

۲۰۰۱۳۷ ۳
۹۹، ۱۲، ۱۷

تکثیر گیاهان با کشت بافت

تألیف

ادوین جرج، مایکل هال و گیر یختیان دکلرک

www.ketab.ir

ترجمه

دکتر مسعود میر معصومی

عضو هیأت علمی دانشگاه تهران

دکتر یاور وفایی

عضو هیأت علمی دانشگاه کردستان

محمد شفیع رحمانی



شماره انتشار ۳۹۵۴

شماره مسلسل ۹۵۶۹

انتشارات دانشگاه تهران

عنوان و نام پدیدآور	تکثیر گیاهان با کشت بافت/ تألیف ادوین جرج... [و دیگران]؛ ترجمه مسعود میرمعصومی، یاور وفاپی، محمد شفیع رحمانی.
مشخصات نشر	تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	۶۵۶ ص: مصور، جدول، نمودار.
فروست	انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۳۹۵۴.
شابک	978-964-03-7182-4
وضعیت فهرست‌نویسی	فیبا
یادداشت	Plant Propagation by Tissue Culture 3th ed, عنوان اصلی: c2008.
یادداشت	تألیف ادوین جرج - مایکل هال - گیر یختیان دکلرک
موضوع	گیاهان - تکثیر
موضوع	گیاهان - کشت بافت‌ها
موضوع	گیاهان - اصلاح نژاد
شناسه افزوده	جورج، ادوین اف. George, Edwin F.
شناسه افزوده	میرمعصومی، مسعود، ۱۳۳۴ - مترجم
شناسه افزوده	وفاپی، یاور، ۱۳۶۱ - مترجم
شناسه افزوده	شفیع رحمانی، محمد، ۱۳۶۰ - مترجم
شناسه افزوده	دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات
رده‌بندی کتبی	۱۳۹۷ ت ۸/۱۱۹ SB
رده‌بندی دیویی	۶۳۱/۵۳
شماره کتابشناسی ملی	۵۲۰۵۴۰۵

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf، لوح فشرده، بازنویسی در وبگاه، حمایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود و تمامی حقوق برای ناشر محفوظ است.



عنوان: تکثیر گیاهان با کشت بافت
تألیف: ادوین جرج - مایکل هال - گیر یختیان دکلرک
ترجمه: مسعود میرمعصومی - یاور وفاپی - محمد شفیع رحمانی
نوبت چاپ: اول
تاریخ انتشار: ۱۳۹۷
شمارگان: ۳۰۰ نسخه
ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران
چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مترجمان است»

بها: ۱۰۰۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرشی مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران
پست الکترونیک: press@ut.ac.ir - تارنما: http://press.ut.ac.ir
پخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲



فهرست مطالب

ک	پیشگفتار مؤلفان	۱
گ	مختصری از بیوگرافی مؤلفان هر فصل	۱
هـ	پیشگفتار مترجمان	۱
۱	فصل اول - کشت بافت گیاهی: پیشینه و روش عمل	۱
۱	۱- مقدمه	۱
۱	۱-۱ رشد سازمان یافته	۱
۱	۲-۱ رشد سازمان نیافته بافت ها	۱
۲	۲- کشت بافت	۲
۲	۱-۲ کشت ساختارهای سازمان یافته	۲
۲	۲-۲ کشت بافت های سازمان نیافته	۲
۳	۳-۲ استفاده از کشت بافت در تکثیر گیاهان	۳
۳	۴-۲ شروع کشت بافت	۳
۳	۱-۴-۲ ریزنمونه	۳
۴	۲-۴-۲ جداسازی و کشت ریزنمونه	۴
۴	۳-۴-۲ شرایط محیطی کشت	۴
۴	۴-۴-۲ محیط های کشت	۴
۵	۵-۴-۲ محیط کشت های جامد	۵
۵	۶-۴-۲ محیط کشت های مایع	۵
۸	۵-۲ مشکلات استقرار ریزنمونه در محیط کشت	۸
۸	۱-۵-۲ اکسایش ترکیبات فنلی	۸
۸	۲-۵-۲ حداقل تراکم کشت	۸
۹	۶-۲ الگوهای رشد و تمایز در کشت بافت	۹
۱۰	۷-۲ واکشت کردن	۱۰
۱۰	۸-۲ خطرات واکشت کردن	۱۰
۱۱	۳- انواع کشت بافت	۱۱
۱۱	۱-۳ کشت اندام	۱۱
۱۱	۱-۱-۳ کشت اندام های تعیین سرنوشت شده	۱۱
۱۲	۲-۱-۳ کشت اندام های تعیین سرنوشت نشده	۱۲
۱۷	۲-۳ کشت سلول های سازمان نیافته	۱۷
۱۷	۱-۲-۳ کشت کالوس	۱۷
۱۹	۲-۲-۳ کشت تعلیقی سلولی	۱۹
۲۲	۳-۳ کشت های با منشأ تک سلولی	۲۲
۲۲	۱-۳-۳ کلون های تک سلولی	۲۲
۲۳	۲-۳-۳ کشت سلول های منفرد	۲۳

