

به نام خدا

روش‌های عملی کشت بافت گیاهان زینتی

نویسنده:

S. M. Jain

Sergio J. Ochatt

مترجم:

دکتر احمد اصغرزاده

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیروان

سیده فائزه تقی‌زاده

دانشجوی دکتری تخصصی (PhD) دانشگاه فردوسی مشهد

عنوان و نام پدیدآور: روش‌های عملی کشت بافت گیاهان زینتی / نویسنده [اصحیح ویراستاران] [انس موهان جین]، [سرژیو اوشات]؛ مترجم احمد اصغرزاده، سیده فائزه تقی‌زاده.

مشخصات نشر: مشهد: سخن گستر، ۱۳۹۵.

مشخصات ظاهری: ۴۲۰ ص: مصور (بخش رنگی).

شابک: 978-600-247-596-1

وضعیت فهرست‌نویسی: قیفا

یادداشت: عنوان اصلی: C2010 Protocols for in vitro propagation of ornamental plants.

یادداشت: کتابنامه.

موضوع: گیاهان -- تکثیر آزمایشگاهی

موضوع: گیاهان زینتی چوبی -- تکثیر

موضوع: Ornamental woody plants - - Propagation

موضوع: Plant micropropagation

شناسه افزوده: جین، اس. موهان، ویراستار

شناسه افزوده: اوشات، سرژیو، ویراستار

شناسه افزوده: J. M. S. Mohan

شناسه افزوده: Chhatt, Sergio

شناسه افزوده: احمد، سیده فائزه، مترجم

شناسه افزوده: تقی‌زاده، سیده فائزه، مترجم

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۵ / ۶ / ۹

رده‌بندی دیویی: ۶۳۱/۵۳

شماره کتابشناسی ملی: ۴۲۸۹۴۲۸



انتشارات سخن گستر

مشهد - خیابان ابن‌سینا - مقابل ابن سینا ۱۲ - شماره ۱۹۱

تلفن: ۳۸۴۳۹۹۵۵

Sokhangostar.com

نام کتاب: روش‌های عملی کشت بافت گیاهان زینتی

مترجم احمد اصغرزاده، سیده فائزه تقی‌زاده

صفحه‌آرایی: نفیسه اسماعیلی

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۵

چاپ: میثاق

قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۲۴۷-۵۹۶-۱

فهرست مطالب

فصل ۱: ریز ازدیادی و اندام زایی <i>Anthurium andreaeanum</i> Lind cv Rubrum	۱
چکیده	۱
۱- مقدمه	۱
۲- مواد	۲
۲-۱- مواد گیاهی	۲
۲-۲- استریلیزاسیون سطحی مواد اصلی	۲
۳-۲- محیط کشت برای جوانه زنی: محیط کشت MS (۶) (جدول ۱-۱)	۳
۴-۲- محیط کشت ریز ازدیادی و اندام زایی	۳
۳- روش‌ها	۵
۳-۱- آماده سازی و استریل کردن محیط کشت	۵
۳-۲- استریلیزاسیون سطحی و جوانه زنی درون کشتی های باور <i>Anthurium andreaeanum</i>	۵
۳-۳- ریز ازدیادی <i>Anthurium andreaeanum</i>	۶
۴-۳- اندام زایی غیر مستقیم <i>Anthurium andreaeanum</i>	۶
۵-۳- سازگاری	۷
۶-۳- تجزیه و تحلیل بافت شناسی	۷
۳-۱-۶- تثبیت و آبیگری	۷
۳-۲-۶- مایه کوبی به روی پاراپلاست	۸
۳-۳-۶- روز مخلوط را در دمای ۶۰ درجه سانتی گراد نگهداری کرده تا بوی آن از بین برود	۸
۳-۳-۳- آماده سازی قالب‌ها	۸
۳-۴-۳- برش قالب‌های پاراپلاستی	۹
۳-۵-۳- قرار دادن برش‌ها به روی اسلاید	۹
۳-۶-۳- رنگ آمیزی با فست گرین یا سافرانین	۱۰
۴- نکات مهم	۱۱

فصل ۲: موثرترین روش ریز ازدیادی بگونه‌ای غده‌ای <i>Begonia tuberosa</i>	۱۵
چکیده.....	۱۵
۱- مقدمه.....	۱۵
۲- مواد.....	۱۷
۱-۲- ریز نمونه‌ها.....	۱۷
۲-۲- نوع و شرایط محیط کشت.....	۱۷
۳- روش‌ها.....	۱۸
۱-۳- استریلیزاسیون.....	۱۸
۲-۳- TC.....	۱۸
۳-۳- کشت.....	۱۹
۱-۳-۳- TC_{15} ، برگ‌های.....	۱۹
۲-۳-۳- TCL_{20}	۱۹
۴-۳- ریشه زایی.....	۱۹
۵-۳- سازگاری.....	۲۰
۴- نکات مهم.....	۲۰

