

بیابان (جلد ۱۰ شماره ۲ سال ۱۳۸۴)

ارتباط پارامترهای اقلیمی و عارضه خشکیدگی خوشه خرما

حسین‌مراد محمدی^۱، قاسمعلی مقتدری^۲

۱- دانشیار دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، ۲- فارغ التحصیل دکترای جغرافیای طبیعی، دانشگاه تهران

تاریخ وصول: ۸۳/۱۱/۵

چکیده

در این تحقیق از طریق یک معادله رگرسیونی به ارتباط بین عناصر اقلیمی و عارضه خشکیدگی خوشه خرما در ایستگاههای کهنوج، جیرفت، بم و بوشهر پرداخته شده است. عناصر اقلیمی مورد استفاده عبارتند از متوسط دمای حداکثر ماهانه، متوسط رطوبت نسبی، متوسط بارش ماهانه و متوسط دمای ماهانه. نتایج بدست آمده نشان می دهد که بین تغییرات عناصر یاد شده در سالهای آفت دار و بدون آفت و عارضه خشکیدگی خوشه خرما ارتباط وجود دارد، از بین عناصر یاد شده بیشترین تأثیر را رطوبت نسبی داشته است، یعنی به ازای افزایش یک درصد رطوبت نسبی حدود ۲۰٪ از شدت عارضه کاسته خواهد شد. به طور کلی کاهش رطوبت نسبی و افزایش دما از علل اصلی وقوع عارضه خشکیدگی خوشه خرماست.

واژگان کلیدی: خشکیدگی، خوشه خرما، رطوبت نسبی، عناصر اقلیمی

مقدمه

آب و هوا یکی از مهمترین عواملی است که در طول تاریخ مورد توجه انسان بوده است علت این امر، نقش مهم عناصر آب و هوایی بر زندگی بشر و خصوصاً تولیدات کشاورزی است. در کشور ما به خاطر محدودیت های همچون بارندگی شدید، یخبندان، نوسان بارش و ... شناخت اقلیم نقش مهمی در موفقیت کشاورزی ایفاء می کند. درک صحیح اوضاع اقلیمی هر منطقه می تواند کشاورزان را در انجام به موقع کشت و تأمین نیازهای گیاه در طول دوره رشد یاری کرده و بدین طریق به توسعه کمی و کیفی تولیدات کشاورزی کمک کند (عزیزی، یار احمدی، ۱۳۸۲). انطباق شرایط جوی با کشاورزی در هر منطقه عامل مهمی در تعیین میزان موفقیت و شکست سرمایه گذاری های کشاورزی است. زیرا وقوع پدیده های اقلیمی اجتناب ناپذیر بوده و کشاورزان بر این نیروی های طبیعی هیچگونه کنترلی ندارند (مقتدری، ۱۳۸۲).

ارتباط بسیار نزدیکی بین بسیاری از بیماریهای گیاهی و شرایط جوی وجود دارد بنابراین وقوع این بیماریها و آفات از طریق مطالعه شرایط جوی قابل پیش بینی است (مظفری، ۱۳۸۲). هر عاملی که در رقابت با منافع انسان در تولید محصولات کشاورزی قرار گیرد اعم از عوامل زنده یا غیر زنده را آفت می نامند. البته کلمه آفت فاقد هر گونه ارزش اکولوژیکی بوده و تنها با سلیقه بشر قابل طرح است، چرا که اغلب عملکردهای مثبت یک موجود در طبیعت به خوبی مورد ارزیابی قرار نگرفته اند (عالیچی، ۱۳۷۶).

در بین عوامل زنده مهمترین آفات گیاهی را حشرات، کنه ها، علفهای هرز، جونندگان و پاتوژنها تشکیل می دهند. میزان خسارت سالیانه اینگونه آفات به عمده ترین محصولات کشاورزی در جهان حدود ۴۲ درصد برآورد گردیده است (اکپا^۱، ۱۹۹۴). با در نظر گرفتن ارقامی که حاکی از ۲۰ درصد خسارت پس از برداشت توسط آفات بوده است می توان ادعا نمود که افزون بر نیمی از تولیدات کشاورزی هر ساله مورد تهدید این موجودات قرار می گیرند (چریت^۲، ۱۹۹۷ به نقل از اکپا).

