

سیب زمینی

خصوصیات گیاهشناسی

سیب زمینی از خانواده Solanaceae و جنس Solanum و نام علمی آن S. Tuberosum است. جنس Solanum شامل ۲۰۰۰ گونه وحشی و زراعی است که در سراسر جهان به ویژه در نواحی گرمسیر و نیمه گرمسیر پراکنده است و حدود ۱۵۰ گونه آن غده تولید می کند. سیب زمینی گیاهی یک ساله به صورت بوته ای علفی با یک تا چند ساقه اصلی و معمولاً به فرم ایستاده رشد میکند. ارتفاع بوته به ۶۰ تا ۱۵۰ سانتی متر می رسد. طول دوره رشد گیاه به رقم و شرایط تولید بستگی زیادی داشته و از ۳ تا ۶ ماه متغیر می باشد.



در زراعت، از غده سیب زمینی برای تکثیر آن استفاده می کنند. غده سیب زمینی از تجمع مواد غذایی در ناحیه انتهایی ساقه سیب زمینی و رشد این ناحیه بوجود می آید. بنابراین، غده سیب زمینی یک ساقه تغییر شکل یافته با میانگره های کوتاه و متورم است. در یک انتهای غده رأس غده (محل اتصال غده به سیب زمینی) امتداد ساقه سیب زمینی وجود دارد. گره های ساقه در روی غده با فیلو تاکسی مار پیچ به صورت مکانهای فرو رفته ای بنام چشم دیده می شوند. فاصله میانگره ها از رأس غده به طرف قاعده غده بتدریج زیاد تر می شود. بنابراین، تراکم چشمها در ناحیه رأسی زیاد تر است. هر چشم در کنار یک برگ رشد نیافته، به صورت اثربرگ یا ابرو قرار دارد. در هر چشم یک جوانه جانبی ساقه قرار دارد که ظاهراً به دلیل رسیدن نور به آن طی دوران انبارداری دارای خاصیت زمین گریزی بوده و می تواند به صورت ساقه هوایی رشد نماید. واضح است که جوانه موجود در هر چشم، بخودی خود یک ساقه بوده که بنوبه خود دارای جوانه های جانبی می باشد. ممکن است جوانه رأسی و یا دو جوانه جانبی موجود روی جوانه ساقه چشمی شروع به رشد نمایند. بنابراین از هر چشم می تواند یک تا سه و گاه تعداد بیشتری ساقه هوایی بوجود آید. غده، بسته به رقم دارای دوره استراحت ۵ تا ۱۹ هفته ای پس از رسیدگی می باشد. دوره خواب نیز به رقم بستگی داشته و در غالب ارقام بین ۲۰ تا ۲۳ هفته است. اما طول این دوران از ۱۸ تا ۳۳ هفته متغیر می باشد. در هر گره ساقه اصلی چندین ریشه کم قطر بوجود می آید. ریشه ها در روی ساقه اصلی و در ناحیه نزدیک به غده مادری به صورت متراکم دیده می شوند، زیرا میانگره های رشد نیافته اند. با افزایش رشد میانگره ها، امکان رشد ریشه ها بصورت هلالی در بالای محل خروج ساقه های خزننده زیر زمینی دیده می شود. به این طریق ریشه ها به صورت مطبق از روی ساقه های اصلی منشأ یافته و از اعماق مختلف خاک به جذب آب و مواد غذائی می پردازند. قسمت اعظم ریشه ها تا حدود ۳۰ روز پس از سبز شدن بخوبی در خاک گسترش می یابند. اما توسعه ریشه به دلیل انتقال مواد غذائی از قسمتهای هوایی به اندامهای زیر زمینی و در صورت فراوانی رطوبت خاک و عدم محدودیتهای رشدی دیگر، معمولاً تا اواخر دوره رشد ادامه دارد پتانسیل عمق توسعه ریشه در خاکهای نفوذ پذیر به ۱۰۰ سانتی متر می رسد. اما در بسیاری شرایط، حدود ۹۰ درصد فعالیت جذبی ریشه تا عمق حد اکثر ۶۰ سانتی متری اتفاق می افتد. توسعه عرضی ریشه به ۲۵ تا ۴۵ سانتی متری اطراف غده مادری می رسد. ساقه های هوایی از جوانه های موجود روی غده سیب زمینی بوجود می آیند. از هر غده یک تا چند ساقه اصلی بوجود خواهد آمد که دارای خاصیت زمین گریزی بوده و در هوا رشد می کنند. ساقه اصلی هوایی در آغاز مستقیم و استوار است، اما بخش انتهایی ساقه در اواخر دوره رشد کمی به طرف

