

نشریه فنی

روش‌های تعیین خسارت آفات و بیماری‌های مهم عدس در ایران

نویسنده:

حمید رضا پورعلی بابا

تاریخ انتشار: ۱۳۹۸

موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور

نشریه فنی

روش های تعیین خسارت آفات و بیماری های مهم عدس در ایران

نویسنده:

حمیدرضا پورعلی بابا

این نشریه به شماره ۵۶۹۷۲ در تاریخ ۱۳۹۸/۱۱/۱۲ در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی

به ثبت رسید

مخاطبان نشریه:

- کارشناسان حفظ نباتات
- کارشناسان ترویج
- شرکت ها و کارشناسان تولید بذر

اهداف آموزش:

- آشنایی با آفات و بیماری های مهم عدس کشور
- روش های تعیین خسارت
- رصد ارقام آزاد شده توسط مؤسسه دیم به منظور ارزیابی مقاومت در برابر تنش های زیستی در سطح زارع

فهرست مطالب

..... ۱	۱ - مقدمه
..... ۱	۲- ثبت اطلاعات اولیه
..... ۲	۲-۱- رشد رویشی
..... ۳	۲-۲- رشد زایشی
..... ۳	۲-۳- رسیدگی فیزیولوژیکی
..... ۳	۳- نمونه برداری
..... ۵	۴- تعیین شیوع، درصد وقوع و شدت آلودگی
..... ۵	۴-۱- تعیین درصد وقوع
..... ۶	۴-۲- تعیین شدت آفات
..... ۶	۴-۲-۱- شته ها
..... ۶	۴-۲-۲- کرم های طوقه بر یا شب پره های زمستانه
..... ۸	۴-۲-۳- سن های لیگاز
..... ۱۰	۴-۲-۴- سرخرطومی های برگ
..... ۱۲	۴-۲-۵- مینوزهای برگ
..... ۱۳	۴-۲-۶- سوسک عدس
..... ۱۵	۳-۴- تعیین شدت بیماری ها
..... ۱۵	۴-۳-۱- بیماریهای کوتلگی و زردی سیستمیک ناشی از عوامل ویروسی
..... ۱۷	۴-۳-۲- زردی و پژمردگی فوزاریومی
..... ۱۷	۴-۳-۳- برق زدگی آسکوکیتا
..... ۱۹	۴-۳-۴- زنگ عدس
..... ۲۰	۴-۳-۵- کپک خاکستری
..... ۲۲	۴-۳-۶- بیماری بلایت استمفیلیومی
..... ۲۵	۵ - منابع مورد استفاده

روش های تعیین خسارت آفات و بیماری های مهم عدس در ایران

۱ - مقدمه

امنیت غذایی و تامین مواد غذایی در کنار حفظ منابع آب و خاک و نهایتاً از آنچه به عنوان کشاورزی پایدار نام برده می شود، باید مهمترین هدف هر سیستم کشاورزی باشد. نقش مفید گیاهان لگومینوز در سیستم های کشاورزی پایدار از طریق بهبود ویژگی های فیزیکی - شیمیایی خاک و تثبیت ازت هوا به اثبات رسیده است. در مناطق دیم که از صفات بارز آن، داشتن اکولوژی کشاورزی شکننده و ناپایدار به دلیل وابستگی کامل به بارندگی ها و محدود بودن قدرت انتخاب کشاورزان برای کشت گیاهان مناسب و سازگار است؛ نقش این گیاهان با قرار گرفتن در سیستم های تناوب اهمیت بیشتری می یابد. بررسی وضعیت تولید محصول عدس در ایران در پنجاه سال اخیر نشان می دهد که علیرغم افزایش سطح زیر کشت و میزان تولید، راندمان تولید از یک سیر نزولی برخوردار بوده است که دلایل عمده ی آن نخست تمرکز کشت و کار در اراضی فقیر و غیر مستعد و در واقع به حاشیه رانده شدن آن و در مرتبه دوم تنش های زیستی و غیر زیستی است.

اولویت بندی مشکلات و مسایل تولید عدس در مناطق مختلف کشور نشان داده است که در مناطق سرد کشور، به نژادی در اولویت سوم پس از به زراعی و بذر قرار می گیرد و در میان عوامل دخیل در به نژادی نیز از بین ۸ عامل اصلی رقم، بیماری ها، آفات، علف های هرز، خشکی، سرما، شوری و گرما؛ عوامل آفات و بیماریها به ترتیب در اولویت های سوم و پنجم قرار دارند. برای مناطق معتدل سرد، معتدل و نیمه گرمسیر کشور، عامل به نژادی پس از عامل بذر در اولویت دوم قرار گرفته و در عوامل مؤثر در به نژادی نیز بیماریها و آفات به ترتیب اولویتهای سوم و پنجم را در بین ۸ عامل اصلی مذکور قرار دارند.

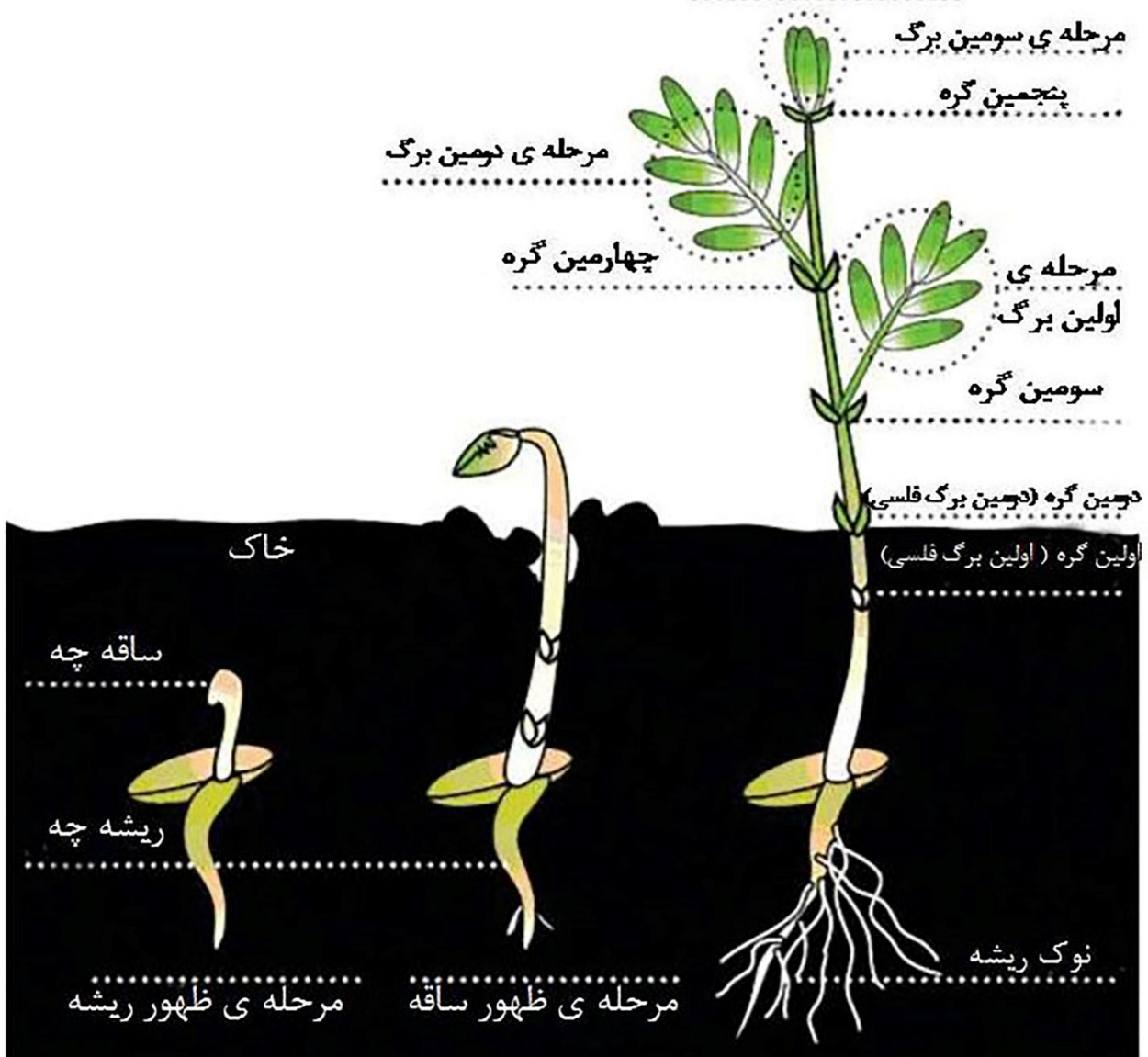
تعیین خسارت ناشی از آفات و بیماریهای عدس به عنوان عوامل تنش زیستی می تواند نقش عمده ای در پایه ریزی و اولویت بندی برنامه های اصلاحی داشته و نیز در مدیریت آنها در مناطق مختلف کشت و کار، مورد استفاده ی مراکز حفظ نباتات قرار گیرد. در این نوشتار سعی گردیده است که ضمن اشاره ی مختصر به هر یک از آفات و بیماری های مهم این محصول و تشریح علایم آنها، روش های تعیین خسارت هر یک توضیح داده شود تا به وسیله آن کارشناسان حفظ نباتات از یک روش و شکل استاندارد و همگنی در فرآیند تعیین خسارت استفاده نمایند.

