

روش‌ها و تکنیک‌های نوین آزمایشگاهی در علوم زراعی

مؤلفین:

دکتر سیدعلی محمد مدرس ثانوی (عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس)

دکتر مهدی پناهی (عضو هیات علمی دانشگاه زنجان)

عذراسادات خاتمیان اسکویی

دکتر فائزه قناتی (عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس)

سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی

پاییز ۱۳۹۳

عنوان و نام پدید آور: روش‌ها و تکنیک‌های نوین آزمایشگاهی در علوم زراعی /تألیف سیدعلی محمد مدرس ثانوی... [و دیگران].
 مشخصات نشر: تهران : جهاد دانشگاهی، سازمان انتشارات، ۱۳۹۳.
 مشخصات ظاهری: ۱۹۶ ص.
 شابک: 978-600-102-601-0
 وضعیت فهرست نویسی: فیفا
 یادداشت: تألیف سیدعلی محمد مدرس ثانوی، مهدی پناهی، عذر اسادات خاتمیان اسکویی، قانز قناتی.
 موضوع: کشاورزی--دستنامه‌های آزمایشگاهی
 شناسه افزوده: مدرس ثانوی، سیدعلی محمد، ۱۳۳۸
 شناسه افزوده: جهاد دانشگاهی، سازمان انتشارات
 رده‌بندی کنگره: SB۴۵۰/۹۶، ۸۷، ۱۳۹۳
 رده‌بندی دیویی: ۶۳۵/۰۷۸
 شماره کتابشناسی ملی: ۲۵۳۲۹۹۱

روش‌ها و تکنیک‌های نوین آزمایشگاهی در علوم زراعی

مؤلفین: دکتر سیدعلی محمد مدرس ثانوی، دکتر مهدی پناهی، عذر اسادات خاتمیان اسکویی، دکتر قانز قناتی
 ناشر: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی واحد زنجان
 چاپ: خوارزمی
 نوبت چاپ: اول- ۱۳۹۳
 شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
 قیمت: ۸۵۰۰ تومان
 شابک: 978-600-102-601-0

این اثر، مشمول قانون حمایت، مولفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۲۸ است.
 هر کسی تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه نماید مورد پیگیری قانونی قرار خواهد گرفت.



سازمان انتشارات

نشانی مراکز پخش انتشارات جهاد دانشگاهی:
 تهران، خیابان انقلاب، مابین فلسطين و چهارراه ولیعصر، جنب موسسه نمايشگاه‌های فرهنگی ایران، کتاب فروشی جهاد دانشگاهی
 تلفن: ۶۶۴۸۷۶۲۵-۶-۳۱
 زنجان، دانشگاه زنجان، باشگاه علمی فرهنگی جهاد دانشگاهی
 پست الکترونیکی: znacecr@yahoo.com
 تلفن: ۰۲۴-۳۲۲۸۳۰۱۱

فهرست مطالب

۱۱	پیش گفتار
۱۳	فصل اول: مفاهیم غلظت
۱۵	۱-۱ غلظت مولار (مولاریته CM)
۱۶	۱-۱-۱ مولاریته اسیدهای معدنی با درصد خلوص و دانسیته (چگالی) مشخص
۱۷	۲-۱ نرمالیه (N)
۱۷	۲-۱-۱ نرمالیه با درصد خلوص و دانسیته (چگالی) مشخص
۱۹	۳-۱ غلظت معمولی (C)
۲۰	۴-۱ درصد حجمی (V درصد)
۲۰	۵-۱ درصد جرمی (W درصد)
۲۰	۶-۱ درصد جرمی - حجمی (W/V درصد)
۲۱	۷-۱ ppm (قسمت در میلیون part per million)
۲۲	۸-۱ روش های تهیه محلول از مواد تجاری
۲۲	۸-۱-۱ تهیه محلول از محلول تجاری
۲۲	۸-۱-۲ تهیه محلول از جامد تجاری
۲۴	۹-۱ خلوصهای از مطالب گفته شده
۲۷	فصل دوم: دستگاه های اندازه گیری
۲۹	۱-۲ قیف (Funnel)
۲۹	۲-۲ آشفشان، پیست (wash bottle)
۲۹	۳-۲ قطره چکان (Dropper)
۲۹	۴-۲ فالکن (Plastic Tubes)
۳۰	۵-۲ میکروتیوب (PCR Tube)
۳۰	۶-۲ قاشقک، کاردک (Spatula)
۳۰	۷-۲ همزن، آزیتاتور (Glass stirrer)
۳۰	۸-۲ برس لوله، لوله شور (Test tube brush)
۳۰	۹-۲ جای لوله آزمایش (Test tube Rack)
۳۰	۱۰-۲ لوله ای آزمایش (Test tube)
۳۰	۱۱-۲ بشر (Beaker)
۳۱	۱۲-۲ بالن حجم سنجی (Volumetric flask)
۳۱	۱۳-۲ ارلن، فلاسک ارلن مایر (Erlenmeyer flask)
۳۱	۱۴-۲ استوانه ای مدرج (Graduated Cylinder)
۳۱	۱۵-۲ بورت (Burette)
۳۱	۱۶-۲ شیشه ای ساعت (Watch glass)
۳۱	۱۷-۲ قیف جدا کننده (Separating funnel)
۳۱	۱۸-۲ دسیکاتور، خشکانه (Desiccator)
۳۲	۱۹-۲ بوته چینی، کروزه (Crucible Porcelain)
۳۲	۲۰-۲ هاون چینی (Porcelain Mortar)
۳۲	۲۱-۲ کپسول چینی (Porcelain dish)