زمین خم می شود. ساقه در برش قطری گوشه دار است . ساقه اصلی غالبیت انتهائی نشان می دهد . شاخه های جانبی پس از تبدیل مریستم انتهائی ساقه به گل آذین از زاویه داخلی برگهای فوقانی شروع به رشد کرده که در بعضی شرایط ممکن است شاخه های جانبی از زاویه داخلی برگهای تحتانی گیاه و فارغ از غالبیت مریستم انتهائی ساقه اصلی شروع به رشد کنند.

برگها با فیلولتاکسی مارپیچی در روی ساقه آرایش یافته اند . برگهای هوائی رویشی کرکدار و مرکب با یک برگچه در انتهائی رگبرگ اصلی و برگچه های کوچک اضافی نامنظم در بین تعداد زیادی برگچه های معمولی با اندازه های متفاوت قرار دارند.

برگهای واقع روی بخش زیر زمینی ساقه هوائی و نیز روی استولون ها به صورت فلسی می باشند. ساقه هایی که از روی گره های بخش زیر زمینی ساقه های هوائی بوجود آیند دارای برگهای فلسی و میانگره های کوتاه هستند و از این لحاظ، این ساقه ها از نظر ریخت شناسی ریزوم می نامند. اما از آنها به طور سنتی بعنوان استولون یاد می شود. این ساقه ها به دلیل عدم دریافت نور و تحت تأثیر غالبیت انتهائی بوته مادری فاقد خاصیت زمین گریزی می باشند و تقریباً بطور افقی در خاک رشد می کنند. اگر رأس استولون در معرض نور قرار گیرد، به صورت ساقه هوائی رشد خواهد کرد. استولونها غالباً کوتاه بوده و معمولاً کمتر از ۱۵ سانتی متر طول دارند. تعداد و طول استولون ها به تراکم ساقه های هوائی در بوته و شرایط رشد بستگی دارد . پتانسیل تولید استولون و در نتیجه غده در هر بوته به ۳۰ غده می رسد، اما معمولاً ۵ تا ۱۵ غده در هر بوته به مرحله برداشت می رسند . همراه با افزایش محدودیت های محیطی رشد و نیز با زیاد شدن تعداد ساقه های هوائی در بوته، از تعداد و طول استولون ها در هر ساقه هوائی کاسته می گردد. اما زیادی تعداد ساقه های هوائی ، کاهش تعداد استولون در ساقه هوائی را کاملاً جبران نموده و باعث افزایش استولون ها در واحد سطح می شود.

انواع سیب زمینی از نظر دوره رشد به سه گروه تقسیم می شوند :

۱. رقم های خیلی زودرس و زودرس: دوره کامل برای رشد و تولید غده در رقم های خیلی زودرس ۷۰ تا ۸۰ روز و در رقم های زودرس ۸۰ تا ۹۰ روز است. عملکرد این ارقام در مقایسه با رقم های دیررس کم تر است که به علت بالا بودن درصد آب در غده، کم بودن ماده خشک و نازکی پوست غده، قابل ذخیره به صورت انباری نیست و باید تازه مصرف شود. این رقم ها به سیب زمینی بهاره معروف هستند.

۲. رقم های متوسط رس یا میان رس: در این رقم ها زمان لازم برای رسیدن و تولید غده ۱۰۰ تا ۱۲۰ روز است و به ارقام تابستانه معروف هستند.

۳. رقم های دیررس: زمان لازم برای رشد کامل و تولید محصول در این رقم ها ۱۳۰ تا ۱۵۰ روز است و به رقم ها دیررس پائیزه معروف هستند. عملکرد محصول و مقدار نشاسته در رقم های دیررس بیش از رقم های متوسط رس و زودرس است و خاصیت آنها برای نگهداری در انبار بیشتر است.

