



مبانی کشت بافت گیاهی

تالیف

دکتر محمدرضا حسندخت

عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس

مهندس راهله ابراهیمی

۱۳۸۵

انتشارات مرز دانش

حسن‌دخت، محمدرضا، ۱۳۴۹-

مبانی کشت بافت گیاهی/تألیف محمدرضا حسن‌دخت، راهله ابراهیمی.

تهران: مرز دانش، ۱۳۸۵.

۳۲۸ ص: جدول، نمودار.

۴۲۰۰۰ ریال: ISBN 964-9900-17-9

فهرست‌نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

۱- گیاهان -- یاخته‌ها و بافت‌ها -- کشت -- دست‌نامه‌های

آزمایشگاهی. ۲- گیاهان -- تکثیر آزمایشگاهی. ۳- بافت‌شناسی

گیاهی. ۴- ژنتیک گیاهی. ۵- تراریومها. الف) ابراهیمی، راهله، ۱۳۵۸-

ب) عنوان.

۵۷۱/۵۳۸۲۲۸۷

SB ۱۳۳/۶/۵م ۲

م ۸۵-۲۳۸۳

کتابخانه ملی ایران



مرز دانش

مرکز چاپ و بخش کتابهای دانشگاهی

نام کتاب: مبانی کشت بافت گیاهی

نویسنده: دکتر محمدرضا حسن‌دخت - مهندس راهله ابراهیمی

ویراستار ادبی: مهندس نگین ابراهیمی

ناشر: مرز دانش

لیتوگرافی: پلک

چاپ: سوره

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول- ۱۳۸۵

شابک: ۹۶۴- ۹۹۰۰- ۱۷-۹

قیمت: ۴۲۰۰۰ ریال

مرکز بخش: انتشارات مرز دانش

تهران - خیابان انقلاب - خ ابوریحان - کوچه عنصری - پلاک ۱۱

تلفن: ۰۹۱۲ ۳۷۱ ۴۰ ۳۱ - ۶۶ ۴۰ ۳۶۵

Email: marzedanesh@yahoo.com

کلیه حقوق مادی و معنوی اثر برای مولفین محفوظ می‌باشد.

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار

حمد و سپاس خداوند یکتا که با نزول کتاب بندگان را به خواندن و نوشتن ترغیب و امر فرمود و به ما نیز این توفیق را عطا کرد تا بتوانیم با تدوین کتاب "مبانی کشت بافت گیاهی" بخشی از وظیفه خود را تحقق بخشیده، دین خود را به جامعه علمی و دانشجویان کشاورزی ادا کنیم.

در برگزاری کلاسهای درسی برای دانشجویان فقدان مجموعه‌ای جامع و کامل و در عین حال ساده برای استفاده دانشجویان کشاورزی مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد، فکر ما را به خود مشغول کرد. کتاب راهنمای کشت بافت گیاهی و کتاب مبانی کشت بافتهای گیاهی منابع منتشر شده در زمینه کشت بافت هستند. البته کتابهای دیگری در زمینه کشت بافت ترجمه یا تالیف شده‌اند، ولی محتویات کتابهای موجود همه مطالب مربوط به کشت بافت را در بر نمی‌گیرند و فاقد مباحثی است که مورد نیاز دانشجویان کشاورزی می‌باشد. با توجه به نیاز دانشجویان بخش کشاورزی به مجموعه‌ای جامع اندیشه تالیف یک کتاب جامع که همه موضوعات مطروحه در زمینه کشت بافت را شامل شود، در ما قوت گرفت و در نهایت منجر به تهیه این کتاب شد.

موضوعات مندرج در این کتاب در برگیرنده سرفصلهای درس ریز ازدیادی و کشت بافت‌های گیاهی در دوره کارشناسی و کارشناسی ارشد رشته باغبانی می‌باشد. همچنین می‌تواند مورد استفاده دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری در سایر رشته‌های کشاورزی و منابع طبیعی قرار گیرد.

کتاب حاضر حاصل تجربیات چند ساله تدریس در دوره کارشناسی ارشد باغبانی و تجربیات علمی و عملی در تولید گیاهان در محیط درون شیشه‌ای و انجام طرحهای تحقیقاتی در زمینه کشت بافت می‌باشد که حاوی مطالب کاملاً کاربردی در این زمینه است.

در فصل اول کتاب به وسایل و ابزار مورد نیاز کشت بافت اشاره شده است تا هر فرد قبل از شروع کار در آزمایشگاه با کلیه وسایل و ابزار مورد نیاز آشنایی پیدا کند.