۳۲	۲۲-۲ - سه پایه‌ی فلزی (Tripod).....
۳۲	۲۳-۲ - مثلث نسوز، مثلث بوته (Triangle of crucible).....
۳۲	۲۴-۲ - توری نسوز (Wire Gauze).....
۳۲	۲۵-۲ - چراغ الکلی (Alcohol burner).....
۳۳	۲۶-۲ - چراغ گازی، چراغ بوترن (Bunsen burner).....
۳۳	۲۷-۲ - گیره (Clamp).....
۳۳	۲۸-۲ - پیپت (Pipette).....
۳۳	۲۹-۲ - ترازوی حساس.....
۳۳	۲۹-۲ - ۱- نکات مهم ترازوی حساس.....
۳۳	۳۰-۲ - حمام آب گرم (Water bath).....
۳۴	۳۱-۲ - pH سنج.....
۳۴	۳۲-۲ - دستگاه سنجش هدایت الکتریکی (Conductivity meter electrical).....
۳۴	۳۳-۲ - دستگاه سوکله برای استخراج عصاره‌ی نمونه گیاه (Apparatus extraction soxhlet).....
۳۴	۳۴-۲ - فریز درایو - خشک‌کن انجمادی (Freeze dryer).....
۳۵	۳۵-۲ - ژرمیناتور (Seed germination).....
۳۵	۳۶-۲ - دستگاه سنجش سطح برگ (Leaf area meter).....
۳۵	۳۷-۲ - تجزیه گر عملکرد فتوسنتز (MINI-PAM).....
۳۶	۳۸-۲ - فتوسنتز متر (Photosynthesis meter).....
۳۶	۳۹-۲ - کلروفیل متر (Spad).....
۳۶	۴۰-۲ - دستگاه اینفراماتیک (Inferamatic).....
۳۷	۴۱-۲ - فلیم فتومتر (Flame photometer).....
۳۷	۴۱-۲ - ۱- عوامل مؤثر در شدت نور منتشره از محلول.....
۳۷	۴۲-۳ - دستگاه کج‌دال، دستگاه سنجش نیتروژن (Kjeldahl).....
۳۸	۴۳-۲ - الکتروفورز (Electrophoresis).....
۳۸	۴۳-۲ - ۱- انواع الکتروفورز.....
۳۹	۴۳-۲ - ۲- الکتروفورز ژل.....
۴۱	۴۳-۲ - ۳- الکتروفورز DNA روی ژل آگارز.....
۴۳	۴۴-۲ - سانتریفیوژ (Centrifuge).....
۴۴	۴۵-۲ - اسپکتروفوتتری (Spectrophotometry).....
۴۴	۴۵-۲ - ۱- منابع تابش معمولی در اسپکتروفوتتری.....
۴۵	۴۵-۲ - ۳- عواملی که باعث خطای دستگاه می‌شود.....
۴۵	۴۶-۲ - کروماتوگرافی گازی (GC: Gas Chromatography).....
۴۶	۴۶-۲ - ۱- روش تزریق نمونه.....
۴۶	۴۶-۲ - ۲- عوامل مؤثر در شیوه‌ی تزریق نمونه.....
۴۶	۴۶-۲ - ۳- انواع تزریق نمونه.....
۴۷	۴۷-۲ - کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا HPLC (High-performance liquid chromatography).....
۴۷	۴۷-۲ - ۱- قسمت‌های مختلف دستگاه HPLC.....
۴۸	۴۷-۲ - ۲- روش کار با دستگاه.....

