

## عارضه دانه سفیدی در انار (*L. Punica granatum*) و راه‌های کاهش آن

فرجی، سکینه<sup>۱</sup>، نعیمی، محمد<sup>۲</sup> کیخایی، فاطمه<sup>۳</sup>، شیخی، مسلم<sup>۴</sup>، میرعبدالحق هزاوه، اکبر<sup>۵</sup>  
<sup>۱</sup> محقق باغبانی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی اراک،

ایران. Email: s\_faraji@yahoo.com

<sup>۲</sup> کارشناس نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی مرکزی، اراک، ایران

<sup>۳</sup> مربی پژوهش موسسه تحقیقات خاک و آب، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

<sup>۴</sup> کارشناس، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و

ترویج کشاورزی، اراک، ایران

### چکیده

انار یکی از محصولات مهم باغی است که در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری پرورش می‌یابد. با توجه به سطح زیر کشت این محصول در ایران و جایگاه آن در صادرات غیرنفتی، افزایش کیفیت آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. لذا شناسایی عوامل محدودکننده کشت و پرورش آن ضروری است. در سال‌های اخیر، شیوع عارضه دانه سفیدی منجر به کاهش میزان آنتوسیانین در آریل‌های انار شده، دانه‌ها شفافیت خود را ازدست داده و به رنگ کرم قهوه‌ای درمی‌آیند. این امر باعث کاهش کیفیت میوه‌ها و در نتیجه افزایش خسارت اقتصادی به باغداران می‌شود. در همین راستا، برای شناسایی عوامل مؤثر در کاهش این عارضه، پژوهشی در ایستگاه تحقیقات انار ساوه انجام شده است. نتایج به دست آمده در این پژوهش نشان داد که احداث باغ‌ها در ارتفاع زیاد، آبیاری به موقع، تغذیه مناسب، حفظ پوشش سبز در کف باغ و ایجاد سایبان، باعث کاهش این عارضه در محصول تولید شده می‌شود.

واژگان کلیدی: انار - سفیدشدگی دانه - میوه‌های گرمسیری

### مقدمه

جهانی محصولی بی‌رقیب می‌باشد (۱). برای تولید محصول باکیفیت، مسائل و نکات ناشناخته زیادی وجود دارد (۶). سفید شدن آریل‌های انار هر ساله خسارت زیادی به باغداران وارد می‌کند. به همین دلیل به‌عنوان یک مسأله مهم و اساسی مطرح شده‌است. بنابراین

انار با نام علمی *Punica granatum* L.

بومی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری بوده (۱۱، ۱۲) و بنابر شواهد موجود، انار بومی ایران و کشورهای همجوار می‌باشد. دانه‌های آن در بخش صادرات غیرنفتی و در بین محصولات کشاورزی در بازارهای

این مقاله آشنایی با عارضه سفیدشدگی و پیشنهاد راهکارهای مناسب جهت کاهش این عارضه در دانه انار می‌باشد.

## معرفی، ضرورت و روش اجرا

به دلیل کاهش نزولات آسمانی و کاهش رطوبت هوا، دانه‌های انار شفافیت خود را از دست داده به رنگ کرم‌قهوه‌ای درآمده و دارای طعم نامطلوبی است که به این عارضه سفیدشدن دانه انار گفته می‌شود. این مسأله خسارت زیادی به باغداران وارد می‌کند و به همین دلیل به‌عنوان یک مسأله مهم مطرح شده‌است. جهت کاهش خسارت این عارضه، انواع سفیدشدگی‌های آریل انار و راهکارهای کاهش آن ارائه می‌شود.