۲- ثبت اطلاعات اولیه

در ابتدا لازم به ذکر است که داشتن اطلاعاتی در خصوص مزرعه؛ از قبیل نوع رقم تحت کشت، سیستم تناوبی، تاریخ کشت و بالاخره مرحله رشدی گیاه در تصمیم گیری نهایی بسیار مثر ثمر خواهد بود.

گیاه عدس دارای سه مرحله ی اصلی رویشی، زایشی (شکل ۱) و رسیدگی فیزیولوژیک می باشد.

گیاهچه در مرحله ی برگ سوم



شکل ۱- مراحل رشد رویشی گیاه عدس

۲-۱- رشد رویشی

- VE- گیاهچه ظاهر شده است، گره کوتیلدونی قابل مشاهده است
- V1- نخستین برگ ساده در نخستین گره به صورت باز نشده قابل مشاهده است
- V2- دومین برگ ساده در دومین گره به صورت باز نشده قابل مشاهده است
- V3- نخستین برگ دو برگچه ای در سومین گره به صورت باز نشده قابل مشاهده است
- V4- دومین برگ دو برگچه ای در چهارمین گره به صورت باز نشده قابل مشاهده است

V5- نخستین برگ چند برگچه ای در پنجمین گره به صورت باز نشده قابل مشاهده است
Vn- nمین برگ چند برگچه ای در n مین گره به صورت باز نشده قابل مشاهده است

۲-۲- رشد زایشی

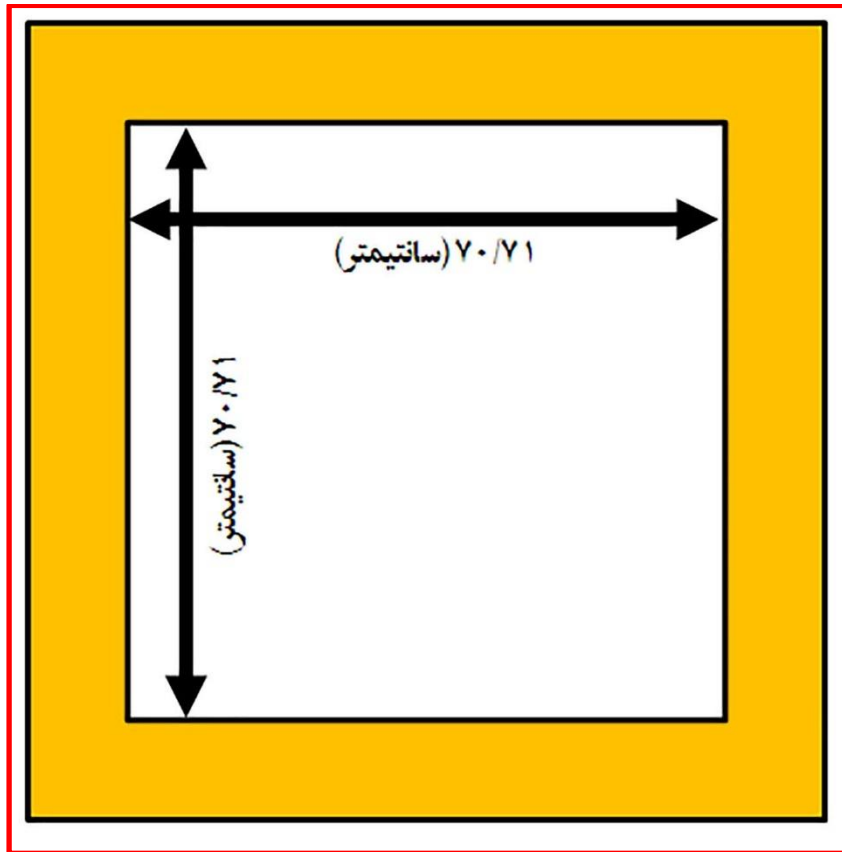
- R1- اوایل گلدهی؛ گل باز شده در هر یک از گره ها
R2- گلدهی کامل؛ گل باز شده بر روی گره های ۱۰ تا ۱۳ ساقه ی اصلی
R3- اوایل غلاف بندی؛ غلاف بر روی گره های ۱۰ تا ۱۳ ساقه ی اصلی
R4 - غلاف مسطح؛ غلاف ها بر روی گره های ۱۰ تا ۱۳ به حداکثر اندازه ی خود رسیده و کاملاً باز است
R5- اوایل دانه دهی؛ دانه در هر غلاف منفرد بر روی گره های ۱۰ تا ۱۳ حجم غلاف را اشغال کرده است
R6- دانه دهی کامل؛ دانه حجم کلیه ی غلاف های گره های ۱۰ تا ۱۳ را اشغال کرده است

۲-۳- رسیدگی فیزیولوژیکی

- R7- برگها شروع به زرد شدن کرده و ۵۰٪ غلاف ها زرد شده اند
R8- ۹۰ درصد غلاف ها زرد طلایی شده اند

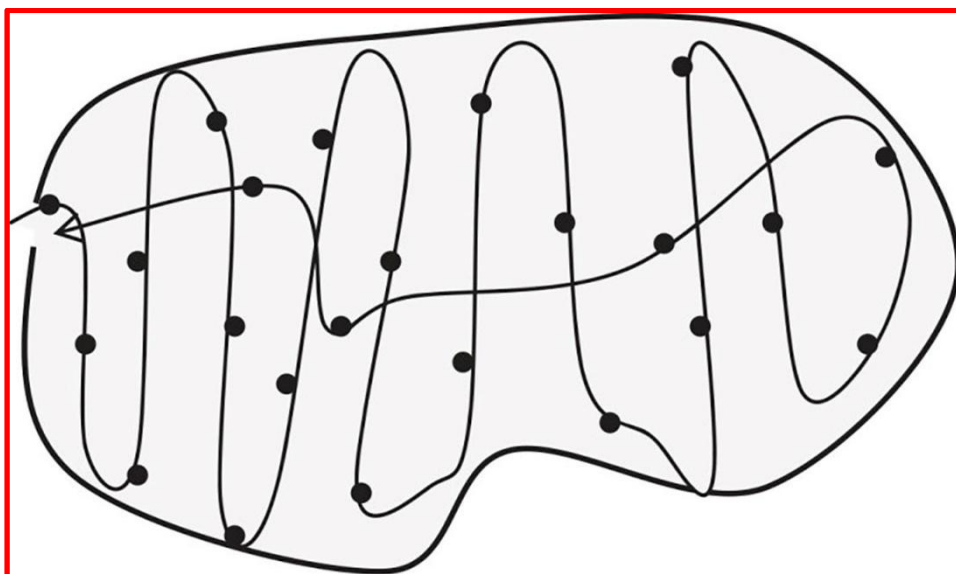
۳- نمونه برداری

به دلیل اینکه کاشت عدس در شرایط دیم در تراکم پایین انجام می شود، از کادر مربع چوبی نسبتاً بزرگ به مساحت ۰/۵ متر مربع (به ابعاد داخلی ۷۰/۷۱×۷۰/۷۱ سانتیمتر مربع) (شکل ۲) استفاده می شود:



شکل ۲ - ابعاد کادر نمونه برداری

پس از مراجعه به مزارع انتخابی و حذف ۱۵- ۱۰ متر از حاشیه مزرعه، کادراندازی‌ها از یکی از گوشه‌های مزرعه شروع و به صورت زیگزاگ در مزرعه حرکت می‌نماییم (شکل ۳) و بسته به اندازه مزرعه، هر ۴ تا ۱۰ گام یک کادر انداخته و مورد بررسی قرار می‌دهیم.



