

نقاش : دکتر قوام الدین شریف - دکتر امیل نیمان - مهندس محمد قانع (۱)

بیماری برق زدگی نخود ایرانی

ASCOCHYTA RABIEI (Pass.) Lab.

این بیماری را بانگلنسی *Chickpea blight* یا *Gram blight* و به فرانسه *Anthracoïse du Pois Chiche* مینامند و در فارسی آنرا « برق زدگی نخود » نام نهاده اند . بعضی از زارعین خراسان آنرا « ابرزدگی » میگویند .

عامل بیماری

در سال ۱۳۳۶ نمونه ای از بوته بیمار که در سرتاسر ساقه و شاخه های آن لکه های قهوه ای رنگ دیده میشد از اداره کشاورزی قزوین بداره کل بررسی آفات نباتی و قرنطینه وزارت کشاورزی ارسال شد . نمونه های مذکور مورد مطالعه قرار گرفت و آقای دکتر اسفندیاری عامل بیماری را قارچی بنام *Ascochyta rabiei* (Pass.) Lab. تشخیص دادند . ضمناً نمونه ای هم از همان بیماری که برای بار دوم بآن اداره رسیده بود برای دکتر شریف که آن موقع در انگلستان بودند فرستاده شد ، ایشان نیز این تشخیص را تأیید کردند . قارچ مذکور از دسته *Ascomycetes* رده *Pseudosphaeriales* و خانواده *Mycosphaerellaceae* و جنس *Mycosphaerella* میباشد . فرم تولید مثل جنسی آن *Mycosphaerella rabiei* Kovacevski نامیده میشود که در ایران تا کنون دیده نشده و در تمام موارد شکل پیکنیدار آن که همان *Ascochyta rabiei* میباشد مشاهده گردیده است .

بعضی از قارچ شناسان منجمه Trotter ترجیح میدهند که عامل بیماری برق زدگی نخود *Phyllosticta rabiei* نامیده شود زیرا اقل ۰.۹۸٪ پیکنیوسپورهائیکه از نمونه های طبیعی بدست آمده است تک یاخته ای میباشد ولی Sattar بنا بر آزمایشهایی که در مورد درصد پیکنیوسپورهای دویاخته ای این قارچ روی میزبانهای طبیعی و همچنین روی محیط کشتهای مختلف بعمل آورده باستناد اینکه درصد پیکنیوسپورهای دویاخته ای این قارچ در محیط کشتهای مصنوعی بیشتر میشود تشخیص Labrousse را تأیید کرده میگوید عامل بیماری از جنس *Ascochyta* میباشد .

(۱) مجری طرح بررسی مهندس محمد قانع و دونفر دیگر سرپرستان طرح بوده اند .

لزو ما متذکر میگردیم که این بیماری مخصوص نخود ایرانی است که اسم علمی آن *Cicer arietinum* میباشد در حالیکه روی نخود فرنگی *Pisum sativum* سه گونه قارچ از همین جنس *Ascochyta* اسم برده شده است که از بحث ما خارج میباشند.

نظری بتاریخچه بیماری در دنیا

قریب ۵۰ سال است که درد دنیا بررسی و تحقیق درباره عامل بیماری را و چگونگی مبارزه با بیماری برق زدگی نخود شروع شده است. Butler (۱۹۱۸) و Luthra (۱۹۲۶) عامل بیماری را *Mycosphaerella pinodes* تشخیص دادند. Mohindra (۱۹۳۱) زحمت زیادی جهت تشخیص عامل بیماری کشید لیکن به نتیجه نهائی نرسید. بعداً نامبرده متوجه شد که قارچ عامل بیماری برق زدگی نخود با *Mycosphaerella pinodes* بجتهائی فرق دارد و بالاخره پروفیسور Trotter از ایتالیا عامل بیماری را *Phyllosticta rabiei* نامگذاری کرد. مدتهاست که این بیماری در پاکستان و هندوستان شیوع دارد. Luthra و Sattar و Bedi مطالعات جامعی در این مورد نموده و نتایج ثمر بخشی بدست آورده اند. آنها نتایج کار خودشان را بصورت مقالات و جزوه های متعددی منتشر نموده اند (10, 9, 8, 7). بیماری برق زدگی نخود در جنوب بلغارستان خسارت زیادی وارد میساخت بطوریکه سالیانه ۲۰ تا ۵۰٪ محصول نخود آن نواحی را از بین میبرد. Kovacevski (I.C.) از جمله متخصصینی است که در باره این بیماری مطالعات زیادی کرد و موفق شده شکل تولید مثل جنسی آن را روی بقایای گیاه آلوده مخصوصاً غلاف نخود که در مزرعه از سالهای قبل بجا مانده پیدا کند.

بنا بمطالعات نامبرده پریتسها قهوه ای تیره و شلغمی شکل (Globose) ببلندی ۷۶ تا ۱۵۲ و بقطر (در عریضترین قسمت) ۱۲۰ تا ۲۵۰ میکرون میباشد. وی مرحله پریتمس دار این قارچ را *Mycosphaerella rabiei* نامیده است.

بسیاری از متخصصین دیگر منجمله Labrousse در فرانسه در مورد مشخصات قارچ عامل بیماری و تشخیص آن و Sprague در امریکا در مورد مقایسه کشتهای مختلف گونه های *Ascochyta* مطالعات قابل توجهی نهوده اند. بررسیهای دقیق در باره بیماری برق زدگی نخود در ایران از سال ۱۳۴۲ در انستیتوی بررسی آفات و بیماریهای گیاهی وسیله مهندس محمد قانع و تحت سرپرستی دکتر شریف و دکتر نیمان بعمل آمده که هنوز هم ادامه دارد و این مقاله نتایج همان مطالعات و بررسیها میباشد.

مناطق انتشار بیماری

طبق معمول اول تمام منابع خارجی موجود در این زمینه که در کشور های دنیا منتشر شده بود مورد مطالعه و مذاقه خاص قرار گرفت تا معلوم شود سابقه بیماری در کشورهای دیگر چه بوده و چه اقداماتی در این مورد شده و چه راههایی را برای رسیدن به هدف انتخاب کرده اند و کدام طریق به نتیجه رسیده است و چه

استفاده‌ای از کارهای انجام شده میتوانیم بنمائیم تا با حداقل کارهزینه ممکن حداکثر نتیجه را در کمترین مدت بدست آوریم. با مطالعه مقالات و اطلاعات مذکور معلوم شد که این بیماری در کشورهای پاکستان هندوستان - جنوب روسیه - بلغارستان - ایتالیا - اسپانیا - تانگانیکا - فرانسه - پرتغال و رومانی نیز وجود دارد (8).

جهت تعیین دامنه انتشار و تهیه نقشه پراکندگی بیماری و همچنین برآورد میزان خسارت آن در ایران از بسیاری از نواحی نخود خیر کشور بازدید شد و مطالعات لازم بعمل آمد که اینک فهرست وار بذکر نقاط آلوده و کیفیت بیماری و میزان خسارت آن در هر يك از نقاط میپردازیم.

الف - مازندران تاریخ بازدید ۴۲/۳/۴

۱- گرگان: در این شهر از مزارع نخود عراقی محله - کماسی - اترک چال ورستم آباد بازدید بعمل آمد. بیماری در تمام آبادیهای فوق الذکر بشدت شیوع داشت. خسارت آن در مزرعه نخود عراقی محله ۱۰۰٪ - کماسی ۹۰٪ - اترک چال ۹۰٪ ورستم آباد ۱۰٪ برآورد شد.

۲- ساری: از مزرعه دکتر علی سنگ بازدید شد و بیماری شدید بود. زارع محل میگفت بذکر کاشته شده از لبنان وارد کرده اند در اینصورت امکان اینکه بیماری از طریق دانه های ارسالی بآن مزرعه و سپس بنقاط دیگر شمال منتقل شده باشد هست زیرا یکی از طرق انتقال و انتشار بیماری دانه های آلوده میباشد. در این شهر همچنین از مزرعه نخود مرکز آموزش کشاورزی نیز بازدید شد. شدت بیماری بقدری زیاد بود که مزرعه را شخم زده بودند.

۳- حمزه کلای بابل: در این ناحیه بیماری برق زدگی دیده نشد لیکن برای اولین مرتبه زنگ نخود (*Uromyces ciceri arietini*) مشاهده گردید. خسارت زنگ در مزرعه مورد بازرسی فوق العاده شدید بود ولی خوشبختانه در هیچیک از نقاط دیگر تا کنون دیده نشده است. در سعید کلای جوینار شاهی نیز آلودگی دیده نشد.

ب - استان آذربایجان تاریخ بازدید ۱۳۴۲/۵/۱۵

۱- خوی: درخوی مزارع نخود قراء گوهران - چاوشقلی و پیکچیک مورد مشاهده قرار گرفت. بیماری بشدت در آن نواحی شیوع داشت.

۲- اردبیل: اکثر مزارع نخود آلوده به بیماری برق زدگی بود.

۳- رضائیه: در رضائیه از دهات دیاله - اوچقبیلر - نالزو چای - قره سنلو و چونقرانلو بازدید شد ولی در هیچیک از آنها بیماری برق زدگی دیده نشد اما بیماری بوته میری نخود که عامل آن قارچ دیگری میباشد شدید بود. بطور کلی میتوان گفت در بیشتر مناطق نخود خیز آذربایجان مخصوصاً آذربایجان شرقی بیماری برق زدگی نخود وجود دارد. در رضائیه تا آخرین بازدید (۴۳/۴/۱۸) بیماری دیده نشده است.

پ - خراسان تاریخ بازدید ۴۳/۳/۱۱

از مناطق نخود خیز شهرهای مشهد - نیشابور - بجنورد بازدید بعمل آمد :
۱ - در مشهد قراء بحر آباد - ده نوولی آباد - قلعه نو - طرق - گلکمان - طرهبه - وکیل آباد شاندیز و کلاته مورد مشاهده قرار گرفت . بجز وکیل آباد بقیه قراء مورد مشاهده آلوده به بیماری برق زدگی بود .

۲ - در نیشابور از ۶ مزرعه نخود مورد مشاهده دو مزرعه آلوده بود ولی بیماری شدت نداشت .

۳ - در بجنورد در هیچیک از مزارع مورد بازدید بیماری برق زدگی دیده نشد .

ت - استان مرکزی تاریخ بازدید ۴۲/۴/۱۰

در زنجان از آبادیهای زران و سلطانیه بازدید بعمل آمد . در زران تمام مزارعی که موده مشاهده قرار گرفت نخود سیاه بود و بیماری برق زدگی دیده نشد .

در سلطانیه از مزارع نخود سفید بازدید شد . بیماری شایع و شدت آن نسبتاً زیاد بود .

در مزارع اطراف تهران مثل مزارع نخود ورامین وعلیشاه عوض وغیره تاکنون این بیماری دیده

نشده است .

