

زنگهای غلات در ایران

یکی از بیماریهای نسبتاً مهم غلات (گندم و جو) در ایران زنگ است. خسارت این بیماری در نقاط مختلف کشور ما نسبتاً زیاد و متأسفانه تخمین آن از نقطه نظر نداشتن آمار صحیح غیر ممکن است ولی در نتیجه بازدید بعضی از مزارع چنین بنظر میرسد که در سالهای مرطوب خسارت این بیماری در نقاط مختلف مثلاً ورامین (زنگ زرد) گرگان و خوزستان (زنگ سیاه) از ۳۰ درصد مقدار محصول تجاوز مینماید.

اطلاق کلمه زنگ باین بیماری بعلمت رنگ قرمز تیره ایست که در نتیجه پیدا شدن مقدار خیلی زیادی ها گهای بهاره در روی قسمتهای مختلف گیاه تولید میشود.

جنس قارچ عامل زنگ غلات از نقطه نظر گیاه شناسی موسوم *Puccinia* میباشد که در جزو دسته *Uredinales* طبقه بندی میشود این جنس از نقطه نظر دو یاخته ای بودن ها گهای پائیزه از سایر جنسهای قارچهای این دسته متمایز است خسارت این بیماری منحصر بایران نبوده بلکه تا قبل از پیدایش گونه ها مقاوم غلات در سایر نقاط دنیا هر ساله خسارت عمده ای وارد میاورده است و حالا نیز با وجود احتیاطهای لازم خسارت آن در کشورهای دیگر ناچیز نمیشد.

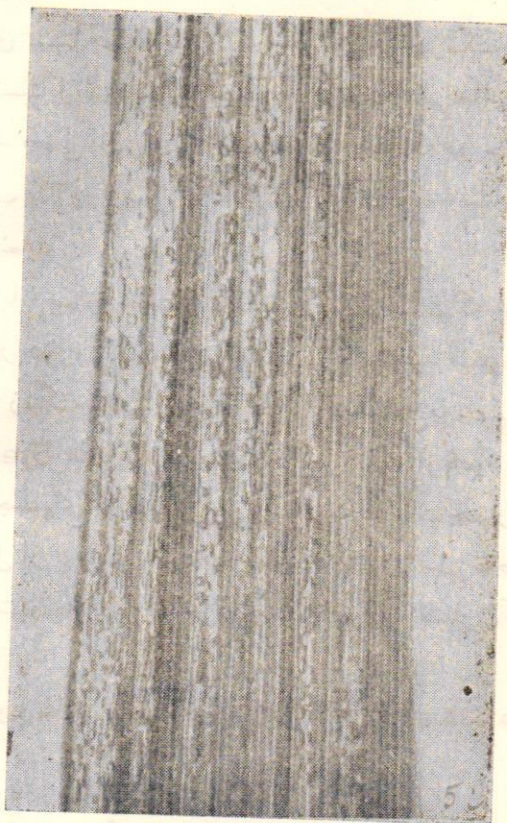
زنگهایی که تا بحال در روی غلات (گندم و جو) در ایران دیده شده عبارت است از :

۱- زرد روی گندم

الف- رنگ زرد - از کلیه زنگهای دیگر غلات در ایران بیشتر و زیان آن مهمتر است در اروپای شمالی و میانه در مصر و امریکای شمالی در هندوستان چین و ژاپون نیز خیلی فراوان و بیماری خطرناکی است.

عامل بیماری قارچی است موسوم به *Puccinia glumarum Erik. et Henn* که بگندم - جو - چاودار - وعده از گیاهان وحشی تیره گندمیان (*Graminae*) از قبیل : *Agropyrum - Brachypodium - Bromus - Elymus* و غیره حمله مینماید این قارچ در سال ۱۸۹۶ بنام *Puccinia rubigo vera* نامیده می شد

علائم ظاهری بیماری- ابتدا در روی برگها خطوط زرد رنگی دیده می شود که بتدریج در میان این خطوط برگستگی های گردی بر نك زرد لیموئی آشکار میگردد این برگستگی عبارت از توده های هاگ بهاره قارچ است برگستگی های نامبرده اغلب چند عدد یکی بعد از دیگری قرار گرفته و تشکیل خطوط خیلی کوتاهی در روی برگ میدهند هنگام شدت بیماری این خطوط کوتاه زرد رنگ کلیه سطح برگ را پر نموده و شماره برگستگی ها نیز خیلی زیاد میگردد بعلاوه هاگهای بهاره پوسته برگ را پاره نموده و بشکل گرد پراکنده شده در نتیجه بوته های دیگر را مبتلا می سازد.

