**سیاهک آشکار و پنهان گندم**

****

**سیاهک آشکار گندم و جو**

# Loose smut

*Ustilago tritici* (Persoon) Rostrup (1890)

**از بيماري هاي گندم مي توان به سياهک آشکار گندم اشاره نمود. بوته هاي بيمار قوي تر و رشد سريعي دارند. عامل بيماريزا روي گل فعاليت داشته و سنبله را به يک توده سياه تبديل مي کند. اين بيماري اولين بار در سال 1326 در ايران گزارش شد و هم اکنون در تمام مناطق کشور انتشار دارد ولي خسارت آن در مقايسه با سياهک پنهان در درجه دوم اهميت قرار دارد.**

**سياهک آشکار گندم و جو گسترش جهاني داشته و در هر جا که گندم و جو کشت مي شود بيماري رخ مي دهد. در مناطق مرطوب و نيمه مرطوب بيشتر و پراهميت تر است. شيوع اين بيماري در خاکهاي اسيدي بيش از خاک هاي خنثي يا خاکهاي آهکي (PH بيشتر از7) مي باشد.**

**خسارت سياهک آشکار گندم و جو به علت نابود کردن دانه هاي گياهان آلوده و تقليل مرغوبيت دانه برداشت شده از گياه سالم هنگام خرمن کوبي است. خسارت وارده در اثر بيماري تا حدود 10% و در يک سال بخصوص در بعضي از مناطق ممکن است به 40% هم برسد. حد متوسط خسارت در امريکا حدود   2% برآورد شده است.**

**اين قارچ از طريق گل در گياه ايجاد آلودگي مي کند و تنها گندم و جو نسبت به آن حساس مي باشند. گونه بيماريزا در جو *Ustilagonuda  مي باشد* که قادر به ايجاد آلودگي در گندم نيست. گونه ديگر يعني *U.tritici*فقط به گندم حمله کرده و جو را آلوده نمي کند. از ساير جهات هر دو گونه کاملاً شبيه هم هستند.**

**خوشه ها در بوته هاي آلوده کمي زودتر از بوته هاي سالم ظاهر مي شوند. توده هاي اسپوري در ابتدا توسط غشاي بسيار نازکي احاطه شده اند که بعد از ظهور خوشه ها، به زودي ترک خورده اسپورها آزاد مي شوند. غشاي مذکور قبل از برداشت يا در مرحله درو محصول پاره شده، اسپورها در هوا پخش    مي شوند. بيماري ممکن است از طريق آلوده شدن گل هاي گياه ميزبان در *U.nuda* يا از طريق آلوده شدن جنين يا گياهچه توسط اسپورهاي موجود در خاک يا در سطح بذر در *U.hordei* و *U.nigra* صورت بگيرد و بيماري توسعه پيدا کند. در روش دوم آلودگي، ميسليوم قارچ نقطه رويشي جنين را مورد حمله قرار مي دهد و پس از ورود به بافت مريستم، با گياه رشد کرده، پس از تشکيل اندامهاي بار دهي (خوشه و گل)، ميسليوم قارچ وارد تخمدان مي شود و ضمن مصرف محتويات آن، توده اسپور را بوجود مي آورد.**

**تليوسپورهاي قهوه اي زيتوني توسط جريان باد در اطراف پخش مي شوند و پس از قرار گرفتن در سطح گلهاي بوته هاي سالم جوانه زده، هيف بيماري زا را بوجود مي آورند. هيف بيماري زا به درون تخمدان نفوذ کرده و جنين در حال رشد را مورد حمله قرار مي دهد. پس از رسيدن بذر، ميسليوم به حالت غير فعال (دورمانت) درون جنين باقي مي ماند. در سالهاي بعد همراه جوانه زدن و رشد گياهچه، قارچ نيز فعال شده، به صورت درون بافتي رشد مي کند. زماني که گياه به خوشه دهي نزديک مي شود، ميسليوم قارچ در بافت خوشه و اندامهاي گل نفوذ کرده، محتويات گلها را به توده اي از تليوسپورهاي تيره تبديل مي کند.تليوسپورها کروي هستند، سطح آنها داراي خار يا برجستگي هاي ظريف و يک طرف آنها روشن تر از طرف ديگر است. قطر اسپورها حدود 5-10 ميکرون مي باشد.**

