

عنوان درس به فارسی: <b>بیماری‌های مهم گیاهان زراعی</b>	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۳	نوع واحد: تخصصی	۲ واحد عملی	درس پیش‌نیاز: مبانی بیماری‌شناسی گیاهی
عنوان درس به انگلیسی: <b>Important Diseases of Field Crops</b>				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □				

اهداف درس:  
آشنایی با بیماری‌های مهم گیاهان زراعی نحوه خسارت و کنترل آنها  
سرفصل یا رئوس مطالب:  
معرفی و تشریح بیماری‌های غلات (گندم، جو، برنج و ذرت) - نباتات علوفه‌ای (بوتجه، شیدر و غیره) - نباتات صنعتی (پنبه، چغندر قند، نیشکر، توتون، دانه های روغنی) - حبوبات  
معرفی و تشریح انواع عوامل بیماری‌زا (قارچ‌ها، باکتری ها، ویروس‌ها و ویروئیدها و میکوپلاسمها، نماتودها، انگل های گلدار عوامل غیر زنده) شامل گسترش، اهمیت اقتصادی، علائم بیماری، بیولوژی و مدیریت مبارزه - آشنایی با روش‌های مختلف ردیابی و تشخیص عوامل بیماری‌زا (روش‌های آزمایشگاهی و مولکولی)



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۳۵	۳۵

بسم الله الرحمن الرحیم

Some important  
disease affecting heads  
and grain



نام درس:  
**بیماری‌های مهم گیاهان زراعی**  
3 واحد (2 واحد تئوری + 1 واحد عملی)

مدرس:  
**امیررضا امیرمیجانی**

منابع درس:  
- بیماری‌های گیاهان زراعی ایران، بهرام شریف‌نبی  
- Plant Pathology, J. Agrios  
- مقالات چاپ شده توسط انجمن بیماری‌شناسی گیاهی آمریکا (APSnet.org)  
- کلیپ‌های آموزشی دانشگاه کالیفرنیا، دیویس (UC DAVIS) آمریکا

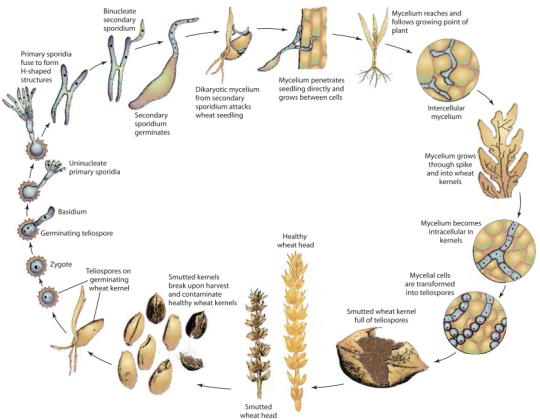


FIGURE 11-149 Disease cycle of covered smut or bunt of wheat caused by *Tilletia* sp.

زمستان را عموماً بصورت تلیوسپور روی سطح بذر و گاهی در خاک به سر می‌برند، در دمای 12-18 درجه جوانه می‌زنند.

با جوانه زنی بذور، تلیوسپور جوانه زده و پس از تولید بازیدیوسپور ریشه دیکاریوتیک به گیاهچه جوان حمله می‌کند.

بصورت بین سلولی در گیاهچه رشد کرده و در زمان خوشه دهی تمام خوشه را الوده می‌کند. محتویات دانه مصرف شده و تنها پریکارپ باقی می‌ماند. تمام ریشه تبدیل به تلیوسپور شده و ظاهر دانه سالم است و در برداشت شکسته و تلیوسپورها را می‌شوند.

سیاهک پنهان معمولی یا سیاهک بدبو (تری متیل آمین)

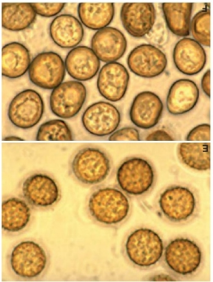
Common bunt, Hill bunt, Stinking bunt

*Tilletia leavis (T. foetida)*

گونه غالب در ایران

*T. caries (T. tritici)*

گندم، چاودار، گونه هایی از جو، *Agropyron. Lolium*



روش‌های کنترل و مبارزه

1- استفاده از ارقام مقاوم (با توجه به اینکه مقاومت اغلب این ارقام بعلت ظهور نژادهای بیمار برای جدید سریعاً شکسته می‌شود بنابراین ضدعفونی بذور توصیه می‌شود).