مقدار قابل توجهی از محصولات زراعی و باغی همه ساله بوسیله آفات و بیماریها از بین می روند به همین علت کمیت و کیفیت محصولات کشاورزی کاهش می یابد. افزایش این خسارات به مقدار قابل توجهی به شرایط اقلیمی و آب و هوایی بستگی دارد. آب و هوا نه تنها در حیات و سلامتی گیاه موثر است بلکه در افزایش نمو، تکثیر، بقا و انتشار پاتوژنها نیز تاثیر فراوان دارد (کافی و همکاران، ۱۳۷۹).

با توجه به رشد جمعیت جهان و بهبود روش زندگی و تغذیه مردم لازم است محصولات عمده کشاورزی از جمله خرما که نقش اساسی در ایجاد اشتغال، صنعت و ارز آوری ملی دارد، مورد توجه و بهره برداری مناسب قرار گیرد (هاشم پور، ۱۳۸۲).

تدریج کل محور خوشچه و میوه خشکیده می شوند (سروستانی، راه خدائی، ۱۳۸۱). اهمیت بررسی این عارضه وقتی مشخص می شود که میزان خسارت ناشی از این عارضه در منطقه جیرفت در سال ۱۳۷۷ حدود ۱۰۰۰۰ تن محصول خرما بود. در سال ۱۳۷۸ میزان خسارت در این منطقه به حدود ۲۵٪ میزان کل محصول تولیدی، یعنی رقمی در حدود ۵۲۰۰۰ تن از ارقام مختلف برآورد شده است. میزان خسارت در بوشهر در سال ۱۳۷۸ حدود ۴۰٪ کل محصول تولیدی یعنی حدود ۵۰۰۰۰ تن برآورد گردید (پناهی، ۱۳۸۱).

از سال ۱۳۷۱ تاکنون تحقیقات متعددی در زمینه شناخت علل ایجاد عارضه صورت گرفته است. در بررسیهای انجام شده توسط محققان موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی این نتیجه محقق شد که هیچگونه باکتری، ویروس و ویروئید در نمونه آلوده وجود ندارد (ایزدی و همکاران، ۱۳۸۰). کرمپور (۱۳۸۰) در نمونه برداریهای خود از درختان مبتلای رقم کبکاب در منطقه بوشهر موفق به جدا سازی هیچ پاتوژن نشده است وی معتقد است که هیچگونه آفت یا عوامل بیماریزای زنده مستقیماً در بروز این عارضه نقشی ندارد. پناهی (۱۳۸۰) علل وقوع عارضه را مربوط به زمانی می داند که گیاه در گیر یک تنش شدید و ناگهانی محیطی ناشی از افزایش دمای محیطی می باشد. او معتقد است که کمبود کلسیم می تواند در بروز و یا تشدید عارضه نقش داشته باشد.

با توجه به اهمیت و جایگاه ویژه ای که نخل خرما در اقتصاد ایران دارد ضرورت ایجاب می کند که برای افزایش کمیت و کیفیت محصول خرما اقداماتی صورت گیرد یکی از این اقدامات مبارزه با آفاتی است که باعث کاهش راندمان و کیفیت این محصول می شود خشکیدگی خوشه خرما یکی از مسائل عدیده ای است که در اغلب استانهای خرما خیز جنوب کشور در چند سال اخیر مشاهده شده است. دیدگاهها و نظرات متعددی در رابطه با علل خشکیدگی خوشه خرما وجود دارد که هیچکدام از آنها به عنوان عامل اساسی در شکل گیری مسئله فوق بشمار نیامده است (پوزش شیرازی و همکاران، ۱۳۸۲).

عارضه خشکیدگی خرما در سال ۱۳۶۸ از منطقه رودبار کهنوج گزارش شده است و طی سالهای بعد در مناطقی از جیرفت و کهنوج بروز کرده و موجب خساراتی شده است. از گزارشات چنین بر می آید که میزان خسارت سال به سال افزایش یافته است. در سالهای ۱۳۶۹ و ۱۳۷۸ این عارضه بر روی خرمای کبکاب در منطقه دالکی و قراول خانه در استان بوشهر گزارش شده است (پناهی، ۱۳۸۱).

نحوه بروز علائم بر روی خوشه ها بدین شکل است که ابتدا خوشچه های بیرونی از نوک شروع به پژمردگی می کنند و سپس میوه هایی که در مرکز خوشه قرار دارند پژمرده می شوند. همزمان با پژمردن میوه ها نوک محور خوشچه ها نیز شروع به خشک شدن می کند (شکل ۱) و لکه های قهوه ای رنگی روی محور خوشچه ها ظاهر می گردد و به

کردن علل بروز عارضه و بررسی میزان ارتباط هریک از عناصر اقلیمی با کاهش یا افزایش میزان خسارات حاصله و یافتن راه حل هایی برای مقابله با این عارضه به رشته تحریر درآمده است.

