



پرورش میوه در گلخانه و محیط‌های محافظت شده

سعید عشقی و زهرا میرفتاحی

به ترتیب استاد و دانشجوی دکتری بخش علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

eshghi@shirazu.ac.ir

چکیده

تولید و عملکرد درختان میوه در سال‌های اخیر و پیش رو تحت تاثیر تنش‌های محیطی مختلفی مثل سرمازدگی، آفتاب سوختگی، خشکی، شوری، تگرگ و پرندگان بوده و خواهد بود. برای تنظیم و پایداری تولید میوه استفاده از محیط‌های محافظت شده و کنترل شرایط محیطی ضروری به نظر می‌رسد. هدف از تولید میوه در گلخانه می‌تواند شامل تولید میوه خارج از فصل و خارج از محیط اصلی آن میوه (تولید میوه‌های گرمسیری)، تولید میوه زودرس و نوبرانه، تولید دو یا چند محصول در یک سال، تولید در سراسر سال و.. باشد. همچنین شدت نور در بسیاری از مناطق پرورش میوه کشور بیش از دو برابر نیاز درختان میوه است و این شدت نور زیادی افزون بر افزایش تبخیر و تعرق و مصرف آب، باعث تنش‌های اکسیداتیو و آفتاب سوختگی می‌شود که برای کاهش شدت نور زیادی استفاده از توری و سایبان‌ها پیشنهاد می‌شود، که می‌تواند چند منظوره باشد و میوه را از آسیب حشرات، پرندگان و باد نیز محافظت کند. گرچه استفاده از شبکه‌بندی یا توری برای کشور باید بومی-سازی شود چون توری در کشورهای دیگر بیشتر برای باغ‌های متراکم استفاده می‌شود که برای کشور خودمان همزمان هم توسعه کشت‌های متراکم و هم توری برای تک درخت را باید دنبال کرد. در جمع برای توسعه پرورش میوه در گلخانه هنوز در ابتدای راه هستیم و نیاز به بومی سازی تجربه سایر کشورها و انجام پژوهش‌های هدفمند می‌باشد. درختان میوه را برای اهداف خاص می‌توان در گلخانه‌های مجهز تا گلخانه‌های تابع اقلیم و سایبان پرورش داد. همچنین کشت درختان میوه در خاک، ظرف یا گلدان و به صورت کشت بدون خاک امکان پذیر است. از سوی دیگر تنوع بخشی در تولیدات گلخانه ای اهمیت دارد و از این نظر پرورش میوه در گلخانه می‌تواند کمک زیادی بکند.

کلمات کلیدی: تولید خارج از فصل، سایبان، کشت متراکم، محصولات گلخانه

مقدمه

استفاده از روش‌های معمول کشت مانند کشت در هوای آزاد، نیازمند بودن شرایط محیطی است که به‌عنوان مثال با توجه به شرایط اقلیمی کشور ایران، کشت محصولات در شرایط آزاد، از اواخر اسفندماه تا اواخر تابستان و در صورت مناسب بودن شرایط محیطی تا اوایل نیمه پاییز ادامه خواهد داشت. در چنین شرایطی، تمام عملیات مانند کاشت تا برداشت بستگی به شرایط محیطی دارد و در صورتی که اگر کشت خارج از فصل بخواهد انجام گیرد باید تمام شرایط محیطی مانند دما، رطوبت نسبی و نور تحت کنترل باشد. در صورتی که اگر کشت و پرورش محصولات در شرایط کنترل شده و محافظت شده انجام گیرد، محدودیت‌های موجود را نخواهد داشت (Aman et al., 2018). افزون بر قابل دسترس بودن محصول در سراسر سال، گیاهان از تنش‌های زیستی و غیرزیستی محافظت شده و با بهره‌گیری از فناوری‌های جدید و کارآمد، میزان عملکرد نیز افزایش خواهد یافت (Thirupathaiiah et al., 2017). همچنین استفاده از مناطق نامناسب برای کاشت و پرورش محصولات، مدیریت بهتر تغذیه گیاهان، مدیریت بهتر آفات و بیماری‌ها و برداشت آسان و راحت نیز از دیگر مزایای کشت در محیط محافظت شده و کنترل شده می‌باشد (Iwagaki, 1990). همچنین کشت و پرورش در شرایط محافظت شده باعث افزایش عملکرد شده و افزایش بازگشت سود سرمایه در مقایسه با کشت در شرایط بدون کنترل شده می‌باشد. به‌عنوان مثال میزان نرخ بازگشت سرمایه در میوه اژدها (دراگون فروت) در مقایسه با کشت در شرایط بدون کنترل به میزان ۴۳۰/۰۹ درصد است.



