

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گیلان

دانشکده تولید گیاهی

پایان نامه کارشناسی ارشد M.Sc.
مهندسی علوم باغبانی، گرایش میوه کاری

تأثیر هرس تابستانه و محلول پاشی کلرید کلسیم قبل از برداشت روی برخی صفات کمی و کیفی میوه کیوی (رقم هایوارد)

پژوهش و نگارش

زهره نظری

اساتید راهنما

دکتر خدایار همتی

دکتر ولی ربیعی

اساتید مشاور

دکتر مهدی علیزاده

مهندس یزدان قلی خزائی پول

۱۳۹۰

تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان‌نامه (رساله)‌های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیت‌های علمی- پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می‌شود، بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش‌آموختگان این دانشگاه نسبت به موارد ذیل متعهد می‌شوند:

۱) قبل از چاپ پایان‌نامه (رساله) خود، مراتب را قبلاً بطور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع داده و کسب اجازه نمایند.

۲) در انتشار نتایج پایان‌نامه (رساله) در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.

۳) انتشار نتایج پایان‌نامه (رساله) باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب زهره نظری دانشجوی رشته مهندسی علوم باغبانی مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

تقدیم به

خانواده عزیزم

که بهترین گل واژه‌های کتاب زندگی هستند
و در این پژوهش، تفسیر حقیقی دلسوزی و همراهی بودند.

همسر و پسر مهربانم

که آرامش محطه‌ایم را از آنان دارم.

پاسکزاری

زندگی صحت یکتای، نسرندی ماست

هر کسی نغمه خود خواند و از صخره رود

صخره پیوسته به جاست

خرم آن نغمه که مردم بسازند به یاد

حمد و پاس خداوند متعال را که رسالتش را با امر به خواندن آغاز نموده غنمت قلم سوگند یاد نمود. گذراندن مراحل اجرایی و تدوین این پایان نامه پس از الطاف و عنایات الهی مدیون راهبانی و مساعدت عزیزانی است که صمیمانه ترین پاس ها را تقدیر می نمایند.

از اساتید راهبانی ارجمندم جناب آقای دکتر بهمنی و ربیعی که در نهایت صبر و درایت راهبانی این تحقیق را عمده دار بودند و از محضرشان بسیار آموختم، کمال پاسکزاری را دارم.

از جناب آقای دکتر علینژاده که همیشه و در هر زمان و با حسن خلق از بچگی کوزه کمک و همراهی دین نورزیند صمیمانه تشکر میکنم.

از جناب آقای مهندس خزانی پول که با راهبانی های علمی ارزشمندشان در انجام این پروژه همکاری نمودند بسیار تشکر می نمایم. از داوران گرام جناب آقای دکتر سینی و جناب آقای دکتر زارعی و همچنین نماینده محترم تحصیلات تکمیلی آقای دکتر آهنی که با قبول زحمت، پایان نامه اینجناب را مورد بررسی قرار دادند صادقانه تشکر و قدر دانی می نمایم.

و آخر سخن از آقای مهندس احمدزاده و اساتید محترم گروه و آقای مهندس آتشی و دوستان عزیزم به خاطر مساعدت ایشان بسیار سپاس گذارم و برایشان سعادت را آرزو مندم.

و در کمال احترام بوی خوش و گلبرگ خوش رنگ پاس، تقدیم به همسر و پدر و مادر عزیزم.

