

بررسی تغییرات هورمون اتیلن در مراحل مختلف رشد و نمو میوه سیب گلدن دلشس

رضا پورقاسم و مصباح بابالار

بترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه باغبانی

دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ وصول اول اسفند ماه ۱۳۷۳

چکیده

این تحقیق یک دوره دو ساله در سالهای ۱۳۷۲-۱۳۷۳ در باغ تحقیقاتی^۱ دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران بر روی درختان سیب رقم گلدن دلشس^۲ پیوند شده بر روی پایه M9 در سال ۱۳۵۳ انجام شده است. بررسی در قالب یک طرح آزمایشی فاکتوریل با بلوکهای کاملاً تصادفی^۳ با دو تیمار (A1 = درختانی که در سال اول آزمایش بارور^۴ بودند و A2 = درختانی که در سال اول آزمایش سال آور^۵ بودند) در سه تکرار اجراء شد. هنگامیکه میوه ها بطور متوسط به قطری حدود ۳/۵ میلی متر رسیدند، مقدار اتیلن، دینامیک رشد و ریزش میوه در هر هفته تا زمان برداشت مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج نشان می دهد منحنی دینامیک رشد یک منحنی سیکموئید مضاعف^۶ می باشد زیرا یک توقف در رشد در مرحله دوم (بین رشد مرحله اول و رشد مرحله دوم) اتفاق می افتد. همچنین طبق منحنی دینامیک ریزش، گسترش اصلی ریزش میوه در رقم گلدن دلشس در سی و پنج روز اول بعد از مرحله گلدهی کامل است. مشاهدات بیانگر آن است که چند روز قبل از ریزش، غلظت هورمون اتیلن و دینامیک رشد میوه به ترتیب افزایش و کاهش می یابد. بنابراین ممکن است بتوان با استفاده از کاهش منحنی دینامیک رشد که تقریباً همزمان با افزایش مقادیر اتیلن روی می دهد ریزش میوه را پیش بینی کرد.

بر اساس مقایسه مقادیر هورمون اتیلن در درختان بارور و سال آور در زمان انگیزش گل چنین می نماید که سطوح بالای اتیلن مانع از انگیزش گل در درختان بارور در سال بعد می شود.

مقدمه

صحيح در ردیف محصولات ارز آور قرار گیرد.

تولید میوه برخلاف سبزی و گیاهان زراعی صرف زمان طولانی و تخصیص هزینه بالا را می طلبد. از طرفی تولیدات باغی در حین برخورداری از کیفیت و کمیت مطلوب باید برای تولید کننده حداقل هزینه را در بر داشته باشد. از این رو بسیاری از مراحل و مخارج مربوطه می تواند بطور چشمگیری با استفاده از تنظیم

درخت سیب^۷ مهمترین میوه دانه دار ایران و جهان است که کشت تجارتي آن بین عرض های جغرافیایی ۳۳ الی ۵۰ درجه شمالی و جنوبی متداول می باشد (۳). با توجه به فراهم بودن شرایط طبیعی بسیار مناسب جهت کشت و پرورش درختان سیب و میزان تولید بالای آن، به آسانی این محصول می تواند با برنامه ریزی

۱ - شرایط اقلیمی و مشخصات باغ دانشکده کشاورزی: محل باغ ۱۰ کیلومتری جنوب غربی شهرستان کرج، میانگین دمای ده سال گذشته ۱۴/۲C، طول جغرافیایی ۵۱، عرض جغرافیایی ۴۸ و ۳۵، ارتفاع از سطح دریا ۱۳۲۱ متر، متوسط بارندگی در ده سال گذشته ۳۳۴/۹.

2-Golden delicious

3-Randomized complete blocks designs

4-off year

5-on year

6-double sigmoid

7-apple(Malus pumila mill)

سیگموئید را نشان می دهد.

مرحله دوم - در این مرحله دینامیک رشد کاهش می یابد و معمولاً دو تا سه هفته ادامه پیدا می کند.

مرحله سوم - این مرحله شامل باقی مانده فصل رشد است و بیشترین مقدار رشد جمعی میوه در این مرحله به وقوع می پیوندد و تدریجاً مقدار رشد میوه تا زمان برداشت کاهش می یابد (شکل ۱).

