

پژوهش‌های کاربردی در تکنولوژی بذر

تألیف:

فرشید قادری فر

(عضو هیأت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی کرمان)

مرتضی گرزین

(دانشجوی دکتری زراعت، دانشیار علمی و منابع طبیعی کرمان)

بی‌گمان گسترش مرزهای دانش از رسالت‌های جامعه دانشگاهی است و نشر دستاوردهای ارزنده در پروراندن درخت تنومند دانش جایگاه ویژه‌ای دارد. شورای انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گزنه بر این باور است که چاپ آثار استادان و پژوهشگران می‌تواند افزون بر گسترش یافته‌های علمی، بستری فرهنگی برای شکوفایی اندیشه و خودباوری فراهم کند. امید است با چاپ این کتاب که یکصد و هفتاد و هفتمین اثر این مجموعه است بتواند همگام با سایر مراکز علمی کشور گامی مؤثر در اعتلای علمی فرهیختگان ایران زمین بردارد.

سرشناسه	:	قادری فر، فرشید
عنوان و نام پدیدآور	:	پژوهش کاربردی در تکنولوژی بذر / تألیف فرشید قادری فر، مرتضی گرزین.
مشخصات نشر	:	گلستان: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	:	س، ۲۴۰ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	:	978-622-6212-09-0
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
یادداشت	:	کتابنامه: ص. ۲۳۳.
موضوع	:	بذر ها — تکنولوژی
موضوع	:	Seed technology
موضوع	:	بذرشناسی
موضوع	:	Seeds -- Identification
شناسه افزوده	:	گرزین، مرتضی، ۱۳۶۶ -
شناسه افزوده	:	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
رده بندی کنگره	:	SB
رده بندی دیویی	:	۱/۶۱
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۷۰ ۱۵۸

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

نام کتاب: پژوهش های کاربردی در تکنولوژی بذر

تألیف: فرشید قادری فر - مرتضی گرزین

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

چاپ و صحافی: مکی

نوبت چاپ: اول

مشخصات ظاهری: ۲۴۰ صفحه

تاریخ نشر: ۱۳۹۸

شمارگان: ۲۰۰ جلد

قیمت: ۳۹۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۲۱۲-۰۹-۰

امور توزیع و فروش: گرگان، میدان بسیج، پردیس جدید، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تلفن و نمابر: ۰۱۷-۳۲۴۳۷۶۱۳

کدپستی: ۴۹۱۳۸-۱۵۷۳۹

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	۱.
فصل اول. آزمون جوانه‌زنی (ظهور ریشه چه یا تولید گیاهچه‌های عادی؟)	
۱-۱. مقدمه.....	۳.
۲-۱. آزمون جوانه‌زنی استاندارد.....	۴.
۱-۲-۱. بستن کشت.....	۴.
۲-۲-۱. سرکشت کاغذی.....	۵.
۱-۲-۱-۱. بستن کشت شش.....	۶.
۲-۲-۱-۱. بستن کشت سی.....	۷.
۴-۲-۱-۱. خاک.....	۷.
۲-۲-۱. تعداد بذر.....	۸.
۳-۲-۱. دما.....	۹.
۴-۲-۱. رطوبت و تهویه.....	۱۲.
۵-۲-۱. نور.....	۱۲.
۶-۲-۱. پیش تیمارهای مورد استفاده برای تحریک جوانه‌زنی.....	۱۳.
۱-۶-۲-۱. روش‌هایی برای رفع خفنگی فیزیولوژیک.....	۱۳.
۲-۶-۲-۱. روش‌هایی برای از بین بردن خفنگی ناشی از پوسته.....	۱۵.
۳-۶-۲-۱. روش‌هایی برای رفع خفنگی ناشی از مواد بازدارنده.....	۱۶.
۷-۲-۱. طول دوره آزمون، شمارش اول و نهایی.....	۱۶.
۸-۲-۱. ارزیابی نتایج آزمون جوانه‌زنی استاندارد.....	۱۷.
۱-۸-۲-۱. گیاهچه‌های عادی.....	۱۷.
۲-۸-۲-۱. گیاهچه‌های غیرعادی.....	۲۰.
۳-۸-۲-۱. بذرهای جوانه‌نرده.....	۲۲.
۹-۲-۱. محاسبه و گزارش نتایج آزمون جوانه‌زنی استاندارد.....	۲۳.
۱۰-۲-۱. تکرار آزمون جوانه‌زنی استاندارد.....	۲۳.

