

به نام خدا
۲۰۹۲۷۹

اصول نوین کشت گیاهان گلخانه‌ای

به روش هیدروپونیک

تألیف:

مهندس تقی زرچینی

(کارشناس سازمان نظام مهندسی)

مهندس سید سعید هاشمی



شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۲۷۸-۰۸-۵:

شماره کتابشناسی ملی: ۵۳۲۲۷۰۹:

عنوان و نام پدیدآور: اصول نوین کشت گیاهان گلخانه‌ای به روش هیدروپونیک

مشخصات نشر: تهران: آموزش فنی و حرفه‌ای مزرعه زرین، ۱۳۹۷.

مشخصات ظاهری: ۲۵۶ ص: مصور، جدول.

موضوع: آبکشت

موضوع: Hydroponics:

موضوع: گیاهان گلخانه‌ای:

موضوع: Greenhouse plants:

رده‌بندی ی. سی: ۶۳۱/۵۸۵:

رده‌بندی کنگ: ۱۳۹۷ الف ۶/۴ ز ۱۲۶/۵ FB:

سرشناسه: زرجینی، تقی.

شناسه افزوده: ص. سی. د. سعید.

نام کتاب: اصول نوین کشت گیاهان گلخانه‌ای به روش هیدروپونیک

تألیف: مهندس تقی زرجینی - مهندس سید علی هاشمی

ناشر: آموزش فنی و حرفه‌ای مزرعه زرین

قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

نوبت و سال چاپ: اول ۱۳۹۷

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۲۷۸-۰۸-۵:

مرکز تهیه و توزیع: تهران - خیابان کارگر جنوبی - روبه‌روی مرکز آموزش زبان‌های خارجه - پلاک ۱۸ - واحد ۱

شماره تماس: ۰۲۱-۶۶۴۸۴۹۸۴-۵ و ۰۲۱-۶۶۴۸۴۹۸۲-۳

آدرس سایت: www.publishtvto.ir

شماره تلگرام: ۰۹۱۹۹۳۰۲۷۹۱

فهرست مطالب

۱۳	 مقدمه
۱۵	 فصل اول: تاریخچه هیدروپونیک
۱۶	 تعریف گلخانه
۱۷	 عوامل مربوط به انتخاب محل گلخانه
۱۷	 ویژگی‌های محل احداث گلخانه
۱۷	 مسطح بودن زمین گلخانه
۱۸	 داشتن زهکش مناسب
۱۸	 داشتن آب با کیفیت و کمیت مناسب
۱۸	 وجود امکانات اولیه زیربنایی
۱۸	 نزدیکی به شهر و مراکز فروش
۱۸	 مشکلات اصلی تولید محصولات گلخانه‌ای در اقلیم‌های مختلف
۱۸	 گلخانه‌های اقلیم‌های معتدله سردسیر
۱۸	 گلخانه‌های مناطق مدیترانه‌ای (بهاره)
۱۹	 گلخانه‌های نواحی خشک
۱۹	 گلخانه‌های نواحی حاره
۲۰	 تقسیم‌بندی گلخانه‌ها از نظر انواع پوشش
۲۰	 گلخانه‌های شیشه‌ای
۲۰	 پلاستیک‌های سبک
۲۰	 پلی اتیلن
۲۱	 پلی وینیل فلوراید (PVF)
۲۱	 پوشش پلاستیکی سخت
۲۱	 پلی وینیل کلراید (PVC)
۲۱	 فایبرگلاس (FRP)
۲۲	 آکریلیک
۲۲	 پلی کربنات
۲۳	 رابطه بین ارتفاع، عرض و زاویه شیب گلخانه
۲۳	 انواع گلخانه‌ها از نظر شکل
۲۳	 گلخانه یک‌طرفه
۲۳	 گلخانه‌های نیمه دوطرفه
۲۴	 گلخانه دوطرفه
۲۴	 گلخانه‌های نیم استوانه‌ای یا کوانست
۲۴	 گلخانه جوی و پشت‌های متصل به هم
۲۴	 انواع گلخانه از نظر جدا یا متصل بودن
۲۴	 گلخانه تک واحدی
۲۵	 گلخانه چند واحدی (متصل به هم) یا جوی و پشت‌های
۲۵	 انواع گلخانه از نظر دما