لیتل^۱ (۱۹۶۳) برای بررسی رابطه موجود بین دو متغیر، مانند تراکم جمعیت آفت و میزان کاهش عملکرد، از دو روش همبستگی و رگرسیون خطی استفاده کرده است. مقاله حاضر با هدف مشخص



شکل ۱: خشک شدن نوک محور خوشه ها

مواد و روشها

بر این اساس برخی از عناصر اقلیمی مثل: رطوبت نسبی، بارش، متوسط دما و متوسط حد اکثر دما به صورت ماهانه در ایستگاه هایی که شدت عارضه زیاد بود مورد مطالعه قرار گرفت (ایستگاه های کهنوج، جیرفت، بم و بوشهر). با توجه به اهمیت دما در فعل و انفعالات فیزیولوژیکی گیاه، آستانه های حرارتی نخل خرما در جدول ۱ آورده شده است.

همانطوری که در قسمت مقدمه اشاره شد، تحقیقات انجام گرفته در این زمینه، این نکته را نشان می داد که هیچگونه آفت یا عوامل بیماری زای زنده در بروز این عارضه نقشی ندارد و تنش محیطی شدید و ناگهانی و کمبود برخی از عناصر مثل کلسیم را علل بروز این عارضه می دانستند. با توجه به نتیجه کار محققین، فرضیه ارتباط بین عناصر اقلیمی و بروز این عارضه تقویت شد.

جدول ۱: واکنش نخل خرما نسبت به تغییرات درجه حرارت

| نقطه صفر رویشی | نقطه صفرزایشی | نقطه توقف رشد رویشی | شروع کاهش رشد رویشی | بهترین درجه حرارت رشد |
|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
| ۱۰ درجه سانتی گراد | ۱۸ درجه سانتی گراد | ۴۵ درجه سانتی گراد | ۴۰ درجه سانتی گراد | ۳۲-۳۸ درجه سانتی گراد |

برای تعیین همبستگی بین پارامترهای اقلیمی ایستگاه های مذکور متوسط ماهانه این عناصر در سال های آفت دار و بدون آفت با همدیگر مقایسه گردید. (سال های ۹۵، ۹۶، ۹۷ به عنوان سال های بدون آفت و سال های ۹۸، ۹۹، ۲۰۰۰ به عنوان سال های آفت دار انتخاب گردید).^۱

در این تحقیق جهت تعیین نقش هر کدام از عناصر یاد شده در کاهش یا افزایش بروز عارضه خشکیدگی خوشه خرما از روش آمار استنباطی (رگرسیون لگاریتمی یا شانس آفت دار بودن)^۲ استفاده گردید. با توجه به اینکه متغیر پاسخ (آفت دار بودن یا نبودن) یک متغیر دو حالتی است لذا توزیع آن دو جمله ای و مدل رگرسیونی مناسب برای آن مدل لگاریتمی است. بر این اساس به متغیرهای مستقل سال های آفت دار ارزش عددی یک و به متغیرهای مستقل سال های بدون آفت ارزش عددی صفر داده شد. چون ضرایب برآورد شده در این مدل در پایه لگاریتمی طبیعی است از آن آنتی لگاریتم گرفته شد.

با تعیین همبستگی بین عناصر اقلیمی و عارضه خشکیدگی خوشه خرما، در محیط نرم افزاری SPSS با استفاده از مدل رگرسیونی (لگاریتمی) تحلیل صورت گرفت که نقش هر کدام از عناصر در مدل رگرسیونی نشان داده شد. مدل مذکور به صورت زیر تعریف شده است.

$$Y = a + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + B_4X_4$$

$Y =$ متغیر پاسخ (شانس آفت دار بودن)

$a =$ عرض از مبدأ

B_i و $i = 1, 2, 3, 4$ ضریب رگرسیون

$X_1 =$ متوسط ماهانه حداکثر دما

$X_2 =$ متوسط ماهانه رطوبت نسبی

$X_3 =$ متوسط ماهانه بارش

$X_4 =$ متوسط ماهانه دما

$F =$ یافته های تحقیق

همان طوری که در بحث مواد و روشها اشاره شد، در این مقاله از یک مدل رگرسیونی استفاده شده که نتایج تخمین و توضیحات آن به صورت زیر است (جدول ۲).