در فصل دوم کتاب به نکات مهم در اجزای محیط کشت و طرز تهیه محلولهای پایه و محیط کشت نهایی پرداخته شده است.

در فصل سوم به مطالبی در زمینه ضدعفونی کردن وسایل، ابزار، محیط کشت و ریز نمونه‌های گیاهی اشاره شده است تا فرد با مطالعه این فصل بتواند روشهای ضدعفونی را به آسانی فراگیرد.

فصل چهارم کتاب حاوی نکات کاربردی و ساده در زمینه روش تهیه ریزنمونه گیاهی است.

فصل پنجم به مبانی و مراحل تکثیر در محیط درون شیشه ای مربوط می‌شود و با مطالعه این فصل می‌توان اساس تکثیر در محیط درون شیشه‌ای را آموخت.

فصل ششم شامل شکل‌زایی و باززایی گیاه در محیط درون شیشه‌ای می‌باشد و فصل هفتم به کشت مریستم و مهمترین کاربرد آن در ریز پیوندی گیاهان پرداخته است.

فصلهای هشتم و نهم شامل نکات مهم و کاربردی در کشت کالوس، کشت تعلیقی سلول، کشت پروتوپلاست و کشت جنین است.

در فصلهای دهم، یازدهم و دوازدهم تولید گیاهان هاپلوئید به روش نرزاری، ماده‌زایی و روشهای دوبرابر کردن تعداد کروموزومها به تفصیل بیان شده است.

فصل سیزدهم کتاب شامل روشهای مختلف کشت جنین و محیطهای کشت مورد استفاده در آن می‌باشد.

فصل چهاردهم کتاب شامل تولید متابولیت‌های ثانویه در محیط درون شیشه‌ای همراه با روش تولید چند متابولیت مهم است.

نگهداری ذخایر ژنتیکی در محیط درون شیشه‌ای به تفصیل در فصل پانزدهم بحث شده است.

در فصل شانزدهم به تنوع سماکلونال و انتخاب در محیط درون شیشه ای پرداخته شده است و مثالهایی نیز ذکر شده است.

گلدهی و باروری در محیط درون شیشه‌ای از مباحث مطرح شده در فصلهای هفدهم و هیجدهم کتاب است.

در فصل نوزدهم به مهمترین کاربرد کشت بافت گیاهی در چند گیاه مهم باغبانی اشاره شده است.

تغییرات ایجاد شده در گیاهان تکثیر شده و مشکلات خاص در محیط درون شیشه‌ای به تفصیل در فصل بیستم مورد توجه قرار گرفته است.

در نوشتن کتاب سعی شده است ضمن رعایت ارتباط منطقی بین موضوعات، سادگی و قابل فهم بودن مطالب مد نظر قرار گیرد. همچنین مطالب طوری طبقه‌بندی

شده است که فرد با مطالعه آن بتواند به آسانی یک آزمایشگاه کشت بافت را راه اندازی و مدیریت نماید.

بی شک این کتاب نمی تواند کامل و خالی از نقص باشد. امید است با راهنمایی همکاران و اساتید ارجمند و با استفاده از تذکرات و پیشنهاد های ارزشمند آنها بتوانیم در چاپ های بعدی نسبت به رفع نواقص کتاب اقدام کنیم.

در پایان لازم می دانیم از سرکار خانم مهندس نگین ابراهیمی که ویرایش ادبی کتاب را به عهده داشتند، تشکر و قدردانی نماییم.

امید است تالیف این کتاب بتواند خدمتی اندک در راه اعتلای کشاورزی کشورمان باشد.

دکتر محمدرضا حسندخت مهندس راهله ابراهیمی

بهار ۱۳۸۵

فهرست

صفحه	عنوان
۲۵	مقدمه
فصل اول: وسایل و تجهیزات کشت بافت گیاهی	
۲۷	مقدمه
۲۸	لامینارفلو
۲۸	اتاقک رشد
۲۹	آون الکتریکی
۲۹	pH متر
۳۰	هیتر استیرر
۳۰	اتوکلاو
۳۱	ترازو
۳۱	سردخانه یا یخچال
۳۱	پمپ تخلیه
۳۱	میکروسکوپ