چکیده

کسب اطلاعات لازم جهت انبارداری میوه کیوی، در عرضه این محصول با کیفیت عالی به بازارهای خارجی بسیار موثر بوده و از این طریق میتوان به اقتصاد کشور رونق بخشید. به منظور بررسی اثر هرس تابستانه و محلولپاشی کلرید کلسیم و زمان انبارداری بر برخی صفات کیفی و کمی میوه کیوی، آزمایشی به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار طی سال ۱۳۸۸-۸۹ در باغی خصوصی در چالوس به اجرا درآمد. کلرید کلسیم در چهار سطح (۰ و ۰/۵ و ۱ و ۱/۵ درصد) و هرس تابستانه در چهار سطح (عدم انجام هرس و باقی گذاشتن دو و چهار و هشت برگ پس از آخرین میوه) و زمان نگهداری در سردخانه دو الی شش ماه بود. متغیرهای اندازه‌گیری شده شامل وزن تر، حجم، طول و قطر میوه به عنوان صفات کمی و سفتی، ویتامین ث و pH و میزان اسید، مواد جامد محلول و وزن خشک و کلسیم گوشت، پوست و مغز میوه به عنوان صفات کیفی بود. نتایج نشان داد که انجام هرس به صورت باقی گذاشتن هشت برگ پس از آخرین میوه سبب تولید میوه‌هایی بزرگ‌تر با حجم، طول و قطر بیشتر گردید. همچنین نتایج نشان داد که هرس تابستانه میزان کلسیم گوشت و پوست میوه‌ها را افزایش داد در مقابل بر کلسیم مغز میوه اثر معنی‌دار نداشت. هرس میزان مواد جامد محلول را کاهش داد و بر دیگر صفات کمی تاثیر معنی‌داری نداشت. محلولپاشی کلرید کلسیم بر میزان کلسیم در گوشت، پوست و مغز میوه در سطح ۱ درصد معنی‌دار گردید. حداکثر میزان کلسیم پوست (۹۵/۴۹ میلی‌گرم درصد گرم وزن تر)، گوشت (۹۲/۲۴۳ میلی‌گرم در صد گرم وزن تر) و مغز (۸۵/۲۵ میلی‌گرم در صد گرم وزن تر) با غلظت ۱/۵ درصد بدست آمد. اثر متقابل تاثیر کلرید کلسیم و زمان بر میزان سفتی، مواد جامد محلول، ویتامین ث و pH معنی‌دار بوده به طوری که حداکثر اسید (۱/۱۱۸ گرم در صد میلی‌لیتر) و ویتامین ث (۶۰/۱۱۱ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر) با غلظت یک درصد و کمترین pH (۳/۴۴۵) و مواد جامد محلول (۱۲/۷ درصد) و حداکثر میزان سفتی گوشت (۱/۴۷۵ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع)، با غلظت ۱/۵ درصد در پایان شش ماه انبارداری ایجاد شده بود.

واژه‌های کلیدی: کلرید کلسیم، هرس تابستانه، صفات کمی و کیفی، میوه کیوی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱- فصل اول: مقدمه.....
۲	۱-۱- مقدمه.....
۷	۲- فصل دوم: بررسی منابع.....
۸	۱-۲- کشت کیوی در جهان.....
۹	۲-۲- پراکنش کیوی در ایران.....
۱۰	۳-۲- صادرات کیوی.....
۱۱	۴-۲- شرایط آب و هوایی.....
۱۲	۵-۲- گیاه شناسی کیوی.....
۱۴	۶-۲- تشکیل جوانه گل و گل ده.....
۱۵	۷-۲- مراحل رشد و نمو میوه.....
۱۷	۸-۲- طبقه بندی کیوی.....
۱۷	۹-۲- خصوصیات شیمیایی و دارویی کیوی.....
۲۰	۱۰-۲- فیزیولوژی قبل از برداشت.....
۲۲	۱۱-۲- تغییرات شیمیایی میوه کیوی در زمان رسیدن و انبارداری.....
۲۵	۱۲-۲- بی نظمی و ناهنجاری‌های انباری کیوی.....
۲۶	۱-۱۲-۲- ضایعات انجمادی.....
۲۶	۲-۱۲-۲- منافذ حاصل از ناهنجاری‌های فیزیولوژیکی.....
۲۶	۳-۱۲-۲- تغییر رنگ در قسمتی از پوست میوه.....
۲۶	۴-۱۲-۲- اثرات ضربات و فشار برس کشی.....
۲۷	۵-۱۲-۲- لکه‌های پنهانی انباری.....
۲۷	۶-۱۲-۲- میوه‌های تخمیر شده.....
۲۷	۷-۱۲-۲- میوه‌های بسیار رسیده.....
۲۷	۱۳-۲- هرس.....
۲۸	۱-۱۳-۲- انواع هرس.....
۲۸	۲-۱۳-۲- فواید هرس در کیوی.....

