

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

١٣٨٨



دانشکده کشاورزی

گروه باغبانی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی کشاورزی
علوم باغبانی - گرایش میوه کاری

تاثیر کاربرد بعد از برداشت کیتوسان و کلرید کلسیم بر پوسیدگی و خواص کیفی گیلان

تحقیق و نگارش:

سید رسول فیینی دخت

استاد راهنما:

دکتر محمد رضا اصغری

استاد مشاور:

مهندس حبیب شیرزاد

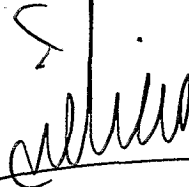
۱۳۸۸ / ۴ / ۸

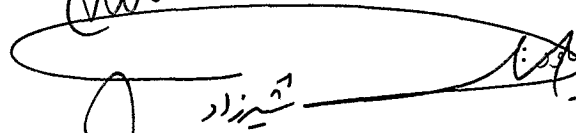
توجه: اطلاعات در این مکان عمومی است


بهمن ۱۳۸۸

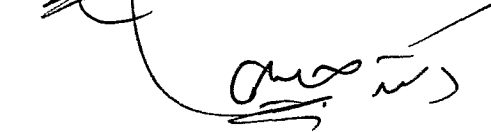
۱۳۸۸۵۱


پایان نامه آقای سید رسول فینی دخت شبانی به تاریخ ۸۸/۱۱/۱۹ به شماره ۱۱۷-۲ کی مورد پذیرش هیات محترم داوران با رتبه عالی و نمره ۵۰ قرار گرفت.

۱- استاد راهنما و رئیس هیئت داوران :


۲- استاد مشاور :


۳- داور خارجی : دکتر میروزیوند


۴- داور داخلی :


۵- نماینده تحصیلات تکمیلی : دکتر ایرج برزوی


به نام آنکه هر امید جوانه ز یاد او گرفت.
این اثر ناقابل را با همه کمی‌ها و کاستی‌ها
و با تمام وجود به
پدر و مادر مهربان
و همسر
تقدیم می‌کنم.

تقدیر و تشکر

در این جا بر خویش واجب می‌دانم که از کلیه اساتید محترم گروه علوم باغبانی دانشگاه ارومیه بالاخص آقای دکتر اصغری (استاد راهنما)، آقای مهندس شیرزاد (استاد مشاور)، آقای دکتر جلیلی‌مرندی (داور داخلی) و آقای دکتر ناصری (مدیر گروه باغبانی) و نیز آقای دکتر پیروزی‌فرد (داور خارجی) و همچنین آقای دکتر برنوسی (نماینده تحصیلات تکمیلی) کمال تشکر را داشته باشم. همچنین از کلیه دوستان خویش از جمله آقایان سیدعلی غیبی، محمد آقایی، جواد فرخی، فرهاد اصغری، رحیم عبدالهی و کارشناسان ارشد گروه علوم باغبانی دانشگاه ارومیه مهندس رامین حاجی‌تقی‌لو و مهندس مهدی محسنی‌آذر و خانم مهندس جلیل‌دوستعلی که در مراحل مختلف انجام پایان‌نامه مرا یاری رسانده‌اند، قدردانی بنمایم.

خلاصه:

هدف از این تحقیق بررسی اثرات پوشش کیتوسان و کلریدکلسیم بر روی پوسیدگی و خواص کیفی گیلاس رقم سیاه مشهد بود. استفاده از ترکیبات طبیعی برای کنترل پاتوژن های گیاهی باعث کاهش استفاده از قارچکش ها میگردد. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۵ تکرار انجام گرفت. تیمارهای مورد نظر شامل کیتوسان در ۳ سطح (صفر، ۰/۵ و ۱ درصد)، کلریدکلسیم در ۳ سطح (صفر، ۱ و ۲ درصد) بودند که ارزیابی در ۲ زمان متفاوت (۲۰ و ۴۰ روز پس از شروع نگهداری) صورت گرفت. صفات مورد بررسی شامل مواد جامد قابل حل (TSS)، اسیدهای آلی (TA)، شاخص رسیدگی، pH، درصد کاهش وزن، سفتی، درصد آلودگی میوه بودند. نتایج حاصله نشان دادند که تیمار ساده کیتوسان ۰/۵ درصد باعث تثبیت مواد جامد قابل حل، اسیدهای آلی، pH، وزن میوه و کاهش نسبت مواد جامد محلول به اسیدهای آلی و آلودگی میوه شد و تیمار کلسیم (۱ و ۲ درصد) در دوره کوتاه انباری (۲۰ روز) باعث حفظ اسیدهای آلی و وزن میوه شد و شاخص رسیدگی را کاهش داد و در کل باعث کاهش pH، تلفات وزن و آلودگی میوه نسبت به تیمار شاهد گردید ولی مواد جامد قابل حل میوه را افزایش داد و تیمارهای ساده کیتوسان و کلریدکلسیم نسبت به تیمارهای ترکیبی بر روی پارامترهای اندازه گیری شده در کل نتایج بهتری را نشان دادند.

کلمات کلیدی: مواد سالم، انبارداری، کلریدکلسیم، کیتوسان و گیلاس سیاه مشهد.

چکیده

فصل اول

- ۱- مقدمه..... ۱
- ۱-۱- رده بندی و مشخصات گیاه شناسی گیلاس..... ۱
- ۱-۲- ارزش غذایی میوه گیلاس..... ۲
- ۱-۳- اهمیت اقتصادی میوه گیلاس..... ۲
- ۱-۴- پراکنش گیلاس..... ۲
- ۱-۵- فیزیولوژی تشکیل گل و میوه در گیلاس..... ۳
- ۱-۵-۱- تشکیل گل و گلدهی..... ۳
- ۱-۵-۲- تشکیل میوه و رشد و نمو آن..... ۳
- ۱-۵-۳- تغییراتی که در زمان رسیدن اتفاق می افتد..... ۳
- ۱-۶- شاخص های برداشت محصول..... ۴
- ۱-۷- عوامل موثر در کیفیت میوه قبل از برداشت..... ۴
- ۱-۸- لزوم استفاده از تکنولوژی پس از برداشت..... ۵

فصل دوم

- ۲- بررسی منابع علمی..... ۷
- ۲-۱- اثر کلسیم در گیاهان..... ۷
- ۲-۱-۱- کلسیم و فیزیولوژی سلولی در گیاه و میوه..... ۷
- ۲-۱-۲- کلسیم و فرایندهای بلوغ و رسیدن میوه..... ۸
- ۲-۱-۳- کلسیم و فرایندهای فیزیولوژیک و آنزیمی گیاه و میوه..... ۸
- ۲-۱-۳-۱- جذب کلسیم در گیاه..... ۸
- ۲-۱-۳-۲- تنفس در میوه..... ۹

