

به نام خدا

همایش آموزشی مدیریت تغذیه آفات و بیماری درکشت پیاز



کاشت پیاز
درکشت پیاز

پرگاس شیمی
PERGAS SHIMI



مهندس حسن رضانی

دکتر مسعود مطلب نژاد





کلیات

اقتصاد پیاز

پرورش پیاز

ارقام مختلف

مراحل رشد

شرایط رشد مطلوب

عوامل تنش زا

تغذیه و کوددهی

راهنمای تجزیه و تحلیل خاک


راهنمای تجزیه و تحلیل برگ

منحنی های جذب

مواد مغذی گیاهی

اختلالات تغذیه ای



- پیاز *Allium cepa* L. عضوی از خانواده Liliaceae گیاهی پیازدار علفی است.
- از مناطق کوهستانی آسیای مرکزی منشا گرفته است.
- پیاز گیاهی دو ساله است یعنی اگر بذر آن را بکارید در سال اول تولید برگ و پیاز می کند
- 
- اگر در سال دوم همان پیاز را بکارید به گل نشسته، تولید بذر خواهد نمود.
- در شرایط عادی پیاز در فصل اول رشد پیاز تشکیل می دهد و در فصل دوم گل می دهد.
- اکثر رقم های پیاز ۱۴-۱۲ برگ حقیقی تولید میکنند.
- پیاز یکی از گیاهانی است که به طور گسترده سازگار شده است و می توان آن را از مناطق گرمسیری تا سردسیری کشت کرد.
- تولید جهانی پیاز نزدیک به ۸۵ میلیون تن از حدود ۴.۴ میلیون هکتار است.
- پیاز در آب و هوای معتدل (بدون دمای بالا و بدون بارندگی) بیش از حد رشد می کند.
- میانگین دمای مطلوب روزانه برای رشد پیاز بین ۲۰-۱۵ درجه سانتی گراد متغیر است.
- تولید لامپ (Bulb) با طول روز تنظیم می شود. طول روز بحرانی (Critical Day Length) بسته به رقم از ۱۶-۱۱ ساعت متغیر است.



کلیات

4



□ در حالی که در طول رسیدن، آب و هوای گرم و خشک باعث عملکرد بالا با کیفیت خوب می شود.

□ پیاز را می توان در بسیاری از خاک ها کشت کرد اما خاک های با بافت متوسط ترجیح داده می شوند.

□ pH بهینه در محدوده ۶-۷ است.



اقتصاد پیاز

| بزرگترین تولیدکنندگان پیاز در جهان | | ترین‌های بازار پیاز در جهان | |
|------------------------------------|------------------|--------------------------------|-----------|
| میزان تولید (تن) | نام کشور | میزان | نام کشور |
| ۲۰۵۰۷۷۵۹ | چین | ۲۰۵۰۷۷۵۹ تن | چین |
| ۱۳۳۷۲۱۰۰ | هند | ۱۰۵۱۷۶۱ تن | هلند |
| ۳۳۲۰۸۷۰ | آمریکا | ۴۵۳۶۶۳ تن | روسیه |
| ۲۲۰۸۰۸۰ | مصر | ۶۷/۲۵ تن در هر هکتار | کره جنوبی |
| ۱۹۲۲۹۷۰ | ایران | ۳۰ کیلو به ازای هر نفر در سال | لیبی |
| ۱۹۰۰۰۰۰ | ترکیه | ۰/۱ کیلو به ازای هر نفر در سال | تایلند |
| ۱۷۰۱۱۰۰ | پاکستان | ۵۰۸ میلیون دلار | هلند |
| ۱۵۵۶۰۰۰ | برزیل | ۲۹۴ میلیون دلار | آمریکا |
| ۱۵۳۶۳۰۰ | روسیه | ۸۵۸ دلار در هر تن | مکزیک |
| ۴۱۱۶۵۰ | کره جنوبی | ۶۵۸ دلار در هر تن | انگلستان |
| ۷۴۲۵۰۸۰۹ | مجموع تولید جهان | | |

جدول ۳-۲۵ سطح، میزان تولید و عملکرد در هکتار محصول پیاز به تفکیک استان

| استان | سطح برداشت (هکتار) | | میزان تولید (تن) | | عملکرد (کیلوگرم در هکتار) | |
|----------------|--------------------|-----|------------------|-----|---------------------------|-----|
| | آبی | جمع | آبی | جمع | آبی | دیم |
| آذربایجان شرقی | ۶۲۳ | ۰ | ۲۹,۰۰۳ | ۰ | ۴۶,۵۸۶ | - |
| آذربایجان غربی | ۱,۶۳۰ | ۰ | ۸۷,۴۷۳ | ۰ | ۵۳,۶۵۶ | - |
| اردبیل | ۴ | ۰ | ۱۶۳ | ۰ | ۳۹,۲۷۷ | - |
| اصفهان | ۲,۹۰۰ | ۰ | ۱۷۴,۵۹۱ | ۰ | ۶۰,۲۰۹ | - |
| البرز | ۱۰۴ | ۰ | ۷,۲۲۵ | ۰ | ۶۹,۳۴۱ | - |
| ایلام | ۱۲۳ | ۰ | ۵,۲۱۲ | ۰ | ۴۲,۳۵۶ | - |
| بوشهر | ۲۷۷ | ۰ | ۶,۳۶۴ | ۰ | ۲۲,۹۶۸ | - |
| تهران | ۴۳ | ۰ | ۲,۳۹۴ | ۰ | ۵۵,۹۴۴ | - |
| جنوب کرمان | ۱۲,۰۲۲ | ۰ | ۷۲۶,۲۰۵ | ۰ | ۶۰,۴۰۶ | - |



سطح زیر کشت پیاز در جهان

Onion growing areas

| Country | ha | % from total | Country | ha | % from total | Country | ha | % from total |
|--------------------|-----------|--------------|---------|--------|--------------|-------------------|---------|--------------|
| India | 1,203,570 | 22.7% | Myanmar | 77,200 | 1.5% | Mozambique | 39,700 | 0.7% |
| China | 1,034,841 | 19.5% | Egypt | 68,487 | 1.3% | Uzbekistan | 38,290 | 0.7% |
| Oman | 491,400 | 9.3% | Sudan | 60,000 | 1.1% | Romania | 30,290 | 0.6% |
| Nigeria | 487,000 | 9.2% | Brazil | 59,190 | 1.1% | Netherlands | 30,199 | 0.6% |
| Bangladesh | 150,915 | 2.8% | Ukraine | 58,800 | 1.1% | Morocco | 29,349 | 0.6% |
| Pakistan | 133,922 | 2.5% | Turkey | 58,315 | 1.1% | South Africa | 26,149 | 0.5% |
| Indonesia | 120,704 | 2.3% | Iran | 57,112 | 1.1% | Japan | 25,300 | 0.5% |
| Viet Nam | 94,051 | 1.8% | USA | 56,600 | 1.1% | Spain | 24,955 | 0.5% |
| Russian Federation | 85,993 | 1.6% | Algeria | 47,982 | 0.9% | Poland | 24,727 | 0.5% |
| Uganda | 77,716 | 1.5% | Mexico | 47,431 | 0.9% | Rest of the world | 559,870 | 10.6% |
















Onion trade (WTO 2014 data)

| Exporters | | | Importers | | |
|-----------|--------|---------|-------------|--------|---------|
| | tons | % share | | tons | % share |
| World | 249579 | 100% | World | 211371 | 100% |
| Pakistan | 81565 | 33% | UAE | 39763 | 19% |
| India | 54306 | 22% | Germany | 24164 | 11% |
| USA | 32203 | 13% | UK | 12400 | 6% |
| China | 13119 | 5% | Poland | 11285 | 5% |
| Egypt | 12152 | 5% | Netherlands | 9312 | 4% |
| Poland | 8835 | 4% | Russia | 6709 | 3% |



پرورش پیاز

Types of Onions

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| <p>Shallots</p>  <p>Type Sweet For Cooking, deep-frying</p> | <p>Pearl Onion</p>  <p>Type Sweet, White For Pickling, eating raw</p> | <p>Yellow Onion</p>  <p>Type Yellow For Soups, sautéing, making shish kebabs</p> | <p>White Onion</p>  <p>Type White For Soups, sauces, eating raw salads</p> | |
| <p>Maui Onion</p>  <p>Type Sweet For Eating raw, frying, baking</p> | <p>Cipollini Onion</p>  <p>Type Sweet For Roasting, pickling</p> | <p>Bermuda Onion</p>  <p>Type Sweet For Salads, sandwiches</p> | <p>Walla Walla Sweet Onion</p>  <p>Type Sweet For Salads, sandwiches, hamburgers</p> | |
| <p>Vidalia Onion</p>  <p>Type Sweet For Burgers, salads, sandwiches</p> | <p>Spanish Onion</p>  <p>Type Yellow For Sandwiches, salads</p> | <p>Redwing Onion</p>  <p>Type Sweet, Red For Sandwiches, salads</p> | <p>Torpedo Onion</p>  <p>Type Sweet, Red For Grilling, roasting, braising</p> | <p>Egyptian Onion</p>  <p>Type Hybrid For Cooking, pickling</p> |

ارقام

انواع مختلفی از پیازهای خوراکی وجود دارد که از نظر اندازه، شکل و طعم متفاوت هستند.

□ پیازها بر اساس پاسخ به طول روز به سه گروه طبقه بندی می شوند:

- روز کوتاه با طول روز ۱۱-۱۲ ساعت
- روز متوسط با طول روز ۱۳-۱۴ ساعت
- روز بلند با طول روز ۱۴-۱۶ ساعت

❖ انواع پیاز نیز با رنگ زرد/قهوه ای، سفید یا قرمز متمایز می شوند.

❖ معمولاً ارقام با رنگ مشابه ویژگی های مشابه دارند.

گیاه شناسی



شکل ۱-۴- ساقه گل‌دهنده و گل‌آذین پیاز



شکل ۱-۳- انواع برگ در گیاه پیاز



شکل ۱-۷- قسمت‌های مختلف یک سوخ رسیده پیاز



شکل ۱-۲- ساقه اصلی و ساقه گل‌دهنده پیاز



مراحل رشد پیاز



مرحله:

استقرار

رشد رویشی

شروع لامپ

توسعه لامپ

بلوغ

مدت مرحله:

۱-۲ برگگی

۴-۷ برگگی

۸-۱۲ برگگی

تعداد برگها تقریباً ثابت
بزرگ شدن لامپ

بلوغ و رسیدگی
فیزیولوژیک

توضیحات:

1 تا 2 برگ واقعی

از 4 تا 7 برگ واقعی. در مرحله تره، چهارمین برگ ظاهر می شود و گردن گیاه شروع به ضخیم شدن می کند

قطر پیاز دو برابر گردن است، 8 تا 12 برگ واقعی. برگ دوم و سوم افتاد. این گیاه به حداکثر ارتفاع می رسد

برگ ها به رشد و دراز شدن ادامه می دهند اما کل سطح برگ و تعداد برگ ها تقریباً ثابت می ماند

بزرگ شدن لامپ نزدیک به اتمام. بیش از 50 درصد از بالا به پایین.

نیازهای رشد پیاز

وضعیت بستر بذر

❖ پیازها دارای سیستم ریشه ای کم عمق با انشعابات پراکنده هستند که بیشتر تراکم ریشه ها در ۳۰ سانتی متر بالای خاک قرار دارند. (بحث آبیاری)

بنابراین، حفظ رطوبت و مواد مغذی خاک در ناحیه ریشه زایی کم عمق اهمیت دارد

❖ خاک ها برای به حداکثر رساندن رشد و عملکرد باید ساختار خوبی داشته باشند و حاصلخیز باشند. (آزمون خاک)

○ بذرهای پیاز بسیار کوچکند و برای موفقیت در جوانه زنی نیازمند بسترسازی مناسب و زهکشی خوب خاک میباشند.

- خاک مناسب کشت پیاز خاک غنی با بافت متوسط تا سبک و زهکشی خوب میباشد.
- خاکهای سنگین و فشرده موجب بروز مشکلاتی از نظر هوادهی و توسعه پیاز ایجاد می نماید.

• برای حداکثر جوانه زنی و استقرار خوب، یک ناحیه دانه ریز و یکپارچه (خاک یکدست و بدون کلوخه) مورد نیاز است.

• کلوخه ها و سنگ ها مانع رشد می شوند.

• دمای مطلوب خاک برای جوانه زنی ۲۵-۱۵ درجه سانتی گراد است.

| Levels of available nutrient in the soil,ppm | | | |
|--|------------|-----------|---------|
| Soil status | Phosphorus | Potassium | Zinc |
| Very deficient | 0-5 | <40 | <0.3 |
| Deficient | 5-9 | 40-80 | 0.3-0.5 |
| Intermediate | 10-15 | 80-120 | 0.5-0.8 |
| Sufficient | >15 | >120 | >0.8 |

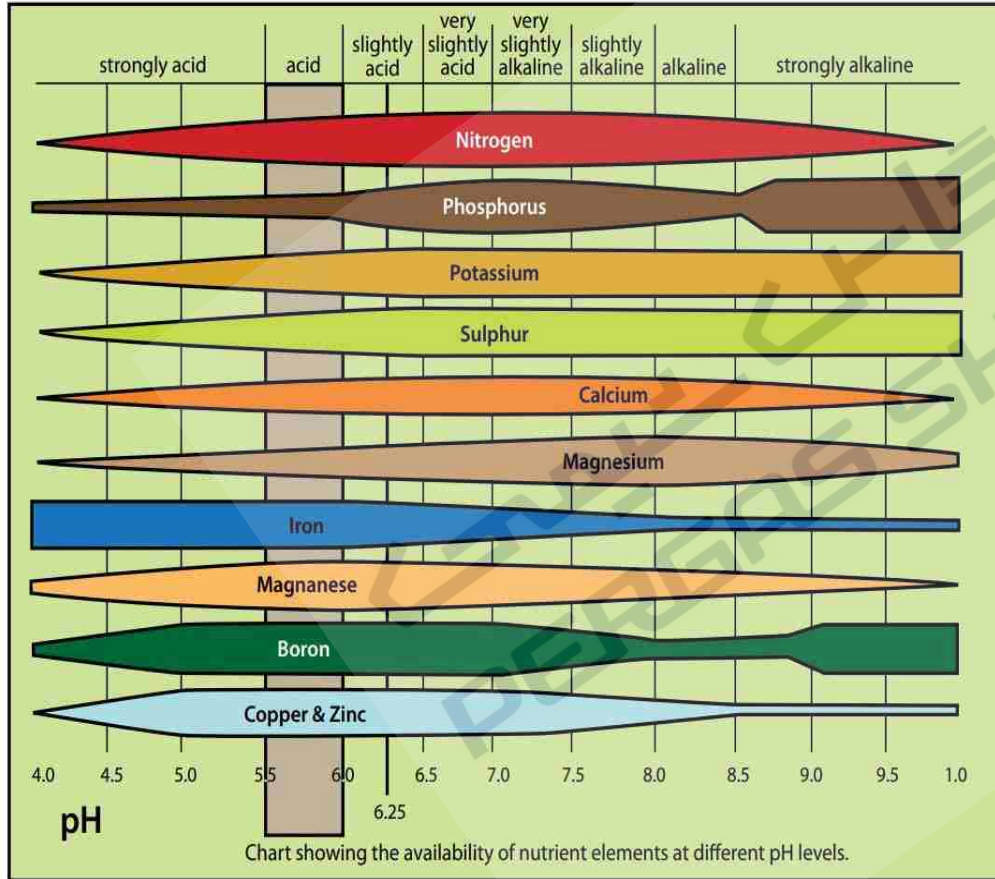
راهنمای تجزیه و تحلیل خاک برای تشخیص وضعیت مواد مغذی موجود



نیازهای رشد پیاز

12

وضعیت (pH) خاک



Standard approximate availability of nutrients at different soil pH levels. Although the shape of different nutrient availability arrows will vary between different substrates, the usual target pH range for hydroponics is shown by the vertical grey band above.

محدوده pH خاک ۶-۷ برای رشد پیاز بهینه است.

در $pH > 6.5$ ، ریز مغذی‌های فلزی (Fe، Zn، Mn)، بور (B) و فسفر (P) برای جذب گیاه کمتر می‌شوند.

در $pH < 5.5$ فسفر (P) و مولیبدن (Mo) برای جذب گیاه کمتر در دسترس هستند.



نیازهای رشد پیاز

13

دما



▪ مناسب بودن شرایط دمای هوا برای افزایش رشد گیاه ضروری است.

□ حداقل دمای رشد ۴/۵ درجه سانتی گراد
حداکثر ۲۷ درجه سانتی گراد

❖ برای تولید پیاز، گیاه نباید گل دهد، زیرا گلدهی بر عملکرد تأثیر منفی می گذارد.

❖ گلدهی به طول روز و دمای پایین بستگی دارد (کمتر از ۱۴-۱۶ درجه سانتیگراد) و رطوبت کم نیاز دارد.

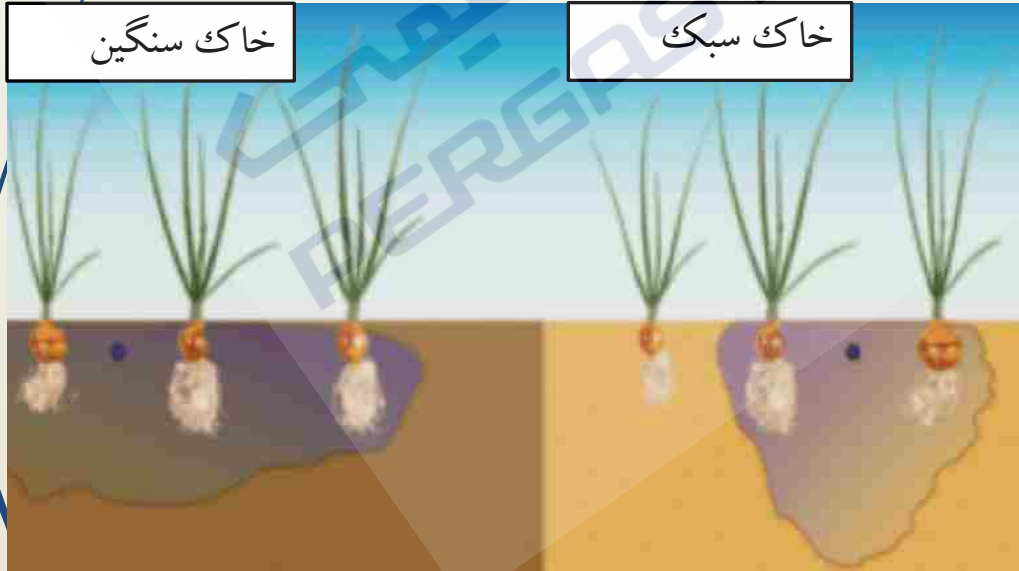




نیازهای رشد پیاز

آبیاری

- ❖ ریشه پیاز سطحی بوده و این ریشه ها قادر به جذب آب از اعماق نمی باشند، بنابراین رطوبت کافی برای رشد آنها در عمق مورد نظر باید فراهم گردد.
- بهتر است تا زمان بزرگ شدن پیاز رطوبت کافی تأمین شود تا از شکاف برداشتن پیاز و بدشکلی آن نیز جلوگیری شود.
- در مراحل نزدیک برداشت نیاز به آبیاری افزایش می یابد.
- آبیاری زیاد موجب پوسیدگی و له شدن پیاز و همچنین کاهش طول عمر آن می گردد.
- دور آبیاری بسته به ظرفیت نگهداری آب در خاک، فاکتورهای اقلیمی نظیر دما، باد، رطوبت، طول روز و میزان نفوذ آب درون خاک دارد.





نیازهای رشد پیاز

آبیاری



➤ مراحل حساس به خشکی

- ❖ حساسیت پیاز نسبت به تنش آبی در مراحل رشد آن متفاوت است.
- ❖ زمانهای بحرانی برای آبیاری، طی دوره **استقرار گیاه (انتقال نشا)** و **زمان نمو سوخ تا رسیدگی** محصول می باشد.
- ❖ رطوبت **یکنواخت خاک** بعد از کاشت و در طی مراحل اولیه رشد بسیار ضروری است.
- ❖ رطوبت کافی برای تاثیر مطلوب **علفکش های پیش رویشی** لازم است.

❖ معمولاً آبیاری و مصرف فراوان کود نیتروژن در هنگام رشد پهنک و اوایل رشد سوخ سبب می شود که گیاه زودتر به شاخص سطح برگ بالا رسیده و در نتیجه **سوخ زودرس** خواهد شد. (ولی از اول تا آخر کشت پیاز به **همه عناصر ماکرو و میکرو** نیاز دارد)



❖ برعکس، آبیاری و مصرف کود نیتروژن در اواخر رشد سوخ، **رسیدن** را به **تاخیر** انداخته و کیفیت محصول را کاهش می دهد (به خصوص اگر بعد از زمانی باشد که رشد در اثر **کمبود نیتروژن** و یا آب محدود شده باشد).

آبیاری

- ❖ توصیه می شود آبیاری های **مکرر و سبک** انجام شود و زمانی انجام می شود که حدود **۲۵ درصد** از آب موجود در ۳۰ سانتی متر بالای خاک کاهش یابد.
- ❖ فواصل آبیاری ۲-۴ روز یک روش معمول است.
- ❖ آبیاری زیاد گاهی باعث بروز بیماری هایی مانند **کپک و پوسیدگی سفید ریشه** می شود.
- ❖ آبیاری باید **۱۵-۲۵ روز قبل از برداشت** متوقف شود. (تا غده ها خشک شده و ماندگاری افزایش یابد)
- ❖ آبیاری در اواخر فصل ممکن است بلوغ را به تاخیر بیندازد و باعث **ترک خوردن پوست** شود.

جدول زیر ضریب محصول kc را نشان می دهد که تبخیر و تعرق مرجع Eto را به نیاز آبی Etm در مراحل مختلف توسعه مرتبط می کند.

| stage | Stages of development | | | | | Plant date | Region |
|-----------------------|-----------------------|------------------|------------|------|-------|------------|-------------------------|
| | initial | Crop development | Mid-season | Late | Total | | |
| Length (days) | 15 | 25 | 70 | 40 | 150 | April | Mediterranean |
| | 20 | 35 | 110 | 45 | 210 | Oct./Jan | Arid region; California |
| Root depth, m | - | - | - | - | 0.6 | | |
| Crop coefficient, Kc. | 0.7 | >> | 1.05 | 0.75 | - | | |

(Source: FAO)



عوامل تنش زا

شوری

- **ادغام کودها** در بسترهای کاشت قبل از کاشت، **سطح نمک های محلول** را تا حدی افزایش می دهد که ممکن است در هنگام ظهور نهال به آنها آسیب برساند. (به خصوص در مرحله جوانه زنی و اوایل دوره رشد)
- پس از استقرار، پیاز می تواند سطوح نمک بالاتری را تحمل کند.
- مشکلات شوری همچنین می تواند شامل سمیت خاص عناصری مانند **بور** یا **سدیم** باشد که معمولاً به **کیفیت آب آبیاری** مربوط می شود.

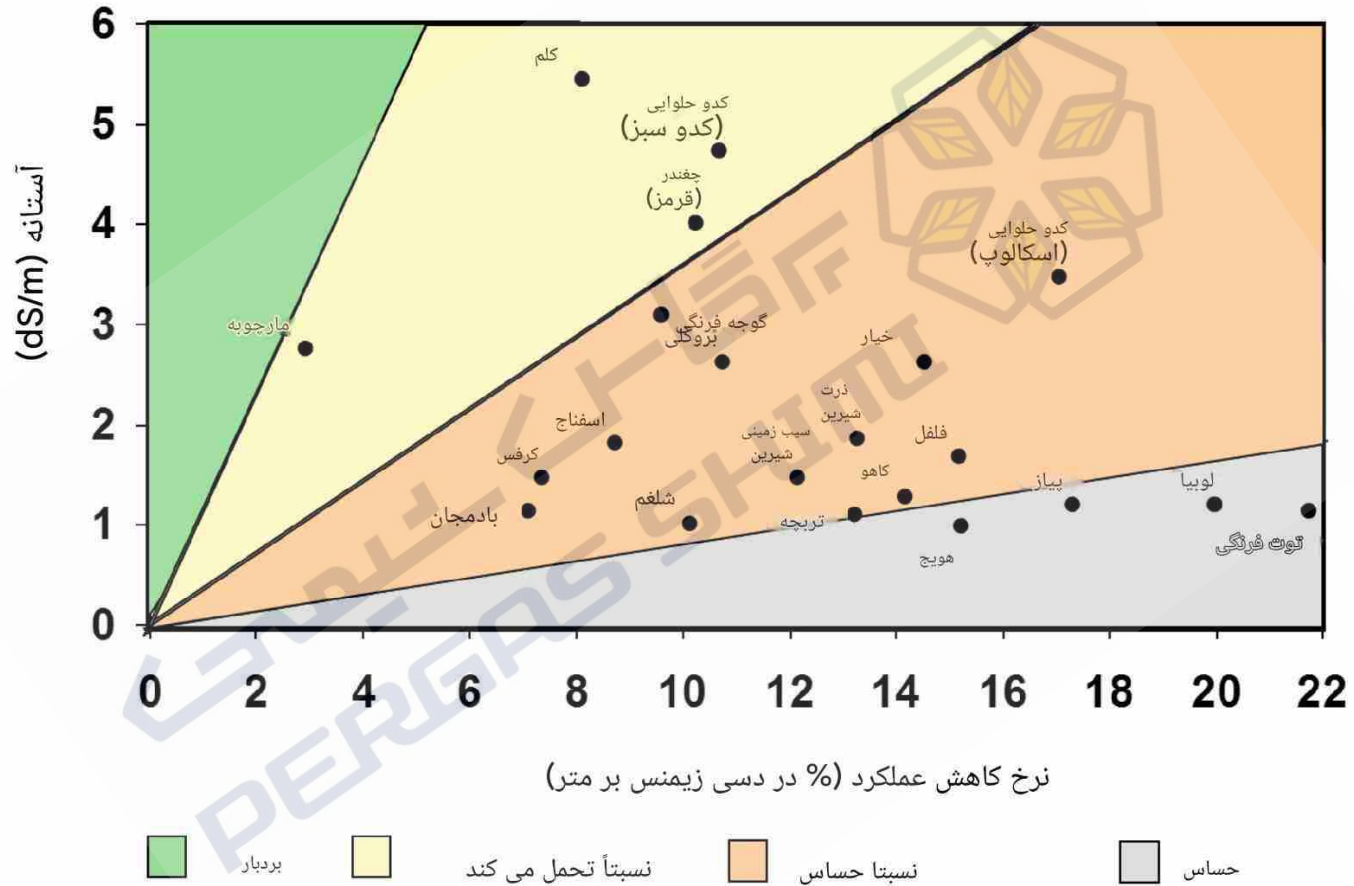
اهمیت آزمون آب

The onion crop is sensitive to soil salinity, as the table below depicts.

| | | | | | |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|------|
| Conductivity (mmhos/cm) | 1.2 | 1.8 | 2.8 | 4.3 | 7.5 |
| Yield decrease | 0% | 10% | 25% | 50% | 100% |



شوری



منبع: شانون و گریو (1999)



علف های هرز

جدول ۷-۱- درصد فراوانی علف‌های هرز مهم مزارع پیاز

| درصد فراوانی | نام علف هرز | درصد فراوانی | نام علف هرز |
|--------------|--|--------------|--|
| ۳۰ | <i>Stellaria media</i> (L.) Vill. دانه قناری | ۸۴ | <i>Medicago polymorpha</i> L. یونجه خاردار |
| ۲۸ | <i>Poa annua</i> L. چمن یک‌ساله | ۷۴ | <i>Convolvulus arvensis</i> L. پیچک صحرایی |
| ۲۸ | <i>Solanum nigrum</i> L. تاجریزی سیاه | ۶۸ | <i>Avena sterilis</i> L. یولاف |
| ۲۸ | <i>Sonchus asper</i> (L.) Hill. شیرتیغک | ۶۶ | <i>Chenopodium album</i> L. سلمه‌تره |
| ۲۶ | <i>Galium aparine</i> L. بی‌تی‌راخ | ۶۶ | <i>Sinapis arvensis</i> L. خردل بیابانی |
| ۲۶ | <i>Vicia sativa</i> L. ماشک | ۴۸ | <i>Cyperus rotundus</i> L. اویارسلام |
| ۲۴ | <i>Digitaria sanguinalis</i> L. پنجه کلاغ | ۴۶ | <i>Amaranthus retroflexus</i> L. تاج خروس |
| ۲۴ | <i>Papaver rhoeas</i> L. خشخاش زراعی | ۴۴ | <i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn. خار مریم |
| ۲۴ | سورگوم جارویی (چائیر) <i>Sorghum halepense</i> L. | ۴۲ | <i>Matricaria chamomilla</i> L. بابونه اروپایی |
| ۲۲ | تاتاری خارپشتی <i>Carduus nutans</i> L. | ۳۸ | <i>Lolium perenne</i> L. چچم دائمی |
| ۲۲ | سلمک برگ گزنه‌ای <i>Chenopodium murale</i> L. | ۳۴ | <i>Capsella bursa-pastoris</i> کیسه کشیش |
| ۲۲ | کاهوی خاردار <i>Lactuca serriola</i> L. | ۳۲ | <i>Anagallis arvensis</i> L. آناگالیس |
| ۲۰ | تاج خروس دورگ <i>Amaranthus hybridus</i> L. | ۳۲ | <i>Xanthium strumarium</i> L. توق (زردینه) |
| ۲۰ | ترشک قرمز <i>Rumex crispus</i> L. | ۳۰ | <i>Fumaria officinalis</i> L. شاهتره |
| ۲۰ | قاصد بهار <i>Senecio vernalis</i> Waldst. & Kit. | ۳۰ | <i>Malva sylvestris</i> L. پنیرک صحرایی |
| ۲۰ | شیرتیغک <i>Sonchus oleraceus</i> L. | ۳۰ | شال دم (چمن ریشی) <i>Polygonum aviculare</i> L. |

- ❖ پیاز به طور طبیعی یک **رقیب ضعیف** است.
- ❖ برای جلوگیری از کاهش عملکرد، **کنترل علف های هرز** از زمان کاشت ضروری است.
- ❖ با توجه به نازک و علفی بودن اندام هوایی پیاز این گیاه به **شدت مورد رقابت با علفهای** هرز قرار میگیرد. بنابراین کنترل شیمیایی یا دستی علفهای هرز ضروری میباشد.
- ❖ کنترل شیمیایی بصورت **پیش کشت** یا بعد از گذشت مرحله **حساس رشد** صورت میگیرد.
- ❖ در **وجین دستی** باید مراقبت لازم در حذف علفها و عدم آسیب به پیازها صورت گیرد.



