

بررسی اثرات نوع پایه بر روی تولید اتیلن، اندازه، شکل و برخی از صفات کیفی میوه سیب رددلیشس در مراحل مختلف رشد تا زمان برداشت

مصباح بابالار و محسن پیرمادیان

بترتیب استادیار و دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده

کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش مقاله سیزدهم دی ماه ۱۳۷۴

خلاصه

این تحقیق طی سالهای ۱۳۷۲-۱۳۷۳ بر روی درختان سیب رددلیشس^۱ انجام شده است. درختان مذکور روی پایه های M9 و M26 قرار داشتند. بدین منظور قبل از مرحله تمام گل^۲، درختانی که یکنواخت و هم اندازه بودند انتخاب شده و پلاک کوبی گردیدند و از وقتی که وزن میوه به حدود ۲ گرم رسید، تا زمان برداشت میوه میزان تولید اتیلن، درصد ریزش، وزن، اندازه (طول و قطر) و شکل میوه (نسبت طول به قطر میوه) مورد اندازه گیری قرار گرفت. پس از برداشت میوه (۱۴۳ روز بعد از مرحله تمام گل) صفات کیفی آن از قبیل درصد کل مواد جامد محلول، اسیدیته قابل تیتراسیون، pH، درصد ماده خشک، استحکام، میزان کلسیم پوست و گوشت میوه نیز اندازه گیری شد.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که نوع پایه در مراحل رشد و نمو، بر روی تولید اتیلن و ریزش میوه، از نظر آماری تاثیر معنی داری نداشته است. در حالی که این دو صفت در طول زمانهای نمونه برداری متغیر بوده است ولی میزان ریزش میوه با تولید اتیلن همواره هماهنگ است. وزن و نسبت طول به قطر میوه بر روی دو پایه تفاوت معنی داری را نشان می دهد، این صفات از نظر آماری تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند.

مقدمه

نوع پایه یکی از عواملی است که می تواند بر روی برخی از خصوصیات میوه تاثیر گذارد پایه های متفاوت با اختلافاتی که از نظر سطح شاخ و برگ، گسترش ریشه، جذب مواد غذایی از خاک و غیره با همدیگر دارند می توانند سبب بروز این اختلافات گردند (۴، ۶، ۸ و ۹) و پایه M9 از نظر پاکوتاهی در رده پایه های پاکوتاه^۳ قرار داشته بدین جهت دارای ارزش فراوانی می باشد و برای کشت تجارتي در باغات سنار متراکم مورد استفاده قرار می گیرد (۳). پایه

M26 در ردیف پایه های نیمه پاکوتاه^۴ قرار دارد و رشد درختان بر روی این پایه ها، متوسط و استقرار آن در خاک بهتر از پایه M9 می باشد (۳ و ۹).

ریزش میوه یکی از پدیده هایی است که بطور اساسی می تواند توسط هورمون اتیلن کنترل شود (۱۰ و ۱۱). ریزش میوه ممکن است تحت تاثیر عوامل مختلفی از قبیل رقم، جذب مواد غذایی و تعادل هورمونی و غیره قرار گیرد که هر کدام از این عوامل در نهایت، مکانیزم اثر خود را از طریق تغییر در تولید اتیلن اعمال

1 - Red delicious

2 - Fullbloom

3- Dwarf

4 - Semidwarf

می نمایند (۱۰ و ۱۱).

در بین ریزش های متعددی که در میوه درختان دانه دار^۱ اتفاق می افتد ریزش قبل از برداشت میوه از مسائلی است که از نظر اقتصادی بسیار حائز اهمیت است زیرا میوه هایی که دچار این ریزش می شوند تا نزدیک به مرحله نمو نهائی پیش رفته اند.

بلانپید (۵) از بررسی تغییرات اتیلن در رقم های سیب مکینتاش^۲ و استارک اسپور گلدن دلشس^۳ گزارش کرد که تولید اتیلن در مراحل اولیه گلدهی پائین است ولی در مراحل نهائی گلدهی و در زمان ریزش گلبرگها و همچنین در زمان قبل از برداشت میوه، میزان آن افزایش می یابد (۵).

فلاحی و همکاران (۶) گزارش نمودند که تولید اتیلن تا اوائل مهر ماه در بین پایه های مورد مطالعه تفاوت معنی داری را نشان نمی دهند ولی بعداً "اختلاف به طرز معنی داری مشهودتر می گردد، همچنین فلاحی و همکاران (۷) نشان دادند که در زمان برداشت میوه برخی از صفات کیفی و اندازه میوه می تواند تحت تاثیر نوع پایه قرار گیرند. وزلی (۱۴) نیز چنین اختلافی را در اندازه میوه ناشی از پایه های مختلف را گزارش نمود.

طبق بررسیهای والش (۱۳) زمان بین شروع افزایش تولید اتیلن و ریزش قبل از برداشت میوه در بین ارقام مختلف متفاوت است این زمان در رقم سیب مکینتاش ۲۵-۳ روز و در رقم لودی^۴ ۱۰-۴ روز می باشد.