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱۴-۲- اثرات فیزیولوژیکی هرس تابستانه شاخه در درختان میوه	۲۹
۱-۱۴-۲- رشد شاخساره و ریشه	۲۹
۲-۱۴-۲- تشکیل میوه	۳۰
۳-۱۴-۲- عملکرد و نظم باردهی	۳۰
۴-۱۴-۲- میزان مواد معدنی برگ‌ها میوه‌ها	۳۱
۵-۱۴-۲- سطح برگ، میزان فتوسنتز و نحوه توزیع مواد فتوسنتزی	۳۱
۱۵-۲- کلسیم	۳۵
۱۶-۲- منابع کلسیم	۳۶
۱۷-۲- نقش کلسیم در سلامتی انسان	۳۶
۱۸-۲- نقش کلسیم در میوه	۳۷
۱۹-۲- مهمترین نقش‌های کلسیم در گیاه	۳۸
۱-۱۹-۲- پایداری دیواره سلولی	۳۸
۲-۱۹-۲- توسعه سلول و فرآیندهای داخلی	۳۹
۳-۱۹-۲- پایداری غشاهای سلولی	۴۰
۴-۱۹-۲- تعادل کاتیون - آنیون	۴۰
۵-۱۹-۲- تاثیر کلسیم در مقاومت نسبت به بیماری‌ها	۴۰
۶-۱۹-۲- کلسیم به عنوان پیام‌رسان ثانویه	۴۲
۲۰-۲- نقش کلسیم در کیوی	۴۲
۲۱-۲- کلرید کلسیم	۴۳
۱-۲۱-۲- تأثیر کلسیم بر افزایش عملکرد	۴۳
۲-۲۱-۲- تاثیر کلرید کلسیم بر فرایند رسیدن و میزان کلسیم	۴۴
۲۲-۲- تاثیر هرس تابستانه و محلولپاشی کلرید کلسیم به طور هم زمان	۴۹
۳- فصل سوم: مواد و روش‌ها	۵۱
۱-۳- زمان و مکان آزمایش	۵۲

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵۳	۲-۳- مشخصات و نحوه اجرای طرح آزمایشی.....
۵۶	۳-۳- اندازه‌گیری صفات کمی میوه‌ها.....
۵۶	۴-۳- اندازه‌گیری کلسیم.....
۵۸	۵-۳- اندازه‌گیری صفات کیفی میوه‌ها.....
۵۸	۱-۵-۳- اندازه‌گیری سفتی.....
۵۹	۲-۵-۳- اندازه‌گیری ویتامین ث.....
۶۰	۳-۵-۳- اندازه‌گیری pH.....
۶۰	۴-۵-۳- اندازه‌گیری مواد جامد محلول.....
۶۰	۵-۵-۳- اندازه‌گیری اسید سیتریک.....
۶۱	۶-۵-۳- روش تعیین ماده خشک میوه‌های کیوی.....
۶۱	۶-۳- تجزیه و تحلیل داده‌ها.....
۶۳	۴- فصل چهارم: نتایج و بحث.....
۶۴	۱-۴- اثر هرس تابستانه و محلولپاشی کلرید کلسیم بر صفات کمی میوه.....
۶۷	۲-۴- تاثیر تیمارها بر میزان کلسیم گوشت، پوست و مغز میوه کیوی.....
۷۵	۳-۴- تاثیر محلولپاشی کلرید کلسیم و هرس تابستانه بر صفات کیفی میوه‌های کیوی.....
۷۵	۱-۳-۴- تاثیر تیمارهای مختلف بر سفتی میوه.....
۷۷	۲-۳-۴- تاثیر تیمارها بر میزان ویتامین ث میوه.....
۷۹	۳-۳-۴- تاثیر تیمارهای مختلف میزان pH میوه.....
۸۱	۴-۳-۴- تاثیر تیمارهای هرس و کلرید کلسیم بر میزان مواد جامد محلول.....
۸۴	۵-۳-۴- تاثیر تیمارهای هرس و کلرید کلسیم بر میزان اسید سیتریک.....
۸۷	۶-۳-۴- تاثیر تیمارهای مختلف روی وزن خشک میوه.....
۸۸	۴-۴- ضریب همبستگی بین صفات کمی.....
۸۹	۵-۴- نتیجه‌گیری کلی.....
۸۹	۶-۴- پیشنهادات.....
۹۱	منابع و ماخذ.....

