

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
دانشکده علوم زراعی

پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد (M.Sc) در رشته مهندسی کشاورزی گرایش
اصلاح نباتات

عنوان:

بررسی اثرات هورمون‌های اکسین و سیتوکنین بر باززایی ریز نمونه‌های
جوانه جانبی و برگ گیاه سرو کوهی (*Juniperus excelsa*)

دانشجو:

حسن برآوردی

استاد راهنما:

دکتر غلامعلی رنجبر

استاد مشاور:

مهندس سوده کمالی فرح‌آبادی

زمستان ۹۳

به نام خدا



معاونت آموزشی-تحصیلات تکمیلی

شماره:

صورت جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

تاریخ:

جلسه دفاع از رساله آقای حسن برآوردی ، دانشجوی دوره کارشناسی ارشد اصلاح نباتات شماره دانشجویی ۹۱۱۱۲۳۱۰۳

گرایش اصلاح ، در ساعت ۱۰ صبح ، روز چهارشنبه در محل: سالن آمفی تئاتر (۲۰۲) در تاریخ ۱۳۹۳/۱۱/۱۵

دانشکده: علوم زراعی ، با حضور امضاء کنندگان ذیل تشکیل گردید. پس از بررسی های لازم، پایان نامه نامبرده

بنا به رای هیأت داوران با نمره به عدد: ۱۹٫۷۵ ، به حروف: ^{هجده و سه}هجده و سه ، و با درجه: عالی

بدون اصلاحات پذیرفته شد. با اصلاحات پذیرفته شد (دانشجو موظف است تا تاریخ: ۱۳۹۳/۱۱/۳۰

رساله اصلاح شده خود را که به تأیید: رسیده است به گروه آموزشی تحویل دهد).

مردود شناخته شد.

عنوان پایان نامه: بررسی اثر هورمون های اکسین و سیتوکینین بر باززایی ریزنمونه های جوانه جانبی و برگ گیاه

سرو کوهی

امضاء	دانشگاه	دانشکده	گروه	مرتبه علمی	نام و نام خانوادگی	هیئت داوران
	علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری	علوم زراعی	اصلاح نباتات	دانشیار	غلامعلی رنجبر	استاد راهنمای اول
	علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری	-	-	مربی	سوده کمالی	استاد مشاور
	علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری	علوم زراعی	اصلاح نباتات	دانشیار	سید کمال کاظمی تبار	داور اول
	علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری	علوم زراعی	اصلاح نباتات	استادیار	حمید نجفی	داور دوم
	علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری	علوم زراعی	باغبانی		مهدی حدادی نژاد	نماینده تحصیلات تکمیلی دانشکده
	علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری	علوم زراعی	اصلاح نباتات	استادیار	حمید نجفی زربینی	مدیر گروه

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات
و نوآوری‌های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه
متعلق به دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری است.

چکیده

سرو کوهی (*Juniperus excelsa* L.) گیاهی با رشد بسیار بطئی و متعلق به خانواده سرو (*Cuperssaceae*)، دارای خصوصیات دارویی و سرشار از روغن‌های معطر است که در صنعت داروسازی و عطر سازی بسیار با ارزش تلقی می‌شود. به منظور بررسی مسائل مربوط به باززایی گیاه سرو کوهی آزمایشی با استفاده از ریزنمونه جوانه‌های جانبی و برگ در شرایط درون‌شیشه‌ای صورت گرفت. آزمایش کالوس‌زایی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار در سال ۱۳۹۳ در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری اجرا شد. ریزنمونه‌های جوانه جانبی و برگی جهت القاء کالوس در محیط کشت پایه موراشیگ و اسکوگ (MS) و محیط کشت اختصاصی گیاهان چوبی (WPM) همراه با غلظت‌های مختلف کاینترین (۰، ۰/۱ و ۰/۲ میلی‌گرم در لیتر)، 2,4-D (۰، ۰/۲، ۰/۳ و ۰/۴ میلی‌گرم در لیتر) و NAA (۰، ۰/۲، ۰/۳ و ۰/۴ میلی‌گرم در لیتر) قرار گرفتند. برای ریز نمونه جوانه جانبی بالاترین میانگین وزن کالوس در محیط WPM حاوی 2,4-D به میزان ۴ میلی‌گرم در لیتر در ترکیب با کاینترین به میزان ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر، بیشترین میانگین قطر کالوس در محیط WPM حاوی 2,4-D به میزان ۴ میلی‌گرم در لیتر در ترکیب با کاینترین به میزان ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر و بیشترین میانگین درصد کالزایی نیز در محیط WPM دست 2,4-D به میزان ۳ میلی‌گرم در لیتر در ترکیب با کاینترین به میزان ۰/۲ میلی‌گرم در لیتر بدست آمد. برای ریز نمونه برگ بالاترین میانگین وزن کالوس در محیط WPM حاوی 2,4-D به میزان ۴ میلی‌گرم در لیتر در ترکیب با کاینترین به میزان ۰/۲ میلی‌گرم در لیتر، بیشترین میانگین قطر کالوس در محیط WPM حاوی 2,4-D به میزان ۴ میلی‌گرم در لیتر در ترکیب با کاینترین به میزان ۰/۲ میلی‌گرم در لیتر و بیشترین میانگین درصد کالزایی نیز در محیط WPM حاوی 2,4-D به میزان ۳ میلی‌گرم در لیتر در ترکیب با کاینترین به میزان ۰/۲ میلی‌گرم در بدست آمد. همچنین برای بازایی از کالوس‌های این گیاه از هورمون‌های سیتوکینین (Kin و BAP) هر کدام در ۱۲ سطح (۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵، ۱، ۱/۵، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و ۸ میلی‌گرم در لیتر)، اکسین (NAA) در ۹ سطح (۰، ۰/۰۲، ۰/۰۴، ۰/۰۶، ۰/۰۸، ۰/۱۲۵، ۰/۱۵، ۰/۲۵ و ۰/۷۵) و ۱ میلی‌گرم در لیتر) در ترکیب با سیتوکینین (Kin و BAP) هر کدام در ۱۲ سطح (۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵، ۱، ۱/۵، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و ۸ میلی‌گرم در لیتر) و هورمون BA در ۴ سطح (۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵ و ۱ میلی‌گرم در لیتر) مورد آزمایش قرار گرفت که هیچ گونه اندام‌زایی در آنها صورت نگرفت.

