



دانشکده کشاورزی

گروه گیاهپزشکی

پایان نامه کارشناسی ارشد

شناسایی سرولوژیکی و مولکولی ویروس موزائیک زرد کدو (ZYMV)
و ویروس موزائیک کدو (SqMV) در استان خراسان رضوی، شمالی و
جنوبی

زینب حیدری نیا

بهمن ماه ۱۳۸۹



دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد

شناسایی سرولوژیکی و مولکولی ویروس موزائیک زرد کدو (ZYMV)
و ویروس موزائیک کدو (SqMV) در استان خراسان رضوی، شمالی و
جنوبی

زینب حیدری نیا

استاد راهنما:

دکتر بهروز جعفرپور

استاد مشاور:

دکتر پریسا طاهری

بهمن ماه ۱۳۸۹

در آغاز خداوند مهربان را بخاطر توفیق انجام این پروژه ، سپاس می‌گویم و نتیجه زحماتم را تقدیم

می‌کنم به:

«پدرم»

به اسوه مقاومت و فداکاری ، به پشتیبان و حامی دلسوز و مهربانم که قدمه‌هایش و نفس‌هایش ، وجودم را سرشار از نیروی زندگی می‌کند .

«مادرم»

به غزل زیبای زندگی ام ، به تجسم جاودانه ایثار و گذشت و مهربانی ، به او که کلامش ، آرامش روح و روانم و وجودش برایم عین محبت است .

«همسرم»

که مهر و محبت بی‌انتهایش را لحظه‌ای از من دریغ نکرده و همواره امنیت خاطر را برایم فراهم ساخت.

«خواهران نازنینم»

آنان که مهر و محبت و گرمای وجودشان باعث دلگرمی من در زندگی و ادامه تحصیل بوده است .

سپاسگزاری :

مراتب سپاس و قدرشناسی خود را نسبت به اساتید گرانقدر جناب آقای دکتر جعفرپور به عنوان استاد راهنمای این پایان نامه و سرکارخانم دکتر طاهری به عنوان استاد مشاور، ابراز نموده و برای ایشان آرزوی موفقیت و سلامتی می‌نمایم.

بر خود لازم می‌دانم از زحمات جناب آقای دکتر محسن مهرورکه در طول انجام پایان نامه مشوق و راهنمایم بوده اند کمال تشکر و قدردانی را داشته و توفیق روز افزون در تمامی مراحل زندگی را برای ایشان از ایزد منان خواستارم .

با تشکر از اساتیدی که از راهنمایی های آنها استفاده نموده ام:

دکتر عصمت مهدیخانی، دکتر روحانی، دکتر طریقی، دکتر ملک زاده، مهندس سبک خیز، مهندس جهانبخش، مهندس جهان آرا، مهندس بوستانی و تمامی اساتید و کارکنان محترم گروه گیاهپزشکی. از تمامی دوستان و همکلاسی های عزیزم که در تمام طول تحقیق همواره خوشه چین علم، تلاش و بردباریشان بوده ام از صمیم قلب سپاسگزارم. به ویژه دوستان عزیزم خانمها شوشتری، آشنایی، ابراهیمی، بابایی، جمشیدی، خیاط، روح آبادی، طالبی، معین و نیز از آقایان فدوی، اشرفی و مکرم بسیار سپاسگزارم. از سرکارخانم دکتر قارونی که از مشاورت و همفکری های ایشان همواره بهره مند بوده ام بسیار تشکر می‌کنم. جای دارد از عزیزانی که اینجانب را در انجام این تحقیق یاری دادند بویژه آقایان مهندس رضایی، مهندس بخشی، مهندس گندم زاده تشکر نمایم. در پایان از تمامی معلمین، اساتید، دوستان و خانواده ام بسیار سپاسگزارم.