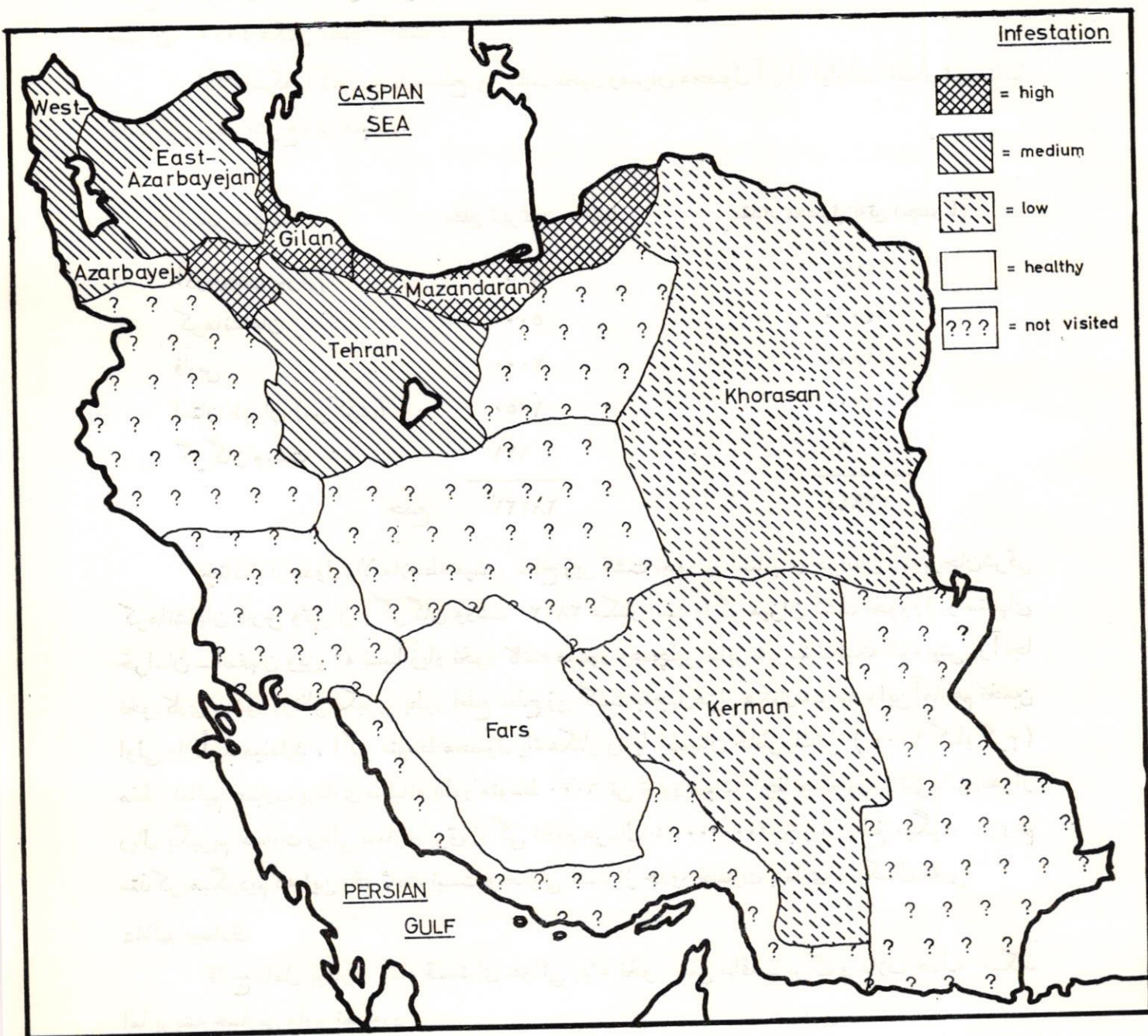
ث - کرمان

دکتر پاک در مسافرتی که در سال ۱۳۴۴ بآن نواحی کرده نمونه های مبتلا باین بیماری را از یکی از قراء جیرفت جمع آوری نموده اند (به نقشه پراکندگی مراجعه شود) .

خسارت بیماری

میزان خسارت بیماری از سالی بسال دیگر و همچنین از ناحیه ای بناحیه دیگر فرق میکند . زیان بیماری برق زدگی نخود در نواحی شمالی مخصوصاً در گرگان و ساری که هوا گرم و مرطوب است زیاد است بطوریکه مزارع آبی آلوده باین بیماری اغلب تماماً از بین میرود . در این نواحی بارها دیده شده که مزرعه نخود آلوده و مریض قبل از اینکه بگل بنشیند بکلی از بین رفته است و مجبور شده اند آنرا شخم زده و محصولی دیگر بکارند .

در نواحی نخود خیز آذربایجان شدت بیماری متوسط و کمتر از نواحی شمالی است . بقیه نقاط کشور مثل خراسان و کرمان و فارس خسارت بیماری کم است . بمنظور تعیین خسارت ریالی بیماری از ۸۶ مزرعه نقاط مختلف کشور آمار گرفته شد نتیجه اینکه خسارت بیماری در سراسر کشور بطور متوسط ۱۵٪ کل محصول میباشد (۴۳ - ۱۳۴۲) .
سطح زیر کشت نخود تاکنون در هیچیک از آمارهای منتشره ذکر نشده است فقط در آمارگیری نمونه ای که در سال ۱۳۳۹ بعمل آمده سطح زیر کشت حبوبات را در حدود ۱۲۰۰۰۰ هکتار برآورد کرده اند



شکل ۱ - نقشه پراکندگی بیماری بوق زردکی نخود در ایران (۱۳۴۳-۴۲)

Fig. 1. Distribution map of Chickpea blight in IRAN (1954)

که از این مقدار تقریباً ۶۷ هزار هکتار آن آبی و بقیه دیم است . با توجه باینکه نخود نسبت به بعضی از انواع دیگر حبوبات (عدس - ماش و باقلا) بیشتر کاشته میشود سطح زیر کشت نخود را از روی آمار بالا میتوان ۴۰۰۰۰ هکتار منظور داشت .

اطلاعاتیکه تا کنون درباره سطح زیر کشت نخود و میزان محصول آن از ادارات اقتصاد شهرستانها و استانها رسیده بشرح زیر میباشد.

نام استان یا شهرستان	سطح زیر کشت به هکتار	مقدار محصول به تن (مجموعاً)
آذربایجان شرقی	۱۹۷۵۰	۱۹۷۵۰
کرمانشاهان	۵۰۰۰	۱۴۰۰۰
فارس	۲۰۰۰	۱۸۰۰
استان طهران (مرکزی)	۱۳۵۰	۲۳۰۰
گرگان و دشت	۱۲۱	۹۰
جمع	۲۸۲۲۱	۲۷۹۴۰

چنانکه از جدول بالا ملاحظه میشود سطح زیر کشت نخود در استانهای خراسان آذربایجان شرقی کرمانشاهان فارس و تهران و گرگان و دشت ۲۸۲۲۱ هکتار است و اگر میزان کشت نخود را در استانهای خراسان - اصفهان و یزد که نسبتاً زیاد نخود کاشته میشود و همچنین سایر شهرستانهاییکه کم و بیش در آنجا نخود کاری میشود در نظر بگیریم بطور قطع سطح زیر کشت به چهل هزار هکتار میرسد و این آمار هم تخمین اولی را تأیید مینماید . اگر متوسط محصول یک هکتار را با اطمینان خاطر یک تن (۱۰۰۰ کیلو گرم) منظور نمائیم خسارت بیماری سالیانه بطور متوسط ۶۰۰۰ تن نخود میباشد . چنانچه نخود را تنی پانزده هزار ریال بگیریم خسارت ریالی بیماری برق زدگی نخود هر سال به ۹۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال بالغ میگردد . باز هم متذکر میگردیم که این رقم ثابت نیست و تخمینی است از حدود خسارت بیماری در یکسال معین .

علائم بیماری

قارچ عامل بیماری بتمام قسمتهای هوایی بوته نخود یعنی ساقه - برگ و غلاف حمله میکند اما بریشه خسارتی وارد نمیآورد .

۱- **علائم بیماری روی ساقه ها و شاخه ها :** ابتدا در محل ظهور لکه های بیماری رنگ سبز ساقه یا شاخه شفافتر شده و بعداً کمی تیره میگردد . کم کم که قارچ رشد و نمو میکند و پیشرفت آن در نسج گیاه زیاد تر میشود قطر لکه افزایش یافته و قسمتهای وسط لکه رنگش روشنتر و متمایل بقهوه ای میگردد . اما رنگ نوار

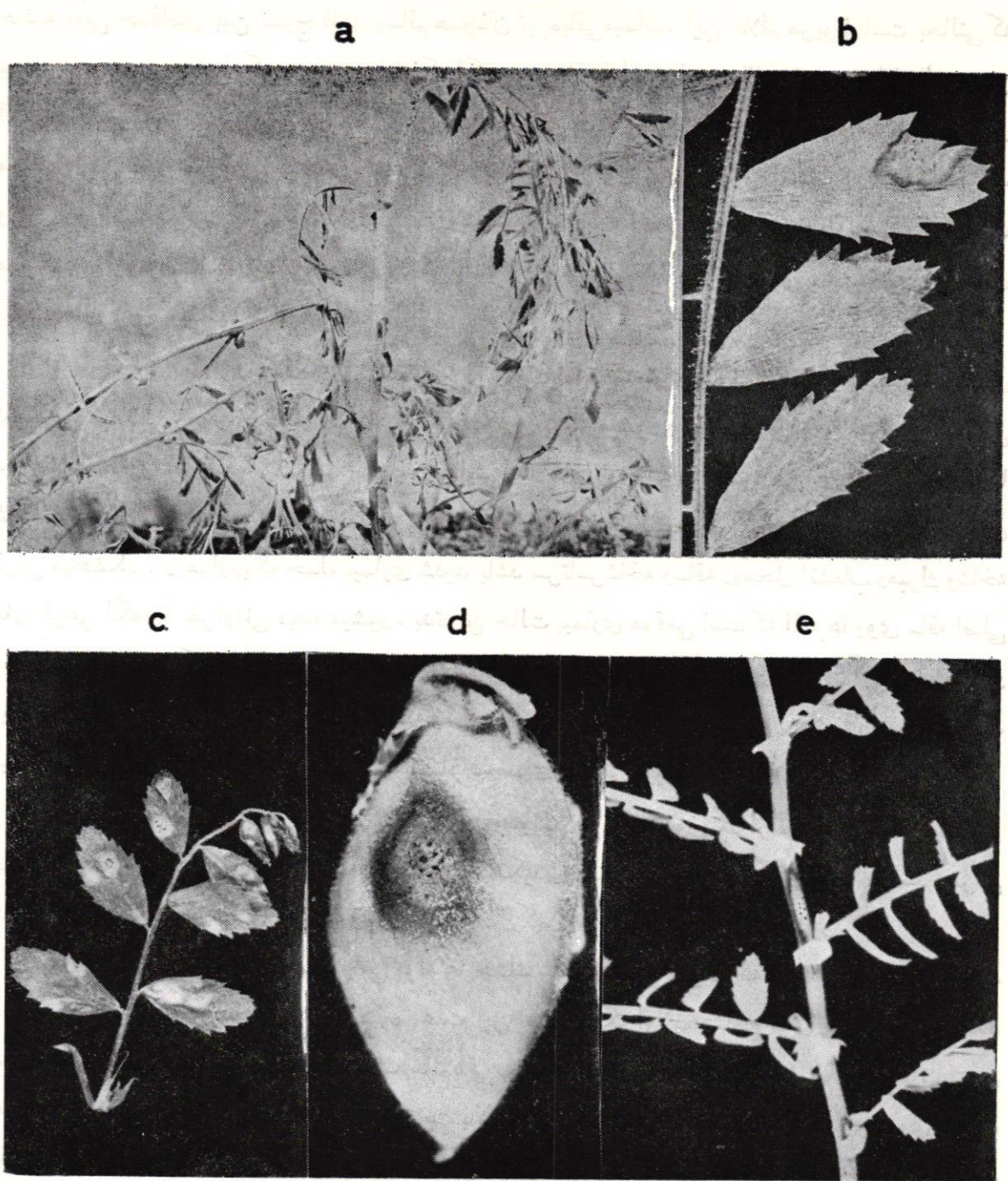
حاشیه یعنی حدفاصل بین نسوج فاسد و سالم همچنان تیره باقی میماند. این علائم مربوط است به حالتی که بیماری دیر بمزرعه حمله کرده باشد و یا اینکه لکه روی ساقه قطور و خشبی ظاهر شود. در این حالت در متن لکه بندرت پیکنید تشکیل میشود. سرعت پیشرفت و فعالیت قارچ در گیاه و بالنتیجه قطر لکه ها فرق میکند. چنانچه در مراحل اولیه یعنی موقعیکه گیاه میزبان فوق العاده حساس است بیماری حمله نماید و اکثراً هم همینطور است، اندازه لکه سرعت زیاد شده بطوریکه لکه تا ۲-۳ سانتیمتر طول ساقه را اشغال میکند. در اینصورت لکه برنگ قهوه ای خاکی است و در متن آن نقاط ریز کوچکی دیده میشود که همان پیکنیدهای قارچ میباشد ش ۲ و ۳.