- ۹-۳-۱-۲- تاثیر کلسیم بر فعالیت های آنتی اکسیدانی و آنزیمی.....
- ۹-۴-۱-۲- کلسیم و ناهنجاری های میوه برداشت شده
- ۱۱-۵-۱-۲- کلسیم و مقاومت به بیماری ها.....
- ۱۱-۵-۱-۲-۱- فعالیت های قارچ کشی در شرایط مزرعه ای.....
- ۱۳-۵-۱-۲- فعالیت های قارچ کشی در شرایط آزمایشگاهی.....
- ۱۳-۶-۱-۲- کلسیم و خواص کیفی میوه.....
- ۱۳-۶-۱-۲-۱- تاثیر بر کاهش وزن میوه
- ۱۳-۶-۱-۲-۲- نرم شدگی و سفتی میوه.....
- ۱۵-۶-۱-۲-۳- تاثیر کلسیم بر اسیدیته (pH)، مواد جامد قابل حل (TSS) و اسیدهای آلی آب میوه.....
- ۱۶-۶-۱-۲-۴- تغییرات کلسیم میوه.....
- ۱۸-۶-۱-۲-۵- نقش کلسیم در عمر پس از برداشت میوه ها.....
- ۱۸-۲-۲- اثرات کیتوسان به عنوان پوشش دهنده خوراکی در میوه ها.....
- ۱۹-۲-۲-۱- نحوه تهیه و کاربرد کیتوسان.....
- ۲۰-۲-۲-۲- کیتوسان و ایجاد پاسخ های دفاعی در گیاه و میوه.....
- ۲۰-۲-۲-۲-۱- مکانیسم پاسخ های دفاعی بیوشیمیایی در مطالعات پیش از برداشت.....
- ۲۱-۲-۲-۲-۲- مکانیسم پاسخ های دفاعی بیوشیمیایی در مطالعات پس از برداشت.....
- ۲۲-۲-۲-۲-۳- پاسخ های دفاعی ساختاری سلول ها.....
- ۲۴-۲-۲-۳- کیتوسان و فعالیت های میکروب کشی در گیاه و میوه.....
- ۲۵-۲-۲-۳-۱- فعالیت های میکروب کشی در مرحله پیش از برداشت.....
- ۲۷-۲-۲-۳-۲- فعالیت های میکروب کشی در مرحله پس از برداشت.....
- ۲۸-۲-۲-۴- تاثیر کیتوسان بر خواص کیفی محصولات باغی برداشت شده.....
- ۲۸-۲-۲-۴-۱- نرم شدگی و سفتی میوه.....
- ۲۹-۲-۲-۴-۲- رنگ میوه.....
- ۲۹-۲-۲-۴-۳- عمر انباری و عمر قفسه ای میوه.....

- ۳۰-۲-۴-۴-۲- تاثیر بر وزن میوه.....
- ۳۱-۲-۴-۵-۲- تاثیر بر اسیدیته (pH)، مواد جامد قابل حل (TSS) و اسیدهای آلی کل آب میوه.....
- ۳۱-۲-۵-۲- تاثیر کیتوسان بر فرایندهای فیزیولوژیک سلول های گیاه و میوه.....
- ۳۲-۲-۶-۲- تاثیر کیتوسان بر عارضه های فیزیولوژیک در میوه.....
- ۳۲-۲-۷-۲- کیتوسان و اثر متقابل آن با سایر هرمون های گیاهی.....
- ۳۲-۲-۳- تیمار ترکیبی کیتوسان و کلسیم.....

فصل سوم

- ۳- مواد و روش ها..... ۳۴
- ۳-۱- مکان و زمان انجام تحقیق..... ۳۴
- ۳-۲- تیمار میوه ها با محلول کیتوسان و کلرید کلسیم..... ۳۴
- ۳-۳- آزمون های کیفی میوه ۳۵
- ۳-۳-۱- اندازه گیری مواد جامد قابل حل کل..... ۳۵
- ۳-۳-۲- اندازه گیری اسیدهای قابل تیتراسیون یا میزان اسیدهای آلی میوه ها..... ۳۶
- ۳-۳-۳- اندازه گیری شاخص رسیدگی میوه..... ۳۷
- ۳-۳-۴- اندازه گیری pH آب میوه..... ۳۷
- ۳-۳-۵- اندازه گیری درصد کاهش وزن میوه ها..... ۳۷
- ۳-۳-۶- اندازه گیری سفتی بافت میوه ۳۷
- ۳-۳-۷- ارزیابی درصد میوه های آلوده..... ۳۸
- ۳-۴- تجزیه آماری داده ها..... ۳۸

فصل چهارم

- ۴- نتایج..... ۳۹
- ۴-۱- مواد جامد قابل حل کل..... ۳۹
- ۴-۲- اسید های قابل تیتراسیون..... ۴۲
- ۴-۳- شاخص رسیدگی..... ۴۶

- ۴-۴ pH آب میوه..... ۴۹
- ۴-۵ درصد کاهش وزن میوه..... ۵۳
- ۴-۶ سفتی میوه..... ۵۷
- ۴-۸ میزان پوسیدگی..... ۵۹