کاشت

قسمت اصلی سیب زمینی، غده های آن است که در زیر خاک تشکیل می شود. هر چه بستر خاک برای تشکیل و رشد غده ها مناسب تر باشد مقدار محصول در هکتار بالاتر می رود. به همین دلیل کشاورزان در صورت فراهم شدن امکانات و به ویژه در زمین های دارای بافت سنگین، در پائیز یا زمستان و نیز چند ماه قبل از کاشت غده، زمین را به عمق حدود ۳۰ سانتی متر شخم می زنند. در چنین حالتی در زمان کاشت که بسته به زمان برداشت محصول (بهاره یا پائیزه) تفاوت می کند، زمین را دیسک می زنند و آن را برای کاشت آماده می کنند .

در کشتزارهای بزرگ سیب‌زمینی که عموماً واقع در دشت‌ها است بیشتر عملیات آماده کردن زمین با ماشین انجام می‌شود. در نقاط کوهستانی که وسعت کشتزارها کم است، عملیات آماده کردن زمین با استفاده از دام انجام می‌شود.

در زمین‌های سبک و برای کشاورزانی که امکان شخم در پائیز یا زمستان را ندارند، پیش از کاشت و با استفاده از رطوبت موجود زمین، آن را شخم می‌زنند. پس از عمل شخم، دیسک زده می‌شود و زمین برای کاشت سیب‌زمینی آماده می‌گردد. در هر دو حالت به تناسب امکانات، کود حیوانی را توسط شخم یا دیسک به زمین می‌دهند.

غده‌های سیب‌زمینی پس از برداشت یک دوره خواب دارند که در این مدت به‌ندرت جوانه می‌زنند. طول دوره خواب بستگی به نوع سیب‌زمینی، شرایط زراعی در زمان رشد و شرایط نگهداری در انبار دارد. در مناطق سردسیر به‌هنگام کاشت، دوره خواب غده‌ها سپری شده و جوانه‌ها به‌آسانی بیدار می‌شوند ولی در مناطق گرمسیر که فاصله برداشت تا زمان کاشت کوتاه و در حدود ۳۰ تا ۴ ماه است به‌دو روش خواب جوانه را می‌شکنند: یا غده‌ها را برای مدتی در جایی خنک با حرارت حدود ۲۰ تا ۲۵ درجه و رطوبت بالا قرار می‌دهند و یا به‌وسیله بریدن غده‌ها جوانه‌ها را برای بیدار شدن تحریک می‌کنند. بریدن غده‌ها در مناطق سردسیر به‌منظور صرفه‌جوئی در مصرف بذر انجام می‌شود. کشاورزان سعی می‌کنند در درجه نخست از سیب‌زمینی‌های متوسط که نیاز به بریدن نداشته باشد به‌عنوان بذر استفاده کنند ولی بسیاری از آنها به‌دلیل دشواری کار از آن پرهیز می‌کنند و از مخلوط سیب‌زمینی درشت و متوسط استفاده می‌کنند ولی سیب‌زمینی‌های درشت را در صبح روزی که می‌خواهند بکارند با چاقو می‌برند و آن را به دو یا چند قسمت (بسته به بزرگی) تقسیم می‌کنند. برای مبارزه با بیماری‌های قارچی مانند ریزوکتونیا با برخی از کشاورزان غده‌های سیب‌زمینی را به‌مدت ۲ تا ۳ دقیقه یک در هزار بنومیل قرار می‌دهند و پس از خشک شدن سطح پوست غده، آن را می‌کارند.

چنانچه غده‌ها در شرایط انبار جوانه زده باشند، چون این جوانه‌ها به‌دلیل سفید رنگ بودن و ضعیف بودن جوانه‌ها، آنها را حذف می‌کنند و به این ترتیب غده‌های سیب‌زمینی برای کاشتن آماده می‌شوند.