۳۲ قفسه چوبی

۳۲ ابزار و وسایل شیشه‌ای

۳۲ گلخانه

فصل دوم: اجزای محیط کشت و طرز تهیه آن

۳۳ مقدمه

۳۴ اجزای محیط کشت

۳۴ آب

۳۴ اجزای معدنی

۳۴ عناصر پرمصرف یا ماکروالمانها

۳۵ عناصر کم مصرف یا میکروالمانها

۳۶ آهن

۳۶ منبع هیدرات کربن

۳۸ منبع نیتروژن احیا شده

۳۹ ویتامینها

۴۰ تنظیم کننده‌های رشد گیاهی

۴۳ مواد جامدکننده محیط کشت

.....	محیط کشت مایع	۴۵
.....	سایر مواد	۴۶
.....	پلی آمینها	۴۶
.....	فنیل اوره و مشتقات آن	۴۶
.....	ترکیبات گیاهی	۴۷
.....	زغال فعال	۴۷
.....	روش های کاشت قهوه ای شدن بافت گیاهی	۴۸
.....	فلوروگلوسینول یا فرولیک اسید	۴۹
.....	انواع محیطهای کشت پایه	۴۹
.....	طرز تهیه محلولهای پایه	۵۳
.....	عناصر پرمصرف	۵۳
.....	عناصر کم مصرف	۵۳
.....	آهن	۵۳
.....	تنظیم کننده های رشد گیاهی	۵۴
.....	ویتامینها	۵۴
.....	طرز تهیه محیط کشت نهایی	۵۶

فصل سوم: ضد عفونی (وسایل، محیط کار، محیط کشت و

ریزنمونه های گیاهی)

- ۵۷ ضد عفونی کردن وسایل و محیط کار
- ۵۸ ضد عفونی کردن محیط کشت
- ۶۰ استریل کردن با اشعه گاما
- ۶۰ ضد عفونی کردن ریزنمونه های گیاهی

فصل چهارم: طرز تهیه ریزنمونه گیاهی

- ۶۵ انتخاب ریزنمونه
- ۶۶ طرز قرار دادن ریزنمونه
- ۶۶ تاثیر مواد گیاهی و عوامل فیزیکی در رشد و نمو ریزنمونه

فصل پنجم: مبانی و مراحل تکثیر در محیط درون شیشه ای

- ۷۱ مقدمه
- ۷۳ مراحل تکثیر در محیط درون شیشه ای
- ۷۳ تهیه گیاه مادری

استقرار ریزنمونه‌ها روی محیط کشت ۷۳

تکثیر ۷۴

سازگار کردن گیاهان و انتقال به خاک ۷۴

فصل ششم: شکل‌زایی و باززایی گیاه در محیط درون‌شیشه‌ای

مقدمه ۷۷

عوامل موثر بر موفوژنز در کشت بافت گیاهی ۷۸

تولید ریشه نابجا ۷۹

تولید جوانه‌های نابجا ۸۱

کشت ریشه ۸۴

روش کشت ریشه گوجه فرنگی ۸۵

فصل هفتم: کشت مریستم

مقدمه ۸۷

تولید گیاهان عاری از ویروس ۸۹

ریز پیوندی ۹۲

تهیه پایه ۹۳

تهیه پیوندک ۹۳

قرار دادن پیوندک در پایه ۹۴

کشت نوک شاخه ۹۴

فصل هشتم: کشت کالوس، کشت تعلیقی سلول و پروتوپلاست

کالوس ۹۵

کشت تعلیقی سلول ۹۹

روشهای مختلف کشت تعلیقی سلول ۹۹

Batch Culture ۹۹

Bioreactor or Turbidostat or Chemostat ۱۰۰

Filter Paper Layer ۱۰۰

کشت پروتوپلاست ۱۰۱

روشهای تهیه پروتوپلاست ۱۰۱

کشت و باززایی پروتوپلاست ۱۰۳

محیط کشت پروتوپلاست ۱۰۴

روشهای ارزیابی پروتوپلاست ۱۰۴

واکنش به رنگهای زنده ۱۰۵

۱۰۵	وجود دیواره سلولی.....
۱۰۵	شمارش هسته‌ها.....
۱۰۶	کاربرد پروتوپلاست گیاهی.....
۱۰۸	امتزاج پروتوپلاست و هیبریداسیون سماتیک.....
۱۰۹	انواع امتزاج.....
۱۰۹	دورگ‌گیری سماتیکی.....
۱۰۹	دورگ‌گیری سیتوپلاسمی.....
۱۰۹	مزایای هیبریدهای سماتیکی.....
۱۱۰	معایب.....

