

پاسخ فیزیولوژیکی گیاهان به شرایط محیطی دشوار

تصنیف:

دکتر حمداله اسکندری

(دانشیار گروه علمی کشاورزی دانشگاه پیام نور)

دکتر کامیار کاظمی

(استادیار گروه علمی کشاورزی دانشگاه پیام نور)



نورستان دانشگاه گیلان
مجله علمی پژوهشی

سرشناسه: اسکندری، حمده، ۱۳۵۸ -
عنوان و نام پدیدآور: پاسخ فیزیولوژیکی گیاهان به شرایط محیطی دشوار / تصنیف حمده اسکندری، کامیار کاظمی؛
ویراستار علمی: دکتر بختیار الله گانی -
مشخصات نشر: اهواز: دانشگاه پیام نور، مرکز خوزستان، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری: ۳۲۲ ص.
فروست: انتشارات دانشگاه پیام نور استان خوزستان ۹۰۰۳۹.
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۶۳۲۳-۲-۹-۲۱۰۰۰۰ ریال: ۹۷۸-۶۰۰-۹۶۳۲۳-۲-۹-۲۱۰۰۰۰
وضعیت فهرست نویسی: فیا
موضوع: گیاهان -- اثر تنش فیزیولوژیکی موضوع: Plants -- Effect of stress on
موضوع: گیاهان -- مکانیسم های دفاعی موضوع: Plant defenses
شناسه افزوده: کاظمی، کامیار، ۱۳۵۷ - شناسه افزوده: دانشگاه پیام نور استان خوزستان
رده بندی کنگره: ۱۳۹۶ ۲ پ ۵ الف ۷۵۴/ QK
رده بندی دیویی: ۶۲۲
شماره کتابشناسی ملی: ۴۶۹۰۷۹۶



ناشر: انتشارات دانشده پیام نور استان خوزستان

شماره نشر: ۹۰۰۳

نام کتاب: پاسخ فیزیولوژیکی گیاهان به شرایط محیطی دشوار
تصنیف: دکتر حمده اسکندری (دانشیار گروه علمی کشاورزی دانشگاه پیام نور)
دکتر کامیار کاظمی (استادیار گروه علمی کشاورزی دانشگاه پیام نور)
ویراستار علمی: دکتر بختیار الله گانی (استادیار گروه علمی کشاورزی دانشگاه پیام نور)
ویراستار ادبی: سید نادر موسویان (عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور)
تیراژ: ۱۰۰۰

نوبت چاپ: اول

چاپ: تورنگ

صفحه آرائی: پژوهندگان

چاپ اول: ۱۳۹۶

سایز: وزیری

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۶۳۲۳-۲-۹-۲۱۰۰۰۰

قیمت: ۲۱۰۰۰ تومان

حق چاپ و نشر محفوظ است.

طبق قانون حقوق نویسندگان و مصنفان هرگونه کپی برداری به هر روش پیگرد قانونی دارد.

آدرس: اهواز، فلکه سوم کیان پارس، خیابان میهن غربی، فاز ۳، پلاک ۱۱۲
تلفن ۰۹۱۶۸۲۵۹۱۵۴-۳۳۳۶۵۱۱۵ دورنگار ۳۳۳۳۶۳۳۹ ایمیل: karimi1351@gmail.com