واژه‌های کلیدی: سرو کوهی (*Juniperus excelsa* L.)، ریزنمونه جوانه جانبی، ریز نمونه برگ، کالزایی، هورمون گیاهی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول مقدمه و کلیات
۲	۱-۱ مقدمه
۲	۲-۱ تاریخچه گیاهان دارویی
۳	۱-۲-۱ اهمیت موضوع
۴	۲-۲-۱ ضرورت انجام پژوهش
۵	۳-۲-۱ فرضیات پژوهش
۵	۴-۲-۱ اهداف پژوهش
۵	۳-۱ کلیات
۵	۱-۳-۱ گیاهشناسی
۵	۲-۳-۱ برگ
۵	۴-۳-۱ جوانه
۵	۵-۳-۱ گل آذین
۶	۶-۳-۱ مخروط
۶	۷-۳-۱ پوست
۶	۸-۳-۱ ترکیبات شیمیایی
۶	۹-۳-۱ اکولوژی
۷	۱۰-۳-۱ اهمیت و موارد استفاده
۷	۱-۱۰-۳-۱ ویژگیهای درمانی
۷	۲-۱۰-۳-۱ موارد استفاده
۷	۴-۱ کشت بافت گیاهی
۸	۵-۱ ترکیبات ثانویه
۸	۶-۱ ماده موثره
۸	۱-۶-۱ عوامل اکولوژی
۹	۲-۶-۱ عوامل وراثتی
۹	۳-۶-۱ عوامل مدیریتی
۹	۷-۱ کنترل قهوه‌ای شدن بافت
۱۱	۸-۱ تاریخچه کشت بافت

۹-۱	روش‌های مختلف کشت بافت گیاهی	۱۲
۱۰-۱	محیط‌های کشت	۱۲
۱۱-۱	کالوس	۱۲
۱-۱۱-۱	تعریف کالوس	۱۲
۲-۱۱-۱	منشا کالوس	۱۳
۳-۱۱-۱	انواع کالوس	۱۳
۴-۱۱-۱	مراحل رشد کالوس	۱۴
۵-۱۱-۱	نقش کالوس در جنین‌زایی، اندام‌زایی و کشت سلول	۱۵
۱۲-۱	ریشه‌زایی	۱۵
۱-۱۲-۱	ریشه‌های نابجا	۱۵
۲-۱۲-۱	تشکیل ریشه‌های نابجا	۱۵
۱۳-۱	پینه‌زایی در قلمه‌های ساقه	۱۶
۱-۱۴-۱	اکسین‌ها	۱۷
۲-۱۴-۱	سیتوکینین‌ها	۱۷
۳-۱۴-۱	جیبرلین‌ها	۱۷
۴-۱۴-۱	آب‌سزیک اسیدها	۱۷
۵-۱۴-۱	اتیلن‌ها	۱۷
۱۵-۱	ویتامین‌ها	۱۸
۱۶-۱	آگار	۱۸
۱۷-۱	تنظیم pH محیط کشت	۱۸
۱۸-۱	اتاق کشت	۱۸
۱۹-۱	باززایی و ریزادبادی گیاهان	۱۹
۱-۱۹-۱	تمایز سلولی	۱۹
۲-۱۹-۱	اندام‌زایی	۲۰
۳-۱۹-۱	اندام‌زایی از بافت کالوس	۲۰
۲۲	فصل دوم بررسی منابع	
۲۸	فصل سوم مواد و روش‌ها	
۱-۳	مواد گیاهی	۲۹
۲-۳	محیط کشت‌های مورد استفاده	۲۹

۳۰	۱-۲-۳ طرز تهیه محلول ذخیره آهن- سدیم
۳۰	۲-۲-۳ طرز تهیه محلول ذخیره ویتامین‌ها و اسیدهای آمینه
۳۱	۳-۲-۳ طرز تهیه محلول میواینوزیتول
۳۱	۴-۲-۳ محلول ذخیره هورمون‌ها
۳۱	۳-۳ تهیه محیط کشت
۳۲	۴-۳ ضدعفونی نمودن وسایل آزمایشگاهی، محیط کشت و مواد گیاهی
۳۲	۱-۴-۳ ضدعفونی نمودن ریزنمونه‌های جوانه جانبی و برگ
۳۳	۵-۳ تیمارهای هورمونی مورد استفاده
۳۳	۱-۵-۳ تیمارهای هورمونی مورد استفاده جهت کالزایی
۳۳	۲-۵-۳ تیمارهای هورمونی مورد استفاده جهت باززایی
۳۳	۳-۵-۳ ریزنمونه‌های مورد استفاده جهت کالزایی
۳۳	۴-۵-۳ محیط‌های کشت مورد استفاده برای کالوس‌زایی و باززایی
۳۳	۶-۳ کشت ریزنمونه‌های جوانه جانبی و برگ
۳۳	۷-۳ بازکشت
۳۴	۸-۳ بررسی عوامل موثر بر کالزایی
۳۴	۹-۳ طرح آماری مورد استفاده جهت کالزایی
۳۴	۱۰-۳ یادداشت برداری از نمونه‌ها
۳۴	۱۱-۳ راندمان کالزایی
۳۵	۱۲-۳ تهیه محیط کشتهای باززایی
۳۵	۱۳-۳ آنالیزهای آماری
۳۶	فصل چهارم نتایج
۳۷	۱-۴ بررسی کالوس‌زایی
۳۷	۲-۴ بررسی کالزایی در ریز نمونه جوانه جانبی سرو کوهی در محیط کشت MS و WPM
۳۷	۱-۲-۴ تاثیر توام هورمون 2,4-D و Kin بر کالزایی ریزنمونه جوانه جانبی سرو کوهی در محیط‌های کشت MS و WPM
۳۸	الف - وزن تر کالوس
۴۰	اثر توامان هورمونهای 2,4-D و Kin بر روی وزن تر کالوس جوانه جانبی سرو کوهی در محیط‌های MS و WPM
۴۱	ب - قطر کالوس
۴۳	اثر توام هورمونهای 2,4-D و Kin بر روی قطر کالوس جوانه جانبی سرو کوهی در محیط‌های MS و WPM

ج - درصد کالزایی.....	۴۴
اثر توامان هورمونهای 2,4-D و Kin بر روی درصد کالزایی جوانه جانبی سرو کوهی در محیطهای MS و WPM.....	۴۶
۲-۲-۴ تاثیر توامان هورمون NAA و Kin بر کالزایی ریزنمونه جوانه جانبی سرو کوهی در محیطهای کشت MS و WPM.....	۴۷
۳-۴ بررسی کالزایی در ریز نمونه برگ سرو کوهی در محیط کشت MS و WPM.....	۵۶
۱-۳-۴ تاثیر توامان هورمون 2,4-D و Kin بر کالزایی ریزنمونه برگ سرو کوهی در محیطهای کشت MS و WPM.....	۵۶
۲-۴-۴ تاثیر توامان هورمون NAA و Kin بر کالزایی ریزنمونه برگ سرو کوهی در محیطهای کشت MS و WPM.....	۶۶
اثر توامان هورمونهای Kin و NAA روی قطر کالوس برگ سرو کوهی در محیط MS و WPM.....	۶۸
ب - وزن تر کالوس.....	۶۹
اثر توامان هورمونهای NAA و Kin روی وزن تر کالوس برگ سرو کوهی.....	۷۱
ج - درصد کالزایی.....	۷۲
اثر توامان هورمون Kin و NAA روی درصد کالزایی برگ سرو کوهی در محیط MS و WPM.....	۷۴
۵-۴ بررسی باززایی.....	۷۵
فصل پنجم بحث و نتیجه گیری.....	۷۶
۱-۵ بحث.....	۷۷
۱-۱-۵ بررسی عوامل موثر در انتخاب محیط کشت مطلوب کالوس زایی.....	۷۷
۲-۱-۵ بررسی عوامل موثر بر کالزایی سرو کوهی.....	۷۸
۳-۱-۵ وزن تر کالوس.....	۸۰
۴-۱-۵ بررسی عوامل موثر در انتخاب محیط کشت مطلوب باززایی.....	۸۰
۲-۵ نتیجه گیری.....	۸۱
۳-۵ پیشنهادات.....	۸۲
منابع.....	۸۳