در حالت کلی استفاده از محیط‌های محافظت شده برای کشت و پرورش محصولات در سال‌های اخیر افزایش یافته است، به گونه‌ای که این میزان به ۱/۴۹ در مقابل با کشت خارج از شرایط کنترل شده بیشتر شده است. به گونه‌ای که مشاهده شد، در شرایط کنترل شده در بازه زمانی ۱۷-۲۰۱۳ به میزان ۸۴/۲ درصد افزایش یافته است (Aman *et al.*, 2018)، که این افزایش بیشتر در برگزیده درختان میوه مانند توت‌فرنگی، انگور، هلو، شلیل، هلو انجیری، زردآلو، گیلاس و آلبالو، آلو و مرکبات در چنین شرایطی است. به عنوان مثال بیش از ۷۰ درصد توت‌فرنگی تولید شده در کشور چین در شرایط کنترل شده است که افزون بر توت‌فرنگی محصولات دیگر مانند انگور، هلو و شلیل نیز به میزان گسترده در چنین شرایطی تولید می‌شوند. طبق آمار وزارت جهاد کشاورزی، آمار سطح زیرکشت و تولید سایر محصولات گلخانه‌ای شامل آناناس، و موز و سایر موارد، به ترتیب ۹۰/۳ هکتار و ۲۰۷۱/۵ تن بود.

مدیریت شرایط محیطی برای کشت‌های محافظت شده

از نظر دمایی، دمای گلخانه و محیط‌های محافظت شده می‌تواند بسته به شرایط محیطی تغییر داد و کنترل نمود. به عنوان مثال در روزهای آفتابی، میزان دما را کاهش و بالعکس در روزهای ابری و بارانی، میزان دما را افزایش داد. برای برطرف شدن و تامین نیاز سرمایی برخی از رقم‌ها، می‌توان از پوشش‌های مناسب در طول روز جهت جلوگیری از حضور نور و گرم شدن محیط‌های کنترل شده و باز کردن دریچه‌ها در طول شب برای سرد کردن محیط‌های گلخانه و محافظت شده استفاده نمود. از نظر میزان نفوذ نور به درون گلخانه و محیط‌های کنترل شده، معمولاً حدود ۶۰-۷۰ درصد از میزان نور خورشید می‌تواند به داخل گلخانه‌ها نفوذ نماید و باقی نور به خارج از گلخانه انتقال پیدا می‌کند. بنابراین با استفاده از فنون مختلف مانند استفاده از نوارهای هیدروفوبیک دارای قابلیت نفوذ بهتر نور به درون گلخانه، استفاده از نوارهای انعکاس دهنده نور، استفاده از خاکپوش‌های بازتابنده نور و همچنین استفاده از نوارهای مصنوعی می‌توان کمبود نور موجود در چنین محیط‌هایی را کنترل نمود (Casierra-Posada *et al.*, 2011).

میزان گاز کربن دی اکسید موجود در داخل گلخانه در حالت عادی، کمتر از میزان آن در خارج گلخانه است. از این رو، برای افزایش میزان فتوسنتز و همچنین بهبود کیفیت میوه‌ها، حضور بیشتر گاز کربن دی اکسید لازم و ضروری است. بنابراین با به کارگیری فونونی مانند استفاده از نازل‌های آزاد کننده گاز کربن دی اکسید می‌توان کمبود گاز موجود در گلخانه و محیط‌های کنترل شده را برطرف نمود (Aman *et al.*, 2018).

