

تکارش : و - ب - سرواستاوا (۱) (بخش گیاهشناسی دانشگاه گراخپور - یو - پی - هندوستان)
ترجمه : بهمن امانی

بررسی مجموعه قارچهای موجود روی سطح برگ بعضی از سبزیجات

قارچهای موجود روی سطح برگ (*Phylloplane*) و محیط اطراف برگ (*Phyllosphere*) و هوای اطراف مزارع چهار سبزی بامیه - خربزه - لیف و *Lagenaria siceraria* در این مقاله شرح داده شده این قارچها بهسولت قابل مقایسه با قارچهای روی ریشه (*Rhizoplane*) قارچهای محیط اطراف ریشه (*Rhizosphere*) و قارچهای خارج از منطقه ریشه (*non - rhizosphere*) میباشد .

قارچهای *Alternaria tenuis* و *Curvularia pallescens* از هوای اطراف مزرعه بوسیله تله‌های مخصوص جمع‌آوری شدند که جنبه غالب را داشتند این قارچها روی برگها و محیط اطراف برگ نیز بصورت غالب وجود داشتند . حداکثر جمعیت قارچ از محیط اطراف برگ آماربرداری شد که ممکن است مربوط به عوامل کوچک و بزرگ محیطی (*macro and microenvironment*) برگها و نسبت مواد حاصله از شیرۀ نباتی و ترشحات مواد زائد (*secretion / excretion*) برگ باشد .

از حاصل بررسی مشروحه در این مقاله میتوان نتیجه‌گرفت که اسپر قارچهای موجود در هوای هر محل اثر قابل ملاحظه‌ای روی گیاهان موجود در آن محل دارد .

برگ جزء اندام اصلی کربن‌گیری گیاه محسوب میشود و رل مهمی در تهیه و تدارک بذرگیاه بعهدہ دارد . هرگونه اختلال در مورفولوژی برگ که در نتیجه عوامل خارجی حاصل میشود (در فیزیولوژی اندامهای گیاه و در نتیجه در کل گیاه اثر میگذارد سطح برگ پوشیده از مجموعه قارچها (*Microflora*) میباشد که ممکن است پارازیت - ساپروفیت یا هر دو باشند دانشمندان زیر توجه زیادی باین مسئله نموده‌اند

LAST (1955), DICKINSON (1965, 1967), RUINEN (1961, 1966), SINHA (1965 and MISHRI and SRIVASTAVA (1970, 1972b)

1) V.B. Srivastava, Pilot Plant Laboratories, IDPL, Virbhadrā, Rishikesh, Dehradun, U.P., INDIA

ما بخوبی به میزان و اهمیت خسارت ناشی از پارازیتها به گیاهان و مخصوصاً محصولات کشاورزی آشنا هستیم و نشریات زیادی در باره آنها وجود دارد ولی نشریات مربوط به سافروپیت‌های روی برگ گیاهان خیلی محدود است (MISHRA and SRIVASTAVA 1972 b) انتشار فصلی پارازیت‌های بعضی از گیاهان را مورد توجه قرار داده‌اند اظهار مینمایند که احتمالاً ارتباطی بین اسپر قارچ‌های پراکنده در هوا و قارچ‌های سطح گیاهان محیط وجود دارد. با توجه باین نظریه مطالعه و بررسی اسپر هوا اهمیت قابل ملاحظه‌ای دارد زیرا میتوان انتشار میکربها در اتمسفر و اثرات احتمالی آنها را روی گیاهان مخصوصاً سرشاخه‌های آنها را مورد مطالعه قرار داد.

در این مقاله بیماری‌های گیاهی از نقطه نظر پراکندگی اسپر قارچ در هوا و همچنین قارچ‌های روی برگ محیط اطراف برگ بعضی از سبزیجات که با هم کشت شده‌اند مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. نظر باینکه مجموعه قارچ‌های روی سطح برگ و سبزیجات ارتباط و همکاری نزدیک آنها با قارچ‌های محیط اطراف برگ مراحل ابتدائی را طی میکند لذا این موضوع در مورد سبزیجات مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است.

روش کار و مواد مصرف شده

چهارگونه گیاه - لیف - بامیه - خربزه از واریته *utilissimus* و گیاه *Lagenaria siceraria* (Mol.) Stande. برای این بررسی انتخاب گردیدند. در هندوستان این گیاهان را در باغچه‌های جلو آشپزخانه کشت مینمایند و جزء سبزیجات تابستانه محسوب میشوند.