فصل نهم: جنین‌زایی

۱۱۱	مقدمه.....
۱۱۴	مقایسه جنین‌های زیگوتی و غیر زیگوتی.....
۱۱۵	مراحل تولید جنین سماتیک.....
۱۱۵	انتخاب و کشت ریزنمونه مناسب.....
۱۱۵	القای توانایی جنین‌زایی در ریزنمونه‌های سلولی.....
۱۱۶	تمایز و بلوغ جنین‌های سماتیک.....

- تشکیل گیاهچه (جوانه زنی جنین سماتیک و تبدیل به دانه‌ها) ۱۱۶
- انتقال گیاهچه‌ها به خاک ۱۱۷
- کاربرد جنین‌های سماتیکی ۱۱۷
- تکثیر انبوه ۱۱۷
- تولید بذر مصنوعی ۱۱۷

فصل دهم: نوزایی در محیط درون شیشه‌ای

- مقدمه ۱۱۹
- نوزایی ۱۲۱
- کشت دانه گرده نارس (میکرو اسپور) ۱۲۱
- عوامل موثر بر کشت میکرو اسپور ۱۲۲
- نقش گیاه مادری ۱۲۲
- ژنوتیپ گیاه مادری ۱۲۲
- مزایای کشت دانه گرده نسبت به بساک ۱۲۴
- مشکلات تولید گیاهان هاپلوئید ۱۲۴
- کاربرد گیاهان هاپلوئید ۱۲۵
- شرایط رشد گیاه مادری ۱۲۵

- مرحله نمو دانه‌های گرده ۱۲۵
- پیش تیمار گیاهان مادری ۱۲۶
- ترکیبات محیط کشت ۱۲۷
- روش جدا کردن میکروسپور ۱۲۸
- عامل دیواره بساک ۱۲۹
- شرایط محیطی اتافک رشد ۱۲۹
- انتخاب گیاهان در سطوح دیپلوئید و هاپلوئید ۱۳۰
- روش‌های تشخیص گیاهان هاپلوئید از دیپلوئید ۱۳۳
- شمارش کروموزومی مریستم ریشه گیاه در مرحله متافاز ۱۳۳
- پروتوکل آنالیز متافاز میتوز سلولهای انتهایی ریشه و بساک ۱۳۳
- آماده‌سازی معرفهای مختلف ۱۳۴
- اندازه‌گیری محتوی DNA توسط دستگاه Flow Cytometry ۱۳۴
- شمارش تعداد کلروپلاست سلولهای نگهبان روزنه برگ ۱۳۵
- اندازه‌گیری طول و عرض سلولهای نگهبان روزنه برگ ۱۳۵
- استفاده از صفات ظاهری گیاه ۱۳۶
- روش تشخیص گیاهان دابل هاپلوئید و دیپلوئید حاصل از بافت سماتیک ۱۳۶

فصل یازدهم: ماده‌زایی در محیط درون شیشه‌ای

۱۳۹	مقدمه
۱۴۰	ماده‌زایی با تحریک
۱۴۲	ماده‌زایی بدون تحریک
۱۴۲	مزایای ماده‌زایی
۱۴۲	عوامل موثر بر ماده‌زایی
۱۴۲	ژنوتیپ گیاه
۱۴۲	شرایط کشت گیاهان مادری
۱۴۳	مرحله نمو گامتوفیت ماده
۱۴۴	ترکیب محیط کشت
۱۴۵	پیش تیمار ریز نمونه‌ها
۱۴۵	شرایط محیطی کشت ریز نمونه‌ها
۱۴۵	تکامل گامتوفیت ماده در محیط درون شیشه‌ای

فصل دوازدهم: دو برابر کردن تعداد کروموزومها

۱۴۷	مقدمه
-----	------------

۱۴۹	 تیمار دانه گرده و تخمک
۱۵۰	 تیمار دانه‌ها و گیاهان
۱۵۰	 تیمار بذر، ریشه و سایر بافتها
۱۵۲	 تیمار سلولها و کالوسها
۱۵۳	 سایر عوامل دو برابر کننده تعداد کروموزومها
۱۵۴	 اکسید نیتروژن
۱۵۴	 پودوفیلین
۱۵۴	 اریزالین
۱۵۴	 تری فلورالین
۱۵۵	 آمپروفوس متیل
۱۵۵	 دو برابر شدن خودبخودی کروموزومها
۱۵۶	 شرایط کشت
۱۵۶	 سن ریز نمونه
۱۵۶	 شرایط نگهداری ریز نمونه
۱۵۶	 مدت زمان کشت
۱۵۷	 نوع قند

