

راهنمای شناسایی مزرعه‌ای مراحل نموی

در

گیاهان زراعی

تألیف و گردآوری:

دکتر حمید جبّاری (استادیار مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،

سج، ایران)

دکتر حسین حسن‌پور درویشی (دانشیار گروه مهندسی عمران - مهندسی و مدیریت منابع آب، دانشگاه آزاد اسلامی

واحد شهرقدس، ایران)

دکتر مهدیه امیری نژاد (استادیار گروه تولیدات گیاهی، دانشگاه جیرفت، ایران)

مهندس مهدی ضرابی (دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، ایران)

دکتر غلامعباس اکبری (دانشیار گروه علوم زراعی و اصلاح نباتات، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، ایران)

سرشناسه: جباری، حمید، ۱۳۶۱؛ حسن پور درویشی، حسین، ۱۳۵۸؛ امیری نژاد، مهدیه، ۱۳۵۸؛ ضرابی، مهدی، ۱۳۶۳؛ اکبری، غلامعباس، ۱۳۳۷

عنوان و نام پدید آورنده: راهنمای شناسایی مزرعه ای مراحل نموی در گیاهان زراعی / حمید جباری (عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر)، حسین حسن پور درویشی (عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرقدس)، مهدیه امیری نژاد (عضو هیأت علمی دانشگاه جیرفت)، مهدی ضرابی (دانش آموخته کارشناسی ارشد، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران)، غلامعباس اکبری (عضو هیأت علمی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران)

مشخصات نشر: تهران: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی/ ۱۳۹۴

مشخصات ظاهری: ۲۰۹ص، جدول و شکل

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۳۹۲۰-۴

فهرست: ریسیم بر اساس اطلاعات فیبا

یادداشت: منابع: ص ۲۰۹-۲۰۴

موضوع: گیاهان زراعی

رده بندی کنگره: SB ۸۵ / ۴ / ۲۱۱

رده بندی دیویی: ۶۳۳

شماره کتابشناسی ملی: ۴۱۴۱۸۸۵

- نام کتاب: راهنمای شناسایی مزرعه ای مراحل نموی در گیاهان زراعی
- تألیف: حمید جباری، حسین حسن پور درویشی، مهدیه امیری نژاد، مهدی ضرابی، غلامعباس اکبری
- ویراستار و صفحه آرا: حمید جباری
- گرافیک: وفا
- چاپ اول: ۱۳۹۵
- تیراژ: ۲۰۰۰ نسخه
- ناشر: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی با همکاری واحد شهرقدس
- لیتوگرافی، چاپ و صحافی: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی
- شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۳۹۲۰-۴
- قیمت: ۱۸۰۰۰۰ ریال
- قطع: رحلی
- محل فروش: دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرقدس و کتابفروشی های معتبر

فهرست

عنوان	صفحه
پیش گفتار	
بفش اول	
۱ غلات	
فصل اول	
۲ گندم	
۱- مراحل نموی گندم (غلات سردسیری).....	۳
۱-۱- مراحل نموی گندم بر اساس مقیاس فیکس (۱۹۵۴) و زادوکس (۱۹۷۴).....	۳
۱-۲- مراحل نموی گندم بر اساس مقیاس BBCH.....	۱۴
فصل دوم	
۱۹ ذرت	
۲- مراحل نموی ذرت.....	۲۰
۱-۲- مراحل نموی ذرت بر اساس مقیاس نوردهی (۲۰۰۴).....	۲۰
۲-۲- مراحل نموی ذرت بر اساس مقیاس BBCH.....	۲۶
فصل سوم	
۲۹ سورگوم	
۳- مراحل نموی سورگوم.....	۳۰
۱-۳- مراحل نموی سورگوم بر اساس مقیاس نوردهی (۲۰۰۴).....	۳۰
فصل چهارم	
۳۴ برنج	
۴- مراحل نموی برنج.....	۳۵
۱-۴- مراحل نموی برنج بر اساس مقیاس لوئیس و همکاران (۲۰۱۱).....	۳۵
۲-۴- مراحل نموی برنج بر اساس مقیاس BBCH.....	۵۸
بفش دوم	
۶۲ گیاهان صنعتی	
فصل پنجم	
۶۳ کلزا	
۵- مراحل نموی کلزا.....	۶۴
۱-۵- مراحل نموی کلزا بر اساس مقیاس سیلوستر- برادلی و مک پیک (۱۹۸۴).....	۶۴

۶۹	۲-۵- مراحل نموی کلزا بر اساس مقیاس BBCH
----	---

فصل ششم

گلرنگ

۷۴	۶- مراحل نموی گلرنگ
۷۵	۶-۱- مراحل نموی گلرنگ بر اساس مقیاس خواجه‌پور (۱۳۸۳)، موندل و روت (۱۹۹۲) و امونگر (۲۰۱۰) ..