چکیده

ویروس موزائیک زرد کدو (Zucchini yellow mosaic virus)، یکی از اعضاء جنس پوتی ویروس بوده و باعث کاهش قابل توجهی در کدوئیان در مناطق مختلف جهان می شود. ویروس موزائیک کدو (Squash mosaic virus) باعث ایجاد موزائیک رگبرگ روشنی در خربزه می شود و عضو جنس کوموویروس است. به منظور تعیین شناسایی ویروس موزائیک زرد کدو و ویروس موزائیک کدو در استان های خراسان رضوی، شمالی و جنوبی در تابستان و پائیز ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹، نمونه های مشکوک به آلودگی از مزارع مختلف استان جمع آوری و به آزمایشگاه منتقل گردید. نمونه های آلوده به ویروس، با استفاده از آزمون DAS-ELISA شناسایی شدند. جهت استخراج RNA از دو روش استفاده از بافر RNA-X-PLUS و بافر Accuzol استفاده گردید و بدنبال آن آزمون RT جهت ساخت cDNA با استفاده از آغازگرهای اختصاصی انجام شد. آزمون PCR با استفاده از آغازگرهای اختصاصی رفت و برگشت مربوط به ناحیه Coat protein ویروس موزائیک زرد کدو و ناحیه Protease Cofactor ژنوم RNA-1 ویروس موزائیک کدو انجام شد. الکتروفورز محصول PCR بر روی ژل آگارز ۱/۷ درصد ظهور قطعات تکثیر شده مربوط به ZYMV و SqMV را به ترتیب در محدوده های ۹۷۰ و ۲۲۶ جفت باز نشان داد. آنالیز فیلوژنتیک قطعات تکثیر شده نشان می دهد که جدایه های درگز و نیشابور مربوط به ویروس ZYMV به جدایه SYZY-30 (Ac. No: GU903892) و جدایه تربت جام مربوط به ویروس SqMV به جدایه Y-SqMV (Ac. No: AB054688/1) در مقایسه با سایر جدایه های دنیا شباهت بیشتری دارند.

واژه های کلیدی: کدو، ویروس موزائیک زرد کدو (ZYMV)، ویروس موزائیک کدو (SqMV)، استان

های خراسان شمالی و رضوی و جنوبی، آزمون داس الیزا، واکنش زنجیره ی پلیمرز، آنالیز فیلوژنتیکی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول مقدمه
۱	۱-۱- تاریخچه جالیز و جالیز کاری
۲	۲-۱- گیاه شناسی
۲	۳-۱- اهمیت کشاورزی، غذایی و اقتصادی
۴	۴-۱- اهمیت بیماری های ویروسی کدوئیان
۵	فصل دوم بررسی منابع
۵	۱-۲- ویروس موزائیک زرد کدو (ZYMV) و ویروس موزائیک کدو (SqMV)
۵	۲-۲- تاریخچه ویروس
۵	۱-۲-۲- ویروس موزائیک زرد کدو مسمایی (ZYMV)
۶	۲-۲-۲- ویروس موزائیک کدو (SqMV)
۷	۳-۲- جایگاه ویروس در طبقه بندی ویروس های گیاهی
۷	۱-۳-۲- ویروس موزائیک زرد کدو مسمایی
۸	۲-۳-۲- ویروس موزائیک کدو
۹	۴-۲- خصوصیات خانواده ها

- ۹-۴-۲-.....Potyviridae خصوصیات خانواده ی
- ۱۱-۴-۲-.....Comoviridae خصوصیات خانواده ی
- ۱۲-۵-۲-..... خصوصیات مرفولوژیکی
- ۱۲-۱-۵-۲-..... ZYMV خصوصیات مرفولوژیکی
- ۱۳-۲-۵-۲-..... SqMV خصوصیات مرفولوژیکی
- ۱۳-۶-۲-..... خصوصیات فیزیکی
- ۱۳-۱-۶-۲-..... ZYMV خصوصیات فیزیکی
- ۱۴-۲-۶-۲-..... SqMV خصوصیات فیزیکی
- ۱۴-۷-۲-..... خصوصیات بیوشیمیایی
- ۱۴-۱-۷-۲-..... ZYMV خصوصیات بیوشیمیایی
- ۱۵-۲-۷-۲-..... SqMV خصوصیات بیوشیمیایی
- ۱۶-۸-۲-..... خصوصیات آنتی ژنیک و روابط سرولوژیکی
- ۱۶-۱-۸-۲-..... ارتباط سرولوژیکی ZYMV با سایر ویروس ها
- ۱۷-۲-۸-۲-..... ارتباط سرولوژیکی SqMV با سایر ویروس ها و گروه های سرولوژیکی
- ۱۸-۹-۲-..... سیتوپاتولوژی
- ۱۸-۱-۹-۲-..... سیتوپاتولوژی ZYMV
- ۱۹-۲-۹-۲-..... سیتوپاتولوژی SqMV
- ۱۹-۱۰-۲-..... خصوصیات ذرات ویروس در عصاره گیاه آلوده
- ۱۹-۱-۱۰-۲-..... ZYMV
- ۲۰-۲-۱۰-۲-..... SqMV