۲۵	گلخانه سرد
۲۵	گلخانه نیمه گرم
۲۵	گلخانه گرم
۲۶	گلخانه گرم و مرطوب
۲۶	کنترل نور / سایه
۲۷	مدت زمان و شدت نور تکمیلی در برخی سبزی‌ها
۲۸	تیمار شب کوتاهی
۲۸	تیمار شب بلندی
۲۹	شاخص‌های مهم نوری در رشد و نمو گیاهان
۲۹	کمیت یا شدت نور
۳۰	طول دوره نوری
۳۲	تعاریف و اصطلاحات مختلف نور در گیاهان گلخانه‌ای
۳۳	نیاز نوری گیاهان مختلف
۳۴	نکته‌های مهم در ارتباط با نور
۳۴	مکمل‌های نوری برای رشد گیاهان
۳۷	انواع لامپ‌های مورد استفاده گلخانه
۳۹	روش‌های مناسب جهت افزایش شدت نور گلخانه
۴۰	فاکتورهای مهم و حیاتی در گلخانه
۴۱	نقش CO ₂ در رشد گیاهان
۴۴	غنی‌سازی گلخانه با دی اکسید کربن
۴۵	سایر گازها
۴۸	گرده افشانی
۴۸	نشاء کاری
۴۹	بذر
۴۹	قوه و قدرت نامیه بذر
۴۹	وزن هزار دانه (درستی یا ریزی بذر)
۵۰	سن بذر
۵۰	خلوص بذر
۵۰	خلوص ژنتیکی بذر
۵۰	سلامت بذر
۵۰	خواص درونی بذر
۵۰	رسیدگی مورفولوژیکی
۵۱	جوانه‌زنی بذر
۵۱	روش‌های تسریع جوانه‌زنی بذر
۵۲	شکستن رکود بذر که بصورت طبیعی یا مصنوعی
۵۲	استفاده از چرخه‌های دمایی مناسب
۵۲	ایجاد تغییر در پوسته بذر
۵۲	حذف یا خنثی کردن مواد بازدارنده
۵۲	تیمار با مواد شیمیایی

۵۳	رطوبت‌دهی بذر (Seed moisturization)
۵۳	مقاوم کردن بذر (Seed hardening)
۵۳	پرایمینگ (Seed priming)
۵۳	ضد عفونی گلخانه‌های خاکی
۵۳	روش‌های مختلف ضد عفونی
۵۵	روش کاشت بذر سبزیجات
۵۵	هزینه و در دسترس بودن بذر
۵۵	توانایی تولید ریشه
۵۵	سرعت رشد
۵۶	تولید نشاء در ظروف
۵۶	انبار کردن
۵۷	مراقبت‌های زراعی و نگهدارنده گیاه
۵۸	قیم‌های افقی
۵۸	قیم‌های عمودی
۵۸	هرس گیاهان گلخانه‌ای (Pruning)
۶۰	فصل دوم: اجزای اسکلت گلخانه
۶۰	پایه
۶۰	ناودان
۶۰	قاب (Sash Bar)
۶۰	کشو (Bar cap)
۶۰	خرپا (Truss)
۶۰	پشته (Ridge)
۶۱	پنجره تهویه (Ventilator)
۶۱	پنجره تهویه کناری (Side wall ventilator)
۶۱	نگهدارنده دستگاه تهویه (Ventilator Header)
۶۱	(Purline)
۶۱	(Ridg cap)
۶۱	Glazing sill or sash sill
۶۱	Wave plat
۶۲	تجهیزات مورد استفاده برای اعمال کنترل‌های محیطی
۶۲	شاسی یا بسترهای گرم
۶۲	شاسی یا بسترهای سرد
۶۲	سایبان
۶۲	سیستم‌های بخار
۶۲	جعبه یا محفظه‌های لامپ فلورسنت
۶۳	انواع دستگاه گرمایشی از نوع مرکزی
۶۳	انواع گرم‌کننده موضعی
۶۳	خنک کردن گلخانه در تابستان
۶۳	روش‌های کنترل دمای داخل گلخانه

