

علل ترکیب‌گی میوه انار و راهکارهای کنترل آن

رحمانیان حقیقی، علیرضا^۱، کریمی پور فرد، هادی^۲

^۱ کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کهگیلویه و بویر احمد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یاسوج، ایران

^۲ استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کهگیلویه و بویر احمد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یاسوج، ایران. Email: karimipourfard@yahoo.com

چکیده

ترکیب‌گی میوه انار یکی از مهمترین عوامل کاهش کمی و کیفی محصول در باغ‌های انار می‌باشد. ترکیب‌گی میوه انار علاوه بر خسارت مستقیم باعث طغیان کرم گلوگاه انار نیز می‌شود. عوامل متعددی در ایجاد این ناهنجاری مؤثر می‌باشند. از جمله این عوامل می‌توان به عوامل محیطی و فیزیولوژیک مانند کاهش درجه حرارت هوا، اختلاف درجه حرارت شب و روز، وزش بادهای گرم، کم آبی، نامنظم بودن دوره آبیاری، پایین بودن رطوبت هوا، بارندگی پاییزه و آفتاب‌سوختگی اشاره کرد. استفاده از ارقام مقاوم به ترکیب‌گی، رعایت بهداشت باغ، کوددهی صحیح با استفاده از کودهای حاوی نیتروژن، روی، بور و کلسیم، آبیاری منظم، برداشت به موقع محصول، انجام اقدامات لازم جهت جلوگیری از آفتاب‌سوختگی میوه و استفاده از تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی مانند اسیدجیبرلیک از جمله راه‌های جلوگیری از ترکیب‌گی میوه انار می‌باشد. در این مقاله سعی شده عوامل اصلی ایجاد این عارضه در باغ‌های انار تشریح و روش‌های مؤثر برای کنترل آن ارائه شود.

واژگان کلیدی: انار، ترکیب‌گی، آفتاب‌سوختگی، تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی

مقدمه:

انار با نام علمی *Punica granatum* متعلق به خانواده *Punicaceae* به صورت درخت یا درختچه‌ای با برگ‌های کشیده و باریک، گل‌های قرمز و میوه‌هایی کروی با پوست چرمی می‌باشد. این میوه در حاشیه کویر با تابستان‌های گرم و خشک، زمستان‌های نسبتاً سرد و خاک نسبتاً شور پرورش می‌یابد (۶). عوارض فیزیولوژیک و بیماری‌ها از جمله عوامل کاهش میزان محصول انار در باغ‌های انار کشور می‌باشند. ترکیدگی پوست انار یکی از مهم‌ترین شاخص‌های افت کیفیت و بازارپسندی انار بوده و ارزش صادراتی این محصول را پایین می‌آورد. علاوه بر این امکان ورود آفات و بیماری‌ها به داخل میوه انار را فراهم نموده و مدت زمان انبارداری آن را نیز کاهش می‌دهد. کنترل این عارضه علاوه بر افزایش کمی و کیفی محصول انار، باعث کاهش خسارت آفاتی مانند کرم گلوگاه شده و نهایتاً منجر به افزایش درآمد کشاورزان می‌شود.

معرفی، ضرورت و روش اجراترکیدگی میوه، یکی از مهمترین عوارض فیزیولوژیک و خسارت‌زا در تمام مناطق انارکاری کشور محسوب می‌شود. به‌عنوان مثال طبق گزارش سازمان جهادکشاورزی در شهرستان ساوه