علف های هرز



یونجه خاردار



پیچک صحرائی



چچم دائمی



بابونه اروپایی



سلمه تره



یولاف



آناغالیس



کیسه کشیش



اویارسلام



خردل بیابانی



شاه تره



توق



خارمریم



تاج خروسم



شمال دم (چمن ریشی)



پنیرک صحرائی



کاشت

- ❖ کشت پیاز به دو روش **کشت مستقیم بذر** و **نشاکاری** صورت میگیرد.
- ❖ در برخی مناطق برای اینکه محصول زودتر به بازار برسد **سوخته کاری** انجام می شود (جیرفت، کرمان).
- ❖ در روش کشت مستقیم بذر **سله بستن خاک** میتواند موجب کاهش درصد سبز شدن بذر گردد.
- ❖ برای جلوگیری از سله بستن **آبیاری سبک و منظم** راهگشا است، سیستمهای آبیاری قطره‌ای یا بارانی در مراحل ابتدایی شروع کشت مناسب تر می باشند.
- ❖ اکثر ارقام در پاسخ به **افزایش طول روز** پیازدهی را آغاز می کنند و حداقل طول روز مورد نیاز هر رقم متفاوت میباشد.
- ❖ البته **دما و شدت نور** نیز در تشکیل سوخ مؤثرند اما تأثیر این پارامترها در مقایسه با طول روز کمتر میباشد.



کاشت

22

| وضعیت گیاه | زمان تقریبی بعد از کاشت | مرحله رشد |
|--|--------------------------------|------------------|
| ریشه چه و جوانه خارج می شوند | ۳۰ - ۷ روز | جوانه زنی |
| دارای ۱ - ۲ برگ حقیقی | ۵۰ - ۳۰ روز | رشد برگی |
| دارای ۳ - ۴ برگ حقیقی | ۷۰ - ۵۰ روز | تشکیل پیاز (سوخ) |
| دارای ۵ - ۷ برگ حقیقی و قطر پیاز دو برابر قطر ساقه می باشد. | ۹۰ - ۷۰ روز | رشد پیاز (سوخ) |
| دارای ۸ - ۱۲ برگ حقیقی و قطر پیاز بیش از ۷ سانتیمتر می باشد. | ۱۵۰ - ۹۰ روز | بلوغ |
| ۵۰٪ از برگ های مزرعه پیاز خشکیده شده است. | بیش از ۱۵۰ روز بسته به نوع رقم | |



قبل از کاشت (Preplant)



جوانه زنی
(Germination)



ظهور برگها
(Emergence)



افتادگی اولین برگ
(1st Leaf fall)



تشکیل سوخ (Bulb)
(formation)



توسعه سوخ
(Bulb)
(development)



رسیدگی سوخ (Bulb)
(maturity)

مراحل رشدی پیاز



کاشت

کاشت نشاء



- بخش قابل توجهی از پیاز تولید شده در جهان به روش **کشت نشایی** می باشد.
- در این روش نسبت به کشت مستقیم بذری می توان از همان ابتدا **تراکم گیاهی** مورد نظر را در مزرعه ایجاد کرد.
- محصول را به اندازه یک تا دو ماه **زودرسی** نموده، قابلیت **رقابت** گیاه را با **علف های هرز بالا** برد.
- از **آب آبیاری و آفتکش کمتری** استفاده کرد و همچنین میزان فرسایش خاک و از دست رفت عناصر غذایی در اثر آبیاری را کاهش داد.
- برتری روش کشت نشایی به روش کشت مستقیم بذری، از نظر **افزایش عملکرد** و نیز **زودرسی** محصول، در بسیاری از موارد به اثبات رسیده است.
- در این روش میتوان نشاها را با **احداث خزانه در مزرعه** و یا **گلخانه** پرورش داد.





کاشت

کاشت نشاء



- درجه حرارت روز و شب به ترتیب ۱۰ و ۱۷ درجه سانتیگراد باشد.
- حدود ۶-۸ هفته بعد از کشت بذرها، نشای پیازها برای انتقال به زمین اصلی آماده میشوند.

○ فاصله بین نشاها به اندازه پیاز مورد نظر بستگی دارد، در صورتیکه هدف تولید پیازهای درشت باشد این فاصله بیشتر (۲۰-۱۵ در Cm) و در صورت نیاز به تولید پیازهای با اندازه متوسط این فاصله کمتر (۱۰-۸ در Cm) در نظر گرفته میشود.



شکل ۲-۳- هرس برگ در نشاء پیاز

❖ در روش نشاکاری ← مرحله انتقال نشا و زمان انتقال آن از نظر شرایط آب و هوایی بسیار تأثیر گذار است.

❖ نشاهای با قطر ۷-۸ میلیمتر برای انتقال به زمین اصلی مناسب می باشند.

❖ اکثر ارقام پیاز زمانی که ۶-۸ برگگی هستند شروع به رشد پیاز (تشکیل لامپ) می نمایند.



شکل ۲-۲- نشاء شماره ۱ و ۲ مناسب انتقال به زمین اصلی هستند ولی نشاءهای شماره ۳ و ۴ بیش از اندازه بزرگ شده اند و انتقال آنها به زمین اصلی یا باعث تولید پیازهای کوچک شده و یا اصلاً پیاز تولید نخواهد شد.



کاشت در سینی نشاء

استفاده از سینی های نشاء مزیت های زیر را دارا می باشد:

- کنترل بهتر آفات و بیماری ها
- امکان استفاده مکرر از سینی های نشاء در صورت آسیب ندیدن و ضد عفونی آنها
- جابجایی آسان
- امکان کاشت مکانیزه
- تهویه و زهکشی مناسب



شکل ۲-۴- آماده سازی خزانه جهت کاشت بذر پیاز در سینی های نشاء



شکل ۲-۵- تولید نشاء پیاز در سینی کشت

البته تولید نشاء پیاز در سینی کشت به علت هزینه های بالا استقبال کمی شده.



شکل ۲-۶- دستگاه نشاکار نیمه اتوماتیک جهت کاشت نشاء پیاز به صورت ۵ نفره و ۲ نفره



کاشت

کشت سوخچه یا آنیونست

- کشت بذر در تراکم زیاد (۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ بوته در متر مربع) باعث رقابت بسیار شدید بین بوته ها شده و اندازه سوخهای تولیدی بسیار کوچک می شود. (سوخچه هایی با وزن بین ۲-۳ گرم).
- معمولا در این روش حدود ۱۰ تا ۱۲ گرم بذر را در هر متر مربع در خطوطی با فاصله ۱۵ سانتی متر از یکدیگر کشت می کنند.
- روش آبیاری در تولید سوخچه از نوع بارانی یا قطره‌ای نواری (تیپ) استفاده می شود.
- سوخچه ها قطری کمتر از ۲,۵ سانتی متر داشته و از کشت آنها می توان سوخهای بزرگ تولید کرد.
- سوخچه های تولیدی با قطر بزرگتر از ۲,۵ سانتی متر، پس از کشت به گل رفته و تولید بذر میکنند.



کشت سوخچه یا آنیونست

نکته مهم در تولید سوخچه آن است که فاصله زمانی تولید آن تا زمان کشت جهت تولید سوخ کم باشد.

در واقع هرچه مدت انبارداری سوخچه ها تا زمان کشت کوتاه تر باشد، تلفات سوخچه ها در اثر پوسیدگی و جوانه زنی در انبار کمتر است به ویژه در مناطق روز کوتاه.

سوخچه ها در زمین اصلی و با تراکم معمول (۶۰-۸۳ بوته در متر مربع) کشت می شوند.





کشت سوخچه یا آنیونست

- ❖ در **خوزستان**، بهترین زمان کشت بذر برای تولید سوخچه **اسفند تا اوایل بهار** بوده و سوخچه در اواخر فصل بهار تولید می شود.
- ❖ به هر حال باید بتوان مدت **حداقل چهار ماه** سوخچه های تولیدی را در این مناطق **جهت کشت در پاییز** نگهداری کرد که **تلفات** سوخچه به دلیل **گرما و رطوبت بالای** محیط زیاد است.
- ❖ در **جیرفت** معمولاً در **اردیبهشت** اقدام به کشت بذر جهت تولید سوخچه می کنند.
- ❖ در **سیستان و بلوچستان** برای تولید سوخچه در **منطقه نسبتاً خنک** آن مثل منطقه خاش در **خرداد و تیر** اقدام به کشت بذر با تراکم زیاد می شود.



شکل ۲-۸- سوخچه پیاز و نحوه کشت آن



شکل ۲-۱۳- دستگاه کاشت سوخچه با امکان تنظیم فاصله بین ردیفها



کشت کرتی (سنتی)

- ❖ **بالابودن میزان بذر مصرفی** (به دلیل کشت دستی) در کشت مستقیم بذر
- ❖ **یکنواخت نبودن عمق کاشت**
- ❖ **سله بستن** سطح خاک که مانع سبز شدن گیاهچه پیاز شده و برای برطرف کردن آن از ماسه به میزان ۱۸۰-۱۲۰ متر مکعب در هکتار برای پوشاندن بذر استفاده شده که در دراز مدت موجب تخریب بافت خاک می شود.
- ❖ **یکنواخت نبودن سطح سبز مزرعه**
- ❖ **یکنواخت نبودن فواصل کشت**
- ❖ **مصرف بالای آب**
- ❖ **مصرف بیش از اندازه کود و سم و هزینه بالای کنترل علف های هرز** (به دلیل نداشتن قابلیت استفاده از ماشین آلات).

البته استفاده از روش کشت کرتی در مناطقی که از **خاک و آب شور** رنج می برند، نسبت به کشت **جوی و پشته** و **نواری** ارجحیت دارد.



انواع سیستم کشت در زمین اصلی

کشت کرتی (سنتی)



شکل ۲-۹- کرت بندی مزرعه پیاز در روش کشت کرتی



انواع سیستم کشت در زمین اصلی

کاشت ردیفی (خطی)

- ❖ بسته به روش آبیاری، در صورت آبیاری فارویی (جوی و پشته ای)، کاشت ردیفی را می توان با تهیه پشته هایی به عرض ۶۰ سانتی متر و کاشت ۲ ردیف بر روی پشته ها را انجام داد.
- ❖ این روش کاشت نسبت به روش کاشت کرتی برتری دارد.
- ❖ در صورت استفاده از آبیاری بارانی و یا قطره ای می توان اقدام به کاشت ردیفی نمود.
- ❖ فاصله ردیف بسته به نوع ماشین آلات و استفاده می تواند حداقل ۱۰ سانتی متر باشد که در این صورت بر روی پشته های ۶۰ سانتی متری می توان چهار ردیف کاشت کرد.
- ❖ فاصله دو بوته روی ردیف کاشت، ۵-۷ سانتی متر در نظر گرفته می شود (ارقامی که سوخ آنها کاملاً روی خاک تشکیل می شود، به فاصله بیشتری نسبت به ارقامی که سوخ آنها در عمق خاک تشکیل می شود، احتیاج دارند).

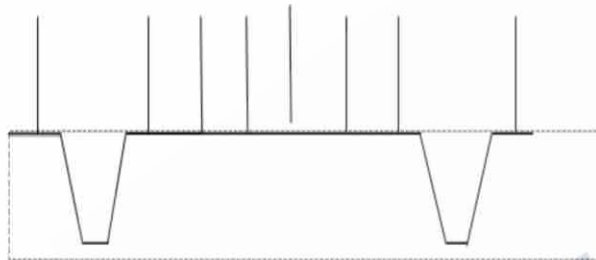


انواع سیستم کشت در زمین اصلی

کاشت ردیفی (خطی)

❖ لازم به ذکر است که اندازه سوخ را میتوان تا حد قابل توجهی توسط تراکم کاشت کنترل نمود.

❖ در برخی موارد پشته هایی به عرض $0.9-1$ متر را تهیه کرده و کاشت ۶ ردیف بر روی پشته ها انجام می پذیرد.



شکل ۱۰-۲- کاشت ۶ ردیف روی پشته ۰.۹-۱ متری در روش آبیاری فارویی



روش های سنتی آبیاری پیاز



سیستم های آبیاری سنتی پیاز



انواع سیستم کشت در زمین اصلی

روش اول

کشت نواری با آبیاری
قطره‌ای (تیپ)

- جویچه‌هایی که عمق (حداکثر ۲۰ سانتی متر) به طول حداکثر ۱۰۰ متر ایجاد شده و نوارهای آبیاری تیپ درون آنها قرار می‌گیرد.
- فاصله این جویچه‌ها از هم حدود ۵۰ سانتی متر و دهانه جویچه‌ها حدود ۳۰ سانتی متر در نظر گرفته می‌شود.





انواع سیستم کشت در زمین اصلی

کشت نواری با آبیاری قطره‌ای (تیپ)

روش دوم

- زمین به پشته‌هایی با عرض حدود یک متر تقسیم می‌شود.
- با تسطیح پشته‌ها، تعداد ۲-۳ نوار تیپ روی پشته پهن شده و کشت نشاء پیاز در ۴-۳ ردیف روی پشته انجام می‌شود.





تاریخ کشت

جدول ۲-۳- تاریخ کشت و برداشت پیاز در استان‌های مختلف کشور

| فصل کاشت | استان | تاریخ کاشت | تاریخ برداشت |
|----------|---|---------------------|-------------------------|
| پاییز | ایلام، بوشهر، خوزستان، سیستان و بلوچستان، فارس، کهگیلویه و بویراحمد، هرمزگان و منطقه جیرفت | مهرماه | دی تا نیمه دوم خرداد |
| بهار | آذربایجان شرقی و غربی، اردبیل، اصفهان، چهارمحال و بختیاری، زنجان، سمنان، قزوین، قم، کردستان، کرمانشاه، گیلان، مرکزی و همدان | نیمه اسفند تا خرداد | شهریور تا اواخر آبان |
| زمستان | گیلان و مازندران | آذر تا اسفند | نیمه خرداد تا شهریورماه |

جدول ۲-۴- تاریخ کاشت توصیه شده برای برخی از ژنوتیپ‌های پیاز

| محل اجرای آزمایش | روش کاشت | تاریخ کاشت | نام ژنوتیپ |
|------------------|----------|---------------------------|---|
| زابل | مستقیم | اواخر مهرماه | تگراس ارلی گرانو |
| بهبهان و اهواز | نشایی | اواسط مهرماه | توده محلی رامهرمز |
| بهبهان و اهواز | مستقیم | اواخر مهرماه | توده محلی رامهرمز |
| تبریز | نشایی | اوایل فروردین | قرمز آذر شهر |
| نیشابور | مستقیم | اواخر فروردین | قرمز آذر شهر، درچه اصفهان، اسحاق آباد، سفید قم و سفید نیشابور |
| بهبهان | نشایی | اواخر شهریور | اصلاح شده بهبهان |
| جیرفت | نشایی | ۱۰-۳۰ شهریور (انتقال نشا) | پریماورا |
| هرمزگان | نشایی | اوایل مهرماه (انتقال نشا) | پریماورا |
| جیرفت | سوخچه | ۱۰-۲۰ شهریور (سوخچه) | پریماورا |
| بهبهان | سوخچه | اوایل مهرماه (سوخچه) | پریماورا |



تاریخ کشت



شکل ۲-۱۵- بولتینگ (گلدهی نابهنگام)

- ❖ در صورت کشت زودهنگام، گلدهی غیروقت (بولتینگ) روی خواهد داد.
- ❖ در اثر این عارضه مرکز سوخ سفت و محصول غیرقابل فروش خواهد شد.
- ❖ بولتینگ نتیجه رشد سریع گیاه (تا مرحله بعد از رشد رویشی) و قرارگرفتن در معرض دمای پایین به مدت چند هفته و سپس طول شدن طول روز و دمای پایین که شرایط مناسبی برای گل آغازی در مقایسه با سوخ دهی است، می باشد.



جذب عناصر غذایی

- عناصر فسفر، پتاسیم و عناصر ریزمغذی که نسبتاً بی حرکت هستند، به راحتی ریشه‌ها دسترسی به این عناصر ندارند.
- مواد مغذی متحرک، مانند نیتروژن، تمایل به آبشویی دارند و از دسترس ریشه‌ها خارج می‌شوند.
- سیستم ریشه کم عمق نیاز به مدیریت دقیق آب و مواد مغذی برای اطمینان از دسترسی کافی دارد.
- مطالعات مختلف نشان می‌دهد که کاربرد در نزدیکی ناحیه ریشه کوچک پیاز، کارایی مصرف مواد مغذی را بهبود می‌بخشد.
- (Fertigation) Nutrigation، که تغذیه نزدیک به مکان‌های جذب را تامین می‌کند، بازده را در مقایسه با برنامه پخش افزایش می‌دهد.

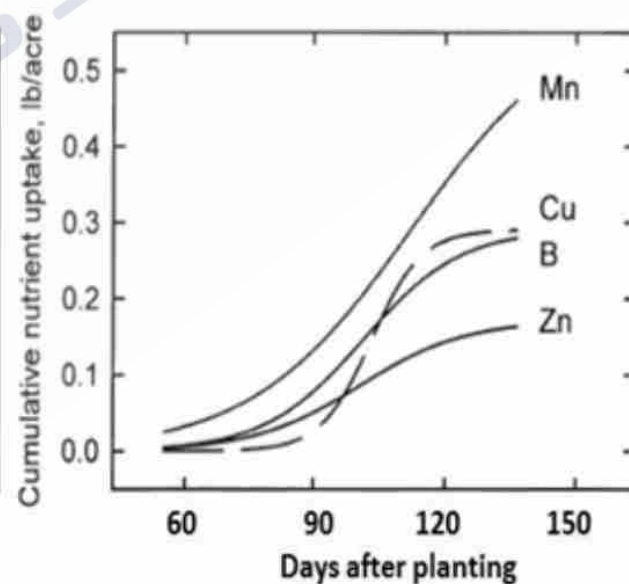
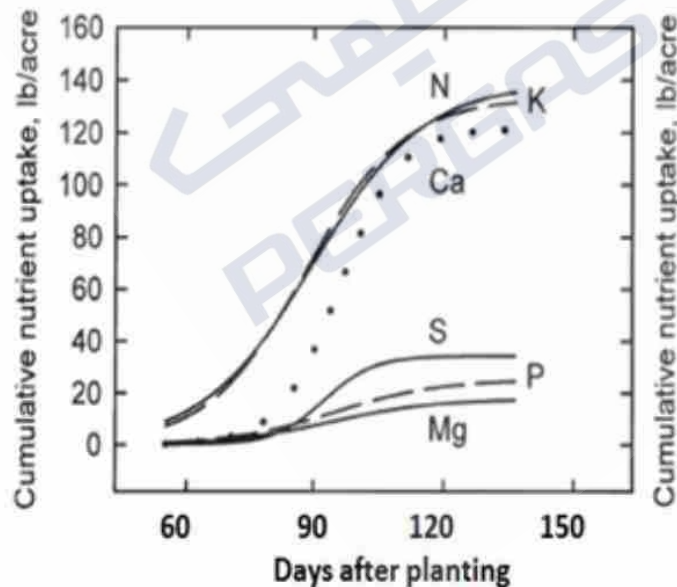
○ استفاده از برنامه غذایی متعادلی که در آن نیاز گیاه به عناصر مختلف رعایت شده باشد، موجب دستیابی به عملکرد بالا و تولید محصول با کیفیت خواهد گردید.



جذب عناصر غذایی

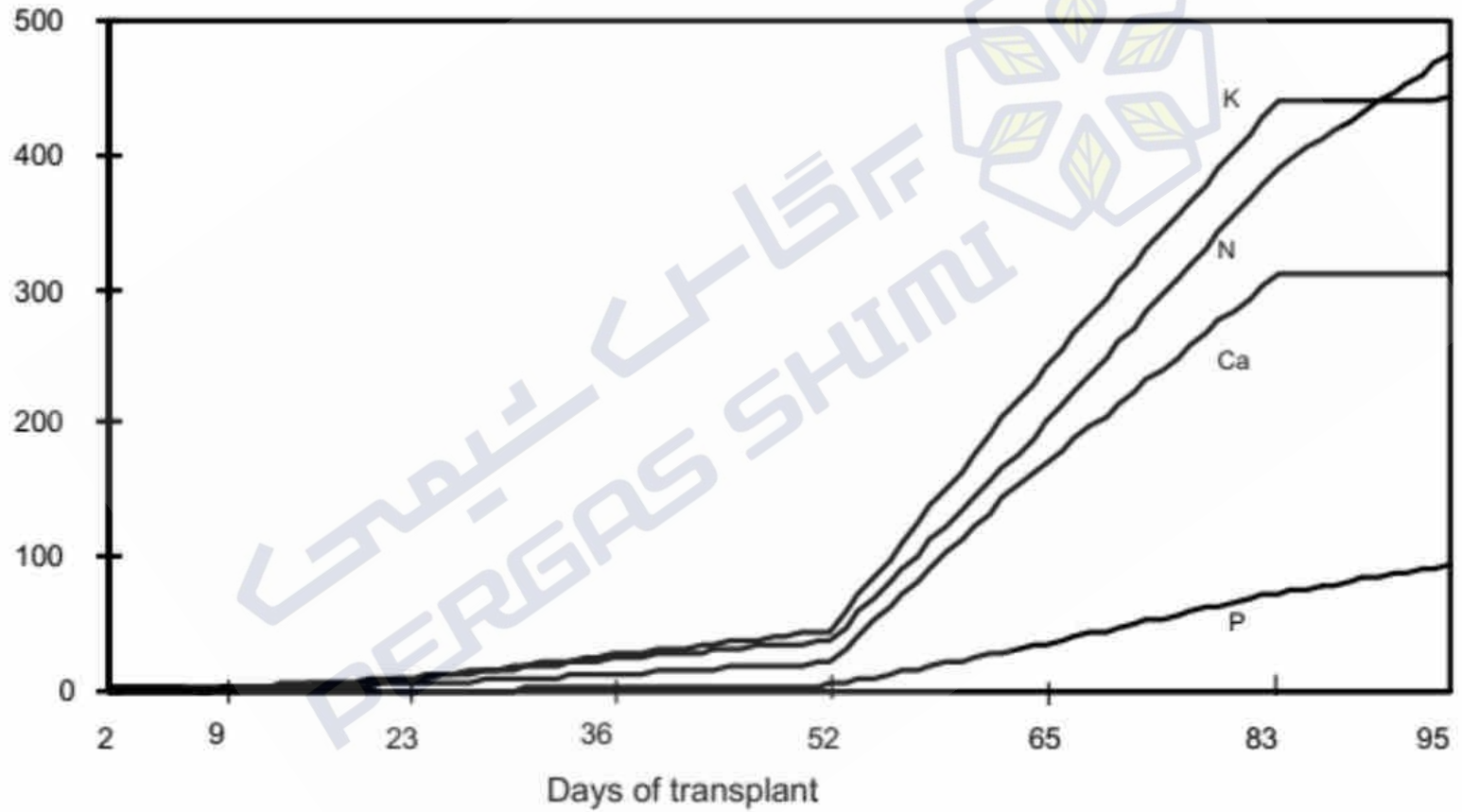
- در نمودارهای زیر میزان عناصر غذایی جذب شده (uptake) توسط پیاز از خاک نشان داده شده.
 - برای مصرف و استفاده از کودها (عناصر غذایی) باید الگوی جذب مواد مغذی را در طول مراحل رشد محصول در نظر بگیرد.
- بیشترین جذب از ابتدای مرحله شروع تشکیل سوخ و در طول توسعه سوخ انجام می شود.

گیاه پیاز از میان عناصر غذایی پرمصرف به مقادیر بالاتری از ازت، پتاسیم و کلسیم نیاز دارد و بالاترین میزان جذب عناصر ریزمغذی بعد از آهن مربوط به منگنز می باشد.





Nutrient absorption (mg/plant)





تغذیه و کود دهی

جذب عناصر غذایی

میزان عناصر برداشت شده (Removal) توسط سوخ پیاز

| واحد | میزان برداشت (Removal) | نام عنصر غذایی |
|-------|------------------------|----------------|
| lb/t | ۵/۶ | نیتروژن |
| | ۱ | فسفر |
| | ۴/۴ | پتاسیم |
| | ۱/۲ | کلسیم |
| | ۰/۴ | منیزیم |
| | ۱/۲ | گوگرد |
| mg/kg | ۱۶۷ | آهن |
| | ۳۰/۲ | روی |
| | ۳۷ | منگنز |
| | ۵/۶ | مس |
| | ۱۲۹ | بور |

Nutrient absorption (mg/plant)





آنالیز آب، خاک و گیاه

جدول ۳-۵- مقادیر برداشت عناصر غذایی توسط گیاه در مزارع پیاز با عملکردهای مختلف

| مقدار عنصر برداشت شده از خاک توسط گیاه (کیلوگرم در هکتار) | | | | | عملکرد (تن در هکتار) |
|--|-------|--------|------|--------|-------------------------|
| منیزیم | کلسیم | پتاسیم | فسفر | نیترژن | |
| ۴/۶ | ۲۶ | ۶۳ | ۱۷ | ۸۵ | ۳۵ |
| ۶/۳ | ۲۸ | ۹۹ | ۲۴ | ۱۲۸ | ۴۵ |
| ۸/۲ | ۴۰ | ۱۱۰ | ۲۶ | ۱۴۸ | ۵۵ |
| ۱۰ | ۵۰ | ۱۳۵ | ۳۰ | ۱۶۹ | ۶۵ |



آنالیز آب، خاک و گیاه

43

نمونه برداری آب

اصولی ترین راه دستیابی به عملکرد اقتصادی در هر کشتی آگاهی از وضعیت خاک و آب قبل از اقدام به کشت و سنجش وضعیت گیاه در طول دوره کشت می باشد.

مهمترین مرحله در آنالیز آب، خاک و گیاه مرحله نمونه برداری می باشد.



برداشت نمونه آب



نمونه برداری آب

44

❑ چنانچه منبع آب **استخر** است ظرف نمونه گیری را تا **عمق ۳۰ سانتیمتر پایین** برده بصورتیکه از لبه و سطح آب فاصله داشته و از آن محل نمونه تهیه می شود.

❖ **نمونه برداری آب** چنانچه منبع آبیاری **چاه** می باشد، ابتدا چاه به مدت **۲۰-۳۰ دقیقه کار کرده** تا شرایط آن ثابت شود، سپس ظرف تمیزی برداشته با استفاده از آب خارج شده از لوله اصلی خروجی چاه شسته و بطری پر و درب آن کاملاً بسته شود تا با هوای بیرون تبادلی نداشته باشد.





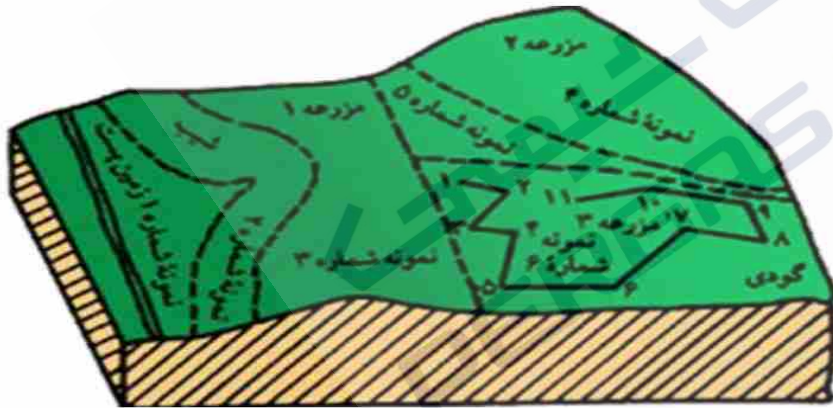
نمونه برداری از خاک

- نمونه برداری بهتر است **قبل از کشت**، انجام شود و از مصرف هرگونه کود قبل از نمونه برداری، بویژه کودهای دامی خودداری گردد.
- کنار دیوارها، روی مرزها، محل انباشت کود، محل سوزاندن بقایا، جوی‌ها و ... محل مناسبی برای تهیه نمونه نیست.
- مسیر نمونه برداری خاک به گونه‌ای در نظر گرفته می‌شود که زمین مورد نظر را هم از نظر **طولی** و هم از نظر **عرضی** تحت پوشش قرار دهد.



معمولا از هر ۴ هکتار به شرط یکسان بودن شرایط خاک از نظر رنگ، شیب، بافت، مدیریت کودی و ... یک نمونه مرکب تهیه می شود.

در صورت متفاوت بودن شرایط خاک، مزرعه به قطعات مشابه تقسیم و از هر قطعه بصورت جداگانه نمونه تهیه میگردد.



شکل ۵: قطعه بندی زمین اصلی بر اساس اختلاف خصوصیات خاک و توپوگرافی





آنالیز برگ

- در آنالیز برگ **زمان** و **اندام** نمونه برداری بسیار مهم است، زیرا غلظت عناصر غذایی درون گیاه بسته به نوع اندام و مرحله رشدی گیاه متفاوت می‌باشد.
- در صورت بروز علایم کمبود، بهتر است در مراحل ابتدایی بروز علایم نمونه تهیه و مورد آنالیز قرار گیرد.
- یک نمونه از گیاهان سالم و بدون علایم کمبود می‌توان جمع آوری و نتایج آنالیز آن به عنوان استاندارد مرجع مورد استفاده و مقایسه قرار داد.