هدف از انجام این تحقیق این بود تا اولاً "تاثیر نوع پایه بر روی میزان تولید اتیلن و صفات مورد اندازه گیری مشخص گردد ثانیاً "روند تولید اتیلن در طول مراحل رشد و نمو میوه در رقم سیب رد دلشس را روشن ساخته تا بتوان برنامه ریزی لازم جهت تنک کردن و بخصوص جلوگیری از ریزش قبل از برداشت میوه در این رقم را انجام داد.

مواد و روشها

این آزمایش در طی سالهای ۷۲ و ۱۳۷۳ بر روی سیب رقم رد دلشس پیوند شده بر روی دو پایه M9 و M26 واقع در باغ تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران بر اساس طرح بلوکهای کامل

تصادفی با سه تکرار و در هر تکرار سه درخت به عنوان واحدهای آزمایشی انجام گرفت. بدین منظور در فروردین ماه سال ۷۲ قبل از باز شدن کامل گلها، درختان هم اندازه و یکنواخت انتخاب شده و علامت گذاری گردیدند.

جهت اندازه گیری درصد ریزش میوه بر روی هر درخت دوشاخه یکی در قسمت شمال و دیگری در سمت جنوبی آن انتخاب و علامت گذاری شده و شمارش گل و میوه بر روی این شاخه ها تا زمان برداشت ادامه یافت.

به منظور اندازه گیری تولید اتیلن میوه، از ظروف (Jar) و با حجم های متفاوت استفاده گردید و در آزمایشگاه حجم هر کدام به طور دقیق مشخص شد. برای به حداقل رساندن زمان بین چیدن میوه و نمونه برداری اتیلن، در هر نوبت نمونه برداری، این ظروف به باغ منتقل می شدند و بلافاصله بعد از چیدن میوه از درخت، مقادیر مشخصی میوه را وزن نموده و در داخل ظروف قرار می گرفتند سپس درب این ظروف به طور محکم به وسیله چسب مخصوص بسته شده به طوریکه با هوای خارج هیچگونه تبدیلی نشان نمی دادند. پس از گذشت زمانهای مشخص از اتمسفر ظروف حاوی میوه به وسیله لوله های خلاء^۵ چندین نمونه برداشت می شد. اتیلن موجود در این لوله های آزمایش به وسیله دستگاه گاز کروماتوگراف با مشخصات ستون پروپک کیو^۶ و دمای ستون ۱۱۰ درجه سانتیگراد و بادکتور FID اندازه گیری شد. بدین منظور یک میلی متر از هوای درون هر کدام از لوله های خلاء را توسط سرنگ مخصوص گازی بیرون کشیده و به محل مخصوص دستگاه تزریق نموده و سپس میزان اتیلن بر حسب میکرولیتر در کیلوگرم در ساعت محاسبه و در آنالیز آماری منظور گردید.

وزن، طول و قطر میوه بر روی ۱۰ عدد میوه از هر تکرار مورد ارزیابی قرار گرفت و نسبت طول به قطر میوه به عنوان شاخص برای نشان دادن شکل میوه محاسبه گردید.

بعد از اتمام آزمایشهای مزرعه ای با توجه به آزمایشهای انجام شده بر روی تعیین بهترین تاریخ برداشت میوه سیب رد دلشس، در منطقه کرج و توصیه ۱۴۲ تا ۱۵۰ روز بعد از مرحله تمام گل، به عنوان بهترین تاریخ برداشت (۲). میوه ها در زمان ۱۴۲ روز بعد از

1 - Pome fruit	2- Mcintosh	3- Starkspur Golden delicious
4 - Lodi	5 - Venoject	6- Propac Q

زمان ۱۴ روز بعد از مرحله تمام گل در حداکثر میزان خود قرار دارد (شکل ۱) سپس این میزان تا ۲۸ روز بعد از مرحله تمام گل کاهش می یابد و از این زمان تا ۱۳۶ روز بعد از مرحله تمام گل (T11) با نوسانات جزئی در حد پائین باقی می ماند و مجدداً این میزان در زمان T11 شروع به افزایش می نماید ولی این افزایش قابل ملاحظه نمی باشد.

اگر چه میزان تولید اتیلن در برخی از زمانهای نمونه برداری اختلاف نشان می داد ولی با این وجود میوه های حاصل از دو پایه در زمانهای نمونه برداری هیچگونه تفاوت معنی داری را با یکدیگر نشان ندادند (شکل ۱).

در میوه سیب تقسیمات سلولی در طی ۴ هفته اول پس از بارور شدن تشکیل میوه انجام می شود، در این زمان فعالیت پروتئین سازی، متابولیسم، تنفسی و تولید اتیلن در میوه بالاست (۴ و ۵). از طرفی این آزمایش نشان داد که بالا بودن تولید اتیلن در این زمان با ریزش بیش از ۷۰ درصد گل و میوه همراه می باشد. این نتایج با نتایج پلانپید (۵) تطابق دارد.

نتایج حاصل از اندازه گیری ریزش میوه نشان داد که ریزش میوه تحت تاثیر نوع پایه قرار نگرفت (شکل ۲) ولی میزان آن با روند تولید اتیلن کاملاً هماهنگ است (شکل ۳).