2- ضدعفونی بذر با استفاده از سموم

جدول 2- لیست سموم متداول در مبارزه با بیماری سیاهک پنهان معمولی

نام تجاری سم	نام عمومی سم	مقدار مصرف برای یک تن بذر
سومی‌ایت	دی نیکونازول (WP 2%)	2 کیلو
سومی‌ایت	دی نیکونازول (FS 2%)	1 لیتر
ویناواکس FF	کاربوکسین تیرام (L 40%)	2/5 لیتر
ویناواکس تیرام	کاربوکسین تیرام (WP 75%)	2 کیلو
دیوبند	دیفنوکونازول (DS 3%)	1 کیلو
دیوبند	دیفنوکونازول (FS 3%)	1 لیتر
راکسیل	تیوکونازول (FS 6%)	0/5 لیتر
راکسیل	تیوکونازول (DS 2%)	1/5 کیلو
رنال	تری نیکونازول (FS 20%)	0/2 لیتر
بایتان	تریادیمنول (DS 7.5%)	2 کیلو

**Common bunt**  
Wheat kernels infected by common bunt have a gray-green color and are wider than healthy kernels. Diseased kernels can be seen in developing wheat heads but are often not detected until harvest. The outer layers of diseased kernels remain intact initially but are easily broken during grain harvest, releasing masses of black, powdery spores. The fungus produces chemicals with a fishy odor, which sometimes causes this disease to be referred to as "stinking smut."  
**Management:** Fungicide seed treatment, disease-free seed sources.



LOOSE SMUT OF CEREALS

Loose smut of cereals occurs worldwide but is more abundant and serious in humid and subhumid regions. Loose smut causes damage by destroying the kernels (Fig. 11-146) of the infected plants and by smearing and thus reducing the quality of the grain of the noninfected plants on harvest. Losses from loose smut may be up to 10 or 40% in certain localities in a given year, but the overall losses in the United States are approximately 1% per year.

Symptoms

Loose smut generally does not produce discernible symptoms until the plant has produced a head. Smutted plants sometimes head earlier than healthy ones, and smutted heads are often elevated above those of healthy plants (Fig. 11-146). In an infected plant, usually all the heads and all the spikelets and kernels of each head are smutted, i.e., they are each transformed into a smut mass consisting of olive-green spores (Fig. 11-146). Smutted kernels are at first covered by a delicate grayish membrane, which soon bursts and sets the powdery spores free. The spores are then blown off by the wind and leave the rachis a naked stalk.

زمستان گذرانی توسط میسلیومهای غیرفعال داخل جنین الوده است. تلپوسپورها قادر به انتقال الودگی نیستند. در دمای 20-25 درجه به راحتی جوانه می‌زنند. فاقد بازیدیوسپور هستند، ریسک تک هسته ای تولید و پس از تولید ریسک دیکارپوتیک از طریق کلاه و دیواره تخمدان به داخل گل نفوذ می‌کنند.

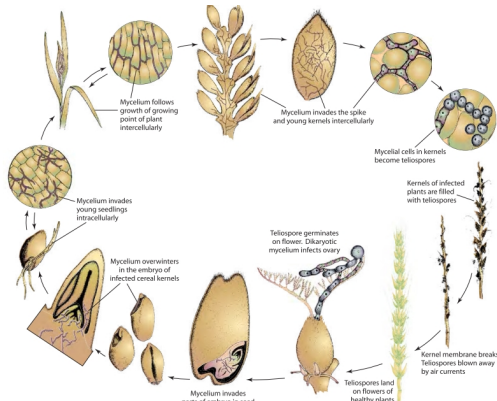


FIGURE 11-147 Disease cycle of loose smuts of barley and wheat caused by *Ustilago nuda* and *U. tritici*.