فهرست اشکال

تصویر ۱-۴ کالوسهای حاصل از ریزنمونه جوانه جانبی (الف) و ریزنمونه برگ سرو کوهی (ب)..... ۳۷

فهرست جداول

جدول ۱-۳: ترکیبات محیط کشت پایه MS..... ۲۹

جدول ۲-۳: ترکیبات محیط کشت پایه WPM..... ۳۰

جدول ۳-۳: طرز تهیه محلول ذخیره هورمون‌های مختلف..... ۳۱

جدول ۱-۴: تجزیه واریانس تاثیر کاربرد توامان هورمون‌های Kin و 2,4-D بر روی وزن، قطر و درصد کالوس حاصل از کشت جوانه جانبی در محیط کشت MS و WPM..... ۳۸

جدول ۲-۴: تجزیه واریانس تاثیر کاربرد توامان هورمون‌های Kin و NAA بر روی وزن، قطر و درصد کالوس حاصل از کشت جوانه جانبی در محیط کشت MS و WPM..... ۴۷

جدول ۳-۴: تجزیه واریانس تاثیر کاربرد توامان هورمون‌های Kin و 2,4-D بر روی وزن، قطر و درصد کالوس حاصل از کشت برگ در محیط کشت MS و WPM..... ۵۷

جدول ۴-۴: تجزیه واریانس تاثیر کاربرد توامان هورمون‌های Kin و NAA بر روی وزن، قطر و درصد کالوس حاصل از کشت برگ در محیط کشت MS و WPM..... ۶۶

فهرست نمودارها

نمودار ۱-۴ اثر هورمون 2,4-D بر وزن تر ریز نمونه جوانه جانبی سرو کوهی در محیط MS..... ۳۹

نمودار ۲-۴ اثر هورمون 2,4-D روی وزن تر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط WPM..... ۳۹

نمودار ۳-۴ اثر هورمون Kin بر روی وزن تر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط MS..... ۳۹

نمودار ۴-۴ اثر هورمون 2,4-D روی وزن تر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط WPM..... ۴۰

نمودار ۵-۴ اثر توامان هورمون‌های 2,4-D و Kin روی وزن تر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط MS..... ۴۰

نمودار ۶-۴ اثر توامان هورمون‌های 2,4-D و Kin روی وزن تر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط WPM..... ۴۱

نمودار ۷-۴ اثر هورمون 2,4-D روی قطر کالوس جوانه جانبی سرو کوهی MS..... ۴۱

نمودار ۸-۴ اثر هورمون 2,4-D روی قطر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط WPM..... ۴۲

نمودار ۹-۴ اثر هورمون Kin روی قطر کالوس جوانه جانبی سرو کوهی در محیط MS..... ۴۲

نمودار ۱۰-۴ اثر هورمون kin روی قطر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط WPM..... ۴۲

نمودار ۱۱-۴ اثر توامان هورمون‌های 2,4-D و Kin روی قطر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط MS..... ۴۳

نمودار ۱۲-۴ اثر توامان هورمون‌های 2,4-D و Kin روی قطر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط wpm..... ۴۴

نمودار ۱۳-۴ اثر هورمون 2,4-D بر روی درصد کالزایی در محیط MS..... ۴۴

نمودار ۱۴-۴ اثر هورمون 2,4-D روی درصد کالزایی حاصل از جوانه جانبی در محیط WPM..... ۴۵

نمودار ۱۵-۴ اثر هورمون Kin بر روی درصد کالزایی جوانه جانبی در محیط MS..... ۴۵

- نمودار ۴-۱۶ اثر هورمون Kin روی درصد کالزایی حاصل از جوانه جانبی در محیط WPM..... ۴۵
- نمودار ۴-۱۷ اثر توامان هورمونهای 2,4-D و Kin درصد کالوس‌زایی حاصل از جوانه جانبی در محیط MS..... ۴۶
- نمودار ۴-۱۸ اثر توامان هورمونهای 2,4-D و Kin روی درصد کالزایی جوانه جانبی در محیط wpm..... ۴۷
- نمودار ۴-۱۹ اثر هورمون NAA روی وزن تر کالوس جوانه جانبی در محیط MS..... ۴۸
- نمودار ۴-۲۰ اثر هورمون NAA بر روی وزن تر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط WPM..... ۴۸
- نمودار ۴-۲۱ اثر هورمون Kin روی وزن تر کالوس در محیط MS..... ۴۹
- نمودار ۴-۲۲ اثر هورمون Kin روی وزن تر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط wpm..... ۴۹
- نمودار ۴-۲۳ اثر توامان هورمون NAA و Kin روی وزن تر کالوس جوانه جانبی در محیط MS..... ۵۰
- نمودار ۴-۲۴ اثر توامان هورمون NAA و Kin روی وزن تر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط WPM..... ۵۰
- نمودار ۴-۲۵ اثر هورمون NAA روی قطر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط MS..... ۵۱
- نمودار ۴-۲۶ اثر هورمون NAA بر روی قطر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط WPM..... ۵۱
- نمودار ۴-۲۷ اثر هورمون Kin روی قطر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط MS..... ۵۱
- نمودار ۴-۲۸ اثر هورمون Kin روی قطر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط wpm..... ۵۲
- نمودار ۴-۲۹ اثر توامان هورمون‌های NAA و Kin روی قطر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط MS..... ۵۲
- نمودار ۴-۳۰ اثر توامان هورمون‌های NAA و Kin روی قطر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط wpm..... ۵۳
- نمودار ۴-۳۱ اثر هورمون NAA روی درصد کالوس‌زایی جوانه جانبی در محیط MS..... ۵۳
- نمودار ۴-۳۲ اثر هورمون NAA روی درصد کالزایی در محیط WPM..... ۵۴
- نمودار ۴-۳۳ اثر هورمون Kin روی درصد کالوس‌زایی جوانه جانبی در محیط MS..... ۵۴
- نمودار ۴-۳۴ اثر هورمون Kin روی درصد کالزایی جوانه جانبی در محیط WPM..... ۵۵
- نمودار ۴-۳۵ اثر توامان هورمونهای NAA و Kin روی درصد کالوس‌زایی از ریز نمونه جوانه جانبی در محیط MS..... ۵۵
- نمودار ۴-۳۶ اثر توامان هورمون‌های NAA و Kin روی قطر کالوس حاصل از جوانه جانبی در محیط wpm..... ۵۶
- نمودار ۴-۳۷ اثر هورمون 2,4-D روی قطر کالوس برگ سرو کوهی در محیط MS..... ۵۸
- نمودار ۴-۳۸ اثر هورمون 2,4-D روی قطر کالوس برگ سرو کوهی در محیط WPM..... ۵۸
- نمودار ۴-۳۹ اثر هورمون Kin روی قطر کالوس برگ سرو کوهی در محیط MS..... ۵۹
- نمودار ۴-۴۰ اثر هورمون Kin روی قطر کالوس برگ سرو کوهی در محیط WPM..... ۵۹
- نمودار ۴-۴۱ اثر توامان هورمونهای 2,4-D و Kin روی قطر کالوس برگ سرو کوهی در محیط MS..... ۶۰
- نمودار ۴-۴۲ اثر توامان هورمونهای 2,4-D و Kin روی قطر کالوس برگ سرو کوهی در محیط WPM..... ۶۰
- نمودار ۴-۴۳ اثر هورمون 2,4-D روی وزن تر کالوس برگ سرو کوهی در محیط MS..... ۶۱
- نمودار ۴-۴۴ اثر هورمون 2,4-D روی وزن تر کالوس برگ سرو کوهی در محیط WPM..... ۶۱
- نمودار ۴-۴۵ اثر هورمون Kin روی وزن تر کالوس برگ سرو کوهی در محیط MS..... ۶۲