شکل ۳ - نحوه نمونه برداری زیگزاگ

در زمان کادرناندازی باید به این نکته بسیار مهم توجه داشت که فرد نمونه بردار باید در انتخاب محل کادرناندازی هیچگونه نقشی نداشته باشد. به این منظور توصیه می شود که نمونه بردار وقتی دو یا سه گام پایانی را برمی دارد، سر به بالا حرکت نموده و پس از طی نمودن آخرین گام، کادر را به آرامی و چسبیده به پای جلویی خود در کف مزرعه قرار دهد. به این ترتیب محل قرار گرفتن کادر غیر سلیقه ای و کاملاً تصادفی خواهد بود. لازم به ذکر است حتی اگر کادر در فضایی عاری از بوته ی عدس قرار بگیرد، نمونه بردار به هیچ وجه نباید کادر را حتی به اندازه بسیار کم جابه جا نماید. به عبارت دیگر نمونه برداری ها در صورتی صحیح و قابل تعمیم به کل مزرعه هستند که محل قرار گرفتن کادرها در مزرعه، به صورت ذکر شده در بالا به صورت تصادفی و بدون دخالت سلیقه مشخص شود. در غیر این صورت نتایج نمونه برداری ها دارای اشتباه آزمایشی شده و ارزشی نخواهد داشت.

روش دوم بدون استفاده از کادر است، که البته دقت کمتری دارد. این روش یک روش بصری هست و در آن فرد نمونه بردار با انجام پیمایش در مزرعه یک برآورد نسبی و تخمینی از میزان شیوع بیماری یا آفت انجام می دهد. در این روش هر چند گام بسته به وسعت مزرعه توقف کرده و از بوته های آلوده یا مشکوک نمونه برداری می کند.

۴- تعیین شیوع، درصد وقوع و شدت آلودگی

تعیین شیوع (Prevalence) بیماری یا آفت عبارت است از تعداد مزرعه ای که در آن وقوع (Incidence) هر یک از این عوامل با شدت (Severity) های مختلف ثبت می شود و در نتیجه مقدار بیماری یا آفت اندازه گیری می شود که این روش در واقع یکی از روش های برآورد مستقیم مقدار بیماری یا آفت به شمار می آید. وقوع عبارت است از تعداد یا نسبت یک جمعیت گیاهی که تحت تاثیر آفت یا بیماری قرار گرفته است، اما شدت عبارت است از نسبت سطح گیاه (یا هریک از اندامهای گیاهی) تحت تاثیر آفت یا بیماری.

۴-۱- تعیین درصد وقوع

تعداد گیاهان آلوده یا تحت تاثیر آفت یا بیماری قرار گرفته در هر واحد نمونه برداری شمرده شده و طبق فرمول زیر محاسبه می شود :

$100 \times (\text{تعداد کل گیاهان موجود در کادر} / \text{تعداد گیاهان دارای علائم خسارت در داخل کادر}) = \text{درصد وقوع}$

۴-۲- تعیین شدت آفات

۴-۲-۱- شته ها

A. craccivora (Homoptera: Aphididae) و *A. pisum* شته سیاه باقلا (*A. craccivora*) کوچک و ۲ میلیمتر طول داشته و سیاه روشن است ولی *A. pisum* کمی بزرگتر (۳ تا ۴ میلی متر) بوده، سبز رنگ و مشخصاً دارای پاهای دراز است (شکل ۴). جمعیت آنها در شرایط مساعد آب و هوایی به سرعت تکثیر می شود. هر دو گونه شته پلای فاژ بوده و به گیاهان مختلف حمله می کنند و در روی عدس از برگهای جوان و جوانه ها و ساقه های نورسته تغذیه می کنند. خسارت اصلی با تغذیه مستقیم و خسارت غیر مستقیم از طریق انتقال ویروس ها می باشد و اگر انبوهی جمعیت در اوایل فصل باشد خسارت به وجود آمده می تواند بسیار معنی دار باشد. از یک مقیاس ۴ تایی برای تعیین شدت آفت بر روی گیاه استفاده می شود که در آن:



شکل ۴- *Aphis craccivora* (راست) و *Acyrtosiphon pisum* (چپ)

جدول ۱- تعیین شدت خسارت شته های *Aphis craccivora* و *Acyrtosiphon pisum* بر روی عدس

درجه بندی	توصیف
۱	علائم بسیار جزئی و پراکنده از فعالیت شته بر روی گیاه دیده می شود
۲	آلودگی شدید بر روی هر یک از شاخه های فرعی گیاه
۳	آلودگی شدید بر روی یک یا تعداد بیشتری از شاخه های اصلی گیاه
۴	آلودگی شدید در کل گیاه

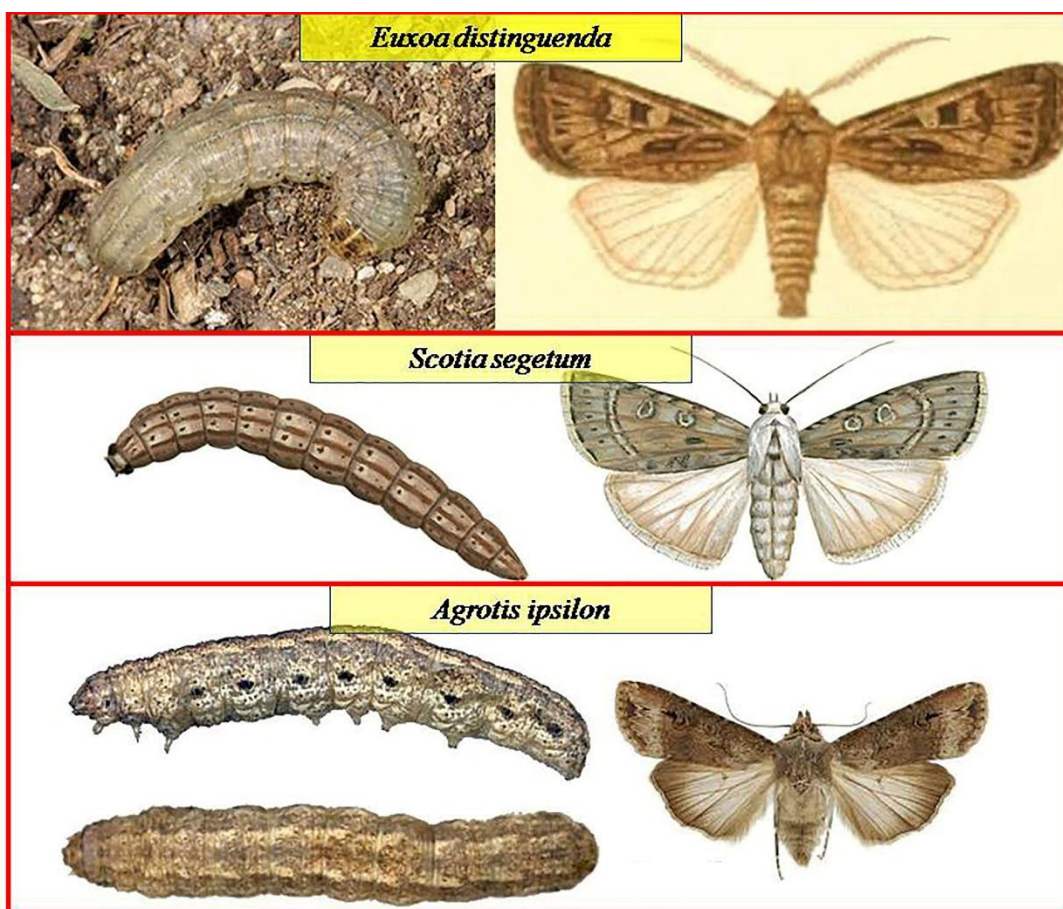
۴-۲-۲- کرم های طوقه بر یا شب پره های زمستانه

گونه هایی از جنس های *Euxoa* و *Scotia* و *Agrotis* (خانواده ی *Ncotuidae* راسته ی *Lepidoptera*) به عنوان کرم های طوقه بر از مزارع حبوبات کشور گزارش شده اند که اغلب یک نسل در سال دارند و حشرات کامل از اوایل شهریور تا نیمه دوم مهر ماه ظاهر می شوند. تخم گذاری به صورت انفرادی در روی برگ علف هرز یا بر روی کلوخ انجام شده و زمستانگذرانی بصورت لارو جوان صورت می گیرد و در بهار با مساعد شدن هوا، لارو مجدداً شروع به تغذیه از طوقه و قسمت های سطحی ریشه نورسته ی عدس می کند و بدین ترتیب گیاهچه های عدس را از بین می برد (شکل ۵). حشرات کامل شب پرواز بوده و با داشتن بدنی سنگین، بالهای جلویی باریک و کشیده همراه با علایم و آرایش های متنوع (بر حسب گونه) که با رنگ متفاوت قهوه ای روشن یا تیره از متن عموماً قهوه ای متمایز می شوند و نیز بالهای عقبی پهن مشخص می شوند. در برخی از جنس ها و گونه ها، دستجاتی از پولک در قسمت پشتی قفس سینه دیده می شود (شکل ۶). لاروهای این خانواده دارای ۵ جفت پای دروغین بوده و بر حسب گونه دارای رنگها و نقش و نگارهای متمایز هستند.