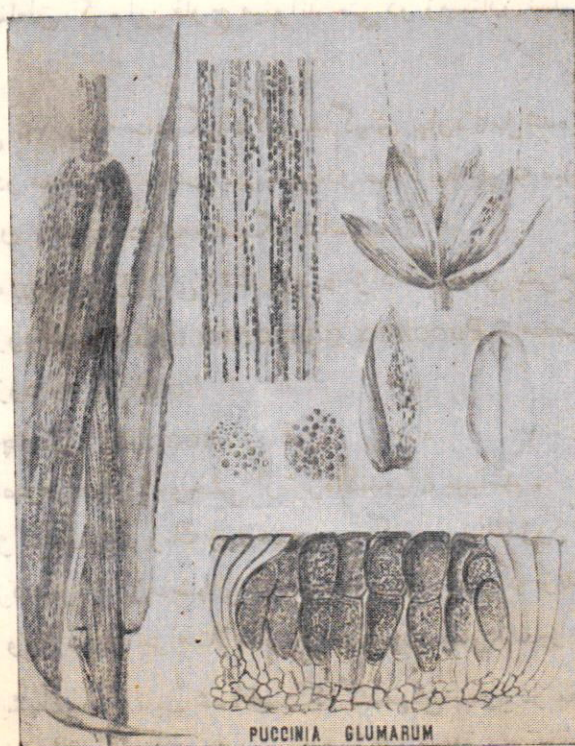


(ش ۲۵) - زنك زرد كندم روی برگ *P. glumarum* (Fig 25)

پس از مدتی در سطح تحتانی برگ تعداد کمی برگستگی های تیره رنگی آشکار می گردد که آنها نیز یکی بعد از دیگری در روی خطوط کوتاهی قرار گرفته اند این برگستگی عبارت از هاگهای پائیزه قارچ است . هاگهای پائیزه بوسیله پوسته برگ پوشیده شده و از آن خارج نمیکردند این بیماری علاوه بر برگها بغلافها و بخوشه ها نیز سرایت کرده گلوم و گلومل هارا نیز مبتلا مینماید (بهمن مناسب است این قارچ موسوم به *Puccinia glumarum* میباشد) .



(ش ۲۶) زنك زرد گندم روی خوشه (Fig 26)



(ش ۲۷) زنك زرد (Fig 27)

در مواقعی که بیماری بخوشه ها حمله مینماید دانه نیز بی اندازه کوچک مانده و در آنها هیچگونه نشاسته ای ذخیره نمیکردد اینگونه دانه ها قابل استفاده نمیشوند
 علائم میکروسکوپی بیماری-ها گهای بهاره این قارچ اغلب گرد بوده جدار آن ها دارای برجستگی های ظریفی میباشد .

رنک آنها زرد دارای ۲۵ الی ۳۰ میکرون طول و ۱۸ الی ۲۱ میکرون عرض میباشد ها گهای بهاره این قارچ را از نقطه نظر رنک جدار میتوان از رنک قهوه تشخیص داد (در رنک قهوه گندم این جدار رنک زرد مایل بقهوه ای میباشد) ها گهای پائیزه دویاخته بوده جدار آنها صاف و انتهای یاخته بالائی قدری ضخیم است دنباله یاخته پائینی کوتاه و در بعضی مواقع یاخته پائینی بدون دنباله می باشد طول ها گهای پائیزه ۳۰ الی ۷۰ میکرون و عرض آنها ۱۲ تا ۲۴ میکرون است عده از ها گهای زمستانه قوه نامیه خود را زود کامل مینمایند بطوری که می توانند پس از رسیدن فوراً جوانه بزنند .

بیولوژی و شرایط نشوونمای قارچ - میسلهائی که از جوانه زدن ها گهای بهاره پیدامیشود زمستانرا در برگهای غلات پائیزه و همچنین سایر گیاهان وحشی تیره گند میان میکندرانند . در مناطقی که زمستان آن ملایم است خود ها گهای بهاره زمستانرا مستقلاً گذرانده و در بهار جوانه میزنند . در مناطق گرم این قارچ میتواند حتی در زمستان نسلهای زیادی از ها گهای بهاره تولید نماید .

در ۲۰ الی ۳۰ درجه سانتیگراد گرماها گهای بهاره کامل شده قوه نامیه آنها بعدا کشر میرسد بطوری که در مدت ۱۰۵ ساعت ۸۰ تا صددر صد آنها جوانه میزنند . حد اقل حرارت لازم جهت جوانه زدن ۲ الی ۳ درجه سانتیگراد است .

