

بررسی تغییرات دمایی طی دوره رشد میوه انار در شهرستان ساوه

زهرا جلیلی مقدم^{۱*}، طاهره جوانمرد^۲، مسعود حقیقت^۲

^{۱*} کارشناس ارشد باغبانی، گروه میوه های نیمه گرمسیری، انار، معاونت باغبانی وزارت جهاد کشاورزی
^۲ دانشجوی دکترا دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج
^۲ معاون شبکه پایش سازمان هواشناسی کشور و مدیر کل سامانه تهک کشاورزی
*نویسنده مسئول: z.jalili@ut.ac.ir

چکیده

انار با نام علمی *Punica granatum* یکی از میوه های مهم مناطق نیمه گرمسیری است که در اقلیم نیمه گرمسیری و مدیترانه ای دارای رشد و باردهی خوبی است. یکی از مسائلی که اخیراً در برخی مناطق انارخیز کشور گزارش شده، افزایش دما در طی دوره رشد میوه می باشد که ضمن تأثیر بر کیفیت میوه، در شرایط کم آبی موجب طغیان برخی آفات نیز می شود. افزایش دما به بالاتر از سطح آستانه برای یک دوره زمانی که موجب خسارت تغییر ناپذیر (پایدار) در رشد و نمو گیاهان شود، تنش دمایی است. پژوهش حاضر، به بررسی تغییرات دمایی و محاسبه درجه حرارت روزانه رشد (G.D.D) طی دوره آماری ۱۲ ساله و در مدت رشد میوه انار رقم ملس در شهرستان ساوه، پرداخته است. نتایج نشان داد، در سال ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ میانگین دما در دوره زمانی نیمه اردیبهشت ماه تا نیمه مهرماه که مقارن با طول دوره گلدهی و رشد میوه انار می باشد، نسبت به میانگین دما در زمان مشابه بلند مدت افزایش داشته است. این افزایش دما مسلماً بر نیاز آبی محصول، عملکرد کمی، کیفی، آفات و بیماریها و عوارض فیزیولوژیکی ناشی از تنش دمایی و آبی تأثیر گذار خواهد بود. از آن جا که با توجه به افزایش دما در مناطق مهم انارخیز، در صورت باغداری سنتی با مشکلات عدیده ای مثل افت کیفیت محصول و طغیان آفات مواجه خواهیم بود، لذا با روشهای نوین بهیابگی مانند استفاده از مواد ضد تعرق (Anti respirants)، آبیاری بارانی، مالچ کشی، سایه بان، تغذیه مناسب و استفاده از مواد ضد استرس و... می توان ضمن پیشگیری از تنش گرمایی، از هدر رفت آب جلوگیری کرده و موجبات کاهش ضایعات محصول را فراهم نمود.

کلمات کلیدی: انار، استرس گرمایی، G.D.D، میانگین دمایی

مقدمه

انار با نام علمی *Punica granatum* یکی از میوه های مهم مناطق نیمه گرمسیری است که در اقلیم های خشک و نیمه گرمسیری و مدیترانه ای دارای رشد و باردهی خوبی است. موطن اصلی این محصول ایران بوده که با تولید حدود یک میلیون تن در سال بزرگترین تولید کننده انار در جهان شناخته می شود. یکی از مسائلی که اخیراً در برخی مناطق انارخیز کشور گزارش شده، افزایش دما در طی دوره رشد میوه می باشد که ضمن تأثیر بر کیفیت میوه، در شرایط کم آبی بر طغیان برخی آفات مانند چوبخوارها نیز تأثیر می گذارد.