مزرعه سبزی که برای این بررسی انتخاب گردید در سه کیلومتری جنوب غربی محوطه دانشگاه بوده نمونه برداری بترتیب زیر بود که برگ‌های پائین وسط و انتهائی گیاهان و در مراحل جوانی - گل کردن و بعد از گل چیده میشد فاصله برداشتهای برگ ۲۰ روز بود برگ‌های جمع آوری در ظروف استریل ریخته میشدند از هر گیاه دو برگ و ده گیاه از هرگونه نمونه برداری میشد قطعات کوچکی از برگ باندازه نیم سانتیمتر مربع با تیغ تیز که با شعله استریل شده بود قطع میگردد. از هر برگ یک قطعه و بیست قطعه از هر یک از چهارگونه گیاه برداشت میشد. بیست قطعه برگ از هر گیاه جداگانه در تنگ‌های مخروطی شکل ۷۵ سانتیمتر مکعب که دارای ۲۰۰ سانتیمتر مکعب آب مقطر استریل بود اضافه میشد.

تنگ‌های محتوی آب مقطر و قطعات برگ بمدت بیست دقیقه با دست تکان داده میشدند. سوسپانسیون حاصله برای جدا کردن قارچ‌های محیط اطراف برگ مورد استفاده قرار میگرفت. یک سانتیمتر مکعب از سوسپانسیون حاصله به طشتک‌های پتری ده سانتی محتوی محیط کشت Modified Martin's منتقل میشد ده طشتک پتری برای هر نمونه مصرف میشد.

سپس قطعات کوچک برگ از تنگ‌های مخروطی شکل خارج میگردد و پانزده بار با آب استریل کاملاً شسته میشدند این قطعات بعداً هر یک بچهار قطعه کوچکتر تقسیم و لای کاغذ صافی استریل در شرایط استریل خشک میشدند و سپس به طشتک‌های پتری محیط کشت Dox + Yeast extract با PH 4 اضافه میشدند تا قارچ‌های سطح برگ (*Phylloplane*) رشد و مشخص شوند بعضی از قطعات کوچک برگ شسته شده مستقیماً روی کاغذ صافی مرطوب و استریل واقع در طشتک پتری منتقل میشدند.

برای جمع آوری (به تله انداختن) قارچهای هوای مزرعه سبزی از طشتکهای پتری دهسانیمتری محتوی سه نوع ماده غذایی Modified Martin's - Czapek's solution agar - Malt - extract agar استفاده میشد از هر محیط کشت غذایی از ده طشتک محتوی آنها استفاده میشد طشتکها در ارتفاع یک متری روی پایه‌هایی قرار داده میشدند و بمدت پنج دقیقه در طشتک برداشته میشد تا اسپرهای موجود معلق در هوا وارد آنها شوند و هر بار این کار در سه جای مختلف مزرعه انجام میشد زمان قرار دادن طشتک در مزرعه ساعت ده صبح بود . قرار دادن طشتکها در مزرعه درست قبل از نمونه برداری برای تعیین قارچهای محیط اطراف برگ انجام میشد طشتکها بمدت ۵ - ۴ روز در انکوباتور و در حرارت $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ قرار داده میشدند تا قارچها سبز نموده سپس تشخیص و یادداشت میگرددند . برای تعیین رطوبت برگ . ۲ گرم از برگ هر یک از گونه گیاه مورد استفاده قرار میگرفت و برای اندازه گیری PH از PH متر برقی استفاده میشد .

نتایج

نتایج حاصله از این بررسی در جدولهای ۱ و ۲ منعکس است (بمتن انگلیسی مراجعه شود) و چهارگونه گیاه مورد آزمایش بترتیب با حروف AE, CM, LC, LS مشخص شده‌اند . محیط اطراف برگ : گونه‌های قارچ سوا شده از محیط اطراف برگ گیاهان مورد آزمایش کم و بیش شبیه بهم بودند . البته در بعضی موارد اختلافهای قابل ملاحظه‌ای هم وجود داشت . بطور کلی قارچ *Alternaria tenuis* بعنوان گونه قارچ غالب از بیشتر نمونه‌ها جدا میگردد . گاهی هم این قارچ روی نمونه‌ها پیدا نمیشد بیشتر اوقات سه گونه قارچ *Curvularia* نیز از نمونه‌ها جدا میگردد . که از میان آنها گونه *C. pallescens* غالب‌ودر بعضی موارد تقریباً غالب (subdominant) بود در بعضی موارد هم کلنی‌های سفید بدون بار رشد میکردند که جنبه غالب داشتند قارچهای *Aspergillus terreus*, *Rhizopus nigricans* A. niger گاهی از نمونه‌های محیط برگ سوا میشدند که تقریباً غالب بودند . مخمر *Penicillium humicola*, *Helminthosporium* sp. و کلنی قهوه‌ای بدون بار نیز از محیط اطراف برگ جدا میشدند .