اریکسون Eriksson برای رنک زرد ۵ نژاد مخصوص بشرح زیر مشخص نموده است

۱- رنک زرد گندم *Puccinia glumarum tritici* مخصوص گندم

۲- رنک زرد جو *hordei* « « « جو

۳- زرد چاودار *secalis* « « « چاودار

و دو نژاد دیگر مخصوص دو گیاه وحشی از تیره گندمیان میباشد .

برای دو نژاد اول یعنی رنک زرد مخصوص گندم و رنک زرد مخصوص جو نمیتوان حد متمایزی قائل گردید زیرا آزمایشهای متعدد نشان داده است که رنک زرد گندم می تواند مصنوعاً تا حدی جو و چاودار را نیز مبتلا سازد و همینطور عکس آن نیز دیده شده است .

بنابر آزمایشهای زیاد ثابت شده است که گندمهای بهاره در مقابل این بیماری مقاوم میباشند زیرا گندمهای پائیزه در پایان پائیز یعنی اندکی پس از سبز شدن در معرض حمله نسل

های آخری ها گهای بهار این قارچ واقع شده و در همان سال مبتلا میگردند در صورتی که پس از گذشتن زمستان چون عده از ها گها از بین میروند گندمیکه در بهار کاشته میشود در مقابل خطر حمله عده کمتری از این ها که قرار میگیرد.

در بعضی از سالها نظر بمساعد بودن شرایط جوی و وفور مقدارها گ این بیماری بشکل همگیر ظاهر می شود اینگونه سالها را سال زنگ زرد مینامند .

ب - زنگ سیاه - شیوع این بیماری در ایران کمتر از زنگ زرد است . در گرگان و خوزستان و قسمتی از آذربایجان (اردبیل - مرند - اهر) خسارت زیادی بگندم وجو وارد میاورد در نواحی کوهستانی ایران نیز کم و بیش مشاهده شده است (نواحی کوهستانی اطراف کرج - ییلاقات مر تقع مازندران

عامل بیماری قارچی است موسوم به :

Puccinia graminis Pers. که در کلیه پنج قطعه عالم وجود داشته بگندم وجو بولاف و چاودار و بیش از ۷۵ گونه گیاهان وحشی تیره گندمیان حمله مینماید .

این قارچ در دوره نشو ونمای خود محتاج بیک گیاه مابین است و در اغلب ممالک دو دوره زندگی خود را در روی گونه های مختلف زرشک میگذرانند، در اروپا زوی گونه *Berberis vulgaris* در امریکای شمالی علاوه بر گونه مذکور روی گونه های

Berberis canadensis, Berberis Tandleri نیز دیده میشود ،

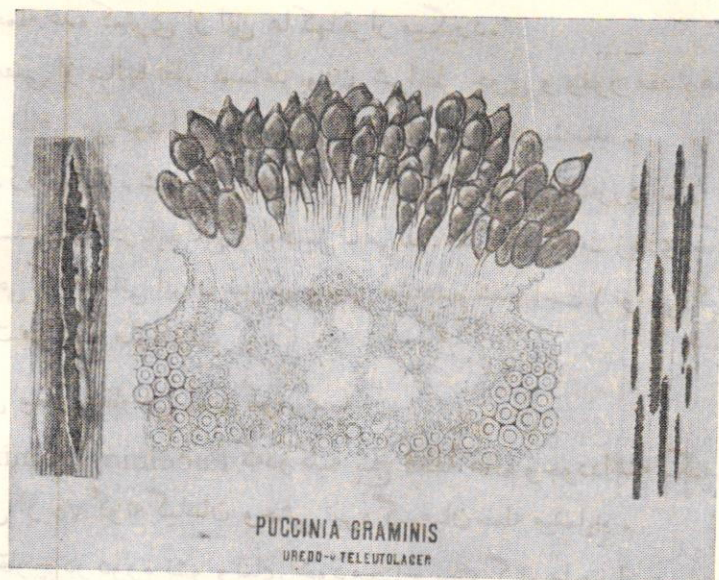
در ایران علاوه بر گونه *B. vulgaris* روی گونه *Berberis integerrima Bge* بمقدار زیادی دیده شده است -

این قارچ علاوه بر زرشک میتواند گیاه دیگری را از همان تیره به اسم *Mahonia aquifolium* مبتلا نماید .

علائم خارجی بیماری - در دو سطح برگ گندم در ابتدا خطوط برجسته گردی قرمز تیره رنگی مشاهده میگردد که عبارت از دسته های ها گ بهار این قارچ است . این خطوط در اوایل بروز بیماری کوتاه بوده ولی بتدریج با اضافه شدن مقدارها گهای تازه طویل میشود بطوریکه با خطوط دیگر در طول بهم متصل میگردد

چندی که از دوره بیماری گذشت دوره دوم یعنی دوره ها گهای پاییزه ظاهر میشود علامت این دوره خطوط برجسته گردی تیره رنگی است که یا جانشین خطوط قرمز تیره سابق گردیده و یا مخلوط با آنها آشکار میگردد . شدت بروز این دوره طور است که در اغلب از موارد ها گها با فشار خود پوسته برگ را پاره نموده بشکل گرد سیاه رنگی از میان شکافهای غیر منظمی خارج میگردد و بهمین مناسبت این زنگ را زنگ سیاه مینامند .