شکل ۵- نحوه ی تغذیه لارو طوقه بر از ساقه گیاهچه و خسارت ایجاد شده

داخل واحد نمونه برداری باید دنبال ساقه های بریده شده بود و برای اینکار خاک اطراف ساقه بریده شده به عمق ۸ تا ۱۰ سانتی متر برای یافتن لارو آفت جستجو می شود، چرا که این لارو شب فعال بوده و روز را در زیر خاک استراحت می کند. تعداد ساقه مورد حمله آفت در کادر شمارش شده و درصد آن بیان می شود.



شکل ۶- حشره ی کامل و لارو گونه هایی از شب پره های خانواده ی *Ncotuida* که به عنوان آفت طوقه بر مطرح هستند

طبیعی است در مورد این آفت شدت برابر وقوع است چرا که تغذیه آفت از گیاه به احتمال نزدیک به ۱۰۰٪ باعث از بین رفتن گیاه می شود. در صورت برخورد به لارو آفت ، تعداد آن در واحد نمونه برداری شمارش می شود.

Lygus spp. و *Lygus lineolaris* (Hemiptera: Miridae) حشرات این گونه ها از روی بیش از ۳۵ گونه از محصولات کشاورزی و علف های هرز گزارش شده اند و در حبوبات علاوه بر عدس به نخود فرنگی نیز خسارت وارد می کند. حشرات کامل سن ۱ - ۰/۵ سانتی متر طول داشته به رنگ سبز روشن، قهوه ای روشن یا قهوه ای تیره و با یک شکل مثلث مشخص در پشت قابل شناسایی هستند (شکل ۷).

زمستان گذرانی بصورت حشره ی کامل در محل های امن صورت می گیرد و در اوایل بهار پس از جفت گیری، تخمگذاری بر روی برگچه، ساقه و گل گیاه میزبان انجام شده و حشره کامل می میرد. پوره ها پس از ظهور از اندامهای گیاه میزبان شروع به تغذیه می کنند و ۳ تا ۴ سن پوره گی دارند. حشره آفت چندین نسل می تواند داشته باشد که نسل های آخر شامل پوره ها و حشره کامل به غلاف و دانه عدس حمله می کند.



شکل ۷- حشره ی کامل *Lygus lineolaris* (راست) و لکه های گچی بر روی برگ (چپ)

علامتی به صورت لکه های گچی با فرورفتگی هایی در روی گیاه ایجاد می کنند که ناشی از تزریق ماده سمی در هنگام تغذیه آفت است. فعالیت آفت در اوایل مرحله غلاف بندی باعث پوسیده شدن دانه می شود. دانه های خسارت دیده دارای بازارپسندی کمتر و قوه نامیه ی کاهش یافته است و اغلب گیاهچه های حاصل از بذر های آفت زده دارای رشد غیر معمولی هستند.

برای تعیین شدت آلودگی، بوته از خاک در آورده شده و به آرامی سر و ته شده و روی یک ورق کاغذ سفید تکان داده می شود و تعداد حشره افتاده بر روی آن شمرده می شود و مقیاس زیر برای بیان شدت خسارت به کار می رود:

جدول ۲- تعیین شدت خسارت *Lygus lineolaris* بر روی عدس

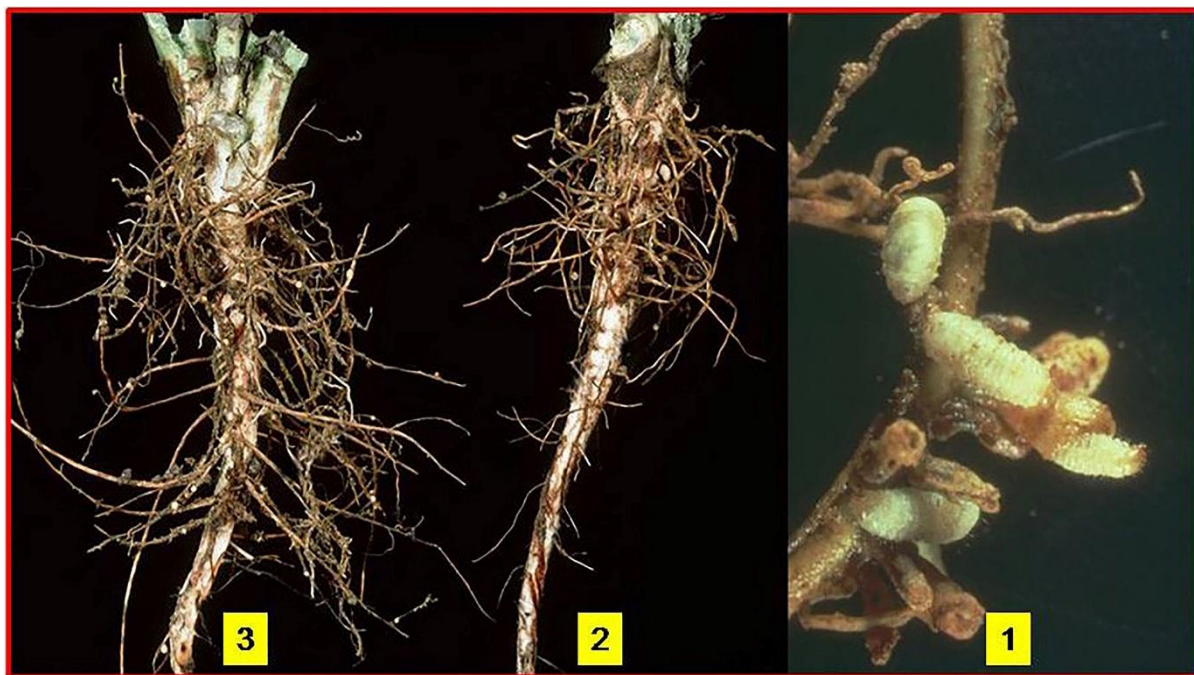
درجه بندی	توصیف
۱	تعداد حشره کمتر از ۱۰ عدد
۲	تعداد حشره بیشتر از ۱۰ و کمتر از ۲۰
۳	تعداد حشره بیش از ۲۰

۴-۲-۴- سرخرطومی های برگ

Sitona spp. (Coleoptera:Cruculionoidae). تعدادی از گونه های این حشرات از روی گیاهان لگومینوز در ایران گزارش شده است. حشرات کامل سوسک هایی به رنگ خاکستری تا قهوه ای به طول ۳ تا ۴ میلیمتر هستند که علامت مشخصه شان داشتن سه خط موازی در پشت و سه خط متشکل از نقاط تیره و سفید در بالپوش است (شکل ۸) و لاروها سفید با سر کپسولی قهوه ای رنگ هستند. حشرات کامل با تغذیه از برگ ها در مرحله ی گیاهچه باعث کاهش فتوسنتز می شوند ولی لاروها از ریشه و از گره های آن تغذیه می کنند (شکل ۹) و بدین ترتیب باعث کاهش تثبیت ازت و اختلال در تغذیه گیاه می شوند. خسارت عمده از طریق کاهش تثبیت ازت ایجاد می شود به طوری که در مواردی خسارت بیش از ۱۷٪ کل محصول نیز از این طریق گزارش شده است که طبیعی است بر محصول گندم در تناوب سال بعد نیز اثر منفی خواهد داشت. برای تعیین شدت فعالیت آفت، با در آوردن سه تا چهار بوته بطور تصادفی از واحد نمونه برداری، آلودگی آنها با لارو آفت چک شده و تعداد گره صدمه دیده را شمرده و نسبت به کل گره ها بصورت درصد آلودگی بیان می شود.



