**سیب زمینی**

**مقدمه**

سيب زمينی يکی از محصولات غده ای است که غده ی آن دارای کربو هيدرات زياد  و در تغذيه ی مردم جهان نقش مهمی دارد و به خاطر عملکرد بسيار بالای آن در هکتار، مورد توجه فراوان قرار دارد . به طوريکه در مقايسه با غلات به نسبت مساوی پروتئين و نزديک به دو برابر در هکتار هيدرات کربن توليد می نمايد . غده ی اين گياه از نظر اقتصادی ارزشمند و همواره در خوراک انسان و دام يا تهيه ی نشاسته کاربرد بالايي داشته است . امروزه سيب زمينی به علت ارزش مواد غذايي ذخيره ای و افزايش توليد ، يک ماده ی بسيار مهم به خصوص در تغذيه ی مردم کشورهای در حال پيشرفت به شمار می رود . ميزان افزايش توليد اين محصول نسبت به ديگر فراورده های کشاورزی در کشورهای در حال توسعه بيشتر بوده به طوريکه در جهان مقام چهارم را بعد از گندم ، ذرت و برنج کسب نموده و در رديف فرآورده هایِ مهم کشاورزی  قرار گرفته است . از طرفی از اين محصول می توان علاوه بر نشاسته که از فراورده های مهم آن است فراورده های زيادی تهيه کرد که همگی علاوه بر تنوع غذايي که می تواند در هر خوراکی جايي برای خود باز کند، از نظر تغذيه ای نيز ارزش قابل توجهی دارند . سيب زمينی گياهی است که بدون شک رويشگاه اوليه ی آن کوه های آند می باشد که از کلمبيا تا شمال شيلی ادامه دارد و در کشورهای پرو و بوليوی امروزه حتی ارقام وحشی آن نيز يافت می شود . سيب زمينی قبل از کشف آمريکا در جای ديگر مورد کاشت قرار نگرفته و کاشفين اسپانيايي آمريکا اولين اروپاييانی بودند که به اين گياه برخورد نموده اند و در قرن شانزدهم آن را به اروپا بردند ولی تا قرن هفدهم هنوز ارزش خوراکی آن بر کسی روشن نبود . نخستين بار در اواسط قرن هفدهم در ايرلند به عنوان يک گياه زراعی کاشته شد و در اواسط قرن نوزدهم کاشت آن در آلمان آغاز شد و امروزه در بيشتر مناطق نيمه گرم و معتدل جهان کشت رايج است و سطح کشتی نزديک به 20 ميليون هکتار دارد که قسمت اعظم آن در آسياست و کشورهای روسيه ، چين ، لهستان ، اوکراين و هند بيشترين سطح کشت را دارند . . سطح زير کشت سيب زمينی در ايران در سال 1361 حدود 85 هزار هکتار با ميانگين عملکرد حدود 10 تن در هکتار تخمين زده شده است . سطح کشت آن در سال 81 در حدود  166 هزار هکتار بوده که شش استان همدان ، اصفهان،کرمان ، فارس و کردستان حدود 60 درصد آن را دارا می باشند . ميزان توليد آن در کشور نيز حدود 4 ميليون تن برآورد شده است که متوسط عملکرد آن حدود 23 تن بوده است و پتانسيل عملکرد آن به 100 تن در هکتار می رسد .

**خصوصيات گياه شناسی:**

سيب زمينی گياهی است يکساله از خانواده ی  Solanaceae و نام علمی آن Solanum tuberosum   است که برای استفاده از غده ی زير زمينی آن کشت می شود.  سيب زمينی گياهی است سرمادوست و از نظر گلدهی  بلند روز و طول دوره ی رشد آن 3-6 ماه می باشد.. تکثير اين گياه به طريقه ی غير جنسی به وسيله ی غده يا به روش جنسی با استفاده از بذر می تواند انجام گيرد .بوته ای است علفی ولی ايستاده به ارتفاع 30 تا 60 و گاهی تا 120 سانتی متر با ساقه های منشعب و کرکدار از گره های پايينی ساقه های هوايي ساقه های خزنده زيرزمينی منشأ می گيرند که دارای برگ های کوچک فلس مانند می باشند انتهای هر ساقه ی زيرزمينی متورم شده و به يک غده ی سيب زمينی تبديل می گردد . که بر روی آن ها جوانه های ساقه يا به صورت فرورفته به نام چشم ديده می شود و در شرايط مساعد از آنها يک ساقه ی هوايي به وجود می آيد . ساقه های هوايي زاويه دار بوده و توليد شاخه های جانبی نيز می نمايند .

**1- برگ :** برگ های سيب زمينی کمی کرکدار بوده و به صورت متناوب و مرکب و هر برگ دارای 9 برگچه يا بيشتر می باشد . کرک هايي که در سطح برگ ها وجود دارند حاوی مقداری سم سولانين بوده که اين سم می تواند يک سيستم دفاعی به خصوص در مقابل شته باشد .

**2) ساقه :** دو نوع ساقه در سيب زمينی وجود دارد . يکی ساقه ی هوايي و ديگری ساقه ی زير زمينی يا استولن . ساقه ی هوايي خود ممکن است به سيستم روزت که برگها در سطح خاک گسترش می نمايند يا به صورت خوابيده روی زمين و يا به صورت کاملا ايستاده باشد . ولی ساقه ی زيرزمينی به صورت رونده و افقی در سطح زيرين خاک رشد می نمايد که می تواند به صورت جانبی از ساقه عمودی نيز منشأ بگيرد و در صورت سبک بودن بافت ممکن است استولن مجدداً از غده ای به غده ی ديگر يا از غده ی اوليه منشأ گيرد .