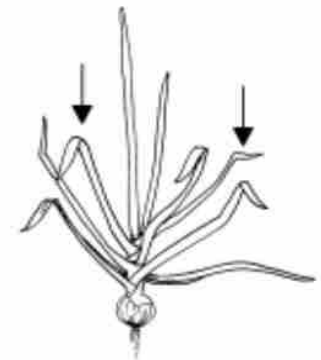
الگوی حرکت برای نمونه برداری برگ

اندام نمونه برداری: برگ

زمان نمونه برداری: (۱) مرحله نشا: ۴ برگی (۲) اواسط رشد

محل نمونه برداری: (۱) کل اندام هوایی (۲) جوانترین برگ‌های بالغ

تعداد نمونه: (۱) ۲۰ گیاه (۲) ۳۰-۵۰ برگ





راهنمای تجزیه و تحلیل بافت برای تشخیص وضعیت مواد مغذی محصول □

بخشی از گیاه برای نمونه بلندترین تیغه برگ است □

Tissue analysis guide for diagnosing crop nutrient status

Plant part to sample is the tallest leaf blade

| Sampling time and nutrient | Nutrient level | | |
|----------------------------|----------------|--------------|------------|
| | Deficient | Intermediate | Sufficient |
| Early season (pre-bulbing) | | | |
| Total N, % | <3 | 3-4 | >4 |
| PO ₄ -P, ppm | <1000 | 1000-2000 | >2000 |
| Soluble K, % | <3 | 3-4 | >4 |
| Mid-season (bulbing) | | | |
| Total N, % | <2.5 | 2.5-3 | >3 |
| PO ₄ -P, ppm | <1000 | 1000-2000 | >2000 |
| Soluble K, % | <2.5 | 2.5-4 | >4 |
| Late season (post bulbing) | | | |
| Total N, % | <2 | 2-2.5 | >2.5 |
| PO ₄ -P, ppm | <1000 | 1000-2000 | >2000 |
| Soluble K, % | <2 | 2-3 | >3 |

(UC Davis, 2016)



آنالیز برگ

حد بهینه عناصر در برگ پیاز

| عنصر | واحد | مرحله نشا (مرحله ۱) | اواسط رشد (مرحله ۲) |
|---------|-------|---------------------|---------------------|
| نیتروژن | % | ۳/۵-۵/۵ | ۲/۵-۴ |
| فسفر | % | ۰/۲۸-۰/۳۵ | ۰/۲۵-۰/۴ |
| پتاسیم | % | ۴-۵ | ۲/۵-۵ |
| گوگرد | % | ۰/۶-۰/۹ | ۰/۵-۱ |
| کلسیم | % | ۱-۲ | ۱-۲/۵ |
| منیزیم | % | ۰/۲۵-۰/۳۵ | ۰/۳-۰/۵ |
| سدیم | % | ۰/۰۵-۰/۱ | ۰-۰/۴ |
| آهن | mg/kg | ۵۰-۱۵۰ | ۶۰-۳۰۰ |
| منگنز | mg/kg | ۵۰-۱۵۰ | ۳۰-۳۰۰ |
| روی | mg/kg | ۱۸-۳۰ | ۲۵-۱۰۰ |
| مس | mg/kg | ۸-۱۵ | ۶-۲۰ |
| بور | mg/kg | ۲۰-۳۰ | ۲۵-۵۰ |

عناصر غذایی

۱۶ عنصر برای رشد مطلوب گیاهان ضروری می باشند

۹ عنصر پر مصرف یا ماکروالمنت macro element

۷ عنصر کم مصرف یا ریزمغذی microelement

عناصر پر مصرف یا ماکرو:

عناصری که گیاه به مقدار زیاد به آنها احتیاج دارد

فسفر (P) پتاس (K) ازت (N) اکسیژن (O) هیدروژن (H) کربن (C) کلسیم (Ca) منیزیم (Mg) گوگرد (S)

۲-عناصر کم مصرف یا میکرو:

عناصری که گیاه به مقدار کم به آنها احتیاج دارد ولی وجود آنها برای گیاه ضروری است

آهن (Fe) روی (Zn) مس (Cu) مولیبدن (Mo) کلر (Cl) بر (B) منگنز (Mn)

- گیاهان عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن را از هوا و آب دریافت می نمایند.
- بقیه عناصر را از خاک دریافت می کند.

کمبود یا عدم وجود یک عنصر ضروری در جایی که بقیه عناصر موجود باشند مانع تولید محصول می‌گردد.

رشد گیاه تنها به وسیله عاملی که در حداقل است تنظیم می‌شود.

به بیان دیگر رشد گیاه تابع فاکتوری است که در حداقل قرار دارد و زیاد و کم شدن آن عامل باعث زیاد و کم شدن رشد گیاه خواهد شد و تا وقتی که یک عامل تأثیر گذار بر رشد در حداقل است تغییرات عوامل دیگر تأثیری در رشد و نمو گیاه ندارد.

رشد گیاه بستگی به ترکیب متعادل و مطلوب عوامل موثر بر رشد دارد و عدم توازن هر عامل نسبت به سایر عوامل باعث کاهش رشد گیاه می‌گردد.





تغذیه

نیترژن (N)

نیترژن ضروریترین عنصر مورد نیاز گیاه بویژه در زمان رشد رویشی و بزرگ شدن پیاز میباشد.

تامین نیترژن کافی برای گیاه موجب رشد مناسب بخش هوایی و پیازها میگردد.

تولید پیاز از نشاکاری به ۱۷۰-۱۴۰ کیلوگرم در هکتار نیترژن نیاز دارد.

میزان مصرف نیترژن به نوع خاک، بارندگی، آبیاری، جمعیت گیاه و روش و زمان مصرف بستگی دارد.

به منظور افزایش کارآیی مصرف کودهای ازته رعایت موارد زیر ضروری می باشد:



○ با توجه به آبشویی سریع کودهای ازته؛ بهتر است میزان ازت پیش کشت را به حداقل رسانده و همه یا بخش اعظم آن را از طریق آبیاری (بارانی و قطره‌ای) در اختیار گیاه قرار گیرد. (توصیه می شود قبل از کاشت ۲۵ تا ۳۰ درصد از نیتروژن توصیه شده را وارد کنید)

○ کودهای ازته را زمانی به آب اضافه کنید که ۳۰٪ آبیاری انجام شده باشد.

○ در آبیاری غرقابی برای کاهش هدررفت کود در اثر آبشویی، زمانی کود را به سیستم تزریق کنید که آب به انتهای زمین رسیده باشد .

○ در صورت امکان از سیستم‌های آبیاری اصلاح شده استفاده نموده تا هدررفت کود از طریق نفوذ عمقی به حداقل برسد.



○ به منظور ارزیابی نیاز کودی گیاه میتوان از **آنالیز خاک** قبل از کشت و **آنالیز گیاه** در حین کشت استفاده نمود.

○ ۳-۴ هفته بعد از انتقال نشا یا زمانیکه گیاه در مرحله ۳برگی قرار دارد از کودهای **ازت بالا** به منظور تقویت رشد رویشی گیاه استفاده گردد.

○ در مرحله تشکیل سوخ از کودهای کامل NPK به منظور افزایش اندازه پیاز استفاده گردد. بهتر است بعد از کوددهی آبیاری متوسطی انجام شود.

○ از مرحله تشکیل پیاز تا قبل از مرحله بلوغ، از **نیترژن به فرم نترات** استفاده گردد تا توسعه پیاز محدود نگردد.

○ مصرف نیترژن به گونه‌ای باشد که یک‌ماه قبل از رسیدگی فیزیولوژیک تمام کود نیترژنه مصرف شده باشد. (توصیه می شود که مصرف نیترژن حداقل ۴ هفته قبل از برداشت متوقف شود)

○ مصرف ازت بیش از نیاز گیاه و بویژه در مراحل تشکیل سوخ به بعد (اواخر فصل رشد) موجب:



✓ موجب تأخیر در بلوغ سوخ

✓ ضخیم شدن گردن پیاز

✓ حساسیت نسبت به آفات و بیماریها

✓ کاهش قابلیت انبارداری



اختلالات تغذیه ای
نیتروژن



❑ کمبود نیتروژن :

- کاهش رشد گیاهان کم
- برگ های سبز کم رنگ تا زرد می شود
- از نوک برگ ها **فکروز** می شود
- پیازها کوچکتر از حد معمول هستند
- زودتر بالغ می شوند

➤ بیش بود نیتروژن:

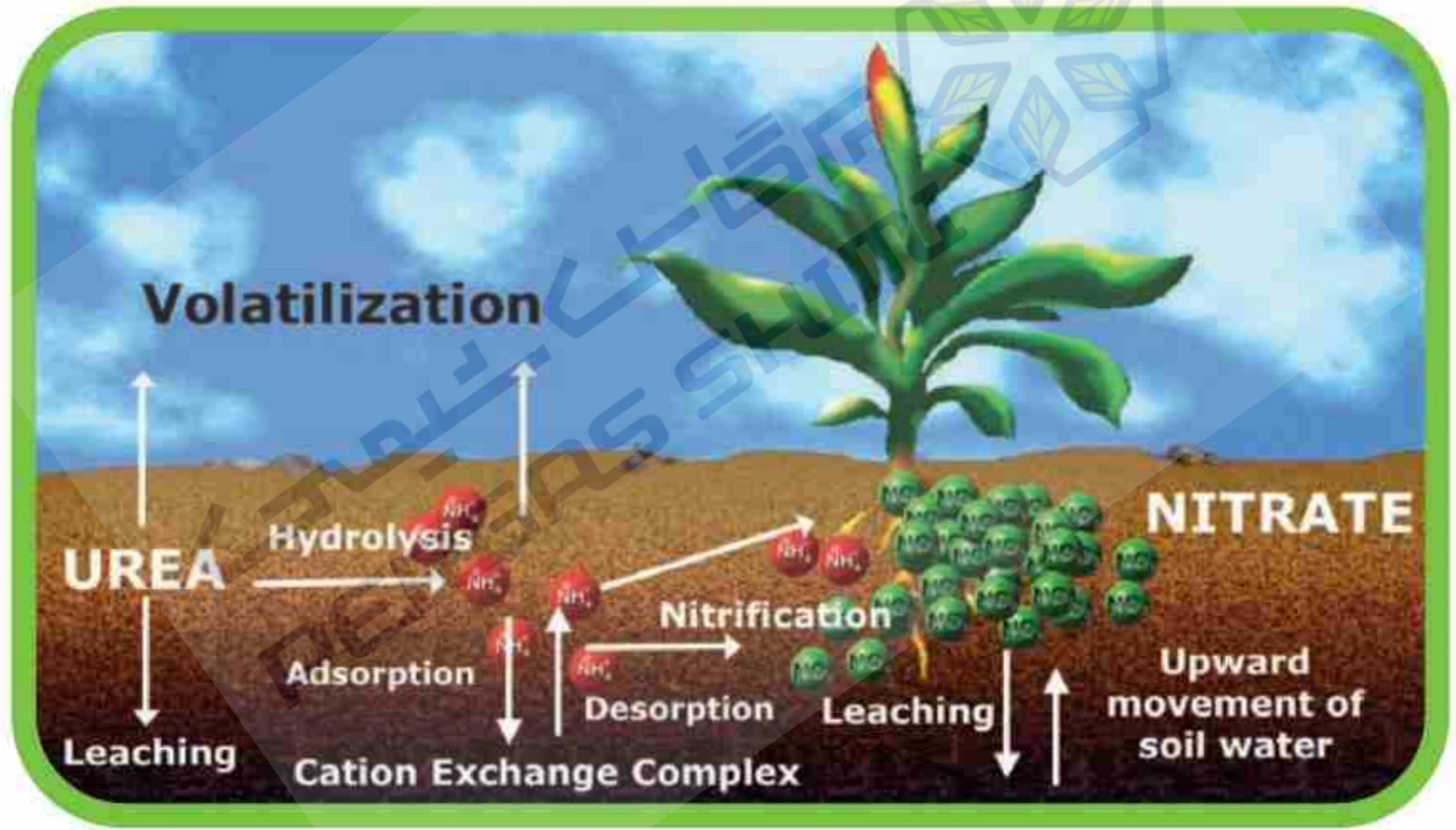
- رشد سریع گیاه
- تاخیر در بلوغ
- کاهش توانایی **ذخیره سازی** در پیازها
- لامپ های **آبدار و نرم** تر هستند و بیشتر در معرض آسیب، بیماری و سرمازدگی هستند و تمایل به تولید **ساقه گل دهنده** دارند
- در برابر پوسیدگی های انباری حساس تر هستند



تغذیه تخصصی با نیتروژن

57

❖ اوره، آمونیوم و نترات که ۳ شکل اصلی نیتروژن در کودهای ازته هستند، تحت فرآیندهای مختلفی در خاک قرار می گیرند.





تغذیه تخصصی گیاه در هر ماده مغذی (نیتروژن)

اوره

- اوره مستقیماً توسط گیاهان جذب نمی شود.
- تلفات نیتروژن می تواند به صورت شستشوی اوره رخ می دهد.
- پس از استفاده روی خاک، به سرعت به آمونیوم هیدرولیز می شود.
- بعد از هیدرولیز بخشی از اوره تبدیل به آمونیاک شده (در خاک با pH بالا) که فرار است و از خاک خارج می شود. (نیتروژن به شکل آمونیاک تبخیر می شود).
- اوره از نظر الکتریکی خنثی است و بنابراین به لایه های باردار در خاک جذب نمی شود. در نتیجه به راحتی به سمت **مرزهای پیاز رطوبتی** در سیستم های آبیاری قطره ای حرکت می کند و از دسترس ریشه ها دور می شود.



تغذیه تخصصی گیاه در هر ماده مغذی (نیتروژن)

آمونیم

- ❖ آمونیوم در ذرات خاک تثبیت می شود و آن را کمتر مستعد شستشو می کند.
- ❖ استفاده از آمونیوم در خاک آهکی با $pH > 7.5$ منجر به تشکیل و تبخیر آمونیاک (NH_3) می شود.
- ❖ تقریباً در خاک بی حرکت است که دسترسی آن را برای گیاهان محدود می کند.
- ❖ آمونیوم طی فرآیند نیتریفیکاسیون قبل از جذب توسط گیاه تبدیل به نیترات تبدیل می شود. (باکتری ها نیتروزوموناس، نیتروباکتر).
- ❖ تبدیل اوره و آمونیوم به نیترات بسته به pH ، رطوبت، دما و وجود برخی مواد می تواند از یک تا چند هفته طول بکشد. (این به معنای تاخیر در دسترسی N است و باید دقت بیشتری در مدیریت N شود)



تغذیه تخصصی گیاه در هر ماده مغذی (نیتروژن)

آمونیم

❖ مقدار زیاد آمونیم در ناحیه ریشه می تواند منجر به **گرسنگی** ریشه به دلیل **کاهش اکسیژن** در اثر فرآیند نیتریفیکاسیون شود.

❖ آمونیم برای جذب توسط ریشه با سایر **کاتیون ها** (آنتاگونیسم) مانند پتاسیم، منیزیم و کلسیم رقابت می کند و این ممکن است باعث ایجاد اختلالات تغذیه ای شود.



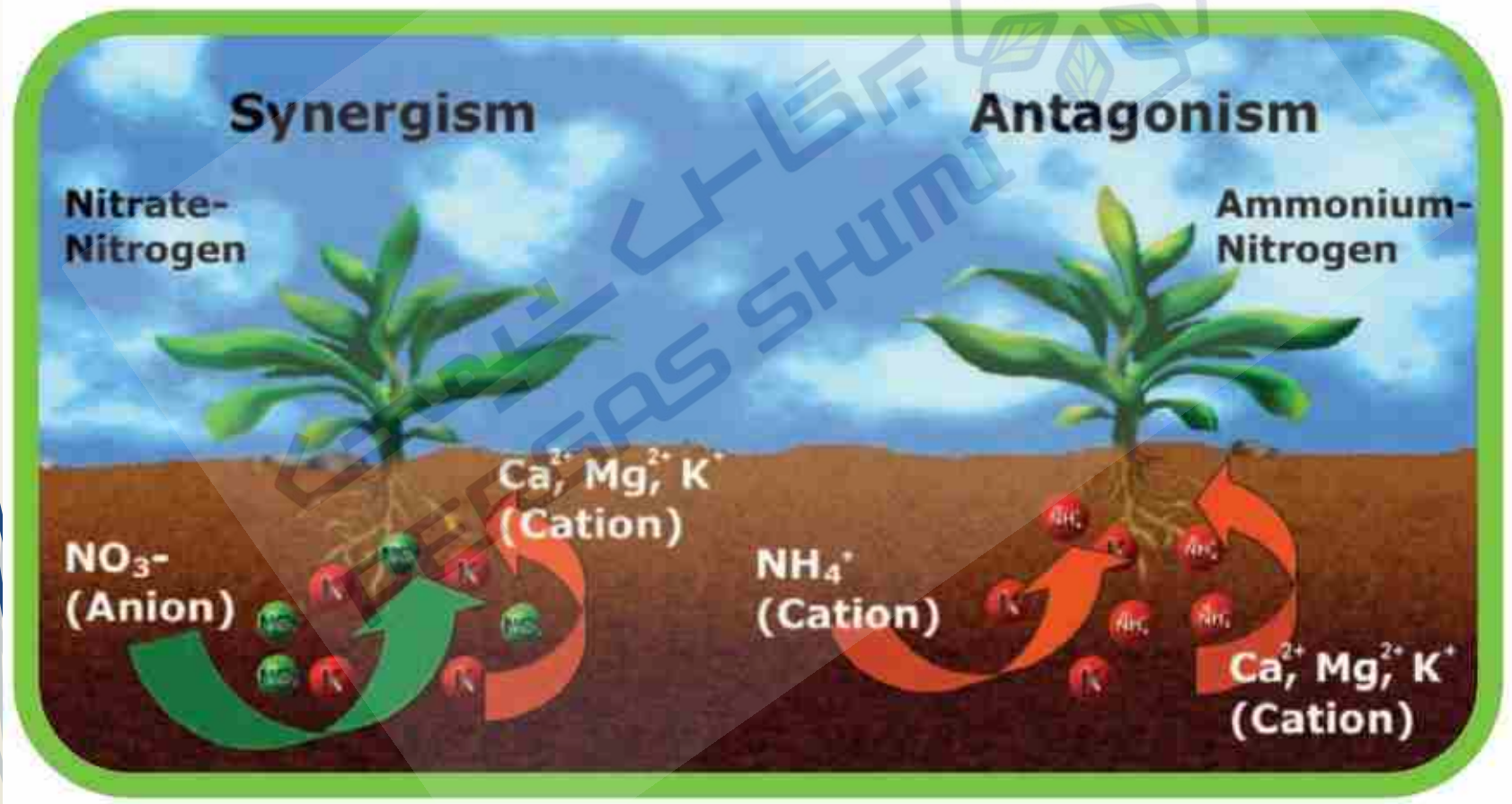
مانند مشکلات **پوسیدگی انتهایی شکوفه (BER)** شود، که ناشی از کمبود کلسیم در میوه ها است، حتی اگر کلسیم کافی در محلول غذایی وجود داشته باشد.



تغذیه تخصصی گیاه در هر ماده مغذی (نیتروژن)

61

□ نیترات که یک آنیون است، جذب کاتیون‌ها (K^+ ، Ca^{2+} ، Mg^{2+} و NH_4^+) را افزایش می‌دهد. (هم افزایی در جذب مواد مغذی بین آنیون‌ها و کاتیون‌ها وجود دارد).





تغذیه تخصصی گیاه در هر ماده مغذی (نیترोजن)

▶ نیترات

- گیاهان می توانند به **طور مستقیم** نیترات وارد شده به خاک را جذب کنند.
- نیترات **فرار نیست**، به این معنی که هیچ گونه از دست دادن N به عنوان انتشار آمونیاک وجود ندارد.
- نیازی به **تغییر ساختار** برای جذب ندارد و به دلیل محلول بودن نیترات در محلول خاک، به راحتی با ریشه در تماس است.
- نیترات به ذرات خاک **تثبیت نمی شود** و بنابراین **مستعد شستشو** می باشد. با این حال، مدیریت صحیح **آبیاری** می تواند خطر از دست دادن نیتروژن از طریق آبشویی را به حداقل برساند.
- امکان **مدیریت دقیق عرضه نیتروژن** برای گیاه با کاربرد کودهای نیترات می تواند صورت گیرد.



تغذیه تخصصی گیاه در هر ماده مغذی (نیتروژن)

63

کودهای حاوی نترات عبارتند از نترات پتاسیم، نترات منیزیم، نترات کلسیم و نترات آمونیوم.

نترات کلسیم ($N = 14.3\% N-NO_3^- + 1.2\% N-NH_4^+$) همچنین تا حدی نیتروژن آمونیومی را فراهم می کند که می تواند برای کنترل pH در هیدروپونیک کافی باشد.

نترات آمونیوم در مقادیر کم در گلخانه ها برای کنترل pH در ناحیه ریشه و در کوددهی در مزرعه به عنوان بخشی از کوددهی کل نیتروژن استفاده می شود.

اوره به دلیل ناکارآمدی، منبع کمتری ترجیح داده شده است.

| Main N-form in the fertilizer | Common name | Formula |
|-------------------------------|-------------------------------|---|
| Nitrate | Potassium nitrate | KNO_3 |
| | Sodium potassium nitrate | $KNO_3 \cdot NaNO_3$ |
| | Calcium nitrate solid | $(5(Ca(NO_3)_2) \cdot NH_4NO_3) \cdot 10H_2O$ |
| | Calcium nitrate liquid | $Ca(NO_3)_2$ in solution |
| | Magnesium nitrate | $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ |
| | Ammonium nitrate | NH_4NO_3 |
| | Nitric acid | HNO_3 |
| Ammonium | Ammonium sulphate | $(NH_4)_2SO_4$ |
| | Mono ammonium phosphate (MAP) | $NH_4H_2PO_4$ |
| | Di ammonium phosphate (DAP) | $(NH_4)_2HPO_4$ |
| Urea | Urea | $CO(NH_2)_2$ |
| | Ureaphosphate | $CO(NH_2)_2 \cdot H_3PO_4$ |



تغذیه

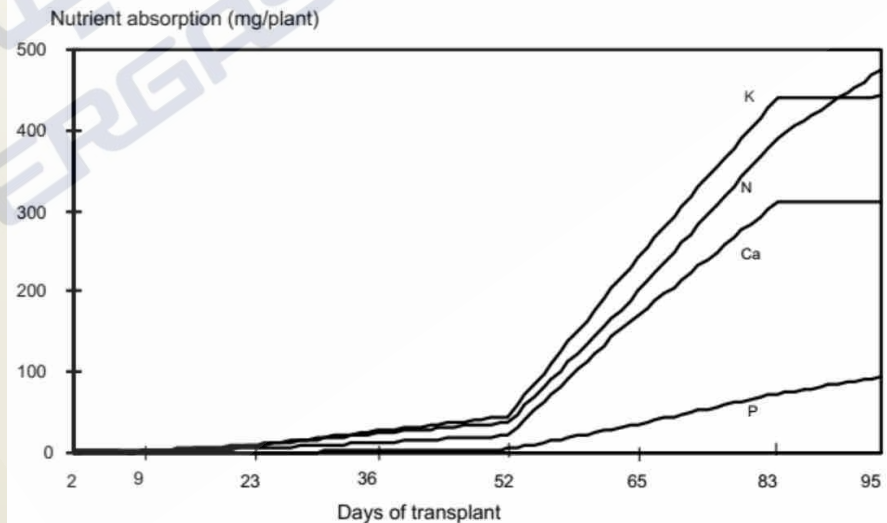
فسفر (P)

اگرچه نیاز پیاز به فسفر در مقایسه با سایر عناصر ماکرو کمتر است، اما همین میزان در ریشه زایی، استقرار سریعتر گیاه و رنگ پذیری پیاز بسیار مؤثر است.

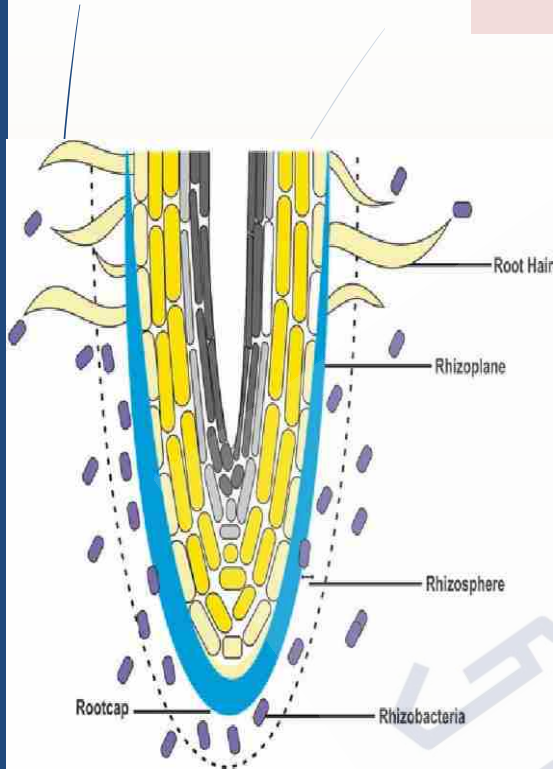
□ سرعت جذب فسفر در طول چرخه رشد کم و بیش ثابت است.

□ فسفر در خاک غیر متحرک است و در مراحل رشد و بلوغ پیاز می تواند از برگ های پیر به پیاز منتقل شود.

□ در خاک هایی با غلظت پایین تا متوسط فسفر قارچ های میکوریزا و باکتری هایی مانند باسیلوس سوبتیلیس (باسپروت) کمک کننده هستند.



باکتری های محرک رشد (PGPB) رکن اصلی کشاورزی پایدار



با توجه به اینکه جمعیت باکتری‌ها در ریزوسفر، نسبت به سایر میکروارگانیسم‌ها غالب است، لذا این گروه از میکروارگانیسم‌ها تاثیر بیشتری بر فرآیندهای فیزیولوژیکی و رشد گیاه دارند.

تاثیر مفید این میکروارگانیسم‌ها بر حاصلخیزی خاک، افزایش عملکرد و مقاومت گیاه به تنش‌های محیطی منجر به افزایش استفاده از این باکتری‌ها به عنوان کودهای زیستی در کشاورزی پایدار در چند دهه اخیر شده است.

باکتری‌ها قابلیت انحلال عناصر و قابلیت دسترسی گیاه به عناصر معدنی خاک دارند.

کلاته کردن آهن از طریق سیدروفور

تولید نیتروژناز و تثبیت نیتروژن

تولید هورمون های گیاهی

عملکرد باکتری باسیلوس سوبتیلیس

انحلال فسفر

مقاومت سیستمیک القایی (ISR)

سازگاری به تنش های زیستی و غیرزیستی



کودهای زیستی مبتنی بر باسیلوس در مقایسه با کودهای مبتنی بر سودوموناس :
❖ توانایی تشکیل اسپور بیشتر

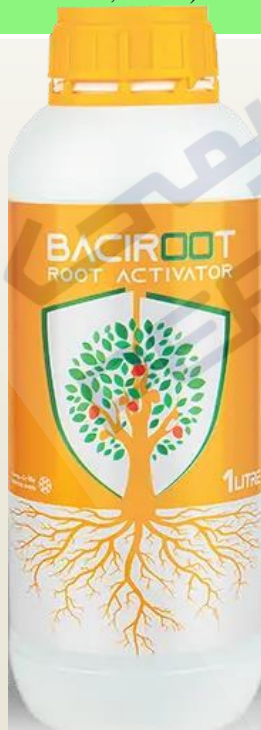
❖ برای مدت طولانی در شرایط نامساعد محیطی زنده می ماند

❖ افزایش زنده ماندن سلول ها در محصولات تجاری فرموله شده

(Haas and Defago, 2015)

منجر به افزایش ۴۰ درصدی
در عملکرد محصول

شدند. (Kilian et al., 2000).



Kodiak (*Bacillus subtilis* GB03)

Rhizovital (*Bacillus amyloliquefaciens* FZB42)

Quantum-400 (*B. subtilis* GB03)

Serenade (*B. subtilis* QST713)

YIB (*Bacillus* spp.)

محصولات مبتنی بر

Bacillus spp



کمیود فسفر در پیاز:

- توقف و کندی رشد (بخصوص در مراحل ابتدایی)
- کوچکی ریشه‌ها و کاهش جذب فسفر (بخصوص در دمای سرد خاک)
- برگ‌ها به رنگ سبز مات در می‌آیند و از نوک برگ‌ها شروع به نکروز و خشک شدن می‌کند
- کاهش اندازه سبزه‌ها
- تأخیر در بلوغ
- افزایش ضخامت گردن (فاکتور منفی در کیفیت و بحث انبارداری)



کود دهی فسفر در مراحل ابتدایی انتقال نشا صورت گیرد تا به توسعه ریشه کمک نماید.

آهک موجود در خاک با کودهای فسفر واکنش داده و کارایی آن را کاهش می دهد. بهتر است میزان کودهای فسفر با افزایش میزان آهک خاک افزایش پیدا کند.

در سیستم های کود دهی، فسفات رانمی توان با کلسیم بسیار غلیظ مخلوط کرد ← رسوب کلسیم فسفات

بهتر است بذر پیاز با کود دی آمونیوم فسفات کنار همدیگر قرار نگیرد زیرا خطر مسمومیت آمونیاک وجود خواهد داشت.

مصرف نواری کود فسفر در مقایسه با پخش سطحی آن کارایی بالاتری دارد.

پخش سطحی کود در مزرعه



ماشین کود کار برای کوددهی بصورت نواری و خطی





فرم های مختلف فسفر

تفاوت کودهای فسفره در خلوص و حلالیت آن است.