شکل ۸- حشرات کامل گونه های *Sitona callosus* (راست) و *S. puncticollis* (چپ)



شکل ۹- تغذیه ی لارو سرخرطومی از گره های ریشه (۱)، خسارت لارو از طریق کاهش تعداد گره و سطح ریشه (۲)، گیاه سالم (۳)

(*Liriomyza* spp. & *Phytomyza* spp. (Diptera: Agromyzidea) این آفت با شدت های بالا در بسیاری از نقاط کشت عدس کشور فعالیت دارد (مشاهدات نگارنده). لارو این گروه از حشرات از داخل برگها تغذیه کرده و تونل های تغییر رنگ داده ای را در آن ایجاد می کنند (شکل ۱۰) که با افزایش تغذیه و فعالیت لارو؛ برگ ها پیچ خورده، تغییر رنگ داده و در نهایت می افتند. لارو در روی خاک و در مواقعی داخل برگهای افتاده در پای گیاه تبدیل به شفیره می شود. حشرات ماده تخم های خود را در بافتهای برگ می گذارند. برای تعیین شدت آلودگی از یک مقیاس ۹ تایی طبق جدول ۳ استفاده می شود.



شکل ۱۰- نحوه ی تغذیه و خسارت مینوزهای برگ *Liriomyza* sp. بر روی برگ عدس

جدول ۳- تعیین شدت خسارت مینوز برگ عدس *Liriomyza* sp.

درجه بندی	توصیف
۲	با بررسی دقیق تعدادی تونل در برگ دیده می شود
۳	تونل ها در کمتر از ۲۰٪ برگچه ها دیده می شوند، ریزش برگ وجود ندارد
۴	تونل ها در ۲۱ تا ۳۰٪ برگچه ها دیده می شوند، ریزش برگ وجود ندارد
۵	تونل ها در ۳۱ تا ۴۰٪ برگچه ها دیده می شوند، تعداد کمی برگ در پایین بوته می افتد
۶	تونل ها در ۴۱ تا ۵۰٪ برگچه ها دیده می شوند، ریزش ۱۰٪ از برگ ها در پایین بوته
۷	تونل ها در ۵۱ تا ۷۰٪ برگچه ها دیده می شود، ریزش ۱۰ تا ۲۰٪ از برگ ها در پایین و بالای بوته
۸	تونل ها در ۷۱ تا ۹۰٪ برگچه ها دیده می شوند، ریزش ۲۱ تا ۳۰٪ از برگ ها در پایین و بالای بوته
۹	تعداد زیادی تونل در بسیاری از برگچه ها (بالای ۹۱٪) دیده شده و بیش از ۳۱٪ برگها ریزش دارند

۴-۲-۶- سوسک عدس

Bruchus lentis (Bruchidae, Coleoptera) حشره ای است که گیاه را در مزرعه آلوده می کند اما خسارت اصلی پس از برداشت و در شرایط انباری به وقوع می پیوندد. حشره کامل سوسک کوچکی است به طول ۳/۵ - ۳ و عرض ۱/۴ میلی متر با بالپوشهایی پوشیده از موهای متراکم قرمز خاکستری با تعدادی نقطه سفید رنگ. تقریباً به شکل مربع مستطیل بوده و طول آنها دو برابر عرضشان است و در قسمت پایین به شکل نیمدایره و تیره رنگ است. طول بالپوشها در این حشره کوتاهتر از طول بدن می باشد، به طوری که حلقه آخر شکم نمایان است. حلقه آخر بدن از موهای سفید رنگ پوشیده شده است و در روی آن دو لکه قهوه ای رنگ دیده می شود (شکل ۱۱). لاروها به رنگ زرد روشن با سر قهوه ای هستند. زمستان گذرانی آن بصورت حشره کامل در زیر پوست درختان ، انبار و جاهای امن دیگر است و در بهار با افزایش دمای محیط از خواب بیدار شده و حشره ی ماده پس از جفتگیری اقدام به تخمگذاری در روی غلاف های جوان می کند. لارو آفت پس از خروج از تخم غلاف را سوراخ کرده و سپس وارد دانه می شود و از آن تغذیه می کند. سوراخ ورودی لارو بر روی غلاف به صورت لکه کوچک و سیاهی دیده می شود و اغلب ممکن است روی یک بذر عدس چند عدد از این لکه های سیاه دیده شود ولی فقط یک لارو در داخل بذر تکمیل می شود. دوره لاروی معمولاً ۶ هفته طول می کشد و در این مدت از دانه تغذیه کرده و در نهایت تنها پوسته آنرا باقی می گذارد. لارو قبل از آنکه به شفیره برود یک سوراخ کوچک و گرد در بذر ایجاد می کند تا

حشره کامل از آن خارج شود و این سوراخ به سهولت از خارج دیده می شود به طوریکه مبین آلودگی بذر است (شکل ۱۲). مرحله شفیره گی ۸-۱۴ روز به طول کشیده و اغلب حشره کامل قبل از خروج و حتی در مواردی تا بهار سال بعد داخل آن باقی می ماند. این حشره یک نسل در سال دارد. هیچ تخمی بر روی دانه ی رسیده گذاشته نمی شود و لذا هیچ نسلی در شرایط انبار نخواهد داشت.

برای تعیین میزان وقوع و شدت آلودگی توسط این حشره اقدام به نمونه برداری تصادفی از محصول در مزرعه می شود، بدین ترتیب که کلیه بوته های عدس داخل واحد نمونه برداری با دست برداشت شده و داخل کیسه های پلاستیکی گذاشته شده و به آزمایشگاه منتقل می شوند و در آنجا به تفکیک بوته و کادر نمونه برداری با دست بوجاری و تمیز شده و دانه های عدس برای بررسی در زیر بینوکلر آماده می شوند.

تعیین درصد وقوع: یک نمونه ۱۰۰ بذری از هر مزرعه بطور تصادفی انتخاب می شود و در زیر بینوکلر، پارامتر نرخ آلودگی برآورد می شود که عبارت است تعداد بذر سوراخ شده (آلوده شده) توسط لارو آفت در کل نمونه ۱۰۰ تایی بذر.



شکل ۱۱- حشره ی کامل سوسک *Bruchus lentis*



شکل ۱۲- خسارت لارو سوسک عدس بر روی دانه ها در غلاف (راست) و انبار (چپ)

تعیین شدت: از هر کادر نمونه برداری ۳ بوته انتخاب شده و کلیه بذور پس از بوجاری به تفکیک بوته برداشت و در زیر لوب برای آلودگی چک می شوند. بدین ترتیب درصد آلودگی هر بوته محاسبه و میانگین ۳ بوته (تکرار) در هر کادر محاسبه می شود. میانگین کادرها بعنوان شدت آلودگی هر مزرعه ارایه می شود.

۳-۴- تعیین شدت بیماری ها

با توجه به اینکه اغلب عوامل بیماریزای گیاهی در سطح مزرعه از کانونهای آلودگی شروع به فعالیت و گسترش می نمایند لذا برای تعیین وقوع از کادر چوبی استفاده نشده و پس از مراجعه به مزارع انتخابی از یکی از گوشه های مزرعه شروع به حرکت به صورت زیگزاگ کرده و یک برآورد تخمینی و بصری از میزان وقوع بیماری در مزرعه می شود. برای تعیین شدت آلودگی از هریک از کانون های آلودگی و در صورت گسترده بودن آن و بسته به بزرگی یا کوچکی مزرعه، تعدادی نمونه ی آلوده گیاهی (۱۰ تا ۲۰ عدد) برداشته شده و با استفاده از مقیاس نمره دهی که بسته به هر نوع بیماری ارائه شده است، مقادیر شدت تعیین می شود.

۴-۳-۱- بیماریهای کوتوله گی و زردی سیستمیک ناشی از عوامل ویروسی

عوامل ویروسی در مزارع عدس در سالهای اخیر خود را با درصدهای وقوع ۶ تا ۳۸ نشان داده اند که در بین آنها ویروس های Bean Leaf Roll Virus (BLRV) و Pea Enation Mosaic Virus (PEMV) بیشترین شیوع را در مزارع عدس کشور دارند و سپس گسترش ویروسهای Faba Bean Necrotic Virus (FBNYV) Yellow و Broad Bean Stain Virus (BBSV) در درجه ی دوم اهمیت قرار می گیرند.