فصل ۳: ریز ازدیادی <i>Vanda teres</i> (Roxb.) Lindl.....	۲۳
چکیده.....	۲۳
۱- مقدمه.....	۲۴
۲- مواد.....	۲۵
۱-۲- مواد گیاهی.....	۲۵
۲-۲- استریلیزاسیون سطحی مواد گیاهی.....	۲۵
۳-۲- محیط کشت.....	۲۶
۴-۲- سازگاری و باززایی گیاهان در شرایط برون شیشه ای.....	۲۷
۳- روش‌ها.....	۲۷
۱-۳- آماده سازی و استریلیزاسیون محیط کشت.....	۲۷
۲-۳- استریلیزاسیون سطحی و آماده سازی ریز نمونه‌ها.....	۲۹
۳-۳- القای ریز نمونه‌ها و کالوس‌ها.....	۳۰

۳۰	۳-۴- پرآوری کالوس ها و نمو شاخساره
۳۲	۳-۵- تشکیل گیاهچه ها
۳۲	۳-۶- سازگاری و کشت گلدانی گیاهان باززایی شده به منظور استقرار در نهالستان
۳۳	۴- نکات مهم

فصل ۴: تکثیر درون شیشه ای آلاله (*Ranunculus asiaticus* L) از طریق کشت شاخساره های نابجا

۳۵	چکیده
۳۵	۱- مقدمه
۳۷	۲- مواد
۳۹	۳- روش ها
۳۹	۳-۱- آماده سازی غده ها (مرحله صفر)
۴۰	۳-۲- آغازش کشت (مرحله اول)
۴۰	۳-۳- شاخه زایی (مرحله دوم)
۴۱	۳-۴- ریشه زایی (مرحله سوم)
۴۱	۳-۵- سازگاری (مرحله ۴)
۴۱	۴- نکات مهم

فصل ۵: ریز ازدیادی درخت زیتنی خیابانی *Crataeva adanionii* D.C. Prodr

۴۷	چکیده
۴۸	۱- مقدمه
۴۹	۲- مواد
۴۹	۲-۱- مواد گیاهی
۴۹	۲-۲- محیط کشت
۵۰	۲-۳- سایر مواد
۵۱	۳- روش ها
۵۱	۳-۱- آماده سازی ریز نمونه ها
۵۱	۳-۲- شاخه زایی و ریشه زایی
۵۳	۴- نکات مهم

فصل ۶: راهکارهای ریز ازدیادی بروملیده‌ها	۵۷
چکیده	۵۷
۱- مقدمه	۵۸
۲- مواد	۶۰
۱-۲- روش‌های کلی برای گیاهان مادری	۶۰
۲-۲- روش‌های کلی برای ریز ازدیادی بروملیده‌ها	۶۰
۳-۲- روش‌های کلی برای سازگاری بروملیده‌ها	۶۳
۳- روش‌ها	۶۵
۱-۳- ریزای <i>Vriesea friburgensis</i> از کشت مجموعه گره	۶۵
۲-۳- تربید شاخساره‌ای نابجا از توده گره‌ای گونه <i>Vriesea reitzii</i>	۶۶
۳-۳- باززایی نابجا از کشت گره <i>Vriesea reitzii</i>	۶۸
۴-۳- شاخساره‌های نابجا وصل از گره در رقم <i>Vriesea splendens</i>	۶۹
۵-۳- باززایی <i>V. fosteriana</i> ، <i>V. hieronymifolia</i> ، <i>Alcantarea imperialis</i>	۶۹
۶-۳- ریز ازدیادی با استفاده از پرشش‌ار در دند واحد‌ها برای <i>V. fosteriana</i>	۷۰
۷-۳- چنین زایی سوماتیکی در <i>Lyckel distichya</i>	۷۱
۸-۳- القای مستقیم اندام زایی از بذرها	۷۲
۹-۳- سیستم کشت موقت <i>Aechmea fasciata</i> ، <i>Vriesea brusquensis</i>	۷۳
۴- نکات مهم	۷۴

فصل ۷: ریز ازدیادی سرخ برگه (بنت القنصول) با استفاده از اندام زایی	۷۹
چکیده	۷۹
۱- مقدمه	۸۰
۲- مواد	۸۰
۱-۲- مواد لازم برای استریلیزاسیون سطحی	۸۰
۲-۲- محیط کشت	۸۱
۳-۲- مواد لازم برای سازگاری گیاهان در شرایط برون شیشه‌ای	۸۲
۳- روش‌ها	۸۳
۱-۳- آماده سازی و استریلیزاسیون محیط کشت	۸۳

۸۴	۲-۳- منابع گیاهی و استریلیزاسیون سطحی
۸۵	۳-۳- کشت و استقرار ریز نمونه‌ها
۸۶	۴-۳- ریشه زایی شاخساره‌های باززایی شده در شرایط درون شیشه‌ای
۸۷	۵-۳- سازگاری شاخساره‌های باززایی شده در شرایط درون شیشه‌ای
۸۸	۴- نکات مهم