- ۲۱-۱۱-۲- علائم بیماری و اهمیت و خسارت ۲۱
- ۲۱-۱۱-۲- ZYMV ۲۱
- ۲۳-۱۱-۲- SqMV ۲۳
- ۲۵-۱۲-۲- پراکنش جغرافیایی ۲۵
- ۲۵-۱۲-۲- ZYMV ۲۵
- ۲۵-۱۲-۲- SqMV ۲۵
- ۲۶-۱۳-۲- دامنه میزبانی ۲۶
- ۲۶-۱۳-۲- ZYMV ۲۶
- ۲۶-۱۳-۲-۱- میزبانان عمده و تکثیری ۲۶
- ۲۶-۱۳-۲-۱- گیاهان محک ZYMV ۲۶
- ۲۷- الف) گیاهان محک حساس به ZYMV ۲۷
- ۲۸- ب) گیاهان محک غیر حساس به ZYMV ۲۸
- ۲۸-۱۳-۲- SqMV ۲۸
- ۲۹-۱۳-۲-۱- میزبانان عده و تکثیری ۲۹
- ۲۹-۱۳-۲-۲- گیاهان محک SqMV ۲۹
- ۲۹- الف) گیاهان محک حساس به SqMV ۲۹
- ۳۰- ب) گیاهان محک غیر حساس به SqMV ۳۰
- ۳۰-۱۴-۲- نژادهای ویروس ۳۰
- ۳۰-۱۴-۲- نژادهای ویروس ZYMV ۳۰
- ۳۳-۱۴-۲- نژادهای ویروس SqMV ۳۳

۱۵-۲- روش های انتقال ۳۴

ZYMV-۱-۱۵-۲ ۳۴

SqMV-۲-۱۵-۲ ۳۶

۱۶-۲- مدیریت و کنترل ۳۹

۱-۱۶-۲- استفاده از ارقام مقاوم ۳۹

۲-۱۶-۲- مبارزه با ناقلین ۴۲

۳-۱۶-۲- مبارزه با علف های هرز ۴۳

۴-۱۶-۲- حفاظت تقاطعی ۴۴

۵-۱۶-۲- بهداشت زراعی ۴۵

۱۷-۲- وضعیت در ایران ۴۵

فصل سوم مواد و روشها ۴۷

۱-۳- جمع آوری نمونه های آلوده به ویروس ۴۷

۲-۳- بررسی حضور ویروس در نمونه های جمع آوری شده توسط آزمون سرولوژیکی الایزا: ۴۹

۱-۲-۳- بافرهای مورد نیاز ۴۹

۲-۲-۳- مراحل انجام آزمون ELISA ۵۲

۱- افزودن ایمونوگلوبولین G (IgG) ۵۲

۲- شستشو ۵۲

۳- افزودن نمونه ها ۵۲

- ۴- شستشو..... ۵۳
- ۵- افزودن کانجوگیت..... ۵۳
- ۶- شستشو..... ۵۳
- ۷- افزودن سوستر..... ۵۳
- ۸- ارزیابی نتایج..... ۵۳
- ۳-۳- بستر کشت گیاهان در گلخانه..... ۵۴
- ۳-۴- مایه زنی مکانیکی..... ۵۴
- ۳-۵- روش نگهداری نمونه ها..... ۵۶
- ۳-۶- استخراج RNA..... ۵۶
- ۳-۷- ارزیابی کیفیت RNA استخراج شده..... ۵۹
- ۳-۷-۱- الکتروفورز..... ۵۹
- ۳-۷-۲- اسپکتروفتومتری..... ۵۹
- ۳-۸- نگهداری RNA..... ۶۰
- ۳-۹- آغازگرها..... ۶۰
- ۳-۱۰- سنتز رشته مکمل cDNA (مرحله نسخه برداری معکوس)..... ۶۲
- ۳-۱۱- تکثیر قطعه cDNA با استفاده از واکنش زنجیره پلیمرز (PCR)..... ۶۳
- ۳-۱۱-۱- روش کار با کیت های PCR..... ۶۴
- ۳-۱۱-۲- روش دستی PCR..... ۶۷
- ۳-۱۲- تشخیص فرآورده های PCR..... ۶۸
- ۳-۱۳- استخراج DNA از روی ژل آگارز..... ۶۹

