بسم الله الرحمن الرحیم

دانشگاه کردستان
دانشکده کشاورزی
گروه گیاهپزشکی

عنوان:

مطالعه میکوفلور مرتبط با بیماری زوال انگور در شهرستان‌های سنندج و مریوان

پژوهشگر:
جمال نحوی مقدم

استاد راهنما:
دکتر جعفر عبداله‌زاده

استاد مشاور:
دکتر جهانشیر امینی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته بیماری شناسی گیاهی

اسفند ماه ۱۳۹۲

کلیه حقوق مادی و معنوی مترتب بر نتایـج مطالعات،

ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از تحقیق موضوع

این پایان‌نامه (رسـاله) متعلق به دانشـگاه کردستان است.

تقدیم به

پدرم،

که قطره قطره مرکب قلمم، یادگار عرق جبین اوست

مادرم

که محبت هایش همواره پر پروازم بوده است

و

همسر عزیزم

که همه موفقیت‌هایم مرهون فداکاری ایشان و وجودم بسته به نفس‌های پر از مهرش است.

تشکر و قدردانی

حمد و سپاس بی کران خداوندی را که یاریم گردانید تا با بهره از گستره بی‌انتهای لطفش گذر از مرحله‌ای دیگر از زندگانیم را تجربه نمایم. خداوندی را که بر هر نعمت حق سپاسی برای بندگان مقرر فرموده است. لذا این تقدیر را ابتدا با قدردانی از زحمات خانواده گرامیم که نفسم با نفسشان گرم و قلبم با تپش قلبشان در تپش است آغاز می‌کنم. بر خود لازم می‌دانم از همه کسانی که در انجام این پایان‌نامه مرا یاری دادند، تشکر و قدردانی نمایم.

از استاد راهنمای عزیز و ارزنده پایان نامه جناب آقای دکتر جعفر عبداله‌زاده به خاطر تمام زحماتی که در انجام رساندن این پایان نامه، تهیه و تدوین آن متقبل شدند، صمیمانه تشکر می‌نمایم.

از استاد مشاور عزیز و گرامی جناب آقای دکتر جهانشیر امینی که مرا عالمانه و بزرگوارانه یاری نمودند کمال تشکر را دارم.

ازاساتید بزرگوار، آقایان دکتر سعید عباسی و محمد حاجی زاده که زحمت بازخوانی و داوری این پایان نامه را به عهده گرفتند، بسیار سپاسگزارم.

هم‌چنین از سایر اساتید گروه گیاهپزشکی تشکر می‌نمایم. از مسئولین محترم آزمایشگاه بیماری شناسی گروه گیاهپزشکی سرکار خانم مقبل و سرکار خانم بدخشان که در اجرای این پایان نامه از هیچ لطفی دریغ ننمودند صمیمانه تشکر می‌کنم .

از تمامی دوستان و همکلاسی‌های عزیز به خصوص آقایان خالدی و حاجی زاده و خانم‌ها مهندس صفری و سایر دوستان که آشنایی و همراهیشان فرصتی تکرار ناشدنی بود و از هر یک به فراخور حال نکات زیادی آموختم صمیمانه سپاسگزارم. برای همه این عزیزان از خداوند متعال کامیابی و سلامتی خواستارم.

جمال نحوی مقدم

۱۳۹۲/۱۲/۲۱

چکیده

بیماری‌های قارچی مختلفی در تنه و شاخه‌های اصلی انگور ایجاد خسارت می‌کنند که از آن جمله می‌توان به بیماری‌های مهم اسکا، پتری، شانکر و سرخشکیدگی ناشی از گونه‌های *Eutypa* و قارچ‌های تیره بوتریوسفریاسه اشاره کرد. مجموعه این بیماری‌ها به ویژه دو بیماری اسکا و پتری به عنوان بیماری زوال انگور شناخته می‌شوند. به منظور مطالعه عوامل قارچی مرتبط با بیماری زوال مو از درختچه‌های دارای علائم مشکوک به این بیماری‌ها در باغات انگور شهرستان‌های سنندج و مریوان در تابستان و پاییز سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ نمونه برداری صورت گرفت. نمونه‌ها با ذکر نام محل و تاریخ جمع‌آوری در پاکت‌های جداگانه قرار داده شده و جهت انجام مراحل بعدی تحقیق به آزمایشگاه منتقل شدند. بعد از جداسازی و خالص‌سازی جدایه‌ها در مجموع ۱۳۳ جدایه قارچی بدست آمد که براساس خصوصیات مورفولوژیکی و مولکولی (با تکثیر ناحیه‌ی ITS با استفاده از دو پرایمر ITS1 و ITS4) جدایه‌ها در ۱۴ جنس و ۲۱ گونه شامل *Acremonium sclerotigenum*، *Bionectria ochroleuca*، *Botryosphaeria dothidea*، *Cadophora malorum*، *Chalastospora gossypii*، *Diplodia seriata*، *Neocytalidium dimidiatum*، *Paecilomyces formosus*، *Peyronellaea glomerata*، *Phaeoacremonium aleophilum*، *Phaeoacremonium parasiticum*، *Phaeoacremonium* cf. *rubrigenum*، *Phaeoacremonium* sp.، *Phaeomoniella chlamydospora*، *Phoma* cf. *eupyrena*، *Phoma herbicola*، *Microsphaeropsis* cf. *olivacea*، *Seimatosporium* sp. 1، *Seimatosporium* sp. 2، *Seimatosporium* sp. 3 و *Trancatella angustata* قرار گرفتند. علاوه بر گونه‌های شناسایی شده هم-چنین تعداد ۸۰ جدایه *Cytospora* جداسازی شدند که فقط در حد جنس شناسایی شدند.