بر طبق بررسیهای والش (۱۲) زمان بین شروع افزایش تولید اتیلن و ریزش قبل از برداشت میوه در ارقام مختلف متفاوت است و این زمان را در رقم مکینتاش ۲۵-۳ روز و در رقم لودی ۱۰-۴ روز ذکر می نماید. نتایج این آزمایش نشان داد که ریزش قبل از برداشت در میوه سیب رد دلشس همزمان با شروع افزایش تولید اتیلن در مرحله قبل از برداشت میوه آغاز می گردد. (T10= ۱۲۹ روز بعد از تمام گل). بنابراین در این رقم می توانیم با اندازه گیری اتیلن در زمان قبل از برداشت شروع ریزش را حدس زده و با توجه به آن زمان استفاده از ترکیبات بازدارنده ریزش را مشخص سازیم.

اثر پایه بر روی میوه تفاوت معنی داری را نشان می دهد بطوریکه میوه های حاصل از پایه M9 دارای وزن بیشتری نسبت به میوه های حاصل از پایه M26 می باشند (شکل ۴)، همچنین از نظر نسبت طول به قطر میوه (شکل میوه) نیز چنین اختلافی دیده می شود یعنی میوه های حاصل از پایه M9 دارای شکل کشیده تری می باشند (شکل ۵).

مرحله تمام گل، برداشت شده و به آزمایشگاه منتقل گردیده و صفات کیفی میوه از قبیل استحکام، درصد کل مواد جامد محلول، کلسیم پوست و گوشت میوه، اسیدیته قابل تیتراسیون، pH و درصد ماده خشک میوه مورد اندازه گیری قرار گرفت.

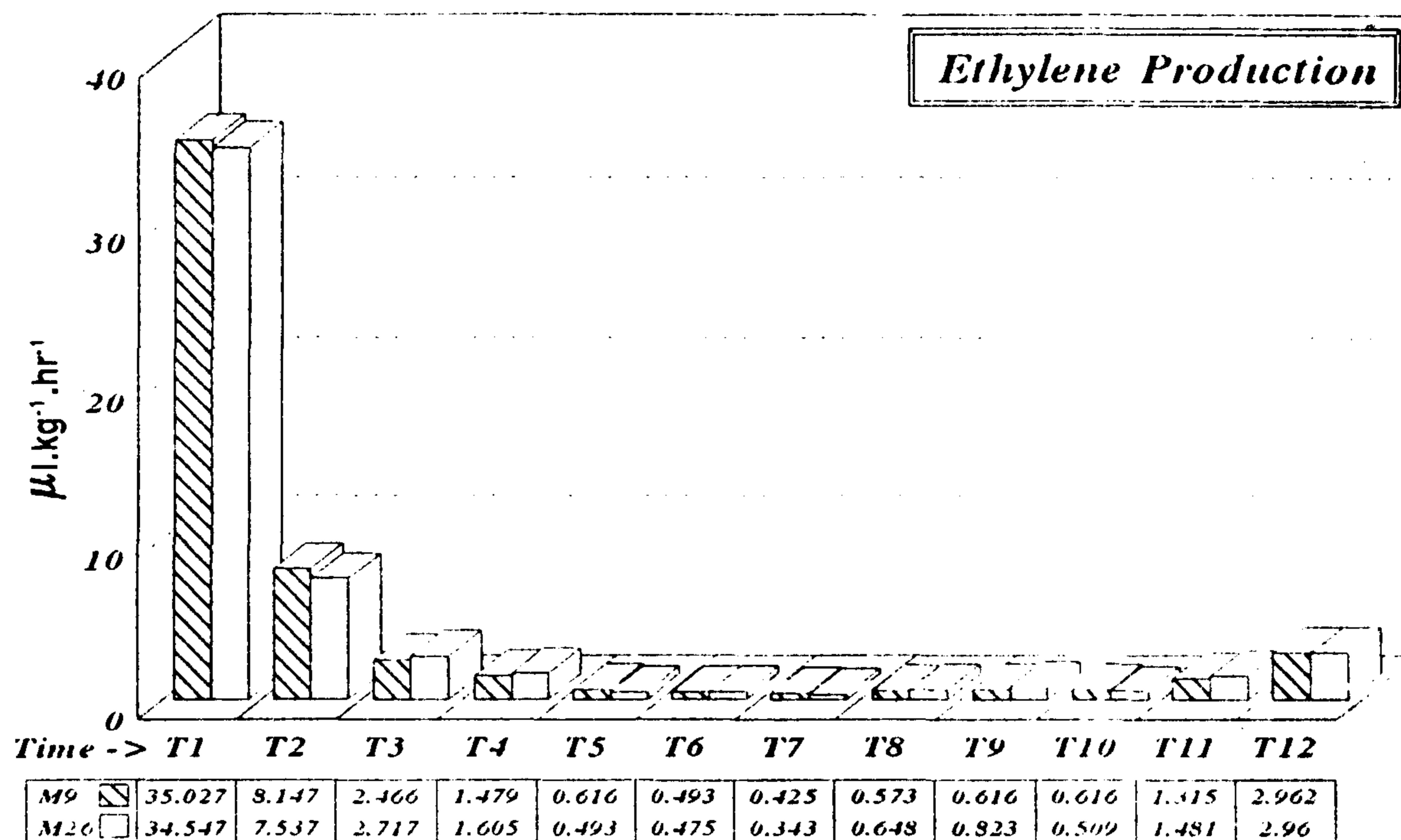
جهت اندازه گیری کلسیم پوست و گوشت میوه به طور جداگانه ۱۰ عدد میوه پس از تمیز کردن بوسیله چاقوی تیزی پوست میوه را جدا نموده سپس ۲ میلیتر از بافت زیر آن را جدا نموده و حذف گردید، سپس ۳ میلیتر از بافت گوشت باقیمانده از دور تا دور آن برداشته و به همراه نمونه های پوست میوه پس از خشک کردن در اتو با دمای ۷۲ درجه سانتیگراد و پودر کردن، به وسیله روش اکسیداسیون خشک هضم گردیده و سپس به وسیله دستگاه فلیم فتومتر میزان کلسیم نمونه ها اندازه گیری گردیده و بر حسب PPM در محاسبات آماری منظور شده است.