فصل پنجم

- ۵- بحث..... ۶۱
- ۵-۱ مواد جامد قابل حل..... ۶۱
- ۵-۲ اسید های قابل تیتراسیون..... ۶۳
- ۵-۳ شاخص رسیدگی..... ۶۵
- ۵-۴ pH آب میوه..... ۶۶
- ۵-۵ درصد کاهش وزن میوه..... ۶۷
- ۵-۶ میزان پوسیدگی های میوه..... ۶۹
- نتیجه گیری کلی..... ۷۱
- پیشنهادات..... ۷۲
- فهرست منابع..... ۷۳

جدول ۱-۴- نتایج تجزیه واریانس پارامترهای اندازه‌گیری شده در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۳۸

جدول ۲-۴- نتایج تجزیه واریانس میزان پوسیدگی میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۳۹

شکل ۱-۲- ساختمان شیمیایی کیتوسان.....۱۹

- نمودار ۱-۴- اثر تیمار کیتوسان بر میزان مواد جامد قابل حل کل در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۴۰
- نمودار ۲-۴- اثر تیمار کلسیم بر میزان مواد جامد قابل حل کل در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۴۰
- نمودار ۳-۴- اثر متقابل کیتوسان و کلسیم بر میزان مواد جامد قابل حل کل میوه گیلاس رقم سیاه مشهد
- در طول مدت نگهداری در سردخانه.....۴۱
- نمودار ۴-۴- اثر تیمار کیتوسان بر میزان اسیدهای قابل تیتراسیون در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۴۲
- نمودار ۵-۴- اثر تیمار کلسیم بر میزان اسیدهای قابل تیتراسیون در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۴۳
- نمودار ۶-۴- اثر متقابل کیتوسان و زمان بر میزان اسیدهای قابل تیتراسیون در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۴۴
- نمودار ۷-۴- اثر متقابل کلسیم و زمان بر میزان اسیدهای قابل تیتراسیون در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۴۵
- نمودار ۸-۴- اثر متقابل کیتوسان و کلسیم بر میزان اسیدهای قابل تیتراسیون میوه گیلاس رقم سیاه مشهد در طول مدت نگهداری در سردخانه.....۴۶
- نمودار ۹-۴- اثر تیمار کیتوسان بر میزان شاخص رسیدگی در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۴۷
- نمودار ۱۰-۴- اثر متقابل کلسیم و زمان بر میزان شاخص رسیدگی در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۴۸
- نمودار ۱۱-۴- اثر متقابل کیتوسان و کلسیم بر میزان شاخص رسیدگی میوه گیلاس رقم سیاه مشهد در طول مدت نگهداری در سردخانه.....۴۹
- نمودار ۱۲-۴- اثر تیمار کیتوسان بر میزان pH آب میوه در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۵۰
- نمودار ۱۳-۴- اثر متقابل کیتوسان و کلسیم بر میزان pH آب میوه در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۵۱
- نمودار ۱۴-۴- اثر متقابل کیتوسان و زمان نگهداری بر میزان pH آب میوه در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۵۱
- نمودار ۱۵-۴- اثر متقابل کیتوسان و کلسیم بر میزان pH میوه گیلاس رقم سیاه مشهد در طول مدت نگهداری در سردخانه.....۵۲
- نمودار ۱۶-۴- اثر تیمار کلسیم بر درصد کاهش وزن در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۵۳
- نمودار ۱۷-۴- اثر متقابل کیتوسان و کلسیم بر درصد کاهش وزن در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۵۵