۳-۱۴- آزمون توالی یابی ۷۱

فصل چهارم نتایج و بحث ۷۳

۴-۱- علائم ویروس موزائیک کدو و موزائیک زرد کدو ۷۳

۴-۲- نتایج آزمون آیزا (ELISA) و شناسایی گیاهان آلوده به ویروس موزائیک کدو و ویروس

موزائیک زرد کدو ۷۴

۴-۳- تعیین پراکنش بیماری در منطقه ۷۵

۴-۴- مایه زنی مکانیکی ۸۳

۴-۵- ارزیابی کیفیت RNA از طریق الکتروفورز و اسپکتروفتومتری ۸۵

۴-۶- آنالیز محصولات PCR ۸۵

راهکارهای پیشنهادی ۹۸

منابع ۹۹

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲: فرآیند پروتئین شکنی بر روی پروتئین اولیه.....	۱۰
شکل ۲-۲: پروتئین های ساخته شده بوسیله ی پوتی ویروس ها با استفاده از استراتژی پلی پروتئین.....	۱۰
شکل ۳-۲: گیاه سالم کدو (سمت راست) و گیاه آلوده به ZYMV (سمت چپ).....	۲۲
شکل ۴-۲: برگ های خربزه آلوده به SqMV.....	۲۳
شکل ۵-۲: شته (<i>Aphis citricola</i>) ناقل ویروس موزائیک زرد کدو.....	۳۵
شکل ۶-۲: سوسک <i>Diabrotica spp</i> و <i>Acalymma spp</i>	۳۷
شکل ۱-۳: نمایی از گیاهان کشت شده در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی.....	۵۴
شکل ۲-۳: نمایی از گیاهان مایه زنی شده با ویروس ZYMV و SqMV در گلخانه.....	۵۵
شکل ۱-۴: علائم تاولی شدن در برگ طالبی و خیار مربوط به ویروس موزائیک زرد کدو.....	۷۳
شکل ۲-۴: علائم زردی که معمولاً به صورت لکه ای در مزرعه آلوده دیده می شود.....	۷۳
شکل ۳-۴: علائم رگبرگ روشنی در خربزه، مربوط به ویروس موزائیک کدو.....	۷۴
شکل ۴-۴: علائم زردی در برگها در مراحل پایانی آلودگی، مربوط به ویروس موزائیک کدو.....	۷۴
شکل ۵-۴: ارزیابی چشمی نمونه های مورد آزمایش پس از تغییر رنگ حفرات مربوطه.....	۷۵
شکل ۶-۴: علائم تاولی بر روی گیاه کدو مسمایی (<i>Cucurbita pepo.</i>).....	۸۴
شکل ۷-۴: علائم ایجاد شده توسط SqMV (علائم ایجاد شده توسط SqMV در خربزه).....	۸۴

- شکل ۴-۸: RNA کل استخراج شده از برگ های آلوده به ZYMV و SqMV ۸۵
- شکل ۴-۹: نتیجه الکتروفورز محصول PCR برای ویروس SqMV بر روی ژل آگارز ۱/۷٪ ۸۶
- شکل ۴-۱۰: نتیجه الکتروفورز محصول PCR برای ویروس ZYMV با استفاده از آغازگر DAG بر روی ژل آگارز ۱/۷٪ ۸۷
- شکل ۴-۱۱: نتیجه الکتروفورز محصول PCR برای ویروس ZYMV با استفاده از آغازگرهای PrZCPR و PrZCPF بر روی ژل آگارز ۱/۷٪ ۸۷
- شکل ۴-۱۲: درخت فیلوژنتیکی بر اساس درصد تشابه نوکلئوتید (ZYMV) ۹۳
- شکل ۴-۱۳: درخت فیلوژنتیکی بر اساس درصد تشابه اسید آمینه (ZYMV) ۹۴
- شکل ۴-۱۴: درخت فیلوژنتیکی بر اساس تشابه توالی نوکلئوتیدی بین جدایه ویروس SqMV جدا شده از تربت جام و سایر جدایه ها ۹۶
- شکل ۴-۱۵: درخت فیلوژنتیکی بر اساس تشابه توالی اسید آمینه بین جدایه ویروس SqMV جدا شده از تربت جام و سایر جدایه ها ۹۷