فصل ۸: ریز ازدیادی *Phalaenopsis Blume* ۹۳

۹۳	چکیده
۹۴	۱- مقدمه
۹۵	۲- مواد
۹۵	۱-۲- مواد گیاهی
۹۵	۲-۲- استریلیزاسیون سطح مواد نباتی
۹۶	۳-۲- محیط کشت
۹۷	۴-۲- سازگاری گیاهان باززایی شده نسبت به شرایط برون شیشه‌ای
۹۷	۳- روش‌ها
۹۷	۱-۳- آماده سازی و استریلیزاسیون محیط کشت
۹۸	۲-۳- استریلیزاسیون سطحی و آماده سازی ریز نمونه‌ها
۱۰۰	۳-۳- القای ریز نمونه‌ها و کالوس‌ها
۱۰۰	۴-۳- پرآوری کالوس‌ها و نمو آن‌ها تا تشکیل شاخساره
۱۰۱	۵-۳- تشکیل گیاهچه‌ها
۱۰۱	۶-۳- سازگاری و کشت گلدانی گیاهان باززایی شده به منظور استقرار در نهالستان
۱۰۲	۴- نکات مهم

فصل ۹: تغییرات ژنتیکی میخک (*Dianthus caryophyllus L.*) ۱۰۵

۱۰۵	چکیده
۱۰۶	۱- مقدمه
۱۰۷	۲- مواد
۱۰۷	۱-۲- ریز نمونه‌های گره‌ای

۱۰۸	۲-۲- محیط کشت و محلول استوک ریز نمونه‌های گره‌ای
۱۰۹	۳-۲- ریز نمونه‌های برگ‌گی
۱۰۹	۴-۲- محیط کشت و محلول استوک گیاهان مادری درون شیشه‌ای
۱۰۹	۵-۲- محیط کشت و محلول‌های استوک ریز نمونه‌های برگ‌گی
۱۱۰	۶-۲- سویه‌اگروباکتریوم و ناقلین پلاسمیدی
۱۱۰	۷-۲- محیط پیش کشت و محیط کشت اگروباکتریوم
۱۱۱	۸-۲- آنتی بیوتیک‌ها و سایر استوک‌ها
۱۱۱	۹-۲- محیط کشت انتخابی
۱۱۱	۱-۲- ریز نمونه‌های گره‌ای
۱۱۲	۱-۹-۲- ریز نمونه‌های برگ‌گی
۱۱۲	۳- روش‌ها
۱۱۲	۱-۳- کشت ریز نمونه‌های گره‌ای به شکل ۹-۱ مراجعه کنید
۱۱۴	۲-۳- کشت ریز نمونه‌های برگ‌گی (شکل ۲-۲)
۱۱۵	۳-۳- آماده سازی ریز نمونه‌ها و محیط کشت اگروباکتریوم
۱۱۵	۴-۳- تلقیح و پیش کشت اگروباکتریوم
۱۱۶	۵-۳- گزینش
۱۱۶	۶-۳- سازگاری گیاه و مراقبت‌های گلخانه‌ای
۱۱۷	۴- نکات مهم

فصل ۱۰: کاربرد ماتریکس در کشت مایع و بررسی شاخص‌های باززایی شده از طریق

۱۲۱	دوربین‌های ویژه
۱۲۱	چکیده
۱۲۱	۱- مقدمه
۱۲۲	۲- مواد
۱۲۲	۱-۲- ماتریکس‌هایی که در محیط کشت مایع گلابول وجود دارند
۱۲۳	۲-۲- مواد لازم باززایی گیاه
۱۲۳	۳- روش‌ها
۱۲۳	۱-۳- ماتریکس موجود در محیط کشت مایع گلابول

۱۲۳	۱-۱-۳- تهیه محیط کشت و کشت ریز نمونه
۱۲۴	۲-۱-۳- تهیه ریز نمونه‌ها
۱۲۴	۳-۱-۳- استقرار کشت‌های شاخساره‌ای درون شیشه‌ای
۱۲۶	۴-۱-۳- الگوی پولیسون برای شمارش داده‌های مربوط با باززایی شاخساره‌ها
۱۲۸	۵-۱-۳- آفای کورم‌ها در شرایط درون شیشه‌ای
۱۲۹	۲-۲- گزینش توری شاخساره‌های باززایی شده و تایید بیولوژیکی آن‌ها
۱۲۹	۱-۲-۳- باززایی شاخساره‌ها در شرایط درون شیشه‌ای
۱۲۹	۲-۲-۳- کاربرد تصاویر و مراحل بعدی استخراج
۱۳۰	۳-۲-۳- آنالیزهای خوشه‌ای با استفاده از الگوریتم ART_2
۱۳۱	۴- نکات مهم

