

بنام و پادشاه

# زعفران: دانش و فناوری، گذار به تغییر اقلیم و مدل سازی رشد

مؤلفین

مهندس حسین مختاری کرچگانی

مهندس افسانه بدل زاده

دکتر حمیدرضا جوانمرد



|                     |   |                                                                                                                                                                           |
|---------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | : | مختاری کرچگانی، حسین، ۱۳۶۸                                                                                                                                                |
| عنوان و نام پدیدآور | : | زعفران: دانش و فناوری، گذار به تغییر اقلیم و مدل سازی رشد / مؤلفین: حسین مختاری کرچگانی، افسانه بدل زاده، حمیدرضا جوانمرد / ویراستار علمی: دکتر محمد رضا نادری درباغشاهی. |
| مشخصات نشر          | : | اصفهان، مرداویج، ۱۴۰۰.                                                                                                                                                    |
| مشخصات ظاهری        | : | ۲۷۲ صفحه، مصور، جدول. نمودار.                                                                                                                                             |
| شابک                | : | ۹۷۸-۶۲۲-۹۴۴۷۶-۰-۴                                                                                                                                                         |
| وضعیت فهرست نویسی   | : | فیبیا                                                                                                                                                                     |
| یادداشت             | : | عنوان اصلی Saffron, Knowledge and Technology, Transition to Climate Change and Growth Modeling                                                                            |
| موضوع               | : | دانش و فناوری تولید زعفران                                                                                                                                                |
| موضوع               | : | تغییرات اقلیمی                                                                                                                                                            |
| موضوع               | : | مدل سازی رشد                                                                                                                                                              |
| شناسه افزوده        | : | زعفران - تغییر اقلیم و مدل سازی رشد                                                                                                                                       |
| شناسه افزوده        | : | نادری درباغشاهی، محمد رضا، ۱۳۴۳، ویراستار علمی                                                                                                                            |
| رده بندی کنگره      | : | SB ۳۱۷                                                                                                                                                                    |
| رده بندی دیویی      | : | ۵۸۴/۳۸                                                                                                                                                                    |
| شماره کتابشناسی ملی | : | ۸۷۵۲۴۴۸                                                                                                                                                                   |

انتشارات مرداویج  
 تلفن: ۰۳۴-۳۷۸۵۳۱۱۶  
 Email: info@mardavijpub.ir

فروش اینترنتی: [www.mardavijpub.ir](http://www.mardavijpub.ir)  
 اصفهان، خیابان سهروردی، خیابان جالبازان، شهرک ولی عصر



|               |                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------|
| عنوان         | زعفران: دانش و فناوری، گذار به تغییر اقلیم و مدل سازی رشد |
| مؤلفین        | حسین مختاری کرچگانی، افسانه بدل زاده، حمیدرضا جوانمرد     |
| ویراستار علمی | دکتر محمد رضا نادری درباغشاهی                             |
| ناشر          | انتشارات مرداویج                                          |
| شابک          | ۹۷۸-۶۲۲-۹۴۴۷۶-۰-۴                                         |
| نوبت چاپ      | اول / ۱۴۰۰                                                |
| شمارگان       | ۱۰۰۰ نسخه                                                 |
| طراح جلد      | ح.م                                                       |
| قیمت          | ۹۵۰۰۰ ریال                                                |

کلیه حقوق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است و هر گونه کپی برداری مشمول این نامه مقرراتی ارشاد گردیده و پیگرد قانونی خواهد داشت.

## فهرست

|    |                                 |
|----|---------------------------------|
| ۹  | فصل اول                         |
| ۹  | مروری بر زعفران                 |
| ۱۱ | تاریخچه زعفران                  |
| ۱۳ | گیاهشناسی                       |
| ۲۴ | دوره‌ی زندگی زعفران             |
| ۲۷ | اقلیم زعفران                    |
| ۲۷ | ترکیبات زعفران                  |
| ۲۸ | طعم زعفران                      |
| ۳۲ | انواع زعفران ایران              |
| ۳۴ | کاربردهای پزشکی و دارویی زعفران |
| ۳۷ | اهمیت اقتصادی زعفران            |
| ۴۱ | نگاهی به صادرات زعفران          |
| ۴۵ | عمده‌ترین مشکلات تولید زعفران   |
| ۴۵ | مشکلات صادرات                   |
| ۴۹ | فصل دوم                         |
| ۴۹ | زراعت زعفران                    |
| ۵۰ | فرآیند رویش و رشد               |
| ۵۱ | متغیرهای اقلیمی و بافت خاک      |
| ۵۲ | تهیه زمین                       |
| ۵۳ | کاشت زعفران                     |
| ۵۴ | نحوه کاشت                       |
| ۵۶ | آبیاری                          |
| ۵۹ | کوددهی و تغذیه                  |
| ۶۲ | برداشت زعفران                   |
| ۶۵ | خشک کردن زعفران                 |

