



انتشارات، شماره ۶۲۸

کشاورزی ایران در گذار به تغییر اقلیم و گرمایش جهانی

تألیف :

دکتر علیرضا کوچکی - دکتر مهدی نصیری محلاتی - دکتر سرور خرم‌دل

سرشناسه :	کوچکی، علیرضا، ۱۳۲۶ -
عنوان و نام پدیدآور :	کشاورزی ایران در گذار به تغییر اقلیم و گرمایش جهانی / تألیف علیرضا کوچکی، مهدی نصیری محلاتی، سرور خرم دل.
مشخصات نشر :	مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری :	۲۱۰ ص.
فروست :	(انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد؛ شماره ۶۲۸).
شابک :	(ISBN: 978-964-386-301-2)
وضعیت فهرست نویسی :	فیا.
یادداشت :	کتابنامه: ص. ۱۷۳.
موضوع :	فراورده های زراعی -- ایران -- عوامل اقلیمی.
موضوع :	فراورده های زراعی -- عوامل اقلیمی.
موضوع :	کشاورزی -- ایران -- بوم شناسی.
موضوع :	کشاورزی -- بوم شناسی.
موضوع :	هواشناسی کشاورزی.
موضوع :	تغییرات اقلیمی.
شناسه افزوده :	نصیری محلاتی، مهدی، ۱۳۳۸ -
شناسه افزوده :	خرم دل، سرور، ۱۳۶۲ -
شناسه افزوده :	دانشگاه فردوسی مشهد.
شناسه افزوده :	Ferdowsi University of Mashhad
رده بندی کنگره :	۹۱۳۹۳ ک ۹ الف / ۶۴ / ۳۶۰۰
رده بندی دیویی :	۶۳۲/۱۰۹۵۵
شماره کتابخانه ملی :	۳۵۸۴۵۲۷



دانشگاه فردوسی مشهد

انتشارات، شماره ۶۲۸

کشاورزی ایران در گذار به تغییر اقلیم و گرمایش جهانی

تألیف

دکتر علیرضا کوچکی - دکتر مهدی نصیری محلاتی - دکتر سرور خرم دل

ویراستار علمی

دکتر محمد بنایان اول

وزیری، ۲۱۰ صفحه، ۱۰۰۰ نسخه، چاپ اول، پاییز ۱۳۹۳

امور فنی و چاپ: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد

بها: ۵۵۰۰۰ ریال

ISBN: 978-964-386-301-2

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۳۸۶-۳۰۱-۲

فهرست مطالب

پیش گفتار	۷
فصل اول: مفاهیم، مبانی و طبقه‌بندی‌های اقلیمی	۹
۱-۱- آب و هوا و اقلیم	۹
۲-۱- دامنه گسترش اقلیم	۱۲
۳-۱- طبقه‌بندی‌های اقلیمی	۱۴
۴-۱- اقلیم ایران	۲۱
۵-۱- شاخص‌های اقلیمی	۲۴
فصل دوم: تغییر اقلیم جهانی و پیش‌بینی وضعیت آینده	۲۹
۱-۲- تغییرات اقلیمی و نگرانی‌های پیش رو	۲۹
۲-۲- علل و ماهیت بروز تغییرات اقلیمی	۳۳
۳-۲- اثر گلخانه‌ای	۳۴
۴-۲- سناریوهای تغییر اقلیم	۴۰
۵-۲- پیش‌بینی تغییرات اقلیمی آینده و مدل‌های تغییر اقلیم	۴۵
فصل سوم: اثر تغییر اقلیم بر بوم‌نظام‌های کشاورزی	۴۷
۱-۳- اثرات تغییر اقلیم بر خصوصیات خاک	۴۷
۲-۳- تغییر اقلیم و چرخه‌های هیدرولوژیکی	۴۹
۳-۳- اثرات تغییر اقلیم بر خصوصیات رشد و عملکرد گیاهان زراعی	۵۲
۱-۳-۳- فتوسنتز و تنفس	۵۷
۲-۳-۳- سرعت رشد و تخصیص مواد فتوسنتزی	۶۲
۳-۳-۳- مراحل فنولوژیکی و طول دوره رشد	۶۴
۴-۳-۳- کارایی مصرف منابع	۶۸
۱-۴-۳-۳- کارایی مصرف آب و هدایت روزنه‌ای	۶۸