چند روز بعد از آنکه لکه اطراف شاخه را اشغال نمود قسمتهای بالائی لکه شروع به پثرمردن نمود. بر گها کمی زرد و بالاخره ۱۰-۱۵ روز بعد بکلی خشک میشود و در اثر وزش باد یا عوامل مکانیکی دیگر شاخه ها در محل لکه میشکنند. ظهور و پیدایش لکه های روی شاخه اکثراً در محل انشعاب دمبرک یا شاخه فرعی از ساقه است و بتدریج که لکه بزرگ میشود دمبرک و بالنتیجه برگچه ها و همچنین شاخه های فرعی میخشکد. در مواردیکه حمله بیماری شدید باشد سرتاسر شاخه و ساقه در محل انشعاب دمبرک و شاخه های فرعی لکه ها بفرآوانی دیده میشود. بدترین حالت بیماری موقعی است که لکه ها روی ساقه اصلی و نزدیک زمین ظهور کند در اینصورت تمام بوته خشک میشود. این حالت بیشتر در مزارع آبی دیده میشود زیرا موقع آبیاری آب پای ساقه را فرا گرفته و موجب انتقال و استقرار پیکنیوسپور های قارچ در این قسمت میشود بعلاوه رطوبت نیز در این قسمت بیشتر از قسمتهای فوقانی میباشد.

در مزرعه معمولاً بیماری بسته بشرایط آب و هوایی ۲۰ تا ۳۰ روز بعد از سبز شدن ظاهر میشود. ظهور لکه ها در مرحله اول رشد غالباً منجر بمرک و خشکیدن بوته های جوان میگردد و چنانچه شدت مرض بدلیل آلودگی شدید زمین و رطوبت، زیاد باشد در مدت کمی مزرعه بکلی خشک میشود.

از نکات بسیار جالب اینکه وقتی بوته ها خشک شدند و بنظر میرسد که مزرعه کاملاً از بین رفته بعد از مدتی دوباره بطور پراکنده سبز میشود. علت این امر آنستکه اولاً تمام شاخه های يك بوته نمیخشکد و ممکن است از يك بوته يك یا چند شاخه کوچک، سالم باقی بماند. ثانیاً وقتی لکه بیماری در ارتفاع ۳-۴ سانتیمتری زمین روی ساقه بروز میکند بعد از اینکه قسمت بالائی لکه خشک شد جوانه های موجود روی قسمت باقیمانده ساقه رشد میکند و دوباره شاخه هایی را بوجود میآورد که چنانچه تعداد آنها زیاد باشد بعد از رشد کامل ممکن است قسمتی از سطح مزرعه را بپوشاند. البته این حالت همیشه اتفاق نمیافتد و بعلاوه محصولی که از این نوع مزرعه بدست میآید چندان زیاد و قابل ملاحظه نیست.

۲- علامت بیماری روی برگ: بصورت لکه های کم و بیش گردی میباشد که قطر آنها حداکثر به ۵ میلیمتر میرسد. رنگ لکه در مراحل آخر کرمی با حاشیه ای تیره میشود. در مراحل بعدی در متن



شکل ۲ - a یک بوته نخود مبتلا به بیماری برق زدگی b و c علائم بیماری روی برگچه d علامت بیماری روی غلاف نخود e علامت بیماری روی ساقه . نقاط تیره متن لکه‌ها پیکنیدهای قارچ عامل بیماری میباشد .

Fig. 2. a) A chickpea plant infected by blight (*Ascochyta rabiei*). Disease spots on the leaflets (b&c), on the pod (d) and on the stem (e). Minute black dots on the spots of the disease are pycnidia of the causal fungus.

لکه ها تعداد زیادی نقاط تیره که اکثرآ روی دواير كوچك متحدالمر كزى قرار دارد ظاهر ميشود . اين نقاط پيكنيد هاى قارچ ميباشد ش ۲ b و c .

۳- علامت بيمارى روى غلاف : كاملا مشخص وبصورت لکه هاى مدور منظم است كه در متن آن پيكنيد هاى قارچ روى دواير كم وبيش منظم ديده ميشود . رنگ لکه هاى غلاف متمايل بسياه است ش ۲ d .

بررسى جنبه هاى مختلف زيست شناسى قارچ عامل بيمارى

تعيين بهترين محيط كشت : چون در تمام مراحل بررسى احتياج به خود قارچ و همچنين اندامهاى توليد مثلى آن يعنى پيكنيد و پيكنيو سپور بود و در هر آزمائش از آنها مصرف ميشد لازم بود كه محيط كشت مناسبى بياييم كه در اسرع وقت خود قارچ بخوبى در آن محيط رشد نمايد و بمقدار زياد پيكنيد كه محتوى پيكنيو سپور باشد تشكيل دهد ، از اينرو آزمائش زير بعمل آمد :

آزمائش شماره ۱ : هدف آزمائش تعيين بهترين محيط كشت براى قارچ *Ascochyta rabiei* ميباشد طرز عمل - در اين آزمائش از هشت محيط كشت مختلف بشرح زير استفاده شد :

Malt agar (Difco)	مالت آگار
Czapek Solution agar (Difco)	ساپك آگار
P.D.A. (Difco)	سيب زمينى دكستروز آگار
Oat meal agar (Difco)	يولاف آگار
Carrot agar با PH تقريبى ۷/۵	هويج آگار (۱)
Carrot plug	هويج استرليزه
Potato plug	سيب زمينى استرليزه
	دانه گندم استرليزه

چهار ظرف (جعبه پتري يا لوله) از هر کدام از محيط كشتهاى فوق الذكر تهيه و در آنها قارچ A.r. كشت و در انكو با تور در درجه حرارت ۲۴ تا ۲۶ درجه سانتیگراد نگهدارى شد . ۶۰ روز بعد از كشت از هر محيط كشتى يك ظرف از نظر ميزان رشد قارچ ، مشخصات رشته ميسليوم و همچنين زمان پيدايش پيكنيد مورد مذاقه و بررسى قرار گرفت . اين مطالعات چهار مرتبه بفاصله سه روز بعمل آمد و مشخصات لازم يادداشت گرديد كه نتايج آن بشرح زير خلاصه ميگردد :

(۱) طرز تهيه محيط كشت هويج آگار :

مواد لازم : هويج ۲۰۰ گرم - آگار ۲۰ گرم - آب مقطر 1000 cm^3
 طرز تهيه - اول هويج را رنده ميكنيم سپس حدود $500 - 400 \text{ cm}^3$ آب مقطر بآن اضافه نموده و مدت ۲۴ ساعت در يخچال نكه ميداريم . آنكه آنها با پارچه ملل صاف و آگار را هم كه روز قبل در آب خيس كرده ايم بآن اضافه كرده حرارت ميدهيم تا مايع يكنواختى بدست آيد . در اينموقع حجم مايع را با افزايش آب مقطر بيك ليتر رسانده و بالاخره آنها استريل مينمائيم .

نتیجه - بهترین محیط کشت از نظر پیدایش پیکنید و پیکنیوسپور یولاف آگار و هویج استرلیزه میباشد. رشد رشته های میسلیم در محیط کشت یولاف آگار بسیار خوب است. این محیط مشخصات کشتی قارچ را بهترین وجه نشان میدهد. مشخصات پیکنید قارچ روی هویج استرلیزه کاملاً واضح است. ساپک آگار محیط کشت خوبی برای این قارچ نیست. بقیه محیط کشتهای مورد آزمایش قابل استفاده میباشد.

مشخصات کشتی قارچ در محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار: کلنی های قارچ در مراحل اولیه سفید رنگ است ولی بعداً تیره میشود. رشته های میسلیم اطراف کلنی کرکی و متراکم است و حاشیه مشخصی را در سطح پشنگ تشکیل میدهد. در درجه حرارت ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتیگراد بعد از ۵-۷ روز پیکنید های قارچ بفرآوانی در قسمتهای وسط کلنی در سطح توده های میسلیم ظاهر میشود. پیکنیدها ابتدا قهوه ای روشن و سپس بعد از رسیدن کامل قهوه ای متمایل بسياه میگردد. تشکیل پیکنید در محیط کشت نیز غالباً منظم بوده و روی خطوط کم و بیش دایره ای که تقریباً متحدالمرکز میباشد ظاهر میشود. در کشتهای کهنه کلنی قارچ توده خاکستری رنگ بنظر میرسد که در آن بفواصل تقریباً مساوی دواير تیره تری که همان اجتماع پیکنید های قارچ باشد دیده میشود. رشد قارچ نسبتاً بطئی است.

مشخصات پیکنید: پیکنیدهای قارچ A.r. در سطح لکه های بیماری روی ساقه نخود بشکل نقاط برجسته قهوه ای متمایل بسياه دیده میشود. قسمت اعظم پیکنید داخل نسج گیاه (اپیدرم) فرو رفته و فقط نوک آن خارج است. پیکنید دارای دهانه خروجی بوده (ostiolate) و شلغمی شکل (sub-globose) میباشد.

مشخصات پیکنیوسپور: پیکنیوسپور های قارچ بتعداد خیلی زیاد در پیکنیدهای رسیده تشکیل میشود. از دهانه پیکنیدها تئیکه در محیط کشت تشکیل شده و کاملاً رسیده باشد مایع نارنجی رنگی بیرون میآید که حاوی مقدار معتدلی پیکنیدسپور است شکل پیکنیدسپور بطور کلی بیضوی کشیده است. بعضی از این اسپرها دارای دوانتهای هم عرض بوده و در برخی يك انتهای عریضتر از انتهای دیگر میباشد. تعدادی از پیکنیدسپورها (مخصوصاً در محیط کشت) در وسط کمی فشردگی از خود نشان میدهد بطوریکه بنظر میرسد پیکنیدسپور دوسلولی باشد، لیکن جدار ما بین ندارد. تعداد کمی از پیکنیدها نیز لوبیائی شکل میباشد.