که یکی از مناطق اصلی تولید انار در کشور می‌باشد، در سال ۱۳۹۸ ترکیدگی میوه انار، ۳۶۰ میلیارد ریال به باغداران خسارت وارد کرده‌است. علاوه بر خسارت مستقیم این ناهنجاری باعث طغیان کرم گلوگاه انار نیز می‌شود. با بروز تنش آبی و ترکیدگی میوه، کرم گلوگاه انار تغییر رفتار داده و به جای تاج میوه، شکاف‌های حاصل از ترکیدگی میوه را برای تخم‌گذاری انتخاب می‌کند. در این شرایط دانه‌های انار آب خود را از دست‌داده و شب‌پره کرم گلوگاه، تخم‌های خود را لابه‌لای دانه‌ها در زیر شکاف‌های پوست میوه قرار می‌دهد. در این حالت تعداد لاروهای موجود در یک میوه گاهی به بیش از ۱۰ عدد می‌رسد و به‌این ترتیب جمعیت آفت به شدت افزایش یافته و به‌صورت طغیانی درآمده و جمعیت بالایی از این آفت برای سال بعد در باغ ذخیره می‌شود (۱). در این مطالعه با بررسی باغ‌های انار و جمع‌آوری اطلاعات، عوامل اصلی ترکیدگی میوه مورد بررسی قرار گرفته‌است. ترکیدگی میوه انار تحت تأثیر عوامل محیطی و ژنتیکی متفاوتی ایجاد می‌شود. از جمله این عوامل می‌توان به عوامل مرتبط با آبیاری، شرایط خاک و تغذیه اشاره کرد. کاهش درجه حرارت، نوع رقم (به‌خصوص تفاوت ضخامت پوست میوه در ارقام مختلف)، کمی رطوبت هوا، کم‌آبی، اختلاف درجه

معرفی شدند (۶). در بررسی دیگری که در ساوه انجام شد، رقم ملس ترش ساوه دارای کمترین حساسیت به ترکیدگی گزارش شد. همچنین نتایج تحقیقات نشان داده که ترکیدگی میوه با وزن هزار دانه رابطه معکوس دارد و رقم آلك قرمز با بیشترین وزن هزار دانه (۲۷ گرم) از جمله ارقام مقاوم به ترکیدگی میوه (۱۰) و ارقام تفتی، اصفهانی دانه سیاه و اصفهانی دانه قرمز از جمله ارقام نیمه حساس به ترکیدگی می‌باشند (۱۱). با توجه به نقش رقم، استفاده از ارقام مقاوم یکی از بهترین روش‌های کاهش خسارت ناشی از ترکیدگی در باغ‌های انار و افزایش کمی و کیفی محصول می‌باشد.

حرارت شب و روز، آلوده بودن باغ انار به آفت مکنده نظیر شته‌ها و کنه‌ها، وزش بادهای گرم، کمبود بعضی از عناصر مانند بور و کلسیم، سرمای پاییزه همراه با بارندگی، آفتاب‌سوختگی و اختلالات هومونی (به‌عنوان مثال کمبود اسیدجیبرلیک) از جمله عوامل ترکیدگی میوه انار می‌باشند. در این مقاله به عوامل ایجادکننده این ناهنجاری اشاره و راهکارهای عملی کنترل آن تشریح می‌شود.

نتایج کاربردی:

عوامل مؤثر در ترکیدگی میوه انار و راهکارهای کنترل آن عبارتند از:

۱- ژنتیک ارقام: برخی از ارقام انار به‌صورت ژنتیکی نسبت به ترکیدگی میوه حساس می‌باشند و در زمان رسیدن دچار ترکیدگی می‌شوند. ارقام پوست‌نازک، نسبت به این عارضه حساس‌تر می‌باشند. در تحقیق انجام‌شده در یزد، ارقام شهوار دانه‌سفید (شکل ۱) و سیاه و گیری با ۱ تا ۲ درصد ترکیدگی به‌عنوان ارقام مقاوم به ترکیدگی و ارقام آبان ماهی و رقم زاغ با ۴۳ تا ۴۸ درصد ترکیدگی به‌عنوان ارقام حساس به ترکیدگی



دست می‌دهند (شکل ۲). این امر باعث ترک خوردن پوست میوه می‌شود (۱۳) و به همین دلیل آبیاری منظم باغ‌های انار در جلوگیری از ترک خوردگی پوست میوه بسیار مؤثر است. آبیاری پس از رسیدن میوه نیز به دلیل کم شدن قابلیت انعطاف پوست میوه، از جمله عواملی است که باعث افزایش ترکیدگی میوه می‌شود. لذا باید از آبیاری پس از رسیدن میوه انار خودداری شود.



