

## مقاله کوتاه

اثر میزان وقوع آلودگی میوه گوجه فرنگی به لکه موجی، اندازه و رقم بر ارزش بازاری آن  
در منطقه میناب

### Effect of tomato fruit early blight incidence, fruit size and cultivar on market value of tomato in Minab area

مجید خنشا، حبیب اله حمزه زرقانی\*

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۶/۴؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۰/۱۷)

#### چکیده

گوجه‌فرنگی یکی از محصولات پرمصرف خوراکی می‌باشد. یکی از بیماری‌های مهم گوجه‌فرنگی در ایران و به خصوص در مناطق جنوبی کشور لکه موجی است که عامل آن قارچ *Alternaria solani* می‌باشد. به منظور ارزیابی اثر شدت و وقوع آلودگی، اندازه میوه و رقم بر قیمت محصول گوجه‌فرنگی، این پژوهش در شهرستان میناب انجام گرفت. این بررسی در چهار کلاس شدت (عدم آلودگی، خفیف، متوسط، شدید) و وقوع صفر تا صد درصد آلودگی در سه کلاس اندازه‌ی (کوچک، متوسط و بزرگ) بر روی سه رقم (Sunseed, Redx, Raha) انجام شد. نتایج نشان داد که افزایش درصد وقوع آلودگی، قیمت فروش را به طور معنی‌داری کاهش داد و افزایش اندازه‌ی میوه‌ی گوجه‌فرنگی قیمت فروش را افزایش داد ولی اثر اندازه‌ی میوه‌های آلوده بر قیمت فروش در مقادیر وقوع بالای ۵۰ درصد به طور پیوسته کاهش یافت. همچنین قیمت فروش رقم Raha نسبت به دو رقم Sunseed و Redx کمتر بود.

کلیدواژه: گوجه‌فرنگی، سوختگی زود هنگام، *Alternaria solani*، ارزش محصول

\* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: zarghani@shirazu.ac.ir

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

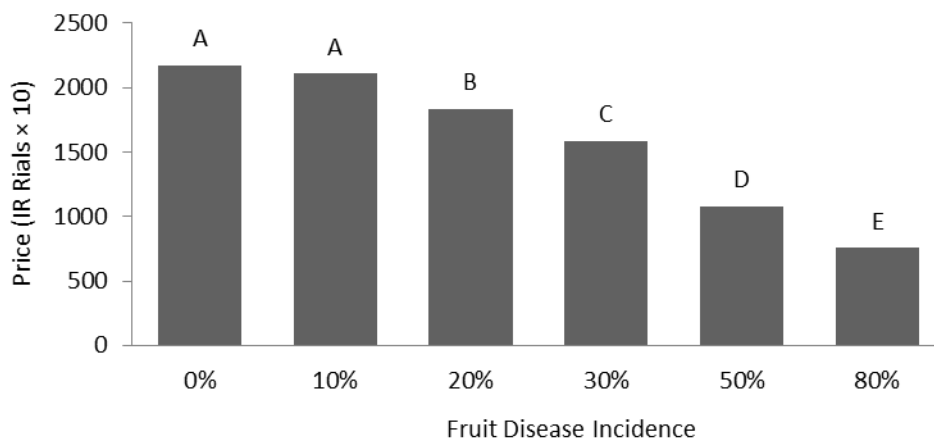
## مقدمه

بسیار مورد غفلت واقع شده است. به همین منظور این تحقیق جهت بررسی رابطه‌ی بین شدت و وقوع آلودگی میوه‌ی گوجه‌فرنگی به لکه موجی و قیمت محصول انجام گرفت تا زیان‌هایی اقتصادی که ممکن است متوجه کشاورز شود مشخص گردد.