**غده :** غده ساقه ی تغيير شکل يافته ای است که با ذخيره نمودن مقدار زيادی نشاسته به صورت غده درآمده و اشکال مختلفی پيدا می کند .

 **جوانه :** از هر چشم غده جوانه بيرون می آيد که دارای ساقه های جانبی بوده و ريشه توليد می نمايند .

**ريشه :** ريشه از ساقه های جانبی جوانه به وجود می آيد ...

بوته ای که از کاشت غده به وجود می آيد دارای ريشه ی افشان بوده و در صورت مساعد بودن خاک ممکن است تا يک متر در زمين نفوذ کند .

گلهای سيب زمينی منظم دارای رنگ سفيد مايل به قرمز يا ارغوانی است که به صورت گل آذين 5 تائي می باشند . هر گل دارای 5 کاسبرگ ، 5 گلبرگ پيوسته ، 5 پرچم و با دمگل های بلند در انتهای ساقه قرار دارند . لقاح به صورت خودگشن انجام و ميوه ای غير خوراکی و دارای سولانين به قطر دو سانتيمتر توليد می نمايد و هر ميوه دارای تعدادی دانه است .

**غده بندی :**

هورمون لازم برای تحريک و شروع غده بندی در برگ ها و تحت تأثير روزهای کوتاه توليد می شود هر چه رقم ديررس تر باشد به طول روز حساستر و غده بندی آن در روزهای بلندتر به تأخير بيشتری می افتد ، غده بندی در کشت  پائيزه سيب زمينی و تحت روزهای کوتاه ممکن است ، قبل از گلدهی آغاز گردد. زمان غده بندی تقدم يا تأخر آن نسبت به گلدهی در کشت بهاره ی سيب زمينی به حساسيت رقم نسبت به طول روز برای غده بندی و برای گلدهی بستگی دارد . علاوه بر رقم و طول روز عوامل ديگری مانند ، پائينی حرارت ، شدت نور بالا و کمبود مواد معدنی موجب تحريک پيدايش غدد زودرسی می شوند .عوامل اخير از طريق تحريک تجمع قند و رأس  ساقه ی خزنده بر تشکيل غدد تأثير می گذارند .

**خصوصيات اکولوژيکی:**

سيب زمينی گياهی مخصوص مناطق معتدل و متمايل به سرد با هوای مرطوب می باشد . به همين دليل در تمام نقاط اروپای مرکزی کشت می شود . در ايران در مناطق گرم آن را در پائيز و در مناطق سرد در بهار می کارند سيب زمينی به يخبندان نيز حساس است و در حرارت های پائين تر از صفر آسيب می بيند . روزهای طويل هوای گرم (حدود 15 درجه ی سانتي گراد) و ازت فراوان موجب توسعه ی شديد اندام های هوايي می گردد . بالعکس روزهای کوتاه ، هوای خشک و کمبود ازت موجب تسريع در غده بندی و زودرسی محصول می شود . رشد غدّه ها در حرارت 30 درجه ی سانتی گراد کاملا متوقف می شود و خطر پوسيدگی ساقه و سوختگی داخلی غدد نيز وجود دارد. از نظر رطوبت نياز آن به آب کم ولی در مناطق گرمسير نياز به آبياری دارد و آبياری زياد نيز باعث کاهش محصول خواهد شد . از نظر خاک سيب زمينی کم توقع بوده و زمين های سبک يا شنی-رسی و رسی شنی که بافت. متوسط دارند برای آن مطلوب می باشند . خاک های سنگين موجب اشکال در رشد و نمو و برداشت سيب زمینی می شود.  از نظر اسيديته زمين های خنثی تا کمی اسيدی که  PH  آن بين 4.5 تا 7 باشد توصيه می شوند . زيرا سيب زمينی به خشکی و شوری حساس است ولی می تواند در زمين های فقير از نظر مواد غذايي و با زمين های تازه آباد شده هم کشت موفقيت آميزی داشته باشد . مسلماً استفاده از اراضی حاصلخيز و عميق محصول قابل توجهی به بار خواهد آورد .

**ارقام :**

ارقام سيب زمينی را می توان بر اساس طول دوره ی رسيدگی غدد به انواع زودرس ، ميان رس و ديررس تقسيم بندی نمود . طول دوره ی رسيدگی ارقام زودرس در حدود 3 ماه و طول دوره ی رسيدگی ارقام ديررس به 6 ماه می رسد . ارقام زودرس نسبت به طول روز بی تفاوت ولی ارقام ديررس حساس و از نظر توليد غده کوتاه روزند . در نواحی با عرض جغرافيايي بالا بايستی ارقام زودرس و در نواحی با عرض جغرافيايي پايين بايستی ارقام ميان رس يا ديررس کاشت . ارقام سيب زمينی ظاهراً ايرانی که به نامهای اسلامبولی ، باسمنج، اقليد ، پشندی ، اصفهانی ، شاهرود و غيره در نقاط مختلف کشور کشت می گردند . سيب زمينی باسنج دارای شکل بيضی و پوست زبر است . از مهمترين ارقام خارجی آن می توان رقم کوزيما را نام برد. رقم آلفا دارای غده ی بزرگ و بيضی شکل و گوشت زرد رنگ است .



**عمليا ت کاشت:**

برای دستيابی به يک توليد سودآور بايد عوامل زيادی مورد توجه قرارگيرند که يکی از مؤثرترين اين عوامل در توليد سيب زمينی کاشت صحيح می باشد . عملکرد بالا و کيفيت مطلوب محصول با استفاده از بذر سالم و دارای سن فيزيولوژيک مناسب و دقت در آماده نمودن زمين و تهيه بستر بذر به دست می آيد.