ویژگی‌های میوه‌های تولید شده در شرایط کنترل شده

درختان میوه که در محیط کنترل شده و محافظت شده رشد و پرورش می‌یابند، باید دارای ویژگی‌هایی باشند که افزون بر امکان پرورش آن‌ها در شرایط محافظت شده، شرایط برای دستیابی به بالاترین میزان عملکرد نیز تحقق یابد. به عنوان مثال باید از میوه‌هایی مانند پایا، موز و توت‌فرنگی که رشد سریع دارند، استفاده شود. همچنین از ارقامی از درختان میوه استفاده شود که از نظر ارتفاع کوتاه و دارای تک ساقه باشند که عملیاتی مانند هرس و تربیت امکانپذیر باشد. به عنوان مثال می‌توان به کشت درخت آناناس و یا سایر درختان میوه که دارای پایه پاکوتاه هستند، استفاده نمود. همچنین می‌توان از درختان میوه‌ای استفاده نمود که به کاربرد مواد شیمیایی مناسب برای هرس و تربیت بتوانند به راحتی پاسخ دهند. همچنین ارقامی که برای این امر انتخاب می‌شوند باید زودرس، با نیاز سرمایی کم و دارای عملکرد بالایی باشند و از نظر طول مدت میوه‌دهی دارای طول باردهی کوتاه باشند (Thirupathaiah *et al.*, 2017). به عنوان مثال رقم Grand nain در موز مشخص شده است که بیشتر از رقم Dwarf cavandish برای کشت در شرایط گلخانه و کنترل شده مناسب است (Gubbuk, 2008). در پژوهش دیگر که در



گلخانه‌های پرورش موز در ایران صورت گرفت، مشاهده شد که استفاده از پوشش‌های پلی‌اتیلن برای کنترل بیماری‌های قارچی و افزایش عملکرد در موز در مقایسه با شرایط کشت در هوای آزاد بهتر عمل می‌کند (Amani and Avagyan, 2014).

انواع سیستم‌های تولید میوه در شرایط محافظت شده

سیستم‌های محافظت شده و کنترل شده شامل استفاده از سایبان، تونل‌های پلاستیکی کوتاه و بلند، سیستم‌های توری (Netting)، استفاده از خاکپوش‌ها، کشت در گلخانه‌های تابع اقلیم و کشت در گلخانه مجهز به سیستم گرمایشی و سرمایشی است.

گلخانه‌ها برای اولین بار در سال ۱۹۶۰ در هند برای اهداف پژوهشی مطرح و سپس در سال ۱۹۸۸ برای کشت‌های تجاری مورد استفاده قرار گرفتند. گلخانه‌های موجود در دو دسته اصلی قرار می‌گیرند که شامل گلخانه‌های با فناوری‌های بالا و گلخانه‌های ساده‌تر می‌باشند، که این دسته‌بندی بر اساس ساختار، سطح فناوری، کنترل شرایط محیطی و اندازه تقسیم‌بندی شده‌اند. از نظر پوشش ساختارهای حفاظت کننده باید به‌گونه‌ای باشند که بتوانند بیشترین مقدار نور را عبور دهند. افزون بر نور، موارد دیگر مانند مقاومت آن‌ها به تگرگ، پاره شدگی در برابر باد و یا دیگر پدیده‌های جوی نیز باید دقت و توجه شود. بیش از ۸۷/۵ درصد پوشش‌هایی که برای شرایط محافظت شده و کنترل شده استفاده نموده‌اند از جنس پلی‌اتیلن و باقی آن‌ها از شیشه ساخته شده‌اند (Tüzel and Öztekin, 2018).