**اسپورهايي که جوانه مي زنند، توليد ميسليوم اوليه(پروميسليوم) چهار سلولي مي کنند، اما اسپوريدي در آنها ديده نمي شود. در جو تشخيص ظاهري گياه آلوده اي که توسط *U.nuda* آلوده شده است، از گياهاني که به وسيله قارچ *U.nigra* آلوده شده بسيار مشکل است. هر چند در بوته هايي که توسط *U.nigra*آلوده مي شوند، معمولاً ريشکهاي بلند ديده مي شود اما به علت تفاوتهايي که از اين نظر بين ارقام مختلف جو و گندم وجود دارد، نمي توانيم طول ريشک را به عنوان يک وجه مميزه خوب در تفکيک دو گونه از يکديگر تلقي کنيم. تفاوت احتمالي در اندازه اسپورها يا تعداد خارهاي سطح اسپور نيز براي شناسايي کامل گونه ها کافي نيست. در صورت وجود هر دو گونه، مقايسه رنگ اسپورها که در *U.nuda* قهوه اي زيتوني و در *U.nigra* قهوه اي شکلاتي تيره است، مي تواند مفيد باشد؛ اما مطمئن ترين راه تشخيص دو گونه از يکديگر، مشاهده جوانه زني تليوسپورها در سطح آب آگار است؛ زيرا اسپورهاي *U.nuda* اسپوريدي توليد نمي کنند.**

**در فاصله زماني بين دو فصل زراعي، قارچ به صورت ميسليوم در جنين و اندوسپرم بذر آلوده زنده       مي ماند؛ بنابراين ضدعفوني بذر با قارچکشهاي معمولي که براي کنترل قارچهاي بذرزاد مورد استفاده قرار مي گيرند، مؤثر نخواهد بود. در گذشته براي کنترل قارچ، از آب گرم استفاده مي شد؛ اما در حال حاضر با عرضه سموم سيستميک، مانند کربوکسين، استفاده از آب گرم محدود شده است. عمليات زراعي و استفاده از ارقام مقاوم در کاهش بيماري مؤثر است. گندم ميزبان اصلي است، اما تريتيکاله و چاودار نيز آلوده مي شوند. برخي گندميان از جنسهاي *Aegilops،Agropyron، Elymus، Haynaldia،* *Hordeum* نيز ميزبان هاي قارچ سياهک آشکارند.**

**علایم بیماری**

**سياهک آشکار معمولاً تا زماني که گياهان به خوشه بروند هيچ نوع علائمي ايجاد نمي کند. گياهان سياهک زده به طور کلي زودتر از سالم ها به خوشه مي روند و خوشه هاي سياهک زده سريعاً بلند شده و از خوشه گياه سالم بالاتر مي روند. در يک گياه آلوده معمولاً تمام خوشه ها و تمام دانه هاي هر خوشه سياهک مي زند به همين جهت سياهک لخت يا آشکار گفته مي شود. اين توده سياه رنگ همان تليوسپورهاي قارچ عامل بيماري، کروي شکل با ديواره ضخيم هستند و در زير ميکروسکوپ به رنگ   قهوه اي تيره ديده مي شوند. تليوسپورها پس از تشکيل توسط باد يا حشرات در مزرعه منتشر         مي شوند و از خوشه هاي آلوده فقط محور اصلي باقي مي ماند و از خوشه ها بعضي از آنها ممکن است از عفونت فرار کنند. در خوشه هاي آلوده هر سنبله به طور کلي تبديل به يک توده سياه مي شود که از اسپورهاي سبز زيتوني تشکيل يافته است. اين توده در ابتدا بوسيله يک غشاء نازک خاکستري پوشيده شده که زودتر مي ترکد و اسپورهاي پودري را آزاد مي کند.**