شکل ۲- ترکیدگی میوه انار در اواخر تابستان به دلیل

آبیاری نامنظم (تصویر از سایت

<http://anareaskari.ir>)

حفظ رطوبت موجود در خاک با کمک مالچ نیز می‌تواند تا حد زیادی با کاهش نیاز گیاه به آبیاری، باعث کاهش میزان ترکیدگی میوه در اثر آبیاری نامنظم شود. در فلسطین اشغالی با استفاده از مالچ پلاستیک در پرورش

شکل ۱- انار دانه سفید شهوار رقم مقاوم به ترکیدگی

(تصویر از سایت <https://hypertarebar.com>)

۲- آبیاری: نیاز آبی درخت انار نسبت به بسیاری از درختان میوه کمتر است. معمولاً به منظور افزایش تعداد گل‌های بارده و افزایش رشد ریشه تا اواسط اردیبهشت، درختان انار آبیاری نمی‌شوند، اما پس از آن لازم است آبیاری منظم و کافی باشد. این مسأله علاوه بر افزایش تبدیل گل‌ها به میوه، در جلوگیری از ترکیدگی میوه نیز مؤثر است. در خاک‌های سبک (شنی-لومی) آبیاری به صورت هفته‌ای یکبار و در خاک‌های سنگین (رسی) به صورت هر ده روز یکبار انجام می‌شود (۱۲). به طور کلی، پوست میوه انار در اواخر رشد به دلیل رسیدن میوه، خشک و چرمی شده و قابلیت انعطاف خود را از دست می‌دهد. کم‌آبی نیز از جمله عواملی است که باعث خشک شدن پوست انار می‌شود. در بسیاری از موارد کم‌آبی در اواسط رشد میوه باعث خشک شدن پوست میوه می‌شود و این خشکی، پس از آبیاری درخت باعث ترکیدگی میوه می‌شود. دلیل این امر آبیاری دانه‌ها و بافت‌های داخلی انار است. پس از آبیاری و انبساط بافت‌های داخلی انار به پوست خارجی برای حجیم شدن فشار وارد می‌کنند، اما در یک دوره کم‌آبی، دیواره سلول‌های پوست چوبی شده و قابلیت انعطاف خود را از

آفتاب‌سوختگی ایجاد می‌شود. خشک شدن پوست در اثر آفتاب‌سوختگی در تشدید ترکیدگی میوه مؤثر است. معمولاً گرمای بیش از حد در شهریور ماه باعث توقف رشد میوه می‌شود. در نتیجه قابلیت ارتجاعی پوست میوه کاهش می‌یابد، با آغاز بارندگی رشد میوه مجدداً آغاز می‌شود و به دلیل کاهش قابلیت ارتجاعی، پوست میوه ناشی از این تغییرات ترک می‌خورد (۱۶). اگر در مناطق انارکاری گرمای هوا با وزش باد همراه باشد، ترکیدگی و سوختگی میوه انار تشدید می‌شود. اختلاف دمای شب و روز نیز از جمله دیگر عوامل ترکیدگی میوه در باغ‌های انار می‌باشد (۱۳).

رقم انار Wonderful، میزان نیاز درختان انار به آب را تا ۲۵ درصد کاهش دادند (۴)، که این مسأله نقش مهمی در حفظ رطوبت خاک و کاهش ترکیدگی میوه انار داشت.

۳- شرایط آب و هوایی: از دیگر عوامل ترکیدگی میوه انار بارندگی پاییزه می‌باشد. معمولاً در مناطقی که در زمان برداشت انار، بارندگی پاییزه یا سرد شدن ناگهانی هوا رخ می‌دهد، ترکیدگی میوه انار به فراوانی دیده می‌شود. بارندگی و وجود لایه نازک آب روی سطح میوه در تحریک ترکیدگی مؤثر است. دمای بالای اواسط تابستان نیز موجب زودرسیدن میوه اما کوچک‌ماندن آن شده و در پوست میوه نیز لکه‌های



شکل ۳- ترکیدگی میوه انار به دلیل بارندگی قبل از برداشت

(تصویر از Journal of Applied Botany and fruit quality)