کلمات کلیدی: کردستان، اسکا، پتری، *Phaeoacremonium*، *Botryosphaeria*، *Phoma* و *Seimatosporium*

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

مقدمه ۱

فصل اول ۳

تاریخچه و پیشینه تحقیق ۳

۱-۱- گیاه میزبان ۳

۱-۲- بیماری‌های مرتبط با تنه و شاخه‌های اصلی انگور ۴

۱-۲-۱-۱- تاریخچه بیماری اسکا ۵

۱-۲-۱-۲- علائم بیماری اسکا ۶

۱-۲-۱-۲-۱- علائم روی برگ ۷

۱-۲-۱-۲-۲- علائم روی میوه ۷

۱-۲-۱-۲-۳- علائم داخلی بیماری اسکا ۸

۱-۲-۲-۱-۱- علائم خارجی بیماری پتری ۹

۱-۲-۲-۱-۲- علائم داخلی بیماری پتری ۹

۱-۳- بیماری‌های میوه، برگ و سرشاخه انگور ۱۱

۱-۴- قارچ‌های شناسایی شده در ارتباط با بیماری زوال انگور در دنیا و ایران ۱۲

۱-۵- خسارت اقتصادی بیماری اسکا و پتری ۱۷

فصل دوم ۱۸

مواد و روش‌ها ۱۸

۲-۱- نمونه‌برداری ۱۸

۲-۲- جداسازی و خالص سازی ۱۹

۲-۳- بررسی خصوصیات مورفولوژیکی ۱۹

۲-۴- استخراج DNA ژنومی ۲۰

۲-۵- تعیین کیفیت و کمیت DNA استخراجی ۲۱

۲-۶- تکثیر بخش‌هایی از DNA ریبوزومی ۲۲

۲-۷- تعیین توالی DNA های تکثیر شده ۲۳

۲-۸- آنالیزهای فیلوژنتیکی ۲۳

فصل سوم ۲٤

نتایج و بحث ۲٤

۳-۱- علائم بیماری ۲۴

۳-۲- نمونه‌برداری و قارچ‌های جدا شده ۲۴
۳-۳- شناسایی مورفولوژیکی ۳۰
۳-۴- شناسایی مولکولی ۳۰
۳-۵- گونه‌های شناسایی شده ۳۱
۳-۶- توصیف گونه‌ها ۳۱
۳-۶-۱-۱- تاکسونومی جنس *Acremonium* ۳۱
۳-۶-۱-۲- *Acremonium sclerotigenum* ۳۲
۳-۶-۱-۲-۱- مشخصات پرگنه ۳۲
۳-۶-۱-۲-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۳۲
۳-۶-۲-۱- *Bionectria ochroleuca* ۳۶
۳-۶-۲-۱-۱- مشخصات پرگنه ۳۶
۳-۶-۲-۱-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۳۶
۳-۶-۳-۱- تاکسونومی جنس *Botryosphaeria* ۳۹
۳-۶-۳-۲- *Botryosphaeria dothidea* ۴۰
۳-۶-۳-۲-۱- مشخصات پرگنه ۴۰
۳-۶-۳-۲-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۴۰
۳-۶-۴-۱- تاکسونومی جنس *Cadophora* ۴۳
۳-۶-۴-۲- *Cadophora malorum* ۴۳
۳-۶-۴-۱-۲-۱- مشخصات پرگنه ۴۳
۳-۶-۴-۱-۲-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۴۴
۳-۶-۵-۱- *Chalastospora gossypii* ۴۷
۳-۶-۵-۱-۱- مشخصات پرگنه ۴۸
۳-۶-۵-۱-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۴۸
۳-۶-۶-۱- تاکسونومی جنس *Diplodia* ۵۱
۳-۶-۶-۲- *Diplodia seriata* ۵۱
۳-۶-۶-۲-۱- مشخصات پرگنه ۵۲
۳-۶-۶-۲-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۵۲
۳-۶-۷-۱- تاکسونومی جنس *Neoscytalidium* ۵۴
۳-۶-۷-۲- *Neoscytalidium hyalinum* ۵۵
۳-۶-۷-۲-۱- مشخصات پرگنه ۵۵
۳-۶-۷-۲-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۵۵

