گرم شدن کره زمین و صنعت میوه‌کاری: فرصت‌ها و تهدیدها

سعید عشقی[1*] و مهدی گاراژیان[2]

به ترتیب دانشیار و دانشجوی دکتری بخش علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

* نویسنده مسئول: e.mail: eshghi@shirazu.ac.ir

چکیده

گرم شدن کره زمین(Global Warming) در حال حاضر یکی از مهم‌ترین چالش‌هایی است که تمدن بشری با آن روبرو است. دانشمندان افزایش میزان گازهای گلخانه‌ای نظیر CO_2 را از مهم‌ترین عوامل بروز این پدیده به شمار می‌آورند.گرمایش زمین علاوه بر گرم کردن مناطق مختلف، با تغییر اختلاف درجه حرارت بین قطب‌ها و استوا، چرخه کلی هوا را دگرگون و باعث غیرقابل پیش‌بینی شدن وضعیت آب و هوا شده و بسیاری از معادلات مورد اعتماد بشر را به هم می‌ریزد.IPCC میانگین گرم شدن جهانی را در حدود ۷۴/ درجه سلسیوس در قرن بیستم به بعد گزارش کرده است. افزایش خشکسالی، ذوب یخ‌های قطبی، آتش-سوزی های گسترده، طوفان‌های مخرب، موج سرما، زمستان‌های ملایم و... سبب شده است تا سازمان ملل متحد از کشورهای عضو بخواهد در قالب معاهده‌ای تحت عنوان «معاهده کیوتو» از میزان CO_2 تولیدی خود بکاهند. علاوه بر این گرم‌شدن کره زمین اثرات چشمگیری بر میزان تولید محصولات کشاورزی و به‌ویژه درختان میوه در دنیا داشته است. مناطق مناسب برای تولید میوه در حال تغییر می‌باشد و به سمت شمال حرکت کرده‌اند، جایی که در گذشته(۵۰ سال پیش) برای تولید این محصولات مناسب نبودند. بر این اساس اثرات این افزایش در دمای کره زمین باید بیشتر مورد بررسی قرار گیرند. همچنین می‌توان از این شرایط پیش آمده برای تولید میوه‌های پیش‌رس و نوبرانه استفاده کرد. به هر حال جنبه‌های مختلف از جمله پاسخ گیاهان به افزایش عمومی دما و تاثیر آن بر روی عملکرد گیاهان، معرفی ارقام با نیاز سرمایی کم و ارقام متحمل به دمای بالا بایستی بررسی شود. در این بررسی، به اثرات گرم‌شدن کره‌زمین بر تولید محصولات کشاورزی و به‌ویژه صنعت میوه‌کاری و راهکارهای مناسب برای برطرف کردن خفتگی و بررسی نیاز سرمایی ارقام مختلف پرداخته می‌شود.

کلمات کلیدی: انگور، نیاز سرمایی، تحمل گرما، دورمکس

اثرات گرم شدن جهانی

بررسی در این مورد، نگرانی‌های فراوانی را در خصوص تغییرات فنولوژیکی، کاهش عملکرد، کاهش کیفیت و مشکلات فراوان دیگری را سبب شده است. از جمله مهمترین اثرات آن شکوفایی جوانه و گلدهی درختان میوه می‌باشد.تامین نیاز سرمایی در درختان میوه مناطق معتدله و یکنواختی و همزمانی شکوفایی جوانه‌ها از جمله مهمترین فاکتورهای تولید محصول اقتصادی می-باشند(Luedeling *et al*., 2009). اثر دوم در ارتباط با رنگ‌گیری و کیفیت این محصولات است. برخی از محصولات مانند انگور و سیب از کیفیت مناسبی(رنگ و طعم) برخوردار نمی‌شوند. گلابی و زردآلو نیز به همین صورت کیفیت مطلوب خوراکی خود را از دست می‌دهند. موراتی و همکاران(۲۰۱۰) نشان دادند که دماهای بالاتر به‌صورت مستقیم بر میزان فتوسنتز تاثیر میگذارد و میزان اسیدهای الی، فلاونوییدها، سفتی و فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی را تغییر و در نتیجه کیفیت میوه کاهش می‌یابد. آسیب سرمایی و سرمازدگی نیز از جمله مشکلات به‌وجود آمده در اثر این پدیده است. دمای بالا در پاییز از مقاوم‌سازی گیاه به سرمای زمستانه جلوگیری کرده و در نتیجه با اولین سرما به سختی آسیب می‌بیند. همچنین با افزایش دما گیاهان به سرعت واکنش داده و باعث زودتر باز شدن جوانه‌های گیاهان می‌شود و این موضوع باعث افزایش حساسیت آنها نسبت به سرمای بهاره می‌شود (Kent, 2008; Webb *et al*., 2007). همچنین دماهای بالاتر در بهار سبب تسریع تغییرات فنولوژیکی در زیتون، سیب و بادام می‌شوند. برای مثال

