

به نام خالق هستی

اصول و عملیات

هوا و اقلیم شناسی

از دیدگاه کشاورزی

تألیف:

دکتر حسین شریفان / دکتر ابوطالب هزار جریبی

اعضاء هیأت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی مکران



پاییز ۱۳۸۸

سرشناسه: شریفان، حسین، ۱۳۴۷
 عنوان و نام پدیدآور: اصول و عملیات هوا و اقلیم شناسی از دیدگاه کشاورزی / نویسندگان حسین شریفان، ابوطالب هزارجریبی
 مشخصات نشر: سبزوار، آژند، ۱۳۸۸
 مشخصات ظاهری: ۲۹۶ ص، مصور، نقشه، نمودار، جدول،
 فروست: انتشارات آژند: ۴۰۴
 شابک: ۹۶۴-۷۳۶۷-۳۹-۵ / ۶۶۰۰ ریال
 وضعیت فهرست نویسی: فیا
 یادداشت: کتابخانه به صورت زیرنویس
 موضوع: هواشناسی کشاورزی
 موضوع: اقلیم شناسی
 شناسه افزوده: هزارجریبی، ابوطالب: ۱۳۵۳
 رده بندی کتبه: ۱۳۸۸ الف ۳۶ ش ۵ / ۵۶۰۰
 رده بندی دیویی: ۶۳۰ / ۳۵۱۵
 شماره کتابشناسی ملی: ۱۹۱۶۹۴۹



اصول و عملیات هواشناسی از دیدگاه کشاورزی

حسین شریفان / ابوطالب هزارجریبی

اعضاء هیأت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

ویراستار ادبی: غلامحسین ثنایی فر

حروف نگار: فرخنده آجری

صفحه آرا: آجری / برهانی

طرح جلد: جلیل مرادی

چاپ اول: ۱۳۸۸ - شمارهگان: ۱۱۰۰

آماده سازی تا لیتوگرافی: سبزوار / واحد کامپیوتر نشر آژند

لیتوگرافی: سوره / چاپ: کامیاب / صحافی: حافظ

ناشر چاپ: مرتضی ثنایی فر

ISBN: 964-7367-29-5 / ۹۶۴-۷۳۶۷-۳۹-۵

EAN: 9789647367295

سبزوار: چهارراه دادگستری / ص. پ. ۳۷۵

تلفن و نمابر: ۰۵۶-۲۲۳۱۰۰۵۶ - ۰۹۱۵۱۷۱-۷۴۱

قیمت: ۶۶۰۰ تومان

پیش گفتار.....

بخش اول اصول هوا و اقلیم شناسی

فصل اول - کلیات

۵	۱-۱ مقدمه.....
۵	۲-۱ تعاریف.....
۷	۳-۱ تاریخچه هواشناسی.....
۱۰	۴-۱ اهمیت علم هواشناسی.....
۱۰	۵-۱ انواع علم هواشناسی.....
۱۱	۶-۱ هواشناسی کشاورزی.....
۱۱	۷-۱ عوامل هواشناسی.....
۱۲	۸-۱ منابع آماری و اطلاعات هواشناسی.....
۱۳	۹-۱ محل استقرار ادوات هواشناسی بر روی جایگاه.....
۲۴	۱۰-۱ سایت های مرتبط با هواشناسی.....

فصل دوم - ساختمان اتمسفر

۲۷	۱-۲ مقدمه.....
۲۷	۲-۲ ساختار اتمسفر.....
۳۲	۳-۲ طبقه بندی جو.....
۳۵	۴-۲ لایه ازن.....

فصل سوم - انرژی تابشی خورشیدی

۴۱	۱-۳ مقدمه.....
۴۱	۲-۳ اثر سازه های نجومی.....
۴۲	۳-۳ گرما و فرآیند های انتقال آن.....
۴۴	۴-۳ بررسی تابش های خورشیدی.....
۴۸	۵-۳ ضریب بازتاب (آلیدو).....