علاوه از برگها در موقع شدت بیماری همین علائم در روی ساقه‌ها و غلافها و حتی در بعضی مواقع در روی خوشه‌ها نیز ظاهر میشود .



ش ۲۸) زنك سیاه (هاگهای بهاره و پائیزه) *P. graminis* (Fig 28)

علائم میکروسکوپی بیماری - هاگهای بهاره این قارچ زردیازرد تیره بوده شکل آنها بیضی و جدار آنها دارای برجستگیهای ظریفی میباشد . طول آنها ۲۲ الی ۴۲ میکرون و عرض آنها ۱۶ الی ۲۲ میکرون است . قوه نامیه آنها خیلی زیاد بوده بطوریکه در محیط کمی مرطوب پس از چند ساعت جوانه زده و در صورتیکه در محل مناسبی قرار گرفته باشند (برگهای جوان) میسل کوچک خود را که در نتیجه جوانه زدن هاگ پیداشده است داخل در بافت گیاه نموده پس از ۷ الی ۱۰ روز تولید هاگهای جوان مینمایند بدین طریق میتوانند در مدت ۲ الی ۳ ماه چندین نسل تولید نمایند .

هاگهای پائیزه دویاخته و دارای رنگ تیره است جدار آنها صاف و در قسمت انتهائی خیلی ضخیم میباشد . طول هاگها ۱۳۰ الی ۶۰ میکرون و عرض آنها ۲ الی ۲۱ میکرون است یاخته پائینی دارای دنباله قهوه رنگ بوده که طول آن در بعضی مواقع به ۶۰ میکرون میرسد قوه نامیه هاگ های پائیزه پس از مدتی کامل می شود یعنی حتما باید يك زمستان را بگذرانند تا بتواند جوانه بزنند . هاگهای پائیزه پس از گذراندن زمستان در يك محیط مساعد جوانه زده و از آن ها میسل کوچکی خارج میگردد این میسل پس از مدت کمی تولید هاگهای مخصوصی باسم Basidiospores مینماید که بپوته زرشك حمله نموده آنرا مبتلا می سازد در سطح فوقانی برگ زرشك اکه های كوچك قرمز و در سطح تحتانی برجستگیهای زرد رنگی پیدا میشود

که اولی موسوم به Pycnide و دومی بنام Aecidie شناخته می شود پس از مدت کوتاهی برجستگیهای زرد رنگ سطح تحتانی برگ شکاف خورده جدار آن بطرف خارج برگشته هاگ های مخصوصی موسوم به Aecidiospores را که اندازه آنها کوچک و شکل آنها گرد و دنبال هم قرار گرفته اند آشکار مینماید. این هاگها قوه نامیه خود را يك ماه حفظ نموده و در طول این مدت میتوانند گندم و یا غله دیگری را مبتلا سازند.

بیولوژی و شرایط نشو و نماي زنگ سیاه - این زنگ در مزارع اغلب دیرتر از سایر زنگها پیدا میشود و شدت آن بیشتر کمی قبل از موقع درو است، در زراعت پائیزه زودتر از زراعت بهاره دیده میشود.

در آب و هوا و نقاط مرطوب شدتش بیشتر بوده و در نقاط بادگیر و زراعت کم پشت خسارتش کمتر است در مناطق سرد سیر (مثلا کوهستانهای اطراف کرج - ییلاقات مرتفع مازندران) زمستان را بوسیله هاگهای پائیزه گذرانده و بهمین دلیل برای انتقال بیماری از سالی بسال دیگر محتاج بگیاه مابین یعنی زرشک است.

در صورتیکه در بخشهای گرم (خوزستان - گرگان) انتقال بیماری از سالی بسال دیگر بوسیله هاگهای بهاره انجام میگيرد که زمستانرا در مزارع روی کاش یا درروی گیاهان وحشی تیره گند میان می گذرانند.

اریکسون از نقطه نظر گیاهانیکه مورد حمله این قارچ واقع میگردد آنها را به ۹ نژاد مخصوص مشخص نموده است که مهمتر از همه عبارتند از:

زنگ سیاه گندم *Puccinia graminis tritici* مخصوص گندم ولی ندرتا جو و چاودار را مبتلا میسازد.