پیکنیدسپور قارچ A.r. تک سلولی بوده و شفاف است اما در غالب موارد مخصوصاً در محیط کشت حدود کمتر از ۰.۱٪ از پیکنیدسپورها دو سلولی میباشد. در صد پیکنیوسپورهای دوسلولی که از لکه بیماری جدا شده باشد خیلی کم است و مثلاً از مجموع پیکنیدسپور هائیکه از يك پیکنید بدست آمد فقط يك پیکنیوسپور دو سلولی دیده شد و بقیه يك سلولی بودند.

وجود همین تعداد از پیکنیوسپور دوسلولی باعث شده که بعضی از قارچ شناسان عامل بیماری را که در ابتدا *Phyllosticta rabiei* نامیده شده بود *Ascochyta rabiei* (Pass.) Lab. بنامند.

اندازه پیکنیوسپور بین $6/4 - 10/5 \times 9 - 15$ میکرون متغیر است و متوسط آن $10/8 \times 5/7$ میکرون میباشد (متوسط ابعاد ۱۰ عدد پیکنیودیوسپور که از محیط کشت ۲۵ روزه دانه های گندم بدست آمده است).

چگونگی جوانه زدن و سرعت جوانه زدن پیکنیودیوسپور در محیط کشتهای مختلف : بمنظور بررسی اینکه پیکنیوسپورهای حاصله چگونه جوانه زده و رشد میکنند و همچنین برای تعیین اینکه کدام محیط غذائی در سرعت جوانه زدن پیکنیوسپور مؤثر است آزمایش زیر بعمل آمد :

آزمایش شماره ۲ : هدف آزمایش تعیین چگونگی جوانه زدن و همچنین اثر محیطهای مغذی در سرعت جوانه زدن پیکنیودیوسپور قارچ A.T. است .

طرز عمل : این آزمایش بطریقه قطره معلق (Hanging drop) انجام شده است. در این طریقه چنانچه محیط مغذی جامد باشد يك قطره از محیط را که هنوز گرم و بصورت مایع است روی لامل استریل قرار داده که بلافاصله می بندد و بصورت نیمکره درمی آید. در این موقع يك قطره کوچک از سوسپانسیون آب مقطر استریل و پیکنیودیوسپور قارچ روی نیمکره محیط مغذی قرار میگیرد که بصورت ورقه نازک در سطح نیمکره در می آید و در صورتیکه محیط مغذی مایع باشد اول يك قطره آب و آگار که هنوز گرم و بصورت مایع است روی لامل قرار داده میشود و وقتی منعقد شد يك قطره کوچک سوسپانسیون از محیط مغذی مایع و پیکنیوسپور روی نیمکره جامد آب آگار قرار داده میشود .

لاملهای تهیه شده بلافاصله بطور وارونه روی لامهای ته گود که در گودی آن کمی آب مقطر استریل ریخته شده و اطراف لبه گودی و از لبین مالیده شده میچسبانند . تمام این عملیات در اطاق استریل انجام میشود . لامهای تهیه شده را هر دو عدد یا بیشتر در طشتک شیشه ای نهاده و در انکوباتور نگهداری مینمایند و مرتباً هر چند مدت یکبار زیر میکروسکپ مورد مطالعه قرار میدهند . محیطهای مغذی که در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفته عبارتند از :

شیره گیاه نخود^(۱) با $PH = 4/5$ - مالت آگار - ساپک آگار و همچنین آب مقطر بعنوان شاهد. در این آزمایش لامهای تهیه شده هر پنج ساعت به پنج ساعت مورد مطالعه قرار گرفته شده که نتایج آن در جدول زیر درج گردیده است .

(۱) تقریباً ده گرم از سرشاخه های گیاه نخود قبل از غشبی شدن را در هاون چینی کوبیده و سپس ۲۰ سانتیمتر مکعب آب مقطر بآن اضافه نموده و آنکاء مخلوط را با پارچه ملل صاف کردیم .

جدول شماره ۱- درصد پیکنیوسپور های جوانه زده در محیطهای مغذی مختلف

سرعت جوانه زدن بر حسب ساعت	در صد جوانه زدن پیکنیوسپورها بعد از:									محیط مغذی
	۴۵ ساعت	۴۰ ساعت	۳۵ ساعت	۳۰ ساعت	۲۵ ساعت	۲۰ ساعت	۱۵ ساعت	۱۰ ساعت	۵ ساعت	
۹/۵							۱۰۰	۹۵	۱۵	سوسپانسیون پیکنیوسپور با آب مقطر روی قطعه مالت آگار
۵/۱								۱۰۰	۹۷	سوسپانسیون پیکنیوسپور با شیر گیاه نخود روی قطعه آب آگار
۲۳/۳				۱۰۰	۵۰	۴۴	۲۰	۱۷	۳	سوسپانسیون پیکنیوسپور با آب مقطر روی قطعه ساپک آگار
۲۵/۰	۷۷	۷۶	۷۳	۶۴	۳۳	۳۰	۲۶	۳/۵	۲/۵	سوسپانسیون پیکنیوسپور با آب مقطر روی قطعه آب آگار
۲۳/۱			۲-۳	۲-۳	۲	۱	۱	۰	۰	سوسپانسیون پیکنیوسپور با آب مقطر

نتیجه آزمایش و مشاهدات

۱- پیکنیوسپور قارچ A.30 در محیطهای مناسب معمولاً از یکطرف جوانه میزند، بدین ترتیب که ابتدا در يك نقطه واقع در حوالی یکی از دو انتهای پیکنیوسپور ابتدا کمی متورم میشود و سپس لوله تندش که بسیار نازک و شفاف است از آن خارج میگردد ولی گاهی بعضی از پیکنیوسپورها از دو طرف نیز جوانه میزنند بنظر میرسد که این حالت (از دوسر جوانه زدن) مربوط به پیکنیوسپورهائی است که دویاخته ای میباشند.

۲- مالت آگار و ساپک آگار در سرعت جوانه زدن پیکنیوسپور تأثیر زیادی دارد و بطور محسوس سرعت جوانه زدن را زیاد میکند.

۳- افزایش سرعت جوانه زدن در شیر گیاه نخود از تمام محیطها بیشتر و مناسبترین محیط برای جوانه زدن پیکنیوسپورهاست.

۴- از ارقام جدول بنظر میرسد که سرعت جوانه زدن پیکنیوسپورهائیکه در آب مقطر روی قطعه آگار بوده اند بیشتر از آنهائیکه فقط در آب مقطر بوده اند میباشند ولی حقیقت اینست که محیط آب آگار تأثیری در جوانه زدن آن ندارد و یا اثر آن بسیار کم است. اختلاف مشهود در این دو حالت معلول ضخامت لایه آبست که پیکنیوسپور در آن غوطه ور است بدین معنی که پیکنیوسپورها وقتی در آب غوطه ور باشند بعلت کمی اکسیژن نمیتوانند جوانه زنند البته رطوبت برای جوانه زدن آنها لازم است ولی بصورت قطرات بسیار ریز. ریختن سوسپانسیون پیکنیوسپور در آب مقطر روی قطعه آگار باعث میشود که سوسپانسیون

بصورت لایه نازکی درآمده و رطوبت لازم پیکنیوسپور را تأمین نماید .

جدا کردن قارچ عامل بیماری ازدانه هائیکه از غلافهای لکه دار بدست آمده است

بمنظور جواب باین سؤال که آیا دانه هائیکه از غلافهای لکه دار بدست میآید آلوده هست یا نه آزمایش زیر بعمل آمد :

آزمایش شماره ۳ : پنج عدد غلاف نخود که در سطح هر کدام يك يادولکه بیماری بود انتخاب و دانه ها را از آنها خارج کردیم . رنگ بعضی دانه ها درست در محل لکه غلاف تیره بود . هر يك از دانه ها را بعد از ضد عفونی کردن سطحی در کلرور جیوه يك در هزار بمدت يك دقیقه كاملاً شسته و سپس آن قسمت از دانه که در زیر لکه پوست غلاف قرار داشته بود در سطح محیط کشت مالت آگار در پشنگ قرار دادیم . بعد از ۶-۷ روز قارچ عامل بیماری در محیط کشت رشد کرد و مدتی بعد تولید پیکنیدهای فراوان نمود بنابراین معلوم میشود که دانه هائیکه از غلافهای لکه دار بدست میآیند آلوده میباشد .

انتقال بیماری از راه بذر آلوده

بمنظور تعیین اینکه بیماری از راه بذر منتقل میشود یا نه در تاریخ ۴۲/۱۰/۸ آزمایش مقدماتی زیر در گلخانه مؤسسه بعمل آمد :

آزمایش شماره ۴ : ۲۰ گلدان را با خاک سالم استریل شده پر کرده و درده عدد آن در هر يك سه عدد بذر آلوده طبیعی یعنی دانه هائیکه از غلافهای لکه دار بدست آمده بود و در ده گلدان دیگر در هر يك سه عدد بذر که بطور مصنوعی با پاشیدن محلول پیکنیوسپور بآن آلوده شده بود کاشتیم . گلدانهای محتوی پایه های نخود تا تاریخ ۴۳/۲/۲۰ یعنی ۱۳۳ روز در شرایط گلخانه ای که بطور متوسط رطوبت نسبی آن ما کزیمم ۷۱ می نیمم ۴۰ و متوسط ۵۶ و حرارت ما کزیمم ۳۸ می نیمم ۱۰ و متوسط ۱۹ بود نگهداری شد . اما در اینمدت گیاه هیچيك از گلدانها مبتلا به بیماری نشد . عدم بروز بیماری دلیل عدم انتقال آن از راه بذر نیست بلکه بطوریکه بعداً معلوم شد نبودن شرایط لازم و مناسب در گلخانه باعث شده که بیماری منتقل نشود .

انتقال بیماری از راه خاک آلوده

آزمایش شماره ۵ : هدف آزمایش تعیین امکان انتقال بیماری از راه خاک آلوده میباشد .

طرح عمل - اول مقدار لازم خاک را با دستگاه مخصوص استریل و آنرا با شاخ و برگهای آلوده به بیماری برق زدگی که حاوی پیکنید و در نتیجه پیکنیوسپور های فراوان بود مخلوط کردیم . سپس ده عدد گلدان را با خاک مذکور پر کرده و در هر يك سه عدد بذر سالم نخود کاشتیم . گلدانهای مذکور در شرایط گلخانه ای آزمایش شماره ۴ در همان مدت یعنی تا موقعیکه دانه های بوته ها کاملاً رسیدند نگهداری شد . لیکن بیماری در هیچيك از گلدانها ظاهر نشد (این آزمایش همزمان با آزمایش شماره ۴ انجام شده است) .

بحث : آزمایش شماره ۳ و مشاهدت بعدی ما در مزرعه چنین مینمایاند که برخلاف آنچه دو آزمایش ۴ و ۵ نشان میدهد زمین آلوده بخصوص و بذر آلوده دو منبع و عامل مؤثر در انتقال بیماری میباشد و اجرای آزمایشات مربوط با انتقال بیماری از راه بذریا خاک و در نتیجه آزمایشات مربوط با اثر سموم ضد عفونی کننده در جلوگیری بیماری در گلخانه امکان پذیر نیست و یا حداقل بسیار مشکل است.