فصل هفتم

آفتابگردان

۸۱	۷- مراحل نموی آفتابگردان
۸۲	۷-۱- مراحل نموی آفتابگردان بر اساس مقیاس اشنایدر و میلر (۱۹۸۱)
۸۵	۷-۲- مراحل نموی آفتابگردان بر اساس مقیاس BBCH

فصل هشتم

سویا

۸۹	۸- مراحل نموی سویا
۹۰	۸-۱- مراحل نموی سویا بر اساس مقیاس زورس (۲۰۰۴)
۹۰	۸-۲- مراحل نموی سویا بر اساس مقیاس BBCH
۹۹	۸-۳- مراحل نموی سویا بر اساس مقیاس فهرست کران (۱۹۷۱) و فهر و کاوینس (۱۹۷۷)

فصل نهم

بادام زمینی

۱۰۷	۹- مراحل نموی بادام زمینی
۱۰۸	۹-۱- مراحل نموی بادام زمینی بر اساس مقیاس BBCH

فصل دهم

کتان

۱۱۴	۱۰- مراحل نموی کتان
۱۱۵	۱۰-۱- مراحل نموی کتان بر اساس مقیاس تورنر (۱۹۸۷) و بی‌نام (۲۰۰۲)

فصل یازدهم

پنبه

۱۲۰	۱۱- مراحل نموی پنبه
۱۲۱	۱۱-۱- مراحل نموی پنبه بر اساس مقیاس BBCH

۱۲۹	فصل دوازدهم
	شاهدانه
۱۳۰	۱۲- مراحل نموی شاهدانه
۱۳۰	۱-۱۲- مراحل نموی شاهدانه بر اساس مقیاس مדיاویلا (۱۹۹۸)
۱۳۸	فصل سیزدهم
	نیشکر
۱۳۹	۱۳- مراحل نموی نیشکر
۱۳۹	۱-۱۳- مراحل نموی نیشکر بر اساس مقیاس کوپپر (۱۹۵۲)
۱۴۳	فصل چهاردهم
	چغندر قند
۱۴۴	۱۴- مراحل نموی چغندر قند
۱۴۴	۱-۱۴- مراحل نموی چغندر قند بر اساس مقیاس خان (۲۰۱۴)
۱۴۶	۲-۱۴- مراحل نموی چغندر قند بر اساس مقیاس BBCH و یارا (۲۰۱۴)
۱۴۹	فصل پانزدهم
	سیب زمینی
۱۵۰	۱۵- مراحل نموی سیب زمینی
۱۵۰	۱-۱۵- مراحل نموی سیب زمینی بر اساس مقیاس دوپل و لاو (۱۹۱۳)
۱۵۴	۲-۱۵- مراحل نموی سیب زمینی بر اساس مقیاس BBCH
۱۶۲	بخش سوم
	حبوبات
۱۶۳	فصل شانزدهم
	لوبیا
۱۶۴	۱۶- مراحل نموی لوبیا
۱۶۴	۱-۱۶- مراحل نموی لوبیا بر اساس مقیاس BBCH
۱۷۲	فصل هفدهم
	باقلا
۱۷۳	۱۷- مراحل نموی باقلا
۱۷۳	۱-۱۷- مراحل نموی باقلا بر اساس مقیاس BBCH

۱۷۷	فصل هجدهم
	نخود فرنگی
۱۷۸	۱۸- مراحل نمو نخود فرنگی
۱۷۸	۱۸-۱- مراحل نمو نخود فرنگی بر اساس مقیاس BBCH
۱۸۷	فصل نوزدهم
	عدس
۱۸۸	۱۹- مراحل نمو عدس
۱۸۸	۱۹-۱- مراحل نمو عدس بر اساس مقیاس ارسکین و همکاران (۱۹۹۰)
۱۹۰	بخش چهارم
	گیاهان علوفه‌ای
۱۹۱	فصل بیستم
	یونجه
۱۹۲	۲۰- مراحل نمو یونجه
۱۹۲	۲۰-۱- مراحل نمو یونجه بر اساس مقیاس آرسکین و همکاران (۱۹۹۷)
	فصل بیست و یکم
۱۹۸	۲۱- کتاب‌های راهنما در زمینه شناسایی مراحل نمو (تولوژی) گیاهان
۲۰۰	پیوست
۲۰۱	نام گیاهان زراعی به همراه ارقام رایج در کشور، مسیر فتوسنتزی و واکنش آنها نسبت به طول روز
۲۰۴	منابع