|     |                                                |
|-----|------------------------------------------------|
| ۷۵  | عمر مزرعه زعفران                               |
| ۷۷  | به زراعی زعفران                                |
| ۷۹  | پرورش زعفران در شرایط کنترلی                   |
| ۸۱  | فصل سوم                                        |
| ۸۱  | مدیریت علف‌های هرز و تحلیل پیامدهای آن         |
| ۸۳  | اکوفیزیولوژی علف‌های هرز و زعفران              |
| ۸۸  | خصوصیات علف‌های هرز                            |
| ۸۹  | علف‌های هرز مزارع زعفران                       |
| ۹۲  | خسارت علف‌های هرز                              |
| ۹۳  | مدیریت علف‌های هرز                             |
| ۹۷  | وجین کردن علف‌های هرز                          |
| ۱۰۶ | کاربرد متناسب با مکان علف‌کش‌ها                |
| ۱۱۱ | فصل چهارم                                      |
| ۱۱۱ | زعفران: گذار به تغییر اقلیم و مدل سازی رست     |
| ۱۱۴ | تحلیلی بر تغییر اقلیم و گرمایش زمین            |
| ۱۱۷ | علل تنبیر اقلیم                                |
| ۱۱۹ | گازهای گلخانه‌ای و اثر آن‌ها                   |
| ۱۲۲ | ضررهای اقتصادی گرم شدن زمین                    |
| ۱۳۰ | روش شبیه سازی زراعی اثرات تغییر اقلیم          |
| ۱۳۵ | مدل‌های محصول آب و هوا، پیش‌بینی عملکرد زعفران |
| ۱۴۴ | کاربرد مدل سازی سطح پاسخ در تولید زعفران       |
| ۱۴۸ | پیشرفت در توسعه مدل‌های شبیه سازی زعفران       |
| ۱۵۳ | انواع مدل‌های اقلیمی                           |
| ۱۵۴ | مدل سازی توسعه زعفران، مدل فرضی                |
| ۱۶۵ | سازگاری زمین و روش پهنه‌بندی برای زعفران       |

|     |                                          |
|-----|------------------------------------------|
| ۱۶۹ | فصل پنجم                                 |
| ۱۶۹ | زعفران: تنش‌های محیطی و پیامدهای آن      |
| ۱۷۰ | تنش آبی                                  |
| ۱۷۵ | تنش غرقابی                               |
| ۱۷۷ | پاسخ زعفران به آبگرفتگی                  |
| ۱۸۲ | تنش شوری                                 |
| ۱۸۴ | ضرایب محصول و تبخیر و تعرق بالقوه        |
| ۱۸۷ | زمان‌بندی آبیاری                         |
| ۱۹۵ | آبیاری تابستانی                          |
| ۱۹۸ | مطالعات انجام شده در تأثیر تنش بر زعفران |
| ۲۰۴ | پاسخ‌های فیزیولوژیکی زعفران به تنش آبی   |
| ۲۰۷ | فصل ششم                                  |
| ۲۰۷ | نگهداری، بسته‌بندی و صادرات زعفران       |
| ۲۰۷ | تاریخچه بسته‌بندی در جهان                |
| ۲۱۱ | اهمیت بسته‌بندی                          |
| ۲۱۴ | ویژگی‌های بسته‌بندی صادراتی              |
| ۲۱۶ | بسته‌بندی زعفران                         |
| ۲۱۹ | تقلبات محصول زعفران                      |
| ۲۲۳ | فصل هفتم                                 |
| ۲۲۳ | آفات و بیماری‌های زعفران                 |
| ۲۲۳ | اهمیت خسارت اقتصادی آفات از نظر کشاورزی  |
| ۲۲۵ | آفات و بیماری‌های زعفران                 |
| ۲۲۷ | خسارت چونندگان                           |
| ۲۳۴ | منابع و مأخذ                             |