زمستان گذرانی قارچ عامل بیماری

قارچ *Ascochyta rabiei* (Pass.) Lab. پائیز و زمستان را در بقایای آلوده ای که در زمین باقی میماند بسر میبرد. بدین ترتیب که در طول مدت رشد و نمو گیاه و همچنین موقع برداشت محصول مقدار زیادی شاخ و برگهای گیاه نخود که دارای لکههای بیماری و در نتیجه پیکنیدهای رسیده فراوان میباشد در زمین پخش میشود و تا سال آینده که دوباره نخود کاشته میشود زنده باقی میماند. در این موقع وقتی درجه حرارت و رطوبت مناسب شد پیکنیوسپورها دوباره فعالیت خود را آغاز میکنند. بنا بر آزمایشاتی که در این زمینه در هندوستان بعمل آمده (۷) ثابت شده است که پیکنیوسپورها بیشتر از ۲ سال میتوانند در بقایای گیاه بیمار زنده باقی بمانند مگر آنکه زمین مزرعه بعد از برداشت محصول شخم زده شود تا تمام شاخ و برگهای آلوده در عمق خاک قرار گیرد.

عوامل مؤثر در انتشار بیماری

باران و آب آبیاری دو عامل بسیار مهم انتشار بیماری در مزرعه میباشد زیرا وقتی باران میبارد پیکنیوسپورهای قارچ که در زمین مزرعه میباشد وسیله ترشحات باران روی گیاه قرار میگیرد و رطوبت موجود باعث جوانه زدن اسپر و ایجاد آلودگی میشود. در سالهایی که باران زیاد میبارد لکههای بیماری بیشتر روی قسمتهای فوقانی و غلاف بوتههای نخود بروز میکند. آب آبیاری غالباً موجب پیدایش لکههای بیماری روی ساقه اصلی نزدیک زمین میشود.

باد نیز در انتشار بیماری از کانوهای اولیه بقسمتهای سالم مزرعه و یا از مزرعهای بمزرعه دیگر تأثیر قابل توجهی دارد بدین ترتیب که شاخهها را از محل لکه شکسته و آنها را که دارای لکههای بیماری و عوامل بیماری زاست با خود از نقطه ای بنقطه دیگر میبرد و آلودگیهای ثانویه را بوجود میآورد.

تعیین دوره کمون بیماری (Incubation period)

بر حسب تعریف دوره کمون عبارتست از مدت زمان بین حدوث آلودگی (نفوذ لوله تنش در میزبان) تا ظهور اولین علائم بیماری. اما در آزمایشاتی که ما انجام داده ایم دوره کمون از زمان پاشیدن سوسپانسیون پیکنیوسپور بگیاه تا ظهور اولین علائم منظور شده است. در این مورد ما دو آزمایش در گلخانه بعمل آورده ایم که عیناً بشرح زیر بیان میشود:

آزمایش شماره ۶ : در تاریخ ۴۳/۱۱/۱ چهار گلدان که هر کدام محتوی ۴ بوته گیاه نخود ۱۳ روزه بود انتخاب و آنها را ۲۴ ساعت زیر سرپوش شیشه‌ای با رطوبت نسبی ۹۵ قرار داده ایم. آنگاه گلدانها را با سوسپانسیون پیکنیوسپور قارچ که از کشت ۱۴ روزه بدست آمده بود تلقیح نمودیم. عمل تلقیح بدون ایجاد زخم انجام شد بدین ترتیب که يك قطره سوسپانسیون پیکنیوسپور قارچ را در محل الصاق دمپر گرساقه بین دو گوشوارك قرار دادیم.

بعد از تلقیح نیز گلدانها را ۴۸ ساعت زیر همان سرپوش نگهداری کرده و سپس در محیط گلخانه‌ای با رطوبت نسبی بین ۳۵-۸۰ و متوسط ۵۰ و حرارت بین ۱۰-۳۰ و متوسط ۲۰ ساتیگراد گذاشتیم. اولین علائم بیماری روی ساقه ۵ شبانه روز بعد از تلقیح ظاهر گردید. در آزمایش دوم که بعداً بهمان روش در تحت شرایطی شبیه شرایط آب و هوایی آزمایش اول منتها روی گیاه ۸۰ روزه بعمل آمد اولین علائم بیماری ۸ شبانه روز بعد از تلقیح ظاهر گردید.

آزمایشات مربوط براههای مبارزه با بیماری

تأثیر سموم ضد عفونی کننده بذر روی دانه‌های نخود : تاریخ شروع آزمایش ۱۳۴۳/۷/۳۹
آزمایش شماره ۷ : هدف آزمایش تعیین اثر ضد عفونی کننده‌های مورد مصرف است در جوانه زدن دانه‌های نخود.

طرز عمل - در این آزمایش ۵ سم هریك با سه غلظت و در سه تکرار بشرح زیر مورد آزمایش قرار گرفته است :

۱ - سرزان	۱ در هزار	۲ در هزار	۳ در هزار
۲ - سرزان مرطوب	»	»	»
۳ - آرازن	۴ در هزار	۵ در هزار	۶ در هزار
۴ - ارتوساید و تابل ۰.۷۵٪	۲ در هزار	۳ در هزار	۴ در هزار
۵ - ریز کتول کمبی	۳ در هزار	۴ در هزار	۵ در هزار

ضد عفونی دانه‌ها باستثناء سرزان مرطوب بقیه بطریق ضد عفونی خشك بدین ترتیب عمل شد که ۱۰۰ گرم دانه نخود را با مقدار لازم سم که بانیم گرم پودر تالك مخلوط شده بود در شیشه در سباده‌ای ریخته و تكان میدادیم تا كاملاً مخلوط میشد و مخلوط سم و پودر تالك بصورت يك ورقه نازك روی تمام دانه‌ها را میپوشاند.

در مورد سرزان مرطوب مقدار لازم مثلاً يك گرم سم را در يك لیتر آب حل میگردیم و از این محلول آنقدر روی ۱۰۰ گرم دانه نخود میریختیم که روی دانه‌ها را میپوشاند. مدت نیم ساعت بهمین حال باقی میماند. سپس دانه‌ها را شسته و آنها را میکاشتیم. یکصد عدد از دانه‌های ضد عفونی شده در يك

جعبه چوبی که با اندازه‌های $10 \times 30 \times 40$ سانتیمتر و از خاک یکنواخت پر شده بود کاشته شد. بعد از اینکه دانه‌ها شروع به سبز شدن کردند چهار نوبت با فاصله ۵ روز تعداد دانه‌های سبز شده شمارش شد نتیجه آزمایش در جدول زیر درج شده است :

جدول شماره ۲ - نتیجه آزمایش اثر سموم ضد عفونی کننده بذر

نام سم	غلظت یا مقدار استعمال سم بر حسب گرم در کیلوگرم	متوسط درصد تعداد دانه‌های سبز شده سه تکرار بعد از :				مجموع دانه های سبز شده از ۳۰۰ دانه	درصد نسبی جوانه زدن دانه های نخود نسبت به دانه های نخود بصد	سرعت جوانه زدن دانه های نخود بر حسب شبانه روز
		روز ۱۰	روز ۱۵	روز ۲۰	روز ۲۵			
سرزان	۱	۲۴/۶	۷۰/۰	۹۲/۰	۹۴/۶	۲۸۴	۱۱۲/۰	۱۵/۱
	۲	۱۳/۲	۳۴/۳	۸۶/۶	۸۹/۶	۲۶۹	۱۰۶/۱	۱۷/۵
	۳	۰	۲۹/۶	۸۹/۶	۹۴/۳	۲۸۳	۱۱۱/۷	۱۸/۶
سرزان مرطوب	%۰/۱	۴/۰	۳۴/۶	۷۳/۳	۷۹/۰	۲۳۷	۸۶/۸	۱۷/۹
	%۰/۲	۶/۶	۵۰/۰	۷۹/۰	۸۰/۶	۲۴۲	۹۵/۴	۱۶/۵
	%۰/۳	۰	۳۰/۶	۸۳/۰	۸۶/۶	۲۶۰	۱۰۲/۶	۱۸/۳
آرازان	۴	۱۰/۶	۵۶/۰	۹۱/۳	۹۳	۲۷۹	۱۱۰/۱	۱۶/۵
	۵	۱۴/۳	۶۲/۳	۸۹/۶	۹۱	۲۷۳	۱۰۷/۸	۱۵/۸
	۶	۷/۳	۸۰/۰	۹۳/۰	۹۴	۲۸۲	۱۱۱/۳	۱۵/۴
ارتوساید و تابل ۷۵٪ (کاپتان)	۲	۱۹/۰	۶۲/۶	۹۲/۰	۹۴/۳	۲۸۳	۱۱۱/۷	۱۵/۸
	۳	۹/۳	۵۱/۳	۸۷/۳	۹۱/۳	۲۷۴	۱۰۸/۱	۱۶/۹
	۴	۲/۰	۴۰/۰	۹۴/۰	۹۵/۳	۲۸۶	۱۱۲/۹	۱۷/۷
ریزکتول کمبی	۳	۷/۳	۴۶/۹	۹۴/۰	۹۵/۳	۲۸۶	۱۱۲/۹	۱۷/۲
	۴	۰	۸/۳	۷۵/۶	۹۲/۳	۲۷۷	۱۰۹/۳	۲۰/۴
	۵	۰	۱۹/۰	۸۲/۳	۹۰/۰	۲۷۰	۱۰۶/۶	۱۹/۳
شاهد	-	۵/۶	۴۱/۸	۷۹/۶	۸۴/۴	۲۵۳	۱۰۰/۰	۱۷/۴

نتایج حاصله از این آزمایش :

۱ - آرازان - ارتوساید و تابل ۷۵٪ و ریزکتول کمبی حتی با حداکثر غلظت هیچگونه اثر تحریکی یا تخریبی روی جوانه زدن نخود نداشته و تأثیر قارچکشی آنها روی قارچهاییکه بعد از سبز شدن بدانه حمله میکند خوب است و هر یک از سموم فوق الذکر بطور نسبی حداقل ۱۰٪ جوانه زدن دانه‌ها را نسبت بشاهد افزایش میدهد .

۲ - سرزان و سرزان مرطوب گرچه خسارت زیادی بجوانه زدن دانه نمیزند لیکن اثر تحریکی روی دانه و ساقه‌های سبز شده دارد. ساقه‌های حاصله از دانه‌های ضد عفونی شده با این دوسم کلفتتر از اندازه طبیعی میشود .

تعیین میزان مناسب قارچکشیهای انتخابی

بمنظور تعیین درصد مناسب قارچکشیهای انتخابی آزمایشی بشرح زیر در تاریخ ۱۰/۱۰/۴۳ در گلخانه مؤسسه بعمل آمد.

آزمایش شماره ۸: هدف آزمایش تعیین میزان مناسب و همچنین اثر سوء (Phytotoxicity) قارچکشیهای زیر است روی گیاه نخود:

- ۱ - کاپر آکامپاند (این ترکیب دارای ۴۵ درصد مس بصورت تترااکسی کلرور کلسیم میباشد).
- ۲ - کاپر لونا کول (دارای ۲۵ درصد مس بصورت اکسی کلرور و ۱۵ درصد ماده مؤثره لونا کول).
- ۳ - الوزال (گوگرد قابل تعلیق ۰.۸۰٪).
- ۴ - لونا کول (۷۵ درصد بیس دی تیو کربامات اتیلن روی)
- ۵ - ارتوساید قابل تعلیق ۰.۵۰٪ (۵۰ درصد کپتان)

طرز عمل: در این آزمایش پنج سم فوق الذکر با سه غلظت مختلف یعنی ۳، ۴ و ۵ در هزار روی گیاه نخود ۲۶ روزه (طول بوتهها در این موقع حداکثر ۱۲ سانتیمتر بود) مورد آزمایش قرار گرفت. بدین ترتیب بعد از اینکه نخودها سمپاشی شدند تا ۱۲ روز بعد از سمپاشی هر دو روز یکبار گیاهان سمپاشی شده مورد مشاهده قرار گرفت و با شاهد مقایسه شد.