سیاهک آشکار گندم و جو

Loose smut

*Ustilago tritici* (= *U. segetum* var. *tritici*)

*U. nuda* (= *U. segetum* var. *nuda*)

چاودار و تریتیکاله



FIGURE 1-7 Loose smut (blast) of (A) barley and (B) wheat caused by the fungus *Ustilago* sp. [Photographs courtesy of (A) P. Thomas and (B) L. Evans, WCPO.]

کنترل:  
ضدعفونی بذور

جدول 4- لیست سموم متداول در مبارزه با بیماری سیاهک آشکار

نام تجاری سم	نام عمومی سم	مقدار مصرف برای یک تن بذر
باپتان	تریادیمتول (DS 7.5%)	2 کیلو
باویستین - دروزال	کاربندازیم (WP 60%)	2 کیلو
ویناواکس تیرام	کاربوکسین تیرام (WP 75%)	2 کیلو
ویناواکس FF	کاربوکسین تیرام (L 40%)	2/5 لیتر
سومی ایت	دی-نیکوتازول (WP 2%)	2 کیلو
دیویدند	دیفنو کونازول (DS 3%)	2 کیلو
راکسیل	تیوکونازول (DS 2%)	1/5 کیلو
راکسیل	تیوکونازول (FS 6%)	0/5 لیتر

**Loose smut**  
The normal head tissue of plants infected by loose smut is completely replaced with dark masses of fungal spores, giving the heads a black powdery appearance. It is possible to see heads damaged by loose smut while much of the head is still inside the boot. Only the central stem of the head is left after the spores are released.  
**Management:** Fungicide seed treatment, disease-free seed sources.





**Stagonospora nodorum blotch**  
This disease causes dark brown or purple lesions on heads. Lesions are often more intense at the top of the glume, with brown streaks or blotches extending down toward the base of the spikelet. The presence of tiny fungal reproductive structures embedded in the tissue can confirm the diagnosis but will require significant magnification.

**Management:** Genetic resistance, foliar fungicides, crop rotation, fungicide seed treatment.

سپتوریوز خوشه (Glume blotch)

*Parastagonospora nodorum*  
≡ *Stagonospora nodorum*  
Tel: *Phaeosphaeria nodorum*

به گلوم و خوشه حمله می کند. سبب چروکیدگی دانه می شود. در اواخر پاییز با ریزش برگ آلوده همراه است و قارچ می تواند به طوقه گیاه حمله کند.

کاربرد وسیع کودهای شیمیایی و کاشت ارقام پاکوتاه مقاوم به زنگ که شاخ و برگ فراوان تولید می کنند، سبب گسترش این بیماری شده است.

فرم جنسی آن در بیماریزایی اهمیتی ندارد.



**Fusarium head blight**  
Symptoms of Fusarium head blight include tan or light brown lesions encompassing one or more spikelets. Some diseased spikelets may have a dark brown discoloration at the base and an orange fungal mass along the lower portion of the glume. Grain from plants infected by Fusarium head blight is often shriveled and has a white chalky appearance. Some kernels may have a pink discoloration.

**Management:** Avoid the most susceptible varieties and planting into corn residue, foliar fungicides.



بلایت فوزاریومی خوشه گندم

*Fusarium graminearum*\*\*\*\*  
*F. culmorum*  
*F. avenaceum*

در خوزستان

رقم فلات حساس است. کاهش تعداد و وزن دانه به همراه تخریب گرانوله های نشاسته و پروتئین های دیواره کیفیت آرد پایین است.

تولید توکسین هایی مانند نیوانتول (*NIV*)، دزوکسی نیوانتول (*DON*)، استیل دزوکسی نیوانتول (*AcDON*) و ززالون (*ZEN*) می کند.



**Stagonospora nodorum leaf blotch**  
The lesions of Stagonospora leaf blotch are normally brown or tan, surrounded by a thin, yellow halo. Lesions caused by Stagonospora leaf blotch are more irregular in shape and often have a darker color than those of tan spot. The presence of small, honey-colored fungal reproductive structures is diagnostic for Stagonospora nodorum blotch; however, these reproductive structures are only visible with considerable magnification.