۱۳۳	فصل ۱۱: تکثیر درون شیشه‌ای میخک (<i>Dianthus caryophyllus</i> L.)
۱۳۳	چکیده
۱۳۳	۱- مقدمه
۱۳۴	۲- مواد
۱۳۵	۳- روش‌ها
۱۳۵	۱-۳- ریز ازدیادی از ریز نمونه‌های گره‌ای (او ۵-۷)
۱۳۵	۱-۱-۳- استریلیزاسیون ریز نمونه و استقرار آن در شرایط درون شیشه‌ای
۱۳۵	۲-۱-۳- تکثیر، طولیل شدن و ریشه زایی
۱۳۶	۳-۱-۳- سازگاری
۱۳۷	۲-۳- تشکیل شاخساره‌های نابجا از ریز نمونه‌های برگ میخک (او ۸)
۱۳۷	۳-۳- جنین زایی سوماتیکی
۱۳۷	۱-۳-۳- استریلیزه کردن ریز نمونه‌ها، کالوس زایی و تولید جنین
۱۳۸	۲-۳-۳- رشد جنین و باززایی گیاه
۱۳۸	۴-۳- مشکل شیشه‌ای شدن (به قسمت ۶ نکات مهم نگاه کنید)
۱۳۸	۱-۴-۳- کاهش یا معانعت کامل از شیشه‌ای شدن
۱۳۹	۲-۴-۳- تغییرات برگشت پذیر در شیشه‌ای شدن (جذب آب توسط بافت گیاهی)
۱۳۹	۴- نکات مهم

فصل ۱۲: تکثیر درون شیشه‌ای *Jasminum officinalis* L. : یک گیاه زینتی چوبی که از گل‌های

- آن اسانس تهیه می‌شود ۱۴۳
- چکیده ۱۴۳
- ۱- مقدمه ۱۴۴
- ۲- مواد ۱۴۵
- ۲-۱- انتخاب گیاه مادری ۱۴۵
- ۲-۲- جمع آوری ریز نمونه‌ها ۱۴۶
- ۲-۳- تمیز کردن ریز نمونه‌ها ۱۴۶
- ۲-۴- استریل‌سازیون سطحی ریز نمونه‌های تمیز شده ۱۴۶
- ۲-۵- اسکا و استقرار ریز نمونه‌ها در محیط کشت مخصوص تکثیر شاخساره ۱۴۶
- ۲-۶- طولی شدن شاخساره‌های باززایی شده ۱۴۷
- ۲-۷- ریشه دار شدن شاخساره‌ها ۱۴۷
- ۲-۸- سازگاری و انتقال ریشه دار شده به مزرعه ۱۴۷
- ۳-۱- جمع آوری ریز نمونه‌ها ۱۴۸
- ۳-۲- تمیز کردن ریز نمونه‌ها ۱۴۹
- ۳-۳- استریل‌سازیون سطحی تحت شرایط ضد عفونی شده ۱۴۹
- ۳-۴- القا و استقرار ریز نمونه‌ها ۱۴۹
- ۳-۵- تکثیر و طولی شدن شاخساره‌های جانبی ۱۵۰
- ۳-۶- ریشه زایی شاخساره‌ها ۱۵۰
- ۳-۷- انتقال شاخساره‌هایی که به خوبی ریشه دار شده‌اند از محیط کشت شیشه‌ای به محیط کشت جامد ۱۵۰
- ۴- نکات مهم ۱۵۱

فصل ۱۳: ریز ازدیادی *(Gesneriaceae) Lysionotus pauciflorus Maxim.* ۱۵۵

- چکیده ۱۵۵
- ۱- مقدمه ۱۵۶
- ۲- مواد ۱۵۶
- ۲-۱- آماده سازی گیاهان درون شیشه‌ای ۱۵۶
- ۲-۲- باززایی مستقیم شاخساره و کالوس زایی از برگ ۱۵۷

۱۵۷	۲-۳- آنالیزهای سیتومتریک گیاهان باززایی شده
۱۵۷	۳- روش‌ها
۱۵۷	۳-۱- آماده سازی گیاهان درون شیشه ای
۱۵۹	۳-۲- باززایی مستقیم شاخساره و کالوس زایی از برگ
۱۶۱	۳-۳- پرآوری کالوس و استقرار کشت‌های سوسپانسیون
۱۶۲	۳-۴- باززایی شاخساره از کالوس
۱۶۲	۳-۵- ریشه زایی
۱۶۳	۳-۶- سازگاری گیاهان باززایی شده
۱۶۵	۳-۷- آنالیزهای سیتومتریک گیاهان باززایی شده
۱۶۵	۴- نکات مهم
۱۶۹	فصل ۱۴: ریز ازدیادی رودرند و رودرند
۱۶۹	چکیده
۱۶۹	۱- مقدمه
۱۷۰	۲- مواد
۱۷۲	۳- روش‌ها
۱۷۲	۳-۱- آغازش
۱۷۲	۳-۱-۱- رشد رویشی نوک شاخساره
۱۷۲	۳-۱-۲- ساختار گل‌ها و بذرها
۱۷۳	۳-۱-۳- مرستم‌ها
۱۷۳	۳-۲- تکثیر (جدول ۱-۱۴)
۱۷۴	۳-۳- ریشه زایی (جدول ۲-۱۴)
۱۷۵	۳-۴- سازگاری
۱۷۶	۳-۵- کالوس زایی (جدول ۳-۱۴)
۱۷۷	۳-۶- شاخساره زایی (جدول ۴-۱۴)
۱۷۸	۳-۷- باززایی القای رویشی (۶)
۱۷۸	۳-۸- ایجاد پلی پلوئیدی
۱۷۸	۳-۸-۱- باززایی حاشیه‌های گنبرگ‌های تتراپلوئیدی

۱۷۹.....	۲-۸-۳- الفای پلی پلوئیدی از بندر (۸).....
۱۷۹.....	۳-۸-۳- ایجاد پلی پلوئیدی از ریز شاخساره‌ها (۹).....
۱۷۹.....	۹-۳- هیبریداسیون درون گونه‌ای (جدول ۱۴-۵)، (۱).....
۱۸۰.....	۴- نکات مهم.....