فهرست

۱۳	 پیشگفتار
۱۵	 فصل اول: مقدمه‌ای بر مفاهیم تنش در گیاهان
۱۷	 ۱-۱- مقدمه
۱۸	 ۱-۱-۱- رشد گیاهان و شرایط محیطی
۱۹	 ۱-۱-۲- انواع واکنش گیاهان به شرایط محیطی
۲۳	 ۱-۱-۳- تنش و عوامل تنش‌زا
۲۳	 ۱-۱-۴- سازگاری و تحمل تنش
۲۷	 ۱-۱-۵- مکانیسم‌های مقابله با تنش
۲۸	 ۱-۱-۶- درک تنش و طریق‌های بررسی آن
۲۹	 ۱-۱-۷- تشخیص تنش از طریق تصویرنگاری فلورسانس
۳۳	 فصل دوم: تنش خشکی
۳۵	 ۱-۲- مقدمه
۳۶	 ۱-۲-۱- روابط آبی در رشد گیاهان
۳۶	 ۱-۲-۲- مسیر انتقال آب به سمت مناطق رشد در ریشه و ساقه
۳۸	 ۱-۲-۳- پتانسیل آبی نگهدارنده رشد
۴۲	 ۱-۲-۴- تنظیم جذب آب توسط ریشه در شرایط تنش خشکی
۴۳	 ۱-۲-۵- تاثیر تنش خشکی بر مورفولوژی و آناتومی ریشه
۴۵	 ۱-۲-۶- پاسخ فتوسنتز به تنش خشکی
۴۶	 ۱-۳- محدودیت‌های انتشاری و بیوشیمیایی در شرایط تنش خشکی
۵۰	 ۱-۳-۱- اثرات تنش ثانویه اکسیداتیو بر فتوسنتز در شرایط تنش خشکی و شدت نور زیاد
۵۱	 ۱-۳-۲- اثر تنش خشکی بر جذب عناصر غذایی
۵۲	 ۱-۴- جذب عناصر غذایی توسط ریشه
۵۶	 ۱-۴-۱- برداشت نور و تثبیت کربن در شرایط تنش خشکی

- ۶۲-۷-۲- تاثیر تنش خشکی بر رشد و تولید گیاهان زراعی..... ۵۹
- ۶۱-۷-۲- مکانیسم‌های مقاومت به تنش خشکی..... ۶۱
- ۶۱-۷-۲- سازگاری‌های مورفولوژیکی..... ۶۱
- ۶۲-۷-۲-۱-۱- فرار از خشکی..... ۶۲
- ۶۳-۷-۲-۱-۲- اجتناب و تحمل خشکی و انعطاف در فنولوژی..... ۶۳
- ۶۹-۷-۲- سازگاری‌های فیزیولوژیکی..... ۶۹
- ۷۰-۷-۲-۱-۲- مواد تنظیم کننده‌ی رشد..... ۷۰
- ۷۱-۷-۲-۲- سیستم دفاعی آنتی اکسیدانی..... ۷۱
- ۷۲-۷-۲-۱- تنظیم اسمزی..... ۷۲
- ۷۴-۷-۲-۳- تنظیم اسمزی و پتانسیل آبی..... ۷۴
- ۷۵-۷-۲-۲- اندازه‌گیری تنظیم اسمزی..... ۷۵
- ۷۷-۷-۲-۳-۳- تنظیم اسمزی به زمانی رخ می‌دهد؟..... ۷۷
- ۷۹-۷-۲-۴- اثرات تنظیم اسمزی..... ۷۹
- ۸۱-۷-۲- مدیریت تنش خشکی..... ۸۱
- ۸۵- فصل سوم: تنش غرقابی..... ۸۵
- ۸۷-۱-۳- مقدمه..... ۸۷
- ۸۸-۲-۳- تغییرات فیزیکی شیمیایی شرایط خاک..... ۸۸
- ۸۹-۱-۲-۳- تغییر خصوصیات شیمیایی خاک..... ۸۹
- ۹۲-۲-۲-۳- تغییر خصوصیات فیزیکی..... ۹۲
- ۹۳-۳-۳- گیاهان چگونه تنش غرقابی را درک می‌کنند؟..... ۹۳
- ۹۳-۱-۳-۳- تغییر در هموستازی گونه‌های فعال اکسیژن..... ۹۳
- ۹۳-۲-۳-۳- هموگلوبین..... ۹۳
- ۹۵-۳-۳-۳- اکسید نیتروژن..... ۹۵
- ۹۶-۴-۳-۳- درک تغییرات اسیدبته..... ۹۶
- ۹۷-۵-۳-۳- درک تغییرات متابولیکی..... ۹۷
- ۹۸-۶-۳-۳- درک تغییر در فراهمی نیتروژن، فسفر و آهن..... ۹۸
- ۹۸-۴-۳- ارسال علائم‌ها در طول تنش غرقابی..... ۹۸