انتخاب کود فسفر مناسب باید با توجه به تاثیر مطلوب آن بر pH آب و خاک و حلالیت آن تعیین می شود.

| Common name | Formula | Characteristics |
|--------------------------------|--|---------------------------------|
| Mono ammonium phosphate (MAP) | $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ | for soils with pH > 7.5 |
| Di ammonium phosphate (DAP) | $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ | for soils with pH 6-7.5 |
| Mono potassium phosphate (MKP) | KH_2PO_4 | |
| Triple super phosphate (TSP) | mainly $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ | for soils with pH < 6 |
| Ureaphosphate | $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_3\text{PO}_4$ | strong acidifier in solid form |
| Phosphoric acid | H_3PO_4 | strong acidifier in liquid form |



- یک عنصر مهم در روابط آبی گیاه، تشکیل دیواره سلولی و واکنش های انرژی در گیاه است.
- استفاده از پتاسیم در مرحله رشد پیاز باعث افزایش اندازه و کیفیت پیاز می شود.
- سطح پایین پتاسیم باعث می شود که گیاهان در برابر آسیب سرما بیشتر مستعد شوند.

| Common name | Formula | Characteristics |
|--------------------------|----------------|---|
| Potassium nitrate | KNO_3 | Is the ideal K fertilizer during all growth stages and also supplies part of the nitrate demand of the plant. High solubility of 320 g/l at 20 °C. |
| Sodium potassium nitrate | $KNO_3.NaNO_3$ | Ideal product with a 15% N-nitrate, 14% K_2O . Contains 19% Na to increase the osmotic pressure in the soil solution to improve °Brix and dry matter content of the fruits, both being important characteristics for the tomato industry. |
| Potassium sulphate | K_2SO_4 | Ideal fertilizer for the final growth phase when no N is required. SOP has a limited solubility in farmer's practice of about 6% (when mixed with other fertilizers). |
| Potassium bicarbonate | $KHCO_3$ | Mainly used as a pH corrector to increase the pH. |
| Potassium chloride | KCl | See 6.2.5 Chloride |



❖ کمبود پتاسیم باعث می شود که:

❖ برگ در ابتدا سبز تیره

❖ نوک برگ های مسن تر شروع به پژمرده شدن می کند

❖ حالت کلروز در برگ ها مشابه کمبود نیتروژن مشاهده می شود

❖ در نهایت برگ ها می ریزند

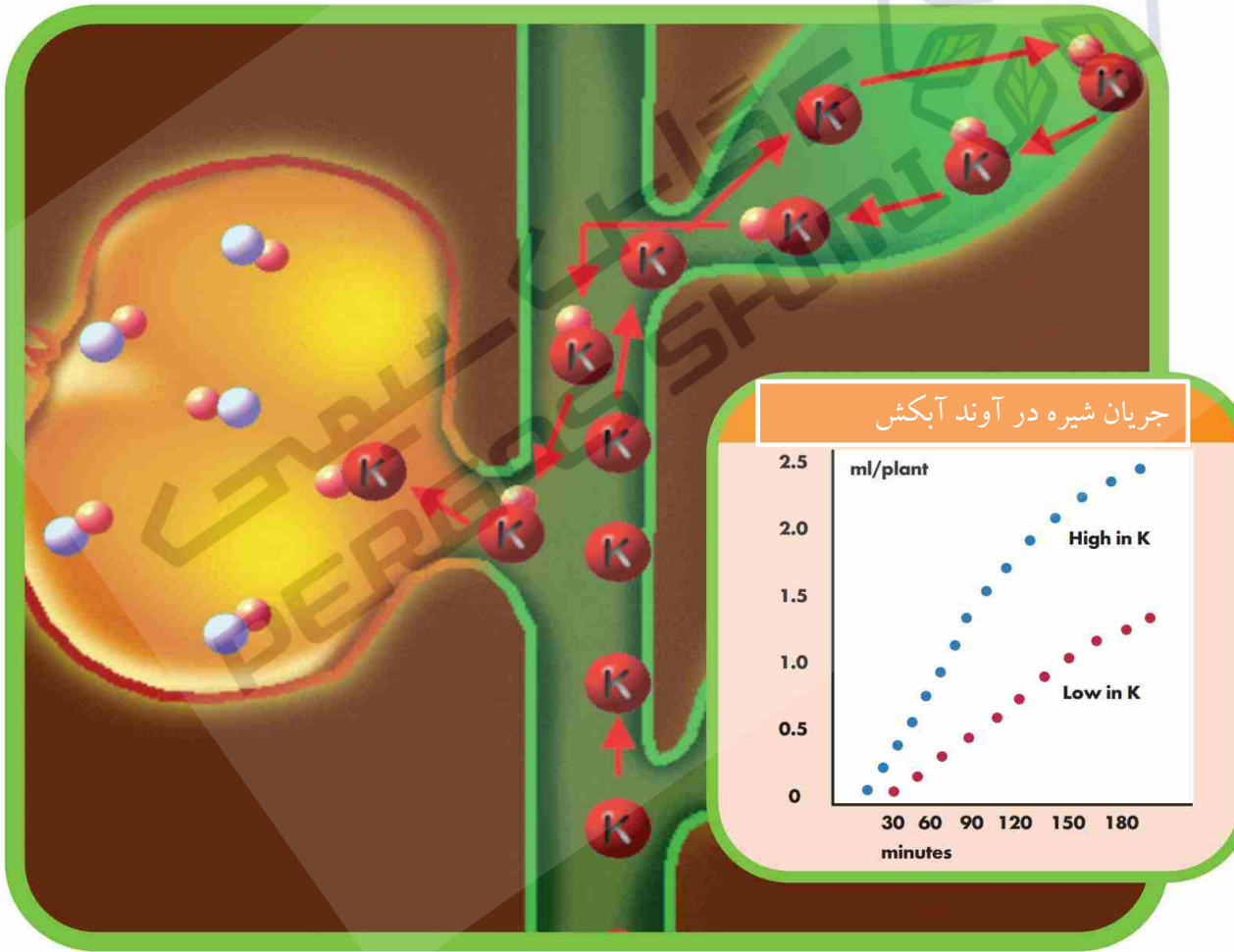




نقش پتاسیم در گیاه

73

حمل و نقل و ذخیره سازی مواد جذب شده (از برگ به میوه) را تشدید می کند.





منیزیم (Mg)

- در خاک باید برای رشد خوب پیاز کافی باشد.
- کمبود منیزیم باعث **کندی رشد** گیاه می شود.
- در کمبود منیزیم **برگها** به دلیل **فقدان کلروفیل**، بطور یکنواخت در **تمام طول خود زرد** می شوند. ممکن است در نوک برگ لکه های کمرنگ مشاهده شود.

گوگرد (S)

- استفاده در **مراحل ابتدای رشد** در **کشت مسقیم بذر** پیاز و نشا توصیه می شود.
- گوگرد نباید از برنامه کوددهی حذف شود.



کلسیم:

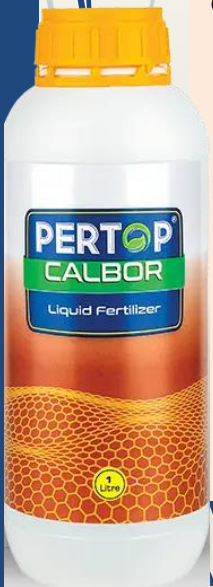
- ❖ موجب توقف رشد و کاهش انبارمانی محصول میگردد.
- ❖ نوک برگها بدون هیچگونه علائم زردی برمیگردد.
- ❖ پوست سوخ نرم می شود و کیفیت سوخ پیاز کاهش می یابد

□ بور (B)

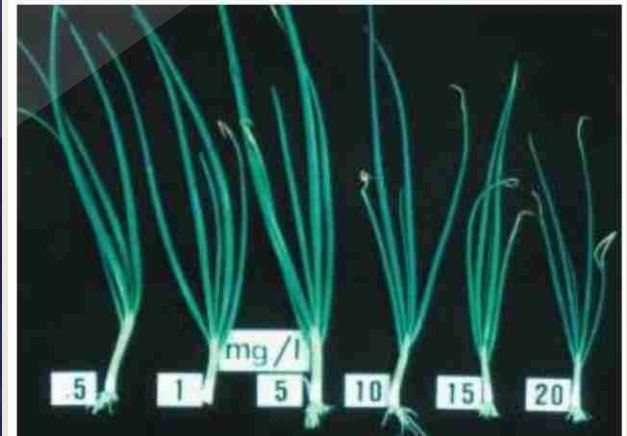
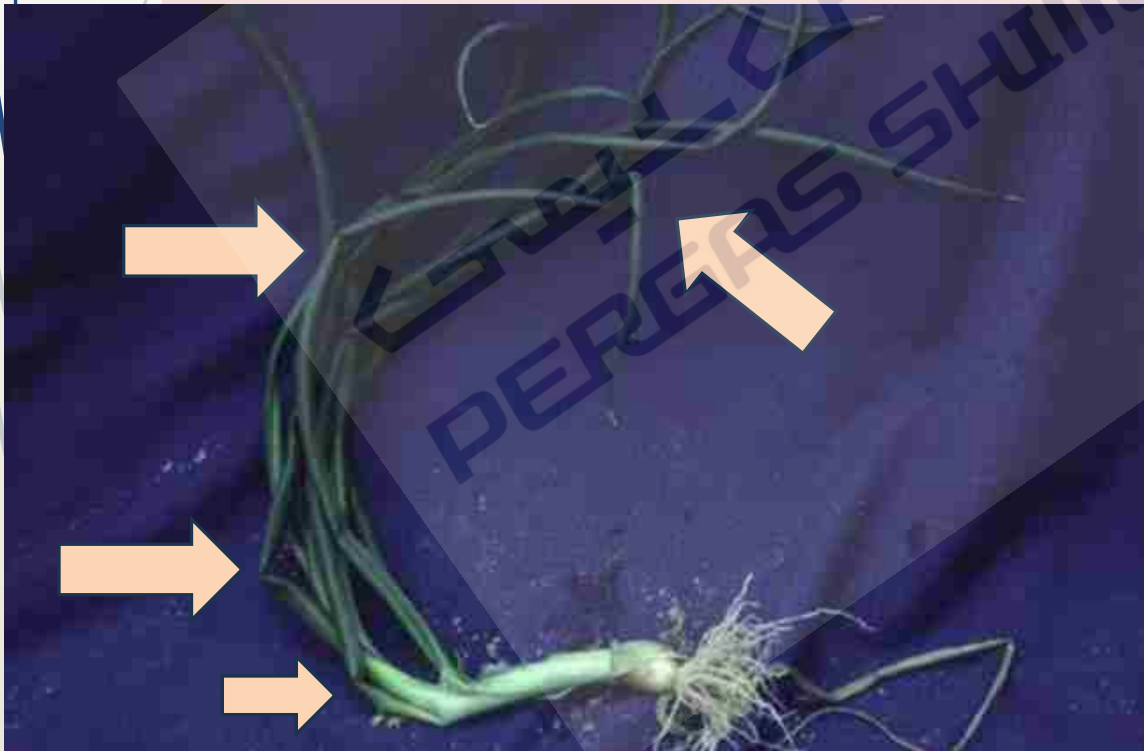
- برای پیازهای کشت بذری یا نشاء در مزرعه مورد نیاز است.
- اگر آزمایش خاک سطح B پایین را تشخیص داد استفاده از **بور اتانول آمین** به صورت محلول پاشی و کودآبیاری مفید خواهد بود.

□ نقش بور:

- بور نقش مهم در رشد طولی ریشه دارد و در تشکیل گل نیز دخیل است.
- بور در سنتز اسید نوکلئیک، پروتئین، اسید آمینه، نترات، قند و نشاسته نقش دارد.
- بور در **انتقال قندها** و عبور آنها از غشاهای سلولی که فرآیند مهمی در **پرشدن سوخ های پیاز** است، نقش دارد.



- كمبود آن باعث كاهش و توقف رشد گياه مي شود.
- برگها شكندده مي شوند و ممكن است به رنگ سبز خاكستري (آبي-سبز) تبديل شوند.
- برگ هاي جوان ممكن است به رنگ سبز كم رنگ (زرد) خالدار باشد در حالي كه برگ هاي مسن تر با نوك برگ و نواحی فرورفته تبديل به كلروتيك مي شوند. خطوط زرد عرضی كه به ترك تبديل مي شوند می توانند در نزديکی پایه برگ ها ايجاد شوند.





آهن (Fe)

برای کوددهی و کاربردهای محلول پاشی، آهن (Fe) باید به صورت کلات استفاده شود.

نوع کلات به pH آب آبیاری و خاک بستگی دارد:

Fe-EDTA (pH <6)

Fe-DTPA (pH <7)

Fe-EDDHA (pH > 7)

در مورد EDDHA حداقل ۵۰ درصد آهن باید توسط ایزومر اورتو- اورتو کلات شود (۸۰ درصد اورتو-اورتو بالاترین ثبات آهن را در کلات فراهم می کند).

| Symbol | Nutrient | Main sources | Remarks |
|--------|------------|------------------|--|
| Fe | Iron | EDTA | For fertigation when pH<6 and as foliar. |
| | | DTPA | For fertigation when pH<7. |
| | | EDDHA | For fertigation when pH>7. |
| Zn | Zinc | EDTA | EDTA dissolves easier than sulphate. |
| | | Sulphate | |
| Mn | Manganese | EDTA | EDTA dissolves easier than sulphate. |
| | | Sulphate | |
| Cu | Copper | EDTA | EDTA dissolves easier than sulphate. |
| | | Sulphate | |
| B | Boron | Boric acid | Acidifying effect. Plants absorb boron only as boric acid, thus making it the most efficient boron source. |
| | | Sodium borate | Alkaline reaction. |
| | | Ulexite | A sodium calcium borate with 32% B ₂ O ₃ for progressive release of boron. This reduces the risk of boron toxicity and secures a long period of boron supply to the plant. |
| Mo | Molybdenum | Sodium molybdate | Sodium molybdate is the cheaper source. |





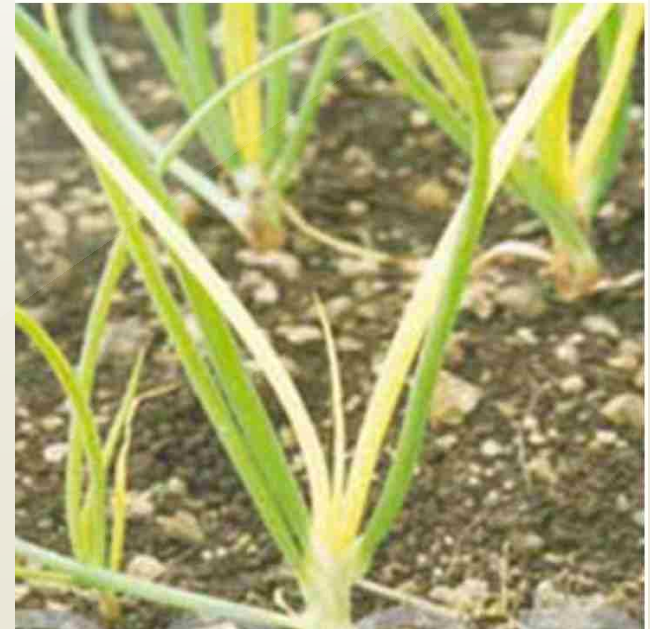
❑ کمبود باعث رشد آهسته، تاخیر در بلوغ و افزایش قطر گردن پیاز (ضخیم شدن) در درصد بالایی از پیازها در هنگام برداشت می شود.

❑ برگهای جدید زرد و در کمبود شدید رو به سفیدی میروند.

❑ برگ های مسن تر دچار کلروز بین رگبرگی، پیچ خورده و در نهایت نکروز شوند.

❑ پیاز به کمبود منگنز بسیار حساس است.

❑ pH خاک تاثیر شدیدی بر قابلیت استفاده منگنز دارد، به طوریکه با افزایش pH، جذب منگنز توسط گیاه کاهش پیدا می کند.





مس (Cu)

○ در pH کمتر یا مساوی ۶ ، مس به راحتی توسط گیاه جذب می شود.
در pH بالاتر از ۷ قابلیت استفاده مس کاهش می یابد.

○ این عنصر در فعالسازی برخی آنزیم ها و تشکیل لیگنین که موجب استحکام دیواره سلولی می شود موثر است. مس همچنین برای تولید نشاسته و پرشدن سوخ های پیاز ضروری است.

○ غلظت مناسب مس در پیاز باعث کاهش انباشت نیترات در سوخ های گیاه خواهد شد.

○ علائم ظاهری کمبود مس در گیاه پیاز به صورت خشکیدگی و پیچیدگی نوک برگها نمود پیدا می کند.



□ روی (Zn)

- مقادیر بیش از حد روی می تواند سمی باشد، بنابراین فقط در صورت نیاز استفاده کنید.
- کمبود روی باعث توقف رشد گیاه با پیچ خوردگی محسوس و کلروز ضعیف بین رگبرگی برگها می شود. پیاز به کمبود روی بسیار حساس است.
- شکل قابل جذب روی برای گیاه معمولا کاتیون دو ظرفیتی آن Zn^{2+} است، اما در pH های بالا احتمالا به شکل کاتیون یک ظرفیتی $ZnOH(+)$ نیز جذب گیاه می شود.



مولیبدن:

□ کمبود آن منجر به سبز شدن ضعیف و مرگ گیاهچه می شود. پیاز به کمبود مولیبدن بسیار حساس است.



برنامه های کود دهی

- ❖ بر اساس **منحنی جذب گیاه** برای هر یک از عناصر (**ماکرو، و ریز مغذی ها**) در هر مرحله رشد گیاه.
- ❖ **بهترین روش مصرف** با توجه به مرحله رشد گیاه و شرایط محیطی و اقلیمی (روش ها می توانند فقط کوددهی، کوددهی + محلول پاشی، کوددهی + کود رهش کنترل شده، فقط کود با رهش کنترل شده باشد)
- ❖ **فرمول های کود جایگزین** برای شرایط مختلف که ممکن است در طول رشد رخ دهد مانند شرایط آب و هوایی غیرقابل پیش بینی (خشکسالی یا دمای شدید) و بیماری های گیاهی که به جذب ریشه یا فعالیت برگ آسیب می رساند.



برداشت پیاز

82

□ سوخ را بایستی در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک (افتادن ۵۰ تا ۸۰ درصد برگهای هوایی در اثر نرم شدن گردن پیاز هم زمان با شروع خشک شدن برگهای هوایی) برداشت نمود.

□ عواملی که بر قابلیت انبارمانی (جوانه زنی، پوسیدگی و کاهش وزن در اثر تلفات آب) ارقام پیاز دارد را می توان به دو دسته قبل و بعد از برداشت تقسیم نمود.

□ عوامل قبل از برداشت شامل:

- انتخاب رقم مناسب،
- عملیات زراعی (آبیاری، کوددهی، عدم صرف کودهای ازته در مراحل آخر رشدی و قطع آبیاری پیش از برداشت)،
- زمان برداشت (مرحله رسیدگی فیزیولوژیک)
- قطع برگهای هوایی (به گونه ای که ۴ تا ۶ سانتی متر از گردن پیاز روی سوخ باقی بماند).

□ عوامل بعد از برداشت شامل:

- درجه بندی (از نظر کیفیت ۱ و ۲ و ..)
- صدمات در حین انتقال به انبار
- شرایط محیطی انبار (دما، رطوبت و تهویه)
- مدیریت صحیح انبار می توان از میزان تلفات انباری پیاز کاست.



شکل ۸-۲- سوخ رشدیافته ولی نرسیده (راست) و سوخ رسیده آماده برداشت (چپ)

○ استفاده از سطوح بالای ازت، خسارت تگرگ، کاهش ناگهانی دما و آب و هوای مرطوب موجب تأخیر در بلوغ سوخ و کاهش انبارمانی پیاز میگردد.



برداشت پیاز

83

□ عملیات برداشت



شکل ۸-۶- برداشت پیاز به روش مکانیزه با استفاده از ماشین مجهز به ردیفکن (بالا سمت راست) و بدون ردیفکن (بالا سمت چپ) و برداشت دستی پیاز (پایین)



شکل ۸-۳- دستگاه سرزنی پیاز (سمت چپ)، تیغه های دوار زیر دستگاه با امکان تنظیم ارتفاع (سمت راست)



شکل ۸-۵- عمل سرزنی پیاز با استفاده از نیروی انسانی



بیماری های پیاز

and rainfall



spread by wind and rain splash

Spores in Jelly like orange matrix



Wilting, twisting



Black spiny structure (Acervuli) visible on leaf and bulb



Enlargement of lesion



Curling and T...



Fungus overwinters in onion bulbs and leaf residues



Severe infection of crop

مدیریت بیماری

برای اینکه یک بیماری بر محصول تأثیر بگذارد، سه معیار مستعد باید وجود داشته باشد:
1. وجود پاتوژن

2. شرایط محیطی مناسبی برای رشد عامل بیماری زا و آلوده کردن گیاه وجود دارد.

3. گیاه مستعد ابتلا به بیماری است.

حفظ سلامت گیاه بهترین راه برای مدیریت بیماری است.

عامل بیماری زا



بیماری



شرایط محیطی

گیاه مستعد



BACTERIAL DISEASES

پگاس شیمی
PERGAS SHIMI





بیماری های باکتریایی

87

عامل بیماری: لکه برگگی باکتریایی *Pseudomonas syringae* pv. *porri*

علائم:

- ❖ این بیماری ابتدا به صورت ضایعات سبز تیره، طولی و آغشته به آب ظاهر می شود که در نوک برگ ها و لبه ها ایجاد می شود.
- ❖ با گسترش، ضایعات به رنگ نارنجی تا قهوه ای همراه با کلروز اطراف مشاهده می شوند و ممکن است به صورت نواری باریک از نوک برگ تا غلاف گسترش یابند. گسترش ضایعه به داخل غلاف، برگ آسیب دیده به رنگ سبز روشن در می آید، پیچ خورده، شکافته می شود و در نهایت پژمرده می شود و می میرد.
- ❖ گیاهانی که به شدت آسیب دیده اند بدشکل، با اندازه کوچک هستند و نمی توانند برداشت شود.

شرایط توسعه بیماری:

- ❖ بذر آلوده و بقایای آلوده گیاه از محصول قبلی هر دو منبع تلقیح اولیه هستند.
- ❖ باکتری ممکن است عفونت ایجاد کند اما در گیاه نهفته بماند تا زمانی که شرایط محیطی مناسب باعث ایجاد بیماری شود.
- ❖ به طور کلی، دمای گرم و رطوبت بالا باعث بروز علائم و گسترش بیماری می شود.



بیماری های باکتریایی

88

■ کنترل:

- ❖ فقط بذرسالم بکارید.
- ❖ در طول فصل رشد، آبیاری بارانی را محدود کنید و زمانی که گیاهان با شبنم یا باران خیس شده اند، از حرکت به داخل محصول خودداری کنید.
- ❖ حذف گیاهان آلوده و بقایای گیاهی در طول فصل و چرخش به یک غیر میزبان به کاهش خطر بیماری کمک می کند. در صورت نیاز از اصلاحات خاک برای افزایش pH خاک تا حداقل ۵.۵ استفاده کنید تا احتمال آلودگی کاهش یابد.



Elongate orange to brown lesions with surrounding chlorosis.



بیماری های باکتریایی

89

عامل بیماری: *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*

علائم سوختگی برگ زانثوموناس:

- علائم ابتدا به صورت لکه‌های سفید تا برنزه، لکه‌های روشن و/یا ضایعات عدسی شکل که با حاشیه آب‌گزیده ظاهر می‌شوند.
- ضایعات به سرعت بزرگ می‌شوند و حاشیه آب‌گزیده به قهوه‌ای تبدیل می‌شوند.
- با پیشرفت بیماری، ضایعات در نواحی خشک نکروزه از بین می‌روند.
- سوختگی برگ‌های بیرونی و مسن‌تر منجر به کوتاهی گیاه و پیازهای کوچکتر می‌شود.
- زمانی که شرایط برای بیماری مساعد باشد، ممکن است تمام برگ‌ها به طور کامل سوخته و مرگ گیاه به دنبال داشته باشد.
- علائم در تره، موسیر، پیازچه و سیر مشابه علائم پیاز است اما شدت کمتری دارد.
- ارقام پیاز روز کوتاه ممکن است علائم را در هر مرحله از رشد محصول ایجاد کنند و ارقام پیاز روز بلند معمولاً در حین یا بعد از شروع توسعه لامپ پیاز علائم ایجاد می‌کنند.



بیماری های باکتریایی

90

عامل بیماری: *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*

شرایط توسعه بیماری:

- شرایط مطلوب شیوع این بیماری در دمای بالای ۲۶ درجه سانتیگراد (۸۰ درجه فارنهایت) است.
- باران های مکرر و رطوبت زیاد باعث پیشرفت بیماری می شود.
- شیوع شدید اغلب با باران شدید، تگرگ و شن و ماسه وزش باد همراه است که به شاخ و برگ آسیب می رساند.
- علائم معمولاً ۷-۱۰ روز بعد ظاهر می شوند.
- انتشار پاتوژن در داخل و بین مزارع با آبیاری بارانی و شیار و جابجایی بقایای پیاز باقیمانده توسط تجهیزات مزرعه صورت می گیرد.
- *Xanthomonas axonopodis* pv. *Allii* نیز از طریق بذر منتقل می شود.
- بارندگی های مکرر و آبیاری بارانی می تواند باعث ایجاد اپیدمی از دانه های آلوده در محیط های نیمه خشک شود.
- این باکتری روی بذرها، آلوده، در بقایای گیاهی آلوده و به عنوان اپی فیت یا پاتوژن روی پیازها، حبوبات و علف های هرز داوطلب زنده می ماند.



بیماری های باکتریایی

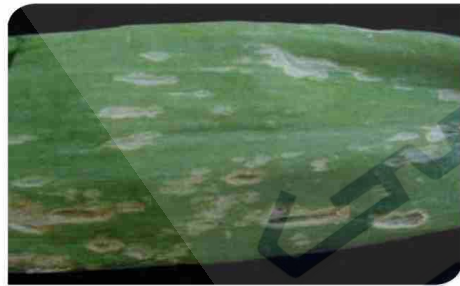
91

عامل بیماری: *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*

کنترل:



Tip dieback in an infected onion field.



Lenticular lesions on an onion leaf.



- فقط از بذر یا نشا سالم استفاده کنید.
- تناوب با گیاهان غیر میزبان برای حداقل دو سال.
- پیاز یا سیر را بعد از لوییا خشک، سویا یا یونجه که ممکن است این پاتوژن را در خود جای دهند، نکارید.
- پیازها و علف های هرز را در مزارع و اطراف آن کنترل کنید.
- در طول فصل رشد از آبیاری بارانی و کود نیتروژن بیش از حد خودداری کنید.
- باکتری کش های مسی به تنهایی یا در ترکیب با قارچ کش های توصیه شده می توانند در مناطق نیمه خشک زمانی که قبل از شروع علائم استفاده شوند، موثر باشند.
- بقایای گیاهی را بلافاصله پس از برداشت در خاک بگنجانید.



بیماری های باکتریایی

92

لکه برگ میمختط باکتریایی و پوسیدگی پیاز

عامل ایجاد کننده: سودوموناس ویریدیفلاوا *Pseudomonas viridiflava*

علائم:

❖ اولین علائم مشاهده شده عبارتند از ضایعات بیضی شکل، ضایعات آغشته به آب، سوختگی نوک و رگه های برگ با طول های مختلف.

❖ رگه های برگ در ابتدا سبز هستند اما در نهایت تیره تا سیاه می شوند.

❖ همانطور که عفونت ها شدیدتر می شوند و روی برگ پخش می شوند، کل برگ ها فرو می ریزند و خشک می شوند.

❖ نحراف و پیچ خوردگی برگ نیز ممکن است رخ دهد.

❖ عفونت پیاز با لکه های تیره در پوسته های بیرونی و تغییر رنگ قهوه ای مایل به قرمز پوسته های داخلی مشخص می شود. علائم

❖ غالباً به دلیل محدود شدن پوسیدگی توسط فلس ها به شکل حلقه ای شکل می گیرند.



بیماری های باکتریایی

93

► شرایط توسعه بیماری:

این بیماری به ویژه در زمستان و بهار زمانی که دما سرد است رخ می دهد. اپیدمی ها با دوره های طولانی باران همراه هستند که به پیشرفت بیماری کمک می کند. کود اضافی رشد بیماری را تحریک می کند.

تصور می شود که آسیب سرمازدگی ممکن است گیاهان پیاز را مستعد عفونت کند.

► کنترل:

استفاده از ترکیبات مسی یا استریتومايسين از گسترش این بیماری جلوگیری می کند، اگرچه ممکن است سویه های باکتریایی مقاوم به مس ایجاد شود. مصرف بیش از حد کود ممکن است علائم محلول پاشی را افزایش دهد و باید از آن اجتناب شود.

پوسیدگی پس از برداشت را با برداشت پیاز در مرحله بلوغ مناسب، با کاهش زخم و لهیدگی در حین برداشت کاهش دهید.

بیماری های باکتریایی

94

لکه برگی مخطط باکتریایی و پوسیدگی پیاز



Darkening and collapse of the entire leaf.



Disease progression from leaf streaking (right) to plant death (left).



Bulb cross-section showing reddish-brown discoloration of infected inner scales.



*Early disease symptoms showing leaf streaking caused by *Pseudomonas viridiflava*.*

لکه برگی های باکتریایی

95

Pseudomonas viridiflava



Darkening and collapse of the entire leaf.



Disease progression from leaf streaking (right) to plant death (left).



Early disease symptoms showing leaf streaking caused by *Pseudomonas viridiflava*.



Bulb cross-section showing reddish-brown discoloration of infected inner scales.

Xanthomonas axonopodis pv. *allii*



Lenticular lesions on an onion leaf.



Pseudomonas syringae pv. *porri*



Elongate orange to brown lesions with surrounding chlorosis.



لکه برگی های باکتریایی

96

عامل بیماری: *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*

علائم:

➤ علائم ابتدا به صورت لکه‌های سفید تا برنزه، لکه‌های روشن و/یا ضایعات عدسی شکل که با حاشیه آنگزیده ظاهر می‌شوند.

➤ ضایعات به سرعت بزرگ می‌شوند و حاشیه آب گزیده به قهوه‌ای تبدیل می‌شوند.

شرایط توسعه بیماری:

➤ دمای بالای ۲۶ درجه سانتیگراد (۸۰ درجه فارنهایت) همراه با باران های مکرر و رطوبت زیاد باعث پیشرفت بیماری می‌شود.

➤ شیوع شدید اغلب با باران شدید، تگرگ و شن و ماسه وزش باد همراه است که به شاخ و برگ آسیب می‌رساند.

➤ *Xanthomonas axonopodis* pv. *Allii* نیز از طریق بذر بصورت اپی

فیت منتقل می‌شود.



لکه برگی باکتریایی *Pseudomonas syringae* pv. *porri*

علائم:

❖ این بیماری ابتدا به صورت ضایعات سبز تیره، طولی و آغشته به آب ظاهر می‌شود که در نوک برگ‌ها و لبه‌ها ایجاد می‌شود.

❖ با گسترش، ضایعات به رنگ نارنجی تا قهوه‌ای همراه با کلروز اطراف مشاهده می‌شوند و ممکن است به صورت نواری باریک از نوک برگ تا غلاف گسترش یابند.

❖ شرایط توسعه بیماری:

❖ بذر آلوده و بقایای آلوده گیاه از محصول قبلی هر دو منبع تلقیح اولیه هستند.

❖ باکتری ممکن است عفونت ایجاد کند اما در گیاه نهفته بماند تا زمانی که شرایط محیطی مناسب باعث ایجاد بیماری شود.

❖ به طور کلی، دمای گرم و رطوبت بالا باعث بروز علائم و گسترش بیماری می‌شود.



لکه برگی های باکتریایی

97

عامل بیماری: *Pseudomonas viridiflava*

کنترل:

□ استفاده از ترکیبات مسی یا استرپتومایسین از گسترش

این بیماری جلوگیری می کند، اگرچه ممکن است

سویه های باکتریایی مقاوم به مس ایجاد شود.

□ مصرف بیش از حد کود ممکن است علائم محلول پاشی

را افزایش دهد و باید از آن اجتناب شود.

□ کاهش زخم و لهیدگی در حین برداشت کاهش دهید.

عامل بیماری: *Xanthomonas*

axonopodis pv. *allii*

کنترل:

➤ فقط از بذر یا نشا سالم استفاده کنید.

➤ **تناوب با گیاهان غیر میزبان برای حداقل دو سال.**

➤ پیازها و علف های هرز را در مزارع و اطراف آن کنترل

کنید.

➤ **کود نیتروژن بیش از حد خودداری کنید.**

➤ باکتری کش های مسی یا ترکیبات فسفیت پتاسیم

همراه با مس در مناطق نیمه خشک زمانی که قبل از

شروع علائم استفاده شوند، موثر باشند.

➤ **بقایای گیاهی را بلافاصله پس از برداشت در خاک**

بیوسانید.

Pseudomonas

لکه برگی باکتریایی
syringae pv. *porri*

کنترل:

❖ فقط بذرسالم بکارید.

❖ در طول فصل رشد، آبیاری بارانی را محدود کنید

و زمانی که گیاهان با شبنم یا باران خیس شده

اند، از حرکت به داخل محصول خودداری کنید.

❖ حذف گیاهان آلوده و بقایای گیاهی در طول فصل و

چرخش به یک غیر میزبان به کاهش خطر بیماری

کمک می کند.



