



## مقدمه

صفات کیفی انگور به وسیله ژنوتیپ، آب و هوا، نحوه کشت و کار و تاکداری به ویژه کاربرد تنظیم کننده‌های رشد گیاهی تحت تأثیر قرار می‌گیرند. اعمالی که به بهبود کیفیت انگورها کمک می‌کنند در واقع ویژگی‌های فیزیکی خوشه‌ها، حبه‌ها و ترکیب شیمیایی آن‌ها را بهبود می‌بخشند. پذیرفتن روش‌های باغداری مناسب و کاربرد تنظیم کننده‌های رشد، یکی از مواردی است که به بهبود کیفیت کمک می‌کند. از زمانی که تیمار جیبرلین در مورد انگورهای بی‌دانه معرفی شد، پژوهش‌های زیادی در این زمینه انجام گرفت.

## نقش جیبرلین‌ها در افزایش کمی و کیفی میوه انگور

محققین نشان دادند که محلولپاشی اسید جیبرلیک اثر معنی‌داری بر درجه بریکس میوه داشت، به طوری که کاربرد آن موجب کاهش میزان مواد جامد محلول میوه در مقایسه با شاهد شد. کاهش مواد جامد محلول در تیمار جیبرلین به علت ماهیت این هورمون گیاهی و نحوه القای رشد توسط آن است. این هورمون رشد شدیدی را از طریق افزایش طول سلول‌ها تحریک می‌کند ولی تأثیر چندانی روی افزایش تعداد سلول‌ها ندارد. برای چنین رشدی نیاز به جذب آب فراوان است که در نهایت منجر به رقیق‌تر شدن شیره سلولی و کاهش درصد مواد جامد در میوه‌ها خواهد شد. اسید جیبرلیک تأثیر معنی‌داری بر اسید کل عصاره میوه نداشت.

از محاسن بزرگ اسید جیبرلیک عدم تغییر در مقدار اسید میوه‌ها و نیز در میزان ترشی آن‌ها است. این مورد هم برای انگورهای مخصوص فرآوری و هم انواع مخصوص تازه خوری حائز اهمیت است.

همچنین بادر و همکاران گزارش دادند کاربرد جیبرلیک اسید دو هفته و چهار هفته پس از گلدهی با غلظت ۴۰ میلی‌گرم در لیتر باعث افزایش طول و عرض حبه‌ها و کاهش درصد مواد جامد محلول شد. گزارش داد، که جیبرلین، اثری دو جانبه بر روی رشد میوه دارد، به این معنی که اگر پیش از باز شدن گل‌ها و تلقیح مادگی‌ها صورت گیرد فقط باعث ازدیاد حجم یاخته می‌گردد، مادگی‌ها را از بین برده و باعث ریزش میوه خواهد شد، اما اگر تلقیح شده باشد، دیگر اثری بر روی گل و مادگی نداشته و در نتیجه، حبه‌ها درشت‌تر خواهند شد. کاربرد اسید جیبرلیک بر روی انگور یاقوتی پیش از گلدهی، به عنوان عاملی تنک‌کننده و پس از گلدهی، به عنوان محرک رشد به شمار می‌آید.





شکل ۱- اثر اسید جیبرلیک بر افزایش طول و عرض حبه‌ها

تیمار اسید جیبرلیک در غلظت‌های بالا ( ۵۰ میلی گرم در لیتر) باعث کاهش عملکرد کل تاک، تعداد خوشه و وزن خوشه شد ولی طول خوشه، pH، میزان اسید تارتاریک و درصد مواد جامد محلول به نسبت بیشتر شد، این مشاهده نشان می‌دهد که تیمار با اسید جیبرلیک از نظر کیفی مطلوب است ولی از نظر کمی باعث کاهش عملکرد می‌شود.

بقال زاده و همکاران (۱۳۹۳) نشان دادند که مصرف اسید جیبرلیک با غلظت ۲۰ و ۴۰ میلی‌گرم در لیتر به صورت محلولپاشی در مرحله میوه بندی باعث افزایش میزان ویتامین ث می‌گردد. برخی محققین نشان دادند در انگور کاربرد ۴۰ میلی‌گرم در لیتر اسید جیبرلیک در مرحله گلدهی سبب افزایش اسید آسکوربیک (ویتامین ث) میوه شد. ویتامین ث زیاد در میوه‌ها یکی از فاکتورهای مهم کیفی است، که با افزایش آن کیفیت میوه افزایش می‌یابد. به‌طور کلی تمام جنبه‌های مختلف رشد و نمو در گیاهان از رویش دانه تا تشکیل میوه می‌توانند تحت تاثیر جیبرلین‌ها قرار بگیرند. جیبرلین‌ها به مقادیر مختلف در همه بخش‌های گیاه وجود دارند. جیبرلین باعث افزایش فعالیت و یا سنتز گروه ویژه‌ای از آنزیم‌ها می‌گردد که همین افزایش فعالیت باعث رشد بیشتر تاک از لحاظ رویشی شده و باعث ریزش میوه می‌شود، دلیل دیگر کاهش عملکرد مربوط به زمان هورمون‌پاشی می‌باشد که زمان قبل از گلدهی باعث تنک کردن و ریزش میوه می‌شود. جیبرلین با تنک کردن حبه‌ها در خوشه مقدار پوسیدگی را نیز کاهش می‌دهد.



