

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



پیشرفت‌هایی در پرایمینگ بذر

آمیلتاوا راکشیت؛ هاریکش بهادر سینگ

ترجمه:

رامین پیری

عبدالحسین رضائی

دکتر علی مرادی

عضو هیئت علمی دانشگاه یاسوج

دکتر حمیدرضا بلوچی

استاد دانشگاه یاسوج

عنوان و نام پدیدآور:	پیشرفت‌هایی در پرایمینگ بذر/ [ویراستاران] آمیتاوا راکشیت؛ هاریکش بهادرسینگ؛ ترجمه رامین پیری... [و دیگران]؛ ویراستار علمی رضا توکل افشاری؛ ویراستار ادبی هانیه اسدیپور. مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات، ۱۴۰۰. ۳۶۰ ص.
مشخصات نشر:	انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد؛ ۸۱۵.
مشخصات ظاهری:	شابک: ISBN: 978-964-386-508-5
فروست:	وضعیت فهرست‌نویسی: فیا.
شابک:	عنوان اصلی: Advances in Seed Priming, 2018.
یادداشت:	ترجمه رامین پیری، عبدالحسین رضائی، علی مرادی، حمیدرضا بلوچی.
یادداشت:	موضوع: زیست‌شیمی
موضوع:	کالبدشناسی گیاهی
	گیاهان -- اصلاح نژاد
	گیاهان -- تکوین
	ژنتیک گیاهی
	گیاهان -- فیزیولوژی
موضوع:	راکشیت، آمیتاوا، ۱۹۷۵ - م.، ویراستار
موضوع:	سینگ، اچ. بی.، ویراستار
موضوع:	پیری، رامین، ۱۳۷۰ - مترجم
شناسه افزوده:	توکل افشاری، رضا، ۱۳۴۴ -، ویراستار
شناسه افزوده:	دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات.
رده‌بندی کنگره:	QK۹۸۱
رده‌بندی دیویی:	۵۸۱/۳۵
شماره کتاب‌شناسی ملی:	۸۷۱۰۳۲۲

پیشرفت‌هایی در پرایمینگ بذر

پدیدآورندگان: آمیتاوا راکشیت؛ هاریکش بهادرسینگ
ترجمه: رامین پیری؛ عبدالحسین رضائی؛ دکتر علی مرادی؛ دکتر حمیدرضا بلوچی
ویراستار علمی: دکتر رضا توکل افشاری
ویراستار ادبی: هانیه اسدیپور فعال مشهد
مشخصات: وزیری، ۲۰۰ نسخه، چاپ اول، بهار ۱۴۰۱
چاپ و صحافی: چاپخانه دقت
بها: ۹۹۰/۰۰۰ ریال
حق چاپ برای انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد محفوظ است.

مراکز پخش:

فروشگاه و نمایشگاه کتاب پردیس: مشهد، میدان آزادی، دانشگاه فردوسی مشهد، جنب سلف یاس
تلفن: ۳۸۸۰۲۶۶۶ - ۳۸۸۳۳۷۲۷ (۰۵۱)
مؤسسه کتابیران: تهران، خیابان کارگر جنوبی، خیابان لبافی‌نژاد، بین خیابان فروردین و اردیبهشت،
شماره ۲۳۸، تلفن: ۶۶۴۹۴۴۰۹ - ۶۶۴۸۴۷۱۵ (۰۲۱)
مؤسسه دانشیران: تهران، خیابان انقلاب، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت) نبش خیابان نظری، شماره ۱۴۲
تلفکس: ۶۶۴۰۰۲۲۰ - ۶۶۴۰۰۱۴۴ (۰۲۱)

<http://press.um.ac.ir>

Email: press@um.ac.ir



انتشارات
۸۱۵

فهرست مطالب

۱۳.....	سخن مترجمان.....
۱۵.....	پیشگفتار.....
۱۶.....	قدردانی.....

بخش اول: مفاهیم پرایمینگ

۱۹.....	فصل ۱. پرایمینگ بذر: چشم اندازهای جدید و نگاه های فعلی.....
۲۰.....	۱-۱ مقدمه.....
۲۱.....	۲-۱ اساس فیزیولوژیکی پرایمینگ بذر.....
۲۳.....	۳-۱ روش های معمول پرایمینگ بذر.....
۲۳.....	۴-۱ آخرین روش های پرایمینگ بذر.....
۲۳.....	۱-۴-۱ پرایمینگ بذر با عوامل فیزیکی.....
۲۸.....	۲-۴-۱ پرایمینگ با نانوذرات.....
۲۸.....	۵-۱ پرایمینگ بذر به عنوان ابزاری برای مقابله با چالش های فعلی.....
۲۹.....	۶-۱ محدودیت ها و راه های غلبه بر آنها.....
۳۳.....	۷-۱ نتیجه گیری.....
۳۳.....	منابع.....