نتیجه:

- ۱ - کاپر لونا کول و کاپر آکامپاند با غلظت چهار در هزار در شرایط این آزمایش (حرارت ۲۰ درجه سانتیگراد و نم نسبی ۷۲-۹۵) روی گیاه ۲۶ روزه سوختگی شدید ایجاد میکند.
- ۲ - الوزال به نسبت ۴ در هزار با احتیاط باید مصرف شود زیرا گاهی باعث کمی سوختگی میشود.
- ۳ - ارتوساید قابل تعلیق ۰.۵۰٪ حتی با غلظت ۵ در هزار هیچ نوع سوختگی یا خسارتی روی گیاه نخود ایجاد نمیکند.

تعیین تأثیر قارچکشیها در جلوگیری از بیماری

آزمایش شماره ۹: هدف آزمایش تعیین تأثیر پنج قارچکش ارتوساید قابل تعلیق ۰.۵۰٪ - کاپر - آکامپاند - کاپر لونا کول - لونا کول و الوزال در جلوگیری از بیماری برقزدگی نخود است.

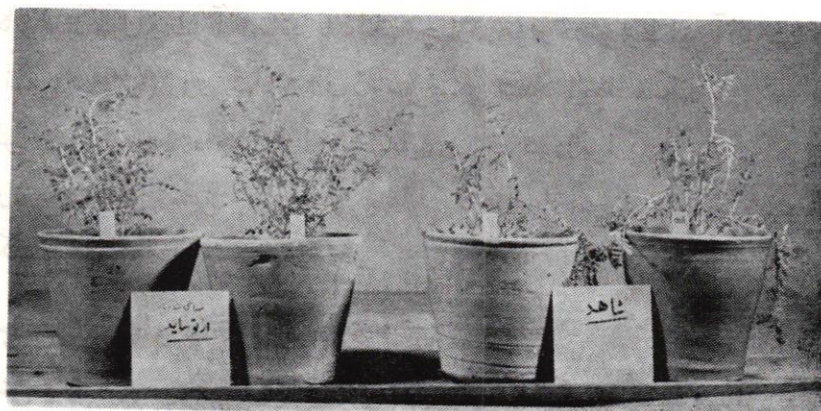
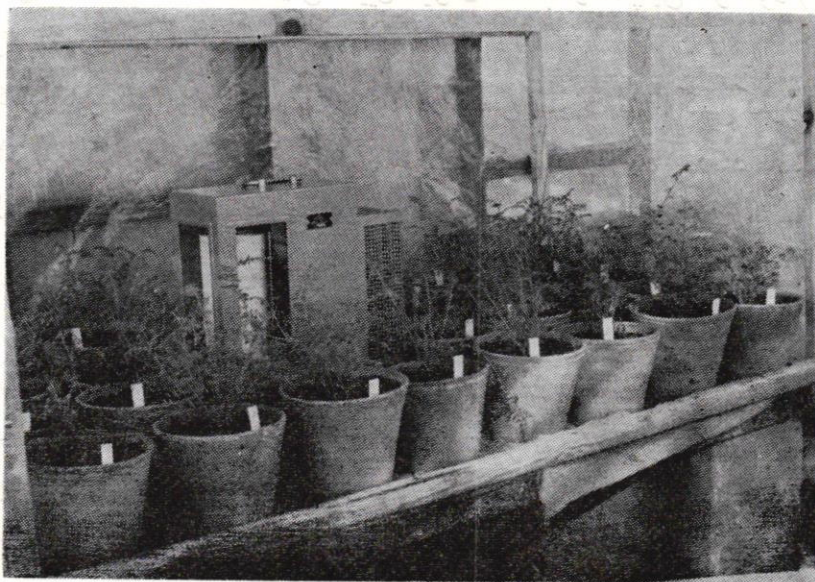
تاریخ اجرای آزمایش - ۱۳/۱۱/۴۳

محل آزمایش - گلخانه مؤسسه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی

در این آزمایش هر یک از سموم فوق بنسبت سه در هزار مصرف شده و بتمام محلولهای سمی مویان (Anthrox 630) بنسبت یک در هزار اضافه گردیده است.

طرز عمل - این آزمایش بطریق بلوکهای کاملاً تصادفی (Completely randomized blocks) و در

سه تکرار بعمل آمد بدینمعنی که برای هر سم سه گلدان که محتوی ۳-۴ پایه گیاه نخود ۴۶ روزه بود انتخاب شد و بدین ترتیب برای ۵ سم و شاهد رویهمرفته ۱۸ گلدان مورد استفاده قرار گرفته است. ابتدا هر سه گلدان را با يك سم معین بوسیله سمپاش دستی سه لیتری با فشار ۳ اتمسفر سمپاشی و



ش ۳ - عکس بالا آزمایش اثر قارچکشا در جلوگیری بیماری رادر گلخانه انستیتو زیر اطاقك تلقیح نشان میدهد . در ردیف جلو از چپ بر است گلدانهای اول و چهارم شاهد هستند که در اثر بروز بیماری ساقه ها در محل لکه شکسته و در حال خشکیدن میباشد . در عکس پائین اثر ارتوساید در جلوگیری بیماری را میتوان دید . گیاه دو گلدان سمت راست شاهد است که شدیداً مبتلا به بیماری شده و در صورتیکه گیاه دو گلدان سمت چپ که با ارتوساید سمپاشی شده کاملاً سالم است .

Fig. 3. Fungicide trial in greenhouse :

Upper, the front row, left to right, 1st and 4th pots are checks, which show broken stems due to the disease. Lower, two pots at left are sprayed with Orthocide 50 W. P. and two pots at right are check.

سه گلدان را هم بعنوان شاهد انتخاب و فقط آب مقطر بآنها پاشیدیم بعد از آنکه گلدانها خشك شدند (۲۰ ساعت بعد از سمپاشی) با سوسپانسیون پيكنيوسپورهائي كه از كشت ۱۲ روزه روی يولاف آگار بدست آمده بود و در هر سانتيمتر مكعب آن ۲۱۰۰۰۰۰۰ پيكنيوسپور وجود داشت بشرح زیر تلقیح شدند.

تلقیح گلدانها - بتجربه دریافته بودیم كه بهترین طریق ایجاد آلودگی گذاشتن قطره ای از - سوسپانسیون در اطراف گوشوار كهها یعنی محل اتصال دم برگ بساقه میباشد بهمین جهت عمل تلقیح با قطره چكان نوک باریك بعمل آمد. قطره چكان ضمن اینکه قطره سوسپانسیون را در محل تلقیح مورد نظر قرار میداد با مالش نوک آن بمحل تلقیح تا اندازه ای موهای ترشحي آن قسمت را نیز از بین میبرد و در نتیجه عمل نقوذ و جوانه زدن پيكنيوسپور آسانتر میشد بدین ترتیب ۳۰ تا ۵۰ محل از گیاه هر گلدان را تلقیح و آنها را بلافاصله زیر اطاقك تلقیح قرار دادیم ش ۳ قسمت بالا.

در این آزمایش درجه حرارت حداقل ۱۰ و حداکثر ۳۵ و حد متوسط ۲۱ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی حداقل ۳۰ حداکثر ۹۰ و حد متوسط ۷۰ بوده است.

آمار برداری : مأخذ محاسبه آماری در این آزمایش عبارتست از درصد آلودگی بوته هاست كه از فرمول زیر بدست آمده است :

$$\text{درصد آلودگی} = ۱۰۰ \times \frac{\text{تعداد لكه های بیماری ظاهري شده}}{\text{تعداد نقاط تلقیح شده}}$$

مثلاً چنانچه ۵۰ نقطه از بوته های نخود يك گلدان را تلقیح کرده باشیم و در آخرین شمارش ۴۰ لكه بیماری ظاهر شده باشد درصد آلودگی ۸۰ خواهد بود.

جدول شماره ۳ - نتایج آزمایش تعیین تأثیر قارچكشها (درصد آلودگی)

تكرار	تیمار	ارتو ساید	لوناكول	الوزال	كابر آكامپاند	كابر لوناكول	شاهد
۱	۱۰	۱۶/۵	۲	۰	۱۶/۵	۷۷/۵	
۲	۱۰/۵	۲۲	۲	۱۸/۵	۸	۱۰۰	
۳	۲۳	۸/۵	۱۴	۹	۲۷/۵	۱۰۰	
مجموع	۴۳/۵	۴۷/۰	۱۸	۲۷/۵	۵۲/۰	۲۷۷/۵	
متوسط	۱۴/۵	۱۵/۶	۶	۹/۱	۱۷/۳	۹۲/۵	

جدول شماره ۴ - مختصات آماری جدول شماره ۳

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	واریانس	F محاسبه شده	F جدول فیشر	
					%۱	%۵
تیمار	۵	۱۶۲۵۸/۹	۳۲۵۱/۷	۴۲/۲ ***	۳/۱۱	۵/۶
اشتباه	۱۲	۹۲۴/۵	۷۷			
مجموع	۱۷	۱۷۱۸۳/۴				

$$L. S. D. = ۱۵/۴۷$$

استنتاج

۱ - هر پنج تا قارچکش مورد استعمال در جلوگیری بیماری مؤثر است و اختلاف آنها با شاهد معنی دار است .

۲ - از نظر آماری اختلاف معنی داری بین سموم مصرف شده نیست .

تبصره - در این آزمایش معلوم شد که کاپر آکامپاند و کاپر لونا کول ۴ در هزار سوختگی شدیدی در گیاه ایجاد میکند و بنابراین باید از استعمال آنها با شرایط ذکر شده خودداری شود (۱) .

آزمایش شماره ۱۰

چون C. V. آزمایش شماره ۹ در مورد تعیین تأثیر قارچکشیها زیاد شده بود ($C. V. = 0.43$) عین آزمایش شماره ۹ مجدداً در تاریخ ۳۰/۱۱/۴۳ در گلخانه تکرار شد با این اختلاف که آزمایش اخیر در چهار تکرار بعمل آمد . نتایج حاصله از این آزمایش ضمن تأیید نتایج آزمایش اول نشان میدهد که ارتوساید و تابل ۰.۵۰ و کاپر لونا کول از لونا کول بهتر و در جلوگیری بیماری مؤثر میباشد ش ۳ قسمت پائین .
تعیین تأثیر قارچکشیها در مزرعه

آزمایشات صحرائی مربوط به اثر قارچکشیهای انتخابی در جلوگیری بیماری بنیای قطعی نرسیده و هنوز ادامه دارد .

تعیین ارقام مقاوم

از مجموع مطالعات و آزمایشات انجام شده چنین مستفاد میشود که مبارزه قطعی و اطمینان بخش با این بیماری از راه پیدا کردن ارقام نخودهای مقاوم میباشد . بهمین جهت بموازات انجام آزمایشات تعیین بهترین قارچکش ، آزمایشات مفصل و مکرری در مورد کشف رقم یا ارقامی از نخود مقاوم بعمل آمده و تقریباً میتوان گفت ثقل کارهای انجام شده روی همین قسمت بوده است . برای نیل به هدف اول بآزمایش ارقام داخلی پرداختیم و ۱۷ رقم نخود از نقاط مختلف کشور را بشرح زیر جمع آوری نمودیم :

علامت اختصاری

AS

G.A.