انواع دو برابر شدن خودبخودی کروموزومها ۱۵۷

گامتهای کاهش نیافته ۱۵۷

ترکیب هسته‌های درون کیسه جنینی ۱۵۷

تقسیم میتوز درونی ۱۵۸

فصل سیزدهم: کشت جنین

مقدمه ۱۵۹

نجات جنین ۱۵۹

کشت جنین ارقام درختان میوه زودرس ۱۶۰

القای جوانه‌زنی سریع در بذره‌های راکد و کوتاه کردن پروژه‌های به‌نژادی ۱۶۰

جوانه‌زنی بذره‌های انگل اجباری ۱۶۰

ایجاد کلون در گونه‌های چندجنینی ۱۶۰

تولید گیاهان هاپلوئید ۱۶۱

جلوگیری از سقط جنین در تلاقیهای ناسازگار ۱۶۱

روشهای کشت جنین ۱۶۱

کشت جنین نابالیده ۱۶۳

کشت جنین نارس ۱۶۳

۱۶۳	 کشت جنین بالغ
۱۶۴	 عوامل موثر در کشت جنین
۱۶۴	 ژنوتیپ گیاهان مادری
۱۶۴	 شرایط رشد گیاهان مادری
۱۶۴	 مرحله نمو ریزنمونه
۱۶۵	 محیط کشت
۱۶۶	 مراحل کشت جنین در یونجه

فصل چهاردهم: تنوع سماکلونال و انتخاب در محیط درون

شیشه‌ای

۱۶۷	 مقدمه
۱۶۸	 تنوع سماکلونال و مقاومت به بیماری
۱۶۹	 تنوع سماکلونال و انتخاب گیاهان در خریزه
۱۶۹	 انتخاب در محیط درون شیشه‌ای
۱۷۲	 مراحل تولید گیاهان تغییر یافته یا اصلاح شده
۱۷۳	 مقایسه تنوع سماکلونال و انتخاب در محیط درون شیشه‌ای

۱۷۳	جنبه‌های مختلف انتخاب در محیط درون‌شیشه‌ای
-----	--

فصل پانزدهم: گلدهی در محیط درون شیشه‌ای

۱۷۵	مقدمه
۱۷۶	عوامل موثر در گلدهی درون‌شیشه‌ای
۱۷۶	تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی
۱۸۹	مواد غذایی معدنی و ترکیبات دیگر محیط کشت
۱۹۲	ریزمنه، نور و متغیرهای دیگر
۱۹۹	مقایسه گلدهی درون‌شیشه‌ای و برون‌شیشه‌ای
۲۰۰	کاربرد گلدهی درون‌شیشه‌ای در به‌نژادی گیاهان

فصل شانزدهم: باروری در محیط درون شیشه‌ای

۲۰۳	مقدمه
۲۰۴	روشهای مختلف باروری در محیط درون شیشه‌ای
۲۰۴	باروری تخمک
۲۰۴	باروری تخمدان
۲۰۴	باروری کلالة

فصل هفدهم: نگهداری ذخایر ژنتیکی در محیط درون شیشه‌ای

۲۰۹	مقدمه
۲۱۰	 روشهای نگهداری ژرم پلاسما در محیط درون شیشه‌ای
۲۱۰	 کاهش دمای نگهداری مواد گیاهی
۲۱۱	 استفاده از مواد بازدارنده رشد
۲۱۱	 ترکیبی از دمای پائین و کند کننده‌های رشد
۲۱۱	 نگهداری ژرم پلاسما گیاهی به روش انجماد
۲۱۲	 روش معمولی
۲۱۲	 روش بسیار سریع
۲۱۲	 روش شیشه‌ای شدن
۲۱۵	 مقایسه روشهای مختلف نگهداری به روش انجماد

فصل هیجدهم: تولید متابولیت‌های ثانویه در محیط درون

شیشه‌ای

۲۱۷	مقدمه
۲۱۸	 آلکالوئیدها

۲۱۸	.....	ترپنوئیدها
۲۱۸	.....	گیلکوزیدها
۲۲۰	.....	مشکلات تولید مستقیم متابولیت‌های ثانویه از گیاهان
۲۲۰	.....	روشهای حل مشکلات تولید متابولیت‌های ثانویه
۲۲۱	.....	مشکلات تولید متابولیت‌های ثانویه در محیط درون شیشه‌ای
۲۲۱	.....	مشکلات بیولوژیکی
۲۲۱	.....	مشکلات اقتصادی
۲۲۱	.....	مشکلات اجتماعی
۲۲۲	.....	روشهای افزایش تولید متابولیت ثانویه در محیط درون شیشه‌ای
۲۲۴	.....	بهینه کردن سیستم کشت
۲۲۴	.....	دستیابی به نژادهای پرمحصول جهت کشت
۲۲۴	.....	تولید شیکونین در محیط درون شیشه‌ای
۲۲۵	.....	عوامل موثر بر تولید شیکونین
۲۲۹	.....	بیوترانسفورماسیون