زنگ سیاه چاودار *Puccinia graminis secalis* مخصوص جو و چاودار

زنگ سیاه یولاف *avenae* « « مخصوص یولاف

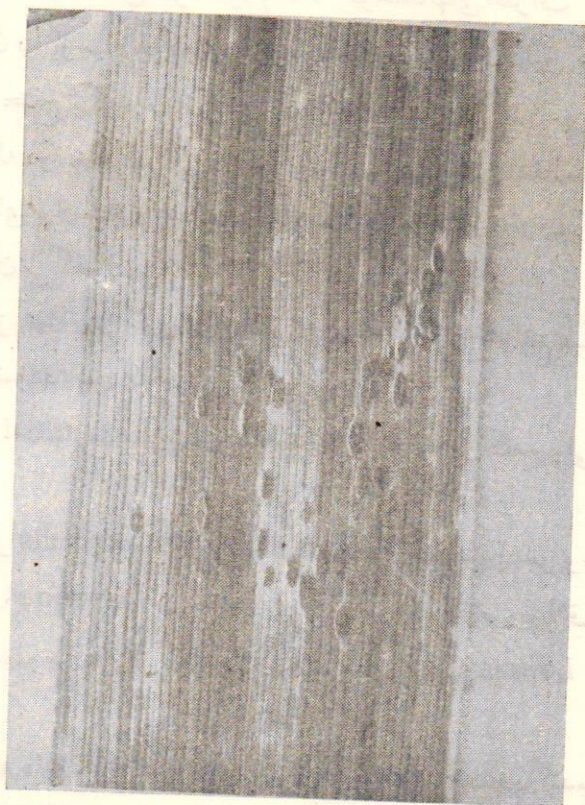
و ۶ نژاد دیگر مخصوص عده از گیاهان یره گند میان از قبیل *Poa - Agrostis - Lolium* و غیره میباشد.

ج - زنگ قهوه ای - این بیماری مخصوص گونه های مختلف گندم میباشد در اروپا و در کلیه نقاط گندم خیز مشاهده میشود ولی در ایران از دو نوع زنگ فوق الذکر بر مراتب کمتر دیده شده تا بحال در بعضی نقاط جنوبی ایران در خوزستان گیلان و مازندران بمقدار کم و اغلب توام با زنگ زرد دیده شده است.

عامل بیماری قارچی است موسوم به *Puccinia triticea Erik.* که طبق آزمایشها

و مطالعات کارشناسان قسمتی از زندگانی خود را علاوه بر گندم در روی يك گیاه مایین با اسم *Thalictrum* میگذرانند. ولی وجود حتمی این گیاه مایین برای انتشار بروز بیماری تا بحال بطور قطع بثبوت نرسیده است.

علائم ظاهری بیماری بر جستگیهای گردی قهوه‌ای رنگی است که بطور منفرد و غیر منظم در روی برگها و غلافها ظاهر میشوند این بر جستگیها هاگهای بهاره قارچ بوده که اغلب شکل آنها گرد و خیلی شبیه به هاگهای بهاره زنگ زرد میباشد ۲ الی ۳ هفته بعد از ظاهر شدن هاگهای بهاره در سطح تحتانی برگ بر جستگیهای دیگر تیره رنگی پیدا میشود که عبارت از هاگهای پاییزه قارچ است. این هاگها فقط در بهار سال آتیه قابل جوانه زدن میگردند یعنی برای کامل کردن قوه نامیه خود باید حتما يك زمستان را بگذرانند.



(ش ۲۹) زنگ قهوه‌ای گندم روی برگ *P. triticina* (Fig 29)

۲- در روی جو

الف - زنگ زرد جو *Puccinia glumarum hordei* - علائم این بیماری کاملاً مانند زنگ زرد گندم است

در ایران در نقاطیکه زنگ زرد گندم دیده میشود زنگ زرد جو نیز وجود دارد .
 ب - زنگ سیاه جو *Puccinia graminis secalis* - علائم این بیماری کاملاً شبیه
 بزنگ سیاه گندم است اطلاعات اینجانب راجع باین بیماری در ایران فقط نمونه هائی است
 که اداره کشاورزی گرگان از گنبد قابوس ارسال داشته اند و بشدت جو ها را مبتلا
 نموده است .

علاوه بر این دو گونه قارچ در اروپا گونه دیگری نیز وجود دارد موسوم
Puccinia simplex (Koern) Erik. et Henn که مخصوص جو میباشد در ایران این
 بیماری تنها بحال فقط در روی بعضی جو های وحشی از قبیل *Hordeum bulbosum*
Hordeum violaceum که بطور خودرو در مزارع میروید دیده شده است و در روی جو
 های اهلی بهیچوجه مشاهده نگردیده است .