- نمودار ۱۸-۴- اثر متقابل تیمار کلسیم و زمان بر درصد کاهش وزن در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۵۵
- نمودار ۱۹-۴- اثر متقابل کیتوسان، کلسیم و زمان بر درصد کاهش وزن در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۵۶
- نمودار ۲۰-۴- اثر متقابل کیتوسان و کلسیم بر درصد کاهش وزن میوه گیلاس رقم سیاه مشهد در طول مدت نگهداری در سردخانه.....۵۷
- نمودار ۲۱-۴- اثر متقابل کیتوسان و کلسیم بر سفتی میوه گیلاس رقم سیاه مشهد در طول مدت نگهداری در سردخانه.....۵۸
- نمودار ۲۲-۴- اثر تیمار کیتوسان بر میزان پوسیدگی در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۵۹
- نمودار ۱۸-۴- اثر تیمار کلسیم بر میزان پوسیدگی در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۶۰
- نمودار ۱۹-۴- اثر متقابل کیتوسان و کلسیم بر میزان پوسیدگی در میوه گیلاس رقم سیاه مشهد.....۶۰

فصل اول

۱- مقدمه

۱-۱- رده بندی و مشخصات گیاهشناسی گیلاس

گیلاس^۱ متعلق به جنس آلوسانان^۲ و تیره گلسرخیان^۳ می باشد. معمولاً ریشه گیلاس رشد سطحی و تنه آن رشد عمودی داشته و ارتفاع آن به ۱۲ متر می رسد. رنگ پوست تنه، لاکه مایل به خاکستری است. گیلاس همانند هلو و گوجه دارای شاخه های کاذب و یا شیفون^۴ می باشد که هنگام هرس باید این نوع شاخه ها حذف شوند، زیرا شاخه های شیفون حاوی جوانه زایشی بوده و فقط در نوک شاخه جوانه رویشی حاصل می کنند. گل آذین گیلاس از نوع دیهیم^۵ می باشد.

از ارقام مهم گیلاس که در ایران پرورش داده می شوند، می توان به ارقام ایرانی شامل گیلاس کرج، قرمز و سفید ارومیه، زرد دانشکده، شبستر، صورتی لواسانی، حاج یوسفی، سیاه قزوین و ارقام خارجی شامل گیلاس بینگ^۶، لامبرت^۷، ناپلئون^۸، و باربون^۹ اشاره نمود. ارقام بینگ و ناپلئون، میان رس و رقم لامبرت دیررس می باشد. (جلیلی مرندی، ۱۳۸۸).

1 - *prunus avium*

2 - *prunus*

3 - *rosaceae*

4 - chiffon

5 - corymb

6 - Bing

7 - Lambert

8 - Napoleon (Royal Ann)

9 - Barbon

۱-۲- ارزش غذایی میوه گیلاس

میوه های گیلاس علاوه بر مصرف تازه خوری، برای تهیه ژله، مربا، آب میوه و کمپوت مورد استفاده قرار می گیرند. آنها حاوی قند، ویتامین های A, B1, B2, D می باشند و در ضمن این میوه حاوی مواد معدنی نظیر پتاسیم، کلسیم و به مقدار زیاد منیزیم است (جلیلی مرندی، ۱۳۸۸).

۱-۳- اهمیت اقتصادی میوه گیلاس

در سال ۲۰۰۱ تولید کل گیلاس و آلبالو در جهان به ۲ میلیون تن رسید که در این بین، کشورهای ایران، آمریکا، ترکیه، آلمان، ایتالیا و اسپانیا ۶۰ درصد تولید را تامین کردند (محمودی و همکاران، ۱۳۸۶). در سال ۱۳۸۴، ایران ۱۲ درصد از کل تولید گیلاس جهان را به خود اختصاص داده بود و تولید گیلاس و آلبالو در سال ۱۳۸۶ در ایران ۳۵۸۷۳۲ تن بوده است (بی نام، ۱۳۸۶). استانهای عمده تولید کننده گیلاس در ایران شامل تهران، خراسان، قزوین، آذربایجان شرقی، اردبیل، اصفهان و مازندران می باشد و میزان عملکرد گیلاس نسبت به ارقام مختلف، شرایط اقلیمی و مراقبت های باغی بین ۱۷-۱۸ تن در هکتار می باشد (جلیلی مرندی، ۱۳۸۸).