۴۸	۴۷-۳- نکات مهم دستگاه HPLC
۴۹	۴۸-۲- PCR (Polymerase chain reaction)
۴۹	۴۹-۲- طیف سنج جذب اتمی (Atomic absorption spectroscopy)
۵۰	۴۹-۲-۱- کاربردهای جذب اتمی
۵۱	فصل سوم: ایمنی در آزمایشگاه
۵۳	۱-۳- ضرورت ایمنی در آزمایشگاه
۵۴	۲-۳- چه نکاتی را باید رعایت کنیم؟
۵۵	۲-۳-۱- ایمنی استفاده از وسایل حرارتی و یا شعله در آزمایشگاه
۵۶	۲-۳-۲- علائم ایمنی استفاده از مواد شیمیایی
۵۶	۲-۳-۳- انبار کردن مواد شیمیایی
۶۰	۲-۳-۴- دسته‌بندی مواد
۶۴	۲-۳-۵- رقیق کردن اسیدهای غلیظ
۶۴	۲-۳-۶- تماس بدن با مواد شیمیایی
۶۷	فصل چهارم: روش‌های اندازه‌گیری
۶۹	۱-۴- نکاتی که قبل از آزمایش باید خوانده شود
۷۰	۱-۴-۱- شرایط نمونه‌گیری و نحوه نگهداری آن‌ها
۷۰	۱-۴-۲- نحوه‌ی شستشوی وسایل آزمایشگاه
۷۲	۲-۴- اسپکتروفتومتری و طریقه‌ی رسم منحنی کالکولاسیون
۷۳	۳-۴- تهیه و آماده‌سازی نمونه
۷۵	۴-۴- خاک
۷۵	۴-۴-۱- ضد عفونی کردن خاک
۷۵	۴-۴-۲- تهیه‌ی گل اشباع خاک
۷۵	۴-۴-۳- تهیه‌ی عصاره اشباع خاک
۷۵	۴-۴-۴- درصد رطوبت اشباع خاک (S.P)
۷۶	۴-۴-۵- وزن ظاهری خاک (Pp)
۷۶	۴-۴-۶- وزن مخصوص حقیقی (Pb)
۷۷	۴-۴-۷- تخلخل خاک (n)
۷۷	۴-۵- طول دوره‌ی رشد
۷۷	۴-۶- طول دوره‌ی گل‌دهی
۷۷	۴-۷- طول دوره‌ی رسیدگی
۷۸	۴-۸- تعیین اجزای عملکرد
۷۸	۴-۹- وزن هزار دانه
۷۸	۴-۱۰- عملکرد دانه
۷۸	۴-۱۱- درصد روغن و پروتئین و فیبر دانه به وسیله‌ی دستگاه اینفراماتیک
۷۸	۴-۱۲- عملکرد روغن
۷۸	۴-۱۳- عملکرد پروتئین
۷۸	۴-۱۴- محاسبه‌ی شاخص‌های رشد
۷۹	۴-۱۵- محتوای آب نسبی از دست رفته (RWI)