- ۳-۴-۱- تنظیم کننده‌های رشد گیاه ۹۸
- ۳-۴-۲- مسیر وابسته به یون انتقال علائم در طول تنش غرقابی ۱۰۱
- ۳-۴-۳- مولکول جدید علامت دهنده تنش غرقابی ۱۰۲
- ۳-۵-۵- واکنش ریشه به تنش غرقابی ۱۰۳
- ۳-۵-۱- بهبود وضعیت اکسیژن در ریشه از طریق سازگاری‌های آناتومیکی و مورفولوژیکی ۱۰۳
- ۳-۵-۲- فواید ریشه‌ها نابجا ۱۰۴
- ۳-۵-۳- تولید ریشه‌های نابجا ۱۰۵
- فصل چهارم: تنش شوری ۱۰۷
- ۴-۱- مقایسه ۱۰۹
- ۴-۲- تنوع گیاهان از نظر تحمل شوری ۱۱۰
- ۴-۳- پاسخ دو مرحله‌ای گیاهان به تنش شوری ۱۱۱
- ۴-۴- روش‌های تحمل شوری در گیاهان ۱۱۵
- ۴-۵- تحمل تنش اسمزی ۱۱۷
- ۴-۵-۱- رشد ۱۱۷
- ۴-۵-۲- فتوسنتز و هدایت روزنه ۱۱۹
- ۴-۵-۳- علامت دهی سلولی ۱۲۰
- ۴-۶- تجمع یون سدیم در اندام‌های هوایی ۱۲۱
- ۴-۶-۱- دماپویایی انتقال سدیم ۱۲۲
- ۴-۶-۲- جریان سدیم خالص به نیمه بیرونی ریشه ۱۲۴
- ۴-۷- تحمل بافت‌ها به یون سدیم ۱۲۵
- ۴-۷-۱- تقسیم درون سلولی سدیم ۱۲۶
- ۴-۷-۲- افزایش تجمع مواد محلول سازگار ۱۲۷
- ۴-۸- مستقل بودن تحمل به تنش شوری از میزان غلظت سدیم ۱۲۸
- ۴-۸-۱- سایر مکانیسم‌های تحمل شوری ۱۲۹
- ۴-۸-۱-۱- تحمل اسمزی ۱۲۹
- ۴-۸-۱-۲- تجمع پتاسیم در سیتوپلاسم ۱۳۰
- ۴-۸-۱-۳- تحمل به یون کلر ۱۳۲
- ۴-۹- ساختار و کارکرد غده‌های نمکی ۱۳۳

- ۱۳۳ ۱-۹-۴ ساختار غده‌های نمکی
- ۱۳۷ ۱۰-۴ رفتار سیستم‌های انتقال دهنده غشای پلاسمایی جهت افزایش تحمل به شوری
- ۱۳۹ ۱-۱۰-۴ پاسخ پروتئین‌های ناقل موجود در غشای پلاسمایی به تنش شوری
- ۱۴۳ ۲-۱۰-۴ نقش ATPase غشای پلاسمایی در تحمل تنش شوری
- ۱۴۴ ۳-۱۰-۴ نقش ناقل در خلاف جهت هم سدیم-پروتون در افزایش تحمل به تنش شوری
- ۱۴۴ ۴-۱۰-۴ سیستم انتقال دهنده با وابستگی بالا به پتاسیم (HKT) و تحمل به تنش شوری
- ۱۴۵ فصل پنجم تنش گرما
- ۱۴۷ ۱-۵-۱ مقایسه
- ۱۵۱ ۲-۵-۱ آستانه تنش گرما
- ۱۵۴ ۳-۵-۱ پاسخ گیاهان به تنش گرما
- ۱۵۴ ۱-۳-۵ پاسخ مورفولوژیکی
- ۱۵۵ ۲-۳-۵ تغییرات آناتومیکی
- ۱۵۶ ۳-۳-۵ تغییرات فنولوژیکی
- ۱۵۷ ۴-۳-۵ پاسخ‌های فیزیولوژیکی
- ۱۵۷ ۱-۴-۳-۵ روابط آبی
- ۱۵۷ ۲-۴-۳-۵ تجمع مواد سازگار
- ۱۵۹ ۳-۴-۳-۵ فتوسنتز
- ۱۶۲ ۴-۴-۳-۵ تسهیم مواد فتوسنتزی
- ۱۶۳ ۵-۴-۳-۵ پایداری غشاء سلولی در برابر گرما
- ۱۶۴ ۶-۴-۳-۵ تغییرات هورمونی
- ۱۶۷ ۷-۴-۳-۵ متابولیت‌های ثانویه
- ۱۶۹ ۵-۳-۵ پاسخ‌های مولکولی
- ۱۶۹ ۱-۵-۳-۵ تنش اکسیداسیونی و آنتی اکسیدانت‌ها
- ۱۷۱ ۲-۵-۳-۵ پروتئین‌های تنش
- ۱۷۲ ۱-۲-۵-۳-۵ پروتئین‌های شوک گرمایی