به تعداد گونه‌های قارچ سوا شده از سبزیجات مورد آزمایش از مرحله جوانی گیاه بمرحله باردهی اضافه میشد میتوان تخمین زد که از نظر کمی قارچهای موجود در محیط اطراف برگ از مرحله جوانی گیاه به مرحله باردهی در مورد تمام گیاهان مورد آزمایش بتعداد قارچها اضافه میشود . حداکثر مجموعه قارچ از گیاه *L. siceraria* و حداقل از *L. cylindrica* جدا گردید .

روی برگ : سه گونه قارچ *Curvularia pallescens*, *Alternaria tenuis* و کلنی‌های سفید بدون اسپر غالب بودند ولی در قارچ اولی بیشتر روی محیط کشت رشد میکردند . متوسط کلنی‌های قارچ در هر طشتک پتری و تعداد گونه‌های آن از نمونه برداریها در مرحله جوانی گیاه کمترین و در مرحله باردهی گیاه حداکثر بود . در این بررسی *Mucor hiemalis* قارچ خاصی روی برگ شناخته شد .

اسپرهای هوا : از طریق تله گذاری چهارده - شانزده و دوازده گونه قارچ از هوای مزرعه سبزیجات مورد بررسی بترتیب در مرحله جوانی - گل کردن و باردهی گیاهان جمع آوری گردیدند . از نظر کمیت

جمعیت قارچ ، متوسط تعداد کلنی‌های هر طشتک پتری حداکثر از نمونه‌برداری در مرحله جوانی گیاه و حداقل آن در مرحله آخر نمونه برداری بود قارچهای *Aspergillus niger* در مرحله جوانی و باردهی گیاه *Curvularia pallescens* در مرحله جوانی و گل کردن گیاه و *Alternaria tenuis* در هر سه مرحله بعنوان قارچ غالب از طریق تله گذاری جمع آوری شدند قارچهای تقریباً غالب مانند *Fusarium*, *Rhizopus*, *Aspergillus niger* و کلنی‌های سفید بدون بار بندرت جمع آوری شدند قارچ *Aspergillus sydowi* نیز بندرت جمع آوری میشدند تجزیه فیزیکی و شیمیائی از نمونه‌های برگ (بطور متوسط سه تکرار) تغییرات مهمی را نشان میداد. رطوبت برگ در مرحله جوانی گیاه حداکثر و در مرحله میوه دهی حداقل بود در حالیکه PH در تمام گونه‌های گیاهان مورد آزمایش (فقط در مورد خربزه کمی فرق میکرد) بعکس بود. (جدول ۲ بمتن انگلیسی مراجعه شود)

بحث

از بررسی و مطالعات فوق میتوان نتیجه‌گیری نمود که ارتباط نمایانی بین اسپرهای در هوا - محیط اطراف برگ و سطح برگ وجود دارد. از طرفی اینها بنوبه خود باسانی قابل مقایسه با سطح ریشه - محیط اطراف ریشه و محیط خارج از ریشه میباشد لذا انتشار و تسلسل قارچهای روی سطح برگ بر مبنای مجموعه قارچهای (Microflora) موجود در اطراف ریشه قابل بحث و مطالعه است.

SRIVASTAVA & MISHRA (1971) تقلیلی در کیفیت مجموعه قارچها بترتیب از محوطه خارج ریشه به اطراف ریشه و سطح ریشه تشخیص داده‌اند در حالیکه از نظر کمیت (جمعیت قارچها) معلوم گردید که حداکثر در محوطه اطراف ریشه و کمترین آن روی ریشه بوده. بعضی از گونه قارچها از محوطه خارج از ریشه به محیط اطراف ریشه و بالاخره روی ریشه مهاجرت کرده و مستقر میشوند. محیط اطراف برگ نیز مانند محیط اطراف ریشه حداکثر جمعیت مجموعه قارچها را نگهداری میکنند.