۶۴	عوامل محیطی مؤثر در رشد گیاهان گلخانه‌ای
۶۴	تهویه گلخانه و اهداف آن
۶۵	تهویه طبیعی (استفاده از پنجره‌ها)
۶۵	تهویه مصنوعی (استفاده از پنکه)
۶۶	چیدمان گیاهان در کشت بدون خاک
۶۶	چیدمان بستری
۶۷	چیدمان سکویی
۶۷	فواید استفاده از سکو
۶۸	انواع سکو
۶۸	سکوی ثابت
۶۸	سکوهای متحرک
۶۸	تجهیزات پدیده بیک
۶۸	تجهیزات آبیاری
۶۸	پمپ‌ها
۶۹	سیستم‌های قطره چکان
۷۰	شیرهای سلنوئیدی
۷۰	کنترل شوری و pH محلول غذایی
۷۱	کنترل‌های کامپیوتری
۷۲	مخازن ذخیره محلول غذایی
۷۳	فصل سوم: انواع سیستم‌های هیدروپونیک
۷۴	سیستم‌های هیدروپونیک بر اساس ساختار، نحوه بکارگیری محلول غذایی و نوع بستر
۷۴	سیستم هیدروپونیک محلول یا مایع
۷۴	سیستم هیدروپونیک دانه‌بندی (کشت در محیط جامد)
۷۴	سیستم‌های آنروپونیک
۷۶	طبقه‌بندی سیستم هیدروپونیک
۷۶	کشت در آب
۷۶	کشت در مواد دانه‌بندی شده
۷۶	مزایا و معایب هیدروپونیک
۷۸	انواع روش‌های کاشت
۷۸	کشت مستقیم در محلول غیرمتحرک
۷۸	کشت در مه
۷۹	کشت در ماده جامد با مدار باز از نظر محلول غذایی
۷۹	روش کشت در ماده جامد با مدار بسته از نظر محلول غذایی
۷۹	مشخصات عمومی محیط‌های کشت
۷۹	سیستم بدون بستر کاشت
۸۰	محلول غذایی ثابت هوادهی شده
۸۱	سیستم لایه نازک محلول غذایی (NFT)
۸۶	وسایل مورد نیاز سیستم NFT
۸۶	مخزن اصلی یا مخزن انتقال سیستم محلول غذایی

۸۶	جنس مجاری یا کانال‌های کشت
۸۷	مجاری با کانال‌های پلاستیکی
۸۷	مجاری PVC
۸۷	مجاری سیمانی
۸۸	صفحات موج‌دار PVC یا فیبرگلاس
۸۸	مجاری فلزی
۸۸	NFT تعدیل شده یا شبه NFT
۸۸	محلول رسانی
۸۹	نسل دوم سیستم‌های NFT با تولید اتیلن در داخل ظروف
۹۰	مهمترین مزایای سیستم هواکشت
۹۱	معایب سیستم هواکشت
۹۱	استفاده از سیستم اثر ریزیک در کشت گیاهان
۹۳	فصل چهارم: بستر کشت اسوبستر
۹۵	نشت محلول غذایی در اسوبستر
۹۵	باک‌ها و قطعات اسوبسترا
۹۵	ساک‌های افقی
۹۶	بلوک‌های موازی و هم‌سطح
۹۶	ساک‌های عمودی
۹۷	انواع محیط‌های کشت هیدروپونیک
۹۹	بافت یا اندازه مواد تشکیل‌دهنده محیط کشت
۱۰۰	تهویه
۱۰۰	ظرفیت نگهداری آب
۱۰۱	آب قابل استفاده و نقطه پژمردگی دائمی
۱۰۱	اندازه‌گیری آب قابل دسترس گیاهان
۱۰۱	نحوه محاسبه ظرفیت مزرعه
۱۰۲	نحوه محاسبه نقطه پژمردگی دائم
۱۰۳	خواص شیمیایی
۱۰۳	pH بستر کشت
۱۰۵	ظرفیت تبادل کاتیونی
۱۰۵	شوری (EC) محیط کشت
۱۰۶	هیدروپونیک و هدایت الکتریکی
۱۰۶	نسبت کربن به‌ازت و واکنش‌های تجزیه‌ای
۱۰۷	ویژگی‌های بیولوژیکی بسترهای کاشت
۱۰۸	معیار یک اسوبسترا
۱۰۹	سیستم هیدروپونیک در بسترهای خنثی و معدنی
۱۰۹	سیستم غرقاب تخلیه جزر و مد محلول غذایی
۱۱۰	سیستم باز کیسه‌ای یا گلدانی با محلول غذایی قطره‌ای
۱۱۱	سیستم محلول غذایی قطره‌ای در باریکه‌های پشم سنگ (Rock Wool)
۱۱۲	کشت بدون خاک با بستر کشت آلی