## ۱- سفیدشدن دانه‌های انار ناشی از

### آفتاب‌سوختگی و راه‌های کاهش آن

در این حالت آن قسمت از پوست میوه که تحت تأثیر نور شدید خورشید قرار می‌گیرد، آفتاب‌سوخته شده و به‌صورت لکه‌های قهوه‌ای تا سیاه درمی‌آیند. در برخی از نقاط هم ممکن است ترک خوردگی‌هایی به‌وجودآید. در این‌گونه انارهای آفتاب‌سوخته، دانه‌های زیر پوست، کم‌آب یا خشک شده و به رنگ سفید در می‌آیند (۲). برخی روش‌های کاهش این عارضه به شرح زیر می‌باشد:

جهت جلوگیری از خسارت‌های وارده به باغداران و صادرکنندگان رفع این عارضه توجه جدی قرار گرفته‌است. براساس گزارش دفتر میوه‌های گرمسیری و نیمه‌گرمسیری در سال ۹۷، سطح زیرکشت باغ‌های بارور انار در کشور، حدود ۶۹ هزار هکتار بوده و میزان محصول برداشتی از این باغ‌ها حدود یک میلیون تن می‌باشد و در ده ماهه اول سال نزدیک به ۱۰ هزار تن از آن به خارج از کشور صادر شده‌است. البته این میزان صادرات نسبت به تولید داخل بسیار پایین است. یکی از دلایل کاهش صادرات این محصول، بروز عارضه دانه‌سفیدی انار می‌باشد. با توجه به اظهارات کارشناس دفتر میوه‌های گرمسیری و نیمه‌گرمسیری در سال ۸۵، کل محصول صادراتی به کشور کره به علت این عارضه برگشت خورده‌است. هم‌چنین در سالهای اخیر انار صادراتی از اصفهان به کشورهای اروپایی به همین علت به کشور بازگردانده شده و انار سمنان و خراسان جنوبی کیفیت لازم جهت صادرات را از دست داده‌است. عارضه دانه‌سفیدی انار در محصولات دوره اول گلدهی اتفاق می‌افتد و از طرفی محصول انار دوره اول قابلیت صادرات را دارد و همین امر باعث کاهش چشمگیری در صادرات انار شده‌است (۶). هدف از ارائه



شکل ۱- سفید شدن آریل انار در اثر آفتاب سوختگی

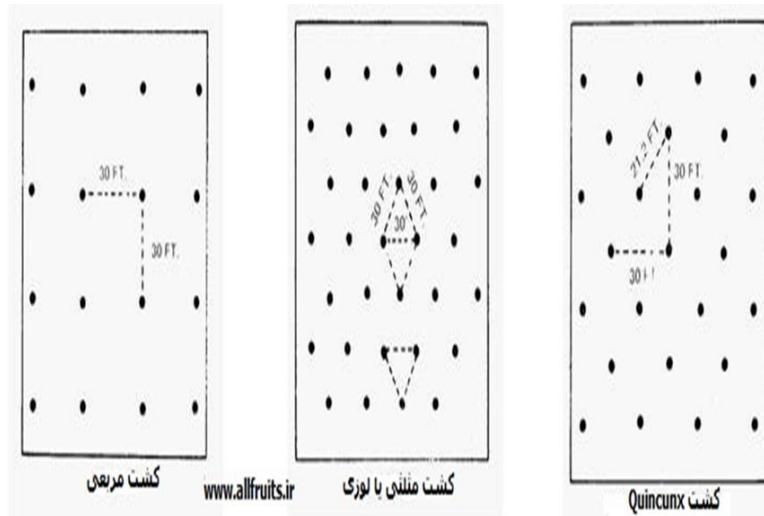
## کشت درختان به صورت سیستم مربعی

در این سیستم فاصله کشت درختان روی ردیفها با فاصله بین ردیفها مساوی است. بنابراین هم خطوط شرقی- غربی و هم خطوط شمالی- جنوبی را می توان در باغ مشاهده کرد. در این سیستم، درختان میوه در هنگام

صبح و بعدازظهر بیشترین سایه اندازی را بر روی هم دارند. به همین دلیل این سیستم کشت در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری، سیستم مناسبی است؛ ولی در مناطق معتدل و مناطقی که روزهای ابری زیادی دارند، کاربرد چندانی ندارد. هر چند حرکت ماشین آلات

بسیاری از نقاط دنیا مرسوم بوده و در احداث باغ‌های تجاری در مقیاس وسیع مدنظر قرار می‌گیرد (۵،۴،۱).