**1) تهيه بستر بذر:** عمليات آماده کردن زمين و بستر مانند عملياتی است که برای چغندر قند صورت می گيرد با اين تفاوت که شکستن لايه های زيرين خاک با زير شکن چندان ضروری به نظر نمی رسد مگر اينکه لايه های غير قبول نفوذ در زمين وجود داشته باشد . در اروپا سيب زمينی را در بهار و در اواخر ارديبهشت ماه می کارند . زمين را در پائيز با يک شخم عميق پائيزه آماده ی جذب باران ها نموده و پس از خرد کردن کلوخه ها و تسطيح تا بهار سال  بعد رها می نمايند و در بهار اقدام به کشت می شود. در خاک های سبک همان شخم بهاره کافی است . مقدار کود مورد نياز به کود حيوانی مصرفی ، محصول قبلی و باروری طبيعی خاک بستگی دارد . در اول بهار به ميزان کافی کود دامی پوسيده و حدود 250 تا 300 کيلوگرم سوپر فسفات تريپل و 100 تا 200 کيلوگرم ازت در هکتار پخش و با کولتيواتور يا ديسک زمين را آماده ی کشت می نمايند . توجه داشته باشيم که هر چه فصل رشد طولانی تر و رقم کشت شده ديررس تر باشد به کود شيميايي بيشتری نياز خواهد داشت و برای برداشت محصول بيشتر مصرف 100 تا 200 کيلوگرم پتاسيم در هکتار نيز مناسب خواهد بود که حدود نيمی از کود ازته و تمام کود فسفره و پتاسه را می توان قبل از کاشت و بقيه ی کود ازته را به صورت سرک و در موقع شروع گلدهی مصرف نمود .



2) **انتخاب بذر و مقدار آن :** کشت صحيح غده های بذری با کيفيت بالا از يک رقم مناسب و در يک بستر بذر از خاک پوک و مرطوب اساس يک زراعت خوب سيب زمينی را تشکيل می دهد . ارقام سيب زمينی را بر اساس طول دوره رسيدن غده ها به گروه های زودرس ، متوسط و ديررس تقسيم می نمايند که در ارقام زودرس 2 تا 3 ماه و ارقام ديررس تا 6 ماه می باشد که بايد انتخاب آنها بر حسب شرايط آب و هوايي منطقه صورت پذيرد .

برای اطلاع ازاينکه چه بذری برای کشت مناسب است بايد هدف از توليد مشخص گردد . آيا هدف توليد سيب زمينی بذری است يا سيب زمينی خوراکی يا سيب زمينی درست برای صنايع فرآوری و يا منظور از توليد عرضه سريع به بازار اوايل فصل است چون هر يک در تعيين نوع غده بذری مصرفی مؤثر است .

عملکرد محصول و اندازه متوسط غده به شدت به تعداد ساقه در هکتار بستگی دارد و هر ساقه اصلی سيب زمينی را بايد تعداد کافی ساقه ی قوی توليد محسوب نمود به همين دليل هر غده بذری بايد تعداد کافی ساقه ی قوی توليد کند . تراکم بيشتر ساقه موجب افزايش عملکرد اما غده های ريزتر خواهد شد . بنابراين تراکم ترجيحی مورد نظر را می توان با تعداد ساقه در متر مربع مشخص نمود که بستگی به بازده اقتصادی مورد نظر خواهد داشت . تراکم ساقه در هکتار علاوه بر تعداد غده های بذری کشت شده به موارد ديگری نيز بستگی دارد ، مانند سن فيزيولوژيک غده بذری ، خصوصيات رقم مورد کاشت ، تعداد جوانه در هر غده و بالاخره شرایط خاک .

اگر تراکم بوته در حد معقول و قابل قبول باشد در شرايط عادی رشد اندازه ی غده تأثيری زيادی بر عملکرد محصول ندارد و هر توليد کننده می تواند اندازهای متفاوتی از غده بذری را انتخاب نمايد که بستگی به عوامل اقتصادی ، اهداف کشت و شرايط منطقه دارد . يک غده درست سيب زمينی ساقه های بيشتری توليد می کند با اين حال يک تن سيب زمينی بذری درشت ساقه کمتری در مقايسه با يک تن سيب زمينی بذری توليد می کند . يک غده ی درست تر دارای اين امتياز است که مواد ذخيره ی بيشتری برای مقاومت در برابر خشکی ، سرما و گرمای زياد نسبت به يک غدّه ی کوچکتر دارد و در چنين شرايطی استفاده از غدّه های درشت بهتر و مطمئن تر است . در هر حال غدّه های بذری بايد بين 3 تا 6 جوانه ی کوتاه و قوی در زمان کاشت توليد کند .

برای محاسبه مقدار سيب زمينی مورد نياز علاوه بر مساحت مزرعه دو عامل ديگر نيز نقش مهمی در تعيين مقدار غده بذری مورد نياز دارند که عبارتند از از تعداد ساقه در متر مربع و اندازه ی غده ی بذری . زمانی که می خواهيم غده های کوچک بذری توليد نماييم بايد تراکم ساقه بالا باشد و تقريباً 30 تا 45 ساقه در متر مربع لازم است ولی برای به دست آوردن غده های درشت برای فروش به صنايع فرآوری سيب زمينی 15 تا 20 ساقه در متر مربع کافی است . اگر وزن غده ها 50 گرم باشد حدود 2000 کيلوگرم در هکتار (4 غده بذری هر يک 4 جوانه داشته باشد \* 50 گرم \* 10000 متر مربع) يا به عبارت ديگر :

مقدار بذر لازم = 10000 متر مربع \* وزن متوسط غده \* تعداد متوسط جوانه در غده / تراکم ساقه در متر مربع     (/ علامت تقسيم است )

و در صورت درشت تر بودن غده ها مقدار غده ی بذری لازم ممکن است تا 3000 کيلو در هکتار باشد . غده ی سيب زمينی دوره ی خواب دارد و آن فاصله ی زمانی بين برداشت و شروع رشد جوانه هاست که به عواملی مثل واريته ، رسيده بودن غده ، شرايط خاک و آب و هوا و در طول دوره ی رشد شرايط انبار و سلامت غده وابسته است .