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۳-۱- مشخصات هواشناسی شهرستان نوشهر (ماخذ از اداره تحقیقات هواشناسی کاربردی مازندران).....	۵۲
جدول ۴-۱- تجزیه واریانس تاثیر هرس، کلرید کلسیم و زمان بر صفات کمی میوه کیوی.....	۶۴
جدول ۴-۲- تجزیه واریانس تاثیر هرس، کلرید کلسیم بر میزان کلسیم موجود در بخش های میوه کیوی.....	۶۷
جدول ۴-۳- جدول رگرسیون کلرید کلسیم بر بخش های مختلف میوه.....	۷۰
جدول ۴-۴- تجزیه واریانس تاثیر هرس، کلرید کلسیم و زمان بر صفات کیفی میوه کیوی فروت.....	۷۴
جدول ۴-۵- ضرایب همبستگی بین صفتهای کیفی در طول دوره انبارداری کیوی رقم هایوارد.....	۸۸

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

- شکل ۳-۱- باغ کیوی فروت (مکان مورد آزمایش در شهرستان چالوس)..... ۵۳
- شکل ۳-۲- زمان انجام هرس تابستانه دو روز پس از ریزش گلبرگ‌های کیوی فروت..... ۵۵
- شکل ۳-۳- نگهداری میوه در سردخانه..... ۵۵
- شکل ۳-۴- تعداد برگ باقیمانده پس از هرس شاخه از آخرین میوه. (الف) دو برگ (ب) چهار برگ..... ۵۶
- شکل ۳-۵- قسمت‌های مختلف خشک شده میوه. (الف) گوشت (ب) پوست (ج) قسمت مرکزی..... ۵۷
- شکل ۳-۶- دستگاه پترومتر جهت اندازه‌گیری سفتی میوه کیوی فروت..... ۵۸
- شکل ۳-۷- اندازه‌گیری ویتامین ث عصاره میوه‌های کیوی با روش تیتراسیون..... ۵۹
- شکل ۴-۱- تاثیر هرس تابستانه بر وزن میوه..... ۶۵
- شکل ۴-۲- تاثیر هرس تابستانه بر حجم میوه..... ۶۶
- شکل ۴-۳- تاثیر هرس تابستانه بر طول میوه..... ۶۶
- شکل ۴-۴- تاثیر هرس تابستانه بر قطر میوه..... ۶۶
- شکل ۴-۵- تاثیر غلظت‌های مختلف کلرید کلسیم بر میزان کلسیم پوست میوه..... ۶۹
- شکل ۴-۶- تاثیر غلظت‌های مختلف کلرید کلسیم بر میزان کلسیم گوشت میوه..... ۶۹
- شکل ۴-۷- اثر غلظت‌های مختلف کلرید کلسیم بر میزان مغز میوه..... ۶۹
- شکل ۴-۸- تاثیر روش هرس بر میزان کلسیم گوشت میوه..... ۷۰
- شکل ۴-۹- تاثیر هرس بر میزان کلسیم پوست میوه..... ۷۰
- شکل ۴-۱۰- ارتباط غلظت کلرید کلسیم و میزان کلسیم گوشت میوه..... ۷۱
- شکل ۴-۱۱- ارتباط غلظت کلرید کلسیم و میزان کلسیم پوست میوه..... ۷۲
- شکل ۴-۱۲- ارتباط غلظت کلرید کلسیم و میزان کلسیم مغز میوه..... ۷۳
- شکل ۴-۱۳- تاثیر غلظت‌های مختلف کلرید کلسیم بر میزان سفتی میوه..... ۷۶
- شکل ۴-۱۴- تاثیر زمان بر میزان سفتی میوه..... ۷۶
- شکل ۴-۱۵- تاثیر زمان بر میزان سفتی میوه تحت غلظت‌های مختلف کلرید کلسیم..... ۷۷
- شکل ۴-۱۶- تاثیر غلظت‌های مختلف کلرید کلسیم بر میزان ویتامین ث میوه در مراحل نمونه‌برداری..... ۷۸
- شکل ۴-۱۷- تاثیر غلظت‌های مختلف کلرید کلسیم بر میزان ویتامین ث میوه..... ۷۹
- شکل ۴-۱۸- تاثیر زمان انبار داری بر میزان ویتامین ث میوه..... ۷۹