۱۱۴	فرمول مخلوط‌های بدون خاک آلی
۱۱۶	افزودن آهک و کود شیمیایی
۱۱۷	روش های کاشت
۱۱۹	فصل پنجم: انواع بسترهای کشت
۱۱۹	بسترهای کاشت آلی
۱۱۹	پیت
۱۲۰	ویژگی شیمیایی پیت
۱۲۰	ویژگی های فیزیکی پیت
۱۲۰	جایگزینی های پیت
۱۲۱	آبیاری پیت
۱۲۱	عناصر غذایی وجود در پیت
۱۲۲	الیاف نار
۱۲۳	ویژگی های شیمیایی الیاف نارگیل
۱۲۳	ویژگی های فیزیکی الیاف نار
۱۲۳	فیبر چوب
۱۲۴	خصوصیات شیمیایی فیبر چوب
۱۲۴	ویژگی های فیزیکی فیبر چوب
۱۲۴	پوست درخت
۱۲۵	ویژگی های فیزیکی پوست درخت
۱۲۵	ویژگی های شیمیایی پوست درخت
۱۲۵	خاک اره
۱۲۶	بسترهای کشت غیر آلی (معدنی)
۱۲۷	انواع بسترهای کاشت غیر آلی
۱۲۷	پرلیت
۱۲۷	ویژگی های فیزیکی پرلیت
۱۲۸	ویژگی های شیمیایی پرلیت
۱۲۹	ورمیکولیت
۱۲۹	ویژگی های فیزیکی ورمیکولیت
۱۳۰	ویژگی های شیمیایی ورمیکولیت
۱۳۰	پشم سنگ
۱۳۱	ویژگی های فیزیکی پشم سنگ
۱۳۱	خصوصیات شیمیایی پشم سنگ
۱۳۱	لیکا یا گلوله های رسی متورم
۱۳۱	ویژگی های فیزیکی لیکا
۱۳۲	ویژگی های شیمیایی لیکا
۱۳۲	زئولیت
۱۳۲	شن
۱۳۳	تاف یا اسکورا (Scoria)
۱۳۳	پامیس