۳۹.....	فصل ۲. تأثیر پرایمینگ بذر بر تعدیل فرایندهای فیزیکی شیمیایی و مولکولی در طول جوانه زنی، رشد و نمو محصولات زراعی.....
۴۰.....	۱-۲ مقدمه.....
۴۲.....	۲-۲ روش های بهبود بنیه بذر و استفاده از آنها در کشاورزی.....
۴۳.....	۳-۲ انواع پرایمینگ بذر.....
۴۳.....	۴-۲ پرایمینگ بذر و تغییرات فیزیولوژیکی در طول این فرایند.....
۴۷.....	۵-۲ پرایمینگ بذر در رابطه با جوانه زنی، رشد گیاهچه اولیه و عملکرد.....
۴۸.....	۶-۲ پرایمینگ بذر در رابطه با تنش های غیرزنده.....
۵۰.....	۷-۲ پرایمینگ بذر در رابطه با تنش های زیستی (زنده).....

۵۳.....	۸-۲ تأثیر پرایمینگ بذر بر فرایندهای مولکولی در طول جوانه‌زنی.....
۵۴.....	۹-۲ چشم‌انداز آینده.....
۵۵.....	منابع.....

فصل ۳. پرایمینگ بذر: یک فناوری در حال ظهور برای تحمل به تنش در گیاهان زراعی..... ۵۹

۶۰.....	۱-۳ مقدمه.....
۶۱.....	۲-۳ پرایمینگ بذر.....
۶۲.....	۳-۳ پایه فیزیولوژیکی و سلولی پرایمینگ بذر.....
۶۲.....	۴-۳ نقش پرایمینگ بذر در مقابله با تنش‌های غیرزیستی.....
۶۲.....	۱-۴-۳ جوانه‌زنی و شروع رشد.....
۶۳.....	۲-۴-۳ تنش شوری.....
۶۴.....	۳-۴-۳ تنش خشکی.....
۶۴.....	۴-۴-۳ تنش دما.....
۶۶.....	۵-۳ نتیجه‌گیری.....
۶۶.....	منابع.....

فصل ۴. پیشرفت‌های اخیر در تحمل به تنش غیرزیستی در گیاهان از طریق پرایمینگ شیمیایی: یک مطالعه مروری..... ۶۹

۷۰.....	۱-۴ مقدمه.....
۷۰.....	۲-۴ تنش شوری.....
۷۱.....	۳-۴ تنش خشکی.....
۷۳.....	۴-۴ تنش فلز سنگین.....
۷۵.....	۵-۴ تنش دما.....
۷۶.....	۶-۴ تیمارهای پرایمینگ.....
۷۶.....	۷-۴ پرایمینگ با مواد مغذی.....
۷۸.....	۸-۴ اسمو پرایمینگ.....
۸۱.....	۹-۴ هیدروپرایمینگ.....
۸۳.....	۱۰-۴ پرایمینگ هورمونی.....
۸۴.....	۱۱-۴ پرایمینگ شیمیایی.....
۸۴.....	۱۲-۴ پرایمینگ با کیتوزان.....
۸۴.....	۱۳-۴ پرایمینگ با کولین.....
۸۵.....	۱۴-۴ پاکلوبوترازول، پوترسین و اتانول.....

۸۵.....	۱۵-۴ پیش تیمار بذر با ZnSO_4 , KH_2PO_4 , CuSO_4 و سلنیوم.....
۸۵.....	۱۶-۴ بونولید.....
۸۶.....	۱۷-۴ پرایمینگ احیایی.....
۸۷.....	۱۸-۴ پرولین به عنوان تیمار پرایمینگ امیدوارکننده برای گیاهان تحت تنش غیرزیستی.....
۸۹.....	۱۹-۴ گلاسیین بتائین به عنوان یک تیمار بالقوه در پرایمینگ.....
۹۱.....	۲۰-۴ نتیجه گیری.....
۹۱.....	منابع.....

فصل ۵. فناوری پرایمینگ بذر در بهبود تحمل به تنش شوری در گیاهان..... ۱۰۳

۱۰۴.....	۱-۵ مقدمه.....
۱۰۵.....	۲-۵ شوری و جوانه زنی بذر.....
۱۰۶.....	۳-۵ پرایمینگ و فیزیولوژی بذر.....
۱۰۶.....	۴-۵ روش های پرایمینگ بذر.....
۱۰۷.....	۵-۵ تغییرات ناشی از پرایمینگ که تنش شوری را در گیاهان حساس بهبود می بخشد.....
۱۰۹.....	۶-۵ نتیجه گیری و دیدگاه های آینده.....
۱۱۳.....	منابع.....

