

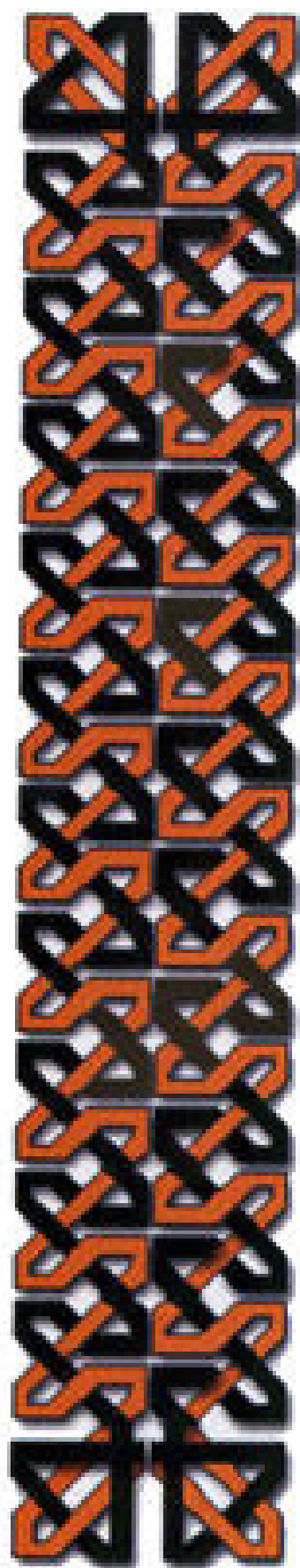
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده گل و گیاهان زینتی

د



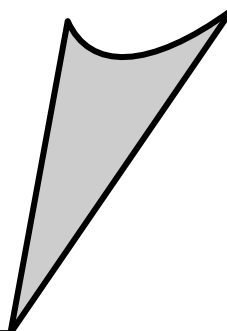
✓ اصلاح، تکثیر و پرورش
✓ تغذیه و آبیاری
✓ آفات و بیماریها
✓ بیوتکنولوژی
✓ گل محمدی

محققین پژوهشکده گل و گیاهان زینتی



فصل اول

اصلاح، تکثیر و پرورش



گیاهشناسی و طبقه بندی رز

بهزاد ادیسی

۱-۱-۱- گیاهشناسی رز :

جنس رز با ۲۰۰-۱۵۰ گونه نیمه دائم سبز تا خزان کننده متعلق به خانواده Rosaceae بوده و قرنهایست که کشت می شود این گونه با دامنه وسیعی از عادات رشد در آسیا، شمال آفریقا و آمریکای شمالی و اروپا یافت می شوند. رزها بصورت بوته یا درختچه هایی با ساقه های راست یا کمانی غالباً خاردار با برگهای متناوب می باشند که اندازه برگها از ۲/۵ سانتیمتر در مینیاتورها تا ۱۸ سانتیمتر یا بیشتر در رزهای بوته ای یا بالا رونده تغییر می کند و هر برگ معمولاً دارای ۵ تا ۷ برگچه می باشد رزها معمولاً به خاطر ظاهر جذاب و گل های معطرشان که در تابستان و پاییز ظاهر میشوند و گاهی نیز به خاطر میوه هایشان که hip نامیده میشود کشت می گردند. تنوع فرم رشد در رزها بسیار بالا بوده واز رزهای مینیاتوری با ابعاد چند سانتیمتری تا درختچه های با پتانسیل رشد بیش از ۱۵ متر را در برمی گیرد.

گونه ها و ارقام معمولاً به سه گروه اصلی رزهای وحشی (Wild Roses) رزهای قدیمی (Old Garden Roses) و رزهای جدید (Modern Roses) تقسیم می شود.

ولی کلاسه بندی رزها مطابق سه روش مختلف می باشد که به ترتیب عبارتند از :

۱- فدراسیون جهانی انجمن های رز ۲- انجمن رز آمریکا (شامل ۵۵ کلاس)

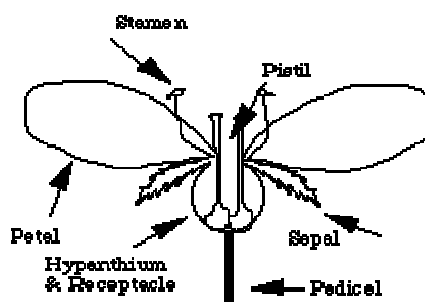
۳- اتحادیه نمایندگان اصلاح گران انگلیس (شامل ۳۰ کلاس رز)

۱-۱-۲- خصوصیات رزها :

اغلب تظاهرات رشد در رزها تحت تأثیر اقلیم می باشد لذا اغلب کاتالوگ های توصیف کننده صفات چنانچه مربوط به کشور یا ناحیه خاصی باشند ممکن است تا حدودی متفاوت به نظر آیند.

رز عموماً دارای ۵ برگچه می باشد بعنوان مثال رزهای خوشه ای یا گل درشت ۵ برگچه بوده و وجود ۷ برگچه علامت مشخص لاینهای *R.wichuraiana* و *R.multiflora* است ولی بسیاری از گونه های آسیایی ممکن است تا ۱۵ برگچه و ظاهری شبیه به سرخسها داشته باشند.

گلها در رز بصورت منفرد (تک گل) یا خوشه‌ای تولید می‌شوند این خوشه ممکن است بصورت دیهم با بیش از صد گل باشند. از این نظر تنوع بسیار زیادی وجود دارد ولی معمولاً تعداد و آرایش گلبرگها در نظر گرفته می‌شود. هر گل دارای تعدادی پرچم، مادگی و گلبرگ بوده و پس از گردهی و تلقیح نهنج متورم گردیده و تشکیل میوه‌ای (hip) میدهد که چندین بذر را در بر می‌گیرد.



شکل ۱-۱ ساختمان گل در رز

وجود تیغ (Thorn) در رز معمولاً یک صفت ثابت بوده ولی با این وجود برخی واریته‌ها ممکن است بدون تیغ باشند گونه‌های *R. pinpinellifolia* (در منطق آذربایجان) و *R. rugosa* تمایل به داشتن خارهای سوزن مانند و بسیار ریز دارند و ارقام گل درشت و خوشه‌ای دارای تیغهای باله مانند و گاه بسیار درشت می‌باشند. گلها در رز از نظر اندازه و شکل تنوع بسیار زیادی دارند گلهای کم پر (Single) معمولاً دارای ۵ گلبرگ می‌باشند و فرمهای پرپر (double) نیز به سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱- نیمه پرپر (Semidouble) دارای ۱۰-۲۰ گلبرگ

۲- پرپر (double) دارای ۲۰-۴۰ گلبرگ

۳- خیلی پرپر (Very double) با بیش از ۴۰ گلبرگ

وجود رایحه (Scent) در رز یک صفت مغلوب بوده و در تلاقیها به راحتی حذف می‌گردد رزهای بوربون (Bourbon) بعنوان گروهی با عطر فراوان شناخته می‌شوند. اسانس روغنی گلبرگهای رز (عطر رز) نیز بعنوان یک کالای ارزشمند محسوب می‌گردد. در دره Kazanlik در بلغارستان حدود ۴۰۵۰ هکتار زمین زیر کشت *R. damascena* 'trigintipetala' قرار دارد که در ماههای اردیبهشت و خرداد گلها بین زمان طلوع آفتاب تا ساعت ۱۰ صبح درست در مرحله نمایان شدن رنگ

گلبرگها و قبل از زایل شدن عطر گل برداشت شده و تقطیر می‌شوند در این روش تقریباً از هر یک میلیون غنچه (حدود ۳ تن) ۱/۲ کیلوگرم اسانس تهیه می‌شود.

۱-۱-۳- طبقه‌بندی رزها :

۱-۱-۳-۱- رزهای وحشی :

گونه‌های رز یا رزهای وحشی (شامل هیبریدهای بین گونه‌ای) غالباً گل‌های کم پر با ه گلبرگ و غالباً معطری را در اوایل تابستان ایجاد می‌کنند که عموماً بر روی شاخه‌های کوتاه منشعب از شاخه‌های چوبی دوساله و بصورت یک فلاش ایجاد می‌شوند از این میان گونه‌های واقعی رز تحت عنوان رزهای وحشی نامیده می‌شوند و خود به چهار زیرجنس تقسیم می‌شوند :

۱- Hulthemia زیرجنس بسیار کوچک از آسیای غربی

۲- Hesperhoder یک زیرجنس دارای فقط دو گونه بومی جنوب غربی آمریکا

۳- Platyrhodon منشأ آن جنوب شرقی چین می‌باشد.

۴- Eurosa که اکثر گونه‌های رز متعلق به این زیرجنس بوده و خود به ۱۰ گروه تقسیم می‌شود.

۱-۱-۳-۲- رزهای قدیمی :

رزهای قدیمی از رزهای وحشی مشتق شده و صدها سال در باغات اروپا و آسیا کشت می‌شده‌اند تغییرات بعدی در آنها در اثر هیبریداسیون صورت گرفت و نهایتاً در جریان این مراحل، جهش، گزینش و کراسینگ اور باعث ظهور رزهای جدید و زیبا گردید.

از بین رزهای قدیمی برخی از معروفترین آنها عبارتند از :

۱- Gallica با گل‌های قرمز کم پر و یک نوبت گلدهی در تابستان

۲- Centifolia یا رز ۱۰۰ برگ که در قرن هفدهم توسط اصلاح گران هلندی به وجود آمده و یک دوره کوتاه گلدهی در تابستان دارد.

۳- Alba یا رزهای سفید به صورت درختچه‌ای یکبار گل دهنده

۴- رزهای چینی بعنوان گروهی از رزها که در شرایط محیطی ایزوله مناطق چین و آسیای شرقی توسعه و تمایز یافته و چند نوبت گلدهی در تابستان و پائیز دارند.

۵- رزهای چای با گل‌های جذاب و زیبا و چند نوبت گلدهی

۶- Bourbon به عنوان نخستین رزهای چندبار گل دهنده حاصل از رزهای چینی

۷- Damask احتمالاً به خاطر اینکه قبلاً در دمشق رواج داشته‌اند از کلمه Damascus به معنی دمشق گرفته شده‌اند.

۱-۳-۳-۱-۱- رزهای جدید :

با ورود رزهای چینی به اروپا توسط بازرگانان در قرن هجدهم و نوزدهم به تدریج رزهای جدید به وجود آمدند و بلافاصله مزایای آنها مورد توجه قرار گرفت. آنها بر خلاف رزهای اروپایی که فقط یک نوبت گلدهی در اوایل تابستان داشتند قادر به گلدهی نسبتاً منظم در طول ماههای گرمتر سال بودند. برخی از معروفترین آنها عبارتند از :

۱- رزهای گل درشت یا هیبرید چای : دارای گلهای درشت به صورت تک گل یا خوشه کوچک دارای دو تا سه گل.

۲- رزهای خوشه‌ای یا فلورینبدا : حاصل تلاقی رزهای گل درشت با گونه *R. multiflora* و دارای گلهای خوشه‌ای درشت.

۳- رزهای خوشه‌ای پاکوتاه (Patio)

۴- رزهای Polyantha

۵- رزهای درختچه‌ای جدید

۶- Hybrid Rugosa و رزهای درختچه‌ای بزرگ که به یک گونه شرقی بنام *R. rugosa* با برگهای پر چین نسبت داده می‌شوند و بخاطر مقاومت بالا نسبت به بیماریها و پایداری و مقاومت کلی مورد توجه می‌باشند.

۷- رزهای خزنده (Ground Cover)

۸- رزهای مینیاتور : از حدود ۱۷۰ سال قبل با ارائه یک نوع رز چینی مینیاتور که از طریق کشت بذر تکثیر می‌شد رواج یافته اند.

۹- رمبلرها (Rambler)

۱۰- Climber : معمولاً به عنوان کلایمبرهای گل درشت یا خوشه‌ای دسته‌بندی شده و از اصلاح فرمهای بوته‌ای بدست می‌آیند این رزها بطور عجیبی گرایش به بالا رفتن دارند و از این رو موتاسیونهای بالا رونده نامیده می‌شوند و اغلب کلمه Climbing به نام رقم آنها اضافه می‌گردد.

تکثیر و پرورش رز

کشت رز، تکثیر، هرس: بهزاد ادریسی
بندینگ: محمدرضا شفیعی و بهزاد ادریسی
زمانبندی مراقبتهای سالیانه: بهزاد ادریسی

۱-۲-۱- کشت رز :

رز دامنه وسیعی از شرایط محیطی را تحمل می‌نماید ولی معمولاً محل باز و آفتابگیر را ترجیح می‌دهد. رشد رز در خاکهای مرطوب با حاصلخیزی متوسط و غنی از هوموس با زهکشی مناسب بهتر صورت می‌گیرد ولی بسیاری از باغهای معروف رز در جهان دارای خاکهای سبک و یا حتی شنی می‌باشند. بسیاری از رزهای جدید را می‌توان با پیوند بر روی پایه‌ای مناسب در هر نوع خاکی کشت نمود ولی در خاکهای سبک لازم است کود دهی و آبیاری بیشتر و همچنین پوشش (مالچ) استفاده شود. خاکی که قبلاً برای رز استفاده گردیده به دلیل وجود ارگانسم‌های مضر، برای کشت مجدد رز مناسب نیست در این شرایط تعویض خاک یا استریل نمودن آن تنها راه چاره بوده و یا کشت باید در محلی جدید انجام شود بهترین زمان کاشت زمستان یا اوایل بهار می‌باشد اکثر رزها را برای تضمین رشد قوی آنها روی پایه رزهای وحشی پیوند می‌زنند در این حالت ممکن است پایه شاخه‌هایی تولید کند که به آنها پاجوش (Sucker) گفته می‌شود. پاجوشها را باید در اولین فرصت از محل اتصال به ساقه حذف نمود برای تشخیص پاجوش باید به محل انشعاب آن دقت نمود (شکل ۱-۲). پاجوشها معمولاً از محل پایه و زیر قسمت پیوند شده رشد می‌کنند. اگر زمان کاشت در بهار و اوایل تابستان باشد باید در اطراف بوته مالچ ریخته شده و آبیاری به خوبی انجام شود.

رز معمولاً به کوددهی زیاد نیاز دارد، بخصوص در خاکهای شنی که آبشویی بیشتری دارند استفاده از کودهای دامی یا کمپوست و یا کودهای شیمیایی اعم از عناصر غذایی پر مصرف و ریز مغذی‌ها برای تقویت و نمایان شدن قابلیت‌های (پتانسیل) واقعی گیاه لازم است. از کوددهی در اواخر تابستان به خاطر تحریک رشد جدید و احتمال آسیب دیدگی در زمستان باید اجتناب نمود. استفاده از محلول‌پاشی کودی نیز به خاطر اثر تقویتی سریع آنها توصیه می‌شود.

رز معمولاً دارای ریشه‌های عمیق است و علائم تنش ناشی از کمبود آب را تا زمان طولانی شدن دوره خشکی نشان نمی‌دهد ولی این امر باعث اختلال در رشد گیاه و کوچک شدن گلها می‌شود.



شکل ۲-۱- ظهور پاجوشها سه هفته پس از کاشت بوته

در صورت کمبود آب در منطقه باید سعی شود بوته‌ها در اواخر سال در زمین کشت شوند در مورد رز استفاده از پوشش (مالچ) نیز توصیه می‌گردد. پوشش برای سه منظور بکار برده می‌شود. ۱- کنترل علفهای هرز ۲- کاهش اتلاف رطوبت از طریق تبخیر ۳- در برخی موارد بهبود ظاهر مزرعه برای این منظور می‌توان از پلاستیکهای مخصوص، مواد آلی نظیر پوست درخت، کود دامی پوسیده و یا کاه و کلش با ضخامت حداقل ۵ سانتیمتر استفاده نمود. بهترین زمان استفاده از مالچ اوایل بهار می‌باشد و به این ترتیب به گرم شدن خاک نیز کمک می‌گردد. پوشش را باید هنگامی که زمین مرطوب است پخش نمود.

۱-۲-۲- تکثیر :

تکثیر رز غالباً از طریق پیوند شکمی (Budding) انجام می‌شود. برخی انواع رز نظیر رزهای بالارونده، رمبلرها و اغلب رزهای بوته‌ای را می‌توان بصورت قلمه نیز تکثیر نمود زیرا به خوبی روی ریشه خود رشد نموده و علاوه بر آن مشکل رشد پاجوشها را نیز نخواهند داشت ولی برخی رزها نظیر هیبریدهای چای معمولاً در حالت غیر پیوندی رشد ضعیفی خواهند داشت.

۱-۲-۲-۱- قلمه :

برای قلمه زنی از قلمه‌های نیمه‌خشبی و خشبی می‌توان استفاده نمود. قلمه‌های نیمه‌خشبی اواسط تا اواخر تابستان و قلمه‌های خشبی در طول پاییز تا اوایل زمستان گرفته می‌شوند. معمولاً قلمه‌های خشبی به علت عدم نیاز به مراقبت‌های ویژه بیشتر مورد توجه می‌باشند. برای تهیه قلمه‌های نیمه‌خشبی، شاخه‌های جانبی سبز ولی در حال چوبی شدن را درست از بالای یک جوانه روبه خارج بوته قطع نموده سپس انتهای قلمه را درست زیر پائین‌ترین جوانه قطع کنید و از سمت بالا نیز کل قسمت نرم شاخه و سپس برگها و تیغهای قسمت پائین قلمه را حذف و در صورت نیاز انتهای قلمه را با تنظیم کننده رشد ریشه‌زایی تیمار نمایید. در داخل بستری شامل ۲ قسمت ماسه بادی و یک قسمت پیت، حفره‌ای ایجاد نموده و پائینی قلمه را داخل محیط فرو کنید خاک اطراف قلمه را فشار داده و روی قلمه‌ها را پلاستیک بکشید، سپس محیطی سایه را فراهم و تا زمان ریشه دهی در مواقع مورد نیاز آبیاری را انجام دهید.

در مورد قلمه‌های خشبی نیز به طریق فوق عمل می‌شود. با این تفاوت که بستر کشت را در مناطق با زمستانهای گرم در فضای باز و در مناطق سرد تر با پوشش پلاستیک یا داخل گلخانه، به عمق ۳۰-۲۳ سانتیمتر با ماسه بادی آماده می‌کنند. (گاهی ۱/۳ عمق بستر با ماسه بادی و بقیه با مخلوط ماسه و پیت پر می‌شود) قلمه‌های مورد استفاده به اندازه قطر یک مداد و بطول ۲۳ سانتیمتر انتخاب می‌شوند که از این مقدار حدود ۷-۸ سانتیمتر آن روی سطح بستر و بقیه داخل خاک فرو برده می‌شود. قلمه‌ها پس از ریشه‌دهی در اوایل بهار سال بعد به زمین اصلی منتقل می‌شوند.

۱-۲-۲-۱- خوابانیدن ساقه :

اکثر رزهای با شاخه‌های بلند و نرم را می‌توان از طریق خوابانیدن نیز تکثیر نمود برای این منظور در محل تماس شاخه با خاک چند برش کوچک در پوست شاخه

ایجاد و سپس شاخه خوابانیده و مقداری خاک روی آن داده می‌شود. بهتر است از روش خوابانیدن متناوب استفاده شود.

۱-۲-۳- پیوند :

گیاهان پیوندی لزوماً بهتر از گیاهان غیر پیوندی نیستند بلکه پیوند اجازه می‌دهد که شما پیوندک مورد نظر خود را روی پایه‌ای با سیستم ریشه‌ای مناسب برای شرایط موجود پرورش دهید. مزایای پیوند عبارتند از :

۱- پیوند به شما اجازه می‌دهد که بتوانید سیستم ریشه‌ای مناسبی برای شرایط اقلیمی و خاکی منطقه و همینطور مقاومت به آفات و بیماریهای محلی استفاده نمایید. (مهمترین مزیت)

۲- گیاهان پیوندی نسبت به بذری زودتر به گل می‌روند.

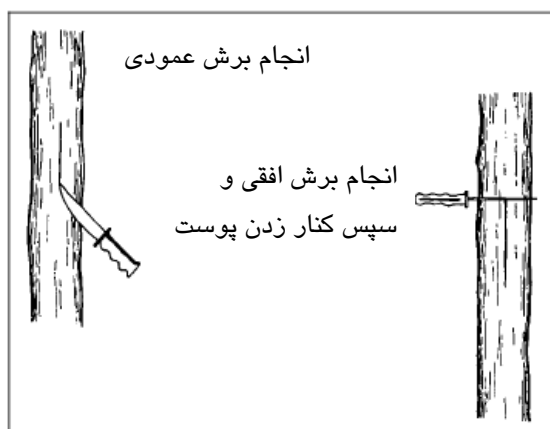
۳- گیاهان پیوندی از یکنواختی بیشتر در عادت رشد، رنگ گل، فصل گلدهی و همچنین اندازه، شکل و کیفیت بهتری نسبت به گیاهان بذری برخوردارند.

۴- برخی پایه‌ها باعث تغییر در قدرت رشد پیوندک می‌گردند.

۵- در رز امکان پیوند بین تمام گونه‌ها، ارقام و هیبریدها با گونه، رقم و یا هیبریدهای دیگر (داخل جنس رز) وجود دارد.

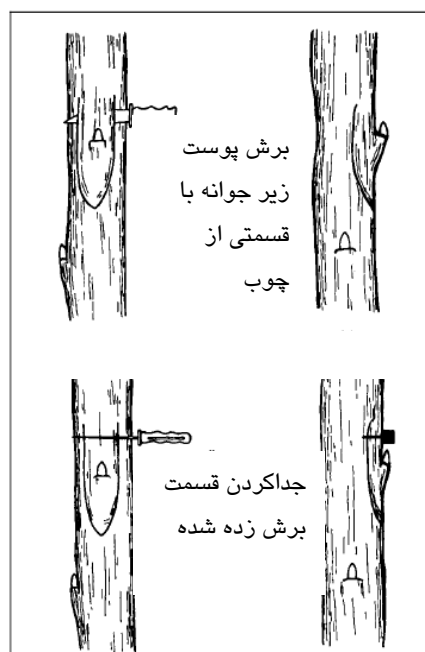
برای موفقیت پیوند رعایت نکات زیر بسیار مهم است :

۱- چاقوی پیوند بسیار تیز باشد.



شکل ۲-۲ مراحل آماده سازی پایه برای اجرای پیوند شکمی

۲- جوانه‌ها از شاخه‌های جوان گرفته شود. بهترین زمان برای پیوندک گیری هنگامی است که گلبرگهای گلها ریزش کرده باشد پس از جدا نمودن شاخه حامل جوانه باید بلافاصله برگهای آن حذف شده و پس از پیچیدن داخل یک پارچه مرطوب در یخچال یا محل خنک بدور از تابش آفتاب قرار گیرد با این روش پیوندک‌های برخی ارقام را می‌توان تا چندین ماه نگهداری نمود.



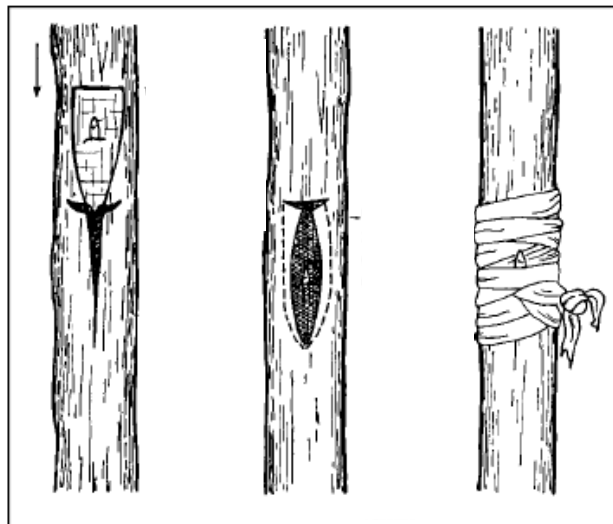
شکل ۲-۳ مراحل جدا کردن جوانه برای اجرای پیوند شکمی

۳- پایه‌ها عموماً بذری و یا قلمه‌ای هستند که باید چند هفته قبل و بعد از پیوند به خوبی آبیاری شوند.

۴- سطوح برش نباید با خاک تماس یابد زیرا خاک دارای میکروارگانیسم‌های مولد پوسیدگی است.

۵- پس از پیوند محل آن با نوارهای پلاستیکی به عرض ۱/۵ تا ۲cm محکم بسته شود. برای این منظور از چسب مخصوص پیوند یا پارافیلیم می‌توان استفاده نمود. پیوند باید به سرعت (ظرف مدت ۵ تا ۱۰ ثانیه) انجام شود تا محل‌های برش خشک نشود.

۶- در شرایط آب و هوای گرم پیوندک ۶-۳ هفته بسته به رقم بدون باز کردن نوارچسب اطراف آن رها می شود در شرایط سردتر این مدت باید طولانی تر باشد و برای گیاهان پیوند شده در پاییز چسب تا بهار باقی بماند.



شکل ۲-۴ انتقال پیوندک و بستن آن



شکل ۲-۳ پیوند شکمی در رز

۱-۲-۲-۴- کشت بذر :

این روش برای تکثیر پایه‌های وحشی مورد استفاده در پیوند و یا دستیابی به گیاهان حاصل از دورگ‌گیریها استفاده می‌شود که توضیحات آن در قسمت مربوط به اصلاح رز ذکر خواهد گردید.

۱-۲-۳- هرس :

هرس در واقع کنترل مصنوعی شکوفایی جوانه‌ها روی بوته است، هرس موجب حذف رشدهای ضعیف و احیاناً سرما زدهٔ اول فصل شده و باعث فعال شدن جوانه‌های در حال رکود می‌گردد. پس از هرس چند واکنش در بوته اتفاق می‌افتد :

۱- التیام زخم

۲- تغییر در جریان اکسین‌هایی که غالبیت انتهایی را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

۳- تغییر در نسبت بین اندازه سیستم ریشه به کل بوته.

۱-۲-۳-۱- پیامدهای هرس :

۱-۲-۳-۱-۱- التیام زخم :

پس از هرس سلولهای محل برش که در معرض محیط قرار می‌گیرند آمادگی چنین وضعیتی را ندارند در این حالت در گیاهان چوبی دو مرحله فرآیند آماده سازی اتفاق می‌افتد. نخست مقاوم سازی سلولهای در تماس با محیط و مرحلهٔ دوم باززایی بافتها از لایه کامبیوم اطراف زخم، که این بافت جدید کالوس نامیده می‌شود. این مرحله معمولاً در درختان زخم خورده بهتر قابل رؤیت است. در رز فقط سخت شدن سطح زخم محل هرس را می‌توان مشاهده نمود و تشکیل بافت کالوس بیشتر در انتهای قلمه‌ها قابل رؤیت است این بافت سفید رنگ بوده و در عرض ۲ تا ۳ هفته ایجاد می‌شود. نخستین فعالیتها در این مرحله ظرف مدت ۲۴ ساعت از لبه‌های زخم آغاز می‌شود و طی آن گرانولهای نشاسته در سلولهای محل زخم، شکسته شده و تولید شبکه‌های آندوپلاسمیک، ریبوزوم‌ها و پولیزوم‌ها، سیتوپلاسم و دیکتیوزوم‌ها افزایش می‌یابد.

پلی‌ساکاریدها در دیواره‌های سلولی تجمع پیدا کرده و باعث تشکیل لیگنین بصورت یک لایه سخت سلولزی به عنوان عامل مقاومت دیواره می‌گردند. در ضمن اسید ابرسازیک نیز باعث تحریک این فرآیند می‌شود.

تشکیل سلولهای چوب پنبه‌ای شده در طول ۳ تا ۷ روز انجام می‌شود که در این مرحله دما و رطوبت بر التیام زخم مؤثرند معمولاً التیام زخم در دمای ۱۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۱۰۰٪ - ۸۰٪ به سرعت انجام می‌شود. در صورت وجود

شرایط رطوبت پایین‌تر، دماهای بالاتری مورد نیاز است. در رطوبت پایین‌تر از ۵۰٪ التیام زخم به سختی انجام می‌شود.

۲-۱-۳-۲-۱- تغییر جریان اکسین :

در اکثر گیاهان پدیده غالبیت انتهایی (Apical dominance) نقش مهمی در شکوفایی و رشد جوانه‌های بخش‌های مختلف دارد در این حالت اکسین جریان یافته از جوانه‌های بالایی مانع از فعالیت جوانه‌های پایینی ساقه می‌شود. هرس باعث حذف جوانه‌های انتهایی و قطع جریان اکسین می‌شود به این ترتیب جوانه‌های پایینی نیز فعال شده و امکان رشد می‌یابند.

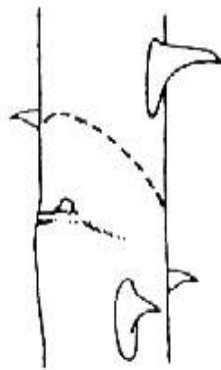
۲-۱-۳-۲-۱- تغییر نسبت ریشه به کل بوته :

هر بوته رز بسته به واریته و سیستم ریشه‌ای، اندازه مناسبی را طلب می‌کند و در حالت عمومی گفته می‌شود که حجم بوته در بالای سطح خاک برابر با حجم ریشه آن است. بنابراین بالعکس هرس سبک منجر به تولید تعداد زیادی گل‌های کوچک روی شاخه‌های کوتاه می‌گردد. زیرا حجم بوته پس از هرس هنوز بزرگتر از سیستم رشد خواهد بود ولی یک هرس سنگین باعث ایجاد تعداد محدودی شاخه‌های بلند با گل‌های درشت‌تر می‌شود. زیرا بوته سعی در رسیدن به اندازه مطلوب خود را دارد. برای اصلاح هر دو حالت فوق برخی رزکاران از هرس ریشه بعنوان مکمل هرس شاخه برای کنترل رشد بوته استفاده می‌کند. برای این کار با بیل اطراف بوته را به شکل دایره‌ای کنده و ریشه‌های جانبی را حذف می‌کنند سپس هرس شاخه‌ها به منظور هماهنگ کردن حجم بوته با اندازه جدید سیستم ریشه صورت می‌گیرد. هرس شدید شاخه باعث کاهش تولید اکسین و تحریک رشد شاخساره‌ها شده و هرس ریشه با کاهش تعداد نواحی تولید سیتوکنین باعث تحریک رشد ریشه و کنترل رشد شاخساره می‌شود. در برخی مناطق رزکاران هرس را در اواخر بهمن ماه انجام می‌دهند ولی در مناطق سردتر تا اواسط اسفند نیز صبر می‌کنند. از هرس رز در طول دوره دورمانسی در فصل یخبندان باید خودداری گردد. لذا در مناطق با زمستان شدید هرس را تا اوایل بهار به تأخیر می‌اندازند و در مناطق گرمسیر هرس را در ماه‌های خنک‌تر سال انجام می‌دهند این امر باعث شبیه سازی دورمانسی در گیاه می‌گردد.

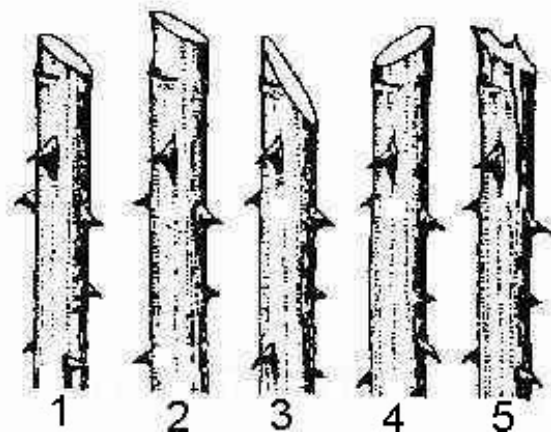
۲-۱-۳-۲-۱- اصول کلی هرس رز :

در حالت عمومی نیازهای هرس در مورد رز را می‌توان به شرح زیر برشمرد :

- در هنگام کاشت ریشه‌های نازک را تا حد ۲۵ سانتیمتر کوتاه و ریشه‌های آسیب دیده را حذف نمائید.
- شاخه‌های اصلی را بجز ۳ تا ۵ شاخه قوی، حذف و شاخه‌های باقیمانده را از بالای جوانه‌های رو به خارج برای رزهای پاکوتاه، گل درشت و خوشه‌ای در ارتفاع ۱۵-۸ سانتیمتری برای رمبلرها در ارتفاع ۴۰ سانتیمتری و در دیگر گروهها ۳۰-۲۰ سانتیمتری قطع نمائید.
- برای رزهای استاندارد و بالارونده فقط شاخه‌های ضعیف، بیمار، آسیب دیده و یا درهم رفته را حذف نمائید.
- در تمام رزها حتی هنگام رشد نیز شاخه‌های بیمار، آسیب دیده و یا خشک، یا چوبها و شاخه‌های کور را حذف نمائید.
- سرشاخه زنی، به استثنای مواردی که میوه‌ها مورد نظر باشند لازم است.
- در پائیز برای جلوگیری از خسارت باد شاخه‌های بلند را تا حد ۳۰ - ۱۵ سانتیمتر کوتاه نمائید.
- از هرس رز در طول دوره یخبندان خودداری نمائید.
- زاویه برش در هرس رز بسیار مهم است این زاویه باید حدود ۴۵ درجه و در حدود ۱cm - ۰/۵ بالای برگ یا جوانه باشد. برش باید به گونه‌ای انجام شود که جوانه بالایی زیر محل برش به سمت خارج بوته رشد کند.



شکل ۲-۲- زاویه ۴۵ درجه جهت انجام هرس



شکل ۲-۳- زاویه و محل برش فقط در شکل ۱ صحیح می باشد

۱-۲-۳-۲-۱- حذف گل‌های خشک شده :

برای اکثر رزها بخصوص رزهای هیبرید چای و رزهای فلوریبندا، این عمل بسیار مفید است ولی معمولاً انجام نمی‌شود. باقیماندن گل‌های خشک روی بوته و تشکیل بذر مانع از ایجاد جوانه‌های جدید گل و تکرار گلدهی می‌گردد (مشابه پدیده تناوب باردهی در درختان میوه) برای این منظور لازم است ساقه از محل دومین یا سومین برگ زیر گل یا خوشه گل خشک شده، قطع گردد.

۱-۲-۳-۲-۱- حذف پاجوشها :

همزمان با حذف گل‌های خشک شده باید روی هر بوته وضعیت پاجوشها را نیز بررسی نمود. پاجوشها معمولاً از روی پایه رشد می‌کنند و باید آنها را با کشیدن در خلاف جهت رشد و یا شکستن از محل اتصال به پایه حذف نمود. قیچی کردن پاجوشها ممکن است فقط باعث افزایش رشد و شاخه زنی آنها شود. در رزهای پیوندی ظاهر پاجوشها با شاخه رقم پیوند شده متفاوت است. این تفاوت ممکن است در رنگ و اندازه برگها مشهود باشد. پاجوشها معمولاً برگهای کوچکتری داشته و گاهی ممکن است تعداد برگچه های آنها به جای ۵ عدد به ۷ عدد برسد.

۱-۲-۳-۳-۱- هرس رزهای قدیمی :

در ابتدا لازم به ذکر است که منظور از اصطلاح رزهای قدیمی در این بخش، یکی از سه گروه اصلی انواع رز می باشد که قبلاً تقسیم‌بندی آنها ذکر گردیده است. معمولاً توصیه می‌شود که رزهای قدیمی یکبار گل‌دهنده و رمبلرها پس از گلدهی در تابستان

هرس سبک شوند. درختچه‌ها و رزهای قدیمی که به این صورت هرس کردند برای تشکیل شاخه‌های جوان روی شاخه نازک تحریک شده و در این حالت غالبیت انتهایی قوی، مانند آنچه در هیبریدهای چای و فلوریبندا و بالا رونده‌ها دیده می‌شود وجود نخواهد داشت. دلیل این توصیه آن است که این نوع رزها در این فصل آماده هرس می‌باشند و از سوی دیگر اکثر این ارقام یک بار گلدهنده فقط بر روی چوب یکساله یا دوساله گل می‌دهند و این هرس باعث تولید چوب جدید در آنها می‌شود که برای گلدهی سال بعد لازم خواهد بود و این هدف در هرس زمستانه ممکن است برآورده نشود از سوی دیگر هر نوع رشد تأخیری در آخر سال ممکن است توسط سرما از بین برود و نهایتاً اینکه برخی از انواع Damask اگر در زمستان هرس شوند، کل شاخه آنها از بین خواهد رفت بنابراین با توجه به توضیحات فوق، تابستان بهترین زمان برای هرس سنگین و مدیریت رشد این نوع رزهاست.

هرس زمستانه مخصوص رزهای قدیمی با گلدهی مکرر است در این مورد باید از حساسیت رزها به هرس اطلاع داشت در مورد برخی ارقام می‌توان هرس سنگین اعمال نمود ولی رزهایی نظیر رزهای چینی و رزهای چای فقط هرس سبک را تحمل می‌نمایند. یک حد مطمئن برای هرس رز، حذف $\frac{1}{3}$ از طول شاخه در تمام رزها و شاخه‌های خشک و بیمار به طور کامل می‌باشد.

هرس زمستانه فقط باید در حد حفظ فرم بوته باشد و حتی‌الامکان که از هرس رزهای قدیمی در دوسال اول رشد اجتناب گردد. رزهای Galica و Alba را نیز باید درست پس از اتمام گل هرس نموده و از هرس زمستانه آنها اجتناب گردد زیرا این رزها و رزهای رمبلر فقط روی چوب سال جاری گل می‌دهند.

۱-۲-۳-۴- هرس رزهای جدید :

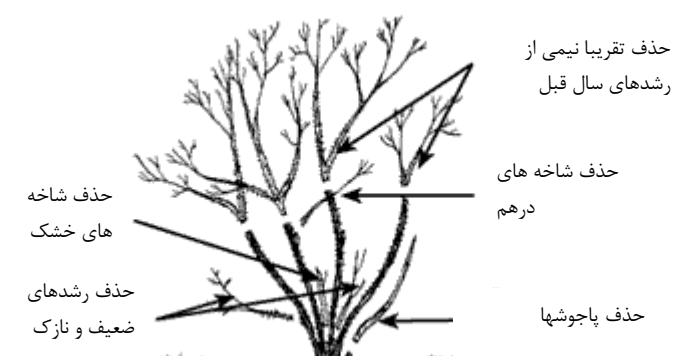
هرس رزهای جدید معمولاً در چارچوب موارد عمومی ذکر شده برای هرس صورت می‌گیرد. توضیحات تکمیلی و دقیق‌تر در این خصوص برای برخی رزهای جدید در جدول زیر ذکر گردیده است.

