بررسی جنبه‌هایی از بیولوژی Polystigma Rubrum عامل بیماری لکه قرمز آلو در شهرستان همدان

واهه میناسیان و فریدون باب الحوائجی[1]

چکیده:

بیماری لکه قرمز آلو در سطح وسیعی در باغات آلو در همدان شایع است و در برخی سالها این بیماری خسارت قابل توجهی به محصول وارد می‌نماید. عامل بیماری قارچی است به نام *Polystigma Rubrum* که اغلب به برگهای میزبان حمله می‌کند ولی در این منطقه آلودگی روی دمبرگ و شاخه‌های جوان نیز مشاهده گردیده است. در این بررسی مرحله جنسی قارچ مذکور برای اولین بار در ایران گزارش می‌شود. بر اساس این مطالعات پریتس‌های اولیه عامل بیماری از اواخر آذر-ماه بتدریج در برگهای مرده تشکیل و در اوائل اسفند ماه حاوی آسکوسپورهای جوان می‌گردد. آسکوسپورهای بالغ از نیمه دوم اردیبهشت ماه یا همزمان با ریزش گلبرگها و سبز شدن برگهای جوان در هوا پراکنده می‌شوند. روند پراکنش آسکوسپورها یکنواخت بوده و بخش اعظم آنها در مدت ۴ هفته رها می‌شوند. آسکوسپورها برگهای جوان را آلوده کرده و اولین علائم بیماری حدود سه هفته تا یکماه بعد (هفته سوم خرداد) به صورت نقاط زرد رنگ روی برگها ظاهر می‌گردد. دوره کمون بیماری در سال ۱۳۶۴ سه هفته و در سال ۱۳۷۰ یکماه برآورد شده است.

مقدمه:

آلو *Pruns domestica* L. یکی از محصولات مهم استان همدان می‌باشد. درختان آلو در این منطقه اکثرا " از ارقام بومی بوده و کمتر ارقام اصلاح شده جایگزین آنها گردیده است. در نتیجه ابتلای درختان به بیماری لکه قرمز آلو سطح فتوسنتزی کاسته شده و برگها زودتر از موعد ریزش می‌نمایند. در اکثر منابع

---

۱ ــ دانشیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز و محقق بخش طرحها و تحقیقات جهاد دانشگاهی بوعلی سینا.

قارچ عامل این بیماری بنام *Polystigma rubrum*(Pres.) DC. از خانواده Polystigmaceae و راسته Sphaeriales مندرج است (دنیس ۱۹۶۸ و مولروفون آرکس ۱۹۷۳) . براساس جدیدترین سیستم طبقه‌بندی قارچهای آسکومیست ، اخیرا "عامل بیماری لکه قرمز آلو *Polystigma rubrum*(Pres.) St. Amans نامیده شده و در خانواده Phyllachoraceae و راسته Diapothales قرار داده شده است (Cannon 1988) .

مطالعه زیست شناسی قارچ عامل لکه قرمز آلو عمدتا " در کشورهای بلغارستان و رومانی انجام شده است . بوبزولوپه (Bobes & Lupe, 1964) در رومانی نشان دادند که پیکنیدیوسپورها قدرت جوانه زدن نداشته و نقشی در آلودگی ندارند در حالیکه آسکوسپورها از اواسط اسفند تا اوایل اردیبهشت بالغ شده ایجاد آلودگی می‌کنند . در تمام مدتی که برگهای جوان تولید می‌شوند آسکوسپورها سبب آلودگیهای بیشتری می‌گردند . تری فانوف (Trifonov, 1964) از بلغارستان گزارش نموده است که پریتس‌ها بعد از ریزش برگها در اواخر آذر یا اواسط دی و بهمن تشکیل می‌شوند و آسکوسپورها در اواخر فروردین تا اوایل خرداد رها می‌شوند . بر اساس تحقیقات نامبرده ، از زمان تشکیل پریتس تا پخش آسکوسپورها بین ۳ تا ۴ ماه طول می‌کشد .

ویتانوف (Vitanov, 1964) طی مطالعات خود در سالهای ۱۹۶۱–۱۹۵۴ در بلغارستان مشخص نموده است که بلوغ و پخش آسکوسپورها به صورت انبوه حدود ۲۰ تا ۳۰ روز پس از تشکیل اولین آسکوسپورها بوقوع می‌پیوندد . رها سازی انبوه آسکوسپورها بسته به مدت بارندگی حدود ۴۹ روز به‌طول می‌انجامد . علائم لکه برگی ۲۱ روز بعد از آلودگی مشاهده می‌شوند در حالیکه دوره کمون در آلودگیهای دیرتر حدود ۴۵ روز می‌باشد .