۱-۴- پراکنش میوه گیلاس

گیلاس بومی قاره آسیا بوده و ارقام وحشی آن در شمال ایران، روسیه و جنوب قفقاز موجود می باشد. طبق اظهار محققان ارقام وحشی گیلاس در قاره آفریقا و بخصوص در الجزایر نیز موجود می باشند. پراکنش گیلاس در مناطق مختلف از طریق پرندگان و توسط بذرها انجام گرفته است و ارقام تجاری آن در طی مدت بسیار طولانی حاصل شده اند. (جلیلی مرندی، ۱۳۸۸).

۱-۵-۱- فیزیولوژی تشکیل گل و میوه در گیلاس

۱-۵-۱- تشکیل گل و گلدهی

دوره تمایز گل‌های گیلاس بعد از برداشت محصول و در اواسط تیر ماه است. طول دوره پذیرش کلاله در گیلاس ۲-۴ روز می باشد. از آنجا که اکثر ارقام گیلاس خودناسازگار از نوع گامتوفیتیک^۱ می باشند، برای تشکیل میوه به ارقام گرده زا به نسبت ۱ به ۹ و یا نصف به نصف نیاز دارند. طبق گفته های پژوهشگران، زنبورهای گرده ۳۲ درصد، زنبورهای شهد ۴۷ درصد و زنبورهای گرده و شهد ۲۱ درصد از گل‌های گیلاس را بازدید می کنند. در ضمن علاوه بر خودناسازگاری، گاهی اوقات پدیده دگرناسازگاری نیز بین ارقام مختلف گیلاس مشاهده می شود. طبق گزارشهای اعلام شده، از ارقام موجود در ایران رقم های صورتی لوسان، محلی کرج، گیلاس مشهد، حاجی یوسفی و ناپلئون خودناسازگار می باشند (جلیلی مرندی، ۱۳۸۸).

۱-۵-۲- تشکیل میوه و رشد و نمو آن

میوه های گیلاس نافرازگرا^۲ بوده و هنگام رسیدن اتیلن کمتر تولید می کنند. منحنی رشد ونمو میوه های گیلاس در طی فصل رشد از نوع سیگموئید مضاعف می باشد و معمولاً فاصله بین دوره گلدهی تا رسیدن میوه در ارقام گیلاس ۵۵-۴۵ روز می باشد. جنین ارقام زود رس گیلاس، فاقد قدرت جوانه زنی می باشد. طبق اظهار پژوهشگران، از بین رفتن جنین در مرحله دوم رشد میوه، موجب توقف رشد و افزایش ریزش میوه ها می گردد، اما از بین رفتن جنین در مرحله سوم سبب افزایش سرعت رشد و زودرسی میوه ها می شود (جلیلی مرندی، ۱۳۸۸).

۱-۵-۳- تغییراتی که در زمان رسیدن اتفاق می افتد.

مشخصات اصلی کیفیت میوه گیلاس شامل رنگ پوست، میزان شیرینی یا ترشی و سفتی میوه می باشد و مرحله رسیدن میوه گیلاس با تغییر رنگ آن از سبز به قرمز که در اثر تجمع آنتوسیانین و کلروفیل است، مشخص می گردد (Gao and Mazzar, 1995). تجمع آنتوسیانین و رنگ گیری میوه با افزایش میزان

1 -Gametophitic

2 -Non-climacteric

اسید آسکوربیک (ویتامین ث)، ترکیبات فنولیک و افزایش فعالیت آنتی اکسیدانی میوه همراه می باشد (Serrano *et al.*, 2005) و در حقیقت رنگ قرمز میوه به عنوان یک شاخص رسیدگی، با میزان آنتوسیانین میوه ارتباط دارد (Mozetic *et al.*, 2004).

