



دانشگاه کردستان

دانشکده کشاورزی

بخش علوم باغبانی

# سبزیکاری خصوصی

تنظیم و گردآوری:

فرزاد نظری

زمستان ۱۳۸۸

## با نام او

در تهیه این جزوه که برای درس سبزیکاری خصوصی دانشجویان رشته علوم باغبانی می باشد، از منابع مختلف لاتین و فارسی استفاده شده است. اما حجم بیشتر مطالب از جزوه های سبزیکاری آقای دکتر عبدالکریم کاشی استاد محترم گروه علوم باغبانی تهران و آقای دکتر جوادی استادیار محترم گروه علوم باغبانی دانشگاه کردستان می باشد. این جزوه دارای حدود ۴۰ صفحه مباحث اصول سبزیکاری و موارد مختلفی که در کاشت، داشت و برداشت سبزی ها باید مورد توجه قرار گیرد، می باشد. بقیه مطالب مربوط به کاشت، داشت و برداشت اواع سبزی های میوه ای، برگی، ریشه ای، غده ای، پیازی و قارچ می باشد. در پایان جزوه جدولی قرار داده شده، که دارای نام فارسی، نام انگلیسی، نام علمی، تیره گیاهشناسی، نوع گل، قسمت خوراکی، روش تکثیر و چرخه زندگی تمام سبزی ها می باشد که سبب تسهیل در یادگیری دانشجویان خواهد شد. این جدول از روی نسخه آقای دکتر مسیحا استاد محترم گروه علوم باغبانی دانشگاه تبریز با تغییرات جزئی تهیه و تایپ شده است. امید است که دانشجویان با مطالعه این جزوه اطلاعات مناسبی را در زمینه کاشت و پرورش سبزی ها بیاموزند.

فرزاد نظری

زمستان ۱۳۸۸

## تعریف سبزی

به تمام گیاهان یکساله یا چند ساله علفی، که قسمت های مختلف (گل، ریشه، ساقه، برگ و غیره) بدون تغییر و تبدیل مواد درونی به صورت خام، پخته و کنسرو شده مورد استفاده قرار می گیرند سبزی نامیده می شوند. در این تعریف یک استثناء وجود دارد، توت فرنگی جزء ریز میوه ها است، اما خواص سبزی ها را دارد. هر محصولی را که در سبزی فروشی ها می بینیم، سبزی است ولی هر محصول که در خوار و بار فروشی ها می بینیم، محصولات زراعی می باشند. در چنین حالتی به ۳۰۰ نوع گیاه سبزی می گویند. نی سبزی است جوانه داوودی سبزی است. سبزیکاری (Olericulture) از ترکیب دو واژه *Holus or Holeris* به معنی سبزی ها و *Cultura* به معنی کشت کردن می باشد.

$$\text{Olericulture} = \text{Holus or Holeris} + \text{Cultura}$$

## طبقه بندی سبزی ها

برای شناخت نحوه کشت سبزی ها باید یک طبقه بندی کاربردی به کار برد در طبقه بندی بر اساس گیاهشناسی به مشکل بر می خوریم زیرا به عنوان مثال گوجه فرنگی، فلفل و بادنجان از تیره سولاناسه (سیب زمینی سانان) هستند و حساس به سرما و نیز نشایی می باشند در حالی که سیب زمینی از این خانواده کاملاً با آنها متفاوت بوده (سیب زمینی نیمه مقاوم به سرما و حساس به یخبندان و غیر نشایی). بنابراین سبزی ها را به دو گروه تقسیم می کنند:

- (۱) محصولات فصل سرد: دمای پایین را تحمل می کنند (صفر گیاهی آن ها ۸ درجه سانتی گراد است)
- (۲) محصولات فصل گرم (صفر گیاهی آن ها بیشتر از ۱۰ درجه سانتی گراد است).

البته این طبقه بندی چندان کاربردی نیست و در نهایت سبزی ها را بر اساس قسمت های قابل مصرف تقسیم می کنند:

۱- سبزی های برگی: جعفری از نظر محتوی در تمام سبزی ها مقام اول و خیار مقام آخر را دارد و در خیار ماده شبیه انسولین وجود دارد و شاید یک دلیل مصرف آن این می باشد. اسفناج یکی دیگر از سبزی هایی برگی است. برای سبزی ها چون آنها را با تراکم زیاد کشت می کنیم، از سیستم کشت کرتی می توان استفاده کرد و

بهترین روش اقتصادی آنهاست. به سبزی های برگی می توان کود نیتروژنه زیاد داد، چون رشد رویشی آنها لازم است. بذر سبزی ها برگی تقریباً مشابه هم است بنابراین تقریباً شرایط لازم برای کشت این گیاهان یکی است.

۲- **سبزی های ریشه ای و غده ای:** سبزی های ریشه ای مانند چغندر قند و هویج. سبزی های غده ای مانند سیب زمینی که غده آن ناشی از استولون است. در چغندر لبویی و تربچه قسمت قابل مصرف هیپوکوتیل (محور زیر لپه) است. چغندر علوفه ای از ریشه+ هیپوکوتیل تشکیل می شود. سیب زمینی ساقه زیر زمینی است. برای این دسته از سبزی ها باید شرایطی فراهم کنیم که محصول در داخل خاک به نحو مناسبی رشد کند. در محیط آنها باید اکسیژن ( $O_2$ ) وجود داشته باشد و رطوبت نیز در خاک کمتر باشد. خاک با بافت سبک و بدون کلوخه نیاز دارند. در واقع خاک بایستی دارای مواد غذایی کافی و توان بالای در نگهداری رطوبت داشته باشد. در محصولات ریشه ای و غده ای مسأله Bolting (به گل رفتن ناخواسته) وجود دارد و بیشتر در محصولات دو ساله است.

۳- **سبزی های ساقه ای:** مارچوبه، کنگر فرنگی، کلم قمری (که ساقه ای غده ای است از تورم بخش انتهایی ساقه هوایی بوجود می آید)، ریواس که در خارج فقط از دمبرگ آن استفاده می کنند، اما در ایران پیش از بهار روی آن سنگ چینی کرده تا نور نبینند و سپس ساقه گل دهنده آن را مصرف می کنند.

۴- **گل:** کلم گل، کلم بروکلی، آرتیشو (که همان براکته های که جوانه گل را در بر می گیرند خوراکی است)

۵- **کلم ها:** می توان تمام کلم ها را در یک گروه قرار داد، زیرا دارای شرایط یکسانی زیادی هستند. کلم گل کلم پیچ، کلم گل سبز (بروکلی)، کلم دکمه ای (که از نظر پروتئین با قارچ رقابت می کند)، کلم قمری، کلم چینی همه به سرمای زیاد حساس هستند، آب و هوای مرطوب می خواهند. بذر لازم برای کشت کلم ها حدود  $500-800 \text{ gr/ha}$  می باشد.

ریواس - کنگر فرنگی مار چوبه و آرتیشو سبزی های دائمی هستند.

### سبزی های میوه ای

- خانواده Solanaceae: گوجه فرنگی، بادنجان، فلفل

- خانواده Leguminaseae (Fabaceae): نخود فرنگی، لوبیا، باقلا سبز

- خانواده Cucurbitaceae: خربزه - هندوانه - کدو - خیار

- خانواده Malvaceae: بامیه (*H. esculentus*)

نکته: *Brassica oleracea var. bottrytis* اگر گل آذین سفید گوشتی آن استفاده شود، کلم گل سفید است که گل آذین آن سفید است. کلم بروکسل همان کلم دکمه ای است. بیشترین ویتامین C در جعفری وجود دارد (در صورتی که در منابع جدید در فلفل سبز می باشد) و پس از آن فلفل دلمه ای و مقام سوم مربوط به کلم ها است



هرچه به کلم ها نیتروژن بیشتر داده شود و یا اینکه هر چه از زمان برداشت تا زمان اندازه گیری بیشتر بگذرد، مقدر ویتامین C کمتر می شود. بیشترین مواد غذایی و مقوی در گیاهان خودرو و بومی وجود دارد، اما در گیاهان اصلاح شده کمیت بالا می رود. کلم تکمه ای در بین کلم ها، بیشترین مقاومت به سرما را دارد. کلم چینی جزو واریته های کلم نیست بلکه *Brassica pekinensis* می باشد و مقاومت به سرمای آن کمتر از کلم تکمه ای است. دلیل مقاومت زیاد کلم تکمه ای مقدار زیاد برگ های فشرده آن است، اما در کلم چینی این فشردگی مشاهده نمی شود. ۱۰۰gI ۱۰۰ خیار ۸ کالری دارد در حالیکه ۱۰۰ gr ۸۰۰ کالری دارد. در تغذیه انسان بایستی نسبت های زیر رعایت شود:

### هیدرات های کربن %۶۰-۵۵، چربی %۳۵-۳۰، پروتئین %۱۵-۱۲

از مهمترین مواد مورد نیاز انسان مواد سازنده یا پروتئین ها هستند که کمبود آن علاوه بر ناتوانی جسمی سبب نارسائیهای فکری و ذهنی می شود. از دیگر مواد سازنده مواد معدنی هستند مانند کلسیم، فسفر، آهن و غیره که مهمترین آنها کلسیم است. در زنان نقش کلسیم از ۵۰ سالگی بیشتر اهمیت پیدا می کند، چون کلسیم تجزیه می شود و باید حتماً جایگزین شود. مواد انرژی زا شامل چربیها و کربوهیدراتها هستند که کمبود آنها سبب ناتوانی جسمی می شود. مواد مؤثر از دیگر مواد لازم در بدن هستند مواد معدنی، ویتامین ها آنزیم ها، آنتی بیوتیک ها، ادویه ها هورمون ها و غیره هستند. چنانچه این دسته از مواد تأمین نشوند انسان عمر کوتاهی دارد و سیستم بدن به هم ریخته می شود. مواد بی انرژی شامل آب و مواد سلولزی می باشند.

در مورد سبزی ها ۲ نوع مشکل وجود دارد: ۱- آلودگی به سموم ۲- نیترات

بیشترین مازاد نیتروژن در دمبرگ و سپس ساقه و مقداری هم ممکن است در پهنک ذخیره شود. اگر سبزی ها صبح زود برداشت شوند، دارای مقدار زیادی نیترات هستند. نیترات به نیتريت تبدیل شده و مقداری از نیتريت که یک سم است از بدن دفع می شود، اما مقداری هم باقی می ماند که با آمین ها ترکیب شده و سبب تولید نیتروزامین می شود که یک ماده سرطان زا است. برای جلوگیری از این واکنش های می توان ویتامین C مصرف کرد بنابراین ویتامین C از ابتلا به سرطان جلوگیری می کند. در تولید سبزی در کشورها ما دو معضل وجود دارد که در حال حاضر قادر به کنترل آنها نیستیم:

۱- **سم پاشی:** سم معمولی که برای خیار بکار می رود متاسیستوکس است، اما این سم دارای دوره کارنس ۲۰ روز است. که چون خیار هر سه روز برداشت می شود، بنابراین خطر ناک است و توصیه نمی شود. بنابراین برای شسته خیار از سم پرمور بایستی استفاده کرد. در کاتولگ جدید سموم %۹۷-۹۵ سموم پیشی ممنوع اعلام شده اند.

۲- **نیترات و کود شیمیایی:** مقدرا نیترات مجاز به کاهو تا ۲۵۰ ppm می باشد، زیرا حتی موقعی که کود ندهیم هم مقدار آنها بالا است. اما در گوجه فرنگی مقدار مجاز آن ۱۰۰-۲۰ ppm است. در اطفال نیترات در بدن آنها روی هموگلوبین خون اثر کرده و آهن دو ظرفیتی  $fe^{+2}$  را به آهن سه ظرفیتی  $fe^{+3}$  (فریک) تبدیل کرده و رنگ هموگلوبین را تغییر داده که سبب یک بیماری یرقان بنام Anoxia (کمبود اکسیژن)

می شود، اما در بزرگسالان آنزیم *Diaphorase* از این تجزیه هموگلوبین جلوگیری می کند. به دلیل تجمع نیترات نباید سبزی ها را در صبح برداشت کنیم، بنابراین بیشترین زمان برداشت سبزی ها پس ظهر است چون در طول روز نیترات مصرف می شود.

### مقاله های در مورد سبزیجات:

#### عنوان: سبزی بیشتر از یک ماده غذایی است - در واقع سبزی یک دارو است.

لوبیا و نخود فرنگی سطح کلسترل را کاهش می دهند در زندگی انسان در سنین مختلف باید چربی و نمک را کنترل کنند. کاهش سطح کلسترل توسط الیاف با مواد غیر محلول مانند اسید فیتین و ساپونین ها در خون صورت می گیرد، برای اینکه اسید فیتین هضم نشاسته را کند می کند. ضمناً این دو محصول می توانند قند خون را کاهش دهند. از این نظر نخود و لوبیا مواد غذایی مناسبی برای بیماران دیابتی می باشند همچنین لوبیا، نخود و عدس در مقابله با سرطان نیز نقش دارند، عین موادی که در این محصولات است قادرند سلول های سرطانی را کنترل کنند.

#### عنوان: هر چه سبزی بیشتر باشد سرطان ریه کمتر خواهد بود.

یک گروه تحقیقاتی در هاوایی رابطه ی مصرف سبزی و مبتلا شدن به سرطان ریه را مورد تحقیق قرار داده اند و روش کار بدین ترتیب بوده که ۱۲۰۰ فرد سالم و دارای سرطان ریه را براساس میزان مصرف سبزی آنها به ۴ گروه تقسیم کرده است. گروه اصلی کسانی هستند با حداکثر مصرف سبزی که ریسک مبتلا شدن یک فرض شده است و برای گروه چهار که کمترین مقدار مصرف داشتند در مردان ریسک مبتلا شدن به ۳/۲ در زنان حتی به ۵/۶ هم رسیده است. سبزی را بصورت خام یا پخته بخوریم؟

از جهاتی سبزی خام بهتر است. اگر سبزی پخته شود بخش سفیده ای یا پروتئینی آنزیم ها منعقد شده و خاصیت آنزیمی خود را از دست می دهند. اثرات ضد موتاسیون در سبزی های پخته بیشتر است. سرطان در واقع یک نوع موتاسیون است. از این که در سبزی ها موادی یافت می شود که ضد موتاسیون می باشند، مورد تصدیق قرار گرفته اند. منظور مواد ژنتیکی و جهش زا است که می توانند سبب سرطان شوند. موارد ضد و نقیضی در مورد اثر ضد موتاسیون سبزی های پخته هم وجود دارد. در تحقیقی که توسط ژاپنی ها روی باکتری ها با مواد موتاسیون انجام شده، نشان داده شد که اضافه شدن سبزی پخته اثرات زیان بخش موتاژن ها را بیشتر از سبزی های خام کاهش می دهد. نویسنده مقاله چنین توضیح می دهد که یکی از ساختارهای غیر قابل هضم (الیاف خام) به وسیله پختن تغییر می یابد. وقتی الیاف تغییر داده خواهد شد، قادر خواهد بود که شدید تر با مواد سمی ترکیب شود و از ورود آن به داخل سلول جلوگیری کند.

## پروژه تولید:

۱- مقدمه شامل:

الف- تاریخچه کشت در ایران و جهان.

ب- شرحی درباره ارزش اقتصادی، اجتماعی و سیاسی و بویژه غذایی، سطح زیر کشت، تولید و عملکرد در شرایط جهان و ایران (حداکثر سه صفحه).

۲- خواص گیاهشناسی (حداکثر یک صفحه)

۳- معرفی واریته ها و ارقام و تشریح مشخصات آنها بومی و اصلاح شده.

۴- شرایط مساعد تولید و نیاز غذایی.

۵- مناطق مناسب کشت در کشور.

در قسمت دوم پروژه عملیات، مراحل مختلف تولید:

۱- آماده کردن زمین و شخم عمیق پاییزه، دادن کود حیوانی و شیمیایی ( فسفره و پتاسه) در محصولاتی که در تناوب پشت سر هم کاشته می شوند و قطعه آیشی نداریم حتی کود فسفاته و پتاسه را به صورت سرک استفاده می کنند که این کود بیشتر برای محصولات بعدی است. شخم سطحی بهاره، دیسک زدن، لولر (ماله زدن)، ایجاد جوی پشته: سنتی (عمیق) و شیاری، پشته بندی و مرتب کردن نه‌رها، آبیاری پیش از کشت (هیرم کاری).

امروزه جعفری به صورت کرتی کاشته می شود و بذر به صورت دستپاش مصرف می شود.

۲- کاشت: که بستگی به نوع محصول دارد برخی پیش از کاشت بذرشان بایستی خیس شود تا جوانه زنی را تسریع کند (مانند خیار) و گیاه مدت زمان زیادی در درون خاک که خطر آفات و بیماری ها زیاد است، نمی ماند و زود بیرون آمده و استقرار می یابد. نشان داده شده اگر محصولی دو روز زودتر جوانه بزند، محصولش ۱۰ روز زودتر می رسد. همراه با خیس کردن باید فضای مناسب هم فراهم شود، برای خیار، خربزه و هندوانه که دارای پوسته سختی هستند مفید است. اما اگر لوبیا را خیس کنیم لپه ها از هم جدا شده و توصیه نمی شود. در مورد بذر ریحان نبایستی خیس شود چون بذرها به هم می چسبند و مشکل ایجاد می کند. در لوبیا به علت داشتن خفتگی فیزیکی می توان از طریق خراش دهی با اسید سولفوریک خفتگی را تا حدی از بین برد. بذوری که دارای مواد بازدارنده جوانه زنی در سطح بذر هستند با خیس کردن شسته می شوند و جوانه زنی تسریع می شود. بذوری که دارای مرحله خواب یا جوانه زنی طولانی هستند (مانند جعفری و مارچوبه) اگر خیس شوند، مدت جوانه زنی به عنوان مثال در مارچوبه تقریباً از یک ماه به ده روز می رسد. روش جدید هدایت بذور به جوانه زنی پرایمینگ (Priming) نامیده می شود که فرایند جوانه زنی را تحریک کرده و سپس آن را با خشک کردن متوقف کرده و در زمان مناسب از آن استفاده می کنند. در سیب زمینی پیش جوانه زنی وجود دارد. چون

بذر آن تا دو ماه پس از برداشت جوانه نمی زند، اما به وسیله ضربه زدن و خراش دهی و یا روش های دیگر از خواب بیدار می شود و آن را وادار به جوانه زنی می کنند، که پیش جوانه زنی نامیده می شود.

### عملیات مراحل کاشت

خیس کردن، پیش جوانه زنی، ضد عفونی (گند زدایی)

کاشت: هزینه کاشت برای هر یک از سبزیجات متفاوت است (کاشت مستقیم و یا کاشت بذر برای پرورش نشاء)

**۳- مرحله داشت:** آبیاری، تنک کردن (در چغندر لبویی باید تنک شود). در مواردی که کمبود نور وجود دارد به عنوان مثال در شرایط ابری گلخانه باید تنک شوند. خاک دادن: در سیب زمینی استولون ها (دستک ها) افقی رشد کرده و سیب زمینی در انتهای آن ها تشکیل می شود، پس از آبیاری خاک نشت کرده و استولون ها که تقریباً در عمق ۱۰ سانتی متری هستند، بیرون آمده و فوراً به ساقه هوایی تبدیل می شوند. پس خاک دادن علاوه بر کنترل این مورد سبب تولید استولون های بیشتر می شود. خاک دادن کرفس، برای سفید کردن دمبرگ است. در تره فرنگی که دارای یک ساقه مجازی کلفتی است و فرق آن با تره ایرانی در این است که تره ایرانی برگ آن مصرف می شود. در این گیاه خاک دادن برای سفید کردن ساقه هوایی مجازی می باشد. قارچ پی تیوم در مراحل اولیه رشد عمل کرده، اما قارچ فوزاریوم در مراحل بعدی زمانی که رشد بسیار زیاد بوده و نیاز به رطوبت زیادی است چون قارچ آوندها را مسدود می کند و در نتیجه گیاه در حالت سبز، خشک می شود. برای جلوگیری از این حالت با استفاده از خاک دادن پای بوته می توان گیاه را وادار به تولید ریشه های نابجای جدید کرده و گیاه را نجات داد. وجین کردن (دستی و شیمیایی)، سله شکنی و هرس کردن از دیگر عملیات کاشت هستند. در خربزه ساقه اصلی را هرس کرده تا شاخه های فرعی زیادی تولید شود.

### تراش دادن و گلگیری (مخصوص خربزه است)

حذف تمام گل ها، میوه ها و شاخه های فرعی تا گره ششم یا هشتم را تراش دادن خربزه گویند. خاک دهی در مورد کرفس، تره فرنگی و مارچوبه برای تولید ساقه مفید است. در این عمل برگ ها را باقی می گذارند و در گذشته برای مبارزه با کمبود آب این عمل را انجام می دادند، اما امروزه با تغذیه و آبیاری زیاد از این عمل معاف می شوند. در یک رقم خربزه بنام **هانی دیو** این مسائل خود به خود کنترل می شود. در هندوانه بر خلاف خربزه به این عمل نیازی نیست، زیرا گیاه تمام مواد غذایی را به اولین گل به وجود آمده فرستاده و گل بعدی را از بین می برد.

**گل گیری:** انتخاب میوه مناسب در خربزه را گلگیری می نامند در گذشته برای جلوگیری از زیان مگس خربزه،

خربزه را در زیر خاک قرار می دادند. اما امروزه با آفت کش آن را می کشند. در هر صورت باید پس از انجام تراش بوته، میوه مناسب انتخاب شود. هرس، تراش و گلگیری در مجموع کیفیت میوه را بالا می برند. سمپاشی، کود سرک، تغذیه برگ: یعنی کمک کردن به تغذیه گیاه، زمانی که نیاز به تغذیه فوری دارد و از راه روزنه ها حتی نیتروژن را

هم می تواند جذب کند. برای خریزه و خیار می توان اوره را محلول پاشی کرد. زیرو رو کردن میوه ها از دیگر عملیات داشت می باشد که، در هنداونه انجام می شود.

#### ۴- برداشت: (دستی و ماشینی) درجه بندی، بسته بندی، حمل و نقل و بازار یابی.

قارچ جزء سبزی های میوه ای است. دمبرگ ریواس خوراکی است. برای انتخاب رقم نخودفرنگی برای کنسرو باید رقمی را انتخاب کرد که دوره میوه دهی زیادی داشته و به فتوپریود حساسیت نداشته باشد و همچنین دانه ریز باشد و محصول در یک زمان نرسد تا این که کارخانه مدت بیشتری کار کند. کلم تکمه ای دو برابر قارچ پروتئین دارد. کلم ها سلول های سرطانی را کنترل می کنند. مقدار پروتئین اسفناج، جعفری و قارچ تقریباً برابر هستند.

بیشترین ویتامین C به ترتیب: فلفل دلمه ای < جعفری < کلم تکمه ای < اسفناج

نیاز روزانه انسان به ویتامین C حدود ۱۰۰-۵۰ میلی گرم و متوسط حدود ۷۵ میلی گرم است. ویتامین های A، B<sub>2</sub>، B<sub>6</sub> و C در برابر نور حساسند و از بین می روند. ویتامین های B<sub>1</sub>، B<sub>2</sub>، B<sub>6</sub> و C در مقابل پختن، دمای زیاد و شستشو حساس هستند. ویتامین های A، B<sub>1</sub> و C در مقابل جریان هوا حساسند. با خرد کردن بیشتر، مقدار زیادی از مواد سبزی ها از بین می روند و با پختن و پوست گیری مناسب، می توان مقدار زیادی از مواد را حفظ کرد. اگر ریشه خیار و گیاهان حساس به نشاء کاری یعنی غیر نشائی ها با هوا تماس پیدا کنند، پس از کاشت خشک می شوند (مانند درختان همیشه سبز سوزنی برگ) اما می توان آن ها را در گلدان های توربی کاشت و سپس به زمین اصلی منتقل کرد. برای کاشت نشاء گوجه فرنگی و فلفل از گلدان های توربی هم استفاده می شود.

#### جعبه نشاء

جعبه ای از چوب یا پلاستیک با ابعاد ۴۰ در ۶۰ سانتی متری و دیواره ۱۵-۱۰ سانتی متر و سبک وزن برای انتقال باشد. تراکم بذر در جعبه نشاء خیلی مهم است. تا زمان رسیدن برگ های نشاء به یکدیگر، می توانند در جعبه نشاء باشند و پس از آن باید به جعبه نشاء دیگری منتقل شده ولی با تراکم کمتر کشت شوند. یک نوع گلدان علاوه بر توربی، پلاستیکی و لعابی وجود دارد که عبارتند از گلدان های پرس شده گلی که توسط ماشین پرس به وجود آمده و دستگاه می تواند همزمان بذر را در آن کشت کند (مانند کاهو). یکی از ویژگی هایی بذر، ریزی و درشتی آن است. تربچه برای غده بستن باید فضای کافی داشته باشد. در گلخانه در هر متر مربع حدود ۴۰۰ بذر کاشته می شود. عمق کاشت بذر تربچه شکل آن را تعیین می کند. در تربچه عمق کاشت بایستی حتماً یک سانتی متر باشد، در صورتی که عمیق کاشته شود به شکل هویج کشیده می شود. چون قسمت غده ای تربچه هیپوکوتیل است که مواد را در کاشت عمیق در یک هیپوکوتیل طولانی ذخیره می کند. حداکثر طول هیپوکوتیل در روش نشاء کاری باید ۳ سانتی متر بیشتر نباشد. در کاشت نوین با استفاده از یک جعبه نشاء مخصوص و یک دستگاه مکنده، می توان بذر را به فاصله لازم در آن کشت کرد.

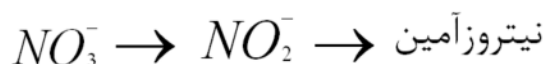
در تربچه اگر کمبود نور باشد، تراکم زیاد باشد، زیاد تغذیه شود و دما بالا باشد غده نمی بندد. در تربچه هایی که غده تشکیل شده، برگ ها رشد کمی دارند، اما در تربچه هایی که غده تشکیل نشده برگ ها رشد زیادی دارند. کیفیت پروتئین ها به اسیدهای آمینه بستگی دارد و حداقل ۸ اسید آمینه ضروری هستند، که مهمترین آنها لیزین است. پروتئینی دارای ارزش بیشتری است که، اسید های آمینه ضروری آن بیشتر باشد. تخم مرغ یک منبع کامل از پروتئین است. در حبوبات از نظر لیزین، متیونین و تریپتوفان حتی ارقامی موجود است که از تخم مرغ هم بیشتر است.

برای ۷۰ میلیون ایرانی اگر به ازای هر نفر ۱۰۰ کیلوگرم سبزی در سال مصرف شود، بایستی در سال ۷ میلیون تن سبزی تولید شود. اما نقش تکنولوژی، محیط و نیروی انسانی تعیین می کند که این مقدار در چه سطحی تولید شود. اگر در هر هکتار ۵۰ تن سبزی تولید شود ۱۴۰۰۰۰ هکتار سطح زیر کشت لازم است. در حالی که در ایران ۷۰۰-۸۰۰ هزار هکتار سطح زیر کشت داریم که هیچ وقت این عملکرد را ندارند. گوجه فرنگی در هر هکتار حدود ۲۰ تن می دهد و در خیار حدود ۲۰-۳۰ تن می دهد. در آینده ما محدودیت آب خواهیم داشت، زمین گران می شود و هزینه تولید روز به روز افزایش می یابد بنابراین روش کاشت گسترده به کشت فشرده در گلخانه کشانده می شود.

### کیفیت (Quality):

مسائل کشف شده در بسیاری از علوم از جمله نیترات، پیش از جنگ جهانی دوم شناخته شده بود اما به دلیل اهمیت کمیت در آن شرایط مهم بوده و همین مسائل تا پس از جنگ جهانی مسکوت ماند. بدلیل اقتصاد خوب کشور های اروپایی و آمریکایی امروزه بیشتر به فکر کیفیت هستند امروزه کاهش محصول ناشی از عدم استفاده از سموم و کودهای مختلف را با افزایش بهای محصول کیفی جبران می کنند. فاضلاب ها بدون استثنا حاوی فلزات سنگین هستند به ویژه کادمیوم. بخش عمده ای از کیفیت محصول مربوط به تجمع نیترات ( که بیشترین تجمع در سبزی های برگی به ویژه کاهو و کلم چینی دارند. دمبرگها و ساقه بیشتر از برگها نیترات دارند) و نیز مربوط به بقایای سموم و کودها می باشد. ساقه های به گل رفته کاهو و شبت نیابستی مصرف شوند. کاهو اگر در طول روزهای کوتاه به بازار بیاید دارای ساقه کوتاه و خوراکی است، اما اگر در طول روز بلند برداشت شود چون تمایل به تولید گل دارد ساقه بلند و حاوی گل دارد که نباید مصرف شود. اسفناج هم تجمع نیترات زیادی دارد که نباید اسفناج پخته شده را در یخچال نگه داشت و پس مصرف

کرد زیرا:



که این ماده حاصل سرطان زا است .

تجمع نیترات : دمبرگ < ساقه < پهنک < ریشه < میوه

نکته: اندام های که با آوند آبکش تغذیه می شوند (مانند میوه) دارای میزان نیترات کمتری هستند چون نیترات توسط آوندهای چوب بالا می آید.

انواع کیفیت : ۱- ظاهری ۲- ارزش مصرف ۳- کیفیت بیولوژی

کیفیت ظاهری مرغوبیت جسم را بیان می کند که البته به نوع محصول شامل رنگ، استحکام، لطافت و عدم آلودگی و غیره مربوط می شود. سیب زمینی آبگوشتی باید کوچک باشد و سالم در آبگوشت انداخته شود. ارزش مصرف یعنی هر محصولی برای یک نوع مصرف خاص باید داری ویژگی های لازم برای همان مصرف باشد. به عنوان مثال سیب زمینی آبگوشتی و سیب زمینی چیپس که از همه لحاظ با هم فرق می کنند. سیب زمینی چیپس باید درشت باشد، چون هنگام پوست کندن ضایعات کمتری دارد. عمق چشمک ها هر چه کمتر باشد بهتر است. اما خواص درونی آن: یعنی درصد قند و نشاسته که باید نشاسته زیاد و قند آن کم باشد. اگر قند زیاد باشد سیب زمینی سرخ کرده سیاه می شود. نخود فرنگی برای کنسرو باید دارای دانه های ریز و سبز، باشد بنابراین کارخانه ها براساس خواص درونی ارزش محصول را تعیین می کنند. دانه های ریز نخود فرنگی با قیمت بیشتری خریداری می شوند، چون ترد بوده و دارای قند بیشتری هستند.

### ارزش بیولوژیکی:

به مجموعه مواد درونی فرآورده و اثرات این مواد در چگونگی سلامت انسان بستگی دارد، که این مواد شناخته شده یا ناشناخته هستند. به عنوان مثال گل گاوزبان حاوی موادی است که برای سلامت انسان مفید است. احتمالاً حاوی یک دسته مواد کمپلکس است که اینک خوردن یک قرص برای درمان سرما خوردگی و غیره نمی تواند به اندازه آن اثر کند. پیشرفت علم ابتدا جنبه های اقتصادی و هزینه را در نظر گرفت به عنوان مثال درمان بیماران با گاوزبان خیلی هزینه بر بود بنابراین به فکر سنتز داروهای ارزان موثرتر افتادند. اما امروزه هم روی به گیاهان داروی آورده اند که دلیل آن این است که انسان یک سیستم طبیعی است و به مواد طبیعی واکنش نشان می دهد.

### برای علم تغذیه سه محدوده قائل می شوند:

۱- یک محدوده کلی که بر اساس میزان کالری غذاها استوار است که این کالری برای تولید انرژی لازمه فعالیت های انسان به کار می رود.

۲- مواد حیاتی: موادی چرخه فعل و افعالات درونی بدن را هدایت می کنند.

طبیعی بودن یا جاودانه بودن مواد غذایی که در این محدوده از محدودیت کمی خارج است و ارزش این مواد فقط جنبه بیولوژیک دارد. لذا باید هر غذا علاوه بر تامین انرژی و مواد حیاتی باید سلامت ما را هم تنظیم کند در گذشته برای ارزیابی یک محصول فرمولی ابداع کردند:

$$\text{ارزش بیولوژیک} = \frac{\text{mg...vita min..C}}{20} + \text{mg..vit..A} + \text{خام} \cdot \text{الیاف} \cdot \text{..} + \frac{\text{mg..Ca}}{100} + \frac{\text{mg..Fe}}{2}$$

در فرمولی مشابه پروتئین را هم اضافه می کنند پس از ارزیابی سبزی ها آنها را دسته بندی می کنند.

- ۱- در سال ۱۹۴۸ طی ارزیابی که توسط Schuphan انجام شد: جعفری مقام اول را داشت.
- ۲- در سال ۱۹۶۵ Rinno که ارزیابی را از ۲۰ انجام دادند معلوم شد جعفری ۱۸/۲، اسفناج ۸/۲، نخودفرنگی ۴/۷، پیاز ۱/۸ و خیار ۱/۶.

این ارزیابی مورد قبول همه دانشمندان نیست چون مواد کشف شده محصولاتی مانند پیاز در گذشته شناخته نبود اما امروزه یک ماده موثر در پیاز به نام پروستاگلاندین Prostaglandin شناخته شده که برای تنظیم فشار خون بسیار موثر است. امروزه از فرمول بالا بیشتر برای اصلاح نباتات استفاده می شود در اصلاح نباتات اگر والدین هتروزیگوت باشند در  $F_1$ ، تفرق صفات داریم برای خالص کردن آنها خود باروری Selfing می کنند که پس از حدود ۵-۶ نسل خالص می شوند.

### ارزش اقتصادی:

در کلم پیچ عملکرد حدود ۸۰ تن است (زمان برداشت آن در سال ۱۳۸۸ در دزفول که یکی از مناطق مناسب برای تولید زمستانه آن می باشد، در بهمن و اسفند ماه بود)، اگر فواصل کاشت  $۵۰ \times ۵۰$  سانتی متر باشد در هر متر مربع ۴ بوته داریم که در هکتار ۴۰ هزار بوته و اگر هر کدام ۲ کیلو گرم وزن داشته باشند، عملکرد ۸۰ تن است. نخود فرنگی حدود ۳ تا ۴ تن محصول می دهد. لوبیا سبز عمدتاً با غلاف مصرف می شود، اما در نخود فرنگی فقط دانه مصرف می شود. قیمت هر واحد سبزی بیشتر از هر محصول دیگر است انرژی حاصل از هر واحد هکتار سبزی بیشتر از سایر محصولات مانند گندم و غیره است. بنابراین هم اشتغال زایی و هم بهره برداری و هم هزینه های تولید بالا است.

سبزیکاری به دو نوع سبزیکاری در هوای آزاد و سبزیکاری در هوای بسته تقسیم می شود:

می توان هزینه زیاد سبزیجات گلخانه ای را با عملکرد زیاد و نیز قیمت بالای محصول خارج از فصل جبران کرد. آینده با توجه به اینکه دنیا به طرف خشکی، افزایش دما و جمعیت پیش می رود، دو فاکتور آب و زمین محدود کننده کشاورزی خواهند بود. برای آینده باید به دنبال روش هایی بود که مصرف آب، کود و هزینه های جانبی مانند وجین و غیره را کاهش داد. به عنوان مثال با استفاده از پوشش های پلی اتیلن تیره روی ردیف ها به عنوان مالچ (خاکپوش)، علاوه بر کاهش مصرف آب، وجین، شستشوی مواد غذایی و غیره را هم کاهش می دهد. در ضمن محصولات را باید در جاهایی کشت کنیم که برای آنها بهترین شرایط را دارا باشد. کلم ها را بهتر است در شمال کشت کنیم، چون هم مرطوب است و هم آب طبیعی زیادی موجود است در حالی که خربزه را بهتر است در حاشیه کویر که آب کمتری موجود است کشت کرد.

### فاکتور های محیطی

شامل آب و هوا، خاک (زمین)، عوامل زنده (علف های هرز، آنزیم ها و میکروارگانیسم ها) خاک در اصل وسیله نگهداری گیاه و نیز وسیله ای برای در اختیار قرار دادن مواد غذایی برای گیاه می باشد. که الزاماً تنها وسیله نیست زیرا می توان بجای آن آب را به کار برد، اما ارزانه ترین وسیله است. خاک باید مواد معدنی و مواد آلی را در اختیار گیاه



قرار دهد. در آب و هوا با نور، طول مدت روشنایی، دما، آب، باد و ترکیب هوا (به ویژه در اکسید کربن) سرو کار داریم. در کل هر سه عامل فوق روی محیط زیست گیاه تاثیر دارند. در هر هکتار شبدر و یونجه می توان ۴۰۰ - ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن هوا به کمک ریزوبیوم ها ( فقط روی ریشه زیر خانواده پروانه آسا در تیره نخود وجود دارد) تثبیت کنند. صبح زود ما کمترین شدت نور داریم که میزان فتوسنتز پایین است و با افزایش شدت نور و همزمان با آن افزایش دما، فتوسنتز هم بیشتر می شود و تا زمانیکه محدودیتی ایجاد می شود به عنوان مثال دما بسیار زیاد افزایش می یابد، افزایش دما از طریق بستن روزنه ها سبب توقف فتوسنتز می شود. در خانواده کدویان در زمان افزایش دما و پس از ظهر، یک پژمردگی موقت دیده می شود که برای کاهش مصرف آب می باشد. انسان باید بتواند فاکتور های محیطی را طوری هدایت کند که گیاه بهترین شرایط را داشته باشد. به عنوان مثال در مورد نور باید گیاهانی را که نیاز به شدت نور زیادی دارند در موقعی کشت کنیم که نور زیاد است مانند صیفی جات. اما گیاهانی که در زمستان کاشته می شوند نیاز به نور کمتری دارند که در واقع بیشتر محصولات برگی هستند و نور زیاد سبب خشبی شدن لیاف آنها می شود.

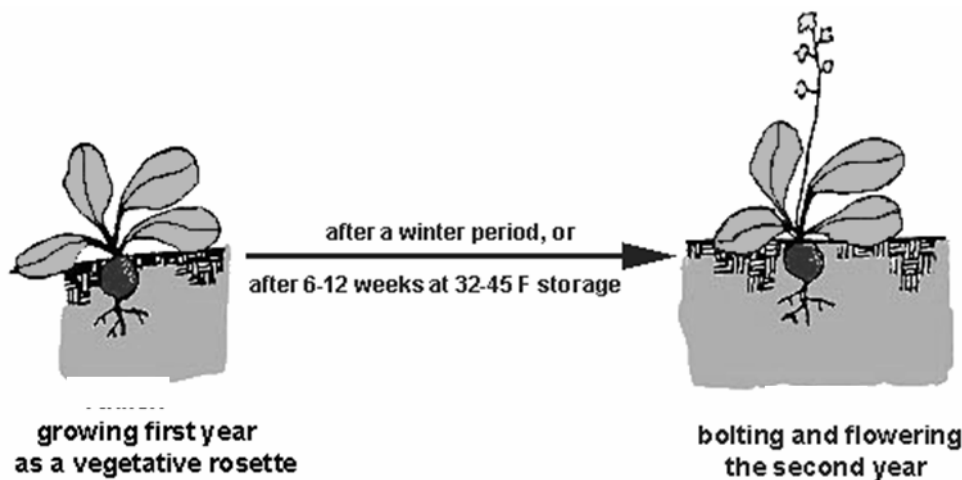
ابزارهای هدایت فاکتور های محیطی: ۱- انتخاب زمان کاشت ۲- منطقه کاشت ۳- تراکم ۴- تغذیه ۵- مبارزه با بیماری ها و علف های هرز ۶- هرس و پیوند و غیره.

### فتوپریود (نورگاہ) Photoperiod:

گیاهان روز بلند را حتما بایستی در روز کوتاه کشت کنیم، بنابراین باید حتما مقاوم به سرما باشند. در غیر این صورت اگر گیاه روز بلندی مانند اسفناج و نخود فرنگی را در روز بلند بکاریم، رشد زایشی آنها سریعا بر رشد رویشی غالب شده و سریعا به گل می روند. گلدهی یا در اثر فعال سازی هورمون ها و تاثیر آنها است که به وسیله فتوپریود فعال می شود یا در اثر سرما دیدن است. گیاهان دو ساله گیاهانی هستند که فاز رویشی را در یک سال و فاز زایشی را در سال دیگر طی می کنند و برای به گل رفتن نیازمند ذخیره سازی هیدرات کربن می باشند، که در سال اول پس از کاشت بذر مواد را در سوخ، ریشه، طوقه و غیره ذخیره می کنند. در سال دوم اگر اندام ذخیره ای سرمای لازم را دیده باشد، شروع به گلدهی می کنند. اگر در سال اول این گیاه تحت تاثیر سرما قرار بگیرد و یا هورمون جیبرلیک اسید روی آنها استعمال کنیم، به گیاه یکساله تبدیل شده و در سال اول به گل می روند. گیاهان از نظر بهارش (ورنالیزاسیون) دو دسته هستند:

۱) **ورنالیزاسیون کیفی:** آنهایی که فاقد فاز جوانی (نونهالی) هستند، یعنی لازم نیست که گیاه حتما تعدادی برگ تولید کرده مقدراری هیدرات کربن ذخیره کرده و پس به گل برود مانند شیکوره، آندیو و کلم چینی.

۲) **ورنالیزاسیون کمی:** گیاهانی که دارای فاز جوانی (نونهالی) هستند، مانند کلم پیچ که یک گیاه رزت (بی ساگ) است حتی اگر سرمای ۲-۵ درجه سانتی گراد هم در سال اول ببینند به گل نمی روند (همانند پیاز) زیرا اینها دارای یک دوره جوانی هستند که باید آن را بگذرانند.



شکل ۱: چگونگی بولتینگ در سبزی های دوساله.

اینها باید یک دوره سرمایی را ببینند و یا هورمون (GA) روی آنها اثر کند. گیاهان فاقد فاز جوانی مانند شیکوره و کلم چینی و آندیو حتی موقعی که می خواهیم از آنها بذر گیری کنیم، اگر در مواقع برداشت بذر ها سرما ببینند فوراً " ورنالیزه (بهارش) شده و روی بوته جوانه می زنند. اگر این بذر ها را در دمای بالای ۱۵ درجه سانتی گراد بکاریم گل می دهند. کرفس، شیکوره، کلم چینی و آندیو دارای ورنالیزاسیون کیفی هستند، که لازم به تولید تعدادی برگ نیستند. اما گیاهانی مانند پیاز و کلم پیچ ورنالیزاسیون آنها کمی است که بایستی دارای تعدادی برگ باشند تا گل بدهند. در بین کلم ها، کلم گل یکساله است. گیاهانی که فاقد فاز جوانی (نونهالی) هستند در دمای کمتر از ۱۵ درجه سانتی گراد هم ممکن است به گل بروند. اما آنهایی که دارای فاز جوانی (نونهالی) هستند، کمتر به دمای پایین حساسیت دارند و به گل نمی روند. زمان کاشت محصولات فاقد فاز جوانی زمانی است که، خطر سرما برطرف شده باشد. در پرورش نشاء گیاهان دو ساله را حتما در بالای ۱۵ درجه سانتی گراد پرورش دهیم، که هیچ گونه خطری از جانب سرما وجود نداشته باشد.

### بولتینگ (گلدهی ناخواسته) :Bolting

۱- سرما ۲- هورمون ۳- خشکی ۴- بذر شکسته شده ۵- بذرهای دارای قوه نامیه (زیوایی) کم.

شروع به گل رفتن می کند تا خطر انقراض نسل را مرتفع کند.

از طرفی علائم به گل رفتن گیاهان تولید مواد هیدرو کربنه می باشد. واکنش به طول نور در واقع یک نوع سازگاری به طول روز است. تمام گیاهان به طرف خط استوا روز کوتاه و یا بی تفاوت هستند. گیاهان دائمی از نظر جذب و مصرف عناصر غذایی با بقیه متفاوت هستند. یکساله ها پس از جذب شروع به رشد کرده و در حین رشد آنها را مصرف کرده و تولید برگ می نمایند و نهایتا در هنگام برداشت میزان ذخیره آنها به حدی می رسد که اگر تحت فتوپریود مناسب قرار گیرند، گل می دهند. در این شرایط تمام مواد ذخیره را به ساقه گلدهنده می فرستند. در دو

ساله ها تا زمانیکه میزان هیدروکربن ها و هورمون ها و یا سرما دیدن به اندازه کافی نرسد جوانه ساقه گلدهنده رشد نکرده و اگر شرایط مهیا شود ساقه روزت (بی ساگ) تبدیل به شاخه ی با میان گره های طویل شده و همزمان قطر ساقه هم زیاد می شود. در دو ساله هایی چون پیاز شرایط باید طوری باشد که ابتدا ذخیره سازی کند، به عنوان مثال طول روز باید کوتاه و دما پایین باشد (حدود ۷۵ روز) تا فقط برگ ها گسترش یابد (فاز مصرفی) که در آن فاز مواد ساخته و سپس مصرف می شود. اگر این فاز اجرا شود پس از آن گیاه هیچ ذخیره سازی نمی کند، پس از اینکه شاخص سطح برگ (LAI) Leaf area index یعنی نسبت سطح برگ به سطح زمین به حد کافی رسید، که این شاخص در پیاز در طول روز کوتاه به حد کافی می رسد. پس از آن شروع به ذخیره سازی می کند. طول روز بلند و دمای بالا سبب تشکیل سوخ در پیاز می شود. اما در سیب زمینی طول روز کوتاه و خنک سبب غده بندی می شود.

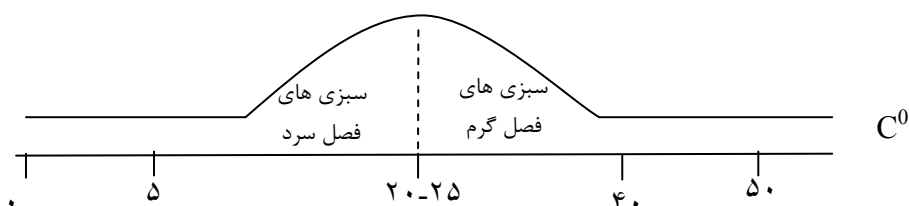
سیب زمینی برای تشکیل استولون (دستک) و غده به طول روز کوتاه و برای تولید گل به طول روز بلند نیاز دارد اگر پیاز را زودتر کشت کنیم مشکلی از نظر فاز جوانی و به گل رفتن نداریم و از طرفی چون تشکیل برگ زیاد می شود سوخ های درشت تر تشکیل می شود. اما اگر دیرتر کشت شود هیچوقت سوخ ها بزرگتر نمی شوند. سیب زمینی را در دمای ۴-۷ درجه سانتی گراد در انبار نگه داری می کنند تا جوانه نزند اما اگر دمای خاک به ۹ درجه سانتی گراد برسد، می توان سیب زمینی را کشت کرد که رشد کرده و تشکیل استولون می دهد. گره های ساقه سیب زمینی محلی برای تشکیل ریشه و استولون است. حداقل وزن غده های سیب زمینی باید ۵۰ گرم باشد. حداکثر محصول کشت غده های ۶۰ گرمی بدست می آید، در استولونها برگ ها به صورت فلسی باقی می ماند. هر گیاه در ابتدا پس از جوانه زدن هیدرات کربن ساخته و مصرف می کند. این برنامه در سیب زمینی که تا روز بلند که به گل می رود ادامه دارد. در سیب زمینی در روزهایی که دما پایین بوده و طول روز کوتاه باشد، غده ها القا می شوند. سیب زمینی برای تشکیل بذر و میوه به چیزی حدود ۱۷ ساعت طول روز بلند نیاز دارد. گل در سیب زمینی انتهایی است. طول روز به تنهایی برای گلدهی کافی نیست بلکه حرارت هم لازم است.

### **طول روز بحرانی:**

حداقل طول روز برای یک گیاه روز بلند حداقل طول روزی است که گیاه در آن به گل می رود. سیب زمینی در حداقل طول روز ۱۳/۵ گل می دهد. در ایران در طول روز حدود ۱۴ ساعت به گل می رود. بخشی از طول روز باید توسط دمای بالا جبران شود. بنابراین سیب زمینی کشورهای اروپای در ۱۶ ساعت به گل می روند، اما ایران در ۱۴ ساعت به گل می رود. **تلقیح گل های سیب زمینی در دمای پایین حدود ۱۴ تا ۲۰ درجه سانتی گراد و رطوبت زیاد انجام می شود.** در این دما گل ها ریزش نمی کنند. سیب زمینی باید زود کشت شود تا اینکه غده ها سریعاً القا شوند. وقتی گیاه به گل رفت گیاه هیچ مصرفی ندارد. بنابراین پس از به گل رفتن غده های القا شده، توسط مواد ذخیره ای بزرگ می شوند (گیاه سیب زمینی تا گل دهی هیچ ذخیره سازی نمی کند). اگر غده های زیر زمینی را قطع کنیم گیاه برای ذخیره سازی و تشکیل انبار درزاویه برگها روی ساقه غده های کوچکی تشکیل می

دهد (به این غده های ریز، ژوخیزه یا Tubercle می گویند) که به رنگ بنفش هستند. سیب زمینی تا زمانی که غده دارد به گل ها توجهی نمی کند و آنها را ریزش می دهد. اما اگر در ابتدا استولون ها را قطع کرده و دما را کاهش دهیم، گیاه به گل رفته و بذر تشکیل می دهد. راه دیگر برای تشکیل بذر سیب زمینی پیوند آن روی گیاه گوجه فرنگی است که در اینصورت گیاه نمی تواند تولید غده کرده بنابراین به گل رفته و تشکیل بذر می دهد.

**منحنی رشد گیاهان در واکنش به دما به صورت زیر است:**



شکل ۲: دمای مورد نیاز برای رشد سبزی های فصل گرم و فصل سرد (بهترین دما ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی گراد است).

با افزایش دما فاکتور های محدود کننده رشد عبارتند از :

۱- کاهش آب ۲- محدود شدن فعالیت آنزیم ها ۳- Solarization آفتاب سوختگی که در آن کلروفیل ها صدمه می بینند.

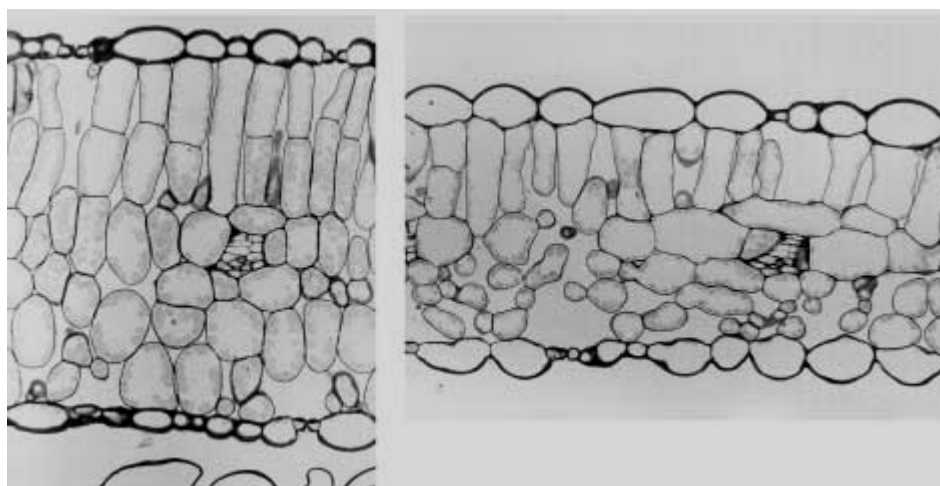
دما در دو موقع مهم است: دمای شب و دمای روز

عوامل موثر در تشکیل بذر در سیب زمینی:

۱- دمای پایین (۲۰-۱۴) ۲- رطوبت نسبی بالا ۳- قطع غده و استولون

با افزایش شدت نور دما هم افزایش می یابد تا زمانی که گیاه بتواند روزنه ها را باز نگه دارد. اما چون شدت نور هم دما و هم تنفس را بالا می برد، بنابراین باید بیشتر به شدت نور پایین و دمای تقریباً اپتیمم توجه کرد. در محدوده Lux ۲۵۰۰-۳۰۰۰ با توجه به نوع گیاه ماده سازی داریم. در کاهو در ۵۰۰۰ لوکس فتوسنتز کرده و محصول به ثمر می رسد. اگر شدت نور بیشتر شود برگها خشبی شده و آفتاب سوختگی ایجاد می شود بنابراین کاهو در شدت نور کم و دمای کم باید کاشت. در مقابل خیار و گوجه فرنگی قرار دارند که به عنوان مثال گوجه فرنگی از Lux ۱۵۰۰۰-۳۰۰۰۰ نسبت به شدت نور واکنش مثبت نشان می دهد. اما باید متناسب با افزایش شدت نور دما را باید افزایش دهیم به عنوان مثال اگر در یک گلخانه شدت نور بالاتر از Lux ۲۰۰۰۰ داشته باشیم باید دما متناسب با آن و به حدود ۲۷-۲۸ درجه سانتی گراد برسانیم ولی اگر شدت نور Lux ۱۵۰۰۰ باشد، باید دما بیشتر از ۲۲ درجه سانتی گراد نباشد. چون اگر دما بالا برود سبب افزایش تنفس می شود. دمای شب باید در حدی نگه داری شود که گیاه از سرما صدمه نبیند و در موقع طلوع آفتاب گیاه از تغییر دما دچار استرس نشود. بنابراین دمای شب و روز باید با اختلاف ۴ تا ۶ درجه سانتی گراد تنظیم شود. اگر قصد داشته باشیم گوجه فرنگی در قسمت های پایین تر

ساقه تشکیل شوند، می توان با پایین آوردن دما به ۹ درجه سانتی گراد سبب شد که جوانه های گل گوجه فرنگی زودتر تشکیل شده و سپس دما را بالا ببریم. گیاهان در نور کامل بافت نردبانی ضخیمی را گسترش می دهند. برعکس گیاهانی که نور کم پرورش داده می شوند. سلولهای نردبانی کمتر می سازند و مزوفیل کمتری دارند، ولایه حفره ای (اسفنجی - Spongy) فضای بین سلولی بیشتری دارند و گوشتی تر هستند. سبزیهای برگ و سالادی مانند کرفس و کاهو اگر در مناطق با آسمان کمی ابری پرورش داده شوند کیفیت بهتری دارند (البته خطر تجمع نیترات بیشتر است).



شکل ۳: سمت چپ برگ رشد کرده در شدت نور زیاد (دارای سلول های نردبانی بیشتر و ضخیم تر) و سمت راست برگ در شدت نور کم (یاخته های نردبانی کمتر و فضای بین سلولی بیشتر) رشد کرده است.

گیاهان از نظر عکس العمل به طول روز به سه دسته تقسیم می شوند.

۱- گیاهان روز بلند: مانند اسفناج، کلم وحشی، چغندر، تربچه، کاهو و ریواس که برای گلدهی به بیش از ۱۴ ساعت روشنایی نیاز دارند.

۲- گیاهان روز کوتاه: (کمتر از ۱۴ ساعت نور) مانند لوبیا، سیب زمینی شیرین و کلم پیچ.

۳- گیاهان بی تفاوت (Day neutral): بادنجان، ذرت شیرین، گوجه فرنگی

## CO<sub>2</sub>:

حداکثر استفاده از CO<sub>2</sub> هوا در درجه اول بستگی به تراکم گیاه دارد. اگر تراکم کم باشد مصرف CO<sub>2</sub> هم کمتر است چون هوا جریان دارد، اما در تراکم زیاد جریان هوا متوقف می شود و گیاهان CO<sub>2</sub> موجود در هوا را مصرف می کنند. بخش عمده ای از CO<sub>2</sub> گیاه توسط میکروارگانیسم ها در زمین تأمین می شوند. جای که میکروارگانیسم ها زیاد است، تراکم گیاهی هم زیاد است. اگر در گلخانه با سیستم هیدروپونیک بدون کود گیاه را پرورش می دهیم CO<sub>2</sub> سریعاً به زیر 300 PPM می رسد. اما اگر کود آلی بدهیم هیچوقت به زیر ۳۰۰PPM نمی رسد. اگر مقدار

CO<sub>2</sub> به عنوان مثال در کاهو تا ۰/۱٪ یعنی ۱۰۰۰PPM و نهایتاً تا ۰/۲٪ یعنی ۲۰۰۰PPM افزایش یابد، منجر به افزایش محصول می شود. در زمستان در گلخانه چون نمی توانیم در پیچه ها را باز کنیم کمبود CO<sub>2</sub> را با سوزاندن گاز های بوتان و پروپان تأمین می شود (البته الان دی اکسید کربن را به داخل گلخانه تزریق می کنند) اما در محصولاتمانند خیار غلظت بالای CO<sub>2</sub> سبب کلروزه و نکروزه شدن و یا سوختگی برگها و غیره شود. غلظت مناسب CO<sub>2</sub> برای خیار ۸۰۰PPM است .

#### باد:

سرعت مناسب باد در حدود ۴-۶ کیلومتر بر ساعت است و بیشتر از آن مشکل ساز است، که باید با باد شکن و دیوار آنرا کنترل کرد. باد در گرده افشانی مارچوبه و اسفناج (چون دو پایه هستند) در صورتیکه بخواهیم بذرگیری کنیم مهم است. در گلخانه میزان رطوبت نباید هرگز به نقطه اشباع برسد، چون اگر به نقطه اشباع برسد گیاه دچار خفتگی می شود، چون در این شرایط گیاه دچار کمبود جذب آب می شود (در چنین مواردی کمبود کلسیم هم پیش می آید). در واحد های بزرگ مکانیزه باید در حدود ۵۰ هکتار کشت سبزی های قابل مکانیزه مانند خربزه، گوجه فرنگی، خیار و غیره و واحد های متوسط با ۵ هکتار و واحد های خانوادگی با حدود ۲ هکتار باشند .

«سود شما آن پولی است که به دیگران نمی دهید»

#### زمین:

زمین یک وسیله انتقال آب مواد غذایی به اندام های هوایی گیاه است. گیاه در خاک مستقر می شود و آب و مواد غذایی را دریافت می کند. اگر از روش هیدروپونیک استفاده کنیم به زمین نیاز نیست. محیط کشت باید فعال و زنده باشد. خاک حاصلخیز باید زنده باشد و مواد آلی و مواد معدنی کافی داشته باشد و بتواند میکروارگانیسم ها را تغذیه کند و گیاه بتواند در یک محیط سالم آب و مواد غذایی دریافت کند. با توجه به نوع گیاه خاک های سبک، شنی رسی، رسی شنی و خاک های رسی و سنگین مورد نیازند. برای محصولاتی که قسمت قابل مصرف آنها در زیر زمین است بافت خاک باید طوری باشد که تعادلی بین آب و هوا وجود داشته باشد، مانند سیب زمینی و پیاز که خاک لومی شنی برای آنها مناسب است. خاک های سنگین برای گیاهانی که نیاز به آب دارند مورد نیاز است. خاک رس چون ایجاد فشار می کند اگر سیب زمینی را در آن کشت کنیم خواهیم دید که سطح صاف ندارد و کج و معوج می شود. نیاز مشترک همه، داشتن مواد آلی کافی است که برای خاک های گلخانه ای باید ۵-۸٪ باشد. اگر در خاک های زراعی درصد مواد آلی را به ۱-۲٪ برسانیم خیلی مطلوب است. اگر از نقاط باران خیز دور شویم مقدار مواد کود دامی کاهش می یابد و حتی در بعضی موارد به صفر می رسد. در بسیاری از خاک ها ما روش هیدروپونیک به کار می بریم یعنی نقش خاک فقط نگهداری گیاه است و مواد غذایی توسط آب و کود شیمیایی به آن داده می شود.

## آب (water):

در ارتباط مستقیم با خاک قرار می گیرد، با توجه به نوع گیاه و نوع بافت خاک مقدار لازم آب در اختیار گیاه قرار می دهیم. سیب زمینی  $16000\text{m}^3$  آب نیاز دارد ( $16000-12000\text{m}^3$ ). چون بافت خاک سبک است بنابراین به آب بیشتری نیاز دارد. گیاه از طریق تبخیر و تعرق مواد غذایی را جذب می کند. برای بهره وری بیشتر از آب باید مواد آلی پوشش ها (مالچ) که هر نوعی می تواند باشد تا از تبخیر جلوگیری کند مانند کاه پلاستیک و غیره را باید به کاربرد تا از تبخیر و تعرق جلوگیری کند. در هر تناوب سبزی نباید غلات را فراموش کرد چون پسمانده آنها برای افزایش مواد هوموسی نیازمند است و یک تعادل بین جذب مواد معدنی توسط گیاهان متفاوت برقرار می شود. اگر در سبزیکاری سطح وسیع باشد و غلات هم در تناوب باشد مطلوب است و با کشت سبزی تنها کاهش حاصلخیزی داریم. گاهی با کشت چند گیاه در کشت توام می توان اثرات ریشه یک گیاه را خنثی و یا برای محصولی دیگر خنثی کنیم. به عنوان مثال برای خیار که روی خودش اثر می گذارد می توان همراه آن یک محصولی کاشت که سبب افزایش عملکرد آن باشد. ریشه هیچ درخت سیبی در آن منافذی که درخت سیب قبلا بوده نمی تواند زندگی کند و ریشه های یک گیاه از ریشه های گیاه هم نوع خودش دور می شود این اساس برای تناوب است.

## کشت توام Intercropping:

کشت خیار با بادنجان یا فلفل با وجود افزایش تراکم، محصول خیار ۵۰-۴۰ درصد افزایش یافت ولی کشت خیار با کلم سبب نصف شدن محصول خیار شد. یک نتیجه اینکه بین ریشه های این گیاهان خنثی سازی ایجاد شده و یک میکروکلیمای جدیدی می سازند. امروزه روی کشت توام و آللوپاتی زیاد کار می شود الگوی کشت توام برگشت به طبیعت است. در طبیعت تک کشتی نداریم که سبب تناوب شود، الگوی طبیعت بر اساس همزیستی گونه های مختلف است. بنابراین می توان گیاهانی را پیدا کرد که با هم سازگار بوده و شرایط مناسبی را برای هم ایجاد کنند در کشت توام معمولا عملکرد زیاد می شود به عنوان مثال اگر نخود فرنگی رونده ورس کند به دلیل رقابت برای نور سبب کاهش محصول می شود. بنابراین همراه آن از خردل سفید *Brassica hirta* کشت می شود که همین سبب افزایش محصول نخود فرنگی تا سقف ۴۰-۳۰ درصد می شود. تناوب اختصاصا مربوط به زمانی است که تک کشتی داریم اگر کشت توام داشته باشیم نقص تناوب تا حدی رفع می شود. خیار یک گیاه حساس به باد است و در کشت توام آن بادنجان نقش بادشکن ایفا می کند، چون می تواند جلوی باد را بگیرد. در یک مزرعه باقلا اگر شاهدانه *Cannabis spp.* بکاریم بوی شاهدانه شته سیاه باقلا را دفع می کند. اگر در مزرعه کلم دکمه ای، گوجه فرنگی کشت کنیم بوی گوجه فرنگی پروانه سفید کلم را دور می کند.

## کاشت:

مهمترین عوامل در زمان کاشت دما، طول روز و دما می باشد. در شلغم مشکل دما و طول روز حل می شود اما مشکل بازار باید حل شود و طوری کشت گردد که به فصل سرما بخورد یعنی در پاییز و زمستان به بازار بیاید. کلم گل را باید طوری کشت کرد که در مهر و آبان به بازار بیاید اما در دو مورد مهم است:

۱. صفر گیاهی: دمایی که گیاه در آن شروع به جوانه زنی و رشد می کند. در خیار دمای بالا حدود ۲۷ درجه بهترین رشد را در جوانه زنی دارد.

۲. دمای طول دوره رشد: برای اسفناج در دمای بالای جوانه زدن مشکل می شود و دمای پایین برای جوانه زدن آن مناسب است. بازارها متفاوت است و برای هر گیاه باید به دنبال بازار مخصوص آن گیاه بگردیم.

## محل کاشت:

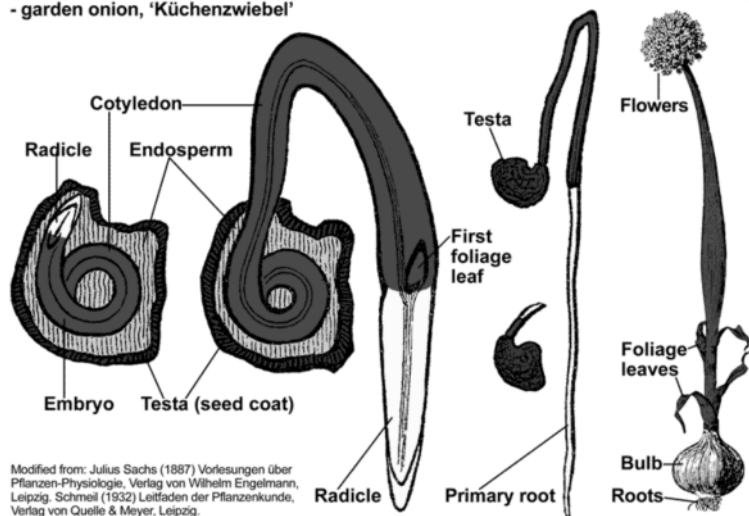
گلخانه ای، زیر پلاستیک و هوای آزاد که هر کدام در زمان کاشت تاثیر گذار می باشند. برای گیاهان بی تفاوت اگر مشکل دما را حل کنیم کشت در هر زمانی ممکن است، محل کاشت ممکن است خزانه باشد یا زمین اصلی و غیره.

## عمق کاشت:

با توجه به نوع محصول متفاوت است، عمق کاشت با قطر بذر هیچ رابطه ای ندارد به عنوان مثال لوبیا را باید خیلی سطحی تر از پیاز بکاریم (که بذر آن خیلی از پیاز درشت تر است ولی چون رشد آن آبی جیل است باید سطحی کشت شود)، پیاز و هویج اگر در عمق ۲/۵ تا ۳ سانتیمتری کاشته شوند نتیجه بهتری می دهند اما اگر لوبیا را در عمق ۳ سانتیمتری بکاریم چون باید لپه ها بیرون بیایند مشکل دارد. پیاز با یک تکنیک خاصی جوانه می زند، ابتدا هیپوکوتیل آن رشد می کند که یک انتهای آن متصل به جنین و قسمت دیگر آن متصل به ریشه چه است با رشد اینترکالاری پایین سلولی یک قسمت کمانی ایجاد می شود که دو بازو ایجاد می کند که یک طرف به ریشه چه و طرف دیگر به پوسته بذرم متصل است این دو پایه در خاک مستقر است، این قسمت به روی سطح خاک می آید و لپه ها را نیز بالا می آورد سپس قسمت کمانی شروع به چروکیدن و خشک شدن می کند و نهایتاً می ریزد (شکل ۴).



Seed germination and seedling growth of *Allium cepa* (Alliaceae, Liliales, monocots)  
- garden onion, 'Küchenzwiebel'



Modified from: Julius Sachs (1887) Vorlesungen über Pflanzen-Physiologie. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig. Schmeil (1932) Leitfaden der Pflanzenkunde. Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig.

© 2007 Gerhard Leubner - The Seed Biology Place - <http://www.seedbiology.de>

شکل ۴: شیوه جوانه زنی بذر پیاز.

عمق کاشت را با توجه به نحوه کشت تعیین می کنیم. اگر از علفکش استفاده می کنیم عمق کاشت را تغییر می دهیم و عمیق تر می کاریم. برای گیاهانی که از هیپوکوتیل متورم شده آنها استفاده می کنیم (ترپ و تریچه) اگر عمیق کاشته شوند هویج شکل می شوند. چغندرلبویی از هیپوکوتیل آن استفاده می شود، اما زیاد مانند تریچه مواد را در طول ذخیره نمی کند و زیاد به عمق حساس نیست. در چغندر لبویی ریشه زیر خاک و غده در بالای خاک است. بیشتر سبزی ها در عمقی بین ۵/۵ تا ۵ سانتی متر کاشته می شوند. برای کدو و خربزه که گیاهچه قوی تولید می کنند در حدود ۵ سانتی متر عمق در نظر گرفته می شود. نشاهای رزت (بی ساگ) در همان عمق خزانه، آنها را می کاریم اما در گیاهان ساقه دار کمی عمیق تر می کاریم. بادنجان را نمی توان زیاد عمیق کاشت زیرا در هنگام نشاء هنوز ساقه زیادی را تولید نکرده است. پیش از کاشت بذر خیس کردن و ضد عفونی کردن مهم است. در گذشته زیاد ضد عفونی بذر انجام نمی شد اما بذر ها را خیس می کردند به ویژه برای گیاهانی مانند کدوئیان و حبوبات (مانند لوبن) که بذر آنها پوسته سختی دارد. لوبیا را نباید زیاد خیس کرد چون لپه ها جدا می شوند. در پیازی ها و در ماچوبه دوره جوانه زنی طولانی است بنابراین خیس کردن بذر مفید است و یا در جعفری نیز همینطور برای اینکه زیاد در خاک نماند و از بین نرود. مساله ضد عفونی از زمانی که بذور تجاری در بطری های مخصوص تولید می شد مطرح شد و با ماده Tetramethyl-thiuramdi- sulfide (TMTD) ضد عفونی می شوند که به ویژه علیه قارچها مهم است. بذور ضد عفونی شده را نباید خیس کرد چون پوشش این ماده ضد عفونی کننده شسته می شود. در موقع کاشت این ماده توسط رطوبت خاک پخش می شود.

## روش های کاشت:

دستپاش، ردیفی، کپه ای

**روش دستپاش:** مخصوص کاشت کرتی است در جاهایی که نمی خواهیم تراکم را دقیقاً کنترل نمائیم و مشکلی هم بوجود نمی آید می توان از روش های دستپاش استفاده کرد. برای تره ایرانی، جعفری، شبت و سبزی های برگی معمولاً روش دستپاش و کرتی به کار می رود زیرا عملکرد با تعداد بوته رابطه مستقیمی دارد و در این گیاهان با کشت دستپاش می توان عملکرد را چند برابر کرد. در کشت متراکم گیاه رقیبی برای علف هرز می شود. کشت ردیفی در جایی مطرح می شود که محصول باید به یک اندازه و فرم مشخصی بدست آید به عنوان مثال در پیاز، سیر، هویج، سیب زمینی وغیره باید با تراکم مناسب کشت کنیم.

**روش کپه ای** (کشت بیش از یک بذر در یک محل): در نخود فرنگی چاله ای حفر می شود و یک بذر در آن گذاشته و پر می شود. اما در خربزه باید اولاً جوی و پشته ای ایجاد شود که خود دو نوع است: ۱- سنتی است که عمیق است و حداقل عمق جوی ۵۰ سانتی متر ۲- جدید: که شیاری است و ابتدا باید زمین آبیاری شده و پس از گاورو شدن کاشت کنیم. برای خربزه هر چه از محل داغ آب بیشتر فاصله بگیریم از نظر سلامت گیاه بهتر است در قدیم خاک خشک سطحی را کنار می زدند تا به خاک مرطوب می رسیدند سپس به عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی متر خاک را با بیل زیرو رو می کردند. سپس آن را نرم و علف های هرز را از بین می بردند و یک داغ آب به عمق ۵ تا ۷ سانتی متر ایجاد می کنند که ۱۵-۱۰ عدد بذر را در داخل آن می ریزند و روی آن را می پوشانند. اگر محل گوده به صورت مسطح پر شود، پس از بارندگی نشت می کند و آب باران در گودی آن می ایستد و سله می بندد. خربزه نمی تواند سله را بشکند، بنابراین مقداری خاک را کپه می کنند اگر سطح پر شود حتی اگر گیاه سله را بشکند و جوانه بزند پس از بارندگی آبی که در پای بوته جمع می شود سبب رسوب املاح و در نتیجه از بین بردن گیاه می شود. روش های نشاکاری مانند کاشت بذر مختلف است. نشاء گیاهان غیر حساس به آب زیاد را می توان در کرت کاشت. در موقع نشاء کردن فاصله لازم باید رعایت شود. کرت یعنی مقدار آب محدود را در یک محیط ریخته و به مرور زمان نفوذ می کند. با توجه به شیب و بافت خاک طول کرت تعیین می شود. نشاء کاری یا به صورت مستطیل است، یعنی گیاهان در راس های یک مستطیل قرار می گیرند در بیشتر گیاهان همین شیوه است به عنوان مثال در گوجه فرنگی در ۳۰ سانتی متر در یک متر قرار می گیرند. یا شیوه مربعی که حسن آن این است که عملیات وجین با ماشین در دو جهت انجام می شود. کلم ها را می توان ۴۰ در ۴۰ یا ۵۰ در ۵۰ سانتی متر کشت کرد. روش مثلثی که باید ردیف دوم حتماً در بین ردیف اول قرار بگیرد. بهترین کشت ماندنی در قدیم در خربزه دیم صورت گرفته است که گیاهان سریع سطح خاک را می پوشانند و سبب جلوگیری از تابش آفتاب بر خاک شده و تبخیر را کاهش می دادند. برای تولید محصول بازار پسند باید تا حد ممکن رقابت را در یک جامعه گیاهی کم کرد به عنوان مثال به همه ی بوته های پیاز یک فضای ۱۰ سانتی متری را بدهیم که در نتیجه همه یک اندازه می شوند.

**تراکم:** تعیین کننده عملکرد بوده و روی کیفیت هم تاثیر می گذارد.

عملکرد = (تعداد بوته در واحد سطح)

هر چه تراکم بیشتر می شود اندازه و ابعاد کوچکتر می شود. تولید کننده باید با تنظیم تراکم، نیاز بازار به عنوان مثال پیاز بزرگ یا پیاز کوچک یا متوسط را تولید کند. در بعضی از گیاهان مقدار بذر چندین برابر مقدار بوته تولید شده در آنهاست. چون تلفات دارد مانند جعفری. در پیاز و هویج مقدار بذر تعیین کننده تراکم است نه تعداد بوته. برای تولید محصول درشت ۸ kg ، متوسط ۱۰ kg ، و ریز ۱۴ kg بکار می رود.

در پیاز برای تولید پیازهای ۲۰ mm که برای تولید پیاز درشت در سال دوم کاشته می شوند (مانند کشت پیاز در شهرستان جیرفت استان کرمان) باید ۱۰۰ kg بذر در هکتار کشت شود. این پیازچه های کوچک در سال اول کاشته می شوند و در سال دوم با کاشت آنها پیاز بزرگتر تولید می شود در این مورد پیازهای با قطر ۶ mm مناسب تر هستند. در گوجه فرنگی باید تعداد بوته در هکتار حدود ۴۰ تا ۴۵ هزار بوته باشد و فاصله بوته ها حدود ۳۰-۲۵ Cm و فاصله ردیف ها حدود ۸۰ Cm باشد.

تراکم ارقام پاکوتاه بیشتر از ارقام پابلند است. به عنوان مثال گوجه فرنگی پا کوتاه با تراکم ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار یعنی تراکم دوبرابر کاشته می شود و مناسب ساخت رب گوجه فرنگی است .

### پیش رس کردن:

از راههای زیر می توان استفاده کرد :

۱- **کشت ارقام زودرس:** زود رسی یک خاصیت ارثی است در هویج بعضی ارقام از زمانیکه بذر کشت شده تا ذخیره سازی کوتاه می باشد که زودرس می باشند و حجم اندام هوایی کمی دارند و بعضی ارقام مدت زیادتری رشد رویشی داشته و شروع به ذخیره سازی می کنند. اگر محصول زودرس می خواهیم به رقم توجه کنیم که در پاکوتاه رشد رویشی کوتاهی را انجام داده و شروع به ذخیره سازی می کند. در زودرس ها اندازه اندام ها کوچکتر از ارقام دیررس است و اکثرا کیفیت هم پایین تر است.

### ۲- کشت در محلول های کنترل شده مانند گلخانه و شاسی.

۳- **پوششهای پلاستیکی** که از ژاپن و آمریکا شروع شده. حسن آنها این است که حدود ۸۰ تا ۸۵ درصد نور از خود عبود می دهند و شیشه ۹۵ درصد نور عبور می دهد بنابراین پلاستیک مطلوب و ارزانتر است. گسترش نور را درون گلخانه بهتر از شیشه انجام می دهند زیرا در گلخانه شیشه ای اسکلت داریم و همین سبب عدم یکنواختی پخش نور می شود اگر در محیط تمیزی نگهداری شوند حدود ۲ سال به کار می روند. پلاستیک انعطاف پذیر flaxiable است. استفاده از پوشش های پلاستیکی به اشکال مختلف می تواند به کار رود به عنوان مثال برای گرم کردن محیط کشت، پلاستیک را روی زمین کاشته شده می کشند و گوشه های آن را زیر خاک می برند پلاستیک تا ۴ درجه سانتی گراد افزایش دما می دهد. در این پوشش ها باید تهویه صورت گیرد یا باید سوراخ شود، که در کاهو در هر مترمربع ۷۰ سوراخ شکل می گیرد. بعضی اوقات در فواصل مختلف یک کناره آن را بلند کرده و جعبه

ای زیر آن قرار داده تا تهویه صورت گیرد یا اینکه در طول روز هنگامی که تهویه لازم است در سطوح کوچک می توان کناره ها را بالا زد، این پوشش زیاد کاربرد ندارند زیرا بذر پس از رشد با پلاستیک برخورد می کند.

**۴- مینی تونل:** برای این سیستم از مفتول ها یا از شاخه های درخت گز و یا از برگ های درخت نخل استفاده می کنند. به فاصله ۴۰ سانتی متر یک کمان را در خاک فرو می برند و با ارتفاع حدود ۵۰ سانتی متر تا ۱ متر تونل می سازند. در جنوب برای کشت خیار و خربزه برای یک مدتی که دمای هوا ممکن است تا نزدیک صفر بیاید استفاده می شود. پوشش پلاستیکی برای هندوانه که بچه ها داخل تونل می شوند و علف های هرز را وجین می کنند هم استفاده می شود (شکل ۵).



شکل ۵: نمونه ای از مینی تونل در شهرستان جیرفت که زیر آنها خیار کشت شده است (عکس در اواخر آبان ماه سال ۱۳۸۸ تهیه شده است).

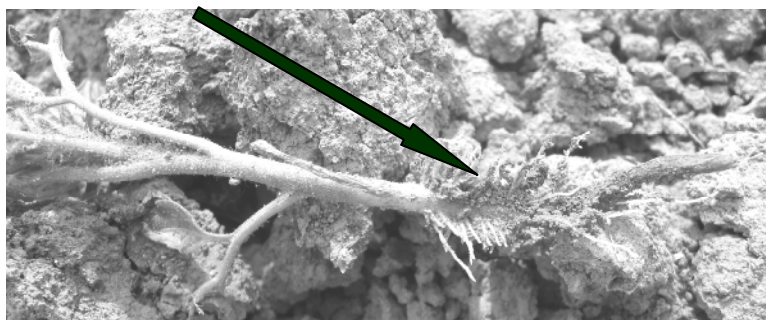
**۵- تونل کوتاه:** به ارتفاع ۱/۶-۱ m درست می شود. توت فرنگی در داخل این تونل ها پرورش می دهند از مفتول های ۰/۶ سانتی متری استفاده می شود. برای تهویه دیواره های تونل را بالا می کشند بنابراین از دو مفتول استفاده می شود مفتول قطور تر در زیر و مفتول دیگر روی پلاستیک قرار می گیرد فرق تونل کوتاه و مینی تونل در این است که مینی تونل ارتفاع کمتر داشته و موقتی است در صورتی که تونل های کوتاه، دائمی می باشد و به ویژه کاهو را در آن پرورش می دهند. اهمیت تونل های کوتاه به ویژه در بعضی مواقع از نظر مصرف  $CO_2$  مهم می شود و می توان  $CO_2$  مصنوعی به محصول داد.

**۶- تونل بلند یا گلخانه پلاستیکی:** تا ارتفاع ۲ متر ساخته شده، هلالی یا شیب دار هستند و تمام امکانات یک گلخانه شیشه ای را در آن می توان پیدا کرد (البته در شهرستان جیرفت فقط اسکلت و پوشش است بون هیچ وسیله گرمایی). محصولاتی که در این گلخانه کشت می شوند باید با ارزش باشد چون هزینه آن زیاد است که در ایران برای خیار، گوجه فرنگی و فلفل دلمه ای جا افتاده است. در کشورهایی که شرایط تولید دمای محدودتر از ایران هستند متکی به این گلخانه ها هستند، اما در ایران برای زودرسی استفاده می شوند. بنابراین تکنولوژی و علم محصولات گلخانه ای در ایران هنوز توسعه نیافته و نیز هنوز به نحو مطلوب آموزش داده نمی شود. برای تولید گلخانه ای نیاز به محصولاتی است که در فضا رشد کنند نیاز به امکانات و تخصص و بازار می باشد.

## داشت

بیشترین زمان مربوط به مرحله داشت است و با آبیاری و وجین شروع می شود و در بعضی محصولات عملیات تنک کردن، هرس کردن و قیم زدن و سفید کردن آن ها انجام می شود. آبیاری در تولید سبزیجات خیلی مهم است ۹۵ درصد محصولات سبزی، آب است. آبیاری به صورت سطحی، قطره ای و بارانی داریم. سطحی به در صورت کرتی و نشتی است آبیاری نشتی یا شیاری به دو صورت شیاری کم عمق و عمیق است. در نوع شیاری کم عمق باید آب به مدت طولانی در جوی باشد تا آب زیادی در خاک نشت کند، بنابراین کشاورزی که یک ساعت آب در اختیار دارد نمی تواند از نشتی استفاده کند این کشاورز می تواند از جوی پشته ای عمیق استفاده کند و همان روش نشتی یا حفر کردن جوی و پشته ای و بستن جلوی آنرا اجرا کند .

اگر گیاهان را در هوای آزاد کشت کنیم مقدار بذر ۱۰ تا ۱۵ برابر نشا است که هزینه تنک کردن را دارد. هویج را ۴ تا ۶ کیلوگرم در هکتار در هوای آزاد کشت می کنند، که این خیلی زیاد است. زیرا بر اساس وزن هزار دانه و مقدار بوته باید چیزی حدود ۱ کیلوگرم به کار برود. برای هر هکتار پیاز حدود ۱۰ کیلوگرم بذر مصرف می شود. در بین گیاهانی مانند فلفل و بادنجان و گوجه فرنگی از همه آنها بهترینشاکاری شده و می گیرد. علت گرفتن سریع آنها این است که به عنوان مثال گوجه فرنگی ریشه زایی بسیار زیادی دارد. اگر گوجه فرنگی دارای قدرت ریشه زایی است اما نحوه عمل گیاه در سرعت عمل مهم است (شکل ۶).



نابجا روی ساقه یک نشاء

شکل ۶: تولید ریشه های

گوجه فرنگی کشت شده در هوای آزاد.

گیاهان نشائی را به دو دسته تقسیم می کنند:

- ۱- آنهایی که ساقه دارند مانند گوجه فرنگی و بادنجان و فلفل می توان آنها را عمیق تر کشت کرد.
- ۲- روزتی ها (بی ساگ ها) که باید آنها را در همان عمق کاشت که از خزانه برداشته شده اند، مانند کاهو که به همین دلیل تلفات آنها کمتر است. در کاهو چون دارای ریشه های افشان است اگر به موقع نشاء را منتقل کنیم تلفات کم می شود. پرورش نشا و زمان انتقال خیلی مهم است .

گیاهانی مانند هویج، ترب، تربچه، شیکوره و پیاز قابل نشا کاری هستند که پیاز را در مرحله ی پیازچه می توان انتقال داد. در مورد ریشه ای ها، اگر چه قابل نشاکاری هستند ولی نباید نشاکاری شوند زیرا محصول آنها کج و کوله

می شود. به عنوان مثال در هویج اگر انتهای کلاهک ریشه قطع شود، رشد طولی ریشه متوقف شده و در نتیجه چند شاخه می شود. در شیکوره هم همین مسئله دیده می شود که به آن چنگالی شدن گویند.

### طبقه بندی سبزی ها در واکنش به نشاء کاری:

1. **Easily survive in transphnting:** کلم ها، کاهو، گوجه فرنگی
2. **Require care in operation:** کرفس، بادمجان، پیاز، فلفل
3. **Not successfully transplanted by usual methods:** ذرت، خیار، هندوانه، خربزه، طالبی آمریکایی، شلغم

در مورد پرورش نشاء روش های مختلفی انجام می شود :

در روش سنتی بدون توجه به تراکم، نشاء می کارند که به همین دلیل نشاء قابل تعریف، به ندرت به وجود می آید بهترین نشاء ی گوجه فرنگی کوتاه وقوی است و قطر آن بایستی اندازه خودکار باشد ارتفاع آن هم ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر باشد و به گل نرفته باشد. در شرایط مطلوب ۶ تا ۸ هفته اگر بذر با تراکم مطلوب کاشته شود این نشاء بدست می آید. اگر تراکم زیاد باشد نشاء رشد طولی می کند که پس از کاشت ورس می شود که باید عمیق کاشته شود و تلفات هم دارد. برای فلفل دلمه ای قطر مهم نیست، بلکه ارتفاع مهم است که باید ۱۰ سانتی متر باشد و حتما اولین غنچه گل را ظاهر کرده باشد. برای نشاء کاهو و کلم باید آنقدر رشد کرده باشد که بتوان با دست جابجا کرد. در شرایط کلی تری ممکن است تا مرحله دوبرگی ازجعبه نشاء استفاده کنیم و سپس به گلدان منتقل کنیم. هیچ وقت نباید طوقه (بقه) گیاه را با دست گرفت (بقه کسی را گرفتن کارخوبی نیست و باید گوش آنها را بگیریم) بنابراین باید با یک دست میخ و با دست دیگر برگ آنها بگیریم و با میخ نشاء در زمین ایجاد کرده و آنها می کاریم. پس از گلدان سپس به بسترهای کاشت منتقل می شود که اگر بقه را بگیریم چون کلاهک قطع می شود بنابراین تحریک به تولید ریشه ی بیشتر می گردد و حجم ریشه زیاد می گردد. اگر در گلخانه فقط یک محصول می کاریم فرقی نمی کند که آنها مستقیم کاشت یا نشاء کاری کرد. گوجه فرنگی که نشاء آن به گل رفته بدلیل رشد رویشی کم چون سریع به محصول می رود محصول کم است.

Table 1. Times required for growing plants for field transplanting.<sup>z</sup>

Vegetable	Time (weeks)
Broccoli	5-7
Brussels sprouts	5-7
Cabbage	5-7
Cauliflower	5-7
Celery	10-12
Corn, sweet	3-4
Cucumber	3-4
Eggplant	6-8
Lettuce	5-7
Muskmelon	3-4
Onion	10-12
Pepper	6-8
Summer squash	3-4
Tomato	5-7
Watermelon	3-4

<sup>z</sup>Table adapted from Lorenz and Maynard, 1988.

## تناوب و آیش Rotation

آیش یعنی زمینی را نکاشت گذاشتن. آیش در گذشته بدلیل اضافی بودن زمین نسبت به آب موجود بوده است. بنابراین قسمتی از زمین زیر کشت می رفت و قسمتی نکاشت می ماند. آیش سبب تجدید قوای زمین می شود و گیاهان انگل از بین می رفتند. اما بدلیل استفاده بیشتر از آب و حفر چاههای عمیق و تغذیه معدنی، آیش ارزش خود را از دست داد بنابراین تناوب جایگزین آیش شد. تناوب یعنی سلسله کاشت گیاهان مختلف در طی سال های متمادی در یک قطعه زمین.

### گوجه فرنگی خیار چغندر قند پنبه گندم

کشت گوجه فرنگی پس از خودش سبب ضعف عمق خاک می شود، بنابراین پس از آن گیاهان دارای ریشه سطحی مانند پیاز می کارند. مسائل مبارزه با آفات در تناوب مهم است اما این تئوری ها امروزه قابل پذیرش نیست یعنی پس از گوجه فرنگی کمبودهای خاک را شناخته و آنها را برطرف کرده و ضمنا و نهایتا گوجه فرنگی را پس از نخود می کارند. اما مساله مهم آللوپاتی و ترشحات ریشه یک گیاه است یعنی ترشحات ریشه یک گیاه برای ریشه گیاه همانند خود و یا گیاهان دیگر مشکل ایجاد کرده و برای آنها بازدارنده می شود. تکرار کشت نخود فرنگی پس از خود در سال دوم، ۸۰ درصد محصول سال اول می دهد و به مرور زمان کاهش می یابد. یعنی یکسری مواد آللوپاتیک از ریشه این گیاه ترشح می شود که روی آن تاثیر می گذارد. اخیرا در یک تحقیق گوجه فرنگی و کلم دکمه ای را پس از هم کاشته اند، که مشاهده شد که ترشحات ریشه گوجه فرنگی روی خودش اثر داشته و بازدارنده است و عصاره

برگ کلم تکمه ای هم روی خودش و هم روی گوجه فرنگی تاثیر گذاشته و بازدارنده است. چاودار یک گیاهی است که ترشحات ریشه آن از رشد علف های هرز برگ پهن جلوگیری می کند. گیاهان هم خانواده نباید به دنبال هم کاشته شوند گیاهانی که دارای طول دوره ی رشد طولانی هستند، در اول تناوب قرار می گیرند. دو نوع تناوب مهم است یکی تناوب سالانه که بطور سالانه جای محصولات عوض می شود، یکی هم تناوبی که در طول یکسال اجرا می شود مانند کشت گلخانه ای که تقریباً سه محصول در سال کشت می شود. البته گوجه فرنگی تا پاییز، سپس اسفناج تا اردیبهشت و پس از آن تربچه می کاریم. تربچه حدود ۴-۳ هفته طول دوره رشد دارد .

اندازه بذر در جوانه زنی و رشد گیاهک بسیار موثر است (ریزی و درشتی)، سن بذر نیز مهم است که هرچه بذر مسن تر باشد قوه نامیه آن کمتر است. می توان قوه نامیه (زیوایی) یک بذر را با ماده تترازولیوم کلراید آزمایش کرد که بذور زنده در واکنش به این ماده قرمز و بذور مرده بی رنگ می شوند. هر دوره معین نگهداری هر بذر در واقع بیانگر درجه حرارت و رطوبت لازم است که جوانه بزند. حداقل درجه حرارت برای جوانه زنی گوجه فرنگی ۱۲ درجه سانتی گراد ولی برای خیار ۱۵ درجه سانتی گراد است. در مورد قوه نامیه نمی توان همیشه درجه روز را ملاک عمل قرار داد، چون علاوه بر درجه حرارت، مواد بازدارنده جوانه زنی مانند پوسته سخت به عنوان مثال در کدوئیان که سبب کند جذب شدن آب می شود یا مساله تبادلات گازی اگر پوسته سخت داشته باشند می توان آنرا تا حدود ۷-۵ سال نگهداری کرد (مانند کدوئیان). اما بعضی دارای پوسته سخت نیستند و دارای چربی هم هستند که تنفس کرده و در عرض ۲-۳ سال از بین می روند مانند پیاز. بهترین شرایط نگهداری بذور، محیط خشک و خنک است. بعضی از بذرها دارای رکود هستند (به عنوان مثال غده سیب زمینی اگر در دمای ۷-۴ درجه سانتی گراد نگهداری شود، همانند دمای معمولی تا چیزی حدود ۲ ماه در خواب است). با تغییرات دما می توان بصورت متناوب استفاده کرد. به عنوان مثال دمای زیر ۱۰ درجه سانتی گراد خواب را از بین می برد. هر نوع عملی که سبب تشدید شدت تنفس شود سبب شکسته شدن خواب می شود مانند گرما دادن، خراش دهی، زخمی کردن و شکستن. اگر غده سیب زمینی را کامل بکاریم یا دو نصف کنیم و یا به چهار قسمت تبدیل کنیم، بیشترین جوانه زنی در غده هایی است که به ۴ قسمت تبدیل شده اند چون بیشترین شدت تنفس را دارند. گیاهان دوساله مانند کرفس اگر بذرش شکسته شود پس از جوانه زدن به گل می رود، که اثری مشابه گرما و نیز تاثیر بر هورمون ها و افزایش غلظت GA دارد و سبب گلدهی می شود.

اگر بذور F<sub>1</sub> ایجاد شده مانند بذر شیکوره یا آندیو را تولید کرده اما دیر برداشت شود و در مزرعه سرمای بییند چون دوره جوانی (نونهالی) ندارند سبب می شود که در صورت کاشت این بذر به گل می رود. بذر باید قدرت رویش داشته باشد، زنده باشد، قدرت رویش یعنی به اندازه کافی اندوخته غذایی داشته باشد که گیاه را روی زمین نگه دارد و در همان مراحل اولیه جوانه زدن ضعیف نشود واز بین نرود. بذری که اندوخته آن اندک است هگز موفق نمی شود که این بستگی به ریزی و درشتی بذر دارد.



مقدار بذر در هر هکتار:

$$\text{مقدار بذر در هر هکتار} = \frac{\text{وزن هزاردانه} \times \text{تعداد بذر در هر مترمربع}}{۱۰\% - \text{قوه نامیه}}$$

به عنوان مثال برای لوبیا با آبیاری جوی و پشته ای فاصله ردیفها ۴۰ سانتی متر و فاصله بوته ها ۵۰ سانتی متر می گیریم. تراکم لوبیا در هر هکتار ۲۴۰۰۰۰ تا ۳۶۰۰۰۰ بوته سبب افزایش عملکرد می شود.

### نشاء

نهال برای گیاهان خشبی و چوبی به کار می رود و نشاء برای گیاهان علفی به کار می رود (البته در هردو می توان دان نهال استفاده کرد). نشاء گیاهی است که مدتی از زندگی خود را در محیط کنترل شده ای به سر می برد که باید حدود ۶-۱۲ هفته باشد (این مدت برای تریچه ۱۰-۷ روز است). پس از این مرحله قابلیت انتقال و کاشتن در محیطی دیگر را دارند همه گیاهان را میتوان جابجا کرد، اما این نکته مهم است که نشاء توانایی زیادی در تولید ریشه دارد و فرق آن با غیرنشائی ها در این است که غیرنشائی ها اگر در معرض هوا قرار بگیرند ریشه آنها خشک می شود و باید آن ها را در توپی یا گلدان و یا لیوان یک بار مصرف کاشت و با خاک آنها منتقل کنیم، به گونه ای که آسیبی به ریشه ها وارد نشود. پرورش نشاء و نشاء کاری از قدیم معمول بوده و هدف زیادی دارد، ما باید قادر باشیم از هر بذر یک بوته بدست بیاوریم:

(۱) بنابراین از نظر صرفه جویی در بذر مهم است.

(۲) در نشاء کاری انتخاب می تواند صورت بگیرد. در کشت های گلخانه ای که مسأله نشاء کاری بدلیل گران شدن بذر خیلی اهمیت پیدا کرده است. به عنوان مثال اگر برای یک هکتار گوجه فرنگی ۴۰۰۰۰ بوته لازم داریم ۵۰ هزار نشاء می کاریم تا از بین آنها بهترین را انتخاب بکنیم.

(۳) چون زمان نشاء کاری در هوای گرمتر صورت می گیرد بنابراین همراه با آن می توان علفهای هرز را هم حذف کرد ولی همراه با کشت مستقیم نمی توان علفهای هرز را حذف کرد.

(۴) افزایش طول دوره رشد. به ویژه در مناطقی که بدلیل آب و هوا و کاشت گیاهی که دوره رشد طولانی دارد می توان با نشاء کاری دوره رشد را طولانی کرد.

با نشاء کاری می توان تا دوماه به دوره رشد اضافه کرد. عامل محدود کننده رشد و تلقیح در گوجه فرنگی سرما است که به این وسیله می توان از برخورد گوجه فرنگی در زمان تلقیح با سرما جلوگیری کرد.

۵) در گلخانه همیشه سطح زیر کشت وجود دارد که برای جلوگیری از خالی ماندن سطح همزمان با کاشت یک محصول در سطحی کوچکتر نشاء کشت می کنیم تا پس از محصول اول کاشته شود. گوجه فرنگی را روی پایه های مقاوم پیوند می زنند و برای این کار الزاما باید نشاء کاری کرد. در خیار امروزه در ژاپن و کره ۹۰٪ آنها پیوند می زنند که امروزه برای پیوند آنها رباط اختراع شده. گوجه فرنگی را روی پایه تاج ریزی *Solanum nigrum* یا روی یک پایه گوجه وحشی بنام *Lycopersicon hirsutum* که مقاوم به نماتد هستند پیوند می زنند. اگر بخواهیم در تیره شب بوسانان (Cruciferae) بذر  $F_1$  تولید کنیم چون آنها ناسازگاری دارند فرق می کند. ناسازگاری می تواند به علت وجود ژنهایی در دانه گرده باشد که سبب ممانعت از جوانه زدن آنها می شود باشد و یا به دلیل نامتناسب بودن دانه گرده و مادگی باشد. برای تولید بذر  $F_1$  باید کاری کنیم که هر بوته با گرده خودش تلقیح شده و ابتدا لاین خالص بوجود بیاورد. در کلم ها اگر پیش از شکفتن گل و در مرحله غنچه گرده افشانی انجام دهیم، این ناسازگاری برطرف می شود. خراش دادن سطح کلالة بوسیله برس ناسازگاری را رفع می کند. گاهی گل هایی مانند گل پیاز، کرفس، هویج، تره فرنگی و تره ایرانی دو جنسی هستند ولی دارای دایکوگامی (ناهمرسی) می باشند که به دو صورت زیر است:

۱) پروتاندری (نر پیش رس): پیاز، کرفس، تره ایرانی و فرنگی، هویج، کنجد، اسفناج، آفتابگردان، آرتیشو

۲) پروتوجین (ماده پیش رس) گوجه فرنگی، سیب زمینی، توت فرنگی، فلفل، کرچک

پیاز در داخل هر چتر هم گل های نر و هم گل های ماده رسیده به طور همزمان داریم که باید با یک وسیله ای گرده ها را روی مادگی قرار بدهیم، که این کار می تواند از راههای زیر انجام گیرد:

۱. تکان دادن که خیلی کم مؤثر است.

۲. استفاده از مگس در داخل کیسه ها که باید هر چند وقت یکبار مگس ها را عوض کرد، پس از تکرار چند

نسل لاین خالص بدست می آید، برای داشتن بذر  $F_1$  باید حتماً لاین خالص داشته باشیم.

اگر بخواهیم چهار پنج سال عمل خودباروری را انجام دهیم و لاین تولید کنیم چه راهی وجود دارد؟ با کشت اندام های جنسی گیاه مانند پرچم می توان گیاه  $n$  کروموزومی را بدست آورده که خالص است و با استفاده از کلشی سین می توان این گیاه را  $2n$  کروموزومی کرد که باز هم خالص است.

شناخت نحوه تکثیر دایکوگام خودگشن، دگرگشن و غیره برای جلوگیری از اختلاط ژنتیکی بسیار مهم است. برای ارقام خودگشن مانند ارقام نخودفرنگی می توان فاصله تا ۳۰ سانتی متر در بین آنها، از اختلاط جلوگیری کرد که آن هم جلوگیری از اختلاط مکانیکی است و اختلاط ژنتیکی ندارد.

اما در دگرگشن ها مانند خیار سوپر دامینوس باید حداقل  $800-500$  m و حتی  $1000$  m فاصله در بین آنها برای جلوگیری از فعالیت زنبور، لازم است که برای ارقام دگرگشن تمام گونه ها و گیاهان تقریباً همین فاصله لازم است (در گرده افشانی با حشرات فاصله قانونی گیاهان  $1600-400$  متر و در گرده افشانی با باد

$3200-200$  متر فاصله لازم است).



محصولی مانند خیار بذر تشکیل می‌شد، در محلی که بذر تشکیل می‌شود که همان نوک میوه است رشد بیشتری داشته و با تشکیل بذر شکل خیارمطلوب می‌شود (به خاطر تشکیل هورمون اکسین توسط بذور است) خیار با طول تقریباً ۷-۸ سانتی متر تا طول ۷۰ سانتی متر داریم. جنسیت بوسیله هورمون‌ها تعیین می‌شود. در بذره‌های بومی با سلکسیون تغییراتی در بذر ایجاد شده است. خیار می‌تواند سه جنسی Trimonoecious باشد. اتیلن سبب تولید گل ماده و جیبرلین سبب تولید گل نر در خیار می‌شود. در پارتنوکارپ که گل ماده می‌دهد یعنی مقدار این دو هورمون به اندازه‌ای است که تشکیل گل نر را محدود می‌کند. پرموردیا (سرآغاز گل) توسط غلظت این هورمون‌ها به گل نر یا گل ماده تبدیل می‌شود. در گل‌های ماده غلظت اتیلن بیشتر است. برای بذرگیری خیار باید به آن جیبرلین زد تا گل نر تشکیل بدهد یا با استفاده از تیوسولفات نقره یا تیمار حرارتی مانند دمای بالا می‌توان گل نر بوجود آورد تا لقاح صورت گرفته و بذر تشکیل شود. اما در پارتنوکارپ‌ها چون آنها را به صورت  $F_1$  در آورده اند قابل تکثیر نیستند. در ارقام اصلاح شده امروزه دمای پایین و طول روز کوتاه سبب تولید گل‌های ماده (چون در این زمان میزان هورمون اتیلن بیشتر است) بیشتر و برعکس دمای بالا و طول روز بلند تر، سبب تولید گل‌های نر بیشتری می‌شود. این اثر هورمون‌ها برای همه خانواده کدوئیان عمومیت ندارد به عنوان مثال در هندوانه اتیلن گاهی گل نر را بیشتر کرده و جیبرلین گل ماده را زیاد می‌کند. هندوانه با تمام گیاهان دیگر این خانواده کدوئیان فرق می‌کند. رنگ گوشت و شکل میوه و از بین بردن میوه‌های کوچک خود و ترکیبات درونی آن متفاوت است. امروزه ما برای تولید بذر  $F_1$  در سبزی‌ها و گل‌ها هیچ قدمی برنداشته ایم.

در خیارهای فضای باز گل‌های نر در پایین ساقه، گل‌های ماده در انتهای ساقه و گل‌های هرمافرودیت در وسط ساقه تشکیل می‌شود (برعکس موز).

برای محصولاتی که در فواصل بیشتر کشت می‌شوند، می‌توان آبیاری قطره‌ای به کاربرد. می‌توان از پوشش‌های پلاستیکی سیاه‌رنگ استفاده کرد که، مقدار محصول را به  $1/5$  تا  $2$  برابر افزایش داده است. اگر در طالبی هر ۷ روز یک بار بدون پلاستیک آبیاری کنند نسبت به ۱۴ روز یک بار با پوشش پلاستیک، محصول کمتری می‌دهد. اگر پوشش پلاستیکی با آبیاری قطره‌ای توأم شود خیلی عالی است. برای سبزی‌های میوه‌ای با فاصله زیاد از آبیاری قطره‌ای و برای سبزی‌های برگ‌ای از آبیاری بارانی استفاده شود مطلوب است و کرت و غیره حذف می‌شوند.

### وسایل اندازه‌گیری آبیاری (تشخیص زمان آبیاری)

۱- عینی: که باید پیش از شروع پژمردگی گیاه آبیاری شود یعنی هنگامی که رنگ برگ‌های گیاه از سبز روشن به سبز تیره گرایش پیدا کرد و مقاومت گیاه در مقابل خشکی که تقریباً برگ‌ها را از خارج به داخل جمع کند، پیش از این مراحل بایستی آبیاری شود.

۲- خاک را به عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی متر در محوطه ریشه را زیر رو کرده و اگر خاک آنرا فشار داده و فرم نگرفت باید آبیاری شود. دور آبیاری بستگی به بافت خاک دارد، در خاک‌های سنگین تر دور آبیاری را بیشتر می‌کنند ۷ تا ۱۲ روز یکبار تمام اراضی اطراف قنات‌ها به عنوان مثال براساس تناوب ۱۲ روزه آبیاری، کشت می‌شد که از کشت

پنبه بومی و خربزه استفاده می کردند. در ارقام پر محصول باید با توجه به نیاز گیاه آبیاری شود. در اوج محصول خیار هر سه روز یکبار آبیاری می شود، چون سیستم ریشه در خیار ضعیف است و باید رطوبت خاک ۶۰ تا ۸۰ درصد باشد. با توجه به قیمت گران آب نهایتاً باید سعی در حفظ آب انجام داد. به عنوان مثال استفاده از انواع مالچ ها و افزایش هوموس خاک به عنوان مثال با کاه و کلش می توان محصول را با جلوگیری از تنش رطوبتی افزایش داد.

**وجین:** علف هرز در سبزی بیشترین ضرر را می رساند. پیش از اینکه علف هرز را ببینیم باید آن ها را از بین ببریم (پیشگیری) از طریق بذر تمیز از بین بردن علفهای هرز اطراف نهرها و زمینها. باید هر کاری را برای پیشگیری از علف هرز انجام دهیم وجین دستی، شیمیایی و غیره که شیمیایی به دلیل بقایای سموم تا حدودی مضر است اما در حالتی که ناگزیر باشیم می توانیم از ترفلان که ممنوع شد، استفاده کنیم. برای علفهای هرز دائمی مانند مرغ و قیاق از رانداپ که سیستمیک است استفاده می شود. منتهی در مزرعه نمی توان استفاده کرد. این دو علف هرز از طریق ریزوم و بذر تکثیر می شوند. تنک کردن هم در سبزی های که نیاز به فضای کافی دارند مهم است.

هرس کردن در خربزه، خیار گلخانه ای و در گوجه فرنگی گلخانه ای و گاهی در طالبی انجام می دهیم. هرس خربزه به این صورت است که ساقه اصلی پس از تولید دو شاخه فرعی قطع می شود. اما در طالبی پس از اینکه ۴-۵ ساقه تولید شد انتهای ساقه را قطع می کنیم. در خربزه علاوه بر هرس، تراش و گلگیری انجام می شود. سفید کردن مخصوص گیاهانی است که از ساقه و دمبرگ سفید آنها استفاده می کنیم، مانند ریواس، کرفس و مارچوبه یا از همان ابتدا امکان سفید شدن را فراهم می کنیم مانند مارچوبه که نشاءرا در عمق زیادی می کاریم که ریزوم در ۲۵ سانتی متری تولید شده و ساقه های که از آن رشد می کند سفید است. در کرفس ۲۰ تا ۳۰ روز پیش از برداشت با هر وسیله ای مانند روزنامه و غیره باید روی دمبرگها را پوشانده و از عبور نور جلوگیری می کنیم که سبب سفید شدن آنها می شود. پوشاندن دمبرگها سبب باریک شدن آنها می شود که در ایران دمبرگ قطور و در خارج دمبرگ باریک مصرف می شود.

در تره فرنگی *A. porum* ساقه مجازی که از برگهای غلاف مانند تشکیل شده قابل مصرف است که زمانی قابل مصرف است که با خاک دادن سفید بماند که می توان از خاک، روزنامه و یا لوله پلیکا استفاده کرد. در کنار این مسائل مبارزه با آفات و بیماری های بیشتری گرفتار سبزیکاری است که باید پیشگیری شود اما در صورت مجبور شدن مبارزه شیمیایی انجام می شود. تنوع آفات و بیماری ها زیاد است و باید با آنها به توافق برسیم زیرا از بین بردن کامل آن ها ممکن نیست و اگر با سموم همه آنها را از بین ببریم محصول خودمان قابل خوردن نیست. تنها سمی که برای شته خیار می توان استفاده کرد و دوره ی کارنس آن حدود ۲ روز است پریمور است که خیار پس از سه روز باید برداشت شود.

**برداشت:** فرق برداشت سبزی با زراعت در این است که سبزی در چندین مرحله برداشت می شود. تره ایرانی که از برگ آن استفاده می شود تقریباً ۱۸ مرتبه برداشت می شود. اما تره فرنگی چون از ساقه مجازی آن استفاده می

شود، فقط یک بار برداشت می شود. سبب زمینی فقط یک بار برداشت می شود. تشخیص زمان برداشت مهم است. باید با توجه به تجربه و بازارپسندی در بعضی از سبزی ها برداشت کنیم در بعضی از سبزی ها مانند تره فرنگی اگر یک هفته با تاخیر برداشت شود ما یک چین را از دست می دهیم. در خیار باید همه محصولات قابل برداشت را چیده، در غیر اینصورت اگر حتی یک محصول بماند به عنوان یک Sink با محل مصرف قوی، مانع رشد بقیه می شود روش تکثیر تره فرنگی و ترخون بیشتر رویشی است.

مارچوبه پیش از بیرون آمدن از زمین، برداشت می شود که همه سبزی ها یک استثنا است. برداشت در سبزی های برگی به پس از ظهر موکول می شود به خاطر این که در طول روز نیترا ت احیاء شده و تجمع نیترا ت کاهش می یابد.

طالبی در موقع رسیدن به راحتی از دمگلش جدا می شو. در خربزه های ایرانی در زمان برداشت دم میوه جدا نمی شود، بنابراین باید دم را برید. با فشردن نوک میوه در هنگام رسیدن نرم می شود و یا با ترک برداشتن شعاعی میوه می توان رسیدن خربزه را تعیین کرد. مات شدن شبکه های خربزه ایرانی در هنگام رسیدن یکی دیگر از علایم رسیدن است. شبکه ها در هنگام نارس سبز شفاف است. در مزرعه هندوانه میوه رسیده، پیچک روبرویش خشک و قهوه ای می شود اما هیچکدام از معیارهای همیشه درست از آب در نمی آید. یکی صدای بم آن در هنگام ضربه زدن است و روش دیگر فشردن میوه است (اگر صدای قرچ قرچ داد میوه رسیده است). بهترین راه برای شناسایی میوه هندوانه، شرط چاقو است. اگر با وسایلی مانند پوشش خود گیاه سطح خاک را خیلی سریع بیوشانیم که با تراکم یا اندامهای پررشد انجام می شود و یا با استفاده از پلاستیک و مالچ می توانیم از تبخیر جلوگیری کنیم و این کار نتیجه ی مطلوب نشان داده است. یعنی علاوه بر ازدیاد محصول می توانیم با استفاده از آب موجود سطح را دو برابر کنیم. تبخیر تولیدی، تبخیری است که از سطح گیاه از دست رفته و محصول تولید می شود. اما تبخیر غیر تولیدی، تبخیری است که تولیدی را در پی نداشته و از سطح خاک از دست می رود. در کشور ما پوشش های پلاستیکی و آبیاری قطره ای بازده بسیار خوبی نشان می دهد. آب در آینده فاکتور محدود کننده ی کشاورزی و محدود کننده زندگی می باشد (پس خواهشا در همه اموراتی که آب مصرف می شود صرفه جویی کنیم). برای تولید هر محصول فاکتورهایی لازم است که عوامل تولید می توان نامید. عامل مهم تولید، بذر و نشاء است که بیشتر از هر چیز دیگر موثر هستند. منابعی که از آن استفاده می کنیم : ۱- بذر های بومی Local seeds حاصل یک سلکسیون طبیعی انسانی است. که بهترین گیاهان را انتخاب کرده و بذر آنها را گرفته است. به عنوان مثال بذر کرفس و پیاز، این بذرها ممکن است عملکرد و کیفیت لازم را نداشته باشند اما با محیط سازگاری خوبی دارند. انسان موقعی که متوجه تغییر کیفیت و انتقال مقاومت از یک گونه وحشی به یک گونه دیگر شد به فکر اصلاح نباتات افتاد .

۲- بذر های ترکیبی Mixed seeds: حاصل ترکیب دو رقم یا چند رقم هستند. دارای نام و مشخصات ویژه هستند که توسط یک اصلاح گر اصلاح شده و نامگذاری شده اند علاوه بر بذر های ترکیبی بذر هایی به نام بذر هیبرید  $F_1$  وجود دارد که با شیوه ی خاصی تولید شده و حاصل تلاقی دو لاین خالص هستند. بذر  $F_1$  یک بار

مصرف است، یعنی  $F_1$  تفرق صفات ندارد اما اگر از آن بذر گیری شود وارد نسل  $F_2$  شده و تفرق صفات می یابد. هتروزیسی پدیده ای است که برتری نتاج را بر والدین نشان می دهد اما هر دورگ دو لاین خالص نمی تواند مطلوب باشد مگر اینکه در آن پدیده هتروزیسی صورت گیرد. در گیاهانی مانند ذرت باید بارها و بارها آنها را با گرده خودشان تلقیح کنیم تا خالص شوند.

در ذرت چون گل‌های ماده در محل گره ها ایجاد شده بنابراین هرچه تعداد گره بیشتر و گیاه بلند تر باشد محصول بیشتر است .

### استفاده از تنظیم کننده های رشد در سبزی ها:

۱- جهت شکستن و یا بر طرف کردن رکود در بذر آنها از  $GA_3=50$  PPM

۲- افزایش تعداد گل‌های ماده از اتفن به غلظت ۱۰۰ میلی گرم در لیتر در مرحله ۲ تا ۳ برگی و ۱۵ روز پس از اولین افشانش که هم سبب افزایش تعداد گل‌های ماده و هم سبب افزایش عملکرد می شود. کدوسانان مانند خیار و کدو تنبل.

۳- جهت جلوگیری از ریزش گل و افزایش تشکیل میوه افشانش برگی NAA به میزان ۱۵ میلی گرم در لیتر در و توفوردی ۲ پی پی ام، در دو مرحله ۳۰ و ۴۰ روز پس از کاشت در سیب زمینی سانان.

۴- کاهش در رسیدن محصولات: با استفاده از سایکوسل، آلاز و جیبرلیک اسید.

۵- افزایش گل‌های نر در کدو سانان: افشانش  $GA_3$  ۱۵۰۰ میلی گرم در لیتر و یا نیترات نقره ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلی گرم در لیتر در مرحله ۲ تا ۴ برگی.

۶- جلوگیری از جوانه زنی سوخ های پیاز و سیر: ۲۵۰ میلی گرم در لیتر مالئیک هیدرازید ۲ تا ۳ هفته پیش از برداشت.

### مدیریت آفات و بیماریها در سبزیجات.

به دلیل این که سبزیجات رشد سریع و آبدار دارند، تحت تاثیر آفات و بیماری های زیادی قرار می گیرند و کاشت زیاد و عدم رعایت تناوب در یک قطعه زمین و حتی زمین های مشابه، سبب کاهش حاصلخیزی خاک و شیوع آفات و بیماری ها می شود.

### عملیات زیر جهت کاهش آفات و بیماری های سبزیجات باید مدنظر داشت:

۱- رعایت تناوب (Rotation) پس از سیب زمینی سانان بهتر است لگومینوزه ها کشت شوند.

۲- کشت ارقام مقاوم به آفات و بیماری ها.

۳- کشت محصولات اسیر کننده (Trap) مانند گل جعفری برای نماتد گوجه فرنگی.

البته گاهی بدلیل استفاده از مکانیزاسیون کشت توام انجام می شود مانند نخودفرنگی که خزنده است و برداشت آن مشکل است که باخردل سفید کشت می کردند و به عنوان قیم به آن می چسبید و عملکرد نخود فرنگی ۴۰٪ افزایش یافت، به این حالت کشت توام حمایتی می گویند.

۴- خاک پیش از کشت، آفتاب دهی Solarization شود.

۵- تعادل عناصر غذایی رعایت شود.

۶- زمانیکه آفات و بیماریها شیوع پیدا می کنند استفاده از کودهای نیتروژنه وهمچنین آبیاری را کم کنید.

۷- از تله های فرمونی ، چسب ها Sticky trap ، تله های نوری و غیره استفاده شود .

۸- رعایت بهداشت در کشت.

۹- علاوه بر آفتکش و سموم مصنوعی از شیوه زیست کنترل Bicontrol مانند استفاده از زنبورهای

*Trichoderma spp.* برای کنترل یکسری آفت و از یکسری باکتری ها هم جهت کنترل بیماریهای قارچی و

ویروسی استفاده می شود.

۱۰- از آفت کش های زیستی به طور محلی استفاده می شود.

### عکس العمل گیاهان در نیاز به آبیاری:

۱- آبیاری زیاد نیاز دارند: همه سبزی های برگی، کلم ها، کاهوها، فلفل شیرین، شلغم و هویج.

۲- آبیاری متوسط نیاز دارند: پیاز، سیب زمینی، هویج، خیار و سیب زمینی سانان.

۳- آبیاری کم نیاز دارند: لگومینور ها و چغندر قند.

۴- آبیاری خیلی کم نیاز دارند: هندوانه، طالبی، خربزه و کدو تنبل.

### پس از برداشت سبزی ها

سبزی ها به دلیل میزان آب بالا و فعالیت های متابولیکی زیاد، خیلی فساد پذیر هستند.

در ایران شاید بیش از ۴۰٪ سبزی ها به دلیل برداشت و انتقال نامناسب و نیز انبار نامناسب از بین می رود.

### Post harvest losses

1. Shrivelling
2. Staleness
3. Burning
4. Cracking
5. Cuts
6. Microbial spoilage
7. Loss of quality



محصولات فراوری شده که از سبزیجات بدست می آید:

- 1-Canning: سیب زمینی شیرین، مارچوبه، گوجه فرنگی
- 2-Pickling: خیار، تربچه، شلغم، کلم گل معمولی، فلفل شیرین
- 3-Dehydration: پیاز، سیر، گوجه فرنگی، کلم، فلفل، بامیه، نخود
- 4-Fermentation: تربچه و کلم
- 5-Chips: سیب زمینی، تارو، کاساوا، موز
- 6-Flour: سیب زمینی، کاساوا
- 7-Jam: هویج
- 8-Halwa: کدو حلوایی

فاکتور های موثر بر عمر پس از برداشت سبزی ها:

### 1-Varieties

واريته خيلي موثر است، معمولا واريته هايي با نسبت رسيدگي كند، عمر انباري بالا انتخاب كرد. در گوجه فرنگي ارقام با گوشت ضخيم و رسيدگي كند محبوب هستند. در هندوانه ارقام پوست ضخيم مناسب اند. چون براحتي قابل حمل و نقل هستند.

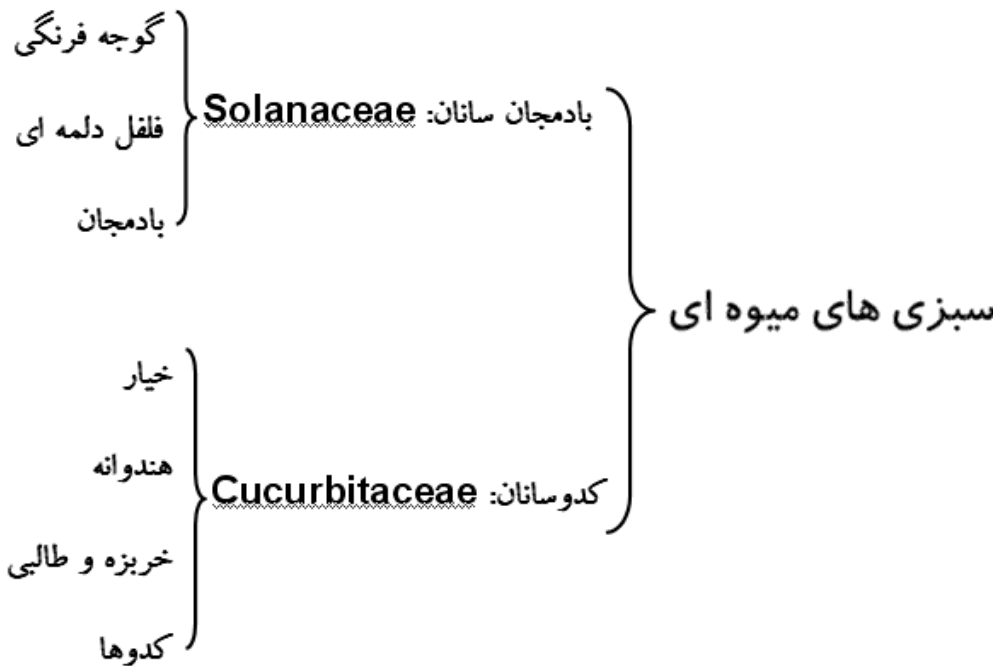
### 2-Cultural operation

عمليات كشت كار مي تواند سبب کاهش تلفات پس از برداشت شود. به عنوان مثال انتخاب زمين نرم و بدون سنگلاخ براي كشت سبزي هاي ريشه اي مانند هويج و تربچه سبب کاهش Forking و شاخه اي شدن مي شود. يا مديريت خوب آبياري سبب کاهش تركيدگي هويج و تربچه و شكاف برداشتن فلس هاي بيروني پياز و توخالي شدن درسيب زميني مي شود (Hollow heart in potato). در لوبيا، سير و محصولات غده اي حدود ۲ تا ۳ هفته پيش از برداشت بايد جهت انبار بهتر آبياري متوقف شود. کاربرد نيترژن سبب کاهش كيفيت انباري مي شود، اما پتاس سبب افزايش عمر انباري مي شود. كمبود موليبدين سبب پوسيدگي Head در كلم و كمبود منيزيم در نخودها سبب Marsh spots مي شود.

کمترین دما، دمای مناسب و تعداد روز لازم برای جوانه زنی بذر برخی محصولات سبزی.

محصول	حداقل دمای خاک برای جوانه زنی بذر	دمای اپتیمم (مناسب) خاک برای جوانه زنی بذر	تعداد روز از زمان کشت بذر تا جوانه زنی
کرفس	4	21-23	10-14
لوبیا	15	23-29	7
چغندر قند	4	23	7-14
هویج	4	23-26	12-15
کلم ها	4	18-29	5-10
خیار	15	21-29	7-10
بادمجان	15	21-29	10
کاهو	0	18-21	7-10
خریزه و طالبی	15	26-30	5-10
	0	21-23	10-14
پیاز	0	15-20	10-14
نخود فرنگی	4	18-21	7-14
لفل	15	23-29	10
کدوها	15	21-23	7-10
تریچه	4	18-21	5-7
اسفناج	0	21	7-14
ذرت شیرین	10	21-29	7-10
	4	20-23	7-14
گوجه فرنگی	10	23-26	7-14
شلغم	15	18-21	7-14

## « سبزی های میوه ای »



سبزی های میوه ای دارای دو فاز رویشی و زایشی هستند و برای محصول باید دو فاز رویشی و زایشی را حتماً طی کنند. پس از سبز شدن باید به گل بروند و تلقیح شوند و میوه تشکیل دهند. میوه ای ها در مقابل محصولاتی قرار دارند که فقط از قسمت رویشی آنها استفاده می کنیم مانند غده، برگ و دمبرگ و غیره.

ویژگی های مشترک سه عضو میوه ای خانواده سولاناسه (گوجه فرنگی، بادنجان و فلفل دلمه ای) محصول فصل گرم بودن است که حداقل دمای جوانه زدن آنها ۱۵-۱۲ درجه سانتی گراد است. هر سه نشائی هستند و نشاء سبب افزایش عملکرد و کیفیت آنها می شود. از ویژگی های دیگر آنها، گیاهانی هستند که حتماً بایستی روی پشته کشت شوند (گاهی داخل کرت، ولی باید میوه ای ها روی پشته باشند تا از پوسیدگی و آلودگی جلوگیری شود).

## گوجه فرنگی

### *Lycopersicon esculentum* Miller.

از خانواده سولاناسه می باشد. بومی آمریکایی مرکزی و جنوبی است، در پرو انواع وحشی زیادی دارد و ۵۰۰ سال پیش از میلاد شناخته شده بود. نوع اولیه یا وحشی آن را باید شناخت. گوجه فرنگی به دو نوع تقسیم می شود ۱- نوع وحشی خودرو که میوه آنها رنگ نمی گیرد ۲- نوع زراعی و اصلی که میوه آنها رنگ می گیرد. در یک طبقه بندی در سال ۱۹۹۰ گوجه فرنگی را به دو زیر جنس تقسیم کرده اند:

۱) میوه های سبز و خود ناسازگار *Eriopersicon*

۲) میوه های قرمز و خود سازگار *Eulycopersicon*

در گوجه فرنگی های نوع وحشی میوه سبز می ماند و رنگ نمی گیرد، میوه و گیاه کرک دارند. در این گروه تعدادی گونه وجود دارند مانند *Peruviaunum* و *Hirsutum* (خوراکی نیست و مقاوم به نماتد است). در گوجه فرنگی های نوع زراعی که رنگ می گیرند. گروه *Eriopersicon* خوراکی هستند اما حاوی ژن های مقاوم می باشند به عنوان مثال راه حل مبارزه با نماتد پیوند گوجه فرنگی روی یک پایه مقاوم که مناسبترین آنها *L. hirsutum* است. برای سایر بیماری ها می توان از انواع غیر خوراکی استفاده کرد که جزء این گروه هستند. در گروه دوم *Eulycopersicon* میوه بدون کرک و صاف است و رنگ می گیرد. اولین گوجه فرنگی که میوه آن رنگ گرفته و خوراکی بوده *Lycopersicon pimpinelifolium* است که جد گوجه فرنگی های خوراکی است. میوه های ریز به اندازه گیلان و با pH ترش زیاد تولید می کند، که اولین گوجه فرنگی منتقل شده از پرو به سایر نقاط دنیا است. علاوه بر این اسم ها چند اسم دیگر مانند *Pomona* و غیره نیز بر گوجه فرنگی نهاده اند که بنام سیب عشق است. گیاهان خانواده سولاناسه همگی دارای الکلئیدهای مختلف هستند. علت نامگذاری سیب عشق، شباهت محصولات سولاناسه به گیاهانی بوده که جادوگران مواد معجونی از آنها می گرفتند، بنابراین سیب عشق از آنجای می آید که خوردن سیب انسان را دچار عشق می کند. گوجه فرنگی و سیب زمینی صدها سال در باغ های گیاهشناسی به عنوان گیاه زیستی کشت می شدند. بر اساس آمار FAO در سال ۲۰۰۵ در کل دنیا ۹۰ میلیون تن گوجه فرنگی تولید شد، که ۱۱/۶ میلیون تن آن گلخانه ای و بقیه آن گوجه فرنگی فضای باز می باشد. سهم ایران از این میزان تولید ۲۱۵۰۰۰۰ تن بوده است.

واریتته های مختلف گوجه فرنگی:

*Lycopersicon esculentum* var. *commune*

*Lycopersicon esculentum* var. *grandifolium*

*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiform*

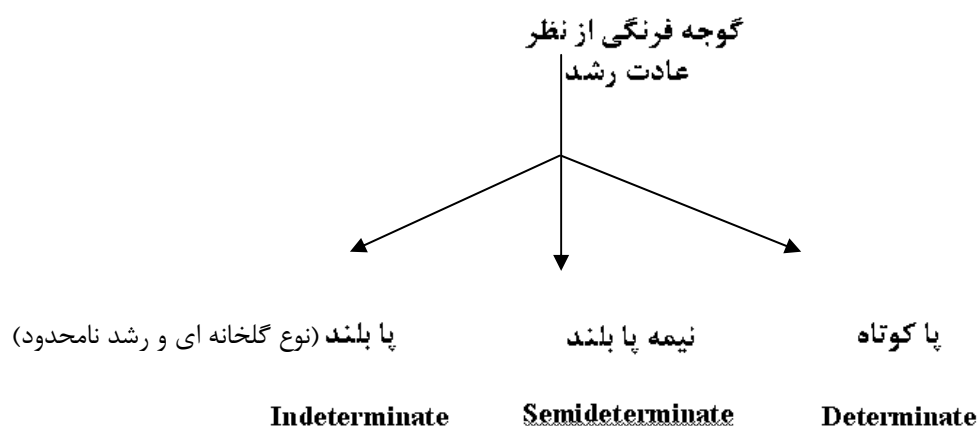
*Lycopersicon esculentum* var. *pyriform*

*Lycopersicon esculentum* var. *validum*

*Lycopersicon esculentum* var. *oviforme*

## گیاه شناسی:

از پیوسته گلبرگان، تخمدان فوقانی، گل منظم، پنتامر، خانواده سولاناسه، تخمدان ۲ برچه ای است. تعداد زیادی گونه دارد. در گوجه فرنگی واریته ها را از روی شکل میوه نامگذاری می کنند مانند آلبالویی شکل، تخم مرغی و غیره، یعنی اینکه به عنوان مثال تخم مرغی بقیه مشخصات گوجه فرنگی را دارد با این تفاوت که شکل میوه آن تخم مرغی است. در کدوئیان واریته را برداشته و گروه در جای آن ذکر کرده اند. از نظر شکل ظاهری سه نوع گوجه فرنگی داریم که از نظر رشد متفاوتند:



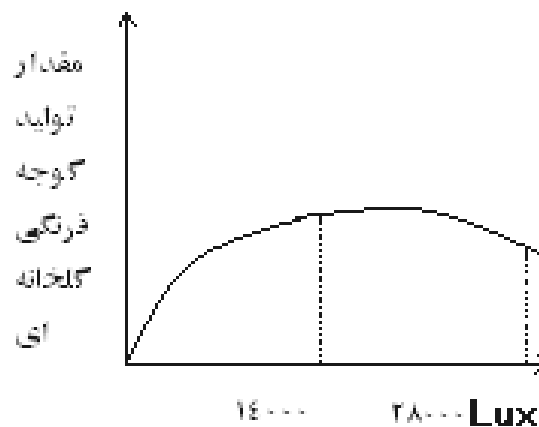
در ارقام پاکوتاه (رشد محدود) یک ساقه اصلی رشد کرده و در انتها به یک خوشه گل ختم می شود. در ارقام نیمه پابلند گل ها در اطراف و انتهای ساقه و در ارقام پا بلند گل ها در اطراف ساقه تشکیل می شوند. در گوجه فرنگی اگر دما به ۱۰ درجه سانتی گراد برسد، ادامه حیات گیاه با مشکل مواجه شده که قادر به جذب مواد نیست و پژمرده شده و نهایتاً شاید از بین برود. محدوده دمای مناسب برای گوجه فرنگی ۱۲ تا ۳۲ درجه سانتی گراد است. برای جوانه زدن ۱۵-۱۲ درجه سانتی گراد ایده آل است. بهترین شرایط برای جوانه زدن ۲۲-۲۰ درجه سانتی گراد است. در اسفناج جوانه زنی در دمای بالا با مشکل مواجه می شود. در گوجه فرنگی پس از سبز شدن مشروط به اینکه نور کافی موجود باشد، دما را باید حتماً به ۱۸ درجه سانتی گراد کاهش داد و نیز این شرایط دمایی برای گلخانه تعیین شده است. در هوای آزاد قدرت تغییر درجه حرارت را نداریم. در هوای آزاد پس از کاشت نشاء، هیچ تغییری در دما را نمی توانیم بدهیم و تنها تغییر در شدت نور با تغییر تراکم می توانیم ایجاد کنیم. در کشت گلخانه ای گاهی قصد داریم که محصول را پیش رس کنیم. برای این منظور اگر پس از جوانه زدن بذر به مدت ۹ روز گیاه را در دمای ۱۲-۱۰ درجه سانتی گراد قرار دهیم تشکیل اولین خوشه گل تسریع می شود. بنابراین دمای پایین سبب زودتر گلدهی آن می شود که فقط در مورد اولین خوشه گل صحیح است و پس از ظهور اولین خوشه گل باید دما را با توجه به شدت نور تنظیم کرد. این واکنش گیاه بدلیل حفظ تداوم نسل خود می باشد. استفاده از نور مصنوعی جزء در مورد

پرورش نشاء اقتصادی نیست. عمل میوز در سلولهای مادر گرده و کیسه جنینی حدودا ۹-۸ روز پیش از باز شدن گل شروع شده و ۲-۳ روز پیش از آن خاتمه می یابد، بنابراین عمل تلقیح پیش از باز شدن گل اتفاق افتاده (کلیستوگام) و این مسأله از این نظر حائز اهمیت است که اگر گل ها هنوز باز نشده اند. حداقل ۹ روز پیش از باز شدن باید دما به  $35^{\circ}\text{C}$  نرسد. عمل باز شدن گل را شکوفایی یا Anthesis گویند. بذر گوجه فرنگی ریز است در هر کیلوگرم بذر حدود ۳۶۰ هزار بذر وجود دارد برای کاشت باید مقدار بذر لازم را تشخیص بدهیم. کشت در هوای آزاد برای ارقام پاکوتاه ۸۰ هزار بوته در هکتار روی فواصل  $25 \times 50$  سانتی متر می کاریم، که مناسب برای رب گوجه فرنگی است. در موقع پرورش نشاء باید حدود ۲۰-۱۰ درصد بیشتر بذر بکاریم، بنابراین برای این مورد ۱۰۰ هزار بوته نیاز داریم. در نوع متوسط با فواصل  $30 \times 100$  با  $40/1000$ ، بوته  $120 \text{ gI}$  بذر لازم است.  $400-500$  گرم برای بذری است که قوه نامیه نامشخص دارد که این سبب هزینه اضافی می شود. بنابراین  $400-500$  گرم را حداقل باید بتوانیم به  $250 \text{ gI}$ -۲۰۰ برسانیم که باز هم این دو برابر مقدار واقعی مورد نیاز است. در کشت گلخانه ای بر اساس تعداد بوته (به عنوان مثال ۳ بوته در متر مربع) به علاوه درصدی اضافه بذر می خریم. قوه نامیه بذری که دانه ای خریده می شود باید  $100\%$  باشد. در شرایط ابری در گلخانه باید دما را پایین آورد. در ابر تاریک، دمای شب را برای روز گلخانه حاکم می کنیم. تنظیم درجه حرارت محیط گلخانه برای گوجه فرنگی و فلفل دلمه ای (فلفل دلمه ای ۲-۳ درجه نیاز حرارتی بیشتر دارد).

شدت نور	گوجه فرنگی	فلفل دلمه ای
(شب)	$16^{\circ}\text{C}$	$18-19^{\circ}\text{C}$
۵۰۰۰-۰ (Lux)	۱۷/۵	۱۹-۲۰
۵۰۰۰-۱۰۰۰۰	۱۹	۲۱-۲۲
۱۰۰۰۰-۲۰۰۰۰	۲۱	۲۳-۲۴
۲۰۰۰۰-۳۰۰۰۰	۲۲	۲۵-۲۶
$>30000$	۲۵	۲۷-۲۸

افزایش محصول پس از یک شدت نور مناسب با افزایش شدت نور، متناسب نیست. نقطه اشباع نوری گوجه فرنگی زیاد بالا نیست یعنی مانند  $C_4$ ها در شدت نور زیاد نمی تواند باز هم ماده سازی کند در  $14000$  لوکس حداکثر عملکرد دارد.

اگر هوا ابری تیره باشد باید درجه حرارت شب را در گلخانه حاکم کنیم متوسط عملکرد هوای آزاد گوجه فرنگی ۲۵-۲۰ تن در هکتار است.



شکل ۷: مقدار تولید گوجه فرنگی با افزایش شدت نور (۱۴۰۰ لوکس مناسب ترین شدت نور است).  
**تغذیه:** بر اساس ماکروالمان ها NPK یا نسبت نیتروژن، فسفر و پتاس صورت می گیرد تقریباً ثابت است یعنی

$$\begin{array}{ccc} \text{N} & : & \text{P} & : & \text{K} \\ 1 & & 0.5-0.8 & & 1.5-2 \end{array}$$

به دلیل اینکه نیتروژن یک عاملی است که اگر در خاک بیشتر باشد بیشتر جذب شده و جذب فسفر و پتاس هم افزایش می یابد و اگر وجود نداشته باشد جذب این دو هم کم می شود. بنابراین تعیین نسبت بر اساس نیتروژن انجام می شود. گوجه فرنگی گیاهی است که رشد رویشی و زایشی توأم دارد و تغذیه سبب تعادل یا تغییر غالبیت رشد زایشی و رویشی می شود. نیتروژن را به سه قسمت تقسیم می کنیم که یک قسمت (۶۰-۵۰) پیش از کاشت و بقیه در دو نوبت به صورت سرک، دومین نوبت را در هنگام شروع گلدهی و میوه دهی و آخرین قسمت پس از برداشت تقریباً ۵۰٪ محصول به گیاه داده می شود. اگر گیاه بیش از نیاز کود در اختیار نداشته باشد، رشدش متعادل می شود به موقع گل می دهد به موقع میوه می دهد و به موقع هم رشد می کند. اگر نیتروژن زیادی به آن بدهیم هر چه فتوسنتز می کند ماده حاصل را صرف رشد رویشی می کند و میوه های خیلی کوچک تشکیل شده و حجم شاخساره زیاد می شود. اگر از ۱۵۰ kg بیشتر نیتروژن مصرف کنیم تجمع نیترات در میوه خواهیم داشت. این مقدار بیانگر کود خالص مورد نیاز است و درسبزی های میوه ای نسبت به برگی ها خیلی کمتر نیترات تجمع می کنند و ریشه ایها و غده ایها هم از میوه ایها بیشتر تجمع نیترات دارند میوه ایها کمترین تجمع نیترات دارند. در صورتی که زمینی حاصلخیز داشته باشیم میکروالمانها (عناصر ریز مغذی) تأمین می شوند، در غیر این صورت می توان با استفاده از تغذیه برگی می توان آهن و حتی اوره را هم بصورت محلول با غلظت ۵ در هزار به گیاه داد. انتخاب ارقام مناسب مهم است. برای برداشت مکانیزه ارقام پاکوتاه مناسب هستند، رقم ردکلود در جنوب به کار می رود. رقم ارلی اوربانا و یا رد اوربانا برای تهیه رب مناسب هستند که وزن خشک زیادی دارند. رقم وسترن رد کم و بیش استفاده می شود. رقم پتوک گرد و گوشتی و خیلی محکم بوده و قابلیت حمل و نقل زیادی دارند و بیش از ارقام دیگر تجمع نیترات می کند، که این یک نقص است و درمقایسه با وسترن رد، رد اوربانا و ردکلود عملکرد

کمتری هم دارند. فواصل کاشت گوجه فرنگی  $۳۰ \times ۸۰$  و  $۸۰ \times ۲۵$  سانتی متر است. تعداد بوته در هکتار مهمترین عامل تعیین عملکرد است. در ارقام متوسط و پاکوتا تراکم  $۲۰ \times ۸۰$  سانتی متر بهتر از همه الگوهای کاشت است. کشت  $۱۰۰ \times ۲۰$  سانتی متر هم داریم. تراکم در فلفل دلمه ای بسیار مهمتر از گوجه فرنگی است، زیرا تراکم زیاد در فلفل بیومس (زیست توده) را بالا می برد اما اندازه میوه کوچک می شود. اما در گوجه فرنگی شکل عادی بوجود نمی آید. گوجه فرنگی بیماری های فیزیولوژیکی از قبیل پوسیدگی گلگاه Blossom end rot دارد. این عارضه ابتدا در گوجه فرنگی سبز بصورت نواحی سفید یا قهوه ای در محل گلگاه بوجود می آید. ابتدا لکه آب گزیده کوچکی بطور خارجی در گلگاه یا نزدیک آن بوجود می آید به طوری که لکه گسترش می یابد، بافت های تحت تأثیر خشک شده و رنگ آنها روشن تا قهوه ای تیره می گردد و بتدریج بصورت لکه های آفتاب سوخته و چرمی در می آیند. دلایل ایجاد این عارضه به این صورت گفته شده است که زمانی که کلسیم یا میزان آب در ناحیه ریشه کم است توسعه می یابد. گفته شده است که سبب اصلی سوختگی گلگاه، عدم هماهنگی بین انتقال آسیمیلات ها بوسیله آوند آبکش و کلسیم بوسیله آوند چوبی در طی مرحله بزرگ شدن سریع سلول در قسمت گلگاه می باشد و این در حالی که تغییرات محیطی اثر چشمگیری روی ظهور پوسیدگی گلگاه دارد. همچنین حساسیت ژنتیکی عامل دیگر عارضه است. از نظر آناتومی سبب پوسیدگی بافت میوه کمبود کلسیم است. از طرف دیگر عوامل خارجی مانند وجود آب و رطوبت نسبی در پوسیدگی گلگاه مؤثر هستند. زیرا وجود آب در انتقال کلسیم از طریق آوند چوبی مؤثر است. بیشترین میزان پوسیدگی گلگاه در اوایل فصل بوجود می آید در هندوانه هم این عارضه وجود دارد که در اثر کمبود کلسیم میباشد هیچ عامل زنده ای در آن دخالت ندارد. گاهی در فلفل دلمه ای هم این عارضه وجود دارد. تبخیر زیاد در اثر گرما که سبب بسته شدن روزنه ها و در نتیجه کاهش جذب و کمبود کلسیم می شود یا اینکه در اثر دمای زیاد مقداری آب میوه به صورت بخار از دست می رود. به طور کلی هرگاه تعادل در توازن گیاه از نظر رطوبت به هم بخورد خطر پوسیدگی گلگاه وجود دارد که کنترل رطوبت سبب کاهش آن می شود، به عنوان مثال افزایش کاه و کلش و ضایعات جای و یا مالچ های پلاستیکی.

بیماری فیزیولوژی دیگر Green back است یعنی سبز ماندن ناحیه دم میوه که گاهی در هویج هم میتوان دید که یقه سبز است. عامل آن عدم تعادل بین مصرف نیتروژن و پتاسیم است، که اگر نیتروژن زیاد و پتاسیم کم مصرف شود ایجاد می شود، بنابراین نسبت کودها N:P:K خیلی در این مورد مؤثر است. از کاربرد نیتروژن زیاد جدا خودداری شود و واکنش ارقام مختلف در برابر این عارضه متفاوت است دیگر ترکیدن ناحیه دم میوه Fruit cracking می باشد اصولاً ترکیدن میوه که در انار و خربزه هم دیده می شود مهمترین عامل آن بهم خوردن تعادل رطوبت گیاه است، یعنی مدتی خشکی سبب از دست رفتن آب از میوه و گیاه شده. اگر پس از یک دوره خشکی آبیاری یا بارندگی شود فشار داخلی بالا رفته و پوست میوه داوام نمی آورد و می ترکد. ترکیدن در خربزه بیشتر در شب صورت می گیرد، به ویژه پس از روزی که آبیاری صورت گرفته است چون که در شب تبخیر کم است ولی جذب ادامه دارد ترکیدن خربزه مانند هندوانه صدای زیادی ایجاد می کند. مقدار قند خربزه و هندوانه با ترکیدن آن



ها رابطه مستقیم دارد و ترکیدن در اواخر رشد بیشتر است. گوجه فرنگی به بوته میری که عامل آن فوزاریوم است حساس است. یک نژاد خاص فوزاریوم روی آن اثر می کند و آوندها را مسدود کرده سپس جذب آب کاهش می یابد و اولین علائم آن پژمردگی گیاه است اگر بوته میری داشته باشد و در مرحله تشکیل میوه اتفاق بیفتد هیچ علائم خاصی ندارد اما یک مرتبه گیاه در حالت شادابی پژمرده می شود (سبز خشک). اما اگر گیاه در مراحل اولیه مثلا به گل رفته و تقریبا شروع به تشکیل میوه کرده اتفاق بیفتد، می توان با خاک دادن پای بوته سبب تولید ریشه های نابجا شد و گیاه را تا حدودی هم نجات داد. گوجه فرنگی پوسیدگی ساقه و پوسیدگی قهوه ای هم دارد. گوجه فرنگی نسبت به شته حساسیت ندارد اما در مراحل اولیه دچار کنه می شود. نماتد گوجه فرنگی آسیب زیادی می زند، بنابراین برای مبارزه گوجه فرنگی را روی پایه *L.hirsutum* پیوند می زنند. در گوجه فرنگی یک ساقه اصلی ممتد نداریم بلکه ساقه های فرعی مختلف است که در امتداد یکدیگر رشد کرده و یک ساقه را تولید می کنند رشد این گیاه به حداکثر تولید سه تا چهار خوشه پایان می پذیرد. در نوع پا متوسط ممکن است دو شاخه فرعی تولید شود و نهایتا رشد متوقف می شود. در نوع پا بلند زمانی که عوامل محیطی مساعد باشد، رشد طولی می تواند ادامه یابد که پیشتر برای گلخانه به کار می رود. پا کوتاه برای کشت ماشینی بسیار مناسب است زیرا خیلی زود میوه می دهد و تقریبا همزمان می رسد. پامتوسط برای رشد در هوای آزاد بکار می رود. در گوجه فرنگی ساقه یکنواخت نداریم بلکه یک ساقه سمپودیال است. هر ساقه ای که تشکیل می شود پس از تشکیل چند برگ خوشه گل را ظاهر می کند. گل های گوجه فرنگی زرد رنگ هستند در تیپ های گلخانه ای موفق به تولید ارقامی شده اند که بطور یک در میان در زاویه هر برگ یک خوشه گل می دهد. در صورتی که در ارقام معمول پس از چند برگ خوشه تولید می شود. تولید خوشه گل یک خاصیت ارثی است که در زاویه برگ تشکیل شده و از این خاصیت برای تولید ارقام جدید

وزن متوسط میوه × تعداد میوه در هر خوشه × تعداد خوشه های گیاه × تعداد بوته در متر مربع = تعداد یا میزان محصول

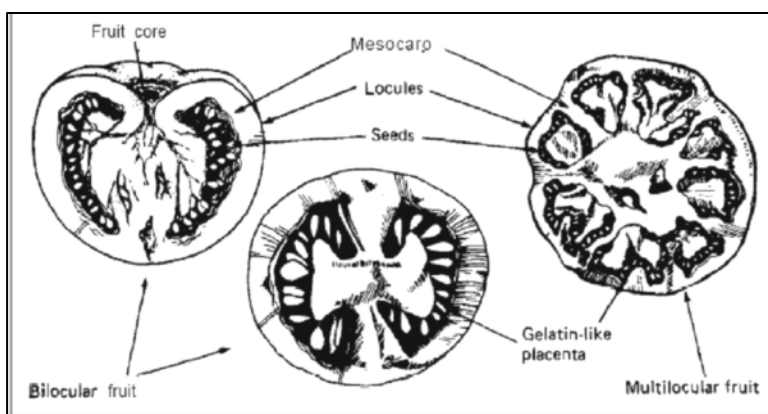
استفاده شده و در آنها در طول ساقه فقط میوه می بینیم که تا ۲۰۰ تا ۳۰۰ تن و حتی ۵۰۰ تن در هکتار میوه می دهند و این عملی است زیرا اگر در هر متر مربع ۳ بوته داشته باشیم :

به عنوان مثال در هر متر مربع: کیلوگرم ۱۵ = ۱۵۰۰۰ گرم = ۱۰۰ گرم × ۵ × ۱۰ × ۳

پس در هکتار ۱۵ × ۱۰۰۰۰ برابر است با ۱۵۰۰۰۰ کیلوگرم یا ۱۵۰ تن

در کشت جدید پس از اینکه گیاه ۲ متر رشد کرد و میوه داد، روی زمین خوابانیده و دوباره رشد می کند و میوه می دهد بطوریکه تا ۸ متر می تواند رشد کند. ارقام مختلف در گوجه فرنگی دارای برگ های مختلف هستند و در بعضی ارقام یافت می شود که برگ آنها شبیه برگ سیب زمینی است (پاکوتاه). رنگ برگ ها از سبز روشن تا سبز تیره متغیر است با لبه صاف یا دندانه دار. برگ ها صاف یا قاشقی هستند. گوجه فرنگی معمولی دارای برگ مرکب با

بریدگی عمیق است ولی پاکوتاه‌ها دارای برگ‌گی شبیه به برگ سیب زمینی هستند. گل‌ها در گوجه‌فرنگی به صورت خوشه‌ای ظاهر می‌شوند. اندازه میوه در انواع تک خوشه‌ای درشت‌تر است. گل در گوجه‌فرنگی دو جنسی است و خودگردافشان که درصد دگرگشتی آن ناچیز است (کمتر از ۴ درصد) ولی تا حدودی پروتوجینی وجود دارد به طوری که یک حرکت کند، به عنوان مثال توسط جریان باد در هوای آزاد و لرزاندن بوته‌ها در گلخانه سبب بهبود تلقیح می‌شود. در خارج دستگاه‌های لرزاننده برای این کار درست شده است. پس از تلقیح، میوه شروع به رشد می‌کند و در داخل میوه تعدادی حجره می‌بینیم و میوه دارای ۲ تا ۵ حجره است (شکل ۸). از روی شکل میوه می‌توان تعداد حجره‌ها را تشخیص داد. در دو حجره‌ای میوه تقریباً گرد است. اما در چند حجره‌ای میوه کشیده و دارای فرورفتگی و برآمدگی است. هر چه تعداد حجره زیاد باشد، تعداد بذر بیشتر است، که این مطلوب نیست. گوجه‌فرنگی با تعداد حجره کمتر مناسب‌تر است.



شکل ۸: برش عرضی میوه گوجه‌فرنگی.

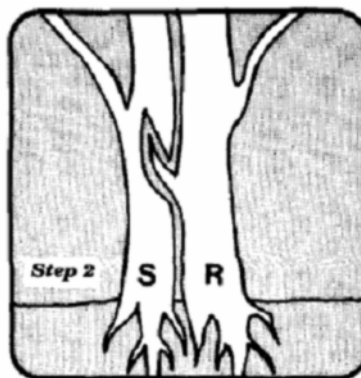
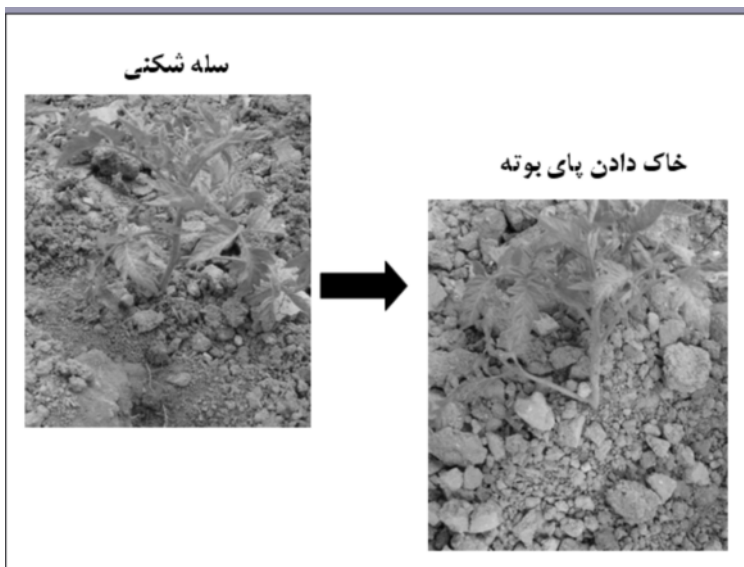
رنگ گوشت و پوست میوه قاعدتا قرمز رنگ بوده و توسط ماده لیکوپین تولید می‌شود که می‌تواند رنگ آن شدت و ضعف داشته باشد. قرمز آجری، قرمز سیر و رنگ‌هایی که مقداری از قرمز سیر منحرف شده و به طرف بنفش تمایل می‌یابند که در این نوع گوجه‌فرنگی افزون بر لیکوپین دارای آنتوسیانین می‌باشند. گوجه‌فرنگی‌های زرد هم وجود دارد که لیکوپین در آن‌ها تولید نشده و در عوض انواع پلاستیدهای زرد رنگ تولید می‌شود. در اثر عوامل محیطی رنگ‌های حدواسط وجود می‌یابد. یعنی درجه حرارت روی رنگ میوه خیلی تاثیر دارد در دماهای خیلی بالا، لیکوپین تشکیل نشده و میوه‌ها دارای لکه‌های زرد رنگ بوده و به جای ماده لیکوپین ماده زرد رنگ فلاون Flavon تشکیل می‌شود. رنگ‌پذیری میوه‌های رسیده در دمای بالای ۱۶ درجه سانتی‌گراد صورت می‌گیرد. در گوجه‌فرنگی علاوه بر ماده رنگی لیکوپین و فلاون، کاروتن هم وجود دارد که در دمای بالا سنتز آن نیز مختل می‌شود. اگر دما به ۳۵ تا ۳۷ سانتی‌گراد برسد از رشد لوله‌گرده جلوگیری شده و تلقیح صورت نمی‌گیرد و گل‌ها ریزش می‌کنند. در گوجه‌فرنگی نور بر رنگ میوه تاثیر دارد اما درجه حرارت بسیار موثر است. بهترین دما برای

سنتز کاروتن در گوجه فرنگی ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتی گراد است. گوجه فرنگی در گلخانه روی *L. hirsutum* پیوند می‌زنند.

### زمان برداشت :

بستگی به بازار دارد، اگر نزدیک و یا دور باشد زمان برداشت فرق می‌کند و در مرحله سبز، صورتی، قرمز سفت، قرمز رسیده می‌تواند برداشت شود. گوجه فرنگی نارس می‌توان با قرار دادن در دمای مناسب رساند. به ویژه در اواخر فصل پیش از سرد شدن هوا پیش از پیش آمدن خطر سرمازدگی باید میوه را به صورت سبز برداشت کنند. میوه به سرمازدگی خیلی حساستر از خود گیاه است. این میوه نارس را در ۱۲ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۹۲ درصد قرار می‌دهیم پس از ۳۸ روز، اگر دما ۱۵ و رطوبت ۹۲ درصد باشد پس از سی روز و اگر دما ۲۰ و رطوبت ۹۰ باشد پس از ۲۴ روز رنگ می‌گیرد. این برای میوه‌های سبز است. وضعیت میوه در مزرعه (سبز، صورتی و ...) برای انتخاب دما برای رسیدن در انبار مهم است و حداکثر دمایی که در انبار برای رسیدن آنها به کار می‌رود ۲۰ درجه سانتی گراد است. اما برای طبیعی تر شدن رنگ، باید دما را در حدود ۱۵-۱۲ درجه سانتی گراد نگه داشت. با اتیلن می‌توان گوجه فرنگی را رساند. برای انتقال به نقاط دوردست باید میوه نارس برداشت کرد که در طول مسیر در انبار می‌رسد (با توجه به فاصله). اگر یکی دو روز فاصله داشته باشد، باید نیمه رس تا رسیده باشد ولی اگر چیزی حدود ۱۰ روز باشد، باید سبز باشد که به منظور قرار دادن در انبار برداشت شده. گوجه فرنگی برای رسیدن در مقابل اتیلن مقاومت زیادی از خود نشان می‌دهد. در گوجه فرنگی شکل گرد، یکنواخت و بذر نه چندان زیاد، مطلوب است که در ارقام دارای حجره کم دیده می‌شود. در گوجه فرنگی بزرگترین میوه مربوط به تک خوشه‌ای‌ها است. حسن گوجه فرنگی پاکوتاه این است که میوه‌ها تقریباً با هم می‌رسند و برای کشت مکانیزه مناسب است. ژنتیک و محیط عملکرد را تعیین می‌کند. اگر ژنتیک مطلوب داشته باشیم اما محیط مطلوب را در اختیار آن قرار ندهیم، عملکرد مطلوب نداریم. تراکم بوته در هکتار کمترین عامل عملکرد است. اگر تغذیه زیاد شده و نسبت کربن به نیتروژن به هم بخورد و نیتروژن زیاد شود رشد رویشی زیاد شده اما از رشد زایشی کاسته می‌شود. بنابراین تغذیه را باید متعادل کرد به پرورش گوجه فرنگی پابلند در مناطقی که شدت نور زیاد نیست توصیه می‌شود، چون میوه‌هایی که به طرف نور هستند دچار سولاریزاسیون می‌شوند. در نشاکاری سنتی مشکل اینست که همزمان با جریان آب نشاکاری می‌کنیم. در گوجه فرنگی گلخانه‌ای فاصله بین ردیف‌ها ۶۰ سانتی متر و با استفاده از مواد آلی باید رطوبت را در حد FC (ظرفیت زراعی) نگه داشته شود. نوع پیوند در گوجه فرنگی مجاورتی زبانه‌ای می‌باشد. روی پایه شکافی به طول ۱ سانتی متر از بالا به پایین و روی پیوندک از پایین به بالا ایجاد شده و دو شکاف را در هم قرار داده پس از حدود ۱۰ روز کالوس (پینه) تشکیل می‌شود و جوش می‌خورد پس از جوش خوردن قسمت پایین پیوندک و بالای پایه را قطع می‌کنند (شکل ۹). رقم ردکلود برای جنوب کشور و رقم اوربانا برای کرچ و ورامین بکار

می رود. سبزماندن قسمت دم میوه بر اثر عدم توازن پتاس به نیترژن است و ترک خوردگی بر اثر نوسانات خشکی و رطوبتی است.



شکل ۹: سله شکنی و خاک دهی پای بوته ها

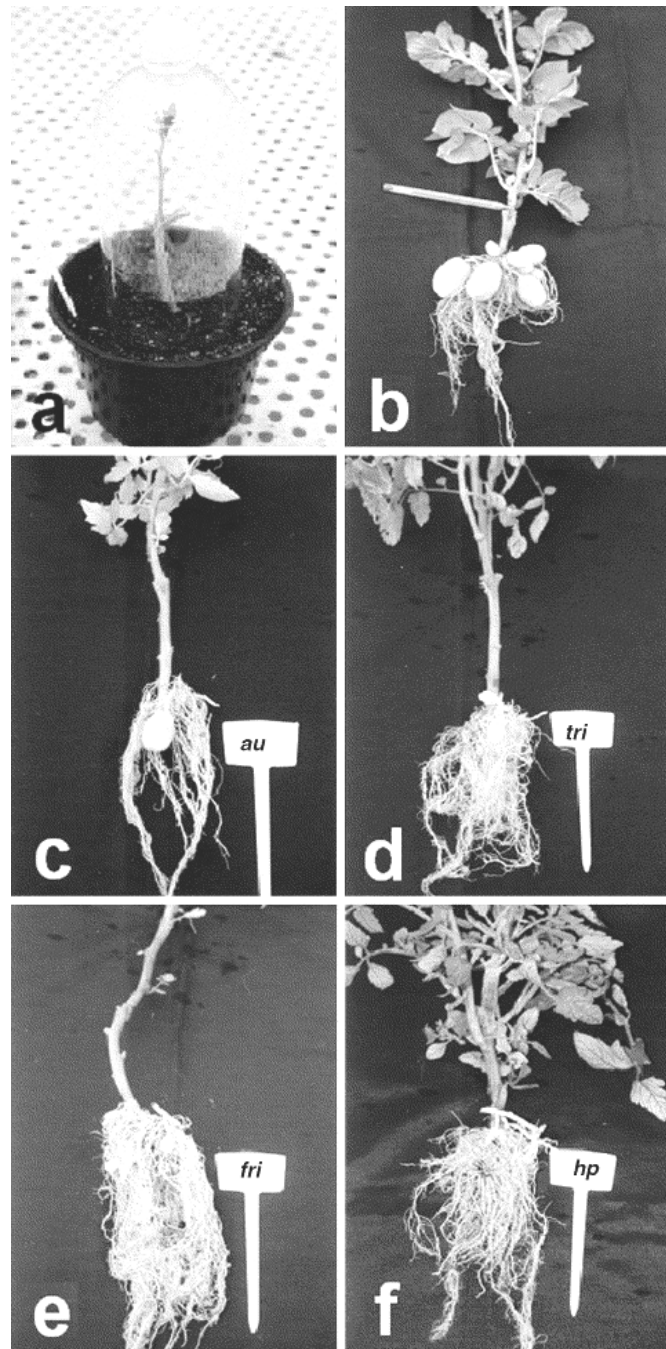


Fig. 1. Tomato scions grafted onto potato rootstocks. A sample grafting is shown in a: the plastic bottle provides the humid environment and the peg (orange) fastens scion and rootstock together. From b to f, representative plants of the following treatments (scions): potato (b), tomato genotypes *au* (c), *tri* (d), *fri* (e), *hp* (f). For abbreviations of tomato genotypes refer to Section 2. The pen in (b) indicates the local of grafting.

## فلفل دلمه ای

*C. pendulatum*    *C. pubeseens*    *C. fruteseens*    *Capsicum annum*

فلفل دلمه ای بومی آمریکای مرکزی و جنوبی است، پس از کشف آمریکا به اروپا وارد شد و تقریباً در اوایل قرن ۱۶ از طریق اسپانیایی ها به سایر کشورها صادر شد و کشورهای اطراف مدیترانه توجه زیادی به کشت فلفل کردند. از خانواده سولاناسه است. تفاوت زیادی بین فلفل ریز و درشت قائل نمی شوند که فقط *annum* می نامند. اما بیلی می گوید که همه فلفل ها به گونه *fruteseens* تعلق دارند که دارای چندین واریته اند که یکی از آنها فلفل دلمه ای است یعنی *C.F. var. groosum*. گل های فلفل، سفید رنگ هستند. فلفل گونه های دیگری دارد، که گونه های غیر خوراکی زیادی هم دارد و در فلفل مخروطی شکل ریز *Capsicum fruteseens var. conoids* میوه در زاویه برگ ایجاد شده و بر عکس ارقام دیگر ایستاده است. یعنی میوه رو به بالا است. همه واریته ها بجز *grossum* دارای ماده تند کاپسایسین *Capsaicin* هستند که در جدار تخمدان بوجود می آید و مزه تند آنها را سبب می شود. فلفل را با همین ماده تند می شناسند، واریته ای را بوجود آورده اند که فاقد این ماده است. فلفل دلمه ای فاقد این ماده تند است. بذر آن در ناحیه دم میوه متمرکز است، در حالی که در انواع قلمی بذر در طول میوه پراکنده است. قسمت اعظم کاپسایسین در سیتوپلاسم و مقدار کمی نیز در دانه ها و دیواره های مزوکارپ وجود دارد (کتاب دکتر پیوست). در فلفل های تند میزان ویتامین C بیشتری وجود دارد.

در فلفل و در درجه حرارت بالا + نور کم، تشکیل گل و میوه کم می شود. رشد بذر فلفل بصورت **Epigious** است. رنگ قرمز فلفل بخاطر کاپسانتین و کاپسروبین است. دمای اپتیمم برای فلفل ۲۲ - ۲۰ درجه است. اگر رطوبت کم و درجه حرارت زیاد باشد میوه فلفل ریزش می کند. فلفل به نمک حساس است. بهترین دمای خاک برای سبز شدن بذر فلفل ۲۵ درجه سانتی گراد است و نشاء ها را در مرحله ۴-۶ برگگی انتقال می دهند و بهتر است یک غنچه گل داشته باشند.

تندی فلفل با شرایط محیطی متفاوت تغییرات بسیار می کند. هر چه محیط خشک تر و گرمتر شود میوه تند تر می شود بدلیل ماده خشک بیشتری که در مناطق خشک به دست می آید. در انواع قلمی هم فلفل های با تندی کم یافته اند. اهمیت فلفل در میزان املاح و ویتامین C است پس از جعفری بیشترین ویتامین C را دارد (در صورتی که آلان در بیشتر منابع فلفل سبز ویتامین C بیشتر دارد). به طوری که اگر فلفل تغذیه نیتروژن انجام شود در هر ۱۰۰ گرم فلفل دلمه ای تا ۱۵۰ mg ویتامین C بوجود می آید. به سهولت استفاده از فلفل برای تغذیه (به عنوان سبزی، سالاد) از نظر تامین ویتامین C ارزش زیادی پیدا کرده است. هلندی ها افراد بالای ۱۰۰ سال زیاد دارند، چون ویتامین C زیاد مصرف می کنند. فلفل دلمه ای به عنوان گیاهی نه چندان قدیمی در ایران به آرامی جا باز می کند. از نظر گیاه شناسی فلفل دلمه ای مانند گوجه فرنگی است، گل های سفید رنگی دارد به صورت تکی یا دوتایی در زاویه برگ و خود گردافشان هستند (گلها بتدریج ظاهر شده و دوره رشد طولانی از بهار تا پاییز دارد).

ارتفاع گیاه در شرایط مطلوب گلخانه ای به  $1/6 \text{ m}$  می رسد. در هوای آزاد از یک متر کمتر است. بدلیل حساس بودن میوه ها عملکرد فلفل دلمه ای به بقیه سبزی ها مانند گوجه فرنگی نمی رسد، حداکثر ۲۰-۳۰ تن. سیستم ریشه ای عمیقی دارد ولی مانند گوجه فرنگی بیشترین گسترش در  $25-20 \text{ cm}$  خاک است.

**آب و هوا:** فلفل دلمه ای ۲-۳ درجه سانتی گراد دمای بیشتری نسبت به گوجه فرنگی می خواهد یعنی بین ۳۵-۱۵ درجه سانتی گراد و خارج از این محدوده سبب پوسیدگی ریشه و ریزش غنچه های گل و میوه می شود. در صورتی که دما از ۳۴ درجه سانتی گراد بیشتر شده و رطوبت از ۹۰٪ کاهش یابد، ریزش میوه و گل داریم. حساسیت فلفل به این موارد بیشتر از گوجه فرنگی است عامل محدود کننده میوه دهی گوجه فرنگی دما است که تلقیح در دمای بالا صورت نمی گیرد. اگر دمای ماکزیمم روز از ۳۸ درجه سانتی گراد پنج الی ده روز پیش از شکوفایی گل **Anthesis** تجاوز نماید میوه تشکیل نمی شود (کنکور ۷۴). در گوجه فرنگی درجه حرارت روز بالای ۳۲ و شب بالای ۲۲ درجه سانتی گراد سبب کاهش تشکیل میوه می شود. لیکوپن گوجه فرنگی در درجه حرارت بین ۳۰-۱۵ درجه سانتی گراد تشکیل می شود. فلفل به خاک حاصلخیز نیاز دارد قادر است در  $5/5-6/8 \text{ pH}$  (تقریباً اسیدی) خوب رشد کند. برای بیشتر سبزی ها  $\text{pH}$  بین ۶/۵ تا ۷ بهترین است. خیار به نمک خیلی حساس است اما به کلی بسیار حساس است. کود پتاسه در تشکیل ویتامین C نقش دارد. تغذیه فلفل بایستی بر حسب نیاز صورت گیرد، با افزایش مقدار نیتروژن از صفر تا ۸۰ کیلو گرم در هکتار عملکرد از ۱۸ به ۳۲ تن و از ۸۰ تا ۱۶۰ تفاوتی در عملکرد بوجود نیامد. بنابراین نیتروژن مورد نیاز فلفل ۸۰ تا ۱۶۰ کیلوگرم در هکتار است. فلفل نسبت به اندک افزایش نیتروژن سریعاً به حداکثر عملکرد رسیده و بیشتر از آن چندان عملکرد را افزایش نمی دهد، ولی برای فسفر از همان نسبت N.P.K که برای گوجه فرنگی ذکر شد استفاده می شود. فلفل را می توان در خاک های شنی سبک تا خاکهای رسی سنگین کشت کرد. در مناطق سرد که دوره ی رویشی فلفل کوتاه است بهتر است از خاک های شنی و شنی رسی استفاده گردد. در صورتی که اگر شرایط طبیعی مساعدی وجود داشته باشد خاکهای رسی لومی نتایج خوبی می دهند. فلفل یک گیاه خوب نشائی است چون عملکرد فلفل در طول زمان تعیین می شود بنابراین باید نشاء شود. چون هر چه طول دوره ی رشد بیشتر باشد، عملکرد بیشتر است. در فلفل هر چه تعداد بوته در هکتار بیشتر باشد عملکرد بیشتر، ولی تراکم زیاد باعث ریزش میوه می گردد. تراکم (بین دو بوته روی ردیف)  $\times 10$  (بین ردیف) ۵۰ سانتی متر بیشترین عملکرد در هکتار دارد ولی برای میوه های درشت ۷۵-۵۰ سانتیمتر فاصله ردیف و ۳۰-۲۵ سانتی متر فاصله بوته بیشترین عملکرد را دارد. عملکرد بین ۲۰-۴۰ تن در هکتار است. گوجه فرنگی ها خیلی حساس به عوامل بیماری زا هستند، اما فلفل ها تنها بدلیل کاهش درجه حرارت در پاییز رشدشان متوقف می شود و بدلیل عوامل بیماری زا مانند گوجه فرنگی متوقف نمی شود. اگر بتوانیم فلفل را بجای گرم در پاییز انتقال بدهیم باز هم رشد می کند. دما ی مناسب برای گوجه فرنگی ۱۸-۲۳ برای فلفل ۳۵-۱۵ درجه سانتی گراد است. برای پرورش نشاء در فلفل نیاز به درجه حرارتی ۲-۳ درجه سانتی گراد بیشتر از گوجه فرنگی است. اگر بذر گوجه فرنگی، فلفل و بادمجان را با هم در یک دما کشت کنیم، اول

گوجه فرنگی، پس فلفل و پس بادمجان جوانه می زند و رشد می کند. گاهی بذر فلفل را خیس می کنند (پس از جوانه زدن دما را اگر در حدود ۲۰ درجه نگه داریم رشد یکنواختی دارند). نشاء در مرحله شش برگی یعنی زمانیکه اولین غنچه ی گل ظاهر می شود منتقل می شود خاک دادن پای بوته در فلفل لازم نیست بوته حالت ایستاده دارد و نیاز به خاک دادن ندارد با وجین علفهای هرز را از بین می بریم. فلفل نسبت به فوزاریوم و بوته میری خیلی حساس است. به ویژه ارقام ریز آنها باید شرایط خاک و آب را طوری فراهم نمود که اسپور انتقال نیابد، خاک سله نبندد و خشک نشود. زمان برداشت فلفل دلمه ای پس از ۶ تا ۱۰ هفته که نشاء کاری شد، می تواند شروع شده و تا آخر پاییز ادامه یابد. اما در گوجه فرنگی حدود ۱۰ تا ۱۴ هفته (۷۰-۱۰۰ روز) پس از نشاء کردن برداشت شروع می شود. میوه فلفل دارای استحکام زیادی است، حتی استحکام آن بیشتر از خود شاخه ها است. باید از پایین به بالا بیچاند و یا با قیچی برداشت می کنند. پیش از اینکه میوه های فلفل تغییر رنگ دهند، برداشت می شوند. عامل فیزیولوژیکی رسیدن فلفل همانند گوجه فرنگی ظهور رنگ است. در فلفل دو تا کارتنوئید کاپسانتین و کاپسروبین مسئول رنگ آن هستند. میوه سبز رنگ وقتی به بلوغ می رسد شروع به قرمز شدن می کند در این مرحله بافت میوه نیز نرمتر می شود، اما ترجیح می دهند برای سالاد و دلمه پیش از تغییر رنگ برداشت شود چون میوه در موقع رسیدن تا حدودی خشبی می شود برای خشک کردن و بذرگیری می گذارند تا قرمز شود و برسد. میوه فلفل در دمای ۸ درجه سانتی گراد و رطوبت ۹۰٪ برای چند هفته قابل نگه داری است و برای تشکیل رنگ در ۲۵ درجه سانتی گراد پس از برداشت شروع به تشکیل رنگ می کند.

یکی از ارقام قدیمی فلفل Yellow wander است که به جای ماده رنگی قرمز، به رنگ زرد در می آید این رقم خیلی مورد توجه قرار نگرفته است اما رقمی که خیلی خوب بکار می رود رقم کالیفرنیا واندر است که در اکثر کشورهای حوزه در مدیترانه کشت و کار می شود. الان انواع F<sub>1</sub> آن در بازار است و بسیار پر محصول هستند. در بعضی از کشورها برای استفاده ی بیشتر از فلفل نوعی هرس جوان سازی اعمال می شود بدین ترتیب که شاخه های پیر را هرس کرده و تولید شاخه های جدید کرده و به ویژه در شرایط گلخانه ای اعمال می شود که سبب تولید محصول بیشتر می شود. بدلیل خشبی بودن بافت ساقه، قطر کمتر ساقه و مشکل بودن، پیوند گوجه فرنگی روی فلفل معمول نیست و نتیجه نمی دهد بزرگترین کشور های تولید کننده فلفل دلمه ای احتمالاً رومانی و بلغارستان باشند.

### **فلفل گلخانه ای:**

در تولید تجاری فلفل تحت شرایط گلخانه گیاهان فلفل به دو ساقه هرس میشود و به گونه ای رشد می یابد که تمام شاخه های جانبی بالاتر آن برداشته می شود. بنابراین تشکیل میوه روی ۱۰ گره گل اولیه برای اجازه دادن به رشد رویشی جلوگیری به عمل می آید. ساقه های میوه دهنده به صورت عمودی هدایت می شوند. در مقایسه با شرایط مزرعه در گلخانه دیرتر محصول تولید می شود. اما فصل تولید طولانی تر است. فلفل در شرایط مزرعه ۲-۳ دو ماه



برداشت می شود، در حالی که در گلخانه فصل تولید آن به ۸ ماه می تواند گسترش یابد. در هر متر مربع در گلخانه حدود ۱۰ کیلو گرم فلفل در مقایسه با ۶-۲ کیلو گرم در شرایط مزرعه می توان برداشت نمود.

### آفتاب سوختگی Sunscald

زمانی که میوه فلفل در مرحله سبز بالغ در معرض شدت بالای نور آفتاب قرار گیرد، بافت آنها حساس بوده و صدمه می بینند. این صدمه با گرما و نور تشدید می شود. در صورتی که درجه حرارت بافت به ۵۰ درجه سانتی گراد افزایش یابد تنها ۱۰ دقیقه در معرض شدت نور بالا، کافی است که صدمه ببینند. درجه حرارت آستانه در فلفل ۴۰-۳۸ درجه سانتی گراد است اما صدمه در این درجه حرارت ها نیازمند ۱۲ ساعت در معرض بودن است.

### پوسیدگی (سوختگی) گلگاه:

این عارضه روی میوه رسیده و یا سبز بالغ مشاهده می شود. این عارضه نه تنها در گلگاه رخ می دهد بلکه ممکن است در کنار میوه ها هم رخ دهد. این عارضه بیشتر روی ارقام میوه درشت رخ می دهد، اما روی میوه های کوچکتر هم مشاهده شده است این عارضه شبیه سوختگی گلگاه در گوجه فرنگی است.

### شکل غیر طبیعی میوه فلفل:

شکل میوه به وسیله درجه حرارت در طی تشکیل تخمدان و یا بوسیله عدم وجود بذر تحت تاثیر قرار می گیرد. عدم تشکیل بذر معمولا به وسیله درجه حرارت پایین ۱۵-۱۲ درجه در شب اتفاق می افتد. میوه های بی بذر کوچکتر یا پریکارپ نازکتر و شکل غیر منظم یا تخت هستند. فلفل گیاهی مناسب برای کشت توام با خیار است و عملکرد آن را گاهی افزایش می دهد.

آیا می دانید: فلفل سیاه با فلفل معمولی که هر دو به صورت ادویه استفاده می کنند تفاوت دارد؟

فلفل سیاه با نام علمی *Piper nigrum* و با نام انگلیسی Black pepper از تیره Piperaceae می باشد.

فلفل سیاه یک پیچ (Vine) است که از طریق بذر و قلمه افزایش می یابد و دارای رشد رونده است.



## بادمجان

### Eggplant (*Solanum melongena*)

***Solanum melongena* var. *esculentum*** معمولی آمریکایی

***Solanum melongena* var. *Serpentinum*** قلمی

***Solanum melongena* var. *depressum*** درشت آمریکایی یا دلمه

بومی مناطق حاره (گرم) می باشد وطن اصلی آن را منطقه گرمسیری هندوستان ذکر کرده اند و مرکز ثانویه آنرا چین می دانند. با توجه به اینکه بادمجانهای اولیه تخم مرغی بوده اند به آن Eggplant می گویند و سیب ناسالم و سیب عشق هم به آن می گویند.

بادمجان در مناطق گرم گیاهی چند ساله است اما در مناطق سردتر بصورت یک گیاه یکساله کشت می شود. گیاهی از خانواده Solanaceae است. ارتفاع بوته آن به نیم الی یک متر می رسد. ساقه های قطور و محکمی تولید می نماید و استحکام آن از گوجه فرنگی بیشتر است، بطوریکه احتیاج به قیم ندارد. رشد این گیاه نامحدود است ولی در کل عادت رشدی آن طوری است که ظاهر رشد محدود بخود می گیرد. سیستم ریشه آن همانند گوجه فرنگی است و با این تفاوت که زیاد عمیق نبوده و حداکثر تا عمق ۹۰ - ۸۰ سانتی متر رشد می نمایند. برگها پهن و گاهی گرد و تخم مرغی هستند. برگها بصورت متناوب روی بوته قرار می گیرند و در اکثر واریته ها سطح زیرین برگ از کرک پوشیده می شود. در بعضی از انواع وحشی علاوه بر سطح زیرین سطح رویی و همچنین روی کاسبرگها خارهای درشتی مشاهده می شود. گلهای آن بزرگ و ستاره ای هستند.

بومی آسیا و احتمالاً هندوستان و فلات ایران محل تجمع ژنتیکی و پیدایش آن باشد و از طریق اعراب به اسپانیا و به سایر نقاط گرمسیر گسترش یافته است. کشت و کار آن در مناطق گرمسیری هندوستان در کشورهای اطرافش انجام می شود. بادمجان در قدیم به شکل امروزی نبود بلکه به شکل تخم مرغ و بی رنگ بود (Egg plant) امروزه در این ارقام جنبه ژنتیکی دارند. بادمجان گوشت فقرا است. یعنی برای تغذیه انسانهای امروزی که چندان نیاز به کالری ندارند مناسب است. تمام خصوصیات یک منطقه گرم و خشک را در خود دارد. یعنی بوته می تواند خیلی کوتاه Depress با برگهای چین و چروکدار و خاردار بودن برگها و کاسبرگها که علایم بارز نقطه گرمسیری است. یک علامت دیگر تولید ماده تلخ است که در کشور ما بدلیل خشکی و گرمی هوا، همین مشکل تلخی را داریم. در بادمجان پارتنوکاری مطرح نیست، اما در فلفل کم و بیش دیده شده است. در بادمجان فقط بذر  $F_1$  مطرح است. بذر بادمجان بر خلاف فلفل که فقط در ناحیه دم میوه است، در داخل گوشت میوه پراکنده است. پراکنده بودن بذر در

برداشت دیر هنگام مشکل ایجاد می کند که در برداشت دیر هنگام شروع به رسیدن می کند و بوته سختی تولید کرده و گوشت اطراف آنها تغییر رنگ می دهند در حالیکه ظاهر میوه چندان تغییر نکرده، بنابراین از کیفیت کاسته می شود در بادمجان گل های بنفش یا صورتی به صورت دوتایی یا سه تایی در زاویه برگها به اندازه های متفاوت دیده می شود یک گل همیشه بزرگتر از بقیه است. معمولا وقتی گلی بر دیگران پیشی می گیرد، بقیه احتمالا ریزش کرده و یا یکی از آن دو بعدا میوه تشکیل می دهد. گیاهی خود گردافشان است و دگر گشنی یا آلوگامی در آن بندرت پیش می آید. اندازه بذر فلفل، بادمجان و گوجه فرنگی تقریبا یکسان است. در یک کیلوگرم بذر بادمجان حدود ۳۰۰ هزار عدد بذر وجود دارد. برای بادمجان سه واریته نام می برند که از نظر شکل بوته با هم فرق می کنند:

۱) واریته قلمی *Serpentinum*: میوه طول زیادی پیدا کرده است، باریک و بلند، قطرش حدود ۵ - ۲ سانتی متر و تا طول ۳۵ سانتی متر طویل می شود. بادمجان های آمریکایی خیلی بلند و بادمجان های بومی ایران تا حدود ۱۵ سانتی متر طویل می شوند.

۲) بادمجان دلمه ای یا *Sculentum*: میوه بیشتر در قطر رشد می کند تا طول. قطرش تا دو برابر طولش است. اصلاح شده آمریکا هستند یک رقم آن *Black beauty* است.

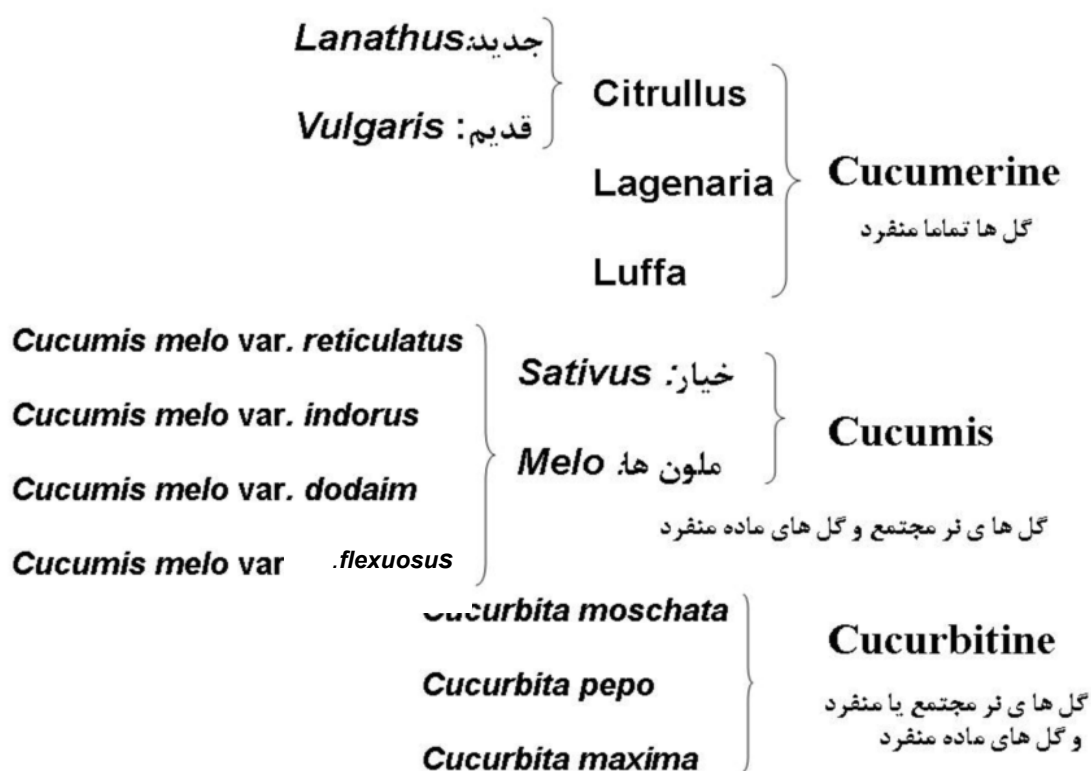
۳) واریته پا کوتاه بادمجان *Depressum* (عقب مانده)، از نظر رشد بوته و شکل میوه خیلی کوچک است که گاهی حتی میوه ها گلابی شکل اند، ارقامی نیستند که تجارتنی کشت شوند.

نیاز حرارتی بادمجان از فلفل و گوجه بیشتر است. در زمان کاشت بایستی دمای هوای آزاد ۲۱- ۱۸ درجه باشد. pH مورد نیاز بادمجان ۶/۵ و در ایران حدود ۷/۵ تا ۸ است. نسبت به گوجه فرنگی در نشاء کاری حساس تر است. چون قدرت ریشه زایی آن کم است، اگر نشاءها دیرتر انتقال داده شوند، بد می گیرید مگر اینکه داخل گلدان بکاریم و سپس انتقال دهیم. کلیه عملیات برداشت نشاء مانند بقیه سولانا سه ها است ولی مدت نگهداری خزانه برای بادمجان ۸ هفته است در هوای آزاد خزانه گیری تا ۲ ماه است. فاصله ردیف ها ۳۵ Cm و فاصله بوته ها ۲۵ - ۳۰ می باشد. برای ارقام پا بلند فاصله ها را زیاد می کنند، به عنوان مثال ۵۰ × ۱۰۰ Cm. بادمجان به آن صورت به مواد غذایی نیاز ندارد با ۱۰۰ kg نیتروژن محصول کافی تولید می کند. برای بادمجان زمین باید حاصلخیز باشد. قدرت نگهداری آب خاک را باید زیاد کرد چون در هوای آزاد کشت می شود تبخیر و تعرق زیاد است. پس شرط لازم برای بادمجان حاصلخیز کردن خاک با اضافه کردن مواد آلی و عدم کاربرد نیتروژن بیش از ۱۰۰ kg است. در هوای آزاد احتیاج به هرس ندارد اما گاهی در گلخانه هرس می شود برداشت میوه زمانی باید شروع شود که طول میوه به اندازه لازم رسیده باشد یعنی حتما طول میوه به یک سوم اندازه نهایی رقم رسیده برداشت شود. با افزایش چیدن میوه عملکرد بالا می رود چون میوه جدید تولید می شود و کیفیت بالا می رود. در بادمجان آلکالوئید ملانژین

Melangin سبب تلخی آن است. ارقام بنفش نسبت به سیاه‌رنگ، تلخ تر هستند. میوه بادمجان از همان ابتدا که از کاسبرگ خارج می‌شود رنگ می‌گیرد.

## خانواده ی کدوئیان (جالیزی ها)

Vine crops=Cucurbitaceae



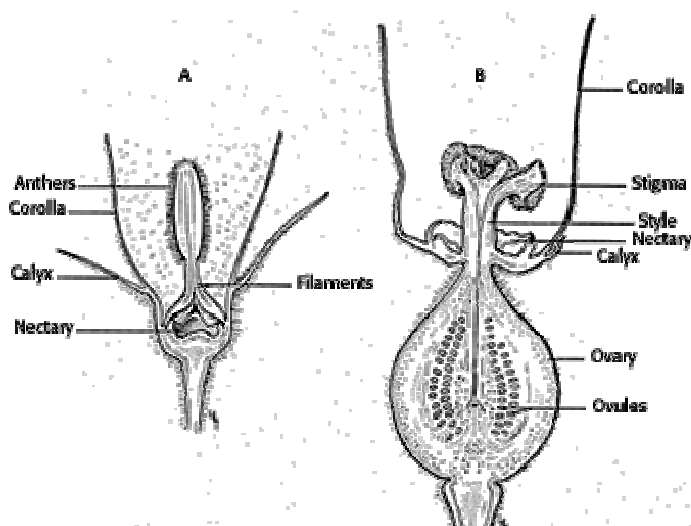
کدوئیان (جالیزی ها) نیمی از سطح زیر کشت سبزی کشور را یعنی حدود ۵۵۰۰۰۰ هکتار به خود اختصاص داده اند (الان بیشتر از این است) که بیشترین سطح مربوط به هندوانه ۱۴۰۰۰۰ هکتار و سپس خربزه ۸۶۰۰۰ و خیار ۶۰۰۰ هکتار هستند بقیه مربوط به طالبی و کدوها است. پس از چین با حدود ۳۶۳۰۰۰ هکتار سطح زیر کشت ایران با ۱۴۰۰۰۰ هکتار سطح زیر کشت دومین تولید کننده ی هندوانه است و پس از ایران ترکیه مقام سوم را دارد. در تولید خیار، پس از چین ما مقام دوم را داریم. از نظر تولید خربزه چین مقام اول، ترکیه دوم و ایران مقام

سوم را دارد. خربزه یک گیاه صد در صد ایرانی است. در سال های اخیر به دلیل اینکه کشاورزان قدیمی و پر حوصله نیستند و همچنین چون کشت و کار خربزه نسبت به هندوانه مشکل است و نیز تقاضا برای هندوانه بیشتر است (خیلی از تولیدات هندوانه صادر می شوند)، بنابراین سطح زیر کشت خربزه کاهش یافته است. درآمد یک هکتار هندوانه بیشتر و چیزی برابر گندم و پنبه است. نقطه ی مشترک کدوئیان این است که حساس به سرما هستند. همگی به شوری و نمک مقاوم اند. بهترین زیستگاه برای خربزه حاشیه ی کویر است. از نظر گیاه شناسی خانواده ی کدوئیان به سه زیر خانواده تقسیم می شوند که در بالا نشان داده شد.

*C. melo* به نوعی اطلاق میشود که دارای  $n=12$  هستند و شامل خربزه، طالبی، دستنبو و خیار چنبر است در مرحله تقریباً رسیده مصرف می شوند و قند باید تشکیل شود. *C. sativus* (خیار): انواعی هستند که دارای  $n=7$  هستند. خیار و خیار چنبر هیچ ارتباطی به هم ندارند.

چند نکته گیاهشناسی:

- ۱- کدوها دارای پیچک منشعب هستند. گل ها منفرد یا در گرزن های مجتمع قرار گرفته اند.
- ۲- خیار یک پایه است و گل های نر مجتمع و گل های ماده منفرداند. گل های نر در پایین، گل های هرمافرودیت ها در وسط و گل های ماده در انتهای شاخه اند .
- ۳- در هندوانه تمام گلها منفردند نوع چارلستون گری یک پایه است. نوع محبوبی، نر و دوجنسی است و جد تمام هندوانه ها *C. colocynthis* است
- ۴- در خربزه گل های نر روی شاخه ی اصلی و گل های دو جنسی روی شاخه ی فرعی تشکیل می شوند.



شکل ۱۰: گل نر (چپ) و گل ماده (راست) در یک نوع کدو را نشان می دهد.

## خربزه

### *Cucumis melo var. indorus*

محل پیدایش آن فلات ایران شامل ایران، افغانستان و ارمنستان و غیره است. طالبی و خربزه تفاوت هایی با هم دارند. واریته ی رتیکولاتوس (طالبی) به این خاطر گفته می شود که همگی گرد هستند. نمونه ای از گیاه خربزه به ارمنستان، اروپا و ایتالیا برده شده و در منطقه ای به نام "کانتالوپ" کشت شده اند بنابراین اسم "کانتالوپنس" از همان منطقه گرفته شده است. در طالبی هنوز هیچ تغییر ظاهری رخ نداده است. فرق آن با کانتالوپ از این رو است که، کانتالوپ می تواند گرد و کشیده باشد اما فاقد خطوط بوده و همگی مشبک هستند. چیزی که طالبی و خربزه را از هم جدا می کند این است، که کانتالوپ و طالبی بدون دم به بازار می آیند یعنی دم از میوه هنگام رسیدن جدا می شود در صورتی که، خربزه دم دار است. اشتباه در گروه بندی جدید این است که برای خربزه *Cucumis melo var. indorus* در نظر گرفته شده است که این گروه در خارج برای خربزه ای که پوست آن مشبک بوده و دم آن جدا نمی شود، ذکر می شود. در قدیم هم این واریته به کار می رفت اما در این گروه خربزه ی "هانی دیو"<sup>۱</sup> قرار داده شده که صاف است. شرط این که به خربزه *indorus* خربزه ی واقعی بگوییم این است که مشبک بوده و دم میوه جدا نشود در غیر این صورت طالبی است. در طبقه بندی گروه یا واریته ی دیگری نیز داریم: *C.m. var. flexuosus* (خیار چنبر) که کشیده و بلند است و جز خربزه هاست. *C.m. var. dudaim* یا دستنبو که وقتی می رسد از بوته جدا می شود (هر خربزه ای که دم آن جدا شود کانتالوپ است). همه ی واریته های *C.melo* دارای  $n=12$  هستند. شاخص رسیدن خربزه این است که دم داشته باشد و طالبی موقعی می رسد که دمگل به راحتی از آن جدا شود، در حالی که خربزه فقط با چاقو و یا با دست از بوته جدا می شود. گرمک هم از انواع کانتالوپ است که مشبک بوده، بدون خط (درز یا شکاف = Suture) است و بزرگتر از طالبی می باشد اما قند آن از طالبی کمتر است. در انگلیسی به انواع خربزه و طالبی Muskmelon هم می گویند. در یکی از منابع لاتین این جمله آورده شده است:

"The muskmelon originated in the hot valleys of **Iran** and prefers a hot, dry climate. The plants require warm weather, ample soil moisture, and dry atmosphere during the early stages of growth".

خربزه را برای تشخیص غیر سمی بودن ابتدا به خر و بز دادند و به افتخار آنها خربزه نام گرفت. تعبیری دیگر این است که خربزه های اولیه به پوزه خر شباهت داشته که به مرور تبدیل به خربزه شده است. این گیاه برخاسته از حاشیه ی کویر است و در کنار پنبه و گندم که برای لباس و نان به کار می رفت، قند آنها را تامین می کرد (خودکفایی قدیم به نان، لباس و قند). برگهای کانتالوپ قلبی شکل و گلپایش زرد و ساقه کرکدار است. گیاهان

۱- Honeydew melon: گرد تخم مرغی، رنگ آن سفید کرم، پوست صاف و فاقد شبکه، دیر رس با گوشت سبز نارنجی که حدود ۳۰ سال است وارد ایران شده یا اینکه بومی ایران بوده و به خربزه قندک مشهور است.

کوبری باید تحمل شوری را داشته باشند کشت خربزه در مناطق دیم فصلی رایج بوده. زمین های مورد نظر برای کشت خربزه بایستی سنگین و رسی باشند، در زمین هایی که دارای آب اضافی است و گندم نیازی به آب ندارد در این زمین ها آب ذخیره می گردد و در زمستان یخ می زند که سبب پوک شدن خاک و از بین رفتن علف های هرز و بیماری ها می شود و در بهار شخم می زنند. فاصله ی بوته ها یک متر و ردیف ها دو متر باید باشد. برای جلوگیری از تبخیر و تعرق در خربزه هر چه سریعتر خربزه را هرس کرده و دو شاخه را پرورش داده که پس از مدتی یک پوشش متراکم در سطح زمین پخش شده و از تبخیر جلوگیری می کند. آب ذخیره شده در خاک برای این منظور کافی بوده است. به صورت جوی و پشته ای کشت می شود که فاصله ی هر جوی تا جوی بعدی 4m انتخاب می شود. در خربزه بوته باید از کناره ی جوی حدود ۲۰ سانتی متر فاصله داشته باشد. این روش جوی و پشته ای روش سنتی کشاورزان ماست. که از نظر کیفیت میوه و آلودگی تایید شده و دارای کمترین آلودگی است، اما در روش مهندسی که احتیاج به تپه بندی نداشته و شیاری است با فاصله ۲ متر و در شیاری بوته ها را در یک طرف کشت می کنیم. در خربزه دیم ۵۰۰۰ بوته در هکتار (۱متر در ۲متر) اما در جوی و پشته ای فاصله بوته روی خطوط ۷۵ سانتی متر، ۳-۴ کیلوگرم بذر در هکتار لازم است. معمولاً بذر ها را پس از بارندگی های شدید، کشت می کنند چون اگر زمین سله ببندد مشکل پیدا می کند، بنابراین چند عدد بذر را در یک کیسه می ریزند تا خوب بالا بیایند. در خاک هایی که دارای نمک هستند خطر سوختگی بوته وجود دارد به ویژه اگر پای بوته کود باشد. بنابراین در محل کشت بوته، پای آن را کپه ای می کنند. پس از آماده سازی زمین و کپه بندی بلافاصله هیرم کاری (یعنی مرطوب کردن زمین و کاشت) انجام می دهیم. (داغ در کشت خربزه محل کاشت است). خاک خشک سطحی را با بیل کنار زده به عمق ۱۵-۲۰ سانتی متر خاک را برگردان کرده و خاک را کاملاً نرم می کنند سپس یک شکافی به عمق ۵ سانتی متر ایجاد شده که در داخل آن ۱۰-۵ عدد بذر ریخته شده و سپس با دست دیواره داغ شکسته شده و آن را روی بذر ها می ریختند. در گیاهان جالیزی به ویژه خربزه با بوته میری روبرو می شویم که عامل آن قارچ های خاکزی است. اگر میزان رطوبت بالا باشد و هوا گرم باشد به سرعت تکثیر شده و اسپور آنها همراه با آب و ادوات منتقل می شود. اگر خاک سله ببندد و بوته در نزدیک آن باشد آلودگی سریع تر می شود، اما با فاصله گرفتن بوته از کناره جوی سبب می شویم که امتداد شکاف تا منطقه ریشه بوته فاصله داشته و از بوته میری جلوگیری می شود. ادواتی مانند بیل و بلچه و.... عامل انتقال هستند. در سطح خاک نباید رطوبت باشد و باید خاک خشک سطحی در موقع کاشت کنار زده شود. خاک خشک سطحی سبب جلوگیری از رشد علف های هرز می شود. برای جلوگیری از بوته میری باید همان روش سنتی را به کار برد یا ارقام مقاوم استفاده کرد. پس از سبز شدن بذر ها، اولین اقدام تنک کردن است. در خربزه یک بوته، در طالبی و خیار ۲ بوته و در هندوانه یک بوته در هر در محل کاشت نگه داری می شود. مرحله بعد هرس بوته است که برای متعادل شدن و متوازن شدن بوته انجام می گیرد. در خربزه گل های نر روی ساقه اصلی و گل های ماده در روی شاخه های فرعی بوجود می آیند، بنابراین هرچه زودتر ساقه اصلی هرس کنیم (پس از تشکیل دو شاخه فرعی) سبب تولید گل ماده بیشتری می شود. بوته خربزه در حالت کفتری (یعنی به

حالت کبوتری شدن) آماده هرس است. گل های نر در زاویه برگ ها روی ساقه اصلی بوجود می آیند. در خربزه رشد رویشی و زایشی با هم اتفاق می افتد، ما نمی خواهیم گل ماده و میوه در نزدیک ساقه اصلی تشکیل شود بنابراین اجازه داده که شاخه های فرعی چیزی در حدود ۵۰ سانتی متر رشد کرده که هم گل، میوه و هم شاخه های فرعی ثانویه می دهد. میوه ای که در طول ۵۰ سانتی متر اصلی تشکیل می شود چون گیاه مواد غذایی را تقسیم کرده و مقدار زیادتری صرف رشد رویشی مریستم ها کرده و کمی هم صرف گل ها می کند، بنابراین میوه های این قسمت ریز می شوند. بنابراین خربزه یک مادر مهربان است و همه گلها را به میوه تبدیل می کند اما در هندوانه برعکس و اگر یک میوه تشکیل شود بقیه را خود به خود حذف می کند (پس مادر نامهربان است).

**تراش بوته در خربزه:** حذف تمام گلها، میوه ها و ساقه های فرعی ثانویه گره ششم تا هشتم را تراش بوته می گویند. اگر بوته مرتب نگردد و شاخه خربزه در داخل جوی قرار بگیرد و غرقاب شود خشک می گردد و خیلی حساس است. در عمل تراش در گره هفتم یا هشتم یک میوه در مرحله فندقی نگهداری می شود. پس از نگهداری این میوه رشد طولی کم می شود. پس از مرحله تراش، مرحله گل گیری است یعنی انتخاب گل و در قدیم براساس عدم آلودگی به مگس میوه انجام می گرفته است و در سابق میوه را در زیر خاک می کردند تا پوست آن ضخیم شده و از خاک بیرون بیاید. امروزه از سمپاشی استفاده می شود. میوه های تشکیل شده در گره های اولیه خربزه (۵۰ سانتی متر) ریزتر هستند. در هر صورت عمل گل گیری باید انجام گیرد به طوری که در روی هر ساقه حداکثر یک میوه و در هر بوته دو میوه نگهداری می شود. واکنش ارقام به هرس، تراش و... متفاوت است. ارقامی که میوه های درشت ۶-۵ کیلوگرم تولید می کنند دارای واکنش شدیدتری هستند عمل گل گیری در بعضی مناطق به گل گیری مبدل شده است که در مرحله فندقی با آب دهان خیس کرده و سپس مقداری گل روی آن می گیرند تا مگس میوه آسیب نرساند. در محل نیش مگس شیره ای بیرون آمده که در برابر نور قرمز شده و به صورت لکه هایی به چشم می خورد. اگر مقدار تخم ریزی کم باشد می توان با ناخن لارو را بیرون آورد اما چون تعداد زیاد است باید میوه را چید و منتظر بوجود آمدن میوه دیگر شد و آنرا نگه داشت. همزمان رسیدن و برداشتن میوه از نظر استاندارد خیلی مهم است. خربزه به تغییرات محیطی خیلی حساس است، اگر مدتی بارندگی نباشد یا محیط خشک شود سپس بارندگی شود تغییرات شدید رطوبتی سبب جذب سریع آب و افزایش فشار داخلی و ترکیدن میوه می شود. در شب به علت ادامه داشتن جذب آب و عدم تبخیر ترکیدن بیشتر است. رقم تاشکندی میوه های Kg ۶-۷ تولید می کند. میوه هرچه نزدیک تر به محور اصلی باشد اندازه آن کوچکتر است به دلیل رشد رویشی زیاد. شبکه ها در روی پوست در حالت نارس براق صاف و در حالت رسیده صاف شده، نوک میوه شروع به نرم شدن می کند. خربزه و طالبی را باید در حالت رسیده کامل برداشت کرد چون در این حالت دارای بیشترین قند هستند و فاقد نشاسته اند و چون از همان اول نشاسته ندارد تجمع قند در مرحله رسیدن حداکثر است. خربزه گیاهی دگر گشن است. اندازه حفره بذر هر چه کوچکتر باشد اندازه قسمت قابل خوردن بزرگتر و مطلوب تر است، تعداد ردیف های بذر بین ۳-۵ ردیف متفاوت است. در روش شیاری ۵۰٪ بوته میری بیشتر از روش سنتی و عملکرد آن با دور ۶ روز آبیاری کمتر از دور آبیاری



۱۲ روز در روش سنتی است. اگر غلظت املاح خاک زیاد باشد رطوبت کمتر و آب کمتر جذب می کند بنابراین برای جلوگیری از سطح زیاد تبخیر بذرها راجمع کرده و خاردار می شود، تمام ویژگی های مقاومت خشکی را به کار می اندازد. در خیار مشهدی مانند طالبی خطوط وجود دارد. در خربزه هانی دیو که آمریکائی است دارای قند زیاد، گوشت سنگین و فاقد شبکه های روی پوست است. بوته میری در خربزه و طالبی غالباً در نزدیک برداشت اتفاق می افتد. در خربزه هم گاهی دو گل در زاویه یک برگ به وجود آمده و چون به هم فشرده هستند به هم پیوند خورده و دوقلو می شوند. در خربزه زلف عروسان در زمینه رنگ زرد خطوط سبز رنگ هم دیده می شود. در طالبی رنگ نارنجی گوشت آن بهتر از رنگهای دیگر است چون کاروتن دارد، در واقع ویتامین A بیشتری دارد. بوته طالبی را به دلیل آنکه نمی خواهیم میوه آن بزرگ شود و واقعا نمی شود و بر اساس طبیعت دو تا سه میوه در همان ابتدای ساقه قرار داده و پس از آن فقط گل نر می دهد بنابراین تراش و ... انجام نمی شود. فرق عمده خربزه و طالبی این است که طالبی زودرس است و میوه از گره های اولیه تشکیل می شود. فواصل ردیف ها در یک طرفه ۱/۴ و در دو طرفه ۳/۵-۲ و فواصل بوته ها ۵۰-۳۰ سانتی متر است. طالبی بیشتر از ۱۰-۹٪ قند ندارد و قند آن کمتر از خربزه است. خربزه هانی دیو هرس نمی شود. طالبی دارای خطوطی است که صاف است اما در بین آنها شبکه هائی است که تقریباً حنائی رنگ می شوند. بیماری تب سفید یعنی برگ های قدیمی سفید می شوند، عمده ترین عامل آن کمبود آهن و منیزیم است. بوته دستنبو از خربزه، خیار و طالبی کوچکتر است. تنوع در دستنبو از خربزه هم بیشتر است. از اندازه تخم مرغ تا دو کیلویی دارد، همگی دارای رنگ و معطر هستند همانطوری که در هندوانه و گوجه فرنگی تنوع رنگ داریم. پوست خربزه دارای منافذ زیادی است و حساسیت آن به آلودگی بیشتر است ولی در هندوانه و دستنبو صاف و صیقلی بودن آنها را به آلودگی مقاوم تر می کند می توان دستنبو را نارس برداشت کرد (به خاطر کلیماتریک بودن یا خودرس بودن آن) پس از برداشت تغییر رنگ می دهد. تشکیل میوه خربزه در خاک های اسیدی به علت کمبود مولیبدن که در رشد گرده و میوه دخالت دارد، کم می شود.

### هندوانه (Water melon)

*Citrullus vulgaris*

*Citrullus lanatus*

دو مرکز تجمع ژنتیکی دارد: آفریقا و هندوستان. اصل نام هندوانه، هند دانه بوده است. هندوانه های قدیمی اغلب گرد و بنابراین ارقام بومی همگی گرد هستند. هندوانه در گذشته در کنار خربزه کشت می شد یعنی در حاشیه مزارع خربزه. در سنت ها دو چیز وجود داشت گوشت گاو و هندوانه زیاد خورده نمی شد چون گاو یا کاری بود یا شیری و گاو گوشتی کم بود تا جائی که خربزه وجود داشت کسی سراغ هندوانه نمی رفت، چون آبیاری زیاد لازم دارد و فقط در حاشیه مزارع کشت می شد. فرق خربزه و هندوانه در این است که هندوانه کشت ساده ای دارد. ارقام آمریکائی

مانند چارلستون گری، دیکسی کوئین و رقم فرفاکس در سال های ۱۳۴۰ وارد ایران شد و بهترین رقم چارلستون گری شناخته شد که بیشترین سطح زیرکشت را داراست (۴۵٪ کل سطح زیرکشت هندوانه)، چون هم سازگاری و هم عملکرد بیشتری دارد و نیز نیاز به آب زیادی دارد. علت رواج هندوانه در ایران این بود که مناطق جنوبی ایران به مرکز ارتباط پیدا کرد، چاه عمیق زده شد و مزارع بیشتری زیر کشت رفت و امکان انتقال سریع به مرکز میسر شد و سودآورتر از خربزه است. در هندوانه کاری نیاز به هرس، تراش و ... نمی باشد. فقط نیاز به تنک کردن دارد پس از آن فقط کوددهی و آبیاری نیاز دارد. جد هندوانه ها، هنوانه ابوجهل یا حنظل با نام علمی *Citrullus lanatus* و یا در برخی منابع *Citrullus colocynthis* است. هندوانه سبب فروکش کردن عطش می شود، مقداری خوردن آن لذت بخش است. در کشت با روش های پلاستیکی مصرف آب هندوانه تقریباً نصف می شود که قسمتی از پشته و جوی را با پلاستیک می پوشانیم سوراخ ایجاد شده روی پلاستیک ۶-۵ Cm و به فاصله ۷۵ Cm کشت می کنیم. سرعت رشد زیر پلاستیک به علت حفظ رطوبت زیاد می شود. عملکرد بدون پلاستیک تقریباً ۳۰ تن و با پلاستیک ۷۰ تن در هکتار است. پلاستیک سفید و روشن و یا سیاه به کار می بریم. برای جلوگیری از رویش علف های هرز و حفظ رطوبت نوع سیاه و برای جلوگیری از بیماری ها و نیز گرم شدن زمین از نوع شفاف استفاده می شود. پلی اتیلن شفاف سبب جلوگیری از پرواز حشرات آفت می شود. در استفاده از پوشش پلاستیکی محصول ۴۰-۲۰ تن نسبت به بدون پلاستیک افزایش می یابد. در زیر پلاستیک به علت فعالیت میکروارگانیسم ها نیتروژن بیشتری در اختیار گیاه قرار می گیرد. اگر هندوانه چارلستون گری را در مناطقی که کمبود آب دارد بکاریم دچار پوسیدگی گلگاه *Blussom end rot* می شود که غالباً در اثر کمبود کلسیم به وجود می آید. کلسیم از ریشه به برگ و از برگ به میوه منتقل می شود در کمبود آب، انتقال مختل می شود و کلسیم در برگ باقی می ماند و قسمت انتهایی میوه سیاه شده و رشد طولی آن کاهش یافته و کمی رشد قطری کرده و زودتر از دیگر میوه ها می رسد و بذر کمتر و آب کمتری دارند و در نتیجه شیرین تر هستند. پوسیدگی گلگاه، ارزش بازاری و عملکرد را پائین می آورد هر جایی که نوسانات رطوبتی داشته باشیم امکان پوسیدگی گلگاه افزایش می یابد. پوسیدگی گلگاه یک عارضه ارثی است. ارقام گرد کمتر نسبت به ارقام کشیده کمتر دچار آن می شوند. پس از کاشت هندوانه به آبیاری مرتب نیاز دارد. (مرحله برداشت مهمترین مرحله ی کشت و کار آن است). اگر پیچک مقابل میوه خشک و قهوه ای شود میوه رسیده است. رقم دیکسی کوئین مشابه بهار همدان است. در دیکسی کوئین گوشت قرمز سیر نیست و دارای پوست کلفتی است، بنابراین قابلیت نگه داری زیادی دارد. هندوانه شوگر بیبی همان هندوانه خانمی یا شریف آبادی خودمان است که دارای پوست نازک است. چارلستون گری در خاک های سبک تر، اگر آب زیاد باشد محصول خوبی می دهد و در خاک های سنگین بیشتر دچار پوسیدگی گلگاه می شود. در روش شیاری به فاصله ی ۲ تا ۲/۲ متر شیارها زده شده و به فاصله ۷۵ سانتی متر بوته ها یک طرفه کشت می شود. امروزه هندوانه را روی پایه کدو پیوند سوراخی می زنند. پایه کدو را بین دو برگ قطع کرده و با یک پیچ وسط ساقه را سوراخ کرده و پیوندک هندوانه را داخل آن قرار می دهند. با این پیوند، هندوانه روی کدو، خربزه و حتی خیار پیوند زده می شود. در پیوند سوراخی

خیار روی کدو باید خیار را یک هفته زودتر کاشت تا رشد آنها هم اندازه شود. هندوانه به بیماری های ویروسی حساس است و برگهای گیاهان آلوده دچار برجستگی می شود (بیماری موزائیک). به منظور تولید هندوانه بی بذر باید ارقام  $2n$  را با کلشی سین به صورت  $4n$  (تتراپلوئید) تبدیل کرد و به عنوان والد مادری با ارقام  $2n$  به عنوان والد پدر تلاقی داد و حاصل آن  $3n$  یا تتراپلوئید است که هندوانه بی دانه می باشد. اگر بذر آن را بکاریم، نمی تواند بذر بدهد و عقیم است که بذر تشکیل نمی شود. مقدار عملکرد هندوانه تریپلوئید خیلی کم است زیرا در موقع تولید باید آن را تحریک به تلقیح کنیم. بذر هندوانه روی خارشتر باعث می شود که رشد بهتری داشته باشد.



تولید هندوانه بی بذر

$$\begin{array}{ccc}
 4n & \times & 2n \\
 \text{ماده} & & \text{نر} \\
 \downarrow & & \\
 3n & & 
 \end{array}$$



نهد.



شکل ۱۱

# طالبی و خربزه

2. Western type of muskmelon → Cantaloupes



طالبی

*Cucumis melo var. reticulatus*

1. Eastern type of muskmelon → Muskmelon



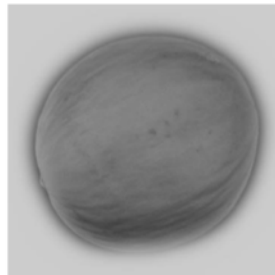
2. Casaba melon



خربزه

*Cucumis melo var. indorus*

1. Honeydew melon



## کدوها

۱- کدو مسمایی یا تابستانه (*Cucurbita pepo*)

۲- کدو حلوایی (*Cucurbita moschata*)

۳- کدو تنبل (*Cucurbita maxima*)

تمام کدوهای مسمایی به *Pepo* تعلق دارند دارای تنوع فوق العاده زیاد است با میوه های گرد مانند پرتقال است. کدوی حلوایی حد واسط *Pepo* و *Maxima* است و با هر دو قابل تلقیح است اما *Pepo* و تنبل با هم تلقیح نمی شوند، اگر هم تلقیح شوند بذر حاصل عقیم است. در کدوها نوعی گلابی شکل و حتی انواعی به نام کدوهای ماری به طول دو متر میوه رشد می کند که زینتی هستند. در کدوهای بذر برهنه یا بذر کاغذی، بذر فاقد پوسته سخت است و فقط دارای پوشش نازکی است که می توان آنها را خورد. این کدو دارای خواص داروی بوده و ماده ی ضد پروستات از آن می گیرند. این کدو هم نوع *Pepo* است. گونه ی حلوایی برای تخم و گوشت آن کاشت می شود. در گذشته بخش عمده چربی و پروتئین از تخمه ی این گیاهان تأمین می کند.

کدوی بذر برهنه تا ۹۰٪ چربی و پروتئین دارد. کدو ها معمولاً در کنار جوی های اصلی کشت می شوند و زمین اصلی را به آنها اختصاص نمی دهند. مقدار بذر لازم در هکتار ۵-۷ kg است. در همه ی کدوها ۲۰=۲n و کدوی ***Ficifolia*** به **بوته میری و قارچ فوزالیوم مقاوم بوده که به آن کدو برگ انجیری می گویند و برای پایه ی خیار، هندوانه وغیره استفاده می شود.** در کدوی سفید، بوته ها طویل شده و در طول بوته میوه می دهد، اما در ارقام اصلاح شده ساقه ی اصلی دارای میان گره های کوتاه و رشد متراکم، میوه سبز و فضای کمتر را می طلبد و عملکرد بالایی به همین خاطر دارد. کدو حلوایی گلابی شکل و کدو تنبل گرد هستند و طول بوته ی آن طول زیادی پیدا می کنند. کدو قلیانی مصرف خوراکی نداشته پوست آن در موقع رسیده خیلی سفت شده برای گلدان سازی، قلیان سازی و مصارف زینتی به کار می روند گوشت آن خشک می شود. کل گونه های کدو جزء *Pepo* هستند گل ماده در کدو بزرگتر از گل نر است.

اسامی انگلیسی کدوها: Gourds, Squashes, Pumpkins

کدو های بومی دنیای جدید هستند عده ای از آنها مزوفیت و تعداد کمی زرفیت (*Xerophytic*) هستند. کدوهای وحشی تلخ هستند ولی بذر آنها تلخ نیست. از میان کدو ها گونه *C. pepo* در سطح وسیع تری در دنیا کشت می شوند. از واژه های *Squash* و *Pumpkin* برای کدو ها استفاده می شود. کدو از مناطق گرمسیری و نیمه گرم سیری آفریقا منشأ گرفته اند. از لحاظ مقاومت به سرما، کدوی برگ انجیری از همه مقاوم تر است و بعد از آن کدو مسمایی یا خورشی قرار دارد. کدو حلوایی *C. moschata* دمای بالا را بهتر از سایر کدو ها تحمل می کند است و

احتمالاً از همه حساس تر به سرماست. کدو های کشت شده یک پایه هستند و عمدتاً ساقه های خزنده طولی دارند. ریشه ها به طور افقی گسترده هستند و نسبتاً سطحی هستند. گل ها زرد روشن هستند و در محور برگ ها به طور منفرد ظاهر می شوند. اکثر کدو ها روز خنثی هستند. کدو ها دارای بزرگترین میوه ها در بین سلسله گیاهی هستند. در گونه های *C. argyrosperma* (mixta) و *C. maxima* دارای میوه های بی به وزن بیش از ۴۴۰ کیلو گرم هستند. بسیاری عقیده دارند که می توان میوه ای به وزن نیم تن تولید کرد. بافت قسمت خوراکی که بافت پریکارپ است تا حد زیادی در انواع کدوها متفاوت است و رنگ آن از سفید تا زرد و نارنجی تیره متغیر است. رنگ بذر می تواند سفید، خرمایی، قهوای یا سیاه باشد. بعضی از ارقام کدو هایی تولید بذر و سخت یا بذر کاغذی (-Naked seed) می کنند. نتیجه این خصوصیات توارثی پوشش خیلی نازک و شفاف بذر به جای پوشش ضخیم آن است. از آنجای که پوشش بذر از بافت مادری تشکیل می شود، دگر گرده افشانی این ارقام بر پوشش بذر محصول به دست آمده تاثیری ندارد. این خصوصیت باعث بهبود خاصیت خوراکی آنها می شود اما بذور به فاسد شدن بعد از کاشت حساس تر هستند. یک خصوصیت دیگر که در بعضی ارقام کدو مسمایی دیده می شود این است که پس از پختن بافت خوراکی پریکارپ به آسانی به صورت رشته هایی شبیه به اسپاگتی در می آید که این ارقام را Spaghetti squash می نامند.

**کاشت:** اکثر ارقام کدو برای رشد در دمای ۱۸-۳۰ درجه سانتی گراد سازگار شده اند، در دمای پایین رشد ضعیف است و به وسیله سرما از بین می روند یا صدمه می بینند. خاک های حاصلخیز خوب زهکش شده با  $pH=6/5$  برای رشد و عملکرد بهترین هستند. سطح زیاد برگ باعث تبخیر و تعرق بالا می شود اکثر ارقام به علت سیستم ریشه عمیق تحمل به خشکی خوبی دارند. با وجود این، به خاطر نیاز رطوبتی بالا خاک های دارای ظرفیت نگهداری زیاد برای عملکرد بالا مناسب هستند. به طور کلی کدو ها در طول رشد حدود ۹۰۰ - ۵۰۰ میلی متر آب مصرف می کنند. بذر در خاک های سنگین در عمق ۲ سانتی متر و در خاک های شنی در عمق ۵ سانتی متر کشت می شوند. برای جوانه زنی باید دمای بالا ۱۵ درجه سانتیگراد باشد، در دمای ۳۵ - ۳۰ سبز شدن در عرض یک هفته رخ می دهد. کدو ها دارای دگرگرده افشانی هستند و گرده افشانی آنها به وسیله حشرات انجام می شود. اکثر کدو ها قبل از برداشت به ۱۵۰ - ۸۰ روز رشد نیاز دارند. کدو های زمستانه در مرحله کاملاً بالغ (Fully-mature) برداشت می شوند. اما کدو های تابستانه در مرحله نا بالغ بودن برداشت می شوند (یعنی ۵۰ - ۴۰ روز بعد از کاشت). چون میوه های در حال نمو (Developing - fruit) از تولید بعدی گل‌های ماده را کاهش می دهند، لذا باید برداشت شوند. کدو های تابستانه در حالی که پوست آنها نرم است برداشت می شوند، اما کدوهای زمستانه زمانی که پوست آنها سخت است برداشت می شوند. کدو را در دمای ۱۰ تا ۱۵ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۶۰ - ۵۵ درصد می توان برای ۶ - ۱ ماه انبار کرد. دمای زیر ۱۰ درجه باعث آسیب سرمازدگی می شود. کدو های تابستانی در ۱۰ درجه و رطوبت بالا به مدت ۱۰ - ۷ روز نگهداری می شوند. شایوت (با نام انگلیسی Chayote و با نام علمی *Sechium edule*) یک گیاه علفی، روز کوتاه، چند ساله و

چسبنده از خانواده کدویان است که به خاطر میوه هایش پرورش داده می شود. میوه آن گلابی شکل است و رنگ آن سبز مایل به سفید است بذر آن بزرگ (۳-۵cm) پهن و سفید هستند. گاهی اوقات میوه به طور پارتنوکاری تشکیلی می شود. وزن میوه به وسیله پهنی و درازگی میوه بستگی دارد. (شکل ۱۲).



شکل ۱۲: یک نوع شایوت را نشان می دهد.

*Luffa cylindrica*  
Loofah



*Lagenaria vulgaris*  
Bottle gourd



در زمان برداشت طالبی،  
برخلاف خربزه پیچک از میوه  
جدا می شود.



*Cucurbita maxima*  
Pumpkin or giant pumpkin

شکل ۱۳ : بالا سمت راست: کشت کدوی تابستانه در حاشیه مزارع گوجه فرنگی و به دلیل ویژگی رونده بودن آن روی روی بوته های تمشک را پوشانده اند (ایلام-۱۳۸۸)، بالا سمت چپ دو نوع کدوی زینتی را نشان می دهد (کدوی قلیانی: راست و کدوی لوفاف چپ)، پایین راست: کدوی تنبل و پایین چپ نحوه جداسازی پیچک از میوه در طالبی.



## خیار

*Cucumis sativus* L.

n=7

کشت و کار این گیاه به ۳۰۰۰ سال پیش بر می گردد و گیاهی یکساله از تیره Cucurbitaceae است. خیار بومی هندوستان است. خیار وحشی میوه های تلخ و خار دار دارد. اولین خیارهای گلخانه ای اروپا از نوع بلند بودند. برگ خیار با دیگر کدوئیان فرق می کند. زگیل های روی خیار بازمانده خارهای ارقام وحشی هستند. خیارهای زگیل دار برای خیار شور برداشته می شوند، چون برای خیار شور باید توسط ماشین برداشت شود و ضربه پذیری زیادی داشته بنابراین زگیل دارها مناسب هستند. در ارقام مناسب خیار شور آنها را با ۱۲۰ تا ۱۵۰ هزار بوته در هکتار می کارند که هر بوته باید نهانیتا دارای ۲ میوه باشد. بهترین نوع خیار دارای پوست سبز یکنواخت و بدون خط و دارای ۱۵ سانتی متر طول است. بذر خیار کوچکتر از بقیه ی کدوئیان است در دمای ۲۵ تا ۲۷ درجه سانتی گراد بذر خیار پس از ۴ تا ۵ روز سبز می شود. خیار معمولاً روی ردیفهای به فاصله ی ۱/۵-۱/۲۵ متر و فاصله ی بوته ها ۲۵-۳۰ سانتی متر کشت می شود که پس از سبز شدن در هر یک، ۲ بوته می توانیم نگه داریم. پس از هدایت بوته روی پشته تا موقع برداشت فقط آبیاری نیاز دارد. در طالبی و خیار ۲ بوته در هر کپه نگه داشته می شود. خیار حساس به سفیدک است و در رطوبت زیاد دچار سفیدک می شود (به همین دلیل آخر فصل سفیدک زیاد است). در خیار نباید سموم حتی گوگرد (برای جلوگیری از سفیدک) به کار برد. در کشت کرتی خیار تقریباً ۵-۴ سانتی متر شن روی خاک می ریزند که سبب گرم شدن خاک می شود اما توصیه نمی شود چون مناسب نیست. در کشت نشایی خیار را در مرحله ۲ برگه به زمین منتقل می کنیم یا می گویند در خیار وقتی که برگهای اولیه آن ایستاده ماند موقع نشاء کردن آنها است. در گلدان بهتر است به تدریج خاک اضافه کنیم تا محور زیر لپه ای رشد کند، این عمل سبب افزایش رشد محور زیر لپه ای می شود که در نتیجه ی تولید ریشه زیاد می شود. سیستم ریشه در خیار ضعیف است، اگر رشد محور زیر لپه را زیاد کنیم ریشه های نابجای زیادی تولید می کند. خیار یکی از کدوئیان خیلی قدیمی است از زمان مصریان کشت شده در هر ۱۰۰ گرم خیار حدود ۸ کالری انرژی دارد که در پایین ترین رده در بین سبزیجات قرار می گیرد. یک ماده آلی شبیه انسولین در خیار است و به دلیل قند کم، بهترین ماده غذایی برای بیماران قندی است. مواد ساپونین یا مرطوب کننده دارد، بنابراین از پوست آن برای تولید کرم استفاده شده و به عنوان یک میوه رومیزی، بصورت شور و غیره مصرف روزانه دارد. خاردار بودن و تلخ بودن از صفات کلی گیاهان وحشی اولیه خیار است که از این طریق تداوم نسل خود را تامین می کردند. بشر در طی اهلی کردن بعضی از خصوصیات را تغییر داد. تنوع در این گیاه همانند سایر کدوها بسیار زیاد است. از نظر اندازه و خاردار بودن که میوه از ۲ سانتی

متر تا ۲ متر دارد. میوه هایی که دارای خار یا گل‌های ریزی هستند بیشتر برای کشت مکانیزه به کار می روند. *C. hardwickii* را جد اولیه ی خیار می دانند. خیار گیاهی است خزنده که دارای برگ‌های نسبتاً کوچک و سبز رنگ است که بریدگی های کم عمقی دارند و ۵ قسمت است که قسمت وسطی آن نوک تیز است. ساقه ی خیار رونده و کرکدار است و در مقطع زاویه دار است. خیار گیاهی یک پایه است و تعداد گل‌های نر بیشتر از ماده است و زودتر ظاهر می شوند. درخیار گلخانه ای فقط گل‌های ماده ظاهر می شوند (Gynoecious) یعنی میوه ها پارتنوکارپ هستند و نیازی به تلقیح گل ندارند. برای تولید گل نر میتوان از اسید جیبرلیک استفاده کرد. در خیارهای Gynoecious دو سری لاین هست:

۱- Homozygous gynoecious که فقط دارای گل ماده است.

۲- Heterozygous gynoecios افزون بر گل ماده، گل نر هم تولید می کنند.

بیان جنسیت تحت تاثیر ژنتیک، محیط و هورمونهای رشد می باشد. در خیار و کدو، گره های پایین ساقه ی اصلی معمولاً تولید گل نر می کنند و با افزایش تعداد گره ها، گل های ماده افزایش می یابند. در انتهای ساقه ی اصلی ممکن است فقط تولید گل‌های ماده شود. در خیارهای امروزی دمای پایین و طول روز کوتاه سبب تولید گل‌های ماده بیشتر می شود. بطور کلی در کدوئیان گل‌های نر بیشتر از گل‌های ماده است و در خیارهای بومی، نسبت ۱ به ۳۵ است، در حالی که در خیارهای امروزی اگر زود کشت شوند به نسبت ۱ به دو تا ۱ به ۳ می رسد. گلها در زاویه برگها ایجاد می شوند. بنابراین تعداد میوه بستگی به تعداد ساقه و طول ساقه دارد. عملکرد برابر است با: تعداد بوته  $\times$  تعداد میوه  $\times$  وزن میوه. برای برداشت مکانیزه تراکم را زیاد می کنند. در حدود ۱۸۰-۱۵۰ هزار بوته در هکتار و با استفاده از محلول پاشی سبب می شوند که میوه های اولیه تشکیل نشوند. پس از تشکیل یک تا دو میوه برداشت می شوند. در این نوع کشت مکانیزه به جای افزایش وزن میوه، با استفاده از تراکم تعداد میوه را افزایش می دهند. خیار به ویژه انواع گلخانه ای برخاسته از مناطق تروپیک (گرم و مرطوب) هستند، که گیاهان این مناطق دارای سیستم ریشه ای ضعیف هستند. سیستم ریشه در خیار به حدی ضعیف است که باید مداوم آبیاری شود. در خیار نسبت ریشه به اندام های هوایی یک به ۱۰۰ است. اگر خیار را در شرایط گرم و خشک و با آب کافی کشت کنیم یعنی دفعات آبیاری زیاد باشد مطلوب است. میوه خیار بیشترین مواد غذایی را جذب می کند، ۸۰٪ نیتروژن به میوه می رود که همراه با جذب آب است. اگر ظرفیت مزرعه (FC) در خیار مداوماً حفظ نشود، میوه ها کج و کوله می شوند. در خیار پارتنوکارپ فقط گل‌های ماده تشکیل می شوند. اگر سیستم ریشه این گل ها را تامین نکند، بسیاری از اینها قادر به رشد نبوده و از آنجا که بسیاری از مواد غذایی از اندام های پیر به جوانه منتقل می شوند، بنابراین در گره های اولیه، میوه تشکیل نشده و احتمالاً یک میوه در قسمت انتهایی تشکیل می شود. تغذیه و آبیاری یکنواخت برای تولید محصول یکنواخت و خوب لازم است. کمبود های آنرا با تغذیه برگی جبران می کنند. خیار دارای انواع یک پایه، گل ماده و نر خالص است. انواع دو جنسی یا هرمافرودیت هم دارد. سه جنسی هم دارد یعنی گل نر و ماده مجزا و گل دو جنسی همراه هم دارد. در بازار اکنون انواع ماده گل وجود دارد که پارتنوکارپ و یا

$F_1$  هستند. انواع معمولی که در هوای آزاد کشت می شوند غالباً یک پایه  $F_1$  هستند. تلخی در خیار یک اثر ژنتیکی است و خصوصیت ارقام اولیه است و همه خیار های بومی ما تلخ هستند و این خصوصیت منتقل شده است. خیار حدود ۱۴ ماده تلخ دارد که از A تا L نام گذاری شدند. این مواد را کوکوروبیتاسین نامیده اند که چون خیار در زیر خانواده Cucumerine قرار دارد. این مواد تلخ را که حدود ۱۴ نوع هستند کوکومرین نامیده اند و از نظر ترکیب شیمیایی این مواد از دسته ترین های تترا سیکلیک تری ترین ها و بصورت منو گلیکوزاید یا گلیکون در گیاه یافت می شوند. ماده کوکوروبیتاسین معمولاً در میوه و ریشه دیده می شود. به طوری که برگها و ساقه فاقد آن هستند در لپه خیار به جای کوکوروبیتاسین B و E ماده تلخ B و C وجود دارد. در صورتی که در همین بوته پس از خروج لپه ها از خاک کوکوروبیتاسین C دیده می شود. مشاهده شده است که تولید ماده تلخ در مرحله خاصی از رشد بوجود می آید. مثلاً در بذر در حال جوانه زدن و ریشه در حال رشد خیار، ماده تلخ B وجود دارد، در صورتی که لپه ها دارای B و C یا هر دو هستند. برای فعال شدن آنزیم مؤثر در تشکیل ماده تلخ شرایط آب و هوای خاصی می خواهد. پیش ماده این مواد تلخ ماده Aglycon است، که در همه خیار ها وجود دارد و تا آنزیم الاتراز روی آن اثر نکند ماده تلخ به وجود نمی آید. هر عاملی که بتواند در روند طبیعی رشد و نمو اختلال ایجاد کند، سبب فعال شدن آنزیم Elaterase شده و ماده ی تلخ تولید می شود. عواملی که روی روند طبیعی رشد اثر می کنند:

۱) تغییرات محیطی: مانند هوا و آبیاری که به عنوان مثال دور آبیاری را طولانی گرفته و گیاه دچار استرس می شود و یا شب خنک و روز داغ.

۲) لگد کردن بوته سبب ایجاد تنش آبی می شود و در ارقام بومی قدرت تولید ریشه های نا بجای سیخک مانند داشته که وارد خاک شده و رطوبت سطحی را جذب می کنند. با لگد کردن این ریشه های نابجا از خاک بیرون آمده و تنش آبی رخ می دهد و مجموع این عوامل سبب ایجاد تلخی می شوند. که با استفاده از جلوگیری از این عوامل می توان از تلخی خیار جلوگیری کرد.

با چشیدن برگها و لپه های خیار در مرحله ی ۲-۳ برگی می توان خیارهای تلخ را تشخیص داد. باید این گیاهان را در شرایط تنش کشت کرد و اگر تحت این شرایط تلخ نشد، موفق به بدست آوردن یک خیار بدون تلخی شده ایم. گیاهان پیر بیشتر تلخ می شوند چون مقاومت آنها در مقابل تنش ها کمتر است. میوه های اولیه چون جوان هستند کمتر تلخ می شوند. علت دیگر این است که در اوایل فصل دمای بالا نداریم که دچار تنش شود. اما در آخر فصل چون تبخیر از جذب بیشتر می شود سبب ایجاد تنش شده و گیاه تلخ می شود. در کاهو ماده ی لاکتوسین سبب تلخی می شود که باید به میزان معینی باشد. اگر در شرایط گرم و خشک کشت شود تلخی بیشتر می شود، چون غلظت آن زیاد می شود. شرایط محیطی به قدری مؤثر می باشد که حتی بذر خیار شیرین در شرایط سخت ایجاد خیار تلخ می نماید. خیارهای تترا پلوئید ماده تلخ کمتری دارد چون آب بیشتری داشته و در برابر کمی آب مقاوم تر هستند و کمتر نوسان دارند. میوه در ارقام مختلف به طول های متفاوت ۱۰ تا ۸۰ سانتی متر (گلخانه ای) می رسد. سطح میوه در ابتدای رشد خاردار بوده ولی بعداً صاف می گردد. رنگ خیار در مرحله رسیده کامل قهوه ای

است. جهت مصرف به صورت کاملا نارس و قلمی برداشت می شود. در خیار میزان نیتروژن در بیان جنسیت موثر است، ازت زیاد سبب تاخیر در تولید گل های ماده می شود. تراکم بالا تولید گل نر را افزایش می دهد که به احتمال در اثر کاهش میزان نور دریافتی بوته ها است. اثر تنظیم کننده های رشد بر نوع گلدهی خیار:

۱- جیبرلین ها: با استفاده از اسید جیبرلیک  $GA_3$  و به مقدار نسبتا موثرتر بوسیله  $GA_{4+7}$  می توان گل های که بطور طبیعی تبدیل به گل ماده می شوند به گل نر تبدیل کرد. نتایج مشابهی برای برخی از انواع کدوها بدست آمده است. میزان بالاتری از اسید جیبرلیک داخلی در خیارهای *Monoecious* و *Andromonoecious* نسبت به ارقام *Gynoecious* وجود دارد. این سبب می شود که آنها تولید گل نر کنند. درجه حرارت بالا و طول روز بلند سبب تولید گل نر می شوند، زیرا آنها مقدار جیبرلین را افزایش می دهند.

۲- اتیلن: اتیلن تولید گل های ماده در کدوها را تحریک می نماید. زمانی که اتیلن به نهال های جوان خیار *Monoecious* پاشیده شد تعداد گل های نر روی گره های پایین کاهش داد و تعداد گل های ماده را افزایش داد. اتیلن جلوی نمو جوانه گل نر را می گیرد. اکسین باعث تولید گل ماده در خیار می شود.

۳- آبسیزیک اسید (ABA): کاربرد آن هنوز مشخص نشده است و استفاده از آن روی خیارهای *Gynoecious* تولید گل ماده را افزایش داد. در حالیکه روی لاین *Monoecious* گل نر را افزایش می دهد.

**نیترا ت نقره هم تولید گل نر را تحریک می نماید.**

**آب و هوا:**

چون خیار از مناطق گرم منشا گرفته است نیازمندی آن با آب و گرما زیاد می باشد خیار در تمام مراحل رشد به سرما و یخبندان حساس است. حتی در درجه حرارت های بالای صفر بوته خیار صدمه غیر قابل جبران می بیند. رشد و نمو خیار ابتدا در ۱۰ درجه سانتی گراد بالای صفر می تواند شروع شود. حداقل درجه حرارت برای جوانه زدن بذر ۱۲ درجه سانتی گراد است.

**خاک:**

خاک خوب که نفوذ پذیری و قابلیت تهویه خوبی داشته و ظرفیت نگهداری آب آن بالا باشد. معمولا در زمین های سبک که دارای مواد آلی کافی است رشد بهتری دارد.

**آبیاری:**

با توجه به خواسته های گرمایی خیار نیاز آبی آن بسیار زیاد است و شاید همین خواسته دلیل حساسیت آن در مقابل باد باشد. از طرف دیگر چون سیستم ریشه ای نسبت به اندام هوای در خیار ضعیف است حدود (۱ به ۱۰۰)، گیاهی حساس به کم آبی است. دور آبیاری در خیار باید کوتاه باشد در صورت کم بودن آب رشد قسمت هوای و میوه متوقف می شود و نوک میوه باریک می گردد و در صورت آبیاری مجدد، خیار خمیده می شود.

**تغذیه:**

خیار معمولاً با کود حیوانی در پاییز یا بهار و کود شیمیایی ۶۰ الی ۸۰ کیلو گرم ازت خالص و ۶۰ الی ۸۰ کیلو گرم فسفر خالص و ۹۰ الی ۱۲۰ کیلو گرم پتاس خالص تغذیه می گردد. از کودهای نیترات آمونیوم و سولفات پتاسیم بهتر است استفاده شود. بیشترین نیاز خیار به مواد غذایی از مرحله تشکیل میوه تا اواخر برداشت است. کود ازته را در دو مرحله یکی زمان کاشت و دوم زمان تشکیل میوه به خیار می دهند. خیار به نمک بسیار حساس است همچنین به کلر خیلی حساس است.

### ارقام بومی و خارجی خیار:

۱. خیار اصفهان: خیاری معطر است.

۲. خیار دولاب

۳. خیار سبز ورامین: رقمی زودرس و حساس به بوته میری، رشد بوته متوسط و میوه ترد و به طول ۱۰ الی ۱۵ سانتی متر و قلمی و سبز رنگ است.

۴. خیار بیلانکوه یا سمنج: برای مناطق سرد و ییلاقی رقم بسیار خوبی است طول میوه ۱۵ الی ۲۰ سانتی متر، سبز تیره، قلمی، انتهای دم میوه کمی باریکتر از سایر قسمت ها می باشد. این رقم برای خیار شور نیز مناسب است.

۵. Beta alfa: مقاومت خوبی به بوته میری و ویروس موزاییک خیار دارد.

۶. داماما

۷. دامینوس

اخیراً از این دو رقم آخری استفاده زیادی می شود. رقم دامینوس گل های ماده بیشتری تولید می نماید. گلدهی در شرایط طول روز کوتاه و دمای پایین بهتر است. دوره برداشت ۶۰ الی ۷۰ روز طول می کشد. هرچه فاصله میانگه روی ساقه بیشتر باشد رقم دیررس تر است.

### تناوب:

کاشت خیار بعد از خودش و گیاهان خانواده کدویان جایز نیست. دوره تناوب آن هر ۴ سال یک بار است. بهترین نتیجه را بعد از کاشت گیاهان خانواده بقولات می دهد. نباید بعد از سیب زمینی، خیار کشت شود زیرا بیماری های ویروسی و بوته میری شدت می گیرد.

### کاشت:

زمانی که درجه حرارت بین ۱۲ الی ۱۵ درجه سانتی گراد شد و شرایط آب و هوایی مناسب یعنی خطر سرما و بارندگی های شدید بر طرف شد، می توان خیار را به طور مستقیم در زمین کشت کرد. میزان بذر مورد نیاز در هکتار ۲ الی ۳ کیلوگرم است. فواصل ردیف معمولاً ۱۲۵ تا ۱۵۰ سانتیمتر و فواصل بوته ها را ۲۵ تا ۳۰ سانتی متر می گیرند. روش کاشت معمولاً کپه ای است در فواصل معین شده چاله ای ایجاد و تعداد ۳ الی ۴ بذر در آن ریخته و روی آن را با خاک نرم می پوشانند، پس از سبز شدن آن را تنک کرده یعنی ۱ الی ۲ بوته قوی را نگه می دارند. مساله سله بندی خاک توجه شود و سله شکنی انجام شود.

برای پیش رس کردن خیار می توان از گلدان یا پوشش های نایلونی استفاده کرد زمان نشا در مرحله ۲ الی ۳ برگی بودن است که باید با خاک به زمین اصلی منتقل شود.

### **آفات و بیماری ها:**

سفیدک سطحی که با فاصله هر ۱۴ روز یک بار با سم کاراتان می توان پیش گیری شود. موزایک خیار ویروسی و مبارزه ندارد و باید گیاهان آلوده را از زمین خارج کرد و از کاشت خیار بعد از سیب زمینی جلوگیری گردد. از آفات خیار شته و کنه می باشند که باید با رعایت بهداشت و اصول پیشگیری و در نهایت با سموم مناسب کنترل شوند.

### **برداشت:**

برداشت در خیار در هر هفته ۲ الی ۳ بار صورت می گیرد. در صورت دیر برداشت کردن میوه بیش از حد بزرگ و بازار پسندی نامناسب و از گلدهی و بار دهی بعدی می کاهد، یعنی رقابت میوه با گل زیاد است. هر چه میوه زودتر برداشت شود تشکیل میوه های بعدی سریعتر و بیشتر صورت می گردد با ماشین هم می توان خیار را برداشت نمود. متوسط عملکرد خیار ۱۲ تا ۱۵ تن در هکتار ولی در شرایط نرمال ۶۰ تا ۷۰ تن می باشد.

### **هرس خیارهای گلخانه ای:**

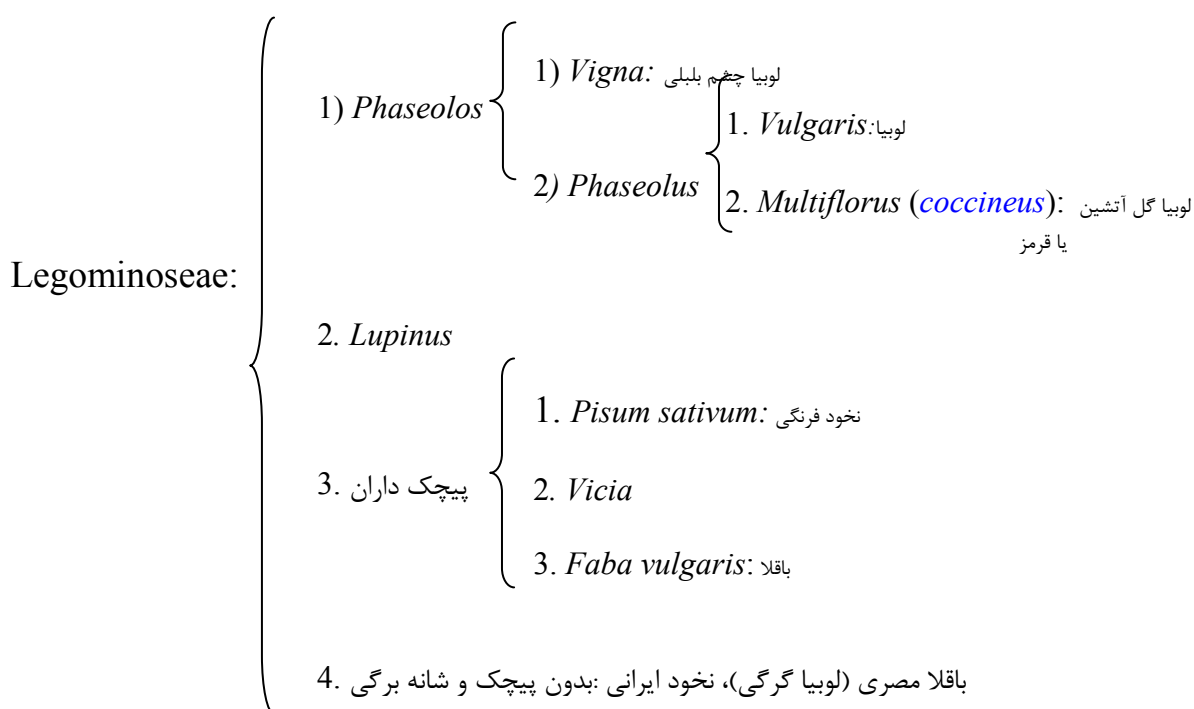
در خیارهای گلخانه ای اصولاً در کنار هر برگ یک یا چند میوه تولید می کنند، افزون بر این از کنار هر برگ یک جوانه جدید یا شاخه جانبی پدیدار می شود که به تدریج رشد کرده و تولید میوه می کند. بنابراین در خیارهای گلخانه ای تا ارتفاع ۲۰ تا ۳۰ سانتی متری، برگ ها و همه شاخه ها حذف می شوند و از ارتفاع ۳۰ تا ۵۰ سانتی متری، شاخه های فرعی حذف می شوند و پس از آن تمام شاخه های فرعی را پس از برگ دوم هرس می کنند.



شکل ۱۴: تولید نشاء خیار گلخانه ای داخل لیوان یک بار مصرف در شهرستان جیرفت در استان کرمان.

## تیره بقولات (Fabaceae یا Leguminosae)

- زیر تیره پروانه آسا (Papilionoideae)
- ۱- طایفه پیچک داران: نخود فرنگی، باقلا، عدس، ماشک و خُلر.
  - ۲- طایفه سه برگچه ای ها: لوبیا، شبدر، شنبلیله، یونجه.
  - ۳- طایفه شانهِ برگی ها: باقلا مصری (لوبیا گرگی)، نخود ایرانی، اقاچیا، طاووسی، شیرین بیان، بادام زمینی



از لوپن و ماشک گل خوشه ای به عنوان کود سبز استفاده می کنند. از لوپن در ایران فقط به عنوان گیاهان زینتی استفاده می شود ولی در خارج به عنوان کود سبز به خوبی در خاک های نه چندان حاصلخیز استفاده می کنند. از ماشک گل خوشه ای هم به عنوان کود سبز استفاده می کنند.

*Vigna*: لوبیای چشم بلبلی اگر دانه آن سبز باشد و آن را مصرف کنیم جزء سبزیجات محسوب می شود.

*Phaseolus*: دو گونه دارد *Multiflorus* که لوبیایی گل آتشین است.

*Pisum* **نخود فرنگی**: نوع وحشی نخود فرنگی بومی کوههای ترکیه است (کوههای آناتولی) تنوع زیادی دارد که این تنوع سبب شده که ارقام مختلفی به وجود آورد. این گیاه روز بلند است و باید در روزهای کوتاه کاشته شود. چهار نوع دارد اینها از نظر دانه خشک و موادی که ذخیره می کنند متفاوت هستند.



## نخود فرنگی. *Pisum sativum L.*

از خانواده Leguminosae (Pulse crop) می باشد و اسم انگلیسی آن Pea می باشد. منشاء آن جنوب غربی آسیا است. گیاهی یک ساله و فصل سرد می باشد. دارایی دو نوع است یکی رونده و دیگری بوته ای می باشد. در نوع رونده پیچکها به قیم می پیچند و بالا می روند، برگهای آن سه برگچه ای هستند که اغلب برگچه انتهایی به یک پیچک ختم می شود. دمبرگ در در این جنس رشد نموده و کاملاً شبیه یک برگچه می شود که دور ساقه می پیچد. گیاهی با گل‌های کامل (دوجنسی) است و خود گردافشان است. گل آن از پنج گلبرگ تشکیل شده است که دوتای آنها به هم چسپیده است. میوه آن دارای غلاف نسبتاً پهن است، که داخل آن تعدادی دانه قرار دارد. غلاف آن نسبت به غلاف لوبیا سفتتر و اغلب غیر قابل مصرف می باشد. جزء گیاهان فصل سرد می باشد و موقعی که هوای خنک و رطوبت فروان است بهترین رشد را دارد. جوانه زدن بذر در ۵ درجه سانتی گراد رخ می دهد و صفر گیاهی آن ۵-۴/۵ درجه سانتی گراد می باشد، ولی در دمای ۲۴ درجه سانتی گراد بهترین جوانه زنی را دارد. بعد از سپری شدن خطر یخبندان در بهار آن را کشت می کنند. در موقع گلدهی نباید دمای هوا سرد باشد زیرا گل و میوه آن به سرما حساس است. گیاهی روز بلند است.

### احتیاجات آب و هوایی و خاکی:

از محصولات فصل خنک می باشد و نیاز کمتری به گرما دارد. گیاهان جوان سرمای قابل ملاحظه و یخبندان سبک را تحمل خواهد نمود، اما گلها و غلاف سبز اغلب در اثر یخبندان شدید صدمه می بینند. در زمان گلدهی درجه حرارت باید بالاتر از ۱۵ درجه سانتی گراد باشد. سیستم ریشه ای آن پراکنده بوده و دارای قدرت جذب زیادی است و بعلت پوشش واکسی برگها تعرق از برگها کم می باشد. رطوبت خیلی زیاد باعث توقف رشد و نمو می شود و بعلاوه بارندگی زیاد باعث زیاد شدن رشد رویشی می شود و مانع تشکیل گل و غلاف می شود. خاکهای متوسط مانند شنی رسی و رسی شنی یعنی خاکهای لیمونی سبک برای پرورش آن مناسب هستند. بهترین pH خاک برای رشد آن ۶/۵-۷/۵ است.

### تناوب:

این گیاه نسبت به تناوب بعد از خود فوق العاده حساس است و تناوب ۴-۵ ساله می خواهد. معمولاً بعد از هر شش سال یکبار عملکرد آن ۱۰۰٪ است. ولی در کاشت هر ساله عملکرد آن نصف می رسد. در کاشت متوالی آفات و امراض بیشتر شیوع می یابند. نخود فرنگی را در تناوب بعد از سیب زمینی و کلم گل و یا چغندر قند می کارند. بعد از نخود فرنگی می توان کاهوی سالادی و اسفناج و کلم گل دیر رس را کشت کرد.

### ارقام:

۱. نخود فرنگی دانه صاف *Pisum sativum var. vulgare*

دارای گل‌های سفید و دانه آن گرد و صاف و به رنگ‌های زرد و سبز می‌باشد. نسبت به دیگر گونه‌ها حساسیت کمتری به سرما دارد و می‌توان آنرا زودتر کاشت. علت کروی دانه به علت ذخیره نشاسته است.

۲. نخود فرنگی دانه شیرین *P. S. var. saccharatum*

تنها وارسته‌ای است که غلاف آن مصرف می‌شود و غلاف آن ترد و نرم می‌باشد.

۳. نخود فرنگی دانه چروکیده *P. S. var. medulare*

دانه‌های چروکیده آن بعلت تبدیل مواد نشاسته‌ای آن به دکسترین و قند می‌باشد. مزه آن ملایم و شیرین است. چون ماده خشک آن کمتر است، به مدت زیادتری ترد می‌ماند. این گونه در مرحله جوانه زدن حساس‌تر از گونه‌های دیگر است و کشت آن کمی دیرتر از بقیه وارثیه‌ها صورت می‌گیرد. غلاف نوع اول و سوم به علت داشتن پوسته سخت غیر قابل مصرف است.

۴. نخود فرنگی علوفه‌ای *P. S. var. arvense*

ارقام موجود نخود فرنگی در ایران بنام‌های Wando و Aldermen و Ronde هستند.

### کشت و کار و اهمیت اقتصادی آن:

این محصول باید در شرایط آب و هوایی مناسب و نزدیک به کارخانه کنسرو سازی کشت و کار شوند. لذا بر این اساس می‌توان در سطح وسیع آن را کشت نمود و مکانیزه بودن برداشت آن هم اهمیت دارد. از نظر کارخانجات کشت در سطح وسیع اهمیت دارد، زیرا محصول یکنواخت به دست می‌آید. کیفیت نخود فرنگی به رقم و کود مصرفی وابستگی زیادی دارد. برای کارخانجات کنسرو سازی نخود فرنگی دانه ریز بهتر از دانه درشت بوده و کمیت آن بیشتر است. قطر دانه تا ۸/۵ میلی‌متر خیلی مرغوب به حساب می‌آید و قیمت آن دو برابر دانه‌ای است که قطر آن بیش از ۸/۵ میلی‌متر است. کوچک بودن بذر توام با شیرینی و تردی آن می‌باشد. برای صنایع کنسرو سازی از ارقام پاکوتاه و پامتوسط باید استفاده کرد. ولی برای باغچه‌های کوچک از رقم پابلند استفاده نمود، زیرا زمان زیادتری محصول داده و عملکرد آن بالاتر می‌رود.

### انتخاب رقم:

در انتخاب رقم علاوه بر مقاومت مزرعه‌ای، کیفیت دانه‌های سبز نخود فرنگی مورد توجه است. غلاف‌ها باید موقع کوبیدن یا جدا شدن دانه براحتی باز شوند. دانه‌ها باید جهت کوبیدن سبز (جدا کردن) به اندازه کافی مقاوم بوده و خرد نشوند. مقدار دانه در غلاف باید زیاد باشد و اندازه دانه ریز باشد.

## زمان کاشت:

نخود فرنگی گیاهی روز بلند است، بنابراین کشت آن باید در طول روز کوتاه انجام شود. زمان رسیدن محصول در نخود فرنگی تقریباً یکسان بوده و فشار زیادی روی کارخانجات کنسرو سازی تحمیل شده بنابراین باید با انتخاب ارقام که طول دوره رسیدن متفاوتی دارند و یا حساسیت آنها نسبت به طول روز کمتر است این مشکل را برطرف نمود. با تغییر زمان کاشت نمی توان این مشکل را برطرف نمود، زیرا در یک طول بحرانی شروع به تشکیل میوه می نمایند و همزمان خواهند رسید. به وسیله انتخاب ارقام می توان طول دوره برداشت را ۴ هفته ادامه داد.

## کاشت نخود فرنگی:

در کاشت وسیع باید مسئله برداشت و کوبیدن ماشینی را مورد توجه قرار داد. در شرایط دیم فواصل کاشت ۱۲ تا ۱۵ سانتی متر در نظر می گیرند. در شرایطی که برداشت با دست صورت می گیرد فواصل بیشتر است و برای ارقام پا کوتاه ۳۱/۲۰ و برای ارقام پا بلند ۴۱/۵۰ سانتی متر می گیرند. برای عملیات ماشینی ۳ ردیف به فواصل ۳۱/۲۰ سانتی متر ایجاد کرد و فاصله ۶۱/۵ سانتی متر را خالی می گذارند به طوری که فواصل چرخ های ماشین کاشت که معادل ۱/۲۵ است بدست می آید. در مورد ارقام پابلند که احتیاج به رقم دارند فواصل را ۲۰ cm گرفته و در فواصل هر دو ردیف فاصله ۶۰ تا ۸۰ سانتی متر خالی نگه می دارند. در ایران فواصل خطوط را ۳۵-۴۰ cm و فواصل بوته را ۵-۷ cm می گیرند. مقدار بذر مورد نظر بطور متوسط بین ۱۲۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم می باشد. بذر را قبل از کاهش ضدد عفونی کنند و معمولا در عمق ۴ cm می کارند.

## داشت:

سله شکنی و مبارزه با علف های هرز از اهمیت زیادی برخوردار هستند. مبارزه با علف های هرز با دست یا روش شیمیایی است. روش شیمیایی بسیار مؤثر است می توان از Cimacin بمقدار یک کیلوگرم در ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ لیتر برای یک هکتار استفاده نمود. زمان مصرف بلافاصله بعد از کاشت است. سموم دیگری به نامهای Aretit بمقدار ۴-۶ کیلوگرم و Tenoran بمقدار ۷/۵ kg در هکتار و بعد از سبز شدن تا زمانی که بوته به ۱۵-۱۰ سانتی متر رسید مؤثر هستند.

## تغذیه:

دادن کود حیوانی برای نخود فرنگی ضرورت زیادی ندارد، زیرا یک منبع ازت است و آزاد سازی تدریجی ازت سبب طولانی شدن زمان گلدهی شده و خطر مهم امراض و آفات را زیاد می نماید. بهتر است کود حیوانی به محصول قبلی داده شود. بطور کلی نیاز آن به ازت کمتر است ولی بمقدار کمی نیاز دارد حدود ۳۰-۴۰ kg کیلوگرم در هکتار. ولی

به کمبود فسفر و پتاس حساس است و به ازاء هرکدام حدود ۶۰ تا ۸۰ کیلوگرم در هکتار مورد نیاز است و بهتر است در زمان کاشت در بهار اضافه شوند.

### برداشت:

برداشت برای مصرف تازه کمی زودتر بسته به زمان کاشت و زودرسی رقم برداشت صورت می گیرد و معمولاً در تیر ماه شروع شده و مدتی ادامه می یابد. در مناطق مناسب کشت پاییزه، برداشت آن در اردیبهشت می باشد. برداشت آن معمولاً ۲ تا ۳ روز طول می کشد. در هوای خشک و گرم دانه ها خیلی سریع می رسند و در صورت تأخیر در برداشت دانه ها آردی و غیر قابل استفاده برای کنسرو خواهند شد. برای برداشت دقیق (زمان) از دستگاهی بنام Texturmeter استفاده می شود. دستگاه دیگری بنام Maturometer در مزرعه استفاده می شود. روش برداشت یا دستی است یا ماشینی روش دستی برای ارقام پابلند و مصرف تازه انجام می شود. در سطح وسیع و ارقام پاکوتاه و نیمه پاکوتاه از ماشین استفاده می شود. عملکرد معمولاً بین ۳-۴ تن در هکتار است، ولی با غلات حدود ۲۰-۱۷ تن در هکتار می باشد. یک رقم بنام Fasciatx در نخود فرنگی دارای ویژگی های روبرو می باشد: دارای ساقه ای است که قطر آن در قسمت بالا بیشتر بوده، زمان کوتاه گلدهی، یکسان رسیدن میوه و برداشت ماشینی. در زمانی که می خواهیم تولید بذر نماییم باید دانه های آن خشک شوند و در این مدت گیاه ورس می نماید و دانه های خشک در قسمت پایین کیفیت آنها نامناسب می گردد و در شرایط مرطوب و با بارندگی در سطوح بزرگ ایجاد مشکلاتی می نماید. یک نمای کلی از راه حل های آن کاشت توام با خردل سفید است *Sinapis alba* است که بعنوان تکیه گاه نخود فرنگی عمل می نماید و برداشت آن همزمان با نخود فرنگی است و به علت اختلاف در اندازه دانه، به راحتی جدا می شوند و عملکرد هم افزایش می یابد. ارقام زودرس، گل آنها روی گره پنجم تشکیل می شود ولی ارقام دیر رس روی گره ۱۵-۱۰ تشکیل گل می دهند.

### محاسبه زمان گلدهی:

برای محاسبه آن، میانگین درجه حرارت روزانه را از صفر گیاهی کم (از زمان سبز شدن تا برداشت) می نمایند. مجموع درجه حرارت برابر ارقام زودرس حدود ۷۰۰ و برای ارقام دیررس بیشتر است. ارقام پاکوتاه زودرس تر هستند و در مدت زمان کوتاهی تولید غلاف می نمایند. طول دوره رسیدن ۷۵-۵۸ روز می باشد بطوریکه رقم Pixie که رقمی کنسروی است حدود ۵۸ روز می رسد، Alderma حدود ۷۵ روز می رسد. Wando در ۶۶ روز می رسد. عملکرد در نخود فرنگی چندان زیاد نیست، عامل اصلی عملکرد تراکم است.

وزن هر دانه × تعداد دانه در غلاف × تعداد غلاف × تعداد بوته در واحد = عملکرد

عملکرد نخود فرنگی بین ۴-۵ تن است و اگر خشک شود ۱/۵ تن است. ولی نخود فرنگی معمولاً ۳-۴ تن عملکرد دارد. کشت و کار این محصول مانند چغندر قند تحت نفوذ کارخانجات کنسرو سازی است و رقم، مقدار کشت و اندازه ی دانه را کارخانه تعیین می کند. ویژگی های نخود فرنگی که مناسب برای کارخانجات کنسروسازی است: اندازه دانه ریز، غلاف ها باید در سطح بالای بوته تشکیل شوند، غلاف ها نباید محکم به بوته چسبیده باشند. دانه های بزرگ نخود فرنگی پس از رسیدن ترک می خورند. ریزی و درشتی بیشتر به فصل رشد بستگی دارد.

**سیستم ریشه:** سیستم ریشه نخود فرنگی نسبت به لوبیا سبز و باقلا ضعیف تر است. پس از آن لوبیا سبز و قویترین سیستم ریشه متعلق به باقلا است. بنابراین نیاز آبی نخود فرنگی بیشتر است ولی آبیاری بیش از حد نیز مضر است. چون سبب رشد رویشی زیادی می شود. کمبود منگنز در نخود فرنگی سبب ایجاد لکه هایی روی بذر می شود که به اصطلاح به آن ها لکه باتلاقی (Marsh spot) می گویند.

### لوبیا سبز *Phaseolus vulgaris*

اسامی انگلیسی: Snap beans or Green beans or fresh beans از خانواده Leguminoseae است.

موطن اصلی آن آمریکاست و مرکز ثانویه آن را هند ذکر می نمایند. نوع وحشی لوبیا که شبیه به لوبیای معمولی بنام *Ph. aborigineus* است که بوسیله Burknart در سال ۱۹۳۳ معرفی شد. این نوع در مناطق کوهستانی در آرژانتین می روید. ارقام دیگر لوبیا بنامهای *Ph. lunatus* لوبیای آمریکایی، *Phaseolus coccineus* لوبیای گل آتشین، *Ph. multiflorus* لوبیای قرمز و *Ph. limensis* لوبیای پهن هستند.

#### گیاهشناسی:

لوبیا سبز گیاهی یکساله است و دارای وارسته های زراعی متعددی است .

*Phaseolus vulgaris* var. *nanus*

پاکوتاه

*Phaseolus vulgaris* var. *communis*

پابلند

رقم پاکوتاه *nanus* دارای ساقه اصلی کوتاه و دوره رشد محدودتری است. در رقم پا بلند ساقه اصلی رشد نامحدود داشته و احتیاج به قیم دارد. در لوبیای پاکوتاه پس از تولید ۴ تا ۸ میانگرمه رشد طولی به پایان می رسد. از کنار برگهای اولیه شاخه های فرعی ظاهر شده که به لوبیای پا کوتاه فرم چتری می دهد. رنگ گل در *Phaseolus*

*Phoseolus coccineus* سفید و در *vulgaris* سفید یا قرمز یا سفید مایل به قرمز است. رنگ غلافها در لوبیای سبز متغیر و ممکن است سبز، زرد، (لوبیای واکس دار) و یا بنفش و آبی باشد. لوبیایا اغلب پیچک دارند که در جهت عقربه ساعت (Clock wise) به دور قیم یا بوته های مجاور می پیچد. لوبیا خود گرده افشان است. ریشه های فرعی در آن رشد زیادی نموده و به بیش از طول ریشه اصلی رشد می نمایند و تا عمق ۱/۵ متری رشد می نمایند. روی ریشه های فرعی غده های مولد نیتروژن دارد.

باکتری *Rhizobium leguminosarum* سبب تولید غده شده و با گیاه همزیستی دارد. تغییراتی که در لوبیا در جهت اهلی نمودن آن رخ داده است به شرح زیر هستند:

۱- کاهش دوره خواب بذر

۲- تغییر عادت رشدی (از بالا رونده یا نیمه خزنده به حالت بوته ای)

۳- عدم حساسیت به فتوپریودیسم

۴- کاهش فیبر و انتخاب (گزینش) غلاف سبز از نوع خشک

۵- افزایش اندازه میوه از ۲۰-۵۰ میلی گرم به بالاتر از ۲۰ میلی گرم

۶- بذور سفید جهت کنسرو نمودن

### اهمیت اقتصادی لوبیا:

همانند نخود فرنگی جهت کنسرو سازی استفاده می شود. برداشت آن تابع شرایط اقتصادی ویژه است که باید سطح وسیع کشت شود. زیرا تنها در سطح وسیع امکان مکانیزاسیون آن وجود دارد. مهمترین مسئله در لوبیای سبز مشکل برداشت آن است که در صورت امکان استفاده از ماشینهای برداشت، قابل حل است. برای کنسرو سازی فقط نوع پاکوتاه یعنی *Phoseolus vulgaris var. nanus* کشت می شود. این نوع فقط برداشت مکانیزه شده و در مدت کوتاه برداشت انجام می شود. محصول زودرس شده ی آن فروش خوبی دارد. کشت تابستانه و برداشت در پاییز هم از نظر اقتصادی مهم است. در کشت بهاره و تابستانه با توجه به دوره رشد کوتاه ارقام پاکوتاه اهمیت دارد چون رشد محدود دارند. لوبیای سبز پابلند محصول بیشتری می دهد و برداشت محصول در مدت طولانی تری است و همچنین رشد نامحدود دارند. نیاز به قیم دارد و عملیات داشت آن زیادتر است. این رقم در سطح کوچک و برای مصارف تازه بازار بعلت طولانی بودن دوره برداشت مناسب تر از نوع پاکوتاه است. نوع *Phoseolus coccineus* دارای رشد نامحدود بوده و به قیم نیاز دارد و کشت آن چندان متدوال نیست. از نوع پا کوتاه می توان وارسته Contender را

نام برد که طول دوره رویش آن ۵۵ روز است و بدون نخ است و تراکم کاشت آن زیاد است و در سطح وسیع کشت می گردد. از ارقام پابلند می توان شمیرانی را نام برد که نخ دارد. آن را در زراعت کوچک می کارند و محصول آن زیاد است.

### آب و هوا و خاک

احتیاج به آب و هوای گرم و عاری از یخبندان دارد و در آب و هوای خنک رشد آن کند بوده و مقدار محصول کاهش می یابد. سرما و یخبندان سبب مرگ بوته می گردد. لوبیا برخلاف نخود فرنگی خیلی حساس به سرماست و زمان کشت هنگامی است که دما از ۱۰-۱۲ درجه سانتی گراد بیشتر است. لوبیا به عنوان گیاهی صیفی تلقی می شود و در بهار پس از گرم شدن هوا کشت می شود. لوبیاها بر خلاف نخود فرنگی بیشتر روزخنی و متمایل به طرف روز کوتاه هستند. صفر گیاهی ۱۰-۱۲ درجه سانتی گراد است. زیان سرما در ۲+ درجه ظاهر می گردد، همچنین باد شدید نیز باعث کاهش محصول می گردد. خاکهای متوسط سنگین تا سبک مناسب کاشت لوبیا می باشد. احتیاج به رطوبت در لوبیای پاکوتاه نسبت به لوبیای پابلند کمتر است. مقدار مواد آلی خاک باید زیاد باشد و  $pH$  ۶-۵/۳ درصد مناسب است ولی کاشت در  $pH$  کمتر از ۵/۷ توصیه نمی شود.

### انتخاب ارقام :

شکل و فرم غلاف لوبیا نشان دهنده کیفیت و ارزش بازاری آن است. کارخانجات کنسروسازی لوبیاهای با ویژگی های زیر را می پسندند:

۱- غلاف های گرد یا گرد بیضی باشد، ۲- دانه سفید، ۳- رنگ غلاف سبز و ۴- نخ دار نبودن غلاف فقط ارقامی که به سبب زودرس بودن جهت بازار تازه مورد استفاده قرار می گیرند می توانند غلافهای پهن داشته باشند. ارقامی که رنگ غلاف آنها براق (Wax podded) است مناسب نیستند. رنگ سبز بر دیگر رنگها ترجیح داده می شود. لوبیاهای زرد رنگ سالادی هستند. انواع بنفش رنگ می توان به صورت سالادی و پختنی مصرف کرد. غلاف های بنفش رنگ اصولاً بازار پسند نیستند. نخ دار نبودن غلاف از دیگر عوامل کیفیت می باشد. ارقام نخ دار را می توان قبل از تولید نخ برداشت کرده و به مصرف تازه رساند. جهت کنسرو سازی فقط ارقام دانه سفید مصرف دارند. دانه های رنگی لعاب تیره تولید کرده و برای کنسرو سازی مناسب نیستند. برای برداشت ماشینی رسیدن یکنواخت و همزمان غلافها و پراکندگی یکنواخت آنها روی بوته و فاصله کافی غلافها از سطح زمین ضرورت دارد و نباید غلافها محکم به بوته چسبیده باشند. ارقام باید مقاوم به امراض سوختگی و ویروسی باشند. در رابطه با مقاومت به خشکی یا رطوبت در شرایط ایران ارقام Top crop و Contender بهترین نتیجه را داده اند.

### تغذیه:

بیشترین نیاز غذایی در لوبیا بین گلدهی و برداشت است. همانند نخود فرنگی نیاز به کود حیوانی بطور مستقیم ندارد و می توان کود را به محصول قبلی داد. در خاک با مواد آلی کمتر حساس به نمک است.

نیترژن خالص ۴۰-۶۰kg در هکتار، اسید فسفریک خالص ۶۰kg در هکتار و پتاس خالص ۸۰ kg در هکتار مورد نیاز است. نیاز غذایی لوبیای پابلند نسبت به لوبیای پاکوتاه بیشتر است. معمولاً لوبیا از نظر حساسیت به کمبود پتاس و فسفر به عنوان یک گیاه محک معروف می باشد. به علت حساسیت لوبیا به نمک باید نیترژن را در دو مرحله، یکی پیش از کاشت و دیگری بصورت سرک در مرحله گلدهی داد.

#### کاشت:

عمق کاشت نباید از ۲ سانتی متر بیشتر شود اگر خاک خیلی سنگین باشد و یا عمیق کاشته شود محور زیرپله باریک شده و احتمال شکسته شدن آن وجود دارد. بهترین زمان جهت کاشت پس از برطرف شدن خطر یخبندان است. مقدار بذر مورد نیاز در هکتار حدود ۱۸۰-۱۲۰kg است. معمولاً فواصل ردیف ها را ۴۰-۵۰ سانتی متر و فاصله بوته ها را ۷-۵ سانتی متر می گیرند. حدود ۳۵۰-۳۰۰ هزار بوته در هکتار بالاترین عملکرد را دارد. در کرج تقریباً در اواخر فروردین کاشته می شود.

#### داشت

پس از سبز شدن به سله شکنی فوری نیاز دارد، زیرا لوبیا نسبت به سله خاک حساسترین سبزی است. آبیاری به موقع در زمان خارج شدن از خاک نیاز دارد، زیرا در صورت عدم مرطوب بودن ساقه می شکنند (چون رشد آن به صورت روخاکی است برخلاف نخود فرنگی). برای مبارزه با علف هرز بعد از کاشت با ۱/۵ کیلوگرم Aresin در ۸۰۰ لیتر آب در هکتار یا در مرحله سبز شدن یا در حال سبز شدن از سم Aretit به مقدار ۴-۶ kg در ۱۰۰۰ لیتر آب استفاده می شود.

#### تناوب

کاشت بعد از گیاهان خانواده بقولات سبب کاهش عملکرد می شود و به علت حساسیت لوبیا به انواع ویروس ها نباید در مجاورت مزارع یونجه و شبدر کاشته شود. بلعکس می توان آن را در کنار گیاهان بلند مثل ذرت کشت شود، زیرا شته های ناقل بیشتر روی گیاهان بلند تر فرود می آیند. بعد از لوبیا می توان اسفناج، کلم یا چغندر کاشت.

#### برداشت

در سبزیکاری پیشرفته با ماشین و در سطح کوچک برداشت با دست انجام می گیرد و معمولاً ۲-۳ بار برداشت بر اساس شرایط آب و هوا انجام می گیرد. برداشت به موقع باعث افزایش کیفیت شده و سبب افزایش تعداد برداشت و عملکرد می شود. در روش دستی هر کارگر در روز می تواند ۷۵-۱۰۰kg برداشت نماید. در سطح وسیع با ماشین برداشت می شود. بر خلاف نخود فرنگی غلاف های لوبیا می تواند به مدت طولانی تری نگهداری شود. در نوع پا کوتاه معمولاً ۲۰-۳۰ تن عملکرد در هکتار دارد. لوبیای پابلند نیاز به قییم دارد و از قییم های چوبی یا آهنی نازک استفاده می شود. قییم ها را به فواصل ۵-۶ متر قرار داده و به وسیله سیم به هم وصل می شوند. اغلب دو ردیف لوبیا را به فاصله ۶۰cm در دو طرف قییم می کارند و بین این دو ردیف، فضایی به عنوان خیابان به اندازه ۹۰-۱۰۰cm خالی می گذارند. فاصله بوته ها ۶۰cm می گیرند. کاشت دستی است و در اطراف هر قییم ۶-۷ بذر کاشته می شود.



لوبیا به دمای بالا بسیار حساس است و دمای بالای ۳۰ درجه سانتی گراد سبب افزایش ریزش جوانه های گل، گل ها و غلاف های جوان و تلقیح ضعیف و کاهش نمو بذرها می شود.

### باقلا (n=6) *Vicia faba*

دارای گونه های مختلفی است که از روی اندازه دانه و اندازه بوته قابل تشخیص است. دارای تیپ های مختلفی است:

۱- Minor: دانه ریز است و اندازه بوته بلند است و بیشتر در تغذیه دام استفاده می شود.

۲- Equine: دانه متوسط است و اندازه بوته متوسط است و بیشتر در تغذیه دام استفاده می شود.

۳- Major: دانه درشت است و اندازه بوته کوتاه است منشاء آن اطراف دریای مدیترانه است.

باقلا خود گردافشان است. لوبیا سبز و نخود فرنگی ساقه گرد است اما در باقلا ساقه چهار گوش است. دمای مناسب برای جوانه زدن باقلا ۹-۳/۵ درجه سانتی گراد است. در ارقام دانه ریز ارتفاع بوته زیاد است. باقلاهای مصرفی و مورد استفاده جزء گروه Major هستند. منشاء ارقام ریز و متوسط آسیای غربی است که بیشتر در تغذیه دام استفاده می شوند. منشاء ارقام Major اطراف دریای مدیترانه است که به عنوان سبزی مصرف می شوند.

### گیاه شناسی

ریشه های قوی دارند و تا عمق بیش از یک متر نفوذ می کند. ریشه غالباً بدون انشعاب است. گل های باقلا خوشه ای است و تعداد زیادی گل به وجود می آورد. حدود ۳-۴ غلاف بیشتر تشکیل نمی دهد و رنگ گل سفید است. تعداد دانه در غلاف های نه چندان بلند ۵-۳ عدد است. باقلا خود گشن است و در شرایطی مانند جنوب ایران ۱۵٪ دگرگشتی دارد تا ۴- درجه سانتی گراد را تحمل می کند و در ۷- درجه سانتی گراد از بین می رود. صفر فیزیولوژیکی باقلا ۳-۴ درجه سانتی گراد (به اندازه نخود فرنگی) بوته های قوی تولید می کنند و تلفات زیادی ندارد. نسبت به خشکی هوا حساس است. دمای مناسب برای جوانه زنی ۹-۳/۵ درجه سانتی گراد است. چون بومی مناطق معتدل و مرطوب (مدیترانه) است و ریشه های موئین سطحی دارند به خشکی حساس است. مبدا و منشاء گیاه نقش مهمی در شرایط محیطی قابل تحمل گیاه را دارد به عنوان مثال خیار گیاهی ریشه ضعیف است و برگ بزرگ دارد و از منطقه پر باران هند برخاسته است. گیاهانی که منشاء آنها از مناطق استوایی است، هیچ موقع روز بلند نخواهند بود چون طول روز هیچ وقت از ۱۲ ساعت بیشتر نمی شود. هوای خشک سبب ریزش گل می شود. باقلا نسبت به خشکی هوا بسیار حساس است به ویژه در مرحله رشد زایشی یعنی در مرحله گلدهی. گرمای زیاد و خشکی هوا و تابش خورشید اثرات نامطلوبی در مقدار محصول خواهند داشت. بحرانی ترین مرحله برای باقلا ۲۰ روز پیش از گلدهی می باشد که در مقابل هوای سرد بارانی و نور کم حساسیت نشان می دهد. مناطق شمالی ایران برای تولید باقلا مناسب است و

۵۰٪ باقلای سبز را در زمانی که دانه شیری است و هنوز سفت نشده برداشت می شود. دوره رشد برای باقلای سبز، خیلی کوتاه تر از دوره رشد برای باقلای خشک است و رنگ دانه باقلای خشک قهوه ای است. برای لگومیوزه ها اصولاً کود دامی کم استفاده می شود و لی در باقلا می گویند ۲۰ - ۱۰ تن کود دامی می دهند. سیستم ریشه قوی به دوره رشد طولانی و رطوبت زیادی نیاز دارد پس می توان از کود دامی استفاده کنند. نیتروژن مصرفی برای باقلا برابر با لوبیا سبز است و پتاسیم زیادی می خواهد.

**N=80 - 100 kg و P=80 kg .K=120 - 150 kg**

باقلا تمایل به طول روز بلند دارد و باید در روز کوتاه تر کاشته شود اگر باقلای خشک مورد نظر باشد فاصله بوته ها را بیشتر گرفته حدود ۱۵ سانتی متر و فاصله ردیفها ۵۰ سانتی متر، عمق کاشت باقلا ۶ سانتی متر است. مقدار بذر لازم برای کاشت یک هکتار ۳۰۰ - ۲۰۰ کیلوگرم است و بسته به رقم فرق می کند. عملیات داشت در باقلا شامل سله شکنی، وجین و آبیاری مرتب می باشد و همچنین مبارزه با شته سیاه باقلا بوسیله سم مالاتیون می باشد. مصرف باقلا همانند نخود فرنگی در مرحله سبز و تازه است، البته دانه خشک هم مصارف زیادی دارد. در مصرف غلاف سبز قبل از تغییر رنگ (دانه شیری) غلافها جدا می شوند و مصرف می شوند. در صورتی که از دانه خشک استفاده شود باید غلافها روی بوته خشک شوند و سپس برداشت صورت گیرد. عیب باقلا:

۱- شته سیاه باقلا

۲- حساسیت مردم نسبت به گرده یا خوردن باقلای سبز و عارضه فاویسم است.

بیماری فاویسم به علت فقدان نوعی آنزیم، افراد زیادی وجود دارند که به این بیماری مانند سایر آنزیم ها حساسیت دارند. حساسیت باقلا سبب می شود که فرد با کار در مزرعه، خوردن و یا بو کردن آن، گلبولهای خون شروع به تجزیه شدن می کند (همولیز می شوند) سبب خونی شدن ادرار می شوند (به دلیل گلبولهای مرده) و این بیماری ارثی است و در ۱۵٪ مردم مشاهده می شود. فرد فاویسمی غیر از باقلا باید از خوردن داروهای گوناگون مانند آسپرین نیز خود داری کند.

### ***Hibiscus esculentus* بامیه**

از خانواده ی پنیرک، ساقه و گل ها زرد است و میوه ای گرد یا چند ضلعی دارد که داخل میوه بذر های زیادی وجود دارد که در حالت قابل خوردن سفید رنگ هستند و اگر دیر برداشت شوند سفت شده و سیاه رنگ می شوند. گل بامیه زرد رنگ و بسیار زیبا است و در زاویه برگها ایجاد می شوند در کشت مستقیم ۸ کیلو گرم بذر مصرف می شود. هزینه برداشت در بامیه به علت خار دار بودن برگها و ساقه ها و کوچک بودن میوه در زمان برداشت، جستجو در بین برگها و ساقه ها بسیار زیاد است. بامیه اگر در بهار زود کشت شود عملکرد زیادی می تواند داشته باشد و تا آخر پاییز مرتب رشد کرده و تغذیه خوبی می خواهد و ۱۵۰

کیلوگرم نیتروژن نیاز دارد. فاصله کشت در بامیه  $75 \times 30$  و مقدار بذر لازم ۸ تا ۱۲ کیلوگرم است. ارزش غذایی آن مانند بادمجان است. سرعت رشد میوه خیلی زیاد است و هر روز بایستی مزرعه بازدید شود تا زمان برداشت نگذرد.

### ذرت شیرین (*Zea Mays L.*)

با نام انگلیسی Corn از خانواده Poaceae می باشد و بومی آمریکاست. دانه های آن در حالی مصرف می شوند که از نظر فیزیولوژیکی نارس است. گیاهی است که ۲۰۰-۳۰۰ سال پیش کشف شده است. و کارهای اصلاحی روی آن خیلی پیشرفت نموده است. اولین گیاهی است که کاملاً مکانیزه شده است.

دارای واریته های زیادی است که به دو تایی آنها که در باغبانی کاربرد دارند اشاره می شود:

#### ۱- نقل بیان یا آجیلی (Popcorn): *Z. m. var. everta*

در این نوع ذرت دانه ها خیلی ریز، صاف و غنی از پروتئین می باشند. با حرارت دادن دانه، آب وسط آندوسپرم (داندرون) بخار می گردد و حجم دانه ها به طور ناگهانی افزایش و به رنگ سفید شبیه کف صابون در می آید.

#### ۲- ذرت شیرین (Sweet corn): *Z. m. var. saccharata*

آندوسپرم آن غنی از کربوهیدرات های قابل حل ولی فقیر از نشاسته است.

ذرت گیاهی یک پایه یعنی گل های نر و ماده آن روی یک بوته و جدا از هم هستند. گل آذین خوشه ای مرکب نر در انتهای ساقه بوجود می آید. گرده افشانی زمانی رخ می دهد که هنوز ریشک (کلاله و خامه مادگی) بیرون نیامده است. هر پرچم در حدود ۲۵۰۰ دانه گرده دارد. گلپه های ماده ذرت در پایین ساقه و در محل اتصال برگ ساقه قرار دارند. هر سنبله فرعی دارای ۲ گل است و فقط گل بالایی بارور می شود و دیگری عقیم است. دارای یک محور اصلی است که سنبله های فرعی در چهار تا یازده ردیف طولی به طور منظم قرار دارند.

**گرده افشانی و تلقیح:** ذرت گیاهی دگر گردافشان است و انتقال دانه گرده بوسیله باد است. در ذرت بندرت اتفاق می افتد که گل ماده بوسیله گرده همان گیاه تلقیح شود. در ذرت گل های نر یک تا سه روز زودتر از کلاله و خامه مادگی (ریشکها) خارج شده و شروع به گرده افشانی می نمایند، آب و هوای سرد و مرطوب گرده افشانی را به عقب انداخته و آب و هوای گرم و خشک این عمل را تسریع می نماید. در ضمن درجه حرارت خیلی زیاد باعث می شود که گرده ها قادر به تلقیح نباشند. پس از قرار گرفتن دانه گرده روی کلاله از پنج تا ده دقیقه شروع به جوانه زدن می نماید و بطور کلی عمل لقاح پس از ۱۵ تا ۳۶ ساعت پس از گرده افشانی خاتمه می یابد.

**گرده افشانی مصنوعی:**

دو تا سه روز قبل از نمایان شدن ریشک ها با یک پاکت  $20 \times 6$  cm گل ماده باید پوشش داده شود. یک روز قبل از گرده افشانی مصنوعی یک تا دو سانتی متر از سر غلاف گل ماده را قطع و دوباره پاکت را روی آن قرار می دهند و در ضمن یک پاکت روی خوشه گل نر مورد نظر قرار می دهند. خوشه گل نر مورد نظر را در روز گرده افشانی، در یک پاکت تکان داده تا گرده ها جمع شوند و سپس پاکت را روی گل ماده قرار می دهند.

### میوه و دانه:

میوه آن مرکب است و محور اصلی آن استوانه ای است. طول محور اصلی بطور متوسط ۸ تا ۴۲ سانتی متر، قطر محور اصلی بطور متوسط ۳-۵ cm است. تعداد دانه های یک میوه مرکب از ۳۰۰ تا ۷۰۰ عدد می باشند. تهیه بذر هیبرید ذرت به ۳ روش تلاقی ساده، سه جانبه و دوبل انجام می شود.

از تلاقی ساده لاین های خود تلقیح A و B را با هم تلاقی می دهند. حاصل این تلاقی بذر  $F_1$  است که محصول بیشتر و مزارع یکنواخت خواهد بود. البته در این روش به علت کمی مقدار محصول (در مقایسه با سایر روشها) که در اثر ضعف بوته های مادری خود تلقیح شده می باشد و بذر حاصله گران تر تمام شده. در مورد ذرت شیرین یکنواختی بلال و رسیدن همزمان بلال اهمیت دارد. در تلاقی سه جانبه  $(A \times B) \times C$ : با این روش بذر تولید شده ارزانتر بدست می آید و نتیجه این تلاقی از نظر عملکرد و قیمت حد تلاقی ساده و تلاقی دوبل است. تلاقی دوبل  $(A \times B) \times (A \times B)$ : قسمت اعظم بذر تولیدی ذرت هیبرید با روش تلاقی دوبل تولید می شود. بذر  $F_1$  از تلاقی ساده یکی از آنها بدست می آید.

$$(A \times B) \times (A \times B)$$

$$(پدر) F_1 \times F_1 (مادر)$$

معمولاً دو ردیف گرده دهنده در کنار ۶ ردیف مادر تولید کننده بذر می کارند. ردیف های مادری را با حذف گل آذین نر اخته کرده تا گرده فقط از ردیف های پدری دریافت نمایند. برتری بذر هیبرید تنها عملکرد زیاد نبوده، بلکه این ارقام را می توان متراکم تر کشت نمود و کود بیشتری را می توان مصرف و عملکرد را هم افزایش داد.

### احتیاج آب و هوایی:

عوامل عمده آب و هوایی عبارت است از (۱) درجه حرارت (۲) رطوبت کافی در شرایط آب و هوایی گرم ذرت از رشد و نمو بهتری برخوردار است، زودرس تر شده و محصول بیشتری خواهد داد. این موضوع در مورد ذرت شیرین (بلال) بیشتر صدق می نماید. مثلاً "رقم گلدن در صورتیکه درجه حرارت معین و کافی وجود داشته باشد ۵۵ تا ۷۹ روز محصول خواهد داد. تاریخ کاشت این رقم باید طوری باشد که هنگام گرده افشانی آن با بادهای محلی همزمانی نداشته باشد. نیاز رطوبت کافی در طی مرحله رشد بخصوص در موقع تولید ریشک ها (Silk) و تلقیح آنها و همچنین در موقع بستن دانه به حداکثر می رسد. زیرا در این مرحله از رشد کمبود آب به ویژه اگر توام با بادهای گرم و خشک باشد در گرده افشانی و تشکیل دانه اختلال ایجاد خواهد شد و در قسمت نوک بلال دانه بسته نشده و یا دانه ها ریز خواهند بود. این گیاه بیشتر از سبزیهای دیگر به آب نیازمند است.

تحت شرایط یکسان آبیاری در مقایسه با سایر سبزی ها، زودتر عکس العمل نشان می دهد و برگهای آنها لوله می شود. گیاهی روز کوتاه است و تولید گل آن در روزهای کوتاه معینی در طول روز کمتر از ۱۴ ساعت تسریع می شود ولی ارقام مختلف عکس العمل های متفاوتی نشان می دهند. امروزه ارقام روز بلند با دمای پایین اصلاح شده اند. اگر دما پایین و طول روز کوتاه باشد (۸ ساعت) ذرت شیرین گل نمی دهد. گیاهان روز کوتاه از یک درجه حرارت بحرانی بالاتر گل نمی دهند و گیاهان روز بلند از یک حرارت بحرانی پایین تر گل نمی دهند. ذرت به کم آبی خیلی حساس است ریشه های افشان دارد و جزء گیاهان C4 است و قدرت فتوسنتز بالایی دارد. C4 ها تنفس نوری بسیار پایینی دارند و یا فاقد آن هستند و همچنین نقطه ی اشباع نوری بالایی دارند. در خارج ذرت را در روغن سرخ کرده، اما در ایران کباب کرده که شیوه مصرف ایران بهترین نوع است.

#### ارقام:

اغلب واریته های ذرت شیرین که مورد استفاده هستند، هیبرید می باشند که هر یک حاصل تلاقی دو اینبرد-2 Inbred است. ارجحیت هیبریدها عمدتاً" مربوط به رشد قوی و عملکرد بالا و یکنواخت می باشد. در این رابطه بذر F<sub>1</sub> را می توان در تاریخ های مختلف کاشت تا در تاریخ مختلف برسند. کشت آن بعد از یخبندان و دمای بالاتر از ۱۶-۱۷ درجه سانتی گراد است. چند رقم دیگر مورد استفاده Top – crosses هستند، که والد بذر دهنده رقمی با گرده افشانی آزاد می باشد. ارقام ممکن است بصورت زودرس، متوسط و دیررس طبقه بندی نمایند. زمان مورد احتیاج برای رسیدن از حدود ۶۵ روز برای رقم های زودرس تا ۱۰۰ روز برای ارقام دیررس متغییر می باشد.

#### خاک:

ذرت شیرین در هر نوع خاکی قابل کشت است. برای برداشت زودرس در زمین های سبک می کارند. در مورد تهیه ذرت کنسروی و یا ذرت برای سایر مصارف، از زمین های سنگین لومی و یا رسی لومی استفاده می شود. pH بین ۵/۷ - ۷/۵ رشد می نماید ولی بهترین pH ۶-۶/۵ است.

#### تغذیه:

نیاز کودی این گیاه زیاد است و گیاهی قوی از نظر جذب عناصر غذایی است. ذرت در مراحل اولیه رشد مقدار کمی از مواد غذایی خاک را جذب می نماید ولی در مرحله گل کامل جذب مواد غذایی می یابد به این ترتیب اول پتاس، دوم ازت و سوم فسفر جذب می شوند. در مرحله تشکیل به  $\frac{2}{3}$  ازت، بیش از نصف فسفر و بیش از ۹۰ درصد پتاس جذب می شود. در خاک های شنی از دادن کود ازته بیش از ۴۰ کیلوگرم خودداری شود ولی در خاکهای سنگین ۶۰-۸۰ kg می توان مصرف نمود. ۴۰-۵۰ Kg فسفر در هکتار و ۸۵-۱۰۰ kg پتاس نیاز دارد. بهتر است از کود حیوانی استفاده شود. در رابطه با ریز مغذی ها، دیده می شود که ذرت به کمبود روی حساس است، در این صورت نوارهای کم رنگی روی برگها ظاهر شده و جوانه ها به رنگ سفید در می آید. در خاکهای اسیدی و شنی گاهی

کمبود منیزیم پیش می آید. اگر ذرت در زمینی کشت شود که به اندازه کافی فسفر نداشته باشد موارد زیر پیش می آید:

۱- گردافشانی به طور ناقص انجام می شود.

۲- رشد گیاه و رسیدن میوه به تاخیر می افتد.

۳- ردیف دانه ها روی میوه به طور نامنظم ایجاد شده و قسمت بالای میوه پوک و بی دانه است.

### کاشت :

پس از برطرف شدن خطر سرما و یخبندان در بهار کشت می گردد. دمای ۱۰ تا ۱۳ درجه سانتی گراد خاک برای جوانه زدن بذر مورد نیاز است. عمق کاشت ۵ سانتی متر مناسب است. چون ذرت شیرین برای مصرف تازه کاشته می شود، لذا برای عرضه طولانی تر به بازار باید به روش های زیر عمل کرد.

۱- کشت یک رقم معین در فواصل زمانی مثلاً " هر ۱۰ تا ۱۵ روز یکبار.

۲- کشت ارقام زودرس، و دیررس با هم در نتیجه محصول در زمان طولانی تری برداشت می شود.

۳- کشت هر دو روش با هم.

بذر کاری به دو روش دستی و ماشینی انجام می شود. در کاشت ردیفی فواصل ردیف ها ۱۲۰-۷۵ سانتی متر و فواصل بوته ها ۳۰-۲۰ سانتی متر می باشد. میزان بذر مورد نیاز بستگی به وزن هزار دانه، روش کاشت و تراکم بوته در هکتار دارد. در فواصل کاشت ۶۰×۲۵ مقدار بوته در هکتار ۶۶۶۶۶ بوده و اگر وزن هزاردانه ۲۰۰ gr باشد ۴۰ کیلوگرم بذر لازم دارد. در صورتیکه وزن هزار دانه ۵۰۰ گرم باشد، ۱۰۰ کیلوگرم بذر مورد نیاز است. در بسیاری از نقاط کشت توأم با لوبیا، کدو یا هندوانه معمول است.

### داشت:

آبیاری مرتب، مبارزه با علف هرز در سله کشی، تنک کردن در مرحله ۴ الی ۵ برگی.

حذف پا جوش: نباید این عمل انجام گیرد.

حذف سنبله ها: نباید این عمل انجام گیرد.

### برداشت و نگهداری محصول:

برداشت ذرت شیرین برای مصرف تازه (بلال) با دست است و بهترین زمان برداشت در مرحله شیری بودن دانه ها است. از این مرحله به بعد دانه ها خمیری و سپس سخت می شوند. هر چه به مرحله رسیدن دانه نزدیک شویم، از میزان قند کاسته و به میزان نشاسته افزوده می گردد. افراد با تجربه از روی تغییر رنگ پوشش یا غلاف بلال و همچنین رنگ و حالت ریشک ها می توانند رسیده بودن و زمان برداشت را تشخیص دهند. در مرحله شیری از دانه

فشار داده شود شیره ای از آن خارج می شود که در مرحله خیری اینطور نیست. زمان برداشت باید در صبح زود باشد و بعد از برداشت در جای سرد نگهداری شود تا از درصد قند آن کاشته نشود.

### نگهداری ذرت:

بهتر است پس از برداشت ذرت شیرین زود مصرف شود، در صورتیکه پس از برداشت خنک شود و در جای مناسب قرار گیرد می توان برای مدت یک هفته در صفر درجه و رطوبت نسبی ۹۸-۹۰ درصد نگهداری کرد. در ۱۰ درجه سانتی گراد، میزان از دست رفتن قند نسبت به صفر درجه ۴ برابر می باشد.



Silk

گل های ماده در زاویه ی برگ ها



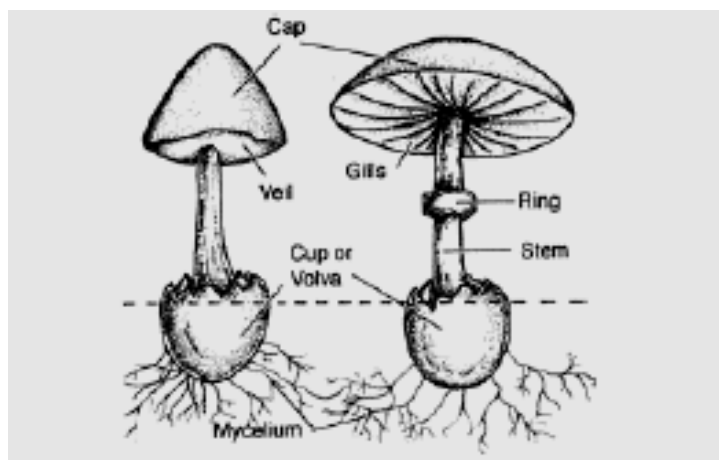
گل های نر به صورت انتهایی

شکل : گل های نر (پایین) و ماده (بالا) را در ذرت نشان می دهد.

## قارچ

(Moushroom)

در زیر کلاهک یکسری تیغه های شعاعی به نام لامل دیده می شود. در بین لامل ها ذرات بسیار ریزی به نام اسپور وجود دارد که همان بذر قارچ است. قطر هر اسپور قارچ  $0/009$  میلی متر است. اگر آن را در شرایط محیطی خاص خود که آگار است و یکسری مواد برای جوانه زدن کشت کرده و آن را وادار به تندش کنیم، تولید یکسری ریشه می کند که به هر کدام از آنها هیف می گویند. به مجموعه ی هیف ها میسیلیوم می گویند که اندام رویشی قارچ است. اسپور تنوع ژنتیکی دارد. در پرورش قارچ از میسیلیوم یا اندام غیر جنسی قارچ که روی گندم رشد داده می شود، استفاده می کنند که از این نظر شبیه سیب زمینی است. روی هیف ها یک اندامی به اندازه ی سر سنجاق تشکیل می شود که به آن پیگنت می گویند و تحت شرایط خاصی رشد و تمایز یافته و تبدیل به کلاهک و پایه میشود. در مرحله ی تشکیل کلاهک و پایه، کل اندام قارچ در داخل یک پرده قرار داشته و خود کلاهک جدا گانه در داخل یک پرده ی دیگر در داخل پرده ی اول قرار می گیرد. بنابراین قارچ دارای دو پرده است که بعداً به علت اختلاف رشد پایه و کلاهک پرده ی عمومی پاره می شود و بقایای آن در قسمت پایین پایه به صورت یک بر جستگی باقی می ماند که آن را به اصطلاح (Volve) می گویند. وقتی پرده ی عمومی پاره شد کلاهک هنوز داخل پرده ی اختصاصی خود است (در قارچ دکمه ای هنوز لامل ها دیده نمی شوند و کلاهک باز نشده و پرده باز نشده است). اگر این پرده هم به دلیل دیر برداشت کردن پاره شود بقایای آن روی پایه می ماند که به آن (Ring) یا حلقه می گویند. بعضی از انواع قارچ ها Ring و Volve را به طور مشخص دارند ولی در بعضی دیده نمی شود. کل اندام های قارچ یک بافت مجازی است چون از اتصال ریشه ها به هم به وجود می آید.



شکل ۱۶: اجزاء یک نوع قارچ.



Hymenium به مجموع بافت های سازنده و نگهدارنده ی اسپور گفته می شود. یعنی قسمتی است که زیر کلاهک وجود دارد. از هیمینیوم اندام های جنسی یعنی بازیدی تشکیل می شود و بازیدیوسپور بوجود آمده که اینها در انواع مختلف می تواند به صورت سلولهای دو اسپوری و چهار اسپوری ظاهر کند. بیشتر قارچ های خوراکی معمولاً چهار اسپوری هستند ولی قارچ تکمه ای که اسم علمی آن *Agaricus bisporus* است یک قارچ دو اسپوری است. تفاوت قارچ های ۴ اسپوری و ۲ اسپوری در این است که در ۴ اسپوری ها، اسپور ها دارای جنسیت مختلف هستند که می توانیم آن ها را مثبت و منفی قلمداد کنیم، بنابراین هیچگاه با یک تک اسپور به تنهایی نمی توانیم میسلیموم بارور بدست آوریم وحتماً باید بین دو اسپور مثبت و منفی عمل کاریوگامی صورت گیرد تا میسلیموم بارور تشکیل دهند. میسلیموم های حاصل قطورترند، میسلیموم هر کدام به تنهایی است چون این اسپورها هتروزیزگوت هستند نمی توان از آنها ارقامی مانند والد مادری با همان کیفیت و کمیت بدست آورد، اما دو اسپوری ها مانند *Agaricus bisporus* از این قاعده مستثنی هستند. یعنی هر تک اسپور می تواند یک میسلیموم بارور تشکیل بدهد. تقریباً ۶۳٪ از اسپورها میسلیموم بارور می دهند. از این نوع بیشترین پیشرفت و کمترین مشکلات را در تولید قارچ صنعتی دارا است و تقریباً ۷۵٪ تولید جهانی قارچ صنعتی از این نوع است.

### تاریخچه:

رسول اکرم (ص) می فرماید قارچ از گیاهان بهشتی است و آبش برای چشم سودمند است. قارچ ها از زمان فراغه ی مصر، ۱۵۰۰ سال قبل از میلاد شناخته و کشف شدند. فراغه ی مصر استفاده و خوردن قارچ را به خود اختصاص داده بودند و ارزش قارچ را بیشتر از این می دانست که هر آدم معمولی از آن بخورد. بنابراین تصور می شود که قارچ دکمه ای بومی مصر باشد، چون برای اولین بار در نوشته های تصویری مصر دیده شده است. در آمریکا قوم *Mayas* قارچ را به مهمان های خود می دادند که به آنها شور و نشاط می داده است. در گذشته قارچ *Lentinus edodes* پرورش داده می شد که روی چوب به وجود می آید و نام ژاپنی آن *Shitake* است. قارچ تکمه ای روی کمپوست به وجود می آید. پرورش قارچ به صورت صنعتی از فرانسه شروع می شود. فرانسه مهد پرورش قارچ است. منبع اصلی تغذیه قارچ کود اسبی است. برای پرورش قارچ نیاز به یک منبع سلولزی تخمیر شده داریم که کود اسبی بهترین نوع است و می توان گاه و کلش را نیز تخمیر کرد و استفاده نمود. ارقام غیر چوب زی به این مواد نیاز دارند، اما ارقام چوب زی می توانند چوب را تجزیه کنند و مواد سلولزی را استفاده کنند. در قارچ ها موادی وجود دارد که از رشد سلول های سرطانی جلوگیری می کند. قارچ فقط ۴٪ پروتئین دارد و ارزش آن به خاطر پروتئین نیست، بلکه به خاطر مواد ناشناخته است. بیش از ۱۰۰ نوع قارچ وجود دارد که ۱۳۲ نوع آن خوراکی است.

۴۰ نوع قارچ لذیذ و ۱۸ نوع آن اقتصادی پرورش می یابد. سمی ترین قارچ، قارچ های *Amanites* هستند. با تجزیه ی قارچ ها (چه قارچ خوراکی و چه قارچ سمی) مقداری گوگرد آزاد می شود، در این مرحله با تماس با سکه نقره سیاه می شوند، بنابراین نمی توان از این مرحله برای شناخت قارچ سمی و غیر سمی استفاده کرد. موسیر را چندین بار در آب غوطه ور می کنند تا تلخی آن برطرف شود اما در قارچ *Amanites* شستشو در آب نمک، آب جوش و غیره نمی تواند سمیت را کاهش دهد. بهترین راه برای شناخت ارقام سمی و غیر سمی، گیاهشناسی و شناخت علمی آنهاست. چند تا از گونه های قارچ که استفاده می شوند به شرح زیر می باشند:

1. *Agaricus bisporus*: روی کود اسبی کاه و کلش پرورش می یابد. (قارچ دکمه ای)
2. *Agaricus sabedulis*: روی کود گوسفندی پرورش می یابد.
3. *Lentinus edodes (shii-take)*: روی چوب پرورش می دهند.
4. *Pleurotus ostreatus*: روی چوب پرورش می دهند. (قارچ صدفی)
5. *Volvariella volvacea*: روی کلش برنج پرورش می یابد. (قارچ برنجی)

تفاوت این قارچ ها در محیط کشت آنها است، یا اینکه در درجه حرارتی است که برای رشد میسلیموم می خواهند نیز متفاوت است. قارچ نوع (۲) دمای ۳۵-۳۰ درجه سانتی گراد را به خوبی تحمل می کند و رشد و نمو خوبی دارد، بنابراین در مناطق گرم بیشتر کاربرد دارد. قارچ کلش برنج نیز تا ۳۰ درجه سانتی گراد را تحمل و در این دما رشد خوبی دارد. قارچ دکمه ای را نمی توان در هوای آزاد کشت کرد، اما قارچ کلش برنج را در بهار می توان روی کلش برنج در هوای آزاد کاشت. به طور کلی چوب زی ها، چوب خشک می خواهند. معمولاً چوب تبریزی یا صنوبر با قطر ۱۵ cm بریده و روی آن با فاصله ی معین با اره شکاف ایجاد می کنند که در داخل این شکاف ها مایع قارچ می ریزند. در این روش یکبار چوب به کار می بریم و تا ۵ سال برداشت می کنند. با خاک اره هم می توان کار کرد. هر کشوری معمولاً قارچ مخصوص به خود را دارد. قارچ *Auricularia* بهترین قارچ در چین است در صورتی که در اروپا و ایران غیر قابل خوردن است. در این قارچ موادی وجود دارد که روی رشد سلول های سرطانی اثر می کند و اسیدهای آمینه ی زیادی دارد که مصرف زیاد آن در چین مورد توجه است. این قارچ ها از خانواده ی بازیدیومیست ها هستند که تولید بازیدی می کنند. قارچ **دنبلان** (امسال ۱۳۸۹) در منطقه ایلام در غرب کشور به وفور دیده شد جزء آسکومیست هاست و دارای یک میزبان است و پرورش آن به صورت صنعتی بسیار مشکل است. نوعی که در اروپا روی آن ک

می شود *Tuber melanosporum* است که با بلوط و صنوبر و درختانی دیگر همزیستی دارد. این قارچ بیشترین میزان پروتئین را دارد. قارچ دکمه ای به طور متوسط ۲/۷۶٪ پروتئین در وزن تازه دارد که فقط ۰/۴۶٪ از سیب زمینی بیشتر است. نخود فرنگی ۱/۷٪، لوبیا سبز و کلم تکمه ۲/۴٪ پروتئین دارند. قارچ صدفی

۱/۱۸٪ و قارچ ژاپنی ۶۲/۲٪ پروتئین دارد اما قارچ دنبلان ۳۵/۵٪ پروتئین دارد. گوشت گاو ۱۹/۲٪ پروتئین دارد. پروتئین قارچ از نظر کیفی در سطح بالایی است و در بین گیاهان به کیفیت گوشت خیلی نزدیک است و با پروتئین های گوشت قابل سنجش می باشد. اما نمی تواند غذای جانشین برای تأمین گوشت باشد بلکه یک غذای مکمل است. چربی آن بسیار پایین است. بنابراین در رژیم غذایی که پروتئین بالا و چربی کم مطلوب است مصرف قارچ توصیه می شود. قارچ دارای ویتامین های B و D است. مقدار تولید و مصرف آن به وضع تولید و درآمد سرانه ی آن بستگی دارد.

همچنین قارچ دارای اسیدهای آمینه ی ضروری زیادی می باشد. در هر متر مربع باید حدود ۲۵ تا ۳۰ کیلوگرم قارچ تولید شود. در صورتیکه در ایران عملکرد ۸ تا ۱۲ کیلوگرم است. پرورش قارچ خوراکی از زیر زمین، اسطبل و غار شروع شد. غارها دارای دمای حداقل هستند (۱۱ درجه سانتی گراد) که این حداقل دمایی است که قارچ به ویژه قارچ دکمه ای می تواند رشد کند. همچنین زیرزمین ها، آغول ها و معادن مترو نیز همین دما را دارند. در غارها تولید ۱/۵ تا ۲ کیلوگرم در متر مربع است و فقط دو بار در سال می توان برداشت کرد. در صورتیکه در کشت صنعتی تا ۸ بار کشت و برداشت می کنند. قارچ خیلی حساس به بیماری ها است و در غارها مشکل بیماری ها و آفات خیلی زیاد است. تولید قارچ صدفی خیلی آسانتر از کشت و تولید قارچ دکمه ای است اما بازار پسندی آن کمتر است.

### روش های معمول پرورش قارچ:

۱) استیلاژ (قفسه ای): گاهی به این روش طبقه ای هم گفته می شود. عرض قفسه ها معمولاً ۱/۴ متر است. چون از دو طرف باید با دو راهرو به عرض یک متر دسترسی داشت. اگر یک طرف قفسه دیوار باشد عرض آن ۷۰cm است (به اندازه ی طول بازوی آدم). فاصله ی هر طبقه ی قفسه ۴۰cm است. اندازه دیواره های جانبی هر قفسه حدود ۲۰-۱۲ سانتی متر است. داخل آن کمپوست می ریزند این سیستم قدیمی ترین سیستم است که در ایران از این سیستم استفاده می شود.

۲) سیستم جعبه ای: یک سیستم متحرک است. هم در این سیستم و هم در سیستم قفسه ای تا ۵ طبقه و جعبه روی هم قرار می گیرد. در سیستم قفسه ای تولید در سال به ۴ بار محدود می شود، اما در جعبه ای چون سالن های زیادتری برای انجام کارهای لازم وجود دارد تا ۸ بار در سال تولید می شود. (در یک متر مربع در سال در کشت صنعتی ۱۶ Kg برداشت می شود اما در کشت در غار در یک سال ۳-۴ Kg برداشت می شود). در سیستم جعبه ای، جعبه هایی به مساحت ۲ متر مربع سطح کشت وجود دارد که تا ۲۰۰ Kg کمپوست در آنها جای می گیرد. دیواره ی آنها ۲۵ Cm می باشد. جابجایی جعبه ها با لیفتراک صورت می گیرد.

۳) سیستم کیسه ای: از کیسه های نایلونی استفاده می شود. این سیستم کار تغذیه را راحت تر می کند، چون می توان کمپوست را داخل آن ریخته و جابجا کرد و ضمناً از نظر آلودگی اگر دقیق انجام شود میزان آلودگی کمتری

دارد. طول کیسه ها ۶۰ Cm و دهانه ی آنها ۴۰-۵۰ Cm می باشد و تا ارتفاع ۴۰-۳۰ Cm با کمپوست پر می شوند. ۳۰ تا ۳۵ کیلوگرم کمپوست داخل کیسه ها ریخته می شود، که می توان آنها را در کف سالن یا داخل جعبه قرار داد. اولین و بهترین ماده برای پرورش قارچ تکمه ای کمپوست، کود اسبی و کاه و کلش است که در ایران از کلش گندم استفاده می شود. کلش گندم باید طی فرایندی تبدیل به کمپوست شود. برای این منظور اولین برنامه ی تولید قارچ کمپوست سازی است. کف محل کمپوست سازی باید بتنی و دارای شیب ملایم باشد. در انتهای شیب باید یک حوضچه برای جمع آوری آب و مواد افزودنی دیگر احداث شود که با استفاده از پمپ دوباره به کمپوست اضافه می شوند. مراحل کمپوست سازی:

۱- خیس کردن کلش: با استفاده از آبیاری بارانی آن را خیس می کنیم، اگر ساقه را با ناخن فشار داده و یک قطره آبی از آن چکید، پس خیس شده است. در مقدار کم می توان کلش ها را داخل آب ریخت. در دنیا پس از این مرحله دو روش وجود دارد:

الف- دوره کوتاه مدت ۸ روزه که در شرایط ایران امکان پذیر نیست

ب- دوره ۱۶ روزه.

۲- انباشتن کمپوست+ اضافه کردن مواد افزودنی لازم+ فشردن: برای هر ۱۰۰ کیلوگرم کلش، ۳۰۰ کیلوگرم کود مرغی، ۳۰ کیلوگرم ملاس چغندر قند، ۶۰ کیلوگرم گچ (pH را تنظیم می کند) یا آهک و ۱۲ تا ۱۵ کیلوگرم اوره اضافه می کنیم. پس از مخلوط کردن این مواد با کلش آن را به صورت توده در می آوریم که عرض آن در شرایط غیرمکانیزه ۲ تا ۲/۵ متر و ارتفاع آن ۱/۶ متر و در روش مکانیزه عرض آن ۱/۸ متر و ارتفاع آن ۱/۶ متر می باشد. سپس آن را فشرده کرده و در این شرایط دما بالا می رود (در مرکز آن تا ۶ روز دما به ۷۰ درجه سانتی گراد می رسد) و این سبب تجزیه شدن مواد سلولزی می شود. پس از ۶ روز کمپوست را دوباره مخلوط کرده و ۳۰۰ کیلوگرم کود مرغی به مخلوط می افزاییم (پس در کل ۶۰۰ کیلوگرم کود مرغی استفاده شد). رطوبت باید ۷۰ تا ۷۵ درصد باشد اگر کمتر از این بود آب اضافه می کنیم. بنابراین در روز ششم اعمالی مانند زیر و رو کردن، اضافه کردن نصف کود مرغی و فشردن انجام شد. روز دهم باز هم همین اعمال و در روز سیزدهم دوباره همین اعمال انجام می شود. در روز پانزدهم همین اعمال تکرار شده و آماده مصرف است. کمپوست آماده برای مراحل بعدی باید دارای رنگ شکلاتی بوده و به راحتی بافت های آن پاره شود. در این مرحله باید بوی آمونیاک ندهد. در تولید کمپوست دو عیب وجود دارد: یکی اینکه بوی آمونیاک نشان دهنده تجزیه ناقص است و دوم بافت محکم که باز هم نشان دهنده تجزیه ناقص است. کمپوست ۸ روزه نسبت به کمپوست ۲۴ روزه دارای مواد غذایی بیشتر است.

۳- پاستوریزه کردن: برای این کار یک سالن مجهز به بخار آب نیاز است. درجه حرارت بخار آب باید به ۶۰ تا ۶۲ درجه سانتی گراد برسد و مدت تیمار ۱ تا ۶ روز است. تعداد روزهای تیمار بستگی به کیفیت کمپوست دارد، بنابراین در کمپوست ۳ روزه که دارای آمونیاک زیاد است تیمار ۶ روز را به کار می برند. زمانی که دمای کمپوست به ۳۰ درجه سانتی گراد رسید آماده مایه زنی (Spawn) است. دمای کمپوست برای رشد میسیلیوم باید حداکثر ۲۴ درجه

سانتی گراد باشد و دمای بیشتر از این به میسیلیوم آسیب می رساند و در ۳۰ درجه سانتی گراد از بین می رود. کمپوست به علت آلودگی فقط یکبار استفاده می شود.

تهیه مایه قارچ: بذر گندم را تا زمانی می پزند که از هم نپاشد. سپس آن را سرد کرده و با آهک مخلوط کرده (مانع چسبیدن آن ها می شود) و سپس آن ها را داخل کیسه های پلاستیکی یا بطری پلاستیکی تا دو سوم آن ها را پر می کنند و بعد در دمای ۱۲۱ درجه سانتی گراد به مدت ۳ تا ۴ ساعت اتوکلاو می کنیم تا گندزدایی شود. سپس در یک محیط استریل با میسیلیوم (در قارچ ها از اسپور فقط در کارهای اصلاحی استفاده می کنند) که قبلا تهیه کرده ایم مایه زنی می کنیم. میسیلیوم در دمای ۳ تا ۴ درجه سانتی گراد به مدت ۲ تا ۳ ماه در یخچال قابل نگهداری است.

دمای سالن در پرورش قارچ باید کمتر از ۲۴ درجه سانتی گراد باشد. اگر میسیلیوم را دو هفته در دمای ۲۴ درجه سانتی گراد قرار دهیم آن ها رشد کرده و به سطح بستر می رسند که در این مرحله باید تغییر فاز بدهیم یعنی از رویشی به زایشی. بنابراین در این مرحله خاک پوششی (پیت) به ضخامت ۲ تا ۵ سانتی متر روی میسیلیوم ها می ریزند. باید pH خاک پوششی خنثی باشد و نقش آن در نگهداری رطوبت و بالا بردن دی اکسید کربن است. چون دی اکسید کربن بازدارنده رشد میسیلیوم است. دی اکسید کربن سبب جلوگیری از رشد رویشی و تحریک تولید اندام های زایشی می شود. در طول ۲ هفته میسیلیوم ها به سطح خاک پوششی رسیده و دکمه ها (Pins) تشکیل می دهند. زمان اضافه کردن خاک پوششی دمای سالن را ۲ تا ۳ درجه کاهش داده و روی ۲۰ درجه سانتی گراد نگاه می دارند و اندام قارچ در دمای ۱۶ تا ۱۷ درجه سانتی گراد می تواند رشد کند. بنابراین هنگام رشد قارچ ها باید دما در ۱۶ تا ۱۷ درجه سانتی گراد تنظیم شود. این دوره رشد قارچ ها ۱ تا ۱/۵ ماه طول می کشد. عمق کاشت بذر قارچ ۲ تا ۳ سانتی متر و مقدار بذر لازم نیم درصد مقدار کمپوست است، یعنی نیم کیلوگرم به ازای هر ۱۰۰ کیلوگرم کمپوست است. قارچ علاوه بر درجه حرارت به رطوبت ۹۰ درصد نیاز دارد. قارچ ها به صورت موجی خارج می شوند یعنی یک مرتبه خارج می شوند. بلند شدن پایه قارچ ها به دلیل زیاد بودن دی اکسید کربن سالن است. اگر دی اکسید کربن سالن تا ۸۰۰ ppm با رطوبت ۹۰٪ برسد، در این شرایط تعداد زیادی تکمه تشکیل می شود. تعداد اندام زایشی (تکمه) تشکیل شده اولیه در هر ۱۰۰ کیلوگرم کمپوست حدود ۵۸۰۰ عدد می باشد که همه آنها نمی توانند رشد کنند. قارچ به صورت ۳-۵ موج به صورت تعادلی آماده برداشت می شوند. غلظت CO<sub>2</sub> در مرحله برداشت باید مورد توجه قرار گیرد. چون اگر از حد بهینه بیشتر شود، باعث پا بلندی قارچ می شود. نژادهای مختلف به CO<sub>2</sub>، رطوبت و غیره واکنش مختلف نشان می دهند. قارچ آماده برداشت باید کلاهک بسته، وزن مشخص و رطوبت آن خیلی کم یا زیاد نباشد، یعنی تقریباً بالای ۹۰٪ باشد در شرایط رطوبت کم (۴۰-۸۰٪) ابتدا روی کلاهک یک فرو رفتگی ایجاد شده بعد ترک خوردگی، تغییر شکل، پاره شدن پرده خصوصی داریم که بصورت برجستگی های فلس مانندی روی کلاهک دیده می شود. برداشت قارچ هنوز با دست انجام می شود (با دست کلاهک را گرفته و می پیچانند) ماشین هم وجود دارد مثلاً در استیلاژ که سطح وسیعی دارد و ماشین از روی آن

حرکت و برداشت می کند. بدلیل اینکه همه قارچ ها در یک سطح وجود ندارند با برداشت ماشینی مقداری قارچ غیر قابل بسته بندی (کلاهک بریده یا زخمی و...) دیده می شود در هر ساعت هر فرد باید ۱۲ تا ۱۵ کیلوگرم قارچ برداشت کند. عملکرد در گذشته ۳ تا ۴ کیلو گرم بوده که امروزه به ۱۵ تا ۳۵ کیلوگرم در متر مربع رسیده است (در ایران تولید کنندگانی هستند که به ازاء یک تن کمپوست ۲۵۰ کیلوگرم قارچ یا به ازای هر متر مربع ۲۵ کیلوگرم برداشت می کنند). پاستوریزه کردن کمپوست مصرف شده برای جلوگیری از آلودگی محوطه قارچ است که با ۸۰ درجه سانتی گراد بخار آب پاستوریزه شده و سپس تخلیه می شود. پس از تخلیه کمپوست با گاز فرمالین (۲ لیتر ۴۰٪ برای هر ۱۰۰m<sup>۲</sup> فضا) و یا محلول ۲ تا ۴٪ فرمالین سالن را پاستوریزه می کنند. اسپورهای قارچ آرزوی ها هستند که با گرد و خاک بلند شده از کمپوست بلند شده و در کشت قارچ تکمه ای بیشتر اتفاق می افتد و اگر دیر برداشت شود و کلاهک باز شود بیشتر می شود. در قارچ شی تاکی کمتر آرزوی زایی دیده می شود ولی قارچ های صدفی آرزوی زایی زیادی دارند. علائم آرزوی تب بالا تا ۴۰ درجه، درد مفاصل، تنگی نفس، سرفه و سر درد شدید می باشد.

### Casing

To promote mushroom formation, casing soil is added as a surface layer (1.5 - 2 inches deep) on the colonized compost. The important transition from the vegetative to the reproductive stage of *A. bisporus* takes place in the casing layer, which is usually a mixture of peat and limestone. Mushrooms form only after the compost is covered with a layer of casing material. In addition to stimulating fruit body formation, the casing layer provides moisture essential for high yields and anchorage for the developing mushrooms. Casing materials do not provide any nutrients to the mushroom mycelium. Environmental conditions after casing are the same as during spawn growth. The compost temperature is kept around 24°C for up to 5 days after casing to allow for the spawn to grow through the casing layer. Before the mushroom "pins" (primordia) start to develop, later is applied intermittently to raise the moisture level of the casing layer to field capacity. Most *Agaricus* is grown in a place with high relative humidity and not much light. Some fungi use light as their signal to form fruiting bodies, but not *Agaricus bisporus*; the casing layer provides all the signal that is needed. Some *Agaricus* facilities are actually in underground caves, but more commonly "mushroom houses" are built. These facilities are somewhat like small barns, with relatively small rooms so that humidity and temperature can be more easily controlled.



شکل ۱۷: تصویری سمت راست قارچ صدفی و سمت چپ قارچ تکمه ای را نشان می دهد.



شکل ۱۸: قارچ دنبلان در شهرستان شیروان در استان ایلام در سال ۱۳۸۹.

## غده ای و ریشه ای ها

### چهار نوع سیب زمینی

قسمت قابل مصرف	تیره	نام علمی	نام انگلیسی	نام فارسی
غده (ژوخه)	Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i>	Potato	سیب زمینی
ساقه غده ای	Asteraceae	<i>Helianthus tuberosus</i>	Jerusalem artichoke	سیب زمینی ترشی
ریشه غده ای	Convolvulaceae	<i>Ipomea batatas</i>	Sweet potato	سیب زمینی شیرین
غده	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea batatas</i>	yam	سیب زمینی هندی



شکل ۱۹: بالا سمت راست: سیب زمینی معمولی، بالا سمت چپ: سیب زمینی شیرین، پایین سمت راست: سیب زمینی ترشی و پایین سمت چپ: یام.



## سیب زمینی

سیب زمینی (*Solanum tuberosum* L.) یکی از محصولات مهم کشاورزی است که در مقیاس وسیع در جهان کشت می شود و بعد از گندم، ذرت و برنج مقام چهارم تولید را به خود اختصاص داده است. کشت سیب زمینی به دلایل زیر است:

- ۱- ارزش غذایی آن
- ۲- تولید بالاترین میزان ماده خشک در واحد سطح و زمان
- ۳- دوره رشد کوتاه
- ۴- مناسب بودن آن در سیستم کشت متراکم به صورت فراگیر در اکثر کشورهای جهان و ایران کشت می شود. شناسایی عوامل دخیل در تولید، مسائل نگهداری در انبار و چگونگی عرضه آن به بازار اهمیت زیادی دارند.

جهت تولید سیب زمینی و رسیدن به خودکفایی توجه به نکات زیر ضروری است:

- ۱- انتخاب منطقه مناسب جهت کشت
- ۲- انتخاب ارقام مناسب و پر محصول با طول دوره رشد متفاوت بین ۹۰-۱۲۰ روز برای کاشت در مناطق مختلف
- ۳- استفاده از غده های بذری سالم و عاری از آلودگی های قارچی و ویروسی
- ۴- استفاده از تکنیک های پیشرفته
- ۵- توجه به مسایل بعد از برداشت مانند نگهداری در انبار و ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضا

## تاریخچه پیدایش و انتشار سیب زمینی

سیب زمینی یکی از گیاهان زراعی است که از زمانهای قدیم توسط بشر کشف شده است. مبداء اصلی و محل پیدایش سیب زمینی آمریکای مرکزی و جنوبی می باشد. در کشورهای پرو، بولیوی و شیلی تعداد زیادی از انواع وحشی آن یافت می شود. سیب زمینی دارای چندین گونه می باشد ولی فقط گونه های *S. tuberosum* (روز بلند) و *S. andigena* (روز کوتاه) و تعداد محدود دیگری هستند که تولید غده می کنند و اهمیت زراعی دارند. سیب زمینی اگرچه به وسیله ساکنین اولیه کشور پرو در حدود پنج هزار سال پیش کشت می شده است، ولی برای اولین بار این گیاه در سال ۱۵۶۵ میلادی به اروپا برده شد و از آنجا به سایر نقاط دنیا راه یافته است. سیب زمینی برای اولین بار در زمان فتحعلی شاه قاجار به وسیله سرجان ملکم انگلیسی وارد ایران شد. سطح زیر کشت سیب زمینی در ایران ۱۷۰۰۰۰ هکتار می باشد و میانگین تولید در ایران حدود ۲۳ تا ۲۴ تن در هکتار می باشد.

## مشخصات گیاهشناسی:

سیب زمینی گیاهی است از خانواده سیب زمینی سانان (Solanaceae) که در آن  $2n=4x=48$  می باشد. گل آذین سیب زمینی گرزنی می باشد. دارای پنج کاسبرگ و پنج گلبرگ و پنج پرچم به هم پیوسته می باشند. تکثیر سیب زمینی به دو روش زایشی به وسیله بذر و رویشی به وسیله غده (ژوخه) انجام می گیرد. تولید سیب زمینی از طریق کاشت بذر حقیقی (True potato seed=TPS) معمول نیست، زیرا تولید بذر تحت شرایط خاصی صورت می گیرد و معمولاً بذور بدست آمده از یک رقم دارای خاصیت هتروزیگوتی شدید بوده و بوته های حاصل از آن خواص ارثی یکسانی ندارند و در نتیجه محصولی شبیه به پایه مادری به دست نخواهد آمد و نمی توان خواص ارثی مطلوب یک رقم را حفظ کرد. روش ازدیاد به وسیله بذر فقط به منظور اصلاح ارقام اهمیت دارد. بنابراین روش معمول و عملی تکثیر سیب زمینی از طریق کاشت غده می باشد. گیاهان بدست آمده از بذر و غده از لحاظ مورفولوژی تفاوت هایی با هم دارند. گیاهان به وجود آمده از بذر دارای ریشه عمودی با تعداد زیادی ریشه فرعی می باشند، گیاهان به وجود آمده از غده تولید ریشه های افشان یکنواخت می کنند که اغلب از بن ساقه و همچنین از استولون ها (دسنگ ها) خارج می شوند. قسمت اعظم ریشه ها در سطح خاک گسترده می شوند.

### ساقه:

سیب زمینی دارای دو نوع ساقه می باشد. ساقه برگ دار هوایی و ساقه بی برگ زیرزمینی که حامل غده می باشد. عواملی مانند کاشت عمیق، کمبود نور، خاک دادن پای بوته در تشکیل بهتر استولون و غده موثر هستند. اگر استولون ها از خاک خارج شوند تبدیل به ساقه هوایی معمولی می شوند و در بعضی موارد اگر جریان حمل شیره از برگ به طرف استولون ها متوقف شود غده های هوایی روی ساقه و در زاویه برگ های ساقه هوایی ظاهر می شوند (Tubercle). طول استولون ها در ارقام مختلف یکسان نبوده و عواملی مثل آب و هوا و طول روز در آن موثر هستند. استولون های کوتاه از نظر برداشت بر استولون های بلند ترجیح داده می شوند.

### میوه:

میوه سیب زمینی که روی ساقه هوایی به وجود می آید (Berry) نامیده می شود و محتوی حدود ۱۰۰ عدد بذر می باشد.

### گلهی:

سیب زمینی تحت شرایط روز بلند، درجه حرارت متوسط و رطوبت بالا گل می دهد (طول روز ۱۶ ساعت و دمای ۲۰-۲۲ درجه سانتی گراد). اگر چه اکثر ارقام سیب زمینی تحت این شرایط گل می دهند، اما بعضی ژنوتیپ ها حتی تحت این شرایط گل نمی دهند. روش های مختلفی مثل حذف غده ها و محلول پاش با اسید جیبرلیک برای تحریک گلهی در ژنوتیپ هایی که گل نمی دهند به کار می روند. برای تحریک گلهی در سیب زمینی دو راه وجود دارد:

۱- غده را روی بستری از آجر قرار می دهیم در نتیجه چون در محیط نامناسب برای تشکیل غده قرار می گیرد به فکر گلدهی و تشکیل میوه می افتند. یا اینکه روی غده را شن می ریزیم و هر چند وقت یکبار که استولون تشکیل داد، شن را کنار زده و آنرا قطع می کنیم. چنانچه سیب زمینی استولون نداشته باشد گل و بذر تشکیل می دهد.

در سیب زمینی اگر استولون داشته باشد اما ارتباط گیاه با آن قطع شده به عنوان مثال توسط بیماری ها، گیاه غده های هوایی تولید می کند که بنفش رنگ هستند. رطوبت بالا و درجه حرارت کم سبب تلقیح و عدم ریزش گل می شود دمای لازم برای تلقیح ۲۰ - ۱۴ درجه سانتی گراد است.

۲- راه دوم پیوند روی گوجه فرنگی است، در این حالت چون نمی تواند استولون را تولید کند به فکر گل هایش می افتد.

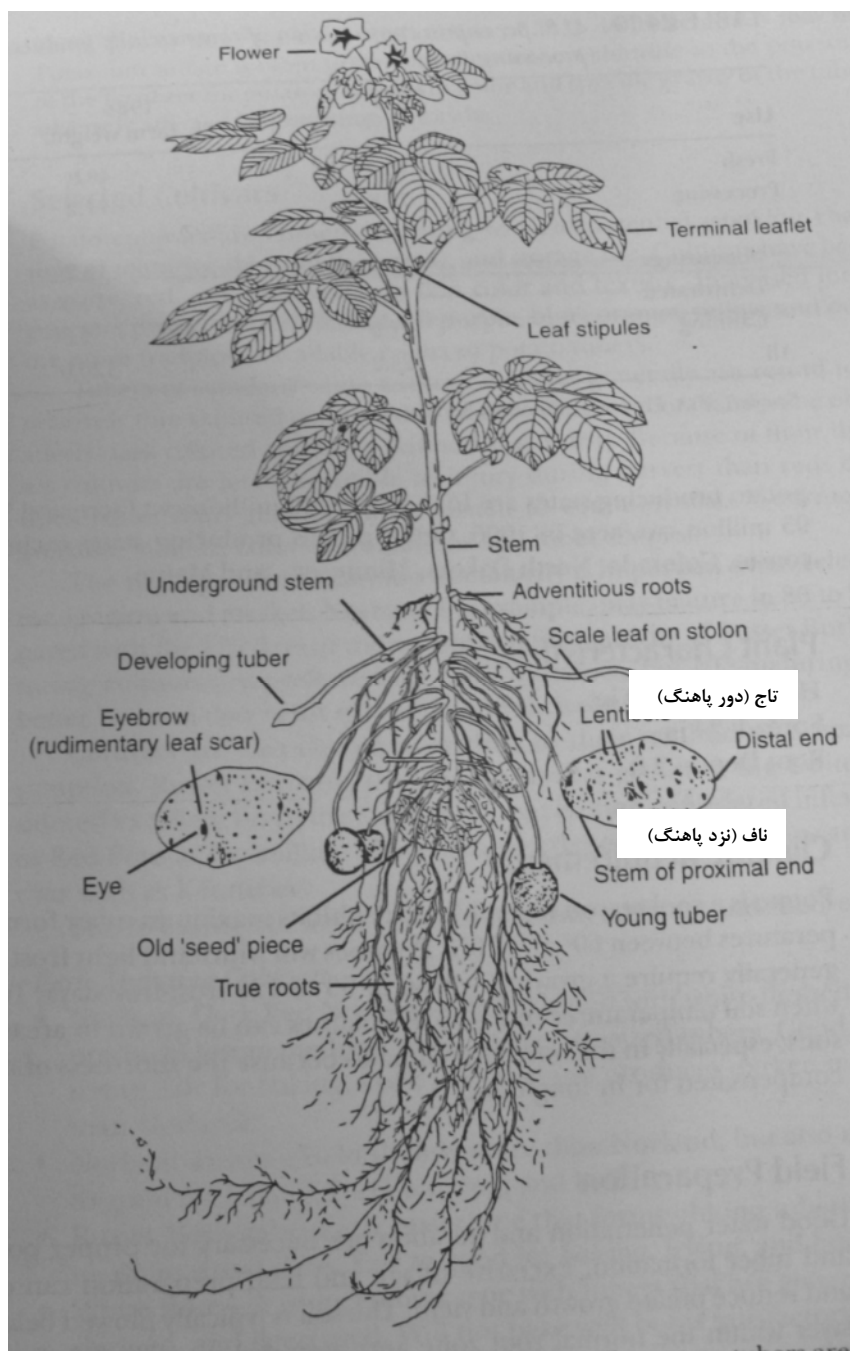
به علت فقدان شهد در گلهای، باد عامل اصلی گرده افشانی است. نرعمیقی کامل یا جزئی در سیب زمینی ناشی از فقدان گرده یا کیفیت پایین گرده است. ریزش گل یک شکل عمومی در برنامه های هیبریداسیون است. محلول پاشی با محلول تو فور دی (250ppm) یا دیگر اکسین های مشابه ۲-۳ روز بعد از گرده افشانی از ریزش گل ها جلوگیری می کند.

#### غده:

ساختمان یک گیاه کامل سیب زمینی در صفحه بعد آورده شده است. شکل، اندازه و تعداد چشم ها در غده در ارقام مختلف متفاوت است. غده سیب زمینی دارای دو قسمت ۱: تحتانی به نام ناف یا نزد پاهنگ و ۲: فوقانی به نام تاج یا دور پاهنگ می باشد (حتما شکل را مشاهده نمایید). در قسمت ناف یک فرورفتگی مشخص مشاهده می شود که محل استقرار استولون یا ساقه زیرزمینی است. جوانه ها به صورت مارپیچی برای غده قرار گرفته اند. هر چشم دارای دو یا سه جوانه می باشد، گاهی در اثر تغییرات ناگهانی هوا، رطوبت زیاد و یا خشکی هوا ناهنجاری هایی در غده پیش می آید (بچه کردن یا سبز شدن در خاک).

#### مواد درونی سیب زمینی:

غده سیب زمینی به طور متوسط ۷۵٪ آب و ۲۱ درصد هیدرات کربن می باشد. و ویتامین ث آن قابل توجه است و مواد نام برده در قسمت های مختلف غده متمرکز می باشند. پروتئین بیشتر در قسمت خارجی پوست در اطراف چشمک ها و در مرکز غده قرار دارند و مواد نشاسته ای از خارج به طرف مرکز غده ابتدا افزایش یافته و سپس کاهش می یابد.



شکل ۲۰: ساختار کامل یک گیاه سیب زمینی.

بنابراین در اثر پوست کندن سیب زمینی، مواد نشاسته ای از بین نمی روند ولی مقداری از مواد معدنی و پروتئینی از دست خواهند رفت. علاوه بر مواد فوق در سیب زمینی ماده سمی سولانین وجود دارد که در غده های سبز رنگ و غده های در حال جوانه زنی بیشتر است. مرز خطر را مقدار ۲۰ میلی گرم در صد گرم سیب زمینی ذکر کرده اند. مقدار نشاسته با افزایش عملکرد، بروز پوسیدگی برگ و برداشت زودتر کاهش می یابد. تغذیه نامتعادل و یا کودهای حاوی نمک های کلرید دار مقدار نشاسته را کم خواهند کرد. درصد نشاسته تحت تأثیر دو عامل ارثی و محیطی قرار می گیرد. هرگونه اشتباه ساده در تغذیه و کود دادن باعث بدمزگی خواهند شد. در این رابطه می توان از عواملی مانند

خواص ارثی، زخمی شدن غده ها، جوانه زدن شدید و کمبود ویتامین به عنوان عوامل موثر در بد مزگی سیب زمینی نام برد.

### رشد و نمو سیب زمینی

بیشتر ارقام سیب زمینی امروزی در مرحله رشد زایشی در ردیف گیاهان روز بلند قرار دارند. هرچه طول مدت روشنایی در مرحله پس از سبز شدن بیشتر باشد گیاه زودتر به گل می رود. در طول روز کوتاه برعکس، بوته ها اغلب گل نکرده و دارای برگهای فشرده ای می باشند. استولون ها کوتاه و مقدار و حجم ریشه کمتر خواهد بود. بنابراین سیب زمینی در مرحله رشد رویشی از گیاهان روز کوتاه محسوب می شود. از نظر مقدار عملکرد محصول متفاوتی مشاهده نمی شود و در طول روز بلند هم اگر چه کمی دیرتر، محصولی معادل طول روز کوتاه به دست می آید، معمولاً غده ها در طول روز کوتاه خیلی زودتر از طول روز بلند تشکیل می شوند. بنابراین با کاشت زودتر و یا به موقع و در شرایط مساعد و بدون یخبندان می توان محصول زودرس به دست آورد. گونه های مختلف سیب زمینی از نظر طول روز بحرانی یکسان عمل نمی کنند مثلاً گونه *S. andigena* در رشد رویشی مخصوصاً در تولید غده یک گیاه به تمام معنی روز کوتاه است، در حالی که گونه *S. tuberosum* چنین عکس العملی ندارد. البته طول روز همیشه در ارتباط و توأم با درجه حرارت موثر واقع می شود. در آب و هوای گرم که درجه حرارت شب و روز چندان تغییر نمی کند، ارزش غده های بذری و مقدار محصول سیب زمینی کم خواهد بود. رشد بوته تا مرحله گل ادامه دارد ولی از این مرحله به بعد از سرعت رشد و به وجود آمدن برگهای جدید کاسته می شود و در مورد ارقامی که به گل رفته و میوه می دهند با رسیدن میوه ها فعالیت برگ ها متوقف می شود. پایان دوره طبیعی زندگی بوته سیب زمینی با زرد شدن برگهای زیرین بوته شروع می شود و با از بین رفتن یعنی خشک شدن ساقه ها خاتمه می یابد. گاهی عواملی مثل آفات و امراض یا سرمای زودرس فعالیت حیاتی و دوام عمر گیاه را قبل از موعد معین متوقف می سازند. تشکیل غده در سیب زمینی خیلی زود و اغلب به طور کم و زیاد قبل از تشکیل گل شروع می شود. بعد از ۲-۳ هفته تشکیل غده به حداکثر ممکن می رسد و البته تمام غده های تشکیل شده تکامل پیدا نمی کنند و به صورت خیلی ریز باقی می ماند. گاهی در اثر خشکی هوا و یا رطوبت شدید تعدادی از غده های تولید شده مجدداً جذب گیاه می شوند. در مرحله گذشتن از یک دوره خشکی طولانی هوا به یک دوره مرطوب گیاه می تواند غده های جدید و یا ثانویه تولید نماید. تعداد غده های تشکیل شده در یک بوته تابع عوامل متعدد می باشد. به طور کلی تعداد غده ها در ارقام مختلف متفاوت بوده و بستگی زیادی به اندازه و تعداد چشمک های غده بذری و همچنین به تعداد ساقه های بوته دارد. علاوه بر اینها طول روز نیز در تعداد غده گیاه موثر می باشد. هر چه تعداد غده های یک بوته بیشتر باشد در صد غده های ریز بیشتر خواهد بود. بعضی از ارقام سیب زمینی قبل از خشک شدن شاخساره گیاه، دارای غده های رسیده و قابل مصرف می شوند ولی حداکثر درجه رسیدن و قابلیت نگهداری آنها در مرحله پس از خشک شدن شاخساره خواهد بود. در این مرحله غده ها به راحتی از استولون ها جدا می شوند و پوست غده به اندازه کافی سفت شده است.

## عوامل موثر در تشکیل غده

تشکیل غده مستلزم تشکیل استولون می باشد. استولون خود یک شاخه جانبی اثیوله شده است که روی آن برگ توسعه نمی یابد مگر اینکه در معرض نور قرار گیرد و تشکیل استولون در سیب زمینی تحت تأثیر هورمون های IAA و GA صورت می گیرد. آزمایشات نشان داده اند که استعمال IAA و GA در قسمت قاعده ساقه سیب زمینی سبب تحریک تشکیل استولون می شود. مضافاً رشد استولون تحت تأثیر سیتوکینین تولید شده در ریشه ها کنترل می گردد. تمام جوانه های جانبی قادر به تشکیل استولون می باشند. البته برای این عمل دو شرط اساسی می باشند: تاریکی و رطوبت بالا. از طرف دیگر در آزمایش با قلمه های ریشه دار شده سیب زمینی نشان داده شده است که ریشه ها، در تشکیل استولون نقش دارند. برای مثال اگر ریشه ها قطع شوند قلمه های ریشه دار شده ای که انتهای آنها قطع شده باشد تولید استولون می کنند. طویل شدن استولون در تاریکی به نظر می رسد که به غلظت بالای GA بستگی داشته باشد. علاوه بر عوامل درونی، عوامل محیطی نیز در تشکیل غده موثر می باشند. این عوامل به طور خلاصه عبارتند از:

**طول روز:** رشد استولون در روزهای بلند صورت می گیرد. غده بندی بر عکس استولون تحت تأثیر روزهای متوسط تا کوتاه قرار می گیرد.

**درجه حرارت:** تشکیل استولون در درجه حرارت های بالا صورت می گیرد و برای غده بندی درجه حرارت های پایین (۱۵-۱۰ درجه سانتی گراد) ضروری می باشد. در درجه حرارت های بالا در اثر بالا رفتن تنفس مواد ذخیره ای کاهش می یابند. درجه حرارت بهینه هوا برای غده دهی ۱۲ درجه سانتی گراد می باشد. غده بندی در ۲۹ درجه سانتی گراد کاملاً متوقف می شود. اما مناسبترین درجه حرارت خاک ۱۷ درجه سانتیگراد می باشد.

**شدت نور:** شدت نور بالا برای فتوسنتز و تأمین کربوهیدرات و مواد ذخیره ای جهت درشت شدن غده ها ضروری است ولی عامل تعیین کننده غده بندی نیست.

**حاصلخیزی خاک:** خاک حاصلخیز به طور مستقیم در رشد رویشی و به طور غیر مستقیم در تشکیل غده موثر می باشد ازت زیاد سبب کاهش نسبت کربوهیدرات به نیتروژن گیاه شده و از درشت شدن غده ها جلوگیری می کند. اما ازت زیاد استولون دهی را تحریک می کند. استعمال  $GA_3$  سبب طویل شدن استولون و جلوگیری از غده بندی می شود. استعمال سیتوکینین ها سبب تشکیل غده در شرایط روزهای بلند می شود.

## آب و هوا:

سیب زمینی یک محصول فصل سرد است اما، با شرایط آب و هوایی مختلف سازگاری زیادی دارد. به طور کلی کاشت و تولید سیب زمینی به وسیله دو عامل مهم، یخبندان (قسمت هوایی در ۱/۵ درجه سانتی گراد از بین می رود) و گرما (در درجه حرارت بالای ۳۲ درجه سانتی گراد رشد غده ها متوقف می شود) محدود می گردد. بررسی ها نشان داده که سیب زمینی در آب و هوای معتدل خشک و یا مناطق کوهستانی محصول بیشتری خواهد داد. اگر چه

برای جوانه زدن و رشد غده ها درجه حرارتی معادل ۹ درجه سانتی گراد ضروری تشخیص داده شده است، ولی غده هایی که قبل از کاشت جوانه زده اند می توانند حتی در ۳ درجه سانتی گراد خاک سبز شوند. علاوه بر درجه حرارت خاک، درجه حرارت هوا و مخصوصاً اختلاف درجه حرارت شب و روز اهمیت بسیار زیادی در تولید سیب زمینی دارد. بررسی ها نشان می دهد که در مرحله حداکثر رشد و نمو گیاه درجه حرارت روز ۲۰ درجه سانتی گراد و شب ۱۴- ۱۲ درجه سانتی گراد بهترین نتیجه بدست خواهد آمد. در درجه حرارت بالای ۲۶ درجه سانتی گراد رشد و نمو گیاه کند شده و در ۳۲ درجه سانتی گراد رشد غده ها متوقف می شود. البته بعضی مطالعات نشان داده اند که در درجه حرارت های ۴۵-۴۰ درجه سانتی گراد روز و ۲۵-۲۰ درجه سانتی گراد شب، رشد و نمو گیاه نیز ادامه داشته است. البته باید در نظر داشت که هیچ وقت نمی توان عامل درجه حرارت را به تنهایی مورد بررسی قرار داد. در این رابطه عامل شدت نور نیز نقش موثری ایفا می کند. به همین دلیل در بعضی مناطق که درجه حرارت روزانه زیاد توام با شدت نور زیاد می باشد، سیب زمینی محصول خوبی خواهد داد. پایین آوردن درجه حرارت خاک در روزهای گرم به وسیله آبیاری که تنفس غده ها را کاهش می دهد نیز می تواند گاهی در جهت افزایش محصول باشد. در ارقامی که به طول روز حساسیت دارند رشد قسمت هوایی در روزهای بلند و درجه حرارت زیاد انجام می گیرد درحالی که تولید غده در درجه حرارت کم و طول روز کوتاه انجام می گیرد.

#### زمین:

بهترین نوع زمین برای کاشت سیب زمینی، زمین های هوموسی و حاصلخیز از جنس رس شنی تا شن رسی می باشد. از زمین های شنی نیز در صورتی که آب کافی در اختیار باشد و زمین به وسیله کود سبز یا کود آلی تقویت شده باشد می توان استفاده کرد. در مناطق خشک و کم آب زمین های رسی می توانند محصول بیشتری تولید کنند بشرط اینکه مسئله تهویه خاک از طریق سله شکنی مرتب و خاک دادن پای بوته ها مورد توجه قرار گیرد. در زمین های سنگین کاشت سیب زمینی جایز نیست. زیرا در این گونه زمین ها غده ها بد شکل شده، خطر پوسیدگی تشدید و زمان برداشت به تأخیر می افتد. سیب زمینی در pH ۴ تا ۸ می تواند رشد کند اما بیشترین محصول در pH ۵/۵ تا ۶ (کمی اسیدی) به دست می آید.

#### آب:

در ابتدای رشد آب مورد نیاز توسط غده تامین می شود. در مراحل بعدی گیاه قادر است به وسیله ریشه ها آب مورد نیاز خود را جذب کند. رطوبت زیاد خاک سبب پوسیدگی غده ها می شود. در مرحله تشکیل غده که بطور معمول همزمان با گل دهی است باید در آبیاری دقت شود و در اطراف ریشه ها رطوبت کافی وجود داشته باشد.

#### تناوب

می توان در تناوب پس از خودش کاشت ولی به دلیل مسایل آفات و بیماری ها اگر در تناوب پس از گیاهان تیره لگومینوزه که خاک را تقویت می کنند، کشت شود نتایج خوبی می دهد.

#### انتخاب رقم

با توجه به آب و هوا و هدف از تولید رقم مناسب انتخاب می شود. گروه بندی ارقام از جنبه های مختلف می باشد مانند:

۱- نوع مصرف: خوراکی (نشاسته کم یا متوسط)، مصرفی به صورت چیپس و سرخ کرده (نشاسته در حد خوب)، صنعتی برای الکل سازی و دام (نشاسته زیاد)

۲- طول دوره رشد: زود رس، متوسط رس، نیمه دیر رس و دیر رس

ارقام استانبلی و فشندی سابقه کشت طولانی در ایران دارند. سیب زمینی دارای انواع پوست سفید و پوست قرمز است ولی گوشت آنها همگی سفید تا کرم است. با اصلاح نژاد غده یکنواخت و چشمک ها سطحی می شوند. هر چه جوانه ها عمیق تر باشد ضایعات بیشتر است مانند سیب زمینی های اولیه که برای ادامه حیات آنها ضروری است اما در شرایط کنترل شده جوانه های سطحی مطلوب تر هستند در برخی ارقام حتی مقداری هم برجسته است. اگر چشمک ها سطحی باشند در موقع پوست کندن ضایعات کمتر می شود. برای تشخیص ارقام و مشخصات ژنتیکی آن، شکل و رنگ جوانه نوری مهم است. در مقابل نور در غده کلروفیل و سولانین سنتز شده و در قسمت چشمک ها سولانین بیستری وجود دارد. یکی از دلایل کاشت در عمق کافی، عدم تشکیل سولانین در تاریکی است. با فرسایش خاک غده ها بیرون آمده و سبز شده و سولانین سنتز می شود. پس از بیدار شدن غده، از چشمک یک جوانه رشد کرده و از خاک بیرون می آید رشد استولون ها افقی و هر چه از ساقه دورتر می شود فاصله میان گره های آن کمتر می شود.

در سیب زمینی که قند آن بالا است پس از پخته شدن دارای بافت نامرغوب و مزه ای شیرین می باشد که هنگام سرخ شدن به دلیل واکنش های میان اسید آمینه و قند ها (واکنش میلارد Millard reaction) خاکستری یا قهوه ای رنگ می شوند:

تیروزین (Tyrosin) ← ملانین (Melanin)

آماده کردن زمین:

شخم عمیق پاییزه و پخش و مخلوط کردن کود حیوانی اولین قدم در تهیه زمین برای کاشت می باشد. زمین های سبک را می توان در بهار شخم زد و پس از تسطیح اقدام به کشت کرد.

تغذیه و کود دهی

دوره رشد و نمو سیب زمینی را می توان به مراحل مختلف زیر تقسیم کرد:

مرحله سبز شدن، مرحله جوانی، شروع تشکیل غده، مرحله گل دهی، مرحله رسیدن و مرحله پیری.

غده سیب زمینی از مدتی قبل از گل دهی تا شروع گل دادن تشکیل می شود. حداکثر رشد قسمت هوایی گیاه پس از شروع گل و حداکثر رشد ریشه کمی دیرتر از آن انجام می گیرد. طبق بررسیهای انجام شده، سیب زمینی، جهت تولید ۳۰ تن غده و ۱۰ تن شاخ و برگ به ۱۵۰ کیلوگرم ازت، ۶۰ کیلوگرم فسفر، ۲۴۰ کیلوگرم پتاس، ۵۰ کیلوگرم کلسیم، ۳۰ کیلوگرم منیزیم، ۳۵۰ گرم منگنز، و ۵۰ گرم مس احتیاج دارد.



جذب مواد غذایی مدتی پس از کاشت شروع و در مرحله گل به حداکثر خود می رسد و در یک مدت طولانی ادامه می یابد. مقدار فسفر و پتاس در غده زیاد و مقدار کلسیم ناچیز است. از مصرف کود حیوانی تازه و یا مخلوط با کاه و کلش باید خودداری کرد، زیرا کود تازه باعث بروز بیماری های قارچی ریزوکتونیا و تشدید بیماری اسکب (Scab) خواهد شد. به عنوان گیاهان کود سبز می توان از شبدر استفاده کرد. علاوه بر کود حیوانی یا کود سبز، برای بدست آوردن حداکثر عملکرد باید از کودهای شیمیایی نیز استفاده کرد. باید توجه داشت که هر نوع تغذیه یک جانبه و نامتعادل باعث کاهش عملکرد، بد مزگی، کاهش خاصیت انباری و ارزش بذری سیب زمینی خواهد شد. کودهای پایه فسفر و پتاس علاوه بر افزایش عملکرد سبب بهبود کیفیت خوراکی سیب زمینی می شوند.

فسفر باعث زودرسی و افزایش خواص انباری می شود.

پتاس در خاک های شنی نیاز به آن زیاد است و سبب بهبود خواص انباری، مقدار نشاسته و استحکام گوشت و پوست سیب زمینی می شود. کمبود آن باعث بدمزگی می شود و علت آن تا حدی مربوط به افزایش مقدار سولانین می باشد. نوع کود پتاسه اهمیت دارد، از کودهای پتاسه کلر دار خودداری شود و به جای آن از کودهای پتاسه، سولفات دار استفاده شود، چون کلر به علت اثراتی که روی پلاسمای سلول و ذخیره نشاسته می گذارد، ارزش بذری سیب زمینی را کاهش می دهد.

منیزیم نیز همانند پتاس اهمیت فیزیولوژیکی در متابولیسم هیدرات های کربن دارد.

ازت در افزایش عملکرد و تسریع رشد و نمو دخالت دارد. ازت زیاد محصول را دیررس کرده و مقدار نشاسته و خاصیت انباری را کاهش می دهد و بالاخره باعث بدمزگی می شود. در ارقام زودرس می توان تا ۱۶۰ کیلوگرم ازت در هکتار به کار برد، زیرا به علت کوتاه بودن دوره رشد، سرعت بخشیدن به رشد و نمو گیاه ضروری است. از نظر نوع کود ازته شاید سیب زمینی تنها گیاهی است که می توان از سولفات آمونیوم همانند نترات آمونیوم استفاده کرد و در زمین های قلیایی حتی بهتر نتیجه می دهد. کود ازته بهتر است در یک مرحله، قبل از کاشت و یا همزمان با کاشت غده به زمین داده شود.

اینک با توجه به مسائل عنوان شده، شاید بتوان با اطمینان مقادیر زیر را توصیه کرد، البته باید توجه داشت که بهتر است توصیه های کودی در مورد تمام محصولات بر اساس نتایج آزمون خاک صورت گیرد:

ازت خالص	۷۰-۱۵۰ کیلوگرم در هکتار
فسفرخالص	۸۰-۱۵۰ کیلوگرم در هکتار
پتاس خالص	۱۵۰-۱۸۰ کیلوگرم در هکتار

### آماده کردن غده های بذری جهت کاشت

غده معمولی سیب زمینی پس از پایان دوره خواب فقط در شرایط مناسب و معینی در درجه حرارت ۱۰-۸ درجه سانتی گراد خاک جوانه زده و سبز می شود. باتوجه به اینکه غده جوانه زده سیب زمینی می تواند حتی در حرارت ۴ درجه سانتی گراد خاک به رشد خود ادامه دهد، لذا این موضوع از سال ها پیش مورد توجه قرار گرفته و اغلب برای

کاشت سیب زمینی از غده های از قبل جوانه زده (پیش جوانه زنی Pre-sprouting) استفاده می کنند. جوانه زدن، از نظر مورفولوژیک چشمک های غده سیب زمینی به منزله ساقه های جانبی در مرحله جوانه می باشد. در وسط چشمک جوانه انتهایی قرار دارد. جوانه انتهایی به وسیله دو برگ و چندین برگچه احاطه شده است. در زاویه دو برگ اولیه نیز جوانه هایی وجود دارند. جوانه زدن در سیب زمینی به دو صورت است (به شکل توجه شود):

۱- **جوانه های نوری:** چون غده سیب زمینی بخشی از ساقه می باشد، در مجاورت نور به رنگ سبز در می آید. به این ترتیب جوانه ها نیز در مجاورت نور، کلروفیل و سایر مواد رنگی می سازند. رنگ گرفتن و شکل این جوانه ها در ارقام مختلف متفاوت است. جوانه نوری معمولا کوتاه و محکم است و سطح آن مخصوصا در قسمت تحتانی از کرک پوشیده می باشد.

۲- **جوانه های تاریکی:** در تاریکی رشد کرده، اغلب سفید و کشیده بوده و دارای بافتی ترد و شکننده می باشند. بعلاوه در قسمت پایین یعنی حد فاصل بین غده و جوانه کمی فرو رفتگی داشته و نازک می باشند به طوری که از این محل به راحتی جوانه قطع می گردد.

برای جوانه دار کردن غده ها قبل از کاشت به این ترتیب عمل می شود که تقریبا ۳-۴ هفته قبل از کاشت، غده ها را در محلی انباشته و درجه حرارت را به ۱۲-۱۴ درجه سانتی گراد می رسانند و در مجاورت نور غیر مستقیم قرار می دهند. در این شرایط جوانه ها رشد کرده و جهت جلوگیری از شکستن، طول آنها نباید از ۲-۳ سانتی متر بیشتر باشد. اگر رشد جوانه ها سریع پیش می رود بهتر است با کاهش درجه حرارت از رشد طولی آنها جلوگیری نمود. اگر ریشه دار کردن نیز مدنظر باشد میتوان غده ها را ۸ روز قبل از کاشت مرطوب کرد یا در خاک برگ مرطوب قرار داد. روش سریعتر جهت جوانه دار کردن این است که غده ها را قبل از کاشت به شدت تکان می دهند و به مدت ۴۸ ساعت در ۲۵ درجه سانتی گراد انبار می کنند. با این عمل تحریکات لازم جهت جوانه زدن انجام خواهد گرفت.



شکل ۲۱: جوانه های نوری (سمت راست) و تاریکی (سمت چپ) را نشان می دهد.

## اندازه غده های بذری

هر چه اندازه غده های سیب زمینی بزرگتر باشند، تعداد و قدرت رویش چشمک ها تعداد ساقه های هوایی و قدرت باردهی گیاه بیشتر می شود. وزن متوسط غده ها باید بین ۶۰-۵۰ گرم باشد که مطابق با قطر ۵۵-۳۵ میلی متر است. مناسب ترین اندازه غده جهت کاشت با ماشین بین ۴۵-۳۵ و ۵۵-۴۵ میلی متر می باشد. به منظور صرفه جویی در مقدار غده بذری، می توان غده های خیلی درشت را به قطعاتی کوچکتر تقسیم کرد. در موقع تقسیم کردن باید دقت شود که هر قطعه حداقل دارای یک جوانه باشد و همچنین قطعات از نظر شکل و اندازه یکسان و یکنواخت بریده شوند. برای برش غده باید چاقو را ضد عفونی کرد. بهتر است که پس از برش، سطح بریده شده را سوبریزه کرد (جهت جلوگیری از آلودگی). این کار به وسیله قرار دادن سیب زمینی های بریده شده به مدت ۴-۶ روز در دمای ۱۸-۱۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۹۵-۸۵ درصد انجام می گیرد.

## کاشت

- ۱- زمان کاشت: زمان کاشت بستگی به شرایط آب و هوایی منطقه دارد. در سال هایی که بهار آن سرد و بارانی است، کشت آن دیرتر انجام می گیرد. در مناطقی مثل کرج کاشت سیب زمینی از اواسط اسفند تا اواخر فروردین می باشد.
- ۲- فواصل کاشت: با توجه به نوع ماشین آلات فواصل بین ۳۲×۶۲/۵ سانتی متر یا ۴۰×۶۲/۵ سانتی متر انتخاب می شود. در ایران در سطح کاشت وسیع فواصل ردیف ها را ۷۵ سانتی متر و بوته ها را ۳۰ سانتی متر انتخاب می کنند.
- ۳- عمق کاشت: در تعیین عمق کاشت باید به جنس خاک و روش کاشت توجه کرد. در خاک های خشک و کلوخ دار باید عمیق تر و در خاک های نرم و مرطوب می توان سطحی کشت کرد. بنابراین عمق کاشت غده سیب زمینی بین ۱۰-۳ سانتی متر و یا به طور متوسط ۵ سانتی متر متغیر خواهد بود. البته اینجا منظور از عمق، گودی یا سوراخ کاشت نیست، بلکه مقدار یا عمق خاکی است که روی غده را می پوشاند. توصیه می شود که در موقع کاشت غده ها طوری در خاک قرار داده شود که سطح بالای آن همسطح زمین شده و سپس با مقدار خاک لازم پوشانده شود.

مساله: اگر فواصل کاشت سیب زمینی ۷۰×۳۰ سانتی متر و وزن هر غده بذری را ۵۰ گرم فرض

کنیم، مقدار مصرف غده بذری برای یک هکتار تقریباً چقدر است؟

## عملیات داشت

عملیات داشت شامل مبارزه با علف های هرز، آبیاری، سله شکنی، خاک دادن پای بوته ها، مبارزه با آفات و بیماری ها می باشد. سیب زمینی به علف های هرز بسیار حساس بوده و گاهی ممکن است علف های هرز مقدار ۳۰-۷۰ درصد محصول سیب زمینی را کاهش دهند.

## خاک دادن پای بوته

پای بوته ها را موقعی که ارتفاع بوته به حدود ۱۰ سانتی متر رسید می توان خاک داد و این عمل را در صورت لزوم دو هفته بعد نیز تکرار کرد. چون ریشه های سیب زمینی در ابتدا رشد سطحی دارند باید دقت شود تا در موقع عملیات وجین و خاک دادن صدمه ای به آنها وارد نشود.

## آبیاری

اگر چه سیب زمینی در مراحل اولیه رشد به آب کمی احتیاج دارد، ولی در مرحله گل کردن به حداکثر آب نیاز خواهد داشت. شرایط محیطی و تجربیات منطقه کاشت بهترین و مطمئن ترین راه گشا جهت تنظیم برنامه آبیاری می باشد. در این رابطه عواملی از قبیل نوع و جنس خاک، میزان بارندگی، درجه حرارت، مرحله رشد و حتی رقم مورد کاشت از نظر زودرسی یا دیررسی مورد توجه قرار می گیرند. در مناطقی مثل کرج و قزوین برای هر هکتار سیب زمینی با محصول خوب در حدود ۱۵-۱۲ هزار متر مکعب آب مصرف می شود.

## بیماریها و آفات سیب زمینی

### ۱-بیماریهای قارچی

الف) پوسیدگی برگ و غده: عامل آن قارچ *Phytophthora infestans* می باشد. علایم آن به صورت لکه های قهوه ای رنگ ظاهر شده و در روی غده لکه های فرو رفته خاکستری رنگ به وجود می آید که به داخل غده سرایت کرده و به صورت پوسیدگی قهوه ای غده را از بین می برد. شرایط لازم برای شیوع درجه حرارت و رطوبت زیاد می باشد. ازت زیاد بیماری را تشدید می کند. ارقام زودرس حساسیت بیشتری دارند.

ب) بیماری لکه موجی (*Alternaria solani*) در درجه حرارت ۲۶-۳۴/۵ درجه سانتی گراد رشد می کند، از اوایل تابستان لکه های درشتی که ابتدا کمرنگ و به تدریج قهوه ای می شوند. روی قسمت های مختلف و مخصوصا برگها ظاهر شده و باعث خشک شدن آنها می شود. بیماری لکه موجی روی پوست غده نیز لکه های تیره به وجود می آورد. البته آلودگی غده ها ندرتا پیش می آید. ارقام زودرس حساسیت بیشتری دارند. مبارزه: استفاده از ارقام مناسب و محلول دو در هزار مانب و زینب می توان استفاده کرد.

ج) بیماری اسکب (Scab): عامل آن قارچ *Streptomyces scabies* می باشد.

علائم: روی غده ابتدا به صورت زگیل سطحی نا منظم قهوه ای رنگ به اندازه های مختلف ظاهر می شود. عوامل محیطی مخصوصا درجه حرارت در تشدید بیماری موثر می باشند. به علاوه رابطه ای بین مقدار کلسیم موجود در

خاک و در غده سیب زمینی با میزان آلودگی وجود دارد، به طوری که هر چه میزان کلسیم خاک زیادتر باشد، مقدار کلسیم غده نیز بیشتر و آلودگی هم زیادتر است.

(د) بیماری بوته میری (*Fusarium oxysporum*):

علائم: در اواسط تابستان برگها و ساقه ها از پایین به طرف بالای بوته شروع به زرد شدن می کند. در بعضی موارد حتی بدون زرد شدن برگها پژمرده شده و روی ساقه ها آویزان می شوند و بالاخره ساقه نیز از بین می رود، در برش عرضی مشاهده می شود که آوندهای ساقه به رنگ قهوه ای در آمده اند. قهوه ای شدن آوند ها را می توان در غده های سیب زمینی آلوده نیز مشاهده کرد.

مبارزه: استفاده از غده های بذری سالم، رعایت تناوب و استفاده از ارقام مقاوم.

۲- بیماریهای باکتریایی

بیماری حلقوی (*Corynebacterium sepedonicum*)

علائم بیماری: روی برگها به آسانی قابل تشخیص نیست و با کاشت غده های آلوده در صورتی که بیماری به تدریج پیش رود بوته های ضعیف با برگهای کوچک که برگچه های آن جمع شده هستند، بوجود می آیند، برگ ها با شروع تابستان از بین می روند.

مبارزه: از کاشت غده های آلوده خودداری شود، غده های بریده جهت کاشت استفاده نشوند. و تناوب رعایت گردد.

۳- بیماری های ویروسی

بیماری های ویروسی مهمترین و خطرناکترین بیماری های سیب زمینی بوده و مقدار عملکرد سیب زمینی بستگی زیادی به میزان آلودگی سیب زمینی به انواع ویروس ها دارد. علایم بیماری های ویروسی به صورت پیچیدگی و لوله شدن برگها، حالت موزاییک برگها و کاهش رشد گیاه است. مهمترین ویروهایی که در ایران شناخته شده اند شامل ویروس M، S، Y، X و ویروس پیچیدگی و لوله ای شدن برگ ها می باشد. برای مبارزه با بیماری های ویروسی، در درجه اول باید با ناقل بیماری مبارزه کرد. از ناقل ها می توان به شته سبز هلو اشاره کرد. ویروس X از طریق تماس منتقل می شود. ازت زیاد، کودهای پتاسی کلردار در تشدید بیماری نقش دارند.

### برداشت سیب زمینی

زمان رسیدن و یا موقع برداشت سیب زمینی بوسیله پژمرده شدن برگها، سفت شدن پوست غده و به راحتی جدا شدن آنها از استولون ها مشخص می شود. بطور کلی سیب زمینی دیررس را باید قبل از شروع سرما برداشت کرد، ارقام زود رس را در مناطق گرم باید قبل از شروع گرما جمع آوری کرد.

اگر برداشت در زمان سبز بودن شاخ و برگ انجام گیرد، امکان آلودگی غده ها و ابتلاء به بعضی از بیماریها افزایش می یابد. علاوه بر سولانین یک ترکیب دیگر در سیب زمین به نام شاکونین وجود دارد که سمی است.

در بسیاری از کشورها که زراعت سیب زمینی بصورت مکانیزه است، قبل از برداشت قسمت هوایی گیاه را بوسیله مواد شیمیایی از بین می برند (Vine killing)، در این صورت برداشت غده ها ۲-۱ هفته بعد از معدوم کردن قسمت هوایی انجام می گیرد.

**توجه: به طور معمول بیشتر کشاورزان ما زمانی سیب زمینی را برداشت می کنند که قیمت بازار مناسب باشد، به همین دلیل در برخی موارد سیب زمینی ها نارس هستند.**

**التیام و خواب در سیب زمینی**

غده های تازه از خاک خارج شده معمولا ترد بوده و پوست آنها محکم نیست بنابراین توصیه می شود در صورتی که برداشت دستی است، غده را چند ساعتی روی زمین بگذارند و مدت باقی ماندن زیاد نباشد زیرا این عمل سبب تجمع سولانین می شود. بعد از برداشت سیب زمینی و قرار دادن آنها در انبار، سیب زمینی ها باید ۱۴-۱۰ روز در دمای بین ۱۵ و ۱۸ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۹۵-۹۰ درصد قرار گیرد (التیام به منظور ضخیم کردن پریدرم و تسریع بهبود زخم ها). بعد از التیام، سیب زمینی وارد یک مرحله خواب میشود که قادر به جوانه زدن نیست. خواب به علت وجود مواد باز دارنده در ناحیه پوست است. این مواد پس از ۳-۲ ماه از بین می روند. البته این مدت بستگی به میزان رسیدن بوته ها دارد. در بوته هایی که به صورت نارس برداشت شوند مدت فوق طولانی تر خواهد بود و بر عکس مدت دوره خواب در ارقام مختلف متفاوت می باشد. مثلا ارقام زودرس تمایل بیشتری به جوانه زدن در مقایسه با ارقام دیررس نشان می دهند. در طول دوره استراحت، کیفیت غده بالاست و درجه حرارت بحرانی است. اگر درجه حرارت در ۱۰ درجه سانتی گراد حفظ شود، نشاسته غده به صورت کامل باقی می ماند. بعد از مرحله خواب باید ۵-۳ درجه سانتی گراد پایین آورده شود تا از جوانه زدن جلوگیری شود. اگر سیب زمینی در این درجه حرارت نگهداری شود نشاسته شروع به تبدیل شدن به قندهای احیایی می کند و سیب زمینی شیرین می شود که نا مطلوب است. حضور قندهای احیایی در فرآوری سیب زمینی سبب تیره شدن آن به سبب اثر کاراملیزه شدن می شود. لذا قبل از فرآوری سیب زمین را به درجه حرارت بالاتر منتقل می کنند تا این قندها تبدیل به نشاسته شوند.

**برای جلوگیری از جوانه زدن سیب زمینی میتوان از مواد زیر استفاده کرد:**

۱- مالئیک هیدرازید (یک هفته پس از تمام گل یا ۲ تا ۳ هفته پیش از برداشت)

۲- ایزوپروپیل ان-تتراکلروکاربامات (CIPC)

۳- فنیل اورتان

۴- اشعه گاما

روش های شکستن دوره خواب سیب زمینی:

- ۱- دمای بالا (۲۰ تا ۲۷ درجه) همراه با رطوبت بالا
- ۲- ایجاد زخم و تکه تکه کردن
- ۳- استفاده از اتیلن کلروهیدرین
- ۴- غوطه ور کردن در اسید جیبرلیک با غلظت ۵ تا ۲۵ میلی گرم در لیتر به مدت ۵ دقیقه
- ۵- استفاده از Rindite

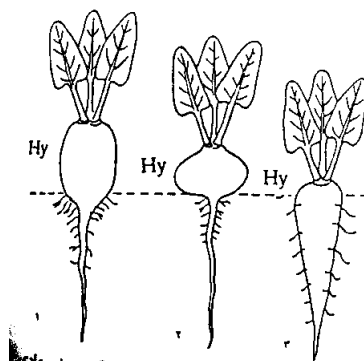
نابسامانی های انباری در سیب زمینی:

- ۱- Black spot: به دلیل افزایش گرما که توسط بافت صدمه دیده تولید می شود.
- ۲- Black heart: به علت کمبود اکسیژن در توده های بزرگ در انبار (کمی تهویه)
- ۳- Mahogany browning: ناشی از ذخیره زیاد سیب زمینی در صفر درجه سانتی گراد
- ۴- سبز شدن (Greening): به علت این که غده ها در معرض نور قرار گرفته اند.

### چغندر لبویی *Beta vulgaris var. conditiva*

چغندر ها تنوع زیادی دارند از گونه اولیه *B.V.var. maritimia* بوجود آمده اند محل پیدایش این گونه اطراف دریای مدیترانه و مناطقی از آسیا (خاور میانه) است. انواع چغندر علوفه ای، برگه ای و لبویی دارند. چغندر لبویی یک گیاه دو ساله است. که تحت تاثیر سرما در سال دوم به گل می رود. زمان کاشت آن طوری انتخاب می شود که، تحت سرمای ناگهانی قرار نگیرد و به دلیل یک سرمای بی موقع ما قادر به برداشت محصول نیستیم (بدلیل گلدهی و تولید بذر در سال اول)، که ریشه آنها قابل استفاده برای کارخانه قند نیست. بذر چغندر قاعدتا میوه ای (کپسولی) است که در داخل آن ۲-۳ بذر وجود دارد و در مواقع کاشت در واقع میوه حاوی چندین جنین کاشته یعنی پلی ژرم است (چند جنینی) که باید پس از سبز شدن تنک شود. با اصلاح نژاد آن را تک جنینی یا منوژرم کرده اند. در چغندر لبویی کمتر در این مورد کار شده و یک گیاه تقریبا روز بلند است. یعنی اگر طول روز حدود ۱۰ یا کمتر از ۱۰ ساعت شود، مواد غذایی کافی ذخیره نشده و غده تشکیل نمی شود. قسمت قابل مصرف چغندر لبویی هیپوکوتیل است. قسمت قابل مصرف در چغندر قند ریشه و در چغندر علوفه ای قسمتی ریشه و قسمتی هیپوکوتیل است. دارای آنتوسیانین است در دمای پایین بهتر ساخته می شود. اگر دما بطور متناوب بالا و پایین شود خط سفید و رنگین در غده در رنگین می شود. امروزه سعی کرده اند که اندازه غده ها کوچکتر و یکنواخت شده تا کمتر دستخوش تغییرات محیطی قرار بگیرند. در تغذیه آن به ویژه نیتروژن باید دقت شود زیرا، چغندر لبویی خیلی زیاد نترات جذب می کند حداکثر kg

۱۲۰ و به طور میانگین ۸۰kg در هکتار استفاده شود. در کشت ردیفی ۱۵ تا ۱۸ کیلوگرم بذر در هکتار مصرف می شود اما در کشت غیر ردیفی ۲۵ کیلوگرم بذر در هکتار نیاز است. فاصله کشت روی اندازه غده ها موثر است اگر فاصله ۱۵-۱۰ Cm باشد، غده های با اندازه مطلوب به ما می دهد. در هویج و چغندر لبویی اندازه های کوچکتر مطلوب تر است. به میوه چغندر کلاف هم می گویند که دو تا سه جوانه و بذر دارد با روش مکانیکی نیز می توان آنرا بشکنیم و تک بذر کنیم، اما اشکال آن این است که علاوه بر خطر شکستن بذر خطر Bollting افزایش می یابد. فاصله ردیف ها ۵۰Cm و فاصله بوته ها روی ردیف ۱۵Cm-۱۰ است. عملیات را می توان با ماشین انجام داد. تشکیل آنتوسیانین در نور زیاد، دمای کم و نیتروژن کم، بیشتر است. در چغندر لبویی چون ریشه باید در داخل خاک رشد کند، خاک سبک تر و دارای مواد آلی بیشتر مطلوب تر است. غده بیرون از خاک قرار دارد. یکنواختی رنگ، حاصل اصلاح نژاد و دوره رشد کوتاهتر و همچنین قرار نگرفتن در معرض شرایط نامساعد محیطی است. ماده وانیلین از چغندر لبویی می گیرند که در صنعت استفاده می شود.



شکل ۲۲: - غده چغندر در وارته های مختلف و برش عرضی آن

۱ - چغندر علولایی که غده آن از تمامی بخش محور زیرلهایی و کمی هم از بخش بالای ریشه تشکیل می شود.

۲ - چغندر قرمز(لبی) که غده آن تقریباً تمامی از تورم محور زیرلهایی به وجود می آید.

۳ - چغندر قند که غده آن از تورم ریشه حاصل شده، محور زیرلهایی در تشکیل آن اهمیت کمی دارد.

### چغندر برگی (*Beta vulgaris var. cilca*)

چغندر برگی تشکیل ریشه غده ای می دهد و مانند دیگر چغندر ها غده نمی دهد، ولی ریشه کمی غده ای است و از محل طوقه برگ ها با دمبرگ های بلند و چین و چروک تشکیل شده. با توجه به دمبرگ هایش باید نیتروژن زیادی داد نشود، چون نیترات تجمع می یابد. از طوقه، برگ ها را قطع کرده پهنک و دمبرگ مصرف می شود. دوباره برگ جدید بوجود می آید و دو تا سه مرتبه برداشت می شود. اگر در چغندرها کمبود بر (B) بوجود آید، جوانه مرکزی از بین می رود و در غده ای ها روی غده لکه های سخت و تیره تشکیل می شود. قند ذخیره ای آن ساکارز است.



## هویج *Daucus carota* L.

**En: Carrot**

**F: Umbelliferae**

هویج یکی از سبزی های دنیاست و بومی آسیا، اروپا، شمال آفریقا و منطقه مدیترانه می باشد. بعضی منشأ این گیاه را در حوالی افغانستان و گسترش آن را به مناطق ساحلی مدیترانه ربط می دهند. هویج یک گیاه دو ساله است، ولی به عنوان یک سبزی یک ساله در برنامه سبزی کاری قرار می گیرد. هویج در سال اول تولید یک ریشه ضخیم و برگهایی به شکل روزت می کند. در سال دوم ساقه گل دهنده بوجود می آید. این شاخه از قسمت ریشه خارج و ارتفاع آن ممکن است به ۱۲۰-۶۰ سانتی متر برسد. گل های هویج کامل هستند و گرده افشای اغلب توسط حشرات صورت می گیرد. ارقامی از هویج نر عقیم هستند. در این ارقام دانه گرده قادر به تلقیح تخمک نیست. این ارقام از نظر اصلاح و تهیه بذر اهمیت دارند. ریشه هویج به عمق ۱/۳ متر می رسد. ریشه اصلی و ریشه های فرعی بطور عمودی در زمین نفوذ می کنند به طوریکه سیستم ریشه فضای خیلی کمی از اطراف را اشغال می کند. در برش عمودی ریشه هویج دو قسمت مشاهده می شود:

۱- لایه خارجی (Cortex) که شامل سلولهای پارانشیمی، یک لایه سلولهای چوب پنبه ای (Cork cells) یک باند از آوندهای آبکش ثانویه (Secondary phloem) می باشد، که عمدتاً قند و انواع ویتامین ها در آنها انباشته می گردد. هویج خوب و با کیفیت و عالی، هویجی است که دارای پوسته خارجی قطورتری باشد. کاروتن بیشتر در سلول های قدیمی لایه خارجی ذخیره می شود.

۲- قسمت داخلی (Core) که سختی آن بیشتر از لایه خارجی است. قسمت اعظم این لایه از سلولهای پارانشیمی است و چوبی نیست.

ریشه هویج به رنگ های نارنجی، زرد و یا زرد نارنجی دیده می شود. هر اندازه رنگ نارنجی هویج بیشتر باشد، تعداد کاروتن آلفا و بتای آن زیادتر است. از نظر کیفیت هویج هایی که رنگ قسمت مرکزی و گوشتی خارجی یکنواخت باشد بر سایر ارقام برتری دارد.

در انواع زودرس و متوسط رس نسبت قسمت گوشت به مغز ۱:۶ و در انواع دیررس حدود ۱:۲ است. در ابتدای رشد، ریشه هویج کم رنگ بوده که با رشد بیشتر آن رنگ ریشه تیره می گردد که این تیرگی نشان دهنده ذخیره شدن کاروتن در آن است. قسمت قابل استفاده هویج همان ریشه اصلی آن می باشد. فقط قسمت بالای هویج از پایین ساقه (هیپوکوتیل) بوجود می آید. هویج جزء سبزیهای فصل خنک می باشد و در مقابل سرما و یخبندان سطحی مقاوم است ولی گرما و خشکی به آن خسارت وارد می کند. در دمای کمتر از ۱۲ درجه سانتی گراد رشد هویج کم کم متوقف می گردد و این امر باعث کمبود رنگ در ریشه آن می شود. دمای کمتر از ۱۰ درجه سانتیگراد

باعث به گل نشستن بی موقع (Bolting) در هویج می شود. از طرفی دمای بیشتر از ۲۱ درجه سانتی گراد سبب کوتاه ماندن ریشه هویج می شود و از مرغوبیت آن کاسته می شود. بهترین دما بذای رشد هویج بین ۱۶-۲۴ درجه (ترجیحاً ۱۸ درجه سانتی گراد) می باشد. دمای کمتر از ۱۶°C سبب تولید ریشه‌های طویل می شود. مرحله زایشی در هویج پس از سپری شدن دوره نونهالی در اثر بهارش (ورنالیزاسیون) به وجود می آید. اثر سرما در روزهای کوتاه و تاریکی شدت می یابد. میزان سرما برای ورنالیزاسیون به منشاء اولیه ارقام بستگی دارد و میزان سرما برای ورنالیزاسیون در ارقامی که مبداء آنها عرض های شمالی است بیشتر از ارقامی است که مبداء آنها عرضهای جنوبی است. دمای بین ۱-۱۰ درجه سانتی گراد (بخصوص ۴°C) برای ورنالیزاسیون مؤثر است، دمای بالا ۱۰°C تأثیر ضعیف و دمای بالا ۲۰°C سبب خنثی شدن ورنالیزاسیون (دورنالیزاسیون=وابهارش) می شود. دوره ورنالیزاسیون به رقم بستگی دارد و حدود چند هفته است. روزهای کوتاه قبل یا در طول دوره ورنالیزاسیون گلدهی را تحریک می کنند. اما روزهای بلند بعد از ورنالیزاسیون گلدهی را تحریک می کنند. واکنش فتوسنتز برای این گیاه در بعضی از نواحی مثل اروپای مرکزی بی اهمیت است. هویج بهترین رشد را در خاکهای عمیق، سست و پوک، لومی و لومی شنی دارد. هویج زمین های شنی و سبک غنی از مواد غذایی و دارای رس کافی را ترجیح می دهد. خاکهای دارای سنگ ریزه به منشعب شدن ریشه (Forked root) کمک می کند. در خاکهای سنگین باید از کشت هویج خودداری کرد، چون سبب منشعب شدن ریشه آن می شود. بهترین pH برای رشد هویج ۶/۵ است. در کشت هویج باید باید حتی از کود دامی پوسیده استفاده شود یا کود دامی را به محصول قبل داد. کود دامی تازه موجب منشعب شدن ریشه و همچنین سبب بی رنگ شدن ریشه می شود. همزمان با کشت نباید کود شیمیایی داده شود چون در هنگام جوانه زدن به کود دامی و کود شیمیایی حساس است بنابراین کود شیمیایی را چند روز پیش از کاشت و یا پس از سبز شدن به صورت سرک می دهند.

توصیه ی کود شیمیایی در هکتار برای هویج:

ازت	۸۰-۱۲۰ کیلوگرم	(در چند مرحله)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	۸۰ کیلوگرم	
K <sub>2</sub> O	۸۰ کیلوگرم	(توصیه می شود)

هویج در یک فصل رشد به ۴۵۰-۶۰۰ میلی متر آب نیاز دارد. رطوبت بالا موجب شکافتن ریشه و جلوگیری از توسعه رنگ می شود و پیاز بعد از هویج عملکرد را شدیداً کاهش می دهد. بنابراین بعد از برداشت هویج باید زمین تقویت شود. ریشه هویج از کشت مستقیم بذر در محل اصلی به وجود می آید. در مناطقی که زمستان ها سرد است، کشت آن بلافاصله بعد از یخبندان های بهاره صورت می گیرد و در نواحی گرم که دارای زمستان معتدل و خنک هستند در پاییز یا زمستان کشت می شود. عمق کاشت هویج را حدود ۲ سانتی متر در نظر می گیرند. بذر هویج طی مدت ۱-۳ هفته و در دمای پایین جوانه می زند و ریشه اولیه آن نسبتاً کم است. دمای بالا

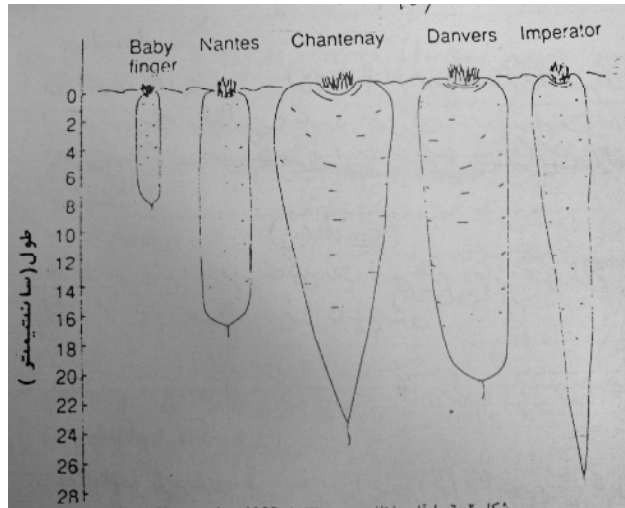
در زمان جوانه زنی می تواند گیاه را وارد یک دوره خواب ثانویه کند. نور جوانه زنی را تسریع می کند. دان نهال های هویج به خشکی، غلظت زیاد نمک ها و کمبود اکسیژن حساس هستند. چون بذر هویج ریز است، آن را قبل از کاشت با شن نرم مخلوط می کنند. برای اینکار ۵-۷ گرم بذر با یک قاشق مرباخوری شن نرم مخلوط می شود. کشت هویج به صورت ردیفی یا جوی و پشتهای است. فاصله خطوط کاشت ۳۰-۴۰ سانتی متر و فاصله دو بوته روی خطوط ۱۰-۵ سانتی متر است. مقدار بذر در هکتار ۳-۵ کیلوگرم می باشد (البته با توجه به نوع رقم متفاوت است). مثلاً:

فاصله بوته ها روی ردیف (سانتی متر)	فاصله ردیف ها (سانتی متر)
۲-۳	۲۵
۴-۵	۳۰
۵	۴۰

گاهی قسمت بالای ریشه سبز می شود که علت به نور خورشید می باشد. با کاشت به موقع به جهت تولید برگ زیاد و تولید سایه می توان از این عارضه جلوگیری کرد. همچنین می توان از خاک دادن پای بوته و ارقام مناسب استفاده کرد. هنگام کاشت باید طوری محاسبه کرد که احتیاج به تنک کردن نباشد. در صورتی که بوته ها پرپشت باشند، می توان عمل تنک کردن را انجام داد (زمانی که بوته ها ۴-۵ برگه هستند). رنگ نارنجی و زرد ریشه هویج به خاطر کاروتن های آلفا و بتا است و هرچه رنگ تیره تر باشد کاروتن آنها زیاد است. دمای پایین سبب کم رنگ شدن ریشه و طولیل شدن ریشه ها می شود. دمای بالا سبب کوتاه شدن ریشه می شود. ریشه هویج بهترین رنگ را در دمای ۱۸-۲۰°C خواهد داشت. میزان رطوبت خاک در ریشه و فرم ریشه هویج مؤثر است. در رطوبت کم ریشه هویج طولیل و در رطوبت زیاد کوتاه می شود.

برداشت هویج زمانی است که برگها از سبز به زرد تغییر رنگ دهند. برداشت هویج به روش های مختلف است. برخی ابتدا قسمت هوایی را قطع و سپس با وسایل مکانیکی (مثل تراکتور) و غیره هویج را خارج می کنند و عده ای هویج را با ریشه از خاک خارج می کنند و سپس برگها را قطع و ریشه ها را تمیز و در کیسه های پلاستیکی به بازار عرضه می کنند. هویج در دمای ۱۰-۰°C به مدت ۴-۶ ماه و در دمای ۲-۵°C به مدت ۲-۳ ماه قابل نگهداری است. هویج دارای ارقام متعددی است، ارقام امروزی مربوط به چهار نوع مقابل هستند: Nantes, Baby finger,

Imperator , Danvers , Chantenay



شکل ۲۳: ارقام مختلف هویج.

### از نظر دوره رویش

- ۱- هویج های زودرس: که مناسب کشت در زیر تونل پلاستیکی هستند. دوره رویش آنها ۲-۳ ماه است.
- ۲- هویج های متوسط رس (تابستانه): دوره رویش ۳-۴ ماه مثل ارقام Rutin و Chantenay
- ۳- هویج های دیررس (پاییزه): دوره رویش ۵-۶ ماه

### نابسامانی های فیزیولوژیکی (Physiological disorders)

۱- منشعب شدن (**Forking**): هر نوع صدمه به ریشه اصلی سبب به وجود آمدن این عارضه می شود. تأخیر در تاریخ کاشت سبب کاهش این عارضه می شود، اما تراکم کشت بالا سبب افزایش آن می شود. نسبت به کود دامی تازه فوق العاده حساس است چون هم از جوانه زدن بذر جلوگیری کرده و هم وقتی رطوبت خود را از دست دهد، کلوخه بسته و سبب دو شاخه ای شدن آن می شود. بنابراین کود دامی را باید همیشه به محصول قبلی داد. مشکل چند شاخه شدن برای فروشندگان مشکل حادی است که مورد انتقاد کشاورزان است. هنگامیکه کرتی می کاریم چون آب بذر بیشتری را به قسمت آخر کرت برده و قسمت ابتدایی تنک شده بدلیل فاصله زیاد و مواد غذایی زیاد چند شاخه می شوند، زیرا قطر و طول هویج نهایتاً به اندازه محدود رشد کرده و با اضافه کردن مواد غذایی چند شاخه می شود. اگر زمین پیش یونجه بوده و برگردان شده و ریشه های آن هنوز در خاک موجود باشد، سبب دو شاخه شدن هویج می شود.

۲- ترک خوردن (**Cracking**): ممکن است در اثر عوامل مکانیکی ریشه اصلی هویج دچار شکستگی طولی یا عرضی شود که می تواند تا ۳۰٪ محصول تجاری را شامل شود. در حالی که **Splitting** ممکن است به خودی خود یا در اثر صدمات برداشت (**Harvest splitting**) باشد.

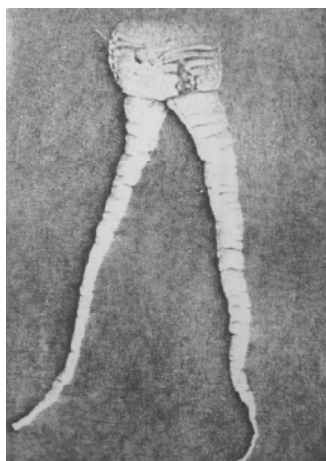
Splitting ممکن است چند سانتی متر باشد یا در طول ریشه کامل باشد و ممکن است تا عمق زیادی یعنی به حلقه کامبیومی برسد. فواصل زیاد، کاشت زود هنگام، طول دوره رشد طولانی و ژنوتیپ با میزان بالای شکستگی ارتباط دارد همچنین تولید آن ممکن است در اثر بهم خوردن تعادل آبیاری و آبیاری بعد از یک دوره خشکی مشاهده شود Harvest splitting ممکن است به علت ژنوتیپ و تورژشاش بالای ریشه باشد.

## رنگ

رنگ نارنجی خوب توسعه یافته برای بازار پسندی هویج مهم است. پر رنگ بودن هویج ها به سبب مقدار بالای کاروتن کل و نسبت بالای کاروتن است  $\frac{B}{\alpha}$  است. مقدار کاروتن کل با افزایش سن زیاد می شود. غلظت کاروتن در مقادیر کم آب خاک در درجه حرارت بین  $10-20^{\circ}\text{C}$  و با کاربرد عناصر معدنی بیشتر می شود. آبیاری زیاد ممکن است تولید بتا کاروتن را کاهش دهد و نسبت کاروتن  $\frac{B}{\alpha}$  به وسیله درجه حرارت بالای خاک قبل از برداشت کاهش می یابد (رنگ ضعیف). کمبود آهن در هویج سبب کم رنگ شدن آن و افزایش قطر مرکز می شود.

هویج ایرانی که به زردک معروف است به آن چانه هم می گویند (*Pastinaca sativa*) به علت رنگ مطلوب، طول و قطر نسبتاً زیاد و ریشه خشکی و چوبی آن نامرغوب است. در این نوع هویج ها، استوانه مرکزی چوبی می شود و غیر قابل خوردن است که با اصلاح نژادی مشکل آن حل شده است. در انواع بنفش به دلیل تولید لعابها و بد رنگی فراورده، کشت آن بیشتر علوفه ای است.

درصد گرم هویج حدود ۱۱۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A وجود دارد.



شکل ۲۳: دوشاخه ای شدن ریشه هویج در خاک های سنگین و سنگلاخی.

## تربچه

*(Raphanus sativus L. var. sativus)*

En: Radish

F: Brassicaceae

قسمت خوراکی آن هیپوکوتیل است. عمق کاشت سبب تعیین شکل می شود با کاشت عمیق هیپوکوتیل کشیده و هویج شکل می شود. در عمق ۱ سانتی متری گرد و در عمق ۲ سانتی متری شروع به کشیده شدن می کند و در عمق ۴ سانتی متری تبدیل به ترب می شود. روی قسمت ذخیره ای (هیپوکوتیل) ریشه موئین وجود ندارد. تربچه اگر به موقع برداشت نشود و تغذیه زیاد شود خیلی زود پوک شده که یک مسأله کیفی است. هر عاملی مانند دمای بالا و تغذیه زیاد که رشد را تحریک می کنند، سبب می شوند که سلول ها سریع رشد کرده و استحکام کم شده (به دلیل فضای بین سلولی بیشتر). اما در دمای پایین به دلیل رشد کند سلولها، فضای بین سلولی کمتر است و در نتیجه استحکام بیشتر است. در طول روز بلند تمایل به گل رفتن داشته و مقداری از مواد ذخیره ای را مصرف کرده و غده پوک می شود. استانداردهای تربچه خیلی بیشتر از محصولات دیگر است چون کیفیت، مزه و رنگ آن به اندازه بستگی دارد. فاصله کشت ۳۰-۴۰ سانتی متر و فاصله دو بوته آن ۳-۵ سانتی متر می باشد. میزان مصرف بذر در هکتار حدود ۱۵-۱۰ کیلو گرم است. بعضی تربچه را به فاصله کم (فاصله ردیف ۵ سانتی متر) کشت می کنند که در این صورت ۳۰-۴۰ کیلو بذر در هکتار کشت می شود. گاهی برای تولید تربچه نشاء کاری می کنند. کاشت بذر (در جعبه کاشت) در این حالت باید دقت شود که در هنگام انتقال نشاء طول هیپو کتیل از ۳ سانتی متر بیشتر نشود. در غیر اینصورت غده ها کشیده و بیضی شکل می شوند. تربچه تا ۳- درجه سانتی گراد را تحمل می کند. در شرایط تابستان تا ۳۵ درجه را نیز تحمل می کند. اما در زمستان چون شدت نور کم است درجه حرارت باید کمتر باشد. تربچه در درجه حرارت ۱۰ سانتی گراد خاک به خوبی رشد می کند. کمبود نور و درجه حرارت زیاد سبب تولید برگ بیشتر در گیاه می شوند. در آبیاری تربچه باید دقت شود، زیرا نوسانات شدید در آبیاری باعث ترکیدن غده ها خواهد شد. رطوبت نسبی هوا در محیط کشت تربچه نباید از ۸۰ درصد بیشتر باشد، چون رطوبت بیش از حد باعث رشد و نمو بیش از اندازه برگ ها و بیماری پوسیدگی برگ می شود. پوکی شدن تربچه به دلایل مختلفی است از جمله:

- ۱- عدم برداشت به موقع یا طولانی شدن مدت پرورش.
- ۲- آبیاری نامرتب و کمبود آب و مواد غذایی.
- ۳- خشکی هوا.
- ۴- رقم: ارقامی که دوره رشد کوتاهی دارند بیشتر در معرض پوکی هستند.

**راههای جلوگیری از پوک شدن:**

۱- انتخاب رقم مناسب

۲- برداشت به موقع

۳- جلوگیری از هرگونه توقف رشد.

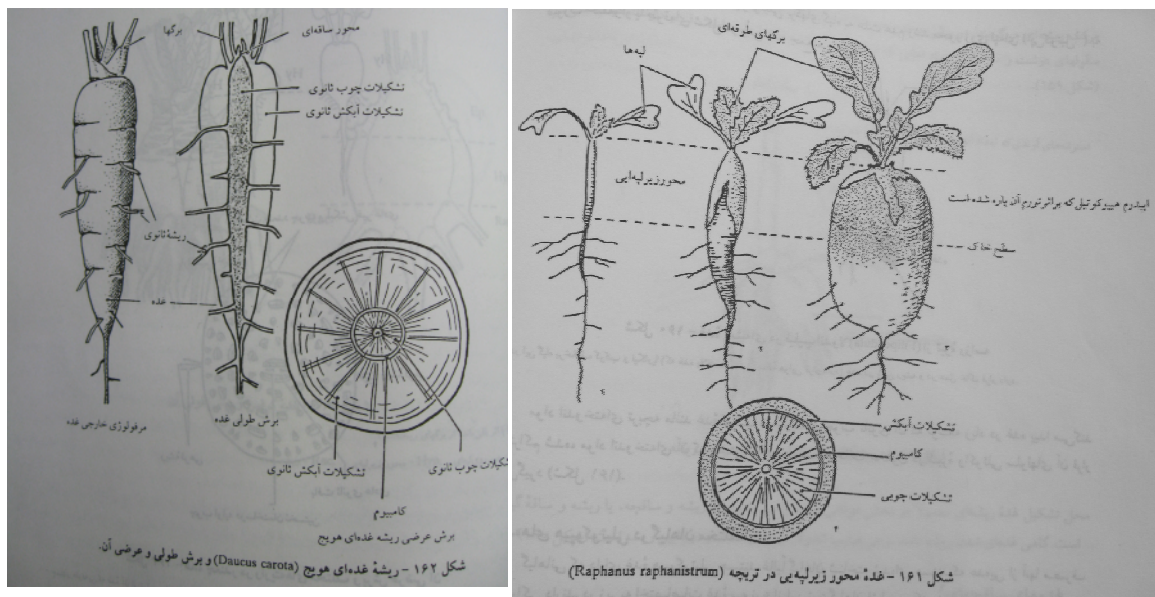
### ارقام تربچه:

بر اساس زود رسی (Early or spring radish)، میان رسی (Midseason or summer radish) و دیر رسی (Late or winter radish):

۱- ارقام بهاره یا زود رس: احتیاج به هوای خشک دارند، در اوائل بهار و یا اواخر پاییز کشت می شوند. در طی ۲۰ - ۳۰ روز قابل برداشت هستند، محصول زمانی برداشت می شود که قطر ریشه ۲-۳ سانتی متر باشد و ریشه گرد یا کشیده است.

۲- میان رس یا تابستانه: کمی به گرما مقاوم هستند. طی ۴۰ - ۵۰ روز محصول قابل برداشت تولید می کنند، ریشه طویل است.

۳- دیر رس یا زمستانه: طی ۵۰ - ۷۰ روز محصول قابل برداشت تولید می کنند. ریشه ی اینها حجیم تر از دو نوع قبل است.



شکل ۲۵: اندام ذخیره ای در تربچه (سمت راست) و هویج (سمت چپ) را نشان می دهد. به تشکیلات چوب و آبکش آن ها در شکل توجه شود.

## ترب

### (*Raphanus sativus* L. var. *longipinatus*)

#### F: Brassicaceae

ترب از لحاظ مصرف جزء گیاهان یکساله است ولی برای تهیه بذر جزء گیاهان دو ساله محسوب می شود. تربچه از ترب به وجود آمده است. ترب همانند تربچه، جزء گیاهان روز بلند است. قسمت خوراکی آن از دو قسمت ریشه و هیپوکوتیل و در بعضی از انواع از سه قسمت ریشه، هیپوکوتیل و ساقه اصلی تشکیل شده است. آب و هوای خشک، خشکی خاک، کمبود مواد غذایی و تابش زیاد آفتاب برای ترب مناسب نیست و سبب چوبی شدن و پوک شدن ریشه و طعم تند آن می شود. اختلاف دمای شب و روز در مدت پرورش ترب، نباید بیش از ۷ درجه سانتی گراد باشد. مرحله زایشی این گیاه توسط ورنالی‌زاسیون انجام می گیرد و روزهای بلند آن را شدت می بخشد. ورنالی‌زلسون در دمای ۱۸-۰ درجه سانتی گراد و ترجیحاً (۹-۵ درجه سانتی گراد) انجام می گیرد. گرمای زیاد باعث دورنالی‌زاسیون (وابهارش) می شود. طول مدت رشد آن در ارقام مختلف متفاوت است. در انواع زود رس ۵۰ روز، انواع متوسط رس (تابستانه) حدود ۷۰ روز و در انواع دیررس (پاییزی) حدود ۱۲۰ روز است. این گیاه خاک های سبک و پوک همراه با مواد آلی را ترجیح می دهد. در زمین های خیلی شنی گیاه چوبی می شود و طعم آن نیز تند می گردد و در خاکهای رسی ریشه شکل اصلی خود را از دست می دهد و دارای انشعاب می شود. انواع زودرس به کود شیمیایی کمتر و دیررس به کود شیمیایی بیشتری نیاز دارند.

دی‌رس (کیلوگرم در هکتار)	زود رس (کیلوگرم در هکتار)	
۱۰۰	۶۰	ازت
۸۰	۴۰	فسفر
۱۸۰	۱۰۰	پتاس

کاشت آن به صورت مستقیم و توسط بذر است. انواع زود رس را در اوایل فروردین و انواع متوسط و دیر رس را در تیر و مرداد می کارند. عمق کاشت ۳ سانتی متر و مقدار بذر در هکتار ۲۵-۱۵ کیلوگرم می باشد. کشت به صورت خطی و فواصل کاشت برای انواع مختلف متفاوت است.



انواع مختلف	بین ردیف (سانتی متر)	روی ردیف (سانتی متر)
زود رس	۲۰	۱۵ تا ۲۰
متوسط رس	۲۵	۱۵ تا ۲۰
دی رس	۳۰	۱۵ تا ۲۰

## شلغم

*(Brassica napus L. var. napobrassica)*

**F: Brassicaceae**

**En: Turnip**

شلغم مانند هویج و ترب گیاهی دو ساله است اما به صورت یکساله استفاده می شود. یک سبزی فصل خنک است. آماده سازی خاک برای کشت آن شبیه هویج می باشد. دارای برگهای کشیده است که با کرکهای ری ز پوشیده شده اند. ساقه گل دهنده از ری شه خارج می شود و طول آن به ۸۰-۶۰ سانتی متر می رسد. گل آن به صورت خوشه ای و به رنگ زرد نمایان می شود. میوه آن به صورت غلاف و حاوی ۲۰-۱۵ بذر سیاه مایل به قرمز است. شلغم جزء گیاهان روز کوتاه محسوب می شود. نسبت به یخبندان کمی مقاوم باشد و نسبت به گرما بسیار حساس است. اگر دما برای مدتی کمتر از ۱۰ درجه سانتی گراد باشد گیاه وارد دوره گلدهی می شود. pH مناسب برای این گیاه بین ۶/۵-۷ می باشد. کشت به صورت ردیفی و با فواصل ۱۵×۲۰ سانتی متر می باشد. مقدار بذر لازم برای یک هکتار حدود ۲/۵ تا ۴ کیلوگرم می باشد. عمق کاشت بذر ۱ تا ۲ سانتی متر است. رنگ قسمت گوشت آن سفید، زرد یا قرمز است که نوع سفید بیشتر کشت و کار می شود. در مناطق سردسیر می توان دو زمان کشت را انجام داد: ۱- زمان کاشت در اوایل بهار و برداشت در اوایل تابستان است و ۲- کاشت در اوایل تابستان و برداشت در اوایل پاییز است.

## سیب زمینی شیرین (پندال)

*Ipomoea batatas* L.

Fa: Convolvulaceae

E: Sweet potato

بومی آمریکای مرکزی ویا جنوبی می باشد. یک سبزی فصل گرم است و مقاوم به خشکی می باشد و به سرما حساس می باشد. ریشه های متورم آن (Tuberous root) به مصرف تغذیه ی انسان می رسد. یک سبزی روز کوتاه است که هم به مصرف انسان و هم به مصرف دام می رسد. تکثیر آن به وسیله ی ریشه های متورم است و حدود ۵۰۰ کیلوگرم ریشه غده ای (ریشه ژوخه ای) که اصطلاحا به آن بذر می گوئیم، برای کشت یک هکتار لازم است. ریشه هایی که قطر آن ها ۳ سانتی متر باشد، برای کشت مناسب هستند. بهترین خاک برای کاشت آن، خاک های سیلتی لوم، لومی و شنی رسی می باشد. pH مناسب برای آن ۷-۵/۵ می باشد. برای تقویت خاک می توان از کود استفاده کرد.

## سبزیهای برگی

### ( Greens ( خورشی ) – Pot herbs – Salad crop )

در این قسمت سبزیهایی مورد بحث قرار می گیرند که از برگ آنها استفاده می شود. اصولاً تمام این سبزی ها یکساله اند، ولی از نظر گیاه شناسی سبزی دو ساله هم در بین آنها دیده می شود (مثل جعفری و کرفس) که به عنوان یکساله کشته می شوند. اغلب جزء گیاهان فصل خنک هستند و به همین خاطر در بعضی از نقاط در زمستان کشت می شوند اغلب سبزی های برگی روز بلند هستند.

### کاهو (*Lactuca sativa*)

F:Compositae (Asteraceae)

En: Lettuce

کاهو بومی آسیا (به احتمال زیاد ایران و ترکمنستان) و اروپا می باشد. برخی مبدا آن را اروپای جنوبی مصر و آفریقای شمالی می دانند. کاهو یک سبزی یکساله و روز بلند است که در تابستان به گل می نشیند. کاهو یک سبزی خودگردافشان است. البته به گل رفتن کاهو در ارقام مختلف یکسان نیست انواع اصلاح شده ای به بازار آمده اند که روز خنثی هستند. انواع وحشی کاهو *L. seriola* و *L. scariola* می باشند که هردو بومی آسیا هستند. *L. scariola* مزه تلخ دارد. نوع اولیه کاهو *L. seriola* بوده که در جریان جهش ژنی انواع کاهوی امروزی بوجود آمده اند. سیستم ریشه کاهو سطحی است، ولی چنانچه بصورت مستقیم در زمین اصلی کاشته شوند دارای ریشه عمیق می شود. ساقه ابتدایی آن رشد نکرده و کوتاه می ماند به طوری که برگها به صورت نیمه روزت (بی ساگ) فشرده در اطراف ساقه ای کوتاه قرار گرفته و تشکیل سر (Head) می دهد. اما در پایان دوره رویشی و ورود به مرحله زایشی روزت از هم باز شده و میان گره های ساقه طویل می شوند. کاهو دارای وارسته های گیاه شناسی فراوانی است که این وارسته ها در دسته های مشخص تقسیم بندی می شوند:

۱- کاهوی پیچ یا کلمی یل پیچ گرد (با نام علمی *L. S. var. capitata* و نام انگلیسی Head lettuce): برگها بصورت نیمه فشرده روی هم قرار می گیرند. برگهای داخلی سفید و یا زرد رنگ و برگهای بیرونی سبز رنگ می باشند. این وارسته گیاه شناسی دارای دو نوع کاملاً مشخص می باشد:

الف) Butter head یا Bibb lettuce: برگ ها نرم بوده و خیلی سریع آسیب می بینند. کشت آن در گلخانه، تونل های پلاستیکی و یا هوای آزاد رایج است و خاصیت انباری کمی دارد.

ب) Crisp head یا Iceberg: برگ ها حالت ترد و شکننده دارند و تولید یک هد بسیار محکم و فشرده می کنند و ضربه را در حین انتقال و برداشت تحمل می کند. بنابراین یکی از بهترین نوع کاهو برای حمل و نقل و صادرات می باشد.

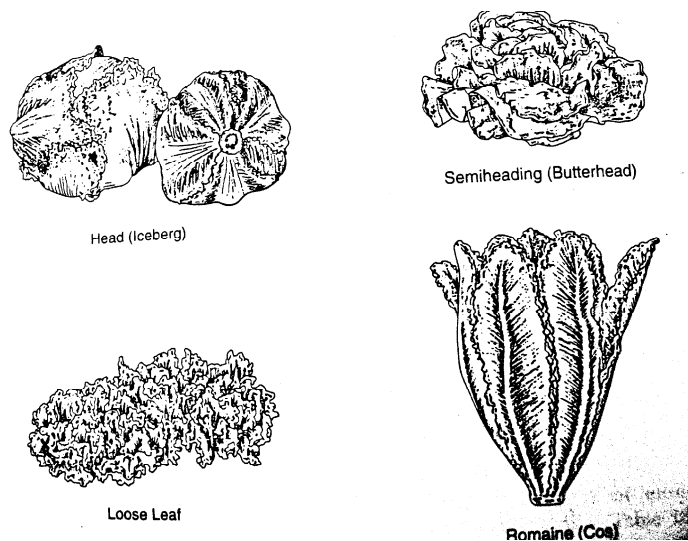
۲ - کاهو پیچ معمولی *Lactuca sativa* var. *longifolia* که به کاهوی Romaine یا Cos lettuce معروف است. این نوع کاهو ایستاده و ارتفاع بوته ۳۰-۴۰ سانتی متر است. این نوع کاهو در ایران استفاده زیادی دارد، اکثر کاهوی مصرفی در ایران (کاهو پیچ بابلی و کاهو پیچ دو لابی) از این نوع هستند.

۳ - کاهوی پُرک یا کاهو برگ *Lactuca sativa* var. *crispum* که به Leaf lettuce معروف است. برگها روی هم قرار نمی گیرند و جدا هستند (تشکیل هد یا سر نمی دهد). برگها دارای لبه دندانه دار (مضرسی) می باشد. این نوع کاهو مخصوص کاشت در گلدان در زمستان است رنگ برگ ها ممکن است سبز روشن یا قرمز باشد.

۴ - کاهوی ساقه (Steam lettuce) که به Asparagus lettuce یا Celtuce type نیز معروف است. نام علمی آن *L. S. var asparagina* می باشد. این کاهو در ایران استفاده چندانی ندارد، تنها ساقه آن قابل استفاده است و گاهی برگهای لطیف و کوچک آن مصرف می شود.

کاهو از نظر مواد کانی (Ca, P, Fe, K) و ویتامین های A, B و C غنی است. کاهوی معمولی بر خلاف گونه های اولیه حاوی ماده تلخ اولیه لاکتون (Lactones)، لاکتوسین (Lactucin) و لاکتوپیکرین (Lactupicrin) نیست. ماده تلخ کاهو به عنوان داروی خواب آور استفاده می شود. اما در کاهو مقدار کمی لاکتوکاریوم (Lactucarium) وجود دارد که از اینرو خواب آور محسوب می شود. این گیاه نیترات زیادی را در برگهای خود ذخیره می کند. خطر نیترات بالا زمانی بیشتر است که کاهو در گلخانه با کمبود نور پرورش یابد- چرا؟

.....



شکل ۲۶: چهار نوع کاهو را نشان می دهد.

کاهو یک سبزی فصل خنک است. کاهو را در مناطقی که یخبندان زمستانه دارند، در فصل بهار و مناطقی که دارای تابستان خنک است به عنوان کشت تابستانه و در نواحی گرمسیری در پاییز و زمستان می کارند. در کلیه مناطقی که متوسط دمای ماهیانه بین ۱۵-۱۲ درجه سانتی گراد باشد، به خوبی پرورش می یابد. کاشت تا برداشت کاهو حدود ۱۵۰ روز طول می کشد. هوای گرم و روزهای بلند، باعث گلدهی کاهو می شود اما هم اکنون با بوجود آمدن ارقام مختلف این امکان بوجود آمده که بتوان برای زمان های مختلف سال، از ارقام مشخص به شرح زیر استفاده کرد:

۱ - ارقام زودرس: در طول روزهای کوتاه (پاییز، زمستان و بهار) در گلخانه یا هوای آزاد کشت می شوند. جزء گیاهان روز بلند می باشد.

۲ - ارقام تابستانه و پاییزه: در ماه های تابستان و پاییز در هوایی آزاد کشت می شوند. جزء ارقام روز بلند هستند و تفاوت آنها با ارقام زود رس این است که، در این گروه دوره تشکیل هد طولانی تر است. که در طول روز بلند ادامه می یابد. کاشت ارقام تابستانه در بهار نتیجه مطلوبی نمی دهد چون این ارقام دوره رشد طولانی تری دارند.

۳ - ارقام زمستانی: اینها اعضای رویشی خود را در روز کوتاه تولید می کنند. نشاء آنها در پاییز کشت می شود و جزء ارقام روز بلند محسوب می شوند.

در موقع کاشت کاهو دو عامل را باید در نظر گرفت، یکی دما و دیگری طول مدت روز. در مناطقی که زمستان ملایم دارند (مثل اهواز) بذر را در پاییز می کارند، ولی در نقاط سردسیر (مثل مشهد، تبریز و اصفهان) بایستی در اوایل بهار اقدام به کشت نمود. کاهو در انواع مختلف خاک ها، قابل پرورش است ولی بهترین نتیجه و بالاترین کیفیت را در

خاک های شنی لومی و سیلتی لومی خواهد داشت، به شرط آنکه از نظر مواد آلی غنی باشند. برای زود رسی خاکهای شنی لومی بر سایر خاکها ارجحیت دارد، چون زود گرم می شوند. اما اگر منظور زود رسی نباشد، خاکهای سیلتی لومی استفاده می شود. کاهو در خاکهای اسیدی به خوبی رشد نمی کند و در خاک های خنثی نیز محصول خوبی نمی دهد، چون در این pH بعضی عناصر مثل آهن و منگنز جذب نمی شوند. بهترین pH برای کاهو ۶/۸ - ۵/۸ می باشد. زمین باید زهکش مناسب داشته باشد. از آنجایی که ریشه های کاهو سطحی هستند، زمین باید غنی از مواد غذایی باشد. کود حیوانی به میزان ۲۵-۴۰ تن دو ماه قبل از کشت به زمین داده می شود. بسته به زمین به مقدار مختلفی از کودهای شیمیایی نیاز دارد ولی به طور متوسط

**ازت ۱۵۰-۲۰۰ کیلوگرم در هکتار**

**فسفر ۱۵۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار**

**پتاسیم ۸۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار**

حدود ۲۰-۳۰ درصد کود ازته همراه با کود فسفره و پتاسه قبل از کشت به زمین داده می شود. بقیه کود ازته به صورت سرک در دو یا سه نوبت به زمین اضافه می شود. بذر کاهو را هم می توان در خزانه کاشت و سپس به زمین اصلی منتقل کرد، یا اینکه به صورت مستقیم در زمین اصلی کشت نمود. برای خزانه گیری یک هکتار حدود یک کیلو بذر را در ۸۰-۱۰۰ متر مربع زمین خزانه کشت می کنند، به طوریکه در هر متر مربع ۱۰ گرم بذر پخش شود. در غیر این صورت تراکم بیش از حد نه تنها باعث ضعیف شدن گیاه می شود بلکه سبب بالا رفتن مرگ گیاهچه هم می شود. می توان بذر کاهو را نیز در جعبه نشا یا در بستر گلخانه به میزان ۵-۸ گرم در متر مربع کشت نمود. همچنین می توان بذر کاهو را در گلدان های پیتی کشت کرد. که در این صورت دوره رشد کاهو در محل اصلی کوتاهتر می شود و کیفیت محصول بهبود می یابد. از هنگام کاشت بذر تا موقع انتقال حدود ۶-۸ هفته طول می کشد. مقاوم کردن نشاها (Hardening) ضروری است و این کار یک هفته قبل از انتقال به محل اصلی انجام می گیرد. زمین اصلی را به صورت جوی و پشته در می آورند. عرض پشته ها ۴۰-۵۰ سانتی متر و فاصله بوته ها روی ردیف کشت ۳۵-۴۵ سانتی متر و فاصله دو خط کشت ۳۵ تا ۴۵ سانتی متر در نظر گرفته می شود. در این صورت در یک هکتار ۷۰۰۰۰ بوته خواهیم داشت. انتقال نشاها موقعی صورت می گیرد که هوا خنک باشد و این کار را معمولا بعد از ظهر ها انجام می دهند. تغذیه مناسب و نور مصنوعی، دوره رشد نشا کاهو را کوتاه می کند. برای کاشت مستقیم حدود ۲-۲/۵ کیلو گرم بذر در هکتار احتیاج است. این کار بعد از رفع خطر یخبندان انجام می گیرد. می توان برای این کار از بذر کار استفاده کرد که بعد از سبز شدن بوته ها، به فاصله مورد نظر تنک می شوند. لازم به ذکر است که قوه نامیه (زیوایی=Viability) بذر کاهو حدود ۴ سال است و بذر یکساله آن برخلاف بذر تازه دارای قوه نامیه بیشتری است. بذر کاهو در درجه حرارت بالا (بالای ۳۰ درجه سانتی گراد) سبز نمی شود. آزمایشات نشان داده اند که اگر بذر را مرطوب کنند و سپس در تاریکی و در حرارت بالا قرار دهند ممکن است دچار یک دوره خواب شود (به اصطلاح وارد رکود ثانویه می شود= گرماخفتگی Thermodormancy می شود). نگهداری بذر مرطوب در

حرارت ۴-۶ درجه سانتی گراد برای مدت ۳-۵ روز باعث شکسته شدن دوره خواب می شود. چنانچه بذر مرطوب در معرض نور قرمز قرارگیرد، خواب آن شکسته می شود. معمولا برای کاشت بذر کاهو آن را در پارچه مرطوبی ریخته و در محل خنک مثل یخچال قرار می دهند، که این کار از به خواب رفتن آن جلوگیری می کند و اگر دچار خواب باشد، آنرا برطرف می کند. نشا کاهو را نباید عمیق کاشت. زیرا در اثر کاشت عمیق محصول دیر رس می شود و گاهی تشکیل هد (سر) غیر ممکن می گردد. تراکم کاشت در محل اصلی نباید زیاد باشد، زیرا در این شرایط هر چند عملکرد افزایش می یابد (اما وزن متوسط کاهو کمتر می شود) و محصول هم زود رس می گردد، ولی خطر آلودگی به سفیدک افزایش می یابد و وزن تک بوته ها کم می شود. نیاز کاهو به آب علی رغم حجم کم بوته، نسبتا زیاد است. این گیاه در طول دوره رشد خود به میزان ۱۶۰-۱۴۰ لیتر آب در متر مربع نیاز دارد. مزرعه کاهو به آبیاری زیاد احتیاج دارد، لذا هیچ موقع نباید مزرعه کاهو کاملا خشک شود. بهترین شیوه آبیاری، روش نشتی و در صورت امکان آبیاری بارانی می باشد. در کاهو کمبود آب موجب خشک شدن حاشیه برگها می شود که در این صورت کلیه محصول غیر قابل استفاده می شود. قبل از نشا کاری، باید زمین را به طور اصولی و کافی آبیاری کرد. چون ریشه کاهو سطحی است. سله شکنی باید خیلی سطحی باشد. در طول دوره رشد باید با علفهای هرز مبارزه شود. مقدار محصول کاهو به عوامل زیادی بستگی دارد ولی مقدار محصول بین ۲۵-۳۵ تن در هکتار می باشد. برداشت ممکن است در چند مرحله انجام گیرد، ولی برای برداشت از داس مخصوص یا چاقوی تیغه بلند استفاده می شود که بوته را از یکی دو سانتی متری زیر خاک قطع می کنند. در خارج بعد از برداشت محصول را به وسیله Vacuum cooling (خنک کردن در خلا) خنک می کنند و وقتی دمای کاهو به ۱-۲ درجه سانتی گراد رسید بسته بندی می کنند. در دمای صفر درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۹۵ درصد، می توان کاهو را به مدت حد اکثر ۷ هفته نگهداری کرد. از بیماریهای کاهو می توان به بوته میری، سفیدک دروغی، پوسیدگی کاهو و بیماریهای ویروسی اشاره کرد. یکی از بیماری های فیزیولوژیکی کاهو سوختگی نوک و حاشیه برگ (Tip burn) می باشد. این عارضه به صورت نکروز حاشیه برگهای جوان و در حال رشد سریع کاهو مشخص می شود. در حالت شدید ممکن است بیش از ۵۰٪ برگ را در بر بگیرد (بیشتر به دلیل کمبود کلسیم می باشد). هوای داغ سبب این عارضه می شود این عارضه به علت کمبود کلسیم در برگ های جوان و در حال نمو به وجود می آید. کلسیم اصولا در آوندهای چوبی منتقل می شود و طبیعتا به اندام های در حال تعرق زیاد منتقل می شود و اندام هایی که تعرق کمتری دارند، مقدار کمتری کلسیم دریافت می کنند. بنابراین نواحی از گیاهان که به علت موقعیتشان تعرق کمتری دارند (مرکز گیاه) بیشتر در معرض کمبود کلسیم هستند. با افزایش دما، میزان رشد نیز زیاد می شود و گیاه به کلسیم بیشتری نیاز دارد. میزان رشد کاهو بر حسب تغییرات شرایط نور و حرارت نیز متغیر است. در نتیجه زمانی که درجه حرارت و نور زیاد باشد، این عارضه نیز بیشتر می شود. بنابراین در طول دوره های نوری بوسیله آبیاری و کم کردن میزان رطوبت نسبی در گلخانه، می توان تا حدی این عارضه را کنترل

کرد همچنین فاصله زیاد سبب افزایش این عارضه می شود (به علت تسریع در رشد). بهترین دما برای پرورش کاهو ۱۸ درجه سانتی گراد می باشد.

### کلم ها (Cole crops)

کلم ها از جمله سبزی هایی هستند که در گذشته های دور کاشته شده و به عنوان غذا مورد استفاده قرار گرفته اند. مثلا قدمت استفاده از کلم پیچ به عنوان غذا به ۲۵۰ سال قبل از میلاد مسیح بر می گردد و یونانیان، رومی ها و مصریان قدیم کلم ها را می شناختند و کشت می کردند. این گیاهان از زمان های بسیار قدیم در سواحل دریای مدیترانه، آسیای صغیر و سواحل غربی اروپا به صورت خودرو و وحشی (*Brassica oleracea var. silvestris*) می روید و هنوز هم به صورت خودرو در انگلیس، دانمارک و شمال غربی فرانسه یافت می شود و گفتنی است کلم های خودرو در مناطق یاد شده، گیاهان چند ساله به حساب می آیند. کلم های متعلق به تیره شب بوسانان (Brassicaceae) و جنس تمام آنها *Brassica* و بسیاری از آن ها متعلق به گونه *Oleracea* هستند.

#### واريته های گیاه شناسی کلم عبارتند از:

نام فارسی	نام انگلیسی	قسمت قابل مصرف	نام علمی
کلم پیچ	Cabbage	برگ	<i>Brassica oleracea var. capitata</i>
کلم گل معمولی	Cauliflower	غنچه بسته	<i>Brassica oleracea var. botrytis</i>
کلم گل سبز (بروکولی)	Broccoli	غنچه باز شده	<i>Brassica oleracea var. italica</i>
کلم قمری	Kohlrabi	ساقه متورم شده	<i>Brassica oleracea var. gongylodes</i>
کلم چینی	Chinese cabbage	برگ	<i>Brassica oleracea var. chinensis</i>
کلم سبز	kale	برگ	<i>Brassica oleracea var. acephala</i>
کلم بروکسل، فندقی یا تکمه ای	Brussels sprout	جوانه (برگ های باز نشده)	<i>Brassica oleracea var. gemmifera</i>

کلم ها غالباً دو ساله اند اما کلم گل معمولی و کلم گل بروکولی یکساله به حساب می آیند. یعنی انواعی از آن ها در همان سال اول که کشت می شوند گل کرده و بذر می دهند. ولی به طور کلی در سبزیکاری، تمام انواع کلم ها بعنوان سبزی یکساله کشت و کار می گردند. کلم ها محصول فصل سرد بوده، همگی به سرما مقاوم اند و بهترین محصول را در آب و هوای خنک و مرطوب می دهند. در نواحی سرد سیری و معتدله در بهار یا تابستان و در



مناطق گرم جنوبی (شهرستان دزفول) در پاییز یا زمستان کاشته می شوند. کلم ها احتیاجات زراعی مشابهی داشته و آفات و بیماری های مشابهی آن ها را مورد حمله قرار می دهند. همچنین در برخی ممالک، انواعی از کلم ها را به عنوان علوفه و جهت خوراک دام کشت می کنند. اغلب کلم ها، دارای ریشه سطحی و کوتاه بوده و گرده افشانی آنها توسط باد یا حشرات انجام می گیرد. کلم ها بصورت خام در تهیه سالاد، بصورت پخته و نیز بصورت فرآوری شده مورد مصرف قرار می گیرند. کلم ها دارای مقادیر زیادی مواد ازته، چربی ها، هیدرات های کربن و نیز املاح و ویتامین ها می باشند. طعم ومزه و بوی کلم ها به دلیل وجود ترکیباتی به نام گلوکوزینات (Glucosinate) می باشد. گلوکوزینات ها در اثر هیدرولیز شدن، تولید یک سری ترکیباتی می کنند که می توانند عرضه ید را برای غده ی تیروئید کاهش داده و در تولید تیروکسین اختلال ایجاد کنند و نهایتاً باعث بزرگ شدن آن و بیماری گواتر گردند.

### کلم پیچ

نام علمی آن *Brassica oleracea var. capitata* می باشد. کلم پیچ امروزی از انواع کلم های برگی بدون هد یا پیچ که هنوز هم به صورت وحشی در اروپا یافت می شوند، منشا گرفته اند. کلم پیچ های وحشی در طول سواحل انگلستان، دانمارک، شمال غربی فرانسه و نقاط مختلف دیگری از یونان گرفته تا بریتانیای کبیر یافت می شوند. از زمان های قدیم (حدود ۲۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح) کشت شده است. مصریان قدیم آنرا محترم شمرده و حتی می پرستیدند. یونانیان قدیم و رومی ها نیز به کشت آن مبادرت می ورزیدند. انواعی از آن که تشکیل پیچ می دادند، برای اولین بار در سال ۱۵۳۶ مورد استفاده قرار گرفتند. امروزه یکی از سبزی های مهم بوده و در اکثر ممالک جهان به ویژه آلمان، فرانسه، ایتالیا، بلژیک، ایالات متحده آمریکا، ژاپن و دیگر کشورهای آسیایی و نیز استرالیا کشت می گردد. از نظر گیاهشناسی گیاهی دوساله و از نظر سبزی کاری یکساله محسوب می شود. کلم پیچ دارای ساقه ی کوتاهی بوده که برگ ها به صورت فشرده در اطراف آن قرار می گیرند و شکل کروی کلم پیچ یا هد آن را به وجود می آورند.

کلم پیچ دارای سه تیپ مشخص است :

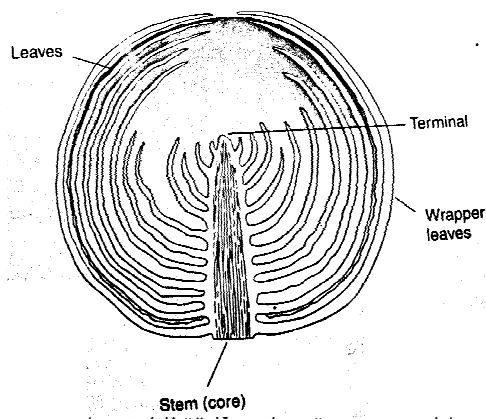
الف) کلم پیچهای سفید (*Brassica oleracea var. capitata alba*) که مهمترین سبزی این گروه است.

ب) کلم پیچهای قرمز (*Brassica oleracea var. capitata rabra*)

ج) کلم پیچهای میلان (*Brassica oleracea var. capitata sabuda*) دارای برگ های ناصاف و مجعد با رنگ سبز متمایل به آبی است.

اگر قسمت سر کلم پیچ را به طور طولی نصف کنیم در وسط آن جوانه انتهایی (Terminal در شکل پایین) دیده می شود که در سال دوم تولید ساقه ی گلدهنده می کند. گلها در یک گل آذین خوشه ای قرار گرفته، هر گل چهار

گلبرگ دارد که به شکل صلیب آرایش یافته اند. گلها نر و ماده هستند و تا حدود زیادی خود ناسازگارند و به رنگ زرد مایل به سفید دیده می شوند.



برگ ها به رنگ های سبز کم رنگ، سبز پررنگ، قرمز یا ارغوانی دیده می شود. همچنین ممکن است صاف (Smooth leaves) یا زبر و خشن و چروکیده (Savoy leaves) باشند. برخی از ارقام کلم، دارای سرهای کوچک، خیلی فشرده و سبز و برخی دیگر، دارای سرهای بزرگ، فشرده و به رنگ سبز مایل به سفید هستند. همچنین بر اساس طول دره ی رشد ممکن است زودرس (قابل برداشت در ۵۰ تا ۶۰ روز بعد از نشاکاری)، میان رس (قابل برداشت در ۹۰ تا ۹۵ روز بعد از نشاکاری) و یا دیررس (قابل برداشت در ۱۳۵ تا ۱۳۰ روز بعد از نشاکاری) باشند. سیستم ریشه ای کلم پیچ افشان بوده و انشعابات ظریفی دارد. در اوایل رشد ریشه ها به ۳۰ سانتی متر بالای خاک محدود می شوند، اما بعدها ممکن است تا عمق ۱/۵ متری نفوذ کرده و از جوانب نیز تا ۱/۱ متر پخش گردند. اما به هر حال باید توجه داشت که اکثر ریشه های تغذیه کننده در ۵ سانتی متری سطح خاک پراکنده شده اند. به خاطر سیستم ریشه ی گسترده و نیاز غذایی آن و شاید به خاطر اثرات فعالیت آللوپاتیک آن، رشد محصولی که بعد از کلم پیچ در آن زمین کاشته می شود، کاهش می یابد. کلم پیچ محصول فصل خنک بوده و در مقابل یخبندان مقاومت خوبی دارد و بهترین نتیجه را در آب و هوای خنک و مرطوب می دهد. در مناطقی که رطوبت به اندازه کافی باشد و آبیاری نیز مرتب صورت گیرد، از رشد خوبی برخوردار خواهد بود. هوای گرم باعث خشن شدن و تلخ شدن برگ های آن می شود، که چنین برگهایی بازار پسندی کمتری خواهد داشت. برخی از ارقام آن تا ۹- درجه سانتی گراد را تحمل می کنند و مقاوم کردن تدریجی نشاها در مدت چند هفته نسبت به هوای بیرون باعث می شود که گیاهان جوان حتی بتوانند یخبندان های تا ۲۰- درجه سانتی گراد را نیز تحمل نمایند. بطور کلی دمای بهینه برای رشدش ۱۵- ۱۸ درجه سانتی گراد و دمای کمتر از ۱۰ درجه و بیشتر از ۲۵ درجه از رشد مطلوبی برخوردار نخواهند بود. کلم پیچ در سال اول تشکیل پیچ و در سال دوم میوه و بذر می دهد. در مناطق معتدله مرحله زایشی گیاه با تاثیر سرما و یا به عبارتی با بهاره شدن یا ورنالیزه شدن در سال دوم، انجام می شود. سرمای موثر برای بهارش ۴ تا ۷ درجه به مدت ۳-۶ هفته است و اگر گیاه پس از بهارش با دماهای بالا مواجه گردد، گلدهی آن به تاخیر افتاده یا حتی ممکن

است متوقف گردد. اگر کلم پیچ برای مدت چند ماه در معرض دمای ۱۰-۱۳ درجه سانتی گراد قرار بگیرد، تشکیل ساقه ی بذری خواهد داد. با افزایش طول مدت قرار گرفتن گیاهان در معرض دمای ۴/۴ درجه سانتی گراد یا کمتر از آن، درصد بولتینگ (گلدهی ناخواسته) افزایش می یابد و اگر گیاهان پس از این دوره به محیط دارای دمای ۲۱ درجه منتقل شوند، ساقه ی بذری آنها به سرعت سبز شده و مرکز هد را می شکافد و بیرون می آید. سرمای زودرس پس از کاشت نشاها در زمین اصلی باعث می شود تا قبل از تشکیل پیچ در گیاه ساقه ی گلدهنده ظاهر شود. بدهی است که به گل رفتن کلم در سال اول باعث کاهش کیفیت و بازار پسندی آن شده و محصول قابل عرضه به بازار نخواهد بود. اگر در چند روز آخر پرورش نشاها در خزانه دما را به بالاتر از ۱۴ درجه سانتی گراد برسانیم، تا حدودی درصد بولتینگ پایین می آید. همچنین اندازه گیاه در هنگام قرار گیری در معرض دماهای پایین در میزان بولتینگ نقش دارد و هرچه گیاه در این هنگام کوچکتر باشد، ریسک به گل رفتن آن کمتر است.

در دو حالت ممکن است کلم پیچ بی موقع تولید ساقه گلدهنده نموده و به بذر برود. در مناطق جنوبی مثل خوزستان، که بذر در پاییز کاشته شده تا محصول در اواخر زمستان و اوایل بهار قابل عرضه به بازار باشد اگر گیاه در اوایل بهار با هوای گرم مواجه گردد، ممکن است بولتینگ کند. حالت دوم در مناطق سردسیری پیش می آید و آن هنگامی است که کاشت زود انجام بگیرد و گیاه در اوایل رشد با سرمای دیرس بهاره مواجه گردد که در این صورت تعدادی از بوته ها گلدهی بی موقع خواهند داشت.

به طور کلی عوامل موثر در به گل رفتن قبل از موقع کلم پیچ عبارتند از:

- ۱) کاشت زود هنگام بذر در مناطق سردسیری
- ۲) گرمای بی موقع در زمستان
- ۳) سرمای شدید در اوایل رشد بوته
- ۴) تغییرات سریع دما در طول دوره رویش گیاه
- ۵) استفاده از بذر نامرغوب
- ۶) خاک ضعیف و نامناسب
- ۷) عوامل زنتیکی (برخی از ارقام خاصیت بولتینگ در آنها کمتر دیده می شود و قطعاً استفاده از بهترین ارقام بذر، درصد به گل رفتن را به حداقل می رساند).
- ۸) توقف رشد گیاه به هر دلیل

در بین عوامل ذکر شده پایین بودن دما در اوایل رشد، بیشترین تاثیر را در بولتینگ کلم پیچ دارد. به طور کلی کلم پیچ در هر نوع خاکی رشد می کند و برای این گیاه رطوبت خاک از بافت خاک، اهمیت بیشتری دارد. در مناطقی که رطوبت خاک کم و یا هوا گرم باشد استفاده از مالچ توصیه می گردد. اگر هدف زود رس کردن محصول باشد خاک های سبک شنی و شنی لومی مناسب هستند، اما در مناطقی که فصل رشد طولانی بوده و کمیت محصول بیشتر

مورد توجه باشد کاشت در خاکهای رسی و سیلتی توصیه می گردد. بهترین pH برای رشد کلم ۵/۵-۶/۸ است و در خاکهای خیلی اسیدی نمی تواند رشد کند. اگر خاک خیلی اسیدی باشد یک بیماری خاکزی بنام ریشه چماقی یا فتق ریشه (Club root) شیوع پیدا می کند که عامل آن قارچی است به نام *Plasmodiophora brassica* که به ریشه ی کلم حمله می کند و باعث تورم و از هم پاشیدگی ریشه های کلم و تغییر شکل آنها به شکل چماقی و نهایتا توقف رشد گیاه و در نتیجه سبز کم رنگ شدن برگ ها می شود. نگهداری pH خاک در حدود ۷/۳ یا کمی بیشتر، تناوب زراعی با محصولات غیر حساس و استفاده از نشاهای سالم و ضد عفونی شده با قارچکش در کاهش این عارضه موثر است. در مناطق سردسیر که کشت در بهار انجام می گیرد، زمین باید در در پاییز شخم زده شود ولی در نواحی گرمسیری که کشت در پاییز انجام می شود شخم را باید در اواخر بهار یا اوایل تابستان انجام شود. در مناطق سردسیر، زمین شخم خورده را تا اوایل بهار به حال خود رها می کنند و به محض مساعد شدن هوا با یک دیسک زمین را آماده کشت می کنند. کیفیت کلم پیچ به دوره رشد آن بستگی داشته و هر چه سریعتر باشد، کیفیت آن نیز بهتر خواهد بود. بنابراین با مصرف کود می توان رشد بوته را سرعت بخشید. کلم پیچ جزو سبزیجاتی است که به حاصلخیز بون خاک عکس العمل زیادی نشان می دهد. احتیاج آن به عناصر غذایی به ویژه ازت، فسفر و پتاسیم زیاد است. مصرف ۲۰ تا ۳۰ تن کود دامی پوسیده باعث بالا رفتن کیفیت و کمیت محصول می گردد. معمولا ۱۵۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم فسفر، ۲۵۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم پتاسیم و حدود ۱۰۰ تا ۵۰ کیلوگرم ازت در هکتار به هنگام آماده سازی زمین مصرف می شود. همچنین مقداری کود ازته (حدود ۱۰۰ kg) بصورت سرک در دو نوبت مصرف می گردد. کمبود کلسیم باعث عارضه ی فیزیولوژیکی Tip burn و کمبود بور باعث عارضه ی Hollow heart در کلم می گردد. بنابراین تامین عناصر یاد شده در خاک برای کاهش این ناهنجاری ها توصیه می گردد. بوی خاص کلم، در کلم های که در خاکهای غنی از گوگرد پرورش یافته اند به مراتب قویتر و تندتر از کلم های است که در خاک های فقیر از گوگرد پرورش یافته اند. کلم پیچ را می توان به صورت مستقیم یا به صورت نشائی کشت نمود. در روش مستقیم که بیشتر در مناطق سرد سیری انجام می شود، معمولا به محض رفع خطر سرمای اول بهار اقدام به کشت بذر می کنند. البته قبل از کشت بذر زمین باید صاف و بدون کلوخه گردد. روش کاشت به صورت جوی و پشته ای است. فاصله ردیف های کشت بسته به رقم فرق داشته، ولی معمولا بین ۹۰ تا ۷۰ سانتی متر و فاصله ی دو بوته روی ردیف ۴۰ تا ۵۰ سانتی متر می باشد. عمق کاشت بذر حدود یک سانتی متر است. میزان مصرف بذر در کشت مستقیم بین ۳ تا ۴ کیلوگرم در هکتار است. گاه در کشت مستقیم فواصل کاشت را نزدیکتر گرفته و هنگامی که بوته ها ۳-۴ برگه شدند، اقدام به تنک کردن آنها می کنند که این بوته های تنک شده را می توان به عنوان نشا در مزارع دیگر استفاده کرد. تهیه ی خزانه و کشت کلم به صورت نشایی راحتتر است. در مناطقی که فصل رشد کوتاه است و یا برای پیش رس کردن محصول، اقدام به تهیه ی نشا در خزانه هوای آزاد یا گلخانه و شاسی می کنیم. میزان مصرف بذر برای تهیه ی نشا یک هکتار حدود ۳۰۰ تا ۴۰۰ گرم است. اگر دمای خزانه ۱۶-۱۸ درجه سانتی گراد باشد نشا ها رشد خوبی داشته و معمولا در این شرایط حدود ۶ تا ۱۰ هفته در خزانه می مانند و به محض مهیا شدن شرایط بیرونی

اقدام به نشا کاری می کنند. در خوزستان از اواخر شهریور تا اواخر مهر کار تهیه خزانه ادامه دارد و زمان انتقال نشا ها به زمین اصلی در اواخر آبان تا اواخر آذر می باشد. برخی از ارقام به ویژه تحت شرایط فواصل کاشت زیاد و مصرف فراوان کودها، تمایل به تولید و تشکیل پیچ ها یا هد های جانبی دارند (هدهای کوچکی نظیر جوانه های برگگی کلم تکمه ای). این وضعیت در کشت مستقیم کلم قابل توجه بوده ولی در کشت نشایی به ندرت اتفاق می افتد. افزایش تراکم کاشت (کم کردن فواصل کاشت)، کاهش میزان مصرف کود و تغییر ارقام مورد کشت می تواند این مشکل را تا حدودی بر طرف کند. مبارزه با علفهای هرز به ویژه در اوایل رشد و سله شکنی سطح خاک باید مورد توجه قرار گیرد. به علت سطحی بودن ریشه هایش، باید از انجام کولتیوار زنی عمیق اجتناب کرد. کلم پیچ به آبیاری زیاد احتیاج دارد. عدم تنظیم رطوبت خاک نه تنها جذب مواد غذایی را کم می کنند، در نتیجه عملکرد را پایین می آورد بلکه ممکن است باعث ناهنجاری های فیزیولوژیکی نظیر Tipburn و Cracking گردد. عرضه ی منظم آب در حد ۶۰ تا ۱۰۰ درصد FC به هنگام شروع هدبندی یا تشکیل پیچ خیلی مهم است. تامین رطوبت کافی و مداوم به هنگام رشد و رسیدن هد بسیار ضروری است و اگر در این موقع، بعد از یک دوره ی خشکی رطوبت خاک بطور ناگهانی بالا رود (بارندگی یا آبیاری) ممکن است باعث شکافته شدن سرها (Cracking) و کاهش بازارپسندی آنها گردد. علت ترک برداشتن هد ها آن است که، رشد سریع برگهای جوان داخلی که در اثر افزایش ناگهانی رطوبت خاک به ویژه در خاکهای حاوی ازت زیاد حاصل می آید، نمی تواند با خاصیت غیر ارتجاعی برگهای بیرونی تطابق یابد. بدیهی است که مدیریت صحیح کود دهی و آبیاری می تواند در کاهش این عارضه موثر باشد. مثلاً با کم کردن میزان آبیاری بخصوص زمانیکه سر کلم کاملاً رسیده می شود، می توان میزان شکافتن را کم کرد. هرس ریشه کلم نیز که به وسیله ی قطع کردن تعدادی از ریشه ها به وسیله بیل یا داس تیز و یا پیچاندن بوته ی کلم عملی می شود، میزان خسارت این عارضه را کم می کند. علت عارضه ی Tipburn نیز اگر چه متعدد است ولی وضعیت تغذیه کلسیم گیاه و روابط آبی گیاه نقش تعیین کننده ای در بروز آن دارد. علت اصلی و عمده این عارضه، کافی نبودن میزان کلسیم بافت ها و در نتیجه عدم تامین آب کافی یا کافی نبودن کلسیم خاک است. حتی گیاه علی رغم وجود کلسیم کافی در برگ ها، افزایش ناگهانی در میزان و سرعت رشد می تواند این عارضه را تشویق کند. به نظر می رسد که برخی از ارقام تا حدودی بر این عارضه مقاوم باشند و لذا می توان آن ها را مورد استفاده قرار داد.

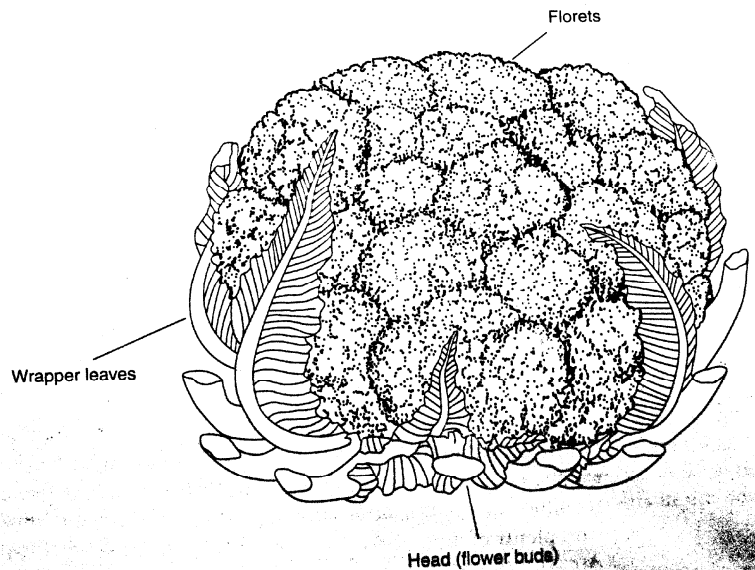
هنگامی که مجموعه کروی شکل برگ ها کاملاً سفت شده است و به اندازه کامل خود رسیده باشند و قسمت انتهایی آنها کمی نرم شده باشد اقدام به برداشت کلسیم می کنیم. هنگام برداشت، برگ باید در حالت توپی و محکم خود را کاملاً حفظ کرده و نبایستی باز شده باشند. کلم را به کمک چاقوی تیزی از روی سطح خاک قطع می کنند و دو سه ردیف از برگ های خارجی آنرا جدا کرده و دور می اندازند و سپس آنرا در کارتن، کیسه های پلاستیکی یا جعبه های چوبی به بازار عرضه می کنند. برداشت مکانیزه آن به دلیل ناهماهنگی در رسیدن هد های کلم و اندازه های مختلف آن امکان پذیر نمی باشد. مقدار محصول بسته به نوع کلم متفاوت بوده و به طور متوسط بین ۳۰ تا ۶۰ تن در هکتار

است. در انباری با دمای ۳-۴ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۸۰ - ۷۰ درصد و در صورت عاری بودن کلم از بیماری و صدمات مکانیکی و در اختیار داشتن یک رقم انباری خوب می توان آن را بمدت ۳-۴ ماه نگهداری کرد. آفات مهم کلم پیچ: شته سیاه کلم و انواع شته های دیگر، شب پره زمستانی کلم، کرم سفید کلم یا سفیده کلم یا سفیده بزرگ کلم، پروانه سفید کلم، لارو کلم، کرم حشره کلم، مگس ریشه کلم، لارو ریشه کلم، بید کلم، شب پره کلم و تریپس. بیماری های کلم: زرد شدن بوته کلم که عامل آن قارچ فوزاریوم است، ریشه چماقی یا فتق ریشه، پوسیدگی گیاه، ساقه سیاه، سفیدک داخلی کلم، سوختگی سیاه کلم، لکه برگی سرکوسپورایی و نماتد های مولد غده.

**توجه: در کاهو نباید هد یا سر آن خیلی باز باشد، هر چه بسته باشد بهتر است چون با مسن شدن برگ ها نیترا در آن ها احیاء نمی شود و تجمع می یابد.**

### کلم گل

با نام علمی *Brassica oleracea var. botrytis* بومی جنوب اروپا است اگرچه برخی گیاه شناسان سواحل مدیترانه را منشاء اصلی آن می دانند. کلم گل را به صورت خام، پخته، ترشی و یا شور و غیره مورد استفاده قرار می دهند. کلم گل تازه، دارای مقادیر زیادی ویتامین C و همچنین کاروتن، ویتامین های K، B<sub>1</sub> و B<sub>2</sub> و نیز املاح معدنی به ویژه پتاسیم می باشد. این گیاه در آغاز دوره رویش شبیه کلم پیچ است ولی در مراحل بعدی رشد، برگ های آن برخلاف کلم پیچ، به هم نمی پیچند و از وسط بوته ساقه نسبتاً کوتاهی که شامل یک مجموعه سفید از گل های جوان همراه با دمگل های نسبتاً پهن است، ظاهر می شوند که همین غنچه ها و دمگل های نارس قسمت خوراکی این نوع سبزی را تشکیل می دهند که به آن طبق گل یا کورد (Curd) می گویند. کلم گل جزو سبزیجات فصل خنک و از نظر گیاهشناسی گیاهی دو ساله است که، درسال اول طی رشد رویشی تولید مجموعه ای از گل خوراکی می کند و پس از تاثیر بهارش درسال دوم به گل و بذر می نشیند. البته گفته می شود که انواع زود رس و میان رس کلم گل، دوساله های ضعیف یا کم دوامی هستند یعنی ممکن است در همان سال اول تولید گل و بذر نمایند در حالی که انواع دیر رس، دو ساله های قوی بوده و در سال دوم تولید ساقه بذری می نمایند. کلم گل نسبت به سایر کلم ها به توجه و مراقبت بیشتری نیاز دارد. نسبت به گرما حساس است و گرمای زیاد از تشکیل هد (قسمت خوراکی) جلوگیری می کند. همچنین حساسیت آن به سرما بیشتر از کلم پیچ است.



شکل ۲۸: هد یا سر کلم گل را نشان می دهد.

به نظر محققین، نقش دما در رشد و تولید کلم گل مهمتر از عوامل فتوسنتز و رژیم آبیاری است. در طول فصل رشد دما بایستی نسبتاً خنک (۱۸-۱۶ درجه سانتی گراد) بوده و البته کمتر از ۴/۵ درجه سانتی گراد نباشد. با افزایش درجه حرارت تا حد ۲۲ درجه سانتی گراد رشد گیاه افزایش می یابد. برای تکمیل سیکل زندگی، کلم گل از زمان نشاء کاری تا برداشت بایستی از رشد سریع و بدون وقفه برخوردار باشد. بنابراین وجین و مبارزه با علف های هرز از اهمیت خاصی برخوردار است. عمل کولتیواتور زنی بایستی به صورت سطحی انجام گیرد تا به ریشه گیاه آسیبی نرسد (به ویژه هنگامی که گیاه شروع به تولید هد می کند). هنگامی که کورد ظاهر شده و شروع به رشد و بزرگ شدن نمود، به منظور حفظ رنگ سفید و کیفیت آن (بافت و مزه مطلوب) و نیز برای جلوگیری از آفتاب سوختگی بایستی از تابش مستقیم و نور شدید خورشید محافظت گردد و در واقع یک نوع سفید کردن یا **Blanching** روی آن انجام بگیرد. عدم پوشاندن کورد باعث تغییر رنگ (سفید تیره یا سفید مایل به زرد) آن در اثر فعال شدن آنزیم پراکسیداز (در نتیجه تابش خورشید) می گردد. همچنین گرمای ناشی از خورشید ممکن است باعث شل شدن بافت آن گردد. برای سفید کردن معمولاً برگ های بزرگ بیرونی گیاه روی کورد قرار داده می شوند و برای انجام بهتر این کار از نخ یا کش استفاده می شود. همچنین می توان از کاغذ های مخصوص که مانع از ورود نور به مرکز کلم گل می گردد، استفاده کرد که البته این روش مستلزم هزینه زیاد است. در برخی از ارقام که خود سفیدکن (**Self-blanching**) هستند، کورد ها به طور طبیعی به وسیله ی لایه های برگ پوشیده شده و از نور خورشید در امان می مانند. زمان برداشت کلم گل وقتی است که کورد کاملاً سفت و محکم شده، به اندازه مناسبی رسیده (به قطر حدود ۱۵ سانتی متر) و وزنی معادل ۰/۹ تا ۱/۱ کیلو گرم پیدا کرده باشد. عمل برداشت در چندین مرحله انجام

می گیرد و معمولاً ۲ تا ۳ بار در هفته است. در موقع برداشت قسمت گل را از زیر با چاقوی تیز قطع می کنند. ساقه باید طوری قطع شود که دو سه ردیف برگ در اطراف قسمت گل باقی بمانند تا بدین وسیله کلم گل ها از صدمات مکانیکی در حین حمل و نقل آسیب نبینند. اگر برداشت کوردها با تاخیر انجام بگیرد، گل ها باز شده و ضمن تلخ شدن از کیفیت آن ها کاسته می گردد و رنگ آنها متمایل به زرد می شود که در این صورت دیگر بازار پسندی نخواهند شد. کلم های تابستانه و پائیزه را می توان در دمای ۱-۰ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۹۰٪ بین ۴ تا ۸ هفته انبار کرد. آفات و امراض کلم گل، همانند کلم پیچ می باشند که قبلاً به آن ها اشاره شد. اما در کلم گل یکسری ناهنجاری های فیزیولوژیکی رخ می دهد که می توانند کمیت و کیفیت محصول را تا میزان زیادی کاهش دهند. مهمترین این اختلالات فیزیولوژیکی عبارتند از:

۱- دُم شلاقی (Whiptail): این عارضه ناشی از کمبود عنصر مولیبدن است (به علت اختلال در متابولیسم به صورت موضعی) و در آن، برگ ها تسمه ای و نواری شکل و زبر و خشن می گردند و نقطه رشد دفرمه می شود. در حالت شدید فقط دم برگ اصلی باقی می ماند و رشد می کند. انتهای شاخه گل دهنده دارای رشد کمی است. بنابراین طبق گل، خوب تشکیل نمی شود. این عارضه بیشتر در خاک های اسیدی (pH کمتر از ۵/۵) رایج بوده و در برخی از ارقام کلم گل بیشتر و جدی تر رخ می دهد. مصرف آهک و یا افزودن ۱/۵-۱ کیلوگرم در هکتار مولیبدات سدیم به خاک و افشانش (اسپری) ۱/۱ کیلو گرم در هکتار از مولیبدات آمونیم روی برگ ها در کاهش و کنترل این عارضه خیلی موثر می باشد.

۲- قهوه ای شدن (Browning): این ناهنجاری فیزیولوژیکی با کمبود بُر یا غیر قابل دسترس شدن آن در خاک های آهکی مرتبط است. این حالت ابتدا در داخل ساقه و در مرکز کورد در قسمت قاعده یا پایینی شاخه های کورد توسعه می یابد و تا زمانی که قسمت خارجی کورد تغییر رنگ ندهد، قابل مشاهده نخواهد بود. بر اثر این نابسامانی فیزیولوژیکی ساقه گل دهنده تو خالی و طبق گل قهوه ای رنگ می شود (البته تو خالی شدن ساقه ممکن است از زیادی مصرف کود های ازته نیز ناشی گردد). قسمت قابل استفاده کلم گل مزه تلخ به خود می گیرد که قابل استفاده نخواهد بود. بر اثر کمبود بر برگ های جدید ضخیم و شکننده می شوند و برگهای قدیمی حالت پیچیدگی به خود می گیرند. همچنین برگ های گیاهان مبتلا به کمبود بر گاهی اوقات بصورت تاول زده و زرد رنگ در می آیند. مصرف ۱۵-۱۰ کیلوگرم در هکتار اسید بوریک می تواند در کاهش خسارت این عارضه موثر باشد.

۳- Ricing یا Ricey: در شرایطی که مقادیر ازت و درجه حرارت به گونه ای باشد که باعث تشکیل خیلی سریع هد گردند، این عارضه پدید می آید. در این عارضه همچنان که جوانه های گل سفید رنگ و کوچک رشد و توسعه می یابند ظاهر کورد مخملی و نرم شده و بازار پسندی آن کاهش می یابد. مدیریت صحیح رطوبت خاک و کوددهی به هنگام در زمان رشد و نمو هد ها، می تواند وقوع این عارضه را به حداقل رساند.



۴- تکمه ای شدن (Buttoning): تشکیل طبق گل یا کوردهای کوچک بر روی گیاهان جوان را گویند. چنین کوردهای کوچکی هرگز به اندازه هدهای بالغ رشد نمی کنند. گاهی حتی طبق گل به وجود نمی آید. همچنین برگ ها ضخیم و خشک می گردند. این بیماری زمانی به وجود می آید که دیر اقدام به کشت نشاء شود و یا خاک از نظر ازت کمبود داشته باشد. به طور کلی عوامل محدود کننده رشد نظیر سرما، گرما، خشکی، آسیب گیاه، کمبود مواد غذایی، مقاوم سازی نشاها یا هر عامل دیگری که باعث ایجاد وقفه در رشد مداوم و پیوسته کلم گل گردد، باعث تشکیل هدهای کوچک می گردد.

۵- کور شدن (Blindness): این عارضه در مواردی بکار می رود که کورد تشکیل نمی شود. بر اثر این ناهنجاری، جوانه انتهایی شاخه گل دهنده بنا به دلایلی از جمله حمله آفات، به خوبی رشد نمی کند یا رشدش متوقف می گردد. چنین گیاهانی رنگ سبز تیره خواهند داشت، برگ های آن ها خیلی بزرگ و ضخیم شده ولی طبق گل تشکیل نمی شود. این عارضه می تواند دلایل متعددی داشته باشد از جمله: ضعیف بودن خاک از نظر مواد غذایی، آسیب حشرات و بیماری ها، اختلالات ژنتیکی و دما های خنک. بدیهی است که چنین بوته هایی باید از خاک خارج گردند. حشرات، کمبود آب و گرما یا سرمای بیش از حد که در رشد وقفه کند یا رشد را کند نماید از رشد و توسعه هد جلوگیری می کند.

به طور کلی کلم گل از نظر احتیاجات آب و هوایی، زراعی و باغبانی و خاک و کود شبیه کلم پیچ می باشد ولی مقاومت آن نسبت به گرما، کمتر از کلم پیچ است و به محض گرم شدن هوا، گل های آن باز شده و رنگ آن از سفید به زرد و یا زرد قهوه ای تبدیل می گردد و بدین ترتیب کیفیت خود را از دست می دهد. موفقیت در کشت و پرورش این گیاه نیازمند این شرایط است: هوای خنک و طولانی، رطوبت نسبتاً بالا، نبودن سرما و یخبندان، خاک عمیق و حاصلخیز، خاک مرطوب و سبک که دارای مقدار زیادی هوموس و مواد آلی و نیز ازت می باشد. pH خاک نباید کمتر از ۵/۵ باشد، چرا که باعث کاهش رشد گیاه می شود (شاید تا حدودی به دلیل غیر قابل دسترس شدن برخی از عناصر غذایی میکرو). علاوه بر کود های آلی کود حیوانی و کود سبز بسته به نوع وارسته و جنس خاک، مصرف ۱۸۰ کیلوگرم ازت، ۹۰ کیلوگرم  $P_2O_5$  و ۲۷۰ کیلوگرم  $K_2O$  در هکتار توصیه می شود. نصف کود ازته قبل از کاشت و نصف دیگر به صورت سرک در دو نوبت مصرف می گردد: یکی در ۲ تا ۳ هفته پس از نشاء کاری و دیگری به هنگام نمو و توسعه کورد. کلم گل نسبت به کمبود آب و سله بستن خاک بسیار حساس است. آبیاری در مناطق خشک باعث افزایش قابل توجهی در عملکرد و کیفیت آن می شود. زمان کاشت کلم گل بستگی به زمان برداشت، نوع رقم و شرایط آب و هوایی منطقه دارد. در مناطق سرد سیری در اوائل بهار و در مناطق گرمسیری در پائیز کاشت می گردد.

## روش کاشت :

- ۱- کاشت مستقیم (بعد از برطرف شدن خطر سرمای بهاره)
- ۲- کاشت بصورت نشاء کاری: اگر طول دوره ی سرما در بهار طولانی باشد معمولاً در داخل گلخانه یا شاسی گرم اقدام به خزانة گیری می کنند. طول مدت خزانة گیری ۸-۶ هفته و به محض مساعد شدن هوا عمل انتقال نشاء ها به محل اصلی انجام می گیرد. فاصله ردیف های کاشت در زمین اصلی حدود ۹۰ سانتی متر و فاصله دو بوته روی ردیف حدود ۶۰ سانتی متر در نظر گرفته می شود. از آنجایی که ساقه کلم گل قادر به تولید ریشه های نابجا است، لذا می توان عمق کاشت نشاء در محل اصلی را حدود ۴-۳ سانتی متر بیشتر از عمق کاشت در خزانة در نظر گرفت.

## کلم قمری

در مورد نام علمی آن بین گیاهشناسان اختلاف نظر وجود دارد. اسامی علمی که توسط گیاهشناسان مختلف برای این گیاه به کار رفته است عبارتند از:

*Brassica oleracea* var. *gongylodes*

*Brassica oleracea* var. *caulorapa*

*Brassica caulorapa*

موطن این گیاه بدرستی معلوم نیست ولی کشت آن در سال ۱۵۰۰ میلادی در شمال اروپا توسعه یافته است. برخی براین عقیده اند که شاید کلم قمری از کلم پیچ منشاء گرفته باشد. قسمت خوراکی کلم قمری، ساقه متورم آن است که در بالای سطح خاک تشکیل می گردد. ارزش غذایی آن شبیه سایر کلم ها به ویژه کلم گل است و کم و بیش دارای انواع ویتامین ها، عناصر غذایی و سایر ترکیبات مورد نیاز بدن می باشد. مقدار ویتامین برگ های آن بیشتر از ساقه است. به طور کلی کلم قمری کم اهمیت تر از سایر انواع کلم ها می باشد. کلم قمری جزو سبزیجات فصلی خنک و گیاهی دو ساقه است. این گیاه درست در بالای سطح خاک تولید ساقه ای متورم به رنگ سفید، سبزم رنگ، قرمز و بنفش می کند. برگ های گیاه از روی ساقه متورم به صورت پراکنده خارج می گردند. قسمت خوراکی آن همان ساقه متورم شده است که به صورت پخته مصرف می گردد. همچنین در برخی کشورها برگ های جوان آن را پخته و همانند اسفناج مصرف می کنند.



شکل ۲۹: یک نوع کلم قمری.

کلم قمری هوای خنک و سرد و همچنین هوای گرم را بهتر از سایر انواع کلم ها تحمل می کند. همچنین مقاومت آن به خشکی از بسیاری از گیاهان *Brassica* بیشتر است. رشد آن سریع بوده و دوره رویشی آن بسیار کوتاه بوده و از زمان کاشت بذر تا رسیدن محصول بسته به نوع رقم بین ۵۰ تا ۶۵ روز طول می کشد. به عبارت دیگر مدت کمی زمین را اشغال کرده و از این نظر می توان به راحتی آن را در تناوب زراعی قرار داد. همان گونه که گفته شد کلم قمری گیاهی است دو ساله و برای رفتن به فاز زایشی (انگیزش گلدهی) نیاز به یک دوره دماهای خنک (کمتر از ۱۰ درجه سانتی گراد) دارد. به طور کلی احتیاجات آب و هوایی، خاک، تهیه زمین و کود دهی این گیاه شبیه کلم پیچ می باشد. کاشت آن به دو صورت کشت مستقیم و نشاء کاری انجام می گیرد:

**۱- کشت مستقیم:** عمق کشت بذر حدود ۱/۲ سانتی متر و کشت به روش شیاری انجام می گیرد. فاصله خطوط کاشت ۶۰-۷۰ سانتی متر و فاصله دو بوته بعد از تنک کردن روی خط کشت بین ۲۵-۱۵ سانتی متر می باشد. اگر کشت با دست انجام شود، معمولا فاصله ردیف های کاشت کمتر در نظر گرفته و به ۵۰-۴۰ سانتی متر می رسانند. بعد از کاشت زمانی که بوته ها ۴ برگ شدند آنها را با رعایت فواصل ذکر شده تنک می کنند. از بوته های تنک شده می توان به عنوان نشاء استفاده کرد و آنها را در محل دیگری کشت نمود.

**۲- کشت بصورت نشاء کاری:** چنانچه زودرسی محصول مورد توجه باشد و یا اینکه طول دوره رشد کوتاه باشد (مثلا در مناطق سرد سیر) می توان اقدام به خزانه گیری کرد (در گلخانه یا شاسی گرم) دوره پرورش نشاء در خزانه حدود ۶-۸ هفته است. زمان کاشت کلم قمری در مناطق سرد سیری و گرمسیری مانند کلم پیچ است. بهترین کیفیت کلم قمری زمانی بدست می آید که، رشد گیاه سریع و بدون وقفه انجام گیرد. به همین خاطر حاصلخیزی خاک و تامین مواد غذایی و رطوبت به میزان کافی از اهمیت زیادی برخوردار است. رشد نامطوب گیاه به علت نا کافی بودن آب و یا سایر تنشها باعث چوبی شدن و خشک شدن بافت و تند شدن طعم می گردد.

برداشت موقعی صورت می گیرد که قطر ساقه های متورم به ۱۰-۷ سانتی متر رسیده باشد و هنوز سخت و خشک نشده باشد. عمل برداشت بایستی قبل از گرم شدن هوا انجام گیرد در غیر این صورت ساقه خشک و تلخ شده و از کیفیت آن کاسته می شود. برداشت به کمک یک چاقوی تیز و با قطع کردن کلم ها از سطح خاک انجام می گیرد،

ممکن است محصول با برگ یا بدون برگ به بازار عرضه گردد. محصول کلم قمری در دمای ۱-۰ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۹۰٪ تا چند هفته قابل نگهداری است. آفات و بیماری های کلم قمری شبیه کلم پیچ است.

## کلم گل بروکلی یا کلم گل سبز

با نام علمی *Brassica oleracea var. italica* به احتمال از اشکال مختلف کلم های برگی در جنوب اروپا منشا گرفته باشد. کلم بروکلی مغزی ترین عضو خانواده کلم ها است (به ویژه از نظر مقادیر ویتامین و املاح کلسیم و آهن). محصول آن به صورت تازه و منجمد شده به بازار عرضه می گردد. کلم بروکلی به صورت پخته و در تهیه غذا های مختلف و سوپ استفاده می کنند. در برخی کشور ها ممکن است از برگ های آن به عنوان سبزی برگی استفاده شود. این نوع کلم تولید یک دسته گل می کند (شبیه کلم گل معمولی) که غنچه ها و گل های آن خیلی به هم فشرده و سخت نیستند. رنگ گل و غنچه ها سبز رنگ بوده و دارای دمگل بسیار طولانی می باشند. رنگ گل ممکن است به صورت سبز مایل به ارغوانی باشد. کلم گل بروکلی شامل دو فرم است:

**الف - Heading form گیاهانی دو ساله هستند.**

**ب - Sprouting form یکساله هستند.**

قرار گرفتن کلم بروکلی در معرض دمای ۴ درجه سانتی گراد باعث آغازیدن سریعتر پریموردیای گل (سرآغازها) می گردد. در بین محصولات Cole crops، کلم بروکلی به تنش های محیطی نسبتاً مقاوم است. این گیاه به دامنه وسیعی از خاک ها سازگاری داشته و می تواند گرما را به مقدار بیشتری نسبت به کلم گل معمولی و کلم تکمه ای تحمل نماید. همانند سایر کلم ها کمبود بر و دیگر عناصر کم مصرف باعث کاهش تولید و خاصیت بازار پسندی آن می گردد. کمبود بر باعث عارضه Browning و کمبود منگنز و منیزیم باعث شفاف شدن رنگ گلبرگ ها و زرد شدن برگ های پیر می گردد. عارضه Whiptail نیز می تواند به علت کمبود مولیبیدن در خاک های اسیدی رخ دهد. درجه حرارت های بالا یا کافی نبودن ازت خاک ممکن است باعث بروز Button heads گردند که در طی آن شاخه انتهایی از رشد باز می ماند. هنگامی که گیاه می خواهد وارد رشد زایشی گردد و هد انتهایی آن به مرحله بلوغ نزدیک شود، در این موقع باید از رشد سریعی برخوردار باشد و به همین دلیل مواد غذایی به ویژه ازت بایستی در این هنگام به قدر کافی تامین شده باشد. البته باید توجه داشت که ازت زیادی ممکن است باعث افزایش وقوع عارضه توخالی شدن ساقه Hollow stem گردد و لذا مصرف ازت بیشتر از حد توصیه نمی گردد. از نظر احتیاجات آب و هوایی، خاک، نحوه بستر کاشت و نیاز های کودی شبیه کلم گل معمولی است. کاشت آن همانند کلم گل معمولی بوده و می توان بصورت مستقیم یا نشایی باشد. زمان برداشت آن موقعی است که غنچه ها باز نشده و هنوز محکم و سخت هستند ولی نه به سختی و محکمی کلم گل معمولی. در این صورت گل ها و شاخه های گل به

رنگ سبز می باشند، بر خلاف کلم گل معمولی که رنگ گل آن سفید و یا زرد است. هنگام برداشت سر همراه با مقداری از دمگل که طول ساقه گل ممکن است به ۱۵ سانتی متر هم برسد برداشت می شود. غنچه های گل همراه با دمگل طولانی قسمت خوراکی این نوع کلم را تشکیل می دهند. بر خلاف کلم گل معمولی که وقتی هر برداشت شود عمر بوته به پایان می رسد. در کلم گل بروکلی پس از آن که گل انتهایی وسط بوته برداشت شد از بغل برگ های که در اطراف ساقه قرار دارند، گل های ثانوی ظاهر شده و شروع به نمو می کنند. معمولاً اندازه این گل های ثانوی کوچکتر از گل های اولیه است و بعد از یک ماه یا کمی بیشتر قابل برداشت می باشند. بنابراین بر خلاف کلم گل معمولی می توان از یک بوته کلم بروکلی به دفعات محصول برداشت کرد. در صورتی که شرایط محیطی برای رشد سریع و مداوم گیاه فراهم باشد برداشت گل های ثانوی ممکن است چندین بار انجام بگیرد و این برداشت ها ممکن است تا ۵۰٪ کل عملکرد را به خود اختصاص دهند. طول دوره رشد کلم بروکلی بیشتر از کلم گل معمولی است. زمان برداشت کلم بروکلی به رقم آن یعنی زودرسی، میان رسی، دیررسی و همچنین زمان داشت آن بستگی دارد و این زمان بین ۵۰ تا ۸۵ روز بعد از نشاء خواهد بود. آفات و بیماری های کلم بروکلی شبیه سایر کلم ها است.

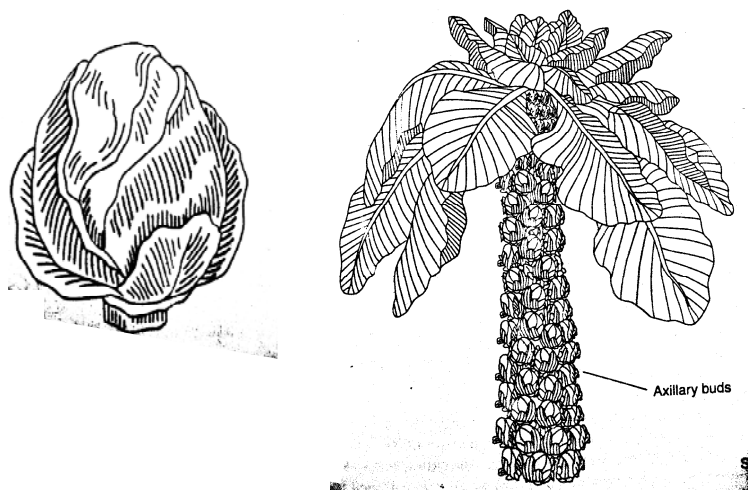


شکل ۳۰: کلم بروکلی را نشان می دهد.

### کلم تکمه ای یا کلم بروکسل (فندقی)

این کلم با نام علمی *Brassica oleracea var. gemmifera* بومی اروپا بوده و برای مدتی در شهر بروکسل که پایتخت کشور بلژیک می باشد، کشت می شده است. مقدار ویتامین آن قابل توجه است. آن را آب پز کرده و به همراه سس مصرف می نمایند. همچنین ممکن است به صورت پخته در غذاهای مختلف مصرف گردد. کلم تکمه ای در انتهایی ساقه تولید هد یا پیچ نکرده، بلکه در عوض در طول ساقه بلند خود تولید یکسری هدهای کوچک جانبی می نماید. جوانه های متورم (هدهای کوچک = Sprouts) که در طول ساقه بلند گیاه و در کنار برگها بوجود می آیند در ابتدا کوچک اند ولی به تدریج بزرگ شده و تولید مجموعه کروی شکلی نظیر یک کلم پیچ کوچک به قطر ۲-۵ سانتی متر می کنند. قسمت خوراکی و قابل مصرف کلم تکمه ای همین جوانه های متورم می باشند. تکمه

های تحتانی با ادامه رشد باز می شوند. تکمه هایی که در نزدیکی راس ساقه قرار دارند کوچک هستند و تکمه های محور ساقه برای عرضه به بازار مناسب می باشند. کلم تکمه ای از رشد کندی برخوردار بوده و از زمان نشاء کاری تا رسیدن اولین تکمه ها حدود ۱۰۰-۸۰ روز به طول می انجامد.



شکل ۳۱: سمت راست شکل یک گیاه کامل کلم بروکسل و سمت چپ شکل یک جوانه یا Sprout.

یک سبزی فصل خنک بوده و هوای خنک و مرطوب برای آن مناسب است. نسبت به یخبندان کم مقاوم است و دمای ۱۰- سانتی گراد را برای مدتی تحمل می کند. گفته می شود که کلم بروکسل بیشتر از سایر کلمها به سرما مقاومت نشان می دهد. در مناطقی که دارای تابستان خنک و زمستان ملایم هستند، بهترین نتیجه را می دهد. کلم تکمه ای به فصل رشد طولانی نیاز داشته و شرایط خیلی گرم تولید جوانه های متورم یا Sprout با کیفیت پایین می کند. دو ساله بوده و پس از زمستان گذرانی وارد فاز زایشی می گردد. سرمای موثر برای ورنالیزه شدن (بهارش) حدود ۴-۷ درجه سانتی گراد و به مدت ۵ هفته برای ارقام زودرس و ۹ هفته برای ارقام دیررس است. شرایط کاشت آن شبیه کلم های دیگر است کشت آن به صورت مستقیم یا نشاء کاری انجام می گیرد. دوره پرورش آن در خزانه ۶-۸ هفته است. نسبت به زمان کاشت در زمین اصلی و نوع کلم تکمه ای فواصل ردیف های کاشت بین ۷۰-۶۰ سانتی متر و فاصله دو بوته روی خطوط کاشت بین ۶۰-۳۰ سانتی متر متغیر است. احتیاجات آب و هوایی، خاک، نیازهای کودی، مراقبت های زراعی و به ویژه مبارزه با آفات و بیماری های این نوع کلم همانند سایر کلم ها به ویژه کلم گل معمولی می باشد. کاشت آن همانند کلم گل معمولی بوده و می تواند به صورت مستقیم یا نشایی باشد. توجه داشت که ازت زیادی ممکن است باعث افزایش وقوع عارضه تو خالی شدن ساقه (Hollow stem) گردد و لذا مصرف ازت بیش از حد توصیه نمی گردد. کمبود بر سبب کوچک شدن و شل شدن تکمه ها می شود. زمان برداشت آن موقعی است که غنچه ها باز نشده و هنوز محکم و سخت هستند ولی نه به سختی و محکمی کلم گل معمولی.

در این صورت گل‌ها و شاخه‌های گل به رنگ سبز می‌باشند. بر خلاف کلم گل معمولی که رنگ گل آن سفید و یا زرد است. هنگام برداشت سر همراه با مقداری از دمگل که طول ساقه ممکن است به ۱۵ سانتی متر هم برسد برداشت می‌شود. در کلم گل بروکسل پس از آنکه گل انتهایی وسط بوته برداشت شد از بغل برگهایی که در اطراف ساقه قرار دارند، گل‌های ثانوی کوچکتر از گل‌های اولیه است و بعد از یک ماه یا کمی بیشتر قابل برداشت می‌باشند. بنابراین برخلاف کلم گل معمولی می‌توان از یک بوته کلم بروکسلی به دفعات محصول برداشت کرد. در صورتی که شرایط محیطی برای رشد سریع و مداوم گیاه فراهم باشد برداشت گل‌های ثانوی ممکن است چندین بار انجام بگیرد و این برداشت‌ها ممکن است تا ۵۰٪ کل عملکرد را به خود اختصاص دهند. طول دوره رشد کلم بروکسل بیشتر از کلم معمولی است. زمان برداشت کلم بروکسل به رقم آن یعنی زودرسی و میان‌رسی و دیررسی و همچنین زمان کاشت آن بستگی دارد و این زمان بین ۵۰ تا ۸۵ روز بعد از نشاء خواهد بود. آفات و بیماری‌های کلم بروکسلی شبیه سایر کلم‌ها است. طول بوته آن بین ۶۰ تا ۹۰ سانتی متر متغیر است در مناطق سردسیری که طول دوره رشد کوتاه است، ممکن است طول بوته به بیش از ۶۰-۵۰ سانتی متر نرسد. ابتدا جوانه‌های متورم (یا تکمه‌های کوچک یا اسپروت) که در پایین ساقه قرار دارند برداشت می‌شوند، سپس به تدریج جوانه‌های بالاتر متورم گشته و قابل برداشت می‌گردند. بدین ترتیب برداشت اسپروت‌ها ممکن است ۱ تا ۲ ماه زمان ببرد. امروزه با محلول پاشی با آلال (SADH) تشکیل و رسیدن تکمه‌ها را همزمان کرده و در این صورت میتوان با ماشین‌آلات به برداشت آن اقدام نمود. همچنین حذف جوانه رویشی انتهایی حدود ۳ هفته قبل از برداشت باعث یکنواخت شدن اندازه و همزمان رسیدن اسپروت‌های جانبی می‌گردد. معمولاً ۸۰-۱۰۰ روز بعد از نشاءکاری جوانه‌های متورم یا اسپروت‌ها آماده برداشت می‌باشند. برای این کار باید آنها باید کاملاً سفت و محکم باشند و اگر برداشت با تاخیر انجام گیرد آنها نرم گشته و ممکن است برگ‌های کوچکی که مانند کلم پیچ روی هم قرار گرفته اند شروع به باز شدن نمایند که در این صورت از کیفیت آنها کاسته می‌شود. بهترین زمان برداشت هنگامی است که قطر تکمه‌ها بین ۲ تا ۵ سانتی متر باشد. در مناطقی که طول فصل رشد کوتاه است توصیه می‌گردد که بعد از برداشت جوانه‌های متورم پایینی، قسمت بالای ساقه شکسته شود تا انرژی گیاه صرف جوانه‌های باقیمانده گردد و قبل از یخبندان شدید یا فرا رسیدن فصل سرما جوانه‌ها قابل برداشت شوند، در غیر این صورت جوانه‌ها کوچک باقیمانده گردد و قابل استفاده نخواهند بود. مقدار محصول در هکتار به طور متوسط ۱۰-۱۲ تن است در دمای ۲-۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۹۵-۹۰٪ کلم تکمه‌ای را می‌توان به مدت ۸ هفته نگهداری کرد.

## اسفناج (*Spinacea oleracea*)

F: Chenopodiaceae

En: Spinach

اسفناج بومی آسیا و به احتمال زیاد بومی ایران می باشد و در حدود ۲۰۰۰ سال قبل در ایران کشت شده است. اسفناج احتمالا توسط اعراب از ایران به اسپانیا و سپس به آمریکا راه یافته است. بسیاری از محققین عقیده دارند که یک نوع اسفناج به نام *Spinacea tetrandia* که به صورت خود رو می روید، نوع ابتدایی اسفناج های امروزی است. اسفناج گیاهی یکساله، روز بلند و دو پایه است که گلهای نر و ماده آن روی دو گیاه مختلف قرار دارند. در اسفناج پس از سبز شدن، تولید برگهای بی ساگ (Rosette) می کند. ساقه پس از رشد تولید انشعابات درجه ۱ و ۲ می کند. اسفناج گیاهی روز بلند است که به گل رفتن آن در شرایطی صورت می گیرد که، طول روز بیشتر از ۱۲ ساعت باشد. البته گرما نیز به گل رفتن را تسریع می کند. ریشه اسفناج عمیق است و تا عمق ۱۴۰ سانتی متری خاک نفوذ می کند. برگها در ارقام مختلف دارای رنگ و فرم متفاوتی هستند و به شکل تخم مرغی، بیضوی و یا نیزه ای وجود دارند. کناره برگ کاملا صاف و یا دندانه دار است. پهنک برگ نیز صاف و یا دارای چین و چروک دار هستند. که انواع چین و چروک دار از نظر نگهداری در انبار مناسب تر هستند، زیرا تهویه در آنها بهتر صورت می گیرد ولی د عوض شستشوی آنها مشکل است. در خارج، از اسفناج برگ صاف برای تهیه کنسرو استفاده می شود، چون شستشوی آنها راحت تر است. در انتهای ساقه اصلی و شاخه های فرعی دسته ای از گلها به وجود می آیند. گل ها به صورت خوشه ای هستند و تعداد آنها بین ۱۲-۶ عدد می باشد. باز شدن گلها و تشکیل میوه همزمان صورت نمی گیرد. مادگی دارای یک تخمدان، یک خامه و ۶-۴ کلالة است. گرده افشانی اسفناج به صورت غیر مستقیم (آلوگام) و اغلب با باد صورت می گیرد.

امروزه دو وارسته از این گیاه کشت می شوند.

الف: اسفناج بذر خاردار *Spinacea oleracea* var. *spinosa*

ب: اسفناج بذر صاف *Spinacea oleracea* var. *inermis*

ارقامی که خاردار هستند، میوه با پوشش گل رشد کرده و پس از سخت شدن اغلب دارای ۲، ۳ و یا ۴ خار می شوند. خار بذر مشکلاتی را در کشت مکانیزه بوجود می آورد. ولی بذر خاردار در شرایط سخت زمستان معمول رشد و نمو بهتری نسبت به بذر صاف دارد. بذر اسفناج در حقیقت میوه آن می باشد. رنگ آن سبز مایل به قهوه های تا خاکستری می باشد. میوه نوع خاردار ۴-۹ میلی متر و میوه صاف تقریبا کروی به قطر ۳/۵ میلی متر است. در اسفناج گلهای نر و ماده ممکن است به یکی از چهار صورت (Tetramorphic) زیر پدیدار شوند:

الف) ارقام کاملا نر (Extreme male): این پایه ها در یک مزرعه معمولا کوچکتر از سایر پایه ها هستند و فقط دارای گلهای نر می باشند. از مشخصات ساقه گل دهنده آن، عدم وجود برگ در روی ساقه می باشد و چنانچه برگ



وجود داشته باشد بسیار کوچک هستند و حتی ممکن است به صورت فلسی باشند. این تیپ معمولاً زودتر از تیپ های دیگر گل می دهند.

ب) نر رویشی (Vegetative male): این تیپ نیز فقط گل‌های نر دارد و برگ‌ها در روی ساقه گل‌دهنده رشد کامل می کنند.

ج) گیاهان یک پایه (Monoecious plants): گیاهان یک پایه ای هستند که گل‌های نر و ماده به نسبت های مختلف در روی یک خوشه و گل وجود دارند و در بیشتر واریته ها، تعداد این گونه گیاهان کم می باشد. از نظر گل های نر به ماده گل ها یا مساوی است و یا تعداد یکی از گلها (نر یا ماده) بر دیگری فزونی دارد. حتی گاهی در طول فصل رشد نسبت تعداد گل های نر و ماده تغییر می کند (می توان با کاربرد مصنوعی اکسین، اتیلن و اتفن تعداد گل ماده را زیاد کرد). برگ‌ها در این نوع رشد طبیعی دارند.

د) گیاهان ماده (Female plants): در این تیپ روی ساقه گل دهنده فقط گل‌های ماده ظاهر می شوند و برگ‌ها، حتی آنهایی که در نوک ساقه گل‌دهنده قرار دارند رشد کامل خود را دارند.

گیاهان تیپ (الف) از نظر سبزیکاری مرغوب نیستند، چون اندازه آنها کوچک است و زود به گل می روند. گیاهان تیپ (ب) در سبزیکاری اهمیت بیشتری دارند چون برگ‌های آنها قابل عرضه به بازار است و دیر گل می دهند و همچنین عملکرد بیشتر است. گیاهان تیپ (د) باز از نظر سبزیکاری با ارزش هستند چون برگ های زیادی تولید می کنند و خیلی دیر به گل می روند. گل های نر در برخی مواقع با برگ و در برخی موارد بدون برگ روی ساقه گل دهنده مشاهده می شوند. اما گل های ماده در محور برگ ها پنهان هستند، به همین دلیل کاشت ارقام ماده و یا ارقامی که نسبت گل های ماده بیشتر است، ارجحیت دارند. اسفناج های نر و ماده از رنگ دانه ها و کربوهیدرات های موجود در گیاه تشخیص می دهند. میزان قند، کلروفیل و کاروتن در اسفناج ماده بیشتر از نر می باشد. برگ اسفناج سرشار از ویتامین های A و C است. در اسفناج مقداری کلسیم به صورت اگزالات کلسیم وجود دارد که قابل جذب نیست. در اسفناج ترکیبات ضد باکتریایی وجود دارد. در اسفناج ترکیبی به نام فولاسید (Folaside) وجود دارد که برای معالجه کم خونی مفید است. غذاهای اسفناج همیشه باید تازه مصرف شوند در غیر اینصورت نیترات به نیتريت تبدیل شده و برای سلامتی مضر است. در اسفناج دمبرگ ها و ساقه ها مملو از نیترات هستند. نیترات برای بدن مضر نیست اما در جریان حمل و نقل، انبار داری و باقیمانده غذا که در اثر فعالیت باکترهای حیات کننده تبدیل به نیتريت می شود.

### تجمع نیتريت تحت تاثیر عوامل زیر قرار می گیرد:

- ۱- اسفناج کثیف و آلوده مقدار نیترات بیشتری نسبت به اسفناج تمیز دارد.
- ۲- تراکم زیاد بوته سبب کاهش شدت نور و در نتیجه افزایش مقدار نیتريت می شود.

۳- ساقه ها نسبت به برگ ها دارای نیترات بیشتری هستند. بنابراین ساقه ها و دمبرگ ها را قبل از مصرف باید جدا کرد.

۴- غذاهای تهیه شده با اسفناج را نباید نگاهداری کرد و یا دوباره مصرف کرد. زیرا گرم کردن دوباره خطر تولید نیترات را افزایش می دهد.

۵- انواع برگ صاف نسبت به برگ چین دار کمتر تجمع نیترات دارند.

حد مجاز نیترات در اسفناج در کشور آلمان ۲۵۰ میلی گرم در یک کیلوگرم وزن تر اعلام شده است. اسفناج یک محصول فصل خنک است و سرمای زیر صفر را بهتر از سایر سبزی های فصل خنک تحمل می کند. اسفناج می تواند تا ۱۰- درجه سانتی گراد را تحمل کند. به طور کلی اسفناج در تابش زیاد آفتاب، دمای متوسط و هوای مرطوب بهترین نتیجه را می دهد. در مناطقی که زمستان ملایم دارند (خوزستان) رشد آن در زمستان بسیار عالی است. در این مناطق در اوایل پاییز کشت می شود. گرمای زیاد و روزهای بلند سبب به گل رفتن اسفناج می شوند. خشکی و گرمای زیاد گل دهی را تحریک می کنند. دمای ۰ تا ۵ درجه سانتی گراد به مدت ۸ تا ۱۰ روز سبب ورنالیزاسیون (بهارش) می شود. اسفناج در هر خاکی که از نظر مواد غذایی غنی باشد و زهکش خوبی داشته باشد قابل کشت است و محصول خوبی می دهد. برای زود رس کردن آن خاک های شنی لومی مناسب است. بهترین pH برای اسفناج بین ۶ تا ۷ است. از کود دامی تازه باید خود داری کرد چون ریشه اسفناج به پاره ای از قارچ ها که سبب پوسیدگی ریشه می شوند، حساس است. کود دامی را می توان به محصول قبلی داد یا این که ۲ تا ۳ ماه قبل از کشت به زمین اضافه کرد (۳۰ تا ۴۰ تن در هکتار). مقادیر توصیه کودی: ازت خالص ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار، فسفر خالص ۶۰ کیلوگرم در هکتار و پتاس خالص ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار. از ارقامی که برای کشت توصیه شده اند رقم برگ پهن ورامین و رقم های خارجی Blooms dale و Dark green هستند. نکات زیر را در انتخاب ارقام باید رعایت نمود:

۱- سرعت رشد آن بالا باشد

۲- تمایل کم به گل رفتن

۳- یکسان و یک اندازه بودن برگ ها

۴- تمایل کم به زرد شدن برگ ها

۵- کم بودن مقدار نیترات

۶- مقاوم در مقابل آفات و امراض و همچنین سرمای سخت زمستانه

### کاشت

زمانی باید بذر کشت شود که دما پایین و در زمان رشد، طول روز کوتاه باشد. در مناطق سردسیر به محض مساعد شدن هوا کشت می شود. بذر در دمای پایین حتی نزدیک صفر درجه هم جوانه می زند. دمای مطلوب برای جوانه زنی ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتی گراد است. کشت به دو صورت خطی و دست پاش است. در کشت خطی بذر ها در عمق ۱ تا ۳ سانتی متری کشت می شوند. فاصله خطوط ۳۰ سانتی متر و فاصله دو بوته روی خط ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر است. میزان بذر مصرفی در کشت به روش خطی ۱۰ تا ۱۵ کیلوگرم در هکتار است. میزان بذر مصرفی در کشت دست پاش ۱۵ تا ۲۰ کیلوگرم در هکتار است. در یک کیلوگرم بذر اسفناج بذر صاف ۹۴ تا ۱۲۰ هزار و در یک کیلو

گرم بذر خار دار در حدود ۷۰ تا ۱۰۴ هزار بذر، وجود دارد. یکی از دلایل کاشت متراکم بذر اسفناج را که بعضی ها توصیه کرده اند این است که در تراکم زیاد بوته ها خود را بالا کشیده اند و در نتیجه برداشت به وسیله ی ماشین راحت تر صورت می گیرد. با توجه به پاره ای از آزمایشات انجام گرفته عمق کاشت بذر در اسفناج باید ۳ تا ۴ سانتیمتر باید باشد زیرا در این عمق تعداد بذر های سبز شده، بیشتر از کاشت سطحی خواهد بود. افزون بر این بذر یکنواخت تر سبز می شود. مقدار بذر در هکتار بستگی به شرایط کاشت دارد. در اسفناج نیز مانند بسیاری دیگر از سبزی ها با افزایش تراکم مقدار عملکرد نیز افزایش می یابد. بعلاوه در مورد اسفناج می توان با کاشت متراکم برداشت محصول را در مراحل رشد اولیه به جلو انداخت و یا به عبارتی زودتر برداشت کرد برگ های این گونه اسفناج اگرچه در بازار به مدت زیادی تازه نمی مانند ولی دارای تردی و لطافت بیشتری هستند. از طرف دیگر با افزایش تراکم، خطر آلودگی اسفناج به سفیدک نیز افزایش می یابد. افزون بر این بر تعداد بوته هایی که به گل می روند افزوده می شود، زیرا به علت نامساعد شدن شرایط محیطی برای تک بوته دوره ی رشد کوتاه تر خواهد شد. مقدار بذر در هکتار را می توان به عنوان اپتیمم قبول کرد. فقط در شرایط آب و هوایی مناسب در کشت دست پاش می توان حتی مقدار بیشتری بذر در هکتار کاشت.

#### مبارزه با علف های هرز و سایر مراقبت ها

اسفناج یکی از سبزی های حساس به علف های هرز می باشد. بنابر این زمین اسفناج باید عاری از علف های ریشه ای مانند مرغ و غیره باشد. در کاشت ردیفی فواصل ردیف ها باید طوری باشد که وجین ماشینی ممکن گردد. اولین وجین باید بلافاصله بعد از سبز شدن اسفناج انجام گیرد و به هیچ وجه نباید غفلت شود. در اسفناج مانند بعضی دیگر از سبزی ها مانند گوجه فرنگی، لازم است وجین ماشینی یا مکانیکی توام با مبارزه ی شیمیایی با علف کش ها انجام گیرد.

#### آبیاری

اسفناج جهت سبز شدن در مرحله ی جوانه زدن احتیاج به رطوبت زیادی دارد. هرچه دوره ی جوانه زدن طولانی تر شود بیماری بوته میری که در اثر حمله ی قارچ (*Pythium debaryanum* و *Rhizoctonia*) پیش می آید و یا تشدید می شود. برای پیشگیری علاوه بر ضد عفونی کردن بذر، باید رطوبت لازم را تامین کرده و پس از کاشت با غلطک زدن بذر را به خاک چسپاند. در مراحل بعدی رشد باید با آبیاری مرتب و پایین آوردن درجه حرارت محیط رشد اسفناج و زمان برداشت را کنترل کرد.

#### کود سرک

با ظاهر شدن سومین و چهارمین برگ ها در اسفناج بهاره باید کود سرک را پخش کرد. در اسفناج پاییزه بهتر است در مرحله ی ۴ تا ۶ برگی کود سرک داده شود.

#### برداشت

زمان برداشت اسفناج کوتاه است زیرا از یک طرف رشد برگ های اسفناج باید حتی الا امکان کامل شده باشد و از طرف دیگر باید برداشت اسفناج قبل از شروع به گل رفتن آن تمام شده باشد. اسفناج به گل رفته معمولاً تلخ مزه بوده و به عنوان سبزی کاملاً بی ارزش می باشد. روش برداشت اسفناج در ایران به این صورت می باشد که قبل از برداشت زمین را آبیاری کرده و پس از تبخیر رطوبت اضافی آن را با ریشه از خاک خارج کرده و به بازار عرضه می کنند. در بسیاری از کشورها اسفناج را بیش از یک بار برداشت می کنند. روش کار به این ترتیب است که به وسیله ی چاقو، برگ های بزرگ تحتانی را بریده و آنها را دسته کرده و به بازار عرضه می کنند، و برگ های جوان و کوچک و جوانه های مرکزی باقیمانده به رشد خود ادامه داده پس از چند روز قابل برداشت و به مصرف خواهند رسید. در برداشت اسفناج باید به نکات زیر توجه کرد:

✓ اسفناج را باید در صبح زود و هوای خنک برداشت کرد. زیرا در گرما خیلی زود پلاسیده شده و از وزن آن کاسته می شود.

✓ اسفناج جهت عرضه به بازار تازه شسته می شود. بعضی ها اسفناج را به منظور شستن و جهت افزایش وزن، مدت ها در آب قرار می دهند. این عمل باعث از دست رفتن مواد درونی اسفناج می شود.

✓ از برداشت اسفناج بعد از بارندگی و یا شبنم سنگین جلوگیری شود زیرا در این حالت برگها شکننده هستند.

#### بیماری ها و آفات اسفناج

سفیدک دروغی (*Peronospora spinacia*) مهمترین و خطرناک ترین بیماری اسفناج محسوب می شود. در این بیماری روی برگ های اسفناج لکه های زرد نارنجی منظم و در قسمت زیرین برگ ها به وسیله ی رشته های قارچ پوشیده می شود و برای مبارزه علاوه بر استفاده از ارقام مقاوم به سفیدک اسفناج، می توان از قارچ کش ها هم استفاده کرد. بیماری بوته میری که قبلاً به آن اشاره شد در زمین های قوی و با مواد آلی زیاد بیشتر پیش می آید. ساقه ی دان نهال کمی کمی بالای زمین قهوه ای و نرم شده و می شکند. مبارزه با آن: ۱- ضد عفونی بذر و ۲- مصرف نکردن کود حیوانی تازه. بیماری Curly top (مجعد شدن قسمت فوقانی) یک بیماری ویروسی است که در بعضی نواحی سبب ایجاد خسارت می شود.

در بعضی از سال ها مگس چغندر روی اسفناج تخم گذاری می کند و لارو های سفید رنگ برگ ها را سوراخ می کنند به طوری که سوراخ ها و لکه های روشنی به وجود می آیند.

## اسفناج زلاند جدید

(*Tetragonia tetragonioides* or *Tetragonia expansa*)

En: New- Zealand spinach

F: Aizoaceae

اسفناج زلاند جدید با اسفناج معمولی فرق دارد. ولی در مواقعی که به اسفناج معمولی دسترسی نیست، می توان از آن استفاده نمود. قسمت قابل مصرف آن همانند اسفناج معمولی برگ ها و ساقه آن است. جزء سبزیهای فصل گرم است. برگ و ساقه آن بسیار پر آب می باشد (از گیاهان CAM است). با قطع ساقه، در ماه های بعد ساقه جدید بوجود می آید. کشت آن در خاک حاصلخیز، مفید است زمان کشت آن موقعی است که خطر سرمای بهاره رفع شده باشد. بذر آن به کندی جوانه می زند و لازم است که پیش از کشت بذر را به مدت ۲۴ ساعت در آب خیساند. عمق کاشت آن حدود ۲-۳ سانتی متر و فاصله دو بوته روی خطوط ۱۵-۱۰ سانتی متر می باشد. بعد از سبز شدن آنها را روی خطوط تنک می کنند، به طوری که فاصله ۴۰-۳۰ سانتی متر باشد. فاصله خطوط هم ۸۰-۷۰ سانتی متر است. مقدار بذر لازم برای یک هکتار حدود ۱۵ کیلوگرم است.

## کرفس (*Apium graveolens*)

En: Celery

F: Apiaceae

### تاریخچه پیدایش و مشخصات گیاه شناسی

در زمانهای قدیم از کرفس بعنوان یک گیاه دارویی استفاده شده است، بعد ها یعنی از قرن شانزدهم به بعد بعنوان نوعی سبزی مصرف غذایی یافته است. دامنه کشت و مصرف کرفس بسیار گسترده است و به صورت و حشی در اغلب کشور های جهان از جمله کشور های آفریقائی مانند الجزایر، حبشه، کشورهای آسیائی، قفقاز، بلوچستان، ایران و هندوستان و در امریکا و غیره یافت می شود. کرفس گیاهی دو ساله از خانواده چتریان می باشد ولی در سبزیکاری آن را بصورت یکساله پرورش می دهند. گلهای آن ریز و سفید رنگ بوده و در انتهای ساقه ای به طول ۶۰ تا ۹۰ سانتیمتر بصورت چتر مرکب ظاهر می شوند.

کرفس دارای واریته های مختلفی است به نام:

*Apium graveolens* var. *rapaceum*

۱- کرفس ریشه ای یا قمری

*Apium graveolens* var. *secalinum*

۲- کرفس برگی

این واریته دارای ریشه های افشان و نازک بوده و از برگهای آن که کمی بزرگتر از برگ جعفری هستند استفاده می شود.

*Apium graveolens* var. *dulce*

۳- کرفس دمبرگی

این واریته که مورد بحث ما است نوعی است که دارای برگ طویل و ضخیم بوده و همین دمبرگ ضخیم است که اغلب پس از سفید کردن مورد تغذیه قرار می گیرد.

## شرایط آب و هوایی

کرفس در شرایط آب و هوایی معتدل خنک بخوبی رشد می کند و نیاز فراوانی به آب دارد. بعلاوه چون دارای دوره رشد طولانی است می توان آنرا در تمام مناطق که دارای شرائط آب و هوایی ملایم، آب کافی و پائیز طولانی هستند، کشت و کار کرد. کرفس از سبزی های سایه دوست بوده و می توان آن را در سایه آفتاب پرورش داد. شدت نور زیاد از شدت رشد و مرغوبیت (تردی) آن می کاهد.

## خاک

در شرایط آب و هوایی مناسب و رطوبت کافی کرفس را می توان در زمین های شنی رسی کشت کرد. در صورت کشت در چنین خاکی مسلماً باید مواد آلی کافی به زمین داده شود. در خاک های رسی سنگین کرفس نتیجه خوبی نخواهد داد. در خاک های اسیدی و یا خاکهائی که pH آنها کمتر از ۵/۵ باشد رشد نمی کند. برای کاشت به زمین کاملاً نرم احتیاج است. بنابراین دقت های لازم از نظر تهیه زمین باید به عمل آید.

## کود

کرفس به مواد غذایی کافی احتیاج دارد. لذا خاک باید بوسیله کودهای شیمیائی و حیوانی کاملاً تقویت شده باشد. کود حیوانی بهتر از کود سبز نتیجه داده است. مقدار کود شیمیائی بستگی به جنس خاک دارد. در خاکهای با مواد آلی غنی مقادیر زیر کود شیمیائی توصیه می شود:

ازت خالص	۱۲۰-۱۵۰	کیلوگرم درهکتار
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	۱۰۰	کیلوگرم درهکتار
K <sub>2</sub> O	۱۵۰-۲۰۰	کیلوگرم درهکتار

علاوه بر کود های شیمیائی فوق کرفس به کمبود کلسیم، منیزیم و بر حساس است. به ویژه کمبود در زمین های قلیایی و در تابستان های خشک پیش می آید. علائم کمبود بر دمبرگ ها شکننده شدند و لکه های روی آنها ظاهر می شود. کمبود منیزیم باعث پیدایش کلروز و کاهش محصول می گردد و کمبود کلسیم باعث ظهور سوختگی در نوک برگها شده و سپس به قسمتهای پائین تر و دمبرگ ها سرایت می کند و بلاخره باعث سیاه شدن و خشک شدن گیاه می گردد.

## کاشت بذر و پرورش نشاء

کرفس یکی از سبزیهای نشائی است و نشاء آنرا در محیطی مانند گلخانه یا بستر های گرم و سرد خزانه به عمل می آورند. در مناطق مساعد، پرورش نشاء در خزانه هوای آزاد صورت می گیرد. در صورت داشتن آب کافی و زمین مناسب، می توان کرفس را مستقیماً نیز در زمین اصلی کشت کرد. کاشت بذر و پرورش نشاء در جعبه نشاء و یا خزانه معمولی نیز امکان پذیر است. در صورت استفاده از جعبه نشاء برای هر مترمربع حدود ۳ تا ۶ گرم بذر به کار می

رود. به عبارت دیگر برای تولید ۱۰۰۰ عدد نشاء قابل انتقال ۱/۱ تا ۱/۲ گرم بذر مصرف می شود. بنابراین و با توجه به فواصل کاشت و روش های سفید کردن کرفس حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ گرم بذر برای تولید نشاء یک هکتار لازم است. در صورت کشت مستقیم ۱ تا ۲ کیلو بذر کاشته می شود.

### **عمق کاشت بذر**

بذر کرفس خیلی ریز است و احتیاج به پوشش زیادی ندارد. عمق کشت نباید حداکثر بیشتر از ۰/۳ میلی متر باشد. برای این منظور بذر در سطح بستر پاشیده و با یک گونی روی آن رامی پوشانند و به این ترتیب در موقع آب پاشی از جابه جا شدن بذر جلوگیری می شود.

### **کاشت نشاء در محل اصلی**

دوره پرورش نشاء در خزانه ۸ تا ۱۲ هفته طول می کشد، در این مدت باید مراقبت های لازم به عمل آید. قبل از انتقال باید خزانه را به خوبی آبیاری کرد. نشاءکاری را باید طبق معمول در هوای خنک انجام داد و بلافاصله بعد از کاشت باید آبیاری نمود. برای اینکه سفید کردن کرفس با وسایل ساده یعنی به وسیله خاک دادن عملی گردد، بهتر است نشاءها را روی ردیف هایی به فاصله حداقل ۱ متر کاشت تا بتوان به راحتی خاک داد. در صورتی که برای سفید کردن از تخته یا کاغذهای سیاه استفاده می شود، می توان فواصل ردیفی را کمتر یعنی حدود ۵۰ تا ۶۰ سانتی متر گرفت تا تعداد بوته در هکتار زیادتر شود. فاصله بوته ها را ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر انتخاب می کنند.

### **عملیات داشت**

کرفس در اوایل کاشتف کند رشد می کند و احتیاج به مراقبت های ویژه مانند سله شکنی، مبارزه با علف های هرزه و آبیاری مرتب دارد.

### **سفید کردن**

پس از اینکه کرفس به اندازه کافی رشد کرد دمبرگ های آن را به وسیله ی محروم کردن از نور، سفید می کنند. البته چون ویتامین های کرفس سبز از کرفس سفید بیشتر است، بهتر است که کرفس به صورت سبز مصرف شود. وسایلی که برای سفید کردن به کار می روند عبارتند از: کاغذ، قطعات تخته، لوله های سفالی و خاک. سفید کردن کرفس در هوای گرم باید حتماً به وسیله ی کاغذ یا تخته صورت گیرد، زیرا خاک باعث سوختگی و پوسیدگی دمبرگ ها خواهد شد. در سفید کردن کرفس به وسیله کاغذ از نوارهای کاغذی به عرض ۲۰ تا ۳۰ سانتی متر که دو طرف هر ردیف کاشت را می پوشانند، استفاده می شود. ارزانتین وسیله ی سفید کردن همان خاک است که در دو طرف بوته ها ریخته می شود.

### **به گل رفتن کرفس**

گل دادن بی موقع کرفس باعث از بین رفتن کیفیت محصول خواهد شد. در این گونه گیاهان ساقه گلدهنده قبل از اینکه دمبرگها قابل عرضه به بازار باشند ظاهر شده و کیفیت آن را از بین می برد. ظاهر شدن ساقه گلدهنده به عواملی به شرح زیر بستگی دارد:

(۱) بذر نامرغوب با قوه ی نامیه کم.

(۲) کندی رشد گیاه در اثر سرما (یخبندان) و خشکی هوا، بیماری ها و تراکم زیاد نشاء ها.

(۳) کاشت بی موقع، یعنی خیلی زود به طوریکه درجه حرارت های کمتر از ۱۵ تا ۱۶ درجه سانتی گراد وجود داشته باشد.

(۴) وجود یک دوره طولانی سرما بدون یخبندان در اوایل رشد گیاه، به همین دلیل مقاوم کردن گیاهان در خزانه نباید با کاهش درجه حرارت توأم باشد.

در واریته های مختلف تمایل به گل رفتن تحت عوامل فوق متفاوت می باشد. خاصیت به گل رفتن ارثی است و لذا قابل اصلاح خواهد بود.

#### برداشت

اگرچه برداشت کرفس در هر مرحله ای از رشد امکان پذیر است، ولی کرفس در مرحله رشد کامل به حداکثر کیفیت و مرغوبیت می رسد. در مرحله رسیده کامل برگهای داخلی واریته های سبز به رنگ روشن در آمده، دمبرگها به خوبی رشد کرده و مجموعه دمبرگها به صورت دسته می باشد. در موقع برداشت گیاه به وسیله چاقو از زیر خاک قطع می کنند.

#### بسته بندی

بعد از برداشت برگهای خارجی را که ممکن است آلوده بیماری و یا صدمه دیده باشند دور ریخته و قسمت بالایی بوته را به اندازه لازم قطع می کنند.

**توجه: کمبود بُر در کرفس سبب ترک خوردگی ساقه و همچنین Black heart می شود. ترک خوردگی به این دلیل است که با کمبود بُر تقسیم سلولی در ناحیه کامبیوم از حالت معمولی طولی به حالت شعاعی، تغییر می یابد و افزایش در میزان تقسیم سلولی در جهت شعاعی با افزایش شمار سلول های کامبیوم، منجر به ترک خوردن دمبرگ می گردد.**



## جعفری

(*Petroselinum crispum* Mill.)

F: Apiaceae

En: Parsley

جعفری گیاهی است دو یا چند ساله از خانواده چتریان. موطن اصلی آن در مناطق اطراف دریای مدیترانه می باشد. زمان گل و بذر دادن جعفری در سال دوم پس از کاشت صورت می گیرد. ریشه جعفری ساده و کمی منشعب و عمیق می باشد. ریشه جعفری به طور عمودی می تواند تا عمق ۱۶۰ سانتی متر در خاک نفوذ کند. از مجموع حجم ریشه تقریباً ۵۰ درصد آن در عمق ۲۰ سانتی متری، ۳۰ درصد آن در عمق ۵۰ سانتیمتری و ۲۰ درصد بقیه در عمق ۸۰ - ۵۰ تا ۱۲۰ سانتیمتری خاک قرار دارند. ساقه جعفری پس از به گل رفتن عمودی و گوشه دار است، فرم برگ ها در انواع مختلف جعفری متفاوت و به صورت ناصاف و چروکیده و برگهای کاملاً صاف می باشد. ضمناً شکل برگها در سال اول و دوم متفاوت می باشد. شکل برگها و تکامل جعفری تابع عوامل خارجی از جمله مواد غذایی می باشد، مثلاً می توان به وسیله کود زیاد، آبیاری زیاد و کم کردن شدت نور و کم کردن سطح کربن گیری برگها از طریق چیدن برگهای رشد کرده، به طور دایم آن را در مرحله جوانی نگاهداشته و از گل دادن آن جلوگیری کرد. حتی گیاهانی که شروع به گل رفتن کرده اند می توان آن ها را به حالت اول برگرداند. بذر جعفری ریز و به رنگ خاکستری مایل به سبز است، ساده ترین راه تشخیص بذر جعفری بو کردن آن است که همان بوی جعفری را خواهد داد. دارای روغن های فرار آپیول و مریستین است. البته با ساییدن بذر این بو بهتر به مشام می رسد. بذرها ۲ تا ۳ میلی متر طول دارند و عرض و قطر آن ها تقریباً ۱ میلی متر است و وزن هزار دانه بذر ۱/۲ تا ۱/۸ گرم است. یک گرم بذر جعفری دارای ۵۵۰ تا ۶۰۰ عدد بذر است. ارزش غذایی جعفری مربوط به مقدار قابل توجه ویتامین ث و آهن آن می باشد.

### آب و هوا

جعفری نسبت به سرما مقاوم است و در خاک های عمیق و قوی از نظر مواد غذایی به خوبی رشد می کند. همچنین جعفری به صورت یک سبزی برگی احتیاج به آب زیاد دارد. در این رابطه خاک های سبک و فقیر مناسب نیستند. به علاوه جعفری یک گیاه سایه دوست می باشد.

### کود

از دادن کود حیوانی باید خود داری کرد. کود حیوانی تازه باعث اختلال در رشد جعفری می شود. کود شیمیایی به مقادیر زیر توصیه می شود:

ازت خالص	۹۰ کیلو گرم در هکتار
فسفر خالص	۸۰ کیلو گرم در هکتار
پتاس	۱۳۰ کیلو گرم در هکتار

### کاشت و مراقبت

جعفری در مرحله جوانه زدن حساس است. در اثر شرایط آب و هوایی نامساعد و زمینی که خوب تهیه نشده باشد و یا در اثر سله بستن زمین در مرحله جوانه زدن بذر خیلی تنک سبز می شود. عمق کاشت در صورتی که علف کش به کار برده می شود ۲-۳ سانتی متر است.

### زمان کاشت بهار

روش کاشت در ایران بصورت کرتی و بذر پاشی با دست صورت می گیرد. مقدار بذر در حدود ۸-۱۰ کیلوگرم در هکتار است. در کاشت ردیفی جعفری را به فواصل ریف ها ۲۵-۳۰ سانتی متر می کارند. پس از کاشت تا سبز شدن، زمین باید مرطوب باشد. بذر جعفری ۲-۳ هفته برای سبز شدن وقت لازم دارد. مبارزه با علف های هرز بوسیله ی علف کش ها امکان پذیر است.

### برداشت جعفری

برگها را بوسیله ی چاقو از سطح خاک برداشت میکنند و در سال می توان ۲۰-۱۸ بار برداشت کرد.

## شاهی (تره تیزک)

*Lepidium sativum* L.

En: Cressa or Garden cress

F: Cruciferae or Brassicaceae

در تیره شب بوسانان دو نوع میوه وجود دارد:

۱- **خورجین**: طول میوه بیشتر از سه برابر عرض آن است: کلم، خردل، ترب، شب بوی خیری، خاکشیر، شب بوی معمولی و تربچه.

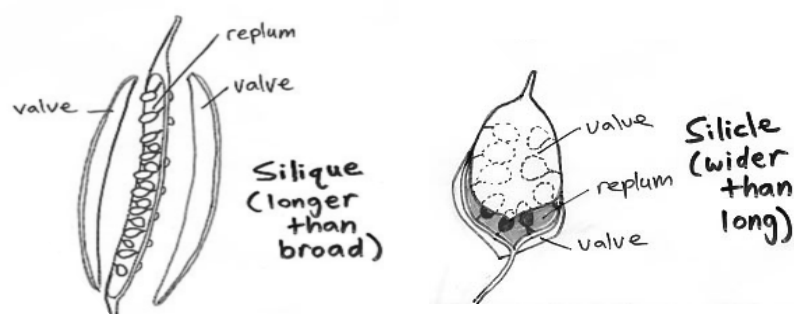
۲- **خورجینک**: طول میوه کمتر از سه برابر عرض آن است: شاهی، گل مروارید و آبیبریس.

محل پیدایش شاهی را خاور میانه ذکر کرده اند نوع وحشی آن *L. sativum var. silvestre* می باشد که در مناطقی از شمال آفریقا (مصر) و جنوب غربی آسیا (فلسطین، ایران، پنجاب، تبت) وجود دارد. مصرف این گیاه سابقه خیلی طولانی دارد و رومی ها و یونانی های قدیم آن را می شناخته اند. یک نوع تره تیزک وحشی جود دارد که به اسامی مختلفی مانند تره تیزک آبی، بولاغ اوتی، کوله شگ و غیره مشهور است و اسم علمی آن *Nasturtium officinal* است. در خیلی از مناطق ایران آن را از کنار رودخانه ها جمع می کنند و به عنوان یک سبزی مصرف می کنند (غرب کشور-ایلام).

## مشخصات گیاهشناسی

شاهی گیاهی است یکساله، ارتفاع بوته شاهی در مرحله گلدهی به ۶۰-۳۰ سانتی متر می رسد. رنگ برگ ها سبز مایل به آبی است. برگ های پائین بوته دارای دمبرگی بلند با شکاف های نامنظم و لبه های برگشته هستند. برگ های بالایی بوته، بدون دمبرگ هستند. گل ها دارای ۴ گلبرگ سفید است. طول گلبرگ ها ۲ برابر کاسبرگ ها می باشد. گل دارای ۶ پرچم می باشد، که دوتای آن کوتاهتر از بقیه هستند. زمان گلدهی معمولا در اواخر بهار است. رنگ بذر قرمز مایل به قهوه ای روشن است. در بذر شاهی لبه های جنین ۳ شکافی هستند و بدین ترتیب به راحتی قابل تشخیص می باشند. وزن ۱۰۰۰ دانه بذر ۲-۱/۶ گرم است.

۱ کیلو بذر آن حاوی ۵۰۰-۶۰۰ هزار بذر است. جوانه زدن بذر خیلی سریع صورت می گیرد (۲-۱روز). شاهی یکی از سبزی هایی است که نسبت به شرایط محیطی و جنس خاک توقع چندانی ندارد. پس از کاشت خیلی سریع جوانه زده و سبز می شود و در مدت کوتاهی قابل برداشت است و مصرف می شود. برای استفاده دراز مدت از آن می توان کشت آن را مثلا هر ۲ هفته یکبار تجدید کرد، زیرا گیاه خیلی زود به بذر می رود. البته اگر شاهی در محیطی با شدت نور کمتر مثلا در سایه آفتاب کشت کنیم، دیرتر به گل خواهد رفت و می توان از آن در مدت بیشتری استفاده کرد. در کشت ردیفی آن را به فاصله ۱۵-۱۰ سانتی متر می کارند. در موقع بذر گیری باید دقت لازم را به عمل آورد تا تعداد بوته در واحد سطح متعادل باشد. مقدار بذر لازم در هکتار تقریبا ۱۰-۸ کیلوگرم و در متر مربع ۱۰ گرم می باشد. (بهتر است در موقع کاشت بذر شاهی را با مقداری ماسه مخلوط کرد). زود رس کردن شاهی کار ساده ای است، زیرا کاشت آن در همه جا، گلخانه، زیر پوشش پلاستیک، داخل جعبه، درون گلدان، پشت پنجره و خلاصه در هر جایی که فضایی باشد قابل کشت است. (محصول شاهی را می توان ۲۰-۱۰ روز پس از کاشت برداشت کرد. حداقل درجه حرارت برای کاشت ۸-۴ درجه سانتی گراد است.)



شکل ۳۲: میوه خورجین (سمت چپ) و میوه خورجینک (سمت راست) در تیره شب بوسانان.

### شبت (شوید) *Anethum graveolens*

F: Apiaceae

En: Dill

محل پیدایش شبت را جنوب اروپا ذکر کرده اند. طبق شواهد موجود کشت و کار این گیاه سابقه بسیار طولانی دارد و مصریان قدیم آن را پرورش می داده اند. در یک نسخه ی قدیمی مصری، شبت به عنوان داروی مسکن سردرد و منبسط کردن رگ های خونی توصیه شده است. یونانی ها و رومی های قدیم با این گیاه آشنایی داشته اند. از آن زمان تا کنون، شبت به عنوان یک گیاه ادویه ای و یک نوع سبزی معطرکننده مصارف گوناگون دارد. شبت متعلق به خانواده چتریان است. ارتفاع بوته شبت ۶۰-۱۲۵ سانتی متر می رسد. ساقه آن گرد و برگ های آن ۲-۳ برگچه ای است. گلبرگ ها زرد رنگ است. شبت گیاهی یکساله است و زمان گلدهی آن در تابستان یعنی در طول روزبلند است. بذر شبت مسطح و شیاردار بوده و رنگ آن خاکستری تا قهوه ای می باشد. طول بذر ۵-۲/۵ میلی متر، عرض آن ۲/۵-۱ میلی متر و قطر ۱-۰/۵ میلی متر است. قوه نامیه بذر شبت کم است و تا ۲-۳ سال حفظ می شود. وزن هزار دانه بذر ۱/۸ و یک گرم بذر شبت حاوی ۱۰۰۰-۸۰۰ عدد بذر است. قسمت قابل استفاده شبت برگها و ساقه های آن می باشد. پرورش شبت، خیلی ساده است زیرا شبت نسبت به جنس خاک و کود کم توقع است. در سطح کوچک آنرا بصورت توام با تربچه پیاز یا کاهو می توان کاشت. برای یک متر مربع ۲-۱۰ گرم بذر مصرف می شود. در سطح وسیع شبت را در بهار به فاصله ردیف های ۳۰-۲۰ سانتی متر می کارند. بوته ها را می توان به فاصله ۵ سانتی متر کاشت کرد. مقدار بذر لازم برای یک هکتار حدود ۸ کیلوگرم است. برای بذرگیری میتوان شبت را تا مرحله گلدهی باقی گذاشت و در اواخر تابستان و قبل از شروع ریزش بذرگیری کرد. از یک هکتار ۱۰۰۰-۶۰۰ کیلوگرم بذر بدست می آید.

### گشنیز *Coriandrom sativum* L.

En: Coriander

F: Apiaceae

برخی از محققین وطن گشنیز را سوریه ذکر کرده اند. در مصر قدیم آنرا می شناخته اند و به عنوان صدقه ی مردگان مصرف می شده است. در بسیاری از نوشته ها، برای گشنیز خواص دارویی و درمانی فراوانی ذکر شده است و آنرا مهمترین داروی بیماری کبد، روده و چشم دانسته اند. همچنین اثرات دارویی گشنیز در نسخه های ایرانی مشاهده شده است. گشنیز گیاهی یکساله از خانواده چتریان می باشد. ارتفاع بوته آن به ۶۰-۳۰ سانتی متر می رسد. زمان گلدهی گشنیز با توجه به زمان کاشت آن در اواخر بهار است. دوره رشد آن حدود ۲۰ هفته طول می کشد. ساقه آن گرد و ایستاده و صاف است. برگ های پایینی گیاه چند برگچه ای است و خیلی زود ریزش می کنند. برگچه ها دارای دندانه های گرد می باشند. برگ های وسطی دو برگچه ای و برگهای بالایی ریز و پراکنده هستند. چتر گل

گشنیز ۳-۵ شعاعی است و پرچم های گل سفید رنگ می باشند. تمام قسمت های گیاه معطر بوده و در حالت خشک عطر بیشتری دارد. بذر گشنیز، گرد فندقی و توخالی است. هر بذر از دو قسمت تشکیل و با فشار اندک دو نیمه می شود. قطر بذر به ۲/۵-۴/۵ میلی متر می رسد. جوانه زدن بذر در هم نور و هم در تاریکی صورت می گیرد. وزن ۱۰۰۰ دانه بذر ۹-۱۵ کیلوگرم بوده و در هر کیلوگرم بذر گشنیز حدود ۱۲۴-۱۰۰ هزار بذر وجود دارد. گشنیز از نظر کاشت به شرایط خاصی نیاز ندارد. در اوایل کاشت باید رطوبت کافی وجود داشته باشد. به همین دلیل شخم پائیزه زمین و ذخیره رطوبت زمستانی بسیار مناسب خواهد بود. گشنیز در خاک هایی با اسیدیته ۶/۸-۷/۵ به خوبی رشد می کنند و با توجه به دوره رشد کوتاه آن باید، زمین از نظر مواد قابل جذب غنی باشد بخصوص اسید فسفریک که نقش مهمی در میزان بذر دهی، زود رسی و بالا بردن روغن های فرار دارد. زمان کاشت بذر در بهار است. فاصله ی ردیف های کاشت ۲۰ تا ۳۰ سانتی متر و مقدار بذر لازم در هکتار ۲۵ کیلوگرم می باشد.

## ریحان

(*Ocimum basilicum*)

En: Basil

F: Labiateae = Lamiaceae

دو نوع ریحان وجود دارد:

۱- ریحان بنفش: هم برگ و هم گل آن بنفش است.

۲- ریحان سبز: برگ آن سبز اما گل آن سفید است.

ریحان یکساله است، برگ آن تخم مرغی شکل، گرمادوست، کشت آن در بهار، ۶ تا ۸ کیلو بذر در هکتار استفاده می شود. ریحان گیاه بوته ای یک ساله ای است با برگ های تخم مرغی شکل که معمولاً ارتفاع گیاه بین ۲۰ تا ۴۵ سانتی متر است و دارای عطر و بوی مطلوبی است. رنگ ساقه ی بوته ی ریحان سبز تند است و دارای برگ های منظم و بیضی شکل است. گل های ریحان به رنگ سفید یا صورتی در ماه های مرداد یا شهریور به شکل خوشه در انتهای ساقه ی ریحان ظاهر می شوند و پس از چندی از همین گل ها بذر ریحان حاصل می گردد. دو نوع ریحان وجود که یک نوع آن برگ های سبز و نازکی دارد و نوع دیگر برگ های بنفش رنگ دارد. گیاه ریحان بومی هند است. تمام بخش های آن مثل برگ، گل و حتی ساقه آن بسیار معطر و خوشبو است. از این رو در تمام دنیا به عنوان یک طعم دهنده و عطر دهنده به غذا مورد استفاده قرار می گیرد. نکته ای که در کشت ریحان باید مدنظر داشت این است که پیش از کشت، بذر آن مرطوب نشود چون به علت خارج شدن موسیلاژ بذرها به هم می چسبند.

Basil is very sensitive to cold, with best growth in hot, dry conditions. It behaves as an annual if there is any chance of a frost.

## مرزه

(*Satureja hortensis*)

**En: Summer savory**

**F: Labiateae = Lamiaceae**

گیاهی است علفی یکساله و دارای ساقه منشعب به طول ۱۰ تا ۳۰ سانتی متر است. رنگ ساقه آن تیره تر از برگ است همچنین، در محل گره ها انشعابات حاصل می کند که آنها نیز به نوبه خود منشعب می گردند، به طوری که گیاه به صورت بوته پرپشتی جلوه می نماید. برگ های آن باریک دراز، نوک تیز، نرم و پوشیده از تارهای کوتاه است که به همین سبب به رنگ سبز مات یا مایل به خاکستری جلوه می کند در سطح برگ ها نقاط ریز و فراوانی (غده های اسانس دار) دیده می شود. طول برگ ۱ تا ۳ سانتی متر و پهنای آن ۲ تا ۴ میلی متر، گل های آن کوچک، دو جنسی و سفید رنگ است. میوه مرزه کوچک، کروی شکل و از نوع کپسول است.

### کاشت، داشت و برداشت

نوع خودروی آن بیشتر در زمین های خشک آهکی و در محل های گرم آفتاب گیر و نواحی سنگلاخی و مزارع شنی می روید. مرزه در طول رویش به هوای گرم و نور کافی نیاز دارد. بذور در دمای ۱۲ تا ۱۵ درجه سانتی گراد جوانه می زنند، ولی درجه حرارت مطلوب برای جوانه زنی آنها بین ۲۰ تا ۲۲ درجه سانتی گراد می باشد. گیاهان جوان به درجه حرارت پائین حساس هستند و به طوری که در ۱- تا ۲- درجه سانتی گراد دچار سرما زدگی شده و خشک می شوند. رشد مرزه در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد متوقف می شود. pH خاک برای کشت مرزه بین ۵/۶ تا ۸/۲ مناسب است. مناسب ترین زمان برای کاشت این گیاه، فصل بهار است. کاشت آن به صورت ردیفی و فاصله ردیف ها در کشت مرزه متفاوت است و بستگی به روش کشت دارد. در سطوح کوچک که عمل کشت به وسیله دست انجام می گیرد، فاصله ردیفهای کاشت از یکدیگر بین ۲۵ تا ۳۰ سانتی متر مناسب می باشد. چنانچه این عمل با ماشین بذر کار انجام گیرد فواصل ۴۵ تا ۵۰ سانتی متر برای ردیف ها مناسب تر است. عمق بذر مرزه در خاک های مختلف متفاوت و بین ۰/۵ تا ۱/۵ سانتیمتر می باشد. برای هر هکتار زمین به ۴ تا ۸ کیلوگرم بذر نیاز است. توصیه می شود. پس از کشت غلتک مناسبی زده می شود زیرا این عمل لایه سطحی خاک را متراکم می کند و تاثیر خوبی در یکسانی جوانه زنی بذر دارد. پس از کشت زمین را باید آبیاری نمود. در صورت متراکم بودن گیاهان در طول ردیف ها آنها را تنک می کنند، مرحله ۴ تا ۶ برگی زمان مناسبی برای این کار است. در طول رویش مرزه، مبارزه با علف های هرز ضرورت دارد. قبل از کاشت استفاده از علف کش آرزین (Aresin) به مقدار ۳ تا ۴ کیلوگرم در هکتار و کارمکس (Karmex) به مقدار ۲ تا ۳ کیلوگرم در هکتار تاثیر خوبی در از بین بردن علف های هرز دارد. پس از کاشت بذر و پیش از رویش، می توان از محلول یک درصد گراماکسون (Gramaxon) برای مبارزه با علف های

هرز استفاده نمود. وقتی که طول گیاه به ۱۰ تا ۲۰ سانتی متر رسید می توان از علف کش آرزین به مقدار ۱ تا ۲ کیلوگرم در هکتار به صورت محلول پاشی استفاده کرد. انجام کولتیواتور بین ردیف ها بخصوص پس از اولین برداشت نقش عمده ای در افزایش عملکرد دارد. مرزه کم و بیش به آفات و بیماری ها مقاوم است. گیاهان در مرحله گل دهی حاوی حداکثر مقدار اسانس می باشند از این رو برداشت پیکر رویشی آنها از این مرحله آغاز می شود. در صورت مراقبت مناسب از نظر آبیاری رسیدگی به خاک و عناصر موجود در آن جهت رویش مناسب گیاه، می توان در طول سال ۲ یا حتی ۳ بار محصول برداشت نمود. اولین برداشت همواره در آغاز گل دهی انجام می گیرد. دومین برداشت معمولاً اواخر شهریور تا اوایل مهر مناسب می باشد. برداشت محصول توسط ماشین یا داس صورت می گیرد و کلیه اندام های هوایی گیاهان برداشت می شوند. پس از جمع آوری محصول را خشک می کنند. البته نوع تازه آن هم استفاده می شود.