اندازه گیری اسیدیته قابل سنجش میوه بر اساس اسید غالب سیب (اسید مالیک) با روش تیتراسیون تا رسیدن pH آب میوه به 0.02 ± 0.08 با استفاده از سود ۰/۱ / ۰ نرمال مورد اندازه گیری قرار گرفت.

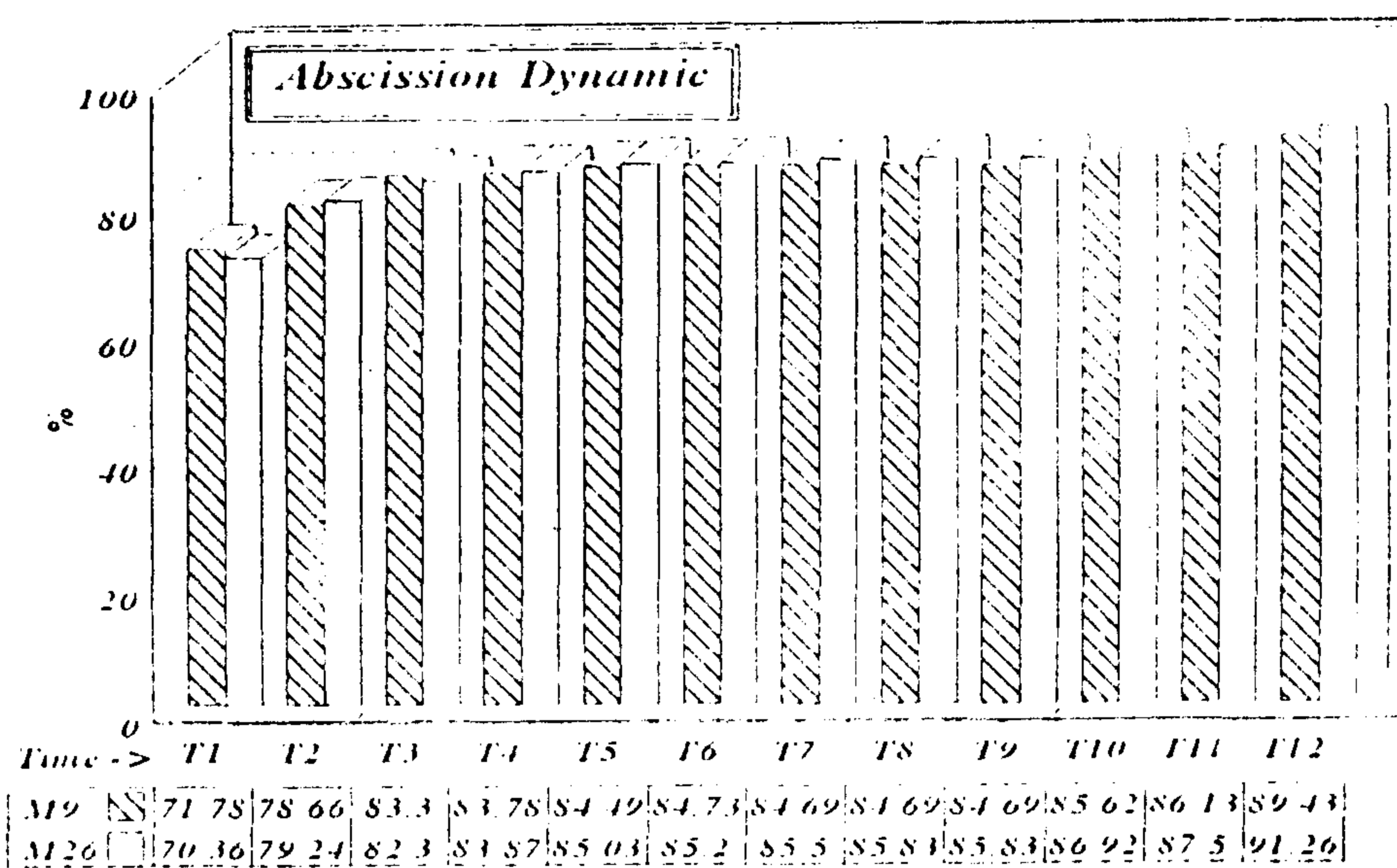
مواد جامد محلول با استفاده از رفرکتومتر دستی مدل ATA69 اندازه گیری شد. استحکام میوه توسط فشار سنج دستی با نوک ۱۱/۲ میلیتر تعیین گردید. برای اندازه گیری درصد ماده خشک از هر تکرار ۱۰ عدد میوه را تمیز و خرد نموده سپس دو نمونه ۱۰۰ گرمی از آنرا در داخل اتو با دمای ۷۲ درجه سانتیگراد تا رسیدن به وزن ثابت قرار داده و پس از توزین مجدد نمونه ها درصد ماده خشک میوه محاسبه گردید.