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۴-۱۹- تاثیر زمان انبارداری بر میزان pH میوه	۸۰
شکل ۴-۲۰- تاثیر کلرید کلسیم بر میزان pH میوه	۸۱
شکل ۴-۲۱- تاثیر متقابل کلرید کلسیم و زمان بر میزان pH میوه	۸۱
شکل ۴-۲۲- تاثیر کلرید کلسیم بر میزان مواد جامد محلول میوه	۸۳
شکل ۴-۲۳- تاثیر زمان انبارداری بر میزان مواد جامد محلول میوه	۸۳
شکل ۴-۲۴- اثر متقابل زمان و کلرید کلسیم بر میزان مواد جامد محلول میوه	۸۴
شکل ۴-۲۵- تاثیر هرس تابستانه بر میزان مواد جامد محلول میوه	۸۴
شکل ۴-۲۶- تاثیر زمان انبارداری بر میزان pH میوه	۸۵
شکل ۴-۲۷- تاثیر کلرید کلسیم بر میزان اسید میوه	۸۶
شکل ۴-۲۸- تاثیر متقابل محلول پاشی کلرید کلسیم و مدت زمان نگهداری در سردخانه بر محتوی اسید میوه	۸۶
شکل ۴-۲۹- تاثیر زمان بر میزان وزن خشک میوه	۸۷

فصل اول

مقدمه

۱-۱ مقدمه

در میان درختان میوه مهم و ارزشمندی که تا به حال اهلی شده‌اند کیوی جدیدترین و آخرین آن‌ها می‌باشد (فرگوسن، ۱۹۸۴) و از میوه‌هایی می‌باشد که خیلی دیر به بازارهای بین‌المللی راه یافته است (شیخی، ۱۳۸۴). در سال‌های اخیر محبوبیت میوه کیوی در سطح جهان افزایش یافته است، از نظر تولید جهانی در حال حاضر پس از موز، پرتقال و سیب در رتبه چهارم قرار دارد (تاوارینی و همکاران، ۲۰۰۸). کیوی درختچه‌ای با ساقه‌های خزنده و برگ‌های قلبی شکل با نام علمی آکتینیدیا دلیسیوزا^۱ از جنس آکتینیدیا^۲ و از تیره آکتینیدیاسه^۳ می‌باشد (مرندی، ۱۳۸۴). در حال حاضر کشورهای نیوزلند و ایتالیا از عمده تولیدکنندگان این میوه می‌باشند. در نیم کره شمالی کشور ایران بعد از ایتالیا قرار گرفته و رتبه دوم تولید را داشته و تنها رقیب ایران در این نیم کره کشور ایتالیا می‌باشد. این محصول در سه استان مازندران، گیلان و گلستان پراکنده می‌باشد. در این باغات رقم هایوارد به دلیل ویژگی‌هایی نظیر درشتی و یکنواختی میوه تولیدی، بازار پسندی و خاصیت انباری خوب، نسبت به سایر ارقام مورد توجه بیشتری قرار گرفته و حدود نود درصد باغات را شامل می‌شود (باغدار، ۱۳۸۷).

موطن اصلی کیوی کشور چین استان هوپه، کیانگس و فوکین در ساحل شرقی چین معرفی گردیده است در واقع بومی آسیا از شمال هندوستان تا جزیره ساخالین دره‌های یانگ تسه در جنوب چین می‌باشد در حدود پنجاه گونه از جنس آکتینیدیا در کوه‌ها و تپه‌های جنوب غربی این کشور به طور طبیعی موجود می‌باشد (مرندی، ۱۳۸۴؛ عابدینی، ۱۳۸۲؛ شیخی، ۱۳۸۴؛ خوشخوی، ۱۳۸۵).