۱۳۴	معمول ترین محیط کشت های آلی سنتزی در کشت بدون خاک
۱۳۴	پلی اورتان
۱۳۴	پلی استر
۱۳۵	پلی استایرن (استیروفوم)
۱۳۵	محیط کشت مشتق از مواد مصنوعی
۱۳۶	مخلوط های بستر کاشت
۱۳۶	ویژگی های فیزیکی مخلوط های محیط کشت
۱۳۸	ویژگی های شیمیایی مخلوط های محیط کشت
۱۳۹	اثر بسترهای کاشت بر محیط کاشت
۱۴۰	ترکیب محیط کاشت اس ندارد
۱۴۰	پیت لایت
۱۴۰	محیط کاشت گیاهان گل سی
۱۴۰	محیط کاشت ارکیده ها
۱۴۱	فصل ششم: آبیاری در کشت بدون خاک
۱۴۲	سه اصل اساسی در آبیاری گیاهان
۱۴۲	اصل اول: استفاده از بستری با زهکشی مناسب و ظرفیت بالای نگهداری آب
۱۴۲	اصل دوم: آبیاری مناسب در هر بار آبیاری
۱۴۳	اصل سوم: آبیاری در زمان مناسب و پیش از وقوع تنش رطوبت
۱۴۳	روش های آبیاری در کشت بدون خاک
۱۴۳	آبیاری فوقانی
۱۴۴	آبیاری بارانی
۱۴۴	آبیاری میست یا مه افشانی
۱۴۵	آبیاری با بوم
۱۴۵	آبیاری دستی
۱۴۵	آبیاری سطحی
۱۴۵	آبیاری قطره ای
۱۴۶	آب پاشی سطحی
۱۴۷	آبیاری زیر سطحی
۱۴۷	آبیاری گردشی
۱۴۷	روش نوار مغذی (NFT)
۱۴۸	روش جریان عمیق (DFT)
۱۴۹	روش آب پاشی به ریشه (آئروپونیک و آئرو هیدروپونیک)
۱۴۹	سیستم جزر و مدی (Ebb and Flow)
۱۵۰	روش های کنترل آبیاری
۱۵۰	آبیاری اتفاقی
۱۵۰	آبیاری ضربه ای
۱۵۱	آبیاری مکرر
۱۵۱	آبیاری مداوم
۱۵۱	دفعات آبیاری

۱۵۲	آنالیز آب و محلول غذایی
۱۵۳	تعیین زمان آبیاری در کشت بدون خاک
۱۵۳	روش ظاهری
۱۵۴	روش ثقلی
۱۵۴	روش محاسبه زمان
۱۵۴	روش‌های استفاده از حسگرها (سنسورها)
۱۵۴	تعداد دفعات آبیاری در سیستم‌های بسته
۱۵۵	نالیومتر و نحوه کار با آن
۱۵۷	کیفیت آب آبیاری
۱۵۸	شوری آب (EC آب)
۱۵۹	pH آب
۱۵۹	سختی آب
۱۶۰	فصل هشتم: تهیه گیاهان در کشت بدون خاک
۱۶۰	عناصر ضروری برای تمام گیاهان
۱۶۲	عناصر پرمصرف
۱۶۲	نیتروژن
۱۶۳	کمبود نیتروژن
۱۶۴	علامت بیشبود (سمیت)
۱۶۵	فسفر
۱۶۵	علامت کمبود فسفر
۱۶۶	علامت بیشبود (سمیت) فسفر
۱۶۷	پتاسیم
۱۶۷	علامت کمبود پتاسیم
۱۶۸	علامت بیشبود (سمیت) پتاسیم
۱۶۸	تعادل بین کاتیون‌ها
۱۶۹	کلسیم
۱۶۹	منیزیم (Mg)
۱۶۹	علامت کمبود منیزیم
۱۷۰	علامت بیشبود منیزیم
۱۷۱	گوگرد
۱۷۱	علامت کمبود گوگرد
۱۷۲	علامت بیشبود گوگرد
۱۷۵	عناصر میکرو (کم‌مصرف)
۱۷۵	آهن (Fe)
۱۷۵	علامت کمبود آهن
۱۷۶	بُر (B)
۱۷۷	علامت کمبود بُر
۱۷۷	علامت بیشبود بُر
۱۷۷	کلر (Cl)