گروه	فصل	برای نگهداری	برای نو کردن
بوته‌های گل درشت و رزهای چای	اواخر زمستان تا اوایل بهار	شاخه‌های اصلی را از ۲۵-۲۰ سانتیمتری سطح زمین در مناطق معتدله و ۶۰-۴۵ سانتیمتری در مناطق گرمتر قطع نمائید. شاخه‌های جانبی را در حد ۳-۲ جوانه یا ۱۵-۱۰ سانتیمتر کوتاه و شاخه‌های ضعیف و باریک و بلند را حذف نمائید.	$\frac{1}{3}$ قدیمی‌ترین شاخه‌هایی که معمولاً پایین بوته قرار دارند حذف می‌گردند و این عمل ۲ تا ۳ سال بعد تکرار می‌شود.
بوته‌های با گل خوشه‌ای، مینیاتورها و پلی آنتاها	اواخر زمستان تا اوایل بهار	شاخه‌های اصلی را از ۴۵-۲۵ سانتیمتری بالای زمین قطع نمائید. شاخه‌های جانبی را تا حد ۳-۲ جوانه کوتاه کرده و در مورد مینیاتورها و بوته‌های پاکوتاه شاخه‌های جانبی را $\frac{1}{2}$ تا $\frac{1}{3}$ کوتاه نمائید.	مانند حالت فوق
Rambler	تابستان پس از گلدهی	در دو سال اول ساقه‌ها را روی قیم هدایت کنید و شاخه‌های جانبی را در حد $\frac{2}{3}$ یا ۴-۲ جوانه کوتاه نمائید. در سال سوم کوتاه کردن شاخه‌های جانبی را ادامه داده و هرس نو کردن را آغاز نمائید.	$\frac{1}{3}$ تا $\frac{1}{2}$ از تعداد کل ساقه‌های گل‌دهنده را از پایین قطع نموده در اینصورت شاخه‌های جدید از پایه شروع به رشد می‌کنند.

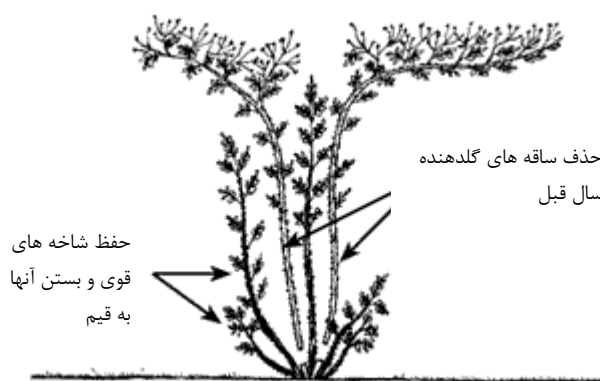
گروه	فصل	برای نگهداری	برای نو کردن
Climber	اواخر پاییز تا اوایل بهار	در دو سال اول فقط حذف شاخه‌های خشک بیمار و آسیب‌دیده، شاخه را روی سیم یا سایر قسمت‌های افقی هدایت نمائید. از سال سوم هرس شاخه‌های اصلی را برای رشد در فضای طراحی شده انجام دهید و شاخه‌های جانبی را در حد $\frac{1}{3}$ یا $\frac{2}{3}$ تا ۴ جوانه کوتاه نمائید.	یک یا دو شاخه از قدیمی‌ترین شاخه‌ها را از ۳۰-۴۵ سانتیمتری سطح زمین کوتاه نمائید و این عمل را هر ۱-۳ سال تکرار نمائید.
بوته‌های Ground cover	اواخر زمستان تا اوایل بهار	حذف جوانه‌های روبه خارج به گونه‌ای که رشد محدود به ناحیه مورد نظر برای طراحی باشد و کوتاه کردن شاخه‌های جانبی در صورت انبوهی بیش از حد.	حذف $\frac{1}{3}$ تا $\frac{1}{5}$ از تعداد کل قدیمی‌ترین شاخه‌های گل دهنده
رزه‌های وحشی، درختچه‌ها و بوته‌های مینیاتور و Rugosa	اواخر تابستان بعد از گلدهی	شاخه‌های اصلی را هرس سبک نموده و یا در حدود کوتاه نمائید. در صورت نیاز تعداد شاخه‌های جانبی را $\frac{1}{3}$ تا $\frac{1}{2}$ کاهش دهید.	مانند مورد فوق
Alba (سفید)، Damask، Centifolia	اواخر تابستان	بلافاصله پس از گلدهی شاخه‌های اصلی را هرس سبک نموده و $\frac{1}{3}$ تا $\frac{1}{4}$ از طول آن کوتاه نمایند و در صورت نیاز شاخه های جانبی را تا $\frac{2}{3}$ کاهش دهید.	بیش از $\frac{1}{4}$ قدیمی ترین شاخه ها را حذف کنید.



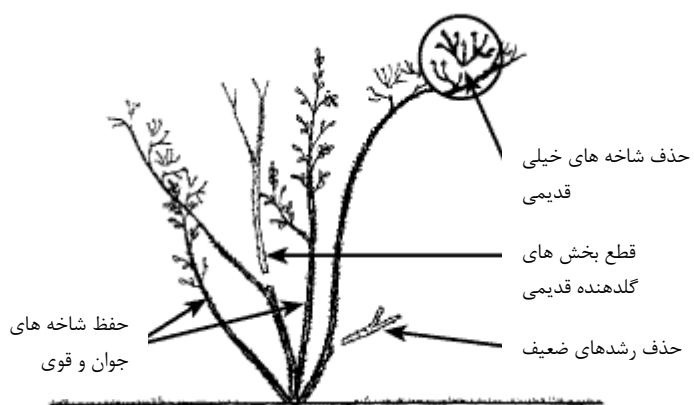
شکل ۴-۲ هنگام برداشت گل حداقل ۲ برگ مرکب روی شاخه باقی بگذارید



شکل ۵-۲ هرس رزهای هیبرید تی، فلوریبندا و گل درشت



شکل ۶-۲ هرس رزهای بالارونده قوی و رمبلرها پس از گلدهی



شکل ۷-۲ هرس خواب رزهای بالارونده با گلدهی بیش از یکبار در سال

۱-۲-۴- بندینگ در رز :

استفاده از روش بندینگ برای رز از جنبه فیزیولوژیکی مفید می باشد این عمل باعث حفظ برگ بیشتر روی بوته و کمک به تجمع تنظیم کننده های رشد در جوانه انتهایی شاخه های گل دهنده می گردد. عملیات بندینگ چون بصورت پیوسته و متوالی انجام می شود باعث تشکیل برگهای جدید در پائین و قسمت میانی گیاه شده و به این ترتیب تولید بیشتر سبزینه در گیاه ذخایر آتی آنرا تضمین می نماید به بیان دیگر برگهای بیشتری در معرض نور خورشید قرار گرفته و بنابراین فعل و انفعالات فتوسنتزی گیاه افزایش یافته و سبب بهبود کیفیت گل می گردد. همچنین در هنگام استفاده از این روش بیشترین غلظت تنظیم کننده رشد باعث تحریک اولین جوانه ساقه در زیر محل بندینگ شده و چنین شاخه هایی معمولاً جزو بهترین شاخه ها می باشند و جوانه های تشکیل شده روی آنها مواد غذایی و محرکهای رشد را بهتر دریافت می کند. لذا قدرت رشد و طول بیشتری داشته و شاخه های گلدهنده بزرگتر و قوی تری تولید خواهند نمود، به گونه ای که گزارش گلکاران در این مورد حکایت از حدود ۲۰٪ افزایش عملکرد دارد.

اطلاعات ارائه شده زیر مربوطه به آزمایشات انجام شده در مراکز تولید رز از طریق تولید روش خم کردن ساقه (بندینگ) در ونزوئلا و در ارتفاعات مختلف می باشد.

۱-۲-۴-۱- شکل دهی گیاهان جدید :

در مرحله اول شاخه های تشکیل شده در بخش پائینی بوته (زیر محل سر شاخه زنی در آینده) را ۲ تا ۳ ماه اول پس از کاشت حذف نمائید. با این کار به گیاه اجازه داده می شود تا با تجمع مواد ذخیره ای در بخش های پایین تر بوته، تحریک به تشکیل سطح برگ و قابلیت فتوسنتزی بیشتری گردد.

سپس برای سر شاخه زنی، گل و دمگل را در مرحله ای که کاسبرگها در حال باز شدن هستند یعنی زمانی که غنچه ها ۳ تا ۴ سانتیمتر طول دارند قطع می کنند. این عمل شاخه ها را کور نموده و طول دوره زمانی که لازم است عمل سر شاخه زنی ادامه یابد بستگی به تولید میزان کافی شاخه های نورسته پایین بوته دارد زیرا این شاخه های نورسته سازنده ساختار گیاه در آینده می باشند. هنگامی که بوته با تشکیل شاخه های جانبی کافی در قاعده عکس العمل نشان داد زمان آغاز عملیات مقدماتی بندینگ فرار رسیده. شاخه هایی که به این ترتیب در قاعده بوته تشکیل می شوند به رشد خود ادامه داده و نهایتاً در مرحله غنچه نخودی سر برداری می شوند. لازم است مرحله بلوغ برگها و تغییر رنگ آنها در پائین ساقه تا قبل از بندینگ کامل گردد تا این زمان کلیه شاخه های فوقانی جدید و کوچک تشکیل شده را حذف نمایید.

بندینگ را از یک تا ۲ سانتیمتری بالای گره‌ای با جوانه قوی و در خلاف جهت رشد جوانه انجام می‌دهند. اگر ساقه بیش از حد ضخیم باشد باید آنرا توسط قیچی نیم بر کرده و سپس خم نمود (بدون اینکه قطع و خشک شود) ساقه خم شده باید ۳۰ تا ۴۰ سانتیمتر بالای سطح زمین قرار گیرد. شاخه‌های گل‌دهنده جانبی که روی شاخه‌های اولیه تشکیل شده‌اند و بیش از ۳۰ سانتیمتر طول دارند را باید از بالای دومین برگ مرکب (۵ برگه‌ای) خم نمود و شاخه‌های کور و یا خیلی کوتاه حذف شوند. شاخه‌های خم شده را توسط یک سیم با زاویه ۴۵ درجه به سمت بستر خم و مهار نمائید.

در گیاهان پیوندی در مراحل ابتدایی که گیاه ضعیف است می‌توان شاخه‌های پایه را فقط تا ۲۰ سانتیمتری بالای سطح زمین باقی گذارد به این ترتیب پایه برای تغذیه رقم پیوند شده فعالیت می‌کند. با تقویت گیاه باید این شاخه‌ها را حذف و یا از محل رویش خم نمود.

۱-۲-۴-۲- بندینگ در گیاهان بالغ :

وقتی بندینگ را در مورد گیاهان بالغ انجام می‌دهید باید آنها را به مدت یک ماه اول به حال خود باقی گذارید سپس کل شاخه‌های گل‌دهنده اعم از قاعده‌ای (basal) و شاخه‌های کور را به استثنای شاخه‌هایی که کوتاه‌تر از ۳۰ سانتیمتر باشند حذف نمائید. شاخه‌های رشد کرده از پایه و بافت‌های چوبی خشک شده را نیز باید در این مرحله حذف نمود شاخه‌های خشک یا تا حدودی بیمار را باید یک هفته قبل از پایان این دوره یکماهه قطع نمود. شاخه‌های پیر نیز از نقطه رویش قطع شوند. در گیاهان با سن بیش از ۴ سال این به معنی حذف ۲ تا ۳ شاخه در هر گیاه می‌باشد همچنین هر شاخه ضعیفی که پایین‌تر از ۵۰ سانتیمتری بوته رشد می‌کند نیز باید حذف شود.

زمانی که بندینگ انجام می‌گردد شاخه‌های بالایی و یا انتهای سر شاخه‌های بلند بوته (شاخه‌هایی که طول آنها به ۱/۴ تا ۱/۶ متر می‌رسد) باید حذف شوند به گونه‌ای که پس از بندینگ نوک آنها روی زمین قرار نگیرد.

شاخه‌های خم شده بسته به رقم و یا کیفیت شاخه‌های انتخابی اولیه دارای ارتفاعی متفاوت و غیر یکنواخت در حدود ۶۰ تا ۸۰ سانتیمتر می‌باشند.

بندینگ باید ۱ تا ۲ سانتیمتر بالای یک جوانه قوی انجام شده و برای جلوگیری از شکستن شاخه قیم‌بندی شود بندینگ شاخه با زاویه ۴۵ درجه ایده‌آل می‌باشد. برای این کار ساقه را در امتداد سیم‌هایی که به وسط بستر متصل گردیده‌اند می‌خوابانند. در این مدت حفظ رطوبت در حد ظرفیت مزرعه توسط آبیاری سودمند است.

زمانی که اولین سری شاخه‌های بندینگ شده تولید شاخه‌های قوی می‌کنند شاخه جدید حاصل باید جایگزین شاخه‌های اصلی قبلی گردد. در واقع این شاخه‌ها جایگزین قدیمی‌ترین شاخه‌ها می‌گردند.

۱-۲-۴-۳- پیوند :

در شرایط آب و هوایی مناسب مراحل بندینگ تا پیوند با موفقیت پشت سر گذارده می‌شود. در این حالت پس از پیوند ابتدا پایه‌ها در ارتفاع ۲۵ سانتیمتری سرزنی می‌شوند. پیوندک‌ها برای رشد روی پایه به حال خود باقی گذارده می‌شوند. سپس پایه خم شده و در نهایت از بالای محل پیوند قطع می‌شود. بندینگ روی گیاهان پیوندی با پیشرفت سریع‌تر در نمو جوانه‌ها (۱۵ تا ۲۰ درصد زمان کمتر)، قدرت رشد بیشتر و آلودگی کمتر توسط بوتریتیس و سفیدک همراه است.

۱-۲-۴-۴- توصیه‌ها :

موارد زیر را حتماً به خاطر داشته باشید :

هرگز دمگل‌ها را روی بوته باقی نگذارید زیرا باعث تأخیر در نمو گیاه می‌شوند. ساقه‌های خم شده‌ای که خشک می‌شوند و یا برگهای پیر دارند را حذف کنید. شاخه‌ای که به هر دلیل جوانه گل خود را سقط می‌کند برای بندینگ انتخاب نکنید. چنین شاخه‌هایی را باید حذف نمائید.

ساقه‌های خم شده را برای جلوگیری از جوانه زنی و رشد بیشتر با زاویه ۴۵ درجه هدایت نمائید. این عمل در بسترهای کشتی که بالاتر از سطح زمین باشند راحت‌تر صورت می‌گیرد با وجود این گیاهان نباید خیلی بالاتر از سطح زمین باشند. همیشه قبل از بندینگ منتظر بمانید تا گیاهان جوان به حالت رشد قوی برسند. نوک ساقه‌های خمیده باید رو به زمین باشد به این ترتیب شاخه‌های غیر لازم تشکیل نشده و گیاهان عکس العمل بهتری نشان می‌دهند.

در گیاهان بالغ بندینگ تولید ساقه‌های بلندتر با گل‌های درشت‌تر یکنواخت را ترغیب می‌نماید تجربیات نشان می‌دهد که بندینگ همچنین باعث جوانی مجدد گیاه و افزایش محصول گیاه به طور معنی‌دار می‌گردد.

۱-۲-۴-۵- هرس و مراقبت ساقه‌ها :

نخستین بار که گیاه بندینگ می‌شود مراقبت شاخه‌های نورسته (گلدهنده و یا کور) بصورت زیر است :

ساقه‌های قوی و خوب را کوتاه نموده و فقط ۲ تا ۴ برگ کامل بسته به قطر ساقه روی آن نگهدارید.

ساقه‌های بلند و نازک که با وزن گل خم می‌شوند و ساقه‌های حدود ۴۰ سانتیمتری حاوی جوانه‌های کور باید در حالت غنچه نخودی سر زنی شوند و زمانی که $\frac{2}{3}$ پایین ساقه بالغ (رسیده) شد آن را از بالای اولین یا دومین برگ کامل خم نمائید.

ساقه‌های فرعی کوتاه‌تر از ۳۰ سانتیمتر را باید غنچه‌گیری و سربرداری نمود و سپس آزادانه به رشد خود ادامه دهند تنها در صورتیکه بالای یک جوانه گل‌دهنده خوب قرار گرفته باشند باید حذف شوند.

جوانه‌ها باید در طرف مقابل شاخه‌های مجاور باشند بدین ترتیب تداخلی بین شاخه‌ها بوجود نمی‌آید.

تمامی گل‌های حاصل از جوانه‌های قوی باید تا زمان رسیدن به سطح بندینگ برداشت شوند.

در برخی ارقام ممکن است ۲ سانتیمتر بالای محل بندینگ باقی گذارده می‌شود تا شاخه‌های قوی دوباره قادر به جوانه زنی باشند.

شاخه‌های قاعده‌ای در مرحله هرس بوته باید در حد غنچه نخودی غنچه‌گیری شوند. هنگامی که این شاخه‌ها تغییر رنگ داده و یا پایینی شاخه بالغ شد باید آنها را حدوداً از ۵۰ سانتیمتر بالای زمین خم نمود و چنانچه پاسخ مناسب بوجود نیاید آن را در مرحله دوم تکرار نمود و ۳۰ سانتیمتر از ساقه را رها نمود.

محل‌های برش به منظور برداشت گل باید همواره در پایین‌ترین بخش‌های گیاه و نزدیک زمین باشد تا مانع از غالبیت تنظیم‌کننده رشد انتقال یافته از منطقه بندینگ به جوانه‌های در حال رشد شاخه‌های گل‌دهنده شوند. در غیر این صورت تعداد و کیفیت شاخه‌های قاعده‌ای زیر محل بندینگ کاهش می‌یابد.

۱-۲-۵- زمانبندی مراقبتهای سالیانه :

مراقبتهای سالیانه رز را باید در ۷ نوبت انجام داد :

الف) اوایل بهار

۱- اصلاح خاک و کاشت بوته‌ها و پایه‌های جدید

۲- اتمام هرس بهاره قبل از ظهور برگ‌های جدید

۳- در مورد تمام رزها حذف کلیه شاخه‌های بیمار، زخمی یا شکسته و خشک شده

۴- کود دهی اطراف بوته و سپس آبیاری، در صورت وجود مالچ روی زمین باید قبل از کود دهی مالچ کنار زده شود.

۵- پخش کردن مالچ

۶- احیاء بوته‌های ضعیف با کود دهی و هرس

ب) اواسط و اواخر بهار

۱- کنترل علائم حمله شته و شروع کنترل آفات

۲- ادامه کاشت بوته‌ها و پایه‌های جدید

ج) اوایل تابستان

۱- کنترل علف‌های هرز

۲- مالچ دهی، در صورتی که هنوز انجام نشده باشد (در روزی که زمین مرطوب است انجام شود).

د) اواسط تابستان

۱- حذف گل‌های خشک شده

۲- کود دهی

۳- افزایش تعداد بوته‌ها و پایه‌ها با قلمه‌گیری (قلمه نیمه خشبی)

۴- کنترل و مراقبت در مورد بیماری لکه سیاه، زنگها و سفیدک

۵- انتقال و کشت پایه‌های گلدانی در زمین

۶- هرس سبک و سرشاخه زنی برای حذف سرشاخه‌هایی که گل داده‌اند.

ه) اواخر تابستان

۱- قیم‌بندی شاخه‌های جدید و قوی در رزهای بالا رونده و رمبلر

۲- ادامه قلمه زنی (قلمه نیمه خشبی)

و) پائیز

۱- سفارش بوته‌های جدید

۲- آماده سازی بسترهای جدید

۳- قلمه‌گیری (قلمه‌های خشبی)

۴- در صورت بادگیر بودن منطقه کوتاه کردن شاخه‌های خیلی بلند در رزهای هیبرید

چای و فلوریبندا

ز) زمستان

۱- کاشت بوته‌های جدید

۲- آماده سازی زمین برای رزهایی که در بهار کشت خواهند شد.

اصلاح رز

پژمان آزادی و بهزاد ادریسی

۱-۳-۱-مقدمه :

تا قرن نوزدهم قبل از اینکه اروپائیان به پدیده دورگ‌گیری پی ببرند، ارقام جدید رز حاصل تلاقی‌های طبیعی و جهش‌های ژنتیکی بود که به دقت توسط باغبانان انتخاب و تکثیر می‌شدند. در قرن هفدهم اصلاح‌گران هلندی نخستین گامها را در راه اصلاح رز برداشتند و در آغاز قرن نوزدهم رزهایی که تحت عنوان رز چای شناخته می‌شدند توسط کشتیهای کمپانی انگلیسی هند شرقی به اروپا رسیدند، کشتیهایی که عمده بار آنها چای بود و احتمالاً این امر دلیل نامگذاری این رزها بعنوان رزچای بوده است. (گروهی نیز علت نامگذاری را وجود بویی شبیه به عطر چای می‌دانند که از اجداد این نوع رزها بنام *R. gigantea* به ارث رسید.) کارهای اصلاحی با دورگ‌گیری رزهای چینی (Chinas)، پورتلند (Portlands)، بوربن (Bourbons)، و نویست (Noisette) ادامه داشت. در اواسط قرن نوزدهم اکثر اصلاحگران تلاشهای خود را بر روی رزهای فلوریبوندا (Floribunda) و رزهای هیبرید چای متمرکز نمودند، رزهایی با گلهای درشت و حاصل تلاقی سایر رزها با رز چای که در اروپا بسیار مشهور گردیده بود. این روند ادامه یافت و ارقام بسیاری تولید و معرفی گردید که امروزه تحت عنوان رزهای مدرن (جدید) شناخته می‌شوند.

رزهای جدید اجداد بسیار پیچیده‌ای داشته و هتروزیگوتی بسیار بالایی دارند. این رزها دارای تنوع گسترده‌ای هستند و اصلاح‌گر می‌تواند تیپ‌های مورد نظر خود را از میان آنها انتخاب کند. کولتیوارهای جدید بوسیله جهش‌های خود بخودی، جهش‌های مصنوعی و یا هیبریداسیون ایجاد شده‌اند و در نتیجه سطوح بالای پلی پلوئیدی و هتروزیگوتی پیچیده، اصلاح‌گران هنوز نتوانسته‌اند از پتانسیل ژنتیکی رز استفاده نمایند. بنابراین امکان بدست آوردن کولتیوارهای مرغوب‌تر، از طریق برنامه‌های اصلاحی کنترل شده وجود دارد.

قبل از انجام برنامه‌های هیبریداسیون، موضوعی که باید کاملاً به آن توجه شود، انتخاب والدین مناسب می‌باشد. کولتیوارهایی که تولید میوه می‌کنند به عنوان والد مادری و کولتیوارهایی که تولید گرده بارور می‌کنند، به عنوان والد پدری در نظر گرفته خواهند شد.

اگر اصلاح‌گر اطلاعاتی دربارهٔ این موضوع نداشته باشد، ممکن نیست که بتواند از همه ترکیبات والدین مورد تلاقی بذور هیبرید بدست آورد.

اصلاح از طریق تلاقی در فصل بهار، اساساً نتیجه بهتری را می‌دهد. جهت دورگیری ابتدا گل‌های پایهٔ مادری با حذف بساک‌ها اخته شده، سپس گرده افشانی آنها بوسیلهٔ گرده‌هایی که قبلاً از بساک‌های والد پدری جمع‌آوری شده، صورت می‌گیرد. معمولاً ۴۵ روز پس از آن بذور تشکیل می‌شوند. برای بلوغ، این بذور را یک تا دو ماه تیمار سرمائی می‌دهند (جهت شکستن خواب).

برنامه‌های دورگیری براساس مجموعهٔ والدینی که در اختیار می‌باشند پایه‌ریزی می‌گردد. این مجموعه والدین گاهی اوقات تنها شامل کولتیوارهای تجاری قبلی است که می‌توان به آن «اصلاح فرصت طلبانه» اطلاق کرد. (ارقامی که مشخص شده از لحاظ تجاری بسیار کارآمد می‌باشد) و گاهی نیز تنها شامل لاینهای واقعی اصلاحی می‌باشد که در طول سالهای متمادی توسط اصلاحگر صورت پذیرفته و پیشرفت واقعی واریته‌ها نیز اغلب حاصل همین برنامه‌های اصلاحی می‌باشد.

هیبریداسیون بین گونه‌ای در ایجاد انواع رزهای جدید بسیار مهم است. اکثر رزهای فعلی حاصل دورگیری انواع گونه‌های وحشی می‌باشند. و به دلیل مشکلات بزرگ ناشی از عقیم بودن گونه‌های $2n$, $3n$, $4n$, $5n$, $6n$, $8n$ کروموزومی، استفاده کامل از ۲۰۰ گونه جنس رز در دورگیریه‌ها با موانعی روبرو بوده است.

۱-۳-۲- دورگ گیری :

برای انجام هیبریداسیون، ابتدا والد مادری باید اخته شود. برای انجام این کار غنچه‌هایی که ۳ تا ۴ گلبرگ آنها باز شده اند انتخاب می‌شوند. کاسبرگها با یک قیچی تیز حذف می‌شوند و سپس بساک‌ها را با قطع نمودن میلهٔ پرچم حذف می‌کنیم. باید دقت نمود که بساک‌ها در زمان انجام این کار پاره نشوند. اگر بساک‌ها پاره شوند، قبل از انجام عمل اخته نمودن گل بعدی، حتماً پنس را ضد عفونی نمایید. بعد از اخته نمودن، مادگی را باید با یک پوشش از پاکت کاغذی محافظت نمود. یک روز بعد پاکت برداشته شده و سطح مادگی بررسی می‌شود. اگر مادگی مرطوب و چسبناک باشد، آماده گرده افشانی است.

برای گرده افشانی از گل‌هایی که تولید گرده بارور می‌کنند استفاده می‌شود. گل‌ها در صبح قبل از شکفتن بساک‌ها جدا می‌شوند، گلبرگها حذف شده و نهنج حامل بساک‌های شکفته نشده در یک پتری دیش تمیز در زیر نور خورشید نگهداری می‌شود و در این حالت می‌ماند تا بساک‌ها شکفته شوند.

بعد از اینکه بساک‌ها شکفته شدند، گرده روی مادگی مالیده می‌شوند. از یک گل نر می‌توان برای گرده افشانی ۳ تا ۴ گل ماده استفاده نمود. بعد از انجام عمل گرده

افشانی، گل ماده را با یک پاکت کاغذی طوری که دهانه آن به ساقه محکم بسته شود می‌پوشانیم. سپس نام والد مادری و پدری و همچنین زمان تلاقی روی پاکت یادداشت می‌شود. بعد از گرده افشانی اجازه تکامل میوه داده می‌شود. حدود ۳ تا ۴ ماه برای رسیدن کامل بذور وقت لازم است و زمانی که میوه به رنگ صورتی درآمد، آماده برداشت می‌باشد.

۱-۳-۳- استراتیفیکاسیون :

بذور رز جهت جوانه‌زنی نیاز به تیمار سرمایی دارند که این مرحله اصطلاحاً استراتیفیکاسیون نامیده می‌شود. از آنجا که پوشش بذور رز بسیار سخت می‌باشد، می‌توان قبل از انجام تیمار سرمایی، از روش خراش دادن بذور جهت حصول نتیجه بهتر استفاده نمود که روش آن به شرح زیر می‌باشد :

وقتی میوه‌های رز صورتی شدند، آنها را برداشت نموده و به مدت ۲ تا ۳ روز در جای خشک نگهداری می‌کنیم. سپس میوه‌ها را باز نموده و بذور آنها را خارج می‌کنیم. این بذور را در داخل اسید سولفوریک (H_2SO_4) غلیظ به مدت ۳۰ دقیقه قرار می‌دهیم. بعد از انجام این کار، آنها را به مدت ۲ تا ۳ ساعت زیر آب جاری قرار می‌دهیم. بعد از خراش‌دهی، بذور را با ماسه نرم و مرطوب مخلوط نموده، داخل یک کیسه پلاستیکی کوچک قرار داده و به وسیله یک برچسب دهانه کیسه پلاستیکی را می‌بندیم. این بسته‌ها داخل یخچال برای مدت ۳ ماه در دمای ۳ درجه سانتیگراد نگهداری می‌شوند.

۱-۳-۴- تکثیر از طریق بذر :

این روش بیشتر برای تکثیر پایه‌های وحشی مورد استفاده در پیوند و یا دستیابی به گیاهان حاصل از دورگ‌گیریها استفاده می‌شود.

دانه‌های رز که در واقع نوعی فندقه (Achene) محسوب می‌شوند دارای پوسته بسیار سختی است و داخلی‌ترین لایه پوسته بذر یعنی اندوکارپ غیر قابل نفوذترین لایه می‌باشد. ضخامت آندوکارپ و بنابراین توانایی جوانه‌زنی بذر تحت تأثیر دمای محیط در طول دوره رشد بذر می‌باشد. این خاصیت به ژنوتیپ گیاه مادری نیز بستگی دارد. برای نرم کردن پوسته بذر و کمک به جوانه‌زنی آن از روشهای مختلفی نظیر تیمار با اسید سولفوریک غلیظ و آنزیمهای هضم کننده سلولز و خراش دهی مکانیکی بذر استفاده می‌شود. برای حذف دوره خواب (دورمانسی) بذر نیز از تیمارهای دمایی تحت عنوان stratification استفاده می‌شود به این صورت که بذرها همراه با مواد مرطوب نظیر خزه به مدت یکماه در تاریکی و دمای حدود ۲۳ درجه سانتیگراد و سپس بمدت ۲ ماه در دمای ۴ درجه سانتیگراد (یخچال) نگهداری

می‌نمایند. برای جداسازی بذور پوک آنها را در آب ریخته و بذور پوک روی سطح آب را جدا می‌کنند.

سپس بذرها را با فواصل حدود ۲/۵ سانتیمتر داخل جعبه نشاء کاشته و روی آن را با حدود ۱-۱/۵ سانتیمتر خاک استریل می‌پوشانیم. خاک بستر بهتر است حداقل ۱۰ سانتیمتر قطر داشته و شامل حداقل ۵ cm خاک استریل شده با بخار و حدود ۲/۵ سانتیمتر ورمیکولیت در سطح می‌باشد. استفاده از این لایه ورمیکولیت در سطح فوقانی بستر (زیر بذور) برای به حداقل رسانیدن بیماری‌ها بخصوص damping off (مرگ گیاهچه) و ایجاد محیط مناسب برای ریشه‌زایی می‌باشد.



شکل ۳-۱ نهالهای بذری رز

بعد از کشت بذور ظرف مورد نظر را در جای مرطوب نگهداری می‌نماییم. بیشتر بذور در طول یک ماه جوانه خواهند زد. وقتی گیاهچه‌ها چند سانتی متر رشد نمودند، آنها را به گلدان بزرگتری منتقل می‌کنیم. البته ظرفهایی را که بذور در آنها کشت می‌شوند، باید ۶ تا ۷ ماه در جای مرطوب نگهداری نمود، چرا که امکان دارد باقی بذور در طول این مدت جوانه بزنند.

۱-۳-۵- روش اصلاح :

گیاهچه‌های رز عموماً وقتی به ارتفاع ۷ تا ۱۰ سانتی‌متر برسند گل می‌دهند، گیاهچه‌های نرمال معمولاً ظرف مدت ۳ تا ۴ ماه تا این اندازه رشد می‌کنند. در این حالت غنچه‌های اولیه باید سریعاً حذف گردند، تا اینکه گیاهچه‌ها کاملاً قوی و پایدار

شوند. در این مرحله سلکسیون مقدماتی انجام گرفته و گیاهچه‌های مناسب را روی پایه‌ها پیوند می‌زنند. دومین سلکسیون وقتی که این گیاهان پیوندی ۲ تا ۲/۵ ساله شدند، صورت می‌گیرد. گیاهان پیوندی که خصوصیات خوبی داشته و قابلیت ارائه بعنوان یک کولتیوار جدید را دارند، انتخاب می‌شوند و ۳ تا ۴ فصل پی در پی بر روی آنها گزینش صورت گرفته و تکثیر می‌شوند. سرانجام بعد از سلکسیون نهایی تعدادی به عنوان کولتیوار جدید ارائه می‌شوند.

کاربرد تنظیم کننده های رشد در رز

عباس میرزاخانی

۱-۴-۱- مقدمه :

رزهای باغی و گلخانه‌ای در گلکاری به عنوان *Rosa hybrida* شناخته می‌شوند که شامل گیاهان چند ساله چوبی بدون رکود جوانه‌های جانبی می‌باشند که به طور دائم نیز گل می‌دهند. در صورت حذف غالبیت انتهایی چنانچه شرایط محیطی برای رشد مناسب باشد جوانه زنی در رشد جوانه‌های جانبی به طور مکرر و متناوب اتفاق می‌افتد. بواسطه موقعیت انتهایی گل هیچ اثر بازدارنده‌ای بین رشد رویشی و گلدهی وجود ندارد و به طور بالقوه چنانچه هیچگونه سقطی در جوانه‌های گل روی ندهد هر شاخه جانبی قادر به تولید یک گل می‌باشد.

تکثیر گیاهان رز عمدتاً به طور رویشی و از طریق پیوند جوانه روی پایه‌های مناسب و یا بوسیله قلمه صورت می‌گیرد. ازدیاد پایه‌ها (بسته به گونه) بوسیله قلمه یا بذر صورت می‌گیرد.

گل آغازی و رشد و نمو رزهای باغی و گلخانه‌ای بوسیله فاکتورهایی مثل نسبت ریشه به شاخه، آماده بودن جوانه‌های جانبی برای جوانه زدن، تشکیل شاخه‌های تجدید شونده یا شاخه‌های ساختمانی، نسبت رشد شاخه‌های جانبی و حساسیت جوانه‌های گل به سقط شدن تحت تأثیر قرار می‌گیرد. بسیاری از این فاکتورها در ارتباط با خصوصیات ژنتیکی ارقام و پایه‌ها می‌باشد که در ارتباط با تغییرات مقدار و فعالیت تنظیم کننده‌های رشد گیاهی درونزا می‌باشد. بعلاوه این فاکتورها بوسیله کاربرد برونزای مواد تنظیم کننده رشد گیاهی در مراحل مناسبی از رشد و نمو تحت تأثیر قرار می‌گیرد. مطالعات زیادی درباره فعالیت تنظیم کننده‌های رشد گیاهی در *Rosa hybrida* و امکان استفاده از آنها در کنترل مراحل فیزیولوژیکی رز وجود دارد.

۱-۴-۲- ازدیاد :

۱-۴-۲-۱- ازدیاد بوسیله بذر :

تکثیر بوسیله بذر در کارهای بهنژادی و در تولید بعضی از پایه‌ها مثل *R. Canina* و *R. multiflora* استفاده می‌گردد. میوه‌های رز (hip) مستعد ریزش می‌باشند. کاربرد اکسین‌های مختلف از ریزش این میوه‌ها جلوگیری می‌کند. در جلوگیری از ریزش میوه‌های رز جیبرلین‌ها مؤثرتر از اکسین‌ها می‌باشد. جیبرلیک اسید همچنین باعث تحریک در تشکیل بذرهای بارور و جوانه زدن بذر می‌گردد. فندقه‌ها (Achenes) در رز حاوی بازدارنده رشد ابسایسیک اسید (ABA) می‌باشد رکود و جوانه زدن فندقه‌ها بوسیله توازن بین ABA و تحریک کننده‌های رشد همانند جیبرلین‌ها و سیتوکنین‌ها کنترل می‌شود. گزارش گردیده است که حذف بازدارنده‌های رشد فندقه‌ها منجر به افزایش، در جوانه‌زنی آنها نمی‌گردد. کاهش در سطوح درونزای ابسایسیک اسید در خلال چینه سرمایه فندقه‌های رز برای تحریک جوانه‌زدن آنها کافی نمی‌باشد. تحریک کننده‌های رشدی که در برطرف شدن رکود در فندقه‌های رز دخالت دارند به عنوان مواد شبه سیتوکنین تشخیص داده شده‌اند. در حالیکه جیبرلیک اسید و ایندول استیک اسید در فرآیند جوانه زدن فندقه‌های رز دخیل می‌باشند.

۱-۴-۲-۱- ازدیاد بوسیله قلمه :

اثر محرک اکسین روی ریشه دار شدن قلمه‌های رز اولین بار در سال ۱۹۴۰ گزارش گردید. فرو بردن ته قلمه‌های برگدار رز در محلول ایندول بوتیریک اسید (IBA) با غلظت کم به مدت ۲۴ ساعت با استفاده از IBA 1mg/g همراه با پودر تالک منجر به

۱۰۰ درصد ریشه دهی در اغلب ارقام رز گردیده است. ایندول بوتریک اسید مؤثرتر از ایندول استیک اسید یا نفتالین استیک اسید (NAA) در تحریک ریشه‌دهی قلمه‌های رز می‌باشد. گزارش گردیده است که در غلظت ۲ گرم در لیتر ۲۵/۴ ریشه بعد از تیمار با IBA تشکیل شد در حالیکه فقط ۷/۲ ریشه بعد از تیمار با IBA یا NAA با همان غلظت تشکیل گردید. در آزمایشی دیگر گزارش شد که ۵ میلی گرم در لیتر NAA تأثیری همانند غلظت ۵۰۰ میلی گرم در لیتر IBA در ریشه‌دار کردن قلمه *R. damascena* داشت و هیچ تفاوتی بین IBA و IAA مشاهده نشد. کاربرد غلظت‌های بالای اکسین در ریشه‌دار کردن قلمه‌های رز در تعدادی از آزمایشات نتایج منفی نشان داده است. گزارش‌ها نشان می‌دهد که غلظت‌های ۱۰-۱ میلی گرم در لیتر IBA و تیمار به مدت ۲۴ ساعت قلمه‌های رز در آن، ریشه‌زایی بیش از ۳۰ رقم رز را بدون هیچگونه اثرات منفی تحریک می‌نماید. ثابت گردیده است که در گیاه رز تیمار بلند مدت با غلظت‌های پائین اکسین سودمندتر از فرو بردن سریع قلمه‌ها در غلظت‌های زیاد آن می‌باشد.