بهترین و ایده‌آل‌ترین ساختارها جهت کشت و پرورش محصولات در شرایط کنترل شده، بستگی به نوع محصول، شرایط و محله‌شد محصول دارد. از جمله مهمترین مزایای کشت میوه‌ها در شرایط محافظت شده می‌توان به بهره‌گیری بهتر از فضای موجود، پرورش در شرایط محیطی نامناسب، تنظیم و کنترل موارد منفی موجود در محیط، کنترل و مدیریت منابع آب شامل RDI و PRD، بهبود ظاهر و کیفیت میوه، زودرسی محصول، افزایش مدت میوه‌دهی محصولات، استفاده کمتر از کودهای شیمیایی (به دلیل پرورش و تولید میوه‌ها در گلخانه، هیچگونه رقابتی بین محصولات و علف‌های هرز وجود نخواهد داشت و در نتیجه استفاده از کودهای شیمیایی به حداقل خواهد رسید)، مدیریت آسان و کاهش میزان آسیب‌های ناشی از بیماری‌ها و علف‌های هرز در شرایط نامناسب و عدم وجود فضای کافی برای پرورش میوه‌ها اشاره نمود (Thirupathaiah et al., 2017). ولی قبل از احداث گلخانه باید به مواردی از جمله موارد فنی، توجه نمود. یکی از مواردی که در احداث گلخانه اهمیت بسیاری دارد، انتخاب یک مکان مناسب است. افزون بر این، باید به توپوگرافی زمین توجه شود. معمولاً شیب زمین را برای انجام آسان‌تر فعالیت‌های مکانیکی ۵-۰ درصد توصیه می‌کنند. از سوی دیگر باید جهت گلخانه به‌گونه‌ای باشد که بتواند در طول روز بیشترین نور خورشید به درون گلخانه نفوذ کند تا فتوسنتز بهتری برای دستیابی به بهترین کیفیت میوه‌ها صورت گیرد. به‌عنوان مثال برای کشورهایی که در عرض جغرافیایی ۴۰ درجه شمالی و یا بالاتر قرار گرفته‌اند، بهتر است گلخانه‌ها در جهت شرق- غرب ساخته شوند. همچنین برای مناطقی که وزش باد شدیدی وجود دارد بهتر است از درختان، درختچه‌ها، محصولات یکساله و یا چندساله برای جلوگیری از وزش باد زمستانه استفاده نمود، که بیشتر در قسمت شمالی گلخانه‌ها قرار می‌گیرند و برای جلوگیری از سایه‌اندازی درختان بر گلخانه‌ها، بهتر است دو برابر و یا نصف ارتفاع درختان با گلخانه فاصله داشته باشند. گلخانه‌های که درختان میوه در آن‌ها پرورش می‌یابند، باید ارتفاع آن‌ها ۶-۷ متر باشد (Kamota, 1988).

انواع روش‌های کشت درختان میوه در گلخانه

در گلخانه و محیط‌های کنترل شده، کشت محصولات و درختان میوه، در انواع مختلف محیط‌ها مانند کشت در گلدان، کشت در خاک و کشت در محیط هیدروپونیک انجام می‌گیرد. اگرچه محیط کشت بیشتر محصولات پرورش یافته در شرایط کنترل شده خاک است، ولی در دو دهه اخیر استفاده از فنون کشت‌های بدون خاک برای به حداقل رساندن مشکلات ناشی از خاک، مانند بیماری‌های خاکزی، خاک نامناسب، خاک‌های شور و سایر مشکلات اهمیت زیادی پیدا کرده است. به‌عنوان مثال استفاده از کشت‌های بدون خاک در کشور ترکیه در مقایسه با کشت‌های خاکی، از ۱۰ هکتار در سال ۱۹۹۵ به ۷۰۰ هکتار در