۷۹	۱۶-۴-مقاومت روزنه‌ای (SR)
۸۰	۱۷-۴-کارایی مصرف آب (WUE)
۸۱	۱۸-۴-شاخص تحمل به خشکی (STI)
۸۱	۱۹-۴-جوانه‌زنی
۸۲	۱۹-۴-۱-انواع روش‌های جوانه‌زنی
۸۳	۱۹-۴-۲-درصد جوانه‌زنی
۸۳	۱۹-۴-۳-سرعت جوانه‌زنی
۸۳	۱۷-۴-ارزش مصرف بذر
۸۴	۱۸-۴-اسموبرایمنینگ به‌وسیله‌ی PEG۶۰۰۰ (روش پلی‌اتیلن گلیکول)
۸۶	۱۹-۴-تهیه‌ی سطوح مختلف شوری
۸۷	۲۱-۴-درصد نشت الکترولیتی (Percentage of Electrolyte Leakage)
۸۸	۲۲-۴-مقدار آب نسبی برگ (RWC)
۸۸	۲۳-۴-اندازه‌گیری ماده‌ی آلی گیاه
۸۹	۲۴-۴-اندازه‌گیری درصد ماده‌ی خشک گیاه (DM درصد)
۸۹	۲۵-۴-تعیین میزان فیبر محلول در شوینده‌ی خنثی (NDF)
۸۹	۲۵-۴-۱-مواد و وسایل مورد نیاز
۸۹	۲۵-۴-۲-روش تهیه‌ی محلول شوینده
۹۰	۲۵-۴-۳-روش اندازه‌گیری فیبر محلول در شوینده‌ی خنثی (NDF)
۹۰	۲۶-۴-اندازه‌گیری قندهای محلول
۹۱	۲۷-۴-پراکسیداسیون چربی‌های غشا (LPO)
۹۱	۲۸-۴-پرولین
۹۲	۲۸-۴-۱-نحوه‌ی تهیه‌ی ناین‌هیدرین
۹۳	۲۹-۴-انواع روش‌های محاسبه‌ی رنگریزه‌های گیاهی
۹۳	۲۹-۴-۱-کلروفیل و کاروتنوئیدها (زانتوفیل و بتاکاروتن)
۹۴	۲۹-۴-۲-کلروفیل، کاروتنوئید و آنتوسیانین
۹۴	۳۰-۴-۳-فلاوونوئیدها
۹۵	۳۱-۴-محاسبه پارامترهای فلورسانس کلروفیل برگ
۹۵	۳۲-۴-سنجش آسکوربات و دهیدروآسکوربات
۹۶	۳۳-۴-تعیین میزان گلاسیسین بتائین (GB)
۹۸	۳۴-۴-سنجش آلونین (درآلوورا)
۹۸	۳۴-۴-۱-آماده‌سازی نمونه
۹۸	۳۵-۴-گلوکوزینولات دانه
۱۰۰	۳۵-۴-۱-روش کار با اسپکتروفتومتر
۱۰۰	۳۶-۴-درصد و غلظت اسیدهای چرب با استفاده از کروماتوگرافی گازی
۱۰۲	۳۶-۴-۱-مشخصات دستگاه GC
۱۰۲	۳۶-۴-۲-نحوه‌ی محاسبه درصد و غلظت اسید چرب
۱۰۵	۳۷-۴-تقطیر (distillation)
۱۰۵	۳۷-۴-۱-انواع تقطیر

۳۸-۴	اسانس گیری (Essential oil extraction)	۱۰۷
۳۹-۴	عصاره گیری برای سنجش فعالیت آنزیمی و پروتئین	۱۰۹
۳۹-۴	۱- سنجش فعالیت آنزیم سوپراکسید دیسموتاز (SOD)	۱۰۹
۳۹-۴	۲- سنجش فعالیت آنزیم کاتالاز	۱۰۹
۳۹-۴	۳- سنجش فعالیت آنزیم پراکسیداز (PO)	۱۱۰
۳۹-۴	۴- سنجش فعالیت آنزیم پلی فنول اکسیداز	۱۱۰
۳۹-۴	۵- سنجش غلظت پروتئین	۱۱۰
۳۹-۴	۶- تهیه استانداردهای پروتئینی با استفاده از سرم آلبومین گاوی	۱۱۰
۳۹-۴	۷- نحوه تهیه معرف برادفورد	۱۱۱
۴۰-۴	سنجش فعالیت آنزیم α -آمیلاز	۱۱۱
۴۱-۴	سنجش فعالیت آنزیم β -آمیلاز	۱۱۴
۴۲-۴	سنجش نیتروژن خاک و گیاه از طریق دستگاه کجلدال	۱۱۷
۴۲-۴	۱- هضم خاک	۱۱۸
۴۲-۴	۲- مرحله تقطیر خاک	۱۱۸
۴۲-۴	۳- هضم گیاه	۱۱۹
۴۲-۴	۴- مرحله تقطیر گیاه	۱۱۹
۴۲-۴	۵- محاسبه مقدار کل نیتروژن خاک	۱۱۹
۴۲-۴	۶- محاسبه مقدار کل نیتروژن گیاه	۱۲۰
۴۲-۴	۷- روش تهیه مواد شیمیایی لازم	۱۲۰
۴۳-۴	اندازه گیری نیتروژن کل به روش تیتراسیون بعد از تقطیر و تعیین درصد پروتئین خام از طریق کجل تک اتو آنالیز	۱۲۰
۴۳-۴	۱- اصول روش	۱۲۱
۴۳-۴	۲- مواد مورد نیاز	۱۲۱
۴۳-۴	۳- محاسبه درصد نیتروژن	۱۲۲
۴۴-۴	اندازه گیری نیتروژن کل به روش اسپکتروفتومتری	۱۲۲
۴۴-۴	۱- هضم نمونه گیاهی	۱۲۲
۴۴-۴	۲- روش اندازه گیری غلظت نیتروژن با دستگاه اسپکتروفتومتر	۱۲۳
۴۵-۴	اندازه گیری غلظت پروتئین دانه گیاهان	۱۲۵
۴۶-۴	اندازه گیری روی و منگنز دانه	۱۲۵
۴۶-۴	۱- تهیه عصاره	۱۲۵
۴۶-۴	۲- اندازه گیری منگنز عصاره دانه	۱۲۶
۴۶-۴	۳- اندازه گیری روی عصاره دانه	۱۲۷
۴۷-۴	عملیات هضم و تهیه عصاره برای اندازه گیری عناصر معدنی	۱۲۸
۴۷-۴	۱- لوازم مورد نیاز	۱۲۸
۴۷-۴	۲- معرف های مورد نیاز	۱۲۸
۴۷-۴	۳- روش کار	۱۲۹
۴۷-۴	۴- اندازه گیری فسفر به روش کالری متری (رنگ زرد مولیبدات و انادات)	۱۳۰
۴۷-۴	۵- اندازه گیری کلسیم به روش جذب اتمی (A.A.S)	۱۳۱
۴۷-۴	۶- اندازه گیری منیزیم به روش جذب اتمی شعله ای (A.A.S)	۱۳۳