۱-۴-۲-۳- پیوند شاخه و پیوند جوانه :

در این قسمت هیچگونه استفاده تجاری از تنظیم‌کننده‌های رشد در پیوند شاخه و پیوند جوانه وجود ندارد. کاربرد بنزیل آدنین (BA) به جوانه (۷۵٪ در خمیر لانتولین) باعث ۱۰۰٪ جوانه‌زنی در جوانه‌های شاخه پیوند شده و تحریک رشد شاخه گردید.

۱-۴-۲-۴- ریز ازدیادی :

کشت درون شیشه‌ای گیاه رز به صورت یک روش معمول در کشت و پرورش آن به خصوص در ازدیاد رزهای گل‌دانی گلدار محسوب می‌گردد. اولین اندام زایی شاخه از بافت پینه رز در سال ۱۹۶۷ گزارش گردید. تعداد زیادی از برگ و سرآغازهای گلبرگ نما و قتیکه ۲۰ میلی گرم در لیتر GA_3 به محیط رشد شامل ۰/۵ میلی گرم در لیتر NAA و ۰/۲ میلی گرم در لیتر کینتین اضافه گردید تشکیل شد. تمایز یابی شاخه و جوانه بدون تمایز یابی ریشه از بافت پینه در رز رقم Super Star زمانی حاصل شد که ۰/۱ میلی گرم در لیتر IBA و ۵ میلی گرم در لیتر کینتین به محیط کشت اضافه گردید.

در آزمایش دیگری رشد برگ فقط در غیاب NAA و قتیکه ۸ mg/l -۴ کینتین بعنوان منبع سیتوکینین استفاده شد، حاصل گردید. از طرف دیگر تشکیل ریشه فقط در غیاب

کینتین و در حضور ۰/۵-۲ میلی گرم در لیتر NAA حاصل شد. مطالعات بیشتر نشان داد که بنزیل آدنین (BA) و زانتین نسبت به کینتین ترجیح داده می شوند. در آزمایش دیگر نتایج بهتری از کاربرد IAA در مقایسه با IBA و NAA بدست آمد در حال حاضر NAA هنوز به طور گسترده به عنوان منبع اکسین استفاده می شود.

گزارش گردیده است که بین گونه های مختلف رز عکس العمل های متفاوتی نسبت به غلظت های مختلف سیتوکینین و اکسین در محیط کشت وجود دارد. آزمایشات نشان داده است که جیبرلیک اسید در توسعه سرآغازهای شاخه در کشت بافت رز اثرات تحریک کنندگی دارد. بهرحال مطالعات زیاد نشان داده است که اضافه کردن GA_3 به محیط کشت بعد از اتوکلاو کردن به طور معنی داری باعث تحریک گیاهچه ها در درون شیشه می گردد. ریشه زایی معمولاً در یک محیط رشدغنی شده با سیتوکینین غیر ممکن گزارش گردیده است. بنابراین ریشه زائی گیاهچه های رز بوسیله انتقال به محیط کشت بدون تنظیم کننده رشد یا بوسیله انتقال گیاهچه به داخل محیط کشت شامل یک غلظت پایین از اکسین اما بدون سیتوکینین بدست می آید.

تفاوت معنی داری بین اثرات IAA و IBA و NAA در ریشه زایی گزارش نشده است. بهرحال بهترین ریشه زایی گیاهچه ها وقتی که ترکیبی از دو اکسین IAA و NAA یا IBA و NAA استفاده شد گزارش گردیده است.

بهبود در ریشه زایی ریزقلمه های رز بوسیله فروبری ته گیاهچه ها برای چند ساعت در یک محلول آبی ۱ میلی مولار IAA به جای کشت به طور پیوسته روی یک محیط کشت حاوی اکسین حاصل شد.

۱-۴-۳- پیری گل :

مراحل پیری در گل رز شبیه روندی است که در گل های دیگر اتفاق می افتد ولی تعدادی از این پدیده ها که در ارتباط با پیری گل های رز می باشند متفاوت با گیاهان دیگر است به عنوان مثال پیچش گلبرگ (Sleepiness) که عکس العمل گل های میخک به اتیلن می باشد در گل های رز وجود ندارد.

همچنین ریزش جوانه گل به استثناء تعداد محدودی از ارقام در رز رایج نمی باشد در این بخش اثرات تنظیم کننده های رشد گیاهی روی پیری گل های رز بحث گردیده است.

۱-۴-۳-۱- اتیلن :

یکی از تنظیم کننده‌های رشد گیاهی که نقش مهمی در پیری گل‌ها بازی می‌کند اتیلن است. تولید اتیلن از گل‌های رز اولین بار در سال ۱۹۵۰ گزارش گردید. مراحل تولید اتیلن توسط گلبرگ‌های رز شبیه میخک و دیگر گل‌ها بوده و از سه فاز مشخص تشکیل شده است.

۱- حالتی بادوام و ثبات کم

۲- یک افزایش سریع به یک مقدار ماکزیمم

۳- یک کاهش در تولید اتیلن

شروع فاز دوم که پیغامی برای شروع مرحله پیری محسوب می‌گردد در ارقام رز با عمر کوتاه نسبت به ارقام با عمر طولانی زودتر اتفاق می‌افتد. همچنین یک افزایش در تولید اتیلن در خلال انبار سرد گزارش گردیده است.

گزارش شده است که نگهداری رزها در انبار سرد منجر به تولید اتیلن بالاتر در این گل‌ها و طول عمر کوتاه‌تر نسبت به گل‌های تازه می‌گردد.

تولید اتیلن بوسیله گلبرگ‌های رز کمتر از گلبرگ‌های میخک می‌باشد که گزارش شده است که تولید اتیلن در گلبرگ‌های رز ۵ - ۱ درصد گلبرگ‌های میخک می‌باشد. بازدارنده‌های سنتز اتیلن علیرغم کاهش در تولید اتیلن، ناتوان از افزایش طول عمر گل‌های رز می‌باشند.

تیو سولفات نقره (STS) یک بازدارنده عمل اتیلن می‌باشد که کاربرد آن در مورد گل‌های رز باعث محدود ساختن یا حذف اثرات منفی افزایش اتیلن در بافت می‌گردد. گزارش‌ها نشان می‌دهد که تیو سولفات نقره باعث افزایش طول عمر گل‌های رز انبار شده جلوگیری از ریزش تسریع شده گلبرگ‌های رز که بوسیله کاربرد خارجی اتیلن ایجاد گردیده است می‌شود. نقش اتیلن در پیری گل‌های رز تحقیقات بیشتری را طلب می‌کند.

۱-۴-۳-۲- ابسایسیک اسید (ABA) :

ابسایسیک اسید در تنظیم پیری گلبرگ‌های رز دخالت دارد. محتوای ابسایسیک اسید درون‌زا در خلال ۳ روز بعد از جدا شدن گل کاهش یافته و مجدداً از روز چهارم به بعد افزایش می‌یابد. گزارش گردیده است که محتوای ابسایسیک اسید در کولتیوارهای رز با عمر کوتاه نسبت به انواع با عمر طولانی بیشتر می‌باشد. اتیلن برون‌زا باعث افزایش میزان ابسایسیک اسید درون‌زا در گلبرگ‌های رز می‌گردد. گزارش شده است که کاربرد ABA در محلول نگهدارنده از دست رفتن آب را در رزهای شاخه بریده کاهش می‌دهد و از پژمردگی دمگل (bent-neck) جلوگیری نموده و باعث طولانی شدن عمر گل‌دانی آن می‌گردد.

در آزمایشی کاربرد اِبسایسیک اسید در گل‌های رز در تاریکی، پیری گل در گلهای با ساقه بدون برگ با گلبرگ‌های جدا شده را افزایش داد. همچنین در آزمایش دیگری تحریک پیری گل‌های رز بوسیله ABA با کاهش تولید اتیلن همراه بود. این گزارشات اثرات دوگانه اِبسایسیک اسید را اثبات می‌کند که عبارتند از :

الف - تحریک‌پذیری بافت گل

ب - افزایش طول عمر گل بوسیله بهبود توازن آب گلها

۱-۴-۳-۳- سیتوکینین :

میزان سیتوکینین درونزا در گلبرگ‌های رز با پیر شدن آنها کاهش می‌یابد که به این کاهش در ارقام با عمر طولانی نسبت به آنهایی که عمر کوتاه دارند بیشتر می‌باشد. گزارش شده است که کاربرد بنزیل آدنین (BA) توازن آب را در رزهای شاخه بریده بهبود بخشیده و سبب افزایش دوره زندگی ارقام رز با عمر کوتاه می‌گردد. بهرحال در بسیاری از ارقام رز اضافه کردن بنزیل آدنین (BA) به محلول گلدان غیر مؤثر گزارش گردیده است.

مطالعات مختلف نشان داده است که عمر گلدانی رزها بوسیله اضافه کردن بنزیل آدنین به محلولهای نگهدارنده افزایش می‌یابد.

در آزمایشی تیمار گلهای شاخه بریده ارقام رز با غلظت‌های ۱۰۰-۵۰ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین سبب کاهش کلروز برگ در آنها گردید. اثر متقابل بین اتیلن و اِبسایسیک اسید و سیتوکینین نقش مهمی را در پیری گل رز و عمر گلدانی آن بازی می‌کند. که بررسی این اثرات متقابل تحقیقات بیشتری را طلب می‌کند.

۱-۴-۳-۴- مواد تنظیم کننده رشد دیگر :

گزارشات مختلف نشان می‌دهد که در شرایط قبل از برداشت، کیفیت گلهای شاخه بریده رز را ۳۰ تا ۷۰ درصد تحت تأثیر خود قرار می‌دهد.

در آزمایشی کاربرد اکسین و کلسیم باعث تأخیر در بروز عارضه پژمردگی دمگل (beant-neck) در ارقام حساس رز گردید. ممکن است بین کلسیم و اکسین به کار رفته اثرات تشدید کنندگی وجود داشته باشد به طوری که اکسین باعث فعال شدن کانال‌های کلسیمی در دیواره سلول می‌گردد. گزارش شده است که کاربرد همزمان اکسین و جیبرلین در ته دمگل‌های رز باعث افزایش فعالیت آنزیم فنیل آلانین آمونیا لیاز و در نتیجه استحکام دمگل رز می‌گردد.

آزمایشات مختلف نشان می‌دهد که نشأت مواد الکترولیت از گلبرگ‌های جدا شده ارقام رز مرسدس، سوناتا و گلدن تایمز پس از تیمار با ۲۰ میلی‌گرم در لیتر GA_3

متوقف گردید. که این تیمار به مقدار زیادی سبب توقف کاهش سیالیت غشاء سلولی و همچنین جذب فعال سوکروز در تعدادی از گلبرگ‌های رز می‌گردد. در آزمایش دیگری تیمار به روش Pulsing به مدت ۲۰ ساعت با محلول‌هایی شامل ۲۰ تا ۴۰ میلی‌گرم در لیتر GA_3 باعث طولانی شدن عمر گلدانی رز رقم مرسدس گردید.

گزارش شده است که از توسعه بیماری کپک خاکستری ایجاد شده بوسیله *Botrytis Cinerea* در گلبرگ‌های جدا شده رز بوسیله کاربرد ۱ میلی‌مولار محلول جیبرلیک اسید جلوگیری بعمل آمد که احتمالاً به علت بازدارندگی پیری در گلبرگ‌های رز توسط GA_3 می‌باشد.

اثر شرایط محیطی (گلخانه)

صادق صادقی

۱-۵- اثر شرایط محیطی (گلخانه) بر رشد و نمو و کیفیت رز :

شرایط محیطی گلخانه از لحاظ میزان دما، CO_2 ، نور، رطوبت و همچنین برخی عوامل خارجی می‌توانند اثرات متفاوتی را بر رشد و نمو و کیفیت رز بروز دهند که در برخی موارد نتایج مثبت و قابل تأملی در برداشته است. نتایج تعدادی از تحقیقات بعمل آمده در همین موارد جهت بهره‌گیری در تحقیقات یا کاربردهای مستقیم (با تطبیق آنها با شرایط و ارقام مختلف) بصورت خلاصه در ذیل آمده است :

۱-۵-۱- اثر دمای ریشه روی رشد، گلدهی و عمر پس از برداشت رز

گلخانه‌ای تحت شرایط دمایی و غلظت‌های مختلف CO_2 :

در یکی از آزمایشات اثر دمای ریشه (۱۲، ۱۵، ۱۸ و ۲۲ درجه سانتیگراد) روی رشد، گلدهی و عمر پس از برداشت رز جوان رقم جاگوار که بدون استفاده از خاک کشت شده بود در دمای محیط حدود ۱۸ تا ۲۲ درجه سانتیگراد و غلظت CO_2 برابر ۳۶۰ و ۸۵۰ واحد مطالعه شد. آزمایش در یک اتاق رشد مستقر در یک گلخانه با نوردهی مصنوعی و با شدت نور ۱۷۵ لوکس بصورت ۲۰ ساعت در شبانه‌روز انجام شد. با کاهش دمای ریشه، در تعداد غنچه‌ها، وزن جوانه جدید و طول ساقه (صرفنظر از دمای محیط و غلظت CO_2)، کاهش معنی‌داری دیده شد. عمر پس از برداشت نیز با کاهش دمای ریشه یا افزایش دمای محیط افزوده شد ولی تحت تأثیر غلظت CO_2 نبود.

همچنین در همین ارتباط و در خصوص اثر دمای ریشه روی محصول رز و رابطه آن با دمای محیط (هوا) نیز آزمونی توسط زرونی در سال ۱۹۸۷ انجام شد که به شرح ذیل می‌باشد.

آزمایش روی رز رقم Sweet promiss (*Rosa hybrida* "sonia") انجام شد که تحت شرایط گلخانه گرم (حداقل دمای ۱۷ درجه سانتیگراد در شب) و بدون ایجاد گرمای محیط (تیمار دوم) بصورت ادامه دار تا دو زمستان انجام شد. در گلخانه گرم شده (تیمار اول) گرم کردن تأثیری روی کیفیت یا رشد محصول و گلدهی آن نداشت. در گلخانه گرم نشده، گیاهان پاکرم به خوبی آنها که در گلخانه هوا گرم رشد کرده بودند قابل رؤیت بودند و البته این تا هنگامی بود که دمای گلخانه از ۶ درجه سانتیگراد پایین‌تر نرفته بود. وقتی که دمای محیط گلخانه از ۶ درجه سانتیگراد کمتر شده بود بدون درنظر گرفتن دمای ریشه، رشد و نمو و کیفیت محصول دچار نقصان گردید. همچنین روابط آب در گیاه بصورت روزانه در گیاهانی که در گلخانه گرم نشده کشت شده بودند تحت اثر ۶ رژیم دمایی مختلف ریشه مورد مطالعه قرار گرفت. در حالتی که دمای ریشه در حد میانگین بود مقاومت برگ نسبت به نفوذ آب در پایین‌ترین مقدار بود و پتانسیل کل آب برگ تحت اثر دمای ریشه معنی‌دار نشد. پس از آن آزمایش دیگری در ارتباط با شرایط محیطی گلخانه و اثر آن روی رزهای کشت شده انجام شد و اثرات رطوبت روی محصول، میانگین طول ساقه و سطح برگ رز مورد بررسی قرار گرفت. در این آزمون که توسط هارکسن و هانن در سال ۱۹۸۸ انجام شد رزهای ارقام (Red suecess و Royalty) در محیط راک وول بعلاوه مواد غذایی، در گلخانه‌های تحت کنترل در ۴ سطح رطوبت بشرح (5,10,15,20 mb VPD) از ۳۰ آگوست (اوایل شهریور ماه) تا ۱۶ آوریل (اواخر فروردین) کشت شد. تفاوتها در گل شاخه بریده و متوسط طول ساقه در تیمارها معنی‌دار نبود و در تمام پلاتها رقم Red suecess بیشترین تولید عملکرد را داشت و عموماً ساقه‌ها در این رقم بلندتر از Royalty بود. در هر دو رقم سطح برگ با

افزایش رطوبت افزایش یافت. مشاهدات نشان داد که رطوبت واقعی بیشتر تابع دمای محیط بیرون بود و سیستم گرمایش نیز با هماهنگی دستگاه رطوبت‌سنج کنترل می‌شد.

از دیگر بررسی‌هایی که بمنظور ارزیابی شرایط مناسب رشد محصول انجام شده است می‌توان به آزمون اثر پوشش‌های مختلف پلی اتیلن در گلخانه بر تولید رز شاخه بریده که توسط تسی در سال ۱۹۸۹ انجام شد، اشاره نمود.

این بررسی در بخش مرکزی ایتالیا (Livorno) با استفاده از ۴ تونل (۸ متر عرض و ۲۲/۸ متر طول) که با ۴ ماده پوششی متفاوت پوشانده شده بودند انجام شد. داده‌ها براساس مقدار نور نفوذ یافته از ۴ ماده، مقدار اتلاف دمای آنها در بهار (آوریل) و پائیز (اکتبر) و تولید ۴ درجه گل شاخه بریده رز رقم باکارا (Bakara) بین ۲۷ آوریل تا ۲۳ نوامبر جمع‌آوری شدند. بیشترین مقدار (جمع کل) گلهای بریده شده از گلخانه‌ای که پوشش آن پلی اتیلن ۰/۲ میلی متر دو سال کار کرده بعلاوه ۱۵٪ ماده EVA یا اتیلن وینیل استات بود، بدست آمد و بعد از آن در گلخانه‌ای که با P.V.C نیمه شفاف پوشانده شده بود، دیده شد.

آزمایش دیگری که مرتبط با پوشش گلخانه انجام شد، آزمایش فیلتر کردن نور عبوری از پوشش یک گلخانه بسته است که توسط زپونی و همکاران در سال ۱۹۹۱ انجام شد. در این آزمایش یک گلخانه بسته با یک محلول CuSO_4 ۲٪-۱/۵ فیلتر کننده تشعشع که روی سقف پاشیده می‌شود آماده شد و در یک هوای داغ صحرایی آزمایش شد. شرایط محیطی ایجاد شده در این گلخانه با آنچه که در مرزعه یا در گلخانه‌های مرسوم مشاهده شد متفاوت بود. متوسط دمای روزانه برای رشد بسیاری از گیاهان زینتی و برای رز، ۷ تا ۸ درجه سانتیگراد بالاتر از مقداری که برای گلخانه‌های مرسوم در نظر گرفته می‌شود تنظیم شده بود. نتایج اولیه در خصوص پاسخ دمای شبانه تحت چنین شرایطی در حد انتظار بود.

تحمل رزهای رقم Sonia نسبت به آبیاری با آب لب شور در حد بالایی افزایش یافت. این موضوع با یک کاهش در کور شدن جوانه‌ها و یک افزایش در تعداد شاخه‌ها مشاهده شد. محصول و بازارپسندی گیاهان رز، فیکوس بنجامین و سیکاس که پوشش آنها با محلول CuSO_4 محلولپاشی شده بود بین ۱۰۰ تا ۴۰۰ در صد بالاتر از بهترین گلخانه‌های مرسوم در اسرائیل بود و دوره رشد از زمان کاشت تا فروش محصول در حد قابل توجهی کوتاه گردید.

۱-۶-۱- مقدمه :

پایان عمر گلها روی پایه مادری با تغییر رنگ، بسته شدن گلبرگها و در نهایت پژمردگی یا ریزش گلبرگها همراه است ولی در گلهای شاخه بریده در مقایسه با پایه مادری معمولاً تحت شرایط یکسان طول عمر گلها کوتاهتر می باشد. عوامل محدود کننده طول عمر گلهای شاخه بریده به دو گروه تقسیم می شوند. فاکتورهایی نظیر رقم، نور، دما، کود دهی، آبیاری، رطوبت، کنترل آفات و بیماریها، آلودگی هوا و مرحله نمو گل در زمان برداشت، تعیین کننده کیفیت گل در زمان تولید می باشند و بطور غیرمستقیم طول عمر گلهای شاخه بریده را تحت تأثیر قرار می دهند گروه دیگر

عوامل پس از برداشت نظیر دما و رطوبت نسبی محیط، **فیزیولوژی**

پس از برداشت

بهزاد ادریسی و محمدرضا شفیعی

میزان تولید اتیلن، حساسیت گل به اتیلن، آلودگی به میکروارگانیسم‌ها، تنفس، میزان از دست دادن آب، و روش برداشت، زخم یا آسیبهایی وارد شده، گرده افشانی و تلقیح و نامناسب بودن شرایط حمل و انبارداری نیز دوام گل پس از جدا شدن از بوته مادری را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

۱-۶-۲- نقش عوامل محیطی :

برای تولید رز دمای بهینه مشخصی وجود ندارد و بهترین دما بستگی به استراتژی بازار، فصل و شدت نور قابل استفاده دارد. آزمایشات نشان می‌دهد که استفاده از نور تکمیلی در فصل زمستان تا ۸۵۰۰ لوکس باعث تولید ساقه‌های سنگین‌تر و افزایش میزان کربوهیدرات در برگها و جوانه‌های گل رز می‌شود ولی تقریباً تأثیری در طول عمر گل ندارد در چنین شرایطی دمای ۲۰ درجه سانتیگراد بیش از ۱۶ و ۱۸ درجه سانتیگراد در ذخیره کربوهیدراتها موثر است از سوی دیگر مشخص گردیده که در رز یک دوره تاریکی حداقل ۴ ساعته در شب برای غلبه بر مشکلات پس از برداشت (پژمردگی و خشکیدگی برگها پس از چند روز و خمیدگی گردن گل) لازم است.

در جریان آزمایش دیگری مشخص گردیده که یکی از مهمترین فاکتورها در طول دوره رشد زمستانه داخل گلخانه رطوبت نسبی می‌باشد یعنی افزایش رطوبت از حد خاصی باعث کاهش طول عمر گل می‌گردد و بگونه‌ای که در رقم First red به ازای هر یک درصد افزایش رطوبت از ۱/۰ تا ۲۵/۰ روز از طول عمر گل کاسته می‌شود. (آستانه تأثیر منفی رطوبت بستگی به دما و نور محیط دارد). افزایش رطوبت گاهی از جنبه‌های دیگری نظیر طغیان بیماریهای قارچی نیز مضر می‌باشد. Botrytis یکی از قارچهایی است که روی غنچه گل رز رشد می‌کند. اسپوره‌های این قارچ همیشه در گلخانه وجود دارد ولی تعداد آنها بسته به سیستم تولید، تراکم گیاه و دوره باز شدن پنجره‌ها برای تهویه متغیر است. معمولاً این اسپورها در گلخانه روی گل جوانه‌زنی نمی‌کنند زیرا رطوبت نسبی پائین‌تر از حد مطلوب است و رطوبت، دما و میزان نور در شدت بیماری زایی اسپورها مؤثرند. ولی اگر میانگین رطوبت نسبی روزانه گلخانه طی ۶-۸ روز قبل از برداشت از ۷۰٪ تجاوز نماید و میانگین تابش روزانه در طول ۳-۱ روز کمتر از حد معینی (1500 J/cm^2 در روز) باشد احتمال شیوع آلودگی این قارچ بسیار بالاست. مرحله شکوفایی گل در زمان برداشت نیز یکی از مهمترین موارد مؤثر در طول عمر گل می‌باشد معمولاً گلها را باید در اولین فرصت

پس از تشخیص رسیدگی (توانایی شکوفایی کامل و حفظ کیفیت پس از چیدن) برداشت نمود معمولاً توصیه می‌شود که گلها در اواخر بعد از ظهر برداشت شوند.

۱-۶-۳- روابط آبی :

بازشدن گلهایی که به صورت غنچه برداشت شده‌اند گاهی فقط با قرار دادن ساقه‌ها در امکان پذیر است (مثل زنبق) و گاهی اوقات در گلهای نظیر رز، میخک، داوودی و گلابول استفاده از محلول حاوی قند (ساکاروز) و در شکوفایی گل بسیار مؤثرتر از آب خالص می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که حتی یک تیمار ۶-۳ ساعت در محلول نگهدارنده طول عمر و شکوفایی رز رقم Super star را به طور معنی‌داری افزایش می‌دهد. مسلماً آب نقش بسیار مهمی در رشد گلبرگها دارد و روابط آبی نامناسب ممکن است مانع از رشد کامل گلبرگها شود بعنوان مثال گلبرگهای شاخه‌های رزی که قبل از قرار گرفتن داخل آب بصورت خشک انبار شده باشند نمی‌توانند به اندازه‌ی نهایی گلهای بدون تنش آبی برسند. در معرض خشکی قرار گرفتن گلهای شاخه بریده حتی برای یک مدت زمان کوتاه سبب بروز زودتر از موعد علایم پیری می‌گردد. گلهای بریده حاوی درصد قابل توجهی آب می‌باشند و اگر در معرض شرایط رطوبت پائین قرار گیرند به راحتی آب خود را از دست داده و وزن‌تر آنها کاهش می‌یابد. گلهایی که وزن‌تر آنها (۱۵-۱۰٪) تقلیل یابد غالباً پژمرده می‌شوند. بنابراین گلها باید تحت شرایط رطوبت نسبی نسبتاً بالا (۹۵-۸۰٪) بسته‌بندی حمل و یا انبار می‌شوند. دمای انبار نیز باید متناسب با گونه یا رقم مورد نظر با گلهایی مانند رز که از مناطق معتدل منشأ گرفته‌اند. بهتر است در انبارهای سرد با دمای ۰/۵ درجه سانتیگراد تا ۴ نگهداری شوند.



شکل ۶-۱ عارضه خمیدگی گردن گل (Bent neck) در اثر ناتوانی در جذب آب پیری طبیعی عامل اصلی پایان عمر گل‌های بریده نیست بلکه پژمردگی (تنش آب) علت اصلی پایان عمر گل‌های شاخه بریده می‌باشد. این تنش در اثر انسداد آوند و کاهش هدایت آب در ساقه و یا از دست دادن آب بخصوص از طریق گلبرگ‌ها ایجاد می‌شود. عمر گل شاخه بریده رز اغلب با خمیدگی محور گل درست زیر غنچه که اصطلاحاً خمیدگی گردن گل bent neck نامیده می‌شود پایان می‌یابد و بروز این علائم نتیجه انسداد آوندی است که مانع از جذب آب توسط گل می‌شود.

نظریات مختلف در مورد انسداد آوند در رز نقش عواملی مانند وجود هوا در آوند، رشد میکروارگانیسم‌ها و یا فرآیندهایی که در پی برش ساقه اتفاق می‌افتد (ترشح سم و اکسیداسیون) را مؤثر می‌دانند.

گزارشات نشان می‌دهد که استفاده از آب عاری از میکروب و هوا، کاهش pH محلول (۳ pH برای رز) استفاده از آب سرد، مواد میکروب کش، ترکیبات حاوی یون نقره (STS و نیترات نقره)، برش مجدد ساقه در زمان قراردادن داخل محلول و ... می‌تواند جذب آب را بهبود بخشد.

گزارش گردیده که پلی‌فنل‌هایی که از برگ‌های زیر آب رفته رز به آب وارد می‌شوند، انسداد آوندها را افزایش می‌دهند. بنابراین بهتر است قبل از قرار دادن داخل محلول برگ‌ها و تیغ‌های پائین ساقه خدمت شوند.

رز همانند برخی ارقام داوودی به افزایش تعداد باکتری در محلول حساس می‌باشد بعنوان مثال چنانچه غلظت کلونی باکتری در محلول نگهداری گل در دامنه 10^7-10^8 در میلی لیتر باشد سبب کاهش جذب آب گردیده و در $10^9 \times 3$ کلونی در میلی لیتر، اولین علائم پژمردگی بعد از یک ساعت ظاهر می‌شود.

به منظور کنترل رشد میکروب‌ها از انواع میکروب کش‌ها به صورت مجزا یا جزئی از ترکیبات نگهدارنده گل استفاده می‌شود. آزمایشات مختلف انجام شده در ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات نشان می‌دهد که هیپو کلریت سدیم یکی از بهترین میکروب کش‌هایی است که بر روی گل‌های شاخه بریده مریم، شب‌بو و گلابول مؤثر می‌باشد (شفیعی). این ماده جزء اصلی مواد سفیدکننده تجاری می‌باشد. بعنوان مثال استفاده از ۶۰۰ ppm (۰/۶ گرم در لیتر) هیپوکلریت سدیم سبب افزایش طول عمر شب‌بو تا حد ۲ برابر می‌گردد. (چون معمولاً غلظت هیپوکلریت سدیم فعال در موارد سفید کننده حدود ۵٪ است استفاده از ۱۲ میلی‌گرم لیتر وایتکس یا انواع دیگر سفیدکننده تجاری برای هر لیتر محلول تجاری توصیه می‌شود).

برای کاهش pH محلول‌های نگهداری گل عمدتاً از اسید سیتریک استفاده می‌شود (با غلظت ۵۰ تا ۸۰۰ ppm) این ماده همچنین باعث بهبود تعادل آب و کاهش گرفتگی

ساقه‌ها، محدود کردن فعالیت میکروبها و در نتیجه افزایش طول عمر و کیفیت رز می‌گردد.

نتایج یک آزمایش انجام شده در ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات نشان داد که تیمارهای کلرید کبالت ۴۰۰ ppm و سولفات آلومینیوم ۸۰۰ ppm بیشترین تأثیر را روی کیفیت پس از برداشت گل بریده رز رقم ایلونا (مهندسی) دارند. تأثیر سولفات آلومینیوم احتمالاً بخاطر اثر بازدارندگی در رشد میکروبها و کاهش میزان تعرق و تبادلات روزانه ای در گل‌های شاخه بریده رز می باشد. یون کبالت نیز بعنوان یک بازدارنده موثر در بیوسنتز اتیلن و عامل کاهش رشد باکتریها جذب ساکاروز را بهبود بخشیده و باعث تاخیر در بروز علائم پژمردگی یا پیری می گردد.

در مورد صفت طول عمر نیز تیمار STS ۴۰۰ ppm و سولفات آلومینیوم ۸۰۰ ppm به عنوان بهترین تیمارها به ترتیب طول عمر گل بریده را به ۱۲ و ۱۱/۳۳۳ روز نسبت به شاهد (۷/۳۳۳ روز) افزایش دادند. به نظر می رسد STS با غلبه بر تأثیرات کمبود کربوهیدرات و مهار آغاز تولید اتوکالیتیک اتیلن باعث افزایش طول عمر گلها گردد.

۱-۶-۴- نقش تنظیم کننده‌های رشد :

کاربرد تنظیم کننده های رشد گیاهی یا تنظیم کننده‌های رشد نیز می‌تواند پیری گلها را به تأخیر اندازد.

مطالعات بر روی رز دخالت ۳ گروه تنظیم کننده رشد را در کنترل پیری به اثبات رسانیده. سیتوکنین‌ها سبب به تأخیر انداختن پیری و افسایزیک اسید و اتیلن آن را تسریع می‌نمایند.

گزارشات نشان می‌دهد که در طول فرآیند پیری گلبرگهای زرد میخک مقدار افسایزیک اسید (ABA) در آنها افزایش می‌یابد و تیمار رز با این تنظیم کننده رشد باعث بسته شدن روزنه‌های گل در معرض نور و در نتیجه کاهش تبخیر می‌گردد ولی این تنظیم کننده رشد در تاریکی پیری گلها را تسریع می‌نماید.

کند کننده‌های رشد اغلب برای افزایش طول عمر گل‌های شاخه بریده مورد استفاده قرار می‌گیرند. مشخص گردیده که استفاده از B-9 (Daminozide) و CCC (Chlormequat) پیری گل را در میمون، میخک و رز به تأخیر می‌اندازد.

منابع (گياهشناسی و طبقه بندی رز) :

- ۱- قهرمان. ۱ (۱۳۷۲). کرموفیتهای ایران (سیستماتیک گیاهی) جلد دوم. مرکز نشر دانشگاهی. قهرمان. ۱ (۱۳۷۲).
- 2- Beales, P., T. Cairns, W. Duncan, G. Fagan, W. Grant, K. Grapes, P. Harkness, K. Hughes, J. Mattock, D. Ruston, P. Sutherland, and. T. Williams. 1998. Botanica's Roses. The encyclopedia of Roses. Grange books PLC.
- 3- Gudin, S. 2000. Rose : genetics and breeding. P. 159-189. In : J. Janic (ed.) Plant Breeding Review, Volume 17. John Wiley & sons Inc.
- 4- McHoy, P. 1999. The Complete Rose book. Anne's publishing limited.

منابع (تکثیر و پرورش رز) :

1. Beales, P., T. Cairns, W. Duncan, G. Fagan, W. Grant, K. Grapes, P. Harkness, K. Hughes, J. Mattock, D. Ruston, P. Sutherland, and. T. Williams. 1998. Botanica's Roses. The encyclopedia of Roses. Grange books PLC.
2. Brickell. C. 1996. Encyclopedia of Garden Plants. Dorling Kindersley. Press. Uk. pp. 888-913.
3. Brito, P. 1999. Structuring the rose plant "chassis" : the bending technique. Floraculture international. November 1999 : 42-46.
4. Jones, S. 2001. Pruning of old garden Roses. [http// www. American Rose Society](http://www.AmericanRoseSociety).
5. Julien, D. 2001. What happens when we prune? [http// www. American Rose Society](http://www.AmericanRoseSociety).
6. Manners, M.M.2001.hints for successful grafting and Budding. [http// www. American Rose Society](http://www.AmericanRoseSociety).
7. McHoy, P. 1999. The Complete Rose book. Anne's publishing limited.
8. Morton, C. 2001. Basic pruning guidelines. [http// www. American Rose Society](http://www.AmericanRoseSociety).

منابع (اصلاح رز) :

1. Gudin, s. (2001). Rose breeding technologies. Acta Hort, 547 :23-26.
2. McHoy, P. 1999. the complete Rose book. Anne's publishing limited.
3. Puyear, A. P. 2001. Growing roses from seeds. <http://www.american Rose society>.
4. Randhawa G.S. and Mukhopadhyay, A. (1996). Floriculture in India. Allied publishers limited. pp. 656.

منابع (کاربرد تنظیم کننده های رشد در رز) :

1. Bolivar. P,G. Fischer. G, Flore Z.V and Mora. A. (1999). Effect of pre-and post harvest treat ment on flower longevity of 'ARIAN' cut roses. Proc. Of the Int. Sym. On cut flowers in the tropic.
2. Clark, D, Kelly. J and Pember Ton. H. (1991). Post harvest quality characteristics of cultivars of potted rose in response to holding conditions and cytokinins. Hort science. 26 :1195-1197.
3. Gosz czynska. D, Zieslin. N, Mor. Y. and halevey. A. (1990). Improvement of post harvest keeping quality of, Mercedes' roses by gibberelin. Plant – Growth – Regulation. 9 :293-303.
4. Kuiper. D, reenen. H, Ribot. S and Van Reenen. H. (1991). Effect of 'made Lon' rose flowers during but opening. Acta Horticulture. 298 : 93-98.
5. Sabehat. A and Zieslin. N. (1994). GA₃ effect on post harvest alteration in cell membrans of plant physiology. 144 : 513-517.
6. Shaul. o, Elad. y, Kirshner. B, Volpin. H, Zieslin. N and Ver Hoeff-k. (1992). Control Botrytis cinerea in cut rose flowers by gibberellic acid, erhylene inhibitors and calcium. Recent a deviances in Botrytis research. Proc. Of the loth int. botrytis sym. Heraklion, Greece, 257-261.
7. Yoram. N and Zieslin. N. (1987). Plant growth regulators in Rose plants. Horticultural Review. pp. 53-67.

منابع (اثر شرایط محیطی (گلخانه)) :

1. Zeroni- M &Gale-J (1987). The effect of root temperature on plants in relation to air temperature. Plant and soil. 104-1.93-98.
2. Elenes- F-C and Hanan-jj (1987). The effect of greenhouse and shading on royalty rose yield. Research –Bulletin- Colorado-Greenhouse Growers.449.1-6.
3. Tesi- R (1989). Effect of different plastic greenhouse covers on cut- roses production. Acta – Horticulture. 246. 71-74.
4. Mortensen –LM and Gislerod-HR (1996). The effect of root temperature on growth, flowering, and vase life of greenhouse roses growth at different temperature and CO₂ concentrations. Gartenbauwissen schaft,211-214.
5. Bijing- hw (1991). The effect of a liquid (1.5-2% CuSO₄) as a filtering roof material greenhuse covers on roses. Proceeding of international symposium on applied technology of greenhouse. 57-61.

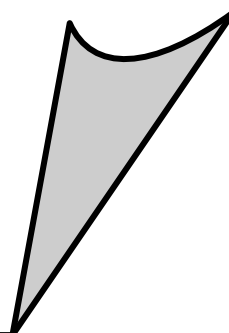
منابع (فیزیولوژی پس از برداشت) :

۱. ادریسی ، ب. ۱۳۸۲. بررسی اثر تیمارهای شیمیایی بر طول عمر و کیفیت گل شاخه بریده رز رقم ایلونا. دومین سمینار علمی کاربردی گل و گیاهان زینتی محلات.

1. Goxzezynska, D.M. and R.M. Rudnicki. 1998. Storage of cut flowers. Hort. Rev. 2 :35-61.
2. Halevy. A.H. and S. Mayak. 1981. Senescence and post harvest physiology of cut flowers. Hort. Rev. 3 :59-146.
3. Hoog. J. D. and van Maurik. N. 1999. Effects of CO₂ and artificial light on the production and quality of roses. Proceedings Rose seminar (November 2nd 1999). Aalsmeer.
4. Marissen. N. 1999. Pre-and post harvest factors influencing post harvest quality roses. Proceedings Rose seminar (November 2nd 1999). Aalsmeer.
5. Marsero, V. 2001. Conditioning and arranging cut roses. <http://www.AmericanRoseSociety>.
6. Nowak, J. and R.M. Rudnicki. 1990. Post harvest handling and storage of cut flowers, florist greens and potted plants. In : A. Duncan (ed) Timber press, Portland, Oregon, 1990.
7. Pizano, M. 1999 Managing gray mold on roses. Floraculture international. May 1999. PP.14-16.
8. Rodney, B.J. and M. Hill. 1993. The effect of germicides on the longevity of cut flowers. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 118(3) : 350-354.
9. Van Doorn. W. G. 1997 Water relations of cut flowers in; J. Janick (ed) horticultural Reviews, volume 18. John Wiley & sons, Inc, pp. 1-85 (375 refs).
10. Wouter, G., V. Doorn, and R.R.J. Perik. 1990. Hydroxyquinoline citrate and low pH prevent vascular blockage in stems of cut Rose flowers by reducing the number of Bacteria. J. Amer Soc. Hort. Sci. 115(6) :979-981.