فصل ۶. پرایمینگ بذر با تنظیم کننده های رشد گیاه به منظور بهبود تحمل به تنش های غیرزیستی..... ۱۱۷

۱۱۷.....	در گیاهان زراعی.....
۱۱۸.....	۱-۶ مقدمه.....
۱۱۸.....	۲-۶ تنش های غیرزیستی: چالش جهانی در کشاورزی.....
۱۱۹.....	۱-۲-۶ تحمل به خشکی در گیاهان.....
۱۱۹.....	۲-۲-۶ تحمل به تنش گرمایی گیاهان.....
۱۲۰.....	۳-۲-۶ تحمل به تنش سرما در گیاهان.....
۱۲۰.....	۳-۶ تنظیم کننده های رشد گیاه: واسطه های کلیدی گیاه در پاسخ به تنش های محیطی.....
۱۲۱.....	۱-۳-۶ اسید آبسازیک (ABA): هورمون تنش غیرزیستی.....
۱۲۱.....	۲-۳-۶ اکسین.....
۱۲۱.....	۳-۳-۶ جیبرلین ها (GAs).....
۱۲۱.....	۴-۳-۶ سالیسیلیک اسید (SA).....
۱۲۲.....	۵-۳-۶ سیتوکینین ها (CKs).....
۱۲۲.....	۶-۳-۶ جاسمونات ها (JAs).....
۱۲۲.....	۷-۳-۶ اتیلن (ET).....

۴-۶ پرایمینگ بذر به عنوان یک راهکار جهت بهبود تحمل تنش غیرزیستی.....	۱۲۲
۴-۶-۱ پرایمینگ بذر با تنظیم‌کننده‌های رشد گیاه (PGR).....	۱۲۳
۴-۶-۵ نتیجه‌گیری و دیدگاه‌های آینده.....	۱۲۵
منابع.....	۱۲۵

فصل ۷. پرداختن به تنش‌های کشاورزی از طریق مداخله بیوپرایمینگ.....	۱۳۱
۷-۱ مقدمه.....	۱۳۱
۷-۲ پیش‌تیمار زیستی چگونه مؤثر است؟.....	۱۳۲
۷-۳ پیش‌احتیاط‌های مورد نیاز.....	۱۳۲
۷-۴ وضعیت فعلی (موجود).....	۱۳۳
۷-۵ نتیجه‌گیری.....	۱۳۶
۷-۶ اعتماد به آیندم.....	۱۳۶
منابع.....	۱۳۶

فصل ۸. نقش پرایمینگ میکروبی و فیتوهورمون میکروبی بذر در تنظیم محرک رشد و واکنش‌های دفاعی در گیاهان.....

۸-۱ مقدمه.....	۱۳۹
۸-۲ پرایمینگ بذر، تنظیم‌کننده برهم‌کنش گیاه-میکروب.....	۱۴۰
۸-۳ نقش بیوپرایمینگ در ارزش غذایی گیاهان.....	۱۴۱
۸-۴ چهار نقش بیوپرایمینگ بذر در مدیریت تنش زیستی و غیرزیستی.....	۱۴۴
۸-۵ نتیجه‌گیری و چشم‌انداز آیندم.....	۱۴۵
منابع.....	۱۴۷

فصل ۹. پتانسیل بیوپرایمینگ در افزایش بهره‌وری محصول و تحمل به تنش.....

۹-۱ مقدمه.....	۱۵۳
۹-۲ روش‌های استفاده‌شده در بیوپرایمینگ.....	۱۵۴
۹-۳ نقش بیوپرایمینگ در افزایش بهره‌وری محصول.....	۱۵۷
۹-۴ نقش بیوپرایمینگ در تحمل به تنش.....	۱۵۹
۹-۴-۱ نقش بیوپرایمینگ در مقابله با تنش زیستی.....	۱۶۱
۹-۴-۲ نقش بیوپرایمینگ در برابر تنش غیرزیستی.....	۱۶۱
۹-۵ محدودیت‌ها و چشم‌انداز آینده.....	۱۶۴
۹-۶ نتیجه‌گیری.....	۱۶۵
منابع.....	۱۶۷