- نمودار ۴-۴۶ اثر هورمون Kin روی وزن تر کالوس برگ سرو کوهی در محیط WPM ۶۲
- نمودار ۴-۴۷ اثر توامان هورمونهای 2,4-D و Kin روی وزن تر کالوس برگ سرو کوهی در محیط MS ۶۲
- نمودار ۴-۴۸ اثر توامان هورمونهای 2,4-D و Kin روی وزن تر کالوس برگ سرو کوهی در محیط WPM ۶۳
- نمودار ۴-۴۹ اثر هورمون 2,4-D روی کالزایی برگ سرو کوهی در محیط MS ۶۳
- نمودار ۴-۵۰ اثر هورمون 2,4-D روی درصد کالزایی برگ سرو کوهی در محیط WPM ۶۴
- نمودار ۴-۵۱ اثر هورمون Kin روی درصد کالزایی برگ سرو کوهی در محیط MS ۶۴
- نمودار ۴-۵۲ اثر هورمون Kin روی درصد کالزایی برگ سرو کوهی در محیط WPM ۶۵
- نمودار ۴-۵۳ اثر توامان هورمونهای 2,4-D و Kin روی درصد کالزایی برگ سرو کوهی در محیط MS ۶۵
- نمودار ۴-۵۴ اثر توامان هورمونهای 2,4-D و Kin روی درصد کالزایی برگ سرو کوهی در محیط WPM ۶۶
- نمودار ۴-۵۵ اثر هورمون NAA روی قطر کالوس برگ سرو کوهی در محیط MS ۶۷
- نمودار ۴-۵۶ اثر هورمون NAA روی قطر کالوس برگ سرو کوهی در محیط WPM ۶۷
- نمودار ۴-۵۷ اثر هورمون Kin روی قطر کالوس برگ سرو کوهی در محیط MS ۶۸
- نمودار ۴-۵۸ اثر هورمون Kin روی قطر کالوس برگ سرو کوهی در محیط WPM ۶۸
- نمودار ۴-۵۹ اثر توامان هورمونهای NAA و Kin روی قطر کالوس برگ سرو کوهی در محیط MS ۶۹
- نمودار ۴-۶۰ اثر توامان هورمونهای 2,4-D و Kin روی قطر کالوس برگ سرو کوهی در محیط WPM ۶۹
- نمودار ۴-۶۱ اثر هورمون NAA روی وزن تر کالوس برگ سرو کوهی در محیط MS ۷۰
- نمودار ۴-۶۲ اثر هورمون NAA روی وزن تر کالوس برگ سرو کوهی در محیط WPM ۷۰
- نمودار ۴-۶۳ اثر هورمون Kin روی وزن تر کالوس برگ سرو کوهی در محیط MS ۷۰
- نمودار ۴-۶۴ اثر هورمون Kin روی وزن تر کالوس برگ سرو کوهی در محیط WPM ۷۱
- نمودار ۴-۶۵ اثر توامان هورمونهای NAA و Kin روی وزن تر کالوس برگ سرو کوهی در محیط MS ۷۱
- نمودار ۴-۶۶ اثر توامان هورمونهای NAA و Kin روی وزن تر کالوس برگ سرو کوهی در محیط WPM ۷۲
- نمودار ۴-۶۷ اثر هورمون NAA روی درصد کالزایی برگ سرو کوهی در محیط MS ۷۲
- نمودار ۴-۶۸ اثر هورمون NAA روی درصد کالزایی برگ سرو کوهی در محیط WPM ۷۳
- نمودار ۴-۶۹ اثر هورمون Kin روی درصد کالزایی برگ سرو کوهی در محیط MS ۷۳
- نمودار ۴-۷۰ اثر هورمون Kin روی درصد کالزایی برگ سرو کوهی در محیط WPM ۷۴
- نمودار ۴-۷۱ اثر توامان هورمون NAA و Kin روی درصد کالزایی برگ سرو کوهی در محیط MS ۷۴
- نمودار ۴-۷۲ اثر توامان هورمونهای NAA و Kin روی درصد کالزایی برگ سرو کوهی در محیط WPM ۷۵

فصل اول

مقدمه و کلیات

۱-۱ مقدمه

سرو کوهی (ارس) با نام علمی *Juniperus excels L.* از خانواده *Cupressaceae* از سوزنی برگان همیشه سبز است که یکی از معدود سوزنی برگ های بومی شمال ایران و درخت مقاوم و زیبای مناطق جنگلی و کوهستانی به ویژه شمال کشور محسوب می شود. ناحیه رویشی این درخت از غرب تا شرق در امتداد دامنه های جنوبی رشته کوه های البرز و از شمال غربی تا جنوب در امتداد ارتفاعات البرز زاگرس (جاده لوشان، هراز، جاده چالوس در دل سنگ ها و صخره ها) قابل مشاهده است. زیستگاه اصلی ارس، مناطق بنه بادام بوده و اکنون در بسیاری مناطق کشور جز درختچه هایی پراکنده، چیز دیگری از آن دیده نمی شود (اشراقی، ۱۳۸۸).

صبر و مقاومت در برابر خشکی و سرما، قابلیت رویش در ارتفاعات بیش از سه هزار متری از سطح دریا و سرسبزی از ویژگی های این درخت زیبا است که توسعه کاشت آن در ارتفاعات، روند فرسایش خاک را در کشور کاهش می دهد. ارس مقاومت زیادی نسبت به حشرات چوب خوار دارد و رطوبت تاثیری بر روی آن نمی گذارد، بوی حاصل از درخت ارس باعث فرار مار، عقرب و حشرات گزنده می شود (اشراقی، ۱۳۸۸).