فصل دوم

تغذیه و آبیاری رز



تغذیه و آبیاری

سید محمد بنی جمالی

۲-۱- تغذیه رز :

۲-۱-۱- شرایط خاک :

به طور کلی مناسب‌ترین خاک جهت رز، خاک نیمه سنگین شنی رسی هوموس‌دار و ماسه دار می‌باشد. بافت خاک جهت کاشت رزها، لوم و لوم رسی است که در میزان عناصر غذایی موجود در خاک نقش اساسی دارد. در خاکهای رسی میزان مواد غذایی بیش از خاکهای شنی می‌باشد و در خاکهای شنی میزان شستشوی عناصر غذایی بیشتر است. سرعت تجزیه مواد آلی در خاکهای رسی (سرد) کندتر از خاکهای شنی (گرم) است از اینرو معمولاً کودهای دیر تجزیه شونده مانند کود گاوی را در خاکهای شنی مصرف کرده و کودهای زودتر تجزیه شونده مانند کود گوسفندی را در خاکهای رسی مورد استفاده قرار می‌دهند. خاک بایستی عمیق حدود ۹۰-۱۲۰ سانتیمتر دارای ۳۰ درصد حجمی تخلخل و ظرفیت نگهداری آب و زهکشی خوب باشد. تهویه خاک بخصوص در خاکهای سنگین از اهمیت زیاد برخوردار می‌باشد. در غیر اینصورت خروج CO_2 حاصل از تنفس ریشه و جانداران و ورود اکسیژن به داخل خاک دچار اشکال شده و در نتیجه رزها دچار تنش گردیده و در مقابل بیماریها از جمله لکه سیاه رز و همچنین جذب عناصر غذایی از جمله آهن دچار مشکل می‌شوند. بنابراین شخم عمیق و ساختمان مناسب خاک (گرانوله یا اسفنجی)، بدون کلوخه، قبل از کاشت لازمست مهیا گردد. از ایجاد سله بعد از آبیاری با ایجاد مالچی از مواد آلی در سطح خاک و یا سله شکنی جلوگیری شود تا موجب اخلاط در تهویه خاک نشود. مواد آلی مورد استفاده به عنوان مالچ در سطح خاک بایستی نسبت کربن به ازت مناسب داشته باشند، چنانچه دارای نسبت کربن به ازت بالا باشند می‌توان جهت رفع این نقیصه از فاکتور ازت که عبارت است از مقدار ازت مورد نیاز در ۱۰۰ واحد از ماده آلی، جهت جلوگیری از رکود ازت استفاده نمود. استفاده از مالچ مواد آلی در سطح خاک علاوه بر جلوگیری از ایجاد سله موجب حفظ رطوبت خاک و جلوگیری از رشد علفهای هرز می‌گردد. pH مطلوب محیط ریشه رزها بین ۶-۷/۵ بوده و بهترین مقدار آن pH ۶/۵ می‌باشد، هر چند که در خاکهای قلیایی تا pH ۸/۴ نیز رشد آنها رضایت بخش بوده است. شوری بین ۲-۳ dS/m جهت رویش رز

مناسب می باشد. در محیط هیدروپونیک (آبکشت) pH مناسب ۵/۵ و هدایت الکتریکی بهینه ۲dS/m می باشد.

۲-۱-۲- توصیه های کودی و علائم ظاهری کمبود عناصر غذایی :

خاکها در شرایط مناسب معمولاً دارای ۴-۲ درصد مواد آلی هستند و این در حالی است که رز احتیاج به خاک با ۷ درصد مواد آلی دارد. رزها از نظر نیاز غذایی پرتوقع می باشند. از اینرو به منظور بهبود خصوصیات فیزیکی شیمیایی و حاصلخیزی خاک توصیه می گردد ۱۰-۵ کیلوگرم در متر مربع کود دامی به خوبی پوسیده شده بسته به میزان مواد آلی موجود در آن لازم است با خاک مخلوط گردد. کودهای آلی در خاک ضمن تأمین غذای ریز جانداران خاک، عناصر غذایی موجود در آن به تدریج آزاد و قابل استفاده گیاه می گردد. چنانچه کود دامی پوسیده نباشد لازمست ۴-۳ ماه قبل از کاشت، با خاک مخلوط شود تا زمان مورد نیاز جهت پوسیدن کود فراهم گردد. زمان مصرف کودهای آلی بلافاصله بعد از هرس بهاره می باشد. در مناطق گرم با دوره رویش طولانی که دوره گلدهی در فصل پائیز و زمستان می باشد مصرف مجدد کودهای آلی در اوائل شهریور سودمند است. محیط خاک بعد از توزیع کود آلی بایستی کاملاً مرطوب باشد. گاهی اوقات پرورش دهندگان رز کود دامی از جمله کود مرغی را به مدت یک تا دو هفته خیسانده و پس از عمل تخمیر، از عصاره کود دامی به صورت رقیق شده و به دفعات بسته به نیاز گیاه تا قبل از دوره گلدهی استفاده می کنند. در هندوستان کود دامی را با حدود یک فنجان پودر استخوان به ازای هر بوته مخلوط می کنند که البته جهت جلوگیری از حمله مورچه ها از سموم مختلف مانند آلدین استفاده می گردد. در باغات رز نوادا در آمریکا از ترکیب مواد آلی مختلف برای بوته های رز استفاده می شود که شامل پودر استخوان یا سوپر فسفات (ساده)، کنجاله تخم پنبه، پودر خون، پودر ماهی و سولفات منیزیم به ترتیب ۱،۵، ۰/۱، ۰/۵، ۰/۵ (هر فنجان دارای ۲۲۶/۷۹ گرم وزن می باشد) به ازای هر بوته رز می باشد. در روش دیگر از ترکیبی که شامل ۱۰۰-۵۰ گرم تراشه شاخ و سم، ۴۰-۳۰ گرم پودر استخوان و ۴۰-۳۰ گرم سولفات پتاسیم منیزیم در متر مربع است، استفاده می گردد. توصیه کودهای شیمیایی به روشهای مختلفی صورت می پذیرد، یکی از این روشها تشخیص کمبود عناصر غذایی براساس علائم ظاهری گیاه می باشد که روش دقیقی نبوده و منجر به تشخیص دیر هنگام می شود. بهترین روش، توصیه کودی براساس آزمون خاک و اندازه گیری میزان عناصر قابل جذب گیاه در خاک می باشد. تجزیه گیاه نیز می تواند جهت ارزیابی وضعیت تغذیه گیاه مورد استفاده قرار گیرد و زمانیکه با تجزیه خاک توأماً انجام شود نتایج مطلوبی برای توصیه های کودی بعدی ایجاد می نماید (جدول ۱). نکته حائز اهمیت این است که

نسبت عناصر غذایی در گیاه از مقدار مطلق آن در گیاه گویاتر می باشد. مناسبترین زمان نمونه برداری گیاه در ابتدای گلدهی می باشد که از برگهای به تازگی بالغ شده نمونه برگ تهیه می گردد و بهترین زمان نمونه برداری خاک در سال اول قبل از عملیات کاشت و در سالهای بعد قبل از شروع دوره رشد می باشد.

جدول ۱) میزان مطلوب، کم و زیاد عناصر غذایی در برگ رز.

عناصر غذایی	درصد		
	کم	مطلوب	زیاد
N	2.80-2.99	3.00-5.0	>5.0
P	0.21-0.24	0.25-0.5	>0.5
K	1.10-1.49	1.50-3.0	>3.0
Ca	0.80-0.99	1.00-2.0	>2.0
Mg	0.21-0.24	0.25-0.5	>0.5
S	0.20-0.24	0.25-0.7	>0.7
	ppm		
B	25-29	30-60	60
Cu	4-5	7-25	>25
Fe	50-59	60-200	>200
Mn	25-29	30-200	>200
Mo	0.06-0.09	0.1-0.9	>0.9
zn	15-17	18-100	>100

ازت یکی از عناصر غذایی اصلی در تغذیه رز می باشد. علایم کمبود ازت بصورت رشد ناکافی کوچک شدن برگها، تغییر رنگ آنها به زرد - سبز، رشد ضعیف و کوتاه شاخه ها و کم و کوچک شدن گلها نمایان می شود. قسمت اصلی ازت (۵۰-۳۰ درصد) مورد نیاز رز در اوائل دوره رشد در ابتدای بهار در مراحل اولیه رشد ساقه و برگ بوده و پس از آن تأمین دائمی ازت در حد متوسط (۲۰-۱۰ درصد) در هر ۲ تا ۴ هفته یکبار توصیه می گردد به طوریکه حداقل ماهی یک یا دوبار مصرف شود. آخرین مرحله تقسیط کود ازته، ۴۵-۳۰ روز قبل از شروع دوره سرما می باشد. کود ازت اضافی در انتهای فصل موجب جلوگیری از چوبی شدن شاخه ها می شود که سبب کاهش مقاومت آنها در مقابل سرمازدگی و بیماریهای پوسته ای می گردد.

از اینرو در آخرین مرحله کوددهی از مصرف کود ازته خودداری شده و فقط از کود سولفات پتاسیم منیزیم (۹٪ MgO، ۲۸٪ K₂O) به میزان ۵۰ - ۳۰ گرم در متر مربع استفاده می گردد. در مناطق خیلی گرم در ماههای خرداد، تیر و مرداد میزان کود مصرفی را تا نصف می توان تقلیل داد، زیرا شرایط محیطی به نحوی است که گیاه مقدار زیادی آب مصرف می کند اما سرعت رشد کند می باشد. لذا غلظت کمتر کود

برای گیاه سودمندتر است و عکس این وضعیت در شرایط آب و هوای سرد صادق است. در بعضی از مناطق دارای بافت خاک سنگین (مانند لوم رسی) توصیه می‌گردد که نیمی از کود ازت به هنگام هرس در ابتدای بهار و نیمی دیگر یک ماه بعد از اولین مرحله توزیع کود مصرف گردد. میزان کود ازته مصرفی براساس نوع، گونه، تراکم بوته، میزان ماده آلی و ازت موجود در خاک بین ۷۵۰ - ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار قابل توصیه می‌باشد. به عنوان مثال با تراکم ۹ بوته در متر مربع مصرف ۶۰۰ کیلوگرم در هکتار ازت خالص توصیه گردیده است. در صورت امکان استفاده از سیستم کود دهی همراه با آب آبیاری می‌توان با غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر کود ازته استفاده نمود.

فرم اصلی ازت مورد استفاده در رز به صورت نیترات می‌باشد. بر اساس تحقیقات به عمل آمده در محیط کشت هیدروپونیک، در ارقام مختلف رز حداکثر جذب ازت و پتاسیم طی دوره‌های مختلف تشکیل جوانه گل (در سه دوره ۴۵-۳۰، ۱۰۵-۹۰ و ۱۳۵-۱۲۰ روز بعد از کاشت) در قبل از مرحله اول گلدهی انجام می‌شود. جهت مصرف کودهای مایع آماده موجود در بازار لازمست براساس دستور العمل آن عمل شود. در غیر اینصورت محلول ۳-۲ در هزار از آن تهیه و به میزان ۱۰-۵ لیتر در متر مربع از محلول آن در پای بوته استفاده می‌گردد. در محلول پاشی برگ‌ها بسته به میزان کمبود از محلول ۳-۱ در هزار کود ازته استفاده می‌شود به نحویکه محلولپاشی به روی غنچه باز شده گلها صورت نگیرد. در مناطق گرمسیری با فصل رویشی پائیزه استفاده زود هنگام (بهار و تابستان) و قبل از موعد کودهای ازته یا مواد آلی دارای ازت، باعث خواهد شد که گیاه همچنان به رشد رویشی ادامه داده و در عوض گلدهی به تعویق بیافتد. میزان مصرف ازت در یک قاعده کلی در رزهای رونده که حدوداً دارای جثه دو تا سه برابر رزهای بوته‌ای می‌باشند به ۲ تا ۳ برابر و در عوض در رزهای مینیاتور با جثه کوچکتر از رزهای بوته‌ای به حدود نصف می‌رسد.

پتاسیم نیز از دیگر عناصر اصلی تغذیه رز می‌باشد، که جهت رشد مناسب آن لازمست خاک رز حاوی ۴۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم پتاسیم قابل استفاده باشد. علائم کمبود پتاسیم به صورت کلروز و سپس نکروزه شدن حاشیه و نوک برگهای مسن، رنگ پریدگی شکوفه‌ها، کاهش کمیت و کیفیت گل، کاهش مقاومت به سرمازدگی و امراض می‌باشد. از اینرو پتاسیم موجب سلامتی گیاه شده و کاتالیزور مناسبی در جذب فسفر و ازت است. پتاسیم موجب سختی و مقاومت گیاه در برابر سرما و خشکی می‌شود و مکمل تغذیه‌ای خوبی، درست قبل از دوره خواب گیاه می‌باشد. علیرغم غنی بودن برخی از خاکها از پتاسیم، مصرف کودهای پتاسه در ترکیب با دیگر انواع کودها در بعضی نواحی هندوستان نتایج خوبی داشته است. حرکت پتاسیم در درون خاک به استثنای خاکهای شنی به طور آهسته صورت گرفته و به

راحتی هم شسته نمی‌شود ولی در عوض پتاسیم درون گیاه بسیار متحرک می‌باشد. زمان مصرف کودهای پتاسه در خاکهای دارای بافت سنگین می‌تواند به طور یکجا در زمان هرس بهاره باشد.

همانگونه که در مورد مصرف کود ازته ذکر شد کود پتاسه نیز می‌تواند به صورت تقسیط شده مصرف گردد که عملی مطلوب می‌باشد. غلظت کودهای پتاسه در سیستم کوددهی همراه با آب آبیاری به میزان ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر توصیه شده است. مصرف کود پتاسه در این سیستم همراه با کودهای ازته، آهن و منیزیم به مقدار لازم معمولاً نتایج خوبی در خاکهای مختلف داشته است. توصیه عمومی در مورد مصرف پتاسیم در خاک (K_2O) به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. (گاهی مصرف پتاسیم (K_2O) با مقادیر بیشتر موجب به دست آمدن عملکرد بالاتر شده است.) در صورت محلول پاشی برگ‌ریزی می‌توان از ۵ - ۱ گرم در لیتر سولفات پتاسیم استفاده نمود. رزها کودهای کلردار را ترجیح نمی‌دهند از اینرو بهتر است از ترکیبات سولفات پتاسیم به جای کلرور پتاسیم برای این گیاه استفاده گردد.

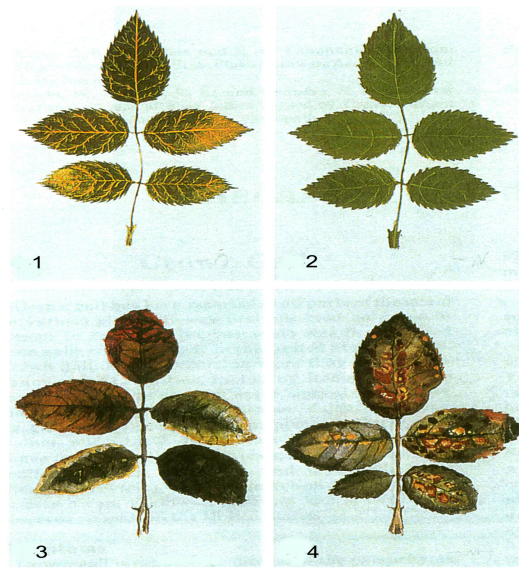
یکی دیگر از عناصر اصلی تغذیه رز فسفر می‌باشد. کمبود فسفر موجب کلفتی و تاول زدگی و همچنین تغییر رنگ برگها شده به طوریکه برگها به رنگ سبز مایل به آبی و پشت و اطراف آنها به صورت بنفش رنگ دیده می‌شود و رشد ریشه‌ها کندتر می‌گردد. تغذیه مناسب فسفر کمک به تولید بالاتر و کیفیت بهتر گل می‌کند. فسفر دارای حرکت بسیار کند در خاک می‌باشد. مصرف اضافه بر نیاز گیاه موجب تجمع فسفر در خاک شده که می‌تواند موجب مسمومیت خاک و جلوگیری از جذب عناصر غذایی ریزمغذی به ویژه روی، آهن و مس در گیاه گردد. از اینرو در مصرف این کود مؤکداً توصیه می‌شود که براساس آزمون خاک باشد تا موجب خسارت بعدی نگردد. زمان مصرف کودهای فسفره معمولاً به طور یکجا، قبل از کاشت و یا در زمان هرس بهاره می‌باشد. کود فسفر بایستی در عمق خاک و در جوار ریشه‌های مؤین قرار گیرد. از اینرو مصرف کود در سطح خاک باعث کاهش اثر کود می‌شود. معمولاً به هنگام کاشت بوته‌های رز مقداری کود فسفات را همراه با کود دامی در ته چاله قرار داده تا در رشد بعدی بوته‌ها کود فسفره مورد نیاز در جوار ریشه وجود داشته باشد. ایجاد pH مناسب در جذب فسفر دارای اهمیت زیادی می‌باشد. توصیه عمومی مصرف خاکی در رز به میزان ۲۰۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر به صورت P_2O_5 می‌باشد. بوته رز از سه هفته قبل از گلدهی و در دوره گلدهی به غلظت بالاتر فسفر نیاز دارد. در سیستم تغذیه مایع (Liquid feeding) نسبت مناسب بین $N-P_2O_5-K_2O$ در رزها ۱/۵-۱/۸-۱ می‌باشد.

کلسیم، منیزیم و گوگرد از عناصر ثانویه در تغذیه رز می‌باشند. کلسیم موجب بهبود کیفیت گل و طول عمر آن می‌گردد. مشکل اصلی کلسیم در خاکهای آهکی مسئله

جذب آن نبوده، بلکه مشکل جذب فیزیولوژیکی آن در گیاه می‌باشد. لذا محلول پاشی کلسیم با غلظت حدود ۰/۳ گرم در لیتر ترجیحاً به شکل کلاته و همراه ماده تنظیم کننده رشد NAA، ۲-۳ بار قبل از گلدهی به فواصل یک هفته ای موجب افزایش کیفیت و کمیت گل تولیدی می‌گردد.

منیزیم نیز از دیگر عناصر ضروری ثانویه گیاه می‌باشد و کمبود آن باعث ایجاد لکه‌های موزائیکی سبز مایل به زرد به خصوص روی برگهای مسن می‌شود که بعداً این برگها خاکستری شده و در نهایت می‌میرند. حاشیه برگها به صورت برآمدگی دیده می‌شود. کمبود نسبی منیزیم در صورت زیاد بودن پتاسیم و کلسیم مشاهده می‌شود. در این موارد استفاده از کودهای منیزیم‌دار به رفع معضل کمک می‌کند. در صورت کمبود شدید منیزیم در خاک و گیاه، سولفات منیزیم به میزان ۵۰-۳۰ گرم در متر مربع به صورت مخلوط کردن با خاک در ابتدای دوره رویش توصیه می‌گردد.

کمبود گوگرد در رز در محیط خاکی گزارش نگردیده است. گوگرد عنصر بسیار خوبی در جهت اسیدی نمودن محیط رشد ریشه در صورت فراهم بودن شرایط محیطی خاک می‌باشد و در صورت pH بالا در محیط ریشه می‌توان از گچ استفاده نمود. علائم کمبود گوگرد در محیط‌های آبکشت روی رز مشاهده شده و شروع آن بصورت کلروز خفیف بین رگبرگهای برگهای جوان بوده که ممکن است به سبز زرد روشن در برگهای جدید بیانجامد. عناصر ریزمغذی (کم مصرف) شامل آهن، روی، منگنز، مس، بر، کلر و مولیبدن می‌باشند که مولیبدن به میزان کمتر از عناصر اولیه و ثانویه مورد نیاز رز می‌باشد. تعدادی از عناصر کم مصرف به صورت ترکیبات اضافی در کودهای کامل از طریق مصرف آنها تأمین می‌گردد. در خاکهای با pH بالای هفت، بعضی از عناصر ریز مغذی به صورت نامحلول و غیر قابل استفاده گیاه در می‌آیند، به ویژه در مورد آهن و منگنز و در درجه کمتر در مورد مس، روی و بر. گام اول جهت حل این معضل تصحیح pH خاک بین ۷-۶ بویژه در مورد بسترهای گلدانی و سکوهای گلخانه ای و بعد از آن استفاده از ترکیبات کلاته عناصر در جهت بیشتر قابل استفاده بودن برای گیاهان می‌باشد. کمبود آهن در خاکهای آهکی که به آن کلروز آهن نیز گفته می‌شود شایع‌ترین نوع کمبود عناصر غذایی در رز می‌باشد.



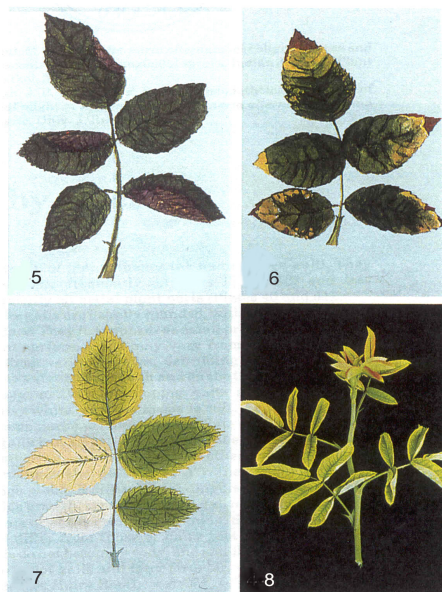
شکل ۱) کمبود اکسیژن در تهویه ضعیف بستر کشت. ۲) کمبود ازت. ۳) کمبود کلسیم. ۴) کمبود منیزیم.

به علت وجود مقادیر زیاد آهن در خاک جذب آهن دچار مشکل می‌شود. علائم کمبود آهن به صورت کاهش کلروفیل در برگهای جوان می‌باشد که در این حالت برگها به رنگ زرد روشن بوده، اما رگبرگها به رنگ سبز دیده می‌شود. همچنین برگها کوچک و شاخه‌ها ضعیف، نازک و اغلب بدون گل می‌باشند و رشد گیاه به صورت ناقص بوده و گیاه بالاخره از شدت کمبود ممکن است از بین برود. جهت کاهش قدرت تثبیت کنندگی آهن توسط آهن موجود در خاک و پایین آوردن pH، با اضافه نمودن مواد آلی اسیدی از جمله پیت و یا کودهای دارای خواص اسیدی مانند سولفات آمونیوم (۲۱٪ ازت) و سولفات پتاسیم (K_2O ۵۰٪) در محیط رشد ریشه استفاده می‌گردد. همانگونه که ذکر شد استفاده از ترکیبات کلاته آهن مانند سکوسترین ۱۳۸ (۶٪ آهن) به میزان ۱۰-۷/۵ گرم در متر مربع توصیه گردیده است. همچنین جهت رفع سریع کلروز آهن از محلولپاشی برگی سولفات آهن به میزان پنج در هزار و یا کلات آهن به میزان ۱۰-۲/۵ در هزار از منبع سکوسترین ۱۳۸ آهن می‌توان استفاده نمود.

کمبود منگنز در رز در برگهای مسن و بصورت لکه‌های سبز مایل به زرد مابین رگبرگهای سبز نمایان می‌شود و برعکس کمبود آهن در اطراف رگبرگها کم و بیش نوارهای باریکی به رنگ سبز روی پهنک برگ باقی می‌ماند (شکل ظاهری کمبود

منگنز در برگ شبیه ی ک کاج مطبق دیده می شود). کمبود منگنز در خاکهای اشباع به مدت طولانی و همچنین آهکی دیده می شود که با استفاده از کودهای منگنز مانند سولفات منگنز به صورت خاکی با توجه به آزمون خاک یا محلولپاشی برگی با غلظت ۱-۳ در هزار قابل توصیه است.

کمبود مس معمولاً در خاکهای حاوی مواد آلی (ماک یا پیت) فراوان که کاملاً تجزیه نشده است مشاهده می شود علائم اولیه بصورت تغییر شکل (کج و کوله شدن) برگهای جوان با نوک زردی برگ که بعداً به صورت نکروزه در می آید دیده می شود.



شکل ۵) کمبود فسفر. ۶) کمبود پتاسیم. ۷) کمبود آهن. ۸) کمبود روی.

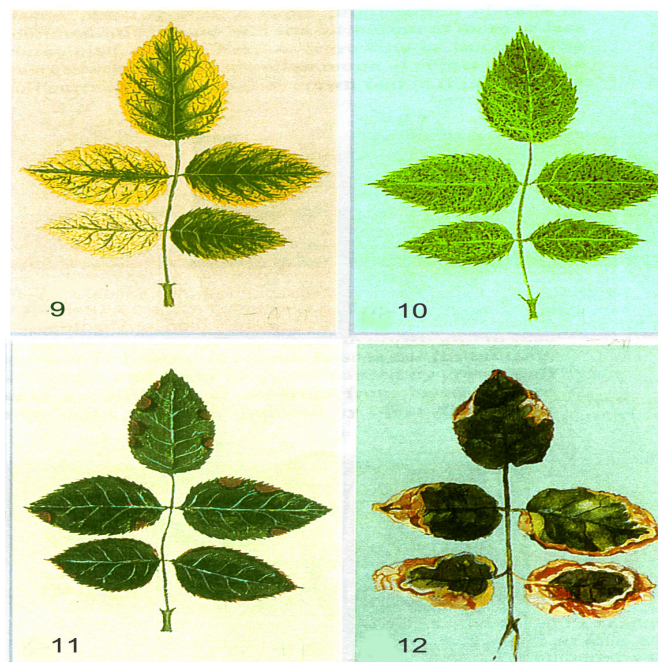
نقاط انتهایی ریشه از بین رفته و بعد شاخه های جانبی کوتاه و کوتوله زیاد می گردد. این علائم با آسیب ناشی از مصرف علفکش تریفلورالین ممکن است اشتباه شود. با پیشرفت کمبود مس، شاخه گلدهنده طراوت خود را از دست داده و به تدریج پژمرده، آویزان و خشک می شوند.

کمبود روی اغلب به وسیله آهک زیاد در محیط رشد ریشه شدت می یابد. همچنین در خاکهای شنی و اسیدی که به مقدار زیاد شستشو شده مشاهده می شود. کمبود روی در رز تقریباً عین علائمی می باشد که بوسیله کمبود مس ایجاد می گردد. با این تفاوت که جوانه های جانبی بعد از مرگ مریستم انتهایی به میزان بیشتری کاهش می یابند و موجب علائمی می شود که به آن ریزبرگی (Little leaf) یا روزت (Rosette) گفته می شود که بوسیله تجزیه برگ می توان این عارضه را تشخیص داد.

کولتیوارهای رز دارای گل سفید رنگ علائم کمبود بر را غالباً بیش از رنگهای دیگر نشان می‌دهد هنگامی که رزها در محیط‌های آبکشت رشد می‌یابند علائم کمبود بر به صورت نکروزه شدن نقاط رشد و بدنال آن مرگ مریستم و گسترش شاخه‌های جانبی و بعد از آن توسعه بیشتر جوانه‌های جانبی (که بعنوان عارضه جاروی جادوگر Witches – broom) نمایان می‌گردد. در رزهایی که در محیط خاکی رشد می‌کنند علائم گوناگونی از کمبود بر گزارش گردیده است. حاشیه گلبرگهای کلتیوارهای سفید و زرد و قهوه‌ای نابود می‌گردد و گاهی اوقات گلها بطور کامل نکروزه می‌شوند. در بعضی موارد دیگر نیز عارضه کله گرد (Bullheads) (در این ناهنجاری، بطور غیر عادی و مشخص گلبرگها کوتاه و ضخیم شده و حاشیه آنها به طرف داخل لوله می‌شود) مشاهده می‌گردد. به علت تعادل خاصی که بین بر و کلسیم برای رشد طبیعی لازم است، اگر میزان کلسیم در گیاه زیاد باشد میزان بر نیز بایستی زیاد باشد در غیر اینصورت کمبود بر محتمل است. کمبود بر باعث کاهش بازار پسندی گلها می‌گردد و در مواردی به عنوان عامل سقط شدن جوانه گل ذکر گردیده است.

علائم کمبود مولیبدن همانند علائم تنش رطوبتی می‌باشد، بدین معنی که نوک و لبه برگها قهوه‌ای و نکروزه می‌شوند. گاهی اوقات نقاط بنفش رنگ بر روی قسمتهایی از برگها ظاهر می‌گردد. برگهای دچار کمبود، زودتر خزان می‌کنند. کاهش مولیبدن موجب از دست رفتن شادابی گلها و زیبایی آنها شده و بازار پسندی آن کاهش می‌یابد.

کمبود کلر در محیط کشت طبیعی (غیر هیدروپونیک) تا کنون گزارش نشده است ضمن اینکه کولتیوارهای رز، به مقادیر بالای کلر در خاک حساس می‌باشند. در یک نگرش کلی نیاز غذایی رز به عناصر کم مصرف شامل آهن، منگنز و بر زیاد و به مولیبدن کم می‌باشد. توصیه کودی عناصر کم مصرف لازمست بر اساس آزمون خاک باشد.



شکل ۹) کمبود منگنز. ۱۰) سمیت منگنز. ۱۱) سمیت بر. ۱۲) تنش های محیطی و شوری.

۲-۱-۳- محلولپاشی برگي و تغذيه از طريق آب آبياري :

معمولاً محلولپاشی برگي در صبح زود و قبل از باز شدن غنچه‌ها موجب شفافیت و رشد مناسب بوته‌های رز می‌شود. بدین ترتیب که به میزان ۰/۵۶، ۰/۲۸، ۰/۲۸ و ۰/۲۸ گرم در لیتر به ترتیب از کودهای پر مصرف اوره، دی‌هیدروژن آمونیوم فسفات، نترات پتاسیم و فسفات پتاسیم به همراه ۰/۵ در هزار ماده خیس کننده برگ یا مایع ظرفشویی و همچنین محلول جداگانه‌ای از منیزیم و عناصر ریز مغذی کم مصرف، شامل ۰/۵۶، ۰/۵۶ و ۰/۲۸ گرم در لیتر به ترتیب از سولفات منیزیم، سولفات آهن فرو و براکس تهیه و هر دو محلول فوق را هر یک تا سه ماه یکبار براساس نیاز گیاه محلول پاشی برگي می‌کنند. در روشی دیگر از محلولپاشی برگي جهت تغذیه مناسب بوته‌های رز ۱/۲، ۰/۶، ۰/۶ و ۰/۶ گرم در لیتر به ترتیب از کودهای اوره، دی‌هیدروژن آمونیوم فسفات، نترات پتاسیم و فسفات پتاسیم را حل نموده، پس از اضافه نمودن ۰/۵ گرم در لیتر ماده خیس کننده یا مایع شوینده در فواصل هر یک یا دو هفته یکبار بنابر نیاز گیاه توصیه گردیده است. برای جلوگیری از سوختگی برگها،

محلول پاشی برگی در هوای آفتابی و گرم نباید صورت گیرد. بهترین زمان روزهای ابری و عصرها می باشد. گلبرگ گلها را نباید محلول پاشی برگی نمود. غلظت محلول معمولاً ۱-۲ در هزار و در سیستم مه پاش ۳-۴ در هزار مناسب است. همچنین خاک به قدر کافی بایستی مرطوب باشد. هر دو سطح زیری و روئی برگها محلولپاشی شود. از خشک شدن سریع محلول و شسته شدن آن در اثر بارندگی جلوگیری شود. در روش کود دهی مایع کود از طریق سیستم آب - کود اعمال می شود که در این روش ازت و پتاسیم هرکدام به میزان ۲۰۰ میلی گرم در لیتر به دفعات مورد نیاز (و اضافه نمودن منیزیم در صورت احتیاج با همین غلظت) و ترکیب عناصر کم مصرف دوبار در سال، بجز کلات آهن که سه تا چهار بار در سال توصیه گردیده است. در کود دهی مایع معمولاً محلول کودی با نسبت ۲-۳ در هزار به میزان ۱۰-۵ لیتر در هر متر مربع برای خاکهای مرطوب تا خشک استفاده می شود. بعد از کود دهی در خاکهای خشک مجدداً بایستی آبیاری انجام شود. همچنین محلول کودی را در سطوح کم می توان در سوراخهایی (به تعداد ۱۰-۵ سوراخ در هر متر مربع با حدود ۲۰ سانتی متر عمق و ۵ سانتی متر قطر) ایجاد شده، ریخت. این روش به ویژه برای مصرف سکوسترین آهن در خاک و رفع کلروز آهن مناسب می باشد. در پایان لازم به توضیح است که محلولپاشی برگی مکمل مصرف خاکی کودهای شیمیایی بوده و نمی تواند جایگزین آنها گردد.

۲-۱-۴- توصیه های عمومی در مصرف کود :

توصیه کودی، لازمست براساس آزمون خاک، تجزیه گیاه و کارهای تحقیقاتی انجام شده در آن منطقه باشد. در صورت عدم دسترسی به موارد فوق می توان توصیه های عمومی را به کار بست.

در سال اول قبل از کاشت قسمت اعظم مواد غذایی مورد نیاز اعم از عناصر پر مصرف و بویژه کم مصرف از طریق اضافه نمودن مواد آلی تأمین می شود. همچنین جهت بهتر نمودن وضعیت مواد غذایی محیط رشد ریشه، در خاکهای فقیر از عناصر ضروری رشد گیاه (براساس آزمون خاک) می توان ۸۰-۱۵۰ گرم در متر مربع از یک کود کامل حاوی عناصر ماکرو و میکرو در موقع آماده سازی خاک و قبل از کاشت استفاده نمود. مرحله بعد کود دهی (کود سرک)، پس از اینکه رزها دارای ریشه های کافی و جدید شدند اقدام می گردد. معمولاً در این سال از هر کدام از انواع کودها نصف مقدار معمول توصیه شده برای سالهای بعد استفاده می شود.

از سال دوم به بعد اولین مرحله کود دهی در اوائل بهار انجام می شود (۱۵۰ - ۸۰ گرم در متر مربع کود کامل می توان استفاده نمود). دومین مرحله کود دهی در اواخر اولین دوره گلدهی اجرا می گردد. به طوریکه دومین مرحله گلدهی را تسریع نماید و

میزان اثر تحریک کنندگی ازت موجود در گیاه تا رسیدن فصل سرما بر رشد آن، از بین رفته باشد. سومین مرحله کود دهی در اواخر دومین دوره گلدهی انجام می‌شود که توصیه می‌گردد در صورت امکان در این مرحله از مصرف کودهای ازته خودداری شود تا ضمن رشد مناسب، شاخه‌های جوان رز چوبی شده و در نهایت مقاوم به سرما شوند. (معمولاً ۵۰ - ۳۰ گرم در متر مربع سولفات پتاسیم و منیزیم در این مرحله استفاده می‌شود). در صورتی می‌توان از کودهای آلی در پائیز (یا آغاز زمستان) استفاده نمود که طی دوره زمستان امکان بالا رفتن دمای خاک و تجزیه سریع مواد آلی و آزادسازی ازت منتفی باشد. در غیر اینصورت کود آلی در ابتدای بهار سال بعد استفاده می‌گردد. از مصرف دیر هنگام کود آلی در بهار بایستی خود داری نمود. زیرا موجب افزایش میزان ازت خاک تا فصل پائیز می‌گردد که برای مقاومت شاخه‌های رز به سرما مضر می‌باشد. کودهای معدنی متحرک در خاک مانند ازت را نباید یکجا مصرف نمود زیرا موجب افزایش شوری خاک و یا شستشوی کود به خصوص در خاکهای شنی خواهد شد. ارقام رز معمولاً به زیادی شوری در خاک حساس می‌باشند. خسارات شوری خاک به صورت اختلال در عملکرد ریشه، برگهای ضخیم و تاول دار و سوختگی لبه برگها مشاهده می‌شود. در توزیع کودهای شیمیایی سرک حتی الامکان بر روی برگها و گلها پاشیده نشود، بویژه زمانی که برگها مرطوب یا خیس باشند که موجب سوزش برگها می‌شود. پس از کود پاشی، شستشوی برگها از طریق آبیاری بارانی مفید می‌باشد.

باید از مصرف اضافه بر نیاز گیاه عناصر غذایی (کودهای شیمیایی) خودداری شود. خسارتهای ناشی از زیاد بودن عناصر غذایی در خاک اغلب از طریق بر هم خوردن تعادل موجود بین نسبتهای مختلف عناصر غذایی ایجاد می‌شود. به عنوان مثال زیادی فسفر موجب اشکال در جذب آهن و روی و دیگر عناصر غذایی می‌شود. زیادی بر در خاک سبب تاب خوردگی برگهای پائینی و جمع‌شدگی و ریزش زودتر از معمول برگها می‌گردد. همچنین گلها رنگ پریده و کوچک می‌مانند.

۲-۲- آبیاری رز :

خاک خیلی خشک مانع تأمین آب و مواد غذایی رزها می‌شود. بوته‌های رز در مواقع خشکی خاک باید خیلی خوب آبیاری شوند (حدود ۲۰-۳۰ لیتر در هر متر مربع). خاک خیلی خیس یا اشباع نیز به ویژه زمانی که به هر دلیل (تغییر بافت لایه‌ها یا وجود سخت لایه با نفوذ پذیری کم) آب در پروفیل خاک راکد بماند موجب کاهش تهویه و اکسیژن در محیط ریشه شده، که مانع استفاده گیاه از عناصر غذایی از جمله آهن (در وهله اول) می‌گردد و نهایتاً رشد گیاه کم و ضعیف می‌شود. قابلیت نگهداری آب

در خاک را هم در خاکهای شنی و هم خاکهای سنگین و شنی رسی می‌توان با افزودن مواد آلی تصحیح نمود.

