

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

بسمه تعالی

## اسفناج

گردآورنده: مراد بهمن

استاد راهنما: دکتر خیرخواه

مجتمع آموزش عالی شیروان

پاییز ۹۳

## مقدمه

اسفناج بومی آسیا و به احتمال زیاد بومی ایران می باشد. تاریخ نشان می دهد که این سبزی در ۲۰۰۰ سال قبل در ایران کشت می شده و ایرانیان باستان به خواص آن پی برده بودند. اسفناج در سال ۱۱۰۰ میلادی از ایران به اسپانیا برده شده، سپس از اروپا به آمریکا انتقال یافت و همچنین توسط اعراب به شمال آفریقا وارد شد. مردم چین در سال ۷۶۴ میلادی آن را کشت می نمودند و از آن به عنوان سبزی استفاده می کرده اند.

نام اسفناج از کلمه اسپانیایی *espinacea* مشتق شده است. نام سانسکریتی که به کشت قدیم آن اشاره کند وجود ندارد. اسفناج دو نوع است: دارای دانه های خاردار و دانه های صاف. اینها در آلمان در سال ۱۳۵۱ و در سایر مناطق اروپا در سال ۱۳۵۲ شناخته شده بودند.

## گیاه شناسی اسفناج:

نام علمی اسفناج *Spinacea oleracea L*. می باشد که متعلق به تیره *Chenopodiaceae* است و خویشاوندی نزدیکی با چغندر قند دارد.. اسفناج گیاهی است یکساله و دوپایه. گل های نروماده آن روی دو گیاه مختلف قرار دارد. پایه های نر بعد از تولید دانه گرده از بین می روند، ولی پایه های ماده باقی خواهند ماند و تولید بذر می کنند. در طبیعت، اسفناج یکپایه هم دیده شده است. اسفناج بعد از سبز شدن بذر تولید برگ های روزت می کند. این برگ ها از ساقه های بسیار کوتاهی که در نزدیکی زمین قرار دارند، خارج می شوند. ممکن است شاخه های فرعی از ساقه اصلی بوجود آید و همچنین شاخه های درجه سوم از شاخه های درجه دوم خارج شوند. زمانی که برگ ها رشد کافی کردند و شرایط مساعد گردید، ساقه های بلندی شروع به رشد می کنند که از انتهای آن شاخه های جانبی بوجود می آیند. دسته ای از گل ها در انتهای ساقه اصلی و شاخه های جانبی بوجود خواهند آمد. گل ها به صورت خوشه در انتهای ساقه اصلی و شاخه های فرعی ظاهر می شوند. تعداد گل در هر خوشه متفاوت است و ممکن است تا ۱۲ عدد برسد البته باز شدن گل ها و تشکیل میوه ها همزمان صورت نمی گیرد.

اسفناج به عنوان یگ گیاه روز بلند به شدت تحت تأثیر طول روز بلند قرار می گیرد، یعنی روزها بلند می شوند. تمایل گیاه به ساقه و گل رفتن افزایش می یابد. هر چند عوامل آب و هوایی دیگر مانند گرما می تواند به گل رفتن را تسریع نماید ولی عامل اصلی نبوده و فقط طول مدت روشنایی است که نقش عمده را خواهد داشت، بنابراین اگر طول مدت روشنایی کمتر از ۱۲ ساعت باشد، اسفناج به گل نخواهد رفت.

اسفناج از نظر تلقیح یک گیاه آلوگام است و انتقال دانه‌های گرده آن به وسیله باد صورت می‌گیرد.

اسفناج دارای دو نوع بذر می‌باشد:

- بذر گرد و صاف و بدون تیغ با نام علمی *Spinacea oleracea L.var.inermis*
- بذر خاردار یا تیغ دار به نام علمی *Spinacea oleracea L.var.spinosa*

چهار نوع بوته اسفناج را با توجه به تظاهر جنسیت شرح داده شده است:

- گیاهان نر: این گیاهان از نظر اندازه کوچک ترند و زود تر از انواع دیگر گل می‌دهند.
- گیاهان نررویشی: این بوته‌ها از نظر اندازه بزرگ ترند.
- گیاهان ماده: این گیاهان از نظر اندازه بزرگ ترند و برای دوره‌های طولانی در حال رویش می‌مانند.
- گیاهان یکپایه: این بوته‌ها ممکن است منحصرأ "نر، ماده و یا ابتدا به طور کامل ماده باشند و بعداً" نر شوند.

## وسعت و اهمیت:

اگرچه اسفناج توسط نسل های زیادی کشت و زرع می شد لیکن اهمیت تجاری خود را نسبتاً دیر پیدا نمود مصرف آن در رژیم غذایی بسیار توصیه شده و به عنوان یک سبزی برگی مهم که مصرف آن رو به کاهش می باشد باقی مانده است. در سال ۱۹۷۷ اسفناج در بین ۲۲ سبزی عمده بیستمین از نظر سطح زیر کشت و بیست و یکمین از نظر ارزش بود.

سطح زیر کشت اسفناج تازه برای بازار از ۲۴۳۰۴ هکتار در سال ۱۳۴۹ به ۱۰۷۳۲ هکتار در سال ۱۳۵۹ و به ۴۰۱۸ هکتار در سال ۱۹۷۷ کاهش یافت اگر چه عملکرد در واحد سطح به میزان متوسطی بین سالهای ۱۹۷۷ و ۱۹۴۹ افزایش داشت لیکن تولید از ۱۲۰۸۱۵ تن به ۳۶۷۸۴ تن کاهش یافت، و ارزش از ۱۳۰۵۰۰۰۰ دلار به ۱۳۷۴۶۰۰۰ دلار در طی دوره ۲۸ ساله ۱۹۴۹ تا ۱۹۷۷ افزایش پیدا نمود.

همچنین اسفناج برداشت شده برای تهیه فراورده از ۱۶۲۵۰ هکتار در سال ۱۹۴۹ به ۱۳۰۹۴ هکتار در سال ۱۹۵۹، و سپس به حدود ۸۳۴۳ هکتار در سال ۱۹۷۷ کاهش یافت همزمان عملکرد در واحد سطح بیش از دو برابر گردید و کل تولید از ۱۱۷۱۰۰ تن در سال ۱۹۴۹ به ۱۴۷۸۲۰ تن در سال ۱۹۵۹ و ۱۵۳۷۰۰ تن در سال ۱۹۷۷ افزایش یافت. در همین سالها ارزش آن از ۴۸۵۰۰۰۰ دلار به ۵۵۳۱۰۰۰ دلار و ۱۰۶۰۰۰۰۰ رسید.

اسفناج تازه و فراورده ای هر دو مجموعاً به ۱۲۳۶۱ هکتار در سال ۱۹۷۷ رسید، که مجموع تولید ۱۷۶۰۳۶ تن به ارزش ۲۴۲۴۶۰۰۰ دلار بود. اگر چه مصرف اسفناج رو به کاهش است، لیکن هنوز در غالب سفره ها، سبزی مهمی می باشد.

## روند کار در راندمان تولید:

هزینه های تولید و برداشت اسفناج در هکتار، عمدتاً به خاطر عملیات بسیار مکانیزه پایین است. اسفناج برای تهیه فراورده احتیاج به کارگر کمتری نسبت به سایر محصولات به جز نخود فرنگی سبز و ذرت شیرین دارد. از سال ۱۹۳۹ تا ۱۹۷۷، احتیاج های کارگری برای اسفناج تازه از ۳۰۶ به ۴۴ ساعت کار کارگر در هکتار کاهش یافته است. در طول دوره ۱۹۳۹ تا ۱۹۵۹، احتیاج های کارگری برای اسفناج فرآورده ای از ۲۰۵ به ۵۴ ساعت کار در هکتار کاهش یافت که تماماً با ماشین برداشت شده و به صورت انباشته به کارخانه تولید فراورده حمل شده است.

بین سال های ۱۹۳۹ و ۱۹۷۷، میانگین عملکرد در هکتار اسفناج تازه به طور متوسطی از ۵۱۴۷ کیلو به ۹۱۷۵ کیلو افزایش یافت. در حالی که نتیجه حاصل از یک ساعت کار کارگر افزایش چشمگیر ۱۲۳۲٪ را نشان داد. به همین ترتیب اسفناج فرآورده ای از ۶۴۲ به ۴۱۷۳۵ کیلو در هکتار افزایش یافت و نتیجه حاصل از یک ساعت کار کارگر بیش از هر سبزی دیگری، افزایش اعجاب انگیزی پیدا نمود. افزایش حاصل یک ساعت کار کارگر با بهبود ماشین آلات و عملیات زراعی تداوم می یابد.

## احتیاجات آب وهوایی:

اسفناج یک محصول فصل خنک است که سرمای زیر صفر را بهتر از بیشتر سبزی های فصل خنک تحمل می کند. اسفناج می تواند تا ۷ درجه سانتیگراد زیر صفر را تحمل کند. در مناطقی که زمستان ملایم است (مثل خوزستان)، رشد آن در زمستان بسیار عالی است در این مناطق اوایل پاییز به کشت آن اقدام می

کنند. چنانچه بعد از زمستان هوا یک مرتبه گرم نشود، بذر را زمستان می کاریم و در اوایل بهار محصول اسفناج را برداشت می کنیم. گرمای زیاد باعث به گل نشستن و در نتیجه بذر دادن گیاه می گردد. این امر سبب می شود که طعم برگ ها تند، رشد و نمو ان کند شود و پس از مدتی خشک شده، از بین بروند. البته علت دیگری در زود به گل نشستن اسفناج موثر است و آن طول مدت روشنایی می باشد. هر چند طول مدت روشنایی بیشتر شود گیاه زودتر به گل می نشیند. اسفناج یک سبزی روز کوتاه است. البته زود به گل رفتن اسفناج به رقم ان بستگی دارد، بعضی از ارقام اسفناج نسبت به گل نشستن زود تر از موعد مقرر مقاوم تر از بقیه می باشند، در صورتی که تعدادی دیگر بسیار حساس می باشند. به طور کلی می توان گفت اسفناج نسبت به آب و هوا حساسیت چندانی ندارد و جزء محصولات فصل خنک است. رطوبت کافی هوا و خاک در رشد و نمو و کیفیت اسفناج اثر مثبت دارند. در مناطق خیلی سرد اسفناج زمستانه صدمه می بیند.

## انتخاب ارقام و بذر:

برای انتخاب رقم باید عوامل تقاضای بازار، زودرسی، مقاومت امراض، ایجاد ساقه بذری و زمان کاشت در نظر گرفته شود.

ارقام اسفناج را بر اساس خاردار بودن، صاف و ناصاف بودن برگ و سرانجام دیررسی و زودرسی تقسیم بندی می کنند. انواع تجاری اسفناج دارای بذر صاف است، که البته کشت این گونه بذور ساده تر از نوع خاردار می باشد. در کشورهای امریکایی و اروپایی اسفناج برگ ناصاف و چروکیده بیشتر بازار پسندی



دارد تا اسفناج برگ صاف. در این کشورها از اسفناج برگ صاف برای تهیه کنسرو غذا و اسفناج یخ زده استفاده می کنند، چون شستشوی آن راحت تر است. در ایران اسفناج برگ پهن و رامین دارای برگ های گوشتی، ضخیم و آب دار است و دیر به بذر می نشیند.

## خاک:

اسفناج از جمله گیاهانی است که دارای ریشه بسیار عمیق بوده و همان طوری که گفته شد در خاک های عمیق لومی سیلتی تا ۱/۴۰ متر نفوذ می کند. بنابراین زمین های کم عمق و یا زمین های غیر قابل نفوذ چندان مناسب کاشت اسفناج نمی باشند، در زمین های شنی و سبک اسفناج می روید ولی محصول کافی نخواهد داد. البته در زمین های رسی سنگین نیز کاشت اسفناج نتیجه خوبی نخواهد داد. به طور کلی اسفناج در هر خاکی که از نظر مواد غذایی غنی باشد و زهکشی خوبی داشته باشد قابل کشت است و محصول خوبی خواهد داشت. رشد اسفناج در خاک های شنی لومی خیلی بهتر از خاک های رسی است. مناسب ترین خاک ها برای اسفناج خاک های نمدار لیمونی عمیق و هوموس دار می باشند. البته برای محصول زودرس باید از زمین های سبک و قوی استفاده کرد. این خاک ها، به خصوص در زودرسی محصول بسیار موثر است. خاک های سیلتی لومی بسیار مناسبند، اگر میزان محصول بیشتر از زودرسی آن اهمیت داشته باشد خاک های شنی برای کشت زمستانه و زودرسی بهاره بسیار مناسب می باشد بهترین PH برای اسفناج بین ۶ تا ۷ می باشد. در PH اسیدی یون آلومینیوم سمیت ایجاد می کند و سبب از بین رفتن اسفناج می گردد. اسفناج نسبت به اسیدی بودن خاک بسیار حساس است. این گیاه در PH های کمتر از ۵/۵ رشد نخواهد کرد. در صورتی که PH خاک کمتر از ۵ باشد، باید با مصرف آهک به میزان حدود ۲ تا ۲/۵ تن در هکتار

نسبت به بالا بردن PH خاک اقدام نمود و عملکرد اسفناج را به مقدار وسیعی افزایش داد. مصرف آهک نباید دائمی باشد.

در جنوب غربی تگزاس بیشتر اسفناج را در خاک های زهکشی شده آلوئال، سیلت و لومی رسی کشت می نمایند لیکن از خاک های لومی شنی در سطح نسبتاً "وسیعی استفاده می شود در ویرجینیا، سطح کشت وسیعی از اسفناج روی خاک های لومی شنی و لوم سنگریزه دار می باشد خاک های شنی برای محصولات زمستانه و زودرس بهاره مناسب است. در شمال خاک های آلی پوسیده برای محصول تازه و فراورده ای بکار می رود. خاک بایستی دارای زهکشی خوب بوده و در صورت امکان، مواد آلی آن به خوبی تامین گردد.

### تهیه زمین:

زمین اسفناج باید کاملاً نرم باشد و بذر کاشته شده به خوبی به ذرات خاک بچسبد. بنابراین قبل از کاشت باید زمین را به وسیله دیسک و یا کولتیواتر خوب نرم کرد و بعد از کاشت غلطک زد.

فواصل کاشت را بین ۲۵ تا ۳۵ سانتی متر در نظر می گیرند مقدار بذر لازم متغیر و تابع فواصل کاشت می باشد.

## زمان کاشت:

همان طور که گفته شد اسفناج یک سبزی فصل خنک است که نسبت به یخبندان نیز مقاوم می باشد، بنابراین تحمل گرما را ندارد لذا باید زمانی کاشته شود که درجه حرارت پایین و در زمان رشد، طول روز کوتاه باشد. درجه حرارت بالا و طول روز طولانی باعث بوجود آمدن ساقه گلدهنده می شود که به عنوان یک سبزی قابل استفاده نمی باشد. این گیاه در مناطق سردسیر (مشهد، تبریز و اصفهان) به محض مساعد شدن هوا باید کشت شود می توان حدود ۵ هفته قبل از آخرین یخبندان و سرمای بهاره به کشت آن اقدام نمود. در این صورت هر ۷ تا ۱۰ روز تاریخ کشت تکرار می شود. زمان دیگر کاشت اسفناج اواخر پاییز است. حدود ۷ هفته قبل از اولین یخبندان زمان مناسبی برای این کار می باشد. بوته های اسفناج در طول مدت زمستان به وسیله علفه خشک و کاه و کلش از سرما محافظت می گردد. زمان برداشت این اسفناج اوایل بهار است. در مناطق نیمه گرمسیری زمان رشد گیاه اوایل پاییز تا اواخر زمستان می باشد. به عبارتی دیگر با توجه به اینکه اسفناج یک گیاه روز بلند می باشد کاشت آن باید در بهار و یا پائیز یعنی در روزهای کوتاه انجام گیرد. بنابراین بذر اسفناج را در مناطقی که دارای زمستان های ملایم می باشند مانند نقاط جنوبی ایران به تدریج از اواسط پائیز تا اوایل اسفند می کارند. اسفناج بهاره را می توان در اواخر زمستان مثلاً در اسفند ماه به مجرد مساعد شدن هوا کاشت. در مورد اسفناج پائیزه یعنی محصولی که باید در پائیز برداشت شود، نباید زودتر از اواسط مرداد و دیرتر از اواسط شهریور کاشت، زیرا در صورت اول امکان به گل رفتن در طول روز بلند زیاد است و در صورت دوم ممکن است به موقع قابل برداشت نشود.

## نحوه کاشت:

بذر اسفناج را می توان به دو طریق کاشت: یکی روش دست پاش و دیگری روش خطی. البته نحوه خطی ترجیح داده می شود، چون مواظبت و مراقبت های زراعی در این روش سهل تر انجام می گیرد. در کشت خطی بذر در شیارهایی که ۱ یا ۲ سانتیمتر عمق دارد، قرار می گیرد فاصله خطوط کشت در حدود ۳۰ سانتیمتر و فاصله دو بوته از یکدیگر روی خطوط کشت ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر می باشد. میزان مصرف بذر در کشت خطی ۱۰ تا ۱۵ کیلو گرم در هکتار و در کشت دستپاش ۱۵ تا ۲۰ کیلو گرم می باشد. این گیاه در خوزستان، اغلب به روش نشتی می کارند. برای این کار اسفناج را روی پشته هایی که خطوط کشت آن ها ۱۵ تا ۳۵ سانتیمتر از یکدیگر فاصله دارند، در بالای داغ آب می کارند. شیار پشته ها به عنوان یک زهکش عمل می کند (دانشور، ۱۳۸۵).

## روش بذرپاشی:

اسفناج را می توان به دو صورت دست پاش و ردیفی با ماشین بذرپاش کشت کرد. در روش دست پاش زمین را قبلاً کرت بندی کرده و مقدار ۲۵ تا ۳۰ کیلو گرم بذر در هکتار به وسیله دست پاشیده می شود.

## احتیاجات کودی:

اسفناج قادر است مقادیر زیادی مواد غذایی جذب نماید. بنابراین در موقع تهیه زمین باید به اندازه کافی از مواد غذایی مختلف با خاک مخلوط نمود. در حالت کلی می توان گفت از بین مواد غذایی مختلف کود از ته باعث رشد سریع اسفناج می شود. چون دوره رشد اسفناج کوتاه است بهتر است آن را به محصول قبلی داد، در غیر این صورت و در صورت امکان می توان مقدار ۱۰ تا ۱۵ تن در هکتار کود حیوانی کاملاً پوسیده به کار برد.

احتیاجات کودی به دسته های تقسیم می شوند:

### - کود دامی و سبز:

استفاده از کودهای دامی برای زمین هایی که از نظر مواد غذایی ضعیف هستند، توصیه می شوند. کود دامی تازه را مطلقاً نباید در مزرعه اسفناج به کار برد. کود دامی تازه را می توان به محصول قبلی و یا اینکه دوسه ماه قبل از کشت به زمین داد. نظر به اینکه ریشه اسفناج نسبت به پاره ای از قارچ ها که پوسیدگی ریشه را باعث می شوند حساس است، بنابراین باید از مصرف کود تازه خودداری کرد. در این مورد مقدار تن کود دامی پوسیده در هکتار توصیه می گردد.

آزمایشات مقدماتی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی تگزاس نشان می دهد که کودهای سبز که در زمان کمی قبل از کاشت اسفناج با شخم به زیر خاک برده شوند هیچ نوع افزایشی در عملکرد بوجود

نمی آورند. کود سبز بقولاتی که یک سال قبل از کشت اسفناج کاملاً داخل خاک شده به نظر می رسد که بیشترین اثر را داشته باشد.

## - کود شیمیایی:

برای دادن کود شیمیایی مشکل است که یک توصیه عمومی نمود زیرا اسفناج بر روی خاک هایی که از نظر نوع و حاصلخیزی بسیار متفاوتند کشت می شوند. در غرب آمریکا بازده های پرسود با دادن کود از ته بدست آمده است. در مناطق شرقی آمریکا کاربردهای نسبتاً زیاد ۱۳۲۰ تا ۱۶۵۰ کیلو در هکتار از مخلوطی که دارای ۷ تا ۱۰٪ ازت، ۱۴ تا ۱۶٪ فسفر، ۳ تا ۵٪ پتاسیم بوده است و نتایج خوبی داده است. نسبت های بالاتری از پتاسیم برای مناطق شرقی با خاک عالی پوسیده و پیت توصیه شده است. روش کاربرد کود شیمیایی متغیر است. غالباً کودهای شیمیایی را پاشیده و قبل از کاشت داخل خاک می نمایند. در خاک های سبکتر مقدار کمتر در دفعات بیشتر بکار می رود در خاک هایی که کمبود بر دارند می توان با دادن برآکس تجارتی بمقدار ۱۱ کیلو در هکتار عملکرد بیشتری بدست آورد. برآکس که به صورت دستپاش داده می شود بایستی قبل از کاشت بذر داخل خاک شود. استفاده از بر نباید به صورت یک عمل متداول باشد، بلکه فقط در جایی که نیاز مشخص به این ماده نشان داده شده بکار می رود.

برآکس باید قبل از کاشت بذر به صورت دستپاش روی زمین پخش گردد و با دیسک به زیر خاک برده می شود.

## آهک دادن:

نتایج آزمایشات نشان داده است که اسفناج نسبت به شرایط اسیدی بسیار حساس بوده و در خاکهایی که PH آنها کمتر از ۵/۵ (اسیدی تر) هستند رشد نخواهد نمود. گیاهانی که در خاک هایی با PH کمتر از ۵ کشت شده اند معمولاً صدمه شدیدی را نشان داده اند. معمولاً برای رشد مطلوب اسفناج PH خاک بایستی بین ۶ تا ۷ باشند.

نکته: شرایط نامناسب اسیدی را می توان با آهک دادن خاک به طور موفقیت آمیزی اصلاح کرد. کاربرد ۲/۴ تن در هکتار از آهک آب دیده روی، دو خاک لومی شنی، یکی با PH ۶/۴ و دیگری با PH ۷/۴، عملکرد اسفناج را به میزان زیادی افزایش داد. در جایی که خاک شدیداً "اسیدی بود کاربردهای زیادتر آهک حتی سبب افزایش بیشتر عملکرد شد. علیرغم وجود واکنش مثبت نسبت به آهک دادن این عمل نباید بیش از حد انجام شود.

خاک های مزارع اسفناج در تگزاس دارای واکنشی حدود  $PH = 7$  (خنثی) با تمایل کمتر به سمت PH بالا هستند آهک دادن تحت شرایط معمولی در جنوب غرب امریکا لازم نیست.

## مراحل داشت اسفناج:

### الف) نگهداری و مراقبت از مزرعه اسفناج:

اسفناج قدرت رقابت با علفهای هرز را ندارد. این مسئله در اوایل رشد خیلی مهم است. اگر مزرعه توام با علف هرز باشد، برداشت محصول با اشکالاتی مواجه خواهد شد. استفاده از کولتیوارهای دستی با عمق کم و یا سله شکنی سطح خاک در کنترل علف های هرز بسیار موثر است. استفاده از انواع علف کش های پهن برگ و باریک برگ توصیه می شود. ولی چون اسفناج یک محصول ۴۰ تا ۶۰ روزه است باید از سمومی استفاده کرد که با دوام نباشد.

### ب) تنک کردن و کولتیواتور زنی:

در بیشتر مناطق، کاشت های تجارتي تنک نمی شود. پوشش صحیح به بهترین نحو با استفاده از بذور خوب، تازه، زنده و مقدار بذر کاری دقیق بدست می آید. گیاهان بایستی روی ردیف ها، ۷/۵ تا ۱۵ سانتیمتر فاصله داشته باشند.

اسفناج نمی تواند به خوبی با علف های هرز رقابت کند و عملیات برداشت به خاطر آن پیچیده می گردد. در موقعی که اسفناج ردیفی کشت شده کولتیواتور زنی سطحی معمولاً انجام می شود. کولتیواتور زنی پی در پی در غیاب علف هرز لزومی ندارد. از علف کش هایی مانند کلرو آی پی سی و و جداکس، در



مناطق خاصی از اسفناج کاری به طور موفقیت آمیزی استفاده شده اند. این ها ممکن است به تنهایی یا همراه کولتیواتور زنی بکار روند.

## ج) آبیاری:

گیاه اسفناج دارای سیستم ریشه ای نسبتاً " سطحی بوده و در خاک هایی که به طور یکنواخت مرطوب است بهترین رشد را می نماید. در قسمت های تحت آبیاری جنوب غربی امریکا، آبیاری یکی از کارهای عمده زارعین اسفناج است. اولین آبیاری بلافاصله بعد از کاشت انجام می شود. این آبیاری غالباً " سبب سبز شدن محصول می گردد، اما بعضی اوقات آبیاری دومی در طی ۳ تا ۴ روز اگر خاک سریعاً " خشک شود لازم است. تحقیقات در ایستگاه تحقیقاتی تگراس نشان داده است که آبیاری بیش از مورد نیاز اسفناج نهایتاً " عملکرد را کاهش خواهد داد.

مزارع به روش غرقابی (روش نواری) یا شیاری آبیاری می شود. در روش اول ردیف ها هم سطح زمین هستند، در حالی که در روش دوم روی پشته های کم ارتفاعند. همچنین اسفناج را می شود با روش بارانی آبیاری نمود.

## گلدھی:

اسفناج نمونہ ای بارز از یک گیاه روز بلند است، گلدھی در گیاهانی کہ بهاره نشده اند نیز صورت می گیرد، اما گلدھی آن ها بوسیله سرمایہ کہ قبلاً" دیده اند تسریع می شود.

## گرده افشانی و قرنطینه:

اسفناج به طور کلی گیاهی است کہ توسط باد گرده افشانی می کند، فواصل قرنطینه در بعضی کشورها تا ۱۰۰۰ متر توصیه می شود. البته بعضی از نویسندگان فاصله ۵۰۰ متر را برای تولید بذر تجارتي و برای کولتیوارهایی کہ به عنوان مثال از نوع برگ و نوع بذر مشابه هستند کافی می دانند.

## موقع برداشت:

زمان برداشت اسفناج وقتی است کہ گیاه ۵ تا ۷ برگی شده باشد. برداشت باید قبل از به گل نشستن بوته انجام شود. برداشت اسفناج با چاقوی تیغه بلند یا داس مخصوص از زیر آخرین برگ صورت می گیرد. اگر بخواهیم چین دیگری برداشت کنیم، ساقه باید از یکی دو سانتیمتری سطح خاک قطع شود. طریقه دیگر، آن است کہ بوته را از زمین خارج می کنند. در ایران، معمولاً" با این گونه عمل می کنند. برای این کار زمین را آبیاری می کنند، بعد از اینکه گاورو شد، تمام گیاه را از زمین خارج می کنند. برگ های خشک و آسیب دیده حذف می شوند، سپس برگ های سالم بسته بندی می شوند. برداشت اسفناج نباید

بعد از بارندگی یا شبنم سنگین صورت گیرد، چون در این حالت برگها کاملاً شکننده هستند. نکته ای که باید متذکر شد این است که بعضی افراد اسفناج را بعد از برداشت شست و شو می دهند که این کار به پوسیده شدن اسفناج سرعت بیشتری می دهد، لذا از این کار باید پرهیز کرد. انجام این کار در صورتی که فاصله مکان تولید تا مکان فروش نزدیک باشد، اشکال چندانی ندارد.

### **خرمن کوبی:**

اسفناج بذری پس از برداشت و خشک شدن به وسیله خرمنکوب های کوچک و ثابت با سرعت کوبنده ۷۰۰ دور در دقیقه خرمن کوبی می شود، فاصله کوبنده و ضد کوبنده را نسبتاً بیشتر می گیرند. برای به حداقل رساندن صدمه به بذرها، به علاوه خرمن کوبی برای جدا کردن بذرها نیز انجام شود.

### **عملکرد بذری:**

عملکرد مورد قبول حدود ۸۰۰ کیلوگرم در هکتار است، البته عملکرد تا ۲۰۰۰ کیلوگرم نیز گزارش شده است. عملکرد کولتیوارهای هیبرید در واحد سطح نیز مشابه کولتیوارهایی است که به صورت آزاد گرده افشانی انجام داده و لاین نر کمی دارند.

## ارزش غذایی و دارویی:

اسفناج دارای عناصر غذایی و کانی مختلفی از قبیل کلسیم، آهن، فسفر، گوگرد، پتاسیم، سدیم و منیزیم می باشد. اسفناج از نظر ویتامین های A و C غنی است. همچنین به مقدار کم دارای ترکیبات تیامین، ریوفلاوین و نیاسین می باشد.

در ۱۰۰ گرم برگ و ساقه اسفناج ترکیبات زیر وجود دارد:

آب ۹۲٪، کربوهیدرات ۲۳٪، پروتئین ۲٪، چربی ۰/۷٪، فیبر و ترکیبات سلولزی ۰/۶٪ و مواد کانی ۱/۷٪.

اسفناج مدر است. بذر اسفناج خاصیت آرام بخشی دارد و در کاستن تب و التهاب روده و معده نقش مهمی دارد. بذور این گیاهان به خاطر داشتن مقدار زیادی موسیلاژ خاصیت تب بری دارد. این گیاه دارای ترکیبات اسید اگزالیک می باشد و خوردن آن برای افرادی که ناراحتی های کلیوی و مثانه دارند، توصیه نمی گردد. در اسفناج ترکیباتی وجود دارد که باعث از بین رفتن باکتری ها می گردد و در واقع این گیاه یک **Antibacterial** می باشد. در اسفناج ترکیباتی با نام فولاسید وجود دارد که برای معالجه کم خونی بسیار مفید و سودمند است. در ایران اسفناج را به صورت پخته یا آب پز در غذاهای مختلف و سوپ اضافه می کنند و مصرف می نمایند. در بعضی از کشور های خارجی، اسفناج را به صورت خام و همراه با سایر سبزی های سالادی به مصرف می رسانند. همچنین آن را به غذاهای مختلف اضافه می نمایند.

## کنترل بیماری ها و آفات:

### بیماری ها:

اسفنجاچ در معرض بسیاری از بیماری ها شامل مرگ گیاهچه، موزائیک، سفیدک درونی و پژمردگی فوزاریومی است. بندرت همه اینها در یک ناحیه همزمان خسارت زا هستند.

### سفیدک داخلی: *poronospora effuse*

**مقدمه:** قارچ عامل بیماری برای اولین بار در سال ۱۸۲۴ در اسکاتلند شرح داده شد و سپس در کلیه نقاطی که این محصول کشت می شود گسترش یافت. این بیماری اولین بار در سال ۱۸۹۰ از ایالات متحده امریکا گزارش شد. در صورتی که شرایط آب و هوایی مساعد باشد در ارقام حساس در ظرف مدت کوتاهی تمام محصول از بین می رود (MacNab, ۱۹۸۶ & sherf).

این بیماری در سال ۱۳۴۵ برای اولین بار توسط شریف و ارشاد از مناطق گرگان و مازندران، در سال ۱۳۴۷ توسط دفتری و بهداد از منطقه اصفهان، در سال ۱۳۵۳ توسط ابراهیمی و میناسیان از اهواز و در همین سال از دزفول نیز گزارش گردید.

این بیماری توسط اخوت در کرج و توسط نگارنده در مناطق ورامین و گرمسار مشاهده شده است. میانگین درصد آلودگی در سال ۱۳۷۲ در منطقه ورامین حدود ۱۰/۵ درصد بوده و حداکثر آلودگی در آبان ماه دیده شده است.

## نشانه های بیماری:

در سطح فوقانی برگ های اسفناج لکه های رنگ پریده ای ملاحظه میشود که بتدریج زرد رنگ شده، در سطح تحتانی برگ در ست مقابل این لکه ها پوشش مخملی برنگ خاکستری تیره مشاهده میشود. این بافت مخملی اجتماعی از کنیدیوفورها و کنیدی های قارچ می باشد در حالت شدید بیماری گیاه کاملاً از بین می رود در اواخر فصل اگر گیاهان آلوده شوند می توانند زنده بمانند اما برگ ها کوچک مانده زرد می گردند. بوته های اسفناج نیز کوتاه مانده، برگ های مرکزی بوته زرد مایل به کرم میشوند و قدری ضخیم تر از حالت نرمال می گردد.

## عامل بیماری:

عامل بیماری قارچی است به نام *farinose f.sp.spinaceae poronospora* که از خانواده *poronosporaceae* و راسته *poronosporales* می باشد. عامل بیماری حداقل دارای سه نژاد فیزیولوژیک است. کنیدیوفور به صورت درختچه ای شکل با استریگماهای دو شاخه ای است که در هر انتها دارای یک کنیدی بیضی یا تخم مرغی شکل می باشد. ارتفاع کنیدیوفور  $284/26$  میکرومتر است. قارچ عامل بیماری دارای اگون های کروی شکل به قطر  $58 \times 56$  میکرومتر و آنتریدی های گریزی با ابعاد  $17/5 \times 10/75$  میکرومتر می باشد. اسپور کروی شکل زرد تا قهوه ای رنگ با دیواره کلفت به قطر  $34/25 \times 34/75$  میکرومتر است.

## چرخه زندگی:

عامل بیماری پرازیت اجباری است که در گیاه اسفناج زمستان گذرانی خود را انجام می دهد. در بذر به صورت میسلیم می تواند زمستان را بگذراند و به صورت اسپور در بقایای گیاهی در خاک و همچنین در بذر زمستان گذرانی خود را انجام دهد. اما در منطقه ورامین اسپور در بذر مشاهده نشده ولی در بقایای گیاهی همراه بذر دیده شده است.

هنوز کاملاً روشن نیست که چه مدت اسپورها می توانند در خاک و با بذر زندگی نمایند. احتمالاً آنها فقط به مدت یک سال می توانند در خاک زنده بمانند اما در بذر حداقل برای دو سال می توانند زندگی کنند. اما کنیدی ها به ندرت بیشتر از دو روز می توانند زنده بمانند.

کنیدی های عامل بیماری آب آزاد برای جوانه زدن لازم دارند. علاوه بر این قارچ، عامل بیماری نسبت به دما بسیار حساس است. تولید کنیدی در دمای ۷ تا ۱۵ درجه صورت می گیرد و بهترین دما ۱۰ درجه سانتیگراد می باشد. جوانه زدن کنیدی ها بین ۳ تا ۳۰ درجه سانتیگراد اتفاق می افتد اما دمای بهینه برای جوانه زدن کنیدی ها در دمای ۱۰ و ۲۵ درجه سانتیگراد می باشد.

از زمانی که اسپور در روی گیاه قرار می گیرد تا زمانی که اسپور جوانه زده و داخل گیاه نفوذ می کند آب آزاد لازم است.

## مبارزه:

حداقل تناوب سه ساله در مورد کاشت اسفناج باید رعایت شود. اسفناج در خاک زهکشی شده کشت گردد و از کاشت اسفناج بهاره در مجاورت اسفناج پاییزه باید خودداری شود. قارچ عامل بیماری به وسیله قرار دادن بذور در آب ۵۰ درجه سانتیگراد برای مدت ۲۵ دقیقه کاملاً از بین می رود.

در اوایل سال ۱۹۵۰ دو واریته اسفناج وحشی که به صورت علف هرز بودند از ایران جمع آوری گردید که آنها نسبت به قارچ عامل بیماری ایمن بودند بعداً "ارقام Dixie، early hybrid v، califlay market از آن ها تهیه گردید. این واریته ها تا سال ۱۹۵۸ کاملاً مقاوم بودند تا اینکه یک نژاد جدیدی از قارچ در نواحی ساحلی کالیفرنیا ظاهر شد. طبق بررسی های به عمل آمده توسط صدروی (۱۳۷۳) ارقام Gordon،predane نسبت به عامل بیماری در منطقه ورامین مقاوم می باشد. استفاده از مانب (maneb) یا زینب (zineb) می تواند در کنترل بیماری موثر باشد اما این قارچ کش ها باید از شروع ظهور اولین برگ های حقیقی شروع و هر ۵ روز یکبار ادامه یابد. سم متالاکسیل (metalaxyl) هر چهارده روز یکبار می تواند به خوبی روی بیماری موثر باشد.

نظر به اینکه باقیمانده سموم زینب و مانب در سلامتی انسان مشکلاتی ایجاد می کنند، هنگامی که محصول برای مصرف سبزی برداشت می شود باید از مصرف آن خود داری نمود و فقط در مزارعی که برای بذر گیری مورد استفاده قرار می گیرد از آن ها استفاده نمود.



## مرگ گیاهچه:

مرگ گیاهچه و پوسیدگی های بسیار مشابه آن در بذر سبز شده عمدتاً "باعث ایجاد یک پوشش ضعیف و لزوم بذر کاری به مقدار زیاد در گذشته می گردیده است. بیماری را می توان با ضد عفونی بذر کنترل نمود برای جوانه زنی سریع با پوسیدگی حداقل بذور بایستی برای ۲۴ ساعت خیسانده شده، خشک شوند و با تیرام ٪، کاپتان ۱٪، دیکلون ۱٪ آغشته شوند. سپس کاشت باید بدون تاخیر انجام گیرد.

## موزائیک:

موزائیک، معمولاً به عنوان بلایت یا زردی شناخته شده و به وسیله ویروس موزائیک خیار ایجاد می شود. این بیماری گسترش وسیعی داشته و بعضی اوقات سبب خسارات زیاد می گردد. در مراحل اولیه بیماری، برگ های جوان میانی زرد شده و رشدشان متوقف می شود. بعداً "رشد کلا" متوقف شده و برگ های بزرگ تر لکه دار گردیده و حتی قهوه ای شده و می میرند. نشان داده شده که حشرات، مخصوصاً شته ها بیماری را از گیاهی به گیاه دیگر منتقل می کنند. عملی ترین روش کنترل، کشت واریته های مقاوم است.

## کرلی تاپ:

کرلی تاپ، ویروسی است که توسط زنجیرک چغندر منتقل می شود و باعث می گردد که برگ های جوان چروکیده، تغییر شکل یافته و اندازه آنها کوچک شود. معمولاً گیاهان زرد شده و می میرند. کنترل فقط موقعی می توتند موثر باشد که حشره ای ناقل کنترل شود، زیرا پس از آلوده شدن گیاهان کاری نمی توان انجام داد.

لکه برگی هترو سپوریومی: *Hetrosporium leafspot* یک بیماری بسیار پراکنده قارچی است که ممکن است به محصول بطور شدیدی صدمه بزند بیماری در ابتدا بصورت لکه های کوچک قهوه ای در دو طرف برگ ظاهر می شود و اندازه و تعداد آنها افزایش می یابد. این بیماری بر روی محصول زمستانه که تحت شرایط سرد و مرطوب پرورش یافته بیشترین شدت را دارد. هیچ روش معینی برای کنترل توصیه نگردیده است.

## حشرات:

هر لکه ای مانند لکه های حاصل از خسارت حشرات روی برگهای اسفناج محصول را غیر قابل فروش می سازد علاوه بر آن شته ها بیماری ها را منتشر می کنند در نتیجه حشرات بایستی قبل از اینکه خسارتی بزنند کنترل شوند.

شته ها:

شته ها *myzus persica* گاهی اوقات با مکیدن شیره از شاخ و برگ و انتقال بیماری موزائیک از گیاهان آلوده به گیاهان سالم خسارت عمده ای به اسفناج می زنند. چون اسفناج نزدیک سطح زمین بصورت روزت کم و بیش فشرده رشد می کند کنترل بو سیله گرد پاشی یا محلول پاشی آسان نیست موفقیت در کنترل شته ها بستگی دارد به گرد پاشی یا محلول پاشی موقعی که هجوم آنها کم است. اخیرا از مالاتیون برای کنترل آنها استفاده می شود.

### **مینوز برگ اسفناج *Pegomyia hyoseyami***

مینوز برگ اسفناج (*Pegomyia hyoseyami*) با تغذیه از داخل برگ ها بین دو سطح برگ به اسفناج خسارت وارد می کند تمام برگ ممکن است از بین برود یا بصورت نامناسبی برای بازاریابی درآید. ثابت شده که دیازینون در بعضی نواحی اگر موقعی که اولین تونل های مینوز برگ دیده شد بکار رود موثر است. تناوب و از بین بردن بقایای محصول در کنترل آنها کمک خواهد کرد.

## علف‌های هرز

اسفناج یکی از سبزی‌های حساس به علف‌هرزه می‌باشد. بنابراین زمین اسفناج باید عاری از علف‌های ریشه‌ای مانند مرغ و غیره باشد. در کاشت ردیفی فواصل ردیف‌ها باید طوری باشد که وجین ماشینی ممکن گردد. اولین وجین باید بلافاصله پس از سبز شدن اسفناج انجام گیرد و به هیچ‌وجه نباید غفلت شود، در اسفناج مانند بعضی دیگر از سبزی‌ها مانند گوجه‌فرنگی لازم است وجین ماشینی یا مکانیکی توأم با مبارزه شیمیائی با علف‌کش‌ها انجام شود.

## تناوب

چگونگی قرار گرفتن اسفناج در برنامه تناوب تابع دو عامل مهم یکی طول روز و دیگری دوره رشد کوتاه آن می‌باشد. البته این اصل مهم را نباید فراموش کرد که اسفناج بعد از خودش و بعد از گیاهان خانواده *chenopodiacea* مانند چغندربرگی و یا چغندرلبوئی نباید کاشته شود، زیرا باعث انتشار امراض ویروسی خواهد شد، بنابراین در تناوب به صورت‌های زیر کاشته می‌شود.

## کاشت بهاره بعد از شخم پائیزه

کاشت پائیزه بعد از کلم، سیب‌زمینی و یا گندم، البته بعد از حبوبات نیز نتیجه خوب خواهد داد، دوره تناوب برای اسفناج هر ۴ سال یک‌بار در نظر گرفته می‌شود.

## اهداف به نژادی :

مهم ترین اهداف به نژادی اسفناج عملکرد بیشتر، کیفیت خوب برگ های سبز، یکنواختی و مقاومت به بیماری های عمده است. دورگه ها و یا لاین های اینبرد باید برای فصول مختلفی نظیر تابستان یا پاییز مناسب بوده و دارای ویژگی تاخیر در گل دهی و دمبرگ کوتاه باشند. ارقام باید همچنین برای اهداف مختلفی نظیر فراوری، مصرف تازه، برداشت ماشینی مناسب باشند. ارقام باید به آلودگی های جوی نظیر اوزون مقاوم باشند و مقدار نیترات در آنها کم و برای صنایع منجمد سازی مناسب باشند.

## ذخایر توارثی:

مرکز تحقیقات اصلاح و تولید بذر گیاهان در واگنینگن هلند(که قبلا موسسه اصلاح گیاهان و باغبانی خوانده می شد) دارای بیش از ۴۰۰ نمونه از جوامع وحشی و زراعی اسفناج است. تولید گلخانه ای در هلند معمولا در شرایط بدون گرم کردن انجام می شود. بنابراین نیازمند ژنوتیپ هایی است که متحمل به سرما بوده، نیاز انرژی آنها کم باشد و به آفات و بیماری ها مقاوم بوده و سریع الرشد باشد. در روسیه موسسه گیاهان صنعتی اوپلوف در سنپترزبورگ دارای ۳۹۵ نمونه از سراسر جهان است در ایالات متحده امریکا، کلرادو، ژنوا و آمس، آیووا بیش از ۸۰ نمونه بومی و گونه وحشی از کشورهای مختلف جمع آوری شده است. در ترکیه ۷۸ رقم بومی و گونه وحشی جمع آوری شده است و به صورت مجانی در اختیار مصرف کنندگان قرار داده می شود.

## تولید بذر هیبرید:

نسبت مقدار ردیف های گیاه مادری به ردیف های گیاه نر به طور معمول ۶ به ۲ یا ۱۴ به ۲ می باشد. موسسات مخصوصی وجود دارند که برای اصلاح نباتات در مرحله پاکسازی و برداشت کمک می نمایند. پاکسازی برای گیاهانی که به منظور تولید بذر هیبرید کاشته شده اند شامل حذف گیاهان نر از ردیف های ماده است و برای اطمینان از پاکسازی گیاهان نر در ردیف های ماده، این عملیات دو بار تکرار می شود. بعضی لاین های هیبرید از تلاقی والدی که بذر گرد دارد با والدی که بذر گوشه دار دارد به دست می آیند و امکان جداسازی تولیدات بذور والد را می دهد.

## سلول شناسی و ژنتیک :

*Spinacea oleracea* L دارای  $n=122$  کروموزوم است. بر پایه گزارشات ناصر و همکاران در *S.oleracea* طول ۶ جفت کروموزوم که از لحاظ مورفولوژی متمایز هستند از چهار میکرومول تا شش میکرومول تغییر می کنند. در اسفناج *Spinacea oleracea* برای نر کروموزوم جنسی هترومورفیک وجود ندارد. گونه های وحشی *S.tetranta* و *S.turkestanica* نیز دارای  $n=122$  کروموزوم هستند.

لوپتین با استفاده از تجزیه تری زومیک و به کار بردن ماده های دیپلوئید (XX) و بروستداسپیکا و نر های تری زومیک (XY,XXY) نشان داده است که طولانی ترین کروموزوم در مجموعه کروموزوم های

کروموزوم جنسی است رنگ آمیزی جیمسا یک ساتلایت در کروموزوم ۳ و نه بر کروموزوم جنسی نشان داده است.

### تعیین جنسیت (عادت گلدهی):

تظاهر جنسیت در اسفناج به نظر می رسد که با یک جفت کروموزوم جنسی (XY) کنترل می شود. لیکن انواع یکپایه به نسبت های مختلفی همانند آنچه توسط رزا گزارش شده و سبب فرمول بندی چندین فرضیه برای تفسیر فرم های جنسی گردیده است به وجود می آید (عرشی، ۱۳۷۹).

ساگی موتو یک جفت ژن اتوزوم را علاوه بر مکانیزم کروموزوم XY مطرح ساخت. او اظهار داشت که جفت ZZ ماده را تعیین می کند. ZZ یک پایه میانه است و ZZ نر است. تنوع در یک پایگی با عوامل محیطی ایجاد می شود و با ژنوتیپ ZZ تعیین می گردد (۷۳).

بمیس و نیلسون پیچیدگی و تظاهر جنسیت را بر اثر تاثیر متقابل کروموزوم های نا جور X و Y با لینکاژ نزدیک ژن های اتوزوم Aa برای نر بودن و Gg برای ماده بودن تفسیر کردند. وقتی اینها در تعادل هستند، نسبت عادی نر و ماده یک به یک حفظ می شود به این ترتیب ژنهای XXAAGG، Xxaagg، XXAaGg و XYAaGg، XYAAGG و Xyaagg، نر هستند. تمامی ترکیبات دیگر هر مافرویدیت می باشند. به نژادی واقعی بین جنسی منجر به ترکیب XXAAGG خواهد شد. بمیس و نیلسون نتوانستند هترومورفیسم فرض شده برای کروموزوم های جنسی را آن گونه که توسط هاگا گزارش شده شناسایی نمایند. او گزارش داده بود که ماده هوموگامتی و نر هتروگامتی است (۸).



یانک و استیونسون ماهیت هتروگامتی جنسیت را بر پایه اطلاعات حاصل از تلاقی بین جوامع در حال تفرقه Long starding bloomsdale تفسیر کردند. آنان ماده را XX، گل پرچم را XY (ممکن است دانه بدهد یا ندهد) YY را گل نر (که بذر نمی دهد) تعیین کردند (۳۳).

یانک و استیونسون دو فرضیه ژنتیکی جایگزین را برای تفسیر ماهیت یک پایگی ارائه کردند. اولین فرضیه، فرض می کند که علاوه بر عوامل XY یک زن کاملاً " غالب مستقل صفت یک پایگی را کنترل می کند، XY نر است و وظایف Mm در ژنوتیپ XX چنین است که XXMM یک پایه هموزیگوت است، XXMm یک پایه است از نظر XXMM بیشتر گل ماده ماده می دهد و تفرق می یابد و XXmm ماده است. فرضیه دوم یک آلل سوم را فرض می کند که در آن  $X^mX^mX^m$  یک پایه واقعی هموزیگوت است.  $XX^m$  یک پایه در حال تفرقه، XX ماده است (۳۳).

یانک ژنتیک جنسیت را در اسفناج تتراپلوئید بررسی کرد. یک عامل Y برای نر بودن مورد نیاز است و تنها XXXX ماده است. این امر نشان می دهد که جنسیت از تعادل XY مستقل است یعنی تظاهر یک پایگی به چنین تعادلی بستگی ندارد. نسبت ۵ به ۱ گل های پرچم دار به گل های دارای مادگی که در تلاقی  $XXXX \times XXY$  ملاحظه شده است، دلیلی بر تفرق کروموزوم ها به جای کروماتید است. این امر نشان داد که مکان ژنهای جنسیت نزدیک به سانترومر یا محل جفت شدن بی والان است (۳۵).

لوپیتین نشان داد که جفت کروموزوم های جنسی باید طولانی ترین کروموزوم در ژنوم باشد. این کروموزوم دارای سنترومر نیمه میانی باشد. رنگ آمیزی جیسمایک ساتلیت را نه بر روی کروموزوم جنسی بلکه بر روی کروموزوم ۳ نشان داد (۴۴).

کیم و همکاران دریافتند که نر دارای براهته و صفت نر - برگی با یک جفت ژن در یک اتوزوم کنترل می گردد (۳۹).

ایژوکا و یانیک نشان دادند که قطعه اضافی کروموزوم در نوع ایزوبراکیال کروموزوم یک مربوط به جابجایی دو طرفه ایی مشتمل بر بازوی کوتاه کروموزوم یک و یک بازوی کروموزوم دو بوده است. لاین اولیه از نظر جنسیت و ساختمان کروموزوم یک به چهار طبقه مساوی تقسیم گردید. یک پایه وهترومورفیک، یک پایه وهومومورفیک، ماده وهترومورفیک و ماده وهومومورفیک برای یک کروموزوم استاندارد. مطالعات نشان داد که لوکوس ژن جنسی با قطعات فوق العاده کروموزوم لینکاژ شدیدی داشت. یک پایگی با یک ژن  $X^m$  تعیین می شد که با  $XY$  آلی بود. فنوتیپ  $X^mX^m$  یک پایه با تسلط گل های پرچم دار است،  $X^mX$  یک پایه متمایل به گل های ماده است  $XX$  کاملاً ماده است. آنان کروموزوم ساتلیت دار را در اسپیکا و یونیورسال به جای کروموزوم یک در کروموزوم سه شناسایی کردند (۳۰).

ایژوکا و یانیک تبادل دو جانبه بین بازوهای بلند ۱ و ۴ را با پرتوهای  $X$  برانگیختند. هیچ همبستگی لینکاژی بین عامل جنسیت و تبادل بازوی بلند مشاهده نشد ولی ارتباط نزدیکی با تبادل بازوی کوتاه نشان داده است. این امر قرار داشتن ژن جنسی در روی بازوی کوتاه را تایید کرد. همچنین این افراد تولید لاین های بین کروموزوم ۱ و ۳ را مورد استفاده قرار می دهد، شرح دادند. گیاهان ماده برای کروموزوم نوع ۱ وهومومورفیک و برای کروموزوم ۱ ساتلیت دار نیز  $XX$  وهومومورفیک بودند و به این ترتیب بازوی بلند  $X$  و بازوی کوتاه  $Y$  را حمل می کردند (۳۱).

## ژنتیک صفات دیگر:

پاریفلت اجزای زودرسی در اسفناج را بررسی کرد که با شدت گلدهی و نیز شدت تشکیل گل تعیین می شد و به طوری که هر دو تقریباً "به طور کامل توافق داشتند و به نوبه خود با سه عامل تعیین می شد. وراثت پذیری گل دهی تقریباً "در حد میانه و دیر غنچه کردن بر زود غنچه کردن غالب بود(۵۴).

## همبستگی ها:

سری و استاوا و همکاران ملاحظه کردند که ابعاد برگ دارای همبستگی منفی با تعداد برگ است. مقدار اسید اگزالیك رابطه ای با عملکرد و یا انواع برگ نداشت و به جای عوامل ژنتیکی با عوامل محیطی تحت تاثیر قرار می گرفت (۷۱).

بر پایه مطالعات مربوط به همبستگی ها و ژنتیک، پاسینی یک نوع دلخواه مناسب فراوری و منجمد کردن را ارائه کرد. مهم ترین ویژگی ها عملکرد بالا، برگ های ایستاده برای برداشت مکانیزه، دیرگلی، مقاومت به بیماری (کیفیت محصول)، مقاومت به سرما و دمبرگ های کوتاه است (۵۳).

## بیوتکنولوژی:

اسفناج برای ریز تکثیری درون شیشه بسیار مناسب است و بوته ها می توانند در محیط کشت مصنوعی باز زایی شوند. کاشت پروتوپلاست برای باز زایی درون شیشه ای مورد استفاده قرار گرفته است. پروتوپلاست ها جدا شده از کشت تعلیقی در محیط کشت موراشیک و اسکوک که با اسید نفتالین استیک و بنزین آدنین تکمیل شده بود، کشت داده شده اند. خوشه های سلولی و تشکیل کالوس متعدد بعد از دو هفته مشاهده گردید.

پروتوپلاست های مزوفیل اسفناج *Spinacea oleracea* با استفاده از پلی اتیلن گلیکول با پروتوپلاست های پارانسیم ریشه هویج انتزاع یافتند. نوعی خود ناسازگاری بین کلروپلاست های اسفناج و هویج مشاهده گردید.

## خواص داروئی

- برگ اسفناج از نظر طب قدیم ایران کمی سرد و تر است و برخی عقیده دارند که متعادل است یعنی نه سرد است و نه گرم
- برگ اسفناج منبع غنی ویتامین A، B<sub>3</sub>، C و آهن و پتاسیم می باشد
- بدن را قلیایی می کند
- خنک کننده است و برای پائین آوردن تب مفید است
- ورم روده کوچک را رفع می کند
- برای ورم ریه مفید است
- ملین است و یبوست را برطرف می کند
- برای لاغر شدن و وزن کم کردن مفید است
- اسفناج بدلیل داشتن ماده ای بنام اسپینا سین هضم غذا را تسریع می کند . این ماده باعث تحریک معده و ازدیاد ترشحات آن می شود
- خوردن اسفناج در رفع تشنگی موثر است
- برای از بین بردن ورم و درد گلو مفید است
- برای رفع سرفه های خشک برگ اسفناج را با حو پوست کنده و روغن بادام پیزید و بخورید
- آش اسفناج با گشنیز برای سردردهایی که ناشی از سوء هاضمه و اختلال دستگاه گوارشی است مفید می باشد
- اگر آش اسفناج را ب آب لیمو و سماق و یا آب غوره بخورید سردردهای ناشی از اختلال کیسه صفرا را برطرف می کند
- خوردن اسفناج از سرطان جلوگیری می کند مخصوصا دس افرادی که به مصرف الکل و سیگار دست دارند
- تحقیقات دانشمندان نشان داده است که اسفناج در پیشگیری سرطان روده بزرگ ، معده ، پروستات ،حنجره و رحم موثر است
- اسفناج کلسترول خون را پائین می آورد
- بهترین دارو برای کسانی است که مبتلا به کم خونی هستند
- اسفناج مانند جارو روده بزرگ را تمیز می کند
- ترشحات لوزالمعده را افزایش می دهد

- اسفناج سبزی مفید برای تقویت اعصاب است
- اسفناج پته برای رفع بیماری آسم و گرفتگی صدا بسیار موثر است
- رماتیسم و نقرس را درمان می کند
- برای زیاد کردن شیر در مادران شیر ده موثر است
- سابقاً نوعی شربت از اسفناج تهیه شد که در معالجه خونریزیها و کم خونی از آن استفاده می کردند
- تخم اسفناج ملین و خنک کننده است
- تخم اسفناج برای برطرف کردن ورم کبد و یرقان مفید است
- اسفناج تعداد گلبولهای قرمز خون را افزایش می دهد
- اسفناج چون دارای کلروفیل است عضلات روده را تحریک کرده و تخلیه مدفوع را آسان می کند
- اگر کسی مبتلا به حبس البول یعنی بند آمدن ادرار است می تواند با مخلوط نصف فنجان آب اسفناج این ناراحتی را درمان کند . با همان مقدر روغن بادام یا روغن زیتون مخلوط کرده و باو بدهید
- اسفناج را در سالاد خود بریزید و میل کنید

## مضرات

اسفناج بعلت داشتن اگرالات برای بیماران مبتلا به ورم مفاصل و سنگهای کلیه و مثانه مناسب نیست ضمناً آنهائیکه سرد مزاج هستند باید اسفناج را با ادویه گرم نظیر زنجبیل و هل میل نمایند

## اسفناج (Chenopodiaceae)

گونه (Worm seed) حاوی آسکاریدول می باشد که جزء اسانسهای پر اکسیدی است. اسانس کنوپود اثر کرم کش قوی دارد. مصرف ۱۶-۲۰ ml آن در اسب که آسکاریدهای آن به سختی دفع می گردند موجب می شود که ۹۵ درصد این طفیلی ها به کلی از بین بروند.

**احتیاط:** مقادیر کم در انسان بی اثر و مقادیر زیاد خطرناک است.

## نگهداری اسفناج در سردخانه

استاندارد نگهداری اسفناج در سردخانه که به وسیله کمیسیون فنی بررسی و کنترل روش‌های نگهداری و تدوین شده در بیست و پنجمین جلسه کمیته ملی مواد خوراکی و فرآورده‌های کشاورزی مورخ ۲۴/۸/۳۸ تصویب گردید. پس از تایید شورای عالی استاندارد و با استناد ماده یک قانون مواد الحاقی به قانون تأسیس مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب آذرماه ۱۳۴۹ به عنوان استاندارد رسمی ایران منتشر می‌گردد.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفت‌های ملی و جهانی صنایع و علوم استانداردهای ایران در مواقع لزوم و یا در فواصل معین مورد تجدیدنظر قرار خواهند گرفت و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها برسد در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوطه مورد توجه واقع خواهد شد.

بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدیدنظر آنها استفاده نمود.

در تهیه این استاندارد سعی بر آن بوده است که با توجه به نیازمندی‌های خاص ایران حتی المقدور میان روش‌های معمول در این کشور استاندارد و روش‌های متداول در کشورهای دیگر هماهنگی ایجاد شود.

لذا با بررسی امکانات و مهارت‌های موجود و اجرای آزمایش‌های لازم استاندارد حاضر با استفاده از منابع زیر تهیه گردید.

۱- Recommended conditions for cold storage of perishable produce (۲nd edition) International institute of refrigerations paris

۲- Commodity storage manual (۱۹۷۳ revised) refrigeration research foundation, washington D.C. U.S.A.

۳- Americal Society of heating, refrigeration and air conditioning  
New York U.S.A. ۱۹۷۱

## نگهداری اسفناج در سردخانه

### ۱- هدف

هدف از تدوین این استاندارد ارائه نحوه برداشت، بسته‌بندی، حمل و نقل نگهداری اسفناج می‌باشد.

### ۲- دامنه کاربرد

این استاندارد در مورد نوع پرورش یافته اسفناج spencia و pencias که در مقایسه با نوع پرورش نیافته آن دارای برگ بیشتر و ساقه کلفت‌تر می‌باشد به کار می‌رود. نوع زمستانی این فرآورده دارای برگ‌های بهتری بوده و نگهداری آن بهتر انجام می‌شود.

### ۳- شرایط برداشت

اگر برداشت اسفناج زمانی انجام گیرد که محصول دارای بهترین کیفیت نبوده و کاملاً رسیده نباشد باعث فساد آن خواهد شد.

اسفناج نرسیده در موقع نگهداری و چه پس از آن دارای کیفیت بهتری نخواهد شد.

اسفناج رسیده نیز پس از برداشت هرگاه در زمان کوتاه مصرف نشود فاسد خواهد شد.

برای نگهداری اسفناج باید آن را با آب شست تا عاری از گل و لای شود. شستن با آب خیلی سرد مدت نگهداری اسفناج را طولانی‌تر خواهد کرد.

### ۴- پایین آوردن درجه حرارت

اسفناج از سبزی‌هایی است که لازم است بلادرنگ پس از برداشت درجه حرارت آن پایین آورده شود. بهترین راه برای سرد کردن اسفناج و پایین آوردن درجه حرارت آن قراردادن یخ خرد شده در زیر و بالا و لابه‌لای آن می‌باشد این کار باید بلافاصله پس از برداشت انجام شود.

### ۵- بسته‌بندی

اسفناج را باید بلافاصله پس از پایین آوردن درجه حرارت و در محل برداشت در جعبه‌های مشبک بسته‌بندی کرد.

### ۶- درجه‌بندی حرارت مناسب



اسفناج از سبزی‌هایی است که میزان تولید گاز کربنیک آن تقریباً زیاد می‌باشد یک کیلو اسفناج در حرارت ۲۴ درجه سانتی‌گراد در مدت یک ساعت ۱۱۷ میلی‌گرم گاز کربنیک و در حرارت ۴۰ درجه سانتی‌گراد ۲۵ میلی‌گرم و در حرارت صفر درجه سانتی‌گراد ۲۱ میلی‌گرم گاز کربنیک متصاعد می‌کند که نتیجه آن تولید گرمی می‌باشد، در نتیجه نگهداری آن به سبب تولید گاز کربنیک زیاد آسان نمی‌باشد.

و نگهداری آن در سرما بهترین راه کند نمودن تنفس گیاه و در نتیجه تولید کم گاز کربنیک می‌باشد. درجه حرارت مناسب برای نگهداری اسفناج بین صفر تا یک درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

## **۷- رطوبت نسبی**

رطوبت نسبی مناسب برای نگهداری اسفناج بین ۹۰ تا ۹۵ درصد می‌باشد.

## **۸- مدت نگهداری**

با رعایت شرایط بالا مدت نگهداری اسفناج بین یک تا دو هفته است.

٣٩. hallauer, A, *compendium of recurrent Selection methods and their applications*, CRC Critical *peu*, plant sci. ٣, ١, ١٩٨٥

٣٠. *food and agriculture organization ,production statistics,rome, ١٩٨٩*

٣١. foskett,R, *Relation of drymatter content to storage quality in some onion varieties and hybrid*,M,S,thesis Iowa state college Ames,IA, ١٩٤٩

٥٤. Jones,H,A and Davis ,G, *Inbeerdng and heterosis and their relation to the development of new varieties of onion*,USDA Tech.Bull.No. ٨٧٤, ١٩٤٤

٧١. McCollum ,G ,*chromosome behavior and sterility of between the common onion ALLium cepa ,and the related wild A.oschaninii,euphytica*, ٢٣, ٦٦٩, ١٩٧٤

٥٣. Jones ,H.A ,Clarke ,A and Stevenso ,F, *studies in the genetics of the onion (Allium cepa L.)*,proc,Am,Soc,Hortic.sci. ٤٤, ٤٧٩, ١٩٤٤.

٧٦. Mc Collum ,G ,*onion and allies ,in Evolution of crop plants ,simmonds. N.(ed) ,longman ,London ١٨٦, ١٩٧٦.*

١٤. Davis,E, *An improved method of producing hybrid onion seed* ,\*,Hered. ٥٧, ٥٥, ١٩٦٦.

٣٧. Had acova,v,svachulova ,J,klozova,Hadac , E and pitherova,k, *use of esterase isoenzymes reveled by gel isoelectric focusing as an aid in*

chemotaxonomical study of the genus *Allium*  
*Biol. plant (prague)* 209, 36, 1983

18. Meer, Q > p. Van Bennekom, J. L., Effect of temperature on the occurrence of male sterility in onion (*Allium cepal*), *Euphytica*, 18, 389, 1979

19. Mc Collum, G, Heritability of onion bulb shape estimates From half-sib families, *hered.* 72, 101, 1971

20. Currad, Land ockendon, D, J, protandry and the sequence of Flower opening in the onion, *New phytol.* 81, 519, 1978

21. Jones, H, A, Bailey, S, and Emswell, S, I, thrips resistance in onion  
*Hilgardia* 8, 210, 1934

22. Fiskesjo, G, chromosomal relationships between three species of *Allium* as revealed by C-banding, *Hereditas* 81, 23, 1970

23. Berninger, E. and Buret, P, Erudes des deficientes chlorophyllines chez deux especes cultivees du genre *Allium*: l'oignon *A. cepel* et le poireau *A. porrin* L. *Ann. Amelior. plantes* 17, 170, 1977

24. Bedford, A. Dry matter and pungency tests on British grown onions, *Natl. Inst. Agric. Bot. (UK)* 17, 08, 1900

25. Hosfield, D, G, Vest, G. and Peterson, C, A Seven parent diallel cross

Onions to evaluate general and specific combining ability and their interaction with years and Locations, *Am. soc. Hort. sci.* 102, 06, 1977

26. Mccollum, G, Heritability and genetic correlation of soluble solids, bulb size and shape in vapo sweet Spanish onion, *genet. cytol.* 10, 008, 1978

١. CLERK, A. E., JONES, H. A., & LITTLE, T. M., inheritance of bulb color in onion  
, *Genetics* ٢٩, ٥٦٩, ١٩٤٤

٢٢. Gableman, W., *Breeding for disease and pest resistance in onions*, ٤<sup>th</sup>  
*Eucarpia ALLIUM symp*, Wellesbourne, UK, ١٩٨٨

٢٥. Gourde, I. and Phillips, G. S., *Inoculation of Allium tissue cultures with  
Pyrenochaeta terrestris filtrates in vitro* *Int. Congr. Plant Tissue Cell Cult*  
, Minneapolis, ٢٠٢, ١٩٨٦

Sherf, A. F. and McCanab, A. A., ١٩٨٦. *Vegetable disease and their control*  
. second edition, Wiley Interscience publication, John Wiley & Son, New  
York. ٧٢٧ pp

Vaziri, A., ١٩٧٣. *Index of plant disease in DEZFUL area*

٥٦. Jones, H. A. and Davis Emsweller, S. L., *A male sterile onion*, *Proc. Am.  
Soc. Hortic. Sci.* ٢٤, ٥٨٢, ١٩٣٦

٥٥. Jones, H. A. and Davis Emsweller, S. L., *The use of flies as onion  
pollinators*, *Am. Soc. Hortic. Sci.* ٢١, ١٦٠, ١٩٣٤.

٥٠. Jones, H. A., Bailey, S. F. and Leach, L. D., *Breeding for resistance to onion  
downy mildew caused by Peronospora destructiva*, *Hilgardia* ١٢, ٥٣١, ١٩٤٤