فصل ۱۰. القای تحمل گیاه در برابر تنش غیرزیستی از طریق پرایمینگ بذر.....	۱۷۵
۱-۱۰ مقدمه.....	۱۷۶
۲-۱۰ پرایمینگ بذر.....	۱۷۷
۱-۲-۱۰ سه روش اصلی پرایمینگ بذر وجود دارد.....	۱۷۸
۲-۲-۱۰ عوامل مؤثر بر فرایند پرایمینگ بذر.....	۱۷۹
۳-۱۰ مدل سه مرحله‌ای از آب‌نوشی بذر.....	۱۸۰
۴-۱۰ تغییرات بیوشیمیایی ناشی از پرایمینگ.....	۱۸۱
۱-۴-۱۰ آثاری بر DNA.....	۱۸۲
۲-۴-۱۰ آثاری بر RNA.....	۱۸۲
۳-۴-۱۰ آثاری بر سنتز پروتئین.....	۱۸۳
۴-۴-۱۰ آثاری بر آنزیم‌ها.....	۱۸۳
۵-۱۰ پرایمینگ بذر با آب (هیدروپرایمینگ).....	۱۸۳
۶-۱۰ پرایمینگ بذر با تنظیم‌کننده‌های رشد گیاه.....	۱۸۴
۱-۶-۱۰ اکسین.....	۱۸۵
۲-۶-۱۰ سیتوکینین.....	۱۸۶
۳-۶-۱۰ جبرلین‌ها.....	۱۸۷
۴-۶-۱۰ آبسزیک اسید (ABA).....	۱۸۷
۵-۶-۱۰ اتیلن.....	۱۸۷
۶-۶-۱۰ اسیدسالیسیک.....	۱۸۸
۷-۱۰ پرایمینگ بذر با بتا-آمینوبوتریک اسید (BABA).....	۱۸۹
۸-۱۰ پرایمینگ بذر با ۵-آمینولولینیک (ALA).....	۱۹۰
۹-۱۰ پرایمینگ بذر با محافظت‌کننده‌های اسمزی.....	۱۹۰
۱-۹-۱۰ گلايسين بتائين (GB).....	۱۹۱
۲-۹-۱۰ پرولین.....	۱۹۳
۱۰-۱۰ پرایمینگ بذر با ملاتونین.....	۱۹۳
۱۱-۱۰ پرایمینگ بذر با عصاره گیاه.....	۱۹۶
۱۲-۱۰ پرایمینگ بذر با کیتوزان.....	۱۹۹
۱۳-۱۰ پرایمینگ بذر با پلی اتیلن گلیکول (PEG).....	۱۹۹
۱۴-۱۰ پرایمینگ بذر با نمک‌های معدنی.....	۲۰۰
۱-۱۴-۱۰ NaCl.....	۲۰۰
۲-۱۴-۱۰ نیترات پتاسیم.....	۲۰۰
۳-۱۴-۱۰ سیلیکات سدیم.....	۲۰۱
منابع.....	۲۰۲

بخش دوم: مطالعات موردی روی پرایمینگ

فصل ۱۱. پرایمینگ بذر: فناوری کم‌هزینه برای کشاورزان با منابع ضعیف در تولید حبوبات..... ۲۱۷

۲۱۸.....	۱-۱۱ مقدمه.....
۲۲۰.....	۲-۱۱ اساس پرایمینگ بذر.....
۲۲۱.....	۳-۱۱ روش‌های مختلف پرایمینگ بذر.....
۲۲۱.....	۱-۳-۱۱ هیدروپرایمینگ.....
۲۲۲.....	۲-۳-۱۱ اسموپرایمینگ.....
۲۲۴.....	۳-۳-۱۱ بیوپرایمینگ.....
۲۲۵.....	۴-۳-۱۱ پرایمینگ مواد غذایی.....
۲۲۶.....	۵-۳-۱۱ پرایمینگ ماتریکس جامد.....
۲۲۷.....	۶-۳-۱۱ پرایمینگ هورمونی.....
۲۲۷.....	۷-۳-۱۱ هالوپرایمینگ.....
۲۲۸.....	۸-۳-۱۱ نانو پرایمینگ.....
۲۲۸.....	۹-۳-۱۱ اولتراپرایمینگ.....
۲۲۹.....	۴-۱۱ اهمیت پرایمینگ بذر در زراعت حبوبات.....
۲۲۹.....	۱-۴-۱۱ بهبود در جوانه‌زنی بذر/ظهور گیاهچه.....
۲۳۰.....	۲-۴-۱۱ بهبود در طول ریشه‌چه و ساقه‌چه گیاهچه.....
۲۳۱.....	۳-۴-۱۱ بهبود در گره‌زایی.....
۲۳۱.....	۴-۴-۱۱ افزایش جذب مواد مغذی و بهبود تغذیه گیاه.....
۲۳۲.....	۵-۴-۱۱ افزایش عملکرد محصول زراعی.....
۲۳۲.....	۶-۴-۱۱ افزایش مقاومت به آفات.....
۲۳۳.....	۷-۴-۱۱ مدیریت خطر آب‌وهوای فصلی.....
۲۳۴.....	۵-۱۱ نتیجه‌گیری.....
۲۳۴.....	منابع.....

فصل ۱۲. مطالعات روی پرایمینگ بذر در فلفل (*Capsicum annuum* L)..... ۲۴۳

۲۴۴.....	۱-۱۲ مقدمه.....
۲۴۵.....	۲-۱۲ روش‌های پرایمینگ بذر.....
۲۴۶.....	۱-۲-۱۲ هیدروپرایمینگ.....
۲۴۶.....	۲-۲-۱۲ اسموپرایمینگ.....
۲۴۷.....	۳-۲-۱۲ هالوپرایمینگ.....