کاشت به دو صورت دستی و ماشینی انجام می‌گیرد. کاشت دستی معمولاً در زمین‌های کوچک و متوسط و کاشت ماشینی در زمین‌های بزرگ و هموار واقع در دشت‌ها انجام می‌شود. در کاشت دستی سیب‌زمینی‌های کامل یا بریده شده را با دست و در اصله‌ای که از پیش در نظر گرفته‌اند در جویچه‌های آماده شده می‌ریزند. سپس به‌وسیله دام و با استفاده از خیش‌های خاک برگردان روی غده‌ها را با خاک می‌پوشانند. معمولاً دام را طوری هدایت می‌کنند که از روی پشته‌ها راه برود و سیب‌زمینی‌ها آسیب نبینند. به این ترتیب خاک پشته‌ها، روی غده‌ها را می‌پوشاند و پشته‌ها به جوی‌های جدید تبدیل می‌شوند. در شیوه ماشینی، کشت سیب‌زمینی به‌وسیله ماشین‌های غده‌کار یک یا دو ردیفی انجام می‌شود. تنظیم عمق کاشت، فاصله بوته‌ها روی ردیف و فاصله ردیف‌های کاشت، با تنظیم بذر کار انجام می‌شود. دستگاه سیب‌زمینی کار ابتدا شیاری ایجاد می‌کند که غده‌های سیب‌زمینی از درون مخزن به فاصله مورد نظر درون این شیارها می‌افتند و خاک برگردان ماشین رو سیب‌زمینی‌ها را می‌پوشاند. در کاشت دستی فاصله بوته‌ها روی ردیف ۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر و فاصله ردیف‌ها ۵۰ تا ۶۰ سانتی‌متر است.

در کاشت ماشینی فاصله ردیف‌ها ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها روی ردیف‌ها ۲۵ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود به این ترتیب تعداد بوته در هکتار ۵۰-۵۵ هزار عدد خواهد بود.

زمان کاشت برای سیب‌زمینی‌هایی که اواخر تابستان و اوایل پائیز برداشت می‌شوند، با توجه به شرایط آب و هوایی از نیمه فروردین آغاز و تا نیمه خرداد ادامه می‌یابد.

شرایط آب و هوایی و خاک وطلوب

سیب زمینی محصول فصل سرد و طالب آب و هوای خنک می باشد. دمای مناسب هوا، روزها ۲۰ درجه سانتی گراد و شبها ۱۲-۱۴ درجه سانتی گراد می باشد. اما به دلیل سازگاری این نبات به شرایط آب و هوایی مختلف تولید آن در بیشتر نقاط دنیا صورت می گیرد. سیب زمینی در هر نوع خاکی که دارای عمق و زهکشی کافی باشد قابل کشت است. اما خاک ترجیحی لوم یا لوم شنی با PH کمی اسیدی می باشد.

آبیاری

آب مورد نظر گیاه بسته به شرایط آب و هوایی منطقه، فصل کاشت و نوع خاک تفاوت می کند. معمولاً تا زمان سبز شدن و یا بلافاصله پس از آن یک نوبت آب می دهند. از این پس آبیاری به طور منظم انجام می شود. نوبت های اول تا سوم آبیاری که گیاه کوچک تر و هوا خنک تر است هر ۹ تا ۱۰ روز یک بار است. فاصله آبیاری در نوبت های چهارم و پنجم به حدود ۸ تا ۹ روز می رسد. به تدریج که گیاه پرشاخ و برگ می شود و هوا نیز رو به گرمی می رود، تعریق و تبخیر افزایش می یابد در نتیجه فاصله دوره آبیاری کوتاه تر می شود و در آبیاری های ششم و هفتم به هفته ای یک بار می رسد. در ماه مرداد که معمولاً هوا گرم تر است و گیاه در دوره گل دهی و تشکیل غده به سر می برد نیاز آبی بالاتر رفته و فاصله نوبت های آبیاری به ۵ تا ۶ روز می رسد. از شهریور ماه دوباره مصرف آب کاهش می یابد و فاصله ها زیادتر می شود و بسته به نوع بذر از حدود ۱۰ روز قبل از برداشت آبیاری قطع می شود. در مناطق سردسیر که در تابستان باران می بارد با توجه به مقدار و تعداد دفعات بارندگی از نوبت و میزان آبیاری کم می شود. به طور کلی در مناطق مختلف با توجه به نوع محصول و شرایط آب و هوایی، در طول دوره داشت به هر هکتار مزرعه سیب زمینی حدود ۱۲ تا ۱۶ هزار متر مکعب آب می دهند .

