



فیزیولوژی گیاهان زراعی

یحیی امام

(عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز)

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



مرکز نشر دانشگاهی

فیزیولوژی گیاهان زراعی

تألیف یحیی امام

ویراسته زهره آقاجانی
نسخه پرداز: لیلا محسنی
حروفچین: مرضیه دین پناه
طراح جلد: سمیه عابدینی
ناظر چاپ: حمیدرضا دمیرچی
مرکز نشر دانشگاهی
چاپ اول ۱۳۹۶
تعداد ۱۰۰
چاپ و صحافی: نوای رسا
۲۰۰۰۰ تومان

نشانی فروشگاه مرکزی: خیابان انقلاب، روبه روی سینما سپیده، پاساژ پیری، تلفن: ۶۶۴۱۰۶۸۶، ۶۶۴۰۸۸۹۱
نشانی فروشگاه و نمایشگاه دائمی: خیابان دکتر بهشتی، خیابان خالد اسلامبولی، نبش پاساژ دهم، شماره ۵۰، تلفن: ۸۷۲۵۹۵۴

فروش اینترنتی: www.bookiup.ir



17147164351000011111

حق چاپ برای مرکز نشر دانشگاهی محفوظ است
فهرست نویسی پیش از انتشار کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

سرشناسه: امام، یحیی، ۱۳۳۴-
عنوان و نام پدیدآور: فیزیولوژی گیاهان زراعی / یحیی امام.
مشخصات نشر: تهران: مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری: ۳۰۴ ص.: مصور، جدول.
فروست: مرکز نشر دانشگاهی: ۱۵۲۳. کشاورزی: ۱۲۴.
شابک: 978-964-01-1523-7
وضعیت فهرست نویسی: فیا
یادداشت: کتابنامه.
موضوع: گیاهان زراعی - فیزیولوژی
موضوع: Field crops-Physiology
رده بندی کنگره: ۱۳۹۶ ف۹۱۸/۵/ SB
رده بندی دیویی: ۶۳۳
شماره کتابشناسی ملی: ۴۹۷۳۵۱۶

بسم الله الرحمن الرحيم

فهرست

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۵	۱ فتوستتز
۶	انرژی و مبدأ آن در فتوستتز
۷	کمیت، کیفیت و طول دوره نور
۹	نور مبدأ انرژی و اطلاعات برای گیاه
۱۱	عملکرد کوانتومی
۱۲	اثر انرژی تابشی بر ماده
۱۵	کلروپلاست و اجزای بیوشیمیایی آن
۱۶	فتوستتز یک واکنش اکسایش-احیا
۱۸	واکنش های روشنایی و تاریکی فتوستتز
۲۰	فتوسیستم ها و انتقال الکترون فتوستتزی
۲۴	فسفریل دار کردن نوری چرخه ای و غیر چرخه ای
۲۶	فسفریل دار کردن نوری با سازوکار اسمز شیمیایی
۲۸	چرخه احیای کربن فتوستتزی
۲۸	مسیر فتوستتزی گیاهان سه کربنه

۳۱	مسیر فتوستتزی گیاهان چهارکرینه
۳۶	مسیر کراسولاسه اسید
۴۰	تثبیت کربن دیوکسید فتوستتزی در تنفس نوری
۴۴	عوامل مؤثر بر تنفس نوری
۴۶	تنظیم فعالیت آنزیم‌ها به وسیله تابش
۴۹	عوامل مؤثر بر فتوستتز
۵۷	کنترل فتوستتز توسط تقاضا برای مواد پرورده (کنترل پس‌خوردی)
۶۰	فراوانی فتوستتزی (نشاسته و ساکاروز)
۶۳	خلاصه
۶۵	منابع
۶۸	۲ تنفس
۷۶	تنفس رشد و تنفس پایه
۸۱	شدت تنفس در بافت‌ها و اندام‌های مختلف گیاه
۸۲	تنفس مقاوم به سیانید
۸۴	عوامل محیطی مؤثر بر شدت تنفس
۸۷	تنفس و متابولیسم چربی‌ها در بذرهای در حال جوانی
۸۸	خلاصه
۹۰	منابع
۹۱	۳ انتقال و توزیع مواد فتوستتزی
۹۱	انتقال مواد فتوستتزی
۹۶	ترکیب شیرۀ آوند آبکشی
۹۸	ساختار آوند آبکشی
۱۰۰	یاخته‌های همراه و ناقل
۱۰۲	کالوز و پروتئین پی
۱۰۵	انتقال ساکاروز در آوند آبکشی