۶-۱- شاخص های برداشت محصول

تشکیل رنگ مطلوب در پوست میوه، مقدار مواد جامد قابل حل و سفتی گوشت میوه از شاخص های برداشت گیلاس است. در صورت تهیه کمپوت، حمل به نقاط دوردست و منجمد کردن میوه، آنها را کمی سفت برداشت می کنند. برای حفظ سبزینه دم میوه از مشتقات مصنوعی هورمون سیتوکینین^۱ میتوان استفاده نمود (جلیلی، ۱۳۸۸). همچنین پذیرش میوه توسط مصرف کننده با میزان غلظت قند به اسید و قهوه ای نبودن دم میوه نیز مرتبط می باشد (Crisosto *et al.*, 2003).

۷-۱- عوامل موثر در کیفیت میوه قبل از برداشت

تغذیه در طول دوره رشد میوه، یکی از فاکتورهای مهم در کیفیت پس از برداشت می باشد (Schuman *et al.*, 1973). عناصر غذایی کم مصرف و پرمصرف، آثار مختلفی را روی کیفیت میوه ها دارند. در میان عناصر غذایی، کلسیم مهم ترین عنصر معدنی در تعیین کیفیت میوه می باشد (ملکوتی و منوچهری، ۱۳۸۱). جذب و توزیع کلسیم در گیاه، توسط حرکت آب در اندامهای در حال تنفس و میزان استفاده کلسیم در طول مسیر انتقال تحت تاثیر است (Saur, 2005). پژوهش های انجام گرفته نشان می دهد که کلسیم نقش مهمی در واکنش های منجر به رسیدگی، پیری، بروز بیماری، تنفس، تولید اتیلن و به طور کلی فعالیتهای متابولیک در حین داشت، برداشت داشته و نیز نقش تنظیم کنندگی در فعالیتهای آنزیمی و حیاتی سلول دارد (پورآذرنگ، ۱۳۷۳).

1-Cytokinin

۸-۱- لزوم استفاده از تکنولوژی پس از برداشت

ضایعات پس از برداشت میوه‌ها و سبزیجات در برخی موارد به ۸۰ تا ۱۰۰ درصد می‌رسد و یکی از راه‌های افزایش دسترسی مردم به فرآورده‌های باغبانی، جلوگیری از ضایعات بین زمان برداشت تا هنگام مصرف است که این ضایعات نتیجه عدم آگاهی تولیدکنندگان از شیوه صحیح جابه‌جایی پس از برداشت، حمل و نقل، نگهداری و بازاریابی می‌باشد (راحی، ۱۳۸۲). موارد اصلی تلفات گیلان در پس از برداشت، شامل کاهش وزن و اسیدپته میوه، تغییرات رنگ، نرم‌شدگی، فرورفتگی سطحی و قهوه‌ای‌شدگی دم‌می‌باشد (Bernalte et al., 2003).

در ابتدا برای کاهش تلفات قارچی از قارچکش‌های شیمیایی در سطح وسیع استفاده می‌گردید که تکرار استفاده از قارچکش‌های شیمیایی مشکلات زیادی ایجاد می‌کند که از آن جمله، ایجاد مقاومت در برابر قارچکش و باقی ماندن بقایای قارچکش می‌باشد که برای سلامتی انسان و محیط زیست مضر است (زارعی و همکاران، ۱۳۸۷). برای خروج از این شرایط ناگزیر باید موادی سالم جایگزین مواد قبلی گردند.