۷۰	۳-۴-۲- کارایی مصرف نیتروژن.....
۷۱	۳-۴-۳- کارایی مصرف نور.....
۷۱	۳-۵- آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز.....
۷۴	۳-۴- اثرات تجمعی تغییر اقلیم.....
۷۵	۲-۴-۱- روابط متقابل دی‌اکسید کربن و درجه حرارت.....
۷۶	۲-۴-۲- روابط متقابل دی‌اکسید کربن و قابلیت دسترسی به آب.....
۷۷	۲-۴-۳- روابط متقابل دی‌اکسید کربن و قابلیت دسترسی به عناصر غذایی.....
۷۷	۳-۵- سهم کشاورزی در تشدید تغییرات اقلیمی.....
۸۱	فصل چهارم: کشاورزی ایران و تغییر اقلیم
۸۱	۴-۱- وضعیت انتشار گازهای گلخانه‌ای در ایران.....
۸۲	۴-۲- چرخه‌های هیدرولوژیکی و منابع آب.....
۸۶	۴-۳- وقوع رویدادهای حدی.....
۸۷	۴-۴- درجه حرارت و بازندگی.....
۱۰۱	۴-۵- وقوع یخبندان و طول فصل رشد.....
۱۱۷	۴-۶- ویژگی‌های رشد و عملکرد گیاهان زراعی ایران.....
۱۱۷	۴-۶-۱- مراحل نمو.....
۱۲۰	۴-۶-۲- سرعت رشد گیاه.....
۱۲۲	۴-۶-۳- میزان تجمع ماده خشک و عملکرد.....
۱۳۰	۴-۶-۴- کارایی مصرف آب و نیاز آبی.....
۱۳۲	۴-۶-۵- کارایی مصرف نور.....
۱۳۲	۴-۶-۶- کارایی مصرف نیتروژن.....
۱۳۳	۴-۶-۷- رقابت گیاهان زراعی و علف‌های هرز.....
۱۳۵	۴-۶-۸- برهمکنش بین گیاهان زراعی، حشرات و آفات.....
۱۳۷	فصل پنجم: تغییر اقلیم، امنیت غذایی و راهکارهای سازگاری
۱۳۷	۵-۱- تأثیر تغییر اقلیم بر امنیت غذایی.....
۱۴۱	۵-۲- تخفیف اثرات و سازگاری به تغییر اقلیم.....
۱۴۳	۵-۳- راهکارهای کاهش غلظت گازهای گلخانه‌ای.....
۱۴۳	۵-۳-۱- بهبود خصوصیات بیولوژیکی و ترسیب کربن در خاک.....
۱۴۹	۵-۳-۱-۱- عملیات خاکورزی.....
۱۵۱	۵-۳-۱-۲- محتوی اجزای کربن آلی.....
۱۵۳	۵-۳-۱-۳- نوع گیاه و تناوب زراعی.....

۱۵۷	۴-۱-۳-۵- محتوی رطوبتی خاک و آبیاری
۱۶۲	۵-۱-۳-۵- شرایط آب و هوایی منطقه
۱۶۵	۵-۳-۲- بهبود کارایی مصرف انرژی و بکارگیری انرژی‌های جایگزین
۱۶۷	۵-۴- راهکارهای ایجاد سازگاری
۱۷۳	منابع