می‌شود (۱۹). درخت انار به دو دلیل به آفتاب‌سوختگی حساس است. دلیل اول باردهی انتهایی است که باعث می‌شود میوه بیشتر در معرض نور قرار گیرد و دلیل دوم نازک و ضعیف بودن شاخه‌های انار است که باعث می‌شود که با افزایش وزن میوه، شاخه خم شده و میوه‌ها در معرض نور آفتاب قرار گیرند (۱۸). هرچه درخت قدرت رشد و سطح برگ بیشتری داشته باشد میزان ترکیدگی کمتر است. در باغ‌هایی که فاصله بین درختان زیاد است به دلیل قرار گرفتن تعداد بیشتری میوه در برابر نور، آفتاب‌سوختگی گسترش بیشتری دارد. لذا رعایت فاصله کاشت $4 \times 2/5$ متر بین درختان برای احداث باغ در کاهش میزان آفتاب‌سوختگی میوه اهمیت زیادی دارد (۱۱). یکی دیگر از عوامل آفتاب‌سوختگی، طولانی بودن دوره آبیاری است که به علت نرسیدن آب به پوست میوه، قسمتی که در معرض نور خورشید (به‌خصوص در تابستان) قرار دارد، آب خود را از دست داده و قهوه ای یا سیاه می‌شود و اکثراً به علت کم‌آبی در همان ناحیه نیز می‌ترکد. به همین دلیل تنظیم فواصل آبیاری نسبت به احتیاج آبی درختان انار و جلوگیری از تابش مستقیم آفتاب به میوه، به‌خصوص در وارپته‌های حساس، مؤثر است. روش احداث باغ نیز در افزایش یا کاهش آفتاب‌سوختگی بسیار مؤثر

عمده خسارت ناشی از ترکیدگی مربوط به اواخر مرحله داشت یعنی اواخر تابستان یا اوایل پاییز، به دلیل خنک شدن هوا در هنگام شب است. سرمای زودرس پاییزه که در صبح زود و توأم با باران اتفاق می‌افتد، باعث جذب نابهنگام رطوبت توسط میوه و ترکیدگی میوه به دلیل آبیگری بافت داخلی میوه و عدم رشد پوست میوه به دلیل رسیده بودن پوست می‌شود (۱۱). هم‌چنین برداشت دیرهنگام میوه میزان ترکیدگی میوه را افزایش می‌دهد (۱۴). بنابراین برداشت به موقع محصول، بهترین راه برای کاستن از تأثیر بارندگی پاییزه و ترکیدگی میوه در ارقام زودرس همانند رقم شهوار می‌باشد که برداشت آن‌ها قبل از بارندگی پاییزه می‌تواند در جلوگیری از مواجه شدن با این ناهنجاری و افزایش عمر انبارداری میوه مؤثر باشد.

۴- آفتاب‌سوختگی: یکی از مهمترین عوامل ترکیدگی میوه در باغ‌های انار آفتاب‌سوختگی است (شکل ۴). آفتاب‌سوختگی یک ناهنجاری فیزیولوژیکی است که در نتیجه عواملی مانند تابش شدید، نور خورشید، دمای بالا و رطوبت پایین ایجاد شده و باعث سوختگی پوست میوه و کاهش میزان محصول می‌شود (۱۸). آفتاب‌سوختگی و ترکیدگی باعث ۴۰ تا ۵۰ درصد کاهش میزان محصول در باغ‌های انار در دنیا

درختان پرهيز و به اصطلاح درختان زياد لخت و عريان نشوند (۳).

است. کشت‌های شرقی-غربی آفتاب‌سوختگی بیشتری نسبت به کشت‌های شمالی-جنوبی دارند. برای جلوگیری از عارضه آفتاب‌سوختگی باید دقت نمود که در صورت نیاز درختان به هرس سبز، از هرس شدید



شکل ۴- آفتاب‌سوختگی میوه انار

(تصویر از Journal of Applied Botany and fruit quality)

کائولین بیانگر کاهش حدود ۳۸ درصدی آفتاب‌سوختگی و کاهش ۵۳ درصدی ترکیبگی میوه نسبت به شاهد بود (۹).