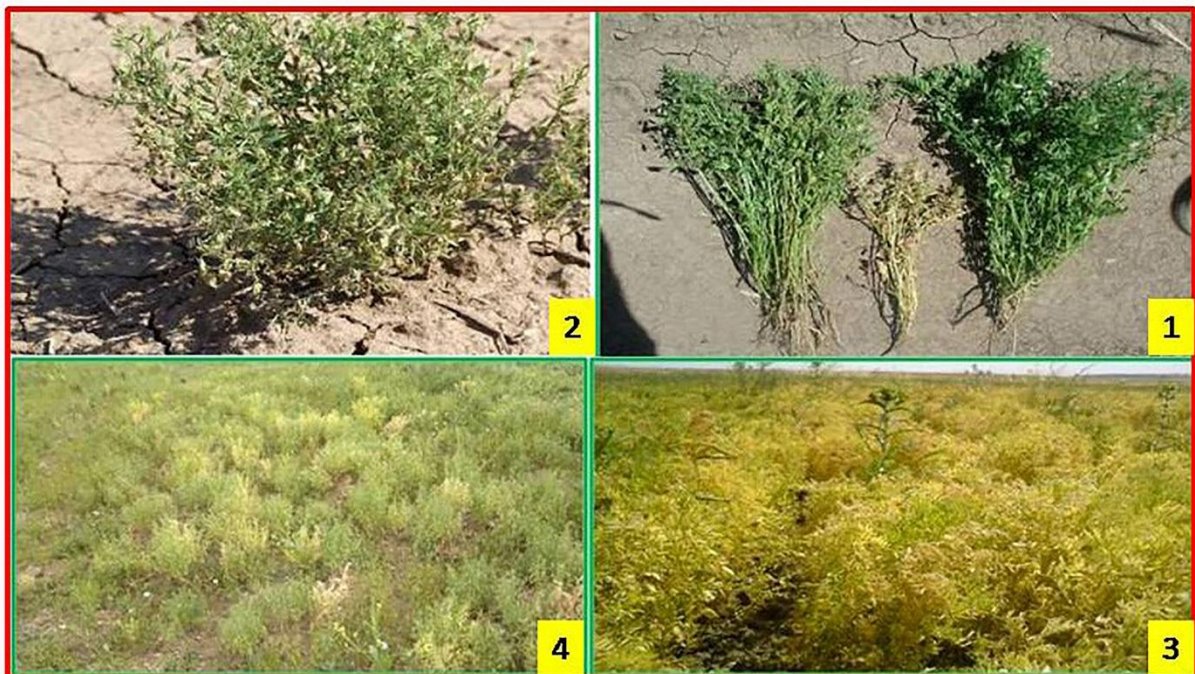
این بیماری ها خود را بصورت بوته های پراکنده ای در سطح مزرعه نشان می دهند که در آن ها زردی گیاه علامت مشترک و مشخصه بارز آنهاست که عموماً همراه با علائم دیگری هستند مانند کوچک ماندن برگها، کوتوله گی و باز ماندن از رشد بوته در BLRV. برای تعیین درصد وقوع / شدت بیماری از جدول زیر استفاده می شود (در این بیماری شدت بیماری برابر با درصد وقوع است).

جدول ۴- تعیین شدت خسارت و وقوع بیماری در آلودگی های ویروسی در عدس

درجه بندی		توصیف
وقوع	شدت	
بسیار کم	۳	صفر تا ۱۰٪ از گیاهان در مزرعه دارای علائم هستند
کم	۵	۱۱ تا ۲۰٪ از گیاهان در مزرعه دارای علائم هستند
شدید	۷	۲۱ تا ۵۰٪ از گیاهان در مزرعه دارای علائم هستند
بسیار شدید	۹	بیش از ۵۱٪ از گیاهان در مزرعه دارای علائم هستند

۴-۳-۲- زردی و پژمردگی فوزاریومی

عامل بیماری *Fusarium oxysporum* f.sp. *lentis* است و علائم به صورت زردی و پژمردگی در هر دو مرحله گیاهیچه ای و گیاه کامل بروز می کند که در مواردی تا ۱۰۰٪ محصول نیز از بین می رود. علائم در مزرعه به صورت زردی بوته ها (شکل ۱-۱۳ بوته ی سمت چپ) و در مراحل بعدی باز ماندن از رشد گیاهان آلوده و کوتوله شدن (شکل ۱-۱۳ بوته ی وسط که با بوته ی سالم در سمت راست مقایسه شود) و تا شدن، زرد، خشک شدن و پیچ خوردن برگهای انتهایی (شکل ۲-۱۳) خود را نشان می دهد. بیماری در ابتدا بصورت لکه هایی در مزرعه بروز پیدا می کند (شکل ۳-۱۳) که بتدریج با گرم شدن هوا و مساعد شدن فعالیت بیمارگر در گیاه؛ این لکه ها به هم پیوسته و کل مزرعه زرد می شود (شکل ۴-۱۳). برای تعیین شدت بیماری در هر بوته ی منفرد، میزان پیشرفت بیماری در یک مقیاس ۵ درجه ای سنجیده می شود. در این روش درصد اندامهای هوایی که متأثر از بیماری بوده و علائم زردی و پژمردگی را در یک مسیر گسترش یابنده از پایین به بالا نشان داده اند بصورت بصری تخمین زده می شود. این مقیاس در جدول ۵ تشریح شده است.



شکل ۱۳- علائم آلودگی توسط *Fusarium oxysporum* f.sp. *lentis* در گیاهان (۱ و ۲) و در سطح مزرعه (۳ و ۴)

جدول ۵- تعیین شدت خسارت بیماری پژمردگی عدس با عامل *Fusarium oxysporum* f.sp. *lentis*

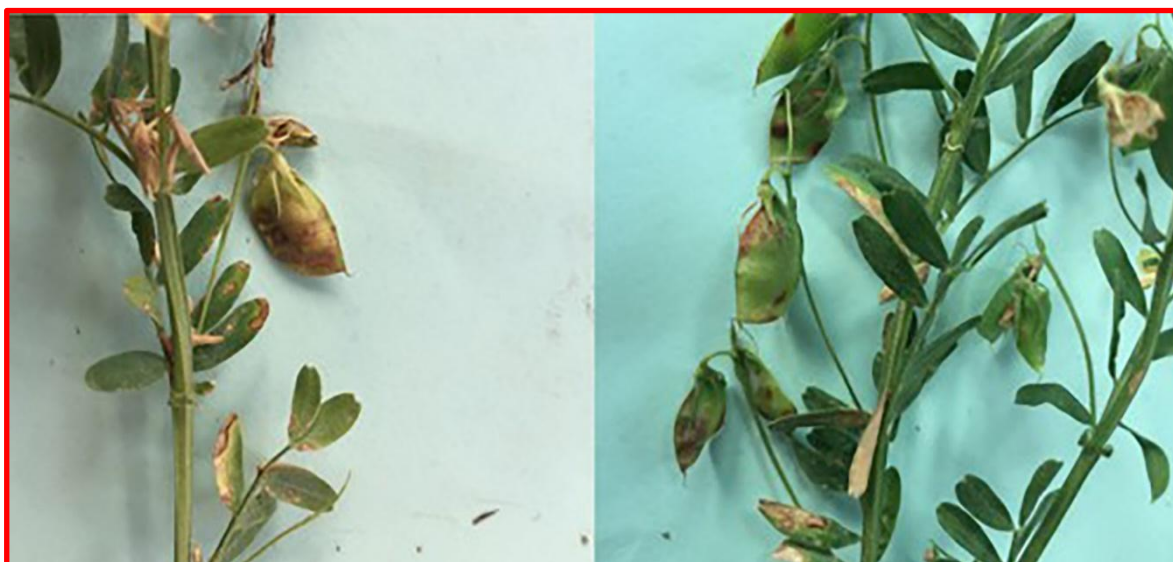
درجه بندی	توصیف
۱	صفر تا ۱٪ از شاخه و برگ دارای علائم زردی و پژمردگی
۳	۱ تا ۳۳٪ از شاخه و برگ دارای علائم زردی و پژمردگی
۵	۳۴ تا ۶۶٪ از شاخه و برگ دارای علائم زردی و پژمردگی
۷	۶۷ تا ۱۰۰٪ از شاخه و برگ دارای علائم زردی و پژمردگی
۹	گیاه مرده

۴-۳-۳- برق زدگی آسکوکیتا

عامل بیماری، قارچ *Ascochyta lentis* است و گیاه را در تمام مراحل رشدی می‌تواند مورد حمله قرار دهد. این بیماری در مناطقی از غرب کشور مانند کرمانشاه و ایلام وجود دارد و در سالهای پر باران خسارت می‌زند. شروع آلودگی در مزرعه از کانون‌های آلودگی که شامل بوته‌های زرد و خشکیده هستند شروع می‌شود و به تدریج کل مزرعه را در بر می‌گیرد (شکل ۱۴). علائم در روی اندامهای هوایی شامل برگ، ساقه و غلاف ظاهر می‌شود که ابتدا بصورت لکه‌های خاکستری بوده ولی به تدریج به رنگ قهوه‌ای مایل به زرد با حاشیه تیره در می‌آید (شکل ۱۵) که در اغلب موارد اندامهای بارده پیکنیدیوم در مرکز آن به شکل لکه‌های سیاه با برجستگی‌هایی در وسط که در روی دواپر متحدالمرکزی آرایش می‌یابند (شکل ۱۶) دیده می‌شود. وجود اندام بارده علامت ممیزه‌ی این بیماری از سایر بیماریهای شاخ و برگ در این محصول است که بر روی برگ، غلاف و ساقه تشکیل شده و با چشم غیر مسلح نیز در صورت دقت کافی قابل تشخیص است. در صورت شدت فعالیت عامل بیماریزا، حتی دانه‌های داخل غلاف نیز علائم بیماری را نشان می‌دهند که در آنصورت دارای لکه‌های بزرگ قهوه‌ای و در مقایسه با بذور سالم، کوچکتر بوده و نیز چروکیده هستند. برای تعیین شدت بیماری از یک مقیاس ۴ تایی استفاده می‌شود (جدول ۶).