کود دهی

کود دامی و بخش عمده کود شیمیائی را پیش از کاشت و به هنگام آخرین دیسک با خاک مخلوط می کنند. البته کود حیوانی را در زمستان به زمین می دهند ولی کودهای شیمیائی را بلافاصله قبل از دیسک زدن. بخشی از کود از ته را که به صورت اوره یا فسفات آمونیوم است به صورت سرک و به هنگامی که گیاه سبز است به زمین می دهند .

نیتروژن کافی در حضور P و K به میزان کافی، مریستم های انتهایی و جانبی را تحریک و از اینرو نمو برگ را افزایش می دهد. نیتروژن کافی باید در طی رشد سریع گیاه و غده سازی وجود داشته باشد. با رشد گیاه، نیاز به نیتروژن افزایش می یابد، زیرا نیتروژن از برگ های تحتانی به برگ های فوقانی می رسد و مقدار زیادی از آن در نهایت به غده ها انتقال می یابد. مقدار ازت لازم برای زراعت سیب زمینی بسته به هدف از محصول و خاک از ۱۰۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار متغیر است. مصرف بیش از حد ازت، رشد شاخ و برگ را تحریک کرده و تشکیل غده را به تأخیر می اندازد. زراعتی که ازت بیشتری دریافت کرده، دیرتر از زراعتی که مقدار کمتری ازت دریافت کرده است، می رسد. اگر گیاه قبل از اتمام فصل رشد موجود، برسد بدان معناست که مقدار مصرف ازت را باید افزایش داد. گیاهانی که دچار کمبود نیتروژن هستند غالباً کلروزی و دارای رشد آهسته راست هستند و برگ هایی کوچک، راست و به رنگ سبز روشن دارند .

ازت بیش از اندازه نیز بویژه اگر باعث شود که گیاه قبل از رسیدگی طبیعی برداشت شود، ممکن است موجب کاهش مقدار ماده خشک، افزایش میزان پوکی غده، افزایش مقدار قندهای احیایی و افزایش نیترات شود. فراوانی ازت خاک در اواخر دوره رشد در

نواحی که دوران رسیدگی غدد با هوای گرم روبروست (میانگین دمای شبانه روزی هوا بیش از ۲۵ °C) بسیار نا مطلوب است. در این شرایط، رشد رویشی تداوم یافته و رشد ثانویه در غدد مشاهده می گردد.

فسفر در مراحل اولیه رشد گیاه و سپس در غده سازی ضروری است. کمبود فسفر در اوایل فصل رشد، سبب تأخیر رشد قسمتهای انتهایی شده و بوته ها کوچک، دوکی شکل و قدری سفت می شوند. چون ممکن است فسفر میزان آلودگی و بیروسی را کاهش دهد، میزان نسبتاً زیادی فسفر به زراعت سیب زمینی داده می شود. میزان مصرف فسفر اغلب ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار است ولی در خاکهای تثبیت کننده فسفر به مقدار بسیار بیشتری فسفر نیاز است. کمبود فسفر در انواع خاکها رخ می دهد: خاکهای آهکی، پیت (توربی) ، خاکهای سبک با میزان فسفر اولیه پایین و خاکهای سنگینی که فسفر در آنها تثبیت می شود .

پتاسیم برای رشد طبیعی گیاه ضروری است و در گیاه تحرک بسیار دارد. ظهور زود رس شاخ و برگ که به شکلی غیر عادی سبز تیره، سبز آبی فام و براق است، علامت قابل اطمینان کمبود پتاسیم است . همچنین وقتی که کمبود پتاسیم شدید است نمو ریشه ها ضعیف و استولون ها کوتاه می شوند. اندازه غده و بازده محصول کاهش می یابد. در خاکهای سبک، ماسه ای و توربی که به آسانی شسته می شوند، کمبود پتاسیم بسیار متداول است. پتاسیم قابل تبادل باید بیش از ۲۰۰ kg/ha در ۲۰ cm بالایی خاک باشد .