**عامل بيماري(پاتوژن) *U.nuda* و *U. tritici***

**عامل بيماري يک بازيديوميست است. ريسه قارچ در حين رشد در داخل گياه بي رنگ است، اما نزديک رسيدن قهوه اي رنگ مي شود، سلول هاي هيف ديکاريوتي بوده و آخرالامر تبديل به تليوسپورهاي   قهوه اي، کروي و خاردار مي شوند. تليوسپورها به آساني جوانه مي زنند و تشکيل يک بازيديوم        مي دهند که از يک تا چهار سلول تشکيل شده است. بازيديوم توليد بازيديوسپور نمي کند بلکه     سلول هاي آن جوانه زده و توليد هيف هاي کوتاه تک هسته اي از دو تيپ جنسي مختلف را مي کنند. هيف هاي سازگار دو به دو با هم جفت شده و توليد ريسه ديکاريوت بيماريزا را مي نمايند.**

**سيکل بيماري:**

**پاتوژن زمستان را به صورت ريسه غير فعال در لپه دانه هاي آلوده مي گذراند. پس از کاشت، دانه هاي آلوده شروع به جوانه زدن مي کنند. ريسه قارچ فعاليت خود را از سر مي گيرد و به طريق بين سلولي در بافت هاي جنين و گياهچه جوان رشد مي کند تا به نقطه رويشي انتهايي گياه برسد. از آن پس رشد قارچ به موازات رشد گياه درست به دنبال جوانه انتهايي انجام مي گيرد. در همين حال هيف هايي که در**

**بافت هاي پائين ساقه هستند مرده و اغلب ناپديد مي شوند. وقتي که گياه تشکيل خوشه مي دهد و حتي قبل از آنکه خوشه ظاهر شود، ريسه به تمام سنبله جوان حمله کرده با رشد داخل سلولي بيشتر بافت هاي خوشه به جز محور آن را نابود مي کند. در اين زمان بيشتر گياهان آلوده کمي بلندتر از گياهان سالم مي باشند و اين احتمالاً در اثر عمل تحريک آميز قارچ است. ريسه در دانه هاي آلوده به سرعت تبديل به تليوسپورهايي مي شود که فقط بوسيله غشاء نازک خارجي بافت ميزبان پوشانده شده اند. اين غشاء پس از رسيدن تليوسپورها پاره مي شود و اسپورها آزاد شده و با جريان هوا به گياهان سالم مجاور منتقل مي شوند. آزاد شدن اسپورها همزمان با باز شدن گل هاي گياهان سالم انجام مي گيرد. اسپورها پس از قرار گرفتن روي گل ها جوانه زده توليد بازيديومي مي کنند که بر اثر رويش هيف هاي هاپلوئيد به وجود مي آيند. پس از جفت شدن هيف هاي هاپلوئيدي که از نظر جنسي سازگارند ريسه ديکاريوتي به وجود مي آيد که از طريق کلاله يا از طريق ديواره هاي تخمدان جوان به داخل گل رخنه کرده در پريکارپ و در بافت هاي لپه و غيره و قبل از آنکه دانه برسد در بافت هاي جنيني جايگزين مي شود. ريسه قارچ سپس غير فعال شده و به حالت دورمانت باقي مي ماند تا دانه آلوده جوانه بزند.**

[**سیاهک پنهان گندم**](http://mostafa1987.blogfa.com/post-11.aspx)

**سياهك پنهان با عامل Tilletia laevis داراي بيشترين پراكنش در كشور مي باشد . ميزان خسارت سياهك پنهان گندم در غرب و شمال غرب كشور 30 % مي باشد و ميانگين خسارت اين بيماري30-25 % برآورد شده است كه با توجه به سطح 41/6 ميليون هكتاري سطح زير كشت گندم ، در صورت عدم كنترل ، منجر به خسارت قابل توجهي خواهد شد . فعاليت اين بيماري ، در استان فارس نيز مشاهده شده است كه البته فراواني آن به علت احتياج به شرايط خنك و رطوبت درخاك ، كمتر است ومعمولاً بيشتر روي گندمهاي پاييزه مسئله ساز است . اين بيماري علاوه بر گندم ، يولاف و عمده گراسها را آلوده مي كند . متوسط آلودگي در كل مناطق مورد بررسي 63/2 % بوده است كه بيشترين آلودگي به استان آذربايجان غربي (09/10درصد ) و كمترين آن به استان مازندران اختصاص دارد.