میزان آب مورد نیاز رزها بستگی به نوع خاک و فصل دارد. خاکهای سبک نیاز به تعداد دفعات آبیاری بیشتر نسبت به خاکهای سنگین دارند. آبیاری بایستی طوری تنظیم گردد که خاک مرطوب بوده ولی حالت خیس و اشباع نداشته باشد. دور معمول آبیاری معمولاً طی فصل زمستان به ۷-۱۰ روز یکبار یا فواصل زمانی بیشتر می‌رسد و در فصل تابستان این فاصله به ۶-۴ روز یکبار تقلیل می‌یابد. آبیاری‌های سبک در فواصل کوتاه مضر می‌باشد زیرا در هر آبیاری بایستی خاک به طور کامل خیس شود. آبیاری دستی موجب صرف هزینه بیشتر و همچنین فشردگی بستر کشت می‌گردد. در صورتیکه از آبیاری بارانی یا قطره‌ای استفاده شود نواقص ذکر شده رفع می‌گردد. خاکهایی که فشرده می‌شوند و یا در زمان خشکی درز و شکافهایی در اثر سله بستن در آنها بوجود می‌آید که لازم است در سطح این خاکها از مالچ مواد آلی استفاده شود. آبیاری نیز در این خاکها بهتر است در دو مرحله یکی آبیاری سبک و بعد از نیم ساعت اقدام به آبیاری سنگین شود تا در اثر آبیاری مرحله اول ابتدا درزها و شکافهای بسته شده و از بین برود و از اتلاف آب جلوگیری به عمل آید.

منابع :

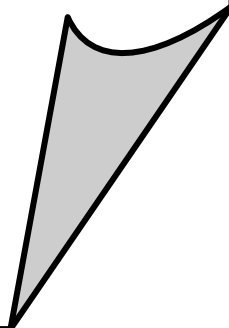
- ۱- افیونی، م، مجتبی پور رها، ر. و نوربخش، ف. (۱۳۷۶). خاکهای شور و سدیمی و اصلاح آنها. نشر ارکان اصفهان. ص. ۲۱۸.
- ۲- مستوفی، ی. و مستوفی، ی. (۱۳۷۹). دنیای رزها. (ترجمه : ج. زیبر). انتشارات مترجمین تبریز. ص. ۱۴۲.
- ۳- ملکوتی، م. ج. و غیبی، م. ن. (۱۳۷۹). تعیین حد بحرانی عناصر غذایی مؤثر در خاک، گیاه و میوه. معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. وزارت کشاورزی. ص. ۹۲.
- ۴- ملکوتی، م. ج. و کافی، م. (۱۳۷۷). مبانی تغذیه صحیح گل و گیاهان زینتی برای بهبود کمی و کیفی گل‌های تولیدی در کشور (قسمت اول). مؤسسه تحقیقات خاک و آب. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. وزارت کشاورزی.
- 5-Arora, J.S. (1999). Introductory ornamental horticulture. Third ed. Panjab Agricultural university. New Rajinder Nagar, New Delhi. 168p.
- 6-Ball, C. (1975). Plant nutrition and liquid feeding for flowers and ornamentals. ([http : www.hotnet.co. nz/publication/hort fact/hf30500L.htm](http://www.hotnet.co.nz/publication/hortfact/hf30500L.htm) 2001)
- 7-Barnard, J. (1999). A fertilizers primer. The American Rose society. Las Vegas, N.V.
- 8-Cadahia, C. Eymar A., Sanchez A. and lopezvela D. (1998). Differences in nutrient uptake of four rose cultivars in sand culture. Acta Hort. 458 :335-341.
- 9-Damke, M.M. and Bhattacharjee S.K. (1997). Influence of N P K Fertilization on flower yield and seasonal changes in leaf nutrient content of rose C.V. 'super star'. P.K.V. Research Journal. 21 :39-43.
- 10-Hanson, B., Grattan, S. and Fulton A. (1993). Agricultural salinity and drainage handbook for water managers : water management series pub.no. 93. University of california, Davis.
- 11-Horst, R.K. (1999). Compendium of rose diseases. APS press. The American phytopathological society. 50 p.
- 12-Kreij, C. D., Voogt W. and Baus R. (1999). Research station for floriculture and glass house vegetables. Nutrient solutions and water quality for soilless cultures. No. 1996. 69 p.
- 13-Larson, R.A. (1980). Introduction to floriculture. Academic press. New York. 383 p.
- 14-Perry, L. P. (1997). pH for the garden. University of Vexmeant extension. Ornamental Horticulture 34.356 p.

15-Rand Hava, G.S. and Mukhop A. (1996). Floriculture in india. Allied publishers limited. 656 p.

16-White, J.W. (1975). Greenhouse rose, diagnosis and remedy of nutritional disorders Rose. Incorporated. IV vol. 225p.

فصل سوم

آفات و بیماریهای رز



آفات و بیماریها

حسین بیات

۳-۱- بیماریهای رز :

۳-۱-۱- سفیدک پودری رز :

سفیدک پودری رز از گسترده‌ترین و خطرناکترین بیماریهای رزهای گلخانه‌ای و باغچه‌ای می‌باشد. این بیماری هم‌اکنون در همه کشورهای که در آن رز کاشته می‌شود شناخته شده است.

علائم بیماری در ابتدا بصورت نواحی قرمز شبیه تاول در سطح بالائی برگ دیده می‌شود. پوشش سفید قارچ بصورت لکه‌های مشخص روی سطح برگهای جوان ظاهر می‌شود. این برگها در حالات شدید بیماری، پیچ خورده و بد شکل شده و در نهایت به طور کامل با پوشش سفید قارچ پوشانده می‌شوند (شکل-۱).



شکل ۱: A- علایم سفیدک پودری روی برگهای جوان.
B- علایم سفیدک روی ساقه در محل قاعده خار

در صورتی که شرایط محیطی مساعد باشد برگهای آلوده پیش از موعد ریزش می‌کنند.

قارچ عامل بیماری ممکن است به ساقه‌ها و بویژه در قاعده خارها و همچنین گلها حمله نمایند (شکل ۱-۲). پوشش میسلومی قارچ می‌تواند بطور فراوان روی گلبرگها، کاسبرگها و جام گل بخصوص وقتی غنچه گل باز شده باشد رشد نماید.

خسارت شدید بیماری سفیدک پودری موجب کاهش رشد برگ، ارزش زیبایی گل، عملکرد فتوسنتز و بنابراین رشد گیاه و عمر پس از برداشت گل‌های بریده می‌شود.

عامل بیماری قارچی با نام *Sphaerotheca pannosa. var. rosae* می‌باشد. عوامل مؤثر در توسعه بیماری شامل حساسیت بافت میزبان، درجه حرارت، رطوبت نسبی و وجود آب می‌باشند. در رطوبت بالا بهترین درجه حرارت برای توسعه بیماری ۲۵ - ۱۸ درجه سانتیگراد می‌باشد. زمانی که همه سطح برگ با یک لایه آب گرفته شده باشد، رشد میسلومی اتفاق نمی‌افتد اگرچه این شرایط برای جوانه زدن کنیدی الزامی است. در رزهای خارج از گلخانه، مناسبترین شرایط برای توسعه بیماری در شب دمای ۱۵/۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۹۰-۹۹ درصد می‌باشد که اجازه تشکیل کنیدی را در حد مناسب فراهم می‌آورد و در طول روز حرارت ۲۷ - ۲۶ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۷۰ - ۴۰ درصد آزاد شدن کنیدیها را تسهیل می‌کند. در صورت تکرار این شرایط برای مدت چند روز اپیدمی (همه‌گیر شدن) بیماری حتمی می‌باشد.

برای کنترل بیماری استفاده از ارقام مقاوم راهکار مناسبی شناخته شده است. همچنین به طور اصولی سمپاشی‌های حفاظتی روش دیگر کنترل بیماری می‌باشد. استفاده از قارچکشهای سیستمیک نیز به کنترل بیماری کمک می‌کند.

هرس شاخه‌های آلوده در انتهای فصل و از بین بردن این شاخه‌ها در مناطقی که دارای زمستانهای شدید هستند جهت جلوگیری از زمستانگذرانی قارچ مفید خواهد بود.

جمع‌آوری و نابود کردن برگهای ریخته شده در اطراف درختچه‌های رز نیز در انتهای فصل ممکن است زمستانگذرانی را متوقف کند.

۳-۱-۲- لکه سیاه رز:

بیماری لکه سیاه رز که همچنین سوختگی برگ، لکه برگ، سوختگی، آسترومای برگ رز و کپک لزج هم نامیده می‌شود، در همه مناطق رزکاری دنیا پراکنده می‌باشد. این بیماری در رزهای فضای باز بیشتر از رزهای گلخانه‌ای شایع است. زیرا در گلخانه‌ها رطوبت را راحت‌تر می‌توان کنترل کرد.

علائم بیماری بصورت لکه‌های مشخص با قطر ۱۲ - ۲ میلی متر روی سطوح بالایی برگ گسترش می‌یابد این لکه‌ها گرد و یا نامنظم هستند. بافت برگ اطراف لکه به رنگ زرد تغییر رنگ داده و حالت کلروز تا زمان ریزش برگ در سرتاسر سطح برگ گسترده می‌شود. زردی و ریزش برگ‌ها در ارتباط با تشکیل اتیلن می‌باشد. برگ‌هایی که علائم بیماری روی آنها دیده می‌شود مقادیر زیادی اتیلن تولید می‌کنند. در روی شاخه‌های یکساله ارقام حساس سوختگی‌های نامنظم با رنگ قرمز مایل به بنفش گسترش می‌یابند. این لکه‌ها اغلب کوچک و به ندرت شاخه‌ها را از پادرمی‌آورند. ولی در زمستان‌گذارانی قارچ اهمیت ویژه‌ای دارند. در روی گلبرگ‌ها هم لکه‌های ریز قرمز رنگ ممکن است دیده شود که با تغییر شکل خفیفی همراه است.



شکل ۲- A: لکه‌های ستاره‌ای تشکیل شده بر روی برگ‌های رز که جدا کننده این علائم از سایر بیماری‌های مشابه است. B: علائم شدید بیماری بر روی برگ‌های رز.

عامل بیماری قارچ *Diprocarpon rosae* می‌باشد که دارای فرم غیر جنسی *Marssonina rosae* می‌باشد. عامل انتشار قارچ کنیدیها هستند که از طریق پاشش آب، بوسیله کارگران یا تماس با قسمت‌های چسبناک بدن حشرات منتقل می‌شوند. برگ‌هایی که ریزش کرده‌اند ممکن است توسط باد جابجا شده و عامل بیماری را به صورت لکه‌ای منتشر کنند. قارچ عامل بیماری را در داخل خاک قادر به ادامه حیات نیست و کنیدیهای موجود بر روی به ابزار و غیره بیشتر از یکماه پایدار نمی‌مانند و در مناطق معتدل قارچ در گلخانه در سراسر سال روی میزبان فعال باقی می‌ماند. زمستان‌گذارانی عامل بیماری بصورت میسلیم و یا کنیدی می‌باشد. عامل بیماری دامنه وسیعی از درجه حرارت را تحمل می‌کند اما برای رشد نیاز به رطوبت (تقریباً ۱۰۰ درصد) دارد. در درجه حرارت بالای ۳۳ درجه سانتیگراد قارچ قادر به ادامه فعالیت نیست. رشد قارچ در حرارت ۲۱ - ۱۹ درجه سانتیگراد در حد مطلوب می‌باشد. بهترین شرایط آلودگی زمانی است که برگ‌ها ۲۴ ساعت به صورت

ممتد مرطوب باقی بمانند. در هوای خشک هیچگونه آلودگی اتفاق نخواهد افتاد. جریان هوا در اطراف بوته‌های رز در گلخانه یا خارج آن موجب خشک شدن سطح برگها و کاهش بیماری خواهد شد. گرمای تابستان و سرمای زمستان توسعه بیماری را در مناطق بارانی محدود می‌کند. برای کنترل بیماری نباید اجازه داد که برگها در رطوبت نسبی بالا بیشتر از ۱۲-۷ ساعت باقی بمانند. تا حد امکان از آبیاری روی سطح گیاهان باید خودداری شود. در مواقع ضروری باید آبیاری در اوایل صبح که درجه حرارت در طی روز افزایش می‌یابد صورت گیرد از آب دهی زیاد از حد در شرایط آب و هوای مرطوب و شرایط تاریک باید اجتناب کرد. حذف برگها و هرس شاخه‌هایی که آلوده هستند موجب کاهش جمعیت زمستانگذران قارچ می‌شود. از کشت متراکم باید اجتناب شود تا جریان هوا به راحتی در اطراف بوته‌های رز حرکت کند. قارچ‌کشیها باید در مواقعی از سال که شرایط برای توسعه بیماری لکه سیاه مساعد است استفاده شوند، قارچ‌کشیها باید هر ۱۵ روز یک بار در این شرایط استفاده شوند.

۳-۱-۳- کیک خاکستری :

این بیماری که به نامهای سوختگی گل و جوانه نیز معروف است یکی دیگر از بیماریهای رز می‌باشد که در شرایط انباری و حمل و نقل شاخه‌های رز بیشتر دیده می‌شود. آلودگی ممکن است در زمان برداشت گل دیده نشود اما به سرعت در شرایط مرطوب که در انبار و در طی حمل و نقل وجود دارد توسعه می‌یابد. علائم بیماری به اینصورت است که در شرایط آب و هوایی مرطوب و خنک جوانه‌های آلوده رزهای باغچه‌ای نمی‌توانند باز شوند و با میسلایوم قهوه‌ای مایل به خاکستری قارچ پوشیده می‌شوند جوانه‌های آلوده پژمرده شده و لکه‌های سیاه مایل به خاکستری در قسمت قاعده جوانه در روی ساقه ممکن است تشکیل شود. در شرایط گلخانه‌ای خسارت شبیه شرایط رزهای خارج از گلخانه می‌باشد یا علائم بصورت کبودی ظاهر می‌شود، نقاط ریزی روی گلبرگها ظاهر شده و نوک یا حاشیه گلبرگها نرم و قهوه‌ای می‌شوند شکل (۳- A).

قارچ ممکن است انتهای شاخه‌هایی که برای برداشت گل بریده یا هرس شده‌اند را نیز آلوده کند. این آلودگی باعث سوختگی ساقه‌ها می‌شود.



شکل ۳- A: علایم اولیه آلودگی گلبرگهای رز به قارچ *Botrytis cinerea*

B: علایم شدید بیماری.

عامل بیماری قارچ *Botrytis cinerea* می باشد. درجه حرارت مناسب برای رشد و توسعه قارچ عامل بیماری ۱۵ درجه سانتیگراد می باشد. همچنین رطوبت بالا نیز در این شرایط دمایی مورد نیاز است. برای حمله قارچ به گیاه، زخمی شدن سطح میزبان لازم است.

برای کنترل این بیماری، همه گلها، جوانه ها و ساقه های آلوده در گلخانه یا مزرعه و باغ باید بعد از ظهور اولین علایم بیماری حذف و از بین برده شوند. تهویه مناسب در بسترهای تکثیر و در گلخانه ها از بروز بیماری خواهد کاست. برای پوشاندن زخمهای ایجاد شده سمپاشی با قارچ کشهای حفاظتی توصیه می شود.

رزهای بریده شده در انبار نیز باید سمپاشی شوند و یا در محلول سمی فرو برده شوند. قارچ کشهای بنومیل و زینب برای کنترل این بیماری توصیه شده اند.

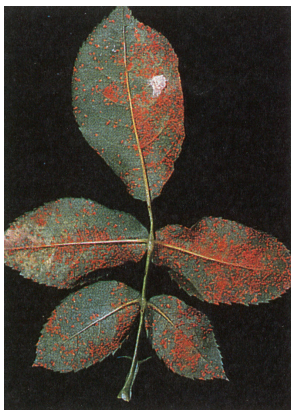
با توجه به اینکه اسپوردهی قارچ در طول موج نوری ۳۵۰ نانومتر (نور ماورای بنفش) بهتر انجام می شود لذا استفاده از پلاستیکهای جذب کننده نور ماورای بنفش برای کنترل اسپوردهی قارچ مؤثر خواهد بود.

استفاده از کلسیم به عنوان یک عامل تغذیه ای در کاهش میزان بیماری از طریق توقف تولید اتیلن توسط رز که در توسعه بیماری اهمیت دارد، به عنوان یک روش کنترلی استفاده میشود.

۳-۱-۴- زنگ رز:

زنگ رز توسط گونه های متعدد قارچ *Phragmidium* بوجود می آید. علائم بیماری به صورت ظاهر شدن جوشهای حاوی اسپورهای نارنجی رنگ قارچ می باشد که در قسمتهای زیرین برگ تشکیل می شود (شکل ۴-). با توسعه جوشها، آنها روی سطوح بالایی برگ، بصورت لکه های نارنجی یا قهوه ای قابل مشاهده خواهند بود. ساقه های

جوان و کاسبرگها نیز ممکن است آلوده شده و سرانجام تخریب شوند. حساسیت رقمهای مختلف رز نسبت به این بیماری متفاوت است.



شکل ۴) - علایم زنگ رز بر روی برگها

اسپوره‌های قارچ هوازاد هستند و از طریق شکاف روزنه‌ها گیاه را آلوده می‌کنند. مناسبترین درجه حرارت برای توسعه بیماری ۲۱-۱۸ درجه سانتیگراد است و رطوبت ممتد ۴-۲ ساعت برای استقرار آلودگی مورد نیاز می‌باشد. در ارقام حساس در گلخانه در نزدیک دستگاه تهویه هوا آلودگی شدیدتر اتفاق می‌افتد.

برای کنترل بیماری حذف برگهای آلوده در طی فصل و حذف برگهای پیر در زمستان یا اوایل بهار قبل از تشکیل برگهای جدید به کاهش سطح آلودگی اولیه کمک کرده و از ظهور زود هنگام بیماری جلوگیری می‌کند. هر عامل جلوگیری کننده از متراکم شدن رطوبت در گلخانه به کاهش بیماری کمک خواهد کرد. در صورت وجود شرایط محیطی مناسب سمپاشی با قارچکشهای حفاظتی در طی دوره‌های هفت روزه ضروری می‌باشد.

۳-۱-۵- پژمردگی ورتیسیلیومی :

پژمردگی ورتیسیلیومی یکی از بیماریهایی است که در رزهای گلخانه ای و خارج گلخانه‌ای رواج دارد همچنین بیماری ممکن است در رزهای باغچه‌ای هم دیده شود. رزهای کاشته شده در خارج از گلخانه در مزارعی که قبلاً در آنها محصولات سبزی و صیفی حساس به پژمردگی ورتیسیلیومی کاشته شده، استعداد ویژه‌ای برای آلودگی به بیماری دارند چون پاتوژن ممکن است در خاک وجود داشته باشد.

علائم بیماری در مراحل اولیه، پژمردگی برگها در نوک ساقه‌های جوان و زردی برگهای پیر می‌باشد. بعد از چند روز پژمردگی دائمی اتفاق افتاده و برگها به رنگ زرد تغییر رنگ داده و سرانجام قهوه‌ای شده و خواهند مرد. ریزش برگ از پائین گلها شروع شده و به طرف بالا پیشرفت می‌کند. ساقه‌هایی که علائم را نشان می‌دهند ممکن است در فصول بعدی به رشد خود ادامه داده یا آنها نیز دچار مرگ سرشاخه شوند. مرگ سرشاخه از نوک شروع شده و به طرف پائین گسترش می‌یابد، در این حالت لکه‌های تیره مرده (نکروزه) یا نوارهایی به رنگ بنفش تا سیاه به طور فراوان در طول قسمتهای هوایی گیاه بوجود می‌آیند. پیشرفت مرگ سر شاخه ممکن است به مرگ کامل گیاه منجر شود. تغییر رنگ در آوندها که در سایر میزبانها مشترک است در مورد رز معمولاً دیده نمی‌شود. علائم ممکن است با پژمردگی‌های ویروسی رز اشتباه شوند.

علائم بیماری در طی دوره‌های تنش مانند خشکی در اواسط یا اواخر تابستان ظاهر می‌شوند. در بعضی از موارد برگها ممکن است در طی روز پژمرده شده و در شب دوباره به حالت اول برگردند.

بروز علائم در رزهای خارج گلخانه‌ای نسبت به رزهای گلخانه‌ای از شدت کمتری برخوردار است. رزهای خارج گلخانه‌ای به طور طبیعی به حالت اول برگشته و دوره‌های آلودگی به اوایل بهار و زمستان محدود می‌شود. این اثر فصلی ممکن است به سبب نیاز دمایی پائین (خنک) قارچ باشد. اختلاف فصلی در رزهای گلخانه‌ای مشهود نیست و در این موارد عامل بیماری در سرتاسر دوره رشد گیاه فعال خواهد بود.

خطر بالقوه این است که گیاهان آلوده ممکن است به بیماری متحمل باشند و علائم بیماری را در شرایط مناسب رشد گیاهان رز نشان ندهند.

عامل بیماری قارچ *Verticillium albo - atrum* یا *V. dahliae* می‌باشد. چون قارچ عامل بیماری در محیط خاک به سر می‌برد ممکن است در خاکهای آلوده به طور فراوان منتشر شود.

برای کنترل بیماری با توجه به خصیصه خاکزی بودن قارچ، ضدعفونی کردن خاک قبل از کاشت رز ضروری می‌باشد. در صورت بروز بیماری در گلخانه، برای تولید گلهای شاخه بریده رز، کنترل آن بسیار مشکل می‌باشد بنابراین کنترل مؤثر باید قبل از ظهور بیماری شروع شود.

۳-۱-۶- سفیدک داخلی :

علائم بیماری روی برگها، ساقه‌ها، کاسه گل، کاسبرگ و گلبرگها دیده می‌شود. آلودگی معمولاً به ناحیه رشد انتهایی و جوان گیاه محدود است. روی برگها لکه‌های

قرمز، صورتی تا قهوه ای تیره به صورت اشکال نامنظم تشکیل می‌شود. برگچه‌ها ممکن است به رنگ زرد تغییر یابند.

در برگچه‌های زرد رنگ لکه‌هایی به قطر یک سانتیمتر از بافت سالم برگ ممکن است بصورت جزیره مانند دیده شوند. ریزش برگ ممکن است شدید باشد.

در شرایط سرد و مرطوب اپرانژیوم و اپرانژیوفور به طور فراوانی روی سطح پائینی برگهای آلوده دیده می‌شوند. نواحی ارغوانی تا سیاه با اندازه مختلف از یک لکه کوچک تا لکه‌هایی با طول ۲ سانتیمتر نیز ممکن است روی ساقه و دمگل ظاهر شوند. عامل بیماری قارچ *Peronospora sparsa* می‌باشد. دمای مناسب برای جوانه زنی اسپور قارچ ۱۸ درجه سانتیگراد است. قارچ عامل بیماری در رطوبت نسبی پائین‌تر از ۸۵٪ گیاهان رز را آلوده نمی‌کند.



شکل ۵) : علایم سفیدک داخلی رز در روی برگهای رز.

در رزهایی که در گلخانه‌ها کاشته شده‌اند، پایین آوردن رطوبت محیط با استفاده از تهویه و هوا دهی و یا رساندن درجه حرارت محیط به ۲۷ درجه سانتیگراد در طی زمانهای گرمتر روز و شب به کنترل بیماری کمک خواهد کرد. در زمان غروب که درجه حرارت به طور ناگهانی پایین می‌آید برای جلوگیری از افزایش رطوبت نسبی باید از روشهای ویژه‌ای استفاده کرد. رطوبت نسبی نباید به مدت ۳ ساعت بیشتر از ۸۵٪ باقی بماند.

اگرچه در رزه‌های گلخانه‌ای این بیماری شدیدتر است ولی در رزه‌های خارج گلخانه‌ای نیز که شرایط بیماری فراهم باشد یک مسئله جدی محسوب می‌شود.

در زمانی که شرایط محیطی برای بیماری مناسب است قارچ کشهای حفاظتی باید به کار گرفته شوند. بهداشت زراعی برای حذف پاتوژن در طی فصل بسیار مهم است.

برگها، ساقه‌ها و گل‌های آلوده باید حذف شده و از بین بروند. همچنین حذف قلمه‌ها و قسمت‌های گیاهی حامل قارچ برای کنترل بیماری بسیار اهمیت دارد. از عوامل بیماریزای دیگری که کم و بیش در رز موجب بروز خسارت می‌شوند اما خسارت آنها جزئی و ناچیز است، می‌توان به پژمردگی فیتوفترایی توسط *Phytophthora megasperma* var. *microspora*، لکه برگ‌ها توسط *A. brassica*, *Alternaria alternata*, *Colletotrichum capsici*, *Cercospora puderi*, *Cercospora rosicola* و پوسیدگی ریشه توسط *Armillaria mellea* و شانکر رز توسط *Coniothyrium fuckelli* اشاره کرد.

۳-۱-۷- گال طوقه :

مهمترین بیماری باکتریائی رز سرطان طوقه می‌باشد. این بیماری از میزبانهای متعددی گزارش شده‌است. علایم بیماری با تکثیر سریع سلولها در بافت‌های مریستمی و تشکیل تومورها و مناطق برآمده با بافت کم و بیش حلقوی سفت یا نرم شروع می‌شود. گالها اغلب در زیر سطح خاک و در قاعده طوقه دیده می‌شوند. آنها ممکن است روی ریشه‌ها نیز به طور فراوان تشکیل شوند اما در قسمت‌های هوایی کمتر دیده می‌شوند.

اندازه قطر گالها از ۰/۵ سانتیمتر تا چندین سانتیمتر متغیر است. این بستگی به توانایی و رشد گیاه و مدت زمان بعد از آلودگی دارد. گالهای جوان بافت نرمی داشته و به رنگ سبز روشن یا تقریباً سفید هستند.

اهمیت اقتصادی واقعی گال طوقه در تولید رز را مشکل می‌توان ارزیابی کرد، چرا که خسارت منجر به کوتولگی، رشد رویشی کم و کاهش تعداد جوانه‌های گل ایجاد شده توسط این بیماری را به سختی می‌توان از خسارت مشابه ایجاد شده توسط سایر عوامل و فاکتورهای بیماریزا جدا کرد.



شکل ۶) علایم گال ایجاد شده بر روی طوقه

عامل بیماری باکتری *Agrobacterium tumefaciens* می باشد که یک باکتری گرم منفی بوده و دارای تاژک های محیطی می باشد.

باکتری از طریق زخمهای ایجاد شده روی ریشه در اثر عوامل طبیعی یا ایجاد شده بوسیله هرس، قلمه زنی، خسارت مکانیکی عوامل زراعی، سنگینی خاکهای یخ زده، جویدن بافت گیاه توسط حشرات یا جوانه زنی ریشه های جانبی، وارد گیاه می شود. گالها یک هفته تا چند ماه بعد از آلودگی گیاه تشکیل می شوند.

میزان توسعه گال روی گیاه توسط عواملی مانند نوع میزبان، توانائی و رشد میزبان و شرایط محیطی، تحت تأثیر واقع می شود. آلودگی ممکن است در ماههای پائین مخفی بماند به اینصورت گیاه آلوده در مزرعه یا در شرایط سرد بدون نشان دادن علائم تا بهار سال بعد باقی می ماند. باکتری در طی ماههای تابستان بیشترین فعالیت خود را دارا می باشد.

ابزارهای هرس که گالها را قطع می کنند با باکتری آلوده شده و باکتریها را به سطوح بریده شده بعدی انتشار می دهند و بنابراین آلودگی های جدید را ایجاد می کنند در صورت شکافتن گال در خاک، باکتریها آزاد شده و می توانند بوسیله حرکت در خاک یا آب منتشر شوند. در غیاب ریشه گیاه، جمعیت باکتریها به تدریج کاهش می یابد. پاتوژن قادر است در مدت دو سال در درون خاک باقی بماند.

اعمال پیشنهادی متعددی شیوع گال طوقه را کاهش می دهند.

۱- استفاده از گیاهان عاری از بیماری، هرچند ممکن است در بعضی موارد پاتوژن به صورت آلودگی مخفی در گیاه وجود داشته باشد.

۲- اجتناب از خسارت ریشه و طوقه در طی عملیات کاشت و داشت.

۳- کشت در خاکی که قبلاً با مواد شیمیایی ضد عفونی کننده تیمار شده باشد. در بعضی موارد شیوع بیماری در پی یک ضد عفونی خاک با ماده شیمیایی غیر مؤثر دیده شده است.

۴- حذف سریع گیاهان آلوده و در صورت امکان خاک اطراف گیاه حذف شده را نیز باید قارچ کرد تا از عدم وجود بقایای گیاه آلوده اطمینان حاصل کرد.

۵- شستشوی ابزار برش و هرس با استفاده از آب و صابون و ضد عفونی فراوان آنها، برای ضد عفونی ابزار، آنها را در الکل فرو برده و روی شعله گرفته یا اینکه آنها را ۱۰-۵ دقیقه در محلول ۵٪ هیپوکلریت سدیم (آب ژاول) قرار داده و سپس ابزار را با آب جوشیده شده شستشو داد.

۶- تناوب زائی با استفاده از یک گیاه تک لپه.

مبارزه بیولوژیک با استفاده از باکتری *A. radiobacter* استرین K84 یکی از روشهای مبارزه می باشد.

۳-۱-۸- ریشه مویی :

بیماری ریشه موئی نیز از دیگر بیماریهای باکتریائی رز محسوب می‌شود. علایم بیماری ریشه مویی به صورت تورمهایی روی سطح ریشه یا ساقه زیر سطح خاک دیده می‌شوند. معمولاً این تورمها سخت و سفت هستند اما همانند گال طوقه چوبی نیستند و ریشه‌های مجزا از محل این تورمها بیرون می‌زنند و توده زیادی از ریشه‌های فیبری به طول ۲۵-۲ سانتیمتر بعداً تشکیل می‌شوند. در شرایط نگهداری سرد و مرطوب ریشه‌های سفید زیادی در محل ریشه موها تشکیل می‌شوند. معمولاً روی قسمت‌های هوایی گیاه علایم مشخصه خاصی تشکیل نمی‌شود. هرچند در سال دوم بعد از کاشت گیاه آلوده رشدشان کند شده و بعضی از آنها می‌میرند. مرگ گیاه بعد از سال دوم یا چهارم دیده می‌شود.

عامل بیماری باکتری *A. rhizogenes* می‌باشد که در بعضی از موارد با *A. tumifaciense* اختلافاتی دارد. توسعه بیماری زمانی است که رشد گیاه در حد بهینه می‌باشد. بیماری در خاکهایی با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد شدیدتر از خاکهای با دمای ۲۶ درجه سانتیگراد می‌باشد.

جهت کنترل این بیماری روشهای زیر توصیه میشود

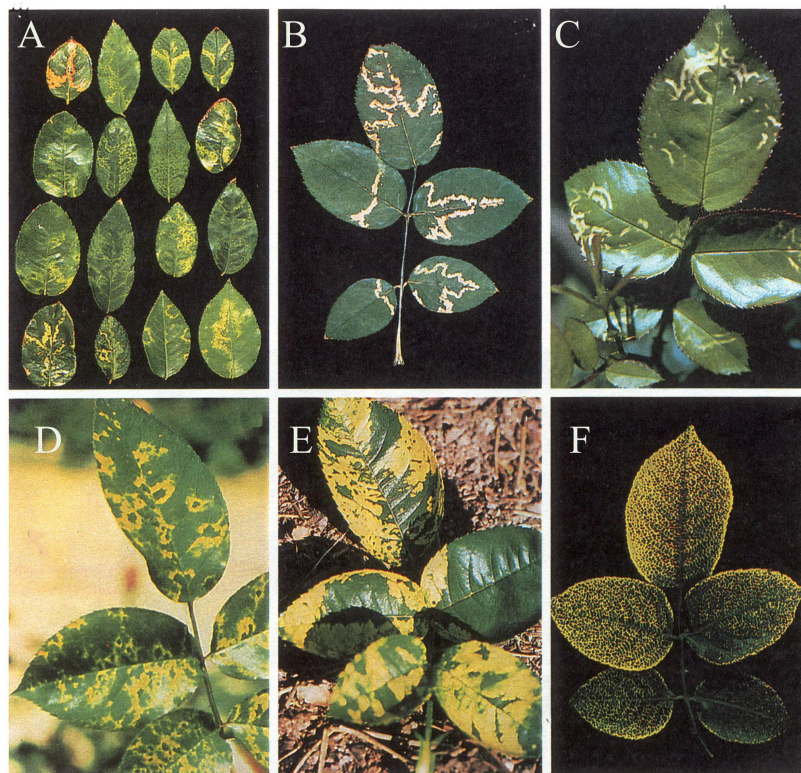
- ضد عفونی خاک، ضد عفونی پایه‌های کشت و رعایت بهداشت زراعی در کنترل بیماری اهمیت زیادی دارند.

ضد عفونی با استفاده از بخار آب یک تیمار مناسب است. قلمه‌ها را می‌توان با فرو بردن در محلول ۰/۵ درصد هیپو کلریت سدیم ضد عفونی کرد. هر چند احتیاط‌های لازم باید در طی انجام این تیمار جهت حذف خسارت صورت گیرد. نباید اجازه داده شود که ساقه‌ها قبل از آنکه آنها در محلول فرو برده شوند خشک شوند به طوری که قلمه‌های متعددی باید در طی یک روز گرفته شوند و از فرو بردن قلمه‌ها در آب و هوای گرم و خشک در محلول ضد عفونی باید خودداری کرد. تانک حاوی محلول باید هر روز از نظر شیمیایی آنالیز شود و میزان هیپوکلریت کاهش یافته به محلول اضافه شود تا غلظت پیشنهادی حفظ شود. از آنجایی که غلظت ماده مؤثر، در اثر استفاده مکرر کاهش می‌یابد و pH به سرعت بالا می‌رود. اشکال تجاری هیپوکلریت سدیم باید قبل از استفاده بازبینی شوند چون با گذشت زمان غلظت آنها در بطری کاهش می‌یابد.

۳-۱-۹- موزائیک رز :

علائم بیماری بسیار متغیر می باشد اما علائم مشخصه بیماری بصورت الگوهای خطی، (کلروز) لکه های مدور و موزائیک خفیف در برگها در طی فصل رشد دیده می شود. همچنین علائم شبکه زردی و موزائیک زرد هم در رابطه با این بیماری می باشد. گیاهان آلوده قدرت خود را از دست داده و به سرمای زمستان حساس می شوند.

عامل بیماری، ویروس موزائیک رز (*Rose mosaic virus*) می باشد که با ویروس لکه حلقوی نکروتیک مرکبات (PNRSV) ارتباط نزدیکی دارد. ویروسهای *PNRSV*, *Apple mosaic virus (ApMV)* (*AMV*), *Arabis mosaic virus* نیز علائم مشابهی را روی رز به وجود می آورند.



شکل ۷: موزائیک رز

A, علائم برگ شامل الگوهای خطی، لکه های حلقی و رنگ پریدگی.

B, علائم الگوهای خطی روی برگ.

C و D, علائم لکه حلقوی روی برگها.

E, علائم رنگ پریدگی (mottle) روی برگ.

F, علائم شبکه ای شدن زرد روی برگ.

۳-۱-۱۰- (SLRV) Strawberry latent ringspot virus :

این ویروس نیز در روی رز خسارت وارد می‌کند. این ویروس باعث ایجاد لکه‌های زرد کوچک نامنظم روی برگها شده و کوتولگی واضحی را در قسمت‌های هوایی و برگها به وجود می‌آورد. برگها حالت چرمی به خود گرفته و بد شکل می‌شوند. علائم بیماری در صورت مخلوط شدن با ویروسهای *PNRSV*, *AMV* و بسته به شرایط محیطی ممکن است تغییر یابد. در درجه حرارت ۲۳ درجه سانتیگراد علائم بیماری محو می‌شود.

۳-۱-۱۱- Rose streak virus :

این ویروس سبب ایجاد حلقه‌های سبز مایل به قهوه‌ای و *veinbanding* در برگهای کامل می‌شود. این علائم برگگی گاهی با الگوهای حلقوی روی ساقه و یا میوه نیز همراه می‌باشد.

بیماریهای دیگری نیز وجود دارد که عامل آنها هنوز ناشناخته هستند اما حدس زده می‌شود توسط ویروسها یا ویروئیدها بوجود آمده باشند. این بیماریها شامل : *Rose wilt* پژمردگی رز، *Rose Rosette*, *Rose Ring Pattern* کوتولگی بهاره رز (*Rose Spring Dwarf*)، پیچیدگی برگ رز (*Rose leaf cur*)، شکستگی رنگ گل رز (*Rose flower break*) و *Rose flower proliferation* می‌باشد. همچنین ویروس *Tobacco streak virus* نیز از رز جدا شده است برای کنترل بیماریهای ویروسی و شبه ویروسی در رز حذف گیاهان آلوده و از بین بردن آنها، هرس گیاهان آلوده، استفاده از پایه‌های عاری از بیماری، حرارت درمانی و استفاده از کشت نوک مریستم توصیه می‌شوند. همچنین ضدعفونی خاک جهت حذف جمعیت‌های نماتدهای خاک که از ناقلین بالقوه ویروسها هستند به کاهش آلودگی کمک خواهد کرد.

۳-۱-۱۲- نماتدهای رز :

نماتدهای پرازیت گیاهی یکی از مسائل اصلی رز در سرتاسر جهان بشمار می‌روند. این بیماریها از مناطق جداگانه زیادی گزارش شده‌اند، که این امر ممکن است به دلیل انتشار وسیع نماتدهای پرازیت گیاهی و دامنه میزبانی وسیع آنها باشد. همچنین نماتدهای مانند نماتد زخم ریشه یا گره ریشه که نماتدهای داخلی هستند به راحتی می‌توانند از طریق قلمه‌ها جابجا شوند.