در دنیا بیش از ۷۰ گونه ارس شناخته شده که عمدتاً در کشورهای منطقه با لکان، حجاز، افغانستان، یمن، عمان و ایران گزارش شده است (اشراقی، ۱۳۸۸).

گیاهان جنس *Juniperus* از مهم ترین گیاهان رویشی ایران هستند و خواص بیولوژیکی و فارماکولوژیکی فراوانی دارند مثل اسانس های مخروط ماده (میوه) ارس و پیرو به خاطر داشتن *Terpinene-4-ol* قرن ها به عنوان یک مدر استفاده می شدند. این گیاهان همچنین در طب سنتی به عنوان ضد نفخ، باکتری زدا و درمان سوء هاضمه به کار می روند. علاوه بر مصارف دارویی روغن ارس و پیرو در محصولات نوشابه سازی، بهداشتی و زیبایی استفاده می شود. (رضوانی، ۱۳۸۸)

اثرات دارویی اسانس *Juniperus excelsa* را بررسی نمودند و نشان دادند که درصد و میزان بالای اسانس آن ایجاد افسردگی نموده و مقادیر مناسب آن فشار خون را بدون اینکه سرعت یا عمق تنفس را متاثر نماید، پایین می آورد و متناسب با میزان به کار برده شده ترشح استیل کولین را تسریع می نمایند. آدامس و همکاران (۱۹۹۴) با بررسی اسانس *Juniperus excelsa* ترکیب های شیمیایی مختلف آن را شناسایی نمودند. طبق گزارش آنها *Limonene* و α -pinene بیشترین ترکیب موجود در این گیاه می باشند.

اسانس های سرو کوهی پیرو شامل ۷۷ درصد هیدروکربن های منوترین و ۲۹/۵ درصد منوترین های اکسیژن دار ۲۰ درصد هیدروکربن های سزکویی ترینی و الکل های مربوطه می باشند. (صدری و اسدی، ۱۹۹۴)

۱-۲ تاریخچه گیاهان دارویی

تاریخچه گیاهان دارویی به طور دقیق مشخص نیست و در طول تاریخ استفاده از گیاهان دارویی با خرافات و آداب خاصی همراه بوده است. مصری ها و چینی ها از اولین اقوامی هستند که از حدود ۲۷۰۰ سال پیش از میلاد مسیح از گیاهان به عنوان دارو استفاده می کردند.

تئوفراست یکی از شاگردان ارسطو بنیان گذار مکتب درمان با گیاه است. دیوسکورید در قرن اول میلادی مجموعه ای را مشتمل بر خواص دارویی ۶۰۰ گیاه جمع آوری نمود که این اثر منشأ بسیاری از مطالعات در قرون بعد گردید.

در قرن‌های هشتم تا دهم میلادی بوعلی سینا و محمد زکریای رازی سبب توسعه دانش درمان با گیاه شدند و در قرن سیزدهم ابن بیطار خصوصیات پیش از ۱۴۰۰ گیاه را در کتابی گردآوری نموده و در قرن نوزدهم داروهای شیمیایی به سرعت جایگزین بسیاری داروهای گیاهی گردید. سپس در اواخر قرن بیستم عوارض جانبی و مضر داروهای شیمیایی سبب رویکرد دوباره دانشمندان به گیاهان دارویی شد، بطوریکه این دوره را رنسانس گیاهان دارویی نامیدند. تا قرن نوزدهم گیاهان دارویی به شکل بسیار ابتدایی مورد مصرف قرار می‌گرفتند تا اینکه استخراج مواد مؤثر گیاهی، از قرن نوزدهم آغاز گردید. دلایل استخراج مواد مؤثر گیاهی و خالص‌سازی و بکارگیری آن‌ها در فرمولاسیون‌های دارویی را می‌توان در موارد زیر خلاصه نمود:

۱ - عدم امکان نگهداری گیاهان به مدت طولانی.

۲ - عدم دسترسی سریع به منابع گیاهی.

۳ - عدم معیار معینی به منظور مقدار مصرف و تجویز آن به بیمار.

نظر به کاربرد گیاهان دارویی در زمینه‌های مختلف این گیاهان در سه گروه اصلی گیاهان دارویی، گیاهان ادویه‌ای و گیاهان عطری طبقه‌بندی می‌شوند. اما به طور کلی گیاه دارویی به گیاهی اطلاق می‌شود، که در یک یا چند اندام خود حاوی مواد مؤثر بوده و کاشت، داشت و برداشت آن‌ها صرفاً به منظور استفاده از این مواد انجام گردد. بنابراین با آن که اندام‌های برخی گیاهان نظیر برگ‌های گردو و کاکل ذرت و پوست میوه لوبیا حاوی مواد مؤثری هستند که کاربردهای دارویی نیز دارند ولی از این نظر که کاشت، داشت و برداشت این گیاهان تنها به منظور استفاده از این گیاهان تنها به منظور استفاده از مواد مؤثر موجود در آن‌ها انجام نمی‌گیرد، گیاه دارویی محسوب نمی‌شوند (امید بیگی، ۱۳۷۴).

با آن‌که امروزه درمان بیماری‌ها بیشتر از طریق مصرف داروهایی صورت می‌گیرد که منشأ صنعتی دارند و اختصاصاً در آزمایشگاه‌ها تهیه می‌شوند ولی مصرف بعضی از آن‌ها زیان‌هایی به بدن می‌رساند و عوارض جانبی بسیاری از آن‌ها ثابت شده است. در اوایل قرن حاضر پیشرفت علم شیمی و کشف سیستم‌های پیچیده‌ی سنتز ارگانیک منجر به توسعه‌ی صنعت داروسازی و جایگزینی شیمی درمانی شد. بدین طریق پزشکی مدرن توانست بسیاری از بیماری‌ها غیرقابل علاج و غالباً مرگ‌آور را درمان کند. با وجود این گیاهان دارویی و داروهایی که از آن‌ها تهیه می‌شدند هرگز به طور کامل کنار گذاشته نشدند. طبق گزارش سازمان بهداشت جهان (WHO) امروزه بیش از ۸۰ درصد مردم جهان (نزدیک به ۵ میلیارد نفر)، برای درمان بیماری‌ها هنوز از داروهای گیاهی استفاده می‌کنند. تقریباً یک چهارم داروهای تهیه شده‌ی دنیا داروی منشأ گیاهی هستند که یا مستقیماً از گیاهان عصاره‌گیری شده‌اند و یا بر اساس ترکیب گیاهی، سنتز شده‌اند. واژه گیاهان دارویی تنها به تسکین دهنده آلام مردم اطلاق نمی‌شود بلکه این گیاهان در زیر گروه غذا به عنوان طعم دهنده‌ها، نوشیدنی‌ها، شیرین کننده‌ها، رنگ طبیعی و حشره کش‌ها و همچنین به عنوان ماده اولیه محصولات آرایشی و بهداشتی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند (امید بیگی، ۱۳۷۶).