بیماری های باکتریایی

98

عامل بیماری: لهیدگی باکتریایی / پوسیدگی نرم باکتریایی

Dickeya chrysanthemi (syn. *Erwinia chrysanthemi*), *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* (syn. *E. carotovora* subsp. *carotovora*)

علائم:

پوسیدگی نرم باکتریایی عمدتاً یک مشکل در پیازهای بالغ است.

فلس های آسیب دیده در هنگام آلوده شدن با *Dickeya chrysanthemi* ابتدا آغشته به آب و زرد کم رنگ تا قهوه ای روشن یا زمانی که با

Pectobacterium carotovorum subsp آلوده می شوند خاکستری تا سفید سفید شده به نظر می رسند.

carotovorum، با پیشرفت پوسیدگی نرم، فلس های گوشتی نرم و چسبناک می شوند و داخل لامپ خراب می شود.

یک مایع غلیظ آبکی و بدبو از گردن پیازهای بیمار به بیرون تراوش می شود..



بیماری های باکتریایی

99

بیماری : لهیدگی باکتریایی / پوسیدگی نرم باکتریایی

شرایط توسعه بیماری:

- پوسیدگی نرم باکتریایی بیشتر روی پیاز در انبار یا حمل و نقل دیده می شود.
- بیماری می تواند در پیاز در مزرعه قبل از برداشت، پس از باران شدید و زمانی که برگ ها در حال خشک شدن هستند ایجاد شود.
- منابع اصلی تلقیح خاک آلوده و بقایای گیاهی است.
- این باکتری از طریق پاشیدن باران، آب آبیاری و حشرات پخش می شود. ورود به پیازها فقط از طریق زخم هایی مانند زخم های ناشی از پیوند، آسیب های مکانیکی یا سوزش آفتاب است.
- شرایط گرم و مرطوب با محدوده دمایی بهینه ۲۰-۳۰ درجه سانتی گراد (۶۸-۸۶ درجه فارنهایت) باعث گسترش بیماری می شود.
- در هنگام ذخیره سازی یا حمل و نقل، پوسیدگی نرم می تواند در درجه حرارت بالاتر از ۳ درجه سانتیگراد (۳۷ درجه فارنهایت) ایجاد شود.



بیماری های باکتریایی

100

کنترل:

تا حد امکان از آبیاری سرشار خودداری کنید و حشرات آفاتمانند ماگت پیاز را کنترل کنید.

گسترش بیماری و عفونت ممکن است با باکتری کش های مبتنی بر مس کاهش یابد.

قبل از برداشت اجازه دهید پیازها کاملاً بالغ شود و از آسیب رساندن به پیاز در حین برداشت خودداری کنید.

لامپ های پیاز را فقط پس از خشک شدن مناسب نگهداری کنید و دما و رطوبت مناسب را با تهیه مناسب برای جلوگیری از ایجاد تراکم رطوبت روی لامپها فراهم کنید.



Foliar collapse of an infected plant.



Early season soft rotting of a bulb.



Soft rot developing late in the season in two bulbs.



بیماری های باکتریایی

101

بیماری لهیدگی مرکزی

عامل: Causal Agent: *Pantoea ananatis* (syn. *Erwinia ananatis*), *P. agglomerans* (syn. *E. herbicola*)

علائم:

❖ علائم ابتدا به صورت ضایعات سفید تا برنزه با حاشیه های آغشته به آب، اغلب در برگ های داخلی ظاهر می شود.

❖ ضایعات برگ می توانند به سرعت با هم ترکیب شوند و به سمت پژمردگی و پژمردگی پیشروی کنند پژمردگی برگهای آسیب دیده پاتوژن از برگ ها به سمت گردن و پیاز

حرکت می کند و باعث تغییر رنگ مایل به زرد تا قهوه ای روشن می شود.

❖ با عفونت های شدید، همه برگ ها می توانند تحت تأثیر قرار گیرند و ظاهری سفید به گیاهان می دهند.

❖ عفونت های باکتریایی ثانویه باعث پوسیدگی بافت داخلی پیاز و ایجاد بوی بد می شوند.

❖ در شرایط مساعد برای بیماری، تلفات محصول ممکن است به ۱۰۰ درصد نزدیک شود.



بیماری های باکتریایی

102

بیماری لهیدگی مرکزی

عامل: *Pantoea ananatis* (syn. *Erwinia ananatis*), *P. agglomerans* (syn. *E. herbicola*)

شرایط توسعه بیماری:

- هر دو پاتوژن بذر زاد هستند و می توانند روی چند میزبان جایگزین گزارش شده (ذرت، پنبه، خربزه، آناناس، برنج و نیشکر) زنده بمانند.
- ممکن است بصورت اپی فیتیک روی علف های هرز و بقایای گیاهی زنده بمانند و توسط باد، آبیاری بارانی و تریپس انتشار یافته و آلودگی را ایجاد کنند.
- شرایط مناسب شروع آلودگی دماهای متوسط تا گرم و بارندگی در هنگام شروع توسعه لامپ می باشد.



بیماری های باکتریایی

103

بیماری لهیدگی مرکزی

عامل: Causal Agent: *Pantoea ananatis* (syn. *Erwinia ananatis*), *P. agglomerans* (syn. *E. herbicola*)

کنترل:

- ❖ بذر تولید شده در مناطق پرخطر باید قبل از کاشت از نظر *Pantoea ananatis* و *Pantoea agglomerans* آزمایش شود.
- ❖ برخی از انواع پیاز نسبت به سایرین بیشتر مستعد ابتلا به این بیماری هستند.
- ❖ از کاشت این گونه ها در جایی که فشار بیماری زیاد است خودداری کنید.
- ❖ علف های هرز، پیازهای کشت قبل و تریپس را کنترل کنید.
- ❖ در صورت امکان آبیاری قطره ای را به جای آبیاری بارانی در نظر بگیرید و از کار در مزارع زمانی که شاخ و برگ مرطوب است خودداری کنید.
- ❖ از کود دهی بیش از حد نیتروژن خودداری کنید.
- ❖ اگر به صورت پیشگیرانه استفاده شود، باکتری کش های مبتنی بر مس ممکن است تحت فشار کم تا متوسط بیماری کنترل را فراهم کنند.
- ❖ اسپری ها را دو هفته قبل از لامپ زدن شروع کنید و پس از آن هر ۵ تا ۷ روز یکبار ادامه دهید.
- ❖ شخم عمیق پس از برداشت برای ترویج تجزیه بقایای محصول.
- ❖ در مواردی که این بیماری رخ می دهد، حداقل سه سال چرخش به غیر میزبان توصیه می شود.



بیماری های باکتریایی

104

بیماری لهیدگی مرکزی

عامل: *Pantoea ananatis* (syn. *Erwinia ananatis*), *P. agglomerans* (syn. *E. herbicola*)



Bacterial decay of interior bulb tissue associated with center rot.



Wilt and dieback of onion leaves infected with Pantoea ananatis.

عامل بیماری: *Enterobacter cloacae*

علائم پوسیدگی لامپ انتروباکتر:

قسمت بیرونی لامپ بدون علامت باقی می ماند در حالی که فلس های داخلی تغییر رنگ و پوسیدگی قهوه ای تا سیاه را نشان می دهند.

شرایط توسعه بیماری:

این بیماری در پیازهای بالغ در مزرعه پس از دوره ای که دمای هوا به ۴۰-۴۵ درجه سانتیگراد (۱۰۴-۱۱۳ درجه فارنهایت) رسیده بود مشاهده شد.

این باکتری در بسیاری از محیط ها رایج است و به عنوان یک پاتوژن فرصت طلب بر روی پیاز در نظر گرفته می شود.

کنترل:

هیچ اقدام کنترلی گزارش نشده است.



Bulb cross-section showing infected internal scales.



Bulb longitudinal-section showing infected internal scales.



بیماری های باکتریایی

106

عامل بیماری: *Burkholderia gladioli* pv. *alliicola* (syn. *Pseudomonas gladioli* pv. *alliicola*)

علائم لغزندگی پوست پیاز:

- ❖ علائم مزرعه اغلب به صورت یک یا دو برگ پژمرده در مرکز خوشه برگ ظاهر می شود.
- ❖ این برگ ها در نهایت به زرد کم رنگ تبدیل می شوند و از نوک می میرند در حالی که برگ های مسن تر و جوان تر ظاهر سبز سالمی دارند.
- ❖ در مراحل اولیه این بیماری، پیازها به جز نرم شدن بافت گردن، ممکن است سالم به نظر برسند.
- ❖ در یک مقطع طولی، یک یا چند قسمت داخلی فلس ها آبکی یا پخته به نظر می رسند.
- ❖ این بیماری از بالای مقیاس عفونی به سمت پایه پیشرفت می کند، جایی که می تواند به مقیاس های دیگر گسترش یابد، نه اینکه از مقیاسی به مقیاس دیگر گسترش یابد.
- ❖ در نهایت تمام بافت داخلی پوسیده می شود.
- ❖ فلس های داخلی خشک شده و لامپ چروک می شود.
- ❖ فشردن پایه گیاهان آلوده باعث می شود قسمت داخلی پوسیده پیازها از طریق گردن به بیرون بلغزند و به همین دلیل به آن پوست لغزنده می گویند.



بیماری های باکتریایی

107

عامل بیماری: *Burkholderia gladioli* pv. *alliicola* (syn. *Pseudomonas gladioli* pv. *alliicola*)

شرایط توسعه بیماری:

- ❖ این باکتری برای عفونت نیاز به رطوبت دارد و در محدوده دمایی ۵-۴۱ درجه سانتیگراد (۴۱-۱۰۶ درجه فارنهایت) رشد می کند.
- ❖ بیماری شدید می تواند در دوره های بارندگی زیاد همراه با بادهای شدید یا تگرگ رخ دهد.
- ❖ آبیاری شدید و شبنم های مداوم نیز برای این بیماری مساعد است.
- ❖ این باکتری از خاک منتقل می شود و می تواند به راحتی با آب به شاخ و برگ و گردن پاشیده شود و از طریق زخم وارد شود.
- ❖ هنگامی که گیاه بالغ می شود، حساسیت آن افزایش می یابد و گیاه بالغ بسیار حساس است.
- ❖ در هوای گرم، تقریباً ۳۰ درجه سانتیگراد (۸۶ درجه فارنهایت)، پیازهای آلوده می توانند در عرض ۱۰ روز پوسیده شوند.
- ❖ پوسیدگی در انبار به آرامی حرکت می کند، اغلب به ۱-۳ ماه نیاز دارد تا یک لامپ کاملاً پوسیده شود.



بیماری های باکتریایی

108

عامل بیماری: *Burkholderia gladioli* pv. *alliicola* (syn. *Pseudomonas gladioli* pv. *alliicola*)

کنترل:

- ❖ وقتی پیازها به بلوغ کامل رسیدند پیاز را برداشت کنید.
- ❖ لامپ ها را تا زمانی که به درستی خشک نشده اند نگهداری نکنید.
- ❖ به حداقل رساندن آسیب ساقه و پیاز و اجتناب از آبیاری سربار هنگامی که محصول نزدیک به بلوغ است می تواند تلفات ناشی از این بیماری را کاهش دهد.
- ❖ لامپ ها باید در دمای ۰-۲ درجه سانتیگراد (۳۲-۳۶ درجه فارنهایت) با تهویه مناسب نگهداری شوند تا از ایجاد رطوبت روی لامپ ها جلوگیری شود.



Bulb cross-section showing collapse and shriveling of internal scales.



بیماری های باکتریایی

109

عامل بیماری: *Burkholderia cepacian* (syn. *Pseudomonas cepacia*)

علائم پوست ترش:

- علائم مزرعه اغلب به صورت یک یا دو برگ ظاهر می شود که به رنگ قهوه ای روشن درآمده اند.
- پوسیدگی آبکی در پایه برگ ها ایجاد می شود و به سمت گردن پیش می رود و به برگ ها اجازه می دهد به راحتی از پیاز کشیده شوند.
- با پیشرفت بیماری، فلس های پیاز خارجی عفونی می شوند.
- پوسته های پیازی بیرونی و فلس های حباب داخلی ممکن است عفونی نشوند، که پوست ترش را از پوست لغزنده در داخل آن متمایز می کند.
- ابتدا فلس های پیاز آلوده می شوند.
- فلس های آلوده یک پوسیدگی لزج زرد کم رنگ تا قهوه ای روشن ایجاد می کنند و ممکن است از فلس های مجاور جدا شوند و به فلس های مرکزی سفت اجازه می دهد زمانی که لامپ فشرده می شود به بیرون بلغزد.
- پیازهای آلوده اغلب بوی تند و سرکه ماندی دارند که به دلیل مهاجمان ثانویه، به ویژه مخمرها، استعمار پیازهای پوسیده است.



بیماری های باکتریایی

110

عامل بیماری: *Burkholderia cepacian* (syn. *Pseudomonas cepacia*)

شرایط توسعه بیماری:

- معمولاً توسط باران های شدید، آبیاری بالای سر و سیل پخش می شود که باکتری ها را روی شاخ و برگ های جوان یا زخمی می پاشند.
- عفونت معمولاً از طریق زخم هایی از جمله زخم هایی که هنگام برداشت پیاز ایجاد می شود، رخ می دهد.
- عفونت همچنین زمانی رخ می دهد که آب بر روی برگ های عمودی فرود آید و به سمت محورهای تیغه برگ جریان یابد و باکتری را با خود حمل کند.
- پوست ترش توسط طوفان باران و هوای گرم مورد علاقه است و در دمای بالاتر از ۳۰ درجه سانتیگراد (۸۶ درجه فارنهایت) به سرعت رشد می کند.



بیماری های باکتریایی

111

عامل بیماری: *Burkholderia cepacian* (syn. *Pseudomonas cepacia*)

کنترل:

- استفاده از آبیاری جویچه ای به جای آب آبیاری سرشار و بازیافتی باعث کاهش تلفات ناشی از این بیماری می شود.
- قبل از برداشت به شاخ و برگ یا پیازها در طول برداشت آسیب ندهید زیرا *B. cepacian* عمدتاً از طریق زخم وارد گیاه می شود.
- محصولات پیاز باید در زمان بلوغ برداشت شوند و پیازها به سرعت خشک شوند.
- نگهداری پیاز در دمای خنک ۰ درجه سانتیگراد (۳۲ درجه فارنهایت) با تهویه مناسب برای جلوگیری از متراکم شدن روی لامپ ها باعث کاهش تلفات ذخیره سازی ناشی از این



Yellowing of infected inner leaves.



Cross-section through bulb showing separation of scales.



Cross-section through bulb showing water-soaking of infected scales.



Longitudinal-section through bulb showing yellow brown discoloration of infected outer scales.



Light brown discoloration of infected inner leaves.

بیماری می شود.



بیماری های باکتریایی

112

عامل بیماری: *Burkholderia cepacian* (syn. *Pseudomonas cepacia*)

کنترل:

- استفاده از آبیاری جویچه ای به جای آب آبیاری سرشار و بازیافتی باعث کاهش تلفات ناشی از این بیماری می شود.
- قبل از برداشت به شاخ و برگ یا پیازها در طول برداشت آسیب ندهید زیرا *B. cepacian* عمدتاً از طریق زخم وارد گیاه می شود.
- محصولات پیاز باید در زمان بلوغ برداشت شوند و پیازها به سرعت خشک شوند.
- نگهداری پیاز در دمای خنک ۰ درجه سانتیگراد (۳۲ درجه فارنهایت) با تهویه مناسب برای جلوگیری از متراکم شدن روی لامپ ها باعث کاهش تلفات ذخیره سازی ناشی از این



Yellowing of infected inner leaves.



Cross-section through bulb showing separation of scales.



Cross-section through bulb showing water-soaking of infected scales.



Longitudinal-section through bulb showing yellow brown discoloration of infected outer scales.



Light brown discoloration of infected inner leaves.

بیماری می شود.



FUNGAL DISEASES



عوامل قارچی پوسیدگی ریشه و طبق



عامل بیماری: *Fusarium oxysporum f. sp. cepae*

علائم پوسیدگی طبق / پوسیدگی انتهایی:

- ✓ اولین علائم بالای زمین زرد شدن، پیچ خوردگی و نکروز در نوک تیغه های برگ است.
- ✓ با گذشت زمان، تیغه های برگ کامل علائم را نشان می دهند و در نهایت پژمرده و پوسیده می شوند.
- ✓ ریشه های آلوده به رنگ قهوه ای تیره، مسطح، شفاف و گاهی توخالی هستند.
- ✓ هنگامی که پیازهای آسیب دیده به صورت عمودی بریده می شوند، تغییر رنگ آبی و قهوه ای پیرونی ترین لایه صفحه ساقه را نشان می دهند که ممکن است از طریق برگ های ذخیره به سمت بالا پیش برود.
- ✓ میسلوم سفید قارچ ممکن است صفحه ساقه را مستعمره کند و در نهایت ممکن است ریشه ها کاملاً پوسیده شوند.
- ✓ گیاهان آلوده را می توان به راحتی به دلیل سیستم ریشه ضعیف و پوسیده آنها کشید.
- ✓ پیازهای آلوده ممکن است در هنگام برداشت پوسیدگی نشان ندهند اما ممکن است در انبار پوسیده شوند.



عامل بیماری: *Fusarium oxysporum f. sp. cepae*

شرایط توسعه بیماری:

✓ دمای مطلوب برای توسعه بیماری ۲۷ درجه سانتیگراد (۸۰ درجه فارنهایت) است و زمانی که دماهای کمتر از ۱۵ درجه سانتیگراد (۵۹ درجه فارنهایت)

باشد، عفونت محدود می شود.

✓ گیاهان پیاز می توانند مستقیماً توسط پاتوژن در هر مرحله آلوده شوند، اما به نظر می رسد آسیب به ریشه ها، صفحه پایه یا پیازها توسط ماگت های پیاز

یا سایر حشرات باعث افزایش بروز این بیماری می شود.

✓ این قارچ می تواند چندین سال به عنوان هاگ های در حال استراحت به نام کلامیدوسپور در خاک باقی بماند.

✓ انتشار این قارچ اغلب با حرکت خاک آلوده روی تجهیزات، در آب آبیاری یا روی مجموعه های پیاز آلوده رخ می دهد.



بیماری های قارچی

116

عامل بیماری: *Fusarium oxysporum f. sp. cepae*

کنترل:

- ✓ کاشت واریته هایی با تحمل پوسیدگی طبق
- ✓ تناوب طولانی مدت با محصولات غیر میزبان برای چهار سال یا بیشتر
- ✓ فرو بردن نهال ها در قارچ کش قبل از کشت نیز می تواند شدت بیماری را کاهش دهد.
- ✓ کنترل حشرات خاک و بیماری های شاخ و برگ، استفاده از مجموعه های پیاز سالم و جلوگیری از آسیب کود همگی به کاهش تلفات پوسیدگی طبق کمک می کنند

کمبود پتاس



عامل بیماری: *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepa*



Foliar symptoms showing withering and necrosis of leaves.



Fusarium Basal Rot (Howard F. Schwartz, Colorado State University, Bugwood.org)



White mycelial growth on the basal plate.



Fusarium basal-rot on onion (Fusarium Basal Rot (Howard F. Schwartz, Colorado State University, Bugwood.org))



بیماری های قارچی

118

عامل بیماری: Fusarium species, Pythium species, Rhizoctonia solani (teleomorph: Thanatephorus cucumeris)

نام بیماری: مرگ گیاهچه damping-off

علائم:

- ❖ گونه های فوزاریوم ممکن است باعث میرایی قبل و بعد از سبز شدن شود.
- ❖ ریشه ها مورد حمله قرار می گیرند و در نهایت با پوسیدگی به رنگ قرمز تیره یا سیاه در می آیند.
- ❖ نهال ها ضعیف و کم رشد هستند، در نهایت زرد می شوند، پژمرده می شوند و می میرند.
- ❖ گونه های Pythium روی نهال های جوان علایم مشابه علائم ایجاد شده توسط Rhizoctonia است.
- ❖ ضایعه آغشته به آب در ساقه های پایینی ایجاد می شود و پوسیدگی آبکی روی ریشه ها ایجاد می شود.
- ❖ ممکن است ریشه ها با پوسیدگی سیاه شوند. این قارچ همچنین می تواند به دانه ها حمله کند و باعث پوسیدگی آبکی شود.
- ❖ گیاهان مسن تر که آلوده می شوند کوتاه می مانند و ممکن است در طول عفونت های شدید، زردی و پژمردگی برگ ها رخ دهد.
- ❖ Rhizoctonia solani دانه ها ممکن است قبل از جوانه زدن پوسیده شوند و نهال ها ممکن است قبل از سبز شدن پوسیده شوند.
- ❖ پوسیدگی قهوه ای روی ریشه ها و قسمت گردن در زیر خاک ایجاد می شود و نهال های آلوده به سرعت پژمرده و فرو می ریزند.



بیماری های قارچی

119

عامل بیماری: *Fusarium species*, *Pythium species*, *Rhizoctonia solani* (teleomorph: *Thanatephorus cucumeris*)

نام بیماری: مرگ گیاهچه damping-off

شرایط توسعه بیماری:

- ❖ این قارچ ها معمولاً برای مدت طولانی در خاک زنده می مانند و ممکن است در بقایای گیاهی یا روی ریشه علف های هرز باقی بمانند.
 - ❖ میرایی در شرایط رطوبت و فشردگی خاک بسیار شدید است. درجه حرارت متوسط، به خصوص زمانی که محصولات پیاز رشد می کنند پی در پی از این بیماری حمایت کنید.
 - ❖ در گلخانه ها، زمانی که خاک ضد عفونی نادرست شده یا سینی های نهال استفاده شده قبلی استفاده شده باشد، میرایی می تواند رایج تر باشد.
 - ❖ پاشش و جریان آب می تواند خاک آلوده را از گیاهان بیمار به گیاهان سالم منتقل کند و این بیماری را گسترش دهد.
- برخی از درمان های قارچ کش بذر یا ضد عفونی خاک می تواند به جلوگیری از میرایی جدی کمک کند.



Damping-off caused by Fusarium species.



Root rot caused by Pythium species.



Damping-off caused by Fusarium species.



عامل بیماری: *Fusarium species*, *Pythium species*, *Rhizoctonia solani* (teleomorph: *Thanatephorus cucumeris*)

نام بیماری: مرگ گیاهچه damping-off

کنترل:

- ❖ تناوب زراعی با محصولات غلات و بخور خاک یا خورشیدی شدن ممکن است به کاهش میرایی در مزارع کمک کند.
- ❖ بهبود زهکشی خاک با استفاده از بسترهای مرتفع و تنظیم رطوبت خاک با اجتناب از آبیاری زیاد به کاهش بیماری کمک می کند.
- ❖ بهداشت خوب در گلخانه ها، از جمله استفاده از سینی های کاشت استریل شده و پاستوریزاسیون مناسب خاک، میرایی را کاهش می دهد.
- ❖ پیازها بین مرحله برگ پرچم و اولین مرحله برگ واقعی، به ویژه در شدت نور کم، بیشترین حساسیت را دارند.
- ❖ ناهارین، کاهش آبیاری می تواند تلفات بیماری را در این مرحله کاهش دهد.
- ❖ برخی از درمان های قارچ کش بذر یا ضدعفونی خاک می تواند به جلوگیری از میرایی جدی کمک کند.



بیماری های قارچی

121

عامل بیماری: *Phoma terrestris* (syn. *Pyrenochaeta terrestris*)

نام بیماری: ریشه سرخی pink root

علائم:

➤ اصطلاح "ریشه صورتی" نشان دهنده بارزترین علامت این بیماری است.

➤ ریشه های آلوده رنگ صورتی روشن را نشان می دهند که با گذشت زمان صورتی یا قرمز تیره تر می شود و در نهایت با چروکیدگی و متلاشی شدن ریشه ها به بنفش قهوه ای تبدیل می شود.

➤ ریشه های جدید ممکن است به شکل گیری ادامه دهند و سپس توسط قارچ کشته شوند. به نظر می رسد گیاهان مبتلا به عفونت شدید از کمبود مواد مغذی یا خشکی رنج می برند و برگ ها از نوک آن سفید، زرد یا قهوه ای می شوند و در نهایت می میرند.

➤ تعداد و اندازه برگها کاهش می یابد و گیاهان به راحتی ریشه کن می شوند.

➤ گیاهانی که در اوایل فصل آلوده می شوند، زودتر شروع به پیاز زدن می کنند و نسبت به گیاهانی که دیرتر آلوده می شوند آسیب بیشتری نشان می دهند.

➤ توجه داشته باشید که ریشه های قدیمی ارقام مقاوم نیز با پیر شدن ریشه ها به دلیل عفونت قارچی رنگ صورتی را نشان می دهند. با این حال، ارقام مقاوم در حضور عامل بیماری از دست دادن عملکرد بسیار کمی متحمل می شوند.

➤ پیازهای گیاهان آلوده معمولاً اندازه کمتری دارند و ارزش بازار آنها کاهش یافته است.



بیماری های قارچی

122

■ **عامل بیماری:** *Phoma terrestris* (syn. *Pyrenochaeta terrestris*)

■ **نام بیماری:** ریشه سرخی (pink root)

■ **شرایط توسعه بیماری:**

➤ این قارچ به طور کلی در همه جا موجود است و می تواند در خاک، ریشه های بیمار و بقایای محصولات حساس برای چندین سال زنده بماند.

➤ قارچ می تواند از طریق حرکت خاک و در آب های سطحی پخش شود.

➤ این بیماری می تواند در تمام سطوح رطوبت خاک که اجازه رشد پیاز را می دهد، ایجاد شود.

➤ این پاتوژن به محصولات سالم در مناطق گرم رشد پیاز حمله می کند.

➤ دمای مطلوب برای رشد پاتوژن و توسعه بیماری ۲۴-۲۸ درجه سانتی گراد (۷۵-۸۲ درجه فارنهایت) است. هنگامی که دما به زیر ۱۶ درجه سانتیگراد (۶۰ درجه فارنهایت) کاهش

یابد، بیماری کمی ایجاد می شود.



بیماری های قارچی

123

عامل بیماری: *Phoma terrestris* (syn. *Pyrenochaeta terrestris*)

نام بیماری: ریشه سرخی pink root

کنترل:



Leaf tip dieback is apparent on the infected plants in the foreground.

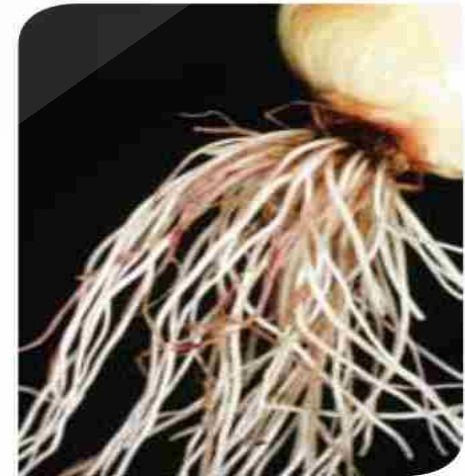
- مقاومت در برابر پاتوژن در بین ارقام متفاوت است، بنابراین ارقام مقاوم باید در صورت امکان کاشته شوند.
- اگر دمای خاک ۲۸ درجه سانتیگراد (۸۲ درجه فارنهایت) یا بالاتر باشد، ممکن است بر مقاومت غلبه شود.
- تنظیم تاریخ کشت بصورتی که عمده رشد ریشه پیاز در زمینی باشد که شرایط برای ایجاد بیماری مناسب نباشد.
- تناوب طولانی مدت (۴-۶ سال) با محصولات غیر میزبان، مانند غلات، به کاهش تلفات کمک می کند.
- همچنین، آفتاب گرفتن یا بخور خاک می تواند به کاهش ریشه سرخی و افزایش پیازهای قابل فروش کمک کند.



Pink root-resistant bulb (left) and susceptible bulb (right).



Seedlings with severe root infection.



Infected roots turn reddish-purple in color.



بیماری های قارچی

124

■ **عامل بیماری:** *Phytophthora nicotianae* (syn. *P. nicotianae* var. *parasitica* and *P. parasitica*)

■ **نام بیماری:** پوسیدگی گردن و بالب فیتوفتورایی

■ **علائم پوسیدگی گردن و پیاز فیتوفتور:**

○ گیاهان پیاز از نهال های کوچک تا مرحله پیاز بالغ ممکن است تحت تأثیر قرار گیرند.

○ علائم اولیه روی سطح زمین شامل برگ های سبز کم رنگ و به دنبال آن زرد شدن و خشک شدن از نوک آن است.

○ گردن ها نرم می شوند و قسمت های بالا به خصوص در گیاهان جوان تر می افتند.

○ علائم داخلی شامل پوسیدگی نرم آبکی در قسمت داخلی گردن است که به بافت خاکستری آغشته به آب با بافت چرمی در زیر زمین در گیاهان جوان و به پیازهای گیاهان بالغ تر

تبدیل می شود.

○ ضایعات برگ سفید تا خاکستری فرورفته رخ می دهد، اما نادر است و به طور کلی به ناحیه گردن گسترش نمی یابد.

○ ریشه ها تنها در مراحل بعدی توسعه بیماری نکروز می شوند.



بیماری های قارچی

125

عامل بیماری: *Phytophthora nicotianae* (syn. *P. nicotianae* var. *parasitica* and *P. parasitica*)

نام بیماری: پوسیدگی گردن و بلب فیتوفتورایی

شرایط توسعه بیماری:

- شرایط گرم و مرطوب برای توسعه بیماری مساعد است.
- بروز بیماری در نقاط کوچک در مزرعه یا مناطق نزدیک به مرکز آبیاری که برای دوره های طولانی مرطوب باقی می ماند، بسیار بیشتر است.
- استفاده از آب آبیاری از استخرهای دریافت کننده آب روان کشاورزی یک منبع بالقوه تلقیح است.

کنترل:

- انواع مقاوم در دسترس هستند. از مناطق مرطوب در مزرعه و گردش مجدد آب روان مزرعه برای آبیاری خودداری کنید.
- استفاده از قارچ کش در شیار در زمان پیوند یا به عنوان نشاسته گیاه پس از پیوند ممکن است تلفات ناشی از این بیماری را کاهش دهد.

بیماری های قارچی

126

عامل بیماری: *Phytophthora nicotianae* (syn. *P. nicotianae* var. *parasitica* and *P. parasitica*)

نام بیماری: پوسیدگی گردن و بالب فیتوفتورایی



Pale green to yellow leaves drying from the tips.



Tip dieback, watery soft rot of the neck interior and grey water-soaked leathery interior bulb scales.



Watery soft rot of neck interior and grey water-soaked leathery interior bulb scales.