زمان انتشار آسکوسپورها بستگی به رطوبت و حرارت هر منطقه دارد . سوتا (Suta, 1969) اظهار داشته است که زمان لازم جهت تکمیل و خروج آسکوسپورها در متوسط حرارت بیش از ۵ درجه (۷ – ۵) سانتیگراد حدود ۴۶ – ۲۱ روز و در حرارت بیش از ۷ درجه ۲۸ – ۹ روز می‌باشد . همچنین وی دوره کمون را در دمای متوسط ۸/۸ – ۱۲/۲ بین ۲۱ تا ۵۱ روز و در صورت بارندگی به میزان ۲۴ تا ۲۷۵ میلیمتر این دوره را ۸ تا ۲۷ روز تعیین کرده است .

در ایران مرحله غیر جنسی این قارچ توسط اشکان (۱۳۵۹) مطالعه شده است . نامبرده در بررسیهای خود در قزوین و عجب شیر در هیچ مورد شکل جنسی قارچ را

مشاهده نکرده است و قبل از این مطالعات گزارش دیگری مبنی بر مشاهده مرحله جنسی این گونه از ایران منتشر نشده است .

هدف این بررسی مطالعه زیست شناسی قارچ و تعیین زمان آلودگی درختان آلو در منطقه همدان بوده است .

روش بررسی :

جهت مطالعه بیولوژی و بررسی سیرتکاملی قارچ عامل لکه قرمز آلو در همدان تعدادی از برگهای آلوده در طول تابستان ، پائیز و زمستان سال ۱۳۶۳ از سطح باغ در منطقه فخرآباد در دامنه کوه الوند بطور تصادفی جمع آوری گردید .

از برگهای جمع آوری شده تعدادی برش عرضی توسط تیغ و مغز آقطی تهیه گردید . مقاطع مناسب به ضخامت ۲۰ ــ ۱۰ میکرون را در داخل لاکتوفنل آبی بر روی لام گذارده و از این لامها جهت بررسیهای میکروسکپی و اندازه‌گیری پریتس‌ها ، آسگها و آسکوسپورهای منتخب استفاده شد . بعلاوه از مقاطع منتخب عکس های میکروسکپی تهیه گردید و بوسیله لوله ترسیم نیز ترسیم بعمل آمد .

به منظور تعیین زمان پخش اسکوسپورها ، در فروردین ،اردیبهشت و تیرماه سال ۱۳۶۴ و اردیبهشت و خرداد سال ۱۳۶۵ تله گذاریهایی انجام گرفت . بدین ترتیب که ۱۵ پایه چوبی به ارتفاع ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ سانتیمتر در نقاط مختلف باغ نصب نموده و بر روی آنها ۱۵ لام آغشته به وازلین (که سمت چرب شده آنها رو به سمت زمین قرار داشت) به منظور گرفتن آسکوسپورها مستقر نموده و هر ۴۸ ساعت لامها جمع آوری و در زیر میکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفتند .

در زمستان ۱۳۶۹ و بهار سال ۱۳۷۰ زیست شناسی قارچ عامل بیماری و پراکنش آسکوسپورها مجددا "مورد بررسی قرار گرفت . به‌این‌ترتیب که در پائیز ۱۳۶۹ تعداد زیادی از برگهای مبتلا به بیماری از باغ دانشکده واقع در عباس‌آباد همدان جمع ــ آوری و داخل گودالی به شکل مکعب مستطیل در ابعاد ۱۲۰ × ۶۰ و به عمق ۱۰ ــ ۵ سانتیمتر (در همان باغ) ریخته شد . به منظور تعیین سیر تکاملی مرحله جنسی قارچ هر دو هفته یکبار چند نمونه برگ به‌طور تصادفی انتخاب و به آزمایشگاه منتقل گردید . پس از شستشوی برگها برشهای عرضی به قطر حدود ۱۰ میکرون از نقاط بیمار تهیه و پس از رنگ آمیزی بوسیله لاکتوفنل آبی توسط میکروسکوپ مورد مطالعه قرار گرفت .

همزمان با بررسی حالت زمستانگذرانی قارچ ، تله‌گذاری به منظور تعیین تاریخ

رها سازی آسکوسپورها انجام شد . برای این منظور روی گودالی که برگهای مبتلا به بیماری در آن ریخته شده بود بوسیله یک تور سیمی با چهار چوب تخته‌ای پوشانده شد .تعداد ۱۰ لام میکروسکپی آغشته به لایه نازکی از وازلین روی تو سیمی قرار داده شد . عملیات تله گذاری از تاریخ ۱۳۷۰/۱/۲۶ شروع و سعی بر آن شد که هر۴۸ ساعت یکبار لامها جمع آوری و به آزمایشگاه منتقل شوند . پس از رنگ آمیزی اسپورها بوسیله لاکتوفنل آبی تعداد آسکوسپورهای به تله افتاده شمارش گردید .