مبارزه

یگانه طریق مبارزه بیماری زنگ تهیه و کاشت غلات مقاوم است .
 چنانچه در قسمت بیولوژی زنگها ذکر گردید اغلب گونه های این قارچ دارای نژاد
 های مختلفی میباشد که هر يك مخصوص بغله ای بوده و در شرایط معمولی و عادی ندرتاً جنس
 غله دیگری را مبتلا میسازد . بعلاوه در پانزده ساله اخیر کارشناسان بیماریهای گیاهی بخصوص
 در امریکا و آلمان برای هر يك از این نژادهای مخصوص نژادهای دیگری کشف نموده اند
 که آنها را با اسم نژادهای فیزیولوژیکی *Race physiologique* اسم گذاری نموده اند بطوریکه
 هر يك از این نژادهای فیزیولوژیکی میتواند گونه یا نژاد بخصوص از غله را مبتلا نموده و در
 برابر نژاد دیگری مقاوم باشد .

مثلاً زنگ زرد گندم در يك نقطه بخصوص دارای نژادهای فیزیولوژیکی مخصوص
 است که مثلاً نژاد شماره ۷ آن گندم مخصوصی را مبتلا نموده در صورتیکه نژاد شماره ۵ آن
 نمیتواند این گندم را مبتلا نماید .

در نتیجه مساعی زیاد متخصصین بیماری نباتی و با کمک کارشناسان اصلاح بذر در
 اروپا و امریکا مبارزه بازنگهای غلات بمرحله قطعی رسیده بطوریکه در حال حاضر در نتیجه
 شناسائی نژادهای فیزیولوژیکی این زنگها و شناسائی گونه های غلات مقاوم در مقابل این نژاد
 های فیزیولوژیکی خسارت این بیماری بحد اقل رسیده است .

باید این نقطه مهم را در نظر داشت که وارد کردن گونه ها یا نژادهای غلاتی

که در کشورهای بیگانه بعنوان مقاوم شناخته شده اند جهت جلوگیری از زیان این بیماری در ایران در بیشتر از مواقع تلف نمودن سرمایه میباشد زیرا چه اتفاقی می افتد که این غلات مقاوم فقط در مقابل بعضی از نژادهای فیزیولوژیکی زنک آن کشور بیگانه مقاوم بوده و در مقابل نژادهای فیزیولوژیکی زنک کشور دیگر که (بطور قطع ممکن است متفاوت باشد) هیچ مقاومتی نشان نداده بلکه بیشتر مبتلا می گردد .

متأسفانه در مملکت ما نه از نقطه نظر قارچ شناسی و نه از نقطه نظر اصلاح بذر تا کنون هیچگونه مطالعاتی راجع بتغین نژادهای فیزیولوژیکی زنکها و تعیین گونه های مقاوم غلات بعمل نیامده است و غلاتیکه تا بحال در بعضی بنگاههای اصلاح بذر بعنوان مقاوم زنک نام برده میشوند چون از روی اصول صحیح و آزمایشهای مخصوص جهت اینعمل تهیه نشده اند قابل اطمینان و توصیه نمیشوند .

طرق مختلف دیگر برای مبارزه باین بیماری تا بحال نتیجه قطعی نداده است از آن جمله :

- ۱- مبارزه بامواد شیمیایی از نقطه نظر کمی تاثیر و گرانی هزینه عملی نشده است .
- ۲- در خصوص زنک سیاه آنهم در نقاطیکه این قارچ زمستان را بشکل هاگهای پاییزه گذرانده و برای انتقال بیماری از سالی بسال دیگر محتاج گیاه مابین یعنی زرشک میباشد البته کندن و از بین بردن بوته های زرشک از اطراف مزارع کمک محسوسی در کم نمودن بیماری مینماید . در کشورهاییکه زنک سیاه زیان فراوان وارد می آورد برای از بین بردن بوته زرشک قوانین دولتی وضع گردیده است .

c) - La rouille brune du blé (*Puccinia triticina* Erik.)

Cette maladie plutôt rare en Iran n'a été observée qu'à Mazandaran et Khouzestan et quelques autres endroits du Sud de l'Iran. Elle accompagne souvent la rouille jaune du blé. (Fig. 29)

La forme aecidienne de ce champignon n'a pas encore été observée en Iran sur *Thalictrum*.

20 - Rouilles de l'orge

a) - Rouille jaune de l'orge (*Puccinia glumarum hordei*)

Trés commune en Iran, dans toutes les régions où on cultive les céréales.

b) - Rouille noire de l'orge (*Puccinia graminis secalis*)

Cette maladie a été observée seulement à Gombad-Ghabus (Gorgan).

c) - *Puccinia simplex* (Koern.) Erik et Henn.

