

## فیزیولوژی ریزش قبل از برداشت پرتقال تامسون (*Citrus sinensis*)

نگین اخلاقی امیری (۱)، کاظم ارزانی (۲)، محسن برزگر (۲) و علی اسدی کنگرشاهی (۱)

۱- اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی مازندران، ۲- اعضای هیات علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه

تربیت مدرس

### چکیده

در برخی از ارقام مرکبات، ریزش قبل از برداشت میوه یکی از مهم ترین علل بالا بودن ضایعات در این محصول مهم باغی کشور می باشد. شناخت فیزیولوژی تغییرات منطقه ریزش و اعمال تیمارهایی متناسب با آن می تواند در کنترل یا کاهش ریزش و بنابراین کاهش ضایعات، بسیار موثر باشد. لذا این آزمایش به منظور بررسی مقادیر اکسین، سلولاز و پلی گالاکتوروناز در ناحیه ریزش میوه پرتقال تامسون و رابطه آن با درصد ریزش قبل از برداشت در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۷ تیمار شامل ۱. شاهد؛ ۲. 2,4-D؛ ۳. 2,4-D+اوره؛ ۴. 2,4-D+سولفات روی؛ ۵. 2,4-D+ساکارز؛ ۶. GA<sub>3</sub>+2,4-D و ۷. GA<sub>3</sub>+اوره با ۴ تکرار انجام شد. نتایج نشان داد که تیمار شاهد بیشترین میزان ریزش، کمترین میزان اکسین و بیشترین مقدار آنزیم ها را به خود اختصاص داد. تیمارهای ۲، ۳ و ۴ به طور معنی داری ریزش را نسبت به شاهد کاهش دادند. میزان اکسین نیز در این ۳ تیمار نسبت به شاهد افزایش معنی داری داشت. همچنین کاهش میزان پلی گالاکتوروناز در تیمارهای ۲ و ۳ نسبت به شاهد معنی دار بود. ریزش با مقدار اکسین کالیکس همبستگی منفی و با آنزیم های سلولاز و پلی گالاکتوروناز همبستگی مثبت معنی داری داشت. جمع بندی نتایج نشان می دهد که تیمارهای ۲، ۳ و ۴، کاهش سطح اکسین در منطقه ریزش را به تاخیر انداخته و موجب کاهش سنتز یا فعالیت آنزیم های هیدرولیتیک شده اند. لذا این تیمارها از بین رفتن دیواره سلولی در منطقه ریزش را به تاخیر انداخته و سبب کاهش معنی دار ریزش قبل از برداشت در مقایسه با شاهد شدند.

### مقدمه

مرکبات، یکی از مهمترین محصولات باغی کشور ایران محسوب می شود که سطح زیر کشت و میزان تولید سالیانه آن، کشورمان را در زمره ۱۰ کشور اول جهان قرار داده است. از میان همه استان ها، استان مازندران بالاترین سطح زیر کشت و تولید سالیانه را به خود اختصاص داده است. با وجود شرایط اقلیمی مناسب، بالا بودن میزان ضایعات محصول، در مراحل داشت و بعد از برداشت، سبب پایین بودن متوسط عملکرد نسبت به عملکرد مطلوب این محصول در جهان شده است. ریزش گل، میوه چه و میوه در مراحل مختلف، یکی از علل مهم افت عملکرد و ضایعات بالای مرکبات می باشد. داشتن اطلاعاتی دقیق تر از فیزیولوژی ریزش و تغییراتی که در زمان ریزش در اندام های درگیر در این پدیده رخ می دهد و اعمال تیمارهایی برای کاهش یا تاخیر در این تغییرات، می تواند در کنترل ریزش تاثیرگذار باشد. در این آزمایش درصد ریزش قبل از برداشت پرتقال تامسون که یکی از مهمترین ارقام مرکبات ایران و به خصوص مازندران است با