شکل ۱۴- شروع آلودگی ازبوته های منفرد (چپ- سراب نیلوفر کرمانشاه) و به هم پیوستن لکه های آلودگی در سطح مزرعه (راست- ایستگاه تحقیقات کشاورزی چرداول ایلام)



شکل ۱۵- زخم های نکروتیک به رنگ قهوه ای روشن با حاشیه تیره همراه با پیکنیدیومهای قارچ عامل برق زدگی عدس



شکل ۱۶- اندامهای بارده قارچ (پیکنیدیوم) که عموماً آرایش دواير متحدالمركز پيدا مي کنند بر روی ساقه (راست)، غلاف (وسط) و برگ (چپ) عدس

جدول ۶- تعیین شدت خسارت بیماری برق زدگی عدس (*Aschichyta lentis*) در مزرعه

درجه بندی	توصیف
۳	زخم های نکروتیک بر روی برگ ها
۵	زخم های نکروتیک بر روی برگ و ساقه
۷	زخم های نکروتیک بر روی برگ، ساقه و غلاف
۹	مرگ گیاه

۴-۳-۴- زنگ عدس

عامل بیماری، قارچ های *Uromyces fabae* و *U.viciae-fabae* هستند . به دلایل زیست شناسی و اکولوژیکی، مانند نیاز به دماهای حدود ۲۵ درجه سانتی گراد ، آب آزاد و رطوبت بالا در مراحل رشدی گیاه برای حمله عامل بیماری؛ این بیماری تنها از مناطق معتدل ونیمه گرمسیر کشور گزارش شده است. جوش های زرد تا قهوه ای قارچ در سرتاسر اندامهای هوایی قابل مشاهده خواهد بود(شکل ۱۷). برای تعیین شدت بیماری از یک مقیاس ۴ تایی استفاده می شود(جدول ۷).



شکل ۱۷- جوش های زنگ عدس (*Uromyces fabae*) بر روی برگ های گیاه

جدول ۷- تعیین شدت بیماری زنگ عدس (*Uromyces fabae* یا *U.viciae-fabae*) بر روی گیاه در مزرعه

درجه بندی	توصیف
۳	تعداد کمی جوش پس از بازرسی دقیق گیاه قابل مشاهده است
۵	جوش ها بر روی برگ ها به آسانی قابل مشاهده هستند ولی خسارت قابل توجهی ندارند
۷	جوش ها بر روی برگها بسیار گسترده بود و خسارتزا هستند و بر روی ساقه نیز دیده تعداد کمی از آنها دیده می شود
۹	جوش ها در کلیه قسمت های گیاه به وفور دیده شده و باعث برگریزی گسترده و شکست ساقه می شوند

۴-۳-۵- کپک خاکستری

عامل آن گونه های قارچ *Botrytis fabae* و *B. cinerea* است. این بیماری در شرایط رطوبتی بالا و تراکم بالای کشت دیده می شود و اخیراً در کلیه مناطق کشت محصول مانند دشت مغان و ایلام در شدت های متفاوت ظاهر شده است. این بیماری اغلب در طی مراحل رشدی گلدهی تا پر شدن دانه از طریق ایجاد پوسیدگی در گل ، برگها (شکل ۱۸) ، غلاف و ساقه به محصول آسیب وارد می کند و در بیشتر موارد به همراه بلایت استمفیلیومی (۴-۳-۶) مشاهده می شود. برگ ها و به ویژه گلها در اثر بروز لکه های کلروتیک، خشک شده و می افتند. غلافها پر نشده و در شرایط مساعد رطوبی و دمایی، کل اندامهای گیاه با توده ی کپک احاطه می شوند (شکل ۱۹) که در اثر تکان دادن، ابری از اسپور به اطراف پخش می شود. اغلب به صورت لکه ای در مزرعه شروع شده و با به هم پیوستن لکه ها کل مزرعه از بین می رود. بیماری در تراکم های بالای گیاه بیشتر دیده می شود. برای ارزیابی و تعیین شدت آلودگی از یک مقیاس که برمبنای درصد زخم روی گیاه است استفاده می شود (جدول ۸).



شکل ۱۸- علایم و خسارت بیماری کپک خاکستری بر روی برگ های انتهایی (راست) و گل (چپ) گیاه عدس (منطقه مغان)

شکل ۱۹- پوشیده شدن غلاف (راست) و ساقه (چپ) با توده ی هیف و اسپور عامل بیماریزا. اسکلت‌های قارچ در روی ساقه خشکیده در تصویر سمت چپ دیده می شوند.

جدول ۸- تعیین شدت آلودگی بیماری کپک خاکستری عدس ایجاد شده توسط گونه های *Botrytis*

درجه بندی	توصیف
۲	زخم های بسیار جزئی (۱٪) در گیاه پس از بازدید دقیق قابل مشاهده است
۳	۲-۵٪ از گیاه نکروزه بوده و لکه های کوچکی در مزرعه دیده می شود
۴	۶-۱۰٪ از گیاه نکروزه بوده و و لکه های کوچکی در مزرعه دیده می شود
۵	بیش از ۱۰٪ گیاه نکروزه بوده و بیش از ۵ لکه ی کوچک آلوده (شامل ۱۰-۵ گیاه آلوده) در مزرعه دیده می شود، برگریزی بسیار محدود



ادامه ی جدول ۸.

۶	۱-۲ لکه ی بزرگ آلوده (شامل بیش از ۱۰ گیاه آلوده) در مزرعه با تعدادی گیاه مرده در لکه ها، تعدادی گیاه با ریزش برگ زیاد
۷	بیش از ۵ لکه ی بزرگ آلودگی در مزرعه با تعداد زیاد گیاه مرده در لکه ها، تعدادی گیاه با ریزش برگ زیاد
۸	تعداد زیادی لکه ی آلودگی در مزرعه که تعدادی از آنها به هم پیوسته اند، برگریزی شدید و تعداد زیادی گیاه مرده
۹	بیش از ۷۵٪ از مزرعه آلوده بوده همراه با تعداد زیادی بوته مرده

۴-۳-۶- بیماری بلایت استمفیلیومی

عامل بیماری، گونه های *Stemphylium botryosum* و *S. vesicarium* است که به اندام هوایی گیاه می زند و علایم آن عبارتند از بروز لکه های کوچک قهوه ای روشن در نوک برگچه ها که در صورت مساعد شدن شرایط محیطی به تدریج بزرگ شده ، به سمت پایین حرکت کرده و نصف یا کل برگچه را فرا می گیرد که در این مرحله به رنگ قهوه ای تیره تا بژ در می آید و در نهایت علایم گیاهسوزی (بلایت) در کل بوته ظاهر می شود (شکل ۲۰) ، نتیجتاً برگ ها و غلاف ها می ریزند، به طوریکه در پای بوته توده ی بزرگی از برگهای ریخته شده دیده می شود (شکل ۲۱). در اثر بیماری اندازه و رنگ دانه های تولیدی تغییر یافته و از کیفیت بذر تولیدی کاسته می شود. بیماری می تواند در انتهای بوته و بصورت خشکیدگی گلچه ها خود را نشان دهد. همانند بیماری کپک خاکستری، از لکه های کوچکی در سطح مزرعه شروع می شود که با به هم پیوستن لکه ها کل مزرعه از بین می رود (شکل ۲۲) . برای تعیین شدت بیماری از مقیاس ۱۰ تایی مطابق جدول ۹ استفاده می شود



شکل ۲۰- شروع آلودگی بصورت لکه های قهوه ای روشن تا بژ در روی برگچه ها (چپ) و حالت گیاهسوزی در کل بوته (راست) به موازات توسعه ی آلودگی در گیاه



شکل ۲۱- توده ی برگهای ریخته شده در پای بوته ها (چپ) و علایم آلودگی در روی گل و برگهای کنار گل (راست). معمولاً از اندام گل عوامل کپک خاکستری (*Botrytis spp.*) و از برگها عوامل استمفیلیوم (*Stemphylium spp.*) جدا می شوند.