En Europe cette maladie attaque l'orge cultivée, mais en Iran on ne la trouve que sur les orges sauvages telles que *Hordeum bulbosum*, *Hordeum violaceum* etc.

Bibliographie

Delacrois et Maublanc - Maladies des plantes cultivées.

Eriksson J. - Die Pilzkrankheiten der Landw. Kulturgewächse.

Gabriel et Madleine Arnaud - Traité de pathologie végétale.

Lehmann, Kummer, Donnemann - Der Schwarzrost.

Roemer, Fuchs, Isenbeck - Die Zuchtung Resistenter Rassen der Kulturpflanzen.

Sorauer P. - Handbuch der Pflanzenkrankheiten.

Les rouilles de céréales en Iran

par Dr. E. Estandiari

Les rouilles des céréales en Iran sont des maladies relativement communes et quoique on ne possède pas des données précises, cependant au cours des années humides les dégâts peuvent atteindre 30 % de la récolte des régions infectées.

Les rouilles étudiées sur les céréales (I) en Iran sont:

1) – Rouilles du blé

a) – La rouille jaune (*Puccinia glumarum* Erik. et Henn.)

C'est la maladie la plus commune et la plus grave du blé en Iran qui attaque également *Agropyrum*, *Brachypodium*, *Bromus*, *Elymus* etc.

Le description microscopique et macroscopique du parasite est suivie par son étude biologique. (Fig-25 et 26 et 27)

Il est à remarquer que dans les régions à climat doux les urédospores peuvent passer l'hiver et germer au début du printemps. Dans les régions chaudes elles peuvent même produire au cours de la saison hivernale plusieurs générations d'urédospores.

Pendant les années à climat particulièrement favorable cette maladie peut revêtir un caractère épidémiques (Tehran et ses environs 1943.)

b) – La rouille noire du blé (*Puccinia graminis* Pers.)

Cette rouille est moins commune en Iran et ne commet des dégâts importants que dans la régions steppique de Gorgan ainsi qu'à Khouzestan et une partie d'Azerbaïdjan. On la rencontre également dans les parties montagneuses de Karadj et Mazandaran. (Fig-28)

Il est intéressant à noter qu'en Iran *Berberis integerrima* Bge. comme plante-hôte est plus fortement attaqué par ce *Puccinia* que *Berberis vulgaris*.

Dans les deux régions sus mentionnées (Gorgan et Khouzestan) ou cette maladie fait des dégâts très importants, l'épine-vinette ne joue aucun rôle appréciable comme plante-hôte, puisqu'on la rencontre rarement dans ces provinces. La propagation de la maladie d'une année à l'autre dans ces régions ce fait surtout par les urédospores qui hivernent sur les chaumes du blé ou les graminées sauvages.

Par contre dans les régions montagneuses à hivers rudes, la présence de l'épine-vinette est nécessaire au cycle évolutif de ce champignon.

(I) L'avoine et le Seigle ne sont pas cultivés Iran.

La table ci-dessous montre le résultat de ces expériences:

No.	Composition de l'émulsion	Quantité d'huile et de D.D.T. par litre.		Mortalité de Chr, dictyospermi				% mortalité du parasite: Aphytis chrysomphali
				après 6 jours		après 16 jours		
		Huile	D.D.T.	% des fem.	% des larves	% des fem.	% des larves.	
1	Emulsion concentrée à Paraffine liquide 40 %. Savon blanc 30 %. Eau 30 %. diluée avec l'eau	1 %.		30, 1	69	34, 2	76, 5	70
2	Emulsion avec huile T.B.D. et D.D.T. et argile.	1 %.	O, 1 %.	100	100	100	100	100
3	Emulsion avec huile T.B.D. et D.D.T. et savon blanc.	1 %.	O, 1 %.	31, 3	71	89	100	100
4	Huile de pétrole No. 50 D.D.T. et savon.	1 %.	O, 1 %.	30	68, 4	92	100	100
5	Huile No. 50, D.D.T. et argile	1 %.	O, 1 %.	90, 5	100	100	100	100
6	Arbres témoins			10 %.	7 %.	22 %.	13 %.	40