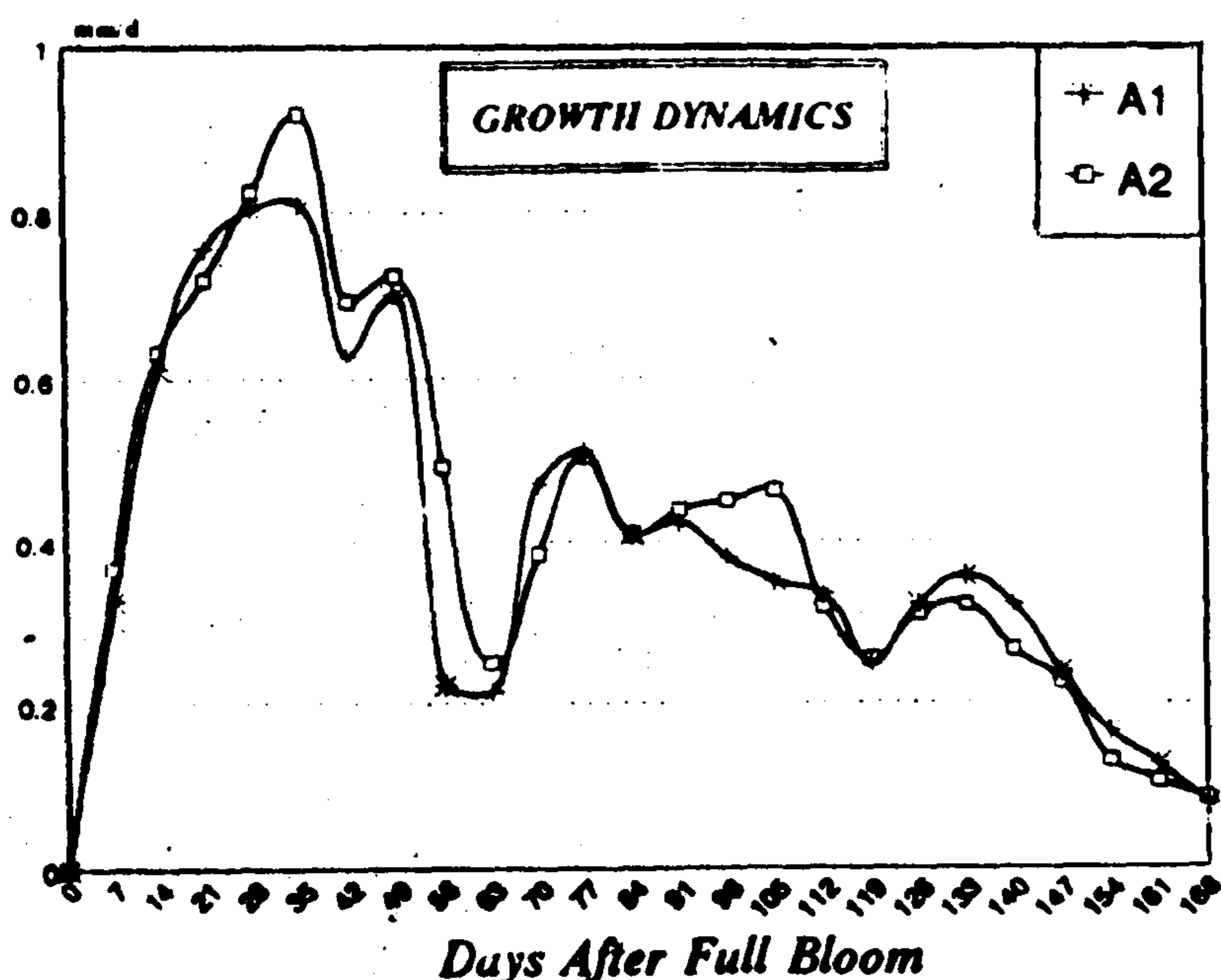
بنابراین دینامیک رشد میوه یک کاهش شدید در رشد را در مرحله دوم نشان می دهد و نتیجتاً منحنی دینامیک رشد در رقم گلدن دلشز بصورت منحنی سیگموئید مضاعف می باشد. این نتیجه با گزارش ماژین بر روی همین رقم کاملاً هماهنگی دارد (۷).