- ۳-۱. آزمون جوانه زنی مبتنی بر ظهور ریشه چه ۲۶
- ۴-۱. تفاوت آزمون جوانه زنی استاندارد (دیدگاه کارشناسان بذر) با آزمون جوانه زنی (دیدگاه فیزیولوژیست ها) ۲۹
- ۵-۱. نتیجه گیری ۳۱

فصل دوم. نکات مهم در ارزیابی کارایی آزمون های قدرت بذر

- ۱-۲. مقدمه ۳۳
- ۲-۲. قدرت بذر چیست؟ ۳۴
- ۳-۲. محموله بذری با رقم، کدام یک؟ ۳۶
- ۴-۲. جوانه زنی آبل قیوا. دارای استانداردهای لازم به منظور گواهی یک محموله بذری ۳۷
- ۵-۲. نتیجه گیری ۴۱

فصل سوم. فرمول های رایج در جوانه زنی

- ۱-۳. مقدمه ۴۳
- ۲-۳. درصد جوانه زنی ۴۳
- ۳-۳. شاخص جوانه زنی ۴۵
- ۴-۳. میانگین زمان جوانه زنی ۴۷
- ۵-۳. زمان تا ۵۰ درصد حداکثر جوانه زنی ۴۸
- ۶-۳. شاخص قدرت ۴۹
- ۷-۳. سرعت جوانه زنی ۵۰
- ۸-۳. شاخص یا ضریب سرعت جوانه زنی ۵۱
- ۹-۳. انرژی جوانه زنی ۵۲
- ۱۰-۳. ارزش جوانه زنی ۵۳
- ۱۱-۳. یکنواختی جوانه زنی ۵۵
- ۱۲-۳. کسر جوانه زنی ۵۶
- ۱۳-۳. دامنه تغییرات و واحدهای اندازه گیری ۵۶
- ۱۴-۳. حل تمرین ۵۷

فصل چهارم. محاسبه مولفه‌های جوانه‌زنی با کمک مدل‌های رگرسیون غیر خطی

۶۱	۱-۴. مقدمه
۶۱	۲-۴. معرفی مدل‌های رگرسیون غیر خطی رایج در مطالعات جوانه‌زنی
۶۳	۱-۲-۴. مدل گامپرتز
۶۳	۲-۲-۴. مدل ویبول
۶۴	۳-۲-۴. مدل ریچارد
۶۴	۴-۲-۴. مدل پنهان پارامتری هیل
۶۶	۵-۲-۴. مدل‌های لجیستیک
۶۶	۱-۵-۲-۴. مدل لجیستیک ۱
۶۶	۲-۵-۲-۴. مدل لجیستیک ۲
۶۶	۳-۵-۲-۴. مدل لجیستیک ۳
۶۷	۴-۵-۲-۴. مدل لجیستیک ۴
۶۷	۶-۲-۴. مدل نمایی
۶۹	۳-۴. تعریف پارامترهای مدل
۷۰	۴-۴. انتخاب مدل مناسب براساس برازش آن به داده‌ها
۷۵	۵-۴. نتیجه‌گیری

فصل پنجم. نقش شمارش در آزمون جوانه‌زنی

۸۱	۱-۵. مقدمه
۸۱	۲-۵. نقش شمارش در برآورد پارامترهای حاصل از برازش مدل‌های رگرسیون غیرخطی
۸۷	۳-۵. نقش شمارش در برآورد پارامترهای حاصل از فرمول‌های تجربی
۸۹	۴-۵. استفاده از تصویربرداری دیجیتالی در شمارش بذرهاى جوانه‌زده
۹۰	۵-۵. نتیجه‌گیری

فصل ششم. درجه واقعی می‌توان از زمان تا ۵۰ درصد حداکثر جوانه‌زنی به عنوان شاخصی از سرعت جوانه‌زنی استفاده کرد؟

۹۳	۱-۶. مقدمه
۹۴	۲-۶. زمان تا ۵۰ درصد حداکثر جوانه‌زنی
۹۷	۳-۶. زمان تا ۵۰ درصد جمعیت بذری
۱۰۶	۴-۶. میانگین زمان جوانه‌زنی (MGT)
۱۰۶	۵-۶. نتیجه‌گیری