فهرست جداول و نمودارها

صفحه	عنوان
۴۸.....	جدول ۱-۳: استان ها و شهرهای محل نمونه برداری
۵۵.....	جدول ۲-۳: لیست گیاهان محک و سن مایه زنی آنها
۶۱.....	جدول ۳-۳: مترادف آغازگرهای اختصاصی مربوط به ویروس ZYMV و SqMV
۶۳.....	جدول ۴-۳: محتویات کیت محتویات کیت (Accupower PCR Premix, Kit, Bioneer)
۶۵.....	جدول ۵-۳: مراحل آزمون PCR برای ویروس موزائیک زرد کدو (ZYMV) برای آغازگر DAG
۶۶.....	جدول ۶-۳: مراحل آزمون PCR برای ویروس موزائیک زرد کدو (ZYMV) برای آغازگر PrZCP
۶۶.....	جدول ۷-۳: مراحل آزمون PCR برای ویروس موزائیک کدو (SqMV)
۶۷.....	جدول ۸-۳: واکنش گره های مورد نیاز در انجام آزمون PCR
۷۶.....	جدول ۱-۴: درصد فراوانی نسبی مزارع شهرستان ها شهرستانها به بیماری SqMV
۷۷.....	جدول ۲-۴: درصد فراوانی نسبی مزارع اطراف شهرستانها به ZYMV
۸۸.....	جدول ۳-۴: اطلاعات مربوط به جدایه های ZYMV ثبت شده در Gene-Bank
۹۰.....	جدول ۴-۴: درصد تشابه نوکلئوتید و اسید آمینه بین جدایه های مختلف ZYMV

جدول ۴-۵: درصد تشابه نوکلئوتید و اسید آمینه بین جدایه SqMV جداشده از تربت جام و جدایه های

ثبت شده در Gene-Bank ۹۶

نمودار ۴-۱: درصد فراوانی نسبی آلودگی مزارع شهرستان ها به بیماری SqMV در سال ۱۳۸۸-۱۳۸۹..... ۷۷

نمودار ۴-۲: درصد فراوانی نسبی آلودگی مزارع شهرستان ها به ZYMV در سال ۱۳۸۸-۱۳۸۹..... ۷۸

فصل اول

مقدمه

۱-۱- تاریخچه جالیز و جالیز کاری

شواهد تاریخی و باستان شناسی نشان می دهد که از هزاران سال پیش در سراسر دنیا میوه گیاهان خانواده ی کدوئیان مورد استفاده بشر قرار گرفته است. تاریخ ملل و اقوام مختلف هم نشان می دهد که در مرحله ای از تحولات کشاورزی، گونه های اهلی گیاهان تیره ی کدوئیان وارد غذای مردم آن زمان گشته و با پیشرفت و توسعه ی سریع دانش، بر دامنه ی استفاده های گوناگون انسان از گیاهان این تیره افزوده شده است (طباطبایی، ۱۳۶۵).

گیاهان کدوئیان گسترش جهانی دارند. در هر دو نیم کره زمین در وسعت زیادی کاشته شده و مورد استفاده قرار می گیرند. در ایران نیز سطح کاشت آنها بسیار وسیع است. عده ی زیادی از آن ها جنبه گیاه اهلی کشاورزی داشته و بوسیله روستائیان کاشته شده، میوه آن ها به عناوین مختلف به مصرف خوراکی می رسد (خام و پخته) با این وجود تعداد زیادی از گیاهان این تیره نیز وجود دارند که در شرایط مختلف اکولوژیکی بطور خودرو می رویند و برخی از آن ها جنبه داروئی و پزشکی دارد (پوستچی، ۱۳۵۰).

۱-۲- گیاه شناسی

گیاهان تیره کدوئیان بطور کلی جزء گیاهان گلدار عالی و جزء رده دولپه ای ها هستند و از نظر علمی و گیاهشناسی از راسته *Cucurbitales*، از تیره *Cucurbitaceae*، از جنس های مختلف مانند

کدو *Cucurbita*، خیار *Citrullus*، خربزه *Cucumis*، هندوانه و غیره می باشند. گونه های گیاهان تیره کدوئیان بسیار زیاد هستند و بویژه گونه های اهلی آن دارای ارقام، واریته ها و نژادهای بسیار زیاد می باشند که در سرتاسر جهان و از آن جمله در کشور ما تعدادی از آنها کشت و کار می شوند (طباطبائی، ۱۳۶۵).