فصل ۱۵: باززایی و تکثیر درون شیشه‌ای "Guglielmo Betto" Passiflora Hybrid..... ۱۸۵

۱۸۵.....	چکیده.....
۱۸۵.....	۱- مقدمه.....
۱۸۷.....	۲- مواد.....
۱۸۷.....	۲-۱- مواد گیاهی.....
۱۸۷.....	۲-۲- استریلیزاسیون.....
۱۸۸.....	۲-۳- محیط کشت شیشه‌ای.....
۱۸۸.....	۲-۴- محیط کشت تکثیر شاخساره.....
۱۸۹.....	۲-۵- محیط کشت و شرایط کشت اولیه، شاخساره و ریشه‌زایی.....
۱۸۹.....	۲-۶- مقاوم سازی.....
۱۸۹.....	۳- روش‌ها.....
۱۸۹.....	۳-۱- مواد گیاهی.....
۱۹۰.....	۳-۲- استریلیزاسیون.....
۱۹۱.....	۳-۳- محیط کشت تشکیل شاخساره.....
۱۹۳.....	۳-۴- محیط کشت تکثیر شاخساره (MM).....
۱۹۴.....	۳-۵- محیط کشت مخصوص طویل شدن شاخساره و ریشه‌زایی.....
۱۹۵.....	۳-۶- مقاوم سازی.....
۱۹۵.....	۳-۷- تجزیه آماری.....
۱۹۵.....	۴- نکات مهم.....

فصل ۱۶: تکثیر درون شیشه‌ای رز..... ۱۹۹

۱۹۹.....	چکیده.....
۱۹۹.....	۱- مقدمه.....

۲۰۱	۲- مواد
۲۰۱	۱-۲- مواد شیمیایی، وسایل شیشه‌ای و پلاستیکی
۲۰۱	۲-۲- شستشوی ظروف شیشه‌ای و پلاستیکی
۲۰۲	۲-۳- آماده سازی محیط کشت MS
۲۰۴	۳- روش‌ها
۲۰۴	۱-۳- انتخاب ریز نمونه
۲۰۴	۲-۳- استریلیزاسیون سطحی و کشت
۲۰۵	۳-۳- پرآوری شاخساره
۲۰۶	۴-۳- ریشه زایی ریز شاخساره‌ها
۲۰۶	۱-۴-۳- کشت آنالیز برای ریشه زایی موثر ریز شاخساره‌ها
۲۰۷	۵-۳- مقاوم سازی و اتصال به گلدان
۲۰۷	۶-۳- مطالعات باززایی
۲۰۷	۱-۶-۳- روش کاری برای باززایی مستقیم از ازدمیرگ گل محمدی (<i>Rosa damascene</i>) (۱۲)
۲۰۸	۲-۶-۳- مطالعات بافت شناسی
۲۰۸	از بین بردن، استقرار و آبیگری مواد
۲۰۹	مایه کوبی
۲۰۹	ساخت ترکیب نهایی و تقسیم بندی نمونه‌ها
۲۰۹	کشیدن و نصب
۲۱۰	پاک کردن مواد واکسی
۲۱۱	نصب اسلایدها
۲۱۱	۳-۶-۳- پرآوری شاخساره
۲۱۱	۴-۶-۳- ریشه زایی ریز شاخساره‌ها و مقاوم سازی
۲۱۱	۷-۳- روشی برای جنین زایی سوماتیکی در <i>R. bourboniana</i> (۲۰)
۲۱۱	۱-۷-۳- محیط کشت MS (۱۷) حاوی ۱۵ میکرومول (2.4-1، ۳/۰٪ ساکارز و ۰/۸٪ آگار، تهیه می‌کنیم
۲۱۱	
۲۱۲	۲-۷-۳- پرآوری و بلوغ جنین‌های سوماتیکی
۲۱۳	۳-۷-۳- جوانه زنی جنین‌های سوماتیکی
۲۱۳	۴-۷-۳- مطالعات بافت شناسی