واريته های ديررس ممکن است دوره ی خواب طولانی تری نسبت به واريته های زودرس داشته باشند. همچنين غده های رسيده دوره ی خواب کوتاه تری نسبت به غده هايي که در مرحله ی نارس برداشت می شوند دارند و درجه ی حرارت انبار نيز در طول دوره ی خواب تأثير زيادی دارد .

غده های آسيب ديده در اثر ماشين آلات و غده هايي که مورد حمله ی قارچ هايي مثل فيتوفتزا و فوزاريوم و حشرات قرار گيرند دوره ی خواب کوتاه تری نسبت به غده های سالم تر دارند .

**3) تاريخ کشت :** با توجه به اينکه حرارت مناسب برای جوانه زدن سيب زمينی 10 تا 15 ؟درجه ی  سانتی گراد است می توان تاريخ کشت را بر اساس طول فصل موجود در هر منتطقه تعيين نمود . در مناطقی که طول فصل رشد محدود است برای جلوگيری از برخورد دوران غده بندی با هوای گرم بهتر است هر چه زودتر در بهار و زمانی که ميانگين درجه حرارت برابر صفر سيب زمينی (10 درجه سانتی گراد) شده باشد ، نسبت به کاشت اقدام شود . ولی در نواحی گرم تاريخ کاشت می تواند بسته به درجه حرارت پائيز باشد و هر وقت که متوسط درجه حرارت بين 10 تا 25 باشد می توان کشت نمود. البته توجه به تاريخ رفتن محصول به بازار يا زير کشت بعدی رفتن زمين را نيز بايد در نظر گرفت.

**4) روش کاشت :** کاشت سيب زمينی معمولا به صورت جوی پشته ای است ، فاصله خطوط کاشت می تواند 50 تا 100 سانتی متر باشد و از آنجا که تشکيل سايه انداز به هم پيوسته يا پوشش کامل گياهی در مراحل اوليه رشد منجر به توليد محصول بيشتر می شود ، بايد کوشيد تا با تعيين فاصله مناسب بين خطوط کاشت هر چه سريعتر سايه انداز زراعت به هم پيوسته گردد و هر چه شرايط رشد مطلوبتر باشد فاصله ميان خطوط می تواند بيشتر شود يا اينکه فاصله کمتر خطوط ممکن است به توزيع بهتر ساقه ها کمک کند اما از نظر حفاظت از غده ها بهتر است که فواصل بيشتر و حدود 75 تا 90 سانتی متر باشد ، البته در توليد مکانيزه فاصله خطوط به امکان تنظيم ماشين بستگی خواهد داشت . برای فاصله ی بوته ها روی خطوط تعداد متوسط جوانه در هر غده نشانه ی خوبی است برای تعداد ساقه های مورد انتظار تعداد ساقه عامل تعيين کننده برای تعيين فاصله ی کاشت غده ها روی خط می باشد ، بنابراين برای تعيين فاصله لازم است تعداد متوسط جوانه از غده های بذری را مشخص نماييم و بهترين راه شمردن تعداد جوانه روی يک تعداد نمونه غده ی بذری در هر محموله است که در شرايط متفاوت فاصله بين 10 تا 25 سانتی متر است .

عمق کاشت نيز بايد نسبت به شرايط خاک تنظيم شود ، در آب و هوای خشک عمق بيشتری برای کاشت لازم است ولی در آب و هوای مرطوب کاشت عميق ضروری نمی باشد ، در شرايط آب و هوايي خنک کشت سطحی تر بهتر است نوع رقم نيز در تعيين عمق کاشت نقش دارد و معمولاً در ابتدا 5 تا 8 سانتی متر روی آن را خاک می دهند .

**عمليات داشت:**

عمليات داشت شامل آبياری ، خاک دادن پای بوته ها ، مبارزه با علف های هرز و مبارزه با آفات و بيماری هاست .

**1) آبياری :**

سيب زمينی گياهی است که در تمام دوره ی رشد خود به رطوبت کافی در خاک احتياج دارد و به خشکی حساس می باشد بخصوص در زمانی که غده ها در حال رشد می باشند . در مناطقی که سيب زمينی را به صورت هيرم کاری می کارند معمولا قبل از کاشت آبياری نموده و پس از گاورو شدن اقدام به کشت می نمايند (آبياری قبل از کاشت سه فايده دارد : 1- موجب ذخيره ی رطوبت در خاک عمقی می گردد 2- تأمين کننده ی خاک مرطوب و بدون کلوخه است 3-جوانه زدن بذر علف های هرز را قبل از سبز شدن سيب زمينی تحريک نموده و کنترل آن را ممکن می سازند .) و دومين آبياری را بعد از کاشت و سوّمين آبياری را زمانی که بوته ها همگی سبز شد ، و استقرار يافته باشند . ولی در صورتيکه در زمين خشک اقدام به کاشت نموده باشيم معمولاً بلافاصله پس از کاشت آبياری لازم است و آبياری بعدی را پس از سبز شدن بوته ها انجام می دهند . آبياری های بعدی به درجه حرارت منطقه و ميزان باد بستگی داشته و نبايد مزرعه دچار تشنگی شود. با نزديک شدن به تاريخ برداشت فاصله ی آبياری را بيشتر می نمايد تا پوست چوب پنبه ای سيب زمينی توسعه يافته و قدرت انباری آن افزايش يابد و بالاخره آخرين آبياری را حدود يک تا حدود دو هفته قبل از برداشت انجام می دهند ، تا خاک در زمان برداشت نرم و عمليات برداشت به آسانی انجام گيرد.