نتایج :

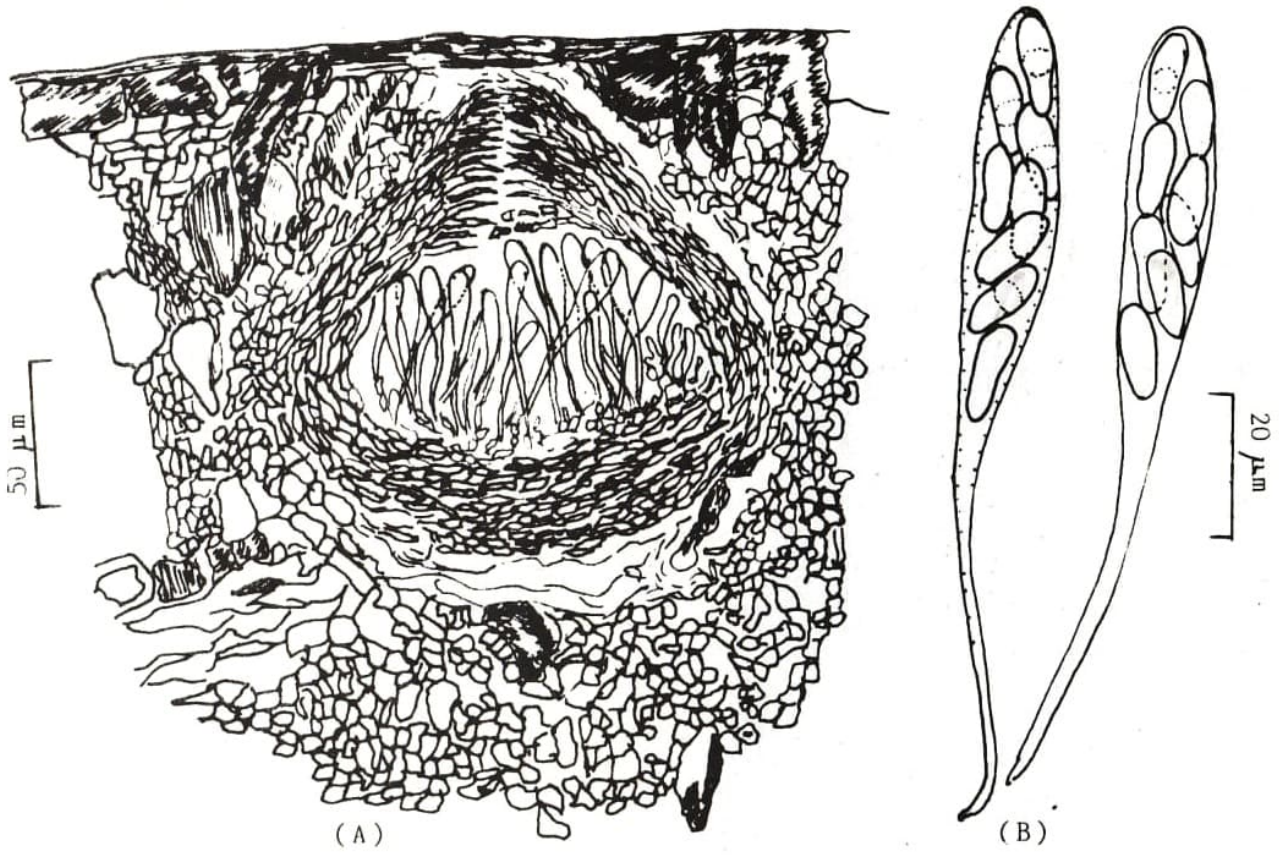
طی سالهای۱۳۶۴ و ۱۳۶۵ در همدان اولین نشانه‌های بیماری اواسط خرداد ماه (۱۶ الی ۲۰ خرداد) و در سال ۱۳۷۰ از ۲۰ الی ۲۳ خرداد به شکل لکه‌های نسبتا " مدور و با رنگ سبز متمایل به زرد ظاهر گردید . با پیشرفت بیماری لکه‌ها ابتدا زرد و سپس نارنجی و در اواخر فصل رشد بتدریج از وسط به رنگ قهوه‌ای‌تیره‌مشاهده‌گردید . چند روز بعد از ظاهر شدن ،لکه‌ها رفته رفته ضخیم شده بطوریکه درسطح بالایی برگ لکه‌ها کمی فرو رفته و در پشت برگ برجسته می‌باشند . لکه‌های روی دمبرگ و شاخه‌ها برنگ نارنجی روشن تا قهوه‌ای هستند . علائم بیماری بر روی دمبرگ اکثرا " در تمام طول آن مشاهده می‌شوند . در شاخه‌های جوان آلوده لکه‌ها نسبتا "طویل بوده و دور تا دور شاخه را احاطه می‌کند (شکل ۱) .