۱۳۳	۴۷-۷-اندازه‌گیری سدیم و پتاسیم به روش نشرشعله‌ای (فلیم فتومتر).....
۱۳۵	۴۸-۴-نمونه‌برداری برای تهیه‌ی باکتری از گیاهان دارای ریزوبیوم.....
۱۳۵	۴۸-۴-۱-نگهداری غده‌ها.....
۱۳۵	۴۸-۴-۲-جداسازی ریزوبیوم‌ها.....
۱۳۵	۴۸-۴-۳-جداسازی باکتری از گره‌های ریشه.....
۱۳۶	۴۸-۴-۴-روش تهیه‌ی محیط جامدکشت (Yeast Extract Mannitol Agar) YAM (A).....
۱۳۶	۴۸-۴-۵-نگهداری استرین‌های ریزوبیوم در آب مقطر استریل.....
۱۳۶	۴۸-۴-۶-تلفیح گیاهان.....
۱۳۷	۴۸-۴-۷-آزمون گره‌زایی.....
۱۳۸	۴۸-۴-۸-روش تهیه‌ی محلول غذایی بدون نیتروژن.....
۱۳۸	۴۸-۴-۹-اندازه‌گیری میزان تثبیت نیتروژن از روش احیای استیلین به اتیلان.....
۱۳۹	۴۸-۴-۱۰-مشخصات دستگاه کروماتوگرافی گازی.....
۱۳۹	۴۹-۴-تعیین الگوی الکتروفورزی پروتئین‌های ذخیره‌ای بذر.....
۱۳۹	۴۹-۴-۱-استخراج پروتئین کل بذر.....
۱۴۰	۴۹-۴-۲-روش استخراج پروتئین کل بذر.....
۱۴۱	۴۹-۴-۳-الکتروفورز پروتئین‌ها.....
۱۴۲	۴۹-۴-۴-طرز تهیه‌ی ژل صفحاتی عمومی.....
۱۴۵	۴۹-۴-۵-محاسبه‌ی وزن مولکولی پروتئین‌ها.....
۱۴۷	فصل پنجم: پیوست
۱۴۹	پیوست ۱-۵-فهرست القابای عناصر شیمیایی به همراه عدد جرمی و عدد اتمی.....
۱۵۰	پیوست ۲-۵-اسامی عمومی و تجاری مواد شیمیایی و فرمول شیمیایی آن‌ها.....
۱۵۵	پیوست ۳-۵-دستورالعمل تهیه‌ی بافرسدیم و پتاسیم استات و سدیم و پتاسیم فسفات.....
۱۵۷	پیوست ۴-۵-تهیه‌ی محلول هوگلند.....
۱۵۹	پیوست ۵-۵-واحد‌های اصلی و فرعی سیستم جهانی واحد‌ها (SI).....
۱۶۰	پیوست ۶-۵-واحد‌های متداول غیر SI.....
۱۶۱	پیوست ۷-۵-برخی ثابت‌های فیزیکی بنیادی.....
۱۶۲	پیوست ۸-۵-تبدیل واحد‌ها.....
۱۶۳	پیوست ۹-۵-دستورالعمل تهیه‌ی برخی معرف‌ها.....
۱۶۵	پیوست ۱۰-۵-دستورالعمل آزمون جوانه‌زنی بذور گیاهی (بر اساس انجمن بین‌المللی آزمون بذر (ISTA).....
۱۸۸	پیوست ۱۱-۵-تصاویر برخی وسایل آزمایشگاهی.....
۱۹۴	فهرست منابع