علائم در قسمت‌های هوایی گیاه شامل کاهش قدرت رشد گیاه، کوتولگی برگها و قسمت‌های هوایی، کلروز، پژمردگی، ریزش برگ، کاهش کیفیت گل (طول ساقه و اندازه



شکل ۸- مقایسه گیاه رز سالم (چپ) با گیاه رز آلوده به نماتد (راست)

گل) و افزایش حساسیت به عوامل بیماری‌زا پوسیدگی ریشه می‌باشد. این علایم به عنوان زوال عمومی توصیف می‌شوند. گیاهانی که این علایم را بروز می‌دهند به دلیل کاهش کیفیت و تولید گل حذف می‌شوند که در روی ریشه علایم مختلف متعددی بسته به گونه نماتد و تعداد نماتدهای تغذیه کننده از ریشه ایجاد می‌شود. علایم واضح ممکن است به ندرت دیده شود و ریشه‌ها ممکن است تعدادی از انواع علایم را نشان دهند. بنابراین تشخیص مثبت نماتد به عنوان عامل علایم مشاهده شده نیاز به بازیابی نماتد از ریشه و یا خاک اطراف گیاه دارنده علایم و در پی آن شناسایی آزمایشگاهی آن دارد.

نماتدهایی که در روی ریشه یافت می‌شوند در جنسها و گونه‌های متعددی قرار دارند، اما گونه‌هایی که از سایر گونه‌ها فراوانتر هستند شامل *Meloidogyne hapla*, *P.vulnus*, *Pratylenchus penetrans*, *Helycotylenchus nannus*, *Xiphinema diversicaudatum* و *Macroposthonia axests* می‌باشند. ابزار کنترل نماتدها در رز شامل ضد عفونی بسترهای مزرعه، ضد عفونی بسترهای گلخانه قبل از کاشت، محدود کردن جابجایی گیاهان پایه آلوده و کاربرد نماتدکشهای پس از کاشت می‌باشد.

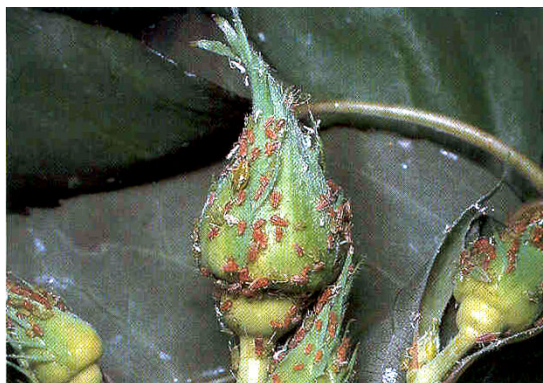
تیمار آب گرم به طور مؤثری نماتدهای مستقر روی مواد گیاهی را کنترل می‌کند اما این تیمارها اکثراً روی ریشه رز خسارت می‌زنند. خسارت حرارت روی ریشه‌های رز

را می‌توان با پیش تیمار گیاه با حرارت ۳۸ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت بمنظور تحریک مقاومت به گرما، کاهش داد به این ترتیب آلودگی سطحی نماتدی را می‌توان با غوطه‌ور کردن گیاه در آب ۴۸ درجه سانتیگراد بمدت ۳۵ دقیقه محدود کرد.

۳-۲-آفات رز :

۳-۲-۱- شته رز (*Macrosiphum rosae* L.) (Hom, Aphididae) :

از آفات مهم و اغلب فراوان رز محسوب می‌شود این آفت دارای ۳/۶-۱/۷ میلیمتر طول به رنگ سبز، صورتی و قهوه‌ای مایل به قرمز می‌باشند.



شکل ۹) :کلنی شته رز بر روی غنچه های رز

آفت زمستان را بصورت تخم در بوته‌های رز می‌گذرانند در صورت وجود شرایط مناسب بصورت حشره بالغ هم این کار صورت می‌گیرد. کلنی‌ها در طی بهار و تابستان ایجاد می‌شوند. در تابستان فرمهای بالدار بوته‌های دیگر رز را مورد حمله قرار می‌دهند. بوته‌های رز در طول ماههای تابستان در معرض تهاجم شته‌ها قرار دارند و کلنی‌های جدید در طول پائیز در روی بوته‌های رز حاضر می‌شوند و با بروز اولین سرمای زمستان توسعه این کلنی‌ها کاسته می‌شود.

حمله شته‌ها موجب توقف رشد جوانه‌ها و قسمتهای هوایی جدید شده و گیاهان معمولاً با یک پوشش چسبنده از عسلک و کپک سیاه پوشیده می‌شوند. برگها و گلها هم ممکن است تغییر شکل دهند. برای کنترل این آفات، کاربرد فراوان شته کشهای تماسی یا سیستمیک در سرتاسر فصل رشد تا زمانی که بوته‌ها عاری از شته باشند مورد نیاز است. سمپاشی‌ها باید از اواسط فروردین ماه شروع شده و طی دوره‌های ممتد تا تابستان ادامه یابد. استفاده از شته‌کشهای سیستمیک گرانوله می‌تواند حفاظت

از بوته‌های رز را تشدید کند. این نوع سم در رزهای گلدانی در داخل گلخانه مفید می‌باشد. گونه‌های دیگر شته مانند *Macrociphum euphorbiae*, *Metopolophium dirhodum*, *Myzus persicae*, و *Aphis gossypii* نیز به رز خسارت می‌زنند.

۳-۲-۲- کنه تار عنکبوتی یا دو نقطه‌ای :

(Acari; Teranychidae) *Tetranychus urtica* Koch

این آفت مهمترین و جدی‌ترین آفت رزهای گلخانه‌ای محسوب می‌شود. علاوه بر رز میزبانهای متعدد دیگری در میان گیاهان زینتی دارد. طول این آفت ۰/۶ – ۰/۵ میلی‌متر بوده و به رنگ سبز دیده می‌شود، که دو نقطه تیره روی بدن آن دیده می‌شود. برگهای آلوده به صورت لکه لکه زرد شده و اغلب به شدت رنگ پریده می‌شوند. به واسطه تشکیل تارهای متعدد توسط کنه میزبان بد شکل می‌شود. آلودگیهای شدید که اغلب در مناطق گرم و شرایط خشک ایجاد می‌شود سبب کوتولگی بارز و مرگ ناگهانی گیاه می‌شود.

آفت در طول سال دارای نسلهای متعددی است که روی هم همپوشانی دارند. در شرایط دمائی بالای ۲۰ درجه سانتیگراد طی دو هفته یک نسل کامل می‌شود. در درجه حرارت ۱۲ درجه سانتیگراد این زمان بیشتر طول می‌کشد. در ۱۰ درجه سانتیگراد تقریباً ۲ ماه طول می‌کشد تا یک نسل کامل شود.

جهت کنترل آفت استاندارد یک کنه‌کش در برابر مرحله تخم یا مراحل بالغ فعال، انتخاب یک کنه‌کش که باعث گیاه سوزی نشود و همچنین مقاومت را در کنه‌ها ایجاد نکنند مفیدتر خواهد بود. پوشش کامل گیاه بامحلول سمی بسیار ضروری می‌باشد. استفاده از سموم گرانوله سیستمیک در رزهای گلدانی کنترل بلند مدت را سبب می‌شود.

۳-۲-۳- تریپس رز :

(Thys. : Thripidae) *Thrips fusipennis* Haliday

یکی از آفات مشترک گیاهان زینتی گلخانه‌ای و باغچه‌ای می‌باشد.

حشرات ماده به رنگ قهوه‌ای مایل به زرد تا قهوه‌ای تیره به طول ۱/۶ – ۱/۲ میلی‌متر می‌باشند. آفت در گیاهان خارج گلخانه‌ای چهار نسل در سال دارد. حشرات ماده بالغ در بهار روی بوته‌ها فعال شده و از ماه اردیبهشت به بعد شروع به تخم گذاری می‌کنند پوره‌ها از اواخر اردیبهشت تا اواسط تابستان تا اوایل پائیز فعالیت دارند. در

داخل گلخانه آفت نسلهای بیشتری دارد حتی در شرایط گرم و داخل گلخانه هم آفت به یک زمستانگذارنی اجباری نیاز دارد که در زیر بقایا یا داخل خاک انجام می‌شود. نحوه خسارت به اینصورت می‌باشد که بافت‌های آلوده تغییر رنگ داده و تخریب می‌شود. حمله به گل‌های در حال تشکیل موجب بدشکلی و ایجاد نوارهای قهوه‌ای روی گلبرگ‌ها می‌شود.

برای کنترل این آفت باید به محض مشاهده علائم خسارت شروع به سمپاشی‌های متناوب کرد. با توجه به اینکه این حشره از طریق دريچه‌های تهویه هوا وارد گلخانه می‌شود لذا استفاده از پرده‌های محافظ در کناره‌های ورودی دريچه تهویه در جهت کاهش تعداد تریپس مؤثر است.

گونه دیگر تریپس با نام علمی *Ferankliniella occidentalis* بعنوان یکی از گونه‌های خسارت زا روی رز مطرح شده است.

۳-۲-۴- زنبور برگ پیچ رز :

(Hym. : Tenthredinidae) *Blennocampa pusilla* (klug)

از آفات رزهای وحشی و ارقام مختلف رز محسوب می‌شود. این آفت اغلب در بسترهای تکثیر و باغها اهمیت دارد. آفت زنبوری است به طول ۴/۵-۳ میلیمتر که اغلب سیاه رنگ می‌باشد. لاروها دارای سر تیره، ۱۰-۸ میلیمتر طول داشته و به رنگ سبز مات با موهای کوتاه خار مانند روی قسمت پشتی بدن دیده می‌شوند.



شکل ۱۰: خسارت زنبور برگ پیچ رز روی برگ‌های رز

حشره ماده اطراف برگ را به طرف رگبرگ میانی کشیده و با ایجاد یک تونل محافظ، لارو را در دوران تغذیه محافظت می‌کند. برگ‌های پیچیده و پژمرده گیاه ظاهر بوته‌ها

و کیفیت گیاهان بستر تکثیر را تحت تأثیر قرار می‌دهد. حملات شدید آفت توان گیاه را کاهش می‌دهد. ارقام معین مانند رزهای رونده در معرض حمله بیشتری از سوی آفت هستند.

برای کنترل آفت در مقیاسهای کوچک برگهای آلوده را می‌توان از گیاه حذف کرده و از بین برد. استفاده از حشره کشها علیه این آفت دارای محدودیت می‌باشد چون رساندن آفت‌کش به لارو در داخل برگ پیچ خورده مشکل می‌باشد.

۳-۲-۵- زنبور ساقه خوار رز :

(Hym. : Tenthredinidae) *Ardis brunniventris* Hartig

یکی از آفات عمومی و مخرب رز در اکثر مناطق دنیا محسوب می‌شود. حشره بالغ زنبوری به طول ۶/۵ - ۵/۵ میلیمتر به رنگ سیاه می‌باشد. لاروها ۱۲ میلیمتر طول داشته و به رنگ سفید مایل به قهوه‌ای با سری به رنگ قهوه ای مات دیده می‌شوند خسارت آفت به اینصورت است که نوک شاخه های آلوده پژمرده شده و می‌میرد. لارو آفت بعد از ورود به ساقه از محتویات داخل آن تغذیه کرده و برای مدت ۳ هفته در آنجا می‌ماند. قسمت‌های آلوده به رنگ سیاه تغییر رنگ می‌دهند. رشد بوته‌های جوان به میزان بیشتری تحت تأثیر قرار می‌گیرد، در نتیجه خسارت وارد شده به شاخه های انتهایی جوانه‌های جانبی توسعه می‌یابند. خسارت آفت روی قلمه‌های بستر تکثیر شدیدتر می‌باشد.



شکل (۱۱): سوراخ خروجی لارو *Ardis brunniventris* در ساقه رز

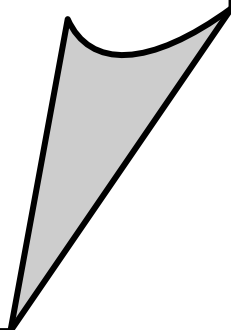
برای کنترل آفت در صورت عملی بودن باید قسمت‌های آلوده بریده شده و سوزانیده شوند. سمپاشی با یک حشره‌کش دارای ارزش محدودی است، مگر در زمان دوره‌های تخم‌گذاری حشره کامل که کاربردهای متعدد سم می‌تواند مفید باشد.

منابع :

- 1-Alford.D.V.1995. A Colour Atlas of Pests of Ornamental Trees , Shrubs and Flowers.Mansion Publishing. 448PP.
- 2- Fransen, J.J. 1999. Integerated pest management in rose in "Proceedings Rose-Seminar" .Research station for floriculture and glasshouse vegetables.
- 3- Horst, R.K. 1999. Compendium of Rose Diseases.APS Press.49 pp.
- 4-Volpin,H.,and Elad, Y.1991.Influence of calcium nutrition on susceptibility of rose flowersto botrytis blight.Phytopathology 81 :1390-1394.
- 5-Xu,X.M.1999.Effects of tempreature on the length of the inoculation period of rose powdery mildew *Sphaerotheca Pannosa* Var. *rosae*.European Journal of Plant Pathology 105 : 13–21.

فصل چهارم

بیوتکنولوژی رز



بیوتکنولوژی رز

پژمان آزادی

ویراستار: هدایت باقری

۴- بیوتکنولوژی و کاربرد آن در رز :

بیوتکنولوژی کاربرد بسیار گسترده ای در گیاهان زینتی، بویژه در گل رز دارد و محدوده وسیعی از تکثیر، نجات رویان، ایجاد تنوع تا انتقال ژن و نشانگرهای مولکولی را در بر می گیرد. در اینجا سعی گردیده ضمن تاکید بر کاربرد کشت بافت در تکثیر رز مروری بر دیگر کاربردهای این تکنولوژی نیز صورت گیرد.

۴-۱- تکثیر رز از طریق کشت بافت :

از نظر تجاری رزها بوسیله پیوند جوانه، شاخه و یا بوسیله قلمه تکثیر می شوند اما در طول دهه اخیر تکثیر تجاری رز از طریق کشت درون شیشه ای اهمیت بسیار یافته است و عموماً این کار بوسیله کشت جوانه های جانبی صورت می گیرد. البته از روشهای دیگری مانند اندام زائی و رویان زائی بدنی نیز در این روش استفاده می گردد. کشت درون شیشه ای نسبت به روش مرسوم پیوند سریعتر و ارزانتر می باشد. میزان کل تولید رز از طریق کشت بافت در سال ۱۹۹۶ در آزمایشگاههای تجاری اروپا بیش از دو میلیون گیاهچه بوده و در رده یازدهم تولیدات کشت بافتی قرار دارد.

۴-۱-۱- تکثیر از طریق کشت جوانه های جانبی :

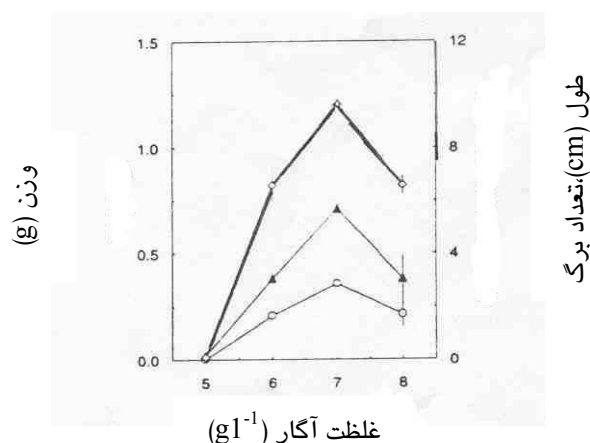
تکامل جوانه های جانبی بستگی به سه فاکتور مرتبط دارد که عبارتند از : پتانسیل ذاتی جوانه ها، موقعیت آنها روی گیاه و تأثیر قسمتهای دیگر گیاه بر جوانه های جانبی.

در کنار هر برگ محوری ساقه، یک جوانه جانبی وجود دارد که این جوانه جانبی با حذف قسمت بالای جوانه فعالیت خود را آغاز می کند. روشهای ریز ازدیادی رز معمولاً با استفاده از سیستم تکثیر ساقه (Multiple shoot formation) با جوانه های جانبی یا شاخساره ها که بطور منظم واکشت می شود، انجام می گیرد. تکثیر

۴-۱-۱-۱-۳-آگار :

اثر غلظت های مختلف آگار بر ایجاد پرآوری در مرحله استقرار بررسی شده است و مشخص شده که در ارقام مختلف اثرات متفاوتی دارد. رقم Motrea در غلظت ۷ گرم در لیتر آگار و Sweet promise در حداقل غلظت یعنی ۴ گرم در لیتر بهترین نتیجه را نشان دادند. اما بطور کلی در فاز پرآوری از غلظت ۷ گرم در لیتر آگار استفاده می شود. استفاده از غلظت های کمتر از ۷ گرم در لیتر آگار باعث شیشه ای شدن بافت می گردد که با افزایش غلظت این نقص برطرف می شود. البته استفاده از غلظت های بالای آن نیز باعث سوختگی آگار (agar brand) خواهد شد که بر رشد و تکامل گیاهان درون شیشه ای تأثیر منفی می گذارد زیرا رز به سوختگی ناشی از آگار بسیار حساس می باشد.

همچنین در بررسی اثر غلظت های ۵ تا ۸ گرم در لیتر آگار بر روی وزن، طول و تعداد برگ های شاخساره ها مشخص گردید که غلظت ۷ گرم در لیتر آگار بهترین نتیجه را دارد (شکل ۲).



شکل ۲) اثر غلظت آگار روی وزن (▲) ، طول (○) و تعداد برگ های (◇) شاخساره های جانبی

۴-۱-۱-۱-۴-زغال فعال :

اضافه نمودن زغال فعال در فاز اول کشت (استقرار) برای جذب ترکیبات فنولی آزاد شده بوسیله گیاه مفید می باشد. غلظت توصیه شده این ماده ۴ و ۵ گرم در لیتر می باشد.

۴-۱-۱-۵- کربوهیدراتها :

اثر گلوکز و ساکارز بر دو واریته *Rosa hybrida* بنام های Sweet promie و Motrea در یک آزمایش بررسی گردید و مشخص شد که گلوکز در هر دو واریته نتایج بهتری نسبت به ساکارز نشان می دهد. آنالیز شیمیائی با HPLC نشان داده است که بعد از اتوکلاو ۳٪ از ساکارز متلاشی می شود در حالیکه گلوکز تغییری نمی کند. علیرغم این نتیجه در اکثر مطالعات از ساکارز بعنوان منبع کربوهیدرات استفاده شده است. به هر حال آزمایش فوق اثر مثبت گلوکز نسبت به ساکارز را بخصوص در واریته Motrea نشان داده است.

۴-۱-۱-۶- اسید جیبرلیک (GA_3) :

بررسی اثر GA_3 نشان داد که وجود GA_3 در محیط کشت باعث کاهش نکروزه شدن برگهای رز می شود. اگرچه وجود GA_3 به تنهایی برای پر آوری کافی نمی باشد، اما وجود آن در کنار BAP به میزان ۱ میلی گرم در لیتر یا بیشتر، باعث بهبود پر آوری می گردد. از ۱۱ واریته مورد بررسی گونه *Rosa hybrida*، رقم White Dream در غیاب GA_3 در فاز استقرار حدود ۳۵٪ نکروزه شدن را نشان داد. اما با استفاده از ۰/۲ میلی گرم در لیتر GA_3 هیچ بافتی نکروزه نشد.

۴-۱-۱-۲- پر آوری :

۴-۱-۲-۱- محیط کشت :

غلظتهای مختلف BA و IAA به تنهایی در ترکیب های مختلف مورد بررسی قرار گرفت و مشخص گردید که وجود BA به تنهایی و در غلظت ۱ میلی گرم در لیتر باعث ایجاد بیشترین درصد رشد جوانه و متوسط تعداد شاخساره های ایجاد شده توسط هر ریزنمونه می شود. همچنین وقتی از تنظیم کننده های رشدی BAP, IBA, و GA_3 استفاده گردید، تیمار BAP همراه با GA_3 بهترین نتیجه را نشان داد و میزان پر آوری هنگامی که از غلظت ۱ میلی گرم در لیتر BAP استفاده شد، حداکثر بود. استفاده از غلظتهای بالای BAP (۷-۵ میلی گرم در لیتر) اگر چه باعث افزایش پر آوری گردید اما اندازه شاخساره ها را کاهش داد، بنابراین قبل از انتقال گیاهچه ها به محیط کشت ریشه زائی آنها به محیط کشت مناسبی برای طویل شدن شاخساره ها منتقل شدند. همچنین اضافه نمودن ۰/۱ میلی گرم در لیتر IBA در حضور BAP باعث کاهش میزان پر آوری گردید.

استفاده از غلظت ۱۰/۴۴ میکرومول BA باعث طول شدن شاخساره با یک جوانه گل گردید در حالیکه در غلظتهای بالاتر تعدادی شاخساره ایجاد گردید، در غلظتهای بالاتر BA، وزن و طول شاخساره‌های اصلی کاهش می‌یابد.

با بررسی غلظت‌های ۲/۵، ۵ و ۱۰ میکرومولار BAP در محیط کشت MS، بهترین پراوری در غلظت ۵ میکرومولار مشاهده شد. تنظیم کننده رشد BAP همراه با غلظت‌های کم NAA نیز برای پراوری استفاده گردید و مشاهده شد در غلظت بالای BAP (۲ میلی گرم در لیتر) همراه با غلظت‌های پایین NAA (۰/۰۱ میلی گرم در لیتر) میزان پراوری و درصد ریز نمونه‌هایی که رشد شاخساره را نشان می‌دهند حداکثر است.

در آزمایش دیگری که بر روی رز هیبرید چای با نام تجاری رافائلا صورت گرفت، وجود تنظیم کننده رشد BA برای ایجاد پراوری ضروری بود و غلظت ۸ میلی گرم در لیتر BA با میانگین ۴/۴ شاخساره بیشترین میزان شاخساره زایی را نشان داد.

۴-۱-۱-۲-۲-اسید جیبرلیک (GA₃) :

رشد جوانه‌های جانبی در رقم Goldy فقط در محیط کشت حاوی غلظت بالای GA₃ (۱ میلی گرم در لیتر) مشاهده شد. رقم Gabriella نیز اگر چه می‌تواند در محیط کشت حاوی ۰/۱ میلی گرم در لیتر GA₃ پراوری نشان دهد، اما میزان پراوری و وضعیت گیاهچه‌های پراوری شده در محیط حاوی ۱ میلی گرم در لیتر GA₃ بهتر گردید.

۴-۱-۱-۳-ریشه‌زائی :

نتایج آزمایشات مختلف نشان داده است که برای ریشه‌زائی گیاهچه‌های حاصل از کشت درون شیشه‌ای، استفاده از اکسین و غلظت‌های نمک و یا ترکیبی از این دو مهم می‌باشد. ریشه‌زائی موفقیت آمیز شاخساره‌های کشت شده و استقرار بعدی تحت شرایط درون شیشه‌ای، برای بهره‌برداری تجاری از ریز ازدیادی ضروری است.

۴-۱-۱-۳-۱-تنظیم کننده رشد :

اثر سه تنظیم کننده رشد IAA, IBA و NAA در سطوح مختلف و در ترکیب با یکدیگر همراه با غلظتهای مختلف نمک در ۴ رقم از رزهای Winter-Tea roses و hardy در یک آزمایش بررسی گردید. برای هر واریته مورد آزمایش، حداقل یک ترکیب از تیمارهای اکسین و غلظتهای نمک منجر به ۱۰۰٪-۹۰٪ ریشه‌زائی گردید، نتایج نشان داد که در رقم Champlain بهترین ریشه‌زائی در غلظت بالای IAA یا غلظت کم NAA و IBA صورت می‌گیرد. اما سطوح بالای IBA و NAA بطور

معنی‌داری تولید ریشه را در واریته‌های John Paul II ، John Franklin و Landora کاهش دادند.

در آزمایشی دیگر از ۱۱ رقم کشت شده، ۳ رقم در همان محیط کشت پرآوری (۱ میلی گرم در لیتر IBA + ۱ میلی گرم در لیتر BAP) (۱۰۰٪ ریشه زایی نشان دادند و برای بقیه رقم‌ها از محیط کشت حاوی $1/2$ ماکروها بعلاوه ۳ میلی گرم در لیتر IBA استفاده گردید، همچنین اثر مثبت BAP در محیط کشت برای ایجاد ریشه‌های مناسب و کامل در رقم White Dream مشخص گردید. بررسی غلظت‌های مختلف ترکیب NAA و IBA در دو گونه *R. indica* و *R. damascena* نشان داد که در گونه *R. indica* بهترین نتیجه در محیط کشت MS دارای $0/1$ میلی گرم در لیتر NAA با حدود ۷۰٪ ریشه زایی شاخساره‌ها با متوسط تعداد ریشه ۴ عدد در روز چهل و پنجم بدست می‌آید و در گونه *R. damascena* بهترین نتیجه در محیط کشت MS $1/2$ با ۱ میلی گرم در لیتر IBA با حدود ۶۰٪ ریشه زایی و با متوسط تعداد ریشه $2/8$ در هر شاخساره در روز چهل و پنجم بدست آمد. نتایج تحقیقات تاثیر روشن تنظیم کننده رشد IAA را نسبت به تنظیم کننده رشد NAA نشان می‌دهد اما غلظت مورد استفاده از آن ۱۰ برابر بیشتر از غلظت مورد نیاز NAA می‌باشد.

از محیط کشت MS $1/2$ مایع همراه با ۱۰-۰ میکرومول IBA و ۰-۵ میکرومول NAA در آزمایش دیگری استفاده شد. در فاز روشنائی درصد ریشه‌زائی به ۲۰٪ کاهش یافت. در شرایط تاریکی بیشترین میانگین طول ریشه (۰/۹ سانتی متر) در ۱۰ میکرومول IBA و ۵٪ ساکارز بود، اما میانگین تعداد ریشه (۸/۸ عدد) در محیط کشت حاوی ۱۰ میکرومول IBA و ۳٪ ساکارز بطور معنی‌داری بیشتر از سایر تیمارها بود. وقتی به جای IBA از NAA استفاده گردید، در محیط کشت حاوی NAA $2/5$ میکرومول و ۳٪ ساکارز، ماکزیمم تعداد ریشه ۴ عدد بود و ریشه‌های تشکیل شده برای انتقال گیاهچه‌ها مناسب نبودند. همچنین در آزمایشی اثر غلظتهای ۰، $1/5$ ، ۳ و ۶ میلی گرم در لیتر IAA بر روی ریشه زایی گیاهچه‌های پرآوری شده رز هیبرید چای با نام تجاری رافائلا مورد بررسی قرار گرفت و غلظت ۶ میلی گرم در لیتر IAA با ۱۰ عدد ریشه بهترین پاسخ را نشان داد.

۴-۱-۱-۲-۳-۲- نمکهای معدنی :

برای بررسی تاثیر نمکهای معدنی بر ریشه‌زائی از محیط کشت MS با غلظتهای ۱۰۰٪، ۷۵٪، ۵۰٪ و ۲۵٪ استفاده گردید که در نتیجه محیط کشت MS ۲۵٪ برتری معنی‌داری نسبت به بقیه نشان داد. این محیط کشت در ۴ رقم مورد بررسی به جز واریته Puszta (که بهترین محیط کشت برای آن ۷۵٪ MS بود)، بیشترین میزان

ریشه‌زائی را نشان داد. اما در آزمایش دیگری غلظت‌های ۲۵٪، ۵۰٪ و ۷۵٪ نمک‌های MS مورد بررسی قرار گرفت و اختلاف معنی داری بین سه غلظت مورد بررسی برای رز هیبرید چای با نام تجاری رافائلا مشاهده نشد. مطالعات دیگر نشان داده است که غلظت‌های پایین نمک می‌تواند ریشه‌زائی گیاهچه‌های درون شیشه‌ای را افزایش دهد. این افزایش ریشه‌زائی را عموماً به غلظت پایین نیتروژن نسبت می‌دهند، بطوریکه ایجاد ریشه در واریته Improved Blaze وقتی از غلظت‌های پایین نمک استفاده شد بطور معنی‌داری افزایش یافت. برای اجتناب از شیشه‌ای شدن بافت از محیط کشت Q-L بجای محیط کشت MS نیز استفاده گردیده است. در این محیط کشت غلظت یون آمونیوم نسبت به محیط کشت MS بسیار پایین‌تر و غلظت کلسیم افزایش یافته و یون کلر تقریباً حذف شده است.

۴-۱-۱-۳- اثر ژنوتیپ بر پرآوری و ریشه‌زائی :

در اکثر مطالعات انجام شده اثر ژنوتیپ در پرآوری و ریشه‌زائی معنی‌دار بوده است. در آزمایشی در میان ۱۱ رقم مورد بررسی جهت پرآوری و ریشه‌زائی تفاوت‌های زیادی بین تعدادی از ارقام مشاهده گردید. بطوریکه ۳ رقم در همان محیط کشت پرآوری، ۱۰۰٪ ریشه‌زائی نشان دادند و یک رقم جهت ریشه‌زائی نیاز به استفاده از BAP داشت.

طی یک آزمایش *R. indica* در مقایسه با *R. damascena* حساسیت بیشتری به نسبت‌های مختلف BAP/NAA نشان داد. این دو گونه بطور معنی‌داری از لحاظ درصد باززائی ریز نمونه و تعداد شاخساره‌ها در هر ریزنمونه، میزان ریشه‌زائی و نوع تنظیم‌کننده رشد جهت بهترین میزان ریشه‌زائی متفاوت بودند که این تفاوت مربوط به اختلاف ژنوتیپی بین دو گونه می‌باشد.

۴-۱-۱-۴- سازگارهای گیاهچه‌ها :

در آزمایشی برای سازگاری گیاهچه‌های باززائی شده ۵- سانتی‌متری و دارای سیستم ریشه تکامل یافته، بعد از شستشوی ترکیبات آگار در آب و تحت شرایط دمای 25 ± 1 درجه سانتیگراد و فتوپریود طبیعی با رطوبت نسبی ۸۰٪ برای مدت ۲ هفته نگهداری گردید و سپس به گلدانهای حاوی خاک، ماسه و کود دامی به نسبت ۱:۱:۱ انتقال داده شدند.

از ترکیب شن (Sand)، خاک باغچه و کود دامی (ذرات کوچکتر از ۲ میلی‌متر) به دو صورت (I) مخلوط ماسه و خاک زراعی به نسبت ۱:۱ و (II) ماسه، خاک باغی و کود دامی به نسبت ۱:۱:۱ نیز استفاده گردیده است. در این آزمایش حدود ۶-۷ ماه

بعد گیاهچه ها به محیط بیرون از گلخانه منتقل شدند و میزان بقاء این گیاهان در فاز سازگاری ۸۰٪ گزارش شده است.

همچنین در روش دیگری پیشنهاد گردیده وقتی اندامکهای هوایی به طول حداقل ۲ سانتیمتر رسیدند آنها را از قسمت انتهای ساقه در آب قرار داده و سپس روی یک محیط کشت ریشه زائی تمیز (به طور مثال شن، پیت یا ورمی کولایت به نسبت ۱:۱) در یک جعبه پلاستیکی مرطوب در بسته کشت نمایید. این جعبه را تحت نور غیر مستقیم و دمای اتاق قرار داده و قلمه ها را مه پاشی نمایید طوری که محیط کشت اشباع نگردد در چنین شرایطی بعد از یک ماه ریشه زائی صورت می گیرد. جهت بررسی بستر مناسب گیاهچه های کشت بافتی ریشه دار شده در شرایط درون شیشه ای به بسترهای پیت، پیت ۱/۲ + ۱/۲ ماسه و پرلایت ۱/۲ + ورمی کولایت ۱/۲ منتقل شدند و بعد از مدت ۳ هفته از میان این سه بستر ترکیب ماسه ۱/۲ + پیت ۱/۲ با میانگین ۲/۳۸ عدد و ۳/۲۵ سانتی متر بیشترین میزان افزایش تعداد ریشه و ارتفاع گیاهچه را نشان داد.

در آزمایشی برای سازگاری گیاهچه های باززائی شده ۵-۴ سانتی متری و دارای سیستم ریشه تکامل یافته، بعد از شستشوی ترکیبات آگار در آب و تحت شرایط دمای ۱±۲۵ درجه سانتیگراد و فتوپریود طبیعی با رطوبت نسبی ۸۰٪ برای مدت ۲ هفته نگهداری گردید و سپس به گلدانهای حاوی خاک، ماسه و کود دامی به نسبت ۱:۱:۱ انتقال داده شدند.

۴-۲- باززایی از کالوس :

باززائی گیاه از طریق ایجاد کالوس به دو روش اندام زائی شاخساره و رویان زائی پیکری صورت می گیرد که در رز بر روی هر دو روش مطالعات زیادی عمده با هدف تکثیر رز صورت گرفته است. البته باززائی از طریق کالوس این فرصت را می دهد که بتوان گیاهان جدیدی از طریق تنوع های پیکری ، جهش ، امتزاج پرتوپلاست و تولید گیاهان تراریخت بدست آورد. مقالات زیادی درباره باززائی گیاه از کالوسهای رز گزارش شده است. این کالوسها از مریستم، برگ، ساقه، بساکها و پرتوپلاست بوده است.

۴-۲-۱- اندام زائی شاخساره :

۴-۲-۱-۱- ایجاد کالوس :

در آزمایشی از گره‌های ساقه (حاوی یک جوانه) یک سانتیمتری دو رقم Goldy Darling, White Dream جهت ایجاد کالوس استفاده گردید. یک ماه بعد از کشت، جوانه رشد یافته حذف گردید و گره ساقه به محیط کشت جدید برای کالوس زایی منتقل شد. در این محیط کشت از غلظت‌های مختلف GA_3 , BAP, IBA استفاده گردید. بعد از حدود ۲ ماه دو نوع کالوس بدست آمد که به محیط کشت باززائی انتقال یافتند. در آزمایش دیگری از تنظیم کننده های رشد 2,4-D NAA, BAP, GA_3 , و ADS با غلظت‌های مختلف جهت ایجاد کالوس در ۲ گونه *Rosa damascena* و *Rosa indica* استفاده شده است و در نتیجه بهترین کالوس زائی در *R. damascena* با ۶۶٪ و *R. indica* حدود ۸۰٪ روی محیط کشت MS همراه با ۰/۵ میلی گرم در لیتر BAP, ۰/۵ میلی گرم در لیتر 2,4-D و ۱ میلی گرم در لیتر NAA و در طول ۲ هفته گزارش گردیده است.

۴-۲-۱-۲- باززائی گیاه از کالوس :

برای باززائی کالوس، از محیط کشت MS ۱/۲ بعلاوه ۰/۵ میلی گرم در لیتر BAP همراه با غلظت‌های مختلف ADS و GA_3 استفاده و مشخص شده است که وجود ADS (۱-۵ میلی گرم در لیتر) در این محیط کشت ظرفیت باززائی کالوس را افزایش می دهد اما اندام زائی روی محیط کشت فاقد ADS صورت می گیرد. از ترکیبات مختلف تنظیم کننده های رشد GA_3 , BAP, IBA نیز برای باززائی کالوس ارقام مختلف استفاده شد. باززائی در محیط کشت فاقد IBA و حاوی GA_3 به میزان ۰/۲-۲ میلی گرم در لیتر صورت گرفت. نتایج نشان داد که وجود غلظت بالایی از سیتوکنین (۱-۵ میلی گرم در لیتر) برای باززائی ضروری است و اگر چه جیبرلین دارای اثر معنی‌داری بر روی باززائی گیاهچه نیست، اما دارای اثر تشدیدکنندگی (سینرژستی) با سیتوکنین می باشد. جیبرلین‌ها در ایجاد بافت نرمال نیز مؤثر می‌باشند.

۴-۲-۲- رویان‌زائی پیکری :

رویان زائی پیکری در رز بوسیله تحقیقات مختلف و با استفاده از ریز نمونه‌های متفاوتی مثل ساقه، برگ، گره، ریشه، میله پرچم، رویان‌های زیگوتی، بساک، تخمدان، گلبرگ، کاسبرگ و نهنج گزارش شده است. استفاده از رویان‌های پیکری در تکثیر رز و بویژه جهت انتقال ژن مفید می‌باشد. در اکثر دستور العمل‌های انتقال ژن از روش رویان‌زائی پیکری برای باززائی گیاهان تراریخت استفاده گردیده است.

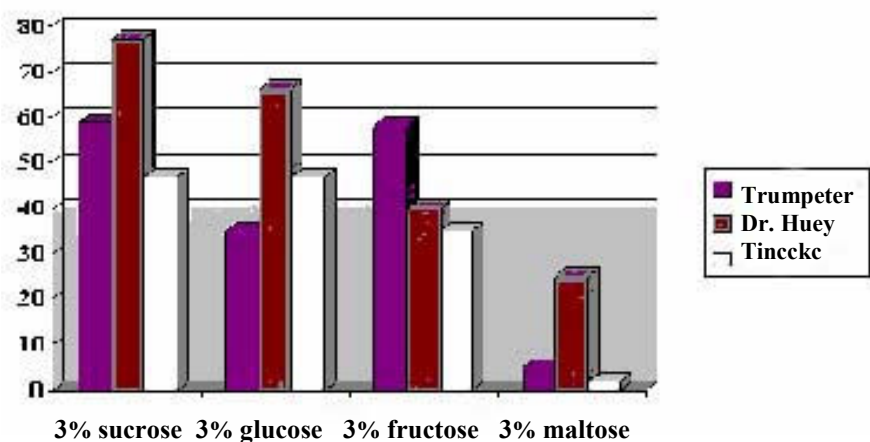
۴-۲-۱- ایجاد کالوسهای رویانی :

در یک آزمایش ۵۰ واریته متفاوت جهت تشکیل رویان‌های پیکری از ریز نمونه برگ مورد بررسی قرار گرفتند. در ریزنمونه‌های کشت شده روی محیط کشت MS حاوی اکسین (NAA یا 2,4-D) در سطح ناحیه برش کالوسهایی به رنگ سبز روشن تولید شد و بعد از چندین واكشت که روی محیط کشت MS حاوی سیتوکنین (Zeatine یا TDZ) صورت گرفت، کالوسها قهوه‌ای شدند (شکل ۳). باززائی رویان‌های پیکری ۳ هفته بعد از انتقال به این محیط کشت، آغاز گردید و حدود ۳ ماه ادامه یافت. در این محیط کشت علاوه بر رویان‌زائی پیکری تشکیل شاخساره‌های نابجا نیز صورت گرفت.