در مقاطع تهیه شده از برگ ، دمبرگ و شاخه‌های آلوده که در بهار و تابستان و پائیز جمع آوری شده بودند ، پیکنیدهای بالغ حاوی تعداد بسیاری پیکنیدیوسپور دیده شدند . در برگهایی که در طول فصل زمستان جمع آوری شده بودند پیکنیدها تقریبا "فاقد اسپور بوده ولی مرحله جنسی قارچ(پریتس‌ها)تشکیل و درمراحل مختلف تکاملی مشاهده گردید (شکل ۲ و ۳) .

در بررسی مقاطع تهیه شده از برگهای آلوده که در اواخر آذرماه (۶۳/۹/۲۷) جمع آوری شده بودند تعدادی پریتس اولیه در کنار پیکنیدها ملاحظه گردید . پریتس‌ها در بافت پارانشیم حفره‌ای و گاها " در بافت پارانشیم نردبانی تشکیل گردیدند . در مقاطع برگهایی که در اواسط بهمن ماه جمع آوری شده بودند پریتس‌ها حاوی آسکهای نارس بودند ولی در اوایل اسفند ماه ۶۳ یعنی حدود ۱۵ روز بعد در تعدادی از پریتس‌ها آسک‌های کاملا " مشخص و آسکوسپورهای اولیه دیده شد (شکل ۲ و ۳)در این مرحله پریتسها از شکل مدور و کروی به فرم بیضوی تا انجیری تغییرشکل

شکل ۱ ــ علائم آلودگی به لکه قرمز آلو در اثر *Polystigma rubrum* روی برگ، دمبرگ و شاخه‌های جوان آلو

Fig 1. Symptoms of red blotch on leaves, petioles, and stem of plum *(Prunus domestica L.)*.



شکل ۲ ــ دیاگرام برشی عرضی برگ آلو که در آن پریتس، آسک و آسکوسپورهای قارچ عامل لکه قرمز آلو دیده می‌شود .
A . پریتس حاوی آسکهای نارس در اواخر بهمن ماه (۶۳/۱۱/۲۹)
B . وضعیت تکاملی آسک و آسکوسپورها در اواسط فروردین تا اواسط اردیبهشت

Fig.2- A. Grass section of plum leaf showing perithecial development of *Polystigma rubrum* in mid Februrary.
B. Ascus and ascospore developmental state-early April to early May.

شکل ۳ ــ عکس میکروسکپی از مقطع عرضی برگ آلوده به بیماری لکه قرمز جمع آوری شده در اسفندماه (۱۳۶۳/۱۲/۵) پریتس های تقریبا " رسیده (بالغ) و پیکنیدهای انجیری شکل در بافت پارانشیم حفره‌ای (درشت نمایی حدود ۳۰۰ مرتبه)

Fig.3- Photomicrograph of cross section of dis - eased leaf, showing nearly mature perithehecia and fig- shaped almost empty pycnidia within the spongy parenchyma(Late February 1984).

یافته بودند .

در مقاطع تهیه شده از نمونه برگهای مربوط به سال ۷۰ مرحله اخیر سیر تکاملی قارچ از اواسط اسفند تا اوایل فروردین ماه مشاهده شد . در نمونه گیری مورخ ۷۰/۱/۱۹ آسک و آسکوسپور به تعداد زیاد دیده شدند ، اما در هیچ مورد آسکوسپور آزاد در کنار مقاطع وجود نداشت . این امر می‌تواند نشانگر نارس بودن آسک و آسکوسپور باشد . در این مرحله دهانه پریتس‌ها به زیر اپیدرم منتهی گردیده ، سلولهای اپیدرمی و کوتیکول سطح برگ در محل اسیتول برجسته‌تر به نظر می‌رسید . در اوایل اردیبهشت ۱۳۷۰ پریتس‌ها کاملا " درشت و انجیری شکل بودند . سلولهای اپیدرم برگ در محل دهانه (استیول) پریتس کاملا " درهم ریخته و استیول تا زیر کوتیکول و گاها " تا سطح برگ می‌رسید . در برشهای مورخ ۷۰/۲/۲۲ و ۷۰/۳/۶ (آخرین نمونه گیری) تعداد فزاینده‌ای آسکوسپور شناور (آزاد) ، که دلالت بر تکامل آسک و آسکوسپورها و خروج آسکوسپورها از روزنه انتهایی آسک دارد ، در زیر میکروسکوپ دیده شد .