۳۴	۳-۳-۳ پروتوپلاست‌های گیاهی
۳۸	۴- تمایز سلولی
۳۸	۴-۱ تمایز سلولی در کالوس و کشت‌های سلولی
۳۸	۴-۱-۱ تشکیل تراکنید
۳۹	۴-۱-۲ تمایز کلروپلاست‌ها
۳۹	۵- ریخت‌زایی
۳۹	۵-۱ ماهیت و القای ریخت‌زایی
۳۰	۶- گیاهان هاپلوئید
۳۰	۶-۱ کشت بساک و دانهٔ گرده
۳۱	۶-۲ ژینوزنز (ماده‌زایی)
۳۲	منابع
۳۷	فصل دوم- ریزازدیادی: کاربردها و روش‌ها
۳۷	۱- بذر در برابر پیکر
۳۷	۱-۱ تکثیر با استفاده از بذر
۳۸	۱-۲ تکثیر رویشی
۳۹	۲- تکثیر درون شیشه‌ای
۳۹	۲-۱ مزیت‌ها
۴۰	۲-۲ عیب‌ها
۴۰	۳-۲ روش‌ها
۴۱	۴-۲ مراحل ریزازدیادی
۴۵	۳- روش‌های ریزازدیادی
۴۵	۳-۱ ازدیاد گیاهان از جوانه‌ها یا نوشاخه‌های جانبی
۴۵	۳-۱-۱ کشت ساقه با (نوک ساقه)
۵۱	۳-۱-۲ تکثیر نوشاخه از نوک مریستم
۵۲	۳-۱-۳ کشت گره منفرد و گره چندگانه (خوابانیدن درون شیشه‌ای)
۵۴	۳-۱-۴ نوشاخه‌های چندتایی از بذرها
۵۴	۳-۱-۵ نوشاخه از مریستم‌های گل
۵۴	۳-۲ تکثیر با اندام‌زایی مستقیم
۵۴	۳-۲-۱ آغازش مستقیم نوشاخه نابجا (بدون عبور از مرحله کالوسی)
۵۷	۳-۲-۲ کالوس‌های سازمان یافته
۵۸	۳-۲-۳ رویان‌زایی مستقیم
۶۲	۳-۳ ازدیاد با اندام‌زایی غیرمستقیم
۶۲	۳-۳-۱ نوشاخه‌های نابجای غیر مستقیم از کالوس
۶۶	۳-۳-۲ تشکیل غیرمستقیم رویان‌های بدنی
۷۰	۴- تشکیل اندام‌های ذخیره‌ای
۷۰	۴-۱ تولید پیازچه‌های هوایی و ریزینه‌ها
۷۲	۵- ریزیوندی
۷۵	منابع

