

# کالرفول ترکیبی موثر در رنگ آوری و رسیدگی گوجه فرنگی

• مهندس بابک سلیم زاده

کارشناس خبره تولید سموم شرکت فرآورده های طیف سبز

• مهندس مهدی داودی فرد

کارشناس ارشد شرکت فرآورده های طیف سبز

• مهندس محمد طالبی

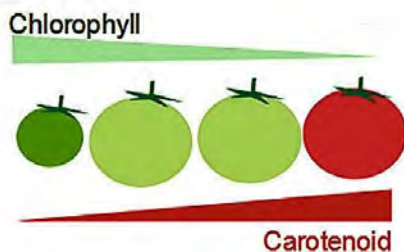
کارشناس ارشد شرکت فرآورده های طیف سبز



## مقدمه:

بدون وجود لکه‌های سبز در سطح میوه از مهمترین شاخص‌های کیفی و بازار پسندی این محصول می‌باشد که تحت تاثیر رنگدانه‌ای از گروه کارتنوئیدها به نام **لیکوپن** است. کیفیت رنگ گیری میوه گوجه فرنگی به شکل معنی داری تحت تاثیر پتاسیم قرار می‌گیرد به طوری که سطوح پایین پتاسیم با تحت تاثیر قرار دادن سنتز لیکوپن منجر به رنگ گیری ضعیف میوه گوجه فرنگی می‌شود. مصرف پتاسیم سبب افزایش کارتنوئید، لیکوپن و کاهش کلروفیل شده و تاثیر زیادی در متابولیسم اسیدهای میوه (به طور عمده اسید سیتریک و اسید مالیک) دارد (شکل ۱). در مجموع کل مواد جامد، قندها، اسیدها، کاروتن، لیکوپن و خاصیت انباری در میوه های گوجه فرنگی که از تغذیه مناسب پتاسیم بهره مند باشد بیشتر است.

گوجه فرنگی یکی از محصولات ارزشمند سبزی و صیفی در خاورمیانه بوده و از نظر اقتصادی مقام دوم را بعد از سیب زمینی در جهان دارد. در مقایسه با سایر سبزی‌ها دارای مواد غذایی زیادی است و به همین نسبت نیز به کود و مواد غذایی بیشتری نیاز دارد. امروزه از کودها به عنوان ابزاری برای رسیدن به حداکثر تولید در واحد سطح استفاده می‌شود. متأسفانه مصرف نامتعادل کودهای شیمیایی که مطابقتی با نیاز واقعی گیاه ندارد در سطح وسیعی صورت می‌گیرد، این امر در گوجه فرنگی مشابه سایر محصولات کشاورزی نه تنها افزایش عملکرد مطلوب را در پی نخواهد داشت بلکه کیفیت آن را نیز به شدت کاهش می‌دهد.

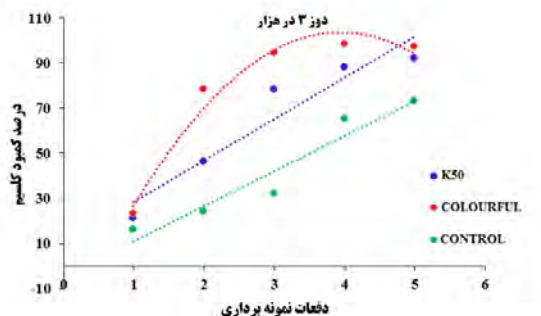
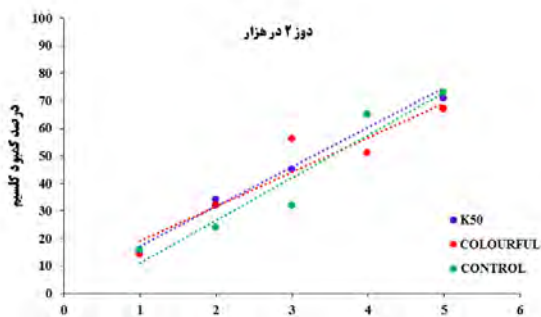