۲ - نتایج بررسی دینامیک ریزش میوه

نتایج تجزیه واریانس دینامیک ریزش میوه نشان می دهد که درختان بارور و سال آور از نظر ریزش میوه با هم تفاوت معنی داری ندارند. ولی اثر متقابل تیمار با زمان نمونه برداری تفاوت معنی داری را نشان می دهد. مشاهدات از دینامیک ریزش میوه سه مرحله مهم ریزش میوه را مشخص می کند (شکل ۳ و ۴).

۱ - ریزش اولیه: این ریزش در هفته اول و دوم رشد میوه اتفاق می افتد و شامل ریزش میوه های ریز و نمو نیافته است و درصد زیادی از ریزش میوه را شامل می شود.

۲ - ریزش خرداد ماه: این ریزش از حدود بیست و هشت روز بعد از مرحله گلدهی کامل آغاز و تقریباً دو هفته طول می کشد. بنابراین گسترش اصلی ریزش میوه در رقم گلدن دلشز در سی و پنج



شکل ۱- منحنی دینامیک رشد میوه در درختان بارور (A1) و درختان سال آور (A2)

نمونه برداری شد. سپس در آزمایشگاه با استفاده از سرنگ یک میلی لیتری از نمونه های گازی به دستگاه گاز کروماتوگراف^۱ با ستون پراپک کیو^۲ در دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد و دتکتور یونیزه کننده شعله ای^۳ (FID) تزریق و مقادیر هورمون اتیلن از روی ارتفاع پیک در مقایسه با نمونه های استاندارد بر حسب میکرولیتر (ppm) در کیلو گرم وزن تازه میوه محاسبه گردید.

۲ - محاسبه دینامیک ریزش^۴ میوه

با استفاده از فرمول دینامیک ریزش، درصد ریزش گل و میوه در مراحل مختلف رشد و نمو میوه محاسبه گردید (۷).

$$Ar = \frac{n(t-1) - nt}{d(ni - nf)} \times 100$$

Ar = مقدار درصد ریزش میوه در روز

nt = تعداد میوه در زمان t

n(t-1) = تعداد میوه و یا گل در زمان t-1

ni = تعداد گل در زمان گلدهی

nf = تعداد میوه برداشت شده

d = تعداد روز بین دو شمارش

۳ - محاسبه دینامیک رشد میوه

دینامیک رشد بر حسب مقدار رشد خالص در واحد زمان (میلی مترافزایش قطر میوه در روز) طبق فرمول زیر محاسبه گردید (۷).

$$Ga = \frac{xt - x(t-1)}{d} = \text{mmd}^{-1}$$

Ga = مقدار رشد خالص بر حسب میلی متر در روز

xt = متوسط قطر میوه میلی متر در زمان t (روز)

x(t-1) = متوسط قطر میوه، میلی متر در زمان t-1

d = زمان بین دو ارزیابی (بر حسب روز)

نتایج و بحث

۱ - نتایج بررسی دینامیک رشد میوه

نتایج تجزیه واریانس دینامیک رشد، تفاوت بسیار معنی داری را بین دو تیمار نشان می دهد. همچنین بین زمانهای مختلف نمونه برداری نیز تفاوت بسیار معنی داری وجود دارد. بطور کلی منحنی دینامیک رشد میوه سه مرحله مشخصی در رشد را نشان می دهد.

مرحله اول - در این مرحله ماکزیمم مقدار دینامیک رشد یا مقدار رشد خالص در روز اتفاق می افتد و این زمان از شروع تاسی و پنج روز بعد از مرحله گلدهی کامل می باشد و در واقع یک منحنی