سال ۲۰۱۲ رسیده است (Tüzel and Öztekin, 2018). به‌عنوان مثال یکی از مواردی که در کشت و پرورش بلوبری در گلخانه اهمیت دارد، مدیریت بهتر pH جهت رشد و عملکرد بهتر در این درخت میوه است. به‌گونه‌ای که pH مناسب برای کشت بیشتر ارقام حدود ۳/۵-۴ می‌باشد که در صورتی که اگر در محیط‌های آزاد کشت آن انجام گیرد، می‌توان محیط خاک را با ترکیباتی مانند کودهای نیترات و سولفات آمونیوم و اسیدهایی مانند سیتریک اسید اسیدی کرد. ولی در صورتی که کشت در محیط گلخانه انجام گیرد، می‌توان با اضافه نمودن مواد مغذی در شرایط گلخانه، می‌توان با اضافه نمودن ترکیباتی مانند پیت ماس و یا استفاده از پوست درخت کاج محیط پرورش بلوبری را اسیدی کرد. اگر خاک محیط کشت بلوبری بسیاری قلیایی است، می‌توان ترکیب محیط کشت بلوبری را به‌صورت یک قسمت سنگ، دو قسمت پوست کاج و یا پیت ماس، و یک قسمت خاک خوب استفاده نمود. همچنین اضافه نمودن گرانوله‌های سولفور به‌میزان ۰/۵، ۱/۵ و ۲/۵ قاشق چایخوری در هر گلدان حاوی کشت بلوبری به‌ترتیب در خاک‌های شنی، لومی و رسی، pH محیط کشت آن‌ها را اسیدی کرد (Xie and Wu, 2009).

مشکلات تولید میوه در شرایط محافظت شده

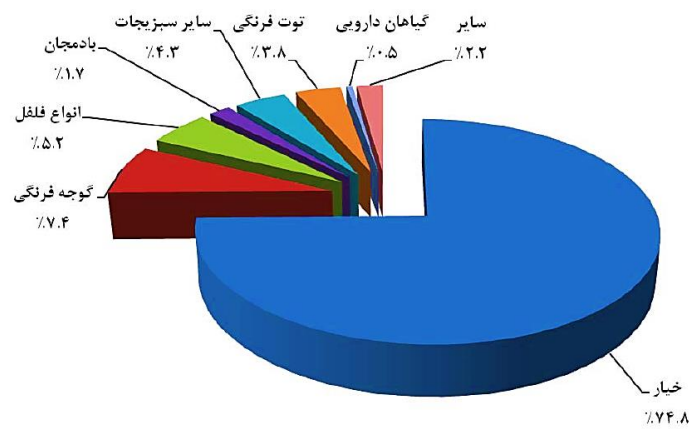
اگرچه امروزه تولید میوه در گلخانه دارای مزایای زیادی است ولی مشکلاتی نیز در این امر وجود دارد که شامل هزینه اولیه بالا، ارتفاع درختان، مدیریت متفاوت محصولات، نیاز به مدیریت محصولات، نیاز به مهارت و تجربه کافی، برطرف کردن نیاز سرمایی، گرده افشانی و نور می‌باشد (Aman et al., 2018). به‌عنوان مثال یکی از راه‌های برطرف شدن نیاز سرمایی در انگور در شرایط گلخانه می‌تواند به استفاده از ترکیبات شیمیایی مانند کاربرد کلسیم سیانامید (CaCN₂) اشاره کرد که علاوه بر برطرف کردن نیاز سرمایی در درختان انگور، باعث بهبود کیفیت میوه در انگور شد (Zai-xin et al., 2009). از سوی دیگر نتایج پژوهش‌ها نشان داد که کاربرد دورمکس در ارقام بی‌دانه انگور منجر به برطرف شدن نیاز سرمایی در شرایط گلخانه شد (Masri et al., 2018). یکی دیگر از مشکلات کاشت درختان میوه در محیط کنترل شده و گلخانه‌ها، مربوط به بحث گرده‌افشانی درختان میوه می‌باشد. بدین منظور می‌توان از راهکارهای مناسب مانند استفاده از زنبورهای bumble bees استفاده نمود. همچنین از لرزاننده‌های الکتریکی به مدت ۲-۱ ثانیه استفاده نمود ولی استفاده از این لرزاننده‌ها در شرایط آب و هوایی ابری در زمستان مناسب نیست، چون رطوبت بالا مانع از شکوفا شدن و گرده‌افشانی در چنین شرایطی می‌شود. همچنین در روزهای آفتابی می‌توان از این لرزاننده‌ها دو مرتبه در طول روز در ساعت‌های ۱۱-۱۰ و ۱۵-۱۴ روز استفاده نمود. ولی نکته‌ای که در این امر بسیار اهمیت دارد، این است که بعد از استفاده از این لرزاننده‌ها، به‌خوبی تمیز شوند.