با توجه به خاصیت کلسیم در حفظ و استحکام دیواره سلولی و جلوگیری از بیماری‌های فیزیولوژیکی ناشی از کمبود کلسیم نظیر ترکیدگی، پیری، رسیدگی زودتر از موعد و لهیدگی بافت میوه از ترکیبات کلسیم به عنوان ترکیبات سالم، در پس از برداشت میوه و سبزیجات استفاده می‌شود (زارعی و همکاران، ۱۳۸۷). کیتوسان نیز مکرراً در کنترل بیماری‌های قبل و پس از برداشت محصولات باغی مختلف مورد آزمایش قرار گرفته‌است. کیتوسان پاتوژن‌های قارچی، باکتریایی و ویروسی خاک و گیاهان برگ‌زینتی را کنترل می‌نماید. به دلیل قابلیت ماندگاری و توانایی تشکیل لایه نیمه‌تراوا، کیتوسان جزء پوشش دهنده‌ها بوده و عمر مفید میوه و سبزی تیمار شده را با کاهش میزان تنفس و کاهش اتلاف آب افزایش می‌دهد و به عنوان یک ماده قابل تجزیه، غیرسمی و نیز تحریک‌کننده سیستم دفاعی مطرح است. کیتوسان پتانسیل خوبی برای تبدیل شدن به گروه جدیدی از محافظ‌های گیاهی را دارد که این امر در رسیدن به هدف کشاورزی پایدار کمک خواهد نمود (Bautista-Banos et al., 2006). علت اینکه از ترکیب مواد مختلف استفاده می‌گردد این است که اکثر محققین به استفاده از یک ماده کمکی دیگر به همراه کلرید کلسیم اشاره نموده‌اند (Mason and Drought, 1975; Janisiewicz and Korsten, 2002). همچنین تیمار کمکی برای کیتوسان نیز مورد تاکید قرار گرفته است (Benhamou et al., 1998).

با توجه به اهمیت جهانی نگهداری و حمل و نقل میوه‌ها و سبزی‌های برداشت شده بدون استفاده از مواد شیمیایی، این تحقیق برای دستیابی به اهداف و موضوعات زیر انجام گردید:

۱- به حداقل رساندن میزان ضایعات و آلودگی انباری و حفظ حداکثر کیفیت محصول گیلان تا رسیدن به دست مصرف‌کننده.

۲- حفظ سلامت غذایی و کاهش صدمات حاصل از مصرف مواد شیمیایی در انسان و محیط با کاربرد مواد بی‌خطر.

۳- ارائه یک راهکار مناسب برای نگهداری محصولات در سطح تجاری به منظور افزایش میزان صادرات محصولات عاری از مواد شیمیایی مضر.

۴- معرفی مواد طبیعی و در عین حال کم هزینه برای نگهداری محصولات.

فصل دوم

۲- بررسی منابع

۲-۱- اثرات کلسیم در گیاهان

۲-۱-۱- کلسیم و فیزیولوژی سلولی در گیاه و میوه

کلسیم یک کاتیون ۲ ظرفیتی است که به آسانی وارد آپوپلاست سلول می‌شود و توسط دیواره سلولی قابل تبادل می‌باشد و با سطوح بیرونی غشا پلاسما و پکتین دیواره سلولی پیوند برقرار کرده و به صورت پکتات کلسیم در می‌آید (Bhatlarai and Gautam, 2006).

در گیاه قسمتی از کلسیم به عنوان ماده ساختمانی به شدت پیوند خورده است و قسمت دیگر در دیواره‌های سلولی و سطوح خارجی غشا پلاسمایی به صورت قابل تبادل موجود است، به طوری که نقش کلسیم را می‌توان در پایداری دیواره سلولی، توسعه سلولی و فرآیندهای داخلی به صورت پایداری غشاهای سلولی، تبادل آنیون، کاتیون و تنظیم اسمزی دانست. همچنین کلسیم با پیوند دادن فسفات‌ها، گروه‌های کربوکسیلات، فسفولیپیدها و پروتئین‌های سطح غشای سلولی سبب پایداری آن می‌شود. برای اینکه غشای سیتوپلاسمی وظیفه خود را به نحو احسن انجام دهد، بایستی کلسیم در محیط موجود باشد در غیر این صورت جذب انتخابی آن مختل می‌شود (Aboot and Conway, 1989). همچنین کلسیم یک نقش مهم در تشکیل پلهای عرضی دارد که استحکام دیواره سلولی را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Fry, 2004).

جذب کلسیم از پوست میوه به مقدار زیادی به سوراخهای طبیعی میوه همچون عدسکهای چوب پنبه

ای نشده، ترکها و روزنه‌ها بستگی دارد (Harker and Ferguson, 1988).