 **2) خاک دادن :**

معمولاً در ابتدا خاک کمی روی غده های داده می شود و کشت تقريباً سطحی است و تا زمانی که پوشش خاک نازک باشد ، بايد يک مرحله ی ديگر روی غده ها خاک داده شود . يک پشته بندی خوب برای رشد مداوم غده اهميت زيادی دارد و يک پشته محکم از نورديدن غده ها که موجب سبز رنگ شدن آن ها نيز می شود ، جلوگيری می نمايد ، علاوه بر عمق کاشت ضخامت پوشش غده بر روی تشکيل شاخ و برگ جديد نيز تأثير دارد . معمولاً اگر در زمان کاشت درجه حرارت پائين باشد خاک دهی سطحی اجرا می شود تا گرم شدن زمين موجب ترغيب بيشتر رشد اوليه گردد ولی پوشش پر حجم خاک روی غده لازم است که درجه حرارت محيط بالا بوده و نوع بذر نيز از ارقام قوی باشد.

**3) مبارزه با علف های هرز :**

با توجه به خاک نرم ، کود و مواد غذايي فراوان و رطوبت نسبتاً بالايي که در مزرعه سيب زمينی موجود است ، توسعه ی سريع و رشد فراوان علف های هرز امری اجتناب ناپذير است. بنابر اين کاشت سيب زمينی در اراضی بدون علف هرز و يا کنترل مداوم علف های هرز اهميت زيادی دارد. در روش آبياری قبل از کاشت باعث می شود تا قسمتی از علف های هرز قبل از سبز شدن بوته ها طرفين پشته و داخل جوی را می توان با وسايل مختلف دستی يا تراکتوری به طور سطحی مبارزه را انجام و در عين حال نرم شدن خاک می توان مقداری خاک داد . در عين حال با استفاده از سموم علف کش مثل تريفلورالين به صورت بعد از کاشت و مخلوط نمودن آن با خاک سطحی و يا  DCPAداکتال به صورت بعد از کاشت می تواند در کنترل علف های هرز مؤثر باشد . چون علف های هرز سريعتر از سيب زمينی سبز می شوند می توان از علف کش گراماکسون قبل از سبز شدن استفاده نمود .



**4) مبارزه با آفات :**

آفات عمومی فراوانی به سيب زمينی حمله می نمايد مثل کارادرينا يا برگخوار چغندر قند ، شب پره زمستانی ، آگروتيس ، شته سياه ، مگس و تريپس و غيره . . . که در صورت نياز به مبارزه می توان با انواع سموم نسبت به مبارزه با آن ها اقدام نمود.



**5) مبارزه با بيماری ها :**

بيماری های مهمی که در ايران به سيب زمينی خسارت وارد می سازند بيشتر بيماری های پوسيدگی خشک ، بوته ميری ، سفيدک داخلی، بيماری مرگ ريشه يا ريزوکتونيا ، و بيماری های ويروسی است که بايد دقت نمود از ارقام مقاوم به بيماری و غده های عاری از ويروسی برای کاشت استفاده نمود و در صورت نياز به سمپاشی از سموم قارچ کش سيستميک مثل تيابندازول و يا ضد عفونی نمودن غده ها با قارچ کش تيمول و ... می توان استفاده نمود .

**آفات سیب زمینی:**

**آفات کلیدی**

1-زنجرک چغندرقند  Cicadelliadae : Hom)            Empoasca decipiens Paoli )

2- تریپس   Thripidae : Thysan                        Thrips tabaci lindeman

**آفات اتفاقی شدید**

1- شب پره زمستانه                                Agrotis spp.)   Noctuiidae :Lep)

**آفات اتفاقی**

1- برگ خوار(کارادرینا)

2- پسیل

3- ندرتاً خسارت لارو سوسک های خانواده Elateridae  و Scarabeidae  و مگس های سفید از خانواده ی Alearodidae

**حشره های بالقوه ناقل بیماری های گیاهی**

1- شته پنبه و جالیز

2- شته سبز هلو

3- زنجرک های ناقل

**بیماری های سیب زمینی:**

**آ) بیماری های ویروسی:**

**1- ویروس وای(Y ) سیب زمینی**

علائم : بارز ترین علائم بصورت موزاییک روی برگ ها دیده شده است.علائم اولیه مثل نکروز، ابلقی، زردی برگچه ها، ریزش برگها و.... . علائم آلودگی ثانویه مثل : کوتوله ماندن و برگها نکروز و ابلق و پیچیده شود.