عامل بیماری: *Phytophthora porri*

نام بیماری: سر سفیدی / نوک سفیدی white tip

علائم نوک سفید:

- ❖ عفونت اولیه عمدتاً در نوک برگ و کمتر بین نوک برگ و وسط برگ رخ می دهد.
- ❖ بیماری ابتدا به صورت لکه های آغشته به آب ظاهر می شود که به ضایعات منبسط می شوند.
- ❖ حاشیه ضایعه به دلیل پژمرده شدن بافت آسیب دیده خیس آب باقی می ماند و خشک می شود تا ظاهر سفید شده ای که این بیماری به آن نام گذاری شده است.
- ❖ هنگامی که شرایط محیطی به نفع پیشرفت بیماری باشد، ضایعات ثانویه تا پایه برگ کشیده می شوند.
- ❖ تلفات محصول عموماً به دلیل کاهش وزن گیاه در تره فرنگی و پوسیدگی انباری پیاز است.
- ❖ از دست دادن کل محصول ممکن است تحت فشار شدید بیماری رخ دهد.

شرایط توسعه بیماری:

- ❖ اوسپوره های *Phytophthora porri* می توانند سال ها در خاک زنده بمانند.
- ❖ رطوبت بالا و بارندگی همراه با دمای پایین [۱۵ درجه سانتیگراد (۵۹ درجه فارنهایت)] باعث پیشرفت بیماری می شود.
- ❖ این بیماری در مزارع با زهکشی ضعیف شدیدتر است.
- ❖ هنگامی که بیماری ایجاد شد، اسپورانژیوم ها و زئوسپوره های منتقله از باد و آب پاشیده شده به راحتی پخش می شوند.



بیماری های قارچی

128

➤ **عامل بیماری:** *Phytophthora porri*

نام بیماری: سر سفیدی / نوک سفیدی white tip

➤ **کنترل:**

❖ از آبیاری بارانی خودداری کنید.

❖ تناوب به محصولات غیر میزبان به کاهش سطح تلقیح خاک و تلفات ناشی از این بیماری کمک می کند.

❖ برخی از قارچ کش ها ممکن است در مراحل اولیه عفونت موثر باشند.



Severe disease development in the field.



Advanced leaf tip dieback.



Leaf lesions showing tissue collapse.



Advanced leaf tip dieback.



عامل بیماری: Sclerotium rolfsii (teleomorph Athelia rolfsii)

نام بیماری: **بلایت جنوبی** southern blight

علائم سوختگی جنوبی:

- این قارچ پوسته های بیرونی پیازها را آلوده می کند و منجر به ایجاد ضایعات لکه مانند سفید می شود.
- بافت های پیاز و گردن عفونی نرم می شوند و پوسیدگی آبکی ایجاد می شود.
- رشد قارچ سفید رنگ اغلب روی سطح فلس های پیاز ایجاد می شود و اسکلروتیوم قهوه ای روشن به اندازه دانه خردل روی بافت آلوده و همچنین در خاک و بقایای مجاور ایجاد می شود.

شرایط توسعه بیماری:

- این پاتوژن دامنه میزبان وسیعی دارد و علاوه بر پیاز، ۵۰۰ گونه گیاهی را نیز آلوده می کند.
- این قارچ می تواند سال ها به صورت اسکلروت در خاک یا برای دوره های کوتاه تری در بقایای گیاهی آلوده زنده بماند.
- ممکن است از گیاهی به گیاه دیگر در ناحیه ریشه یا از طریق حرکت خاک و آب گسترش یابد.
- بیماری در خاکهای گرم [۲۵-۳۰ درجه سانتیگراد (۷۷-۸۵ درجه فارنهایت)] و مرطوب که دارای مواد آلی بالا هستند شدیدتر است.
- رشد قارچ به سرعت در زیر ۱۵ درجه سانتیگراد (۵۹ درجه فارنهایت) کاهش می یابد و در نتیجه بیماری کمی ایجاد می شود.



عامل بیماری: *Sclerotium rolfsii* (teleomorph *Athelia rolfsii*)

نام بیماری: *southern blight* **بلایت جنوبی**

کنترل:

- شخم عمیق بقایای گیاهی برای دفن اسکروتیا، بخور خاک یا خورشیدی شدن خاک ممکن است به کاهش بیماری در محصولات بعدی کمک کند.
- تناوب زراعی به غلات و علوفه ها ممکن است به کاهش سطح تلقیح در خاک کمک کند.
- درمان قارچ کش پس از برداشت لامپ ها و همچنین نگهداری لامپ ها در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد (۵۰ درجه فارنهایت) یا کمتر ممکن است به محدود کردن تلفات ذخیره سازی کمک کند.



Mustard seed-sized light brown sclerotia on infected seedlings.



Leaf dieback on infected plants in the field.



عامل بیماری: *Sclerotium cepivorum*

نام بیماری: پوسیدگی سفید ریشه white rot

علائم:

- ❖ این بیماری می تواند یکی از آسیب رسان ترین ها برای پیاز باشد که اولین علائم آن شامل زردی، پژمردگی و ریزش برگ های مسن تر است.
- ❖ همانطور که قارچ به سیستم ریشه و صفحه پایه حمله می کند باعث پوسیدگی می شود که در نهایت منجر به فروپاشی شاخ و برگ می شود.
- ❖ پوسیدگی نرم به تدریج در پیاز ایجاد می شود و رشد میسلیم سفید ضخیم در پایه پیاز ایجاد می شود.
- ❖ اسکلویت های متعددی بر روی بافت های بیمار شکل می گیرد.
- ❖ این بیماری معمولاً در گروه هایی از گیاهان مزرعه که اغلب با فاصله زیاد فاصله دارند ظاهر می شود.
- ❖ با این حال، گروه های بزرگی از گیاهان ممکن است به طور ناگهانی بمیرند، زمانی که قارچ در خاک فراوان باشد و شرایط برای بیماری مساعد باشد.

شرایط توسعه بیماری:

- ❖ این بیماری در خاک های خنک زمانی که رطوبت خاک برای رشد ریشه مساعد است شدیدتر است.
- ❖ این قارچ می تواند سال ها به صورت اسکلویت در خاک زنده بماند و در بقایای پیاز آلوده و مجموعه های پیاز بیمار زمستان گذرانی کند.
- ❖ این بیماری در ردیف ها می تواند به صورت جانبی از سیستم ریشه به سیستم ریشه گسترش یابد.
- ❖ قارچ با جابجایی خاک آلوده، مجموعه پیازهای آلوده و پیوندها پخش می شود.



بیماری های قارچی

132

عامل بیماری: *Sclerotium cepivorum*

نام بیماری: پوسیدگی سفید ریشه white rot

کنترل:

- کنترل پوسیدگی سفید دشوار است.
- از گیاهان سالم استفاده کنید و از وارد کردن خاک و آب آلوده به مزرعه خودداری کنید.
- اگر بیماری در مزرعه تازه شروع شده باشد، حذف و دفع گیاهان آلوده به کاهش قارچ در خاک کمک می کند.
- در صورت محدود بودن بیماری در مزرعه، تیمارهای لکه ای خاک با مواد بخور یا قارچ کش ها ممکن است کنترلی را فراهم کند.
- نشان داده شده است که سیل، آفتاب زدایی خاک و استفاده از محرک های طبیعی و مصنوعی جوانه زنی اسکروتیوم باعث کاهش جمعیت اسکروتیوم در خاک می شود و بنابراین ممکن است تلفات ناشی از این بیماری را کاهش دهد.



Localized plant death in the field.



Many small black sclerotia on an infected bulb.



White mycelia and small black sclerotia on mature bulbs.



White mycelia and small black sclerotia on bunching onions.



FUNGAL DISEASES



قارچ های عامل پوسیدگی لامپ پیاز



عامل بیماری: *Aspergillus niger*

نام بیماری : کپک سیاه

علائم کپک سیاه:

- کپک سیاه معمولاً در گردن پیازها روی بافت زخم یا نکروزه برگ ایجاد می شود.
- با این حال، می تواند روی ریشه های آسیب دیده یا بیمار، یا روی فلس های بیرونی لهیده یا شکافته شده در کنار پیازها ایجاد شود.
- پیازهای آلوده ممکن است دچار تغییر رنگ سیاه در گردن شوند.
- خوشه های هاگ سیاه معمولاً در امتداد رگه ها و روی یا بین فلس های کاغذی بیرونی پیازها تشکیل می شوند.
- بافت آلوده ابتدا ظاهری آغشته به آب دارد و به مرور زمان خشک و چروکیده می شود.
- ممکن است هیچ علامت خارجی روی برخی از لامپ های آلوده قابل مشاهده نباشد.
- باکتری های پوسیدگی نرم می توانند به دنبال عفونت توسط این قارچ باشند.



عامل بیماری: *Aspergillus niger*

نام بیماری: کپک سیاه

شرایط توسعه بیماری:

- اسپوره های این قارچ در هوا و خاک بسیار شایع است.
- کپک سیاه زمانی که دمای بالاتر از ۳۰ درجه سانتیگراد (۸۶ درجه فارنهایت) در مزرعه یا ۲۴ درجه سانتیگراد (۷۵ درجه فارنهایت) در انبار باشد، بیشتر رایج است.
- برای ایجاد عفونت، رطوبت آزاد به مدت شش ساعت یا بیشتر روی سطح پیاز ضروری است.

کنترل:

- استفاده از قارچ کش برای دانه ها، نهال ها و پیازها ممکن است مفید باشد.
- شرایط نگهداری باید خشک و خشک باشد و از لهیدگی و زخم شدن پیازها خودداری شود.



عامل بیماری: *Aspergillus niger*

نام بیماری: کپک سیاه



Black fungal spores are visible under the outer papery scales of the bulb.



Exposed black fungal spores under the outer papery scales.



Bulb longitudinal-section showing extensive infection of the scales (right).



Bulb longitudinal-section showing initial infection of scales at the bulb neck.



عامل بیماری: *Botrytis cinerea*

نام بیماری: لکه قهوه ای بوتریتیسی

علائم:

- این قارچ به طور کلی قادر به آلوده کردن بافت سالم برگ نیست، اما می تواند پوسته های بیرونی پیاز ذخیره شده را آلوده کند.
- اسپورهای قارچ روی برگ های پیاز جوانه می زنند و آنزیم هایی تولید می کنند که منجر به پوسته شدن سطحی می شود.
- هنگامی که قارچ در فلس های پیاز رشد می کند، باعث ایجاد لکه قهوه ای روی گردن و فلس های بیرونی می شود.
- معمولاً به عنوان یک مشکل اقتصادی در نظر گرفته نمی شود.

شرایط توسعه بیماری:

- لکه های برگ ممکن است در دوره هایی از آب و هوای مرطوب با دمای متوسط، ۲۱ درجه سانتیگراد (۶۹ درجه فارنهایت) رخ دهد.
- لکه قهوه ای ممکن است در طول ذخیره سازی به دلیل شرایط محیطی که به توسعه بیماری کمک نمی کند، کاهش یابد.



بیماری های قارچی

138

عامل بیماری: *Botrytis cinerea*

نام بیماری: لکه قهوه ای بوتریتیسی

کنترل:

- این قارچ می تواند به صورت اسکروت در توده های جمع آوری شده زنده بماند، بنابراین از بین بردن بقایای گیاهی منع تلقیح را کاهش می دهد.
- اسپری قارچ کش برای کنترل سوختگی برگ و سفیدک کرکی باید کنترل کافی لکه قهوه ای را فراهم کند.
- با این حال، اقدامات کنترلی به طور کلی برای لک شدن برگ لازم نیست.
- فلس هایی که تغییر رنگ داده اند معمولاً در طول نگهداری خشک می شوند و در حین جابجایی می افتند و باقیمانده لامپ قابل فروش باقی می ماند.



Superficial leaf flecking.



Brown stain on the neck and outer bulb scales.



عامل بیماری: *Botrytis squamosa*

نام بیماری: **بلایت برگي بوتريتيسي**

علائم سوختگی بوتريتيسي:

- قارچ در درجه اول به برگ ها حمله می کند.
- اولین علائم به صورت لکه های سفید کوچکی شروع می شوند که توسط هاله ای مایل به سبز احاطه شده اند.
- مراکز لکه ها اغلب برنزه هستند و تشخیص سوختگی برگ و آسیب ناشی از تغذیه حشرات، آسیب مکانیکی یا آسیب علف کش را دشوار می کند.
- ضایعات با افزایش سن گسترش می یابند و وقتی زیاد باشند، ممکن است باعث از بین رفتن نوک برگ ها شوند.
- در نهایت، منجر به مرگ برگ ها می شود و مزارع پیاز آسیب دیده شدید ظاهری سوخته پیدا می کنند.
- پیازهای گیاهان آلوده ممکن است کوچک باشند زیرا رشد با از دست دادن برگ کاهش می یابد.



عامل بیماری: Botrytis squamosa

نام بیماری: بلایت برگي بوتريتسي

شرایط توسعه بیماری:

- این قارچ ممکن است در مواد گیاهی آلوده زمستان گذرانی کند یا ممکن است در خاک به صورت اسکروتیوم های قهوه ای تیره و کوچک باقی بماند.
- در طول دوره های مرطوب با درجه حرارت متوسط، هاگ های قارچی از اسکرویت، برگ های آلوده و بقایای آلوده پراکنده می شوند تا عفونت را آغاز کنند.
- زمانی که شرایط محیطی برای توسعه مساعد باشد، این بیماری می تواند به سرعت گسترش یابد.

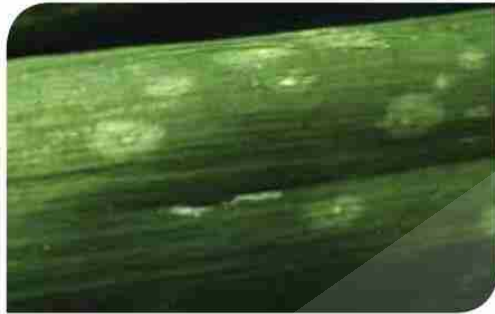
کنترل:

- اسپری قارچ کش محافظتی و پیشگیرانه
- سیستم های پیش بینی بیماری برای برخی از مناطق توسعه یافته است و برای تعیین زمان بهینه برای اسپری ها بسیار مفید است.
- از بین بردن توده های پیاز یا زباله به کاهش منابع تلقیح کمک می کند.
- جهت دادن به ردیف ها و فاصله گذاری گیاهان برای به حداکثر رساندن حرکت هوا به کاهش زمان خیس شدن برگ ها کمک می کند و منجر به بروز و شدت بیماری کمتر می شود.
- اقدامات مدیریتی مانند شخم عمیق و تناوب زراعی به کاهش تعداد اسکروتیا در خاک کمک می کند.



بیماری های قارچی

141



White spots surrounded by a greenish halo.



White spots surrounded by a greenish halo.



Tan colored leaf spots.

عامل بیماری: *Botrytis squamosa*

نام بیماری: بلایت برگ‌گی بوتریتیسی



Black sclerotia develop on an infected bulb.

عامل بیماری: *Botrytis allii*

(teleomorph: *Botryotinia allii*)



Bulb longitudinal-section showing early symptoms of neck rot.



Bulb longitudinal-section showing advanced symptoms of neck rot.



Soil-line neck rot development on a bulb.



Botrytis allii mycelia and sclerotia on a bulb.



بیماری های قارچی

142

عامل بیماری: *Urocystis colchici*, *U. cepulae* (syn. *U. magica*)
نام بیماری: سیاهک

علائم:

- نهال های آلوده اغلب در عرض شش هفته پس از سبز شدن می میرند.
- لکه های سیاه رنگ را می توان ابتدا روی لپه ها بلافاصله پس از بیرون آمدن از خاک مشاهده کرد.
- در گیاهان مسن تر، ضایعات تاول مانند می تواند در نزدیکی پایه فلس ها ایجاد شود و ضایعات بزرگ باعث انحنای برگ ها به سمت پایین می شود.
- ممکن است رگه هایی در برگ ها، غلاف برگ و پیاز ایجاد شود.
- ضایعات بالغ حاوی توده سیاه و پودری از هاگ هستند. با پیشرفت عفونت از برگ به برگ دیگر، گیاهان آلوده کوتاه می ماند.



بیماری های قارچی

143

عامل بیماری: *Urocystis colchici*, *U. cepulae* (syn. *U. magica*)

نام بیماری: سیاهک

شرایط توسعه بیماری:

- این قارچ می تواند چندین سال به عنوان هاگ استراحتی در خاک زمستان گذرانی کند.
- انتشار قارچ از طریق مجموعه های پیاز آلوده، نشاء و زمانی که هاگ ها توسط باد، تجهیزات و آب منتقل می شوند، اتفاق می افتد.
- نهال های پیاز دقیقاً پس از جوانه زنی تا زمانی که به اولین مرحله برگ واقعی برسند، مستعد ابتلا به عفونت هستند.
- همانطور که هر برگ جدید ظاهر می شود، یک مرحله رشد را طی می کند که در آن مستعد ابتلا به عفونت است. پس از آن مرحله رشد، عفونت رخ نمی دهد.
- دمای بهینه برای جوانه زنی و رشد هاگ ۱۳-۲۲ درجه سانتی گراد (۵۶-۷۲ درجه فارنهایت) است. در حالی که در درجه بالاتر از ۲۵ درجه سانتی گراد (۷۷ درجه فارنهایت) جوانه زنی و رشد هاگ ها کاهش می یابد.

عامل بیماری: *Urocystis colchici*, *U. cepulae* (syn. *U. magica*)

نام بیماری: سیاهک

کنترل:

○ تیمارهای شیمیایی بذر می توانند از نهال ها در مرحله حساس محافظت کنند.

○ علاوه بر این، هر گونه عمل فرهنگی که برای رشد سریع مطلوب باشد، می تواند مرحله حساس پیازها را کوتاه کند.

○ مجموعه ها (آنیون ست) و نشاء های پیاز سالم که در خاک آلوده کاشته می شوند ممکن است از عفونت بگریزند.

○ تناوب زراعی از پیاز برای سه سال یا بیشتر نیز بیماری را کاهش می دهد.



Early symptoms of smut infection manifest as black streaks on leaves.



Infected seedlings showing dark streaks that contain masses of fungal spores.

Infected seedlings are stunted (one on the left and three healthy seedlings on the right).





عامل بیماری: *Colletotrichum circinans*

نام بیماری: آنتراکنوز پیاز

علائم:

- این بیماری در اواخر فصل رخ می دهد و محصول بالغ می شود و همچنان روی پیازهایی موجود در انبار رشد می کند.
- اندام باردهی قارچ با بلوغ از سبز تیره به سیاه تبدیل می شود و حلقه های متحدالمرکز را در اطراف گردن و روی سطح فلس های خشک بیرونی پیاز تشکیل می دهد.
- اگر رطوبت هوا زیاد باشد، بیماری ممکن است به پوسته های داخلی سرایت کند و باعث ایجاد ضایعات کوچک و زرد رنگ شود.
- اگر بیماری به پیشرفت خود ادامه دهد، پیاز ممکن است چروکیده و زودرس جوانه بزند.
- در شرایط گرم و مرطوب، این قارچ می تواند باعث میرایی و لکه روی برگ شود.



بیماری های قارچی

146

عامل بیماری: *Colletotrichum circinans*

نام بیماری: آنتراکنوز پیاز

شرایط توسعه بیماری:

- این قارچ می تواند در خاک و روی پیازهای آلوده زمستان گذرانی کند.
- شرایط گرم و مرطوب به نفع تولید کنیدی های قارچ است و باد و باران باعث پخش شدن کنیدیوم ها می شوند.
- زمانی که رطوبت آزاد و دمای بهینه [۲۰-۲۶ درجه سانتیگراد (۶۸-۷۸ درجه فارنهایت)] برای عفونت رخ دهد، این کنیدی ها فلس های پیاز بالغ را آلوده کرده و باعث بیماری می شوند.

کنترل:

- انواع پوست زرد و قرمز را می توان در مناطقی که فشار بیماری بالا است استفاده کرد.
- استفاده از پیوندهای سالم و همچنین تناوب زراعی برای چندین سال از پیاز سفید می تواند شدت بیماری را کاهش دهد.
- برداشت پیاز در هوای خشک و درمان سریع آن در دما و رطوبت مناسب می تواند بروز بیماری را کاهش دهد.
- برنامه های قارچ کش مشابه برنامه هایی که برای کنترل پوسیدگی گردن و سفیدک کرکی استفاده می شود می توانند در برابر لک موثر باشند.



بیماری های قارچی

147

عامل بیماری: *Colletotrichum circinans*
نام بیماری: آنتراکنوز پیاز



Concentric rings of fungal fruiting bodies form on the surface of bulb scales.





عامل بیماری: Colletotrichum gloeosporioides

نام بیماری: پیچش پیاز

علائم:

- به طور معمول در شرایط مزرعه، برگ‌ها کلروتیک و پیچ خورده می‌شوند که در نتیجه گردنی کشیده و پیازهای باریک ایجاد می‌شود.
- ریشه‌ها تمایل به رشد کوتاه مدت دارند و گیاهان ممکن است بمیرند.
- ضایعات کوچک و سفید فرورفته با ساختارهای تیره و حاوی کنیدی ممکن است روی برگها وجود داشته باشد.
- در صورت وجود ضایعات، توده‌هایی از کنیدی‌های نارنجی مایل به صورتی ممکن است ایجاد شوند.
- زمانی که شرایط محیطی به نفع این بیماری باشد، تا ۱۰۰ درصد از دست دادن محصول ممکن است رخ دهد.

شرایط توسعه بیماری:

- این قارچ خاکزاد دارای دامنه میزبانی وسیعی است و در بقایای آلوده و روی میزبان‌های جایگزین زنده می‌ماند.
- تکثیر بوسیله باران، باد، آب آبیاری و حشرات پخش می‌شود.
- رطوبت بالا و دمای بین ۲۳-۳۰ درجه سانتیگراد (۷۳-۸۶ درجه فارنهایت) باعث عفونت برگ می‌شود.

کنترل:

- هیبریدهای با مقاومت موجود هستند.
- روش‌های کشت تلقیح خاک‌زاد را کاهش می‌دهد و کاربرد قارچ‌کش‌ها نیز کنترل مؤثری را فراهم می‌کند.



بیماری های قارچی

149

عامل بیماری: *Colletotrichum gloeosporioides*

نام بیماری: پیچش پیاز



White sunken lesions with dark, conidia-bearing structures.



*Young onion plant showing typical symptoms of twister caused by *Colletotrichum gloeosporioides*.*



FUNGAL DISEASES



قارچ های عامل لکه برگی پیاز



عامل بیماری: *Stemphylium vesicarium* / *Stemphylium botryosum* (teleomorph: *Pleospora tarda*)

نام بیماری: لکه برگي استمفیلیومی

علائم پوسیدگی ساقه سیاه:

- علائم اولیه پوسیدگی ساقه سیاه و لکه بنفش ممکن است اشتباه گرفته شود زیرا از نظر ظاهری مشابه هستند.
- با این حال، پوسیدگی ساقه سیاه در نهایت محل عفونت را با یک فرش متراکم از هاگ سیاه پوشانده است.
- نواحی آسیب دیده عموماً در طول برگ ها و ساقه های گل پیشرفت می کنند.
- این ضایعات ابتدا زرد و سپس برنزه می شوند، این ضایعات بعداً زمانی که تولید اسپور به بالاترین حد خود می رسد تیره می شوند.
- ساقه های بذر ممکن است قبل از بلوغ بذر کمر بند شوند و بشکنند. عفونت سطحی لامپ ها منجر به ظاهر دوده سیاه می شود.

شرایط توسعه بیماری:

- این قارچ می تواند در طیف وسیعی از شرایط محیطی آلوده شده و زنده بماند و در آب و هوای گرم و مرطوب شدیدترین آسیب را ایجاد کند.
- به طور کلی به بافت میزبان پیر، بیمار و ضعیف حمله می کند و اغلب به دنبال سفیدک کرکی ایجاد می شود.

عامل بیماری: *Stemphylium vesicarium* / *Stemphylium botryosum* (teleomorph: *Pleospora tarda*)

نام بیماری: لکه برگي استمفیلیومی

کنترل:

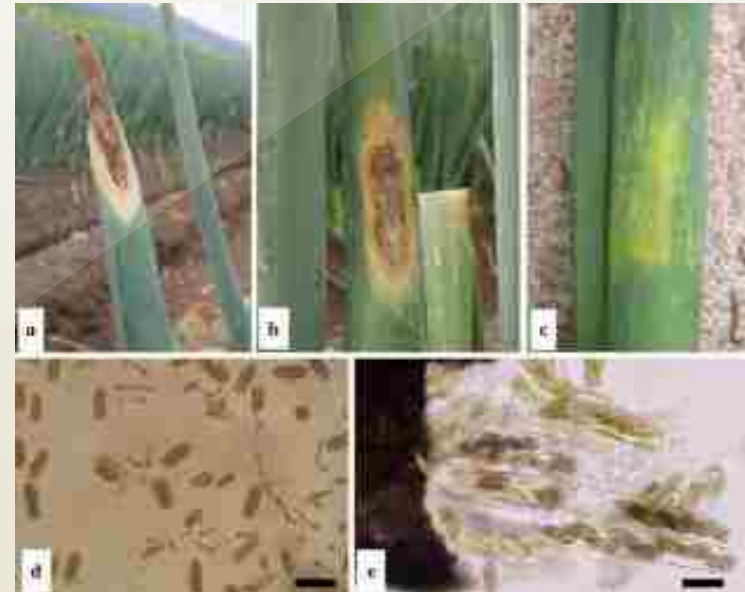
- پیازهای انتخاب شده برای بذر گیری باید عاری از سفیدک کرکی، سوختگی برگ و سایر بیماری ها باشد.
- اگرچه اسپری های شیمیایی می توانند مؤثر باشند، کنترل مدیریت داشت نیز ممکن است با فاصله گذاری مناسب گیاهان، کاربرد کود و آبیاری برای اطمینان از سالم ترین گیاه ممکن به دست آید.
- کنترل حشراتی مانند تریپس که ممکن است به گیاه آسیب برساند و دسترسی قارچ را فراهم کند، می تواند مفید باشد.
- همچنین پیازها هنگام برداشت نباید لهیده شوند و قبل از نگهداری باید به خوبی خشک شوند.



Black spore production on a scape.

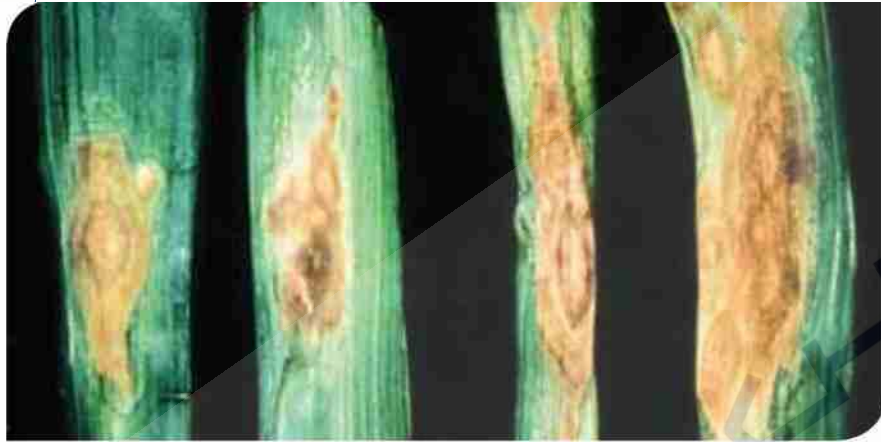


Figures 1-3. *Stemphylium* leaf blight development on onion. Photos courtesy Christy Hoepting, Cornell Vegetable Program, Cornell Cooperative Extension



عامل بیماری: *Stemphylium vesicarium*

نام بیماری: *بلایت برگي استمفیلیومی*



Dark brown to black sporulation on leaves.



Dark brown to black sporulation on senescing leaves.



بیماری های قارچی

154

عامل بیماری: *Alternaria porri*

نام بیماری: لکه ارغوانی purple blotch

علائم:

- برگ های مسن تر نسبت به برگ های جوان حساس تر هستند.
- علائم به صورت ضایعات آغشته به آب شروع می شود که معمولاً یک مرکز سفید دارند.
- لبه های ضایعات قهوه ای تا ارغوانی می شود و برگ در بالا و پایین ضایعات زرد می شود.
- با گذشت زمان، حلقه های متحدالمرکز قهوه ای تیره تا سیاه در سراسر ضایعات ایجاد می شود. اینها مناطق اسپورزایی قارچ هستند.
- علائم مشابهی روی ساقه های بذر رخ می دهد و ساقه های آلوده می توانند فرو بریزند و در نتیجه رشد بذر چروکیده شود.
- هنگامی که عفونت پیاز رخ می دهد، به طور معمول از طریق گردن است.
- اگر قارچ به پیاز حمله کند، منطقه آلوده در ابتدا زرد روشن است، اما در نهایت به رنگ شراب قرمز مشخص تبدیل می شود.



عامل بیماری: *Alternaria porri*

نام بیماری: لکه ارغوانی purple blotch

شرایط توسعه بیماری:

- این قارچ به صورت میسلیم در بقایای برگها و توده های باقیمانده زمستان گذرانی می کند.
- هاگ ها در شب های مرطوب و دوره های مرطوبی برگ بیش از ۱۲ ساعت تشکیل می شوند.
- با خشک شدن شبم صبح، هاگ ها با جریان هوا منتقل می شوند و در بافت های حساس پیاز پخش می شوند. ۱-۴ روز برای ایجاد علائم پس از عفونت لازم است.
- رشد بیماری در طول دوره های طولانی مدت مرطوب شدن برگ بیشترین میزان را دارد.

کنترل:

- یک برنامه اسپری قارچ کش با قارچ کش های محافظ طیف وسیعی که قبل از عفونت استفاده می شود، می تواند محافظت خوبی ایجاد کند.
- به حداقل رساندن رطوبت برگ با استفاده از آبیاری سطحی به جای آبیاری بارانی، زهکشی خوب مزرعه و فاصله مناسب بوته می تواند توسعه بیماری را کاهش دهد.
- تناوب زراعی به محصولات غیرمرتبط برای چندین سال می تواند بیماری را نیز کاهش دهد.



بیماری های قارچی

عامل بیماری: *Alternaria porri*

نام بیماری: لکه ارغوانی purple blotch



Brownish-purple leaf lesion.



Brownish-purple foliar lesions.



Expanding brownish-purple lesion showing concentric rings of sporulation.





بیماری های قارچی

157

عامل بیماری: *Leveillula taurica* (anamorph: *Oidiopsis sicula*)

نام بیماری: سفیدک پودری powdery mildew

علائم سفیدک پودری:

- ضایعات کلروتیک دایره ای تا مستطیلی به قطر ۵-۲۰ میلی متر (۰.۲-۰.۸ اینچ) روی برگ های مسن تر و بندرت روی برگ های جوان قبل از شروع پیاز ایجاد می شود.
- اسپورزایی به ضایعات ظاهر پودری خاکستری تا سفید می دهد.
- کلروز و در نهایت نکروز ممکن است در اطراف نواحی اسپورزا ایجاد شود. ضایعات ممکن است با هم ترکیب شوند و نواحی وسیعی از سطح برگ را بپوشانند.
- این بیماری در انواع با برگ های براق که با موم های نازک کوتیکولی همراه است، شایع تر است.