پیش گفتار

شناسایی دقیق مراحل نمو (فنولوژی) اولین قدم مؤثر در مدیریت مزرعه از جمله زمان کوددهی، آبیاری و مبارزه با علف‌های هرز، آفات و بیماری‌های گیاهان زراعی می‌باشد. آگاهی از مراحل نمو گیاهان زراعی در راستای اهداف اصلاحی و اعمال مدیریت‌های مناسب، فوق العاده با ارزش است و تغییرات فنولوژی مهم‌ترین موارد سازگاری گیاهان نسبت به انواع تغییرات محیط‌های زیستی به شمار می‌آیند. سال‌هاست که محققان علوم کشاورزی در پی شناسایی طبقه بندی شده مراحل نمو گیاهان زراعی تلاش‌های فراوانی را انجام داده‌اند و مقالات مختلفی را در این زمینه به چاپ رسانیده‌اند. در این زمینه کتاب‌هایی در مورد شناسایی مراحل نمو گیاهان زراعی به زبان انگلیسی به چاپ رسیده است، اما هنوز کتاب فارسی جامعی در این زمینه انتشار نیافته است. موارد ذکر شده ما را بر این داشت که با جمع آوری منابع داخلی و خارجی راهنمای جامعی برای شناسایی مزرعه‌ای مراحل نمو در گیاهان زراعی تدوین نماییم. در این کتاب قبل از پرداختن به مراحل نمو هر گیاه زراعی، خلاصه‌ای از هر گیاه - یک صفحه مشتمل بر نام انگلیسی، نام علمی، ویژگی‌های اکولوژی و زراعی، اجزاء عملکرد، ارقام موجود در کشور (شامل ارقام قدیمی و تازه معرفی شده در کشور تا آبان ماه ۱۳۹۵) به همراه آخرین آمار سطح زیر کشت، میزان تولید و متوسط عملکرد گیاه زراعی در کشور و جهان - نیز ارائه شده است. لازم به ذکر است برای دستیابی دقیق به برخی ویژگی‌های اکولوژی مانند دمای گیاه، نیاز حرارتی (درجه روز رشد)، مقالات و منابع زیادی مورد بررسی قرار گرفت تا محدوده دقیق آن تعیین و ارائه گردد.

براین اساس، موارد زیر را می‌توان دلایلی جهت برآورد و لزوم چاپ کتاب "راهنمای شناسایی مزرعه‌ای مراحل نمو در گیاهان زراعی" برشمرد:

۱- **عدم وجود منبع مشابه فارسی:** پس از تحقیق و بررسی در بین کتب مختلف فارسی این نیاز احساس گردید که کتابی به زبان فارسی برای شناسایی مراحل نمو گیاهان مهم زراعی، مورد نیاز پژوهشگران و دانشجویان رشته کشاورزی می‌باشد. تا به حال کتابی به زبان فارسی به صورت کامل و تخصصی به این موضوع نپرداخته و کتاب حاضر جز اولین کتب در این زمینه و به عنوان کلید شناسایی مراحل نمو در گیاهان زراعی مطرح خواهد بود. همچنین در رشته مهندسی کشاورزی (زراعت) دروس تئوری و عملی متعددی همچون زراعت گیاهان صنعتی، زراعت غلات، زراعت گیاهان علوفه‌ای، زراعت حبوبات، عملیات کشاورزی و عملیات زراعی وجود دارند که در ابتدا شناسایی مراحل نمو گیاهان زراعی مذکور یکی از اساسی‌ترین شرط‌های یادگیری دروس ذکر شده می‌باشد و متأسفانه در کتب درسی ما کاستی‌های فراوانی در زمینه توضیح و تفسیر مراحل نمو گیاهان زراعی (علی‌الخصوص در گیاهان علوفه‌ای و حبوبات) وجود دارد.