## پیشگفتار مؤلفین

سپاس پروردگاری را که بر آدمی منت نهاد و قلم را مونس لحظه‌های جاودانش گرداند. در جهان امروز تنها راه مقابله با فقر کسب تجربه و تولید علم است. زعفران یکی از قدیمی‌ترین گونه‌های بومی کشور بوده، که اساساً در نواحی خشک و نیمه خشک می‌روید، و امروزه با بروز پدیده تغییر اقلیم کشت آن در مناطق سردسیر کشور نیز امکان پذیر است. از دیرباز در طول تاریخ ایرانیان سهمی عظیم در تکامل و انتقال آن به عصر معاصر داشته، به طوری که مورخین و محققان، خاستگاه و منشاء اولیه آن را ایران باستان می‌دانند. سالیان دراز نیز کشور ما مهم‌ترین تولید کننده زعفران در سطح دنیا بوده و کشاورزان ایرانی در مسیر حرکت پیشینیان خود، بیشگام زراعت و تولید زعفران در جهان هستند. تنمیر اقلیم در عصر حاضر به عنوان مهم‌ترین تهدید برای توسعه پایدار مطرح بوده به طوری که منابع طبیعی، منابع پایه، محیط زیست، سلامت انسان، امنیت غذایی، فعالیت‌های اقتصادی و غیره در بخش کشاورزی به سبب تعاملات گسترده و مستقیم با محیط، بیشترین تأثیر را، از فرآیند پدیده تغییر اقلیم می‌پذیرد. در واقع تغییر اقلیم به طور چشمگیری باعث بروز تغییرات قابل ملاحظه‌ای در فرآیندهای رشد و نمو گیاهان و عملکرد اکوسیستم‌های زراعی در مقیاس منطقه‌ای خواهد شد. به طوری که هر گونه تغییر سریع در شرایط آب و هوایی باعث تغییرات قابل توجهی در الگوهای رشد و نمو گیاهان شده و بسته به شدت تغییرات ممکن است باعث جابجایی مکانی و زمانی آن‌ها و در نهایت حتی حذف آن‌ها از اکوسیستم‌های زراعی یک منطقه خاص شود. در طی دو دهه گذشته با تأکید جهان بر پدیده گرمایش جهانی، به دلیل افزایش گازهای گلخانه‌ای و تغییرات اقلیمی ناشی از آن، توجه محققین به مطالعه پیامدهای این پدیده از ابعاد مختلف مطلوب شده است، چرا که کشاورزی بیش از سایر فعالیت‌های بشر تحت تأثیر تغییر اقلیم قرار خواهد گرفت. بدون تردید تغییر شرایط اقلیمی مهم‌ترین عوامل محیطی کنترل کننده بسیاری از فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاهان بوده و به این ترتیب زمان رویش، رشد و نمو و الگوهای گلدهی گیاهان را به شدت تحت تأثیر قرار خواهد داد، به همین دلیل در سال‌های اخیر مطالعات وسیعی را به منظور کمی کردن این ارتباط با هدف پیش‌بینی درجه حرارت‌های آینده در مقیاس منطقه‌ای و ارزیابی خصوصیات فیزیولوژیکی و فنولوژیکی گیاهان را آغاز شده است. در همین راستا عمل مدل سازی گیاهی با هدف پیش‌بینی شرایط بیش از پیش مدنظر قرار گرفته است، اما با این وجود، چنین مطالعاتی برای گیاهان ویژه‌ای مانند زعفران که در برخی از مناطق خاص تنها قابلیت کشت دارند، گزارش نشده است. بر همین مبنا تاکنون پژوهش‌های قابل توجهی توسط پژوهشگران کشورمان در حوزه‌های مختلف مربوط به زعفران انجام شده و کتاب‌های ارزشمندی نیز به صورت لاتین در مورد گیاه زعفران به رشته تحریر درآمده است. در کتاب حاضر سعی شده به اتکای مرور بر پژوهش‌های گوناگون محققین و صاحب نظران در سطح دنیا و به خصوص ایران، به بیان اجمالی کلیات، مرفولوژی، دانش زراعت، مبانی تغییر اقلیم و اثرات آن بر ساز و کار رشد زعفران با تکیه بر منابع موجود در علم مدل سازی و با هدف ارائه روش‌هایی نوین به منظور ادغام دانش در خصوص ارزیابی رشد گیاه زعفران در راستای توسعه مدل‌های ریاضیاتی در سطوح مختلف از جمله پیش‌بینی روند رشد (ظهور گل یا رشد رویشی) و عملکرد آن پرداخته شود.