نتایج و بحث

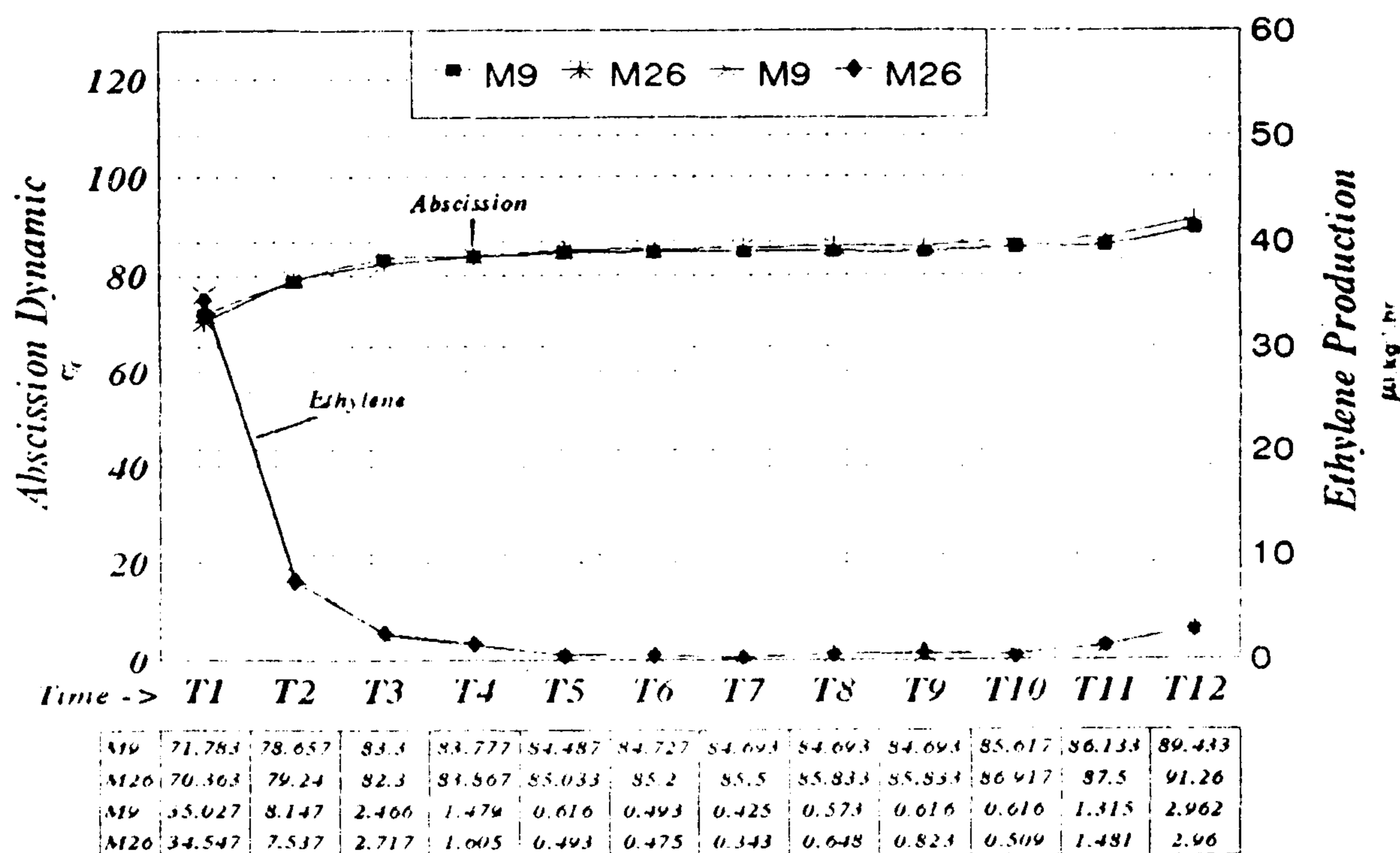
در ارائه نتایج، زمانهای نمونه برداری بصورت T نمایش داده شد که این نمونه برداری ها از دو هفته بعد از مرحله تمام گل (T1) شروع و تا زمان برداشت میوه یعنی ۱۴۳ روز بعد از مرحله تمام گل (T12) ادامه یافت. نمونه برداری در ماه اول و آخر به صورت هفتگی و در حد فاصل این دو زمان به صورت یک هفته در میان صورت گرفته است و در ارائه نتایج به دلیل اینکه اختلاف نتایج در بین دو سال معنی دار نگردیده لذا نتایج میانگین دو سال آزمایش را نشان می دهد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که میزان تولید اتیلن در



شکل ۱ - اثرات پایه های مختلف بر میزان تولید اتیلن در مراحل مختلف رشد سیب رددلیشس



شکل ۲ - اثر پایه های مختلف بر روی ریزش میوه در مراحل مختلف رشد رددلیشس



شکل ۳ - اثر تولید اتیلن بر روند ریزش میوه سیب رددلیشس از مرحله تمام گل تا برداشت میوه (۱۴۳ روز بعد از تمام گل).