## مواد و روش‌ها

در این تحقیق، تاثیر وقوع آلودگی به بیماری لکه‌موجی و اندازه‌ی میوه‌ی گوجه‌فرنگی بر قیمت محصول در سه رقم تجاری گوجه‌فرنگی و رابطه‌ی بین آن‌ها بررسی شد. برای این منظور، به صورت تصادفی از مزارع ۱۲، ۸ و ۷ هکتاری شهر میناب (بندر عباس) میوه‌های گوجه‌فرنگی برداشت و در گروه‌های بزرگ، متوسط و کوچک دسته بندی و برای هر رقم به تفکیک اندازه، ۹ پاکت یک کیلوگرمی میوه‌های گوجه‌فرنگی نمونه‌برداری شد. نمونه‌ها به صورت بسته‌های یک کیلوگرمی دسته‌بندی شدند که در اندازه‌ی کوچک، متوسط و درشت (به ترتیب با وزن میانگین هر میوه گوجه‌فرنگی  $40 \pm 7$ ،  $65 \pm 6$  و  $185 \pm 30$  گرم) بود. نمونه‌های یک کیلوگرمی بر اساس ارزیابی چشمی آلودگی سطح میوه گوجه‌فرنگی در چهار شدت (severity) بدون علامت (صفر)، کم ( $0-15\%$ )، متوسط ( $16-35\%$ ) و شدید ( $36-100\%$ ) و با وقوع (incidence) صفر (سالم) الی ۱۰۰ درصد (کاملاً آلوده) در دهک‌های درصدی وقوع صفر تا ۸۰ درصد که در طبیعت مشاهده شد قرار داده شدند. پس از بسته‌بندی کامل میوه‌های گوجه‌فرنگی بر اساس اندازه، رقم و وقوع آلودگی هر بسته‌ی یک کیلوگرمی جداگانه توسط پنج فروشنده قیمت‌گذاری شدند. سپس از نتایج به دست آمده از قیمت‌گذاری نمونه‌ها برای تعیین رابطه‌ی بین فاکتورهای اندازه، رقم و وقوع آلودگی میوه به لکه‌موجی و اثر آن‌ها بر قیمت

از جمله بیماری‌های قارچی گوجه‌فرنگی، لکه موجی با عامل *Alternaria solani* یکی از فاجعه‌بارترین بیماری‌های این محصول می‌باشد (Datar & Mayee 1981). بر اساس آمار منتشر شده در FAO، ایران ششمین تولیدکننده‌ی گوجه‌فرنگی در دنیا در سال ۲۰۱۱ به شمار می‌رود (Anonymous 2011). بر اساس بررسی‌های به عمل آمده مشخص شد که با افزایش شدت بیماری، عملکرد محصول گوجه‌فرنگی ۵۰ تا ۸۶ درصد کاهش می‌یابد (Barksdale & Stoner 1977; Konsler & Shoemaker 1980; Datar & Mayee 1981; Mathur & Shekhawat 1986). تحقیقات زیادی بر روی کاهش عملکرد میوه گوجه‌فرنگی بر اثر لکه موجی در ایران انجام نشده است با این وجود طی بررسی‌های صوفه‌جلیان (۱۳۷۰) میزان آلودگی به بیماری در مناطق جیرفت و کهنوج بین ۶۰ تا ۹۰ درصد گزارش شده است (صوفه جلیان، ۱۳۷۰). بسته به میزان شدت و وقوع آلودگی میوه‌ی گوجه‌فرنگی به بیماری لکه موجی مشتری پسندی محموله‌های گوجه‌فرنگی به درجاتی کاهش می‌یابد و در نتیجه، موجب کاهش قیمت فروش میوه می‌شود که به کاهش درآمد کشاورز از واحد وزن میوه می‌گردد. از طرفی قیمت گوجه‌فرنگی تحت تاثیر اندازه‌ی میوه و رقم گوجه‌فرنگی هم می‌باشد. بخش مهمی از تحقیقات اندکی که درباره‌ی رابطه‌ی شدت بیماری و میزان خسارت به محصولات کشاورزی انجام شده، محدود به بررسی و مدل کردن رابطه‌ی کمی بین شدت بیماری و میزان محصول بوده است. تاثیر بیماری‌ها بر ظاهر و کیفیت و بازارپسندی محصول، صرف نظر از بزرگی افت وزنی محصول، فاکتور مهمی در تعیین میزان خسارتی است که به کشاورز وارد می‌شود و متأسفانه این جنبه از خسارت بیماری‌های گیاهی



شکل ۱- مقایسه میانگین قیمت خرده فروشی در درصد‌های مختلف وقوع بیماری سوختگی زودرس در میوه گوجه فرنگی در منطقه میناب به روش دانکن میله‌های دارای حرف یکسان از نظر آماری تفاوت معنی داری ندارند

**Fig. 2. Comparison of different percentages early blight incidence on tomato for mean retail price in Minab County by Duncan method. bars with common letters have no significant difference**