۱۷۵	 سایر پروتئین‌ها	۵-۳-۲-۲-۲
۱۷۶	 مکانیسم‌های تحمل گرما	۵-۴-۵
۱۷۹	 کسب تحمل به گرما	۵-۵-۵
۱۸۰	 درک و علامت‌دهی دما	۵-۶-۵
۱۸۱	 پیشرفت‌های ژنتیکی در تحمل تنش گرما	۵-۷-۵
۱۸۳	 روش‌های سنتی اصلاح	۵-۷-۱-۵
۱۸۶	 استراتژی‌های مولکولی و بیوتکنولوژی	۵-۷-۲-۵
۱۸۸	 القای تحمل به تنش گرما	۵-۸-۵
۱۹۰	 اقتصاد انرژی در شرایط تنش گرما	۵-۹-۵
۱۹۱	 فصل ششم: تنش سرما	
۱۹۳	 ۱-۶-۱-۱ مقابله	۶-۱-۱-۱
۱۹۵	 ۲-۶-۱-۲ اثر سرما بر استهلاک فتوسنتزی	۶-۱-۲-۲
۱۹۶	 ۱-۶-۱-۲-۱ اثر بر نحوه انتقال الکترون تیلاکوئید	۶-۱-۲-۱-۱
۱۹۸	 ۲-۶-۱-۲-۲ اثر سرما بر متابولیسم برن	۶-۱-۲-۲-۲
۱۹۹	 ۳-۶-۱-۲-۳ پاسخ روزه‌ای به تنش سرما	۶-۱-۲-۳-۳
۲۰۰	 ۴-۶-۱-۲-۴ تاثیر سرما بر تولید مواد غیر تنشی	۶-۱-۲-۴-۴
۲۰۱	 ۳-۶-۱-۲-۳ تاثیر سرما بر رشد زایشی	۶-۱-۲-۳-۳
۲۰۳	 ۱-۶-۱-۳-۱ اثر سرما بر گل‌انگیزی و نمو گل	۶-۱-۳-۱-۱
۲۰۴	 ۲-۶-۱-۳-۲ تاثیر سرما بر تقسیم میوز و نمو گامتوفیت	۶-۱-۳-۲-۲
۲۰۶	 ۳-۶-۱-۳-۳ تاثیر تنش سرما بر گرده‌افشانی	۶-۱-۳-۳-۳
۲۰۷	 ۴-۶-۱-۳-۴ تاثیر تنش سرما بر رشد و رسیدگی دانه	۶-۱-۳-۴-۴
۲۰۸	 ۱-۶-۱-۳-۴-۱ تاثیر تنش سرما بر تقسیم و تمایز سلولی	۶-۱-۳-۴-۱-۱
۲۰۸	 ۲-۶-۱-۳-۴-۲ سرعت و طول مدت پر شدن دانه	۶-۱-۳-۴-۲-۲
۲۰۹	 ۴-۶-۱-۳-۴-۳ جنبه‌های فیزیولوژیکی و متابولیکی کاهش تولید در شرایط تنش سرما	۶-۱-۳-۴-۳-۴
۲۱۲	 ۵-۶-۱-۳-۴-۵ درک تنش سرما و علامت‌دهی در فواصل طولانی	۶-۱-۳-۴-۵-۵
۲۱۵	 ۶-۶-۱-۳-۴-۶ سازگاری و مقاومت به دماهای پایین	۶-۱-۳-۴-۶-۶
۲۱۸	 ۱-۶-۱-۳-۴-۶-۱ تولید متابولیت‌های ثانویه برای افزایش تحمل به سرما	۶-۱-۳-۴-۶-۱-۱