۳-۶-۸-۱- تاکسونومی جنس *Paecilomyces* ۵۷
۳-۶-۸-۲- *Paecilomyces formosus* ۵۸
۳-۶-۸-۲-۱- مشخصات پرگنه ۵۸
۳-۶-۸-۲-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۵۸
۳-۶-۹-۱- تاکسونومی جنس *Peyronellaea* ۶۱
۳-۶-۹-۲- *Peyronellaea glomerata* ۶۱
۳-۶-۹-۲-۱- مشخصات پرگنه ۶۲
۳-۶-۹-۲-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۶۲
۳-۶-۱۰-۱- تاکسونومی جنس *Phaeoacremonium* ۶۵
۳-۶-۱۰-۲- *Phaeoacremonium aleophilum* ۶۵
۳-۶-۱۰-۲-۱- مشخصات پرگنه ۶۶
۳-۶-۱۰-۲-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۶۶
۳-۶-۱۰-۳- *Phaeoacremonium parasiticum* ۶۷
۳-۶-۱۰-۳-۱- مشخصات پرگنه ۶۸
۳-۶-۱۰-۳-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۶۸
۳-۶-۱۰-۴- *Phaeoacremonium* cf. *rubrigenum* ۷۰
۳-۶-۱۰-۴-۱- مشخصات پرگنه ۷۰
۳-۶-۱۰-۴-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۷۰
۳-۶-۱۰-۵- *Phaeoacremonium* sp. ۷۲
۳-۶-۱۰-۵-۱- مشخصات پرگنه ۷۲
۳-۶-۱۰-۵-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۷۲
۳-۶-۱۱-۱- تاکسونومی جنس *Phaeomoniella* ۷۵
۳-۶-۱۱-۲- *Phaeomoniella chlamydospora* ۷۵
۳-۶-۱۱-۲-۱- مشخصات پرگنه ۷۵
۳-۶-۱۱-۲-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۷۶
۳-۶-۱۲-۱- تاکسونومی جنس *Phoma* ۷۹
۳-۶-۱۲-۲- *Phoma* cf. *eupyrena* ۸۰
۳-۶-۱۲-۲-۱- مشخصات پرگنه ۸۰
۳-۶-۱۲-۲-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۸۰
۳-۶-۱۲-۴- *Microsphaeropsis olivacea* ۸۲
۳-۶-۱۲-۴-۱- مشخصات پرگنه ۸۲

۳-۶-۱۲-۴-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۸۲
۳-۶-۱۳-۱- تاکسونومی جنس *Seimatosporium* ۸۶
۳-۶-۱۳-۲- *Seimatosporium* sp. 1 ..... ۸۷
۳-۶-۱۳-۲-۱- مشخصات پرگنه ۸۷
۳-۶-۱۳-۲-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۸۷
۳-۶-۱۳-۳- *Seimatosporium* sp. 2 ..... ۸۹
۳-۶-۱۳-۳-۱- مشخصات پرگنه ۸۹
۳-۶-۱۳-۳-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۸۹
۳-۶-۱۳-۴- *Seimatosporium* sp. 3 ..... ۹۱
۳-۶-۱۳-۴-۱- مشخصات پرگنه ۹۱
۳-۶-۱۳-۴-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۹۱
۳-۶-۱۴-۱- تاکسونومی جنس *Truncatella* ۹۳
۳-۶-۱۴-۳- *Truncatella angustata* ۹۳
۳-۶-۱۴-۳-۱- مشخصات پرگنه ۹۴
۳-۶-۱۴-۳-۲- ویژگی‌های میکروسکوپی ۹۴
نتیجه گیری کلی: ۹۶
پیشنهادات: ۹۷
منابع: ۹۸