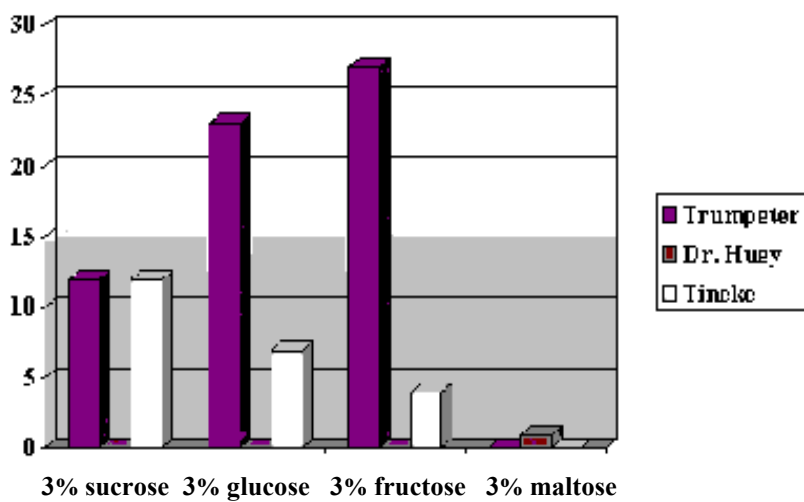


شکل ۳) کشت کالوس های رویانی قبل از فاز بلوغ

کشت کالوسهای رویانی سه رقم *R. hybrida* L. نیز جهت مطالعه اثر کربوهیدراتهای مختلف و ترکیبات فعال اسمزی روی بلوغ رویان های پیکری و جوانه زنی مورد بررسی قرار گرفته است (نمودار ۱ و ۲).



نمودار ۱- جوانه زنی بعد از بلوغ در کربوهیدراتهای مختلف در سه رقم رز
(درصد تعداد کل رویان ها)



نمودار ۲- میزان رویان هایی که وارد فاز بلوغ شده اند (تعداد رویان در هر پتری دیش)
سه رقم رز

۴-۲-۲-۲- باززایی گیاه :

مسئله اصلی در باززایی گیاه از طریق رویان زائی ، تکامل بعدی و جوانه زنی رویان ها می باشد. حذف یا کاهش غلظت های اکسین و یا قرار دادن رویان ها در دمای پایین که در آزمایشات مختلف باعث افزایش جوانه زنی گردیده بود در پژوهشی که از محیط کشت پایه MS همراه با ۰/۰۱ میلی گرم در لیتر IBA و ۲ میلی گرم در لیتر BAP و ۰/۱ میلی گرم در لیتر GA₃ جهت افزایش باززایی استفاده گردید جوانه زنی را افزایش نداد و اضافه کردن GA₃ به محیط کشت های مختلف اثری در فرآیند باززایی نداشت. همچنین در این آزمایش برخلاف نتایج سایر پژوهشگران استفاده از Proline در محیط کشت، رویان زایی را افزایش نداد و فراوانی باززایی ژنوتیپ های مختلف بستگی به نوع قند مورد استفاده داشت، بطور مثال در رقم Pariser Charme اضافه نمودن ۳٪ گلوکز به جای ۳٪ ساکارز باعث افزایش میزان باززایی گردید.

ریشه یکی از ریزنمونه هایی است که برای تولید رویان های پیکری و باززایی گیاه ایده آل می باشد. چرا که شاخساره ها بصورت طبیعی نیز روی ریشه های گیاهان در حال رشد تشکیل می گردند. در آزمایشی از ریزنمونه ریشه (ریشه های حاصل از کشت شاخساره ها در شرایط درون شیشه ای) برای باززایی گیاه استفاده گردید. باززایی شاخساره از ریشه های نابجا طی سه مرحله زیر صورت گرفت :

کالوس زایی روی محیط کشت دارای تنظیم کننده رشد (۴ الی ۸ هفته) به دنبال آن ایجاد رویان روی محیط کشت بدون تنظیم کننده رشد (۴ الی ۸ هفته) و در نهایت تکامل شاخساره روی محیطی با تنظیم کننده رشد یا بدون تنظیم کننده رشد (۸ هفته). در محیط کشت کالوس زایی ۲۸ ترکیب BAP و 2,4-D بر روی دو رقم *R. persica* × *xanthina* Money way ، *R. hybrida* بررسی گردید. در *R. persica* × *xanthina* تشکیل کالوس به میزان بالائی مشاهده گردید و مشخص شد که وجود 2,4-D جهت ایجاد کالوس ضروری است و غلظت های پائین BAP (۰/۵ و ۵ میکرومول) باعث تحریک تشکیل کالوس و غلظت های بالا (۵۰ میکرومول) مانع از تشکیل کالوس گردید، در Money way نیز اثر تنظیم کننده های رشد مشابه، اما میزان تشکیل کالوس بسیار کمتر از رقم دیگر بود.

در آزمایشی ریشه های حاصل از شاخساره های درون شیشه ای جهت ایجاد رویان پیکری استفاده گردید، از محیط کشت SH حاوی ۳ میلی گرم در لیتر 2,4-D جهت ایجاد کالوس (CIM) و از محیط کشت 1/2MS حاوی ۳ میلی گرم در لیتر 2,4-D، ۶۰۰ میلی گرم در لیتر L-Proline، برای ایجاد رویان (EIM) استفاده شد. ریز نمونه های کشت شده در محیط کشت CIM در شرایط تاریکی و ریز نمونه های کشت شده در محیط کشت EIM تحت شرایط نیمه تاریک قرار

گرفتند. رویان زایی بدنی در روی هر دو محیط کشت CIM و EIM صورت گرفت و از ۲۴ رقم مورد بررسی ۱۷ رقم رویان زایی یا اندام زایی شاخساره و یا هر دو را نشان دادند.

۴-۲-۲-۳- تکامل رویان‌های پیکری :

جهت تکامل رویان‌های پیکری کالوسهای حاصل از مرحله قبل در شرایط نور و دمای ۴ درجه سانتیگراد به مدت ۲ هفته قرار گرفتند. نتایج برای وجود ۳ حالت رویان‌های کروی، قلبی و سبز بررسی گردید. همه تیمارها تعداد رویان‌های کروی کمتری نسبت به محیط کشت اولیه (CIM) نشان دادند. ترکیب ABA، مالتوز و پیش تیمار سرمایی بیشترین تعداد رویان‌های قلبی شکل را ایجاد نمودند و محیط کشت حاوی TDZ و مالتوز همراه با پیش تیمار سرمایی تعداد بیشتری رویان به رنگ سبز تولید نمودند. جهت باززائی، رویان‌های سبز به محیط کشت MS حاوی TDZ (۰.۱ میلی گرم در لیتر) منتقل شدند و ۲۵٪ از رویان هایی که پیش تیمار سرمایی و محیط کشت حاوی مالتوز و TDZ را داشتند ایجاد شاخساره نمودند.

۴-۲-۲-۴- نگهداری کالوسهای رویانی :

کالوسهای رویانی ترد بطور موفقیت آمیز روی محیط کشت CIM با واکشتهای منظم نگهداری می شوند. نگهداری این کالوسها می‌تواند برای دوره‌های طولانی (حدود ۳۰ ماه) انجام گیرد. بعد از این مدت کالوسها روی محیط کشت SH با ساکارز (۳۰ گرم در لیتر) و یا مالتوز (۳۰ گرم در لیتر) و تنظیم کننده های رشد BAP (۱ میلی گرم در لیتر)، TDZ (۰/۱ میلی گرم در لیتر)، ABA (۱ میلی گرم در لیتر) و GA₃ (۱ میلی گرم در لیتر) و یا بدون تنظیم کننده‌های رشد قرار می گیرند.

۴-۲-۲-۵- بررسی تنوع در گیاهان باززائی شده از رویان‌زائی پیکری :

در آزمایشی از ۵۰ رقم مورد آزمایش فقط در یک رقم تنوع پیکری مشاهده گردید. حتی آنالیز AFLP نیز هیچگونه پلی مورفیزی را تأیید نکرد که این نتایج نشان از پایداری فنوتیپی گیاهان باززائی شده داشت. در آزمایش دیگری اثر روش باززائی روی سطوح پلوئیدی ۱۳ گیاه باززائی شده از روشهای مختلف، بوسیله فلوسیتومتری بررسی گردید که ۱۲ گیاه همانند واریته مادری (*Rosa hybrida* L. Money way) تری پلوئید و تنها یک گیاه هگزا پلوئید بود.

۳-۴- بررسی اثر پایه و پیوندک در شرایط درون شیشه‌ای :

یکی از روشهای تکثیر رزهای باغی و گلخانه‌ای پیوند بر روی پایه‌های مختلف می‌باشد. جهت بررسی اثر پایه و پیوندک، در آزمایشی اثر کالوس ۲ واریته رز *R. indica* Major و *R. canina* Inermis (بعنوان پایه) بر رشد کالوسهای رقم Sonia و Golden times (بعنوان پیوندک) بررسی گردید. این کالوسها روی محیط کشت MS حاوی آگار همراه با ۱ میلی گرم در لیتر BA و ۶ میلی گرم در لیتر NAA در ظرف پتری قرار گرفتند و از تماسشان بوسیله نوارهای کاغذ فیلتر ممانعت گردید. تکامل کالوس ریزنمونه‌های Sonia در مجاورت با کالوس *R. indica* Major در مقایسه با زمانی که در مجاورت کالوسهای *R. Canina* Inermis یا به تنهایی کشت یافته بودند، بهبود یافت و متوسط وزن کالوس رقم Sonia در مجاورت کالوس *R. indica* در مقایسه با زمانی که به تنهایی کشت شده بود، دو برابر گردیده بود. تحریک رشد کالوس Sonia بوسیله *R. canina* کمتر از *R. indica* بود. اثر تحریک رشد در رقم Golden times نیز مشابه با Sonia بود. در یک آزمایش دیگر بعد از ۱۲ روز کشت *R. indica*، کالوسهای آن از محیط کشت خارج و بوسیله کالوس رقم Sonia جایگزین گردید. نتایج نشان داد که وجود کالوس *R. indica* باعث افزایش رشد کالوس Sonia گردید و در طی ۳۰ روز از ۶۹۱ میلی گرم به بیش از ۹۲۹ میلی گرم افزایش یافت، اما بعد از گذشت ۲۵ روز دیگر (علاوه بر ۳۰ روز اول) این تحریک رشد کاهش یافت.

نتایج تحقیقات فوق نشان داد که فاکتور افزایش دهنده رشد کالوس در بافت پایه رز *R. indica* به میزان بیشتری در مقایسه با *R. canina* Inermis وجود دارد. از دیگر نتایج این آزمایش مشخص شدن عدم وجود ارتباط بین رشد کالوس در شرایط درون شیشه‌ای با رشد همان رقم در محیط کشت بیرون بود بطوریکه از یک رقم پاکوتاه به میزان زیادی کالوس بدست آمد، در حالیکه از رقم پابلند Sonia میزان بسیار کمی کالوس حاصل گردید.

۴-۴- جهش درون شیشه‌ای رز :

در برنامه‌های اصلاحی رز، جهش درون شیشه‌ای فرصتی برای افزایش تغییر پذیری یک واریته مهم تجاری و ایجاد تنوع در واریته‌ها می‌دهد. البته بدلیل زمان زیاد مورد نیاز استفاده از تیمار جهش زا تا مشخص شدن آن و تکثیر در مقیاس زیاد، تعداد کمی از واریته‌های تجاری از طریق جهش بدست آمده‌اند.

در آزمایشی اثر دوزهای اشعه X (بین ۲۵ تا ۶۰ Gy) روی ایجاد تنوع و همچنین ارتباط بین زمان قطع شاخساره‌های جانبی ریزنمونه‌های تیمار شده روی ۵ رز

شاخه‌ای و یک رز باغی بررسی گردید. نتایج نشان داد که با افزایش دز اشعه تعداد گیاهان باززائی شده کاهش می‌یابد و تغییراتی در اندازه برگ، تعداد برگچه‌ها، طول گره‌ها، تعداد تیغها، حاشیه برگها و بویژه شکل و رنگ گلها ایجاد خواهد شد (جدول ۱). تغییرات ایجاد شده در گلها عمدتاً مربوط به کاهش یا افزایش تعداد گلبرگها، کاهش اندازه گلها و همچنین رنگ گلبرگها بود. اکثر گلبرگها صورتی رنگ تا سفید خالص بودند. در میان رزهای جهش یافته تعدادی رز تیپ عطری نیز بدست آمد. اساساً تغییر در خصوصیات گل بوسیله استفاده از بالاترین دزها ایجاد شد.

جدول ۱- تعداد و درصد گیاهان با خصوصیات تغییر یافته در رز در اثر استفاده از عوامل جهش زا

درصد	تعداد	خصوصیات
۱۳	۲۱	تیپ برگ
۱۴	۲۳	تیپ رشد
۷۳	۱۱۹	تیپ گل
۱۰۰	۱۶۳	جمع

نتایج حاصل از زمان برداشت شاخساره‌ها و میزان تغییر پذیری نشان داد که روزهای اول و دوم برداشت شاخساره بیشترین درصد گیاهان جهش یافته را نشان می‌دهد، زیرا ۶۴٪ کل جهش‌ها از این جامعه ایجاد شده بودند (جدول ۲).

جدول ۲ - اثر زمان قطع شاخساره بر تعداد گیاهان جهش یافته

زمان برداشت	اولین روز	دومین روز	سومین روز	چهارمین روز	جمع
تعداد گیاهان	۹۱	۱۷۴	۲۱۵	۱۶۰	۶۴۰
تعداد گیاهان جهش یافته	۳۱	۵۱	۳۶	۳۰	۱۴۸
درصد گیاهان جهش یافته	۳۴	۳۰	۱۷	۱۹	۱۰۰

در این آزمایش، حساسیت ارقام Mercedes و Ilseta به دزهای اشعه ایکس بررسی گردید و مشخص شد که حساسیت Mercedes بسیار بیشتر از Ilseta می‌باشد و حداکثر دز اشعه‌ای که می‌توان برای Mercedes استفاده نمود ۳۰Gy می‌باشد. افزایش دز اشعه X باعث افزایش میزان جهش و همچنین خسارت بیشتر و افزایش تشکیل تیپهای غیر نرمال می‌شود و برای هر رقم باید مناسبترین دز با حداقل ممانعت از باززائی را پیدا نمود. در رقم Ilseta این دز حدود ۴۵Gy و در اولین روز برداشت شاخساره می‌باشد. در این دز ممانعت از باززائی ۲۵٪ است.

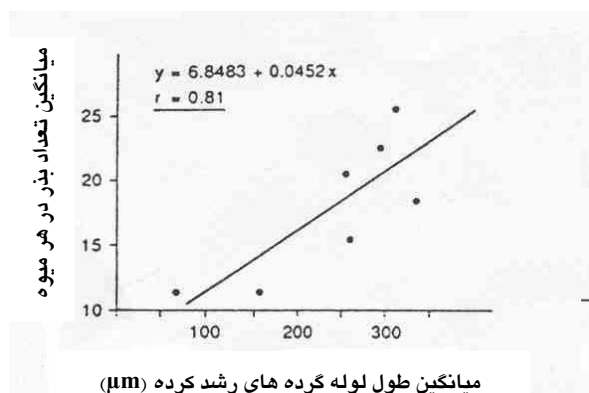
۴-۵- نجات رویان :

اولین گزارش نجات رویان در رز در سال ۱۹۹۴ بود و طی آن هیبریدی از دو تلاقی که بدلیل سقط زود هنگام رویان نقص داشتند بدست آمد. در این روش رویان‌ها خیلی زود و در مرحله قلبی با طول ۰/۲۵ میلی مترکشت شدند. در آزمایش دیگری اثر مثبت تیمار سرمادهی برجوانه زنی رویانهای نابالغ مشخص گردید. از نجات رویان وقتی استفاده می‌شود که با مشکلاتی در تلاقیها مواجه هستیم. از این روش هیبریدهایی از تلاقی بین گونه‌ای *Rosa rugosa* × *R. foetida* بدست آمده است.

۴-۶- ارزیابی ظرفیت باروری گرده در کشت درون شیشه‌ای :

نتایج آزمایشات نشان داده است که ظرفیت باروری گرده بوسیله اندازه‌گیری رشد لوله‌های گرده در شرایط درون شیشه‌ای روی محیط کشت حاوی آگار بعد از ۱۲ ساعت به خوبی قابل ارزیابی است. در برنامه‌های اصلاحی رز بزودی از نشانگرهای مولکولی بعنوان مکمل استفاده خواهد شد. استفاده از این روش برای گیاهان پلی پلوئید یا هتروزیگوتی بالا ضروری بنظر می‌رسد.

ظرفیت باروری گرده با فصل تولید گرده، دما، رطوبت، سرمادهی جوانه، pH مواد ترش‌خی کلالة و پوترسکین مرتبط می‌باشد (شکل ۴)



شکل ۴- ارتباط بین ظرفیت باروری گرده و طول لوله‌های گرده رشد کرده در شرایط درون شیشه‌ای

۷-۴- نشانگرهای مولکولی :

نشانگرهای مولکولی اساساً برای تشخیص ارقام استفاده می‌شود و از آن در انتخاب صفات کمی نیز استفاده می‌کنند. یکی از روشها، استفاده از RAPD می‌باشد که برای ساختن نقشه کروموزمی و پی بردن به خصوصیات والدین در تلاقیهای بین گونه‌ای مختلف انجام می‌شود. از RFLP و RAPD برای شناسایی ارقام و گونه‌های مختلف رز استفاده شده است.

۸-۴- انتقال ژن در رز :

بدون شک انتقال ژن در رز بزودی می‌تواند باعث ایجاد نتایج شگفت انگیزی شود. وقتی صفت ویژه‌ای نظیر رنگی که تا کنون وجود نداشته (مانند رنگ آبی که رنگدانه مسئول تولید آن دلفینیدین می‌باشد و در رز شناخته نشده است) مطرح می‌شود، اهمیت این موضوع روشن می‌گردد.

در اصلاح سنتی، DNA در گرده قرار دارد و از طریق گرده افشانی کنترل شده بسادگی منتقل می‌شود. DNA حمل شده توسط گرده در خامه هدایت شده و در نهایت سلول تخم را بارور می‌کند و نتیجه این فرایند تشکیل بذور می‌باشد. ولی در اصلاح مولکولی، DNA از طریق باکتری منتقل می‌گردد. آگروباکتریوم توانایی ذاتی برای رساندن DNA به سلولهای بدنی گیاه را دارد و با استفاده از روش بمباران ذره‌ای نیز می‌توان ژن مورد نظر را به هسته سلول منتقل نمود و به دنبال دریافت DNA، طی فرایند باززایی گیاهانی بدست می‌آیند که حاوی یک ژن جدید خواهند بود. در اصلاح مولکولی برخلاف روشهای سنتی تنها یک ژن مورد نظر انتقال یافته و ژنوم سلول پذیرنده دست نخورده باقی خواهد ماند.

از جمله موضوعاتی که در انتقال ژن رز مهم می‌باشند :

- کاهش اتکاء به مواد شیمیائی محافظ در طول رشد و پس از برداشت، از طریق انتقال ژنهای ایجاد کننده مقاومت به قارچها، باکتری‌ها و حشرات.

- انتقال ژنهایی که خصوصیات کیفی گل نظیر رنگ گلبرگها را تغییر دهند.

از میان اقداماتی که تاکنون صورت گرفته فقط در چند مورد انتقال ژن موفقیت آمیز بوده است. نخستین بار در سال ۱۹۹۰ از طریق آگروباکتریم (*A. rhizogenes*) انتقال ژن برروی *R. canina* صورت گرفت و سپس در سال ۱۹۹۴ از طریق *A. tumefaciens* یا *A. rhizogenes* انتقال ژن به رویانهای پیکری حاصل از میله پرچم '*Rosa hybrida* 'Royalty' صورت گرفت. از این رویانهای پیکری گیاهانی باززایی گردید که حاوی ژن Chalcone synthase بودند. این ژن باعث کاهش قابل توجه شدت رنگ گل می‌گردید.

در سال ۱۹۹۸ انتقال ژن Chitinase به رز صورت گرفت و باعث افزایش مقاومت به بیماری لکه سیاه (black spot) گردید. در این آزمایش ژن Chitinase تحت کنترل پرموتور 35S Camv بـا روش بمبـاران ذره‌ای بـه *Rosa hybrida* CV Gold Tiding انتقال یافت. همچنین در سال ۱۹۹۶ انتقال ژن برای ایجاد رنگ جدید و در ۱۹۹۷ بر روی قدرت ریشه زائی رز گزارش گردید. در آزمایش دیگری ژنهای تولید کننده پروتئین‌های ضد قارچ به دو واریته حساس به لکه سیاه انتقال یافتند. این ژنها به رویان‌های بدنی منتقل شدند و درصد انتقال ژن بالای ۳٪ گزارش گردید. در این آزمایش ۵ ترکیب متفاوت ژنهای مقاوم شامل، ۴ ژن از جو و یک ژن ضد باکتری T4- Iyso Zyme بررسی گردید. در پایان آزمایش حدود ۸۰ گیاه باززائی گردید که فقط در یک ترکیب، کاهش در میزان حساسیت به بیماری لکه سیاه مشاهده شد و حتی ژن ضد باکتری حساسیتی به مراتب بیشتر از گیاه شاهد نشان داد. همچنین در چندین گیاه تغییراتی در شکل برگ و گل مشاهده شد که حاصل تنوع پیکری و انتقال ژن گزارش گردید.

اختصارات :

BA : Benzyladenine
GA3 : Gibberellic acid
IBA : Indole butyric acid
IAA : Indole acetic acid
NAA : Naphthaleneacetic acid
MS : Murashige and Skoog
Q-L : Quoirin-Lepoivres
ADS : Adenine di sulphate
TDZ : Thidiazuron
CIM : Callus Induction Medium
EIM : Embryo Induction Medium

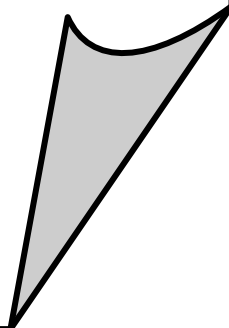
منابع :

- ۱- آزادی، پ (۱۳۸۲). اثر تنظیم کننده های رشد ، غلظت آگار و نمکهای معدنی در ریز ازدیادی رز. سومین همایش ملی بیوتکنولوژی جمهوری اسلامی ایران. ص ۱۶۷-۱۶۹.
- ۲- آزادی، پ و باقری ، ه. (۱۳۸۲). بررسی برخی عوامل موثر در ریزازدیادی رز هیبرید چای با نام تجاری رافائلا. دومین سمینار علمی - کاربردی گل و گیاهان زینتی ایران. محلات. ص ۴۴.
- ۳- آزادی، پ و معینی، ا. (۱۳۸۰). صنعت ریز ازدیادی و اهمیت آن در گیاهان زینتی. خلاصه مقالات نخستین سمینار علمی - کاربردی گل و گیاهان زینتی ایران (محلات). ص ۶۳.
- ۴- باقری، ه و آزادی، پ (۱۳۸۱). کشت بافت گیاهی، تکنیک ها و آزمایشها (تألیف رابرتا اچ. اسمیت) انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۵۴ ص.
- ۵- کاظمی، ف و ارزانی، ک. (۱۳۸۰). نگرشی بر اصلاح گل رز در ایران. خلاصه مقالات نخستین سمینار علمی - کاربردی گل و گیاهان زینتی ایران (محلات) - ص. ۱۰
- 6-Arnold, N.P., Binns, M.R., Cloutier, D.C., Barthakur, N.N. and Pellerin, R. (1995). Auxins, salt concentrations, and their interactions during in vitro rooting of winter- hardy and hybrid tea Roses. Hort Science, 30(7) : 1436- 1440.
- 7-Castillon, J., Jones, B. and Kamo, K. (2002). Efficient regeneration of Rose plant from somatic embryos of three genetically diverse cultivars. [Http ://www.usna.usda.gov/research/KamoRose.html](http://www.usna.usda.gov/research/KamoRose.html)
- 8-Curir, P, Damiano, C and Cosmi, T. (1986). In vitro propagation of some Rose cultivars. Acta Horticulturae, 189 :221-224.
- 9-De Jeu, M.J. (2000). In vitro techniques for ornamental breeding. Acta Hort, 508. 55-60.
- 10-De Jong, J. (2000). Genetic engineering for resistance, quality and plant habit. Acta Hort. 508, 123-127.
- 11-Dohm, A, Ludwig, C, Nehring, K and Debener, T. (2001). Somatic embryogenesis in Roses. Acta Horticulturae, 547 : 341-347.
- 12-Dohm, A, Ludwig, C, Schilling, D and Debener, T. (2001). Transformation of Roses with genes for antifungal proteins. Acta Hort, 547 : 27-33.
- 13-Gavish, H, Ziesline, N. (1986). Growth interaction between culli of Rose Cultivars in vitro. Acta Horticulturae, 189 :47-50.
- 14-Gudin, S and Mouchotte, J. (1996). Intergrated research in rose improvement- A breeder's experience. Acta Horticulturae, 424 :285-291.

- 15-Gudin, S. (2001). Rose breeding technologies. *Acta Hort*, 547 : 23-26.
- 16-Gupta, R, Mathur, A and Kumar, S. (2000). Axillary and adventitious in vitro shoot proliferation in scented roses *Rosa damascena* and *R.indica*. *Journal of Medicinal and Aromatic plant sciences* 22/4A-23.1A : 227-232.
- 17-Kumar pati, P, Sharma, M and Ahuja, P.S. (2001). Micropropagation, protoplast culture and its implications in the improvement of scented Rose. *Acta Hort*, 547 : 147-158.
- 18-Marcelis- van Acker, C.A.M and Scholten, M.J. (1995). Development of axillary buds of Rose in vitro. *Scientia Horticulturae*, 63 :47- 55.
- 19-Mederos, S and Rodriguez Enriquez, M.J. (1987). In vitro propagation of “Golden Times” Roses. Factors affecting shoot tips and axillary buds growth and morphogenesis- *Acta Horticulturae*, 212 : 619 –624.
- 20-Siftar, A. (1996). The influence of different dilutions of the modified Murashige and Skoog medium on rooting and growth of the *Rosa* cv. *Vander* in vivo conditions. *Acta Hort*, 424 : 361-362.
- 21-Valles, M and Boxus, Ph. (1987). Micropropagation of Several *Rosa* hybrida L.cultivars, *Acta Horticulturae*, 212 : 611-617.
- 22-Valles, M and Boxus, Ph. (1987). Regeneration from *Rosa* callus. *Acta Horticulturae*, 212 : 691-696.
- 23-Van der salm, T.P.M, Van der toorn, C.T.G, Hanisch ten cate C.H and Dons, H.J.M. (1996). somatic embryogenesis and shoot regeneration from excised adventitious roots of the rootstock *Rosa hybrida* L. ‘Moneyway’. *Plant Cell Reports*, 15 :522-526.
- 24-WalKer, S. (1996). A discussion of the consumer acceptance of genetic transformation in Roses. *Acta Hort*, 424 : 389-391.
- 25-Walther, F and Saver, A. (1986). In vitro mutagenesis in Roses. *Acta Horticulturae*, 189 :37-45.
- 26-Yokoya, K, Walker, S and Sarasan, V. (1996). Regeneration of Rose plants from cell and tissue cultures. *Acta Horticulturae*, 424 : 333-337.

فصل پنجم

گل محمدی



گل محمدی

سعید دوازده امامی

۵-۱- مقدمه :

در سرزمین پهناور ایران گونه‌های متعدد گیاهی وجود دارند که تعداد آنها توسط گیاه شناسان مختلف حدود ۸۰۰۰ گونه تخمین زده شده است. شناسایی و معرفی این گونه‌ها و به دنبال آن انجام تحقیقات علمی جهت به کارگیری توانایی آنها از ضروریات است. شکندگی اکوسیستمهای زراعی و طبیعی در سطح جهانی و همچنین در کشور ایران به علت کاهش تنوع گونه‌ای است و این کاهش، ناشی از انقراض گونه‌ها در اکوسیستمهای طبیعی و انحصار تولیدهای انبوه به گونه‌های انگشت شمار اصلاح شده است. از جمله گونه‌هایی که در کشور ایران کمتر مورد توجه قرار گرفته است گل محمدی یا گل سرخ است. علیرغم تنوع گونه‌ای این گیاه در کشور، تنها تعداد محدودی از آنها شناخته شده و با نامهای محلی گل محمدی کاشان، لواسانات، تبریز، میمند، میناب و مانند آن مورد کشت و کار قرار می‌گیرند. حفظ و تولید انبوه این گونه‌ها نتیجه تلاش افراد محلی بوده است. هر کدام از این گلها دارای خصوصیات مرفولوژیکی، فنولوژیکی و سازگاری ویژه هستند. هدف از نگارش این مختصر معرفی انواع گل محمدی کشور بویژه گل محمدی کاشان و بررسی تنوع زیستی مرتبط با این گیاه است تا بتوان از خدمات فرهنگی و بوم شناختی و ارزآوری این گونه‌ها بنحو احسن بهره گرفت.

۵-۲- تاریخچه و گسترش :

گل رز از خانواده گل سرخ (*Rosaceae*)، از میلیونها سال قبل بر روی کره زمین وجود داشته است. آثار سنگواره‌ای رز در آمریکا، به ۳۰ میلیون سال قبل بر می‌گردد. سابقه تزئینی گل رز در چین به ۶۰۰ سال قبل از میلاد مسیح می‌رسد و تنها در یک قرن اخیر بعنوان ملکه باغ گلها معرفی شده است. قدیمی‌ترین گزارش در مورد رز مربوط به ۵۰۰۰ سال قبل است و جزء اولین گلهایی است که بصورت زراعی در آمده است. در ایران استفاده از رز و گلهای معطر (مشمومات) در باغهای معروف به پئری دیس از زمان ساسانیان مسبوق به سابقه بوده است. در شاهنامه فردوسی از رز سخن به میان آمده است.

جنس *Rosa* حدود ۲۵۰ گونه و بیش از ۱۰۰۰۰ رقم دارد که گستردگی این جنس را از نظر تنوع می‌رساند. دو گروه عمده رز، رزهای قدیمی و رزهای جدید هستند از گروه اول انواع *damascena*، *gallica* و *chinese* و از گروه دوم رزهای مینیاتور، پاکوتاه و *hybrid tea* را می‌توان نام برد.

گل محمدی *Rosa damascena* Mill. از مهمترین رزهای دنیای قدیم و از مشهورترین گیاهان در تاریخ باغبانی است که به علت رایحه فوق‌العاده و تنوع ارقام در بسیاری از مناطق دنیا کشت می‌گردد و در آثار تاریخی و ادبی ملل مختلف جایگاه ویژه‌ای دارد. این گیاه در ۵۰ سال قبل از میلاد مسیح توسط افراد مختلف توصیف شده است و در سال ۱۵۰۰ میلادی به انگلستان برده شده است.

علیرغم کشت دیرینه گل محمدی در ایران، اسناد متقنی که نشان‌دهنده سال دقیق شروع کشت و چگونگی و زمان احتمالی ورود ارقام به کشور باشد وجود ندارد. اما طبق اسناد بین‌المللی مبداء تولید گلاب (*rose water*)، ایران و مبداء تولید روغنهای معطر (*fragrant oil*) و عصاره گلبرگهای تازه (*extract*)، یونان ذکر شده است. در بوندهشن (دایره‌المعارف زردشتیها) از گل سرخ، نسترن و برخی گیاهان با تکریم یاد شده و در کتاب علم فلاح و زراعت از وجود انواع گل سرخ در فارس صحبت به میان آمده، ابومنصور موفق در قرن دهم میلادی ضمن تعریف خواص دارویی گل رز خاطر نشان نموده است که بهترین گلها، گل سرخ ایرانی است.

کشورهای تولید کننده گل محمدی عبارتند از: بلغارستان، ترکیه، ایران، هند، اکراین، آمریکا، کانادا، انگلستان و ژاپن که چهار کشور اول جزء پیشگامان تولید گل محمدی در جهان بوده‌اند.

طبق گزارش آمار نامه کشاورزی (سال ۷۸-۷۷) در ۱۱ استان کشور ایران و منطقه جیرفت گل محمدی در سطح حدود ۵۳۰۰ هکتار با تولید ۷۹۶۴ تن گل و میانگین تولید گل ۱۶۶۷ کیلوگرم در هکتار، کشت می‌گردد. که چهار استان فارس، کرمان، اصفهان و آذربایجان شرقی به ترتیب با سطوح کشت ۲۱۶۱، ۱۶۳۰، ۸۰۸ و ۶۰۳ هکتار از نظر سطح زیر کشت مقامهای اول تا چهارم را دارا هستند و در مجموع عمده سطح گلستانهای کشور را در خود جای می‌دهند که در این میان از نظر تولید در واحد سطح استان اصفهان با تولید ۳۴۸۴/۷ کیلو گرم در هکتار بالاترین تولید در واحد سطح این چهار استان را داراست. از نظر سابقه کشت گل محمدی در کشور استانهای فارس و اصفهان و از نظر تولید گل، استانهای اصفهان و کرمان به ترتیب با ۲۶۱۷ و ۲۵۰۷ تن گل مقامهای اول و دوم را دارا هستند. مبداء گل محمدی موجود در کرمان بطور عمده از منطقه کاشان اصفهان است.

۵-۳- خاستگاه گل محمدی :

گرچه عده‌ای با استناد به نام علمی گل محمدی یعنی *R. damascena* Mill. اذعان می‌دارند که صفت گونه‌ای *damascena* اشاره به دمشق (سوریه) دارد و بنابراین مبدا این گیاه سوریه است به نظر نگارنده به دو دلیل عمده پایه این استدلال سست است. اول اینکه در بسیاری موارد یک گیاه شناس نام مکانی را بعنوان صفت گونه‌ای یک گیاه ذکر نموده است چون برای مرتبه اول با گیاه مذکور در آن مکان برخورد نموده و آن را شناسایی کرده است و این به هیچ وجه بدان معنا نیست که خاستگاه این گیاه منطقه مورد اشاره است بعنوان مثال بیدمشک با نام علمی *Salix egyptica* برای اولین بار توسط شاگرد لینه از مصر گزارش شده است در حالیکه بعداً ثابت گردید خاستگاه این گیاه کشور ایران است، نام علمی بیدمشک به لحاظ رعایت احترام اولین فرد شناسایی کننده بدون تغییر مانده است. همچنین گیاه گل محمدی توسط همان گیاهشناسی که صفت گونه‌ای *damascena* را ذکر نموده با نام *R. belgica* Mill. هم آورده شده است. دلیل دوم اینکه در اسناد تاریخی، در فهرست صادرات ایران به منطقه سوریه (حلب)، گلاب هم ذکر شده است. بنابراین آنچه اغلب بر آن اتفاق نظر دارند یعنی نامعلوم بودن موطن گل محمدی در عصر باستان، منطقی‌تر بنظر می‌رسد.

۵-۴- خصوصیات گیاهشناسی :

در اغلب منابع، گل محمدی را هیبرید می‌دانند و اجداد احتمالی آن را چنین بیان می‌کنند :

<i>R. moschata</i>	X	<i>R. galica</i>	X	<i>R. phoenica</i> (persian rose)
	↓		↓	

<i>R. damascena bifera</i> (atumn damask)	<i>R. damascena</i> (sumer damask)
--	---------------------------------------

با توجه به اینکه هیبریدها حدود تاکسون‌ها را مخدوش می‌کنند انتظار می‌رود در گل محمدی هم، صفات حد واسط متعددی دیده شود. این مشکل باعث شده است در منابع فارسی و لاتین کلیدی جهت شناسایی گونه *R. damascena* ارائه نگردد. بنابراین در اینجا موارد کلی از منابع بیان می‌شود و صفات مشاهده شده و اندازه‌گیری شده طبق اصول علمی توسط نگارنده با تفصیل بیشتری بیان می‌گردد بدان امید که نقطه شروع نگارش کلید شناسایی برای انواع گل محمدی موجود در کشور باشد.

در بررسی فلورهای ایرانیکا، عراق، ترکیه، ایران و سوریه - لبنان تنها در فلور سوریه - لبنان صفات مورفولوژی برای *R. damascena* آورده شده است و در مابقی

فلورها اشاره‌ای مختصر بر پراکنش و موارد استفاده گل محمدی آورده شده است. مشخصات ارائه شده در فلور مذکور عبارتند از :

- گل آذین : دیهیم، ۱۲-۶ گلی، بسیار معطر، بر روی دمگلهایی که دارای خارهای ریز و کرکهای غده‌ای است، رنگ گل قرمز

- برگ : مرکب، لبه اره‌ای، سطح فوقانی نرم، سطح تحتانی کرکدار، بدون کرک غده‌ای

- ساقه : خاردار، خارها قلاب مانند، اغلب مخلوط با کرکهای غده‌ای

- میوه : گلابی شکل

- مورد استفاده : برای تولید عطر (attar)

تا سال ۱۹۶۵، ۱۸ واریته گل محمدی در میان انواع رزهای موجود در انگلستان ذکر شده است. اسامی تعدادی از آنها عبارتند از : Marie ، Dratam.King George ، Louise ، Esfahan (اصفهان) ، Guilan (گیلان) ، Omar khayyam (عمرخیام)، که سه واریته اصفهان، گیلان و عمرخیام با مبدا ایران معرفی شده است، واریته عمر خیام دارای گل‌های ۴ بخشی و بزرگ، به رنگ صورتی روشن و ساقه بسیار پرخار است و در برخی منابع به نام توس Tous نامیده شده است. واریته اصفهان گل‌های صورتی تیره، ساقه تقریباً بدون خار با بلندی ۵-۴ فوت و دوام طولانی است و واریته گیلان دارای گل‌های صورتی کم رنگ و بسیار معطر است.