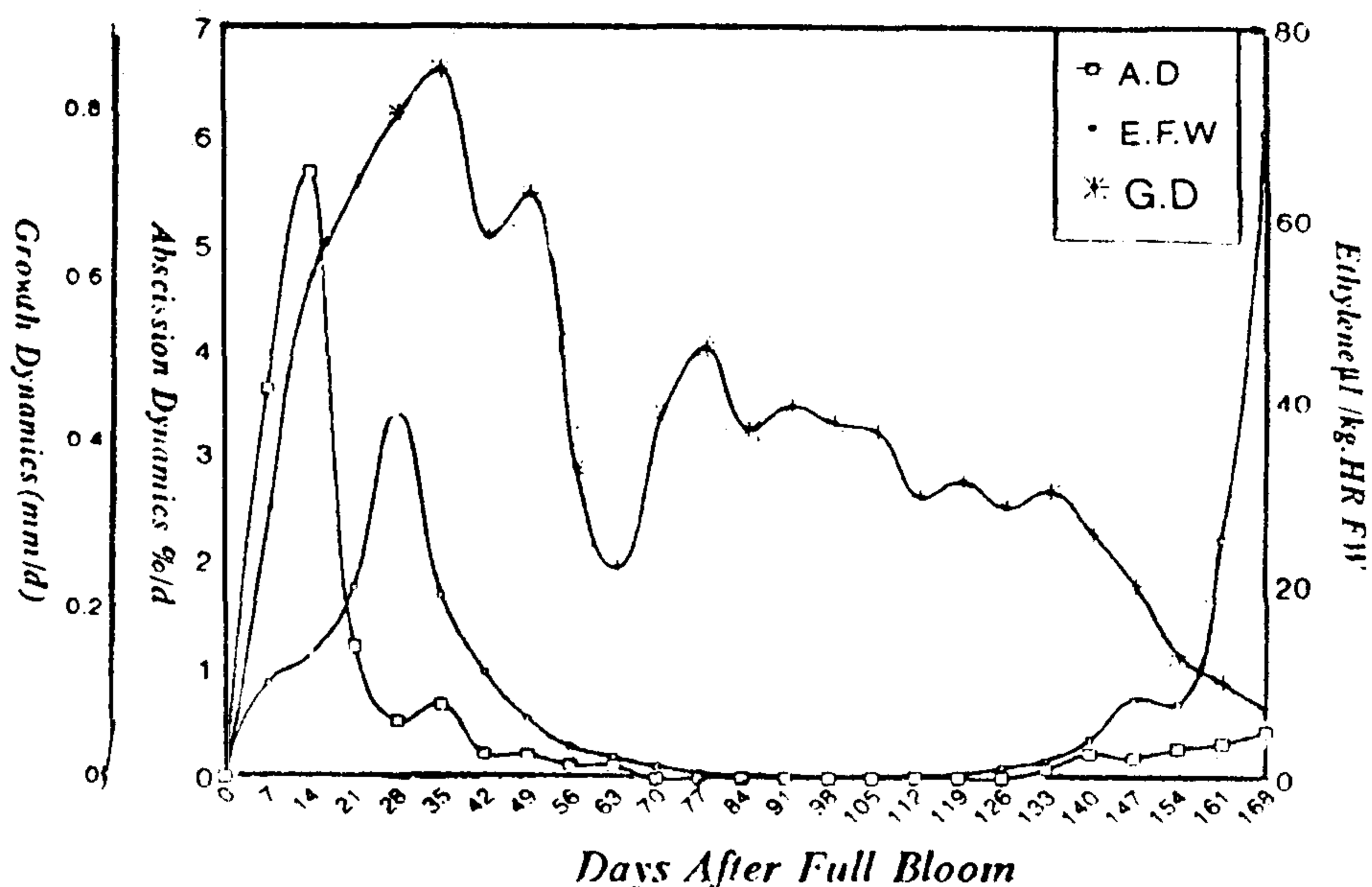
میوه هایی که در ریزش قبل از برداشت از درخت جدا شده اند متفاوت می باشد. دم میوه های متورم که از محل اتصال به اسپور یا شاخه جدا می شوند تقریباً سه برابر بیش از دم میوه های چروکیده که از انتهای دم در محل اتصال به میوه جدا می شوند اتیلن تولید می کنند. این مشاهدات با گزارش والش کاملاً هماهنگی دارد (۱۰).

۴ - بررسی تغییرات هورمون اتیلن در ارتباط با دینامیک رشد و ریزش میوه

شکل ۶ - نشان می دهد که چند روز قبل از ریزش (ریزش اول) هورمون اتیلن میوه افزایش می یابد و در مورد ریزش قبل از برداشت، یک کاهش شدید در رشد میوه نیز دیده می شود بنابراین ممکن است بتوان با استفاده از کاهش منحنی دینامیک رشد که تقریباً همزمان با افزایش مقادیر اتیلن روی می دهد ریزش میوه را پیش بینی کرد. این نتیجه با نتایج ماژین و همکاران هماهنگی دارد (۷).