این گیاه ابتدا به صورت وحشی می‌روئیده و در سال ۱۹۴۷ میلادی یک چینی به نام پلن چون^۴ آن را آکتینیدیا چاینسیس^۵ نام‌گذاری کرد. تا اینکه در سال ۱۹۷۶ نام آن به کیوی فروت تغییر یافت (عابدینی، ۱۳۸۲؛ شیخی، ۱۳۸۴).

کیوی فروت‌های امروزه از تلاقی دو گونه آکتینیدیا چاینسیس و آکتینیدیا دلایسوزیا بدست آمده است و در حال حاضر ۸۵ درصد از کل کیوی‌های تولید شده از آکتینیدیا دلایسوزیا و ۱۵ درصد باقیمانده از آکتینیدیا چاینسیس می‌باشد (فرگوسن، ۱۹۹۰). در جهان ده گونه از اهمیت تجاری

1 *A. deliciosa*

2 *Actinidia*

3 *Actinidaceae*

4 *planchon*

5 *Actinidia-chinesis*

برخوردار است که هفت گونه از آن به عنوان پیچهای زینتی و سه گونه آن برای تولید میوه مورد استفاده قرار می‌گیرند (خوشخوی، ۱۳۸۵).

میوه کیوی خصوصیات غذایی خاص و متفاوتی با اکثر میوه‌ها دارد و امروزه به عنوان یکی از محبوبترین میوه‌ها به دلیل خصوصیات چگون میزان بالای اسید آسکوربیک، کارتنوئیدها خصوصاً (زیکسانتین^۱، لوتئین^۲) و فلاونوئیدها و برومیلین و آکتینیدین و فیتوآلکین‌ها شناخته شده است (کائور و کاپور، ۲۰۰۱). علاوه بر آن منبع خوبی برای فیبر غذایی، پتاسیم، مس و منگنز و ویتامین‌ای می‌باشد (ماهیار و همکاران، ۱۳۸۶). مهمترین ارزش غذایی میوه کیوی ویتامین ث موجود در میوه آن است (۹۴ میلی‌گرم ویتامین در هر ۱۰۰ گرم میوه کیوی) و این مقدار دو برابر ویتامین ث موجود در پرتقال می‌باشد (عابدینی، ۱۳۸۲).

کلسیم به احتمال زیاد مهمترین عنصر معدنی است که تعیین کننده کیفیت میوه می‌باشد (غلامی و کیمیایی طلب، ۱۳۸۵). توجه ویژه‌ای به کاربرد کلسیم در کیوی شده است چرا که درک شده است که قابلیت انباری کیوی را افزایش می‌دهد (هوپکریک و همکاران، ۱۹۹۰؛ گراسوپولوس، ۱۹۹۶). بین اندامهای هوایی و میوه رقابت شدیدی برای جذب کلسیم قابل استفاده وجود دارد که در این رقابت بخش هوایی معمولاً قوی‌تر عمل میکند، اعتقاد بر این است که این اولین دلیل برای افزایش کمبود کلسیم در میوه‌کاری مدرن میباشد. هر عاملی که محرک رشد اندام‌های رویشی درخت باشد سبب عدم دریافت کلسیم کافی توسط میوه میشود بنابراین با عملیات باغی می‌توان میزان سطح کلسیم میوه را بالا برد (بابالار، ۱۳۸۵).