G.E.

محل جمع آوری

۱ - مرکز آموزش کشاورزی ساری

۲ - اترکچال گرگان

۳ - عراقی محله گرگان

(۱) علائم سوختگی کاپر آکامپاند و کاپر لونا کول : اولین علائم سوختگی بصورت لکه های بی شکل نکروتیک روی برگچه ها ظاهر میگردد . لکه ها کمی فرو رفته بوده و رنگ آنها تیره است . معمولاً چندین لکه روی یک برگچه پیدا میشود . در مراحل اول سایر قسمت های برگچه رنگش سبز است اما پس از مدتی زرد شده و میریزد دیگر از علائم مهم سوختگی حاصل از کاپر آکامپاند و کاپر لونا کول توقف رشد گیاه میباشد . گیاه سمپاشی شده از رشد بازمانده و کوتاه میماند . جوانه انتهائی نمو نمیکند ولی جوانه های پهلویی محل اتصال دم برگ بساقه رشد میکنند ، از اینرو بوته کوتاه ولی پرشاخه و انبوه میگردد . در حالتی که سوختگی شدید باشد بوته بدون اینکه جوانه های پهلویی آن رشد کنند خشک میشود .

Kh.P.	۴ - پیکاچیک خوی
Kh. G.	۵ - گوهران خوی
G. K.	۶ - کماسی گرگان
Kh. Ch.	۷ - چاوشقلی خوی
Z.	۸ - زران زنجان (سیاه)
Z. S.	۹ - سلطانیه زنجان
Sh.S.	۱۰ - سده شیراز
Sh. B.	۱۱ - برزین شیراز
Sh. Kh.	۱۲ - خسرو شیرین شیراز
Sh. Sh.	۱۳ - شهرمیان شیراز
169	۱۴ - اردبیل
G.	۱۵ - گرگان ودشت
154	۱۶ - کرج (سیاه)
M. G.	۱۷ - گلکان مشهد

آزمایش مقدماتی شماره ۱۱ : هدف آزمایش تعیین مقاومت احتمالی ارقام نخودهای فوق الذکر نسبت به بیماری برق زدگی میباشد .

محل آزمایش گلخانه انستیتوی بررسی آفات و بیماریهای گیاهی - تاریخ آزمایش ۱۳۴۲/۱۰/۸
 طرز عمل - هریک از ارقام فوق در پنج گلدان کاشته شدند (در هر گلدان ۳ دانه) بعد از آنکه گیاه نخود ۶۰ روزه شد آنها را تلقیح نمودیم بدین ترتیب که گلدانها را مدت ۲۴ ساعت زیر اطاقك تلقیح با حرارت متوسط ۲۰ درجه سانتیگراد و نم نسبی ۷۰ - ۹۰ نگهداری و سپس سوسپانسیون پیکنیوسپور قارچ که در هر ساتیمتر مکعب آن ۲۵۰۰ عدد پیکنیوسپور وجود داشت توسط آب گردپاش (Sprayer) بآنها پاشیده شد. بعد از تلقیح نیز مجدداً مدت ۷۲ ساعت گلدانها زیر اطاقك باقی ماند و بعد از ظهور علائم بیماری تا آخرین مرحله پیشرفت مرض گلدانها مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت و آمارهای لازم جمع آوری شد .

نتیجه : تمام ارقام نخودهای مورد آزمایش باستثنای رقم Z و 154 که هر دو سیاه میباشد نسبت به بیماری حساس میباشد . دورقم Z و 154 و بطور کلی نخودهای سیاه مقاومتشان نسبت به بیماری زیاد است بطوریکه خسارت بیماری در این مزارع چندان قابل ملاحظه نیست . باید دانست که نخود سیاه کاملاً و صد درصد مقاوم نیست بدین معنی که بوته ها مبتلا میشود ولی لکه های بیماری در اثر مقاومت گیاه بزرگ نشده و کوچک باقی میماند . بعد از اینکه معلوم شد ارقام مختلف نخود سفید داخلی نسبت به بیماری حساس میباشد نامه هایی

بکشورهای پاکستان - هندوستان که در آنجا طبق مدارك موجود روی این بیماری کار کرده و ارقام مقاوم پیدا کرده بودند (10 - 9 - 8 - 7) و همچنین نامه‌ای به G. E. Delhove متصدی تبادلات بذر اداره تولید و حفظ گیاهان F.A.O. نوشتیم و آنها ۱۳ رقم نخود بشرح زیر برای ما فرستادند .

رسیده از هندوستان	C . 235	- ۷	ارسالی فائو	13 . 676	- ۱
	C . 84	- ۸		13 . 677	- ۲
	F.8	- ۹		13 . 678	- ۳
رسیده از پاکستان	C . 12/34	- ۱۰		13 . 679	- ۴
	C . 612	- ۱۱		13 . 630	- ۵
	5/1 A	- ۱۲		12 . 204	- ۶
	C . 727	- ۲۳			

آزمایش شماره ۱۲ : در این آزمایش ۱۳ رقم نخود فوق بهمان نحو که درمورد آزمایش شماره ۱۲ گفته شد بایکی از ارقام حساس ایرانی در گلخانه انستیتو مورد بررسی قرار گرفت و در نتیجه معلوم شد که ارقام F.8 و C.84 و C.235 و C.12/34 و 5/1A و C.727 و C.612 و 13.679 نسبت به بیماری برق زدگی نخود کم و بیش مقاوم میباشند و بدین ترتیب مقدمات آزمایش صحرائی تهیه شد تا دقیقاً مقاومت این ارقام و کیفیت محصول و سازش آنها با آب و هوای ایران سنجیده شود .

آزمایش شماره ۱۳ - تعیین مقاومت ارقام انتخاب شده در مزرعه

هدف آزمایش تعیین میزان مقاومت هشت رقم نخود فوق الذکر و همچنین مقاومترین آنها نسبت به بیماری برق زدگی میباشد. در اثر آزمایشات قبلی معلوم شده بود که نخودهای محلی گرگان فوق العاده حساس میباشد بهمین جهت در این آزمایش رقم محلی گرگان تحت علامت اختصاری G. بعنوان استاندارد انتخاب شد .

محل آزمایش - مزرعه آزمایشی ایستگاه عراقی محله گرگان

تاریخ اجرای آزمایش - ۱۳۴۳/۱۲/۲۵

آزمایش بطریق بلو کهای تصادفی در پنج تکرار بعمل آمد. یعنی ۵ کرت ۱۰/۵ × ۱۰ متر انتخاب و در هر یک از کرتها هشت رقم مورد آزمایش روی هشت ردیف عرضی کاشته شد . هر ردیف شامل ۱۶ کپه بود و در هر کپه ۳ عدد بذر کاشته شد . بین هر دو ردیف کشت ارقام ، یک ردیف هم رقم استاندارد کاشته شد بدین ترتیب در هر کرت ۱۲ ردیف کشت داشته ایم . برای تعیین درصد آلودگی دوباره آمار گرفتیم . دفعه

اول ۵۰ روز بعد از کاشت (تقریباً ۱۰ روز بعد از ظهور علامت بیماری) و دفعه دوم ۲۰ روز بعد از دفعه اول. نوبت اول لزوماً تعداد بوته های مریض و سالم هر کپه را شمرده از تقسیم تعداد سالم بمریض و محاسبه متوسط آن برای یک ردیف درصد آلودگی بدست آمد، در صورتیکه دفعه دوم لکه های بیماری مأخذ آمار برداری قرار گرفت. بدین ترتیب که تعداد لکه های یک کپه و همچنین تعداد شاخه های همان کپه شمارش و از تقسیم تعداد لکه ها بتعداد شاخه ها، متوسط تعداد لکه های هر شاخه و در نتیجه هر تیمار معین شد جدول شماره ۵.

جدول شماره ۵- درصد آلودگی نوبت اول و دوم مربوط بازمایش شماره ۱۳ و میزان محصول

ارقام نخود	میانگین آلودگی		متوسط محصول پنج تکرار بر حسب گرم
	نوبت اول	نوبت دوم	
13.679	۱/۶	۳۱/۲	۱۱۹۵
F. 8	۱/۹	۱۸/۶	۸۵۷
C. 235	۴/۴	۵۴/۵	۱۲۴۴
5/1 H	۴/۷	۵۲/۶	۱۱۱۴
C. 84	۷/۷	*	*
C. 12/34	۸/۴	۳۷/۲	۹۷۹
C. 727	۹/۱	۶۹/۸	۱۰۰۱
C. 612	۱۳/۵	۱۰۹/۱	۶۹۵
G.	۵۷/۷	۳۷۲/۹	۸۴۵

جدول شماره ۶- مختصات آماری نوبت اول آزمایش شماره ۱۳

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مجزورات	واریانس	F محاسبه شده	F جدول فیشر	
					۰/۰۱	۰/۰۵
تکرار	۴	۱۲۵۳/۲	۳۱۳/۳	۲/۵۷	۳/۹۷	۲/۶۷
تیمار	۸	۱۱۴۴۲/۱	۱۴۳۰/۳	۱۱/۷۷**	۴/۱۲	۲/۲۵
اشتباه	۳۲	۳۸۸۸/۱	۱۲۱/۵			

L. S. D. - ۱۴

* در بازدید هائیکه از مزرعه در حین اجرای بررسی بعمل میآمد مشاهده شد که بوته های رقم C.84 بسیار ضعیف مانده و بعد از مدتی زرد و بالاخره اکثر آنها خشک شده اند، ضمناً دانه های آن خیلی کوچک میباشد بهمن جهت رقم مذکور از آمار برداری دوم و همچنین از آزمایشات بعدی حذف گردید.