در مطالعات مربوط به رها سازی آسکوسپورها طی عملیات تله گذاری فروردین و تیرماه هیچ آسکوسپوری یافت نشد . در سال ۱۳۶۴ اولین آسکوسپورهای رها شده در تاریخ ۲۶ اردیبهشت به تعداد نسبتا " زیاد و در سال ۱۳۶۵ در تاریخ ۳۱ اردیبهشت به تعداد کمتری در سطح لامهای وازلینی مشاهده شد . در سال ۱۳۷۰ اولین آسکوسپورها در تاریخ ۷۰/۲/۲۱ به تعداد کم ، متوسط ۲ عدد در هر تکرار رویت شد (جدول شماره ۱) . در روزهای بعد شماره آسکوسپورهای پرتاب شده بر روی لامها به‌چند برابر افزایش یافت . بطوریکه رقم کل آسکوسپورهای شمارش شده طی یک هفته اول رها سازی اسپورها (از ۲۰ لغایت ۲۶ اردیبهشت ماه) ۱۸۰ عدد بود . بر اساس نتایج بدست آمده و تحت شرایط این آزمایش رها سازی آسکوسپورها بتدریج وبطور تقریبا "یکنواخت در مدت ۴ هفته انجام شد . چنانچه در جدول (۱) مشاهده می‌شود ، از تاریخ ۲۰ اردیبهشت لغایت ۲۴ خرداد جمعا " تعداد ۶۲۸ آسکوسپور شمارش شد که ۵۰ درصد اسپورها طی دو هفته اول (از ۲/۲۰ لغایت ۷۰/۳/۲) و ۴۸ درصد آن طی دو هفته دوم (۳/۳ لغایت ۷۰/۳/۱۶) و ۲ درصد بقیه طی هفته پنجم تله‌گذاری رها شدند .

مرفولوژی قارچ :

مرحله غیرجنسی این قارچ در ایران قبلا "گزارش گردیده است (اشکان ، ۱۳۵۰) .

جدول ۱ ــ روند رهاسازی آسکوسپورهای Polystigma rubrum در مدت ۵ هفته (تله گذاری از ۲/۲۰/ لغایت ۷۰/۳/۲۴)

Table 1. Number of ascospores trapped on glass slides within 5 weeks of ascospore discharge(May 10 June 14, 1991)

تاریخ‌های شمارش اسپور Dates of spore count	تعداد آسکوسپورهای شمارش شده در مساحت دو لامل به ابعاد ۲۴ × ۲۴ میلیمتر (در ۵ تکرار) No. of ascospores counted under two cover slips of 24 24mm(5reps)					تعداد کل آسکوسپورها در ۵ تکرار Table
	۱	۲	۳	۴	۵	۱۰
۱۳۷۰/۲/۲۱	۲	۱	۳	۰	۴	۱۰
۷۰/۲/۲۳	۵	۱۲	۱۴	۵	۰	۳۶
۷۰/۲/۲۴	۰	۲۰	۲۲	۰	۱۳	۵۵
۷۰/۲/۲۵	۶	۱۲	۳	۱۴	۱۰	۴۵
۷۰/۲/۲۷	۸	۱۴	۱۸	۱۵	۱۳	۶۸
۷۰/۳/ ۲	۸	۴۰	۸	۱۹	۲۵	۱۰۰
۷۰/۳/ ۶	۶	۸	۲	۲۱	۰	۳۷
۷۰/۳/ ۸	۳۲	۸	۲۴	۸	۲۲	۹۴
۷۰/۳/۱۲	۳	۹۶	۵	۸	۵۰	۱۶۲
۷۰/۳/۱۷	۱	۴	۱۰	۰	۳	۱۸
۷۰/۳/۲۲	۰	۱	۰	۲	۰	۳
۱۳۷۰/۳/۲۴ الی ۱۳۷۰/۴/۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰
تعداد کل	۷۱	۲/۶	۱۰۹	۹۲	۱۴۰	۶۲۸