۱-۳- اهمیت کشاورزی، غذایی و اقتصادی

گیاهان این تیره بعلت سرعت رشد علفی در یکسال (در دوره رویش) و تولید میوه های خوراکی و آبدار، بویژه در فصل تابستان، بی نهایت جالب توجه و ارزنده و بویژه در کشور ما حائز اهمیت فوق العاده هستند. در سرتاسر ایران بجز کویر مرکزی با هر شرایط آب و هوایی و خاک، مزارع وسیعی به کاشت و پرورش این گیاهان اختصاص دارند. بعلت اینکه دوره رویش این گیاهان بسیار کوتاه است، در اکثر شهرستان ها و روستاهای ایران این تیره را بعنوان صیفی و پس از برداشت فرآورده های زمستانی کشاورزی می کارند (طباطبائی، ۱۳۶۵).

میوه اکثر گیاهان این تیره که در فصل بهار و تابستان بدست می آید، فراوان ترین، ارزانترین و پر مصرف ترین میوه های کشور را تشکیل می دهند. میوه این گیاهان بصورت خام مانند هندوانه، خربزه، طالبی، دستنبو، خیار و غیره خورده می شود. گیاهان این تیره گاهی بصورت دیم (بدون آبیاری) کاشته می شوند. میوه این گیاهان علاوه بر دارا بودن مواد غذایی نیروبخش و خنک کننده، دارای مقدار زیادی از ویتامین های سودمند A, B و C هستند که عموماً در سلامتی انسان اثر فوق العاده دارند. در ۱۰۰ گرم کدو ترکیبات زیر وجود دارد (طباطبائی، ۱۳۶۵):

آب ۹۵٪، کربوهیدرات ۲ تا ۳٪، پروتئین و چربی ۰/۲ تا ۰/۳٪، ترکیبات معدنی ۰/۰۵٪ و ترکیبات فیبری ۰/۰۶٪. کدو از نظر پتاسیم و کلسیم غنی است.

از نظر اقتصادی باید گفت که هر کس مزارع وسیع جالیز کاری را در ایران دیده باشد و یا به صف بزرگ فروشندگان فرآورده های جالیزی در سرتاسر خیابان های شهرها و روستاهای ایران نظری افکنده باشد، خود متوجه اهمیت اقتصادی این گیاهان می شود و می تواند حدس بزند که چه تعداد از مردم ایران برای کشت و کار، پرورش، بهره برداری، نگهداری و فروش این فرآورده های کشاورزی مشغول کار هستند (طباطبایی، ۱۳۶۵).

اهمیت دیگر مهم افراد این تیره در اینست که گیاهان این تیره از نظر شرایط آب و هوایی و خاک و دیگر شرایط اکولوژیکی خیلی پر نیاز نیستند و می توان آن ها را از گرم ترین نقاط ایران (جنوب ایران مانند منطقه بندرعباس، جیرفت، بوشهر، اهواز، دزفول و غیره) تا سردترین نقاط ایران (مثلاً آذربایجان تا دشت مغان و اردبیل) کشت و کار نمود. تنها اشکال بازاریابی محصولات این گیاهان، مسئله سختی حمل و نقل آن ها (بعلت بزرگی حجم و وزن میوه ها)، جاگیری آن ها و قابلیت کم نگهداری آنهاست. ولی با وجود این صادرات این محصول هم غیر ممکن نیست و می تواند به کشورهای آنی که فاقد آنها هستند، فروخته شود. فعلاً تقریباً تمامی آن ها مصرف داخلی دارند (طباطبائی، ۱۳۶۵).

۱-۴- اهمیت بیماری های ویروسی کدوئیان

از میان بیماری های مختلف کدو، بیماری های ویروسی هر ساله موجب ایجاد خسارت های شدیدی در این محصول در سراسر دنیا می شوند. کنترل بیماری های ناشی از ویروس ها مشکل است و این بیماری ها بسیار مهلک و خسارت زا می باشند. شدت و درصد این بیماری ها ممکن است متغیر باشد و بستگی دارد به رابطه و همبستگی بین پاتوژن ها، میزبانان، ناقلین و شرایط محیطی و موقعیت جغرافیایی مکانی که در آنجا بیماری اتفاق می افتد (طاهری، ۱۳۸۰).

تا کنون ۳۱ ویروس آلوده کننده کدوئیان شناسایی شده اند که تعداد زیادی از این ویروس ها ایجاد بیماری های مهمی در کدوئیان می نمایند. اکثر این ویروس ها دارای دامنه میزبانی وسیعی هستند و به تعداد زیادی از جنس های گیاهی متعلق به خانواده های مختلف خسارت وارد می نماید (طاهری، ۱۳۸۰).