No	Espèce d'insecte	Le nombre par m ²	Tous sont morts après	Utile ou nuisible
1	<i>Idiocerus stali</i>	149	25 heures	nuisible
2	<i>Atropos</i> sp.	94	30 »	inoffensif
3	<i>Chilocorus bipustulatus</i> L.	34	30 »	utile
4	<i>Scymnus</i> sp.	2	5 »	»
5	<i>Cybocephalus</i> sp.	15	5 »	»
6	<i>Piocoris luridis</i> Fieb.	3	2 »	»
7	<i>Pyrchocoris</i> sp.	6	15 »	inoffensif
8	<i>Bruchus</i> sp.	4	5 »	nuisible
9	<i>Estenoborus perrisi</i> Char.	3	2 »	»
10	<i>Capnodis cariosa</i> Pal.	2	120 »	»
11	<i>Mantis religiosa</i> L.	1	2 »	utile
12	<i>Labidostomis stenostoma</i> W.S.	5	2 »	nuisible
13	<i>Polydrosus obliquatus</i> Fst.	7	2 »	»
14	<i>Thaumetopoea solitaria</i> Frei (larve)	9	2 »	»
15	<i>Forda</i> sp.	24	1 »	»
16	<i>Ebicus</i> sp. (Malachiidae)	6	2 »	utile
17	<i>Eurytoma amygdali</i> End.	1	0,5 »	nuisible
18	Formicidae	8	0,5 »	inoffensif

3- Emulsions à base d'huiles de pétrole et D. D. T. contre les Coccides nuisibles aux Aurantiacées.

Ces émulsions ont été employées parallèlement avec les émulsions à base d'huiles minérales ordinairement en usage. Les pulvérisations ont été faites sur les arbres atteints de *Chrysomphalus dictyospermi* Morg.

Les émulsions contenant du D.D.T. ont été toujours plus efficaces que les émulsions à huile de paraffine seule.

L'argile employée comme émulsifiant donne de meilleurs résultats. Le seul défaut de D.D.T. dans ces émulsions est la grande mortalité des parasites tels que *Aphytis chrysomphali*

Les émulsions d'huile, contenant du D.D.T. sont particulièrement recommandées pour enrayer les cochenilles nuisibles introduites dans le pays et ayant une expansion locale, telles que:

Lepidisaphes beckii New. *Parlatoria zizyphi* Lucas. *Syringaspis pergandei* Comst. etc.

Pendant la pulvérisation de l'émulsion D.D.T. - Pétrole, contre la cicadelle du pistachier (*Idiocerus stali*) les adultes ouvrent les élytres et s'empoisonnent très facilement. Ils montrent des symptômes de paralysie après 15 à 20 minutes et meurent dans un délai de 15 à 20 heures. L'effet résiduel dure 5-6 jours.

La table ci-dessous montre l'époque des traitements pour les différents insectes nuisibles au pistachier.

Epoque de traitement	Insecte à combattre	Methode de lutte
Printemps: depuis l'épanouissement des pousses et inflorescences des pistachiers (fin Mars)	<i>Idiocerus stali</i> Pulvériser contre les adultes avant la ponte	1- Pulvérisation avec: Pétrole 1 o/o D.D.T. 0,1 o/o 2-Emulsion de Gesarol à 1 o/o
Après la floraison	Contre les larves de <i>Idiocerus</i>	Emulsion de 1 o/o de Gesarol si le premier traitement n'a pas été fait.
Après la floraison	Contre <i>Chetoptelius vestitus</i> (Scolytidae)	Couper et brûler les rameaux et branches secs ou en voie de dépérissement.
Avril-Mai	Contre les adultes de ce Scolytidae, qui viennent d'apparaître et vont attaquer les boutons et les rameaux.	Poudrage avec Gesarol
Debut d'été (Juin-Juillet)	Contre <i>Psylla pistaciae</i> et autres insectes attaquant le feuillage	Poudrage au Gesarol
Fin Automne et Hiver	<i>Eurytoma pistaciae</i> (Hymenoptera)	Ramassage des fruits attaqués tombés et ceux qui sont restés sur l'arbre.

Le traitement avec D. D. T. tue en même temps un grand nombre d'autres insectes nuisibles et utiles se trouvant sur les pistachiers.

Voici la liste des insectes ramassés après une heure sur un mètre carré sous un arbre traité avec l'émulsion de D. D. T. - Pétrole.

Produit insecticide	Concentration en gramme par litre	o/o de mortalité après		Croissance de la plante après 7 jours	Effet résiduel du poison après 7 jours
		24 heures	7 jours		
Vert de Paris	1	50	93		
Sulfate de nicotine	5				
Savon	5	78	95	Commence à pousser normalement <	plus d'effet <
Emulsion de:					
Huile minérale	5				
D. D. T.	1	83	98	<	l'effet continue
Suspension de:					
D. D. T.	1				
Colle	2	50	84	<	
Témoin	—	0	0	Les plantes sont en très mauvais état. On trouve jusqu'à 25 larves sur chaque plante. Pas de nouvelles pousses.	