علائم :

گياهان آلوده در مراحل رشدي مختلف ، اختلاف چنداني از نظر ارتفاع با گياهان سالم ندارند .

خوشه هاي آلوده باريك شده ورنگ سبز خود را نسبت به خوشه هاي سالم بيشتر حفظ مي كنند كه رنگ سبز آنها متمايل به آبي تا خاكستري به نظر مي رسد .

سيستم ريشه اي گياهان آلوده معمولاً گسترش ضعيفي دارد و پنجه زني در اين گياهان نيز افزايش مي يابد . علائم قطعي آلودگي تا زمان خوشه دهي گياهان آلوده قابل تشخيص نيست . سنبله ها از هم بازتر شده و با زاويه بزرگتري نسبت به محور اصلي خوشه قرار مي گيرند . دانه هاي آلوده ، نسبت به دانه هاي سالم كوتاهتر وضخيم تر هستند و رنگ دانه به جاي زرد طلايي يا قرمز، قهوه اي مايل به خاكستري مي باشد .

گاهي برروي يك سنبله دانه هاي آلوده وسالم با هم مشاهده مي شوند .
پريكارپ دانه هاي آلوده سست بوده ، درنتيجه موقع برداشت پاره شده و به علت وجود ماده شيميايي تري آمين متيل در اسپورهاي سياه قارچ ، بوي ماهي گنديده مي دهد .

گياهان آلوده معمولاً به زنگ زرد وخسارت ناشي از سرما حساس تر ولي نسبت به سفيدك پودري يا سطحي مقاومتر مي گردند .

عوامل بيماري :

عوامل سياهك پنهان ( covered smut ) عبارتند از :

Tilletia tritici ( Syn : T. caries )
Tilletia laevis ( Syn : T. foetida )

شايع ترين قارچ عامل درايران ، گونه T. laevis مي باشد . اين دو قارچ از نظر سيكل زندگي وبيولوژي مشابه بوده و حتي ممكن است با هم در يك گياه آلوده وجود داشته باشند .

چرخه بيماري :

عامل بيماري زمستان را عمدتاً به صورت تليوسپور روي سطح بذر و گاهي در خاك بسر مي برد و مي تواند قوه ناميه خود را
تا 5 سال در خاك حفظ كند . با كاشت بذر آلوده ، تليوسپورها به سادگي در درجه حرارت 18-12 درجه سانتي گراد جوانه
زده كه همزمان با جوانه زدن و خروج گياهچه جوان از بذر،
اسپور قارچ نيز جوانه زده و طي مراحل مختلف توليد ميسيليوم مي كند . اين ميسيليومها مستقيماً به گياهچه جوان رخنه كرده و در بين برگهاي در حال تشكيل يا بافت مريستم انتهايي گياه گسترش يافته وهمزمان با رشد گياه ، تا مرحله خوشه به رشد خود ادامه مي دهد . ميسيليومهاي قارچ ، تمام قسمت هاي خوشه را ، حتي قبل از خروج از غلاف آلوده مي كنند و در نهايت محتويات دانه را مصرف كرده و فقط پريكارپ دانه باقي مي ماند .