۲۴۸.....	۴-۲-۱۲ درام پرایمینگ (Drum Priming).....
۲۴۹.....	۵-۲-۱۲ پرایمینگ ماتریکس جامد.....
۲۵۰.....	۶-۲-۱۲ بیوپرایمینگ.....
۲۵۱.....	۷-۲-۱۲ پرایمینگ با تنظیم کننده‌های رشد گیاهی و سایر منابع ارگانیک.....
۲۵۳.....	۳-۱۲ عوامل مؤثر بر موفقیت پرایمینگ.....
۲۵۴.....	۴-۱۲ تأثیر پرایمینگ بر جوانه‌زنی بذر و استقرار گیاهچه.....
۲۵۶.....	۵-۱۲ تأثیر پرایمینگ بر عملکرد بذرهای فلفل در دمای پایین.....
۲۵۹.....	۶-۱۲ تأثیر پرایمینگ بر عملکرد بذرهای فلفل در دمای بالا.....
۲۵۹.....	۷-۱۲ پرایمینگ برای غلبه بر تنش شوری.....
۲۶۱.....	۸-۱۲ ترمیم زوال بذر توسط پرایمینگ.....
۲۶۳.....	۹-۱۲ طول عمر بذرهای پرایم شده.....
۲۶۳.....	۱۰-۱۲ تأثیر پرایمینگ بر تغییرات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی در بذرهای فلفل.....
۲۶۴.....	۱-۱۰-۱۲ پرایمینگ بذر و تنظیم چرخه سلولی.....
۲۶۵.....	۲-۱۰-۱۲ تأثیر پرایمینگ بر فراساختار بذر.....
۲۶۶.....	۳-۱۰-۱۲ تأثیر پرایمینگ بر انتقال مجدد مواد غذایی.....
۲۶۷.....	۴-۱۰-۱۲ تأثیر پرایمینگ بر روی محافظت کننده‌های اسمزی.....
۲۶۸.....	۵-۱۰-۱۲ تأثیر پرایمینگ بر مدیریت وضعیت اکسیداتیو.....
۲۶۹.....	منابع.....

فصل ۱۳. تأثیر روش‌های مختلف پرایمینگ بذر بر جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه دو گیاه دارویی	
۲۷۷.....	در معرض خطر در دار جلینگ هیمالیا.....
۲۷۹.....	۱-۱۳ مقدمه.....
۲۸۱.....	۲-۱۳ مواد و روش‌ها.....
۲۸۴.....	۳-۱۳ نتایج و بحث.....
۲۹۷.....	۴-۱۳ نتیجه‌گیری.....
۲۹۸.....	سپاسگزاری.....
۲۹۸.....	منابع.....

فصل ۱۴. تأثیر پرایمینگ بذر بر جوانه‌زنی، رشد و گل‌دهی در گل‌ها و درختان زینتی	
۳۰۲.....	۱-۱۴ مقدمه.....
۳۰۴.....	۲-۱۴ جنبه‌های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی پرایمینگ.....
۳۰۵.....	۳-۱۴ روش‌های پرایمینگ بذر.....

- ۳۰۵..... ۱-۳-۱۴ هیدروپرایمینگ (درام پرایمینگ).....
- ۳۰۶..... ۲-۳-۱۴ بیوپرایمینگ.....
- ۳۰۶..... ۳-۳-۱۴ هالوپرایمینگ.....
- ۳۰۷..... ۴-۳-۱۴ پرایمینگ ماتریکس جامد.....
- ۳۰۸..... ۵-۳-۱۴ ترموپرایمینگ.....
- ۳۰۸..... ۶-۳-۱۴ اسموپرایمینگ.....
- ۳۰۹..... ۷-۳-۱۴ پرایمینگ هورمونی.....
- ۳۰۹..... ۴-۱۴ پرایمینگ بذر در گیاهان زینتی.....
- ۳۰۹..... ۱-۴-۱۴ گل حنا.....
- ۳۱۰..... ۲-۴-۱۴ سرخارگل.....
- ۳۱۰..... ۳-۴-۱۴ شاه‌اشرفی.....
- ۳۱۰..... ۴-۴-۱۴ صنوبر.....
- ۳۱۱..... ۵-۴-۱۴ گلابول.....
- ۳۱۱..... ۶-۴-۱۴ فستوک.....
- ۳۱۲..... ۷-۴-۱۴ بنفشه‌فونگی.....
- ۳۱۲..... ۸-۴-۱۴ گل پرویش.....
- ۳۱۳..... ۹-۴-۱۴ همیشه‌بهار.....
- ۳۱۳..... ۱۰-۴-۱۴ کوب کوهی.....
- ۳۱۳..... ۱۱-۴-۱۴ گلرنگ.....
- ۳۱۴..... ۱۲-۴-۱۴ مریم‌گلی.....
- ۳۱۴..... ۱۳-۴-۱۴ گل میمونی.....
- ۳۱۴..... ۱۴-۴-۱۴ آفتاب‌گردان.....
- ۳۱۵..... ۱۵-۴-۱۴ گل آهار.....
- ۳۱۵..... ۵-۱۴ پرایمینگ بذر درختان.....
- ۳۱۵..... ۱-۵-۱۴ درخت بائوباب یا سنگال.....
- ۳۱۶..... ۲-۵-۱۴ کاسیا (سنا).....
- ۳۱۶..... ۳-۵-۱۴ سدر لبنانی.....
- ۳۱۶..... ۴-۵-۱۴ سرویان.....
- ۳۱۶..... ۱۵-۵-۱۴ اکالپتوس.....
- ۳۱۷..... ۶-۵-۱۴ انجیر یا فیکوس.....
- ۳۱۷..... ۷-۵-۱۴ ساج سفید.....
- ۳۱۷..... ۸-۵-۱۴ گل‌مور یا درخت طاووس.....