۵- کمبود مواد غذایی: یکی از فاکتورهای بسیار مؤثر بر ترکیبگی میوه، شرایط تغذیه‌ای درختان انار است. در خاک‌های کم‌عمق و فقیر که رطوبت کافی ندارند، درصد ترکیبگی میوه افزایش می‌یابد. مطالعات مختلفی

استفاده از پودر کائولین یکی از راه‌های جلوگیری از آفتاب‌سوختگی می‌باشد. در یک مطالعه محلول‌پاشی با پودر کائولین بر روی میوه‌های درختان انار در سه مرحله با غلظت‌های ۲/۵، ۵، ۱۰، ۱۵ درصد در مناطق قم و گرمسار از اواسط اردیبهشت لغایت اواسط شهریور با فواصل ۴ تا ۵ هفته انجام شد و بر اساس نتایج به‌دست آمده، میانگین میزان آفتاب‌سوختگی میوه‌های انار در تیمار محلول‌پاشی شده با با غلظت ۵ درصد

بررسی تأثیر نیتروژن و روی بر صدمات آفتاب سوختگی و ترکیب میوه انار رقم رباب نیریز، سولفات روی با غلظت‌های ۰، ۰/۳ و ۰/۶ درصد در زمان کامل شدن سطح برگ جوان و اوهره با غلظت‌های ۰، ۱/۵ و ۳ درصد دو هفته بعد از اوج گل‌دهی محلول پاشی شدند و نتایج نشان داد، ترکیب میوه با وزن پوست و میزان عناصر روی و نیتروژن برگ همبستگی معکوس دارد و صدمات ترکیب میوه با کمک عناصر روی و نیتروژن کاهش می‌یابد (۸). با توجه به نتایج مطالعات فوق مشخص می‌شود که نیتروژن، کلسیم، بور و روی از جمله عناصر موجود در خاک هستند که کمبود آن‌ها در گیاه (پایین تر بودن از حد بحرانی) احتمال ترکیب میوه انار را افزایش می‌دهد. حد مطلوب نیتروژن در برگ انار بین ۲ تا ۲/۵ درصد و میزان مطلوب کلسیم بین ۰/۷ تا ۲ درصد است. هم‌چنین حد مطلوب عنصر روی (۱۵ تا ۷۰ پی‌پی‌ام) و عنصر بور (۲۵ تا ۶۰ پی‌پی‌ام) می‌باشد.

۶- تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی: برخی از تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی مانند اسیدجیبرلیک با افزایش خاصیت کشسانی دیواره سلولی پوست میوه باعث کاهش میزان ترکیب میوه انار می‌شوند. در مطالعه‌ای پیرامون تأثیر تنظیم‌کننده‌های رشد بر روی

در زمینه تأثیر تغذیه بر روی ترکیب میوه انار صورت گرفته‌است.

در یک مطالعه تأثیرات محلول پاشی اسیدبوریک در چهار سطح ۰، ۱۰، ۲۵ و ۵۰ میلی‌گرم در لیتر بر روی ترکیب و خصوصیات کمی و کیفی پنج ژنوتیپ انار با نام‌های بلورین، زرد، سبزه (سوزه)، شیرین (شکراب) و ملس سیابی در مرحله تشکیل میوه در کوه‌دشت بررسی شد. از میان ژنوتیپ‌های مورد بررسی دو ژنوتیپ شیرین و بلورین کمترین و ژنوتیپ ملس سیابی بیشترین مقدار ترکیب را در سطوح مختلف اسیدبوریک نشان دادند. هم‌چنین محلول پاشی اسیدبوریک تا سطح ۲۵ میلی‌گرم در لیتر باعث کاهش ترکیب و افزایش کیفیت و عملکرد میوه انار شد (۲). در مطالعه‌ای دیگر، رابطه بین محلول پاشی با کود کلسیم با نام تجاری Arborcal با ۱۵ درصد کلسیم و درصد ترکیب در انار در باغ‌های شهرستان کاشمر رقم بجستان با سیستم آبیاری قطره‌ای با فاصله درختان ۳×۴ و سن ۴ سال و با محلول پاشی ۳ بار در زمان‌هایی که قطر میوه ۳/۵ و ۷ سانتی متر با دوز ۲/۵ در هزار بود، بررسی شد و نتایج نشان داد که میانگین درصد ترکیب در تیمارهای محلول پاشی شده با کلسیم، ۲/۵ درصد و در تیمارهای شاهد ۲۲ درصد بود (۷). در مطالعه دیگری به منظور