جدول ۱ - اثرات پایه بر روی میزان ایتلن، میزان کلسیم، و کیفیت میوه در زمان برداشت میوه سیب رددلیشس.

پایه صفات اندازه گیری شده	تولید ایتلن میوه lit/kg/hr	استحکام میوه kg/cm	کلسیم گوشت میوه ppm	کلسیم پوست میوه ppm	درصد ماده خشک میوه %	درصد اسیدینه قابل T.T.S تیتراسیون %	pH
M9	۱۱/۸۲	۷/۹۴	۲۱۳/۳۳	۶۰۰/۶۷	۱۲/۵۸	۱۱/۷۵	۰/۳۳
M26	۱۲/۳۵	۸/۳۳	۲۰۵/۳۳	۶۲۱	۱۳/۵۳	۱۲/۸۵	۰/۳۳

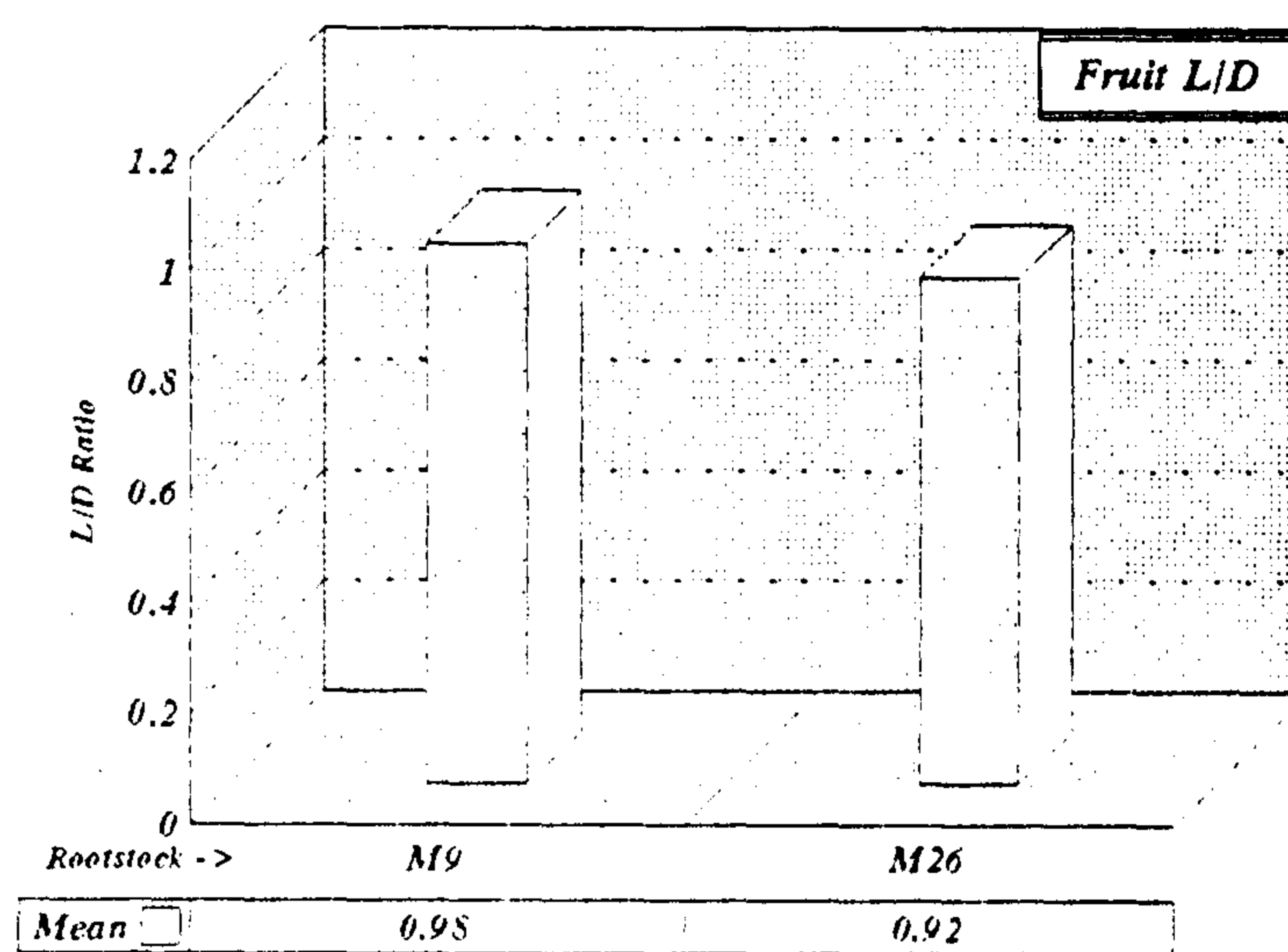
جزئی در بین برخی از این صفات در میوه های حاصل از دو پایه دیده می شود که همین اختلافات جزئی می تواند منشاء بروز تفاوت های معنی داری در خصوصیات فوق در سردخانه گردد (۸،۷،۶،۴ و ۱۴). بنابراین می توان با اندازه گیری این صفات در زمان برداشت تا حدی کیفیت میوه جهت نگهداری در سردخانه را پیش بینی نمود.