جدول شماره ۷ - مختصات آماری نوبت دوم آزمایش شماره ۱۳

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مجزورات	واریانس	F محاسبه شده	F جدول فیشر	
					۰.۵	۱.۰
تکرار	۴	۱۱۲۹۰۶/۷	۲۸۲۲۶/۶	۶/۶۵	۲/۷۱	۴/۰۷
تیمار	۷	۴۷۳۵۷۰/۱	۶۷۶۵۲/۸	۱۵/۹۴	۲/۳۶	۳/۳
اشتباه	۲۸	۱۱۸۸۳۳/۵	۴۲۴۴/۰			

L. S. D. - ۸۴/۳

استنتاج

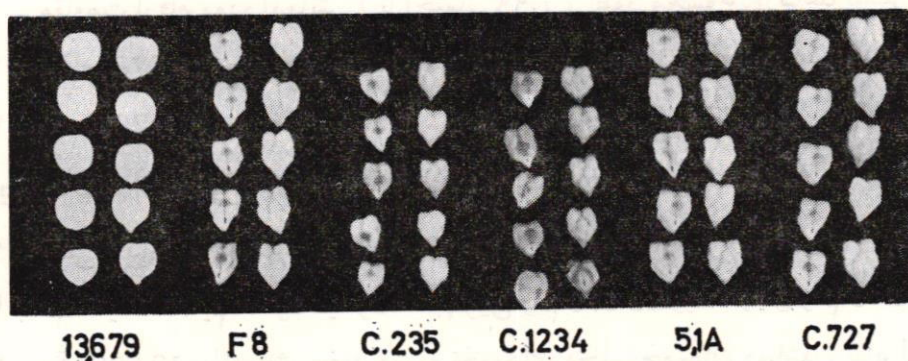
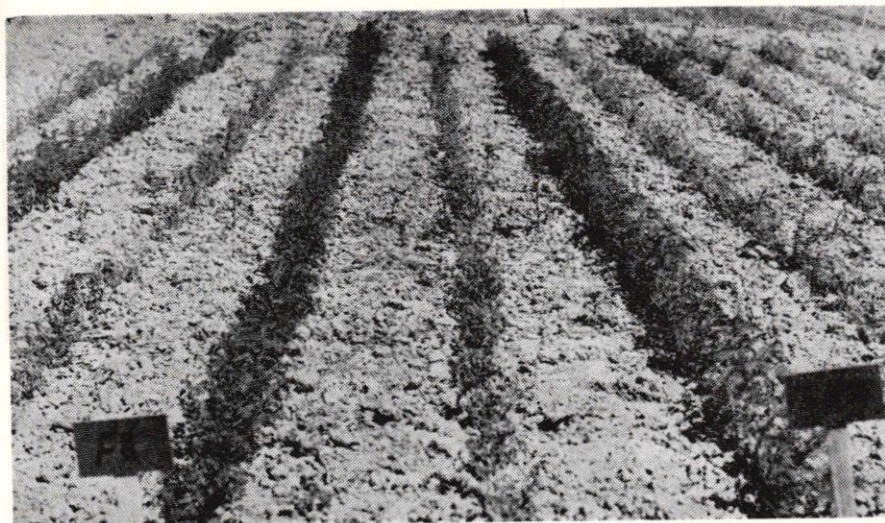
- ۱- تمام ارقام مورد آزمایش نسبت بشاهد (G.) مقاوم ترمیباشد.
 - ۲- مقاومت نخود F.8 از مقاومت رقم C. 612 بمراتب بیشتر است ($۹۰/۵ = ۱۸/۶ - ۱۰۹/۱$) و $(۹۰/۵ > ۸۴/۳)$
 - ۳- نخود C. 612 از سایر ارقام حساستر ومقاومتر نسبت بآنها کمتر میباشد.
 - ۴- مقاومت حساسترین ارقام مورد آزمایش (C. 612) $۰.۴۴/۱۲$ نسبت بشاهد بیشتر است.
- آزمایش شماره ۱۴ - در نتیجه آزمایشات قبلی از میان ۱۳ رقم نخود که از کشورهای خارج رسیده بود فقط ۶ رقم آن از نقطه نظر مقاومت به بیماری - سازش آن بمحیط - وهمچنین کیفیت دانه بر بقیه ترجیح داشت انتخاب ومورد آزمایش قرار گرفت این ارقام عبارتند از :
- 18,678 - C.12/34 - C.727 - C. - 235 - F8 - 5/1A
- محل اجرای آزمایش ایستگاه کشاورزی عراقی محله گرگان
- تاریخ کشت - ۱۳۴۴/۱۲/۱۶

هدف آزمایش تعیین میزان مقاومت ۶ رقم نخود فوق الذکر ومقایسه آنها بایکدیگر میباشد.

طرز عمل - در این آزمایش از طرح بلوکهای تصادفی استفاده شد وآزمایش در پنج تکرار بعمل آمد. بذر محلی گرگان که فوق العاده حساس میباشد بعنوان شاهد (استاندارد) انتخاب گردید. بمنظور یکنواخت کردن شرایط آلودگی بین هردو ردیف ارقام مقاوم، یک ردیف شاهد کاشته شد ش ۴ بالائی.

طرز آمار برداری - مأخذ محاسبه تعداد لکه های بیماری قرار داده شده است. بدین ترتیب

که تمام بوته‌های هر تیمار (یکصد بوته) را شمرده و همچنین تعداد لکه‌های آن و بعد در صد لکه‌ها را حساب کرده‌ایم که در جدول شماره ۸ درج شده است .
 اعداد جدول نماینده حساسیت ارقام میباشد یعنی هرچه عدد بزرگتر باشد نشان میدهد که رقم مورد بررسی حساستر بوده است و بالعکس .



ش ۴ - عکس بالا قسمتی از آزمایش مقاومت ارقام مختلف نخود در مزرعه عراقی محله کرکان را نشان میدهد. رقم F 8 و C. 235 سالم میباشد در حالیکه دو ردیف طرفین هر کدام از آنها که شاهد میباشد در اثر بیماری بکلی از بین رفته است. درعکس پائین دانه های ارقام مختلف نخودهای مقاوم پیدا شده را میتوان دید.

Fig. 4. Upper, resistance experiment in the field at Gorgan. The types F 8 and C. 235 are healthy, while the rows on both side of them which are checks are completely destroyed.
 Lower, different types of chickpea seed which are resistant to the blight.

جدول شماره ۸ - درصد آلودگی ارقام مختلف نخود

ارقام مختلف نخود	متوسط درصد آلودگی	
	دفعه اول	دفعه دوم
18.679	۲/۰۸	۰/۲۵
F.8	۰/۹۵	۰/۷۲
C.285	۲/۳۰	۰/۳۲
C12,34	۳/۵۱	۲/۸۸
5/1 A	۴/۸۰	۱/۵۰
C. 727	۹/۵۰	۳/۴۸
G.	۲۶/۸۰	۶/۹۰

L. S. D. = ۱۰/۵ برای دفعه اول

L. S. D. = ۱/۷ برای دفعه دوم

استنتاج

- ۱ - مقاومت ارقام مورد آزمایش (با احتمال ۰.۹۹) بطور محسوس از شاهد بیشتر است.
- ۲ - ارقام 18.679 و F.8 و C. 285 از C. 727 و C12/34 مقاومتر میباشد.
- ۳ - رقم C.727 از 5/1 A - C.285 - F.8 و 18.679 حساستر است.

بحث و نتایج حاصله از مجموع آزمایشات انجام شده در مورد مقاومت ارقام

- ۱ - وقتی جداول آزمایشهای مربوط به مقاومت ارقام با توجه به میزان محصول و همچنین کیفیت ظاهری آنها باهم مقایسه نمائیم معلوم میشود که بهترین رقم 18.679 و بعد از آن رقم F.8 میباشد.
- ۲ - رقم 18.679 دانههای سفید و شبیه نخودهای محلی خودمان میباشد. بنابراین در مرحله اول باید عملیات ازدیادی و توزیع روی این رقم بعمل آید و آنرا بعنوان رقم مقاوم در دسترس زارعین قرار داد و سپس ارقام مقاوم دیگر را اصلاح و توزیع نمود.
- ۳ - از نظر مقاومت ارقام 5/1A - C. 12/34 - C. 727 و G. بترتیب در درجات بعدی قرار دارند.

مختصری از مشخصات نخودهای مقاوم

- ۱ - رقم 13.679 : رشد گیاهی (Vegetative) زیاد، شاخ و برگهای آن سبز و برگها نسبت بسایر ارقام بزرگتر و گل سفید رنگ است. دانه سفید متمایل بکرم و اندازه آن بزرگ است. شکل آن کروی و سطح دانه صاف و براق میباشد. مقاومت آن نسبت به بیماری برقزدگی خوب است.

۲ - رقم F. 8 : رشد گیاهی خوب - اندازه برگها از رقم 18.679 کوچکتر - رنگ شاخ و برگها سبز تیره و گل صورتی رنگ میباشد . دانه قهوه‌ای روشن و اندازه آن متوسط است . شکل دانه کشیده نوک دار و سطح آن ناصاف و زبر میباشد . مقاومت آن نسبت به بیماری برق‌زدگی خوب ولی نسبت به بیماری پژمردگی (Wilt) حساس است (7) .

۳ - رقم C. 235 : رشد گیاهی متوسط و گل صورتی رنگ است . دانه قهوه‌ای وزبر میباشد . شکل آن کشیده و سطح دانه ناصاف است . مقاومت آن نسبت به بیماری برق‌زدگی خوب است .
۴ - رقم 5/1 H : رشد گیاهی مانند C. 235 و گلها صورتی است . دانه قهوه‌ای و اندازه آن کمی از C. 235 بزرگتر میباشد . شکل دانه شبیه C. 235 و مقاومت آن نسبت به بیماری برق‌زدگی خوب است .

۵ - رقم C 12/34 : رشد گیاهی متوسط و شاخ و برگ سبز تیره و گلها صورتی رنگ است . دانه قهوه‌ای و شبیه C. 235 میباشد . سطح آن ناصاف و اندازه اش کوچک است . مقاومت آن نسبت به بیماری برق‌زدگی متوسط است .

۶ - رقم C. 727 : رشد گیاهی خوب ، گلها صورتی ، دانه قهوه‌ای متمایل بکرم و درشت و سطح آن ناصاف است . مقاومت آن نسبت به بیماری برق‌زدگی متوسط و بطور محسوس کمتر از سه رقم اولی میباشد ش ۴ پائینی .

نگارش: دکتر نیمان، دکتر شریف، مهندس زالپور، مهندس قانع و مهندس صامت

بیماری ماسو و پیدایش قارچ *Nematospora coryli* Peglion در میوه درختان پسته

اوائل تابستان سال ۱۳۴۳ از استان کرمان گزارش شد که میوه درختان پسته شدیداً بیک نوع بیماری نوظهور مبتلا شده و خسارت شدیدی وارد آمده است. نوع بیماری و علل ظهور آن نامعلوم بود. در شهریورماه همان سال (۱۳۴۳) از مناطق پسته خیز استانهای کرمان و فارس بازدید شد و بیماری مورد بررسی قرار گرفت. در پائیز سال ۱۳۴۴ و تابستان ۱۳۴۵ بمنظور کسب اطلاعات بیشتر و مطالعه بیماری مورد نظر و مقایسه وضع آن با سال قبل مجدداً از مناطق مذکور بازدید بعمل آمد.

الف - علائم بیماری و میزان آلودگی

مطالعات انجام شده نشان داد که برای تعیین علت اصلی بیماری نوظهور لازم است تمام عوارض گوناگون میوه های پسته را در سال ۴۳ و همچنین در سالهایی که میزان محصول معمولی بوده (۱۳۴۵-۴۴) مورد مطالعه قرار داده و سپس با مقایسه آنها و حذف عوارض مشابه علت را تعیین نمود.

عوارض میوه های پسته در سال ۱۳۴۳ بشرح زیر بوده است:

- ۱- میوه ظاهراً سالم است ولی مغز ندارد و یا اینکه مغز کمی رشد کرده و قهوه ای رنگ است.
- ۲- میوه ظاهراً سالم است ولی مغز تغییر شکل یافته و خشکیده است و یادارای لکه های نکروتیک میباشد.

۳- میوه ظاهراً سالم است ولی در مغز میوه های نارس آلوده، ماده ای چسبنك و بی رنگ متمایل بسفید بین پوست دانه و لپه های مغز (کوئیلدن ها) مشاهده میشود. این ماده در مرحله ای که میوه از نظر رشد کامل شده است سفید و نسبتاً سخت میباشد (ش ۱ ردیف پائین سمت چپ). در این حالت نیز مغز میوه تغییر شکل یافته و خشکیده و یا نکروزه است این تغییر شکل مغز دانه تا اندازه ای شبیه حالت بند ۲ میباشد.

باغداران رفسنجان بیماری نوظهور سال ۴۳ میوه پسته را که در بند ۳ شرح داده شد ماسو (Masoo)