پیش‌گفتار

تغییر اقلیم و گرمایش جهانی از چالش‌های بزرگ قرن حاضر است که کلیه فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی انسان را تحت تأثیر قرار خواهد داد. این موضوع به ویژه در رابطه با تولید مواد غذایی و محصولات کشاورزی که مستقیماً وابسته به محیط فیزیکی می‌باشند، اهمیت دو چندانی دارد. منابع علمی موجود عمدتاً حاکی از این است که تغییر اقلیم، اهمیت غذایی جهان را به مخاطره خواهد انداخت و تأثیر سوء آن بر کشورهای در حال توسعه بیشتر از کشورهای توسعه یافته خواهد بود و در این راستا جوامع انسانی در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان از اثرات سوء ناشی از گرمایش جهانی و تغییر اقلیم آسیب زیادی خواهند دید. گرمایش جهانی بر کلیه جنبه‌های محیطی و اکولوژیکی تولیدات کشاورزی از جمله: خاک، آب و چرخه‌های هیدرولوژیکی، فرآیندهای اکوفیزیولوژی گیاهی، آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز تأثیر خواهد گذاشت. این تأثیر از طرفی باعث خواهد شد اقلیم‌های کشاورزی به سمت یک‌دست شدن سوق یابند و تنوع اقلیمی که یکی از مواهب تولید متنوع محصولات کشاورزی است دچار آسیب شود و از طرف دیگر، محصولات مختلف کشاورزی به صورت مستقیم تحت تأثیر سوء قرار گیرند. به عنوان نمونه، این موضوع برای کشور ما به شکلی خواهد بود که تا سال ۲۰۵۰ میلادی تعداد پهنه‌های اقلیمی - کشاورزی موجود از ۱۲ ناحیه در شرایط فعلی به ۹ ناحیه کاهش خواهند یافت. کاهش بارندگی‌ها، افزایش فراوانی رویدادهای اقلیمی به اصطلاح حدی، نظیر: طوفان‌ها، سیل‌ها و خشکسالی‌ها از نتایج این تغییر اقلیم خواهد بود.

گرچه مطالعات مربوط به تغییر اقلیم جهانی و راه کارهای سازگاری به این تغییرات از سال‌ها قبل شروع شده است و در طی سال‌های اخیر رو به فرونی گذاشته، ولی چنین مطالعاتی برای کشور ما از سابقه چندانی برخوردار نیست. مطالعاتی که در سطح کشور در این زمینه صورت گرفته است، عمدتاً توسط تیم پژوهشی گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و با دامنه‌ای نسبتاً گسترده بوده و هدف اصلی از نگارش این کتاب تجمیع این نتایج و آکاوی آن در سطح کلان برای شرایط کشور می‌باشد. در این کتاب سعی شده است در فصول اولیه به مبانی و مفاهیم و روش‌های مربوط به اقلیم‌شناسی و ارزیابی تغییر اقلیم اشاره شود و در بقیه فصول بر نتایج مربوط به پژوهش‌های انجام شده در رابطه با اثرات تغییر اقلیم بر محصولات زراعی مختلف در سطح کشور تأکید شود. در این مورد شاخص‌های اقلیمی برای شرایط تغییر اقلیم بر اساس سناریوهای موجود برای سال‌های هدف (۲۰۲۵ و ۲۰۵۰ میلادی) بررسی شده و اثرات این تغییرات بر محصولات عمده زراعی کشور شامل: غلات، گیاهان صنعتی، حبوبات، گیاهان علوفه‌ای و

گیاهان ادویه‌ای (زعفران) از جنبه‌های اکولوژیکی و فیزیولوژیکی مطالعه شده و راه کارهای کاهش این اثرات و سازگاری به تغییر اقلیم، نیز به شکلی جامع مورد ارزیابی قرار گرفته است.

این کتاب می‌تواند برای دانشجویان رشته کشاورزی در مقاطع: کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا مورد استفاده قرار گیرد و به عنوان کتاب درسی و کمک درسی در دروس مختلفی چون: اقلیم‌شناسی، بوم‌شناسی زراعی، اکولوژی گیاهان زراعی، حفاظت گیاهان، حفاظت خاک و دروس مختلف آبیاری مورد استفاده قرار گیرد.

امید است مطالب این کتاب که عمدتاً متکی به نتایج کار نویسندگان برای شرایط کشور به ویژه استان‌های خراسان است بتواند برای سیاست‌گذاران بخش کشاورزی به عنوان هشدار و برای دانشجویان و پژوهشگران به عنوان منبعی علمی، مفید واقع شود.

نویسندگان