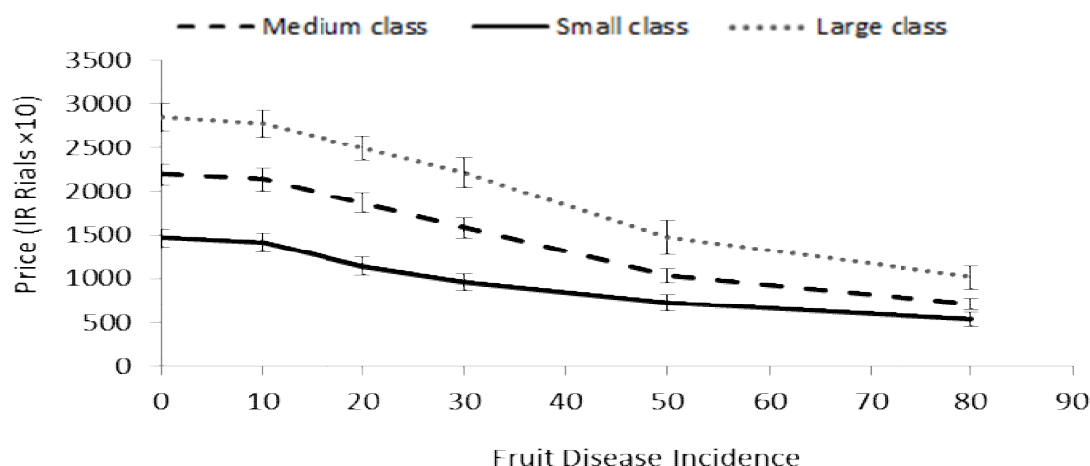
به دلیل نبودن معیار مشخص درجه‌بندی میوه و ناچار بودن خریدار بر خرید این نوع میوه و همچنین احتمالاً قابل پوشش بودن این ۱۰ درصد وقوع آلودگی با میوه‌های سالم بوده است. اثر رقم بر قیمت نشان می‌دهد که قیمت ارقام Sunseed و Redx از لحاظ آماری تفاوت معنی داری نداشتند اما این دو رقم با رقم Raha تفاوت بسیار معنی داری دارند به طوری که قیمت رقم Raha به میزان ۲۸/۷ درصد نسبت به ارقام Sunseed و Redx کاهش یافته است، که بالا بودن قیمت این دو رقم به دلیل کیفیت بالا و بازارپسندی و خاصیت انبارداری بالای این ارقام نسبت به Raha می‌باشد.

همچنین با افزایش اندازه میوه، قیمت فروش نیز افزایش معنی داری را نشان می‌دهد به طوری که میوه‌ی اندازه بزرگ نسبت به اندازه‌ی کوچک به میزان ۱۰۵/۳ درصد قیمت فروش گران‌تر فروخته شدند. اندازه‌ی بزرگ میوه سبب کاهش ضایعات و بازارپسندی بیشتر محصول

محصول استفاده شدند. در پایان داده‌ها با استفاده از نرم-افزار آماری SAS در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تکرار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.

## نتایج و بحث

با افزایش درصد وقوع آلودگی میوه، قیمت محصول به طور معنی داری کاهش یافت به طوری که وقوع ۸۰ درصدی آلودگی به میزان ۶۵ درصد نسبت به وقوع صفر درصدی آلودگی قیمت محصول را کاهش داد. البته بین وقوع آلودگی ۰ تا ۱۰ درصد از لحاظ آماری تفاوت معنی داری وجود ندارد یعنی اگر ۱۰ درصد از یک کیلوگرم میوه آلوده باشد، افت قیمت اتفاق نمی‌افتد. به عبارت دیگر مشتری بین قیمت یک گروه میوه‌های کاملاً سالم و قیمت گروهی که ۱۰ درصد میوه‌ها آلوده هستند (با شدت آلودگی خفیف) تفاوتی قائل نشده است (شکل ۱)، که این



شکل ۲- مقایسه روند تاثیر برهمکنش اندازه میوه و وقوع بیماری بر میانگین قیمت خرده فروشی میوه گوجه فرنگی در منطقه میناب. میله‌ها  $\pm 1.96$  خطای معیار میانگین را نشان می‌دهند

**Fig. 3.** The effect of interaction of fruit size and disease incidence for mean tomato retail price in Minab county. bars showing the mean  $\pm 1.96$  standard error

باید در نظر گرفت که محصولات با شدت آلودگی متوسط و شدید میوه وارد بازار نمی‌شود و به طور مستقیم با قیمت ۵ تا ۱۰ درصد قیمت میوه سالم به کارخانه‌های فراوری گوجه‌فرنگی فروخته می‌شود و همچنین آلودگی میوه با شدت خفیف و وقوع بالاتر از ۸۰ درصد در این گروه جای می‌گیرد. به نظر می‌رسد اهمیت ضرر و زیان لکه موجهی به دلیل کاهش بازارپسندی محصول گوجه فرنگی کم اهمیت‌تر از خسارت وزنی آن که از طریق کاهش تناژ درآمد را کاهش می‌دهد، نباشد. نتایج نشان می‌دهد که خسارت مالی کشاورز حاصل از کاهش ارزش بازارپسندی گوجه فرنگی در سطح وقوع ۵۰ درصد با کاهش ۳۰ درصدی تناژ محصول برابری میکند (شکل ۲). همچنین نتایج این پژوهش نشان داد که قیمت فروش گوجه فرنگی برای عمده خریدار و خرده فروش تابعی است از رقم گوجه فرنگی، اندازه‌ی میوه و شدت و وقوع آلودگی بیماری لکه موجهی بر روی میوه، که در کاهش