بعضی عناصر مانند پتاسیم در آوند چوبی و یا آبکش به راحتی می‌توانند حرکت کرده و به اندام مورد نظر برسند ولی بعضی مواد غذایی مثل کلسیم به جهت تثبیت در واکوئل و غشای سیتوپلاسمی از طریق آوند آبکش نمی‌توانند به میوه برسند و بایستی از طریق آوند چوبی به اندام مورد نظر برسند بنابراین مشکل اصلی کمبود کلسیم جذب آن نیست بلکه انتقال آن در گیاه است. محلول پاشی کلرورکلسیم بر روی میوه‌های مختلف طول عمر انبارداری آنها را افزایش و کیفیت آنها را در طول مدت زمان انبارداری حفظ می‌نماید که با مصرف بهنگام کلرورکلسیم زمان نگهداری میوه را افزایش و پوسیدگی آنها را کاهش می‌دهد. تجمع کلسیم فقط در اولین مراحل از دوره رشد میوه صورت می‌گیرد

1 zeaxanthin

2 lutein

از این رو میزان کل کلسیم در گیاه ثابت باقی میماند، با این حال به دلیل رشد مداوم میوه غلظت کلسیم با توجه به رشد نهایی میوه کاهش می‌یابد معمولاً میزان جذب سریع کلسیم چهار تا شش هفته پس از تمام گل می‌باشد (ملکوئی، ۱۳۷۸).

در کیوی حداکثر تولید گل زمانی است که شاخساره‌های یکساله گل دهنده از نور مناسب، در طول مدت انگیزش بهره‌مند باشد در غیر این حالت قدرت زایشی کمتری دارند. اجرای هرس تابستانه موجب نفوذ نور به داخل تاج پوشش درختان کیوی می‌شود میزان انگیزش گل و میوه‌دهی در سال بعد افزایش چشم‌گیری می‌یابد. یکی دیگر از مزایای هرس تابستانه در کیوی عمر انباری میوه است. قطع قسمت انتهایی شاخساره‌های در حال رشد سبب می‌شود که رقابت در جذب مواد غذایی کند شده و جذب کلسیم که تاثیر زیادی در کیفیت و افزایش عمر انباری میوه کیوی دارد کاهش یابد و عنصر فوق به سمت میوه‌های تشکیل شده جریان پیدا کند (خزائی‌پول، ۱۳۸۴).

هرس، قطع کامل یا جزئی ریشه، پوست، شاخه، برگ، گل و یا میوه است. و به منظور تحت تأثیر قرار دادن نحوه و سمت رشد، تنظیم اندازه و ایجاد اسکلتی مناسب از درخت با شکلی مشخص، معین و دلخواه به کار می‌رود. هرس مهمترین عملیات باغبانی است که عمیق‌ترین تأثیر فیزیولوژی را روی درختان کیوی دارد. بسته به اینکه هرس در زمان خواب گیاه صورت گیرد و یا اینکه در زمان رشد و نمو گیاه صورت بگیرد. دو هرس زمستانه و تابستانه وجود دارد: هدف از هرس زمستانه که از اواخر آذر ماه شروع می‌شود و تا اسفند ادامه می‌یابد، تنظیم تعداد کافی و نحوه استقرار شاخه‌های چوبی یکساله روی درخت است. اهمیت هرس زمستانه به این جهت است که مقدار محصول سال آینده را کنترل می‌کند. هرس تابستانه در فصول رشد گیاه انجام می‌شود و از اواخر خردادماه، بعد از گل‌دهی و تولید میوه شروع می‌شود و تا فصل پاییز ادامه می‌یابد. در این هرس با قطع شاخه‌های نابجا و پیچ خورده و شاخه‌های بدون میوه غیر ضروری، می‌توان از انبوهی درخت کاست و شاخه‌های میوه‌دار را تقویت نمود و باعث نفوذ نور به تمام قسمت‌های گیاه شد. همچنین با حذف قسمت انتهایی شاخساره میوه‌دار مسیر حرکت کلسیم در آوندهای چوبی به سمت برگ‌های جوان در حال نمو قطع می‌شود و به سوی میوه‌ها تغییر جهت می‌دهد. به این ترتیب بر عمر انباری میوه‌ها افزوده می‌شود. انجام این هرس به سهولت برداشت میوه می‌افزاید و هزینه‌های کارگری را تا حدودی کاهش می‌دهد. هرس تابستانه در چند نوبت انجام می‌شود (افشار محمدیان، ۱۳۷۸). هرس تابستانه وزن و عملکرد کیوی را افزایش داده است (گلینو و همکاران، ۱۹۹۰؛ کولاریس و همکاران، ۱۹۹۵) که به دلیل اثرروی تعادل