انواع محصولات تولید شده در گلخانه در ایران

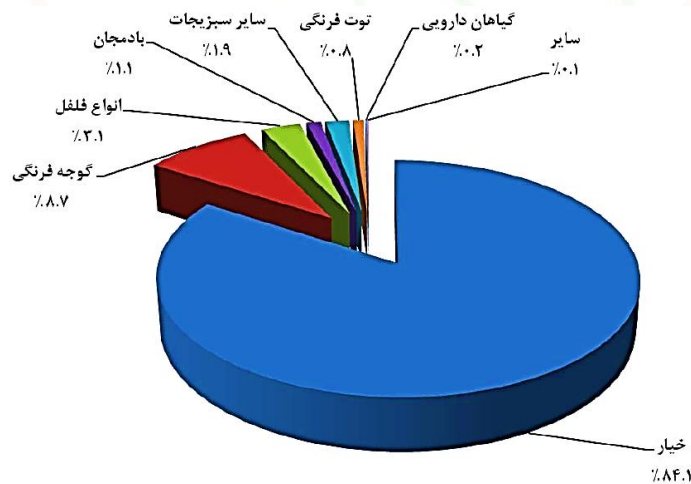
میزان کشت‌های گلخانه‌ای موجود در ایران تا سال ۲۰۱۳ نزدیک به ۱۲۱۵۷ هکتار بود که در مقایسه با سال‌های قبل از آن به‌میزان ۳۸ درصد افزایش یافته بود. از سوی دیگر پیش‌بینی شده است که در یک دوره ۲۰ ساله (۲۰۰۵-۲۰۲۵) این میزان به حدود ۴۸۰۰۰ هکتار افزایش یابد (IRNA reported, 2019). محصولات مختلف مانند سبزی و صیفی‌جات، گل‌های شاخه بریده، گیاهچه‌ها و گیاهان دارویی در شرایط کنترل شده در ایران قابلیت کشت و پرورش را دارند. طبق آمارهای موجود، در سال ۱۳۹۵، خیار با ۷۲/۸ درصد دارای بیشترین درصد توزیع سطح محصولات گلخانه‌ای و ۸۲/۲ درصد دارای بیشترین میزان تولید محصولات گلخانه‌ای را داشت. افزون بر خیار، همچنین توزیع سطح و میزان تولید برخی از محصولات گلخانه‌ای تولید شده در ایران نشان داده شده است (شکل ۲ و شکل ۳). در سال‌های اخیر تولید میوه در گلخانه و شرایط کنترل شده در ایران اهمیت پیدا کرده است به‌گونه‌ای که کشت و پرورش محصولات مختلف مانند انگور (Amiri et al., 2014)، توت‌فرنگی (Jamali et al., 2013)، بلوبری، شاه توت، تمشک، انار، هلو و زردآلو در گلخانه‌ها انجام می‌گیرد. در سال‌های اخیر استفاده از گلخانه برای کشت و پرورش انگور در مناطق جنوبی توجه بسیاری شده است و در نتیجه در سال‌های اخیر، پرورش و کشت