**Management:** Genetic resistance, foliar fungicides, crop rotation, fungicide seed treatment.

سپتوریوز خوشه (Glume blotch)

*Parastagonospora nodorum*  
≡ *Stagonospora nodorum*  
Tel: *Phaeosphaeria nodorum*

سپتوریوز برگ (Leaf blotch)  
*Paraseptoria avenae f.sp. tritici*

لکه ها عدسی شکل

سپتوریوز باردهی ثانویه ندارد.

در مناطق معتدله و نیمه حاره های مرطوب شایع است، در مناطقی که بارندگی، رطوبت بالا شبنم سنگین با دوره گلدهی و پر شدن دانه همراه شود، توسعه بیماری سریع و شدید خواهد بود.

**روش های کنترل و مبارزه**

- 1- استفاده از ارقام متحمل و خودداری از کشت ارقام حساس
- 2- تناوب زراعی و عدم کشت گندم با ذرت، برنج و سایر گرامینه ها
- 3- حذف منابع آلودگی پس از برداشت گندم از طریق اجرای شخم عمیق و یا سوزاندن آنها
- 4- استفاده از بذور سالم و گواهی شده و عدم انتقال بذور استحصالی از مزارع آلوده به سایر مناطق
- 5- ضدعفونی بذور با استفاده از سموم سیستمیک (کربوکسین تیرام 2 در هزار ) طبق اصول فنی
- 6- اجترار از کشت زود هنگام با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه
- 7- مهار علفهای هرز گرامینه میزبان قارچ عامل بیماری در مزارع گندم
- 8- کشت ردیفی و تنظیم دور آبیاری بمنظور تهیه و تابش بیشتر نور به داخل مزرعه

ارقام ایرانی امید و قفقاز مقاوم هستند.  
یکی از راه های کنترل شدت بیماری کاهش تجمع توکسین ها در دانه است.  
کاربرد قارچکشهای اتوکمبی (سایپرکونازول+کاربندازیم) و الوت (فلوزیلازول+کاربندازیم) در مرحله گلدهی مناسب است.

مدیریت:

- ❖ مقاومت کامل نسبت به بیماری وجود ندارد و ارقام متحمل مانند امید مناسب کشت هستند.
- ❖ استفاده از بذر سالم و عاری از آلودگی و بهداشت زراعی مفید است.
- ❖ تناوب سه ساله، کوددهی منظم و کشت خطی (کاهش تراکم و شاخ و برگ) زاده‌مایه اولیه را کاهش خواهد داد.
- ❖ قارچکشهای پروپیکونازول+کلروتالونیل با ممانعت از جوانه زنی پیکنیدیسپورها پس از بارندگی سبب حفاظت گیاه خواهند شد.

Septoria tritici blotch

This fungal disease causes tan, elongated lesions on wheat leaves. Lesions may have a yellow margin, but the degree of yellowing varies among varieties. The dark, reproductive structures produced by the fungus are key diagnostic features and can often be seen without magnification. This disease is also known as speckled leaf blotch.

Management: Genetic resistance, foliar fungicides, crop rotation.



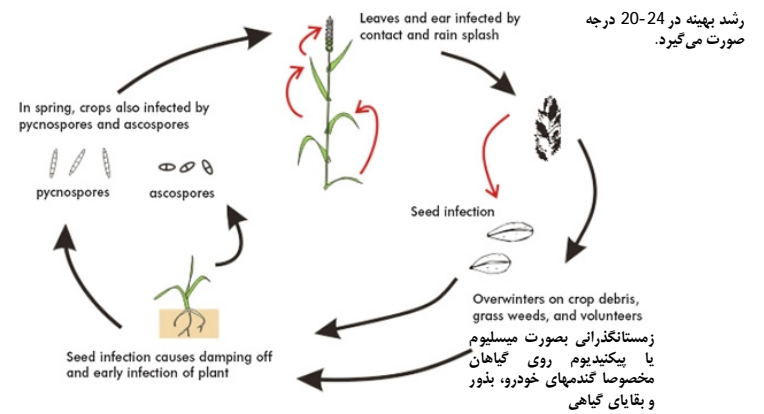
سپتوریوز خوشه (Glume blotch)

*Parastagonospora nodorum*  
≡ *Stagonospora nodorum*  
Tel: *Phaeosphaeria nodorum*

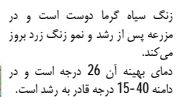
سپتوریوز برگ (Leaf blotch)  
*Zymoseptoria tritici*  
≡ *Septoria tritici*  
Tel: *Mycosphaerella graminicola*

لکه‌ها نواری یا موازی

Some important disease affecting leaves







گاهی منجر به عقیم شدن خوشه‌ها، پوک شدن دانه و تشکیل دانه‌های ریز و غیر قابل استفاده می‌شود.