فصل هفتم. بندی بر مطالعات اثرات دما بر جوانه‌زنی بذرها

۱۰۷	۱-۷. مقدمه
۱۰۸	۲-۷. تعریف ده‌های کردینال جوانه‌زنی
۱۰۹	۳-۷. نحوه محاسبه دمای کارینال جوانه‌زنی
۱۱۰	۱-۳-۷. محاسبه سرعت جوانه‌زنی
۱۱۲	۲-۳-۷. برازش مدل مناسب به داده‌های سرعت جوانه‌زنی در مقابل دما
۱۲۳	۴-۷. انتخاب مدل مناسب برای تعیین دماهای کارینال جوانه‌زنی
۱۲۵	۵-۷. مدل‌های زمان حرارتی
۱۲۶	۶-۷. نکات ضروری در مطالعات اثرات دما بر روی جوانه‌زنی
۱۲۹	۷-۷. نتیجه‌گیری

فصل هشتم. پیش‌بینی جوانه‌زنی بذرها در طی انبارداری به وسیله معادلات قابلیت حیات بذر

۱۴۳	۱-۸. مقدمه
۱۴۴	۲-۸. تقسیم بندی بذرها بر اساس انبارداری و مدل‌های تجربی اولیه
۱۴۴	۱-۲-۸. تقسیم بندی بذرها بر اساس ماندگاری در انبار
۱۴۵	۲-۲-۸. مدل‌های تجربی
۱۴۶	۳-۸. ساختار مدل قابلیت حیات بذر الیس و روبرتز
۱۵۲	۱-۳-۸. چگونگی محاسبه ضرایب مدل
۱۵۸	۲-۳-۸. کاربرد مدل
۱۵۸	۱-۲-۳-۸. محاسبه دستی قابلیت حیات بذر

۱۵۹	۸-۳-۲. استفاده از برنامه های کامپیوتری آماده
۱۶۵	۸-۳-۳. استفاده از ناموگراف ها در پیش بینی قابلیت حیات بذر
۱۷۳	۸-۴. منحنی های هیگروسکوپیک
۱۷۳	۸-۴-۱. منحنی های هم دمای جذب
۱۷۵	۸-۴-۲. هیسترسیس
۱۷۷	۸-۴-۳. دما و منحنی های هم دمای جذب
۱۷۸	۸-۴-۴. وابستگی منحنی های هم دمای جذب به ترکیب بیوشیمایی بذر
۱۷۹	۸-۴-۵. تهیه منحنی های هم دمای جذب
۱۸۲	۸-۴-۶. مدل های مورد استفاده برای توصیف منحنی های هم دمای جذب
۱۸۸	۸-۵. نتیجه گیری

فصل نهم. پرایمینگ بذرها، رایج در مطالعات پرایمینگ و چگونگی اجتناب از آن ها

۱۸۹	۹-۱. مقدمه
۱۹۰	۹-۲. تعریف پرایمینگ
۱۹۴	۹-۳. عوامل موثر بر کارایی تیمارهای پرایمینگ
۱۹۴	۹-۳-۱. مدت زمان آب نوشی
۱۹۷	۹-۳-۲. هوادهی در طی پرایمینگ
۱۹۹	۹-۳-۳. دمای پرایمینگ
۱۹۹	۹-۳-۴. خشک کردن بذرها بعد از تیمار پرایمینگ و رساندن به دمای بذر
۲۰۴	۹-۴. نکات ضروری در استفاده از پرایمینگ
۲۰۵	۹-۴-۱. محقق بر چه اساس تیمار مناسب پرایمینگ را انتخاب کند؟
۲۰۶	۹-۴-۲. آیا می توان یک نوع پرایمینگ را در تنش های مختلف استفاده کرد؟
	۹-۴-۳. آیا تیمار پرایمینگ توصیه شده برای بذرها یک گیاه خاص را می توان در بذرها ی گیاه دیگری استفاده کرد؟
۲۱۰	۹-۴-۴. آیا پرایمینگ باعث افزایش قابلیت انبارداری بذرها می شود یا خیر؟
۲۱۰	۹-۵. نتیجه گیری
۲۱۳	فهرست منابع