یکی از دلایل مهمی که سبب شده است تا صفات کیفی میوه در زمان برداشت از دو پایه اختلاف معنی داری را نشان ندهند این است که اولاً در این زمان میوه به مرحله رسیدگی کامل نرسیده است. ثانیاً تفاوت معنی داری در میزان تولید ایتلن در میوه های حاصل از دو پایه وجود ندارد زیرا ایتلن بعد از رسیدن به غلظت بحرانی یا بیشینه خود و در زمان کلیماکتریک و حساس شدن بافت میوه به فرایند رسیدن، سبب بروز اختلافات در صفات کیفی میوه می گردد و آنهم بدلیل افزایش فعالیت آنزیم بتا-دی گالاکتوزیداز^۱ و کاهش نفوذ پذیری غشاء های سلولی و سایر تغییراتی است که در فرایند رسیدن و یا پیری را تسریع می نماید.

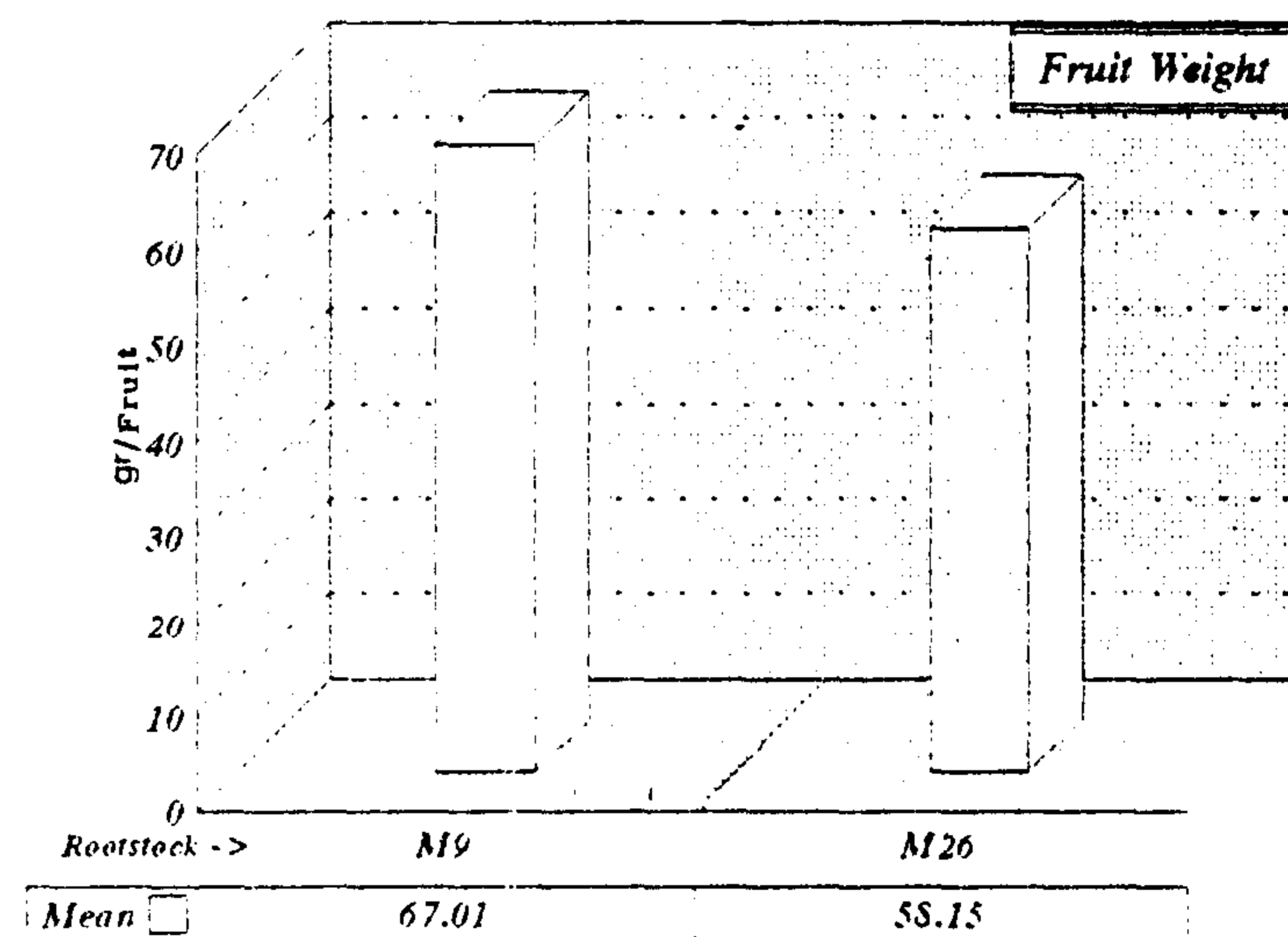
بنابراین می توان نتیجه گرفت پایه های مورد آزمایش اختلاف معنی داری بر روی تولید ایتلن و برخی از صفات کیفی میوه ندارد (شکل ۲ و جدول ۱) در صورتیکه بین مقدار ایتلن و ریزش میوه همبستگی کاملی وجود داشته (شکل ۳) و از روی مقدار افزایش ایتلن تولید شده می توان ریزش قبل از برداشت را حدس زد.