۴۹	۶-۳ ثابت خورشیدی.....
۵۲	۷-۳ اثر گلخانه ای اتمسفر.....
۵۳	۸-۳ اندازه گیری تابش های خورشیدی.....

فصل چهارم- بررسی درجه حرارت

۵۹	۱-۴ مقدمه.....
۶۰	۲-۴ انواع دماسنج ها از نظر ساخت.....
۶۴	۳-۴ دماسنج های شیشه ای محتوی مایع.....
۶۷	۴-۴ دمانگار.....
۶۸	۵-۴ محل نصب دماسنج ها.....
۶۹	۶-۴ مقیاس های دماسنجی.....
۷۰	۷-۴ پارامترهای مختلف درجه حرارت.....
۷۱	۸-۴ تغییرات روزانه و سالانه دما در نزدیکی سطح زمین.....
۷۴	۹-۴ اندازه گیری دمای خاک.....
۷۵	۱۰-۴ اندازه گیری دما در سطوح فوقانی جو یا در ارتفاعات بالاتر.....
۷۶	۱۱-۴ بررسی پارامترهای وابسته به درجه حرارت.....

فصل پنجم - هوای پایدار و نا پایدار

۷۹	۱-۵ مقدمه.....
۷۹	۲-۵ تغییرات افقی دما.....
۸۰	۳-۵ تغییرات عمودی دما یا افتاهنگ.....
۸۳	۴-۵ کاربرد تغییر درجه حرارت با ارتفاع (گرادیان دمایی).....
۸۳	۵-۵ دلایل حرکت عمودی هوا.....
۸۴	۶-۵ افتاهنگ بی دررو در وضعیت خشک و مرطوب.....
۸۵	۷-۵ هوای پایدار.....
۸۵	۸-۵ هوای نا پایدار.....

فصل ششم - فشار هوا

۹۱	۱-۶ مقدمه.....
۹۴	۲-۶ اندازه گیری فشار هوا (ادوات فشارسنجی).....
۹۸	۳-۶ تصحیحات فشارسنج ها.....

۴-۶	بررسی تغییرات فشار هوا نسبت به ارتفاع.....	۱۰۱
۵-۶	خطوط هم فشار.....	۱۰۱
۶-۶	بررسی تغییرات فشار در سطوح افقی.....	۱۰۲
۷-۶	توزیع عمومی فشار در کره زمین (مناطق پرفشار و کم فشار).....	۱۰۳

فصل هفتم - تئوری و مشاهده باد

۱-۷	مقدمه.....	۱۰۷
۲-۷	باد.....	۱۰۷
۳-۷	چگونگی پیدایش باد.....	۱۰۷
۴-۷	مشاهدات و اندازه گیری باد.....	۱۰۹
۵-۷	نمایش داده ها و آمار باد.....	۱۱۴
۶-۷	بادهای محلی.....	۱۱۸
۷-۷	باد سیاره ای.....	۱۲۳
۸-۷	توده های هوا.....	۱۲۶
۹-۷	جبهه ها.....	۱۲۷
۱۰-۷	چرخندها و واجر خندها.....	۱۲۹
۱۱-۷	طوفان.....	۱۳۱

فصل هشتم - رطوبت و بخار آب

۱-۸	مقدمه.....	۱۳۷
۲-۸	تعاریف.....	۱۳۸
۳-۸	ادوات رطوبت سنجی.....	۱۴۴
۴-۸	بررسی تغییرات رطوبت.....	۱۵۱
۵-۸	مه.....	۱۵۲
۶-۸	ابر.....	۱۵۴
۷-۸	طوفان های تدری.....	۱۶۰
۸-۸	رعد و برق.....	۱۶۱