۱-۲-۱ اهمیت موضوع:

با توجه به اینکه در حال حاضر مواد اولیه دارویی در ایران کمتر ساخته می‌شود و در صنعت داروسازی به طور اساسی نیازمند به این مواد می‌باشیم، استفاده از منابع گیاهان دارویی داخلی یکی از راه‌های کاهش این نیاز است که از دیر زمان در ایران به طور سنتی رواج داشته است. اما استفاده‌های صحیح از گیاهان دارویی مشروط به وجود اطلاعات دقیق و علمی است که متأسفانه بر اثر مرور زمان و به علت دخالت افراد ناآگاه و سودجو منحرف گشته و افسانه‌ها و

مطالب غیر واقع به آن‌ها اضافه شده است که باید آن‌ها را از هم جدا نمود و این جداسازی احتیاج به افراد متخصص و صاحب نظر دارد تا نتایج حاصله سودمند قرار گیرد. امید است که با کمک مسئولین محترم کشور و افراد نخبه و توانمند در میهن عزیزمان گیاهان دارویی ایران بتوانیم میراث‌های ارزشمند فراموش شده در کشور که زمانی پیش رو علوم پزشکی و داروسازی بوده است را زنده نماییم (ابراهیم پور و عیدی زاده، ۱۳۸۸).

با توجه به اهمیت گیاهان دارویی در تولید ترکیبات موثره مورد نیاز جهت صنایع داروسازی و لوازم آرایشی بهداشتی و همچنین رویکرد مجدد دنیا بخصوص کشورهای پیشرفته به استفاده از داروهای گیاهی و سنتی به جای داروهای شیمیایی، لزوم تحقیق بیشتر در مورد جنبه های مختلف این گیاهان ارزشمند احساس می‌شود (حمیداوغلی و همکاران، ۱۳۸۴).

نظر به اینکه کشت و کار گیاهان دارویی به هزاران سال پیش باز می‌گردد، اما تاکنون در مورد اصلاح آن‌ها پیشرفت قابل ملاحظه‌ای صورت نگرفته است. در حال حاضر تعداد ارقام بدست آمده از طریق اصلاح گیاهان دارویی بسیار کم و ناچیز است (امیدبیگی، ۱۳۸۶). گیاهان دارویی و معطر در مقایسه با سایر گروه‌های گیاهی کشت شده از سطح کشت و کار بسیار کمی برخوردار هستند، درحالی که این گروه از گیاهان دربرگیرنده تعداد زیادی از گونه‌های قابل استفاده با ویژگی‌های زیستی مختلفی می‌باشند (پانک، ۲۰۰۶).

اساسی‌ترین هدف کشت بافت کوتاه کردن طول دوره اصلاحی و تولید تعداد زیادی از گیاهان عاری از بیماری است که کالزایی و باززایی همزمان به این مسئله کمک می‌کند. کشت سلول و بافت گیاهی که با عنوان کشت درون شیشه‌ای و یا کشت استریل نیز مطرح می‌شود، ابزاری مهم در مطالعات پایه و کاربردی و دارای کاربردهای تجاری است. هر چند که هزینه و سرمایه زیاد و همچنین نیاز به نیروی کار ماهر و متخصص از جمله معایب و روش‌های بیوتکنولوژی به شمار می‌آیند، اما کشت بافت توانسته راهی عملی در جهت تولید محصولات متابولیتی منحصر به فرد ایجاد نماید که ساختن مصنوعی آن‌ها به دلیل مشکلات تکنیکی، مقدور نیست (باجاج و همکاران، ۱۹۸۸).

ریزازدیادی، جایگزین مهمی برای شیوه‌های مرسوم تکثیر گیاه می‌باشد. این فناوری، فرآوری گیاهان را از بخش‌های خیلی کوچک گیاه، دربر می‌گیرد که بطور سترون در ظروف کشت و در محیط کنترل شده رشد می‌کنند. گیاهان حاصله، از نظر ژنتیکی، همانند گیاهان والدین می‌باشند (ایرانبخش و همکاران، ۱۳۸۸).

در روش ریزازدیادی، برای تکثیر ریزنمونه‌ها، می‌تواند در ابتدا کالوس بدست آید و سپس به بخش‌های هوایی و ریشه باز تولید شود. تمایز اندام بوسیله نسبت تنظیم‌کننده‌های رشد از جمله سیتوکینین به اکسین کنترل می‌شود. این نسبت در کشت بافت و سلول بسیار مهم است ریزازدیادی یکی از روش‌های موفقیت آمیز جهت تولید تجاری گیاه می‌باشد (ایرانبخش و همکاران، ۱۳۸۸).

۱-۲-۲ ضرورت انجام پژوهش

با توجه به اهمیت ویژه‌ای که ارس (سرو کوهی) در جنگلکاری در مناطق خشک و نیمه خشک دارد. تکثیر زایشی آن به دلیل طولانی بودن دوره بین زمان گرده‌افشانی و عمل باروری (لقاح)، پوکی بذر، دو پایه بودن، همزمان نبودن انتشار گرده و باز شدن تخمک و طولانی بودن خواب بذر مشکل بوده و از طرف دیگر به علت بهم خوردن اکوسیستم طبیعی ناشی از تخریب، زاده‌آوری طبیعی آن اندک است. (اسماعیل‌نیا و همکاران، ۱۳۸۵).

این تحقیق در صدد است از طریق تغییر در ترکیب و نسبت‌های هورمونی موجب افزایش کالزایی و سپس باززایی

از کالوس تولید شده این گیاه شود.

۱-۲-۳ فرضیات پژوهش

- ۱- عکس العمل ریز نمونه‌های جوانه جانبی و برگ سرو کوهی به میزان هورمون‌های مختلف کالوس‌دهی متفاوت خواهد بود
- ۲- امکان تولید گیاهچه‌های سبز از کالوس‌های سرو کوهی با تغییر نسبت هورمون‌های اکسین و سیتوکینین وجود دارد.

۱-۲-۴ اهداف پژوهش

- ۱- بررسی سرو کوهی از جنبه تولید کالوس‌های جنین‌زا از کشت ریز نمونه‌های جوانه جانبی و برگ
- ۲- یافتن بهترین ترکیب محیط کشت جهت باززایی کالوس‌های حاصل از ریز نمونه‌های جوانه جانبی و برگ
- ۳- بررسی تاثیر غلظت تنظیم کننده‌های رشد بر روی کالزایی و باززایی سرو کوهی از ریز نمونه‌های جوانه جانبی و برگ

۱-۳-۱ کلیات

۱-۳-۱-۱ گیاهشناسی

ارس با نام علمی *Juniperus excels L.* از خانواده *Cupressaceae* از سوزنی برگان همیشه سبز است. درختی است با قامت متوسط که ارتفاعی برابر ۱۰ تا ۲۰ متر و قطری حدود یک متر دارد اما بیشتر نمونه‌های موجود در ایران ارتفاعی کمتر داشته و بین ۳ تا ۱۵ متر و به ندرت ۲۰ متر ارتفاع رشد می‌کنند.