۲۱۹	۱-۱-۶-۶- گلکسین بتائین
۲۲۰	۲-۱-۶-۶- پرولین
۲۲۰	۳-۱-۶-۶- تری هالوز
۲۲۱	۴-۱-۶-۶- فروکتان
۲۲۲	۵-۱-۶-۶- پلی آمین
۲۲۲	۲-۶-۶- لیپیدهای غشا
۲۲۳	فصل هفت: تنش اکسیداتیو
۲۲۵	۱-۷- مقدمه
۲۲۸	۲-۷- شبیه گنجینه های فـال اکسیژن
۲۲۹	۱-۲-۷- ریکال ریزر اکسید ($O_2^{\cdot-}$)
۲۳۱	۲-۲-۷- اکسیژن تک اکترای ($O_2^{\cdot-}$)
۲۳۲	۳-۲-۷- پراکسید هیدروژن (H_2O_2)
۲۳۴	۴-۲-۷- رادیکال هیدروکسیل ($OH^{\cdot}$)
۲۳۴	۳-۷- تولید ROS در اندامک های سلف سلول
۲۳۴	۱-۳-۷- میتوکندری
۲۳۶	۲-۳-۷- کلروپلاست
۲۳۷	۳-۳-۷- پراکسی زوم
۲۳۸	۴-۳-۷- سایر منابع تولید ROS
۲۳۸	۴-۷- بیوشیمی ROS و سلول
۲۳۸	۱-۴-۷- اکسیداسیون لیپیدها (LPO)
۲۴۱	۲-۴-۷- اکسیداسیون پروتئین ها
۲۴۲	۳-۴-۷- خسارت به DNA
۲۴۴	۵-۷- مکانیسم هایی دفاعی آنتی اکسیدان ها برای خنثی سازی اثرات مخرب ROS
۲۴۵	۱-۵-۷- آنتی اکسیدان های آنزیمی
۲۴۵	۱-۱-۵-۷- سوپر اکسید دیسموتاز (SOD)
۲۴۸	۲-۱-۵-۷- آنزیم کاتالاز (CAT)
۲۵۱	۳-۱-۵-۷- اسکوربات پراکسیداز (APX)

۲۵۳	۷-۱-۴- گلو تاتیون ردو کتاز (GR)
۲۵۴	۷-۱-۵- مونو دهیدرو اسکوریات ردو کتاز (MDHAR)
۲۵۵	۷-۱-۶- دهیدرو اسکوریات ردو کتاز (DHAR)
۲۵۶	۷-۱-۷- گلو تاتیون ترانسفراز (GST)
۲۵۶	۷-۱-۸- لو تاتیون پراکسیداز (GPX)
۲۵۷	۷-۵-۲- آنتی اکسیدان های غیر آنزیمی
۲۵۷	۷-۵-۲-۱- اسید اسکوربیک (ویتامین C)
۲۵۹	۷-۵-۲-۲- گلو تاتیون (GSH)
۲۶۰	۷-۵-۳- پرولین (PRO)
۲۶۳	۷-۵-۲- α - توکوفرول (ویتامین E)
۲۶۳	۷-۵-۲-۵- کاره تنوئیدها (Car)
۲۶۴	۷-۵-۲-۶- لائوئوئیدها
۲۶۷	 فصل هشتم: اثر فلزات سنگین
۲۶۹	۸-۱- مقدمه
۲۷۱	۸-۲- فلزات سنگین ضروری و غیر ضروری
۲۷۱	۸-۲-۱- فلزات ضروری
۲۷۱	۸-۲-۱-۱- مس
۲۷۳	۸-۲-۱-۲- آهن
۲۷۵	۸-۲-۱-۳- منگنز
۲۷۶	۸-۲-۱-۴- روی
۲۷۹	۸-۲-۲- عناصر غیر ضروری
۲۷۹	۸-۲-۲-۱- کادمیوم
۲۸۱	۸-۲-۲-۲- نیکل
۲۸۲	۸-۳- اثر متقابل عناصر سنگین
۲۸۴	۸-۴- جذب و توزیع فلزات سنگین در گیاهان
۲۸۵	۸-۵- سمیت فلزات سنگین در گیاهان