کشاورزی در هر دو جهت شمالی-جنوبی و شرقی-غربی به راحتی انجام می‌گیرد. سیستم کشت مربعی در



شکل ۲- سیستم کشت درختان انار

در مسیر فضای بین ردیف‌ها حفظ می‌شود. حفظ تقارن دو سویه اسکلت درختان در دو جهت ضروری است. در سال‌های بعد با حذف شاخه‌های اضافی و حفظ اسپورها، ارتفاع تاج درخت نباید بیش از سه متر باشد و شاخه‌های فرعی نباید بیشتر از شعاع ۱.۵ متری درخت گسترش یابند. در این روش ورود نور به تاج درخت از چند جهت انجام می‌شود، ضمن اینکه پوشش مناسب شاخ و برگ درخت و همپوشانی با درختان مجاور، سطح سایه انداز مناسب برای حفاظت از میوه‌ها را گسترش می‌دهد (۳). عرض تراکتور باغی حدود ۱ متر است و در صورت گسترش تاج تا شعاع ۱.۵ متری فضای

## - تربیت مناسب درختان

در باغداری نوین توجه به مکانیزاسیون و کاهش هزینه‌های کارگری از نکات اساسی در تربیت درختان است. واقعیت این است که در اقلیم گرم ایران با شدت تابش بالا، آفتاب‌سوختگی میوه انار، از معضلات مهم در باغ‌های انار می‌باشد. تربیت مناسب درختان (به طوری که میوه‌ها کمتر در معرض آفتاب قرار بگیرند)، کاهش فاصله کشت و افزایش تراکم درختان باعث کاهش آفتاب‌سوختگی در میوه‌ها می‌شود. در سال اول تنه اصلی را به صورت یک‌تنه تربیت و از ارتفاع ۷۰ سانتی‌متری، سه شاخه اصلی با زاویه مناسب از تنه

این عارضه معمولاً زمانی رخ می‌دهد که میوه‌های انار بیشتر از حد معمول رسیده باشند یا به دلایل مختلف عملیات برداشت به تأخیر افتاده باشد. در این وضعیت دانه‌های انار به رنگ روشن تا قهوه‌ای دیده می‌شوند. کاهش میزان سنتز آنتی‌اکسیدان‌ها و افزایش میزان تخریب آن‌ها در اواخر دوره رشد میوه، از شدت رنگ دانه‌ها و آب انار می‌کاهد (۱۰). راهکار کاهش این نوع سفیدشدگی برداشت به موقع محصول می‌باشد که زمان برداشت در ارقام مختلف متفاوت می‌باشد، ولی در همه ارقام رنگ‌گیری پوست میوه، اندازه میوه، میزان آنتوسیانین در آب میوه و نسبت قند به اسید باید در حد استاندارد رقم مورد نظر باشد (۷).

### ۳- سفید شدن دانه ناشی از دمای پایین انبار و

#### راهکار کاهش این عارضه

این عارضه معمولاً زمانی رخ می‌دهد که میوه انار در انبارهای سرد در دمایی کمتر از دمای مطلوب نگهداری شود. در چنین شرایطی آنتوسیانین‌ها به سرعت تجزیه شده و آریل‌ها به رنگ روشن تا قهوه‌ای درمی‌آیند (۶).

لازم برای تردد آن مهیا می‌باشد. در این سیستم تاج درخت از ارتفاع ۱.۵ متر به بالا شکل گرفته و در فضای بین درختان امکان تردد تسهیل می‌شود. باید با سربرداری و هرس مستمر امکان گسترش تاج درخت به شعاع بیش از ۱.۵ متر و ارتفاع بیشتر از ۳ متر داده نشود، زیرا موجب همپوشانی کامل و کاهش رسیدن نور به درخت می‌شود. افزایش سطح سایه‌انداز به صورت کامل امر مطلوبی نیست. گرمای نهفته در خاک نیازمند جابجایی و تعادل است. باید فضای خالی بین درختان برای جابه‌جایی این هوای گرم فراهم باشد در غیر این صورت هوای گرم برخاسته از خاک در درون تاج درخت به دام افتاده و موجب افزایش تعرق درخت می‌شود. توصیه می‌شود برای این کار از اره باغبانی استفاده و برای جلوگیری از سبزشدن مجدد جوانه‌ها از محل برش، اره را کمی به داخل تنه فرو برده و جوانه‌ها را به صورت کامل از محل شاخه جدا کرد تا از رشد نرک‌ها و شاخه‌های اضافی در محل هرس جلوگیری شود (۳).