با توجه به موارد مذکور به نظر می‌رسد که کاهش درصد ترکیب‌گی میوه در باغ‌های انار، ارتباط مستقیمی با اصول مدیریتی باغ از جمله دور منظم آبیاری، حفظ رطوبت خاک با کمک مالچ، جلوگیری از آفتاب‌سوختگی میوه، محلول‌پاشی منظم کودی و استفاده از اسیدجیبرلیک دارد و رعایت موارد فوق، باعث افزایش میزان محصول و حفظ کیفیت میوه در زمان برداشت و در نهایت منجر به افزایش قابل‌توجه درآمد بهره‌بردار، می‌شود.

توصیه های ترویجی

به‌منظور کنترل میزان ترکیب‌گی انار موارد زیر توصیه می‌شود:

- ۱- آبیاری درختان انار با فواصل زمانی منظم و جلوگیری از مواجه شدن درختان با کم آبی
- ۲- استفاده از مالچ‌های پلاستیکی یا کاه و کلش به منظور حفظ رطوبت خاک
- ۳- جلوگیری از آفتاب‌سوختگی میوه با پرهیز از هرس شدید درخت و استفاده از پودر کائولین
- ۴- استفاده از کودهای حاوی نیتروژن کلسیم، بر و روی در شرایط کمبود (پایین تر بودن از حد بحرانی) این عناصر در گیاه و خاک

ترکیب‌گی میوه انار، محلول‌پاشی با غلظت‌های ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم اسیدجیبرلیک در مراحل مختلف رشد میوه، باعث کاهش میزان ترکیب‌گی میوه، افزایش وزن میوه و مواد جامد محلول آن شد. همچنین مشخص شده میوه‌های ترک خورده انار دارای مقادیر بالاتری اسیدآبسیزیک و مقادیر کمتری اسیدجیبرلیک بودند (۱۷). در مطالعه‌ای دیگر مشخص شد، با محلول‌پاشی میوه‌های انار رقم ملس اصفهان با غلظت‌های مختلف اسیدجیبرلیک در زمان‌های مختلف، میزان ترکیب‌گی میوه انار در مقایسه با تیمار شاهد به طور معناداری کاهش یافت و غلظت ۴۵۰ میلی‌گرم در لیتر بیشترین تأثیر را روی شاخص‌های کمی و کیفی میوه داشت (۵). همچنین در مطالعه‌ای در دانشگاه آسوت مصر مشخص شد کاربرد اسیدجیبرلیک با غلظت ۵۰ میلی‌گرم در لیتر (بار اول در اواسط خرداد و بار دوم در اواسط مرداد ماه) باعث کاهش میزان ترکیب‌گی و افزایش محصول می‌شود (۱۵).

با توجه به مطالعات فوق نقش مؤثر اسیدجیبرلیک در کاهش درصد ترکیب‌گی تأیید شده و کاربرد آن در باغ‌های انار توصیه می‌شود.

نتیجه‌گیری

۴- تدین، س. (۱۳۹۴). دستورالعمل فنی تغذیه انار.

نشریه فنی. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس. ۴۸ صفحه.

۵- روحی، و و اسماعیل زاده، ا. (۱۳۹۲). اثر غلظت و

زمان محلول پاشی اسید جیبرلیک بر ترکیب میوه انار رقم ملس اصفهان. نشریه علوم باغبانی. جلد ۲۷.

شماره ۳. صفحات ۳۱۰-۳۱۷.

۶- شاکری، م. (۱۳۸۲). آفات و بیماری‌های انار.

انتشارات تسبیح. ۱۲۵ صفحه.

۷- شولیایی، ت و امامیان، م. (۱۳۹۰). بررسی تأثیر

محلول پاشی با کلسیم در کاهش ترکیب میوه انار رقم بجستان در شهرستان کاشمر. همایش ملی انار. فردوس.

مرکز تحقیقات انار فردوس.

۸- صداقت کیش، ز. معلمی، ن، راحمی، م و مرتضوی،

م. (۱۳۹۰). تأثیر نیتروژن و روی بر صدمات

آفتاب سوختگی و ترک خوردگی میوه انار رقم رباب

نیریز، همایش ملی انار. فردوس. مرکز تحقیقات انار

فردوس.