۲۸۶	۱-۵-۸- اثرات مستقیم سمیت فلزات سنگین
۲۸۷	۲-۵-۸- اثرات غیر مستقیم سمیت فلزات سنگین
۲۸۹	۶-۸- سیستم‌های دفاعی گیاهان در برابر فلزات سنگین
۲۹۰	۱-۶-۸- تحمل به فلزات در اندام‌های هوایی
۲۹۲	۲-۶-۸- نقش هورمون‌های گیاهی در شرایط تنش فلزات سنگین
۲۹۳	۱-۲-۶-۸- نقش اکسین
۲۹۴	۲-۲-۶-۸- نقش جیبرلین
۲۹۵	۳-۲-۸- نقش سیتوکینین

فصل نهم: تغییر اقلیم، تنش و تولید گیاهان زراعی..... ۲۹۷

۲۹۹	۱-۹- مقدمه
۳۰۰	۲-۹- افزایش میانگین دما در ایران
۳۰۰	۱-۲-۹- تاثیر بر فتوسنتز
۳۰۳	۲-۲-۹- تنفس
۳۰۳	۳-۲-۹- تعرق
۳۰۵	۴-۲-۹- آسمیلایون نیتروژن
۳۰۵	۵-۲-۹- کارایی مصرف آب
۳۰۶	۶-۲-۹- قابلیت تولید
۳۰۷	۳-۹- افزایش دما
۳۰۹	۱-۳-۹- تنش اکسیداتیو
۳۰۹	۲-۳-۹- فتوسنتز
۳۱۰	۳-۳-۹- فنولوژی
۳۱۳	۴-۳-۹- تولید
۳۱۵	۴-۹- ازن یک عامل جدید محدود کننده رشد گیاهان زراعی

فهرست منابع..... ۳۲۳

پیشگفتار

اگر تنش‌های محیطی حادث نمی‌شدند، عملکرد گیاهان زراعی باید برابر با پتانسیل عملکردی آنها ردمی‌بود ولی وقوع تنش‌های محیطی (چه زیستی و چه غیرزیستی) باعث کاهش عملکرد گیاهان زراعی می‌شود. در این بین، میزان کاهش عملکرد با توجه به شدت عوامل تنش‌زای محیطی و نحوه پاسخ گیاهان به این عوامل در بین گیاهان زراعی مختلف، متفاوت خواهد بود. رشد گیاهان، اثر متقابل ژنتیک و عوامل محیطی است. بنابراین، درک رشد گیاهان زراعی در شرایط محیطی دشوار می‌تواند در راستای مدیریت کشت و کار گیاهان زراعی ضروری باشد.

در فصل اول، تنش‌های مختلف محیطی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در فصل اول به مفاهیم مربوط به تنش پرداخته شده است. از آنجا که در حال حاضر مهمترین عامل محدود کننده رشد و عملکرد گیاهان زراعی، کمبود آب می‌باشد، اثرات فیزیولوژیکی تنش خشکی بر گیاهان و همچنین پاسخ فیزیولوژیکی گیاهان به تنش کمبود آب در فصل دوم بررسی شده است. در فصل سوم، حالت دیگری از تنش آب یا تنش زیادی آب (غرقابی) بیان شده است. فصل چهارم به بررسی اثرات و پاسخ‌های فیزیولوژیکی تنش‌های شوری و گرما تشکیل می‌دهد. تنش سرما با دماهای پایین در فصل ششم مورد بررسی قرار گرفته است. در فصل هفتم به تنش آلودگی و آفات اشاره شده است که البته هر کدام از تنش‌های غیرزیستی و حتی زیستی ممکن است باعث بروز تنش شوند. در نهایت فصل نهم به تغییرات جهانی عوامل اقلیمی و اثراتی که بر عملکرد گیاهان زراعی دارند، پرداخته شده است.

در پایان از اسانید محترم و صاحب نظران ارجمند تقاضا می‌شود، نظرات و ررحمند خود را جهت رفع کاستی‌های موجود در اختیار نویسندگان کتاب قرار دهند.

دکتر حمداله اسکندری

دکتر کامیار کاظمی

اعضای هیات علمی دانشگاه پیام نور