در ایتالیا و فرانسه درختان بادام نسبت به سال ۱۹۸۰زودتر به گل رفتند (Yaacoubi *et al.*, 2014). علاوه براین تغییر در میزان بارندگی، و دما سبب هجوم آفات و بیماری‌ها می‌شود (Luedeling *et al.*, 2011)

تاثیر بر زمان گل‌دهی بهاره گیاهان

مطالعات انجام شده توسط کلارک و تامپسون(۲۰۰۴) در مورد اثر گرم‌شدن عمومی کره‌ی زمین بر زندگی گیاهان نشان داده است که تفاوت زمان گل‌دهی در برخی از گونه‌های گیاهی که در شرایط خاص آب و هوایی قرار گرفته‌اند، تا حدود ۵۰ روز هم می‌سد. همچنین وی نشان داد که گیاهان در پاسخ به گرم‌شدن کره‌ی زمین در اواسط زمستان شروع به گل‌دهی کنند. اساس این مطالعات این است که گیاهان زمان گل‌دهی خود را به وسیله سازگاری با آب و هوا و هم چنین تغییرات آن تنظیم می‌کنند. با افزایش CO_2 و گرم‌شدن سطح زمین گیاهان سریع‌تر گل می‌دهند. این بررسی بر روی ۷۹ گونه گیاهی و واکنش آنها نسبت به گرما انجام شد (Clark & Thompson, 2004).

اثر بر تغییر مرزهای مناطق مناسب کشت درختان میوه‌ها

بر طبق یافته‌های مرکز بین‌المللی علوم درختان میوه (NIFTS) واقع در ژاپن به دلیل گرم‌شدن عمومی دمای کره‌ی زمین، مناطق مناسب برای کشت هر نوع میوه تا به سال ۲۰۶۰ به سمت شمال حرکت می‌کند. برای مثال مناطق مناسب برای کشت سیب در توکیو و ناگانو در سال ۲۰۳۰ به سمت هوکایدو (شمال) حرکت می‌کند. مناطق مناسب برای کشت نارنگی ساتسوما از مکانی که هم‌اکنون هست به سمت شمال تغییر مکان داده و به سمت کانتو، توکیو وکینکی می‌رود. این حساسیت به تغییر آب و هوا در بین گیاهان چند ساله و درختان میوه تاثیر بیشتری نسبت به یکساله‌ها و برنج دارد(NIFTS, 2004).همچنین پژوهش‌ها به تغییر بهترین مکان برای کشت محصولات مناطق معتدله در امریکا اشاره دارند (Baldocchi & Wong. 2008; Luedeling *et al.*, 2009). این حرکت و تغییر مرزها ممکن است منجر به رقابت با تولیدات مناطق نیمه گرمسیری شود. در ایران نیز این تغییرات محسوس است و امروزه حتی در شهر شیراز بیشتر گونه‌ها و ارقام مرکبات پرورش داده می‌شوند.