فهرست جداول

عنوان **صفحه**

جدول ۲-۱) آغازگرهای استفاده شده در مطالعات مولکولی ۲۲

جدول ۲-۲) شرایط واکنش PCR برای تکثیر DNA ریبوزومی ۲۳

فهرست اشکال

عنوان **صفحه**

شکل ۲-۱) مناطق نمونه‌برداری در استان کردستان ۲۰

شکل ۲-۲) تصویر DNA ژنومی استخراج شده مربوط به تعدادی از جدایه‌ها در ژل آگارز ۱٪ ۲۲

شکل ۳-۱) علائم مشاهده شده روی تنه و شاخه ۲۶

شکل ۳-۲) علائم مشاهده شده روی برگ ۲۷

شکل ۳-۳) علائم مشاهده شده روی میوه‌ها ۲۸

شکل ۳-٤) تصویر DNA ریبوزومی تکثیر شده با استفاده از آغازگرهای ITS1 و ITS4 ..... ۳۰

شکل ۳-۵) گونه *Acremonium sclerotigenum* ۳۴

شکل ۳-٦) درخت حاصل از آنالیز داده‌های توالی ITS متعلق به جنس‌های *Acremonium* و *Bionectria*. ۳۵

شکل ۳-۷) گونه *Bionectria ochroleuca* ۳۸

شکل ۳-۸) گونه *Botryosphaeria dothidea* ۴۱

شکل ۳-۹) درخت حاصل از آنالیز داده‌های توالی ITS متعلق به جنس‌های *Botryosphaeria* و *Neoscytalidium* ۴۲

شکل ۳-۱۰) گونه *Cadophora malorum* ۴۵

شکل ۳-۱۱) درخت حاصل از آنالیز داده‌های توالی ITS متعلق به جنس *Cadophora*. ۴۶

شکل ۳-۱۲) گونه *Chalastospora gossypii* ۴۹

شکل ۳-۱۳) درخت حاصل از آنالیز داده‌های توالی ITS متعلق به جنس *Chalastospora* ۵۰

شکل ۳-۱٤) گونه *Diplodia seriata* ۵۳

شکل ۳-۱۵) گونه *Neoscytalidium dimidiatum* ۵۶

شکل ۳-۱٦) گونه *Paecilomyces formosus* ۵۹

شکل ۳-۱۷) درخت حاصل از آنالیز داده‌های توالی ITS متعلق به جنس *Paecilomyces*. ۶۰

شکل ۳-۱۸) گونه *Peyronellaea glomerata* ۶۳

شکل ۳-۱۹) درخت حاصل از آنالیز داده‌های توالی ITS متعلق به جنس *Peyronellaea* ۶۴

شکل ۳-۲۰) گونه *Phaeoacremonium aleophilum*. ۶۷

شکل ۳-۲۱) گونه *Phaeoacremonium parasiticum*. ۶۹

شکل ۳-۲۱) گونه *Phaeoacremonium* cf. *rubrigenum*. ۷۱

شکل ۳-۲۲) گونه *Phaeoacremonium* sp. ۷۳

شکل ۳-۲۳) درخت حاصل از آنالیز داده‌های توالی ITS متعلق به جنس *Phaeoacremonium*. ۷۴

شکل ۳-۲٤) گونه *Phaeomoniella chlamydospora* ۷۷
شکل ۳-۲۵) درخت حاصل از آنالیز داده‌های توالی ITS متعلق به جنس *Phaeomoniella* ۷۸
شکل ۳-۲٦) گونه *Phoma* cf. *eupyrena* ۸۱
شکل ۳-۲۷) گونه *Microsphaeropsis olivacea* ۸۴
شکل ۳-۲۸) درخت حاصل از آنالیز داده‌های توالی ITS متعلق به جنس *Phoma* ۸۵
شکل ۳-۲۹) گونه *Seimatosporium* sp. 1 ..... ۸۸
شکل ۳-۳۰) گونه *Seimatosporium* sp. 2 ..... ۹۰
شکل ۳-۳۱) گونه *Seimatosporium* sp. 3 ..... ۹۲
شکل ۳-۳۲) گونه *Truncatella angustata* ۹۵
شکل ۳-۳۳) درخت حاصل از آنالیز داده‌های توالی ITS متعلق به جنس‌های *Seimatosporium* و *Truncatella* ۹۸

فهرست نمودارها

عنوان **صفحه**

نمودار ۳-۱) فراوانی جنس‌های شناسایی شده در این تحقیق ۲۹
نمودار ۳-۲) فراوانی گونه‌های شناسایی شده در این تحقیق ۲۹