۱۷۸	.....	علائم کمبود کلر
۱۷۸	.....	مس (Cu)
۱۷۸	.....	علائم کمبود مس
۱۷۹	.....	بیشبود یا سمیت مس
۱۷۹	.....	منگنز (Mn)
۱۸۰	.....	علائم کمبود منگنز
۱۸۰	.....	علائم بیشبود منگنز
۱۸۰	.....	مولیبدن (Mo)
۱۸۱	.....	علائم کمبود مولیبدن
۱۸۲	.....	علائم بیشبود مولیبدن
۱۸۲	.....	روی (Zn)
۱۸۲	.....	علائم کمبود روی
۱۸۳	.....	علائم بیشبود روی (Zn)
۱۸۳	.....	سیلیسیم
۱۸۳	.....	آلومینیوم (Al)
۱۸۳	.....	فلور
۱۸۵	.....	فصل هشتم: نسبت مصرف عناصر
۱۸۶	.....	تنظیم غلظت عناصر پرمصرف در محیط کاشت
۱۸۶	.....	تنظیم غلظت عناصر کم مصرف در محیط کاشت
۱۸۷	.....	محلول غذایی در کشت هیدروپونیک
۱۸۸	.....	فرمول های محلول غذایی
۱۹۱	.....	آماده سازی محلول غذایی
۱۹۲	.....	مراحل انجام کود آبیاری
۱۹۳	.....	pH محلول غذایی
۱۹۵	.....	هدایت الکتریکی محلول غذایی (EC)
۱۹۶	.....	آماده سازی محلول های غذایی
۱۹۸	.....	نحوه محاسبه مقادیر عناصر شیمیایی در یک محلول غذایی
۲۰۲	.....	فرمول های محلول غذایی
۲۰۲	.....	سیستم تزریق کننده یا تنظیم کننده
۲۰۳	.....	محلول پایه
۲۰۴	.....	چند نمونه از محلول های غذایی
۲۰۵	.....	رقیق سازی محلول پایه
۲۰۸	.....	مراحل انجام کود آبیاری در سیستم های بسته
۲۰۸	.....	جمع آوری آب زهکشی
۲۰۸	.....	ضد عفونی و فیلتر کردن
۲۰۹	.....	تأمین کمبود آب
۲۰۹	.....	تنظیم غلظت عناصر غذایی و pH
۲۰۹	.....	مصرف مجدد
۲۰۹	.....	تخلیه آب در گردش

۲۱۰	فصل نهم: تولید محصولات گلخانه ای به روش هیدروپونیک
۲۱۰	گوجه فرنگی
۲۱۳	خیار
۲۲۰	توت فرنگی
۲۲۲	قلقل دلمه ای
۲۲۴	کاهو
۲۲۵	ریحان
۲۲۶	کلم بروکلی
۲۲۷	کلم پیچ
۲۲۷	خربزه
۲۲۹	فصل دهم: عفون سالن و رعایت اصول بهداشتی
۲۳۰	مدیریت حفظ سلامت گیاهان
۲۳۱	بیماری های گیاهی
۲۳۱	بیماری های منقول سیستم هیدروپونیک و کنترل آنها
۲۳۱	آلترا ناریا یا بیماری که می
۲۳۱	آنتراکنوز
۲۳۲	بوتریتیس یا کبک خاکستری
۲۳۲	سفیدک پنهان
۲۳۲	فوزاریوم
۲۳۲	فیتوفترا
۲۳۲	سفیدک آشکار
۲۳۲	ریزوکتونیا
۲۳۲	سیاهک
۲۳۳	بیماری پژمردگی ورتیسلیومی
۲۳۳	کنترل آفات گیاهی
۲۳۵	برداشت
۲۳۵	بازاریابی و فروش محصول
۲۳۸	مجموعه سوالات تستی
۲۵۶	فهرست منابع و مآخذ