کشت انگور در مناطق گرم

از ابتدای دهه‌ی ۱۹۶۰ کشت انگور در مناطق مختلف گرم سود فراوانی را برای کشاورزان در پی داشت. کشت انگور در این گونه مناطق باعث می‌شود تا بتوان تولید خارج از فصل داشت. سایر کشورها نیز در تمام قاره‌ها به دلیل سود سرشاری که از این نوع کشت به دست می‌آید، تمایل زیادی جهت کشت انگور در مناطق گرم دارند. از جمله این کشورها کلمبیا، پرو، بولیوی، ماداگاسکار، نامبیا، تانزانیا، ویتنام، چین و ایران .... را می‌توان نام برد(Arora& Tanino. 2003; Webb *et al.*, 2007; Corrales-Maldnado *et al.*, 2010). صنعت تولید انگور در مناطق گرم نسبت به مناطق معتدله تفاوت بسیاری دارد. کشت انگور در این مناطق نیاز به برنامه‌های مدیریتی خاصی دارد. فقدان دوره خفتگی در مناطق گرمسیر این اجازه را به گیاه می‌دهد تا به طور مداوم به رشد خود ادامه دهد و برنامه برداشت در هر فصل از سال بتواند صورت بگیرد. ارقامی که در مناطق گرم کشت می‌شوند، غالبا از مناطق معتدله سرچشمه گرفته‌اند که این خود باعث ایجاد یک سری از مشکلات مدیریتی می‌شود. برای غلبه بر خفتگی و یا باردهی کم یک سری فنون مانند استفاده از مواد شیمیایی برطرف کننده نیاز سرمایی مورد نیاز است. جهت تولید ارقام مقاوم به شرایط مناطق گرم بایستی از روش‌هایی مانند دورگه‌گیری و یا روش‌های بیوتکنولوژی همانند استفاده از نشانگرهای مولکولی که اخیرا کاربرد آن گسترش زیادی یافته است بهره برد. استفاده از ارقام دارای نیاز سرمایی کم و مقاوم به بیماری‌ها که دارای گستردگی تجاری بالایی هستند، استفاده کرد(Umberto *et al.*, 2006; Corrales- Maldonado *et al.*, 2010).

چگونه با پدیده مواجه و از آن نهایت استفاده را ببریم

گیاهان و به‌ویژه درختان میوه به شدت تحت تاثیر تغییرات آب و هوایی قرار می‌گیرند. اگر افزایش دما به همین منوال ادامه یابد در تولید محصولات کشاورزی با مشکلات بسیار جدی مواجه خواهیم بود. شاید بهترین روش این باشد که چشم باز کرده با واقعیات روبرو شویم و از آن نهایت استفاده را ببریم. اعتقاد بر این است که مطالعه و انجام پژوهش‌های بیشتر ما را در مواجه با این پدیده جهانی یاری خواهد کرد و میتوان بهترین استفاده را از ان برد. اخیرا کاربرد برخی مواد شیمیایی و طبیعی توانسته است در رفع نیاز سرمایی درختان معتدله در مناطق گرم کمک فراوانی کند. از جمله این ترکیبات می‌توان به هیدروژن سیانامید، نیترات پتاسیم و عصاره سیر... اشاره کرد که کاربرد کاملا موفقیت‌آمیزی داشته‌اند (Campoy *et al*., 2011). ضمن آنکه برخی از فنون مانند برگ-ریزی مصنوعی تا حد زیادی می‌تواند به کاهش نیاز سرمایی کمک کند (Griesbach, 2007). ولیکن بهترین کار ممکن برنامه-ریزی‌های طولانی مدت و مدون برای اصلاح گیاهان با نیاز سرمایی کم است. این کار نه تنها ما را در مقابله با این پدیده ناخواسته یاری می‌کند بلکه می‌توانیم از مزایای کشت و تولید میوه‌های مناطق معتدله در مناطق نیمه گرمسیر نیز بهره ببریم. می‌توان این محدودیت را تبدیل به فرصت کرد و دستاوردهای چشمگیری داشت. در دانشگاه شیراز از سال ۱۳۸۳ پژوهش‌هایی برای یافتن راهکار مناسب برطرف کردن خفتگی زمستانه انگور و سایر درختان میوه در مناطق گرم و بررسی نیاز سرمایی ارقام مختلف شروع شده و تا کنون نتایج خوبی به‌دست آمده است.