۳۱۸.....	۹-۵-۱۴ کاج بودا.....
۳۱۸.....	۱۰-۵-۱۴ درخت دم‌اسبی.....
۳۱۸.....	۱۱-۵-۱۴ بادام تلخ.....
۳۱۹.....	۱۲-۵-۱۴ بهیمه.....
۳۱۹.....	۱۳-۵-۱۴ راش هندی.....
۳۲۰.....	۱۴-۵-۱۴ کهور ایرانی.....
۳۲۰.....	۱۵-۵-۱۴ بلوط.....
۳۲۰.....	۱۶-۵-۱۴ کاج.....
۳۲۱.....	۱۷-۵-۱۴ درخت گل ابریشم.....
۳۲۱.....	۱۸-۵-۱۴ درخت پنبه ابریشمی (کاپوک).....
۳۲۱.....	۱۹-۵-۱۴ سوبابل (از خانواده کهوریان).....
۳۲۱.....	۲۰-۵-۱۴ تمر هندی.....
۳۲۲.....	۲۱-۵-۱۴ ساج.....
۳۲۲.....	۲۲-۵-۱۴ ویگان‌دیا.....
۳۲۲.....	۲۳-۵-۱۴ بید مجنون.....
۳۲۳.....	۶-۱۴ نتیجه گیری.....
۳۲۳.....	منابع.....

فصل ۱۵. نقش پرایمینگ با نیتریک اکسید به همراه سدیم نیتروپروساید در تحمل به دمای پایین در	
یک ژنوتیپ گندم (<i>Triticum aestivum</i> L.): یک مطالعه موردی در دشت‌های شمالی هند..... ۳۲۹	
۳۳۰.....	۱-۱۵ مقدمه.....
۳۳۱.....	۲-۱۵ اطلاعات آزمایشگاهی.....
۳۳۱.....	۱-۲-۱۵ منبع مواد آزمایشگاهی.....
۳۳۲.....	۲-۲-۱۵ اعمال تیمارها.....
۳۳۲.....	۳-۲-۱۵ جزئیات تیمار.....
۳۳۲.....	۴-۲-۱۵ روش‌های نمونه برداری و مشاهدات.....
۳۳۲.....	۵-۲-۱۵ تجزیه و تحلیل آماری.....
۳۳۳.....	۶-۲-۱۵ نتایج و بحث.....
۳۳۵.....	سپاسگزاری.....
۳۳۵.....	منابع.....

فصل ۱۶. افزایش کارایی مصرف نیتروژن گیاهچه برنج با بیوپرایمینگ <i>Trichoderma</i> spp.	۳۳۷
۱-۱۶ مقدمه	۳۳۸
۲-۱۶ مواد و روش‌ها	۳۳۹
۱-۲-۱۶ خاک‌های آزمایشی	۳۳۹
۲-۲-۱۶ مواد گیاهی	۳۳۹
۳-۲-۱۶ سویه <i>Trichoderma</i>	۳۳۹
۴-۲-۱۶ بیوپرایمینگ گیاهچه با فرمولاسیون تریکودرما	۳۴۰
۵-۲-۱۶ آزمایشات گلدانی	۳۴۰
۶-۲-۱۶ مطالعه اثر زیستی گیاهچه بر پارامترهای رشد و خصوصیات عملکرد گیاهان	۳۴۱
۷-۲-۱۶ ارزیابی نیتروژن در نمونه‌های گیاهی و دانه‌ای	۳۴۱
۸-۲-۱۶ محتوای کلروفیل	۳۴۱
۹-۲-۱۶ ارزیابی کارایی مصرف نیتروژن	۳۴۱
۳-۱۶ نتایج	۳۴۲
۴-۱۶ بحث	۳۴۲
۱-۴-۱۶ محتوای کلروفیل	۳۴۲
۱-۵-۱۶ محتوای نیتروژن دانه	۳۴۴
۶-۱۶ کارایی مصرف زراعی (AUE)	۳۴۴
۷-۱۶ کارایی مصرف فیزیولوژیکی (PUE)	۳۴۵
۸-۱۶ نتیجه‌گیری	۳۴۶
منابع	۳۴۶
واژه‌نامه	۳۴۹
نمایه	۳۵۵