مقدمه

انگور به مدت هزاران سال با زندگی بشر عجین بوده است و مطابق مدارک تاریخی موجود، کاشت آن در مصر در حدود ۵ تا ۶ هزار سال قبل انجام می‌شده است (Einset & Pratt, 1975). کاشت انگور در آسیای صغیر در قسمت جنوبی ناحیه‌ای بین دریای سیاه و دریای خزر، که بیشتر گیاه‌شناسان آن را محل پیدایش انگورهای دنیای قدیم یعنی *Vitis vinifera* می‌دانند شروع شده است. همه انگورهای خوراکی به جنس *Vitis* از تیره Vitaceae تعلق دارند. این تیره دارای حداقل ۱۱ جنس شناخته شده و حدود ۶۰۰ گونه می‌باشد (Einset & Pratt, 1975). در میان آن‌ها *Vitis* مهم‌ترین و تنها جنسی است که میوه آن خوراکی بوده و دارای ۶۰ گونه و ۱۰۰۰۰ رقم نام گذاری شده می‌باشد. *Vitis vinifera* تنها گونه اروپایی و مهم‌ترین گونه تجاری انگور می‌باشد (Singleton & Esau, 1969).

فرآورده‌های غذایی مختلفی از انگور بدست می‌آید که شامل کشمش، شیره انگور، روغن هسته انگور، عصاره هسته انگور، سرکه، آب‌غوره و غوره می‌باشد. انگور دارای ۷۹ درصد آب، ۱۴ درصد قندهای مختلف، املاح معدنی و مجموعه‌ای از عناصر و ترکیبات سودمند است. انگور دارای ویتامین‌های A، B، C، D و املاحی مانند آهن، منیزیم، منگنز، کلر، ید، آرسنیک، فسفر و سیلیس بوده و هم‌چنین دارای مقدار زیادی تانن می‌باشد. قند انگور به طور مستقیم و آسان وارد خون شده و در عضلات و کبد ذخیره می‌شود (فائز، ۱۳۸۸).

سطح زیر کشت تاکستان‌های کشور با احتساب درختان پراکنده انگور حدود ۳۰۶ هزار هکتار بوده که ۹۱/۳۵ درصد آن درختان بارور انگور می‌باشند. از ۲۷۹ هزار هکتار سطح بارور تاکستان‌های کشور ۷۵/۲۷ درصد آن به صورت آبی است. استان فارس با سهم ۲۰/۶۸ درصد سطح بارور تاکستان‌های کشور در جایگاه نخست قرار دارد. استان‌های خراسان، قزوین، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، همدان و زنجان به ترتیب با ۱۶/۳۲، ۱۱/۹۹، ۷/۸۳، ۷/۴۵، ۶/۶۴ و ۵/۲۲ درصد سهم از سطح بارور انگور کشور در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند (بی‌نام، ۱۳۸۸).

بیماری‌ها در تاک همان‌طور که در مورد سایر گیاهان باغی نیز مصداق دارد، می‌توانند باعث کاهش شدید تولید شوند. در اغلب موارد، بیماری نتیجه اثر متقابل بین میزبان حساس و موجود زنده بیماریزا می‌باشد (Goheen & Pearson, 1988). عوامل مختلفی از قبیل قارچ‌ها، ویروس‌ها، باکتری‌ها، حشرات مختلف، علف‌های هرز، پرندگان و سرمازدگی بر روی کمیت و کیفیت محصول انگور تاثیر می‌گذارند که از این میان تعداد قارچ‌های بیماریزا روی انگور بیشتر می‌باشد. گسترش بیماری‌های مختلف قارچی وابسته به شرایط محیطی بوده و در صورت مساعد بودن شرایط جهت گسترش بیماری می‌توانند موجب کاهش محصول به مقدار ۲۰ تا ۸۰ درصد شوند (Goheen & Pearson, 1988).

بیماری‌های قارچی متعددی به انگور آسیب می‌زنند و به بخش‌های مختلف آن از جمله میوه، شاخه، برگ، طوقه و ریشه حمله می‌کنند. عوامل قارچی مرتبط با انواع لکه‌برگی‌ها، شانکر و زوال انگور از جمله مهم‌ترین عوامل بیماری‌زایی شناخته شده در مناطق مختلف دنیا می‌باشند. از این میان زوال انگور یکی از پیچیده‌ترین و مهم‌ترین بیماری‌های انگور در تاکستان‌های دنیا و از جمله ایران می‌باشد.

بنابراین با توجه به اهمیت انگور به عنوان یکی از گیاهان باغی استان و سطح وسیع زیر کشت انگور در شهرستان‌های سنندج، مریوان و سروآباد موضوع این تحقیق انتخاب شد.