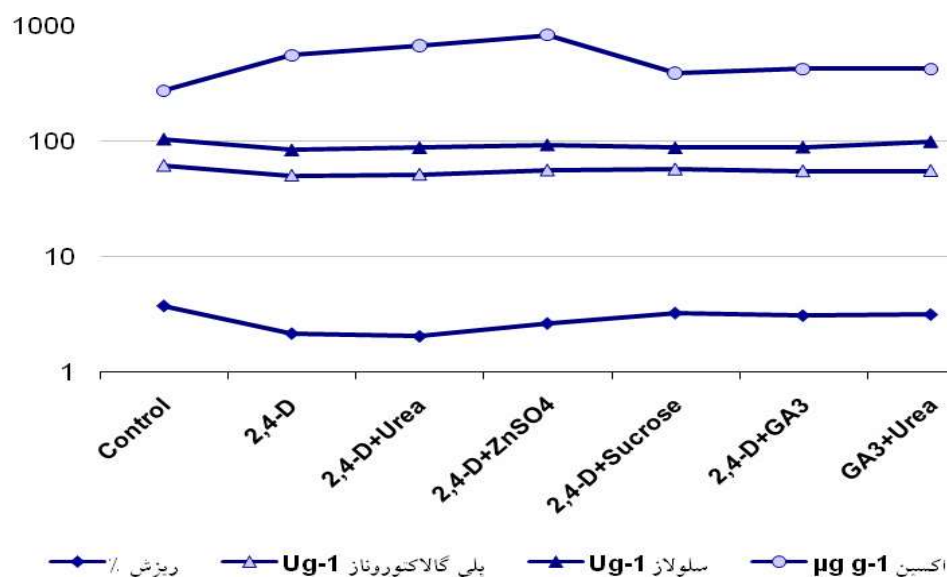
تغییرات مقادیر اکسین، سلولاز و پلی گالاکتوروناز در کالیکس میوه در تیمارهای مختلف مقایسه شد و در نهایت فیزیولوژی این تغییرات و امکان کاهش یا تاخیر آن در اثر اعمال تیمارهای به کار رفته بررسی گردید.

### مواد و روش‌ها

از آنجایی که در بسیاری از تحقیقات دنیا ۲،۴-دی کلروفنوکسی استیک اسید (2,4-D) در کنترل ریزش نتایج خوبی نشان داده است از این ماده به عنوان ترکیب اصلی تیمارها استفاده شد و بنا به تحقیقات منطقه‌ای و بررسی‌های مطالعاتی از مواد دیگری برای اثر کمکی احتمالی در ترکیب تیمار استفاده شد (۶ و ۲). آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با هفت تیمار و چهار تکرار، در ۲۸ درخت بالغ پرتقال تامسون ناول (*Citrus sinensis*) به اجرا درآمد. تیمارهای این تحقیق شامل ۱. شاهد (آب)؛ ۲. 2,4-D (۲۰ میلی گرم در لیتر)؛ ۳. 2,4-D (۲۰ میلی گرم در لیتر) و اوره (۱٪)؛ ۴. 2,4-D (۲۰ میلی گرم در لیتر) و سولفات روی (۰/۵٪)؛ ۵. 2,4-D (۲۰ میلی گرم در لیتر) و ساکارز (۱٪)؛ ۶. 2,4-D (۲۰ میلی گرم در لیتر) و  $GA_3$  (۱۵ میلی گرم در لیتر) و اوره (۱٪) که در هفته آخر آبان ماه انجام شد. بعد از محلول‌پاشی تا زمان برداشت، هر هفته تعداد میوه های ریخته شده در پای درختان شمارش و سپس جمع آوری گردید. برداشت محصول در هفته اول بهمن ماه انجام شد و عملکرد کلیه درختان تحت تیمار ثبت گردید. در پایان در صد ریزش میوه، در هر تیمار و میزان کاهش نسبت به شاهد تعیین شد. قسمت کالیکس میوه‌های برداشت شده جدا شده و بعد از شستشو با آب مقطر در خشک کن انجمادی خشک و با ازت مایع پودر شد. برای اندازه‌گیری میزان اکسین نمونه‌های کالیکس از روش ارگون و همکاران، (۳) به منظور اندازه‌گیری میزان آنزیم پلی گالاکتوروناز از روش تغییر یافته گروس (۴) و برای سلولاز از روش‌های گوس و ادنی (۵ و ۱) استفاده شد. داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزار Minitab تجزیه و تحلیل شده و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن انجام گردید.

### نتایج و بحث

نمودار ۱ اثر تیمارهای مختلف را بر درصد ریزش قبل از برداشت پرتقال تامسون و مقادیر اندازه‌گیری شده اکسین، سلولاز و پلی لاکتوروناز کالیکس میوه در زمان برداشت نشان داده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود تیمار شاهد بیشترین میزان ریزش، کمترین میزان اکسین و بیشترین مقدار آنزیم‌ها را از میان همه تیمارها به خود اختصاص داد. تیمارهای ۲، ۳ و ۴ به‌طور معنی‌داری ریزش را نسبت به شاهد کاهش دادند.