۲۱۳	 ۵-۷-۳- مقاوم سازی و سازگاری
۲۱۴	 ۴- نکات مهم
۲۱۷	 فصل ۱۷: تکثیر درون شیشه‌ای داودی
۲۱۷	 چکیده
۲۱۷	 ۱- مقدمه
۲۱۹	 ۲- مواد
۲۱۹	 ۱-۲- مواد گیاهی
۲۱۹	 ۲-۲- محلول‌های استریلیزاسیون سطحی
۲۲۰	 ۳-۲- محیط کشت
۲۲۰	 ۲-۳-۲- ۱-۳-۲- محلول استریل مواد تنظیم کننده رشد
۲۲۱	 ۲-۳-۲- محیط کشت برای آفرز شاخساره (محیط کشت MS حاوی عناصر پر مصرف و کم مصرف و ویتامین‌ها که شامل سایتوبیین، کس، نیز باشد)
۲۲۱	 ۳-۳-۲- محیط کشت برای تکثیر (عناصر پر مصرف و کم مصرف محیط کشت MS و ویتامین‌ها)
۲۲۱	 ۴-۳-۲- محیط کشت برای نگهداری در دمای خنک، (عناصر پر مصرف و کم مصرف محیط کشت MS ۱/۲)
۲۲۱	 ۵-۳-۲- محیط کشت ریشه زایی (عناصر پر مصرف و کم مصرف محیط کشت MS ۱/۲ به همراه اکسین)
۲۲۲	 ۶-۳-۲- مواد لازم برای سازگاری
۲۲۲	 ۴-۲- سایر وسایل
۲۲۲	 ۳- روش‌ها
۲۲۲	 ۱-۳- تهیه ریز نمونه‌ها
۲۲۲	 ۲-۳- ریز نمونه‌های دمگل
۲۲۳	 ۱-۲-۳- ریز نمونه‌های گره‌ای
۲۲۳	 ۳-۳- استریلیزاسیون سطحی
۲۲۳	 ۴-۳- تهیه قطعات ریز نمونه‌ها
۲۲۴	 ۵-۳- شاخساره زایی
۲۲۴	 ۶-۳- ریز ازدیادی (تکثیر)
۲۲۵	 ۷-۳- نگهداری در سرما

۲۲۶	۳-۸- ریشه دمی
۲۲۶	۳-۹- سازگاری به شرایط برون شیشه‌ای و کشت در خاک
۲۲۶	۴- نکات مهم

فصل ۱۸: تکثیر درون شیشه‌ای *Codiaeum variegatum* (L.) Blume و القای باززایی از طریق

۲۲۹	جوانه‌های نابجا و جنین زایی سوماتیکی
۲۲۹	چکیده
۲۳۰	۱- مقدمه
۲۳۲	۲- مواد
۲۳۲	۲-۱- آماده سازی گیاهان مادری
۲۳۲	۲-۲- کشت درون شیشه‌ای
۲۳۲	۲-۳- مقاوم سازی گیاهان تکثیر شده
۲۳۳	۳- روش‌ها
۲۳۳	۳-۱- آماده سازی محلول استوک - محیط کشت
۲۳۴	۳-۲- آماده سازی محیط کشت
۲۳۵	۳-۳- تهیه محیط کشت ریز ازدیادی
۲۳۷	۳-۴- جنین زایی سوماتیکی (رویشی)
۲۳۸	۳-۵- رشد جنین‌های سوماتیکی
۲۳۹	۴- نکات مهم

فصل ۱۹: روش‌هایی برای تکثیر درون شیشه‌ای *Pelargonium x hortorum* و سایر ارقام: از

۲۴۱	مویستم‌ها تا پروتوپلاست‌ها
۲۴۱	چکیده
۲۴۲	۱- مقدمه
۲۴۳	۲- مواد
۲۴۳	۲-۱- مواد کلی
۲۴۵	۲-۲- مواد خاص
۲۴۵	۲-۲-۱- استقرار درون شیشه‌ای گیاه مادری

۲۴۶	۲-۲-۲- کشت ریز نمونه‌ها
۲۴۶	۳-۲-۲- کشت پروتوپلاست
۲۴۶	۳- روش‌ها
۲۴۶	۱-۳- استقرار درون شیشه‌ای گیاهان مادری
۲۴۷	۳-۱-۲- از مرستم‌ها
۲۴۹	۲-۳- تکثیر درون شیشه‌ای گیاه مادری
۲۵۰	۳-۳- کشت ریز نمونه
۲۵۱	۴-۳- کشت پروتوپلاست
۲۵۴	۴- نکات مهم

۲۶۱	فصل ۲۰: باززایی و انالیزهای مولکولی ژن‌های کاروتنوئیدی گل جعفری
۲۶۱	چکیده
۲۶۱	۱- مقدمه
۲۶۳	۲- مواد
۲۶۳	۱-۲- مواد گیاهی
۲۶۳	۲-۲- کشت درون شیشه‌ای گیاه
۲۶۳	۳-۲- مواد لکه گذاری (بلاتینگ)
۲۶۴	۴-۲- ابزار کروماتوگرافی
۲۶۴	۵-۲- نیازهای میکروسکپی
۲۶۴	۳- روش‌ها
۲۶۴	۱-۳- تولید جوانه از ریز نمونه‌های برگ، باززایی گیاهچه و سازگاری گیاه در گلدانه
۲۶۵	۲-۳- آنالیزهای Northern Blot
۲۶۶	۳-۳- آنالیز مفادیر رنگدانه کاروتنوئید در گل‌های جعفری با استفاده از کروماتوگرافی مایع HPLC
۲۶۷	۴-۳- انتقال میکروسکپی الکترون
۲۶۸	۴- نکات مهم