۹- فرازمنده، ح. ولی زاده، ح. مشیری، الف و محسنی، ع.

(۱۳۹۰). بررسی تأثیر پودر کائولین در کاهش خسارت

۵- استفاده از تنظیم‌کننده‌های رشد مانند

اسیدجیبرلیک در شرایطی که خسارت کاهش

محصول به دلیل ترکیب میوه، از هزینه کاربرد

اسیدجیبرلیک بیشتر بوده، در نتیجه استفاده

از اسیدجیبرلیک برای باغدار مقرون به صرفه

باشد.

مراجع:

۱- امامی، م. س. (۱۳۹۵). اصول مدیریت کرم گلوگاه

انار. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی. سازمان جهاد

کشاورزی استان اصفهان. ۱۶ صفحه.

۲- امرائی، ع.، میری، م و سوری، م. (۱۳۹۳).

تأثیر محلول پاشی اسیدبوریک روی ترکیب میوه و

خصوصیات کمی و کیفی میوه پنج ژنوتیپ انار

در کوه‌دشت. کنفرانس بین‌المللی توسعه پایدار.

راهکارها و چالش‌ها با محوریت کشاورزی، منابع

طبیعی، محیط زیست و گردشگری، تبریز. ۱۴ صفحه.

۳- ایزدی، ع. (۱۳۸۵). نشریه ترویجی انار. نشریه

ترویجی. مدیریت هماهنگی ترویج و مشارکت مردمی.

سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان. ۶۲ صفحه.

- ۱۵- Ibtasam, F. and Badawy, M. (۲۰۱۹). Cracking and fruit quality “Mmanfalouty” pomegranate as affected by Preharvest of Chitosan, Calcium chloride and Gibberellic acid spraying. Middle East Journal of Agriculture research. ۸(۳): ۸۷۳-۸۸۲
- ۱۶- Mersham, D. T., Gorontivar, S.D and Teixeira, J.A. (۲۰۱۰). Water management in pomegranate. Vegetable and cereal in Science and Biotechnology. ۴: ۱۰۶-۱۱۲
- ۱۷- Mohamed, A.K.A. (۲۰۰۴). Effect of gibberellic acid (GA₃) and benzyladinitine (BA) on splitting and quality of “Manfalouty” pomegranate fruits. Journal of Agriculture Science. ۹: ۳۷۳-۳۸۵
- ۱۸- Pareek, S., Valero, D., Serrano, M. (۲۰۱۵). Postharvest biology and technology of pomegranate. Journal of Science of food and Agriculture. ۹۵(۱۲): ۲۳۶۰-۲۳۷۹
- ۱۹- Yaziji, K. and Kaynak, L. (۲۰۰۹). The effects of air temperature, relative humidity and solar radiation on fruit surface temperature and sunburn damage in pomegranate. Acta Horticulture. ۸۱۸. ۲۶

- آفتاب‌سوختگی میوه های انار، همایش ملی انار، فردوس، مرکز تحقیقات انار فردوس.
- ۱۰- قره شیخ بیات، ر. (۱۳۷۳). مطالعه تاثیر دور آبیاری و تغذیه برگي بر روی ترکیب‌گی میوه انار رقم ملس ترش. گروه باغبانی. دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز. پایان نامه کارشناسی ارشد.
- ۱۱- کرمی، م. (۱۳۸۳). انارکاری، پرسش و پاسخ. نشریه ترویجی. سازمان جهاد کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، ۱۶ صفحه.
- ۱۲- مظاهری، ه. (۱۳۹۳). مدیریت باغ انار. نشریه ترویجی. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی. سازمان جهاد کشاورزی استان ایلام. ۲۵ صفحه.
- ۱۳- Abd El-Rahman, I. E. (۲۰۱۰). Physiological studies on cracking phenomena of pomegranate. Journal of Applied Science and Research. ۶(۶): ۶۹۶-۷۰۳.
- ۱۴- Hoda, A.K. (۲۰۱۳). Cracking and fruit quality of pomegranate as affected by pre-harvest spray by some growth regulators and mineral nutrients. Journal of Horticultural Science and Ornamental Plants. ۵: ۷۱-۷۶