$$Y = 19/4 - 0/784(X_1) - 0/207(X_2) - 0/004(X_3) + 0/580(X_4)$$

۱- بر اساس اطلاعات ادارات کشاورزی شهرستانهای فوق

۲- احتمال آفت دار بودن / احتمال آفت دار نبودن = شانس آفت دار بودن

جدول ۲: تجزیه و تحلیل رابطه متغیرهای مستقل با متغیر وابسته

| Step | | B | S.E | Wald | df | Sig | Exp(B) |
|------|----------|---------|-------|--------|----|------|----------|
| 1 | MAXT | .784 | .374 | 4.394 | 1 | .036 | 1.456 |
| | HUMIDITY | .207 | .064 | 10.398 | 1 | .001 | .813 |
| | RAIN | .004 | .015 | .055 | 1 | .815 | .996 |
| | MEANTEM | .580 | .346 | 2.805 | 1 | .094 | 1.785 |
| | Constant | .19.744 | 6.358 | 9.642 | 1 | .002 | 3.75E+08 |

متغیرها به ترتیب جدول: متوسط حداکثر دما، رطوبت نسبی - متوسط بارش، متوسط دما

با توجه به جدول و یافته های این بررسی به این نتیجه می رسیم که:

به ازای افزایش ۱ درجه سانتیگراد به متوسط حداکثر ماهانه دما، خطر آفت دار شدن ۱/۴ برابر خواهد شد. ($p=0/03$) با توجه به اینکه نقطه توقف رشد رویشی نخل ۴۵ درجه سانتیگراد است آستانه حرارتی برای وقوع این عارضه دمای بالای این حد در نظر گرفته شد. افزایش دما باعث کاهش رطوبت نسبی و وزش بادهای شدید متاثر از گرمایش سطح زمین شده و تشدید این عارضه را به دنبال خواهد داشت چون که کلیه عناصر اقلیمی به هم وابسته اند.

همانطوری که ملاحظه می شود متغیر رطوبت نسبی با میزان آفت دار شدن بیشترین رابطه را دارد به طوری که به ازای یک درصد افزایش رطوبت نسبی میزان آفت دار شدن حدود ۸۰٪ می شود یعنی اینکه ۲۰٪ از میزان آفت کاسته خواهد شد

یعنی اینکه هرچه رطوبت نسبی بالاتر باشد احتمال آفت دار شدن محصول کم می شود.

بین مقدار بارش و شانس آفت دار شدن رابطه معنی دار آماری وجود ندارد ($P=8/15$). علت عدم وجود ارتباط معنی دار بین بارش و بروز عارضه این است که در مناطق خرماخیز میزان بارش چه در سالهای آفت دار و چه در سالهای بدون آفت بسیار کم است، البته لازم به ذکر است که هرچه در این زمان (رسیدن میوه) بارش کمتر باشد کیفیت محصول بالاتر خواهد بود.

به ازای افزایش یک درجه به متوسط ماهانه دما، احتمال آفت دار شدن حدود ۱/۸ برابر می شود ($P=0/09$).

در این تحقیق همچنین همبستگی ویژه بین عناصر فوق با همدیگر محاسبه گردیده که نتایج آن در جدول ۳ نشان داده شده است.

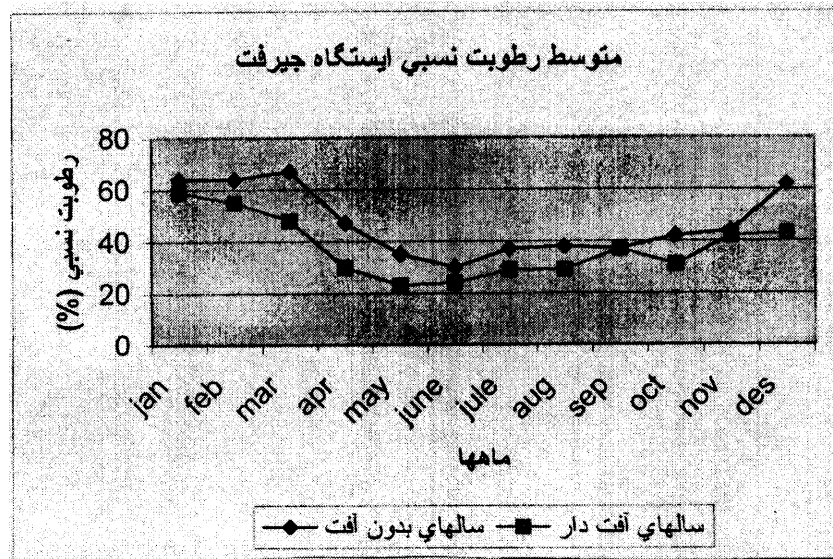
جدول ۳: ماتریس ضرایب همبستگی متغیرهای مورد استفاده در مدل رگرسیون