صفحه	عنوان
۱۰۷	بارگیری و تخلیه آوند آبکشی
۱۱۰	سرعت انتقال مواد
۱۱۱	توزیع مواد فتوسنتزی
۱۱۲	تخصیص مواد فتوسنتزی
۱۱۳	تسهیم مواد فتوسنتزی
۱۱۴	انتقال مجدد مواد فتوسنتزی
۱۱۶	نقش محدودیت مبدأ و مقصد فیزیولوژیک در تعیین عملکرد اقتصادی
۱۱۷	سهم ذخیره در رد پرورده قبل و بعد از گلدهی در عملکرد دانه
۱۲۰	خلاصه
۱۲۲	منابع
۱۲۴	۴ بذر و جوانه زنی
۱۳۲	عوامل مؤثر بر جوانه زنی
۱۳۸	خلاصه
۱۳۹	منابع
۱۴۱	۵ تجزیه و تحلیل رشد در گیاهان زراعی
۱۴۱	فرایند رشد و نمو
۱۴۲	سطح برگ و دریافت نور
۱۴۴	اندازه گیری سطح برگ
۱۴۴	شاخص سطح برگ
۱۴۸	دوام سطح برگ
۱۵۰	راه های کنترل سطح برگ در مزرعه
۱۵۰	نفوذ تابش
۱۵۳	اندازه گیری وزن خشک
۱۵۴	سرعت آسیمپلاسیون خالص
۱۵۵	سرعت رشد نسبی
۱۵۷	عملکرد زیستی

۱۵۷	دوام زیست توده
۱۵۷	نسبت سطح برگ
۱۵۸	سطح ویژه برگ
۱۵۸	وزن ویژه برگ
۱۵۸	شاخص برداشت
۱۶۰	خلاصه
۱۶۲	منابع
۱۶۴	۶ روانه آب و گیاه زراعی
۱۶۴	ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب
۱۶۶	اهمیت زیست و ویژگی‌های گرمایی آب
۱۶۷	ظرفیت گرمایی ویژه آب
۱۶۸	گرمای ذوب و گرمای تبخیر آب
۱۶۹	حلالیت آب
۱۷۰	پیوستگی و چسبندگی آب
۱۷۱	حرکت آب در گیاه
۱۷۲	انواع غشاهای با قابلیت عبور انتخابی در یاخته‌های دانه‌ای
۱۷۳	مفهوم پتانسیل آب
۱۷۳	نیاز غیرمستقیم اسمز به انرژی در یاخته‌های گیاهی
۱۷۵	حرکت آب در گیاه
۱۷۷	نقش پورین‌ها در حرکت آب در یاخته‌ها
۱۷۹	تعرق
۱۸۲	سرعت تعرق تحت تأثیر عوامل محیطی
۱۸۶	مزایای تعرق
۱۸۸	جایگزینی آب تعرق یافته
۱۸۸	خاک بستری پیچیده
۱۹۱	جذب و انتقال آب توسط ریشه‌ها

صفحه	عنوان
۱۹۲	نفوذپذیری بخش‌های مختلف ریشه به آب
۱۹۳	حرکت شعاعی آب به داخل ریشه
۱۹۴	خلاصه
۱۹۸	منابع
۲۰۲	۷ تغذیه معدنی
۲۰۴	نقش متابولیسم عناصر غذایی
۲۰۶	نیترژن
۲۰۹	جذب و متابولیسم نیترات و آمونیم
۲۱۳	تثبیت نیترات
۲۱۵	تثبیت آمونیم
۲۱۷	تثبیت زیستی نیترژن
۲۲۰	کارایی مصرف نیترژن در گندم و عوامل مؤثر بر آن
۲۲۵	تأثیر عوامل زراعی و محیطی بر کارایی مصرف نیترژن
۲۲۶	مصرف آب و آسمیلایون نیترژن
۲۲۷	پتاسیم
۲۲۸	فسفر
۲۲۹	گوگرد
۲۳۰	کلسیم
۲۳۰	منیزیم
۲۳۱	ریزمغذی‌ها
۲۳۱	عوامل گیاهی مؤثر بر جذب و مصرف مواد معدنی
۲۳۱	کارایی جذب
۲۳۳	کارایی مصرف
۲۳۴	خلاصه
۲۳۷	منابع

صفحه	عنوان
۲۳۹	۸ رشد و نقش ریشه
۲۴۳	فاکتورهای مؤثر بر رشد و پراکندگی ریشه
۲۴۴	تکنیک‌های مطالعه ریشه
۲۴۶	تسهیم مواد پرورده بین ریشه و شاخساره در شرایط کمبود رطوبت
۲۴۹	رشد و پراکنش ریشه گیاهان زراعی در مناطق خشک
۲۵۲	خلاصه
۲۵۳	منابع
۲۵۷	واژه‌نامه تخصصی
۲۷۶	واژه‌نامه فارسی به انگلیسی
۲۸۶	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی

مقدمه

فیزیولوژی گیاهان زراعی، شاخه‌ای از مباحثه اعمال حیاتی گیاه مانند فتوسنتز، تنفس، رشد و نمو و تولید محصول براساس فرایندهای فیزیکی و زیست‌شیمیایی است. در این کتاب فرایندهای فیزیولوژیک مؤثر بر عملکرد زراعی بررسی شده است، فرایندهایی که در همه زراعی اعم از غلات دانه‌ای، حبوبات، صنعتی و علوفه‌ای مشترک است.