شکل ۱- تجمع کارتنوئید طی رسیدگی میوه گوجه فرنگی

## مواد و روش‌ها:

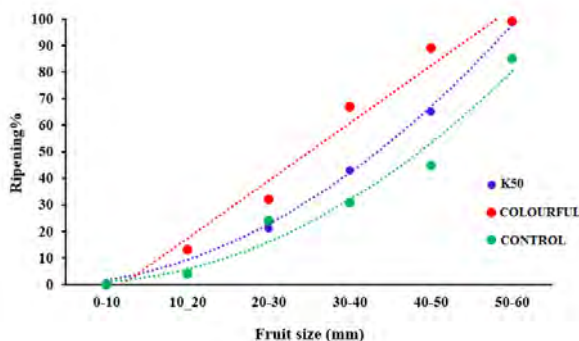
این تحقیق در فصل زراعی ۱۳۹۴ در مزارع گوجه فرنگی منطقه آبگرم قزوین انجام شد. بدین منظور ۱۰۰۰ مترمربع از مزرعه شامل ۲۵ پلات ۵ مترمربعی

در مرحله تشکیل تا برداشت میوه نیاز گیاه گوجه فرنگی به سه عنصر اصلی ازت، فسفر و به خصوص پتاسیم افزایش می‌یابد. در صورت وجود ازت کافی در مراحل مختلف رشد، مقدار محصول افزایش یافته و محصول نیز زود رس می‌گردد البته نباید در مصرف کودهای ازته افراط کرد زیرا مصرف بیش از حد آن بر اندازه، رنگ، مزه و درصد مواد جامد میوه گوجه فرنگی اثر منفی گذاشته، مقاومت گیاه را نسبت به برخی بیماریها کاهش می‌دهد. فسفر به همراه ازت و پتاسیم رنگ پوست، گوشت، میزان ویتامین C و سفتی میوه را بهبود و بلوغ را تسریع می‌بخشد. در صورت کمبود فسفر، رنگ برگ به سبز تیره گراییده و رگبرگ‌ها و دمبرگ‌های قسمت فوقانی بوته (برگ‌های جوان) ارغوانی رنگ می‌شوند. وجود فسفر کافی در محیط ریشه سبب توسعه سریع آن و استفاده بهتر گیاه از آب و دیگر مواد غذایی ضروری گیاه می‌شود. مصرف کافی پتاسیم در مرحله تشکیل تا برداشت میوه باعث افزایش میزان ویتامین C، قرمز تر شدن رنگ، زودرسی و گوشت دارتر و سفت شدن میوه گوجه فرنگی شده، مقاومت گیاه را نسبت به انواع تنش‌ها، آفات و بیماریها افزایش می‌دهد. رنگ قرمز یکنواخت و کاملاً روشن



شکل ۳- روند رسیدگی میوه ها در طول فصل زراعی ۱۳۹۴ بعد از کاربرد ترکیبات مورد آزمایش

همانطور که در شکل ۴- نشان داده شده است با افزایش اندازه میوه ها روند رسیدگی در تیمار کا ۵۰ با دوز ۳ در هزار افزایشی و منطبق با روند رسیدگی (شاهد) بوده در حالیکه میوه های تیمار شده با کالرفول بصورت خطی افزایش نشان داد که این امر می تواند بیانگر این نکته باشد که از محصول کا ۵۰ برای



شکل ۴- رابطه بین اندازه میوه ها با میزان رسیدگی میوه ها

تولید میوه های درشت تر و از کالرفول جهت تسریع در رنگ آوری محصول استفاده شود.

#### نتیجه گیری:

- ▲ هر دو ترکیب اثر شگرفی در رسیدگی میوه ها داشتند.
- ▲ میوه های هم سایز از نظر رنگ و ظاهر در تیمار کالرفول بازار پسندی بسیار بهتری داشتند
- ▲ به نظر می رسد که ترکیب کا ۵۰ بهتر می تواند روند طبیعی رسیدگی را در گیاهان القا کند ولی در زمانی که هدف صرفاً رسیدگی میوه ها در زمان کوتاه تر است ترکیب کالرفول انتخاب بسیار بهتری می باشد.
- ▲ زمان کاربرد کالرفول در انتهای فصل و یا زمانی است که میوه ها به حداقل اندازه مورد نیاز از نظر بازار پسندی رسیده باشند.