مقدمه

با افزایش رشد جمعیت در جهان، تأمین مواد غذایی یکی از مهمترین موضوعات جوامع بشری تلقی می شود. جهت دستیابی به خودکفائی در زمینه تولیدات کشاورزی و همچنین ایجاد امنیت غذایی، استفاده از روش های جدید و پیشرفته یکی از راهکارهای اساسی محسوب می شود. مشکلات و بحران های جدی به شدت، بخش کشاورزی را تهدید می کند که از جمله آنها می توان به کم آبی و خشکسالی، افزایش بی رویه مصرف سموم و کودهای شیمیایی و مشکلات زیست محیطی اساسی از آنها اشاره کرد. این محدودیت ها و مشکلات در بخش کشاورزی، محققین و دانشمندان را بر آن داشته است که روش های جدید تولید محصولات را جهت استفاده بهینه از امکانات و منابع موجود معرفی نمایند. با توجه به بالا بودن هزینه های تولید و همچنین افزایش جمعیت، صرف افزایش سطح زیر کشت به تنهایی نمی تواند جوابگوی نیاز غذایی باشد و لذا بی تردید بهره گیری از کشت هیدروپونیک یکی از مطلوب ترین گزینه های موجود جهت عبور از این بحران می باشد. اگرچه برخی از سیستم های اولیه هیدروپونیک نیز یا منسوخ شده و یا با پیشرفت های صورت گرفته، تغییراتی در آنها ایجاد شده، اما روش جدید کشت هیدروپونیک می تواند بسیاری از دغدغه های تأمین نیاز غذایی جوامع بشری را مرتفع سازد. کشت بدون خاک بعنوان روشی مدرن در تولیدات گیاهی نه تنها نیاز غذایی را برطرف ساخته بلکه این روش در مقابله با محدودیت های زمین، نیروی کار و منابع، از کارایی بسیار بالایی برخوردار است. در محیط هایی که خاک به بیماری آلوده است، می توان از روش هیدروپونیک استفاده نمود. افزایش کمی و کیفی محصولات در واحد سطح و نیز کنترل شرایط محیطی، تغذیه، بیماری ها، آفات و علف های هرز از جمله مواردی محسوب می شوند که در

روش‌های دیگر تولید نمی‌توان به راحتی آن‌ها را مدیریت نمود. در حال حاضر استفاده از کشت هیدروپونیک رو به‌فزونی بوده و در آینده نه چندان دور به بالاترین سطح از رشد خود خواهد رسید. بسیاری از کشورهای صاحب سبک نظیر هلند، انگلستان، استرالیا و ... در زمینه تولیدات کشاورزی به‌روش هیدروپونیک پیشرفت قابل توجهی داشته‌اند. امید است در ایران نیز شاهد بکارگیری هر چه بیشتر این روش در تولید محصولات گلخانه‌ای باشیم تا در آینده‌ای نزدیک علاوه بر تنوع نیاز داخلی بتوانیم از صادرات محصول به سایر کشورها نیز بهره‌مند شویم.

در حال حاضر اهمیت کشت بدون خاک در دانشگاه‌ها بویژه دانشکده‌های کشاورزی مورد استقبال واقع شده و دانشجویان رشته کشاورزی نسبت به اهمیت این نوع کشت به آگاهی و اطلاعات کامل دست یافته‌اند. در این میان کتاب «**اصول نوین کشت گیاهان گلخانه‌ای به روش هیدروپونیک**» جدیدترین روش‌های تولید و همچنین اطلاعات کاربردی و سهل‌الوصول را در اختیار متقاضیان این رشته قرار داده است و سعی بر این بوده تا پرداختن به مطالب و مباحث تکراری در کتب چاپ شده قبلی از همین مولفین حذر شود. لذا عزیزانی که علاقه‌مند هستند در زمینه طراحی، ساخت و تجهیز گلخانه و کشت انواع سبزی‌های گلخانه‌ای اطلاعات بیشتری داشته باشند، به «**کتاب اصول و مبانی علمی کشت گلخانه و اصول نوین سبزی‌کاری**» منتشر شده از انتشارات آموزش فنی و حرفه‌ای مراجعه نمایند. اذعان می‌دارم که اثر موجود با ارائه پیشنهادات و نظریات شما عزیزان و علاقه‌مندان به تولیدات گلخانه‌ای می‌تواند به‌نحو بهتری نیز ارائه شود. در آخر لازم می‌دانم از زحمات و راهنمایی‌های مهندس اکبر رنجبر که ما را در تنظیم این مجموعه یاری نمودند، نهایت تشکر و قدردانی را داشته باشم.