پیشگفتار

بسمه تعالی

علی‌رغم سهم قابل‌توجه روش‌های آزمایشگاهی و تفسیر آزمایش‌های مربوطه در پیشبرد اهداف علوم مختلف عدم آشنایی دانشجویان و محققان به این روش‌ها، مشکلات و سردرگمی‌های فراوانی در تمامی رشته‌ها از جمله علوم کشاورزی داشته است. بنابراین نیاز به یک کتاب واحد که بتواند مطالب پایه‌ای و اساسی را در این زمینه و در یک مجموعه پوشش دهد امری ضروری به نظر می‌رسد. در این کتاب کلیه مطالب موجود در قالب فصل‌بندی‌های جداگانه و با ارائه نکات مهم و کلیدی مربوط به هر آزمایش، می‌تواند به‌عنوان یک مجموعه مفید در اختیار دانشجویان و محققان قرار گیرد.

تقریباً در بسیاری از مراحل هر آزمون آزمایشگاهی انجام محاسبات به شمار می‌آید. نحوه محاسبات متفاوت بوده، اما غالباً شامل جنبه‌های پایه‌ای و اساسی است. چه مقدار از یک ماده باید به یک محلول اضافه گردد؟ چه مقدار باید به یک محیط افزود تا به غلظت مورد نظر رسید؟ چگونه می‌توانید داده‌های تجربی خود را در قالب غلظت، مقدار و فعالیت بیان نمایید و واحدهای سنجش را به یکدیگر تبدیل کنید؟ چگونه می‌توان ترکیب شیمیایی و خواص مواد و درعین‌حال متغیرها و ثابت‌های واکنش‌های شیمیایی را محاسبه نمود؟ در فصل اول کتاب بر آن شدیم تا با ارائه مفاهیم غلظت به ساده‌ترین شکل ممکن روش انجام محاسبات مربوطه را شرح داده و تفسیر نماییم.

کارکردن در آزمایشگاه بسته به ماهیت نمونه‌های مورد آزمایش، مواد به کار رفته در روش آزمایش و ابزارهای مورد استفاده می‌تواند متضمن خطرات مختلفی باشد. این خطرات می‌تواند فقط متوجه شخص آزمایش‌کننده باشد، یا سلامت سایر افراد جامعه را به خطر بیندازد و یا باعث آلودگی‌های زیست‌محیطی شود. آگاهی و شناخت این عوامل خطرآفرین و تهدیدکننده سلامت و اندیشیدن تمهیدات و شیوه‌های پیش‌گیری از بروز مخاطرات، مقدمه‌ای برای برقراری نظام ایمنی می‌باشد.

هدف از فصل دوم فراهم ساختن شرایط محیط کار به‌صورتی است که همه کارکنان بتوانند تحت آن شرایط با حداکثر ایمنی ممکن به کار خود ادامه دهند و آزمایشگاه و تجهیزات و مواد موجود در آن وضعیت مطلوب خود را داشته و دچار خسارت‌های مختلف نگردند.

در فصل‌های بعدی نیز سعی گردیده تا با شناسایی لوازم، ابزارها و دستگاه‌های اندازه‌گیری و ارائه نکات مربوطه و روش انجام تجزیه گیاه، خاک و آب کلیه محققین را در زمینه انجام کارهای پژوهشی یاری نماید. امید است با توصیه و تاکید بر اجرای عملیات خوب آزمایشگاهی و تأثیر آن بر ارتقاء و بهبود کیفیت کارهای تحقیقاتی در رشد و توسعه علوم کشاورزی گامی برداشته باشیم. در خاتمه وظیفه خود می‌دانیم از همکاری صمیمانه دفتر نشر جهاد دانشگاهی زنجان برای چاپ و انتشار کتاب حاضر سپاس‌گذاری نماییم و از همه خوانندگان به ویژه همکاران دانشگاهی و دانشجویان محترم تقاضا نماییم با راهنمایی‌ها و پیشنهادهای اصلاحی خود، مؤلف را در رفع نواقص کتاب یاری فرمایند.