در استفاده از کود های شیمیایی باید توجه کرد که ترکیب شیمیایی این مواد نیز نقشی حساس را ایفا می کنند، به عنوان مثال استفاده از سولفات پتاسیم نسبت به استفاده از کلرید پتاسیم باعث مشکلات کمتری در کیفیت غده می گردد . همچنین ممکن است با آهک دهی به خاک به دلیل رقابتی که بین K^+ و Ca^{+2} برای جذب توسط ریشه صورت گیرد، علائم کمبود پتاسیم در گیاه مشاهده گردد.

علف های هرز

مهم ترین علف های هرز مزارع سیب زمینی عبارت است از: تاج خروس وحشی (*Amaranthus spp.*) ، سلمک یا سلمه تره (*Chenopodium album*)، سوروف (*Echinochloa crus galli*) ، قیاق (*Sorghum halepense*) ، پیچک صحرائی (*Convol vulus*) و خرفه (*Portulaca oleracea*).

علف های هرز با رقابت در جذب و مصرف آب و مواد غذایی توسط گیاه، موجب ضعیف شدن گیاه و در نتیجه کاهش تولید می شوند. از سوی دیگر علف های هرز میزبان برخی از آفت ها و بیماری ها هستند. با استفاده از علف کش هائی مانند گراماکسون به مقدار ۲ تا ۳ کیلو در هکتار و به نسبت ۵ تا ۷ در هزار، سنگور به مقدار ۵/۰ تا ۱ کیلوگرم در هکتار و به نسبت ۱/۵ تا ۲ در هزار با محلول پاشی روی علف هرز و در زمانی که علف ها تازه سبز شده و ۲ تا ۴ برگه هستند با آنها مبارزه می کنند .

آفات و بیماری ها

۱. سوسک کلرادو

۲. کک سیب زمینی

۳. زنجره سیب زمینی

۴. کرم مفتولی

۵. انواع مختلفی از شته‌ها

۶. کرم سفید ریشه

بیماری‌ها شامل:

۱. اسکپ یا کله پودری

۲. پوسیدگی حلقوی

۳. ساق سیاه

۴. بیماری موزائیک

۵. پیچیدگی برگ سیب‌زمینی

برداشت

زمان برداشت سیب‌زمینی با توجه به نوع کاشته شده و شرایط آب و هوایی تفاوت می‌کند. زمان مناسب برداشت زمانی است که غده‌ها به اندازه کافی رشد کرده و مواد تشکیل‌دهنده سیب‌زمینی را در خود ذخیره کرده‌اند. زرد شدن رنگ برگ‌ها و افتادگی ساقه‌ها نشانه‌های اعلام زمان برداشت از جانب گیاه هستند .

برای حصول اطمینان از مناسب بودن زمان برداشت برخی غده‌ها را از خاک بیرون می‌آورند و با انگشت شصت روی پوست آن فشار وارد می‌کنند. اگر پوست کنده نشد، معلوم می‌شود غده سیب‌زمینی رسیده و زمان برداشت مناسب است .

برای سیب‌زمینی‌های زودرس زمان برداشت ۵/۲ تا ۳ ماه پس از کاشت، برای رقم‌های متوسط رس ۴ تا ۵/۴ ماه و برای انواع دیررسی ۵ تا ۵/۵ ماه پس از کاشت است .

سیب‌زمینی‌هایی که در زمستان کاشته می‌شود (مثلاً در گرگان) در فصل بهار آن را برداشت می‌کنند و سیب‌زمینی‌هایی را که در فصل بهار می‌کارند (بیشتر نقاط سردسیر) در فصل پائیز برداشت می‌کنند .

حدود یک هفته تا ۱۰ روز پیش از برداشت دیگر به مزرعه آب نمی‌دهند. برخی از کشاورزان چند روز پیش از برداشت قسمت‌های هوایی گیاه را به وسیله ماشین یا شعله‌افکن از بین می‌برند. این کار علاوه بر اینکه جمع کردن غده‌ها را آسان می‌کند باعث کلفت‌تر شدن پوست سیب‌زمینی در سطوح خیلی کوچک با بیل انجام می‌شود. این روش در مورد درصد ناچیزی از سطح زیرکشت انجام می‌شود .