### ۲- سفید شدن دانه‌ها ناشی از رسیدن بیش از حد

#### و راهکار کاهش این عارضه





شکل ۳- سفید شدن آریل در اثر دمای نامناسب انبار

به بررسی‌های به‌عمل آمده (۶) راهکارهای کاهش این عارضه به صورت زیر ارائه می‌شود:

#### ۴-۱- احداث باغ‌ها در ارتفاع زیاد

نتایج حاصل از طرح پژوهشی نشان داد احداث باغ‌های انار در ارتفاع بالاتر (۱۱۰۰ متر) نسبت به باغ‌های احداث شده در ارتفاع پایین‌تر میزان کمتری از عارضه سفیدشدگی را نشان می‌دهند (۷).

#### ۴-۲- رعایت اصول کشت در زمان احداث باغ

انتخاب محل مناسب از نظر ارتفاع از سطح دریا که در مناطق انارکاری ۹۰۰-۱۱۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد، شیب مناسب که در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری در شیب‌های شمالی و شرقی احداث باغ است و کشت

راهکار کاهش این نوع سفیدشدگی آریل انار، نگهداری انارهای برداشت‌شده در دمای مناسب ۵ درجه سانتی‌گراد با غلظت اکسیژن ۳ درصد و دی‌اکسیدکربن ۶ درصد می‌باشد (۱۳).

#### ۴-۳- سفید شدن دانه‌های انار در اثر تنش گرما، خشکی هوا و راه‌های کاهش آن

در این‌گونه سفیدشدن دانه‌ها، معمولاً اثرات آفتاب‌سوختگی روی پوست انار به چشم نمی‌خورد و برداشت میوه نیز به‌موقع انجام می‌شود با این حال دانه‌ها دارای رنگی روشن تا قهوه‌ای بوده و شدت رنگ قرمز در تمام یا بخشی از میوه کاهش چشمگیر دارد. در این نوع از سفیدشدن دانه‌ها، معمولاً مجموع مواد جامد محلول، اسیدیته آب انار، میزان اسیداسکوربیک آن نیز علاوه بر میزان آنتوسیانین‌ها کاهش می‌یابد (۹). با توجه

## ۴-۶- استفاده از مالچ در باغها

به منظور کاهش جذب نور خورشید در طول روز و کاهش دمای اطراف درخت، علفهای هرز یکساله کف باغ حفظ و از مالچ با رنگ روشن در کف باغ استفاده شود (۶).

## ۴-۷- استفاده از سایبان در باغها

استفاده از پوششهای مناسب برای کاهش ورود نور به باغ که باعث کاهش آفتاب سوختگی میوهها و شاخ و برگ درختان، کاهش دمای اطراف درخت و کاهش عارضه دانه سفیدی می شود (۸).

## نتایج کاربردی

کشت باغها در ارتفاع زیاد، مدیریت مناسب باغ از جمله کاهش فواصل آبیاری، کاهش مصرف کودهای ازته، استفاده از کودهای پتاسه، محلول پاشی با عناصر ریزمغذی مانند آهن و روی، حفظ پوشش سبز در کف باغ، استفاده از سایبان در باغها، برداشت به موقع محصول و نگهداری محصول در انبار با شرایط مناسب (دمای ۵ درجه سانتی گراد، اکسیژن ۳ درصد و غلظت دی اکسید کربن ۶ درصد) باعث کاهش این عارضه در باغهای انار می شود.

درختان به صورت مربعی به طوری که بیشترین سایه اندازی را بر روی هم داشته باشند (۶).

## ۴-۳- مدیریت آبیاری باغها

نیاز آبی درختان انار در آبیاری سنتی حدود ۱۱۰۰۰ مترمکعب و در آبیاری تحت فشار ۷۵۰۰ مترمکعب در هکتار می باشد (۴).