گرم شدن آب و هوای زمین و تغییر اقلیم یکی از مهمترین مسائل زیست محیطی جهان است. در اثر فعالیتهای انسان تغییراتی در میزان دی اکسیدکربن و گازهای گلخانه ای رخ داده است که باعث شده دمای جهانی ۰٫۵ درجه سانتی گراد افزایش یابد و پیش بینی می شود که تا سال ۲۱۰۰ به ۲ تا ۴ درجه سانتیگراد برسد (Devasirvatham et al., 2012). تغییرات دمایی منجر به ایجاد تنش گرما و سبب بروز مشکلات عدیده ای در زمینه کشاورزی در سراسر جهان گردیده است (Chauhan et al., 2011). افزایش دما به صورت موقت و پایدار سبب تغییرات مورفولوژیکی، آناتومیکی، فیزیولوژیکی و

بیوشیمیایی در گیاهان می شود که این عوامل بر رشد و نمو گیاه مؤثر بوده و کاهش عملکرد اقتصادی را به دنبال دارد (Wahid et al., 2007).

مدلهای تغییرات آب و هوایی که توسط IPCC طراحی شده است نشان می دهد در سال های ۲۰۰۶-۱۹۹۵ میانگین دمای سطح زمین بین ۱/۴ تا ۴ درجه سانتیگراد افزایش داشته است (Ashwani, 2008). تغییر اقلیم با افزایش دما، کمبود آب، وقوع خشکسالی و وقوع سیلابهای مخرب در فصول سرد ناشی از تغییرات بارش بوده است. اثر تغییر اقلیم در بسیاری از نقاط دنیا، برای گیاهان زراعی مختلف مشخص شده است اما مطالعات دامنه دار و گسترده ای در زمینه محصولات باغبانی در کشور وجود ندارد.

از آن جا که با توجه به افزایش دما در مناطق مهم انارخیز، در صورت باغداری سنتی با مشکلات عدیده ای مثل افت کیفیت محصول و طغیان آفات مواجه هستیم، با روشهای نوین میتوان ضمن پیشگیری از تنش گرمایی، از هدر رفت آب جلوگیری کرده و موجبات کاهش ضایعات محصول هم فراهم نمود. لذا این پژوهش به منظور بررسی تغییرات دمایی در باغ های انار شهرستان ساوه و لزوم برنامه ریزی جهت ترویج روشهای نوین باغداری برای حفظ محصول و کاهش ضایعات صورت گرفته است.

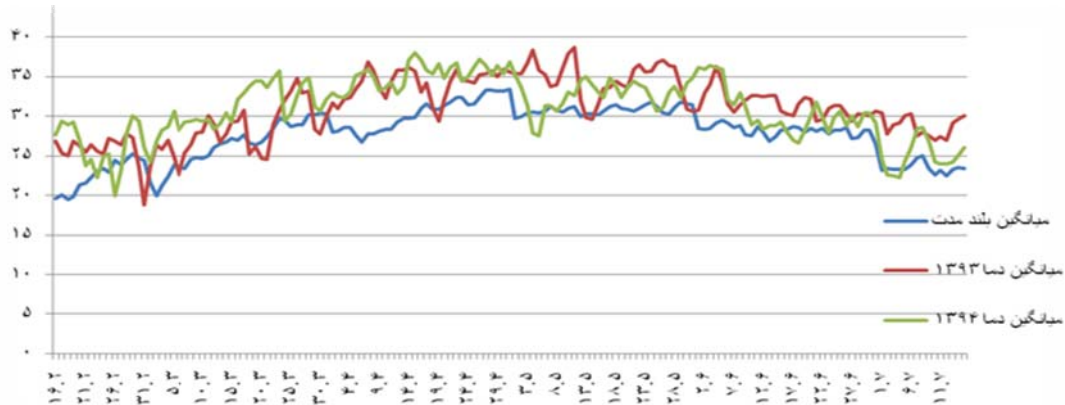
روش تحقیق

منطقه مورد مطالعه، شهرستان ساوه می باشد. ساوه از لحاظ وسعت با ۴۷۴۸ کیلومتر مربع اولین شهرستان استان مرکزی می باشد. این شهر در ۵۰ درجه و ۲۱ دقیقه و ۳۰ ثانیه طول شرقی نصف النهار گرینویچ و ۳۵ درجه و ۱ دقیقه عرض شمالی و با ارتفاع حدود ۹۶۰ متر از سطح دریا واقع شده است. در تقسیم بندی اقلیمی شهرستان ساوه دارای اقلیم نیمه خشک با تابستانهای گرم و زمستانهای کمی سرد می باشد. متوسط رطوبت شهر ساوه ۳۹٪ می باشد که ماه دی با میانگین ۵۸٪ مرطوبترین ماه و ماه های تیر و مرداد با میانگین ۲۶ درصد خشک ترین ماه های سال می باشند (سازمان هواشناسی، ۲۰۱۵). با توجه به اقلیم منطقه مورد نظر، یکی از مهم ترین تولیدات باغی این شهرستان انار می باشد که به طور متوسط حدود ده درصد انار کشور را شامل می شود.

منابع آماری: به منظور بررسی تغییرات دمایی سالهای اخیر این شهرستان، بیشینه و کمینه دمایی و میانگین دما در سالهای ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ و میانگین ده ساله دمای شهرستان ساوه از سازمان هواشناسی کشور اخذ و مورد بررسی قرار گرفت (سازمان هواشناسی، ۲۰۱۵) و در همین راستا میانگین دما در دوره زمانی نیمه اردیبهشت ماه تا نیمه مهرماه سال های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ که مقارن با طول دوره گلدهی و رشد میوه انار (رقم ملس ساوه) می باشد، نسبت به میانگین دما در زمان مشابه بلند مدت ده ساله مورد مقایسه قرار گرفت.

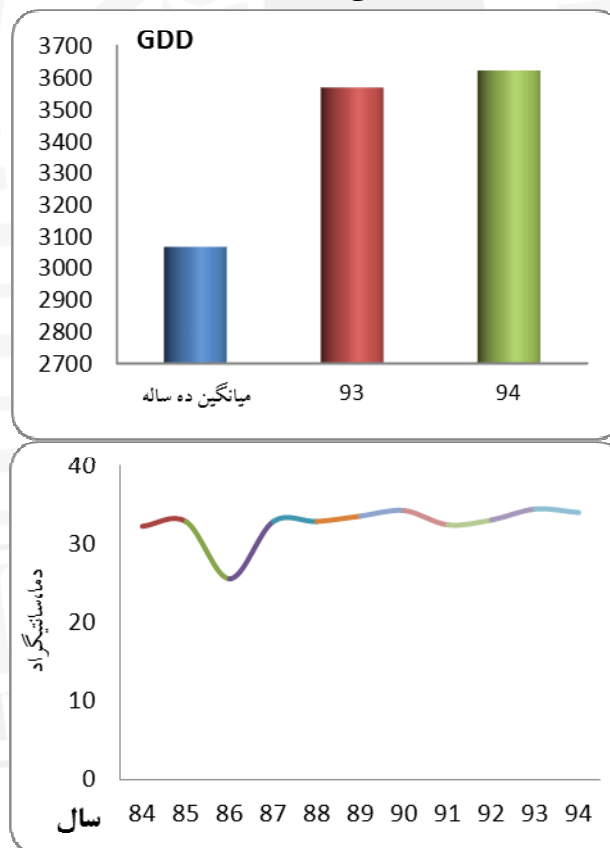
نتیجه و بحث

بررسی داده های هواشناسی در شهرستان ساوه، نشان می دهد در سال ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ میانگین دما در دوره زمانی نیمه اردیبهشت ماه تا نیمه مهرماه که مقارن با طول دوره گلدهی و رشد میوه انار می باشد، نسبت به میانگین دما در زمان مشابه بلند مدت افزایش داشته است. این افزایش دما مسلماً بر نیاز آبی محصول، عملکرد کمی، کیفی، آفات و بیماریها و عوارض فیزیولوژیکی ناشی از تنش دمایی و آبی تأثیر گذار خواهد بود.