از آنجا که فیزیولوژی زراعی مبانی مؤثر بر عملکرد گیاهان زراعی را بررسی می‌کند، طی چند دهه اخیر به‌عنوان رشته‌ای مستقل از فیزیولوژی گیاهی مطرح شده است. یکی از تفاوت‌های فیزیولوژی گیاهان زراعی با فیزیولوژی گیاهی مربوط به تفاوت دو کلمه crop و plant است. منظور از crop، گیاه زراعی است که در مقایسه با plant که هر نوع رویدنی را دربرمی‌گیرد، شامل تعداد گونه کمتری می‌شود. بنابراین، فیزیولوژی گیاهان زراعی با تعداد گونه گیاهی کمتری سروکار دارند و تأکید بیشتر آنان در درجه اول بر غلات دانه‌ای است (گندم، برنج، ذرت و جو)، که تأمین‌کننده بخش عمده غذای انسان است و در مرتبه بعد، به حبوبات دانه‌ای، گیاهان علوفه‌ای و صنعتی می‌پردازند.

یکی دیگر از تفاوت‌های فیزیولوژی گیاهان زراعی با فیزیولوژی گیاهی، در اندازه واحد مورد بررسی است. در فیزیولوژی گیاهان زراعی، واحد بررسی و اندازه‌گیری، سایه‌انداز گیاهی است. برای مثال، شاخص سطح برگ ویژگی مجموعه‌ای از بوته‌هاست که در کنار هم رویده‌اند، و نه ویژگی تک بوته. حال آنکه در فیزیولوژی گیاهی، اندازه واحد مورد بررسی در بالاترین سطح اندازه‌گیری، یک بوته گیاهی است و تمرکز پژوهشگران این رشته اغلب بر سطح بافت، یاخته و درون‌یاخته‌ای است. بنابراین، مقیاس اندازه‌گیری‌ها در فیزیولوژی گیاهان زراعی بزرگ‌تر است. هر چند در بسیاری موارد

برای شناخت رفتار سایه‌انداز گیاهی لازم است گیاه زراعی در سطح تک‌بونه و حتی سطوح پایین‌تر نیز بررسی و مطالعه شود (امام و نیک‌نژاد، ۱۳۹۰).

عمر علم فیزیولوژی گیاهان زراعی اندکی بیش از یک قرن است. مطالعه دو پژوهشگر انگلیسی به نام بالز^۱ و هالتون^۲ روی گیاه پنبه در مصر در اوایل قرن بیستم (دهه ۱۹۱۰ میلادی) از نخستین پژوهش‌های این علم است. این پژوهش‌گران با بررسی زراعت پنبه دریافتند که آبیاری بوته‌ها در مراحل مختلف زندگی این گیاه اثر متفاوتی بر اجزای عملکرد آن خواهد داشت. برای مثال، آبیاری در ماه تیر تعداد غوزه را افزایش می‌داد، حال آنکه، آبیاری در ماهرداد الیاف پنبه را بلندتر می‌کرد (بالز و هالتون، ۱۹۱۵). آنان پیشنهاد کردند با تقسیم عملکرد محصول به بخش‌های تشکیل‌دهنده آن و تعیین عوامل محدودکننده هر بخش، شناخت بهتری از محصول و چگونگی ازدیاد آن به دست می‌آید که این بررسی‌ها زیرمجموعه رشته‌ای به نام فیزیولوژی گیاهان زراعی را فراهم آورده است. بعدها گروهی از پژوهشگران مانند بانتینی^۳، اینگلد^۴، گرگوری^۵، فیشر^۶ و بلک‌من^۷ شیوه‌ای برای تجزیه و تحلیل رشد گیاهان زراعی منطبق بر این پیشنهاد ابداع کردند (واتسون، ۱۹۵۲).

فیزیولوژی گیاهان زراعی از یک دیدگاه قابل مقایسه با علم تاریخ است. در این رشته علمی، نحوه بهبود عملکرد گیاهان زراعی را گذشته بررسی و بر این اساس، سازوکار لازم برای بهبود عملکرد در آینده ترسیم می‌شود.

در تدوین کتاب حاضر سعی شده مطالب براساس اصول مصوب درس فیزیولوژی گیاهان زراعی تنظیم شود. مباحث فتوسنتز، تنفس، انتقال و تریب، مراد فتوستزی، جوانه‌زنی، تجزیه و تحلیل رشد، رابطه آب و گیاه زراعی، تغذیه و ریشه‌نارین فصل‌های این کتاب هستند.

منابع

امام، ی. و م. نیک‌نژاد. ۱۳۹۰. مقدمه‌ای بر فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه شیراز.

1. Balls

2. Holton

3. Bunting

4. Engledow

5. Gregory

6. Fischer

7. Blackman