شرایط توسعه بیماری:

- *Leveillula taurica* در بقایای گیاهی و بسیاری از میزبان های جایگزین زمستان گذرانی می کند.
- کونیدی ها عمدتاً توسط باد پخش می شوند.
- شرایط محیطی که به نفع عفونت است شامل دمای نسبتاً گرم و رطوبت نسبی کم است.

کنترل:

- پس از برداشت، حذف بقایای محصول، خاک ورزی عمیق و تناوب به یک محصول غیرمیزبان برای حداقل یک سال به از بین بردن پاتوژن کمک می کند.
- اسپری های قارچ کش برای کنترل این بیماری در دسترس هستند.
- از کوددهی بیش از حد نیتروژن و استرس رطوبتی خودداری کنید.



بیماری های قارچی

158

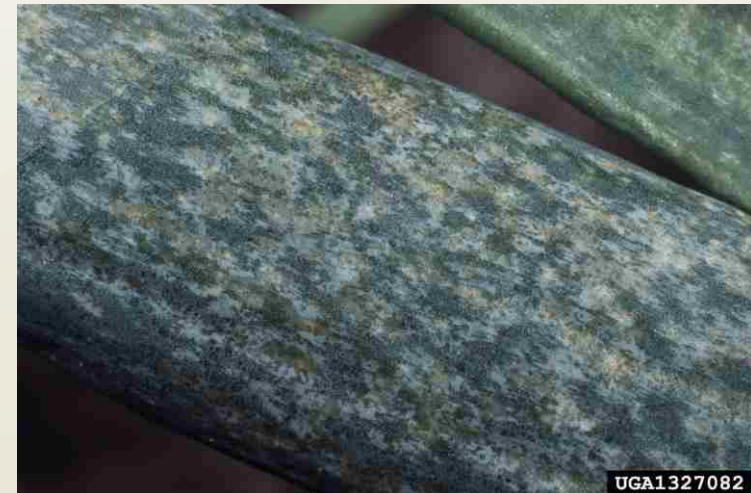
عامل بیماری: *Leveillula taurica* (anamorph: *Oidiopsis sicula*)

نام بیماری: سفیدک پودری powdery mildew

علائم سفیدک پودری:



White fungal sporulation on several leaves.





➤ **عامل بیماری:** *Puccinia allii* (synonym: *P. porri*)

نام بیماری: زنگ پیاز Rust

➤ **علائم:**

- ❑ این بیماری ابتدا به صورت ضایعات کوچک، دایره ای، سفید تا برنزه در امتداد رگبرگ ظاهر می شود.
- ❑ ضایعات به شکل جوش های (pustules) دایره ای یا کشیده نارنجی تا قرمز تبدیل می شوند که اغلب با کلروز احاطه شده اند.
- ❑ لکه های کلروتیک برگ نیز ممکن است بدون ایجاد علائم بیشتر ایجاد شوند.
- ❑ هنگامی که فشار بیماری شدید است، برگها زرد می شوند و زودرس می میرند. تلیوسپورهای قهوه ای تیره ممکن است در اواخر فصل در جوش ها ایجاد شوند.

➤ **شرایط توسعه بیماری:**

- ❑ این قارچ می تواند به صورت اوردیوسپور یا تلیوسپور زنده بماند.
- ❑ گونه های وحشی آلیوم به عنوان منبع تلقیح عمل می کنند که از آن اوردیوسپورها توسط باد در فواصل طولانی پخش می شوند.
- ❑ عفونت با دماهای سرد تا ملایم و رطوبت نسبی بالا (۹۷ درصد) شیوع می یابد.
- ❑ گیاهان تحت استرس شدیدتر از گیاهان سالم تحت تأثیر این بیماری قرار می گیرند.



بیماری های قارچی

160

عامل بیماری: *Puccinia allii* (synonym: *P. porri*)

نام بیماری: زنگ پیاز Rust

کنترل:

استفاده روتین از قارچ کش ها به اندازه کافی این پاتوژن را هنگامی که فشار بیماری کم است کنترل می کند.

بروز بیماری با اقدامات فرهنگی مانند تناوب زراعی، تراکم کم کاشت، تخریب گونه های وحشی آلیوم و کشت برای زهکشی خوب خاک کاهش می یابد.

در صورت لزوم، جداسازی تره از محصولات پیاز نیز ممکن است بیماری را کاهش دهد.



Early infection in leek showing small white to tan lesions.



Uredial pustules with surrounding chlorosis on leek.



Rust lesions with orange pustules.



Black granular pustules develop late in the growing season.



Foliar chlorosis and dieback in leek with severe *Puccinia allii* infection.



عامل بیماری: *Peronospora destructor*

نام بیماری: سفیدک دروغی

علائم:

- ✓ به طور معمول اولین علامت مشاهده شده، هاگ مخملی مایل به بنفش مایل به قهوه ای پاتوژن بر روی برگ های سبز سالم است.
- ✓ با پیشرفت بیماری، ضایعاتی که کمی رنگ پریده تر از رنگ معمولی برگ هستند، بزرگ می شوند و ممکن است برگ را ببندند.
- ✓ این ضایعات به رنگ زرد کم رنگ و به دنبال آن نکروز قهوه ای و در نتیجه فروپاشی بافت برگ پیشرفت می کنند.
- ✓ ساقه های بذر آلوده به رنگ زرد کم رنگ باقی می ماند و مانند شاخ و برگ، اغلب توسط سایر قارچ ها، به طور معمول گونه های *Stemphylium* یا *Alternaria* مورد حمله قرار می گیرند.
- ✓ عفونت های مزرعه معمولاً در تکه های کوچک شروع می شوند و به سرعت در سراسر مزرعه پیشرفت می کنند.
- ✓ پیازها ممکن است آلوده شوند و ممکن است در انبار پوسیده شوند یا در صورت کاشت، شاخ و برگ سبز کم رنگ ایجاد کنند.



بیماری های قارچی

162

عامل بیماری: *Peronospora destructor*

نام بیماری: سفیدک دروغی

شرایط توسعه بیماری:

- ✓ این قارچ در گیاهان پیاز خودرو، بقایای گیاهی یا در خاک زنده می ماند.
- ✓ اسپورهای قارچ توسط باد و باران در طول هوای خنک مرطوب بر روی گیاهان پخش می شوند که برای توسعه بیماری ضروری است.
- ✓ باران، شبنم یا رطوبت بالا (بیش از ۹۵٪) برای جوانه زدن هاگ قارچ و عفونت لازم است.
- ✓ قارچ در داخل بافت رشد می کند و تا زمانی که هوا خنک و مرطوب باشد به تولید هاگ ادامه می دهد.

کنترل:

- ✓ یک برنامه سمپاشی منظم قارچ کش بر اساس شرایط آب و هوایی می تواند تلفات محصول را کاهش دهد.
- ✓ از کاشت مجموعه های پیاز آلوده به قارچ خودداری کنید.
- ✓ بقایای گیاهی را از بین ببرید و توده ها را حذف کنید.
- ✓ ردیف ها را در جهت بادهای غالب بکارید و به جای آبیاری بارانی از آبیاری جویچه ای استفاده کنید.
- ✓ چرخش ۳ تا ۴ ساله پیاز در مناطقی که بیماری وجود دارد می تواند به کاهش تلفات کمک کند.

عامل بیماری: *Peronospora destructor*

نام بیماری: سفیدک دروغی



Pale yellow lesions on scapes.



Sporulation on an infected leaf.



Symptom development on an affected scape.



Extensive foliar damage in the field.



Peronospora destructor infection may be followed by invading secondary organisms, often leading to plant collapse.



Peronospora destructor sporulation on leaves.



Brownish-purple sporulation on healthy green leaves.



بیماری های قارچی

164

عامل بیماری: *Kluyveromyces marxianus* var. *marxianus*

نام بیماری: پوسیدگی نرم مخمیری yeast soft rot

علائم پوسیدگی نرم:

علائم مشابه علائم ناشی از باکتری پوسیدگی نرم است.

پیازهای بیمار پوسیدگی نرم و آبکی ایجاد می کنند که تمایل دارد به فلس های گوشتی داخلی یا خارجی محدود شود و به راحتی از فلس به فلس دیگر پخش نمی شود.

هنگام فشرده شدن، مایع ممکن است از گردن پیازها ترشح کند.

اغلب، بخش بزرگی از لامپ غوطه ور شدن در آب و پوسیدگی نرم را نشان می دهد.

شرایط توسعه بیماری:

این قارچ می تواند در پیازهای آلوده در توده های برداشته شده یا در بقایای مزرعه پیاز زنده بماند.

ممکن است توسط مگس های میوه و سایر حشرات پخش شود و تصور می شود عفونت از طریق زخم ها یا منافذ طبیعی در بافت های گردن رخ می دهد.

دمای بین ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی گراد (۶۸ تا ۸۵ درجه فارنهایت) باعث ایجاد این بیماری می شود.

کنترل:

برای کاهش لهیدگی، پیازها را باید با دقت برداشت کرد و در دمای خنک حمل و نگهداری کرد.



بیماری های قارچی

165

عامل بیماری: *Sclerotium cepivorum*

نام بیماری: پوسیدگی سفید ریشه white rot

علائم پوسیدگی نرم:



Extensive collapse and soft rotting of the inner bulb scales.



Water-soaking of the inner bulb scales.



NEMATODE DISEASES

PERGAS SHIMI





عامل: **Pratylenchus penetrans**

نام بیماری: **نماتد زخم lesion nematode**

علائم:

- گیاهان آلوده رشد کرده و ریشه های بسیار کمی دارند.
- ضایعات کوچک و گرد تا کشیده روی ریشه ها ایجاد می شود.
- این ضایعات ممکن است در ابتدا به رنگ زرد کدر باشند و با پیشرفت بیماری به رنگ قهوه ای تیره تر در آیند.
- بسته به شدت بیماری، گیاهان آلوده رشد ضعیفی دارند، عملکرد کمی دارند و علائم کمبود آب و مواد مغذی را نشان می دهند.

شرایط توسعه بیماری:

- رطوبت و دمای متوسط خاک از ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتیگراد (۶۸ تا ۸۶ درجه فارنهایت) باعث رشد و توسعه نماتد زخم می شود.
- در مناطق خاص، pH خاک ۵.۵-۵.۸ به نفع توسعه نماتد است.
- عوامل دیگری مانند نوع خاک و مواد آلی نیز بر رشد نماتد زخم تأثیر می گذارد.

کنترل:

- تیمارهای خاک و نماتد کش بهترین کنترل نماتد ضایعه را ارائه می دهند.
- تناوب با محصولات مقاوم مانند جو دوسر یا آیش تابستانی در مناطق گرم و خشک در حال رشد ممکن است جمعیت نماتدها را کاهش دهد.



Root lesions caused by *Pratylenchus penetrans*.



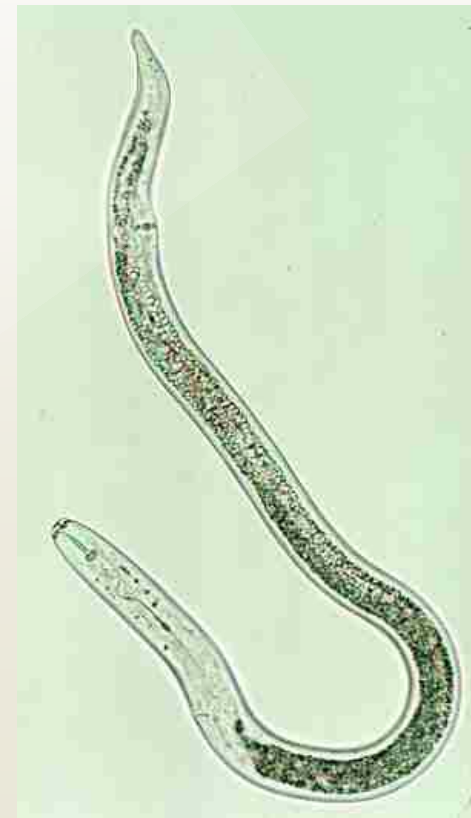
Note nematodes feeding on root tip.



عامل: *Pratylenchus penetrans*

نام بیماری: نماتد زخم lesion nematode

علائم:





عامل: *Meloidogyne* spp.

نام بیماری: نماتد ریشه گره ای root-knot nematode

علائم:

- هنگامی که گیاهان آلوده به دقت از زمین خارج می شوند و بدون آسیب به ریشه ها از ذرات خاک رها می شوند، می توان گال های کوچک و متورم به قطر ۱-۲ میلی متر (۰.۰۶ اینچ) روی ریشه ها یافت.
- بسته به گونه ای که باعث عفونت می شود، شکل گال ها می تواند گرد یا دوکی و با یا بدون شاخه های ریشه کوتاه باشد که از قسمت بالایی گال بلند می شوند.
- اغلب ممکن است توده های تخم مرغ سفید تا قهوه ای تیره روی سطح ریشه ها مشاهده شوند.
- علائم بالای زمین ممکن است شامل کوتاهی رشد و زردی رنگ باشد که شبیه کمبود آب و مواد مغذی و توده های ضعیف یا نامنظم گیاهان است.

شرایط توسعه بیماری:

- خسارت در خاک های شنی شدیدتر از خاک های رسی است.
- دمای عفونت بین ۱۰-۳۵ درجه سانتیگراد (۵۰-۹۵ درجه فارنهایت) است. با این حال، *Meloidogyne* spp. در دمای بالای ۴۰ درجه سانتیگراد (۱۰۴ درجه فارنهایت) یا کمتر از ۵ درجه سانتیگراد (۴۱ درجه فارنهایت) غیرفعال هستند.
- نماتدها به وسیله آب آبیاری یا تجهیزات کشت در داخل و بین مزارع جابجا می شوند و می توانند به صورت مواد رویشی مانند پیاز و نشا به مزارع وارد شوند.

کنترل:

- ضد عفونی خاک، تناوب زراعی به غیر میزبان یا دوره آیش طولانی به کاهش جمعیت نماتدهای گره ریشه کمک می کند.



Root galls caused by *Meloidogyne hapla*.



Extensive branching of an infected root system. Healthy plant (left) and infected plant (right).



5441448

- عامل: *Meloidogyne* spp.
- نام بیماری: نماتد ریشه گره ای root-knot nematode
- علائم:



Stunting of infected plants in the field caused by *Meloidogyne hapla*.



Seedling root symptoms caused by *Meloidogyne chitwoodi*.



عامل: *Ditylenchus dipsaci*

نام بیماری: نماتد ساقه و بالب stem and bulb nematode

علائم نماتد ساقه و پیاز:

- نهال‌های جوان آلوده کوتاه‌قد، رنگ پریده و دارای نواحی متورم در امتداد لپه‌ها هستند.
- برگها می‌توانند لکه‌های قهوه‌ای مایل به زرد ایجاد کنند، می‌توانند کوتاه و ضخیم شوند و ممکن است تورم ساقه (نفخ) رخ دهد.
- با پیشرفت بیماری، شاخ و برگ‌ها فرو می‌ریزند و ساقه و گردن پیازها نرم می‌شوند.
- فلس‌های لامپ نرم و خاکستری روشن می‌شوند.
- لامپ‌های آلوده وزن سبکی دارند، ممکن است بدشکل باشند یا جوانه و پیازهای دوتایی تولید کنند.
- عفونت‌های ثانویه قارچی و باکتریایی شایع هستند و اغلب بوی بدی از خود می‌دهند.

شرایط توسعه بیماری:

- عفونت‌های جدید اغلب از مجموعه‌های پیاز آلوده به نماتد ایجاد می‌شود.
- هنگامی که نماتدها وارد نهال‌ها می‌شوند، تکثیر شده و در داخل یا روی سطح گیاهان مهاجرت می‌کنند.
- آنها را می‌توان با جابجایی خاک و زباله‌های آلوده، باران و آب آبیاری و تجهیزات کشاورزی پخش کرد.
- علف‌های هرز آلوده و پیازهای دور ریخته شده اغلب منبع نماتد برای محصول بعدی می‌شوند.
- دمای خاک ۲۱ درجه سانتی‌گراد (۷۰ درجه فارنهایت) برای حرکت نماتد و ایجاد علائم بهینه است، در حالی که رطوبت آزاد باعث طول عمر و فعالیت نماتد می‌شود.

عامل: *Ditylenchus dipsaci*

نام بیماری: نماتد ساقه و بالب

کنترل:



Young plants infected by *Ditylenchus dipsaci*.

➤ برای جلوگیری از آلودگی، مجموعه های پیاز را بررسی کنید تا مطمئن شوید که عاری از بیماری هستند قبل از کاشت.

➤ اگر نماتد در خاک وجود داشته باشد، ضدعفونی می تواند کنترل خوبی ایجاد کند.

➤ حذف و از بین بردن توده های پیاز، پیاز داوطلب و علف های هرز میزبان برای کاهش این بیماری مهم هستند.

➤ همچنین، تناوب چهار ساله زراعی به غیر میزبان مانند اسفناج، هویج، چغندر، چلیپایی، کاهو یا غلات مؤثر بوده



Field symptoms, infected (left) and healthy (right).



Longitudinal section of a bulb showing infected basal plate.



Stem and bulb bloating.



عامل: *Paratrichodorus allius*, *P. minor*

نام بیماری: نماتد stubby-root nematode

علائم:

- گیاهان کوتاه می مانند، زرد می شوند یا ممکن است در صورت بروز عفونت در مرحله گیاهیچه از بین بروند.
- سیستم های ریشه ای آلوده، در نتیجه تغذیه نماتدها از نوک ریشه، شاخه های ضخیم متعددی، اغلب به صورت خوشه ای، ایجاد می کنند.
- ضایعات متمایز قابل مشاهده نیستند. با این حال، تغییر رنگ و نکروز در ریشه های آلوده به دلیل عفونت ثانویه توسط سایر ارگانسیم ها رخ می دهد.
- نماتد ریشه ضخیم یک تغذیه کننده کاملاً خارجی است و بنابراین مانند نماتد گره ریشه در بافت ریشه قرار نمی گیرد.

شرایط توسعه بیماری:

- نماتد ریشه ضخیم در دمای خاک بین ۲۰ درجه سانتیگراد (۶۸ درجه فارنهایت) تا ۳۵ درجه سانتیگراد (۹۵ درجه فارنهایت) فعال است.
- خاک های شنی و لومی شنی به تکثیر آن کمک می کنند.

عامل: *Paratrichodorus allius*, *P. minor*
نام بیماری: نماتد stubby-root nematode

کنترل:

- تیمار خاک آلوده با مواد ضدعفونی و نماتدکش باعث کاهش جمعیت نماتد می شود.
- سیل و خشک شدن خاک نیز می تواند تراکم جمعیت را کاهش دهد.
- تناوب طولانی مدت به محصولات مقاوم ممکن است تا حدودی کنترل را به همراه داشته باشد.



Field symptoms.



Stubby-root symptoms, infected (left) and healthy (right).





PARASITIC PLANT

پگاس شیمی
PERGAS SHIMI





عامل: *Cuscuta spp*

نام: سس *dodder*

علائم:

سس یک گیاه انگلی است که تاک نخ مانند زرد یا نارنجی را تشکیل می دهد که در اطراف قسمت های بالای زمین گیاهان آسیب دیده می پیچد.

این شاخه ها میخ هایی تولید می کنند که برای جذب مواد مغذی به داخل گیاه نفوذ می کنند.

تاک با ادامه رشد به گیاهان مجاور گسترش می یابد.

شرایط توسعه بیماری:

انگل سس دامنه میزبانی وسیعی دارد که شامل بسیاری از گونه های علف های هرز و زراعی می شود.

گلهای ریز به صورت خوشه ای تولید می کند که حاوی هزاران دانه کوچک است.

تعداد کمی از بذرها در سال اول جوانه می زنند، اما بذرهای باقیمانده قبل از جوانه زدن، سال ها در خواب می مانند. در مزرعه، انگل سس سبز شده و به دور نهال های پیاز



عامل: *Cuscuta spp*

نام: سس *dodder*

کنترل:

- انگل سس ممکن است به صورت بقایا یا دانه روی یا در زمین زنده بماند.
- همچنین می توان آن را از طریق تجهیزات و در آب آبیاری وارد مزارع کرد.
- از این رو حذف زود هنگام سس همراه با گیاهان آلوده بهترین روش مبارزه است.
- سوزاندن بقایای گیاه و تمیز کردن کامل تجهیزات قبل از انتقال آن از مزارع آلوده به مزارع بدون آلودگی به کنترل این گیاه انگلی کمک می کند.
- علف کش ها و تناوب به محصولات غلات نیز ممکن است کنترل را فراهم کنند.



Flowering dodder.



Field infestation.



Dodder wrapped around onion leaves and scapes.



PHYTOPLASMA DISEASE

PERGAS SHIMI





بیماری های فیتوپلاسمایی

179

عامل: The Aster Yellows Phytoplasma (syn. The Onion Yellows Phytoplasma)

ناقل: زنجبرک (The aster leafhopper (*Macrosteles quadrilineatus*), many other species of leafhoppers)

نام بیماری: Aster yellows

علائم:

- در گیاهان پیازی علائم برگگی به صورت رگه های زرد و سبز در پایه برگ های جوان شروع می شود.
- برگ های آسیب دیده صاف می شوند و گاهی اوقات پیچ خورده و در هم می پیچند. در نهایت، کل برگ ها زرد می شوند.
- در محصولات بذری، چتر ظاهری ستاره دار با ساقه های کشیده و گل های مخدوش خواهد داشت.
- گاهی به جای دانه، پیازهای کوچکی در گل ها تشکیل می شود.

شرایط توسعه بیماری:

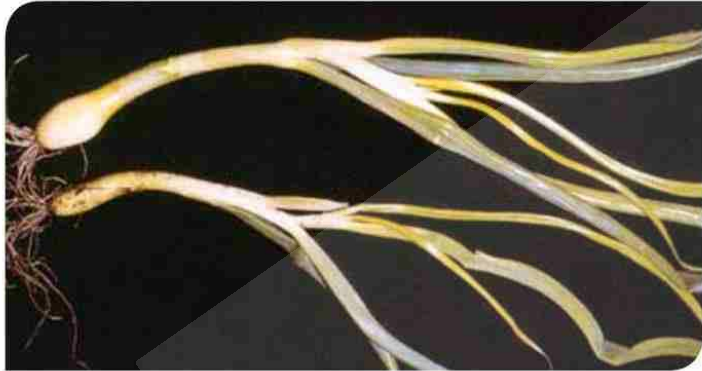
- در طول تغذیه توسط زنجره، *Macrosteles quadrilineatus* منتقل می شود.
- شرایطی که به نفع رشد گیاهان شاداب است، ممکن است منجر به جذب بیشتر زنجره ها به این گیاهان و افزایش بروز این بیماری شود.

عامل: The Aster Yellows Phytoplasma (syn. The Onion Yellows Phytoplasma)

ناقل: زنجریک (The aster leafhopper (*Macrostelus quadrilineatus*), many other species of leafhoppers)

نام بیماری: Aster yellows

کنترل:



Foliar symptoms showing yellow and green streaks.

- این فیتوپلاسم می تواند در زنجره های بالغ، غلات، علف های هرز و گیاهان زینتی زمستان گذرانی کند.
- یک برنامه خوب کنترل علف های هرز و زنجره ها می تواند در کاهش بروز این بیماری موثر باشد.
- جداسازی محصولات بذر پیاز از سایر محصولات میزبان و منابع علف های هرز نیز ممکن است موثر باشد.



Aster yellows affected seed crop showing umbel distortion.



Affected umbel showing elongated pedicels.



Severely affected umbel showing "star-burst" appearance.





VIRUS DISEASES





بیماری های ویروسی

182

عامل: Iris yellow spot virus (IYSV)

ناقل: تریپس (Thrips tabaci)

نام بیماری: iris yellow spot

علائم لکه زرد عنبیه:

- عفونت‌ها موضعی باقی می‌مانند و در جایی که تریپس تغذیه می‌کنند رخ می‌دهند و در نتیجه توزیع نابرابر بیماری در داخل گیاه ایجاد می‌شود.
- ویروس لکه زرد عنبیه (IYSV) فقط در ضایعات یا در مجاورت آن قابل تشخیص است.
- برگ‌های آلوده به طور کلی از نظر ظاهری کدر هستند. در ابتدا، ضایعات می‌توانند نامنظم تا الماسی شکل و کلروتیک تا سفید رنگ شوند.
- مزره‌های مشخص ممکن است با دراز شدن ضایعات ایجاد شوند یا نشوند. با بزرگ شدن ضایعات و به هم پیوستن برگها پژمرده می‌شوند.
- ضایعات ممکن است به طور کامل شکاف را ببندند و قبل از بالغ شدن بذرها باعث سکونت شوند.
- گیاهان پیاز آلوده معمولاً پیازهای کم اندازه و بدون علامت تولید می‌کنند. گیاهان آلوده تره رشد کمی دارند می‌کنند.

شرایط توسعه بیماری:

- تریپس پیاز (Thrips tabaci) IYSV را به صورت مداوم منتقل می‌کند.
- شدت بیماری با جمعیت تریپس در مزرعه همبستگی مثبت دارد.
- این ویروس به دانه منتقل نمی‌شود.
- پیازهای زمستان گذران، داوطلبان تولیدات قبلی، نشاء های آلوده و میزبان های جایگزین همگی می‌توانند به عنوان منابع ناقل و ویروس باشند.
- انتقال IYSV از پیاز به گیاه در پیازهای جمع آوری شده از گیاهان آلوده نشان داده نشده است.



بیماری های ویروسی

183

عامل: Iris yellow spot virus (IYSV)

ناقل: تریپس (Thrips tabaci)

نام بیماری: iris yellow spot

کنترل:

همه انواع پیاز و تره فرنگی به IYSV حساس هستند.

با این حال برخی از واریته ها نسبت به سایرین کمتر حساس به نظر می رسند.

آفت کش های زیادی برای کمک به مدیریت و کنترل علف های هرز، میزبان های جایگزین و ناقل تریپس در دسترس هستند.

علاوه بر این، پیازهای حذف شده باید فوراً از مجاورت تمام تولیدات پیاز خارج شود تا کنترل بیشتری بر ناقل تریپس فراهم شود.



Irregular to diamond-shaped lesions on leaves.



Numerous IYSV lesions resulting from intense thrips feeding activity.



Developing IYSV lesion.



Uneven distribution of IYSV lesions on scapes.



بیماری های ویروسی

184

عامل: Leek yellow stripe virus (LYSV)
ناقل: شته Many species of aphids

نام بیماری: نوار زرد تیره فرنگی leek yellow stripe

علائم:

- ❖ بیان علائم می تواند بر اساس نوع متفاوت باشد. در تیره سبز، برگ های گیاهان آلوده دارای نوارهای زرد رنگی طولی می شوند و گیاهان زرد به نظر می رسند.
- ❖ در تیره خاکستری علائم خفیف تر به نظر می رسند و راه راه ها به رنگ سبز مایل به خاکستری است.
- ❖ به طور کلی، راه راه ها در برگ های مسن تر برجسته تر هستند.
- ❖ کوتیکول برگ گیاهان آلوده نازک تر از آن است از گیاهان سالم، و سطح برگ اغلب در ظاهر موج دار است.
- ❖ گیاهان آلوده کوتاه قد هستند، فاقد بنیه هستند و ممکن است نسبت به گیاهان سالم بیشتر در معرض آسیب سرمازدگی باشند.

شرایط توسعه بیماری:

- ❖ در حالی که اساساً یک پاتوژن تیره فرنگی هستند، پیاز و سیر نیز میزبان این ویروس هستند.
- ❖ از آنجا که تیره به صورت رویشی تکثیر می شود، نوار زرد تیره ممکن است از طریق هرس و دست زدن به گیاهان و پیازهای آلوده پخش شود.
- ❖ این ویروس توسط بسیاری از گونه های شته به صورت مداوم منتقل می شود.
- ❖ دمای خنک و نور کم باعث پیشرفت بیماری می شود.
- ❖ عفونت های اولیه گیاهان را شدیدتر از عفونت هایی که در اواخر فصل رشد رخ می دهد، تحت تاثیر قرار می دهد.
- ❖ گیاهان آلوده ممکن است تحت دمای بالاتری که به نفع رشد میزبان است، بهبود یابند.



بیماری های ویروسی

185

عامل: Leek yellow stripe virus (LYSV)

ناقل: شته Many species of aphids

نام بیماری: نوار زرد تیره فرنگی leek yellow stripe

کنترل:

❖ اقدامات مدیریتی که باعث رشد شدید گیاهان می شود می تواند به کاهش تلفات ناشی از این بیماری کمک کند.

❖ انتقال مکانیکی با پیروی از شیوه های بهداشتی مناسب در طول تکثیر رویشی بهتر مدیریت می شود.

❖ کنترل شته ها برای کاهش بروز LYSV. این ویروس به دانه منتقل نمی شود.



Longitudinal streaking in mature plants.



Note rippled areas of infected leaves.



Longitudinal streaking in mature plants.



بیماری های ویروسی

186

عامل: Onion yellow dwarf virus

ناقل: شته Many species of aphids

نام بیماری: ویروس زردی کوتولگی پیاز onion yellow dwarf

علائم:

- برگ های آلوده علائمی از رگه های زرد تا زرد شدن کامل دارند.
- برگها تمایل به صاف شدن، چروک شدن، پیچش و خم شدن دارند.
- گیاهان ممکن است پژمرده و کوتوله شوند و پیازها معمولاً جامد می مانند اما به اندازه کامل خود نمی رسند.
- در محصولات بذری، گیاهان خوشه های گل کوچکتر و گلچه های کمتری تولید می کنند.

شرایط توسعه بیماری:

- ویروس توسط پیازهای بذر آلوده، مجموعه های پیاز و پیازهای داوطلب منتقل می شود.
- بسیاری از گونه های شته می توانند این ویروس را از گیاهان آلوده به گیاهان سالم منتقل کنند.
- گیاهانی که در مرحله جوانی آلوده می شوند ممکن است پیازهای کوچکی تشکیل دهند یا نتوانند پیاز تشکیل دهند، در حالی که گیاهان آلوده در اواسط فصل ممکن است پیازهایی با اندازه کمی تولید کنند.



بیماری های ویروسی

187

عامل: Onion yellow dwarf virus

ناقل: شته Many species of aphids

نام بیماری: ویروس زردی کوتولگی پیاز onion yellow dwarf

کنترل:

- برخی از انواع پیاز متحمل هستند و می توانند به کاهش تلفات ناشی از این بیماری کمک کنند.
- استفاده از بذر واقعی برای تولید پیاز باعث ایجاد گیاهان عاری از ویروس می شود زیرا ویروس از طریق بذر منتقل نمی شود.
- استفاده از لامپ ها و مجموعه های بدون ویروس و تولید محصولات زراعی در مناطقی که ویروس وجود ندارد نیز موثر است.
- از بین بردن گیاهان آلوده به کاهش شیوع این ویروس کمک می کند.