۲۷۱	فصل ۲۱: جنین زایی سوماتیکی <i>Leucjum vernum</i> L. در کشت درون شیشه‌ای
۲۷۱	چکیده

۲۷۲	۱- مقدمه
۲۷۳	۲- مواد
۲۷۳	۳- روش‌ها
۲۷۳	۳-۱- کالوس زایی از ریز نمونه‌های فلس
۲۷۵	۳-۲- کالوس زایی از ریز نمونه‌های برگ
۲۷۶	۳-۳- کالوس زایی از ریز نمونه‌های تخمدان
۲۷۶	۳-۴- کالوس زایی از ریز نمونه‌های میوه
۲۷۶	۳-۵- تکثیر کالوس و تولید جنین‌های سوماتیکی
۲۷۸	۳-۶- بلوغ جنین‌های سوماتیکی
۲۷۸	۳-۷- جوانه زنی جنین‌های سوماتیکی
۲۷۸	۳-۸- تولید و مد بارها
۲۷۹	۴- نکات مهم

۲۸۳	فصل ۲۲: تکثیر درون شیشه‌ای Senevca گیاه زینتی بومی استرالیا
۲۸۳	چکیده
۲۸۳	۱- مقدمه
۲۸۵	۲- مواد
۲۸۵	۲-۱- مواد گیاهی
۲۸۶	۲-۲- محیط کشت
۲۸۷	۲-۳- سایر تدارکات
۲۸۷	۳- روش‌ها
۲۸۷	۳-۱- آماده سازی قلمه‌های شاخساره
۲۸۸	۳-۲- آغازش ریشه و شاخساره
۲۸۸	۳-۳- سازگاری و انتقال گیاهچه‌ها به خاک
۲۸۹	۴- نکات مهم

۲۹۳	فصل ۲۳: ریز ازدیادی لاله: تولید گیاهان عاری از ویروس
۲۹۳	چکیده

۲۹۴	۱- مقدمه.....
۲۹۵	۲- مواد.....
۲۹۵	۲-۱- آماده سازی گیاه دهنده.....
۲۹۵	۲-۲- فاز اولیه کشت.....
۲۹۷	۲-۳- تکثیر شاخساره و تشکیل پیاز.....
۲۹۷	۲-۴- ریشه زایی پیازها و رشد بعدی گیاهان.....
۲۹۸	۲-۵- تعیین شاخص ویروس با روش ELISA.....
۲۹۸	۳- روش ها.....
۲۹۸	۳-۱- مرحله صفر، گزینش و آماده سازی گیاهان بخشنده.....
۲۹۹	۳-۲- مرحله ۱. آغا، کشت درون شیشه‌ای شاخساره.....
۳۰۰	۳-۳- مرحله ۲. تکثیر شاخساره ها.....
۳۰۱	۳-۴- مرحله ۳. نمو پیازها.....
۳۰۲	۳-۵- مرحله ۴. خشک شدن پیازها.....
۳۰۳	۳-۶- مرحله ۵. پیازها و ریشه زایی و رشد بعدی گیاهان.....
۳۰۴	۳-۷- تعیین شاخص ویروس با استفاده از ELISA.....
۳۰۵	۴- نکات مهم.....
۳۱۱	فصل ۲۴: تکثیر درون شیشه‌ای Myrtus زینتی (Myrtus communis).....
۳۱۱	چکیده.....
۳۱۲	۱- مقدمه.....
۳۱۳	۲- مواد.....
۳۱۳	۲-۱- تهیه محیط کشت برای کشت درون شیشه‌ای.....
۳۱۴	۲-۲- مواد مخصوص استریلیزاسیون.....
۳۱۴	۲-۳- تعیین کنترول.....
۳۱۵	۳- روش ها.....
۳۱۵	۳-۱- استقرار درون شیشه‌ای، تکثیر و ریشه زایی.....
۳۱۶	۳-۲- سازگاری.....
۳۱۷	۴- نکات مهم.....

۳۲۹	فصل ۲۵: تکثیر آفتاب گردان
۳۲۹	چکیده
۳۲۹	۱- مقدمه
۳۳۱	۲- مواد
۳۳۱	۲-۱- محلول‌های استوک
۳۳۱	۲-۱-۱- محلول نمکی محیط کشت پایه موراشیگ و اسکوگ (۱۳)
۳۳۱	محلول‌های عناصر ریز مغذی (10X)
۳۳۲	محلول‌های آهن کلاته
۳۳۲	محلول ویتامینی
۳۳۲	محلول پایه MS
۳۳۳	۲-۱-۲- مواد عطیحه‌سند رشد محلول استوک
۳۳۳	۲-۲-۱-۲- تهیه ۱ ملی گرم برآستر محلول استوک کیتین (KIN)
۳۳۴	۲-۲- محیط کشت
۳۳۴	۲-۲-۲- اقای محیط کشت
۳۳۵	۲-۲-۳- محیط کشت نمو شاخساره
۳۳۵	۲-۲-۴- محیط کشت ریشه زایی
۳۳۶	۳- روش‌ها
۳۳۶	۳-۱- جوانه زنی بذور و انواع ریز نمونه‌های مورد استفاده
۳۳۶	۳-۲- انگیزش آغاز و شاخساره
۳۳۷	۳-۳- نمو شاخساره
۳۳۸	۳-۴- ریشه زایی
۳۳۸	۳-۵- سازگاری و انتقال به خاک
۳۳۸	۴- نکات مهم