روش های کنترل :

1- استفاده از غده های بذری عاری از ویروس

2- کاشت زود هنگام و حذف بوته های آلوده و مشکوک از مزرعه (Rugoing)

3- حذف اندام هوایی بوته ها چند هفته قبل از رسیدن کامل غده ها

4- استفاده از ارقام مقاوم یا متحمل به ویروس

**2- ویروس ایکس سیب زمینی**

**3- ویروس پیچیدگی برگ سیب زمینی**

**4- ویروس اس سیب زمینی**

**5- ویروس کوتولگی زرد سیب زمینی  و .....**

**ب) بیماری های باکتریایی**:

**1- بیماری پژمردگی باکتریایی سیب زمینی**

**2- بیماری ساق سیاه سیب زمینی**

**3- بیماری اسکب سیب زمینی**

**4- پوسیدگی نرم باکتریایی غده های سیب زمینی**

**5- بیماری های فیتو پلاسمایی سیب زمینی**

**ج) بیماری های قارچی**:

**1-    بیماری ریزوکتونیا**

**2-    بیماری پژمردگی فوزاریومی**

**3-    بیماری نقطه سیاه**

**4-    بیماری پوسیدگی خشک فوزاریوم و ....**

**د) سایر بیماری ها**:

**1- پوکی سیب زمینی**

**2- سبز رنگ شدن غده ها (فرم کلروفیل از لیوکوپلاست به رنگ سبز تبدیل می شود.)**

**3- ترک غده ها و ........**

**سيب زميني**
**خصوصیات گیاهی:** سيب زميني از محصولات غده اي است كه نقش مهمي در نغذيه مردم جهان دارد . غده سيب زميني داراي كربوهيدرات مي باشد و از آنجا كه عملكرد آن در هكتار بسيار بالاست مورد توجه زيادي مي باشد .

سيب زميني با نام علمي Solanum tuberosum L. گياهي است يكساله از تيره گوجه فرنگي (Solanaceae)

**غده بندی**

هومون لازم براي تحريك و شروع غده بندي در برگه و تحت تأثير روزهاي كوتاه توليد مي شود . هر چه رقم ديررس تر باشد نسبت به طول روز حساستر و غده بندي آن در روزهاي بلند تر به تاخير بيشتري مي افتد .

**سازگاری:** سيب زميني محصولي است سرما دوست كه در نواحي گرم در پائيز و در نواحي سرد در بهار كاشته مي شود . بهترين رشد سيب زميني در نواحي حاصل مي شود كه ميانگين حرارت هوائي گرمترين ماه فصل رشد سيب زميني حدود 25 درجه سانتيگراد يا كمتر باشد . رشد غدد در خاكهاي گرمتر از 20 درجه سانتيگراد كند گشته و در حرارت 30 درجه سانتيگراد كاملاً متوقف مي گردد .

توليد سيب زميني در خاكهاي نيمه سنگين نيز بشرط وجود ساختمان خوب و بكارگيري روش مناسب كاشت موفقيت آميز خواهد بود . خاكهاي سنگين كه به غده مي چسبد موجب اشكال در رشد ، برداشت و بازاريابي محصول مي گردد . خاكهاي عميق و بارور ، با بافت متوسط و ساختمان عالي ، زهكش خوب و اسيديته خنثي تا كمي اسيدي بسيار مناسب است . سيب زميني به خشكي و شوري خاك حساس است .

**تناوب زراعی:** مثالهايي از تناوب سيب زميني

يونجه (‌4 تا 5 سال ) سيب زميني ـ چغندر قند ـ لوبيا ـ گندم ـ آيش

يونجه ( 4 تا 5 سال ) ـ سيب زميني ـ ذرت ـ ذرت خوشه اي ـ گندم ـ آيش

**کود شیمیایی:** توليد هر تن سيب زميني موجب خروج 5 تا 5/6 كيلو ازت ، ، 1 تا 5/1 كيلو اكسيد فسفر و 8 تا 12 كيلو اكسيد پتاسيم از خاك مي گردد .

**تاریخ کاشت:** حرارت مناسب خاك براي جوانه زدن غدد سيب زميني 20 تا 25 درجه سانتي گراد است .

**کنترل علفهای هرز:** استفاده از علف كش تريفلورالين بصورت بعد از كاشت و اختلاط آن با خاك سطحي بوسيله چنگك گردان يا دندانه سبك يا پاشيدن داكتال بصورت بعد از كاشت در كنترل علفهاي هرزي كه جوانه مي زنند مؤثر است . همچنين چون علفهاي هرز سريعتر از سيب زميني سبز مي شود مي توان از علف كش گراماكسون نيز تا چند روز قبل از سبز شدن سيب زميني استفاده و علفهاي هرز سبز شده را كنترل كرد.

**آفات و امراض:** سیب زمینی مورد حمله آفات عمومی زیادی از جمله کرم برگخوار چغندر قند شب پره گاما شب پره زمستانی کرم اگروتیس شته سیاه باقلا مگس لوبیا تریپس توتون کرم سفید ریشه و کرم مفتولی ریشه قرار می گیرد .

پروانه كله مرده با نام علمي Acherontia atropos  حشره اي است كه به علت وجود نقشي به شكل اسكلت سرانشان پشت سينه آن بدين اسم ناميده شده است . لارو كامل اين پروانه حدود 15 سانتي متر طول داشته و به رنگ زرد مايل به سبز مي باشد . لارو پروانه كله مرده از برگ سيب زميني تغذيه و از اين طريق به محصول آسيب مي رساند . در غالب موارد اين حشره توسط پارازيت هاي طبيعي تحت كنترل قرار داشته و خسارت آن غير اقتصادي است . در صورت لزوم ممكن است از سموم فسفره براي مبارزه شيميائي عليه اين آفت استفاده بعمل آورد .

از بيماريهاي مهم سيب زميني در ايران مي توان به بيماريهاي مرگ ريشه ، پوسيدگي خشك ، بوته ميري ، سفيدك داخلي و ويروسي سيب زميني اشاره نمود

بيماري پوسيدگي خشك سيب زميني از بيماريهاي انباري سيب زميني است كه توسط قارچ بنام Fusatium coeruleum ايجاد مي شود . اين بيماري از طريق زخم بسهولت انتقال مي يابد و به غدد بسته بندي شده آسيب بيشتري مي رساند . علائم پوسيدگي حدود يك تا دو ماه پس از برداشت تدريجاً ظاهر مي گردد ، اين علائم بصورت تغيير رنگ در سطح پوست غدد و بدنبال آن پوسيدگي خشك بافت غدد در محل تغيير رنگ است . غده هاي آلوده در نهايت خشك و چروكيده مي گردد . مبارزه با اين بيماري از طريق عمليات بهداشتي ضد عفوني غدد با قارچ كش تيمول . ضد عفوني انبار و تأمين شرايط مناسب انباري انجام پذير مي باشد .