پایدمی‌های قبل و یا طی گلدهی خسارت زیادی وارد خواهند نمود.

روش‌های کنترل و مبارزه با بیماری زنگ

1- استفاده از واریته‌های مقاوم، متحمل یا نیمه مقاوم

2- تراکم مناسب بوته (حتی‌الامکان استفاده از مقادیر کمتر بذر در واحد سطح)

3- زمان کاشت مناسب (بسته به شرایط آب و هوایی منطقه)

4- استفاده از کود سرک به مقدار مناسب و فقط یک نوبت

5- استفاده از کود پتاس

6- مبارزه شیمیایی با استفاده از سموم

رقم 64 Sonara

رقم قدس بیشترین مقاومت و آزادی کمترین تحمل نسبی را نسبت به زنگ زرد دارد.

هایپرپارازیت‌ها

قارچ *Sphaerellopsis filum* در آب و هوای گرم شایع است. پیکتیدیوم های خود را درون سورها تشکیل می‌دهد.

حذف میزبانهای تناوبی (سبب افزایش دوام زن‌های مقاوم می‌شود، اما حذف آنها اقتصادی نیست).

جدول 1- لیست سموم متداول در مبارزه با بیماری زنگ

نام تجاری سم	نام عمومی سم	میزان مصرف (لیتر/هکتار)	دفعات سمپاشی	زمان مبارزه
آنتو	سایپروکونازول (SL 10%)	0/5	2-1 نوبت	بهمحض مشاهده اولین
فولیکور	تیوکونازول (EW 25%)	1	2-1 نوبت	علائم بیماری بصورت
تیلت	پروپیکونازول (EC 25%)	0/5-1	2-1 نوبت	کلون کوبی و در صورت پایید
ایمپکت	فلوتریافول (SC 12.5%)	1	2-1 نوبت	می در مرحله خوشه
آرنتا	سایپروکونازول + پروپیکونازول (EC33/)	0/4	2-1 نوبت	در مرحله خوشه
آرت	فلوزیندازول + کاربندازیم (SE37/5)	1/25	2-1 نوبت	در مرحله خوشه

© واحد مصرف کنو در هکتار

**Yellow rust**  
*Puccinia striiformis*

**Summer**  
Pustules erupt releasing uredospores

**Spring**  
Early infection of plants by wind borne uredospores

**Autumn**  
Teliospores produce basidia and basidiospores

Late in the season black telia form on leaves

Disease spread by contact and wind dispersal

Over-winters on volunteer plants

میزبان ایسیدیومی مشخص ندارد.

با توجه به عدم وجود میزبان ایسیدیومی زمستانگذرانی بصورت اوریدیوسپور روی بذر گندم یا ریشه در یافت میزبان است.

ریسه و اوریدیوسپورها تا سرمای 5- درجه را تحمل کرده و در سرتاسر پاییز و زمستان می‌توانند آلودگی ایجاد نمایند.

توسعه بیماری در دمای 10-15 درجه همراه با شبنم و باران ملایم سریع اتفاق می‌افتد.

در اواخر فصل روز اوریدیوسپورها جوش‌های تلیومی گرد روی برگ و غلاف ایجاد شده و تلیوسورها بصورت موازی رگبرگ‌ها و به شکل تیره ظاهر می‌شوند.

**Powdery mildew**

Powdery mildew causes white lesions on leaves and leaf sheaths. Glumes and awns also can be infected when disease is severe. Fungal growth is largely limited to outer plant surfaces and can be easily wiped away by rubbing a finger across affected areas. Mature lesions may have dark, reproductive structures mixed with the white, cottony growth of the fungus.