اسپورهاي قارچ ، با شكسته شدن دانه هاي آلوده در طي مراحل برداشت ، آزاد شده و بوسيله باد ، دانه هاي سالم و خاك مزارع اطراف را آلوده مي كنند كه از نظر گسترش ، عامل بيماري در گندمهاي زمستانه و در مناطقي با تابستانهاي خشك حائز اهميت است .**

 **کنترل سياهك های گندم:**

 **1- قرنطینه گیاهی و جلوگیری از ورود برخی سیاهکها به مناطق سالم**

**2- استفاده از بذر سالم و گواهي شده**

**3- استفاده از ارقام مقاوم**

**4- ضد عفوني بذر با قارچ كشهاي مناسب ( دو منظوره  و یا سيستميك).**

**منظور از قارچ کش دو منظوره ، قارچ کشهای سیستمیک و دارای توانایی کنترل همزمان سیاهک های آشکار و پنهان است. امروزه قارچ كش‌هاي مايع ضدعفوني كننده بذور، به دليل توانايي در پوشش كامل بذر و مصرف در مقادير كم از اهميت ويژه‌اي برخوردار شده‌اند.**

**5- استفاده ی توام و تلفیقی از روشهای مختلف به ویژه روش توام ضدعفونی بذر و کاشت ارقام مقاوم بهترین روشهای مبارزه هست.**

**6- محلول پاشی مزرعه با برخی سموم مناسب بر علیه برخی سیاهکها مانند سیاهک هندی جواب داده است ولی روش غالب کنترل شیمیایی، همان ضدعفونی بذر است.**

**(جو نیز مانند گندم به چندین بیماری سیاهک مبتلا می شودکه روشهای کنترل آنها مانند سیاهکهای گندم است)**

 **نکات لازم برای موثر بودن ضدعفونی با سم:**

**1- مهم این است که سم ضدعفونی به مقدار کافی و لازم و به خوبی با بذر مخلوط شود.**

**2- استفاده از دستگاههای بوجاری سالم و مجهز به قسمت سم زنی و یا بشکه های دوار .**

**3- ریختن سم روی گندم داخل مخزن بذرکارها یا ردیفکارهای غلات، علاوه بر مصرف مقدارسم بیشتر، تاثیر  و کارایی سم را به مقدار زیادی کاهش می دهد.**

**4- در مخلوط کردن سم با بذر به وسیله ی بیل و پارو (با رعایت موارد ایمنی)، بهتر است بذور روی نایلون و یا داخل تریلر ریخته شود و با دقت و با به هم زدن زیاد ، سم با بذر مخلوط شود.پخش شدن  یکنواخت سم روی بذرها مهم است.**

**5- بهتر است عملیات ضدعفونی بذر، هنگام کاشت و یا با فاصله ی کمی از زمان کاشت مثلا حداکثر یک یا چند روز انجام شود.**

 **1. در صورت عدم اطمينان از سلامت بذر ، ضدعفوني بذور بخوبي انجام شود .
2.
3. استفاده از سم با دز مناسب
4. دقت كافي در انجام عمليات ضدعفوني بذور

عملي ترين روش كنترل اين بيماري ، ضد عفوني شيميايي بذر با يكي از سموم سيستميك يا سيستميك تماسي ميباشد .**

**مبارزه شیمیایی :**

**در مناطقی که سیاهک پنهان و سیاهک آشکار با هم وجود دارند مانند مناطق دیم پرباران از قارچکش های جذبی زیر استفاده نمایند :**

**1 ) کاربوکسین تیرام (ویتاواکس تیرام) WP75% = به نسبت 2 در هزار ضد عفونی بذر قبل از کشت**

**2 ) تبوکونازول (راکسیل) FS 6 % = به نسبت 0.5 در هزار ضد عفونی بذر قبل از کشت**

**3 ) تبوکونازول (راکسیل) DS 2 % = به نسبت 1.5 در هزار ضد عفونی بذر قبل از کشت**

**4 ) كاربندازيم (باويستين = ) WP60% = = به نسبت 2 در هزار ضد عفونی بذر قبل از کشت**

**5 ) دیفنوکونازول (دیویدند) DS 3 %= به نسبت 1 در هزار ضد عفونی بذر قبل از کشت**

**6 ) پرونبوکونازول + تبوکونازول (لاماردو) FS 40 % = 20 تا 15 میلی لیتر برای 100 کیلو بذر**