پیشگفتار

داشتن یک نظام زراعی موفق در گرو تولید بذر مناسب و با کیفیت است، زیرا بذر نقطه شروع یک چرخه تولید در نظام‌های زراعی محسوب می‌شود. از طرف دیگر، لازمه داشتن صنعت بذری پویا و موفق نیز انجام مطالعات و تحقیقات منظم و دقیق بر پایه اهداف درازمدت در این زمینه می‌باشد. مطالعات مختلف در زمینه علوم بذر در رشته‌های علوم و تکنولوژی بذر، زراعت، علف‌های هرز، بیوشیمی، زیست‌شناسی، بیوتکنولوژی، مرتع‌داری و جنگل‌رو به گسترش است و محققان بذر در زمینه‌های متنوعی از جمله قابلیت جوانه زنی بذرها و استقرار گیاهچه‌ها در شرایط محیطی مختلف و به‌ویژه در شرایط تنش، قدرت بذر، خفنگی بذر، پایداری بذر، تولید و گواهی بذر، انبارداری بذر، آفات و بیماری‌های بذرزاد، بیوتکنولوژی بذر، بیوشیمی بذر، بانک ژن، بانک بذر، مکانیزاسیون بذر و سایر موضوعات در حال تحقیق و پژوهش می‌باشند. در هر یک از این زمینه‌های تحقیقاتی ممکن است صفات مختلفی در ارتباط با بذرها مورد بررسی قرار گیرند، اما در تمامی آن‌ها آزمون جوانه‌زنی به عنوان جزیی جدا ناپذیر محسوب می‌شود. در واقع در اکثر مطالعات مرتبط با بذر و بذر ز آزمون جوانه‌زنی و مولفه‌های جوانه‌زنی به منظور بررسی اثرات تیمارهای مختلف و مقایسه تاثیر آن‌ها بر بذرهای مورد مطالعه استفاده می‌شود. با وجود مطالعات فراوان توسط محققین مختلف علوم بذر، موارد متعددی وجود دارد که محقق ناآگاهانه آزمایشی را به اشتباه انجام داده و نتایج غلط آن را در منابع معتبر گزارش داده است. همچنین، برخی از محققان از نحوه اجرای برخی از روش‌ها در علوم بذر (برای مثال معادلات انبارداری) ناآگاه بوده و قادر به اجرای آن نمی‌باشند. از این رو، می‌توان گفت ارائه مطالب جامع در خصوص رفع این ایرادات پژوهشی و ارائه راهکارهای مناسب در انجام تحقیقات مورد نظر در زمینه علوم بذر حائز اهمیت باشد.

بر اساس آنچه گفته شد، در کتاب پیش‌رو سعی شد تا ضمن ارائه معارف دقیق از آزمون جوانه‌زنی (بر اساس دیدگاه‌های مختلف) و روش‌های صحیح اجرای آن (فصل اول) و کاربرد آن در آزمون‌های قدرت بذر (فصل دوم)، به چگونگی محاسبه مولفه‌های مختلف جوانه‌زنی (فصل سوم)، مقایسه‌های تریک از آن‌ها و نیز کاربرد آن‌ها (فصل چهارم، پنجم و ششم) به‌طور مفصل و با زبانی ساده و قابل فهم همراه با مثال‌های واقعی پرداخته شود. همچنین به نحوه استفاده از مولفه‌های جوانه‌زنی در تعیین دماهای کاردینال جوانه‌زنی (فصل هفتم)، تعیین ضرایب معادلات قابلیت حیات بذر (فصل هشتم)، و نیز کاربرد آزمون جوانه‌زنی در مطالعات پرایمینگ و نکات و مراقبت‌های ضروری در زمان اجرای روش‌های مختلف پرایمینگ بذر (فصل نهم) پرداخته شده است.

این کتاب می‌تواند توسط دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری علوم و تکنولوژی بذر، زراعت، علف‌های هرز، مرتعداری، جنگل و همچنین، محققان موسسات تحقیقات کشاورزی به ویژه موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر این، همکاران محترم در دانشگاه می‌توانند از مباحث این کتاب در تدریس درس روش‌های آزمایشگاهی در علوم و تکنولوژی بذر و همچنین، به عنوان یک کتاب کمک درسی برای درس فیزیولوژی و متابولیسم بذر استفاده نمایند.

امید است که خوانندگان این کتاب بهره کافی را از مطالب ارائه شده که حاصل تجربیات نگارندگان است، کسب کنند. لازم به ذکر است که هیچ کتابی کامل نیست، زیرا آنچه نگارش می‌شود تنها به بخشی از تجربیات دیدگاه‌های یک جزء کوچک از جامعه علمی تعلق دارد. در پایان لازم می‌دانیم از کلیه اساتید و همکاران، خصوصاً دکتر محمدهادی پهلوانی، دکتر بنیامین ترابی، دکتر آسیه سیاهمرگویی، دکتر حمیدرضا صادقی، و دکتر آرمان بیرق‌دار کاشکولی که پس از مطالعه این کتاب ما را از راهنمایی‌های خود بهره‌مند ساختند و در بهتر کردن ترشدن مطالب آن ما را یاری نمودند و همچنین، از آقای مهندس سیدسجاد حسینی بابت هدیه کتاب در ریحی جلد، کمال تشکر را به عمل آوریم.

فرشید قادری فر، مرتضی گرزین

تایستان ۱۳۹۸