## بررسی تاثیر اسید جیبرلیک بر خصوصیات کیفی انگور یاقوتی

این بررسی در سال ۱۳۹۵ در منطقه جعفرآباد واقع در ۴۵ کیلومتری غرب شهرستان قم در باغات انگور موسسه زائر کریمه انجام گرفت.

بخش جعفرآباد در جلگه حاصلخیز و آبرفتی دشت طغرود واقع شده و دارای پتانسیل بالایی در تولید محصولات کشاورزی و دامی می باشد.

از مهمترین محصولات کشاورزی منطقه می توان گندم، جو، پنبه، صیفی، پسته، انگور و انار را نام برد. بوته های انگور مورد آزمایش ۱۰ ساله بوده و فاصله بوته ها ۲ × ۳ متر و به روش پاچراغی تربیت شده بودند. سیستم آبیاری قطره ای بود. بافت خاک شنی لومی و شوری آب آبیاری ۱/۳۷ دسی زیمنس بر متر بود.

ابتدا محلول اسید جیبرلیک با غلظت ۲۰ میلی گرم در لیتر آماده و در مرحله ۱۰ روز قبل از تلقیح گل ها بر روی بوته های انگور محلولپاشی گردید. در زمان برداشت خوشه های انگور از قطعات محلولپاشی شده و نشده به طور مجزا برداشت شده و جهت اندازه گیری درصد مواد جامد محلول (TSS)، اسیدپته کل (TA)، ویتامین ث (C) و pH به آزمایشگاه ارسال گردید، همچنین جهت بررسی اثر اسید جیبرلیک بر روی تنک حبه ها و میزان لهیدگی و گندیدگی حبه ها از خوشه های انگور تصویر برداری شد، تیمار مصرف اسید جیبرلیک باعث تنک شدن حبه ها شده و فضای بیشتری بین حبه ها وجود دارد و هیچ گونه ظهور بیماری سفیدک و گندیدگی در خوشه ها مشاهده نشد، در حالی که بوته های محلولپاشی نشده همان طوری که در اشکال مشخص هست دارای خوشه های متراکم می باشند و حبه ها به صورت بسیار فشرده در کنار هم قرار گرفته اند که این مسئله باعث افزایش ظهور بیماری سفیدک، گندیدگی و لهیدگی در حبه های خوشه ها شده که به شدت از کیفیت آن ها کاسته شده است. نتایج بررسی های غلامعلی و همکاران (۱۳۸۲) نشان داد جیبرلین با تنک کردن حبه ها در خوشه مقدار پوسیدگی را کاهش می دهد.

نتایج اندازه گیری درصد مواد جامد محلول (TSS)، اسیدپته کل (TA)، ویتامین ث (C) و pH عصاره میوه در جدول شماره یک نشان داد که در تیمار محلولپاشی اسید جیبرلیک، درصد مواد جامد محلول ۲۳/۲ درصد بود که نسبت به شاهد (۲۰/۲ درصد) بالاتر بود. نتایج بررسی های افشاری و همکاران (۱۳۹۳) نیز نشان داد که تیمار اسید جیبرلیک در غلظت های بالا (۵۰ میلی گرم در لیتر) باعث افزایش درصد مواد جامد محلول



## اثر اسید جیبرلیک بر خصوصیات کیفی انگور یاقوتی



PTMP/SK/R&D/A/ Gibberellic acid 03 /07042022

شد. با کاربرد اسیدجیبرلیک به صورت محلولپاشی قبل از تلقیح گل‌ها تعداد حبه در خوشه‌ها کاهش یافته و در نتیجه مواد جامد محلول بیشتری به حبه‌های باقیمانده انتقال می‌یابد که این خود باعث افزایش درصد مواد جامد محلول در حبه‌ها می‌گردد.

