتصادی زراعت و دسترسی به نیازهای غذایی جامعه است (پیتر، ۱۳۷۹: ۱۳ و ۳۹). محصولات و تولیدات کشاورزی نقش بسیار مهمی در زندگی انسان دارند. با توجه به تقاضای فراوان برای تولید غذا باید روز به روز بر کمیت و کیفیت محصولات کشاورزی افزود (غلامی پاکدهی، ۱۳۸۲: ۳). آگاهی از میزان همبستگی اقلیم یک منطقه با نیازهای زیست اقلیمی محصولات مختلف باعث افزایش راندمان تولید، کاهش خسارات و کنترل بازار عرضه و تقاضای محصولات می‌شود (حاجی‌زاده، ۱۳۸۹: ۲). در بین عوامل مختلف اقلیمی تأثیرگذار در نوسان تولید محصولات کشاورزی، شرایط جوی یکی از مهمترین متغیرهای محیط طبیعی است که انسان حتی با صرف هزینه‌های گزاف قادر به کنترل آن نیست (گیوی-۱۳۷۶). خسارات ناشی از عناصر اقلیمی روی محصولات زراعی به دلیل عدم تناسب نوع محصول با شرایط محیطی، اغلب زیاد است (اسدی و محمدی، ۱۳۸۴). شناسایی عناصر اقلیمی و تأثیر آن در تولیدات کشاورزی، استفاده متناوب از زمین و ارائه خدمات لازم به زمین از قبیل: کود مواد آلی، ارزیابی عوامل اقلیمی و تأثیر آن بر نیازهای مدیریتی و منابع طبیعی، ارائه خدمات کشاورزی از قبیل: پیش‌بینی مراحل کاشت محصول از این دسته است. اقلیم نقش اساسی در کاشت و برداشت و نگهداری محصول نسبت به سایر عوامل دارد (مورفی و هولدن^۱-۲۰۰۰).

در کشور ایران همه ساله خسارت ناشی از تغییرات جوی از قبیل: خشکسالی، تگرگ، سرمای دیررس بهاره، عدم بارش به موقع، افزایش و کاهش ناگهانی دما صدمات زیادی به اراضی کشاورزی وارد می‌کند، در نتیجه هزینه زیادی بابت خسارت وارده به کشاورزان تحمیل می‌گردد (سبحانی، ۱۳۸۴). اصولاً در شمال ایران تغییرات ناشی از عناصر اقلیمی در طول مراحل کاشت، داشت و برداشت محصول از جمله مسائلی است که بر کمیت و کیفیت محصولات کشاورزی و