سپاسگزاری

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



شکل ۴ - تاثیر پایه بر روی وزن میوه در زمان برداشت سیب رددلیشس



شکل ۵ - تاثیر پایه بر روی نسبت طول به قطر میوه رددلیشس

این اثرات بدلیل اختلافات پایه ها از نظر گسترش ریشه، شاخ و برگ، میزان محصول و جذب عناصر غذایی و غیره می باشد. بنابراین می توان نتیجه گرفت که علاوه بر ارتفاع باغ از سطح دریا، شرایط آب و هوایی، نوع پایه نیز می تواند شکل و اندازه میوه را تحت تاثیر قرار دهد (۱).

اثر پایه بر روی صفات کیفی اندازه گیری شده در زمان برداشت از نظر آماری معنی دار نگردیده است (جدول ۱). در حالیکه اختلاف

REFERENCES

مراجع مورد استفاده

- ۱ - پیرمادیان، م. ۱۳۷۳. بررسی تغییرات هورمون اتیلن در مراحل رشد و نمو و انبارداری میوه سیب رد دلشس تحت تاثیر نوع پایه و تیمار کلرور کلسیم. پایان نامه فوق لیسانس. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۲ - شرافتیان، د. ۱۳۶۸. نگهداری و عوامل موثر بر عمر انباری سیب. بخش تحقیقات فیزیولوژی و بیوشیمی موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر.
- ۳ - صادقی، ب. ۱۳۶۳. بررسی موفقیت پایه های مالینگ در ایران بخش باغبانی موسسه اصلاح تهیه و نهال بذر.
- 4 - Barden, J.A. & E. marini, Michel. (1992). *Maturity and quality of 'Delicious' apple as influenced by rootstock. j. Amer. Soc. Hort. Sci. 117(4) 547-550.*
- 5 - Blanpied, G.D. (1971). *A Study of ethylene in apple, red raspberry, and cherry plant. phisol. 49, 627-630.*
- 6 - Fallahi, E., Richardson, D.G. & Westwood M.N. (1985). *Influence of rootstocks and fertilizers of ethylene in apple fruit during maturation and storage. j. Amer. Soc. Hort. Sci. 110(2):149-153.*
- 7 - Fallahi, E., Richardson, D.G. & Westwood, M.N. (1985). *Quality of apple fruit from a high density orchard as influenced by rootstocks fertilizers, Maturity, and storage. j. Amer. Soc. Hort. Sci. 110(1):71-74.*
- 8 - Loard, W.J., D.W. Greene, R.A. Damon, J. & J.H. Baker. (1985). *Effect of stem piece and rootstock combinations on growth, leaf mineral concentration yield and fruit quality of empire apple trees. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 110:422-425.*
- 9 - Mitra, S.K., T.K. Bose, D.S. Rathore. (1991). *temprate fruit. India: Horticulture and allied pub. 767 p.*
- 10 - Reid, Michael. S. (1985). *Ethylene and abscission. Hortscience. 20(1):45-50.*
- 11 - Riov, j., Sagee, O. & Goren, R. (1986). *Ethylene-induced changes in indol- 3- acetic acid metabolism in citrus leaf tissues during abscission and senescence. Acta Horticulturae 179:613-619.*
- 12 - Walsh, S. christopher. (1977). *The relationship between endogenous ethylene and abscission of mature apple fruits J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102(5):615-619.*
- 13 - Walsh, christopher, S., Swartz, j. harry and Edjerton, j. Louis. (1979). *Ethylene evolution in apple following post-bloom thinning sprays. Hortscience 14(6): 704-706.*
- 14 - Wesly, A.R.A. (1991). *Rootstock effect ripening and other quality of 'Delicious' apple. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 116(3): 378-382.*
- 15 - Wesly, A.R.R. (1991). *Rootstocks affect ripening and other qualities of 'Delicious' apple. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 116(3):378-382.*

**Rootstock Effect on Ethylene Production, Fruit Size, Shape
Fruit and Other quality Parameters During Growth
Period of Red Delicious Apples.**

M .BABALAR AND M.PIRMORADIAN

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

Accepted, 3 Jan.1996.

SUMMARY

This Study was Performed for a periode of two years 1993 and 1994, to determine effect of rootstocks malling 9 and 26 on fruit quality and ethylene evolution in red Delicious apple.

Immediatly after fruit Weight reached about 2 gr, Sampling was started and continued two weeks interval until harvest.

In this experiment, ethylene production , fruit drop/weight , length and diameter ratio (L/D ratio) was mesured .at harvest time (143 days aften full bloom) , T.S.S. (Total soluble solides), Total acidity ,pH, dry matter of fruits, fruit firmnes and calcium of flesh and peel was measured .

Results of this study showed that rootstocks had no any significant effect on ethylene production and fruit drop during growth period, but there was a good correlation between the ethylene production and fruit drop.

Rootstock significant effect on fruit weight and L/D ratio but had no effect on other parameters.