اهداف:

۱. مطالعه بیماری زوال انگور وشناسایی عوامل قارچی مرتبط با آن در شهرستان‌های سنندج و مریوان

۲. تعیین فراوانی قارچ‌های مرتبط با زوال انگور در شهرستان‌های سنندج و مریوان

۳. شناسایی گونه‌های جدید برای ایران و دنیا

فصل اول
تاریخچه و پیشینه تحقیق

۱-۱- گیاه میزبان

انگور گیاهی درختچه‌ای، رونده، چوبی و خزان کننده است. این گیاه متعلق به خانواده Vitaceae است. در این خانواده ۱۰ جنس وجود دارد که فقط جنس *Vitis* از نظر تغذیه قابل توجه است. جنس *Vitis* به نوبه خود دارای دو زیر جنس است که شامل: Muscadinae و Euvitis می‌باشد. زیر جنس موسکادینه از مشهورترین گونه‌های وحشی است که دارای ۴۰ کروموزوم می‌باشد و در قاره آمریکا پراکنده هستند. موهای موسکادینه به راحتی از طریق پوست محکم آنها، پیچک‌های ساده بدون انشعاب، گره‌های بدون غشاء (مغز در داخل گره ادامه می‌یابد) و خوشه‌های کوچک قابل تشخیص هستند. در زیر جنس اوی‌ویتیس گونه‌های وحشی فراوان است. تعداد کروموزوم‌های آن ۳۸ عدد می‌باشد. گونه‌های مهم این زیر جنس شامل سه گروه اروپایی، آمریکایی و آسیایی می‌باشند. انگورهایی که در ایران کشت می‌شوند از گروه اروپایی (*Vitis vinifera*) می‌باشند (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۰). انگورهای وینیفرا دارای پیچک‌های منشعب، پوست ریش ریش شده و غشاء در محل گره‌ها می‌باشند. آن‌ها هم‌چنین دارای پیچک‌های متناوب دارای انشعاب، باریک صاف، برگ-های براق با ۳ و ۵ و یا ۷ لب، حبه‌های گرد و یا تخم‌مرغی با پوست قابل خوردن که گوشت آن به پوست چسبیده است، می‌باشند. در حالی که در موهای آمریکایی پوست میوه از گوشت آن جدا بوده و حبه ها همیشه گرد و یا نزدیک به گرد می‌باشند. در میان گونه‌های انگور تنها گونه وینیفرا بطور گسترده در جهان پخش شده و ۹۰ درصد انگورهای جهان را تشکیل می‌دهد. تعداد ارقام انگور در ایران را ۲۵۰ تا ۶۰۰ رقم گزارش کرده‌اند (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۰). انگور از جمله میوه‌هایی است که در تمام نقاط دنیا کشت می‌شود و سطح زیر کشت و تولید آن به ترتیب ۷۴۱۲۲۱۳ هکتار و ۶۱۲۴۷۶۹۴ تن است. کشورهای چین، آمریکا و ایتالیا بیشترین میزان تولید را در جهان دارند. از دیگر کشورهای مهم تولید کننده انگور در جهان به ترتیب می‌توان به فرانسه، اسپانیا، ترکیه، شیلی، آرژانتین و ایران اشاره نمود (FAO, 2012).

سطح زیر کشت انگور در ایران ۳۰۶ هزار هکتار و تولید آن ۱۷۲۰۲۶۵ تن است. انگور در میان درختان میوه از نظر سطح زیر کشت و تولید در ایران رتبه دوم را دارد (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۷). در میان استان‌های کشور از نظر تولید استان خراسان مقام اول و بعد از آن استان‌های قزوین، همدان، آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی قرار دارند. میزان تولید میوه انگور در استان کردستان ۶۲۰۰۰ تن و سطح زیر کشت باغ‌های بارور و غیر بارور آن ۱۲۰۰۰ هکتار می‌باشد. (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۷). هم‌چنین استان کردستان با داشتن ۱۷ رقم انگور دیم بیشترین تعداد ارقام انگور دیم در کشور را دارد. این ارقام شامل ارقام متوسط رس از جمله کله‌باب، طائفی، عسکری سیاه، ساهانی، زرکه و دره بول و ارقام دیر رس از جمله دوریوی، سرقوله، مام‌برایمه، شارباژیر، سوراو، خوشناو، شاوری، سیاوه، جبلی، کاژاو و بول مازو هستند (کرمی، ۱۳۷۴).