Foliar symptoms showing flattening and twisting of the leaves.



Foliar symptoms showing leaf streaking.



Foliar symptoms showing yellow streaking of the leaves.



NON-INFECTIOUS DISORDERS

PERGAS SHIMI



➤ نام عارضه: ترک خوردن و شکافتن لامپ

➤ عامل: Physiological

➤ علائم:

➤ اولین علامت مشاهده شده شکافتن صفحه پایه است. رشد ثانویه لامپ آسیب دیده اغلب به صورت یک تا چند لامپ کوچک بیرون زده از صفحه پایه تقسیم شده رخ می دهد.

➤ شرایط توسعه بیماری:

➤ آبیاری نامناسب مزارع پیاز باعث افزایش بروز این اختلال می شود.

➤ مزارعی که بیش از حد آبیاری می شوند، اجازه داده می شود کاملاً خشک شوند و سپس مجدداً بیش از حد آبیاری می شوند، اغلب دارای پیازهای شکافته زیادی هستند.

➤ این ترک ها می توانند ورودی میکروارگانیسم های ثانویه را فراهم کنند که باعث پوسیدگی لامپ می شوند.

➤ کنه های پیاز گونه های Rhizoglyphus اغلب با شکافتن پیاز همراه هستند. با این حال، آنها هنوز به عنوان عامل ایجاد کننده دخیل نیستند.



بیماری های غیر عفونی

190

نام عارضه: ترک خوردن و شکافتن لامپ

کنترل:

- توجه به آماده سازی بستر بذر، کاشت و استفاده از بذر مرغوب باعث ایجاد توده های یکنواخت می شود که این اختلال را کاهش می دهد.
- حفظ روش های آبیاری و کوددهی یکنواخت برای جلوگیری از مراحل رشد سریع و کند پیاز پیاز می تواند بروز این بیماری را کاهش دهد.



Small bulbs protruding from split basal plates.



Small bulbs protruding from a split basal plate.



بیماری های غیر عفونی

191

نام عارضه: آسیب یخ زدگی freeze damage

عامل: Environmental

علائم:

- نهال های آسیب دیده در خط خاک یا نزدیک به آن زرد می شوند، زمانی که دما برای دوره های طولانی زیر صفر باشد.
- با انجماد و آب شدن بافت های نرم یکپارچگی خود را از دست می دهند و از نظر ظاهر و بافت شفاف و آبکی می شوند.
- فلس های آسیب دیده یخ زده به رنگ زرد مایل به خاکستری تبدیل می شوند.
- اغلب، فلس های فردی به طور کامل آسیب می بینند، اما فلس های داخلی و خارجی مجاور ممکن است آسیب یخ زدگی را نشان دهند یا نداشته باشند.
- داخلی ترین بخش های پیاز ممکن است از آسیب در امان بمانند. با این حال، لامپ ممکن است هنوز غیر قابل فروش باشد.

شرایط توسعه بیماری:

- یخ زدن پیاز در دمای کمتر از -۲ درجه سانتیگراد (۲۸ درجه فارنهایت) مشکل ساز می شود.
- هنگامی که خاک به طور مکرر یخ زده و ذوب می شود، گیاهان در اثر آسیب ریشه و خشک شدن می میرند.
- لامپ های موجود در زمین نسبت به لامپ های روی سطح خاک کمتر در معرض آسیب ناشی از یخ زدگی قرار می گیرند.



بیماری های غیر عفونی

192

نام عارضه: آسیب یخ زدگی freeze damage

عامل: Environmental

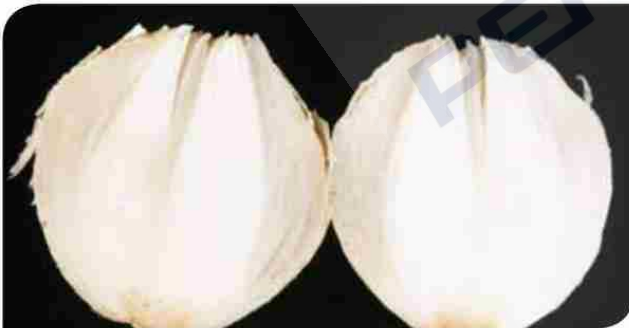
کنترل:

لامپ های پیاز در توانایی خود برای تحمل دمای انجماد بسیار متفاوت هستند.

پیازهایی که کمترین تحمل به یخ زدگی را دارند معمولاً پیازهایی هستند که کمترین مقدار جامد را دارند مانند انواع گرانو.



Cross-section of a bulb showing water-soaking of freeze-damaged tissue.



Longitudinal-section of a bulb showing water-soaking of freeze-damaged tissue.



نام عارضه: سبزشدگی greening

عامل: Sunlight

علائم:

❖ نور خورشید باعث تشکیل کلروفیل در فلس های بیرونی می شود که منجر به سبز شدن فلس ها می شود.

شرایط توسعه بیماری:

❖ استفاده بیش از حد یا استفاده در اواخر فصل نیتروژن می تواند بلوغ را به تاخیر بیندازد و سبز شدن پیاز را افزایش دهد.

❖ اگر لامپ های پیاز در طول فصل رشد در معرض نور خورشید قرار گیرند یا اجازه داده شود لامپ ها برای مدت طولانی در زیر نور متوسط خشک شوند، سبز شدن می تواند رخ دهد.

کنترل:

❖ یک برنامه کوددهی زودهنگام که باعث رشد شاخ و برگ می شود می تواند تلفات ناشی از سبز شدن در بلوغ پیاز را کاهش دهد.

❖ از مصرف بیش از حد نیتروژن در اواخر فصل خودداری کنید.

❖ در اسرع وقت پس از رسیدگی برداشت را انجام دهید.



Green outer bulb scales.



Green outer bulb scales.



بیماری های غیر عفونی

194

نام عارضه: خسارت علفکش herbicide injury

عامل: Herbicides

علائم:

- علف کش های تماسی معمولاً باعث ایجاد لکه های کلروتیک یا نکروز می شوند.
- لکه های متعدد می تواند منجر به تغییر شکل برگ ها و همچنین پیچ خوردگی برگ شود.
- علف کش های سیستمیک، آنهایی که در گیاه جابه جا می شوند، تمایل به زرد شدن شاخ و برگ دارند. آنها همچنین ممکن است باعث ایجاد لکه های نکروز و پیچ خوردگی برگ شوند.

شرایط توسعه بیماری:

- به طور کلی، آسیب برگی زمانی رخ می دهد که علف کش ها با سرعت بیش از حد، در مرحله نامناسب رشد گیاه یا در شرایط نامساعد جوی استفاده شوند.
- آسیب اغلب در اثر جابجایی علف کش هنگام سمپاشی گیاهان یا علف های هرز مجاور پیاز رخ می دهد.
- آسیب ناشی از رانش معمولاً در لبه مزرعه ای که نزدیک ترین محل استفاده از علف کش است شدیدتر است و با افزایش فاصله از منبع آسیب کاهش می یابد.

کنترل:

- از علف کش ها طبق دستور استفاده کنید و در شرایط آب و هوایی مناسب استفاده کنید.
- اگر گیاهان خیلی گسترده نباشند، غالباً از آسیب برگی بهبود می یابند.



بیماری های غیر عفونی

195

نام عارضه: خسارت علفکش herbicide injury

عامل: Herbicides



Leaf lesions caused by paraquat.



Leaf tissue yellowing caused by glyphosate.



Leaf lesions and leaf curling caused by bromoxynil and oxyfluorfen.



Leaf lesions caused by oxyfluorfen.



نام عارضه: شیمرا/ کایمرا (Chimera) leaf variegation

عامل: Genetic mutation

علائم:

- بافت برگ متنوع است و در نتیجه بافت هایی که دارای رنگ سبز معمولی هستند مستقیماً در مجاورت بافت هایی قرار می گیرند که دارای سایه های مختلف از زرد تا سفید هستند.
- الگوهای بافت متنوع ممکن است موزاییک یا خطی باشند. بافت زرد تا سفید دارای کمبود کلروفیل و در صورت شدید می تواند منجر به رشد غیر طبیعی یا توقف رشد گیاه شود.

شرایط توسعه بیماری:

- این یک ناهنجاری ژنتیکی است و بیان و بروز آن تحت تأثیر شرایط محیطی قرار نمی گیرد. این وضعیت عموماً فقط در درصد کمی از گیاهان یک مزرعه رخ می دهد.

کنترل:

- کاشت بذر گیاهی که بدون ناهنجاری های ژنتیکی شناخته شده است.



Foliar symptoms showing yellow leaf streaking.



نام عارضه: تگرگ / طوفان storm damage

عامل: Environmental

علائم:

- صدمات ناشی از باد، بارش باران یا تگرگ معمولاً فقط در سمت برگهایی که در هنگام طوفان با بادهای غالب روبرو بودند قابل مشاهده است.
- لکه هایی ایجاد می شوند که به طور معمول ۱-۵ میلی متر (۰.۰۶-۰.۲ اینچ) قطر دارند، به رنگ سفید تا زرد و به شکل گرد یا نامنظم هستند.
- اگرچه خسارت باران به ندرت جدی است، خسارت تگرگ ممکن است باعث از بین رفتن برگ های محصول شود.
- آسیب طوفان ممکن است با سوختگی برگ بوتریتیس یا آسیب علف کش اشتباه گرفته شود و همچنین می تواند گیاهان را نسبت به پاتوژن های قارچی و باکتریایی حساس تر کند.

شرایط توسعه بیماری:

- قطرات باران، تگرگ و ذرات خاک ناشی از بادهای شدید باعث زخمی شدن بافت برگ، گردن و ساقه گل می شود.



بیماری های غیر عفونی

198

نام عارضه: تگرگ / طوفان storm damage

عامل: Environmental

کنترل:

- در مناطقی که در معرض طوفان هستند، غلات را با پیاز بکارید تا به عنوان بادگیر عمل کند.
- پس از ایجاد نهال پیاز از علف کش های انتخابی برای کشتن محصول غلات استفاده کنید.
- قارچ کش های طیف وسیع را روی گیاهان آسیب دیده طوفان اسپری کنید تا خطر عفونت ثانویه را کاهش دهید.



Foliar lesions caused by pelting rain.



Foliar lesions caused by hail.



بیماری های غیر عفونی

199

نام عارضه: آفتاب سوختگی sunscald

عامل: نور مستقیم خورشید و دمای بالا Direct sunlight and high temperatures

علائم:

- ❖ آفتاب سوختگی در درجه اول یک مشکل در نهال های جوان و پیازهای بالغ است.
- ❖ دمای بالای خاک به بافت نهال در خط خاک آسیب می رساند و در نتیجه باعث چروک شدن و از بین رفتن گیاهان می شود.
- ❖ در بلب پیاز، بافت آسیب دیده فرو می ریزد و سفید، نرم و لغزنده می شود. نواحی آسیب دیده به سرعت خشک و چروک می شوند و پوسته ها در نهایت قهوه ای و نکروز می شوند.
- ❖ عوامل پوسیدگی نرم می توانند به پیازها حمله کرده و آنها را از بین ببرند اگر پیازهای سوخته شده در آفتاب به سرعت خشک و درمان نشوند.

شرایط توسعه بیماری:

- ❖ آفتاب مستقیم می تواند خاک های تیره را تا دمای ۶۵ درجه سانتی گراد (۱۴۹ درجه فارنهایت) گرم کند.
- ❖ منجر به مرگ بافت در خط خاک می شود.
- ❖ برداشت و خشک کردن پیاز در نور مستقیم خورشید می تواند منجر به آفتاب سوختگی پیازها شود.



بیماری های غیر عفونی

200

نام عارضه: آفتاب سوختگی sunscald

عامل: نور مستقیم خورشید و دمای بالا Direct sunlight and high temperatures

کنترل:

- ❖ بذر پیاز را بکارید تا از دمای بالای خاک در زمانی که نهال ها آبدار هستند و بیشتر در معرض آفتاب سوختگی هستند، جلوگیری کنید.
- ❖ پیاز را می توان در مزرعه فقط پس از اینکه دمای بالای روز به زیر ۲۹ درجه سانتیگراد (۸۵ درجه فارنهایت) رسید، برداشت کرد.
- ❖ اگر برداشت در قسمت های مختلف انجام شود، می توان از برگ های یک مجموعه برای پوشش لامپ های مجموعه قبلی استفاده کرد.



At the soil line affected tissue shrivels and collapses.



Affected tissue collapses and becomes bleached in appearance.



بیماری های غیر عفونی

201

نام عارضه: translucent scale
عامل: Physiological breakdown

علائم:

- پوسته شفاف معمولاً پس از برداشت ظاهر می شود و پس از ۳-۴ ماه نگهداری پیاز بدتر می شود.
- فلس های پیاز بافت آبکی مایل به خاکستری به خود می گیرند و شفاف به نظر می رسند.
- همه فلس ها می توانند تحت تأثیر قرار گیرند، اما معمولاً فقط فلس های گوشتی دوم و سوم علائم را نشان می دهند.
- این علائم مشابه آسیب انجماد است و تنها زمانی می توان از آن متمایز کرد که مشخص شود لامپ ها در معرض دمای سرد قرار نگرفته اند.
- همچنین، آسیب یخ زدگی از بیرون به داخل رخ می دهد، و بافت های سفید مات اغلب در پوسته های آسیب دیده یخ زدگی تولید می شوند.

شرایط توسعه بیماری:

- قرار گرفتن در معرض رطوبت نسبی بالا و دمای بالا [۳۲ درجه سانتیگراد (۹۰ درجه فارنهایت)] در طی چند روز آخر در مزرعه می تواند باعث افزایش بروز این اختلال شود.

- علاوه بر این، تأخیر ۲ تا ۴ هفته ای بین گرمای در مزرعه و نگهداری در سردخانه پیاز در دمای ۰ درجه سانتی گراد (۳۲ درجه فارنهایت) نیز ممکن است بروز این اختلال را افزایش دهد.



بیماری های غیر عفونی

202

نام عارضه: translucent scale

عامل: Physiological breakdown

کنترل:

بالب پیاز باید به درستی برداشت شده و در دمای مناسب [۰ درجه سانتیگراد (۳۲ درجه فارنهایت)] و رطوبت نسبی نگهداری شود.



Bulb cross-section showing the grayish watery texture of the scales.



□ نام عارضه: کلفتی گلو

□ دلایل:

- ژنتیک بذر
- حمله تریپس با برخی از بیماری ها
- کاشت واریته روز بلند در مناطق با طول روز کوتاه
- استفاده از ازت زیاد در آخر فصل
- کمبود فسفر

روش های پیشگیری و کنترل

- استفاده از رقم مناسب برای کشت
- استفاده از برنامه تغذیه ای مناسب



شکل ۲۰: عارضه کلفتی گلو در پیاز



آفات مهم پیاز





نام عارضه: خسارت تریپس

عامل: Thrips tabaci (the onion thrips), Frankliniella occidentalis (the western flower thrips) and numerous other species

علائم:

- آسیب تریپس ناشی از عمل سوراخ کردن و خراش دهی قسمت های مخروطی شکل دهان حشره است.
- در ابتدا لکه های ریز و سبز تیره روی برگ ظاهر می شود.
- این لکه ها با گذشت زمان سفید یا نقره ای می شوند و در صورت پخش شدن، می توانند ظاهر رگه ای نقره ای به برگ ها بدهند که در زیر نور مستقیم خورشید به صورت درخششی درخشان ظاهر می شوند.
- هنگامی که گیاهان تحت تنش آبی قرار می گیرند، بافت های برگ که به شدت آسیب دیده اند پژمرده می شوند و از بین می روند.
- تریپس ها بیشتر در بین برگ های در حال رشد جدید یا در سرگل یافت می شوند.

شرایط توسعه بیماری:

- ▀ تریپس ها در پیازها، به صورت لارو یا شفیره در بستر برگ یا در خاک و روی میزبان های متناوب زمستان می گذرانند. چرخه زندگی این حشرات از تخم تا بالغ می تواند در عرض دو هفته کامل شود.
- ▀ آسیب تریپس پس از دوره هایی از هوای گرم و خشک بیشتر است.
- ▀ هوای خنک و بارانی جمعیت تریپس و آسیب تریپس را کاهش می دهد.



نام عارضه: خسارت تریپس

206

عامل: Thrips tabaci (the onion thrips), Frankliniella occidentalis (the western flower thrips) and numerous other species

کنترل:

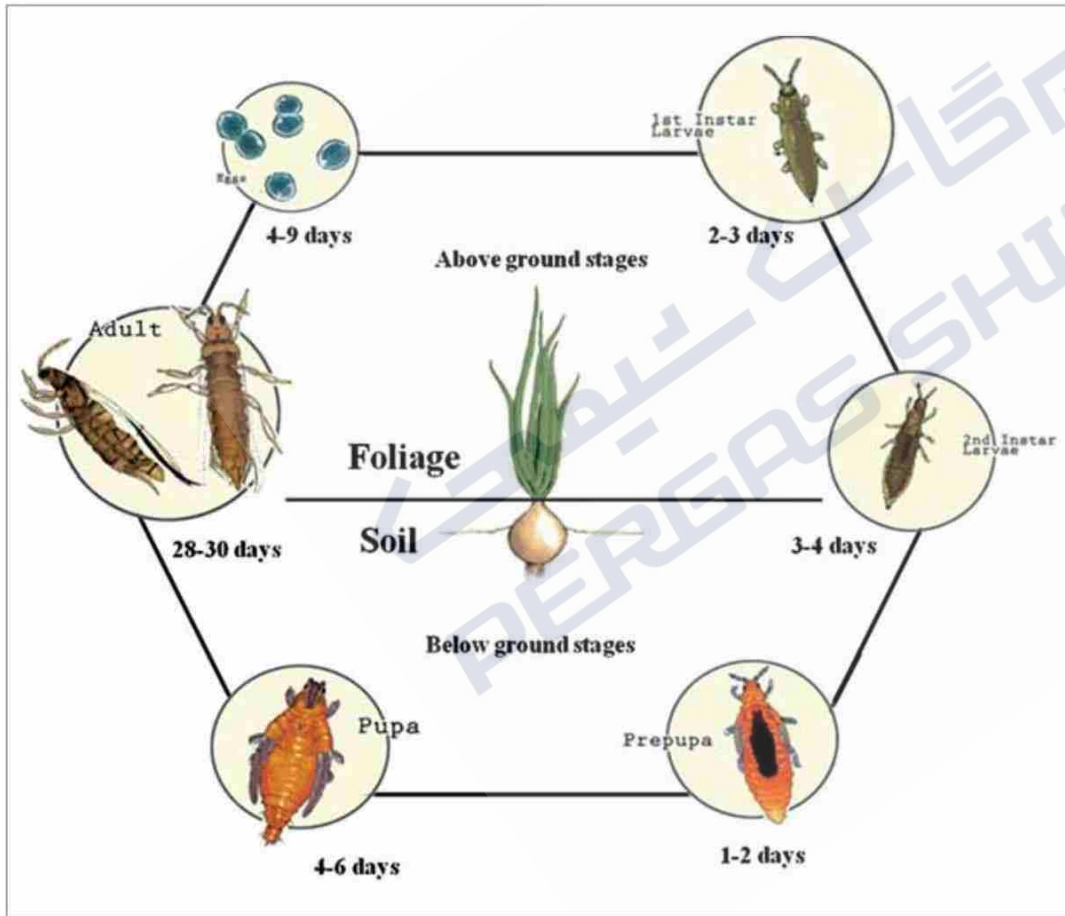
- مدیریت خوب محصول و بهداشت عمومی آسب تریپس را به حداقل می رساند.
- بافت برگ سالم تغذیه تریپس را بهتر از بافت تحت استرس تحمل می کند.
- Thrips tabaci دارای طیف میزبان گسترده ای از جمله گونه های علف های هرز متعدد است. بنابراین، کنترل علف های هرز در داخل و اطراف یک محصول پیاز ممکن است سطح تریپس را کاهش دهد.
- همچنین کشت و شخم برای از بین بردن زباله های نزدیک سطح خاک باعث کاهش جمعیت تریپس می شود.
- کنترل شیمیایی امکان پذیر است، با این حال، معمولاً چندین تکرار مورد نیاز است و مقاومت در برابر حشره کش ها گزارش شده است.



UGA1327082

نام عارضه: خسارت تریپس

عامل: Thrips tabaci (the onion thrips), Frankliniella occidentalis (the western flower thrips) and numerous other species



Damaged on leaves with silvery patches



آفات پیاز

208

▶ نام آفت: مگس پیاز *Delia antiqua / Delia platura*

▶ عامل: *Thrips tabaci* (the onion thrips), *Frankliniella occidentalis* (the western flower thrips) and numerous other species

▶ معرفی آفت:

▶ لاروهای کوچک و سفید مگس پیاز با آسیب زدن به ساقه های زیرزمینی باعث ایجاد حفره در پیاز شده و در نهایت با ضعیف شدن برگ ها، گیاه خمیده و پژمرده به رنگ زرد می شود.

▶ به طور متوسط هر کرم بین ۵ الی ۸ بوته را تخریب می کند و همچنین مگس های ماده بیشتر به پیازهای درشت و آسیب دیده حمله می کنند.

▶ این نوع از آفات علاوه بر تخریب مستقیم، با کمک به وجود آمدن قارچ ها و باکتری ها، به صورت غیرمستقیم نیز باعث آسیب مزارع می شوند.

▶ برای کنترل و پیشگیری از این آفت تناوب در کاشت و تغییر زمان کاشت به اوایل بهار پیشنهاد می گردد.

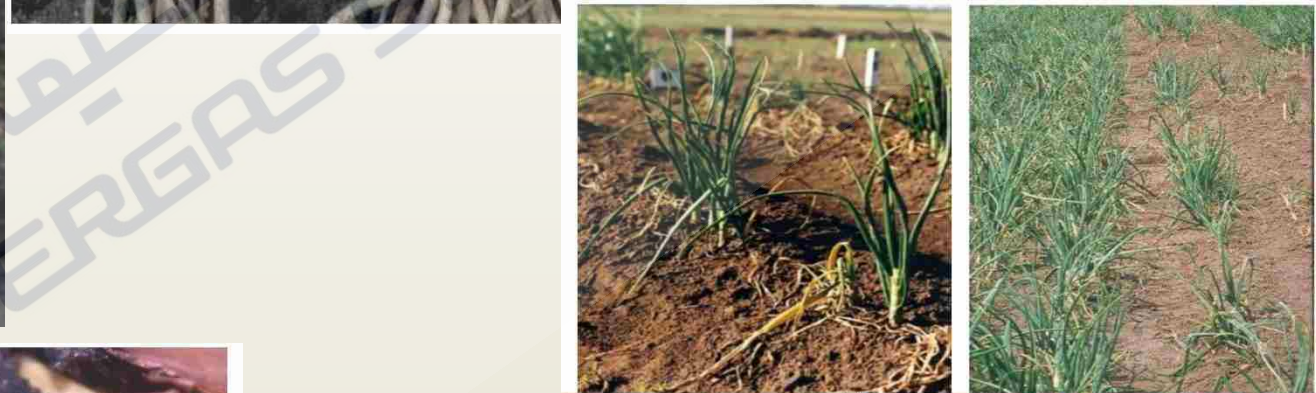
▶ از انواع سموم مورد نیاز برای از بین بردن مگس پیاز می توان به دیازینون، گامکسان، لیندین، تری کلروفون، دیپترکس، پرمترین، دیکلروس، موونتو اشاره نمود.



آفات پیاز

209

نام آفت: مگس پیاز *Delia antiqua* / *Delia platura*





■ نام آفت: کرم طوقه بر

■ معرفی آفت:

این حشره دارای میزبان‌های متعدد در بین گیاهان زراعی، از جمله پیاز، پنبه، چغندرقد، ذرت، سویا، آفتاب‌گردان، کنجد، سیب‌زمینی، خیار، کدو، بادنجان، گوجه‌فرنگی، هویج و تعداد زیادی از علف‌های هرز هستند.

■ **مشخصات ظاهری:** لاروهای خارج شده از تخم ۲.۵ سانتی‌متر طول دارند و تا زمان کامل شدن حدود ۵ سانتی‌متر رشد می‌کنند. رنگ آن‌ها از خاکستری تا سیاه متغیر است. یک نوار نازک نامشخص در طول بخش پشتی بدن قرار دارد و خصوصیات پوست بدن لاروها را از سایر لاروها متمایز می‌کند. پروانه‌ها در مقایسه با گونه‌های مشابه نسبتاً بزرگ هستند و عرض بدن بال‌های باز حدود ۴۰ تا ۵۰ میلی‌متر است. قهوه‌ای رنگ هستند و بال‌های جلو از قاعده یه سمت انتها، دارای سه لکه مثلثی، گرد و لویبایی شکل هستند.

■ خسارت:

■ تغذیه این آفات ابتدا از علف‌های هرز است.

■ با انجام عملیات کاشت بهاره محصولات زراعی علف‌های هرز از بین رفته و پس از سبز شدن محصول اصلی لاروها مستقیماً آن‌ها را مورد حمله قرار داده و سوراخ‌های ریز و نامنظم در برگ ایجاد می‌کنند.

■ چنین تغذیه‌ای از اهمیت کمی برخوردار است. لاروهای بزرگتر ناحیه‌ی طوقه و قسمت زیرین آن را جویده و باعث از بین رفتن گیاهچه‌های جوان می‌شوند و ممکن است ساقه را به طور کامل قطع کنند، که می‌تواند سبب پژمردگی و مرگ کامل گیاه شود.

■ تشخیص به‌موقع خسارت و توجه به نشانه‌هایی چون پژمردگی لکه‌ای بوته‌ها در مزرعه در موفقیت مدیریت کرم طوقه‌بر در مزارع پیاز مهم است.

■ به محض مشاهده اولین بوته‌های خشک شده در مزرعه، مبارزه را باید آغاز کرد. چنانچه خاک پای این بوته‌ها کمی عقب زده شود، لاروهای این آفت در نزدیکی طوقه گیاه دیده می‌شوند.

■ کنترل زراعی

■ ۱- آیش نگهداشتن زمین پس از چند فصل کشت متوالی

■ ۲- شخم عمیق بعد از برداشت جهت از بین بردن لاروهای داخل خاک

■ ۳- کنترل و وجین علف‌های هرز مزرعه در بهار

■ کنترل شیمیایی

■ استفاده از حشره‌کش تبونوزید در دزهای ۰.۵ و ۰.۷ لیتر در هکتار

نام آفت: کرم طوقه بر. *Agrotis spp.*

کنترل زراعی

- ۱- آیش نگهداشتن زمین پس از چند فصل کشت متوالی
- ۲- شخم عمیق بعد از برداشت جهت از بین بردن لاروهای داخل خاک
- ۳- کنترل و وجین علف‌های هرز

کنترل شیمیایی

- استفاده از حشره کش تبوفوزید در دزهای ۰.۵ و ۰.۷ لیتر در هکتار
- برای کنترل شیمیایی این آفت بهترین موقع زمانی است که هنوز لاروهای سن اول روی شاخ و برگ گیاه هستند و هنوز پای بوته‌ها نرفته‌اند (بازدید مرتب مزرعه در اوایل فصل توصیه می‌شود).
- اگر لاروها بزرگ شوند و به پای بوته‌ها منتقل شوند، باید سمپاشی به صورت لکه‌ای و به طریقه طعمه مسموم انجام شود (برای هر هکتار صد کیلوگرم طعمه لازم است، طعمه فوق شامل ۳ تا ۵ کیلوگرم سم و حدوداً ۱۰۰ کیلوگرم سبوس است).





نام آفت: کرم مفتولی Wireworm (*Ctenicera spp.* and *Limonius spp.*)

کنترل آفت با تغییر نحوه آبیاری

1. خشکی دادن به زمین (در زمان آیش باید از آب گرفتگی مزرعه آلوده جلوگیری نمود. این روش برای مناطقی که آلودگی زیاد است، روش مناسبی می باشد. چون آفت در زمین های خشک فعالیت چندانی ندارد).
2. خشک نگهداشتن زمین و حذف علف های هرز در طول تابستان برای مناطقی که در فصل زمستان مورد کشت قرار می گیرند. اعمال این روش در جنوب ایران می تواند در کاهش جمعیت کرم های مفتولی موثر باشد.

سایر روش ها برای کنترل کرم سیمی

1. زمین های آلوده را در پاییز جهت از بین بردن لاروها درون خاک شخم یا دیسک بزنید.
2. بیخ آب زمستانه انجام دهید تا لاروها درون خاک از بین بروند.
3. طعمه گذاری با غده های سیب زمینی یا هویج در عمق ۱۰ تا ۲۵ سانتی متری خاک درون مزرعه. (هنگام تغذیه کرم مفتولی از غده ها، غده های آلوده به لارو آفت از درون خاک خارج و منهدم شود).
4. در طول فصل کشت تمام گیاهان و غده های آلوده را از بستر کاشت دور کنید و بلافاصله منهدم کنید. (به دلیل تغذیه و تجمع لاروها روی غده ها)

استفاده از سموم شیمیایی برای مبارزه با کرم مفتولی

در مناطقی که خسارت کرم مفتولی زیاد باشد بایستی خاک زمین زراعی را قبل از کشت بهاره با دیازینون گرانول، دورسبان گرانول یا فیرونیل گرانول به نسبت ۳۰ کیلوگرم در هکتار آغشته نمود و سپس به وسیله دیسک یا هر وسیله دیگری سم را به عمق ۲۰ تا ۲۵ سانتی متری خاک رسانید.

از نظر تأثیر کنترل کنندگی بین حشره کش های مورد بررسی و زمان کاربرد آنها تفاوت های معنی داری مشاهده گردید و نتیجه گیری شد که کاربرد حشره کش فیرونیل به

نام آفت: کرم مفتولی Wireworm (*Ctenicera spp.* and *Limonius spp.*)

استفاده از سموم شیمیایی برای مبارزه با کرم مفتولی

- در مناطقی که خسارت کرم مفتولی زیاد باشد بایستی خاک زمین زراعی را قبل از کشت بهاره با دیازینون گرانول، دورسبان گرانول یا فپرونیل گرانول به نسبت ۳۰ کیلوگرم در هکتار آغشته نمود و سپس به وسیله دیسک یا هر وسیله دیگری سم را به عمق ۲۰ تا ۲۵ سانتی متری خاک رسانید.
- از نظر تأثیر کنترل کنندگی بین حشره کش‌های مورد بررسی و زمان کاربرد آن‌ها تفاوت‌های معنی داری مشاهده گردید و نتیجه گیری شد که کاربرد حشره کش فپرونیل به صورت همزمان با کاشت سیب زمینی برای کنترل کرم مفتولی سیب زمینی مؤثرتر از دیگر **حشره کش** می‌باشد.





با تشکر از حسن توجه شما