اندام زایشی جنسی قارچ به صورت پریتس‌های کروی تا گلابی شکل با دیواره فشرده بیرنگ و گردن نسبتا " کوتاه (استیول پاپیل دار) در برشهای برگهای زمستانگذران مشاهده گردید (شکل ۲ و ۳) . در اندازه گیری ابعاد ۵۰ پریتس، متوسط اندازه آنها ۱۸۰× ۱۵۵ میکرون و حدود تغییرات اندازه آنها ۲۱۰ – ۱۲۵ × ۱۹۰ – ۱۱۰ میکرون بود . پریتس‌ها دارای پریفنرهای جوالدوز مانند فراوان در ناحیه گردن و استیول می‌باشند . در درون هر پریتس تعداد زیادی آسک و تعدادی رشته‌های شبه پارافیز مشاهده گردید . پارافیزهای نخی شکل مشابه آنچه که Dennis (۱۹۶۸) و Von – Arx & Muller (۱۹۵۴) گزارش کرده در این بررسی مشاهده نشد . احتمالا " دلیل این امر ژله‌ای شدن پارافیزها در پریتس‌های بالغ بوده که نویسندگان اخیر نیز به آن اشاره کرده‌اند . آسک‌ها شفاف و چماقی شکل و دارای عشایی یک لایه بوده که در محل اتصالشان به دیواره داخلی پریتس باریک شده و طرف آزاد آنها قطور می‌باشد (شکل ۲) . متوسط اندازه آسک‌ها (بادم) ۱۱ × ۷۷ میکرون و دامنه تغییرات آنها ۱۴– ۶ × ۱۰۰ – ۷۰ میکرون بود (اندازه ۵۰ آسک) .در مشاهده میکروسکپی مشخصات روزنه آسک‌ها از نوع Hypocrea تشخیص داده شد (مولروفون آرکس ۱۹۷۳) . آسکوسپورها یک سلولی، شفاف، نسبتا " کشیده (کپسولی شکل) بوده و یک طرف آنها کمی باریکتر (و پس از رنگ آمیزی با آبی پنبه) در وسط رنگ بیشتری بخود گرفته و تیره‌تر بنظر می‌رسند . آسکوسپورها به تعداد ۸ عدد معمولا " دار دو ردیف در داخل آسک قرار دارند، متوسط اندازه آنها ۳/۴ × ۸/۹ میکرون و دامنه تغییرات آنها ۴/۴ – ۲/۶ × ۱۰/۹ – ۶/۷ میکرون بوده است (اندازه ۵۰ آسکوسپور) .

بحث :

این اولین گزارش در مورد تشکیل مرحله جنسی قارچ عامل لکه قرمز آلود در ایران می‌باشد . اشکان (۱۳۵۹) در مطالعات خود مرحله جنسی قارچ را مشاهده ننموده و اظهار داشته که پیدا نشدن پریتس به علت عدم دسترسی به برگهای پریتس دار بوده و یا بدلیل شرایط جوی خاص محلی که از آنجا نمونه‌ها جمع آوری شده است . از آنجائیکه در مناطق مورد مطالعهٔ نامبرده (قزوین و عجب شیر) آلودگی شدید بوده بنظر نمی‌رسد که تاثیرات شرایط جوی دلیل عدم تشکیل مرحله جنسی قارچ باشد و احتمالا "دلیل اول بیشترصدق می‌کند . ازطرفی بنا به مطالعات کریستوف (۱۹۳۶) در موارد آلودگی حاد به بیماری لکه قرمز آلو، ریزش برگها قبل از بلوغ

موجب کاهش قدرت حیاتی بافت استرومای قارچ در برگهای مرده گشته و بر میزان آلودگی سال بعد تاثیر منفی می‌گذارد . بنابراین دلیل عدم دسترسی اشکان به مرحله جنسی قارچ به احتمال زیاد به علت بررسی برگهای آلوده‌ای بوده که زودتر از موعد ریزش نموده و نتیجتا "بافت استرومایی درآنها به اندازه کافی تکامل نیافته و نهایتا " قادر به تولید آسکوکارپ نبوده است . معذالک مجددا " لازم به یادآوری است که در آن منطقه کانونهایی از مرحله جنسی قارچ برای تکامل دوره زندگی آن می‌بایست وجود داشته باشد . طبق بررسیهای بوبز و لوپه (۱۹۶۴) در رومانی ، اشکان (۱۳۵۹) و اشکان و اسدی (۱۳۵۳) پیکنیدیوسپورها قدرت جوانه زدن نداشته و نقشی در آلودگی ندارند و آلودگی منحصرا " بوسیله آسکوسپورها ایجاد می‌شود (لوک یانووا ۱۹۷۷ و کریستوف ۱۹۴۶) .