شکل ۱: مقایسه میانگین دما از اردیبهشت تا مهرماه (طول دوره گلدهی و رشد میوه انار) در بلند مدت (۱۳۸۳-۱۳۹۲) و سالهای ۱۳۹۳ - ۱۳۹۴

آمارها نشان میدهد در سال ۱۳۹۴ تعداد روزهایی که بیشینه دمایی بیش از ۴۰ سانتی گراد بوده، ۲۵ روز و در سال ۱۳۹۳ نیز ۲۵ روز بوده است. بیشینه دما در سال ۱۳۹۴ حدوداً ۴۳ درجه در نیمه مراحل اولیه رشد میوه انار (تیرماه) و در سال ۱۳۹۳ بیشینه دما به ۴۲٫۸ درجه سانتیگراد در اواسط دوره رشد میوه (مردادماه) رسیده است. بر اساس منابع موجود حداکثر دمای قابل تحمل برای انار ۴۵ درجه سانتیگراد می باشد.



شکل ۲: سمت راست- میانگین دمای سالانه در تیر و مرداد طی سالهای ۱۳۸۴-۱۳۹۴، سمت چپ- مقایسه GDD انار در سالهای ۹۳ و ۹۴ و بلند مدت

نمودارهای شکل ۲ نشان می‌دهد به جز سال ۱۳۸۶ میانگین دما در تیر و مرداد ماه طی سالهای ۸۴ تا ۹۴ روند افزایشی را داشته است که بیانگر افزایش دما نسبت به مدت مشابه در بلند مدت می‌باشد. درجه روز- رشد (G.D.D) میوه در سالهای ۹۳ و ۹۴ و ده ساله، تهیه و دمای پایه برای انار ۱۰ درجه سانتی گراد در نظر گرفته شده است. بر این اساس در بلند مدت میوه انار (رقم ملس ساوه) طی مراحل رشد میوه به ۳۰۰۰ درجه روز- رشد نیاز دارد تا مراحل رشد خود را طی کند. در سالهای اخیر این میزان روند افزایشی داشته و به ۳۵۰۰ درجه روز رسیده است. تنش گرمایی (Heat Stress) زمانی رخ می‌دهد که درجه حرارت به اندازه ای بالا رود که موجب بروز صدمات غیر قابل برگشت به گیاه می‌شود. اثرات مخرب درجه حرارت بالا در طول روز موجب افزایش دمای بافتهای گیاه و افزایش تبخیر و تعرق و در نتیجه تغییر رطوبت بافتهای گیاه می‌شود. دمای بالا روی فتوسنتز، تنفس گیاه، بافتهای سازنده اندامهای جدید، تراوایی سلول و فعالیتهای زیستی گیاه تأثیر می‌گذارد. سوختن سطحی، آفتاب سوختگی، پیری برگها و شاخه ها، کوچک شدن اندازه سلولها، خسارت شدید به سلولهای مزوفیل و افزایش نفوذ پذیری غشاهای پلاسمایی، تغییرات روزنه و آوندهای چوبی در ریشه وساقه از علائم تنش دمای بالا می‌باشد (Wahid et al., ۲۰۰۷). از جمله واکنش فیزیولوژیک گیاه، تجمع اسمولیت‌های سازگار (کربو هیدراتها، قندهای الکلی، پرولین) می‌باشد. در شرایط آب و هوایی گرم و خشک میزان پرولین میوه های انار افزایش می‌یابد (Halilova, Yildiz, 2009). در رقم ملس ساوه، رنگ گیری آریل های میوه تقریباً ۸۰ روز بعد از گلدهی کامل شروع می‌شود (وارسته وهمکاران ۱۳۸۸). به نظر می‌رسد با توجه به محدوده دمایی فعالیت آنزیمها، افزایش دما بر آنزیمهای مسیر سنتز آنتوسیانین تأثیر گذار خواهد بود. افزایش دما در این زمان روی رنگ گیری میوه تأثیر خواهد گذاشت. لذا با بررسی بیشتر این موضوع و با استفاده از برخی اقدامات مدیریت باغ میتوان از تنش گرمایی و برخی عوارض فیزیولوژیکی مانند دانه سفیدی پیشگیری نمود. در نتیجه با توجه به افزایش دما طی سالیان اخیر در شهرستان ساوه و تأثیرات منفی روی خصوصیات کمی و کیفی میوه انار در این شهرستان، رعایت موارد زیر در زمان احداث باغ در پیشگیری از تنش گرمایی توصیه می‌شود: استفاده از شیب و جهت شیب: دامنه های کوهها از نظر میزان دریافت انرژی متفاوتند، رعایت فواصل کشت: از نظر مقدار تابش ورودی و تجمع حرارت اهمیت دارد. کاهش فواصل به دلیل سایه اندازی اثر مثبت در کاهش دما دارد. برخی روشهای مدیریتی که در طول دوره رشد گیاه می‌توان اعمال نمود: استفاده از مواد ضد تعرق (Anti respirants)، آبیاری بارانی، مالچ کشی، شیدینگ و تغذیه مناسب و استفاده از مواد ضد استرس و ... می‌باشد.