| | Constant | MAXT | HUMIDITY | RAIN | MEANTEM |
|---------------|----------|-------|----------|-------|---------|
| Constant Step | 1.000 | .891 | .943 | .047 | .811 |
| MAXT 1 | .891 | 1.000 | .748 | .068 | .987 |
| HUMIDITY | .943 | .748 | 1.000 | .0311 | .659 |
| RAIN | .047 | .068 | .311 | 1.000 | .069 |
| MEANTEM | .811 | .987 | .659 | .069 | 1.000 |

نتیجه گیری

بروز عارضه) با پارچه‌های کنفی مرطوب پوشانده شد، و چهار اصله دیگر بدون پوشش مورد بررسی قرار گرفت، نتایج این تحقیقات نشان داد که در اصله‌های بدون پوشش حدود ۹۰٪ محصول دچار عارضه شد درحالی که خوشه های پوشیده شده به وسیله پارچه کتان مرطوب کاملاً سالم بودند. استفاده از این پوشش باعث کاهش دما و افزایش رطوبت نسبی در اطراف خوشه ها و جلوگیری از این عارضه شده است. نبود رابطه آماری بین بارش و بروز عارضه خشکیدگی خوشه خرما ناشی از کم بودن بارش در مناطق یاد شده می‌باشد به عبارت دیگر می‌توان گفت از نظر میزان بارش تفاوت چندانی بین سالهای آفت‌دار و بدون آفت وجود ندارد.

با توجه به مدل رگرسیونی مذکور می‌توان گفت که بین پارامترهای اقلیمی و بروز عارضه خشکیدگی خوشه خرما رطوبت نسبی بیشترین تأثیر را دارد و با افزایش ۱ درصد به رطوبت نسبی به میزان ۲۰٪ از بروز عارضه کاسته خواهد شد (شکل ۲). البته با توجه به اینکه، بین رطوبت نسبی و دما رابطه معکوس وجود دارد بنابراین با افزایش دما از رطوبت نسبی کاسته شده و باعث تشدید این عارضه خواهد شد. تحقیقات که توسط نگارندگان صورت گرفته ارتباط معنی دار بین کاهش رطوبت و بروز عارضه را ثابت می‌کند. در این بررسی میدانی هشت اصله نخل انتخاب گردید، خوشه های چهار اصله آن در اواخر تیرماه و اوایل مرداد ماه (زمان احتمالی



شکل ۲: متوسط رطوبت نسبی ایستگاه جیرفت در سالهای آفت دار و بدون آفت

نتیجه کلی این تحقیق این است که افزایش دما و به دنبال آن کاهش رطوبت نسبی منجر به افزایش تنش محیطی و بوجود آمدن عارضه خشکیدگی خوشه خرما می‌شود. بر طبق بررسی‌های آماری که توسط نگارندگان صورت گرفته، در زمان وقوع عارضه دما به بالاتر از ۴۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی هوا به کمتر از ۲۰٪ کاهش پیدا می‌کند (مقتدری و محمدی، ۱۳۸۳). افزایش دما و کاهش رطوبت نسبی همواره توأم با وزش بادهای گرمی که باعث تشدید عارضه می‌گردد. سیستم تبخیر و تعرق در بیشتر گیاهان و از جمله نخل به این صورت است که در دمای بالا و خشکی خاک روزنه‌های برگ بسته می‌شود و با بسته شدن روزنه‌ها سیستم مکش و جذب آب توسط گیاه از خاک متوقف می‌شود و این در حالی است که میوه‌های موجود در روی خوشه‌ها به خاطر شرایط خاصی که دارند (شرایط رشدی) به این مکانیزم عمل نکرده و به شدت به تبخیر و تعرق خود ادامه می‌دهند لذا این امر موجب از دست دادن آب خوشه‌ها به صورت یک طرفه می‌شود بدون

این که آبی وارد گیاه شود. رطوبت بالای خاک و به دنبال آن بالاتر رفتن رطوبت هوا و همچنین کاهش نسبی دمای خاک و محیط اطراف می‌تواند به باز نگه داشتن روزنه‌ها و جذب آب توسط گیاه و به دنبال آن حفظ تعادل آب در گیاه کمک کند.