اسپرهای قارچهای مختلف در هوا موجود هستند که موقعیکه روی سطح برگ قرار گرفتند مجموعه قارچهای محیط اطراف برگ را تشکیل میدهند اما از همه آنها بعضی از گونه‌ها قادرند که نسج برگ را آلوده و به اپیدرم برگ نفوذ کرده در منطقه سطح برگ مستقر شوند. قارچهای *Curvularia pallescens*, *Alternaria tenuis* را میتوان بعنوان قارچهای واقعی که برگ را آلوده میکنند دانست قارچ اولی یکی از قارچ‌هایی است که هم بصورت پارازیت و ساپروفیت روی برگ وجود دارد.

MISHRA and SRIVASTAVA (1970, 1972 a, b) نیز قارچهای فوق و همچنین قارچ *Cladosporium* را بعنوان قارچ غالب در فصل زمستان از سطح برگ و هوای مزرعه‌گندم و جو آمار برداری کرده‌اند. در این بررسی بقارچ کلادسپوریوم برخورد نکردیم. قارچ *Alternaria tenuis* تقریباً نصف کلنی‌های قارچهای جمع آوری شده را تشکیل میداد.

علت اینکه تعداد کلنی‌های قارچ رشد یافته روی محیط کشت نمونه برداری از محیط اطراف برگ بیشتر بود ممکن است مربوط به نسبت ترشحات مواد ساخته شده از شیرۀ نباتی و مواد دفعی برگ (Secretion/ excretion باشد بعلاوه برگ دائماً در تماس با هوا میباشد اسپر قارچهای موجود در هوا نیز در هر

ساعت متغیر میباشد لذا یک طبقه از میکربها microbial روی سطح برگ نزول میکنند و بالاخره علت اینکه جمعیت قارچهای محیط اطراف برگ زیادتر هستند این باشد که برگها از پوششی از گرد و غبار که محتوی اسپر میکربها هستند پوشیده میشوند .

بعضی از اسپرهای هوا که روی سطح برگ قرار گرفتند جای مناسبی برای رشد و نمو پیدا میکنند و تلاش میکنند تا در برگ نفوذ و از اسیدهای آمینه و غیره که غذای مناسبی برای جوانه زدن و رشد آنها (Brown 1922) میباشد استفاده و در نتیجه مجموعه قارچی گیاه (Mycoflora) زیاد میشوند.

از دیاد کمی و کیفی مجموعه قارچی روی برگ و اطراف برگ رادر مرحله باردهی گیاه ممکن است مربوط باین دانست که برگها در حال مرگ هستند و باعث میشوند که بعضی از قارچهای ساپروفیت تحریک شده و تکثیر یابند مانند فوزاریوم و کلنیهای قهوه‌ای و سفید بدون بار که در مراحل آخر رشد برگ از آنها جدا میشوند . اختلاف و تنوع در مجموعه قارچهای موجود روی گیاهان مختلف مربوط به اختلاف ساختمان فیزیولوژیکی گیاهان میباشد بدین لحاظ است که در این بررسی قارچ *Aspergillus flavus* و کلنیهای سفید بدون باریک انتخاب طبیعی از میان انواع و اقسام مختلف اسپرهای قارچهای موجود در هوا بوده است. گاهی اوقات بعضی از قارچهای غالب مانند *Paecilomyces fusisporus*, *Aspergillus niger*, *Fusarium spp.* بندرت روی سطح برگ پیدا میشوند . بنظر میآید که این امر مربوط به نسبت مواد دفعی و ترشحات برگ و یا مربوط بعوامل ناشناخته‌ای باشند که بستر اکولوژیکی (substratum) کم و بیش مساعد و یا نامساعدی برای رشد و تکثیر بسیاری از قارچها که در هوا موجود هستند فراهم میکند .

قدردانی : نویسنده از دکتر ر. ر. - میثرا بخاطر راهنمایی و تشویق و همچنین از پروفسور ک. - س. - بهاراگاوای برای تهیه امکانات و وسایل این بررسی که در اختیارم گذاشته تشکر مینماید و ضمناً از شورای پزشکی هندوستان که هزینه این بررسی را تقبل نموده است نیز سپاسگزار است.