منابع

- آب و هوای شهرهای استان مرکزی، اداره کل هواشناسی استان مرکزی. ۱۳۹۴
- وارسته، فریال، ارزانی، کاظم، زمانی، ذبیح اله. (۱۳۸۷). بررسی تغییرات فصلی فیزیوشیمیایی میوه انار (*Punica granatum L.*) رقم ملس ترش ساوه. علوم باغبانی ایران.
- Ashwani, S.H (2008). Effect of Global warming on rainfall and Agriculture production. page:12
- Chauhan H, Khurana N, Tyagi A, Khurana J, Khurana P (2011). Identification and characterization of high temperature stress responsive genes in bread wheat (*Triticum aestivum L.*) and their regulation at various stages of development. Plant Mol. Biol. 75: 35-51
- Devasirvatham V, Tan DKY, Gaur PM, Raju TN, Trethowan RM (2012). High temperature tolerance in chickpea and its implications for plant improvement. Crop and Pasture Science. 63: 419-428.
- Wahid A, Gelani S, Ashraf M, Foolad MR (2007). Heat tolerance in plants: An overview. Environmental and Experimental Botany. 61:1 99-223.
- Peng S, Huang J, Sheehy JE, Laza, RC, Visperas RM, Zhong X, Centeno CS, Khush GS, Cassman KG. (2004). Rice yields decline with higher night temperature from global warming. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 101(27): 9971-9975
- Food And Agriculture Organization Of The United Nations, Climate change and food security: risks and responses., (2016)
- Halilova, Yildiz, (2009). Climate change and effect on proline accumulation in pomegranate (*Punica granatum L.*) Fruits
- G.K. Aseretal (2008). Biofertilizers improve plant growth, fruit yield, nutrition, metabolism and rhizosphere enzyme activities of Pomegranate (*Punica granatum L.*)

Investigation of temperature changes during growing season of pomegranate fruit in Saveh

Zahra jaliliMoghadam^{1*}, Tahereh Javanmard², Masoud Haghghat³

^{1*} Horticultural expert of Pomegranate, Ministry of jahade- Agriculture

² PhD student, Faculty of Science and Agricultural Engineering, University of Tehran, Karaj

³ Deputy Director of the Meteorological Organization of Iran and General Manager of the Agricultural Defense System

*Corresponding Author: z.jalili@ut.ac.ir

The pomegranate is one of the most important fruits in subtropical regions, which grows in sub-tropical and Mediterranean condition. One of the issues recently reported in some areas is increasing temperature during the growing season, affecting the quality of the fruit and in drought, causes outbreak some pests. Increasing temperature above the critical point for a period of time causes heat stress for plants. In this study, the increasing of temperature was investigated in 12-year statistical period on pomegranate Malas cultivar in Saveh. The results showed that in 2014 and 2015, the average temperature during the period of May to October, during the growing of pomegranate fruits, increased compared to the mean temperature of the same long-term. The water requirement of the product, the quantitative, qualitative, pest and disease and the physiological effects of temperature and water stress will be affected. Since with the increase in temperature in the most important areas in the case of traditional gardening we will face a lot of problems, such as the loss of product quality and the outbreak of pests, the orchard management practices should be done that are applied during the plant growth or in orchard: use of anti-reprints, irrigation, mulching, shading, plant nutrition and anti-stress agents and etc. can be mentioned.

Key word: Pomegranate, G.D.D, Heat stress, Average temperature