سپاسگزاری

این تحقیق با اعتبارات شورای پژوهشی دانشگاه تهران با اجرا در آمده است و یکی از ریز طرحهای طرح مستمر به زراعی و به نژادی مهمترین گیاهان باغی ایران است که بدینوسیله سپاسگزاری می گردد.



شکل ۶- منحنی تغییرات هورمون اتیلن میوه در ارتباط با دینامیک رشد و ریزش

فراوان در سال باروری باعث افزایش اتیلن و ژیرلین و نتیجتاً مانع از تشکیل جوانه های گل و نهایتاً کاهش محصول سال بعد می شود.

۲-۳ - نقش اتیلن در ریزش میوه

نتایج نشان می دهد که ریزش میوه با سطوح بالای اتیلن همبستگی دارد. این نتایج با گزارش بلانپیه بر روی همین رقم در مورد ریزش اولیه و قبل از برداشت منطبق در صورتی که با ریزش خرداد ماه آزمایش انجام گرفته انطباق ندارد (۲). همچنین مقادیر اتیلن در

REFERENCES

- 1 - Bangerth, F. 1985. Natural and Synthetic plant growth substances in fruit growing. plant substances 387-390.
- 2 - Blanpied, G.D. 1972. A study of ethylene in apple, red raspberry and cherry. plant physiol, 49. 627-630.
- 3 - Blanpied, G.D. 1982. Observations of the ripening and harvest indices at commercial harvest dates of delicious apple at its extreme northern Latitudes Hort. Science, 17(5) 783-785.
- 4 - Blankenship, Sylvia M & C.R. Unrath. 1988. Internal ethylene levels and maturity of Delicious and Golden delicious apples destined for prompt consumption. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 113(1). 88-91.
- 5 - Byers, R.E. 1993. Controlling growth of bearing apple Trees with ethephon. Hort. Science 28(11). 1103-1105.
- 6 - Gianfagna, T.J. 1988. Natural and Synthetic growth regulators and their use in Horticultural and agronomic crops. Growth regulators and their uses, 614-634.
- 7 - Magein, H. 1989. Growth and abscission dynamics of cox's orange pipin and Golden delicious' apple fruit. Journal of Horticultural Science, 64(3) 265-273.
- 8 - Reid, M.S. 1985. Ethylene and abscission. Hort. Science, Vol 20(1).
- 9 - Sfakiotakis, E.M. & D.R. Dilley. 1973. Internal ethylene concentrations in apple fruits attached or detached from the tree. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 98(5). 501-503.
- 10 - Walsh, C.S. 1977. The relationship between endogenous ethylene and abscission of mature apple fruit. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102(5). 615-619.
- 11 - Yang, S.F. & Y. Liu. 1986. Regulation of ethylene biosynthesis in ripening apple fruits. Acta Horticultural (179). Growth regulators. 711-720.

A Study of Ethylene Production of Golden Delicious Apples During Fruit Growth and Development

R.POURGHASEM AND M.BABALAR

**Graduate Student and Assistant Professor Respectively,
Department of Horticulture College of Agricultural,
University of Tehran,Karaj,Iran.**

Received for Publication 20.Feb,1995.

SUMMARY

This study was performed for a period of two years in 1993-1994 at the research orchard of agricultural college of Tehran University on the apple tree(Golden delicious) grafted on M9 root-stock. Analyzing has been performed in a factorial experimental in randomized complete blocks design,in three replication with two treatments (A_1 =trees which were "off year" in first year of experiment)and A_2 = trees which were "on year" in the first year of experiment).The quantities of ethylene production ,growth dynamic and abscission dynamic were determined each week until harvest,when fruit diameter reach on the average about 3.5 mm.

As a results the growth dynamic curve is a double sigmoid,because there are a stoppage in second process of growth thus according to the abscission in Golden delicious Type is in the first 35 days after full bloom process.

The results show that some days before abscission,the density of ethylene increases and the growth dynamic decreases.Therefore it is possible to foretell the fruit abscission by using of growth dynamic curve which is almost decreased in the same time of ethylene density increasing.

Based on comparing the quantities of ethylene hormone in "on year""of year" and trees in flower induction,it can be said that the upward levels of ethylene prevent to flower induction of "on year" trees, in the next year.