منابع

1. Campoy, J.A., D. Ruiz, J. Egea. 2011. Dormancy in temperate fruit trees in a global warming context: A review. Scientia Horticulturae; 357-372.
2. Yaacoubi, A. E., G. Malagi, A. Oukabli, M. Hafidi, & J. Legave. 2014. Global warming impact on floral phenology of fruit trees species in Mediterranean region. Scientia Horticulturae. 180: 243–253
3. Luedeling, E., E. H. Girvetz, M. A. Semenov, & P. H. Brown. 2011. Climate Change Affects Winter Chill for Temperate Fruit and Nut Trees. PMCID. 10.1371/journal.pone.0020155
4. Baldocchi, D., &S.Wong. 2008. Accumulated winter chill is decreasing in the fruit growing regions of California. Climatic Change. 87:153–166.
5. Luedeling, E., M. Zhang, E. H. Girvetz. 2009. Climatic changes lead to declining winter chill for fruit and nut trees in California during 1950–2099. PLoS ONE. 2009;4:e6166.
6. Luedeling, E., J. Gebauer, &A. Buerkert. 2009b. Climate change effects on winter chill for tree crops with chilling requirements on the Arabian Peninsula. Climatic Change. 96:219–237.
7. Petri J. L., &G. B. Leite. 2004. Consequences of insufficient winter chilling on apple tree bud-break. Acta Horticulturae.662:53–60.
8. Griesbach, J. 2007.Growing temperate fruit trees in Kenya. Nairobi, Kenya: World Agroforestry Center (ICRAF).
9. Moretti, C.L.,L.M.Mattos, A.G. Calbo, &S.A. Sargent. 2010. Climate changes andpotential impacts on postharvest quality of fruit and vegetable crops: A review. *FoodResearch International*, Vol.43, No.7, pp. 1824-1832.
10. Arora, R., & K. Tanino. 2003. Induction and release of bud dormancy in woody perennials: a science comes of age. Hort. Sci. 38: 911-921.
11. Clark, R. M., & R. Thompson. 2004. Predicting the impact of global warming on the timing of spring flowering. Intern. J. Climatol. 1: 2-15.
12. Corrales-Maldonado, C., M. A. Martinez-Tellez, A. A. Gardea, A. Orozco-Avitia, and I. Vargas-Arispuro. 2010. Organic alternative for breaking dormancy in table grapes grown in hot regions.Amer. J. Agric. Bio. Sci. 5 (2): 194-198.
13. NIFTS. 2004. The least information on environmental topics from Japan to the world. How Will Global Warming Affect Fruit Production.http://www.japanfs.org.
14. Kent. P. 2008. Helping fruit trees cope with global warming. Clemson University. http://www.clemson.edu/biosci/faculty/bielenberg
15. Umberto, A., J. Camargo, G. Dimas, P. Maia, & S. Ritschel. 2006. Grapevine breeding for tropical and subtropical environments in Brazil. Embrapa Grape and Wine. Caixa Postal 130 – CEP 95700-000 Bento Goncalves, RS, Brazil. 1-5.
16. Webb, L., P. Whetton, & E. Barlow. 2007. Modelled impact of future climate change on the phenology of winegrapes in Australia.Aust. J. Grape and Wine Res. 13: 165-175.

17. Parmesan, C. 2007. Influences of species, latitudes and methodologies on estimates of phenological response to global warming. Global Change Biology. 13:1860–1872.
18. Menzel A, Sparks TH, Estrella N, Koch E, Aasa A,. 2006. European phenological response to climate change matches the warming pattern. Global Change Biology. 12:1969–1976.

Global Warming and Fruit Industry: Opportunities and Threats

S. Eshghi [*1], M.Garajzaban[2]

Global warming is one of the most important challenges that we are face with it…..

Key words: Grapevine, Chilling requirement, Heat tolerance, Dormex