۱-۳-۱-۲ برگ

برگهای این گیاه فلسی، تخم‌مرغی تا لوزی شکل است که به صورت متقابل متلاقی بر روی هم و موازی محور ساقه ردیف شده ولی نوک آن آزاد، ۱ تا ۱/۵ میلیمتر طول و به همان اندازه عرض دارد، سطح پشتی برگها سبز تیره تا کبود و بر روی آن یک غده کوچک تقریبا گرد وجود دارد.

در صورت له نمودن برگها بوی بسیار مطبوعی تولید می‌گردد که مشخصه مهم و ثابت در این گونه جهت تفکیک آن از سایر گونه‌های مجاور است.

۱-۳-۱-۳ جوانه

تخم‌مرغی کشیده به رنگ سبز روشن تا تیره و کبود از فلس‌های مثلثی شکل با نوک آزاد پوشیده شده است.

۱-۳-۱-۴ گل آذین

ارس درختی دو پایه و به ندرت یک پایه و یا حالت‌های بینابینی در آنها مشاهده می‌شود، مخروط نر به شکل تخم‌مرغی تا سیلندری، ۱ تا ۳ میلیمتر طول دارد، فلس‌های آن پهن و تخم‌مرغی شکل با نوکی کوتاه است، مخروط ماده به شکل گرد رنگ سبز تیره و غبار کبود رنگی آنها می‌پوشاند.

۱-۳-۶ مخروط

به شکل گرد تا تخم‌مرغی پهن، ۵ تا ۱۲ میلی‌متر قطر بر روی پایک بلند به طول ۸ تا ۱۵ میلی‌متر و توسط برگ‌های فلسی بسیار کوچکی پوشیده شده است، فلس‌های مخروط ۴ تا ۶ عدد پهن و به هم چسبیده، در ابتدا گوشتی، ولی در موقع رسیدن خشک و به دانه می‌چسبد، رنگ آن هنگام رسیدن قهوه‌ای - ارغوانی تا سیاه، و توسط پوشش کبود رنگ پوشیده می‌شود و در سطح آن رزین پراکنده‌ای مشاهده می‌گردد.

۱-۳-۷ پوست

پوست شاخه‌های جوان در ابتدا به رنگ سبز مات بوده ولی بعداً قهوه‌ای تیره تا سرخ رنگ می‌شود و در اثر دنباله فلس‌ها، شیاردار است، در شاخه‌های چند ساله قهوه‌ای روشن و از فلس‌های بریده افقی و عمودی در حال ریزش پوشیده شده.

۱-۳-۸ ترکیبات شیمیایی

میوه این درختچه دارای ۳۰ تا ۳۵ درصد قند قابل تخمیر، مرکب از گلوکز و کمی ساکارز، ۸ تا ۱۰ درصد ماده رزینی، یک ماده تلخ به نام ژونی‌پرین، اسیدهای آلی مختلف مانند اسید فرمیک، استیک، اکزالیک و مالیک، املاح پتاسیم و کلسیم، موم، اسانس و غیره است.

اسانس آن که به مقدار یک درصد در میوه موجود است، از تقطیر مستقیم و یا تقطیر پس از خیساندن میوه بدست می‌آید. دارای هیدروکربورهای مختلف مانند پنن‌چپ، کادی‌نن و همچنین دیپانتن‌کامفن و ترپینئول است.

این اسانس مایعی به رنگ زرد روشن و یا مایل به سبز و دارای وزن مخصوصی بین ۰/۸۵۴ و ۰/۸۷۹، در گرمای ۲۵ درجه ولوژبر است.

از قطعات چوب این درختچه نیز نوعی اسانس به نام *Oil of Juniper Wood* بدست می‌آید که با روغن کاد متفاوت است (زرگری، ۱۳۷۴)

۱-۳-۹ اکولوژی

این درخت گسترشگاه جغرافیایی وسیعی را نواحی مدیترانه‌ای و جنوب شرقی اروپا اعم از شبه جزیره بالکان، یونان، قبرس، آلبانی، ترکیه، عراق، ایران و حتی شبه جزیره عربستان را شامل شده است و رویشگاه‌های آن به صورت گسسته و پراکنده در اقلیم مناطق کوهستانی واقع است.

این گونه شرایط سخت و تغییرات اقلیمی زیستگاهها را بیشتر و بهتر از هر گونه دیگر تحمل می‌کند به طوری که در نواحی بلند و کوهستانی، شیب‌های تند و صخره‌ها، تنها گونه درختی پیشتاز و منحصر به فرد این مناطق به شمار می‌رود.

این درخت در برابر برف‌های سنگین، یخبندان‌های طولانی، باد‌های شدید و مخرب مقاومت زیادی دارد و در اثر این پدیده به ندرت ریشه‌کن شده یا باد افتاده آن مشاهده می‌گردد، همچنین نسبت به آفات و بیماری‌های گیاهی مقاوم است، خاک بیشتر رویشگاه‌های آن شنی کم عمق و فقیر است، توده‌های آن بیشتر به صورت خالص دیده می‌شود.

به علت نیاز نوری بالا و رشد آهسته آن در رقابت با دیگر درختان مغلوب و رویشگاه‌های خود را در نواحی کوهستانی

کم بازده و فقیر که دیگر درختان به سختی تاب تحمل آن را دارند انتخاب می‌کند تا از نابودی و رقابت با آنها در امان بماند. قوه نامیه بذره‌های ارس بسیار ضعیف و در حد پایینی قرار دارد و به همین خاطر روند تجدید حیات آن به کندی صورت می‌گیرد و بذرهای تولیدی آن در اکثر موارد پوک است.

۱-۳-۱۰ اهمیت و موارد استفاده

۱-۳-۱۰-۱ ویژگی‌های درمانی

میوه این درختچه اثر مقوی، معرق، تصفیه کننده خون، رفع نزله، نیرو دهنده و مخصوصا مدر دارد. مصرف مقادیر زیاد آن، مجاری ادرار را تحریک نموده موجب پیدایش خون در ادرار می‌گردد. اسانس آن دارای اثر مخدر و خواب آور است و بلافاصله پس از مصرف، نوعی حالت بیحسی و کرخی و همچنین خواب ایجاد می‌کند. مصرف میوه و فرآورده‌های این درختچه در مقادیر کم اثر مقوی معده دارد و موجب زیاد شدن اشتها و سهولت عمل هضم می‌شود و بعلاوه نفخ را کم می‌کند.

از میوه گیاه جهت رفع آب آوردن انساج، استسقاء، تصلب شرائین، ورم کلیه ناشی از وجود سنگ در آن، نزله مزمن، مثانه، نزله ششی، آغاز بیماری سل، قطع حالت قاعدگی ناشی از ضعف، رماتیسم مزمن، بیماریهای جلدی مزمن، سردردهای یکطرفه (میگرن) ناشی از ناراحتی‌های هضمی و درد معده، می‌توان استفاده نمود.

جوشانده چوب این درختچه، اثر معرق و مدر دارد و در رماتیسم مزمن، نقرس و بیماریهای جلدی دیر علاج، می‌تواند مصرف گردد.