شکل ۲۲- شروع آلودگی بصورت لکه های بزرگ زرد رنگ (وسط - جوانرود کرمانشاه) ، زرد تا قهوه ای (چپ- کوهدشت لرستان) و بالاخره خشک شدن و بلایت شدید در سطح بزرگی از مزرعه (راست- بيله سوار مغان ، همراه با کپک خاکستری)

جدول ۹- تعیین شدت بیماری بلایت استمفیلیومی ایجاد شده توسط *Stemphylium botryosum* در عدس

درجه بندی	توصیف
۱	برگهای تغییر رنگ داده به همراه تعدادی لکه
۲	تعداد کمی لکه تغییر رنگ داده ی کوچک یا بزرگ
۳	لکه های روی برگها گسترش یافته اند و برگها شروع به ریزش می کنند
۴	$\frac{1}{5}$ یا ۲۰٪ گرهها در ساقه ی اصلی علایم تغییر رنگ و یا ریزش برگ را نشان می دهند
۵	$\frac{2}{5}$ یا ۴۰٪ گرهها در ساقه ی اصلی علایم تغییر رنگ و یا ریزش برگ را نشان می دهند
۶	$\frac{3}{5}$ یا ۶۰٪ گرهها در ساقه ی اصلی علایم تغییر رنگ و یا ریزش برگ را نشان می دهند
۷	$\frac{4}{5}$ یا ۸۰٪ گرهها در ساقه ی اصلی علایم تغییر رنگ و یا ریزش برگ را نشان می دهند
۸	۱۰۰٪ برگها خشک شده و می افتند اما تعدادی از برگهای انتهایی تجدید رشد پیدا کرده اند
۹	۱۰۰٪ برگها به اضافه ی برگهای انتهایی خشک شده و می افتند اما ساقه هنوز سبز هست
۱۰	کل گیاه خشک شده و می میرد

۵- منابع مورد استفاده

- احمدی، ک ، حسین پور، ر.، عبادزاده، ح.ر.، قلی زاده، ح.، حاتمی، ف.، محمدنیا افروزی، ش.، عبدشاه، ه.، و عباس طالقانی، ر. (۱۳۹۴). بررسی آمار سطح برداشت و میزان تولید ۳۶ سال محصولات زراعی، سال ۱۳۵۷ لغایت ۱۳۹۲. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و اقتصاد، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. ۲۸۵ صفحه.
- صباغ پور، س. ح. (۱۳۹۳). سند ملی برنامه راهبردی تحقیقات حیوانات کشور. انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۴۱۷ صفحه.
- پورعلی بابا، ح.ر.، صباغ پور، س.ح.، مهربان، ا.، و اصغری، س. (۱۳۸۸). گزینش لاین های جدید عدس مقاوم به پژمردگی فوزاریومی با عامل *Fusarium oxysporum* f.sp. *lentis* برای منطقه بیله سوار مغان. نهال و بذر، جلد ۲۴ شماره ۲: ۴۴۴-۴۲۹.
- هاشمی آغاچری، ح. (۱۳۷۶). گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی و شناسایی گونه های مختلف آگروتیس و تعیین گونه یا گونه های غالب آن در زراعت نخود دیم در مناطق مراغه و هشترود. شماره ثبت ۵۱۸/۷۶. ۲۱ صفحه.
- Abivardi, C. (2001).** Iranian Entomology – An Introduction, Volume 1: Faunal Studies. Springer Publications, 1033 pp.
- Buntin, G.D., McCaffrey, J.P., Raymer, P.L., and Romero, J. (1995).** Quality and germination of rapeseed and canola seed damage by adult cabbage seedpod weevil, *Ceutorhynchus assimilis* (Paykull) [Coleoptera:Curculionidae]. Canadian Journal of Plant Science, 75: 539-541.
- Campbell, C.L. and Neher, D.A. (1994).** Estimating disease severity and incidence. In: Campbell CL and Benson DM (eds) Epidemiology and Management of Root Diseases (pp 115–147) Springer-Verlag, Berlin, 344 pp.
- Chen, W., Sharma, H.V., and Muehlbauer, F.J. (2011).** Compendium of Chickpea and Lentil Diseases and Pests. APS Press. 164 pp.
- El-Bouhssini, M., Sarker, A., Erskine, W., and Joubi, A. (2008).** First sources of resistance to Sitona weevile (*Sitona crinitus* Herbst) in wild Lens species. Genet Resources and Crop Evolution, 55:1-4.
- Erskine, W., Muehlbauer, F.J., and Short, R. W. (1990).** Stages of Development in Lentil. Experimental Agriculture, 26:297-302
- Hashemi, P., Vandenberg, A. and Banniza, S. (2005).** Developing a protocol for largescale inoculation of lentil germplasm with *Stemphylium botryosum*. In: Proceedings of Plant Canada 2005. Edmonton, AB, June 15-18. (Abstract).
- Hussain, S., Ali, A., Ashraf-Zahid, M., and Iqbal, S.M. (2003).** Multiple disease resistance in lentil germplasm from Pakistan. Pakistan Journal of Botany, 40(2): 897-903.

- Infantino, A., Kharrat, M., Riccioni, L., Coyne, C.J., McPhee, K.E., Grunwald, N.J.(2006).** Screening techniques and sources of resistance to root diseases in cool season food legumes. *Euphytica*, 147: 201-221.
- Laserna-Ruiz, I., De-Los-Mazos-Pascual. M., Santana-Méridas, O., Sánchez-Vioque, R., Rodríguez-Conde, M.F.(2012).** Screening and selection of lentil (*Lens* Miller) germplasm resistant to seed bruchids (*Bruchus* spp.). *Euphytica*, 188:153-162.
- Lindbeck, K.D., Bretag, T.W., and Materne, A. (2008).** Field screening in Australia of lentil germplasm for resistance to botrytis grey mold. *Australian Plant Pathology*, 37:373-378
- Makkouk, K.M., Fazlali, Y., Kumari, S.G., and Farzadfar, S.(2002).** First record of *Beet western yellows virus*, *Chickpea chlorotic dwarf virus*, *Faba bean necrotic yellows virus* and *Soybean dwarf virus* infecting chickpea and lentil crops in Iran. *Plant Pathology*, 51:387.
- Makkouk, K. M, Kumari, S. G., Shahraeen, N., Fazlali, Y., Farzadfar, S., Ghotbi, T., Mansouri, A. R. (2003).** Identification and seasonal variation of viral diseases of chickpea and lentil in Iran. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz* ,110 (2): 157-169.
- Mishra, M. (1985).** Reaction of lentil varieties and exotic germplasm to rust (*Uromyces fabae*). *LENS Newsletter*, 12(1):25-26.
- Nagrare, V.S., Kranthi, S., Biradar, V.K., Zade, N.N., Sangode, V., Kakde, G., Shukla, R.M., Shivare, D., Khadi, B.M. and K.R. Kranthi. (2011).** Widespread infestation of the exotic mealybug species *Phenacoccus solenopsis* (Tinsley) (Hemiptera: Pseudococcidae) on cotton in India. *Bull. Entomology Research*, 99:537-541.
- Nasir, M. and Bretag, T.W. (1996).** Screening lentil for resistance to Australian isolates of *Ascochyta* blight. *LENS Newsletter*,23:7-9.
- Stevenson, P.C., Dhillon, M.K., Sharma, H.C., and Bohssini, M. (2007).** Insect pests of lentil and their management. In: S.S. Yadav et al. (eds.), *Lentil: An Ancient Crop for Modern Times*, 291–313.
- Toker, C., Erler, F., Ceylan, F.Ö., Çancı, H. (2010).** Severity of leaf miner [*Liriomyza cicerina* (Rondani, 1875) (Diptera:Agromyzidea)] damage in relation to leaf type in chickpea. *Türk. Entomo. Derg.* 34(2):211-225.
- Trapero-Casas, A., Jiménez-Díaz, R.M., (1985).** Fungal wilt and root rot diseases of chickpea in southern Spain. *Phytopathology*, 75, 1146-1151.



Technical Report

Methods of estimation of yield loss caused by important pests and diseases of lentil crop in Iran

By:

Hamid Reza Pournalibaba

Date of Publication: 2020

Dryland Agricultural Research Institute