مطالعات انجام شده در زمینه تکامل مرحله جنسی قارچهای مذکور نشان می‌دهد که درجه حرارت انکوباسیون برگهای آلوده تاثیر بسزایی در پیدایش و تکامل مرحله جنسی (آسکوکارپ) قارچ دارد . مطالعات عضنفری و بنی هاشمی (۱۹۷۵) روی لکه آجری بادام نشان دادکه برای تشکیل و بلوغ آسکوکارپ لازمست برگهای بیمار حداقل به مدت سه ماه در دمای ۵ درجه سانتیگراد قرار بگیرند . گرچه آسکوکارپهای اولیه در حرارت ۱۰ درجه سانتیگراد تشکیل می‌شوند ولی برای رشد بیشتر و بلوغ به دمای پائین‌تری نیازدارند . کریستوف (۱۹۴۶) نشان داد که لازمهٔ رشد کامل بافت استرومایی عامل لکه قرمز آلو قرار گرفتن بافت‌های آلوده به مدت ۱۰ هفته در دمای پایین ، ۵ درجه و یا کمتر ، می‌باشد . بنابراین با عنایت به حرارت پایین منطقه همدان در طول زمستان شرایط لازم برای تشکیل پریتس و تکامل آسکوسپورهای قارچ مذکور فراهم بوده و نقش آسکوسپورها در آلودگی درختان محرز است .

بر اساس مطالعات نگارندگان در همدان پریتس‌های اولیه عامل لکه قرمز آلو از اواخر آذرماه در برگهای مرده روی زمین تشکیل شده و آسکوسپورهای بالغ از نیمه دوم اردیبهشت در هوا پراکنده می‌شوند . همچنین مطالعات انجام شده طی سالهای ۶۹ ــ ۶۸ در بروجرد نیز نشان داد که پریتس‌های نارس لکه قرمزآلود در اوایل دیماه و اولین آسکهای حاوی آسکوسپور در اوایل اسفندماه تشکیل می‌شوند . آسکوسپورهای بالغ در نیمه اول اردیبهشت مشاهده گردید . آلودگی درختان در اواسط بهار صورت گرفت و علائم بیماری در اواسط خرداد ظاهر شد . (میناسیان و علیدادی ــ مطالعات منتشر نشده) . به نظر می‌رسد تفاوت موجود از نظر تاریخ تکامل و رهاسازی آسکوسپورها

از سالی به سالی و از منطقه‌ای به منطقه دیگر تابع شرایط آب و هوایی باشد . مطالعات ویتانوف (۱۹۶۴) و سوتا (۱۹۶۹) نیز این مطلب را تائید می‌کند .

قارچهای *P. rubrum* و *P. ochraceum* از نظر بیولوژی و فیزیولوژی خیلی شبیه بهم بوده ، هر دو پارازیت اجباری هستند و روی محیط کشت‌های معمولی رشد نمی‌کنند . گرچه آسکوسپورهای بالغ این دو قارچ روی لام شیشه‌ای ، در آب یا آب آگار تندش می‌نمایند ولی تا کنون اقدامات انجام شده برای کشت این قارچها با استفاده از آسکوسپور ، پیکنیدیوسپور یا بافت استرومایی موفقیتی نداشته است (بنی‌ـ هاشمی ۱۹۹۰ ، اشکان ۱۳۵۹) .

مطالعات اتیولوژی و اپیدمیولوژی قارچهای عامل لکه قرمز آلو و لکه آجری بادام نشان می‌دهد که آسکوسپورها بر اساس روند تکاملی و بطور طبیعی همزمان با باز شدن گلها و یا پس از ریزش گلبرگ‌ها در هوا پراکنده شده و مدت پخش آسکوسپورها بسته به شرایط جوی از سه تا هفت هفته طول می‌کشد . در این رابطه یافته‌های این بررسی با نتایج سایر محققین مطابقت دارد (بنی هاشمی ۱۳۶۲ و ۱۹۹۰ ، بوبز و لوپه ۱۹۶۴ تری فانوف ۱۹۶۴ و ویتانوف ۱۹۶۴ .

مطالعه سیر تکاملی قارچ و اپیدمیولوژی بیماری لکه قرمز آلو در مناطق همدان و بروجرد نیاز به بررسیهای تکمیلی دارد بویژه تاثیر فاکتورهای جوی از قبیل درجه ـ حرارت ، میزان بارندگی و رطوبت نسبی در هر منطقه بایستی در این رابطه مورد سنجش و ارزیابی قرار گیرد . ضمنا " این مطالعات راهنمای خوبی برای تعیین تاریخ سمپاشی خواهد بود .

تشکر و قدردانی :

از همکاری و مشارکت بخش طرحها و تحقیقات جهاد دانشگاهی بوعلی سینا در انجام قسمتی از این تحقیقات سپاسگزاری می‌شود .

منابع مورد استفاده

۱ ــ اشکان ، محمد ، ۱۳۵۹ . بررسی بیماری لکه آجری آلو درایران . مجله بیماریهای گیاهی شماره ۱ ــ ۴ ، جلد شانزدهم ، ۳۷ ــ ۴۳ .