با این تفاسیر به این نتیجه می‌رسیم که بهترین راه مقابله با این عارضه، افزایش میزان رطوبت در نخیلات است افزایش رطوبت از دو طریق امکان پذیر است، کاهش دما، آبیاری و میانه کاری نخیلات با استفاده از گیاهانی نظیر شبدر، یونجه و صیفی جات، به جهت این که نخل می‌تواند بوسیله سیستم خنک کننده‌ای که دارد با گرمای محیط مقابله کند و با وجود آب کافی و خنک شدن بافت‌های گیاهی فعل و انفعالات آنزیمی و سلولی در گیاه بهتر انجام می‌شود و به دنبال آن میوه‌ها و خود گیاه از استحکام بیشتری در برابر شرایط نامساعد محیطی برخوردار می‌شوند. لذا چنان چه بتوان دما را تا حد زیر نقطه بحرانی پایین نگه داشت می‌توان از بروز عارضه جلوگیری نمود.

منابع

- ۱- ایزدی، م (۱۳۸۱). بررسی اثرات نوع و زمان پوشش خوشه خرما بر عارضه خشکیدگی خرما در استان بوشهر، خلاصه مقالات هشتمین همایش تخصصی خرما.
- ۲- پناهی، خ (۱۳۷۸). نگاهی به علل خشکیدگی خوشه‌ها خرما، نشریه شماره ۹ موسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری.
- ۳- پناهی، خ (۱۳۸۱). نخل خرما. جهاد دانشگاهی اصفهان.
- ۴- پوزش شیرازی و همکاران، م (۱۳۸۲۹). خشکیدگی خوشه خرما. خلاصه مجموعه مقالات بم.

- ۵- روستا، محمد جواد (۱۳۸۱). بررسی اثر کاربرد کلر و کلسیم و سولفات پتاسیم بر عارضه خشکیدگی خوشه خرما. موسسه تحقیقات خرما.
- ۶- سروستانی، و. راه خدایی، اسماعیل (۱۳۸۱۹). بررسی اثر عوامل بهرذاعی بر روی عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما، رقم مضافتی، موسسه تحقیقات خرما و میوه های گرمسیری.
- ۷- کافی و همکاران، م (۱۳۷۹). آب و هوا و عملکرد گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۸- کرم پور، ف. (۱۳۷۸). گزارش تحلیلی پلاسیدگی و ریزش میوه خرما در استان بوشهر.
- ۹- عالیچی، م (۱۳۷۶). مدیریت آفات در کشاورزی. انتشارات نوید شیراز.
- ۱۰- عزیزی، ق و د (۱۳۸۲). پژوهشهای جغرافیایی شماره ۴۴.
- ۱۱- مقتدری، قاسمعلی (۱۳۸۳). بررسی شرایط آگروکلیمائی کشت نخل در ایران. رساله دکتری. دانشکده جغرافیا. دانشگاه تهران.
- ۱۲- مقتدری، ق (۱۳۸۲). استفاده از شیره آنغوزه برای مبارزه با کنه گرد آلود خرما، مجموعه مقالات هشتمین همایش تخصصی خرما.
- ۱۳- مظفری، غ (۱۳۸۲). اصول و مبانی هواشناسی کشاورزی. انتشارات نیک پندار.
- ۱۴- هاشم پور، م (۱۳۷۸). گنجینه خرما، نشر آموزش کشاورزی.

14- ECPA (1994) . Crop production and crop protection . European Crop Protection Association.

15- Little, thomas (1963) Correlation and regression . Agr . Extension service . Berkeleg.

THE RELATIONSHIP BETWEEN CLIMATIC ELEMENTS AND NECROSIS OF DATE PALM BUNCH USING REGRESSION MODEL

H.M. Mohamadi¹, Gh.A. Moghtaderi²

1- Associated professor, Faculty of Geography, University of Tehran, 2- PhD graduate of Geography, University of Tehran

Received : 24/1/2005

ABSTRACT

In this research, using regression equation, the relationship between climatic elements and the necrosis of date palm bunch in Kahnooj, Bam, Jiroft and Busher has been investigated. The used elements are rain, relative humidity and temperature. The results of this research show that among all of the climatic elements, relative humidity has the most relation with the necrosis of date palm bunch. That is, when about one percent of relative humidity increases, the rate of damage will be decreased (about %20).

As a whole, decreasing the relative humidity and increasing the temperature are the main reasons of necrosis of date palm bunch.

Key words: necrosis, date palm bunch, relative humidity climatic elements .