جدول ۱- نتایج اندازه‌گیری درصد مواد جامد محلول (TSS)، اسیدیته کل (TA)، ویتامین ث (C) و pH عصاره میوه

ویتامین C (میلی گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر میوه)	pH	اسیدیته کل (درصد)	مواد جامد محلول (درصد)	تیمار
۱۴/۰۸	۳/۲	۳۹/۵	۲۳/۲	مصرف اسید جیبرلیک
۱۲/۳۲	۳/۲۵	۶۰/۴	۲۰/۲	عدم مصرف اسید جیبرلیک (شاهد)

نتایج اسیدیته کل نشان داد که در تیمار محلولپاشی اسید جیبرلیک، اسیدیته کل ۳۹/۵ بود که نسبت به شاهد (۶۰/۴ درصد) پایین تر بود. همان طوری که نتایج نشان می‌دهد با مصرف اسید جیبرلیک نسبت به شاهد درصد مواد جامد محلول افزایش در حالیکه اسیدیته کل کاهش یافت، که در مجموع نشان داد که مصرف اسید جیبرلیک باعث افزایش قابل توجه شاخص طعم یا درجه رسیدگی (TSS/TA) نسبت به شاهد (عدم مصرف اسید جیبرلیک) شد.

که در نتیجه آن را برای مصارف فراوری بویژه آب انگور مناسب می‌سازد. نتایج اندازه‌گیری pH نشان داد که بین تیمارهای مصرف و عدم مصرف اسید جیبرلیک تفاوت قابل ملاحظه‌ای وجود نداشت.

نتایج اندازه‌گیری ویتامین ث نیز نشان داد که در تیمار محلولپاشی اسید جیبرلیک، میزان ویتامین ث، ۱۴/۰۸ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر میوه بود که نسبت به شاهد (عدم مصرف اسید جیبرلیک) (۱۲/۳۲ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر میوه) بالاتر بود. بقال‌زاده و همکاران (۱۳۹۳) و سینگ و همکاران (۱۹۹۴) نشان دادند که مصرف اسید جیبرلیک با غلظت ۲۰ و ۴۰ میلی‌گرم در لیتر به صورت محلولپاشی در مراحل گلدهی و میوه‌بندی باعث افزایش میزان ویتامین ث گردید. ویتامین ث زیاد در میوه‌ها یکی از فاکتورهای مهم کیفی است، که با افزایش آن کیفیت میوه افزایش می‌یابد. نتایج بررسی‌های پارامترهای کیفی حبه انگور نشان داد که مصرف اسید جیبرلیک به صورت محلولپاشی قبل از تلقیح گل‌ها با کاهش تعداد حبه‌ها در خوشه و در نتیجه کاهش



## اثر اسید جیبرلیک بر خصوصیات کیفی انگور یاقوتی



PTMP/SK/R&D/A/ Gibberellic acid 03 /07042022

فشرده‌گی خوشه‌ها، افزایش شاخص طعم یا درجه رسیدگی و افزایش ویتامین ث حبه‌ها باعث افزایش قابل توجه کیفیت حبه‌ها می‌گردد که آن را مناسب مصرف تازه خوری و استفاده در فرآوری به صورت شیر و آب میوه می‌سازد.

### توجیه اقتصادی طرح

جهت محلولپاشی یک هکتار تاکستان، نیاز به ۱۰ گرم هورمون اسید جیبرلیک (با غلظت ۱۰ میلی‌گرم در لیتر) می‌باشد که با توجه به اینکه قیمت هر گرم هورمون اسید جیبرلیک، ۱۳۰۰۰۰۰ ریال می‌باشد بنابراین هزینه هورمون مصرف شده در هر هکتار (۱۰ گرم در ۱۰۰۰ لیتر آب)، ۱۳/۰۰۰/۰۰۰ ریال می‌باشد که با هزینه محلولپاشی (۱/۰۰۰/۰۰۰ ریال در هکتار)، ۱۴۰۰۰۰۰۰ می‌گردد. از طرفی با توجه به اینکه عملکرد انگور یاقوتی به طور متوسط در هر هکتار ۶ تن می‌باشد و ارزش افزوده برای هر کیلوگرم انگور محلولپاشی شده با اسید جیبرلیک با توجه به افزایش کیفیت (عدم وجود گندیدگی و لهیدگی) و تراکم پایین‌تر حبه‌ها حدود ۱۰۰۰۰۰ ریال می‌باشد که در هر هکتار حدود ۶۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال می‌باشد، که چنانچه هزینه هورمون و محلولپاشی (۱۴۰۰۰۰۰۰) از آن کسر گردد، سود خالص از محلولپاشی حدودا ۴۶۰۰۰۰۰۰ ریال در هر هکتار می‌باشد که رقمی قابل توجه برای تاکداران می‌باشد، لذا عملیات محلولپاشی انگور یاقوتی به جهت افزایش قیمت ناشی از بهبود کیفیت حبه‌ها توصیه می‌گردد.

### منبع

نائینی، محمدرضا؛ میرزاپور، محمدهادی؛ نیکوگفتار، محمدعلی. (۱۳۹۶). اثر اسید جیبرلیک بر خصوصیات کیفی انگور یاقوتی. قم: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قم