انواع گل محمدی مورد کشت و کار و خودرو که تاکنون توسط نگارنده بررسی شده‌اند، دارای خصوصیات گیاهشناسی متفاوتی هستند که اشاره می‌گردد.

۵-۴-۱ گل : گل محمدی موجود در اکثر گلستانهای کشور با مبدا کاشان دارای تعداد متوسط ۳۳ گلبرگ است بنابراین از نظر تیپ گل full و چون دارای رنگ صورتی روشن، یکنواخت و مشابه در هر دو طرف است از نظر رنگ گل single color محسوب می‌شود. از این نظر گل محمدی لواسانات، کازرون، میمند و تبریز هم خصوصیات مشابهی دارند. انواع دیگری از گل محمدی با رنگ گل سفید، قرمز، و بنفش نیز در منابع مورد اشاره قرار گرفته‌اند. گل محمدی خودرو در منطقه جاده چالوس کندوان و منطقه سمیرم اصفهان دارای ۵ گلبرگ است، تاریخ شناس یونانی، هرودت، به دو نوع رز damask اشاره نموده که یکی از آنها دارای ۶ گلبرگ بوده است (شکل ۱)



شکل ۱) وضعیت عمومی ساقه، برگ، گل و میوه محمدی خودرو سمیرم (تصویر از دوازده امامی)

انواع گل محمدی موجود در ایران در بهار تولید گل نموده و تنها یکبار در سال گلدهی دارند.

گل محمدی (*R. damascena bifera*) دوبار در سال یعنی در بهار و پائیز گل می‌دهد و رقم Semperflorens تنها در پائیز گلدهی دارد. تعداد گل بیشتر در بوته، گل‌های حجیم‌تر، گلبرگ‌های ضخیم و گلدهی مستمر از اهداف اصلاح نباتات در تولید گل و عطر است.

۵-۴-۲- ساقه : ساقه گل محمدی استوانه‌ای شکل، ایستا، بدون شیار، بسیار پر شاخه و منشعب است. در گل محمدی کاشان، تبریز، لواسانات و کازرون بر روی ساقه خارهای متعددی وجود دارد که فراوانی این خارها بر روی ساقه‌های جوان بیشتر است. ساقه گل محمدی میمند و سمیرم تقریباً بدون خار محسوب می‌شود، ارتفاع ساقه اصلی در گل محمدی کاشان تا ۲/۵ متر هم می‌رسد. در انواع خودرو، گل محمدی سمیرم دارای ارتفاعی حدود ۲/۵ - ۲ متر است. برخی واریته‌های زینتی گل محمدی مانند Galliard ساقه رونده و گل‌های آویزان بسیار معطر دارند (شکل ۲)



شکل ۲) وضعیت عمومی ساقه، برگ، میوه و بذر گل محمدی کاشان (تصویر از دوازده امامی)

۵-۴-۳- برگ : برگ گل محمدی عموماً به صورت شانهای فرد است، برگچه‌های متقابل با تعداد ۳، ۵، ۷ و ۹ عدد در هر برگ دیده می‌شود. برگچه‌ها بیضوی پهن است (در گل محمدی سمیرم بیضوی است) و در محل اتصال دم‌برگ اصلی به ساقه گوشوارک غشایی با شکل متقارن دیده می‌شود. برگهای ضخیم، سبزی‌تیره و چرمی از اهداف اصلاح نباتات در تولید رزهای مدرن است. برخی از انواع رزها شاخ و برگ معطر دارند. در میان انواع گل محمدی داخلی، تنها در گل محمدی کاشان برگها نیز رایحه‌ای ملایم دارند.

۵-۴-۴- میوه و دانه : میوه گوشتی گل محمدی به صورت کوزه (hip) می‌باشد که تجمعی از فندقه‌هاست. شکل عمومی کوزه در گل محمدی کاشان و کازرون واژ تخم‌مرغی و در گل محمدی لواسانات، میمند، تبریز و سمیرم کروی شکل است (شکل ۳)، میانگین تعداد میوه‌های فندقه در کوزه بسته به کولتیوار متفاوت است در گل محمدی تبریز و میمند تعداد ۵ فندقه در کوزه، در گل محمدی لواسانات ۱۹ عدد و در گل محمدی کاشان و کازرون ۳-۲ عدد است. این میوه‌ها (بذرها) معمولاً دارای خواب هستند و برای جوانه زنی باید با تیمارهایی نظیر اسید، آب جوش و مانند آن

خواب آنها شکسته شود. رنگ کوزه هنگام رسیدگی عمدتاً عنابی است. رنگهای زرد و سیاه در کوزه دیگر رزها مشاهده می‌گردد. علاوه بر انواع گل محمدی ذکر شده نوعی گل محمدی تزئینی نیز در کشور دیده می‌شود که به گل محمدی صدپر (لندنی) معروف است این گیاه شباهت زیادی به گل محمدی کاشان دارد و به نظر می‌رسد از عدد پلوئیدی بالاتری نسبت به آن برخوردار باشد این واریته دارای گل‌های صورتی و معطر با تعداد گلبرگ ۱۴۰ تا ۱۶۰ عدد، ساقه خاردار و برگهایی شبیه به گل محمدی کاشان می‌باشد.



شکل ۳) وضعیت عمومی میوه انواع گل محمدی (تصویر از دوازده اصامی)

۵-۵- سازگاری :

بطور معمول رزهایی که از گروه shrub هستند از انواع دیگر نسبت به شرایط مختلف محیطی (بویژه سرما و امراض) سازگاری بیشتری از خود نشان می‌دهند. از شاخص ترین صفاتی که در گل محمدی (بویژه گل محمدی کاشان) می‌توان ذکر کرد بقاء و سازگاری این گیاه با خشکی است. در برخی مناطق کاشان گل محمدی طی سال تنها یک تا دوبار آبیاری می‌شود با توجه به میزان بارندگی (حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ میلی متر) در گلستانها که عمدتاً در زمستان رخ می‌دهد، می‌توان نتیجه گرفت که این گیاه مقاومت خوبی نسبت به خشکی از خود نشان می‌دهد گرچه بطور مسلم کاهش عملکرد اقتصادی در آن مشاهده می‌شود. حدود سازگاری شوری در این گیاه باید با آزمایشات دقیق علمی تعیین گردد اما مشاهدات نگارنده نشان می‌دهد این گیاه در EC خاک ds/m هم تعدادی گل تولید نموده و میزان شاخ و برگ قابل قبولی هم

دارد. با توجه به بارش برف و برودت هوا در فصل زمستان در منطقه گلکاری کاشان می‌توان نتیجه گرفت که گل محمدی کاشان از انواع مقاوم به سرماست. از نظر نوع خاک، کاشت این گیاه در زمین‌های سنگین، دارای بافت متوسط و در کوهپایه‌های دارای سنگریزه زیاد، سنگلاخی و فقیر موفقیت‌آمیز بوده است. عکس‌العمل این گیاه به حاصلخیزی خاک، آبیاری منظم و کود دهی بسیار مثبت است و در برخی مناطق عملکرد ۷-۵ تن در هکتار گل هم برای این گیاه ذکر شده است. طبق مشاهدات نگارنده واذعان زارعین، مزارع موجود در ارتفاعات و شیب‌های شمالی در مجموع از نظر کمی و کیفی محصول بهتری تولید می‌کنند. گل‌محمدی در ارتفاع ۱۶۰۰ متر (شهر اصفهان) تا ارتفاعات بیش از ۲۳۰۰ متر بخوبی رشد می‌کند و عمده مناطق تولید انبوه آن در ارتفاعات بیش از ۱۹۰۰ متر واقع است. ارتفاع گلستانهای منطقه فیروزآباد فارس ۱۶۰۰ متر ذکر شده است.

۵-۶- ازدیاد :

گل محمدی را می‌توان به روشهای مختلفی از جمله خوابانیدن، پیوند زدن، قلمه زدن و ازدیاد از طریق پاجوش تکثیر نمود. تکثیر به روش جنسی هم در صورت بر طرف نمودن خواب بذر ممکن است. در کشور ما دو روش قلمه زدن و استفاده از پاجوش رایج است. در گل محمدی کاشان هر گیاه مادری ۲۰ تا ۶۰ عدد پاجوش (sucker) تولید می‌کند این پاجوشها بسرعت رشد می‌کند و بیشترین تعداد خار بر روی پاجوشهای نورست مشاهده می‌شود. از سال سوم و چهارم به بعد می‌توان از هر گیاه پاجوش تهیه کرد. در آبان ماه (پس از خزان گیاه) تا اسفند ماه پاجوشهای امسال یا سال قبل را به محل مورد نظر انتقال داده و می‌کارند. کاشت پائیزه نتیجه بهتری عاید می‌سازد. گیاه حاصل از این پاجوشها در سال اول تعداد کمی گل و در سال دوم، پاجوشهای متعددی تولید می‌کند و در سال سوم میزان گل تولیدی قابل توجه است. پاجوشها به فاصله ۳ متر از یکدیگر بر روی ردیفهایی (پشته‌هایی) به فاصله ۴ متر و در هر گود ۲-۳ عدد کاشته می‌شوند. کشت کرتی هم امکان‌پذیر است. معمولاً پس از چند سال (بسته به حاصلخیزی و مدیریت زراعی) در اثر تولید پاجوشهای زیاد فاصله روی ردیفها پر شده و تنها در بین ردیفها نواری بعرض یک متر برای تردد گلچین‌ها، آبیاری و انجام مراقبت‌ها باقی می‌ماند. چنانچه لازم باشد ماشین آلات در بین ردیفها تردد نمایند باید فواصل بین ردیفها افزایش یابد. در تهیه قلمه که معمولاً از گل محمدی میمند تهیه می‌شود. تحقیقات نشان داده که قلمه‌های سخت بهترین درصد ریشه‌زایی را داشته و در درجه دوم قلمه‌های نیمه‌سخت قرار می‌گیرند و قلمه‌های نرم ریشه‌زایی ندارند. بکارگیری IBA و NAA هر دو به یک میزان ریشه‌زایی را افزایش داده است و غلظت ۳۰۰۰ میلی‌گرم نسبت به

غلظت‌های ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۵۰۰۰ میلی گرم در لیتر ریشه‌زایی بیشتری را باعث شده است.

۵-۷- آبیاری :

در گلستانهای کاشان معمولاً آبیاری بصورت سطحی انجام می‌شود. میزان آب در هر نوبت و تعداد آبیاری در منطقه بسیار متغیر است و عمدتاً با میزان آب در دسترس ارتباط مستقیم دارد بطور معمول در منطقه کاشان طی فصل رشد هر ۱۵ - ۱۰ روز یک بار آبیاری انجام می‌شود. در تعداد قابل توجهی از گلستانها معمولاً در طی فصل رشد تنش آبی رخ می‌دهد. طی مطالعه‌ای، مقایسه روش آبیاری سطحی (۸۸۰۰ متر مکعب در هکتار) و قطره ای (۳۳۸۰ متر مکعب در هکتار) در این منطقه نشان داد که آبیاری قطره ای ضمن ۶۲ درصد صرفه جویی نسبت به روش سطحی باعث ۶۵ درصد افزایش عملکرد گل گردید. با توجه به تراکم زیاد پاجوشها و خاردار بودن آنها، در روش آبیاری قطره‌ای باز کردن نازلهای مسدود شده بسیار مشکل است. در آزمایشی دیگر بین ۴ و ۵ نوبت آبیاری اختلاف معنی‌دار از نظر عملکرد گل مشاهده نگردید.

۵-۸- کود دهی :

در آزمایش انجام شده در منطقه کاشان مشاهده گردیده که اضافه نمودن کود آلی به میزان ۲۰ تن در هکتار، همچنین افزایش کود ازته تا ۲۰۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار باعث افزایش معنی‌دار عملکرد گل شده است. گلکارانی که در اضافه نمودن کودهای دامی و شیمیایی دقت و تأکید دارند معمولاً میزان برداشت گل بسیار بیشتری را شاهد هستند. بطور کلی از دلایل رویکرد جهانی به محصولات و فرآورده‌های کشاورزی بویژه گلاب و اسانس ایران استفاده کمتر از مواد شیمیایی (کود، سم، تنظیم کننده رشد و مانند آن) است.

۵-۹- هرس :

گل محمدی جهت گلدهی احتیاج به هرس ندارد و در منطقه کاشان معمولاً هرس به منظور حذف شاخه‌های خشک شده، آفت زده و مزاحم و جلوگیری از بوجود آمدن شاخه‌های بلند که چیدن گل را مشکل می‌کند انجام می‌گیرد. از سالهای پنجم به بعد گاهی بعلت رکود رشد گیاه، شیوع آفات و بیماریها، افزایش شاخه‌های خشک و ارتفاع زیاد شاخه‌ها، گلستان کف‌بر می‌گردد. این هرس شدید بعلت تغییر بالانس تنظیم کننده رشد گیاه باعث تحریک و تولید پاجوشها قوی و متعدد در مزرعه می‌گردد.

۵-۱۰- آفات، بیماریها و علفهای هرز :

گل محمدی دارای آفات مشترک با دیگر رزهاست از مهمترین آفات موجود در منطقه کاشان آفات جوانه خوار را می‌توان نام برد. آفت جوانه خوار برگ با نام علمی *Acleris variegana* Denis and Schiffermuller از خانواده *Lepidaptera* قبل از باز شدن جوانه‌ها، برگهای داخل آنرا مورد تغذیه قرار می‌دهد. آفت جوانه‌خوار گل که برای اولین بار در سال ۱۳۷۹ از این منطقه برای ایران گزارش شده است با نام علمی *ucnaemidophorus rhododactylus* Denis and Schiffermuller از همان خانواده قبل از باز شدن جوانه گل از داخل آن تغذیه می‌کند شته و زنجبرک از دیگر آفات خسارت‌زا در منطقه است. معمولاً خسارت شته، زنجبرک و آفات جوانه خوار در اولین گل‌های ظاهر شده شدیدتر است.

از نظر بیماری‌ها مانند دیگر رزها عوامل بیماری‌زای متعددی ممکن است به گل محمدی هم خسارت وارد کنند، اما مهمترین بیماری در منطقه کاشان، سفیدک حقیقی است که در اثر فعالیت قارچ *Sphaerotheca pannosa* بر روی جوانه، غنچه و دمگل گیاه گل سرخ (گل محمدی) بوجود می‌آید و گاهی بصورت نم‌سپیدرنگ این اندامها را می‌پوشاند. این بیماری خسارت شدیدی به گلستانها وارد نموده و در برخی سالها تا ۵۰ درصد محصول را نابود می‌کند و گلاب و اسانس استحصالی از گل‌های باقیمانده نیز از کیفیت پائینی برخوردار است. طبق آزمایشات انجام شده در منطقه در بین قارچ کشهای گل گوگرد، دینوکاپ، الوزال و توپاس، قارچ کش توپاس نسبت به سموم دیگر در کنترل این بیماری برتری نشان داد.

انگل سس : سس گیاهی یکساله با نام علمی *Cuscuta* sp. از خانواده *Cuscutaceae* است که تا بحال گونه‌های متعددی از این گیاه (حدود ۱۸ گونه) در ایران شناسایی شده‌اند. از معضلات اساسی تولید گل محمدی در منطقه کاشان وجود این انگل خطرناک است که بعلت عدم آشنایی زارعین با کنترل آن و نبودن سموم شیمیایی کار آمد، در مواردی گلکاران مجبور به سوزاندن سرتاسری گلستان و یا خشکاندن درختچه‌ها با سموم می‌شوند. لازم است گونه سس موجود در منطقه توسط متخصصین شناسایی گردد. توانایی این گیاه در تولید بذر فراوان و تکثیر غیر جنسی، داشتن میزبانهای متعدد، رشد بسیار سریع جوانه، حفظ قدرت رویش قطعات تا ۶ روز و حفظ قدرت رویش بذر طی ۲۰-۱۰ سال در خاک قدرت تهاجم خوبی به این انگل داده است. از راهکارهای عملی برای کنترل سس می‌توان استفاده از کودهای دامی کاملاً پوسیده، سوزاندن بوته‌های آلوده و قطعات سس جدا شده، حذف علفهای هرزی که می‌توانند میزبان سس باشند و نهایتاً استفاده از مالچ کاه به ارتفاع ۲۰-۱۵ سانتی‌متر جهت ممانعت از استقرار سس روی ساقه‌های گل محمدی نام برد.

بسته به منطقه انتخاب شده برای احداث گلستانها، علفهای هرز شایع همان منطقه در مزرعه مشاهده می‌گردند. از جمله علفهای هرز گلستانهای کاشان می‌توان از شیرین بیان و شوکران نام برد. جوندگانی نظیر خرگوش و خارپشت نیز به درختچه‌های گل محمدی خسارت می‌زنند که این خسارت در فصل زمستان تشدید می‌گردد.

۵-۱۱- برداشت محصول :

برداشت گل از مهمترین، حساس‌ترین و پرهزینه‌ترین مراحل تولید گل محمدی است. زمان گلدهی گل محمدی در منطقه کاشان حدوداً از اوایل خرداد ماه تا اواسط تیرماه (۱/۵ ماه) است که در هر منطقه خاص ۳۰-۲۰ روز طول می‌کشد. گل محمدی پس از باز شدن دوام کمی روی شاخه دارد و در صورت تاخیر طی ۲۴ ساعت رنگ آن به سفیدی گرائیده و می‌ریزد. تأخیر زمان برداشت باعث افت شدید گلاب و اسانس استحصالی می‌شود. با توجه به تعداد نسبتاً زیاد گل که در هر بوته تولید می‌شود لازم است قبل از طلوع آفتاب و ترجیحاً در هوای خنک بامدادی اقدام به برداشت روزانه گل‌های باز شده نمود. با گرم شدن هوا گل‌های برداشت شده بسرعت پژمرده شده و فعالیت‌های تخمیری در گل‌ها که معمولاً روی هم انبار و فشرده می‌شوند تشدید می‌گردد. بعلاوه فعالیت کارگران گلچین باعث افزایش دمای هوا که به ۳۵ درجه سانتیگراد هم می‌رسد کند می‌شود. بنابراین بهتر است کارگران در اواسط روز به استراحت بپردازند و گلچینی به ساعات خنک روز محدود شود. بطور معمول در منطقه کاشان گلچینی با دست برهنه صورت می‌گیرد این کار با توجه به پر شاخ و برگ بودن گل محمدی و فراوانی بیش از حد خارها در این گیاه، بسیار طاقت فرساست. گل‌ها از محل دمگل در اثر کشیدن جدا می‌شوند. این گل‌ها در بقچه‌ها و سبدها قرار داده شده و در کنار گلستانها پس از توزین در گونی، بقچه‌های بزرگ و یا مستقیماً در وانت بار ریخته می‌شود. متوسط وزن هر گل ۲/۲ گرم است. فاصله زمانی بین چیده شدن گل تا تحویل به واحد‌های سنتی یا صنعتی بسیار حائز اهمیت است. زمان طولانی باعث تغییر رنگ گل‌ها، شروع واکنش‌های شیمیایی و کاهش ارزش محصول می‌گردد این خسارات در هوای گرم، تابش مستقیم آفتاب بر گل‌ها و عدم تهویه گل‌ها تشدید می‌شود.

در یک گلستان از سال اول احداث تعداد کمی گل تولید می‌شود که با افزایش سن درختچه‌ها میزان تولید گل در بوته افزایش می‌یابد و از سال سوم به بعد تولید گل اقتصادی است. بطور معمول روند تولید گل تا سالهای ۹ تا ۱۲ سالگی افزایشی و پس از آن کاهش‌ی است و در شرایط مناسب طی ۱۲ تا ۱۳ سال حداکثر توان (full vigour) گل محمدی در تولید گل حفظ می‌شود. گرچه یک گلستان می‌تواند ۳۰

تا ۴۰ سال هم بدون هرس گلدهی داشته باشد اما معمولاً با شروع روند کاهشی تولید، درختچه‌ها کف‌بر می‌شوند که به این عمل اصطلاحاً جوان سازی گلستان می‌گویند. یک نفر کارگر در هر روز می‌تواند ۵۰ تا ۷۰ کیلو گرم گل تازه برداشت کرده و بر این اساس مزد دریافت کند. در هر منطقه گلدهی طی ۲۰ تا ۳۰ روز تکمیل می‌شود که حداکثر گلدهی در فاصله زمانی ۱۰ تا ۲۰ روز از شروع گلدهی است که اصطلاحاً به این زمان شور گل می‌گویند.

۵-۱۲- تهیه گلاب و اسانس :

صنعت عرق گیری گیاهان از زمانهای قدیم در ایران زمین رایج بوده است. عرقیات گیاهی متعددی مانند عرق بید مشک، عرق نعناع، عرق گل سرخ (گلاب) و عرق خارشتر و حتی گیاهانی که بومی ایران نیستند مانند عرق دارچین هم در کشور تولید می‌شود. ساده‌ترین و قدیمی‌ترین روشهای عرق‌گیری استفاده از دیگهای آب جوش برای جوشاندن مواد گیاهی است. حجم دیگها، میزان آب و مقدار گیاه مورد استفاده و زمان جوشاندن بسته به نوع گیاه، کیفیت عرق مورد انتظار و حجم مواد اولیه متفاوت است. با میعان بخار حاصل از دیگهای در حال جوشیدن، گلاب و اسانس در پارچهای مسی جمع می‌شود.

از هر کیلوگرم گل (شامل نهنج، کاسبرگها، گلبرگها و گاهی قسمتی از دمگل) حداقل یک کیلوگرم گلاب مرغوب قابل حصول است (گلاب ۱ به ۱) و بسته به کیفیت مورد نظر ۲ تا ۳ کیلوگرم گلاب هم می‌توان بدست آورد. طعم گلاب تلخ و گس است و هر چه رقیقتر باشد خوشبوتر است. معمولاً در سایر کشورها از هر ۱۲۰۰۰ پوند گلبرگ ۱ پوند اسانس استخراج می‌کنند و در ایران از هر ۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰ کیلوگرم گل یک کیلوگرم اسانس بدست می‌آید. گلهای چیده شده از درختچه‌های آفت زده و دارای سفیدک، تابش آفتاب شدید بر گلها، وزش شدید باد و خشکی بیش از حد هوا، همچنین استفاده از گلهای انبار شده و تغییر رنگ داده، تاخیر در زمان برداشت گل و یا تاخیر در تحویل گل از عوامل مهم موثر در کاهش میزان اسانس گل محسوب می‌شود. در کشور ایران مجموع گلبرگ، کاسبرگ، نهنج و گاهی قسمتی از دمگل برای تهیه گلاب و اسانس در دیگها ریخته می‌شود در حالیکه در کشورهای اروپایی فقط گلبرگهای جدا شده جهت تولید گلاب و اسانس مورد استفاده قرار می‌گیرند. بررسی علمی علت این اختلاف، در حال انجام است. در روش سنتی از تقطیر بوسیله آب جوش استفاده می‌شود و ظرفیت دیگها کم است بعنوان مثال چنانچه در روش سنتی حدود ۳۰ کیلوگرم گل به‌مراه ۷۰ لیتر آب در یک دیگ ریخته شود و طی ۷-۸ ساعت جوشانده شود پس از تقطیر حدود ۴۰ کیلوگرم گلاب (گلاب ۵ منی) در پارچ حاصل می‌شود و لایه‌ای سبز رنگ و نازک از چربی روی آن شکل می‌گیرد که بسیار تلخ

مزه است و به آن عطر گل محمدی می‌گویند. در دیگ دود ۲۰ کیلوگرم آب و ۱۰ کیلوگرم تفاله گل باقی می‌ماند چنانچه بر روی این تفاله‌ها آب ریخته شود و مجدداً عمل جوشاندن و تقطیر انجام شود گلاب حاصل را گلاب پساب می‌گویند که دارای کیفیت پایینی است. اگر در یک دیگ، گل محمدی و گلاب (بجای آب) ریخته و جوشانده شود، گلاب حاصل را گلاب دوآتشه می‌گویند. (گلابهای ۲ تا ۶ منی هم بسته به میزان گل مصرفی تولید می‌شود).

در منطقه کاشان ۲۰۰۰ دیگ سنتی و ۵ کارخانه صنعتی برای تولید گلاب و اسانس (عطر) وجود دارد. در دیگهای صنعتی از روش تقطیر با بخار آب استفاده می‌شود و در هر مرتبه می‌توان تا ۵۰۰ کیلو گرم گل در دیگ ریخت. گلاب استاندارد دارای ۱۵ میلی لیتر مواد معطر در ۱۰۰ میلی لیتر محلول است (۱۵ درصد). در حالیکه گلابهای که به روش سنتی تولید و در داخل کشور توزیع می‌شود مقادیر متفاوتی از اسانس را در خود دارند (از ۵ تا ۵۰ درصد). از دیگر مشکلات گلاب سنتی پاستوریزه نبودن آن است که بعلاوه فعالیت برخی میکروبها در گلاب می‌تواند باعث بروز مشکلات بهداشتی گردد. این امر در مواردی که گلاب به مصرف خوراکی نظیر تهیه گز، شیرینی، شربت، حلوا و مانند آن می‌رسد نسبت به موقعی که گلاب برای شستشوی اماکن متبرکه و معطر نمودن بکار می‌رود از اهمیت بیشتری برخوردار است. اما کیفیت گلاب واحدهای سنتی نسبت به واحدهای صنعتی بیشتر است که می‌تواند ناشی از کمتر بودن فاصله زمانی برداشت گل تا گلابگیری و بنابراین حفظ کیفیت گلها و طولانی‌تر بودن زمان حرارت دهی دیگهای سنتی باشد مضافاً به اینکه در روش سنتی میزان مواد معطر (اسانس) بیشتری در محلول گلاب باقی مانده و قابل جدا کردن نیست. گلاب سنتی را می‌توان بر راحتی در کارخانه‌های صنعتی موجود پاستوریزه نمود. در آزمایشی دو روش صنعتی و سنتی استخراج گلاب و اسانس مورد مقایسه قرار گرفت. طبق نتایج بدست آمده، روش سنتی میزان اسانس استحصالی بیشتری نسبت به روش صنعتی دارد.

از تفاله‌های حاصل از دیگها می‌توان بعنوان مواد اولیه فاقد میکروب و ارزان قیمت در تهیه کمپوست و یا تغذیه دام استفاده نمود.

اسانس گل محمدی از سیترانلول، ژرانیک اسید، ژرانیول، نرول، فنیل اتانول و اجزاء متفاوت دیگر تشکیل شده است که میزان و ترکیب آنها در اسانس به روش استخراج، مکان پرورش گل و واریته بستگی دارد. این مواد در برخی میوه‌ها هم وجود دارد. در روش صنعتی از روش تقطیر توسط بخار آب استفاده می‌شود بنابراین در گلاب حاصل کمتر اسانس باقی می‌ماند. اسانس و عطر گرچه هر دو ماهیت روغنی دارند و از گلاب حاصل می‌شوند اما در یکی دوفاز با همدیگر اختلاف دارند و نقاط ذوب آنها نیز با هم فرق دارد.

علاوه بر گل سرخ انواع دیگر گل رز معطر هم می‌تواند در تهیه عطر و گلاب مورد استفاده قرار گیرد این کار در کشورهای دیگر مرسوم است و در ایام گذشته نیز در ایران رایج بوده است.

۵-۱۳- موارد مصرف :

گلبرگهای گل محمدی و کوزه (hip) های آن از اجزاء مهم داروهای سنتی است. در صنایع داروسازی، گلاب (Rose Water) و اسانس (Essential oil) گل محمدی مصارف متعددی دارد. برای گلاب اثرات تقویت قلب و آرام بخشی و برای اسانس اثرات ضد ویروس و باکتری (کلاً آنتی سپتیک)، ضد اسپاسم، تونیک کلیه و خون، آرام بخش و اثرات متعدد دیگر ذکر شده است. در صنایع عطرسازی نیز از این فرآورده‌ها استفاده فراوان می‌گردد. در سالهای اخیر از کوزه‌های انواع رز بعنوان منبعی غنی از ویتامین ث که میزان ویتامین آن چندین برابر مرکبات است یاد شده است. همچنین این کوزه‌ها بعلت داشتن پکتین فراوان در کاهش کلسترول و فشار خون مؤثرند.

غیر از گلاب و اسانس فرآورده‌های دیگری از گل محمدی (و دیگر رزها) مانند سرکه رز (rose vinegar)، عسل رز (rose honey) چای کوزه رز (rose hip tea) و مانند آن تولید می‌شود.

موارد احتیاط : گاهی بوکردن گل محمدی باعث بروز درد در ناحیه بین دو چشمان می‌شود، برخی افراد در تماس با گل محمدی دچار سستی و دلتنگی می‌شوند، این حالت مشابه خستگی در پایان یک روز گرم تابستان است، چنین افرادی باید از کار کردن انفرادی در نقاط دور از دسترس بپرهیزند.

۵-۱۴- گل خشک :

تهیه گل خشک محمدی از دو نظر می‌تواند مد نظر قرار گیرد. حالت اول خشک کردن غنچه‌ها قبل از باز شدن و ارائه آن بعنوان گل خشک به بازار و حالت دوم خشک کردن گلبرگهای جدا شده از گل باز شده که حالت اخیر فعلاً بیشتر رایج است. گلبرگهای خشک شده به‌مراه دیگر گل‌های دارویی معطر نظیر اسطوخدوس می‌تواند در تهیه شیشه‌ها و کیسه‌های معطر مورد استفاده قرار گیرد. گلبرگها و غنچه‌های گل محمدی پس از خشک شدن رنگ تیره‌تری پیدا می‌کنند و رنگ آنها از صورتی به رنگ بنفش تبدیل می‌شود. همچنین این گلبرگهای خشک شده عطر خود را حفظ می‌کنند در صورتیکه طبق آزمایش نگارنده دیگر گل‌های معطر نظیر گل رز سمیرم (رز وحشی) بعد از خشک شدن عطر خود را از دست می‌دهد. در مصارف سنتی این گلبرگها در سجاده‌ها و تهیه نمک گل سرخ بکار می‌رود. گلبرگهای خشک را می‌توان

در تهیه اسانس هم به کار برد. آزمایشات انجام شده در منطقه کاشان نشان می‌دهد که نمونه‌های خشک شده به روش سنتی در سایه و در دمای محیط نسبت به گلبهرگهای خشک شده به روش صنعتی (با استفاده از خشک کن فلوئیدی و در دمای ۳۰ و ۴۵ درجه سانتیگراد) از میزان اسانس بیشتری برخوردار است. بنابراین برای حفظ کیفیت گلها و توزیع زمانی گلاب‌گیری در شورگل می‌توان مقداری از گلها را خشک نمود و بعداً گلاب‌گیری کرد.

۵-۱۵- بررسی اقتصادی :

در منطقه کاشان شرایط اقلیمی ویژه‌ای حاکم است. مجاورت گلستانهای تولید گل با کویر و مناطق خالی از سکنه این مزارع را به کانون تجمع انسانهای سخت کوش مبدل نموده است. جنبه‌ای که بیش از پیش باید مورد توجه جدی قرار گیرد، آن است که حاشیه‌نشین‌های کویر، مطمئن‌ترین و کم‌هزینه‌ترین خادمین جامعه انسانی، جهت حفظ امنیت آنها در برابر شرارتهای بشری و پیشروی کویر هستند. اعطای کمکهای بلاعوض از سوی دولت به این کانونهای جمعیت در مقابل این خدمت عظیم، حداقل قدردانی خواهد بود. بدین ترتیب توسعه گل و گلکاری در این منطقه بدون عنایت به توجیه اقتصادی تولید این محصول نیز تدبیری خردمندانه است.

مطالعات انجام شده در منطقه کاشان در سال ۱۳۷۸ نشان می‌دهد میانگین درآمد ناخالص هر هکتار گل محمدی برابر ۱۴۱۶۶۲۰۰ ریال و میانگین هزینه‌های تولید برای هر هکتار ۷۳۸۲۷۰۰ ریال می‌باشد که میانگین در آمد خالص هر هکتار گلستان برابر ۶۶۹۷۳۰۰ ریال بر آورد شده است در این بررسی هزینه‌های برداشت و بازاریابی ۴۶ درصد، هزینه آب ۲۳ درصد، هزینه کود ۱۸ درصد و سایر هزینه‌ها ۱۳ درصد به ترتیب از اهمیت برخوردارند.

با توجه به اینکه قیمت گل از ۳۰۰-۳۵۰ تومان در سال ۱۳۷۸ به حدود ۱۰۰۰ تومان در سال ۱۳۸۰ رسیده است انتظار می‌رود در آمد خالص در دو سال اخیر افزایش یافته باشد. همچنین چنانچه بتوان از گلاب و اسانس فرآورده‌های دارویی استحصال نمود ارزش افزوده بیشتری حاصل خواهد شد.

علاوه بر جنبه‌های اقتصادی مذکور، میزان اشتغالزایی این محصول در مراحل تولید، فرآوری، حمل و نقل، بسته بندی، بازاریابی و صادرات و بطور کلی نقش اقتصادی آن در منطقه کاشان از جنبه‌های قابل توجه در تولید این محصول است. طبق برآوردهای انجام شده در بخش تحقیقات اقتصاد کشاورزی اصفهان تعداد روز-کارگر مورد نیاز جهت عملیات کاشت، داشت و برداشت یک هکتار گل محمدی حدود ۱۲۰-۱۰۰ نفر در هکتار برآورد می شود که حدود ۶۰ تا ۷۰ نفر آن هنگام برداشت گل به کار گرفته می شوند.

منابع :

- ۱ - اسدی، محمود و محمود شریعت. ۱۳۶۵. بررسی کیفی آب منطقه کاشان. مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی ایران. دانشگاه تهران.
- ۲ - اسدی، مصطفی ۱۳۶۷. راهنمای طرح فلور ایران. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. ۷۹ ص.
- ۳ - امین، غلامرضا. ۱۳۷۰. گیاهان دارویی سنتی ایران. جلد اول - معاونت پژوهشی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. ۲۳۰ ص.
- ۴ - اهتمام، م. ح. ۱۳۷۷. مطالعه مقدماتی سیستماتیک و بیوسیستماتیک گونه‌هایی از جنس Vicia در ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم طبیعی، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه تبریز.
- ۵ - ثابتی، حبیب‌اله. ۱۳۷۳. جنگلها، درختان و درختچه‌های ایران. دانشگاه یزد. ۸۷۳ ص.
- ۶ - جونز، ساموئل ب. و آرلین ا. لوچ سینگر. ۱۳۶۹. سیستماتیک گیاهی. مترجم محمدرضا رحیمی‌نژاد. مرکز نشر دانشگاهی. ۲۹۲ ص.
- ۷ - حاجیان، س. ۱۳۷۵. بررسی روشهای تکثیر جنسی و غیرجنسی گل محمدی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شیراز. ۹۰ ص.
- ۸ - خاتم‌ساز، محبوبه. ۱۳۷۱. فلور ایران، تیره گل سرخ. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، شماره ۶.
- ۹ - دوازده امامی، سعید. ۱۳۸۰. شناسایی واریته‌ها و کولتیوارهای گل محمدی کاشان، گزارش نهایی، شماره ۸۰/۴۴۹. مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان. ۳۷ ص.
- ۱۰ - زرگری، علی. ۱۳۷۲. گیاهان دارویی، جلد دوم. انتشارات دانشگاه تهران. ۸۹۰ ص.
- ۱۱ - سلیمانی پور، احمد. ۱۳۷۹. بررسی اقتصادی تولید و بازاریابی گل محمدی. گزارش پژوهشی سال ۷۸. مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان.
- ۱۲ - فیلسوف، فریدون. ۱۳۷۹. بررسی سفیدک حقیقی گل محمدی و... گزارش پژوهشی سال ۷۸. مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان.
- ۱۳ - فیضی، محمد. ۱۳۷۹. مقایسه روشهای آبیاری سطحی و قطره‌ای بر گل محمدی. گزارش پژوهشی سال ۷۸. مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان.
- ۱۴ - کشاورز، کریم. ۱۳۵۷. کشاورزی و مناسبات ارضی در ایران عهد مغول (ترجمه). انتشارات نیل.
- ۱۵ - مشرف، لاله. ۱۳۸۰. مقایسه روشهای خشک کردن گل محمدی کاشان و اثر آن بر میزان استتصال اسانس، مقالات جشنواره گل و گلاب کاشان.

- ۱۶- ملک، سعید. ۱۳۷۹. بررسی میزان استحصال اسانس از گل محمدی به دو روش سنتی و صنعتی. گزارش پژوهشی سال ۷۸. مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان.
- ۱۷ - مظفریان، ولیا. ۱۳۵۷. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. ناشر فرهنگ معاصر. ۶۷۱ ص.
- ۱۸ - موسوی، احمد. ۱۳۷۹. تأثیر مواد آلی، ازت و تعداد آبیاری بر عملکرد کمی و کیفی گل محمدی. گزارش پژوهشی سال ۷۸. مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان.
- ۱۹ - میمندی نژاد، م. ج. ۱۳۵۴. اصول نامگذاری و رده بندی گیاهی. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۲۱ ص.
- ۲۰- نعمت اللهی، محمدرضا. ۱۳۸۰. شناسایی و بررسی مقدماتی آفات جوانه خوار گل محمدی. مقالات جشنواره گل و گلاب کاشان.
- ۲۱ - نیکپور، موسی. ۱۳۶۳. جمع آوری ذخایر توارثی گیاهی. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
- 22- Davis P.H. 1982. Flora of Turkey. Vol 4. P. 107.
- 23- Frohne D. and Pfander. H.J. 1984. A Colour Atlas of poisonous plants. A wolfe science Book. London.
- 24- Hale, R. 1965. The Rose. A complete handbook. London.P.623.
- 25- Hessagon D.G. and H. Wheatcroft. 1968. Be your own rose expert.
- 26- Horace J. 1952. Modern roses. Mc Farland company P.270.
- 27- Hudak J. 1984. Shrubs in the landscape.
- 28- Mnimh. P.O. 1995. Home Herbal. The herb society. London SW1W 9SA.P.144.
- 29- Noordhuis klass t. 1995. The complete book of gardening. Michal fried man publishing group Inc.
- 30- Rechinger K. 1982. H. Flora Iranica. Vol 4.
- 31- Rock well F.F. and Esther C. Gryson. 1966. The Rock wells' complete book of Roses.