**Management:** Genetic resistance, foliar fungicides.

سفیدک پودری گندمیان

*Blumeria graminis*

*Oidium monilioides*

**Leaf rust**

Small, orange-brown lesions are key features of leaf rust infections. These blister-like lesions are most common on leaves but can occur on the leaf sheath, which extends from the base of the leaf blade to the stem node. Lesions caused by leaf rust are normally smaller, more round, and cause less tearing of the leaf tissue than those caused by stem rust.

**Management:** Genetic resistance, foliar fungicides.

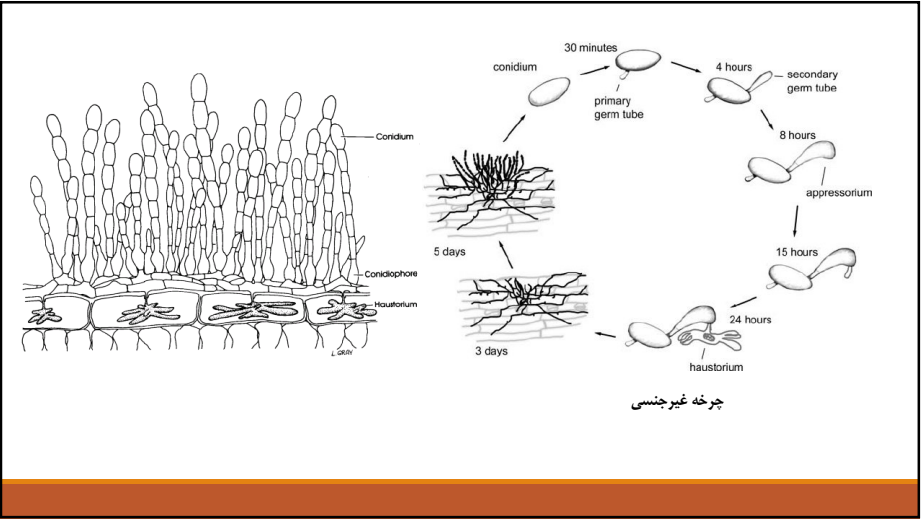
**زنگ قهوه‌ای یا زنگ برگ**  
*Puccinia persistens* subsp. *trititica*  
≡ *P. trititica*

رایج ترین زنگ گندم در دنیا است. مرحله ایسیدیومی آن نادر و تنها روی *Thalictrum*، *Anemone*، *Clematis* و *Isopyrum* گزارش شده است.

در گندم‌های بهاره مهم است. خسارت آن کمتر از زنگ زرد و معادل زنگ سیاه است. سبب تاخیر در خوشه دهی می‌شود.

اوریدیوسپورها در سطح بالایی تشکیل شده و به رنگ پرتقالی روشن تا قهوه‌ای و بصورت پراکنده دیده می‌شوند.

دمای بهینه برای آلودگی 20 درجه است. تاکنون 228 نژاد فیزیولوژیکی برای آن شناسایی شده است.



**روش‌های کنترل و مبارزه**

- 1- استفاده از ارقام مقاوم
- 2- از بین بردن بقایای گیاهی میزبان، گندم‌های خودروی حاصل از ریزش کمباین و غلف‌های هرز
- 3- مبارزه شیمیایی با استفاده از سموم

**جدول 6- لیست سموم متداول در مبارزه با بیماری سفیدک سطحی**

نام تجاری سم	نام عمومی سم	میزان مصرف در هکتار
تیلت	پروپیکونازول (EC 25%)	0.5 لیتر
آلتو	سایپروکونازول (SL 10%)	0.5 لیتر
فولیکور	تیوکونازول (EW 25%)	0.5 لیتر
بایلتون	تریادیمفون (WP 25%)	0.5 کیلو
ایمپکت-آر	فلوتریافول + کاربندازیم	1 لیتر

Rider  
پروپیکونازول + فن پروپیدین (یک تا یک و نیم در هزار)

میزان سم مصرفی در مراحل اولیه رشد گیاه برابر مقادیر یادشده و در مراحل بعدی دو برابر خواهد بود.