## ۴-۴- مدیریت تغذیه درختان

برای کاهش عارضه دانه سفیدی انار، در ابتدا آزمایش خاک و برگ از باغها و درختان انجام و سپس با توجه به نتایج بدست آمده، هر سه سال یکبار در باغها، تغذیه به روش چالکود اجرا شود. استفاده از کودهای ازته در باغات کاهش یابد و به صورت بهینه از کودهای پتاسه در تغذیه سالانه درختان استفاده شود. همچنین کودهای ریزمغذی مانند روی و آهن به صورت محلول پاشی هر سال بعد از اتمام گلدهی و ۲ هفته بعد از اولین محلول پاشی صورت گیرد.

## ۴-۵- اصلاح خاک

به منظور اصلاح بافت و افزایش نگهداری آب در خاک، کود دامی به خاک اضافه شود. همچنین در خاکهای شنی از خاک رس (آبرفت رودخانه) برای افزایش نگهداری آب در خاک استفاده شود. (۷).

## مراجع

- ۹- Kulkarni AP and Aradhya SM, ۲۰۰۵. Chemical changes and antioxidant activity in pomegranate arils during fruit development. Food Chemistry, ۹۳: ۳۱۹-۳۲۴.
- ۱۰- Meighani, H., Ghasemnezhad, M., Bakhshi, D., H. ۲۰۱۵. Effect of kaolin on the sunburn damage and qualitative characteristics of pomegranate fruit cv. "Malas-e-Torsh-e- Saveh". Journal of Iranian Horticultural Science ۴۷ (۳): ۴۹۱-۴۹۹.
- ۱۱- Mellisho, C. D., I. Egea, A. Galindo, P. Rodríguez, J. B. Rodríguez, W. Conejero, F. Romojaro and A. Torrecillas. ۲۰۱۲. Pomegranate (*Punica granatum* L.) fruit response to different deficit irrigation conditions. Agric. Water Manag, ۱۱۴: ۳۰-۳۶.
- ۱۲- Mena, P., A. Galindo, J. Collado-González, S. Ondoño, C. García Viguera, F. Ferreres, A. Torrecillas and A. Gil-Izquierdo. ۲۰۱۳. Sustained deficit irrigation affects the colour and phytochemical characteristics of pomegranate juice. J. Sci. Food Agric, ۹۳(۸): ۱۹۲۲-۱۹۲۷
- ۱۳- Waskar, D.P., and S.K. Roy. ۲۰۰۰. Postharvest technology of pomegranate fruit a review. Indian Food Packer, ۵۴, ۷۸
- ۱- آموزش مهارت‌های اساسی باغ. ۲۰۱۴. جمهوری اسلامی افغانستان. موسسه انسان در غربت. ص ۲۲.
- ۲- بساکی، ط.، مردی، م.، چوکان، ر.، فرجی، س. ۱۳۹۱. بررسی و مطالعه مورفولوژی گل در ژنوتیپ‌های انار کلکسیون ساوه. گزارش نهایی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی
- ۳- تاتاری، م.، رهنما، م. ۱۳۹۵. تربیت و هرس درختان میوه. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی. ص ۲۱.
- ۴- پور محمدی، ح. ۱۳۹۴. اصول احداث باغ. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی. ص ۲۸.
- ۵- شاکری، م. ۱۳۸۷. اصول فنی احداث باغ. مدیریت هماهنگی و ترویج کشاورزی.
- ۶- فرجی، س.، طباطبایی، ظ. ۱۳۹۳. منتشر نشده. بررسی علل سفیدشدگی و عدم رنگ گیری آریل انار. گزارش نهایی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی.
- ۷- فرجی، س.، بساکی، ط. ۱۳۹۳. تعیین میزان پراکنش سفیدشدگی در باغات انار ساوه. اولین کنفرانس بین‌المللی یافته‌های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست، تهران، انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین.
- ۸- کاوند، م.، نرجسی، و.، فرجی، س. ۱۳۹۷. مدیریت باغ‌های انار مبتلا به عارضه سفیدشدگی یا قهوه‌ای شدن آریل انار. گزارش نهایی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی.