

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده کشاورزی

بخش مکانیک ماشین های کشاورزی

پایان نامه تحصیلی برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته کشاورزی

گرایش مهندسی مکانیک ماشین های کشاورزی

تعیین خصوصیات فیزیکی و مکانیکی پیاز گل نرگس (رقم شهلا)،

طراحی دستگاه و ساخت سیستم برش آن

استاد راهنما :

دکتر کاظم جعفری نعیمی

استادان مشاور :

دکتر همایون فرهمند

دکتر قاسم محمدی نژاد

مؤلف:

زهرا اسدی خانوکی

اسفند ماه ۱۳۸۹



این پایان نامه به عنوان یکی از شرایط درجه کارشناسی ارشد به

بخش مکانیک ماشین های کشاورزی

دانشکده کشاورزی

دانشگاه شهید باهنر کرمان

تسلیم شده است و هیچگونه مدرکی به عنوان فراغت از تحصیل دوره مزبور شناخته نمی شود.

دانشجو: زهرا اسدی خانوکی

استاد راهنما: دکتر کاظم جعفری نعیمی

استاد مشاور: دکتر همایون فرهمند

استاد مشاور: دکتر قاسم محمدی نژاد

داور: دکتر محسن شمسی

معاونت پژوهشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده: دکتر شهرام پورسیدی

حق چاپ محفوظ و مخصوص به دانشگاه شهید باهنر کرمان است.

تقدیم به :

پدر بزرگوارم

که مظهر اراده، ایثار و مردانگی است.

مادر مهربانم

که قلبش به وسعت پاکی، دستانش سرشار از مهر و نگاهش به گرمی شوق است.

همسر عزیزم

به پاس عاطف سرشار و گرمای امید بخش وجودش که در این سردترین روزگاران بهترین پشتیبان است

و به پاس محبت های بی دریغش که هرگز فروکش نمی کند.

امیدوارم قادر به درک زیبایی های وجودشان باشم.

تشکر و قدردانی :

سپاس بیکران خداوندی که دلها را به نور دانش منور ساخت. اکنون که با لطف و عنایت ایزد منان انجام این تحقیق به پایان رسیده است، بر خود لازم می دانم که از استاد گرانقدر و ارجمندم جناب آقای دکتر کاظم جعفری نعیمی که مسئولیت راهنمایی این پایان نامه را تقبل نمودند و با راهنمایی ها و پیشنهادات خود راه گشای این جانب بودند، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم. همچنین از اساتید مشاور جناب آقای دکتر همایون فرهمند و جناب آقای دکتر قاسم محمدی نژاد به دلیل راهنمایی های ارزنده شان در کلیه مراحل پژوهش، سپاسگزاری نمایم، و از کلیه اساتید محترم بخش مهندسی مکانیک ماشین های کشاورزی بخصوص جناب آقای دکتر محسن شمسی که در مدت تحصیل، اینجانب را راه نمایی و مساعدت نمودند کمال تشکر را دارم.

زهرا اسدی

اسفند ۱۳۸۹

چکیده:

بررسی مشخصه های فیزیکی و مکانیکی پیاز نرگس جهت تعیین پارامترهای مناسب برای درجه بندی طراحی ماشینهای مختلف برای پیاز نرگس ضروری به نظر می رسد، بنابراین در این پروژه برخی از خصوصیات فیزیکی و مکانیکی پیاز نرگس رقم شهلا، مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی خواص فیزیکی نشان داد که در پیاز نرگس مقادیر متوسط وزن، حجم، چگالی و تخلخل به ترتیب ۲۲/۱۴ گرم، ۲۵۰ میلی لیتر، ۰/۵۵، ۵۸٪ است. میانگین نیروی و انرژی گسیختگی پیاز نرگس به ترتیب ۰/۳۳KN و ۲/۴۹ N.m بدست آمد، همچنین متوسط تنش گسیختگی در پیاز نرگس برابر ۰/۲۴۱ MPa و متوسط کرنش گسیختگی برابر ۰/۲۹۵ است. میانگین مدول الاستیسیته برای پیاز نرگس ۰/۸۱۴ MPa و متوسط ضریب پوآسون ۰/۰۵ میباشد. در خصوص تعیین نیروی برشی آزمایش در رطوبت یکسان پیاز نرگس بلسه گروه عامل، عامل اول زاویه برش در چهار سطح صفر، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه، عامل دوم زاویه تیزی تیغه در سه سطح ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه و عامل سوم راستای طولی و عرضی پیاز نرگس، انجام گرفت. داده ها در یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی، آنالیز شده و روند تغییرات نیرو بر حسب زاویه برش و تیزی مورد مطالعه قرار گرفت و مدل رگرسیون خطی چندمتغیره برای نیروی برشی پیشنهاد شد. نتایج این پژوهش به منظور طراحی دستگاه برش پیاز نرگس به کار گرفته شد. طرح دستگاه به گونه ای است که پیاز را به چهار قسمت تقسیم میکند.

کلید واژه: پیاز گل نرگس، خصوصیات فیزیکی و مکانیکی، مدل رگرسیون، نیروی برشی

فهرست مطالب :

۱.....	فصل اول: مقدمه و هدف.....
۲.....	۱-۱ مبداء و تاریخچه.....
۳.....	۲-۱ گیاهشناسی نرگس.....
۵.....	۳-۱ اهمیت اقتصاد.....
۶.....	۴-۱ نظرها.....
۷.....	۵-۱ گلدهی.....
۸.....	۶-۱ فاصله کاشت.....
۸.....	۷-۱ برداشت و نگهداری پیازها.....
۹.....	۸-۱ روشهای افزایش.....
۹.....	۱-۸-۱ بذر.....
۱۰.....	۲-۸-۱ تولید سوخک.....
۱۱.....	۳-۸-۱ روش فلس دوقلو.....
۱۲.....	۴-۸-۱ قاش برداری.....
۱۸.....	۹-۱ اهداف.....
۱۹.....	فصل دوم: پیشینه پژوهش.....
۲۰.....	۱-۲ خواص فیزیکی و مکانیکی محصولات کشاورزی.....
۲۸.....	۲-۲ تئوری برش.....
۲۹.....	۳-۲ ساختمان محصولات کشاورزی.....
۳۰.....	۴-۲ روند کامل برش.....
۳۱.....	۵-۲ هندسه برش.....
۳۱.....	۱-۵-۲ زاویه تیزی.....
۳۴.....	۲-۵-۲ زاویه برش.....

۳۷	.....۶-۲ نیروی برشی
۳۸	.....۷-۲ نیروی ویژه برشی
۳۹	.....۸-۲ نیروی برشی در سیستم های برش
۳۹	.....۱-۸-۲ سیستم برش ضربه ای
۴۱	.....۲-۸-۲ سیستم برش قیچی
۴۲	.....۹-۲ نیروی برشی در برش مایل
۴۵	.....۱۰-۲ انرژی برشی
۴۶	فصل سوم : مواد و روش ها.....
۴۷	.....۱-۳ پیاز نرگس استفاده شده
۴۸	.....۲-۳ خصوصیات فیزیکی
۵۲	.....۳-۳ خواص مکانیکی
۵۳	.....۱-۳-۳ زاویه اصطکاک استاتیکی
۵۴	.....۲-۳-۳ خواص ویسکوالاستیسیته
۶۱	.....۳-۳-۳ تنش گسیختگی
۶۱	.....۴-۳-۳ کرنش گسیختگی
۶۲	.....۵-۳-۳ انرژی گسیختگی
۶۳	.....۶-۳-۳ مدول الاستیسیته
۶۴	.....۷-۳-۳ ضریب پوآسون
۶۴	.....۸-۳-۳ نیروی برشی
۶۵	.....۱-۸-۳-۳ اثر زاویه برش
۶۶	.....۲-۸-۳-۳ اثر زاویه تیزی
۶۸	.....۴-۳ مروری بر اصول و مبانی طراحی در مهندسی مکانیک
۶۸	.....۱-۴-۳ مفهوم طراحی

۶۹	..... ۲-۴-۳ اهمیت تحلیل در طراحی مهندسی
۷۰	..... ۳-۴-۳ فرآیند طراحی مهندسی
۷۱	..... ۴-۴-۳ تشخیص نیاز
۷۲	..... ۵-۴-۳ تعریف مسئله
۷۳	..... ۶-۴-۳ بررسی بازار
۷۳	..... ۷-۴-۳ مشخص کردن اهداف
۷۴	..... ۸-۴-۳ تعریف کار ماشین
۷۴	..... ۹-۴-۳ تعیین مشخصات فنی ماشین
۷۴	..... ۱۰-۴-۳ تعیین مشخصات مورد علاقه مشتری
۷۴	..... ۱۱-۴-۳ ایجاد راه حل
۷۶	..... ۱۲-۴-۳ ارزیابی راه حل ها
۷۷	..... ۱۳-۴-۳ انتخاب بهترین راه حل
۸۰	..... ۱۴-۴-۳ طراحی ریز اجزاء و رسم نقشه های اجرایی
۸۰	..... ۱۵-۴-۳ ارزیابی و عرضه
۸۱	..... ۵-۳ طرز کار طرح انتخابی و تشریح اجزای آن
۸۴	..... ۶-۳ منبع توان
۸۵	..... ۷-۳ واحد انتقال و جابجایی
۸۶	..... ۱-۷-۳ عرض تسمه نقاله
۸۷	..... ۲-۷-۳ سرعت تسمه نقاله
۸۷	..... ۳-۷-۳ محاسبه کشش تسمه
۹۴	..... ۴-۷-۳ محاسبه توان تسمه نقاله
۹۷	..... ۵-۷-۳ طراحی شافت
۱۰۲	..... ۸-۳ جعبه دنده حلزونی

۱۰۴	..... ۳-۸-۱ مزایای استفاده از جعبه دنده حلزونی
۱۰۴	..... ۳-۸-۲ روانکاری در جعبه دنده های حلزونی
۱۰۶	..... ۳-۸-۳ متالوژی چرخندها
۱۰۶	..... ۳-۸-۴ انتخاب جعبه دنده حلزونی
۱۰۸	..... ۳-۹ انتخاب بلبرینگ
۱۱۰	..... ۳-۱۰ واحد تغذیه
۱۱۴	..... ۳-۱۱ واحد برش
۱۱۵	..... ۳-۱۲ شاسی
۱۱۵	..... ۳-۱۳ ارزیابی عملکرد دستگاه چپینگ
۱۱۸	..... ۳-۱۴ هزینه های دستگاه چپینگ
۱۲۱	..... فصل چهارم : نتایج و بحث
۱۲۲	..... ۴-۱ میانگین خصوصیات فیزیکی
۱۲۲	..... ۴-۱-۱ خصوصیات ابعادی ، هندسی و حجمی
۱۲۳	..... ۴-۱-۲ همبستگی
۱۲۶	..... ۴-۲ خصوصیات مکانیکی
۱۲۶	..... ۴-۲-۱ ضریب اصطکاک استاتیکی
۱۲۷	..... ۴-۲-۲ نیرو و انرژی گسیختگی
۱۲۸	..... ۴-۲-۳ تنش و کرنش گسیختگی
۱۲۹	..... ۴-۲-۴ مدول الاستیسیته و ضریب پوآسون
۱۳۰	..... ۴-۲-۵ نیروی برشی
۱۳۲	..... ۴-۲-۵-۱ اثر زاویه تیزی
۱۳۴	..... ۴-۲-۵-۲ اثر زاویه برش
۱۳۶	..... ۴-۳ مدل رگرسیون خطی

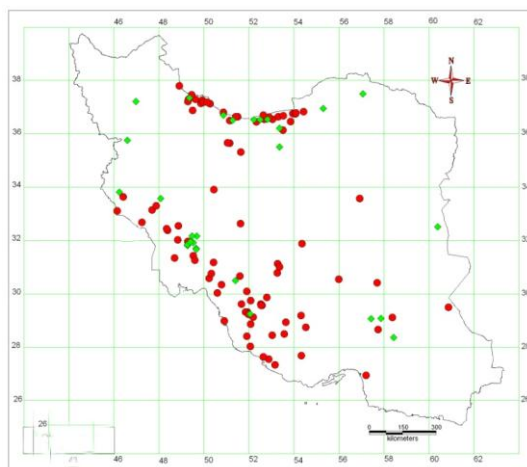
۱۳۸.....	۴-۴ ارزیابی اقتصادی دستگاه چینگ
۱۴۰.....	فصل پنجم : نتیجه گیری کلی و پیشنهادات
۱۴۱	۱-۵ نتیجه گیری کلی
۱۴۳	۲-۵ پیشنهادات
۱۴۴	بررسی منابع
۱۴۹	پیوست ۱
۱۵۳.....	پیوست ۲

فصل اول

مقدمه و هدف

۱ + مبداء و تاریخچه

نرگس^۱ به طور عمده، در ناحیه مدیترانه یافت می شود و مرکز پیدایش آن اسپانیا، پرتغال و شبه جزیره ایبری^۲ می باشد. بعضی گونه ها در شمال آفریقا، فرانسه و یونان نیز دیده می شوند. امروزه تولید عمده جهانی گونه های نرگس در انگلیس، هلند و آمریکا صورت می گیرد [۲۰] و [۶۰]. نرگس از قرن نوزدهم یک محصول مهم اروپای غربی است، اما اجداد طبیعی آن قرن هاست که شناخته شده اند و گونه های غیر بومی مناطق دیگری از قرن شانزدهم در هلند کاشته شده اند [۱۸]. مئسفانه در ایران آمار دقیقی از سطح زیر کشت نرگس وجود ندارد، بر اساس شکل ۱-۱، بیشترین پراکنش نرگس در مناطق جنوبی و شمالی کشور دیده می شود که از نظر آب و هوایی مناسب رشد و نمو نرگس می باشند [۲۰] و [۳۹].



شکل ۱-۱ نقشه پراکنندگی گل نرگس در ایران

-
- 1 -Narcissus spp. L.
 - 2- Iberian peninsula

در حال حاضر در کشورمان تنها سه نرگس زار وجود دارد که در استان‌های فارس (شهرستان‌های کازرون و مُمهر) و خوزستان (شهرستان بهبهان) قرار دارند. البته در استان فارس در بخش خفیا از شهرستان جهرم، نرگس در باغ‌های مرکبات و در شیراز مقدار کمی نرگس در مجموعه باغ‌های قصر و دشت تولید می‌شود [۳۸]. نرگس شهلا محبوب ترین رقم نرگس برای شاخه برنجه و گلکاری در ایران محسوب می‌شود و رقم‌های دیگری مانند نرگس مسکینی، پرپر، هزارپر، نروک طی پنجه گربه‌ای و البته نرگس شای از که همان نرگس شهلا می‌باشد، در مقطس زلّدی در جنوب ایران کشت می‌شود [۱۸].

۱-۲ گیاهشناسی نرگس

نرگس در زیر رده تک‌لپه‌ای‌ها^۳ و تیره نسرين سانان^۴ قرار دارد [۲۰] و [۳۳] و [۳۹]. این نچه از گلخانه تک‌لپه و دارای حدود ۱۵۰۰ گونه است که در حدود ۹۰ جنس جای داده شده‌اند و تیره‌ای نسبتاً بزرگ بوده و از لحاظ باغبانی به دلایلی داشتن گلخانه زینتی همچون نرگس از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این نچه دارای گلخانه‌ای علفی، پالی و دارای برگ‌های باریک دراز و واقع در قاعده ساقه می‌باشند و به صورت پراکنده در اغلب نواحی کره زمینی مخصوصاً مناطق گرم‌تافت می‌شوند. قسمت متورم و زیمی زمینی آنها به صورت پلّ معمولی است یعنی از فلس‌هایی تشکیل شده‌اند که یکدیگر را می‌پوشانند. پیاز نرگس حقیقی و پوشش‌دار است که چندین سال متوالی گل داده و هر سال نیمی درشت‌تر می‌شود. پیاز نرگس در اثر خشکی خاک و گرمای هوا در تابستان وارد خفتگی

3 - Monocotyledonae

4 - Amaryllidaceae

می شود. خارج سازی پیاز نرگس نیز در تابستان انجام می شود [۲۸]. در مورد گونه‌های موجود در جنس نرگس اتفاق نظر وجود ندارد، ولی به طور کلی می توان گفت که این جنس دارای بیش از ۵۰ گونه و دورگه های طبیعی می باشد.

در ایران بیشتر گونه *Narcissus tazetta L.* (شکل ۱-۲)، به صورت نرگس زارهای طبیعی وجود دارد یا کشت می شود [۳۹]. همچنین این گونه از نرگس در اسپانیا و شمال آفریقا، و در یک نوار کم عرض تا چین و ژاپن نیز دیده می شود. بسیاری از اسامی خاص برای نرگس استفاده شده است و این اسامی بررسی و تشخیص تاکسونومیکی را پیچیده کرده و مشکلاتی را در امر کشت مدرن و پر هزینه آن، هیبریداسیون، گزینش و اهلی کردن گیاه باعث می شود [۲۰] و [۲۸].



شکل ۱-۲ گل نرگس رقم شهلا

نرگس گیاه سوخ دار دائمی است. سوخ آن حقیقی و پوشش دار است که چندین سال متوالی گل داده و هر سال نیز درشت تر می شود. برگها باریک و کشیده و گلها از یک جام ۶ قسمتی (۳ کاسبرگ تغییر شکل یافته و ۳ گلبرگ) که در قاعده به هم چسبیده اند با یک شیپور یا تاج در مرکز که از نظر طول، رنگ و حالت متنوع است ساخته شده است که به صورت انفرادی یا چندتایی در انتهای ساقه گل دهنده قرار دارند [۱۸].

۱-۳ اهمیت اقتصادی

این گیاه بهار گل، از دیدگاه زیباشناختی مورد توجه زیادی است و مهمترین استفاده آن به صورت گل بریدنی و گیاه گلدانی است و در فضای سبز و باغچه ها نیز کشت می شود [۲۰] و [۳۸]. افزون بر ویژگی های زینتی یاد شده، متابولیت های ثانویه^۵ استخراج شده از این گیاه دارای اثرات ضد ویروسی و ضد سرطان هستند و در درمان بسیاری از بیماری های عصبی از جمله بیماری آلزایمر^۶ به کار می روند [۵۵].

از این گیاه در صنایع عطرسازی نیز استفاده می شود. به دلیل اهمیت اقتصادی عطر گلها در صنعت عطرسازی، پژوهش روی ترکیبات شیمیایی عطر گلها از سالها پیش آغاز شده است. اسانس گونه های نرگس از ارزش بسیار بالایی در صنعت عطرسازی برخوردارند. گونه *N. tazetta L.* یکی از گونه های معطر نرگس است که در عطرسازی استفاده می شود [۲۹]. خوشبختانه در سال های اخیر توجه بیشتری به نرگس شده و منابع طبیعی استان فارس در حال گسترش دادن نرگس زارها به

5 -Secondary metabolites

6 -Alzheimer's disease

ویژه در شهرستان کازرون می باشد و البته نورآباد ممسنی و گچساران هم از اولویت‌های بعدی این برنامه می‌باشند. طرح گسترش نرگس زارها از یک سو و محبوبیت نرگس در بازار به ویژه به صورت گل بریدنی زمستانه سبب شده است که در حال حاضر کمبود شدید سوخ در بازار احساس شود و قیمت آن نیز افزایش چشمگیری یافته است [۲۰] و [۳۹].

اقتصادی ترین محصول اغلب زمانی بدست می آید که پیاز ۵ تا ۷ سال یا بیشتر در زمین باقی بماند و تولید گل کند و در جایی که مدیریت خوبی روی محصول ایجاد شود، عملکرد تا هفتمین سال افزایش می یابد [۲۸].

۴-۱ نکات

گل نرگس به سرما مقاوم است و در مقاومه با زنبق، حساسیت کمتری به یخبندان دارد ولی نسبت به لاله و سنبل حساس تر است. گونه تازتا به تیمارهای سرما واکنشی نشان نمی دهد و در مناطقی که دارای زمستان ملایمی هستند به زودی گل می دهد.

برای نرگس دامنه ای وسیع از خاکها استفاده می شود، اما خاک های عمیق، حاصلخیز، زهکشی شده با قدرت نگهداری رطوبت ایده ال است. خاک مناسب آن خاک لومی سرشار از مواد آلی است. خاک با pH کمی اسیدی را دوست دارد (۶ تا ۷) ولی در زمینهای زلد اسیدی بای به خاک آهک اضافه کرد.

نرگس در محل آفتابگنی بای کشت شود. سوخ آن به سرما مقاوم است و هر ۳ تا ۴ سال می توان سوخ را از خاک خارج کرده و سوخک را جدا کرد . خاکی که نرگس در آن کشت شده با بی

مرطوب باشد. ولی چنانچه آب فراوان دریافت کند، بیشتر برگ تولید کرده و به گل نمی‌رسد. برای به گل رفتن بهتر است گله کمی خشکی بخشد [۲۸].

۱-۵ گلدهی

چرخه زندگی سالانه نرگس به وسیله وجود دوره های مشخص رشد و خفتگی متمایز می شود و این در طبیعت از طریق مقایسه رشد بالای زمینی این جنس در دوره کوتاهی از زمستان های معتدل و تابستان های خشک و گرم قابل درک است . در تولید تجاری، کاشت در پاییز منجر به رشد سریع ریشه های آغازین می شود. از نظر داخلی نیز رشد جوانه ها تداوم دارد تا زمانی که رشد آنها به وسیله افت دما کاهش می یابد . در پایان زمستان قسمت هایی از رشد بخش های هوایی که نیاز سرمایی به طور رضایت بخش تأمین شده آشکار می شود. رشد جوانه ها به طور سریعی برای شکوفایی گل انجام شده که سرعت آن به وسیله درجه حرارت تعیین می شود [۲۸].

نرگس در حالت عادی در روزهای آخر سال و اوایل بهار گل می دهد. ولی می توان فصل گل را چند ماه پیش انداخت. اگر در پاییز کشت شود در بهار گل می دهد [۱۸]. در انواع تازه ها، گل آغازی پس از برداشت پیازهای تجاری انجام می شود و در شرایط اقلیمی مثل فلسطین اشغالی، پیازها به طور طبیعی دارای رکود هستند تا زمانی که درجه حرارت کاهش یابد، به حدی که برای رشد بعدی کافی باشد. مراحل تشکیل گل مشابه سایر گونه های نرگس است . اگر سایر شرایط مطلوب باشد شکوفایی گل قبل از زمستان انجام شده و نیاز سرمایی وجود ندارد . آغاز ریشه های جدید به زودی پس از مرگ ریشه های قدیمی شروع می شود [۲۸].

۱-۶ فاصله کاشت

برای ماکزیمم عملکرد و پرهیز از رقابت، باید پیازها با فاصله کافی کاشته شوند. البته با توجه به ارزش زمین و عملیات مورد نیاز و هزینه آن، به محاسبه تراکم مطلوب کاشت نیاز است، به نحوی که بهترین سود برای سرمایه عاید شود. تراکم کاشت به مقدار زیادی بررسی شده و در محصولاتی مثل نرگس به دلیل مورفولوژی گیاهی اهمیت دارد.

از نظر فاصله کاشت، بهترین افزایش وزن از کاشت چپ با فاصله ۷/۵ تا ۱۰ سانتی متر به دست می آید. زمانی که مقادیر کم پیازچه در گلدان کاشته می شود، اندازه ظروف برای پیازچه هایی که محیطی بیش از ۲ سانتی متر دارند، محدود کننده است. در عمل، تراکم کاشتی که توصیه می شود شامل ۰/۵ سانتی متری با عمق کاشت کم است. پیازها تولید شده از کاشت عمیق، کشیده تر هستند و کشیدگی پیازها ناشی از فعالیت ریشه های منقبض شونده است. نحوه قرار دادن پیاز در هنگام کاشت، روی عملکرد تأثیری ندارد، اما روی شکل نوک پیاز اثر دارد [۲۸].

۱-۷ برداشت و نگهداری پیازها

پیازها را در پاییز از خاک خارج کرده و پس از تمیز کردن و درجه بندی انبار می کنند. پیازها نباید آفتاب بخورند و باید آنها را در انبار خشک و تهویه دار نگهداری کرد. دمای انبار بسته به گونه، از ۱۷ تا ۳۰ درجه سانتی گراد متفاوت است. پیاز نوع *N. tazetta L.* در دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی گراد و پیاز انواع دیگر نرگس در دمای ۱۷ درجه سانتی گراد انبار می شود. اگر در انبار نگهداری پیاز، اتیلن وجود داشته باشد باعث سقط جوانه گل و یا گلدهی غیرعادی می شود. برداشت زود هنگام برای کنترل بیماری های احتمالی و بهبود پیاز متناسب با پیش رسی محصول و بازارهای

صادراتی مورد نیاز است. روشهای برداشت نسبت به سطح عملیات بسیار متفاوت است. در برداشت پیازها باید دقت کافی داشته باشیم زیرا هنگام برداشت پیازها آبدار و متورم هستند و به راحتی صدمه می بینند. پیازها برای کاشت مجدد به طور معمول تحت شرایط غیر گرم، با تهویه هوا برای حفظ آنها به صورت خشک و جلوگیری از ریشه زایی آنها نگهداری می شوند [۲۸].

۸-۱ روشهای افزایش

نرگس توسط بذر، تولید سوخک^۷ توسط سوخ مادری، فلس دوقلو یا جفتی^۸، به شیوه قاش برداری (چپینگ) و یا به شیوه های درون شیشه ای^۹ افزایش می یابد [۳۹] و [۵۸].

۱-۸-۱ بذر

بذر برای ازدیاد بسیاری از گیاهان زینتی به ویژه گیاهان گلدار یکساله استفاده می شود. گیاهان چندساله نیز می توانند از طریق بذر ازدیاد یابند. اما بهتر است که آنها از طریق اجزای رویشی تکثیر شوند [۱۰]. در گیاه نرگس کاشت بذر در بهار یا پاییز انجام می شود.

بذر را در جعبه های کاشتی که در شاسی سرد نگهداری می شوند می کارند. هرچند که کاشت در پاییز به علت آن که بذر یک دوره سرمای زمستانه را به طور طبیعی می بیند ترجیح داده می شود. گیاهان حاصل از بذر تمام صفات والد را ندارد و ۴ تا ۷ سال لازم است تا سوخ های مرغوب از نظر گلدهی تولید کنند [۱۳]. در واقع روش افزایش بذری به منظور دست یابی به واریته های جدید مورد

7 -Bulblet

8 -Twin-scaling

9 -In vitro