## نعناع

### *Mentha pieperata*

En: Mint

Labiatae = Lamiaceae

گیاهی چند ساله و بسیار معطر، گرفتن عرق و اسانس، نوع وحشی آن که پونه (*Mentha longifolia*) نام دارد در کنار باغچه ها و نهرها می روید. روش تکثیر آن از طریق ساقه های ریشه دار شده می باشد.

## ترخون

### *Artemisia dracunculus*

En: Tarragon

F: Asteraceae

دو نوع ترخون وجود دارد:

- ۱- ترخون روسی: بذر می دهد و نشاء کاری می شود و ۲ گرم بذر برای ۱۰۰ متر مربع خزانه کافی است.
- ۲- ترخون معطر فرانسوی یا آلمانی که مقیم است و بذر نمی هد بنابراین با روش های رویشی تکثیر می شود. ترخون گیاهی است چند ساله، به ارتفاع ۳۰ سانتی متر تا یک متر. ساقه برگ دار گیاه اگر در بین انگشتان فشرده شود بوی مشخصی بر اثر آزاد شدن اسانس از آن استشمام می گردد. طول برگها ۳ تا ۸ سانتی متر و عرض آنها ۰/۵ تا ۱/۲ سانتی متر می باشد. کناره های برگ صاف و بدون دندانه و گیاه فاقد کرک است. گلها فراوان و به صورت مجتمع در یک خوشه متراکم قرار می گیرند. نور خیلی زیاد احتیاج ندارد و در سایه آفتاب نیز به خوبی رشد می کند. رنگ گلها زرد یا قهوه ای تیره است. ترخون درجه حرارت های پائین را به سهولت تحمل می کنند، به طوری که دمای

۱۵- درجه سانتی گراد را بدون هیچ آسیبی تحمل می‌کند. ترخون در طول رویش به مقادیر فراوانی آب نیاز دارد. خاک مناسب برای کشت ترخون خاک های شنی-رسی است. اوایل بهار زمان مناسبی برای تکثیر رویشی ترخون (از طریق قلمه ساقه و پاجوش که بیشتر پاجوش استفاده می شود) و فصل پائیز زمان مناسبی برای تکثیر ترخون از طریق تقسیم ریشه می‌باشد. اطراف پایه‌های مادری ۳ تا ۴ ساله، پاجوش های متعددی از رویش استولون ها (دستک ها) بوجود می‌آیند که هر پاجوش از ساقه کوتاه و ریشه مناسبی برخوردار می‌باشد. چنانچه اواخر پائیز یا اوایل بهار اطراف گیاهان را به ضخامت ۴ تا ۵ سانتی متر با خاک نرم بپوشانیم، پاجوش های بیشتری تولید می‌شود. در اواخر بهار(خرداد ماه) خاک اطراف گیاهان را کنار می‌زنند و با جدا کردن پا جوش ها آنها را در زمین اصلی کشت می‌کنند. معمولا اطراف هر پایه مادری ۲۰ تا ۴۰ پاجوش بوجود می‌آید، ولی بهتر است بیش از ۱۰ تا ۲۰ پا جوش از گیاه مادر جدا نشود، چون ممکن است سبب خشک شدن پایه مادری گردد. پس از انتقال پاجوش ها به زمین اصلی باید بلافاصله گیاهان را آبیاری نمود. ترخون ۸ تا ۱۰ سال عمر می‌کند ولی محصول آن فقط ۴ تا ۶ سال بازدهی اقتصادی دارد.

### شنبليله

#### *Trigonella foenum graceum*

**En: Fenugreek**

**F: Fabaceae**

بومی جنوب اروپا، یکساله و گاهی به صورت چندساله هم دیده می شود. ارتفاع بوته ۳۰ تا ۶۰ سانتی متر، دارای یک ساقه اصلی و شاخه های فرعی زیادی است. هر برگ از سه برگچه دندانه دار تشکیل شده است. گل ها به رنگ زرد، سفید و گاهی آبی کم رنگ دیده می شوند که به تنهایی یا دوتایی از محل خارج شدن برگ از ساقه بوجود می آیند. بذر آن خاصیت دارویی دارد و برای کنترل قند خون و فشار خون استفاده می شود.

### آندیو (کاسنی فری یا اسکارول)

#### *Cichorium endiva*

**E: Endivia, Escarole**

**F: Asteraceae**

آندیو (*Cichorium endiva* var. *crispum*) برگهای پیچ خورده دارد. اما برگ های اسکارول (*Cichorium endiva* var. *latifolium*) پهن تر هستند و کمتر چین خورده اند. از برگهای آنها استفاده می شود. آندیو گیاهی



است علفی یکساله یا دو ساله که یک ساقه کوتاه دارد و برگهایی به صورت روزت تولید می کند. نوع وحشی آن *Cichorium endiva subsp. divaricatum* دارای رشد کم است و در نواحی مدیترانه یافت می شود. آندیو در دامنه وسیعی از خاک ها رشد می کند و زمین های سبک، سنگین و آبگیر برای کشت این گیاه مناسب نیست. زمین های نیمه سنگین دارای مواد آلی کافی و مکان آفتاب گیر بهترین زمین برای کشت این گیاه است. در دامنه pH بین ۶-۷/۵ رشد می کند. آندیو یک سبز نیمه مقاوم است و در مناطقی که زمستان ملایم است در بهار رشد می کند. تابستان های خنک مناسب هستند. درجه حرارت مطلوب برای رشد آن ۱۵-۱۸ درجه سانتی گراد و حداکثر ۲۴ درجه سانتی گراد است. در شرایط گرم، رشد آن متوقف می شود و در آب و هوای گرم ساقه گل دهنده ظاهر می شود. آندیو به صورت مستقیم کشت می شود اما بعضی پرورش دهندگان آن را به صورت نشایی نیز کشت می کنند و فاصله کشت ۳۰×۳۰ یا ۳۰×۴۰ سانتی متر است. به ازای ۳۵ تن محصول در هکتار، حدود ۱۴۰ کیلوگرم ازت، ۵۰ کیلوگرم فسفر، ۲۱۰ کیلوگرم پتاس و ۱۸ کیلوگرم منیزیم نیاز دارد. اگر از رسیدن نور به قسمت های مرکزی جلوگیری شود، رنگ سبز آن کم می شود و مزه تلخ نیز کاهش می یابد و نیز بافت و طعم آن بهبود می یابد. سفید کردن ۲-۳ هفته قبل از برداشت، به وسیله بستن برگ های خارجی در قسمت بالا به هم انجام می گیرد. بعد از اینکه برگها سفید شدند، گیاه از سطح زمین قطع می شود و برگ های خارجی حذف می شوند. آندیو ۹۰-۷۰ روز پس از کشت بذر، آماده برداشت است. برداشت با دست انجام می گیرد و می توان به مدت سه هفته در دمای صفر درجه سانتی گراد آن ها را انبار کرد. گلدهی ناخواسته (Bolting) در این گیاه به رقم بستگی ندارد و تحمل این گیاه نسبت به یخبندان کمتر از کاهو است. نیاز آبی آن در هنگام تغییر حالت از روزت (بی ساگ) به پیچ افزایش می یابد. میوه آن آکن (فندقه) و دگربارو است و عامل گرده افشانی آن حشرات هستند.

شیکوره (آندیو فرانسوی یا وایتلف)

*Cichorium intybus*

En: Chicory

F: Asteraceae

شیکوره یک گیاه علفی چند ساله است که بومی آفریقای شمالی و اروپا آسیا می باشد. دو گروه از ارقام آن مشخص شده اند:

۱- شیکوره سالادی *Cichorium intybus* L. var. *foliosum* ارقامی هستند که بعد از یک تیمار سرمایی برای تولید Chicon (یک روزت فشرده از برگها) پیش رس می شوند. این نوع شیکوره دارای برگهای صاف و رگبرگهای سفید می باشد. در پاییز از زمین درآورده می شوند، به آنها یک تیمار سرمایی داده می شود و سپس در

تاریکی برای تولید Chicon پیش رسی می شوند. این نوع به اسامی مختلفی مانند Witloof chicory و French endive نامیده می شوند.

۲- شیکوره قمری *Cichorium intybus L. var. sativum*: برگهای چین خورده و نرم دارند که رگبرگ ها قرمز یا سفید هستند و گیاهان هر ۲ تا ۳ ماه بعد از کشت برداشت می شوند. از ریشه های اصلی و گوشتی آنها که گاهی به بیش از ۳۰ سانتیمتر می رسند به عنوان جانشین قهوه استفاده می شود.

شیکوره در بسیاری از خاک ها رشد می کند. شیکوره در pH بین ۶-۷/۵ رشد می کند. شیکوره یک گیاه علفی مقاوم است. ارقام تجاری به صورت مستقیم یا نشاء می شود که البته بعد از اینکه درجه حرارت به بالای ۷ درجه سانتی گراد رسید کشت می شود. درجه حرارت زیر ۷ درجه سانتی گراد سبب گلدهی بی موقع می شود. ریشه های انواع پیش رس شیکوره، در مرحله مناسب نمو باید کنده شوند. در موقع برداشت باید در زیر طوقه برش عرض زده شود و قطعه سفید زیر طوقه باید ۱-۵/۰ cm ضخامت داشته باشد. در ریشه های نازک تر Chicon ها به طور محکمی پیچیده نمی شوند و ریشه های ضخیم تر طوقه های متعددی تولید می کنند که بازارپسند نیستند. ریشه ها در حدود ۲۰ cm کنده می شوند و بر روی سطح خاک رها می شوند تا خشک شوند. سپس، از ۵ سانتی متری بالا پیرایش می شوند. ریشه ها قبل از فورسینگ (پیش رس کردن) در درجه حرارت ۲ درجه سانتی گراد و رطوبت ۹۵-۹۸ درصد به مدت ۱۰۵-۱۳۰ روز نگهداری می شوند. تیمارهای سرمایی برای انواع مختلف متفاوت است. انواع زودرس فقط یک هفته تیمار سرمایی نیاز دارند، درحالی که انواع دیررس ممکن است ۸ هفته نیاز داشته باشند. برای پیش رس کردن ریشه ها، آنها را باید به طور مورب در خاک یا در زیر پلاستیک در خاک یا بدون خاک قرار داده می شود. Chicon تا حد زیادی فاسد شدنی است و باید به سرعت در صفر درجه سانتی گراد و رطوبت ۹۵ درصد ترجیحاً در غیاب نور برای جلوگیری از سبز شدن سرد شود. می توان آن را ۲-۴ هفته انبار کرد. در منزل می توان ریشه ها را تا ۲ cm در زیر خاک در جعبه یا گلدان دفن کرد. زمانی که ارتفاع محصول به ۱۵-۱۲ سانتی متر رسید آن را قطع کرد. تعداد سه یا بیشتر برداشت می توان از هر ریشه انجام داد. انواع شیکوره که پیش رس نمی شوند را می توان تا ۶۰ روز پس از کشت برداشت کرد. برای تهیه Chicon می توان ریشه ها را در محیطی که دمای آن ۱۳-۱۸ درجه سانتی گراد و رطوبت ۶۵-۷۰٪ دارد، کشت کرد. شیکوره دارای ماده ای به نام Intibin است که فشار خون را تنظیم می کند و برای سنگ کلیه مناسب است.



شکل ۳۳: سفید کردن برگ های شیکوره در زیر گلدان های مشکی رنگ.

## سبزی های چند ساله (Perennial crops)

سبزی های هستند که معمولا بیش از دو سال در زمین نگه داشته می شوند. قسمت های روزمینی آن ها هر سال در نواحی سرد از بین می رود، ولی دارای ساختارهای زیر زمینی چند ساله هستند که در بهار شاخساره جدید را بوجود می آورند. مارچوبه، ریواس و آرتیشو از سبزی های چند ساله هستند. هر چند که نعنای و ترخون هم چندساله می باشند.

## ریواس

### *Rheum spp*

En: Rhubarb

F: Polygonaceae

ریواس در نواحی کوهستانی شمال استان خراسان رضوی (نیشابور)، اطراف کرمان، شرق بلوچستان، مناطق غربی و شمال غربی کشورمان (به ویژه کردستان) رویش دارد. ریواس در منطقه نیشابور بصورت گسترده مورد بهره برداری قرار می گیرد به طوری که ریواس نیشابور بسیار معروف است. بطور کلی جنس *Rheum* بومی مناطق کوهستانی آسیای مرکزی هستند و گیاهانی مقاوم به سرما می باشند. بومی آسیای مرکزی و چند ساله است و همچنین ریزوم (نی ساگ) دارد. برگ های آن پهن است. گیاهی است صخره دوست است. گل آذین خوشه ای مرکب و میوه آن از نوع فندقه است. دمبرگهای ریواس دارای ترکیباتی مانند تانن و آنتراکینون و اسیدهای آلی است. بیماران دیابتی و کلیوی باید از مصرف زیاد آن خودداری کنند. از این گیاه برای تهیه کمپوت، شیرینی، مربا و ... استفاده می شود. عموماً این گیاه دارای خاصیت مسهل و اشتها آور است. از این گیاه در صنایع مرباسازی، شیرینی پزی و شکلات سازی بصورت گسترده استفاده می گردد. مصرف بیش از حد ریواس سبب کمبود کلسیم در بدن می گردد که این موضوع به دلیل تشکیل اکسالات کلسیم می باشد. همچنین در اثر مصرف بیش از حد این گیاه مسمومیت هایی نیز مشاهده شده است که به دلیل میزان بالای اسید اگزالیک و آنتراکینون آن است. از آنجایی که این گیاه بومی مناطق سرد است قسمت زیر زمینی آن (ریزوم) در مقابل سرما و خشکی مقاوم است. در مقابل نوع خاک زیاد پر توقع نیست اما زمین مورد کشت همواره باید مرطوب باشد. pH خاک نباید کمتر از ۵/۵ باشد. تکثیر ریواس از طریق بذر و ریزوم است. وجین، سله شکنی و گلگیری از مراقبتهای زراعی لازم است. برداشت محصول از سال دوم شروع میشود و فقط با دست صورت می گیرد. می توان در سرد خانه در شرایط صفر تا یک درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۹۵-۹۰ درصد به مدت ۲ تا ۴ هفته نگهداری کرد. یکی از بیماری های رایج آن زنگ ریواس است.

### مارچوبه (*Asparagus officinalis*)

En: Asparagus

F: Liliaceae

گیاهی است دائمی که ریشه های آن چندین سال در زمین می ماند. ساقه و برگ ها به سرما حساس بوده و معمولاً در پاییز هر سال خشک می شوند. دارای ریزوم (نی ساگ) در زیر زمین، اسپیر (Spear) روی سطح زمین و همچنین طوقه (Crown) و ریشه می باشند (حتماً به شکل مارچوبه توجه شود). به ساقه های مارچوبه اسپیر می گویند. مارچوبه دو پایه است و تولید گیاهان نر و ماده می کند. گیاهان ماده تولید اسپیرهای بزرگ تر نسبت به گیاهان نر می کنند. اما گیاهان نر اسپیرهای بیشتر با قطر کوچکتر تولید می کنند. پس

عملکرد و کیفیت اسپیرها در پایه های نر بهتر از پایه های ماده می باشد، بنابراین برعکس اسفناج در مارچوبه از پایه های نر برای کشت و کار استفاده می کنند. مصرف مارچوبه سفید نسبت به سبز امروزه افزایش زیادی پیدا کرده است. به صورت کنسرو شده و آبگیری شده مصرف می شود. بذر مارچوبه به عنوان جانشینی برای قهوه استفاده می شود. برای امراض کلیوی و جلوگیری از خون ریزی هم استفاده می کنند. مارچوبه دارای اسید آسپاراژین، اسید آمینو سوکسینیک، مونوآمید، روغن های اتری گوگرد دار، سلولز و املاح معدنی است. همچنین دارای ۹۴ تا ۹۵ درصد آب، ۲ درصد مواد سفیده ای، ۴/۲ مواد نشاسته ای و ۱/۵ درصد چربی است. عملکرد مارچوبه در هکتار معادل ۳ تا ۵/۳ تن بوده که در حدود ۴۷۵۰۰۰ واحد کالری تولید می کند به عبارت دیگر هر هزار گرم ۴/۱۴۸ واحد کالری دارد.

### آب و هوا و خاک

مارچوبه معمولاً در هر آب و هوایی عمل می آید. با وجود این مناطقی که دارای آب و هوای گرم هستند برای تهیه مارچوبه زودرس مناسب تر می باشند. از طرف دیگر نقش خاک در تولید مارچوبه و مرغوب خاکهای شنی رسی عمیق تشخیص داده شده است. ضمناً حداکثر محصول در خاکهای رسی هوموس دار به دست خواهد آمد. اگر بافت خاک خیلی سبک باشد اسپیرها به صورت منحنی رشد می کنند و همین سبب کاهش کیفیت بازاری آن ها می شود. از نظر اسیدیته خاک باید مارچوبه را در زمینی با pH بالای ۵ کشت کرد و در زمین های آهکی pH خاک نباید از ۷/۵ تجاوز کند.

### کود

احتیاج مارچوبه به مواد غذایی و کود با سن آن متفاوت بوده و تا ۵ سال پس از کاشت مرتب افزایش می یابد. پس از آن تا سال دهم، تدریجاً و سپس به سرعت از احتیاجات کودی آن کاسته می شود. بنابراین احتیاجات کودی مارچوبه را باید با در نظر گرفتن سن آن بر طرف نمود. بیشتر مواد غذایی پس از پایان برداشت مارچوبه مورد استفاده گیاه قرار می گیرد. زیرا قبلاً گیاه از موادی استفاده می کند که در سال های قبل در ریزوم های خود ذخیره کرده است. به علاوه چون رشد نمو هوایی مارچوبه پس از برداشت محصول شروع می شود باید با دادن کود و مواد غذایی کافی رشد و نمو گیاه را تسریع نمود تا سطح آسمیلاسیون بزرگتری بوجود آید. با این عمل مواد سازنده کافی در ریشه های مارچوبه ذخیره می شود که به مصرف تولید سال بعد خواهد رسید. به همین دلیل در حال کاشت علاوه بر بهبود بخشیدن کیفیت خاک، مقدار ۴۰ تن کود حیوانی در هکتار داده می شود. در مورد کود شیمیایی بهتر است احتیاجات زمین را با آزمایشات قبلی مشخص کرد. نکته قابل توجه اینکه در مصرف پتاس نباید زیاده روی کرد، زیرا پتاس زیاد مانع جذب منگنز خواهد شد. ضمناً ازت لازم در سال اول بوسیله کود حیوانی مصرف شده تامین می گردد. در سال دوم کاشت نیز مقداری در حدود ۲۰ تا ۳۰ تن کود حیوانی داده می شود. در بهار سال دوم مقادیر زیر کود شیمیایی مصرف می گردد:

ازت خالص	۸۰ کیلو گرم در هکتار
فسفر خالص	۸۰ کیلو گرم در هکتار
پتاس خالص	۱۲۰ کیلو گرم در هکتار

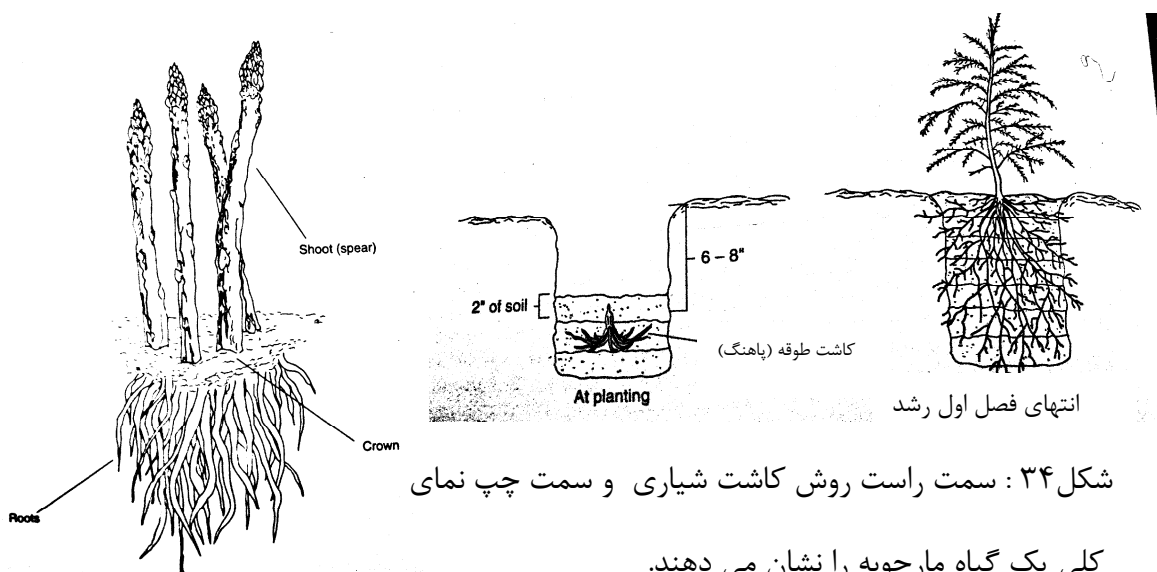
در سال سوم کاشت که مطابق با سال اول برداشت می باشد، احتیاجات کودی مارچوبه افزایش می یابد. البته درباره مقدار کود لازم عقاید مختلفی وجود دارد. به طور کلی بهتر است هر دو سال یکبار مقدار ۲۰ تا ۳۰ تن کود حیوانی و همه ساله مقدار ۱۵۰ کیلو گرم ازت خالص پس از برداشت، مقدار ۸۰ کیلو گرم فسفر خالص در شروع زمستان و مقدار ۲۰۰ تا ۲۲۰ کیلو گرم پتاس در هکتار داده شود.

### تهیه نشاء مارچوبه

مارچوبه خوراکی را با بذر افزایش می دهند. مقدار بذر لازم برای تهیه نشاء یک هکتار در حدود ۷۵۰ گرم است. بذر مارچوبه خیلی دیر سبز می کند و ممکن است تا ۴۵ روز طول بکشد. البته اگر درجه حرارت کافی بین ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی گراد باشد پس از ۱۰ تا ۱۵ روز ۹۰ درصد آنها سبز خواهد کرد. برای تهیه نشاء بذر مارچوبه را قبلا در خزانه می کارند. برای این منظور در پاییز سال قبل، زمین خزانه را که باید قوی و آفتاب گیر باشد شخم عمیق زده و مقدار ۲۰ تا ۳۰ تن کود حیوانی را با خاک مخلوط می کنند. در بهار مجددا زمین را برگردانده و پس از نرم کردن آن را تسطیح می کنند. به هر ۱۰۰ متر مربع ۴ کیلو گرم پتاس و ۴ کیلو گرم سوپر فسفات می دهند. پس از آماده شدن زمین و قطعه بندی آن، بذر مارچوبه را به عمق ۳ تا ۴ سانتی متر و فاصله ۵ تا ۱۰ سانتی متر می کارند. فواصل خطوط کشت را می توان بین ۴۰ تا ۶۰ سانتی متر انتخاب کرد. برای اینکه بذر زودتر سبز کند، معمول است که آن را به مدت ۳ تا ۵ روز در آبی با درجه حرارت بین ۳۰ تا ۳۵ درجه خیس می کنند. پس از سبز شدن بذر مقدار ۱۰۰ کیلو گرم در هکتار کود سرک داده می شود. به علاوه سایر مراقبت های لازم را که شامل آبیاری مرتب، وجین و سله شکنی می باشد به عمل آورده و این کارها را تا پاییز ادامه می دهند. در پاییز ساقه نهال های خشک شده را قطع کرده و خزانه را تا بهار سال بعد به حال خود باقی می گذارند. نشاء مارچوبه باید قوی و دارای ریشه های سالم باشد. طبق آزمایشات انجام گرفته هرچه نشاء مارچوبه بهتر و قویتر بوده و مقدار محصول به همان نسبت افزایش نشان داده است. نشاء مارچوبه نسبت به جایجا کردن حساسیت نشان داده و این حساسیت با سن نشاء بیشتر می شود. به همین دلیل امروزه فقط از گیاهان یکساله استفاده می شود. گیاهان دو ساله اگرچه قویتر هستند ولی به علت حساسیت پس از انتقال به زمین اصلی رشد آنها کند بوده و محصول آنها نیز از نشاء یکساله کمتر خواهد بود.

## تهیه زمین اصلی و کاشت نشاء

طرز صحیح تهیه زمین مارچوبه اهمیت زیادی داشته و در زندگی چندین ساله این گیاه و میزان عملکرد آن بسیار موثر خواهد بود. بنابراین زمینی که برای این منظور انتخاب می گردد، باید در درجه اول مدت ۱۲ سال مورد کشت مارچوبه قرار نگرفته باشد. کشت مارچوبه در زمینی که قبلاً کود سبز کشت شده است بهترین نتیجه را خواهد داد. در پاییز سال قبل زمین را شخم عمیق زده و در بهار آن را به وسیله دیسک و وسایل دیگر کاملاً صاف و نرم می کنند. در صورتی که هدف از کشت تهیه مارچوبه سفید باشد، باید شیارهای عمیق جهت کاشت نشاء حفر کرد. این شیارها را معمولاً از جهت شمال به جنوب می گیرند. عمق شیار ۳۰ سانتی متر و پهنای آن در پایین ۴۰ سانتی متر و در بالا ۵۰ سانتی متر می باشد. برای کندن شیار می توان از گاو آهن های مخصوصی استفاده کرد. فواصل بوته ها را معمولاً باید کمتر گرفت تا با داشتن تعداد زیادی بوته در واحد سطح، محصول بیشتری به دست آید. البته انتخاب فواصل کاشت در شرایط زراعت مکانیزه تابع ماشین آلات موجود خواهد بود. برای تهیه مارچوبه سفید در آلمان، فاصله ردیف ها از وسط تا وسط شیار بعدی ۱۶۰ سانتی متر و فاصله بوته ها را ۵۰ سانتی متر می گیرند به طوری که، تراکم بوته ها در هکتار در حدود ۱۲۵۰۰ بوته خواهد بود. کاشت نشاء باید با دقت انجام گیرد. برای این کار ابتدا در ته شیار کپه ای با ارتفاع ۵ سانتی متر درست کرده و سپس نشاء مارچوبه را با پخش کردن ریشه ها به اطراف در روی آن قرار می دهند. عمق کاشت ریشه مارچوبه را در زمین اصلی ۱۵ سانتی متر می گیرند که پس از کاشت به تدریج با خاک پر می کنند.



شکل ۳۴: سمت راست روش کاشت شیاری و سمت چپ نمای

کلی یک گیاه مارچوبه را نشان می دهند.

## مراقبت های زراعی

در مارچوبه کاری به سال اول سال کاشت، سال دوم سال انتظار و به سال سوم سال برداشت گفته می شود. از کارهایی که در سال کاشت باید انجام داد، یکی واکاری نشاهای خشک شده می باشد. برای این منظور لازم است مقداری نشاء ذخیره داشته باشیم. ضمناً چون در سال های اول مارچوبه نمی تواند تمام سطح مزرعه را بپوشاند، می توان از فواصل بین خطوط مارچوبه برای کاشت گیاه زودرس که مدت کمی زمین را اشغال می کنند مانند کاهو و لوبیا استفاده کرد. سایر عملیات زراعی در این سال عبارتند از وجین کردن، کود و سله شکنی به علاوه باید با مگس مارچوبه که به مزارع مارچوبه زیان های وارد می کند مبارزه کرد. در پاییز مقداری کود حیوانی داده میشود و شیارها هموار می گردند. ضمناً شاخ و برگ خشک شده مارچوبه را جمع آوری کرده و می سوزانند تا با این کار از انتشار زنگ مارچوبه جلوگیری شود. این عمل در همه ی سال ها انجام می گیرد. در سال دوم یا انتظار، نباید محصول مارچوبه برداشت گردد. در غیر این صورت اثرات نامطلوبی در مقدار محصول سال های بعد خواهد داشت. البته بعضی ها عقیده دارند یک برداشت کوتاه مدت (۳۰ روزه) از حمله مگس مارچوبه جلوگیری خواهد کرد. بعد از خارج شدن جوانه ها از خاک باید کود سرک داده شود و پس از قوی شدن جوانه ها گودال ها را پر کرده و زمین را کاملاً صاف می کنند. ضمناً تمام عملیات سال اول تکرار می گردد. در بهار سال سوم شیارها را پر کرده و اطراف بوته ها را جهت تولید مارچوبه سفید خاک می کنند و این موقعی است که اولین جوانه های مارچوبه از خاک خارج می شود. البته برای خاک دادن گاو آهن مخصوصی وجود دارد. در حدود ۱۵ تا ۲۰ روز پس از خاک دادن و تشکیل پشته های جدید برداشت محصول شروع می شود. چون در اولین سال برداشت، بوته مارچوبه هنوز جوان است لازم است مقدار زیادی از شاخه ها را برای تولید مواد غذایی ذخیره باقی گذاشت و به همین دلیل نباید بیش از دو تا سه شاخه برداشت شود. پس از پایان برداشت عملیات مربوط به وجین و آبیاری ادامه می یابد. در پاییز پشته ها را خراب کرده و خاک آن را بین پشته ها پخش می کنند. به طوریکه پشته ها را به شیار و شیارها به پشته تبدیل می گردند.

## مبارزه شیمیایی با علف های هرز

با علف های هرز باید در زمان برداشت و بعد از برداشت مبارزه گردد. مبارزه مکانیکی یعنی وجین دستی کافی نبوده و احتیاج به به نیروی انسانی زیادی خواهد بود. از آنجایی که ریشه های مارچوبه تا حدی عمیق بوده و در عمق خاک محفوظ هستند، استعمال سموم علف کش امکان پذیر می باشد. در آلمان بلافاصله بعد از تخریب پشته های مارچوبه، در هر هکتار مقدار ۲ کیلو گرم زیمازین Cimacin و یا ۱/۵ کیلوگرم گزاپرین Gesaprin به کار می برند. البته این مواد را در ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ لیتر آب حل کرده و در زمانی که هنوز زمین مرطوب است سمپاشی می کنند (برای استفاده از سموم علف کش در ایران لازم است آزمایشاتی در این مورد انجام گیرد).

## آبیاری

آبیاری یکی دیگر از کارهای مهم داشت مارچوبه بوده و باید با توجه به منطقه کشت و درجه حرارت به طور مرتب انجام گیرد. در سالهای اول و دوم می توان مستقیماً در شیارهای کاشت آبیاری کرد. از سال سوم به بعد در



شیارهایی که در طرفین پشته قرار دارند به طریقه نشی آب را جریان داده که به تدریج در خاک نفوذ کرده و به مصرف مارچوبه خواهد رسید. البته بهترین روش آبیاری برای مارچوبه آبیاری بارانی است.

### **برداشت**

در مورد مارچوبه سفید برای اینکه ساقه ها قرمز یا سبز نشوند، باید قبل از خارج شدن آن ها از خاک برداشت کرد. برداشت مارچوبه معمولا بوسیله کاردهای مخصوصی انجام می گیرد. بهترین موقع برداشت صبح خیلی زود می باشد، ولی به دلیل سرعت رشد مارچوبه باید روزانه ۲ بار برداشت شود. در موقع برداشت مارچوبه سفید، یک کارگر با تجربه می تواند از روی شکاف های روی پشته محل خارج شدن ساقه را تشخیص داده و با پس زدن خاک ساقه را آزاد کرده برداشت نماید. محل برداشت را باید مجددا با خاک پر کرد. محصول مارچوبه را باید پس از برداشت بلافاصله مصرف کرد. در غیر این صورت مقدار زیادی از مواد غذایی خود را از دست می دهد. برای حفظ کیفیت خوراکی مارچوبه باید محصول را به سرعت از مزرعه و تابش خورشید دور کرد تا مراحل بعدی بسته بندی باید آن را در جاهای خنک نگهداری کرد. در هوای خیلی گرم می توان موقتا و به مدت کم ساقه ها را در آب سرد قرار داد، در این صورت عمل شستن مارچوبه نیز همچنان انجام می گیرد. بعد از شستن ساقه ها را به ارتفاع ۲۲ سانتی متر می برند. پس از درجه بندی برای توزیع بسته بندی می کنند.

### **تهیه مارچوبه سبز**

تمام عملیاتی که برای تهیه مارچوبه سفید گفته شد در مورد مارچوبه سبز نیز انجام می شود، فقط در اینجا دیگر احتیاج به خاک دادن نخواهد بود. بنابراین مارچوبه سبز را می توان حتی در زمین مسطح به عمق ۵ تا ۸ سانتی متر کشت کرد. فواصل خطوط را می توان کمتر گرفت. فواصل خطوط ۱ متر و فاصله بوته ها ۵۰ سانتی متر مناسب تشخیص داده شده است. مارچوبه سبز را می توان حتی در زمین های سنگین نیز کشت کرد. ساقه های مارچوبه سبز را در موقع برداشت ۱ یا ۲ سانتی متر پایین تر از سطح خاک می برند.

## آرتیشو

### *Cynara scolymus*

En: Artichoke

F: Asteraceae

علفی، چند ساله، ارتفاع در حدود ۱ - ۱/۵ متر و بومی مناطق مرکزی مدیترانه است. محصول فصل خنک است، حساس به یخبندان و همچنین حساس به گرمای زیاد است. به وسیله بذر و پاجوش تکثیر می شود. قسمت قابل مصرف آن گل می باشد، یعنی نهنج و برگهای اطراف آن قابل خوردن است. براکته ها و کاسبرگ های بنفش رنگ، پیش از باز شدن باید مصرف شود چون بعد از باز شدن ارزش خوراکی خود را از دست می دهد. از خواص دارویی آن: ترشح صفرا را افزایش می دهد، تب بر است، در درمان رماتیسم موثر است، بیماری های کبدی را درمان می کند، کلسترول خون را پایین می آورد، داروی لاغری است، در درمان میگرن موثر است و در درمان اکثر بیماری های پوستی اثر مفید دارد.



شکل ۳۵: گل یک نوع آرتیشو.

## کنگر فرنگی

### *Cynara cardunculus*

دو ساله است ولی به صورت یکساله کشت می شود. کشت با بذر همه ساله انجام می شود. قسمت قابل استفاده آن ساقه ها می باشد. ساقه گل دهنده آن ۱/۵ متر طول دارد. زمان کشت اوایل بهار می باشد و در جنوب کشور در پاییز کشت می شود. روش کاشت نشایی می توان باشد. زمانی که نشاها ۴ تا ۵ برگه شدند منتقل می کنند. کاشت روی ردیف های ۵۰ سانتی متری و مثل مارچوبه کشت می کنند. برخی منابع کنگر فرنگی را با آرتیشو یکی می دانند.

## سبزی های پیازی

### *Bulbous vegetables*

کلیه سبزی های پیازی متعلق به خانواده Alliaceae یا Amaryllidaceae و یا Lillaceae می باشند (الان بیشتر Alliaceae). که از قسمت زیر زمینی آنها یا همان پیاز (سوخ) و یا برگ آنها استفاده می شود. از نظر آب و هوا، خاک، کود و مراقبت های زراعی احتیاجات یکسانی دارند. مهمترین سبزیهای پیازی عبارتند از:

- ۱- پیاز خوراکی *Allium cepa* گیاهی دو ساله است که در سال اول پیاز و در سال دوم بذر می دهد.
- ۲- مسیر *Allium sativum*: گیاهی دائمی است که، در سبزیکاری به صورت یکساله کشت می شود.
- ۳- موسیر: *Allium ascalonicum*، گیاهی چند ساله است.
- ۴- تره فرنگی *Allium ampeloprasum var. porrum* یا *Allium porrum*: گیاهی دو ساله است، ولی در سبزیکاری به صورت یکساله کشت می شود.
- ۵- پیازچه برگی *Allium schoenoprasum* گیاهی چند ساله است که تولید پیاز نمی کند و قسمت پایین آن در خاک کمی متورم می شود. پیازچه بچه پیاز نیست، بلکه یک گونه مستقل است. به دو شیوه بذر و تقسیم بوته تکثیر می شود. اگر پیازچه داخل خاک بماند د رمحل طوقه گیاهان زیادی را تولید می کند.
- ۶- تره ایرانی *Allium sp.*: گیاهی چند ساله است که در سبزیکاری هر دو تا سه سال بذر آن کشت می شود.
- ۷- پیاز مصری *Allium cepa var. vivparum* گیاهی چند ساله است که به جای گل و بذر تولید توده ای از پیازچه (سوخیزه=Bulbil) در انتهای ساقه گل دهنده می کنند که برای تکثیر از آنها استفاده می شود.
- ۸- پیازچه ژاپنی *Allium fistulosum*: به منظور تولید پیازچه کشت می شود.

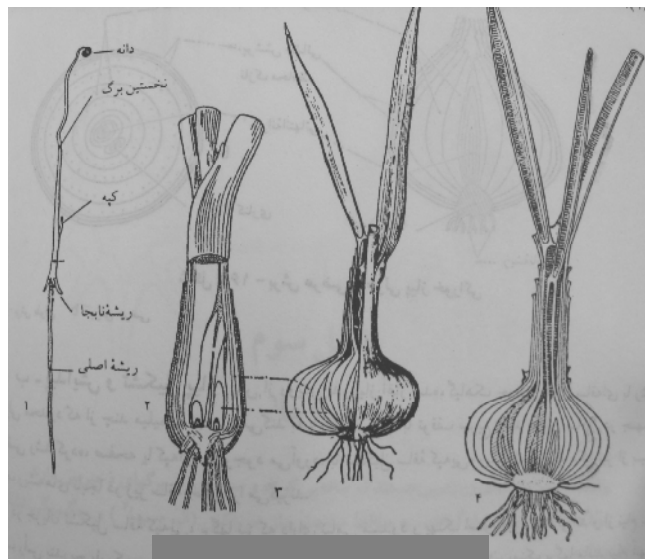
## پیاز (*Allium cepa*)

En: Onion

F: Alliaceae

از مهمترین سبزی ها در دنیا و ایران است. بومی جنوب غربی آسیا می باشد و بعضی آن را بومی ایران می دانند. بیش از ۴۰۰۰ سال است که در ایران کشت می شود. طبق آمار سازمان خوار و بار جهانی سطح زیرکشت و میزان تولید جهانی پیاز خوراکی در دنیا به ترتیب ۳۱۳۸ هزار هکتار و بیش از ۶۵ میلیون تن بوده است. سطح زیر کشت و میزان تولید پیاز در کشور ما ایران به ترتیب ۶۰ هزار هکتار و ۲/۰۴ میلیون تن برآورد شده است. گیاهی است دو ساله که در سال اول پیاز و در سال دوم بذر می دهد. پیاز دارای یک ساقه پهن، نازک، مدور و سفید رنگ در زیر زمین می باشد که طبق نام دارد و از قسمت زیرین آن ریشه ها و از قسمت فوقانی آن برگ های ضخیم، متورم و فلس مانند که سفید یا قرمز رنگ هستند و کلروفیل خود را از دست داده اند و همچنین از مواد غذایی اندوخته می باشند، خارج می گردد. طول ریشه های خارج شده از طبق ۲۵-۲۰ سانتی متر است. گل های پیاز، نر و ماده هستند و حشرات در تلقیح آنها نقش مهمی را ایفا می کنند. بعضی از ارقام پیاز نر عقیم (Male sterile) هستند، که در اصطلاح پیاز از این خاصیت استفاده می شود. همچنین برخی ارقام نر پیش رسی (پروتاندری) سبب دگر گردافشانی می شود. گل ها به صورت چتر هستند و رنگ آنها سفید یا مایل به آبی است (۶ پرچم + تخمدان سه حجره ای در هر حجره دو تخمک). علت نر عقیمی وجود چند حلقه سلول در وسط کیسه گرده است که مانع باز شدن کیسه گرده و انتشار آن می شوند و اگر باز شود، گرده ها به هم چسبیده اند. پیاز یک محصول فصل خنک است که بذر آن در ۱۲ درجه سانتی گراد جوانه می زند و بین ۱۲ تا ۲۵ درجه سانتی گراد بهترین رشد و نمو را خواهد داشت. درجه حرارت کم و رطوبت بالا در اوایل رشد و گرما در اواخر رشد برای پیاز بسیار مناسب است. تشکیل پیاز و ساقه گل دهنده تحت تأثیر عوامل آب و هوایی قرار می گیرد. به طور کلی پیاز باید حداقل ۷۵ روز از طول دوره رشد اولیه خود را در طول روز کوتاه گذارنده و سپس وارد طول روز بلند شود. در این صورت اعضای ذخیره ای پیاز فرصت رشد و تکامل خواهند داشت. تولید پیاز در ارقام مختلف تحت تأثیر طول روز قرار می گیرد و همه ارقام به طول روز یکسانی نیاز ندارند. به طور کلی نتایج تحقیقات نشان داده است که، در یک طول روز مشخص پیازدهی با افزایش درجه حرارت تسریع می شود. مدارکی وجود دارد که نشان می دهد درجه حرارت های بالا ( $38-49^{\circ}C$ ) نسبت به  $27-30^{\circ}C$  پیازدهی را کندتر می کنند. بعضی محققین گزارش داده که پیازدهی در شرایط روز بلند تسریع می شود و ارقام پیاز در عرض های جغرافیایی مختلف برای تخریب پیازدهی به یک حداقل طول روز نیاز دارند. بعضی ارقام در  $13/5$  ساعت روز تولید پیاز می کنند و بعضی فقط به ده ساعت طول روز نیاز دارند و همچنین حرارت بالای ۲۵ درجه سانتی گراد سبب بوجود آوردن پیازهای گرد می شود اما در آب و هوای سرد، پیازها دارای طوقه کلفت و کشیده می شوند. شرایط آب و هوای

طبیعی خشک سبب از دست رفتن فرم اصلی پیاز می شود و پیازها گرد و پهن می شوند. نسبت نور قرمز به قرمز دور هم در تحریک پیازدهی تأثیر دارد و نسبت پایین نور قرمز به قرمز دور سبب تحریک پیاز دهی می شود. از آنجای یکه برگ ها نور قرمز را از بهتر نور قرمز دور جذب می کنند، نسبت نور قرمز / قرمز دور در زیر تاج در نتیجه افزایش شاخص سطح برگ، کاهش پیدا می کند و در این شرایط پیاز دهی بهتر صورت می گیرد (افزایش LAI سبب افزایش پیازدهی می شود). تمام عوامل زراعی که بر شاخص سطح برگ تأثیر می گذارند، سبب تغییر در پیازدهی می شوند. بنابراین کشت ارقام سردسیری یا دیررس در نقاط گرمسیر، به علت عدم رشد کافی بوته، پیازدهی خوبی نخواهند داشت. پیاز دارای یک دوره نونهالی است که بعد از اینکه وزن خشک آن به حد مشخصی رسید (در ارقام مختلف متفاوت است)، یا تعدادی برگ به وجود آمدند به اتمام می رسد. ارقام مناطق مختلف برای گلدهی، نیاز به دماهای متفاوتی دارند. به طور کلی عکس العمل به درجه حرارت برای ورنالیزاسیون و طول دوره ورنالیزاسیون، به رقم بستگی دارد و ارقام مناطق گرمسیری برای تحریک گلدهی نسبت به ارقام مناطق معتدله، نیاز به درجه حرارت های بالاتری دارند. روزهای بلند طول دوره مورد نیاز برای ورنالیزاسیون را کاهش می دهند. بعد از ورنالیزاسیون نمو گل آذین با طول روز کوتاه و درجه حرارت ۱۲-۶ درجه سانتی گراد افزایش می یابد. به طور کلی پیاز در درجه حرارت های کم ( $10-15^{\circ}C$ ) و طول روز کوتاه (۹ تا ۱۲ ساعت) به گل می رود. ولی درجه حرارت زیاد چه در روز کوتاه و چه در روز بلند امکان به وجود آمدن ساقه گل دهنده را کمتر می کند. با توجه به اینکه قسمت اعظم مواد تشکیل دهنده پیاز در دراز مدت ذخیره می شوند، بنابراین پیاز برای رسیدن کامل نیاز به هوای گرم و خشک و شدت نور زیاد در پاییز دارد. همچنین باید کاشت آن در اولین فرصت در بهار انجام گیرد تا زمان کافی جهت ذخیره سازی وجود داشته باشد. در روزهای بلند و دمای بالا به علت فراهم بودن شرایط مناسب محیطی و پیش رسی محصول، پیازها کوچکتر و دارای کیفیت با لاتری هستند. اما در شرایط روز کوتاه و دمای نسبتاً کم (کشت پاییزه) پیاز دیرتر تولید می شود و وزن آن ها سنگین تر و کیفیت پایین تر و قابلیت انباری کمتری دارند. ارقام روز کوتاه که در شرایط روز بلند پرورش داده می شوند، زودتر پیاز می دهند ولی پیازهای کوچکتر تولید می کنند؛ زیرا قبل از پیازدهی گیاه رشد کافی نداشته است. بنابراین روزهای آفتابی در رشد و نمو گیاه بسیار مهم هستند. خاک های نیمه سنگین و قوی و خاک های شنی لومی برای کشت پیاز مناسب هستند. در خاک های سنگین پیاز خوب تشکیل نمی شود و یا این که پیازهای تشکیل شده بدشکل می شوند. پیاز در pH ۵/۸ تا ۶/۸ به خوبی رشد می کند ولی در pH کمتر از ۵/۸ به علت سمیت یون آلومینیوم نمی تواند به خوبی رشد کند. مناطق گرم و خشک برای تولید پیاز مناسب هستند.



شکل ۳۶: تشکیل پیاز خوراکی و ساختار آن.

### ارزش غذایی پیاز

پیاز با عمل آسیمیلاسیون مستقیماً تولید قند می‌کند که به صورت گلوکز و ساکارز ذخیره می‌شود. مقدار قند پیاز حدود ۶ تا ۷ درصد وزن تازه آن را تشکیل می‌دهد. علاوه بر قند که به پیاز ارزش غذایی زیادی می‌بخشد. پیاز مانند سایر سبزی‌های پیازی دارای خواص بهداشتی مخصوص است. بو و مزه خاص پیاز به وسیله مواد قندی و روغن‌های فرار گوگرد دار (Allylpolysulfide و Allyldisulfide) موجود در پیاز حاصل می‌شود. روغن‌های فرار علاوه بر اینکه گیاه را در مقابل خورده شدن به وسیله حیوانات محافظت می‌کند، در طب سنتی به عنوان داروی موثر ضد کرم روده و سایر عوامل بیماری‌زا مورد استعمال دارد. همچنین برای تهیه داروی مخصوص کاهش دهنده فشار خون ماده‌ای به نام Prostaglandin از پیاز استخراج می‌کنند. خواص ادویه‌ای ناشی از وجود روغن‌های فرار پیاز را در کنار نمک به صورت ادویه‌ای دلخواه درآورده است.

### اهمیت اقتصادی پیاز

پیاز یکی از سبزی‌هایی است که در کلیه خانواده‌ها به صورت روزانه مصرف می‌شود و در حقیقت هیچ‌یک از سبزی‌ها قابل جایگزینی با پیاز نیستند. به علاوه نمی‌توان آنرا طوری کنسرو کرد که ارزش مصرف مخصوص آن به اندازه کافی حفظ شود. به طور کلی شکل عرضه دائمی پیاز به بازار مصرف روزانه مسئله‌ای نیست که بتوان آنرا از طریق افزایش بذر یا افزایش سطح زیر کشت حل کرد. بلکه بیشتر مسائل و مشکلات مربوط به تثبیت عملکردها، برداشت‌های زمان بندی شده، آماده کردن محصول جهت عرضه، انتخاب ارقام مناسب و همچنین کاهش ضایعات انبار در محل تولید و یا در انبارهای مرکز توزیع می‌باشد.

### تناوب

در مناطق مساعد برای پیاز کاری پیاز را پس از محصولاتی مانند سیب زمینی، خیار، چغندر قند و همچنین غلات می کارند. در این رابطه باید به مسئله علف هرز و کیفیت بافت خاک توجه کرد و پیاز را پس از گیاهانی کاشت که خاکی نرم و پوک و عاری از علف های هرز از خود بر جای می گذارند. برای پیش گیری از آلودگی پیاز به بیماری ها و آفات به ویژه بیماری های قارچی و نماتدها کاشت پیاز پس از خودش جایز نیست و رعایت یک دوره تناوب پنج یا شش ساله کاملا ضرورت دارد. در تدوین برنامه های تناوب باید به این تجربه نیز توجه کرد که تکثیر و انتشار نماتد های خطرناک

*(Ditylenchus dipsaci)* با کشت نخود، باقلا، سیب زمینی، یولاف و چاودار تشدید می شود و با کشت یونجه، شبدر قرمز، ذرت و جو کاهش می یابد. خود پیاز محصول مناسبی برای گیاهان بعدی در تناوب محسوب می شود، زیرا مقدار زیادی مواد آلی از خود بر جای می گذارد و سبب بهبود حالت فیزیکی خاک می گردد.

### تهیه زمین و تغذیه پیاز

برای کاشت پیاز شخم پاییزه به عمق ۲۰ تا ۳۰ سانتی متر ضروری است. همراه با شخم پاییزه کود پایه به میزان ۸۰-۱۲۰ کیلوگرم اسید فسفریک و ۱۰۰-۱۲۰ کیلوگرم پتاس داده می شود. با توجه به اینکه پیاز به بافت خوب خاک نیاز دارد. استفاده مستقیم از کود حیوانی جایز نیست، زیرا کود حیوانی سبب دیررس شدن محصول شده و از طرفی چون به طور یکنواخت در سطح مزرعه پخش نمی شود مانع حرکت ماشین بذرپاش می گردد در این صورت نه تنها بذرها در عمق یکنواخت خاک قرار نمی گیرند، بلکه ریشه ها نیز قادر به گسترش در عمق خاک نخواهند بود. به همین دلیل پیاز را در تناوب پس از گیاهانی می کارند که قبلا کود حیوانی دریافت داشته اند. علاوه بر کود حیوانی که در مصرف آن باید دقت زیادی به خرج داد، مصرف نیتروژن نیز به علت اثر مثبت و یا منفی که روی زود رسی و دیررسی و خواص انباری پیاز دارد باید حساب شده و به میزان لازم صورت گیرد. در جدول زیر اثر مقادیر مختلف نیتروژن در خاصیت انباری پیاز مشاهده می شود.

### جدول: اثر نیتروژن در خاصیت انبارداری پیاز

مقدار نیتروژن/کیلوگرم درهکتار	درصد پیاز فاسد شده در انبار
صفر	۱۹
۴۰	۱۶
۷۰	۲۴
۱۰۰	۲۸

با توجه به جدول فوق مقدار نیتروژن مصرفی باید در حد متعادل و لازم باشد. به طور کلی برای تغذیه پیاز مقداری در حدود ۸۰-۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص توصیه می شود. مصرف نیتروژن بهتر است در دو نوبت صورت گیرد. نصف آن پیش از کاشت بذرو در موقع تهیه زمین و نصف مقدار تعیین شده دیگر در مرحله شروع تشکیل سوخ پیاز به زمین داده می شود. گاهی در خاک های هوموسی کمبود مس و منگنز پیش می آید. در این صورت می توان با استفاده از

نمک های مس و منگنز کمبود را برطرف نمود. در اجرای عملیات آماده کردن زمین برای کاشت پیاز باید لایه زیرین خاک را به طور یکنواخت فشرده کرده و حدود ۳ سانتی متر از لایه سطحی خاک را کاملا نرم نمود. برای این منظور لازم است از کلیه وسایل مکانیزه تهیه زمین مانند دیسک، ماله وغیره بهره گرفت و حتی المقدور این عملیات را در اولین فرصت بهار انجام داد تا کاشت بذر بدون تاخیر و به موقع عملی گردد.

### ارقام پیاز خوراکی

پیاز خوراکی دارای ارقام بومی زیادی است که با شرایط آب و هوایی منطقه کاشت سازگار شده و غالباً از کیفیت خوبی برخوردارند. ارقام پیاز ایرانی که از نظر شکل ظاهری قابل تفکیک و تشخیص می باشند عبارتند از:

۱) انواع پیاز قرمز: پیاز طارم، پیاز ری، پیاز آذر شهر و دُرچه اصفهان.

۲) انواع پیاز سفید: پیاز سفید قم و پیاز سفید کاشان.

۳) پیاز بنفش و صورتی: پیاز بنفش کهریزک و پیاز صورتی نوشهر.

از ارقام پیاز خارجی که در ایران مورد مطالعه و کاشت قرار گرفته است می توان پیاز رقم سوئیت اسپانیش زرد نام برد.

### ازدیاد پیاز

پیاز خوراکی را می توان به سه روش نشاکاری، بذرکاری و کاشت پیازهای کوچک تکثیر کرد.

۱) **نشاکاری:** کاشت بذر در گلخانه یا در خزانه هوای آزاد انجام می گیرد. زمان کاشت بذر معمولاً ۸-۱۰ هفته پیش از مساعد شدن هوا برای انتقال نشا به زمین اصلی می باشد. با کاشت حدود ۲۵-۳۵ کیلوگرم بذر در هکتار می توان تعداد نشا کافی جهت نشاکاری ۱۰ هکتار زمین تولید کرد. نشاها در زمین اصلی به فواصل بوته ها ۷-۱۰ سانتی متر و ردیف ها ۳۵-۴۵ سانتی متر کاشته می شوند. شهرستان جیرفت در استان کرمان یکی از مناطق مناسب برای تولید پیاز در زمستان می باشد. در روش نشاکاری در این شهرستان، بذر پیاز را در شهریور ماه در مناطق خنک تر مانند سرحد کشت کرده و در اواسط مهر در جیرفت نشاکاری می کنند. زمان برداشت این محصول در اواخر دی ماه تا اواسط بهمن ماه می باشد.

۲) **بذرکاری:** تولید پیاز با روش بذرکاری ارزانتترین و معمولی ترین روش تولید پیاز می باشد. زمان کاشت بذر معمولاً در بهار پس از رفع خطر سرما می باشد. در شرایط آب و هوایی مشابه کرج می توان از اواسط تا اواخر فروردین اقدام به کشت نمود. در نواحی جنوبی ایران بذر پیاز را در پاییز و زمستان می کارند. به عنوان مثال برای کاشت بذر در خوزستان اواخر مهر تا اواخر آبان ماه توصیه شده است. البته کاشت دیرتر یا زودتر بذر در نواحی گرم سبب بروز مشکلاتی خواهد شد. از جمله این که کاشت زودتر در بعضی از وارپته ها، سبب به وجود آمدن ساقه گل دهنده خواهد شد و کاشت دیرتر سبب دیررس شدن محصول می گردد. به طور کلی در مناطقی که رشد اصلی گیاه در روزهای گرم و بلند تابستان انجام می گیرد باید بذرکاری خیلی زود یعنی در اولین فرصت ممکن شروع کرد. همانطور که قبلاً هم اشاره شد درجه حرارت بالا و طول روز بلند موقعیت و شرایط مناسبی برای رشد سوخ های پیاز بوجود می آورند.



۳- کاشت پیازهای کوچک (پیازچه=Set): در این روش پیازچه های کوچک در سال قبل تولید می شوند. برای این منظور بذور را در اواسط تا اواخر بهار با تراکم ۱۰۰ تا ۱۲۰ کیلو بذر در هکتار کشت می کنند (۱۰ تا ۱۲ گرم در متر مربع به فواصل ردیف ۲۰ سانتی متر). تراکم زیاد سبب کوچک ماندن سوخ می شود. با توقف رشد پیاز برداشت کرده و پس از خذف برگ ها درجه بندی می کنند و پس از درجه بندی در مکانی خشک و بدون یخ زدگی نگهداری می کنند.

۱- پیازچه های درجه یک: قطر آن ها ۶ تا ۲۲ میلی متر

۲- پیازچه های درجه دو: قطر آن ها ۲۶ تا ۲۲ میلی متر

پیازچه های دارای قطر ۱۵ تا ۲۰ میلی متر و وزن ۲ تا ۳ گرم مناسب هستند. پیازچه ها در طول زمستان در حالت رکود به سر می برند (در دمای اتاق) و به محض مساعد شدن هوا به صورت ردیفی با فاصله ردیف ۲۵ تا ۳۰ سانتی متر و فواصل پیازچه ها ۸ تا ۱۵ سانتی متر، کشت می کنند. در هنگام کشت باید نوک پیازچه ها بیرون از خاک باشد. مقدار پیازچه لازم برای یک هکتار د رنوع درجه یک ۷۵۰ کیلوگرم و در نوع درجه دو ۱۵۰۰ کیلوگرم می باشد. پیازچه را می توان در دمای ۰ تا ۵ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۶۰ درصد و یا در دمای ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۶۰ درصد به مدت ۶ تا ۸ ماه انبار کرد. پس از کشت پیازچه ها نیاز به آب فراوان دارند و دفع علف های هرز ضروری است.



شکل ۳۷: سمت راست: یک پیاز تولید شده در منطقه سعادت شهر استان فارس که وزن آن ۱۴۵۶ گرم می باشد و سمت چپ: مقایسه این پیاز با پیازهای معمولی.

## مقدار بذر در هکتار

با توجه به اینکه مقدار بذر مصرف شده در واحد سطح در ریزی یا درشتی پیازهای تولیدی اثر می‌گذارد. بنابراین می‌توان با مصرف بذر بیشتر، پیازهای کوچکتر و بر عکس با به کار بردن بذر کمتر، پیازهای درشت‌تر تولید کرد. به طور کلی برای تولید پیازهای درشت مقدار ۸-۱۰ کیلوگرم در هکتار و برای تولید پیازهای متوسط حدود ۱۴ کیلوگرم بذر در هکتار کاشته می‌شود. برای ایجاد تراکم بوته کافی می‌توان فواصل ردیف‌ها ۲۵ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها ۸-۱۰ سانتی‌متر انتخاب کرد. عمق مناسب کاشت بذر ۲ تا ۳ سانتی‌متر می‌باشد. روش‌های تولید بذر پیاز به دو صورت: ۱- بذر به بذر (Seed to seed)

و ۲- پیاز به بذر (Bulb to seed) می‌باشد. برای بذرگیری تراکم کشت باید یک سوم تا نصف مقدار بذر لازم برای کشت اقتصادی برای تولید پیاز است.

## برداشت پیاز

طول مدت پرورش پیاز بسته به رقم بین ۸۰ تا ۱۷۰ روز است. برای این که بتوانیم پیاز را برای مدت طولانی نگهداری کنیم باید در مرحله کاملاً رسیده برداشت کنیم. زمان برداشت موقعی است که ۵۰ درصد قسمت هوایی بوته‌ها شروع به افتادن و زرد شدن کنند. نحوه برداشت به این صورت است که باید سوخ‌ها را از زمین خارج کنیم و سپس قسمت هوایی را قطع می‌کنیم. پس از برداشت ریشه‌ها را قطع کرده و لایه خارجی سوخ را بر می‌داریم و پیازهای تمیز را در کیسه می‌چینند. برای سهولت در امر برداشت باید برگ‌های پیاز را بخوابانیم یا بشکنیم (به اصطلاح لگدمال کنیم) و یا اینکه با غلطک سبکی آن‌ها را بخوابانیم. برای انبار کردن پیاز باید پس از برداشت حتماً خشک شود که این کار در مزرعه یا در محل دیگر انجام می‌شود که این کار التیام دهی (Curing) نام دارد. در مزرعه به مدت چند روز تا چند هفته، پیازها را در معرض نور آفتاب قرار می‌دهد که بستگی به رقم دارد. عمل التیام دهی را می‌توان در دمای ۳۰ تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵۸ درصد در انبار انجام داد. دمای انبار پیاز باید بین صفر تا ۲- درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۶۰ تا ۶۵ درصد باشد. جهت جلوگیری از سبز شدن پیازها (Sprouting) در انبار باید توجه داشت که پیازها نور نبینند و می‌توان از مواد شیمیایی مانند مالٹیک هیدرازید استفاده کرد.

## آفات و بیماری‌های پیاز

از آفات پیاز می‌توان مگس پیاز و تریپس را نام برد که به ترتیب با سموم دیازینون و آمبوش می‌توان آن‌ها را کنترل کرد. از بیماری‌های پیاز می‌توان به ارغوانی شدن ریشه، پوسیدگی گلوگاه که عامل آن *Botrytis allium* است، اشاره داشت. شروع این بیماری بیشتر از ناحیه طوقه می‌باشد. بافت‌های آلوده به نظر فرورفته بوده و بیماری بتدریج به قسمت‌های سالم پیشروی می‌نماید. در برش پیازهای پوسیده و در قسمتی که بیماری

پیشرفته باشد، بافت مورد حمله خیس خورده به نظر می‌رسد و چندی بعد در قسمت آلوده و فرو رفته یک طبقه نمدی خاکستری رنگ که اجتماعی از میسلیم‌های قارچی می‌باشد تشکیل می‌شود.

### نابسامانی های فیزیولوژیکی در پیاز

۱- طوقه کلفتی (گردن کلفتی): به دلایل زیر پیش می‌آید:

الف. ارثی است

ب. در اثر نیتروژن زیاد و آب زیاد

ج. حمله تریپس به وسیله از بین بردن برگ ها و رشد برگ های جدید د. کاشت ارقام روز بلند در روز کوتاه و برعکس.

۲- پیاز های دو قلو: به دلایل زیر پیش می‌آید:

الف. ارثی است

ب. نامنظم بودن آبیاری آن را تشدید می‌کند

ج. نیتروژن زیاد و به ویژه پیش از کاشت

د. کاشت بی موقع نشاء

۳- ترک خوردگی (Splitting): ترک خوردگی ناشی از چندین نقطه رشد است که تحت کنترل شدید ژنتیکی است و در موسیر به وفور دیده می‌شود. رشد در درجه حرارت بالا و روزهای کوتاه در برخی ارقام تولید شاخساره های جانبی را افزایش می‌دهد. کاشت عمیق نشاء تا حدی این عارضه را کاهش می‌دهد.

۴- گل دهی بی موقع (Bolting): ناشی از وجود شرایط مساعد برای تولید گل در سال اول است. دمای پایین و روزهای بلند سبب گلدهی در پیاز می‌شود برعکس سیب زمینی که سبب تولید غده می‌شد.

### سیر

### *Allium sativum*

En: Garlic

F: Alliaceae

موطن سیر آسیای مرکزی و شرق منطقه مدیترانه است. سیر از زمان های قدیم به صورت خودرو در هندوستان وجود داشته است. سوخ سیر برخلاف پیاز معمولی از تعداد زیادی غده کوچک که سیرچه (Clove) نام دارند، تشکیل شده است. هر سیرچه دارای دو ورقه و یک جوانه می‌باشد. سیر یک سبزی دائمی است و در سبزیکاری به صورت یکساله کشت می‌شود و محصول فصل خنک است و نسبت به یخبندان به میزان کم مقاومت دارد. ارتفاع بوته سیر به ۳۰ تا ۱۰۰ سانتی متر می‌رسد. فرق سیر با موسیر در این است که در سیر، سیرچه ها به وسیله پوششی پوشیده شده اند ولی در موسیر این پوشش وجود ندارد و در انتها به هم متصل و در بالا آزاد هستند. موسیر در ایران به صورت زراعی کشت و کار نمی‌شود و به صورت وحشی روئیده و جمع آوری و مصرف می‌شود. تنندی

موسیر زیاد است و چندین بار می شورند و خیس می کنند. بوته سیر دارای برگهای پهن است و معمولا تولید گل و بذر نمی کند ولی رنگ گل های آن سفید خاکستری است. زمان گل دادن آن تیر و مرداد می باشد. در بعضی ارقام در ساقه گلدهنده آن پیازچه های هوایی (سوخیزه) به وجود می آیند. در صد گرم سیر حدود ۶۲٪ آب، ۲۹٪ کربو هیدرات، ۶/۳٪ پرتئین، ۱٪ چربی و ۱٪ املاح و مواد معدنی وجود دارد. سیر دارای ترکیبات روغن های فرار گوگرد دار به نام آلیسن می باشد که مهمترین اجزاء آن **دی سولفید یا آلیل - پروپیل دی سولفید** است. سیر به علت داشتن املاح ید و سیلیس در تنظیم گردش خون مؤثر است. همانند پیاز، سیر نیز برای تولید سوخ نیاز به طول روز بلند و درجه حرارت گرم دارد همچنین تولید سوخ به درجه حرارت قبلی انبار کردن نیز بستگی دارد. حداقل چهار هفته نگهداری در دمای ۵ درجه سانتی گراد برای سوخ دهی بعدی آن لازم است. دمای ۲۰ یا ۲۵ درجه سانتی گراد در انبار سبب به تأخیر افتادن سوخ دهی می شود. نگهداری سیر در دمای صفر یا ۲۰ درجه سانتی گراد، سبب کند سبز شدن بعدی سیرها در مزرعه می شود. همچنین درجه حرارت انبار بر رشد و مرفولوژی گیاه بعد از سبز شدن اثر می گذارد. نگهداری سیر در دمای ۱۰-۵ درجه سانتی گراد منجر به رشد سریع و تولید برگهای پهن و ساقه ضخیم می شود. دمای ۲۰ درجه سانتی گراد باعث کند شدن رشد و تولید برگ و ساقه باریک می شود و دمای صفر درجه سانتی گراد سبب تولید برگهای باریک اما ارتفاع زیاد می شود. درجات مختلفی از گلدهی در کلون های (همگروه های) مختلف سیر یافت می شود.

- بعضی به طور طبیعی گل آذین تولید نمی کنند.

- بعضی گل آذین تولید می کنند، ولی عقیم هستند و تولید پیازچه هوایی می کنند.

- تعداد خیلی اندکی از کلون ها تولید بذر حقیقی می کنند که عمدتا از آسیای مرکزی هستند.

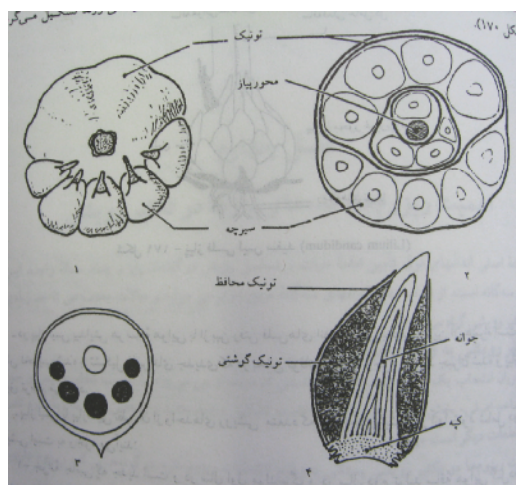
تولید گل آذین بوسیله درجه حرارت های کم (مثلا در ارقام ژاپنی ۲- تا ۲ درجه سانتی گراد) تحریک می شود و طول روز بلند سبب نمو گل آذین می شود. بولتینگ در سیر در روزهای بلند و درجه حرارت کم صورت می گیرد. همچنین هر چه اندازه سیرچه در موقع کشت بزرگتر باشد، بولتینگ بیشتر است.

سیر در خاک های شنی رسی، لومی شنی که از نظر مواد آلی قوی می باشند، بهترین رشد را دارد. مقدار کود لازم در خاک با توجه به نتایج آزمایش متفاوت است، ولی به طور کلی معمولا ۱۲۰-۱۰۰ کیلوگرم پتاس و ۶۰-۴۰ کیلو گرم فسفر در پاییز قبل از کاشت و ۵۰-۳۰ کیلوگرم ازت در بهار در سه مرحله (۱- کمی بعد از سبز شدن و دو قسمت بعدی به فواصل ۴-۶ هفته). تکثیر سیر از طریق سیرچه ها انجام می گیرد و کشت آن به صورت کرتی و جوی پشته ای انجام می گیرد. البته روش جوی پشته ای بهتر است. فاصله ردیف ها ۲۵-۴۰ سانتی متر و فاصله بوته ها ۱۰-۱۲ سانتی متر می باشد و برای یک هکتار حدود ۱۰۰۰-۵۰۰ کیلو گرم سیرچه لازم است. کاشت سیرچه ها در مناطق معتدل نیمه گرمسیری و نیمه سردسیری باید در روزهای کوتاه و دمای پایین انجام می گیرد. در مناطق سرد سیر، اوایل

بهار و در مناطقی که زمستان ملایم دارند در هر موقع از پاییز می توان کشت کرد. عمق کشت در پاییز ۸ سانتی متر و در بهار ۵ سانتی متر می باشد. با زرد شدن برگها می توان سیر را برداشت کرد (در مناطق سردسیر در اواخر پاییز و در مناطق گرمسیر، اواخر زمستان و اوایل بهار). پس از برداشت چند روز سوخ ها را در معرض هوای آزاد و نور قرار می دهند تا کمی از رطوبت خود را از دست دهند و قدرت انباری آنها بالا رود. سیر را می توان در دمای صفر درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۶۰٪ انبار کرد. از آفات سیر می توان مگس سیر را نام برد که از ساقه، برگ و سیرچه ها تغذیه می کند. زنگ سیر نیز در بعضی مناطق خسارت به بار می آورد که به صورت لکه های کوچک کروی و یا بیضی شکل و قطر حداکثر ۵ میلی متر روی برگها ظاهر می شوند. این لکه ها نارنجی هستند و تعداد آنها زیاد است. یک نوع بیماری قارچی است که در ماه های گرم و مرطوب تابستان شدید است و برای کنترل آن می توان از سموم قارچ کش مانب یا زینب استفاده کرد. سمین عنصر منگنز در سیر، سبب ترک خوردن سیرچه ها می شود.

از انواع سیر:

- ۱) سیر معمولی که رنگ آن کاملاً سفید است (مهم ترین و معمولی ترین نوع در ایران).
- ۲) سیر صورتی که مقاومت آن به رطوبت و سرما از سیر سفید بیشتر است (سیر همدان)
- ۳) سیر قرمز
- ۴) سیر اسپانیول با نام علمی (*Allium ophioscorodon*) در انتهای قسمت هوایی پیاز هوایی تشکیل می شود.



شکل ۳۸: ساختار سوخ سیر.

## تره فرنگی

*Allium porrum* یا *Allium ampeloprasum var. porrum*

En: Leek

F: Alliaceae

بومی نواحی غرب دریای مدیترانه است. گیاهی دو ساله است که در سبزی کاری به صورت یکساله کشت می شود و تولید سوخ نمی کند. قسمت پایین بوته آن استوانه ای و طولانی می باشد که ضخیم، آبدار و گوشتی است. تفاوت تره فرنگی با تره ایرانی در این است که در تره ایرانی برگ ها یک سوم پهنای تره فرنگی را پیدا می کنند و ساقه مجازی هم خیلی کوتاه است. در تره ایرانی ۱۵ تا ۲۰ بار (در برخی منابع ۱۵ بار) برداشت داریم ولی در تره فرنگی فقط یک بار برداشت داریم. رشد و نمو تره فرنگی مثل پیاز، تابع شرایط آب و هوایی نیست. این گیاه در مقابل دمای بالا حساس است (دمای ۲۸ درجه سانتی گراد). مناسب ترین دما برای رشد رویشی آن بین ۲۵-۲۰ درجه سانتی گراد است. روزهای بلند و دمای (۱۵-۱۲ درجه سانتی گراد) گلدهی آن را افزایش می دهند. تکثیر از طریق بذر است که، به صورت مستقیم و یا نشاکاری انجام می گیرد. در کشت مستقیم به صورت خطی است و فاصله خطوط ۳۰-۴۰ سانتی متر و فاصله بوته ها روی خطوط حدود ۲ سانتی متر است. وقتی طول بوته بیشتر از ۱۰ سانتی متر شد، تنک اول انجام می گیرد و در تنک دوم فاصله بوته ها به ۱۰ سانتی متر افزایش می یابد و زمانی که قطر ساقه به اندازه مداد شد، پای بوته خاک می دهند. زمان کشت بذر در اوایل بهار (در مناطق سرد) و یا در اوایل پاییز (در مناطق دارای زمستان ملایم) می باشد. حدود ۱۲۰ روز بعد از کاشت مستقیم محصول آماده برداشت است. میزان بذر مصرفی در هکتار ۳-۵ کیلوگرم می باشد. برای نشاکاری ۲-۳ ماه قبل از انتقال بذر را در گلخانه یا شاسی گرم و زمانی که هوا مساعد شد و طول بوته ها به ۲۰ سانتی متر رسید قسمت بالای آن را قطع و سپس نشاء می کنند. برای نشاء کردن، شیارهایی به عمق ۱۵ سانتی متر و عرض ۷-۱۰ سانتی متر حفر می کنند و بوته رادر شیار قرار می دهند. ۸۰ روز پس از انتقال بوته ها، آماده برداشت می باشند. برای نشاء یک هکتار ۲-۳ کیلوگرم بذر کافی است. زمان برداشت تره فرنگی وقتی است که، قطر ساقه آن ۲-۳ سانتی متر باشد. البته اگر قطر آن به ۵ سانتی متر نیز برسد، می توان برداشت کرد. عملکرد در هکتار ۲۰-۳۵ تن می باشد.

## منابع مورد استفاده

- ۱- پیوست، غ.ع. ۱۳۸۱. سبزیکاری. انتشارات دانشگاه گیلان. ۳۸۴ ص.
- ۲- جوادی، ت. ۱۳۸۵. جزوه سبزیکاری. دانشگاه کردستان. گروه علوم باغبانی.
- ۳- دانشور، م.ح. ۱۳۸۵. سبزیکاری. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز. ۳۴۵ ص.
- ۴- قهرمان، الف. ۱۳۸۰. گیاهشناسی پای.ه. جلد اول. انتشارات دانشگاه تهران. ۵۳۹ ص.
- ۵- کاشی، ع.ک. ۱۳۷۵. جزوه سبزیکاری. دانشگاه تهران. گروه علوم باغبانی.
- ۶- ور، ج.د و مک کلوم. ج.پ. ۱۳۷۷. تولید سبزی. ترجمه: مصطفی مبلی و بهمن پیراسته. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. ۸۷۷ ص.

7. Decoteau, D.R. 2000. Vegetable crops. USA. Prentice Hall. 464 p.
8. Gopalakrishnan, T.R. 2007. Vegetable Crops. New India Publishing Agency. New Delhi. 343 p.
9. Singh, N.P., Bhardwaj, A.K., Kumar, A., Singh, K.M. 2004. Modern Technology on Vegetable Production. International Book Distributing Co. India. 366 p.

# vegetables



tomato



spinach



cucumber



lettuce



broccoli



red cabbage



squash



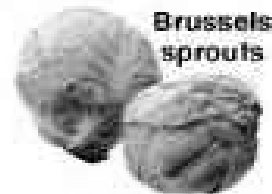
potato



mint



asparagus



Brussels sprouts



carrot



peas



radish



garlic



eggplant



onion



okra



cauliflower



mushroom



string beans