۲- **کامل و جامع نبودن منابع موجود خارجی:** تحقیقات گروه مؤلفین نشان داد که منابع غیر فارسی موجود، هیچ‌یک برای گیاهان زراعی به صورت کامل و مکفی نبوده و محقق می‌بایست برای یافتن مراحل نمو گیاهان زراعی به منابع مختلف رجوع نماید. در کتاب حاضر سعی شده است تا با استفاده از تمامی تجربیات و منابع موجود، مراحل نمو هر گیاه به روش‌های مختلف تقسیم بندی گردد تا نیاز محققان و دانشجویان رشته کشاورزی در این زمینه برطرف شود. علاوه بر این با معرفی منابع موجود و پرکاربرد غیر فارسی در بخش پایانی کتاب سعی شده است تا در صورت نیاز خواننده به سایر منابع، این نیاز نیز مرتفع گردد.

۳- **کاربرد وسیع این موضوع در بخش کشاورزی:** همانگونه که مستحضرد، بررسی روند نمو یک گیاه در مزرعه کاری زمان بر و سخت است. بسیار اتفاق افتاده است که محقق به دلیل عدم آشنایی با مرحله نمو گیاه دچار اشتباه شده و تحقیق به سمت نادرست هدایت شده است. به عنوان مثال زمان دقیق اعمال یک تنش غیر زیستی در

مزرعه برای محققى که با مراحل نموى گیاه آشنایى کافى ندارد، کارى مشکل و احتمالاً پر خطا خواهد بود. با مطالعه کتاب حاضر محققین و دانشجویان رشته کشاورزى با هر گرایشى قادر خواهند بود مرحله نموى گیاه خود را شناسایى کرده و براساس آن تصمیمات مدیریتی صحیح اتخاذ نمایند.

۴- **مصور بودن کتاب:** در منابع غیر فارسی و سایر کتب، تنها مراحل نموى گیاه توضیح داده شده است و این امر باعث تشخیص مشکل مرحله نموى گیاه در مزرعه مى گردد. در کتاب حاضر سعی شده است تا با ارائه تصاویر رنگی و با کیفیت برای هر مرحله نموى، این مشکل برطرف شود.

۵- **حجم کم کتاب نسبت به مطالب ارائه شده:** در این کتاب سعی شده است تا مطالب به صورت کاربردی، مختصر و به زبان ساده ارائه شود تا خواننده با حجم زیاد مطلب مواجه نگردد. همچنین تقسیم بندى گیاهان براساس نوع زراعى در این کتاب، موجب سهولت کاربرد آن مى شود.

با توجه به موارد ذکر شده، کتاب حاضر مى تواند یکى از منابع اساسى و پرکاربرد در رشته های کشاورزى، زیست شناسى گراهى و منابع طبیعى باشد. بیشترین کاربرد این کتاب در بخش تحقیقات کشاورزى برای محققین و دانشجویان در رشته های زراعت، اصلاح نباتات، گیاه پزشکی، حشره شناسى کشاورزى، ماشین های کشاورزى، اقتصاد کشاورزى، علوم دامى و صنایع غذایى خواهد بود. علاوه بر این، کتاب حاضر مى تواند یکى از کلیدهای شناسایى مراحل نموى گیاهان زراعى برای محققان مراکز تحقیقات کشاورزى باشد.

در پایان، تا حد امکان سعی شده است تا مطالب این کتاب به زبانی ساده همراه با اشکال قابل فهم نگارش شود، اما مطمئناً تألیف این کتاب خالى از اشکال نیست. گروه مؤلفین این کتاب از همکاران ارجمند، اساتید محترم و دانشجویان گرامى درخواست دارند تا ملاحظات و پیشنهادهای ارزنده خود را در جهت رفع اشکالات و بهبود چاپ های بعدى کتاب به آدرس پست الکترونیکی shenghar021@gmail.com ارسال فرمایند. در پایان از برادر عزیز آقای دکتر حمید مظفرى معاونت محترم پژوهشى دانشگاه آزاد اسلامى واحد شهرقدس که با راهنمایى های خود ما را به ادامه کار دلگرم ساختند بی نهایت سپاسگزاری مى شود. این کتاب بدون حساسیت ها و دقت نظر عالی سرکار خانم مهندس زهرا بیوک به سرانجامى نیکو ختم نمى شد، لذا به زحمات بی شائبه ایشان و کارکنان محترم انتشارات دانشگاه آزاد اسلامى واحد شهرقدس خواهیم بود.

گروه مؤلفین

پاییز ۱۳۹۵