در استعمال خارج، جوشانده برگ، پوست شاخه و میوه تازه له شده اگر بر روی زخم‌های اسکوربوتیک و یا زخم‌های دیر علاج گذاشته شود، موجبات بهبودی آن را فراهم می‌آورد

۱-۳-۱۰-۲ موارد استفاده

این درخت دارای شاخه و برگ‌های زیبا، میوه‌های با رنگ‌های متنوع و سیمای موزون است و به این لحاظ در طراحی فضای سبز و پارکها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در مناطق کوهستانی نقش مهمی در کنترل فرسایش خاک دارد. در صنعت و تهیه مواد دارویی جایگاه خاصی دارد (جوانشیر، ۱۳۶۰ قهرمان، ۱۳۷۳).

۱-۴ کشت بافت گیاهی

کشت بافت گیاهی عبارت است از کشت درون شیشه‌ای گیاهان یا بذور و اجزای گیاهی (بافت، اندام، جنین، تک سلول، پروتوپلاست) در محیط‌های غذایی و تحت شرایط استریل. بر خلاف سلول‌های جانوری، سلول گیاهی حتی در مراحل پیشرفته بلوغ و تمایز، در صورتی که سیستم غشایی و هسته آن‌ها سالم و فعال باشد، توانایی تغییر به حالت سیستمی و نمو به گیاه کامل را دارد. در کشت بافت گیاهی، بیشتر اوقات یک ریزنمونه (Explant) را برای شروع رشد در محیط کشت مصنوعی قرار می‌دهیم. سلول‌های غیر فعال، تمایز یافته و تقسیم نشده و ریزنمونه، در حین رشد در محیط غذایی، ابتدا متحمل تغییراتی برای وارد شدن به حالت مریستمی می‌شوند. پدیده بازگشت سلول‌های بالغ به مرحله مریستمی و شکل‌گیری بافت کالوس را تمایز زدایی (Dedifferentiation) نامند. از آنجا که ریز نمونه چند سلولی، متشکل از انواع مختلفی از سلول‌ها می‌باشد. بنابراین سلول‌های بافت کالوس نیز هتروژن خواهند بود. توانایی سلول‌های بافت کالوس برای تمایز یافتن به یک گیاه کامل و یا یک اندام کامل گیاهی را تمایز مجدد نامند. این دو پدیده یعنی خارج شدن از حالت تمایز با تمایز زدایی و تمایز مجدد از ظرفیت‌های ذاتی سلول‌های

گیاهی هستند و تکامل آن‌ها به گیاه کامل بعنوان توتی پتانسی سلولی توصیف می‌گردد. عموماً قبل از اینکه سلول‌ها بتوانند وارد تمایز مجدد شده و گیاه کامل تولید نمایند، مرحله کالوس را بایستی بگذرانند. سلول‌هایی که دچار تمایززدایی شده‌اند به ندرت می‌توانند بدون گذراندن مرحله کالوس، بطور مستقیم به گیاه کامل تبدیل شوند (فارسی و ذوالعلی، ۱۳۸۲).

۱-۵ ترکیبات ثانویه

ترکیب‌ها یا متابولیت‌های ثانویه موجود در گیاهان، ترکیب‌هایی هستند که نقش چندانی در فرآیندهای اصلی گیاه، مانند فتوسنتز و تنفس ندارند. این ترکیب‌ها از متابولیت‌های اولیه، توسط مسیرهای خاصی به منظور اهدافی نظیر جذب حشرات گرده‌افشان، نقش تدافعی در برابر بیماری‌ها، آفات و چراکننده‌ها، افزایش تحمل و سازگاری گیاه در برابر شرایط نامساعد محیطی (گرما، خشکی و ...)، افزایش توان رقابتی و غیره تولید می‌شوند. تولید ترکیب‌های ثانویه در گیاهان کمتر از یک درصد کربن حاصل از فتوسنتز را به خود اختصاص می‌دهد. اغلب این متابولیت‌ها در برخی از سلول‌ها (واکول) و بافت‌های گیاهی سنتز، ذخیره و نهایتاً ترشح می‌شوند. از مهم‌ترین ترکیب‌های ثانویه می‌توان سه گروه مهم آلکالوئیدها، تریپن‌ها و فنل‌ها را نام برد.

در حال حاضر دانش گیاه‌شناسی مدرن یا فایتوتراپی با کمک روش‌ها و تکنیک‌های جدیدی مانند فن‌آوری زیستی (بیوتکنولوژی)، مهندسی ژنتیک و شیمی گیاهی، به دنبال شناسایی، جداسازی، تجزیه و تولید آزمایشگاهی و هم‌چنین بررسی جنبه‌های کاربردی این ترکیب‌ها است. برای نمونه از این ترکیب‌ها برای تولید داروهای با منشأ گیاهی در پزشکی و دامپزشکی، مواد آرایشی و بهداشتی، سموم آفت‌کش ارگانیک، صنایع مختلف مانند مواد غذایی، رنگ‌سازی، داروهای جنبی و غیره استفاده می‌شود. در حوزه تولید ترکیب‌های ثانویه و یا مواد موثره با خواص دارویی، معطر و غذایی گیاهان دارویی، معطر و ادویه‌ای با روش‌های به‌زراعی، به‌نژادی، فیتوشیمیایی و فن‌آوری زیستی (بیوتکنولوژی)، واژه زراعت متابولیک (Metabolic agronomic) مطرح شده است. به کارگیری این دانش می‌تواند موفقیت‌های زیادی را برای تولید و فرآوری گیاهان دارویی، معطر و ادویه‌ای در برداشته باشد (قاسمی، ۱۳۸۸).

۱-۶ ماده موثره

به گروهی از مواد یا ترکیب‌های ثانویه در گیاهان که نقش موثری در بهبود، درمان، پیشگیری بیماری‌ها و نهایتاً سلامت انسان و دام داشته باشد، ماده موثره گفته می‌شود. با استفاده از تکنیک‌های فیتوشیمیایی و حتی فن‌آوری زیستی می‌توان اقدام به تجزیه، جداسازی، شناسایی و استخراج این مواد از گیاه نمود. امروزه بیشتر تحقیقات در زمینه اثرات عوامل مختلف اکولوژیکی، ژنتیکی و مدیریتی، بر میزان کیفی و کمی مواد موثره گیاهان دارویی، معطر و ادویه‌ای انجام می‌شود. از مهم‌ترین این عوامل می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱-۶-۱ عوامل اکولوژی

از مهم‌ترین عوامل بوم‌شناختی موثر در میزان کمی و کیفی ماده موثره موجود در گیاهان دارویی می‌توان موارد زیر را برشمرد:

- ۱- شرایط آب و هوایی و اقلیمی نظیر نور (شدت، مدت و کیفیت تابش)، درجه حرارت (کمینه، بیشینه و میانگین)، دمای خاک، رطوبت نسبی هوا، تبخیر و تعرق، نزولات آسمانی (بارندگی، مه و شبنم)، باد و غیره.