بوته ميري سيب زميني توسط قارچي بنام Colletotrichum coccodes ايجاد مي شود . بوته مبتلا در حدود  دوران گلدهي علائم عمومي بوته ميري نشان مي دهد . ساير علائم بيماري وجود اسكلرتهاي سياه رنگ روي طوقه ، ريشه اصلي ، استولونها و غدد است . مبارزه با اين بيماري از طريق عمليات بهداشتي و استفاده از ارقام مقاوم انجام پذير است .

عوامل فاسد كننده سیب زمینی پس از برداشت

برداشت سیب زمینی در درجه اول باید به موقع انجام شود چنان چه سیب زمینی برای مدت زیادی در خاك بماند دوباره رشد كرده و صرف نظر از آن كه مقدار زیادی از مرغوبیت آن كاسته می شود حتی لطمه شدیدی نیز به خاصیت انبار داری آن وارد می شود. از این رو زارعین حدود ۱۵ روز قبل از برداشت محصول، آبیاری را قطع می كنند و بدین وسیله از یك طرف مانع رشد سیب زمینی می شوند و از طرف دیگر رطوبت آن را نیز به حد متناسب می رساند.

در هنگام برداشت سیب زمینی باید دقت شود كه غده ها زخمی نشوند در غیر این صورت فساد و گندیدگی در غده های آسیب دیده به شدت افزایش می یابد و در اثر مجاورت با محصول سالم موجب آلودگی غده های دیگر می شود. سیب زمین باید پس از برداشت در فاصله زمانی كوتاهی حمل و به بازار فروش عرضه شود. البته برای مصارف طولانی تر نیاز به ذخیره كردن و انبار كردن آن است، در دوره ی انبارداری همواره عوامل مختلف مكانیكی، فیزیكی، شیمیایی و بیولوژیكی بر روی آن اثر كرده و ایجاد ضایعات و دگرگونی كمی و كیفی می كند در حقیقت ضایعات حاصل از عوامل فیزیكی باعث از دست رفتن رطوبت و نیز چروكیدگی پوست می شود. نتیجه تأثیر عوامل شیمیایی مانند اكسیداسیون مواد متشكله سیب زمینی و فعالیت آنزیم ها، باعث تغییر مواد نشاسته ای به منوساكاریدها و دی ساكاریدها و كاهش میزان اسیداسكوربیك می شود. عوامل بیولوژیكی از طریق جوانه زدن و فعالیت نسج رویشی ایجاد خسارات می كنند، خسارت ناشی از جوندگان و حشرات در انبارها نیز رقم عمده ای را تشكیل می دهد كه به خصوص در انبارهای روستایی و خفاظت نشده بسیار چشم گیر است. جوانه زدن سیب زمینی باعث افزایش سولانین(S o l a n in) كه یك الكالوئید است، می شود. سیب زمینی های دارای پوست سبز رنگ، نارس و یا جوانه زده حاوی سولانین هستند و این ماده سبب سمی شدن سیب زمینی می شود. اغلب در ۱۰۰ گرم سیب زمینی های میزان ۴/۹ ۸/۱ میلی گرم سولانین وجود دارد افزایش مقدار سولانین به ۱۰ الی ۱۳ میلی گرم در ۱۰۰ گرم باعث مسمومیت انسان می شود. در سال ۱۹۷۸ در تعداد ۷۸ نفر از ۳۰۰ دانش آموز( سن متوسط ۱۳ سال) یك مدرسه انگلیسی كه توسط سیب زمین جوانه زده تغذیه شده بودند، مسمومیت شدیدی مشاهده شد. در فرد بالغ مقدار ۲۵ میلی گرم سو لانین باعث مسمومیت و ۴۰۰ میلی گرم آن باعث مرگ می شود. چنانچه سیب زمینی با آب و سركه پخته شود فاقد سولانین خواهد شد و آب و سركه بعد از پختن باید دور ریخته شود.

روش های نگه داری سیب زمینی :

نظر به این كه هدف اصلی در نگه داری سیب زمینی جلوگیری از انجماد، فساد و جوانه زدن آن است لذا عموما روش های مختلفی برای افزایش زمان ماندگاری سیب زمینی مورد استفاده قرار می گیرند كه عبارت اند از:

۱ استفاده از روش های سنتی و انبارهای معمولی.

۲ استفاده از مواد شیمیایی؛ قبل از برداشت سیب زمینی با پاشیدن الكل مالیك یا هیدرازین مالیك روی بوته ها می توان از جوانه زدن جلوگیری كرد. البته این روش نگه داری از سال ۱۹۴۸ میلادی منسوخ شده است، زیرا هیدرازین مالیك در انسان حساسیت ایجاد می كند.

۳ نگه داری سیب زمینی در انبارهای مجهز به سیستم كنترل اتمسفر

۴ استفاده از اشعه گاما

۵ استفاده از روش فیزیكی؛ خشك كردن سیب زمینی به صورت پودر سیب زمینی .

۱ روش استفاده از انبارهای سنتی

به طور كلی از چهار نوع انبار مختلف خانگی، نیمه زیرزمینی و مخروطی شكل( حفره ای) به شرح زیر استفاده می شود.