فصل سوم- اجزای محیط‌های کشت بافت گیاهی 1: عناصر غذایی پرمصرف و کم‌مصرف.....	۸۵
۱- اجزای غیرآلی محیط کشت.....	۸۵
۱-۱ جذب عناصر غذایی معدنی.....	۸۷
۲-۱ تغییرات ناخواسته در عناصر غذایی محیط کشت.....	۸۸
۲- عناصر غذایی پرمصرف.....	۸۸
۱-۲ نیتروژن.....	۸۸
۱-۱-۲ شکل‌های نیتروژن.....	۸۸
۲-۱-۲ یون‌های نیتрат (NO_3^-).....	۹۰
۳-۱-۲ نیتروژن احیاشده.....	۹۱
۴-۱-۲ آمونیوم تنها منبع نیتروژن.....	۹۳
۵-۱-۲ اوره.....	۹۴
۶-۱-۲ محیط‌های کشت دارای یون‌های آمونیوم و نیترات.....	۹۴
۷-۱-۲ تعادل بهینه یون‌ها.....	۹۵
۸-۱-۲ اهمیت نسبت نیترات به آمونیوم برای اهداف مختلف.....	۹۶
۹-۱-۲ تأمین نیتروژن و ریخت‌زایی.....	۹۶
۱۰-۱-۲ افزودن آمینواسیدها.....	۱۰۱
۱۱-۱-۲ آمینواسیدها به عنوان تنها منبع نیتروژن.....	۱۰۱
۱۲-۱-۲ آمینواسیدهای زیست‌فعال.....	۱۰۲
۱۳-۱-۲ اثرات مفید افزودن آمینواسیدها.....	۱۰۴
۱۴-۱-۲ علل تأثیر تحریک‌کنندگی آمینواسیدها.....	۱۰۶
۲-۲ فسفات.....	۱۰۸
۳-۲ پتاسیم.....	۱۱۰
۴-۲ سدیم.....	۱۱۱
۵-۲ منیزیم.....	۱۱۲
۶-۲ گوگرد.....	۱۱۲
۷-۲ کلسیم.....	۱۱۲
۱-۷-۲ نکروزه‌شدن نوک نوشاخه.....	۱۱۳
۸-۲ کلر.....	۱۱۴
۳- ریزمغذی‌ها.....	۱۱۵
۱-۳ اولین کاربردها در محیط‌های کشت بافت گیاهی.....	۱۱۵
۲-۳ تأمین ریزمغذی‌ها از ناخالصی‌های جزئی.....	۱۱۵
۳-۳ غلظت‌های مناسب عناصر کم مصرف.....	۱۱۶
۴-۳ تمایز و ریخت‌زایی سلولی.....	۱۱۶
۵-۳ نقش ریزمغذی‌ها.....	۱۱۷
۱-۵-۳ منگنز.....	۱۱۷
۲-۵-۳ روی.....	۱۱۷
۳-۵-۳ بر.....	۱۱۸
۶-۳ مس و مولیبدن.....	۱۲۰

۱۳۰	۷-۳ کبالت
۱۳۱	۸-۳ آلومینیوم و نیکل
۱۳۲	۱۰-۳ سیلیسیم
۱۳۲	۱۱-۳ آهن
۱۳۹	منابع
۱۴۵	فصل چهارم - ترکیبات محیط‌های کشت بافت گیاهی
۱۴۵	۱- مکمل‌های آلی
۱۴۵	۱-۱ ویتامین‌ها
۱۴۵	۲-۱ بسط آمیزه‌های ویتامینی
۱۴۶	۳-۱ ترکیبات ویژه
۱۴۹	۴-۱ سایر ویتامین‌ها
۱۵۰	۵-۱ مکمل‌های دارای ترکیب نامشخص
۱۵۱	۶-۱ عصاره مخمر
۱۵۲	۷-۱ عصاره سیب‌زمینی
۱۵۲	۸-۱ عصاره مالت
۱۵۲	۹-۱ همگنای موز
۱۵۲	۱۰-۱ مایعات تغذیه‌کننده رویان‌ها
۱۵۳	۱۱-۱ شیر/ آب نارگیل
۱۵۵	۲- اسیدهای آلی
۱۵۶	۱-۲ استفاده به‌عنوان بافر
۱۵۶	۱-۱-۲ تشکیل کمپلکس با فلزات
۱۵۶	۲-۱-۲ نقش تغذیه‌ای
۱۵۷	۳- قندها- اثرات تغذیه‌ای و تنظیمی
۱۵۷	۱-۳ قندها به‌عنوان منابع انرژی
۱۵۷	۱-۱-۳ خودپروری نسبت به کربوهیدرات
۱۵۸	۲-۳ جایگزین‌های ساکاروز
۱۵۸	۱-۲-۳ سایر قندها
۱۶۰	۲-۲-۳ قند الکل‌ها
۱۶۱	۳-۲-۳ نشاسته
۱۶۱	۳-۳ هیدرولیز ساکاروز
۱۶۱	۱-۳-۳ اتوکلاو کردن
۱۶۲	۲-۳-۳ تجزیه آنزیمی
۱۶۳	۴-۳ جذب
۱۶۳	۵-۳ غلظت‌های مؤثر
۱۶۴	۱-۵-۳ تمایز سلولی
۱۶۵	۶-۳ انباشتگی نشاسته و ریخت‌زایی
۱۶۵	۱-۶-۳ انباشت نشاسته قبل از ریخت‌زایی انجام می‌گیرد
۱۶۶	۲-۶-۳ ریخت‌زایی بدون انباشت نشاسته