انگور در گلخانه در مناطق جنوبی مانند شیراز انجام می‌گیرد. از جمله این کشت‌ها، می‌توان به تاثیر قارچ آربسکولار جهت بهبود شرایط دمایی در انگور در شرایط گلخانه اشاره نمود که منجر به بهبود تحمل شرایط نامناسب محیط گلخانه در انگور اشاره نمود (شاهسوندی و عشقی، ۱۳۹۵). از سوی دیگر در کشور ایران کشت و پرورش تمشک به صورت مزرعه‌ای و آن هم فقط در محدوده خاصی از شرایط محیطی در قسمت شمالی کشور، انجام می‌گیرد و تاکنون گزارشی مبنی بر کشت و پرورش تمشک در شرایط گلخانه گزارش نشده است، ولی خوشبختانه در دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، پایان‌نامه‌هایی با هدف تولید خارج و زودتر از فصل و در شرایط گلخانه و در شرایط آب و هوایی نامناسب برای کاشت و پرورش تمشک، به وسیله دانشجویان انجام و گزارش شده است، که در واقع این امر در تولید این محصول اقتصادی بسیار امیدوار کننده و روزنه امیدی برای گسترش صنعت کشت و پرورش تمشک در شرایط گلخانه می‌تواند باشد.



شکل ۲- توزیع سطح محصولات گلخانه‌ای در سال ۱۳۹۴



شکل ۳- توزیع میزان تولید محصولات گلخانه‌ای در سال ۱۳۹۴



منابع

- شاهسوندی، ف. و عشقی، س. (۱۳۹۵). تاثیر قارچ ریشه آریسکولار بر برخی شاخص‌های رشدی و فیزیولوژی انگور رقم پرت در شرایط دمای بالا. علوم باغبانی ایران ۴۷(۳): ۵۵۳-۵۵۹.
- Aman, A. Sinha, S. and Rajan, R. (2018). Potentiality of protected cultivation in fruit crops; an overview. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 7(2)3557-3560.
- Amiri, J., Eshghi, S., Tafazoli, E., Kholdebarin, B. and Abbaspour, N. (2014). Ameliorative effects of salicylic acid on mineral concentrations in roots and leaves of two grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivars under salt stress. *VITIS Journal of Grapevine Research*. 53(4): 181-188.
- Casierra-Posada F, Fonseca E, Vaughan G. (2011). Fruit quality in strawberry (*Fragaria* sp.) grown in coloured plastic mulch. *Agronomia Colombiana*. 9(3):407-413.
- El Masri, I. Y., Jad, R., and Sassine, Y. N. (2018). Effects of Dormex (Hydrogen Cyanamide) on the performance of three seedless table grape cultivars grown under greenhouse or open-field conditions. *Agronomy Research*, 16(5), 2026-2036.
- Greenhouse cultivation in Iran up 38%. Irna Reported, 2019. <https://financialtribune.com/articles/economy-business-and-markets/76735/greenhouse-cultivation-in-iran-up-38>.
- Iwagaki, I. (1990). Satsuma mandarin cultivation in vinyl greenhouse. In: *Proceedings of the International Citrus Symposium*. Guangzhou, China, 439-445.
- Jamali, B., Eshghi, S. and Tafazoli, E. (2013). Vegetative growth, yield, fruit quality and fruit and leaf composition of strawberry cv. Pajaro's influenced by salicylic acid and nickel sprays. *Journal of Plant Nutrition*. 36(7): 1043-1055.
- Kamota, F. (1988). Protected cultivation of fruit-trees in Japan. *Jarq-Japan Agricultural Research Quarterly*. 22(2), 107-113.
- Thirupathaiah, G., Nirmala, A. and Bhaskar Rao, B. (2017) Protected cultivation of fruit crops: a review. *International Journal of Pure and Applied Bioscience*. 5(4): 1628-1634.
- Tüzel, Y. and Öztekin, G.B. (2018). Protected cultivation in Turkey. ×××. *International Horticultural Congress*. Istanbul, Turkey. 21-26.
- Xie, Z. S. and Wu, X.C. (2009). Studies on substrates for blueberry cultivation. *Acta Horticulturae*, 810, 513-520.
- Zai-xin, C. H. E. N. (2009). Study on the dormancy breaking effects of several chemicals on grape in plastic greenhouse. *Journal of Anhui Agricultural Sciences*, 29.