ارزش غذایی میوه انگور به دلیل وجود مواد قندی از جمله ساکارز و گلوکز، و اسیدهای آلی اسید سیتریک، اسید مالیک و اسید تارتاریک و مواد معدنی مانند کلسیم، منیزیم، آهن، منگنز و سیلیس می‌باشد. هم‌چنین ویتامین‌های A و B و C در آن وجود دارد. مقدار انرژی موجود در هر ۱۰۰ گرم میوه انگور تازه، ۶۷ کیلو کالری و در هر ۱۰۰ گرم کشمش برابر با ۲۶۸ کیلو کالری می‌باشد. انگور، بصورت تازه خوری، برای تولید کشمش و برای تولید آب میوه مورد استفاده قرار می‌گیرد (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۰). امروزه بیماری‌های شاخه و تنه انگور از جمله بیماری اسکا، پتری، سرخشکیدگی‌های ناشی از گونه‌های تیره Botryosphaeriaceae و زوال ناشی از گونه‌های *Eutypa* از اهمیت و حساسیت بالایی در دنیا برخوردارند. در این میان بیماری اسکا و پتری انگور با گسترش جهانی به عنوان دو بیماری مخرب انگور محسوب می‌شوند که به ترتیب در تاکستان‌های مسن و جوان دیده می‌شوند و در زیر به تفضیل در مورد آن‌ها توضیح داده می‌شود.

۱-۲- بیماری‌های مرتبط با تنه و شاخه‌های اصلی انگور

بیماری‌های قارچی مختلفی در تنه و شاخه‌های اصلی انگور ایجاد خسارت می‌کنند. که از آن جمله می‌توان به بیماری‌های مهم اسکا، پتری، شانکر و سرخشکیدگی ناشی از گونه‌های *Eutypa* و قارچ‌های تیره بوتریوسفریاسه و پوسیدگی سیاه ناشی از *Cylindrocarpon* اشاره کرد (Roger *et al*., 1998). بر اساس آنچه که از منابع مختلف استنباط می‌شود به مجموع این بیماری‌ها و به ویژه دو بیماری اسکا و پتری به عنوان بیماری زوال انگور[1] اطلاق می‌شود که در واقع یک بیماری کمپلکس است (Graniti *et al*. 2000). در زیر مختصری در مورد هر یک از این بیماری‌ها توضیح داده می‌شود.

[1]. Grapevine decline disease

۱-۲-۱- بیماری اسکا

۱-۲-۱-۱- تاریخچه بیماری اسکا

اسکا یکی از مهم‌ترین و مخرب‌ترین بیماری‌های زوال و خشکیدگی انگور در تمام دنیا می‌باشد (Santos *et al.*, 2006). در لاتین به معنی غذا، مایه تطمیع و دانه می‌باشد (White Chana-Lee, 2010). اسکا هم‌چنین به نام‌های apoplexy (سکته انگور)، black measles (سیاه خال)، black goo و Petri disease در دنیا شناخته شده است (Groenewald *et al.*, 2001).

بیش از ۱۰۰ سال پیش در فرانسه و کالیفرنیا یک بیماری از انگور گزارش شد که عامل مشخصی نداشت با این وجود در فرانسه آن را Folletage و در کالیفرنیا آن را sunstroke (آفتاب‌زدگی) نامیدند (Anonymous, 1985) و در هر دو مورد تغییرات اساسی فیزیولوژیکی در انگور مشاهده می‌شد (Chiarappa, 2000). مطالعات روی این بیماری در سال ۱۸۹۸ در فرانسه آغاز شد که در حال حاضر نیز ادامه دارد (Chiarappa, 2000). در سال ۱۹۰۹ اولین گزارش از وجود ریسه‌های قارچی در بافت انگورهای بیمار چاپ شد و بیان شد که عامل بیماری ماهیت پارازیتی داشته و با توجه به وجود اسپوروکاپ بر روی میزبان، عامل بیماری *Fomes igniarius* شناسایی و معرفی گردید هر چند که آزمون‌های بیماریزایی در این خصوص موفقیت چندانی نداشتند. در سال ۱۹۱۲ مطالعاتی روی زوال انگور انجام شد هر چند این مطالعات به طور مستقیم مربوط به بیماری اسکا نبود ولی دو جدایه *Cephalosporium* و یک جدایه *Acremonium* از انگور به دست آمد که پس از انجام آزمون بیماریزایی علائمی شبیه به اسکا مشاهده گردید (Chiarappa, 2000). اگر مطالعات سال‌های ۱۸۹۸ تا ۱۹۲۶ را به عنوان اولین دوره مطالعات موثر روی بیماری اسکا در نظر گرفته شود، دوره دوم این مطالعات مربوط به سال-های ۱۹۵۷ تا ۱۹۵۹ می‌باشد. در سال ۱۹۵۷ در کالیفرنیا روی ارقام تجاری Red Malaga بیماری خال سیاه گزارش شد (Hewitt, 1957). در سال ۱۹۵۹ همین رقم جهت تعیین رابطه بین خال سیاه و پوسیدگی داخلی چوب انگور مورد مطالعه قرار گرفت (Chiarappa, 1959). در این مطالعه از انگورهایی که پوسیدگی داخلی را نشان می‌دادند چندین جدایه قارچی جدا گردید که تنها *F. igniarius* (که بعدها به *Phellinus igniarius* تغییر نام داد) و گونه‌ای از *Cephelosporim* به طور مداوم جدا می‌شدند (Chiarappa, Mugnai *et al.*, 1999; 2000).