۲ ــ اشکان ،محمد و اسدی ، پرویز . ۱۳۵۳ . لکه آجری بادام . مجله بیماریهای گیاهی ، شماره ۳ ــ ۴ ، جلد دهم ، ۴۹ ــ ۶۳ .

۳ ــ بنی هاشمی ، ضیاءالدین ، ۱۳۶۲ . اپیدمیولوژی *Polystigma ochraceum* عامل لکه آجری بادام . خلاصه مقالات هفتمین کنگره گیاهپزشکی ایران ، ۹۸ .

4- Banihashemi, Z. 1990. Biology and control of *Polystigma ochraceum*, the cause of almond red leaf blotch. Plant pathology 39, 309 - 315.

5- Bobes, I. and Lupe, L. 1964.(Contributions to the study of biology of the fungus *polystigma rubrum*, the pathogen producing red spots on plum leaves). Cluj. 18. 185 - 196 (Review of Applied Mycology 43, 201).

6- Cannon, P.F. 1988. Proposal to merge the Phyllachorales with the Diaporthales, with a new family structure. Systema Ascomycetum 7(1), 23 - 43. CAB International Mycological Institute, U.K.

7- Dennis, R.W.G. 1968. British Ascomycetes. pp. 257 - 260. J. Cramer, Germany.

8- Ghazanfari, J. and Banihashemi, Z. 1976. Factors influencing ascocarp formation in *Polystima ochraceum*. Transactions of the British Mycological Society 66, 401 - 406.

9- Khristov, A. 1946.(Studies of red leaf spot disease of plum, *polystigma rubrum*(Persoon)De Candolle, II. cond-

itions governing stromatal development of the pathogen and the use of cultural methods in combating the disease). Agr. Sci., Bulgaria, I, 2, 23 - 32. (Review of applied Mycology 25, 457).

10- Lukyanova, E.N. 1979.(Features of the formation of spores of the pathogen of polystigmosis of plum at the ascus state). Nauchnye Trudy, Ukr. S. - Kh. Akad. 159, 67(Review of plant pathology 57, 501).

11- Muller, E. and Von Arx, J.A. 1973. Pyrenomycetes. Meliolales, Coronphorales, Sphaeriales, pp. 87-134. in the Fungi, an advanced treatise, Vol. IV - A(eds. G.C. Ainsworth, F.K. sparrow and A.S. Sussman). N.Y. Academic press.

12- Suta, V. 1969(Effects of infection of plum by *Polystigma rubrum* and Prevention of losses) Revista de Horticultura si Viticultura 18, 70 - 79.(Review of plant pathology 49, 93).

13- Trifonov, D. 1964.(The development of the causal agent of red leaf spot *Polystigma rubrum* and susceptibility to it of some plum varieties in the conditions of Sofia district). Referat. Zh. Rastenievi.(Review of Applied Mycology 43, 201).

14- Vitanov, M. 1964.(Studies on the biology of *Polystigma rubrum*, causal agent of red spots on plum leaves). Bul. Sci., Lit., 9,34(Review of Applied Mycology 43, 540).

15- Von Arx, J.A. & Muller, E. 1954. Bitrage zur Kryptogamenflora der Schweiz. Heft 1, 230 - 239. Buchler & Co. Bern.

AN INVESTIGATION ON THE CHRONOLOGICAL DEVELOPMENT OF *POLYSTIGMA RUBRUM*, THE INCITANT OF RED BLOTCH DISEASE OF PLUMS IN HAMEDAN, IRAN.

V. Minassian[1] and F.Bab-Alhavaeji[2]

1-College of Agriculture, Shahid Chamran University, Ahwaz-Iran.

2-Jehad-e-Daneshgahi Research Division, Boo-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

SUMMARY

Red blotch disease of plums is widely distributed in Hamedan. It causes remarkable crop loss in some years. The causal agent *polystigma rubrum*(Pres.) St. Amans usually attacks the leaves. Infections of the petioles and young shoots of plum, were also observed in our surveys.

This study revealed that the perfect stage of the fungus was formed in the dead and decaying leaves during the winter. Chronological development of the perithecia and ascospored were studied using cross sections of decaying leaves, and glass slides as spore traps. Perithecial primordia were formed in late December, and by late February well developed asci and immature ascospores were observed in some of the perithecia. Ascospore discharge began around mid spring(mid May), after petal fall and continued, at a fairly uniform rate, for 4 weeks. Over 90 percent of the ascospores were discharged during this period. The incubation period under field conditions was estimated to be 3 weeks in 1985, and one month in 1991.