پیشگفتار مؤلفان

از زمان اولین ویرایش این کتاب بیش از ۱۲ سال و از زمان دومین ویرایش نیز ۱۵ سال می‌گذرد. با گذشت این مدت، پیشرفت‌های صورت‌گرفته در این زمینه ما را وادار به نوشتن ویرایش جدید کتاب "تکثیر گیاهان با کشت بافت" کرد. زیرا نه تنها بسیاری گونه‌های گیاهی مورد مطالعه و تکثیر قرار گرفته‌اند، بلکه دورنمای این حوزه از علوم گیاهی در تمام جنبه‌ها دچار تغییر شده است به ویژه اینکه اطلاعات مربوط به نمو گیاه، ژنتیک، فیزیولوژی، بیوشیمی و بیولوژی مولکولی به‌شدت در حال گسترش است و معماهای زیادی را برای حل‌کردن بیش روی تکثیرکننده‌های گیاهی قرار داده است. در دومین ویرایش، در مورد تنظیم‌کننده‌های رشد فقط یک فصل وجود دارد و سه تنظیم‌کننده رشد بررسی شده است، در واقع تمام اطلاعاتی است که در سال ۱۹۹۳ در مورد تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی وجود داشته است، اما در خلال این مدت چندین رده از تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی شناسایی شده‌اند که باید بررسی می‌شدند. به همان اندازه، در ۱۵ سال پیش ما می‌دانستیم که اطلاعات ناچیزی در مورد نمو گیاهی مانند نمو گل و نوساخته وجود دارد، اما در این ویرایش جدید تمام این‌ها در یک فصل جدید آورده شده است که یافته‌های نوین دهه گذشته را به تصویر می‌کشد.

با لحاظ تمام این عوامل، راهکار متفاوتی برای نوشتن ویرایش جدید در نظر گرفته شد. ویرایش دوم به تنهایی به ادوین جرج نوشته شد چون در این ویرایش یک م. نمی‌توانست تمام جنبه‌های این حوزه گسترده از علوم گیاهی را به تنهایی پوشش دهد، تصمیم گرفته شد یک روش چند مؤلفی برگزیده شود و فصل‌های مورد نظر به قلم متخصصان آن موضوع نوشته شود. ایده چند مؤلفی کردن این کتاب از ویرایش دوم قوت گرفت. جدا از فراهم کردن فهرستی از منابع به‌روز، متن نیز دستخوش بازبینی‌های اساسی قرار گرفته است. مانند ویرایش قبلی، این ویرایش در دو جلد فراهم شده است، اما موضوعات تحت پوشش بسیار وسیع و ترتیبی که موضوعها آورده شده‌اند تغییر کرده است. بنابراین برخی موضوعات که قبلاً از این در بخش ۱ پوشش داده می‌شد در این ویرایش در بخش ۲ آورده شده است. در این ویرایش سعی شده است یک متن جامع و فراگیر ارائه شود. اولین قدم برای شروع ویرایش جدید "تکثیر گیاهان با کشت بافت" پروفیسور کاسلز برداشت، بدون حسن نیت و کار سخت شرکت‌کنندگان در تالیف این کتاب، انجام چنین کار سنگینی میسر نبود و مؤلفان صمیمی‌ترین تشکرها را از این افراد دارند. همچنین از پژوهشگرانی که اجازه دادند تصاویر و نمودارهای حاصل از پژوهش‌های آن‌ها را در این ویرایش بیاوریم، تشکر ویژه داریم. در نهایت تشکر ویژه‌ای از خانم دکتر سوزان رافلی - مک‌آردل از دانشگاه کورک برای قالب‌بندی متن داریم و از دکتر ژاکو فلیپسن از انتشارات اسپرینگر برای حمایت‌هایشان سپاسگزاریم.

ادوین جرج، مایک هال، گیرت - جان دی‌کلرک، می ۲۰۰۷