دوره سوم مطالعات روی اسکا از سال ۱۹۸۷ و با مطالعات دوبس و لاریگنون (Dubos & Larignon, 1988) شروع و تا حال نیز ادامه دارد. این دو پیشنهاد دادند که بیماری اسکا در انگور در اثر جانشینی بعضی از قارچ‌ها در آوندهای بیمار به جای کلنیزه کننده‌های اولیه، یعنی گونه‌های *Cephelosporim* و *Eutypa lata*

صورت می‌گیرد. در سال ۱۹۹۶ جنس جدیدی تحت نام *Phaeoacremonium* که شامل شش گونه بود از انگور جداسازی، شناسایی و گزارش گردید (Crous *et al*., 1996). گونه‌های جنس *Phaeoacremonium* در انسان و درختان ایجاد بیماری می‌کنند (Crous *et al*., 1996). در ابتدا گونه‌هایی مانند *Phaeoacremonium aleophilum*، *P. angustius*، *P. inflatipes*، *P. rubrigenum*، *P. parasiticum* و *P. chlamydosporum* به عنوان عامل بیماری از انگور گزارش شده‌اند که *Phaeoacremonium aleophilum* به عنوان گونه غالب مرتبط با بیماری اسکا شناخته می‌شود (Crous *et al*., 1996). مطالعات بعدی نشان داد که *P. chlamydosporum* قادر به تشکیل پیکنیدیوم است (Edwards & Pascoe, 2001; Eskalen *et al*., 2002). بررسی‌های مولکولی انجام شده توسط دوپونت (Dupont) و همکاران ۱۹۹۸ بر اساس بخشی از توالی rDNA (26S rDNA و ITS) نشان داد که جنس *Phaeoacremonium* یک جنس ناهمگن است و پیشنهاد شد *P. chlamydosporum* ظاهرا به آسکومیست‌های راسته Caetothyriales و خانواده Herpotrchiellaceae نزدیکتر است و بقیه اعضای این جنس با خانواده Magnaporthaceae از راسته Diaporthales ارتباط دارند (Pascoe *et al*., 2004). مطالعات انجام شده توسط کروس و گمس نتایج دوپونت (۱۹۹۸) را تایید نموده و *P. chlamydosporum* را به جنس جدید *Phaeomoniella chlamydospora* منتقل کردند (Crous & Gams, 2000).

در مطالعات بعدی جدایه‌ای از *Cephelosporim* که توسط (Chiarappa, 1959) از کالیفرنیا گزارش شده بود نیز به *Phaeomoniella chlamydospora* تغییر نام داد. مطالعات انجام شده بر اساس آنالیز اندام باردهی *Phellinus* نیز نشان داد که این قارچ در حقیقت *Fomitiporia punctata* است (Serra *et al*., 2000). گرچه مطالعات قبلی قارچ‌های متفاوتی را به عنوان عامل زوال انگور معرفی کرده بودند ولی بعضی از آن‌ها به دلیل تشخیص نادرست به جنس‌های دیگر منتقل شدند به طوری که اخیرا گونه‌های مختلف جنس *Phaeoacremonium* و گونه *Phaeomoniella chlamydospora* به عنوان عامل اصلی بیماری اسکا در بسیاری از مناطق جهان گزارش شده‌اند. ادامه این مطالعات حاکی از ارتباط قارچ‌های مختلف با بیماری اسکا در نقاط مختلف دنیا می‌باشد که بعدا به تفصیل اشاره می‌شود.

۱-۲-۱-۲- علائم بیماری اسکا

از آنجایی که بیماری اسکا یک بیماری پیچیده و مرکب است می‌تواند علائم و تغییرات فیزیولوژیکی مختلفی را در انگور ایجاد نماید. به طور کلی این علائم را می‌توان به دو گروه علائم مزمن و حاد تقسیم نمود (Mugnai *et al*., 1999). در گیاهان بالغ ۱۰–۸ ساله یا بیشتر در شاخه‌ها و تنه حالت پوسیدگی سفید مشاهده