می‌شود که موارد فوق افزایش قیمت محصول را برای مشتری توجیه‌پذیر می‌نماید. تاثیر برهمکنش اندازه‌ی میوه ی گوجه فرنگی و میزان وقوع لکه موجهی نشان می‌دهد که که بیشترین قیمت میوه در میوه‌های با اندازه‌ی بزرگ سالم (در وقوع صفر درصد) و کمترین قیمت در اندازه‌ی کوچک با وقوع ۸۰ درصد مشاهده شد که با انتظارات همخوانی دارد می‌باشد و مهم‌تر آن که افت قیمت در میوه‌های با اندازه‌ی بزرگ کاهش چشمگیری نسبت به اندازه‌ی متوسط و کوچک داشت (شکل ۲).

بیشترین شیب افت قیمت در میوه‌های درشت و سپس در متوسط‌ها و کم‌ترین شیب در میوه‌های کوچک مشاهده شد. همان طوری که در شکل ۲ نشان داده شد، در وقوع بالای ۵۰ درصد بیماری یعنی وقتی که بیش از نیمی از میوه‌ها آلوده هستند، مشتریان تمایزی بین میوه‌های کوچک و متوسط قائل نمی‌شوند ولی همچنان میوه‌های درشت را بیش از ۱۰ درصد گران‌تر می‌خرند.

به لکه موجی از ارقام میوه درشت موجود در بازار استفاده گردد. همچنین به دلیل خوب بودن بازار کشاورز ممکن است تمایل داشته باشد میوه را سریع‌تر بچیند که میوه‌ها ریزتر خواهند بود. در این صورت نیاز به مبارزه شیمیائی در چنین چین‌هائی بسیار بیشتر است. به دلیل این که تفاوت معنی‌داری در قیمت گوجه‌های آلوده با وقوع بالاتر از ۵۰ درصد در اندازه‌های متوسط و کوچک وجود ندارد (شکل ۲)، سمپاشی به منظور کاهش وقوع بیماری در این موارد لازم به نظر نمی‌رسد. با توجه به آن که این بیماری ممکن است پس از برداشت نیز مشکل‌ساز باشد (به عنوان مثال در دوره‌ی انبار داری)، توصیه می‌شود تا از ارقام Redx و Sunseed به دلیل بافت سفت میوه تولیدی آنها استفاده گردد.

ضرر و زیان مالی کشاورز تاثیر گذار است. در این رابطه، انتخاب رقم که معمولاً تحت تاثیر معیارهای متعددی چون سازگاری با بوم منطقه، حساسیت به آفات و بیماری‌های مهم و بازارپسندی رقم می‌باشد، خوش‌بختانه برهم کنشی با وقوع بیماری یا اندازه روی قیمت ندارد. یعنی کاهش قیمت معنی‌داری در سایزهای مختلف و یا مقادیر متفاوت از وقوع بیماری در ارقام متفاوت وجود ندارد. لذا کشاورز می‌تواند حداقل از نظر انتخاب رقم از جنبه‌های سازگاری، حساسیت به بیماری‌ها و آفات و بازارپسندی با خیال راحت و بدون نگرانی انتخاب خود را انجام دهد. ولی در انتخاب رقم توجه خاص بایستی به اندازه‌ی میوه می‌باشد به گونه‌ای که توصیه می‌گردد تا حد امکان در مناطقی که فشار بیماری زیاد است، در شرایط حساسیت یکسان ارقام

## منابع

- Anonymous. 2011. [online available], [www.Fao.org](http://www.Fao.org).
- Barksdale T.H. and Stoner A. K. 1977. A study of inheritance of tomato early blight resistance. *Plant Disease Reporter* 5: 807-809.
- Datar V. V. and Mayee C. D. 1981. Assessment of loss in tomato yield due to early blight, *Indian Journal of Phytopathology* 34: 191-195.
- Konsler T.R. and D.B. Shoemaker . 1980. Growing Trellised Tomatoes In Western North Carolina. AG-60. North Carolina Agricultural Extension Service. Greensboro, NC. 44 p.
- Mathur K. and Shekhavat T.S. 1986. Chemical control of early blight in Kharif sown tomato. *Indian Journal of Mycology and Plant Pathology* 16: 235-238.
- Soofeh Jelian N.Kh. 1992. Early blight of tomato and its chemical control in Jiroft and Kahnooj. *Proceeding of the 10<sup>th</sup> Iranian Plant Protection Congress, Kerman, Iran*, 118.