#### نتیجه گیری کلی:

- ▲ کارایی شاخص هر دو ترکیب در تسریع روند رسیدگی میوه های گوجه فرنگی مورد آزمایش.

انتخاب و در هر پلات ۳ بوته نشاندار گردید. کاربرد ترکیب پتاسیم در مرحله تشکیل میوه آغاز و تا پایان فصل ادامه داشت که در مجموع ۴ مرتبه محلولپاشی انجام شد. کارایی دو ترکیب پتاسیمی کا ۵۰ و کالرفول با دوزهای ۲ و ۳ در هزار مورد مطالعه قرار گرفت. محلولپاشی در عصر و با استفاده از سمپاش پستی صورت گرفت. گیاهان مورد آزمایش در فاصله زمانی ۱۵ روز بعد از سمپاشی جهت مشاهده کارایی مورد بازدید قرار گرفتند.

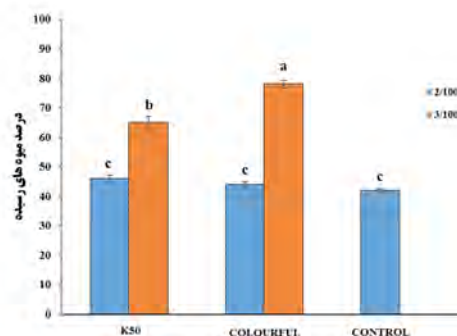
#### تجزیه و تحلیل داده ها:

داده ها در قالب رویه طرحهای تکرار شونده در واحد زمان توسط نرم افزار آماری SAS (ver. 9.1) مورد تجزیه و تحلیل و رسم نمودارها با نرم افزار Sigma-plot (Ver. 12) انجام شد.

#### نتایج:

براساس نتایج بدست آمده مشخص گردید که تفاوت معنی داری بین دوزهای ۲ و ۳ در هزار ترکیب کا ۵۰ وجود دارد ( $P=0.03$ )؛ از سوی دیگر بین دوزهای ۲ و ۳ در هزار ترکیب کالرفول نیز تفاوت معنی داری مشاهده شد ( $P<0.0001$ ) (شکل ۲).

همانگونه که در شکل ۲- مشاهده می شود درصد میوه های رسیده در تیمار کا ۵۰ بصورت معنی داری از شاهد بیشتر می باشد ( $P=0.005$ ). براساس نتایج نشان داده شده در شکل ۲- تفاوت معنی داری بین کارایی ترکیبات کا ۵۰ و کالرفول با دوز ۳ در هزار وجود داشت ( $P=0.001$ ) بطور کلی نتایج بدست آمده نشان دهنده کارایی هر دو ترکیب در مقایسه با شاهد می باشد. بیشترین کارایی مربوط به تیمار کالرفول با دوز مصرفی ۳ در هزار بوده است.



شکل ۲- درصد میوه های رسیده در انتهای فصل

\*حروف متفاوت نشان دهنده تفاوت معنی دار در سطح معنی داری ۵ درصد توسط آزمون توکی می باشد.

همانطور که در شکل ۳ نشان داده شده است روند رسیدگی میوه ها در هر دو ترکیب با دوز ۲ در هزار روند افزایش داشته ولی تفاوتی بین روند رسیدگی تیمارها نسبت به شاهد مشاهده نشد.

در تیمار ۳ در هزار کالرفول روند رسیدگی میوه ها با شدت بسیار زیادی از اوایل فصل مشاهده می شود (شکل ۳) ولی تیمار ۳ در هزار کا ۵۰ روندی افزایشی و مطابق با الگوی رسیدگی میوه ها داشته است با این تفاوت که کارایی کا ۵۰ در مقایسه با شاهد بالاتر بوده است.