سخن مترجمان

بذر مهم ترین نهاده در کشاورزی است و با در نظر گرفتن سایر شرایط، مهم ترین نهاده جهت افزایش عملکرد، بذرهایی با کیفیت بالاست. بنابراین جهت دست یابی به حداکثر عملکرد دانه و بهره وری بیشتر از منابع، لزوم استفاده از بذور با بنیه بالا بیش از هر زمان دیگر احساس می شود. جوانه زنی بذر و یکنواختی استقرار گیاهچه در مزرعه از مهم ترین مراحل رشد محصول هستند که عملکرد نهایی را تعیین می کنند. تولید محصول اغلب در شرایط نامساعد تحت تأثیر قرار می گیرد و این اثر به طور عمده مربوط به جوانه زنی ضعیف یا تولید گیاهچه نامتعادل است. عملکرد محصول به طور عمده به ظهور گیاهچه های سریع و هم زمان وابسته است؛ زیرا اغلب جوانه زنی کند گیاهان زراعی در شرایط نامطلوب محیطی است. بنابراین، محققان درگیر توسعه راهکارها و روش هایی برای بهبود جوانه زنی بذر، استقرار گیاه و رشد گونه های زراعی برای سال های طولانی هستند. یک راه ساده برای بهبود جوانه زنی بذر و استقرار گیاهچه و در نتیجه عملکرد گیاهان، استفاده از پرایمینگ بذر است. پرایمینگ بذر یک روش قدیمی برای بهبود جوانه زنی و دستیابی به بنیه قوی است که به بهتر شدن استقرار و عملکرد منجر می شود.

در دهه گذشته مطالعات مختلف در زمینه استفاده از روش های سازگار با محیط زیست و ارزان برای افزایش تولید و رفع نیازهای جمعیت رو به رشد، علاقه مشترک محققان کشاورزی است. اما محققان به طور مداوم درگیر روش های مختلفی برای پرایم کردن بذر هستند که می توانند به عنوان جایگزین رویه های معمولی مورد استفاده قرار گیرند و در عین حال آخرین روش ها باید سریع، مقرون به صرفه و برای محیط زیست، ایمن باشند. با وجود ارائه بسیاری از مزایا و داشتن موفقیت تجاری در پرایمینگ بذر، استفاده رایج آن اغلب به علت وجود گزارش های متضاد موجود در مورد اثرات زیان بار اولیه در طول عمر بذر در زمان انبارداری، به تأخیر افتاده است. مشکلاتی نیز در استاندارد سازی رویه پرایمینگ به وجود می آیند که به دلیل وجود تغییرات زیادی در اثرات بین گونه ها، ارقام و حتی محموله های بذر است. بنابراین، درک مفصل از مبانی فیزیولوژیکی اثر پرایمینگ می تواند بهینه سازی این روش را آسان کند. رویه های معمولی پرایمینگ معمولاً برای مصرف کننده پرهزینه و زمان بر است و گاهی اوقات ممکن است بر محیط تأثیر بگذارد. بنابراین به توسعه روش های سریع، مؤثر و بیشتر سازگار با محیط زیست نیاز است. 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 است.

در عصر فناوری‌های مدرن و کشاورزی دقیق، این تقاضا وجود دارد که هر بذر باید سالم باشد و به راحتی جوانه بزند تا یک گیاهچه قوی تولید کند و عملکرد محصول را ارتقا بخشد. پرایمینگ بذر، یک روش بسیار ساده و منحصربه‌فرد است که به عنوان یک ابزار بالقوه برای بهبود جوانه‌زنی بذر، کاهش زمان ظهور گیاهچه، تولید گیاه قوی، بهبود تحمل به تنش در گیاهان و بهبود عملکرد بذر شناخته شده است. تحولات اخیر پرایمینگ بذر به ویژه از طریق روش‌های فیزیکی و یا با استفاده از مواد، روش‌های بسیار امیدوارکننده‌ای نسبت به روش‌های معمولی پرایمینگ بذر برای پایداری در تولید محصولات کشاورزی است. کتاب حاضر به انواع مختلف روش‌های پرایمینگ بذر و تأثیر آن در کاهش تنش‌های زیستی و غیرزیستی محیطی مربوط می‌شود. علاوه بر این، سازوکارهای تغییرات فیزیولوژیکی، بیوشیمیایی و مولکولی ناشی از پرایمینگ بذر در تنظیم تحمل به تنش، به طور گسترده‌ای در رابطه با آخرین تحقیقات انجام شده در این زمینه، توضیح داده شده است.