۳۴۱	فصل ۲۶: تکثیر کلونی <i>Cyclamen persicum</i> از طریق جنین زایی سوماتیکی
۳۴۱	چکیده
۳۴۲	۱- مقدمه
۳۴۳	۲- مواد

۳۴۳	۱-۲- استریلیزاسیون سطحی
۳۴۳	۲-۲- غربال گری و محیط کشت
۳۴۵	۳-۲- انتقال به خاک
۳۴۵	۳- روش ها
۳۴۵	۱-۳- استریلیزاسیون سطحی و تهیه ریز نمونه ها
۳۴۶	۲-۳- کشت و نگهداری کالوس
۳۴۷	۳-۳- تمایز و جوانه زنی جتین های سوماتیکی
۳۴۷	۴-۳- ساکناری
۳۴۸	۵-۳- سیستم های کشت مایع
۳۴۹	۴- نکات مهم

فصل ۲۷: تولید درون شیشه ای نخود رنگی زیتنی (*Lathyrus odoratus* L.) از طریق شاخساره های

۳۵۳	جانبی
۳۵۳	چکیده
۳۵۳	۱- مقدمه
۳۵۴	۲- ابزار بیوتکنولوژی گونه های <i>Lathyrus</i>
۳۵۷	۳- روش های آزمایشی برای تکثیر درون شیشه ای
۳۵۷	۱-۳- ضد عفونی و برش ریز نمونه های اولیه
۳۵۸	۲-۳- کالوس زایی و تکثیر از قطعات جینی
۳۵۸	۳-۳- تکثیر از گره های شاخساره
۳۵۹	۴-۳- القای گلدهی و / یا ریشه زایی درون شیشه ای
۳۵۹	۵-۳- سازگاری برون شیشه ای گیاهان تولید شده در شرایط درون شیشه ای

فصل ۲۸: ذخیره درون شیشه ای گیاهان زیتنی در سرما

۳۶۵	چکیده
۳۶۵	۱- مقدمه
۳۶۶	۲- نگهداری گیاهان زیتنی در شرایط رشد کند
۳۶۹	۳-۲۸- نگهداری گیاهان زیتنی در شرایط دمای پایین (Cryopreservation)

۳۸۳	۴- روش های نمونه گیری
۳۸۳	۴-۱- نگهداری ژرم پلاسما عاری از ویروس رز در شرایط رشد کند (بر اساس (۲۸))
۳۸۳	۴-۱-۱- آغازش و استقرار درون شیشه های لاین های کشت شاخساره
۳۸۴	۴-۱-۲- گرمادرمانی و کشت درون شیشه ای نوک شاخساره
۳۸۵	۴-۱-۳- نگهداری لاین های کشت شاخساره عاری از ویروس در شرایط رشد کند
۳۸۵	۴-۲- تولید بذرها ی مصنوعی برای ذخیره درون شیشه ای گیاهان زینتی (بر اساس (۳۱))
۳۸۶	۴-۱-۲- پرآوری کشت شاخساره
۳۸۶	۴-۲-۲- آماده سازی، جوانه زنی و نگهداری بذور مصنوعی
۳۸۶	۴-۲-۳- نگهداری بذرها ی مصنوعی سه رنگ در سرما با استفاده از روش پوشش -دهیدراته
۳۸۸	۴-۲-۳- پوشش د ک کردن -دهیدراته کردن
۳۸۹	۴-۳-۳- روش انجم -قطره چه
۳۸۹	۴-۳-۴- شیشه ای شان -قطره ای
۳۹۰	۵- نکات مهم

فصل ۲۹: مهندسی ژنتیک رنگ های گل	
صنعت گلکاری: پیشرفت های اخیر شده به واسطه انواع تواربخنه	
۳۹۷	۱- مقدمه
۳۹۸	۲- مزایای مهندسی ژنتیک بر روش های سنتی اصلاح
۴۰۱	۳- تغییرات رنگ گل با استفاده از مهندسی ژنتیک
۴۰۳	۴- رنگدانه های هدف در گیاهان برای تغییرات رنگ گل
۴۰۵	۵- گسترش روش های تغییر رنگ گل
۴۰۵	۵-۱- جلوگیری از بیان ژن های درونی بیوسنتزی فلاونوئید
۴۰۷	۵-۲- بیان ژن های خارجی اضافی
۴۰۹	۵-۳- مهندسی متابولیک رنگ گل با استفاده از تنظیم مجموعه ای از ژن ها
۴۱۱	۵-۴- تاثیر آغازگرهای مورد استفاده برای اصلاح گل
۴۱۲	۵-۵- تغییرات رنگ گل با استفاده از عوامل نسخه برداری
۴۱۴	۶- تغییر رنگ گل با دستورزی بیوسنتزی کاروتنوئیدها
۴۱۶	۷- دیدگاه ها