فصل نوزدهم: کاربرد کشت بافت در گیاهان باغبانی

۲۳۱		مقدمه
-----	-------	-------

استفاده از نوک شاخه یا جوانه‌ها.....	۲۳۱
تولید مستقیم جوانه نابجا یا جنین سماتیک از ریزنمونه.....	۲۳۲
باززایی گیاه از کالوس یا کشت تعلیقی سلول.....	۲۳۲
ارکیده.....	۲۳۳
مارچوبه.....	۲۳۳
درختان میوه.....	۲۳۴

فصل بیستم: تغییرات ایجاد شده در گیاهان تکثیر شده و

مشکلات خاص در محیط درون‌شیشه‌ای

مقدمه.....	۲۳۷
مشکلات بیماریها.....	۲۳۸
تغییرات ناپایدار فنوتیپی.....	۲۳۸
قدرت رشد.....	۲۳۹
تغییر در مراحل نمو.....	۲۳۹
شاخه‌دهی.....	۲۳۹
اثرات اپی‌ژنتیک.....	۲۴۰

۲۴۰	دوباره جوان‌سازی
۲۴۰	اثر برگردانی
۲۴۱	فوتیپهای نونهالی شبیه به اصل
۲۴۲	اثر ژنتیک و شیمی
۲۴۳	مشکلات خاص در محیط درون‌شیشه‌ای
۲۴۳	شیشه‌ای شدن
۲۴۴	سازگار شدن
۲۴۴	عوامل بیماری‌زای درونی
۲۴۵	ترشح مواد
۲۴۵	نکروز نوک شاخه یا قهوه‌ای شدن درونی
۲۴۵	تکثیر بافت

ضمایم

۲۴۷	منابع مورد استفاده
۲۵۷	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی
۲۹۳	فهرست موضوعی
۲۹۷	تصاویر

مقدمه

کشت بافت تکنیکی است که امکان تولید گیاه در محیط درون‌شیشه‌ای را فراهم می‌کند. اساس این تکنیک توتی‌پوتانسی (Totipotancy) است که بیان می‌کند هر سلول گیاهی دارای کلیه اطلاعات ژنتیکی لازم برای تبدیل شدن به یک گیاه کامل است. بنابراین کشت سلول، بافت یا اندام این امکان را فراهم می‌کند که با کشت یکی از اجزای فوق سایر قسمتهای گیاه تشکیل شود. کشت بافت دارای اهداف متعددی است که از جمله مهمترین آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱- پی‌بردن به نیازهای تغذیه‌ای سلول و توانایی سلول (Totipotancy)
- ۲- ریزازدیادی (Micropropagation) یا تکثیر سریع در فضای محدود
- ۳- فراهم آوردن دست‌ورزی ژن (Gene Transformation) یا مهندسی ژنتیک
- ۴- تولید گیاهان هاپلوئید
- ۵- به‌نژادی و تهیه نژادهای مقاوم به شوری و خشکی
- ۶- رفع مشکلات مربوط به رویش سخت بذرها

۷- کشت پروتوپلاست و هیبریداسیون سماتیکی

۸- کوتاه کردن مراحل چرخه زندگی گیاه و تسریع گلدهی

۹- طولانی کردن مرحله رویشی در گیاهانی که قسمتهای رویشی آنها مصرف می‌شود (مانند یونجه)

۱۰- تولید گیاهان عاری از ویروس

۱۱- حفظ و نگهداری ذخایر ژنتیکی

۱۲- تولید متابولیت‌های ثانویه

۱۳- گلدهی در محیط درون شیشه‌ای

۱۴- رفع مشکلات خودناسازگاری

از مشکلات کشت بافت می‌توان به انواع آلودگیهای باکتریایی و قارچی اشاره کرد که در برخی از موارد کار را با شکست مواجه می‌سازد. همچنین کشت بافت نیاز به تجربه دارد و گیاهان رشد کرده در محیط درون شیشه‌ای به شرایط رطوبت بالا عادت کرده‌اند، بنابراین باید مرحله سازگاری را سپری کرده و سپس به خاک منتقل شوند.