الف. انبارهای خانگی

برای نگه داری سیب زمینی در خانه ها بهتر است آن را در حجم كم در جعبه های چوبی كه از كف زمین انبار به اندازه ۴۰ سانتی متر بالاتر است قرارداد. در انبارهای خانگی هوای متعادل باید ۴+ درجه سانتی گراد باشد در غیر این صورت سیب زمینی شروع به جوانه زدن می كند و در آن سولانین به وجود می آید كه برای انسان سمی است.

ب. انبار كردن سیب زمینی در سیلو روستایی

از انبار كردن به روش سنتی برای نگه داری سیب زمینی در روستاهای كشور استفاده می كنند. سیلوی سیب زمینی را در زمین های خشك ومحفوظ از باد ایجاد می كنند بدین ترتیب كه زمین سیلو را به عرض ۱ متر و به عمق ۲۵ سانتی متر و طول متناسب با برداشت محصول در نظر می گیرند، ابتدا محل سیلو را با یك لایه نازك ۲ سانتی متری از جنس كاه یا پوشال می پوشانند.

سپس سیب زمینی ها را به ارتفاع ۷۵ سانتی متر روی هم می ریزند طوری كه سیب زمینی های آسیب نبینند و روی آن را اول یك لایه ۲۵ سانتی متر از كاه و سپس با همین ضخامت از خاك می پوشانند و در قسمت بالای سیلو راهی به منظور تهویه در نظر گرفته می شود. تعداد روزنه ها را برحسب طول سیلو و به طور متوسط در هر ۲ متر كی هواكش د رنظر می گیرند. برای جلوگیری از سرمای شدید زمستان و نفوذ باران به داخل سیلوها سوراخ هواكش را مسدود می كنند هر ماه یك بارسیب زمینی های انبار شده را از نظر محصولات آفت دیده و فاسد كنترل می كنند.

۲ روش استفاده از مواد شیمیایی

استفاده از مواد شیمیایی چندان متداول در روش نگه داری سیب زمینی نیست.

۳ نگه داری سیب زمینی در انبارهای مجهز به سیستم كنترل اتمسفر

در نگه داری سیب زمینی در سرد خانه های بالای صفر باید به نكاتی توجه شود كه عبارت اند از:

الف. از یخ زدن و منجمد شدن سیب زمینی جلوگیری شود( ساختمان انبار باید عایق بندی و ایزوترم باشد).

ب. از كاهش وزن سیب زمینی كه بستگی به تعرق و تنفس آن دارد، حداكثر جلوگیری شود. بهترین درجه حرارت برای نگه داری سیب زمینی در انبار ۴+ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۹۵ درصد است.

ج. از سبز شدن سیب زمینی جلوگیری شود.

د. از هرگونه عملیاتی كه باعث تسریع و افزایش رشد و نمو باید جلوگیری شود.

شرایط انباركردن سیب زمینی در سردخانه بالای صفر به قرار زیر است:

۱ درجه حرارت انبار۴+ درجه سانتی گراد باشد.

۲ رطوبت نسبی آن حدود ۹۵ درصد باشد.

۳ انبار باید به اندازه كافی تاریك باشد.

۴ جریان هوا در داخل انبار مناسب باشد.

۵ از جعبه های چوبی به حجم یك متر مكعب استفاده شود و از سطح زمین نیز به اندازه ۴۰ سانتی متر فاصله داشته باشد و جعبه ها باید طوری درست شده باشند كه چرخش هوا در آن انجام گیرد. هوای داخل انبار به خصوص هوای اطراف غده های سیب زمینی باید ۷۰ بار در ساعت تعویض شود.

نظر به این كه هرمتر مكعب سیب زمینی دارای وزن تقریبی معادل ۶۵ كیلوگرم می باشد می توان مقدار حجم لازم را برای مقادیر معین محاسبه كرد.

۴ استفاده از اشعه گاما

استفاده از اشعه گاما به منظور جلو گیری از جوانه زدن سیب زمینی و در نتیجه افزایش ماندگاری آن است. در این عمل چشم ههای سیب زمینی ( كه جوانه زدن از آن ها سرچشمه می گیرد) در معرض دوز مناسب اشعه گاما( كه از یك منبع كبالت ۶۰ خارج می شود) قرارداده می شود. ( در این جا مسئله مهم آن است كه بدانیم سیب زمینی مستقیما با یك ماده رادیو اكتیو در تماس نیست و می توانید به سهولت در محفظه تابش و در اطراف منیع كبالت جابجا شود) اشعه گاما از چشم های سیب زمینی نفوذ و عبور كرده و با تأثیر بر روی سلول های حساس رویشی( مریستم) باعث جلوگیری از جوانه زدن آن می شود به عنوان مثال سلول های رویشی بعد از این كه در معرض میزان مناسبی از تابش اشعه گاما قرار می گیرند، دیگر قادر به تقسیم و تكثیر نیستند. البته دراین روش نگه داری سیب زمینی باید تحقیقات زیادی انجام گیرد به ویژه لازم است تأثیر منفی سیب زمینی اشعه داده شده بر روی متابولیسم انسان و اثرات ناشی از آن مطالعه شود.

سیب زمینی پخته شده یا كباب شده با پوست، بیش ترین ویتامین ها را دارا است.سیب زمینی غنی از بتاكاروتن بوده و وقتی پخته می شود به آسانی جذب می شود.

**منابع:**

خواجه پورريالمحمدرضا.1370،تولید نباتات صنعتی.انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان

رضایی،عبدالمجید و افشین سلطانی.1375،زراعت سیب زمینی.انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

پوریای ولی،مهدی.1388،سیب زمینی و تولید خارج از فصل.انتشارات نشر نصوح.