نمودار ۱. رابطه لگاریتمی بین درصد ریزش و مقادیر اکسین، پلی گالاکتوروناز و سلولاز منطقه ریزش کالیکس در پرتقال تامسون در آزمایش ریزش قبل از برداشت

میزان اکسین نیز در این ۳ تیمار نسبت به شاهد در سطح ۵٪ افزایش معنی داری داشت. تغییرات آنزیم سلولاز در تیمارهای مختلف از نظر آماری معنی دار نبود ولی مقدار آن در همه تیمارها نسبت به شاهد کمتر بود و تیمار ۲ دارای کمترین سلولاز بود. همچنین کاهش میزان پلی گالاکتوروناز در تیمارهای ۲ و ۳ نسبت به شاهد معنی دار بود. جدول ۱ ضرایب همبستگی اکسین و آنزیمها را با درصد ریزش قبل از برداشت نشان می دهد. ملاحظه می شود که ریزش با مقدار اکسین کالیکس همبستگی منفی معنی داری در سطح ۵٪ و با آنزیمهای سلولاز و پلی گالاکتوروناز همبستگی مثبت معنی داری در سطح ۱٪ داشته است. در واقع می توان گفت که تیمارهای ۲، ۳ و ۴، کاهش سطح اکسین در منطقه ریزش را به تاخیر انداخته اند که خود سبب کاهش سنتز یا فعالیت آنزیمهای هیدرولیتیک شده است. بنابراین از بین رفتن دیواره سلولی و وقوع پدیده ریزش در این تیمارها به تاخیر افتاده است.

جدول ۲. ضرایب همبستگی فاکتورهای اندازه گیری شده با درصد ریزش قبل از برداشت پرتقال تامسون

متغیرها	ضریب همبستگی
ریزش و اکسین	-۰/۷۷*
ریزش و سلولاز	۰/۹۱**
ریزش و پلی گالاکتوروناز	۰/۹۳**

منابع

1. Adney, B. and Baker, J. 1996. Measurement of cellulose activities. Chemical Analysis and Testing Task Laboratory Analytical Procedure.

2. Anthony, M.F. and Coggins, Ch.W. 1999. The efficacy of five forms of 2,4-D in controlling preharvest fruit drop in citrus, *Scientia Horticulturae*, 81: 267-277.
3. Ergun, N., Topcuoglu, S.F. and Yildiz, A. 2002. Auxin (Indole-3-acetic acid), gibberellic acid (GA<sub>3</sub>), abscisic acid (ABA) and Cytokinin (Zeatin) production by some species of mosses and lichens. *Turkey Journal of Botany*, 26: 13-18.
4. Faize, M., Sugiyama, T., Faize, L. and Ishii, H. 2003. Polygalacturonase inhibiting protein (PGIP) from Japanese pear: possible involvement in resistance against scab. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 63: 319-327.
5. Ghose, T.K. 1987. Measurement of cellulose activities. *International Union of Pure and Applied Chemistry*, 59 (2): 257-268.
6. Huchche, A.D. 2001. Nature and management of citrus fruit drop. Pp. 287-294. In: *Citrus*, Eds. Huchche, S. and Naqvi, S.A.M.H. International Book Distributing Company, India.

### **Physiology of pre harvest drop in Thompson navel orange (*Citrus sinensis*)**

Negin Akhlaghi Amiri<sup>1</sup>, Kazem Arzani<sup>2</sup>, Mohsen Barzegar<sup>3</sup> and Ali Asadi Kangarshahi<sup>4</sup>

1,4- Staff members of Mazandaran Agricultural and Natural Resources Center,

2,3- Staff members of Agriculture College of Tarbiat Modares University.

### **Abstract**

In some citrus varieties, pre harvest drop is one important reason for high losses in this important horticultural crop of Iran. Recognition of physiology of events in fruit abscission zone and application of some proportional treatments can reduce or control the abscission. Therefore this experiment was conducted to investigate auxin, cellulase and poly-galacturonase in abscission zone of Thompson navel orange and its relationship with fruit abscission percent. Experiment was performed in randomized complete block design with 7 treatments: 1.Control; 2.2,4-D; 3.2,4-D+Urea; 4.2,4-D+ZnSO<sub>4</sub>; 5.2,4-D+Sucrose; 6.2,4-D +GA<sub>3</sub> and 7.GA<sub>3</sub>+Urea with four replications. Results showed that Control had the highest abscission percent, the lowest auxin amount and the most enzymes amount. Treatments 2, 3 and 4, reduced abscission compare to Control, significantly. Auxin amount increased significantly in these treatments. Also poly-galacturonase level in treatments 2 and 3 had significant reduction. Abscission had a significant negative correlation with auxin and a significant positive correlation with hydrolytic enzymes. Totaling the results show that treatments 2, 3 and 4, delayed reduction of auxin level, so decreased production or activation of hydrolytic enzymes. Therefore these treatments postponed destroying of cell membrane in abscission zone and caused significant reduction in pre harvest drop compare to control.