این کتاب می‌تواند توسط دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری علوم و تکنولوژی بذر، زراعت، علف‌های هرز، مرتع‌داری، جنگل و همچنین محققان مؤسسات تحقیقات کشاورزی به ویژه مؤسسه 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 رشته علوم و تکنولوژی بذر و همچنین به عنوان یک کمک درسی برای درس فیزیولوژی و متابولیسم بذر استفاده کنند. امید است که این کتاب در ارتقای سطح علمی علاقه‌مندان به رشته کشاورزی و منابع طبیعی، به ویژه محققان علاقه‌مند در زمینه علوم و تکنولوژی بذر، در همه مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی و در همه مقاطع تحصیلی مفید واقع شود.

پیشگفتار

بذر یکی از مؤلفه‌های مهم کشاورزی است که به‌طور قابل توجهی در تولید پررونق محصولات غذایی و خوراکی در مناطق مختلف آگرواکولوژیکی جهان با چالش‌های مداوم با توجه به تولید، انبارداری و کنترل کیفیت نقش دارد. علاوه بر این چالش‌ها، در عصر تغییرات آب و هوایی، عوامل تنش‌زای مختلف می‌توانند به کاهش جوانه‌زنی بذر با ظهور گیاهچه ضعیف و غیریکنواخت، استقرار ضعیف بوته گیاه، تخریب ساختار سلول ریشه و در نتیجه کاهش معنی‌دار در عملکرد محصولات زراعی منجر شوند. برای غلبه بر این مشکلات، تعدادی از فناوری‌های بذر که باعث افزایش جوانه‌زنی و یکنواختی سبز شدن گیاهچه در شرایط دشوار محیطی می‌شوند، توسعه یافته‌اند. به‌منظور تشویق کشاورزی پایدار و حفظ محیط‌زیست در نقاط مختلف جهان، استفاده از فناوری پرایمینگ با استفاده از مواد شیمیایی معدنی، عصاره گیاه و ریزجانداران مفید، بازده محصولات را ضمن کاهش بار زیست‌محیطی ناشی از استفاده نامتناسب از کودهای شیمیایی افزایش می‌دهد. از هم‌اکنون، پرایمینگ ابزاری مهم برای سرعت بخشیدن به سرعت جوانه‌زنی بذر، تضمین ظهور گیاهچه مداوم و یکدست گیاه و بهبود استقرار بوته و قدرت گیاهچه است. گزینه‌های مختلف پرایمینگ در دسترس هیدروپرایمینگ، هالوپرایمینگ، اسموپرایمینگ، ترموپرایمینگ، پرایمینگ ماتریکس جامد و بیوپرایمینگ هستند. پرایمینگ بذر با این عوامل مختلف، یک راه حل ابتکاری، مقرون‌به‌صرفه و مناسب محیط‌زیست برای بهبود کیفیت بذر و سلامت گیاهان و دستیابی به بازدهی بهتر فراهم می‌کند. علاوه بر این، این مجموعه‌ها بستر موردنیاز خود را برای بحث در مورد مسائل و مشکلات نوظهور در پرایمینگ بذر فراهم می‌کنند و با یک راهکار خوب تعریف شده برای غلبه بر فشارهای مختلف در چهارچوب اصلی اهداف توسعه پایدار و در نظر داشتن چالش‌های غذایی، محیط‌زیست و امنیت غذایی ارائه می‌شوند. این کتاب گردآوری شده، کتابی جامع است و مستندات صحیح و روشن از موضوعات مربوط به پرایمینگ، زیست‌شناسی مولکولی و انگیزه‌های زراعی را ارائه می‌دهد. این کتاب برای استفاده دانشجویان، محققان، مروجان و سیاست‌گذاران با دید عمیق در نظر گرفته شده است.

گردآورندگان، واراناسی، اوتار پرادش، هند

قدردانی

گردآوری این کتاب با این هزینه بدون کمک چندین شخص امکان پذیر نبود. از همکاران و دانشجویانی که در تلاش برای گردآوری این کتاب به ما کمک کردند، صمیمانه قدردانی می کنیم. ما از پروفیسور راتان لال^۱، پروفیسور سینگ^۲ و پروفیسور پنجاب سینگ^۳ به خاطر تأثیرگذاری، تشویق و حمایت بی بدیل آنها سپاسگزاریم.

در نهایت اعضای گروه تولید، شایسته تقدیر ویژه برای راهنمایی ما در روند انتشار یک اثر جدید هستند. در پایان ما باید از خانواده خود که همیشه ما را به ادامه این کار بزرگ تشویق می کردند، تشکر کنیم. با وجود بهترین تلاش ها، ممکن است برخی از خطاها در این مجموعه باشد. مسئولیت اصلی هریک از این فصل ها با نویسنده/گروه نویسندگان دعوت شده بود: ما همچنین تمام فصول را با یک دید خوب خوانده و ویرایش کرده ایم. ما وظیفه داریم تا نظریات و پیشنهادهای سازنده را از خوانندگان برای بهبود بیشتر نسخه های آینده دریافت کنیم.

واراناسی^۴، اوتار پرادش^۵، هند

1. Rattan Lal
2. Singh

3. Panjab Singh
4. Varanasi

5. Uttar Pradesh