فصل نهم - بررسی نزولات جوی

۱۶۵	 ۱-۹ مقدمه
۱۶۵	 ۲-۹ تعاریف
۱۶۶	 ۳-۹ نظرات تشکیل بارش
۱۶۷	 ۴-۹ انواع شکل‌های مختلف باران
۱۶۸	 ۵-۹ انواع بارندگی‌ها
۱۶۹	 ۶-۹ اندازه‌گیری مقدار باران
۱۷۴	 ۷-۹ اندازه‌گیری شبنم
۱۷۶	 ۸-۹ اندازه‌گیری برف
۱۷۸	 ۹-۹ محل نصب باران‌سنج‌ها
۱۷۹	 ۱۰-۹ تعداد ایستگاه‌ها در شبکه باران‌سنجی
۱۸۰	 ۱۱-۹ مشخصات بارش
۱۸۳	 ۱۲-۹ بررسی تغییرات بارندگی
۱۸۵	 ۱۳-۹ محاسبه مقدار بارندگی متوسط در یک منطقه
۱۸۸	 ۱۴-۹ باران‌های موسمی
۱۸۹	 ۱۵-۹ باران مصنوعی

فصل دهم - تبخیر - ترق

۱۹۵	 ۱-۱۰ مقدمه
۱۹۵	 ۲-۱۰ تبخیر
۱۹۹	 ۳-۱۰ تبخیر - ترق
۲۰۷	 ۴-۱۰ برآورد تبخیر - ترق پتانسیل گیاه زراعی

فصل یازدهم - بررسی اقلیم

۲۱۳	 ۱-۱۱ مقدمه
۲۱۴	 ۲-۱۱ تأثیر عوامل محیطی مؤثر بر اقلیم
۲۱۵	 ۳-۱۱ معرفی انواع اقلیم‌ها
۲۲۳	 ۴-۱۱ طبقه‌بندی سیستم‌های اقلیمی
۲۳۲	 ۵-۱۱ تغییر اقلیم
۲۳۴	 ۶-۱۱ دامنه گسترش اقلیم

فصل دوازدهم - احتمالات و بازسازی آمار در هواشناسی

۲۳۹	 ۱-۱۲ مقدمه
۲۳۹	 ۲-۱۲ تعاریف
۲۴۲	 ۳-۱۲ مشخصات آماری داده‌های هواشناسی
۲۴۷	 ۴-۱۲ توزیع‌های فراوانی
۲۵۳	 ۵-۱۲ آزمون کیفیت داده‌ها
۲۵۷	 ۶-۱۲ بازسازی و تکمیل آمار
۲۶۰	 ۷-۱۲ آزمون کفایت داده‌ها

بخش دوم کاربردهواشناسی در علوم کشاورزی

فصل اول - کلیات

۲۶۷	۱-۱ مقدمه.....
۲۶۷	۲-۱ تعریف هواشناسی کشاورزی.....
۲۶۸	۳-۱ اهمیت هواشناسی کشاورزی.....
۲۶۹	۴-۱ تاریخچه هواشناسی کشاورزی.....
۲۶۹	۵-۱ اهداف هواشناسی کشاورزی.....
۲۷۰	۶-۱ علوم مرتبط با هواشناسی کشاورزی.....
۲۷۰	۷-۱ کاربرد هواشناسی در کشاورزی.....
۲۷۱	۸-۱ دیده‌بانی در ایستگاه هواشناسی کشاورزی.....

فصل دوم- بررسی تاثیر عوامل هواشناسی برزراعت

۲۷۵	۱-۲ مقدمه.....
۲۷۵	۲-۲ تشعشعات خورشیدی.....
۲۷۸	۳-۲ اثر دما.....
۲۷۹	۴-۲ اثر رطوبت و بارندگی.....
۲۸۰	۵-۲ باران.....
۲۸۱	۶-۲ شبنم و یخ‌ریزه.....
۲۸۲	۷-۲ برف.....
۲۸۲	۸-۲ تگرگ.....
۲۸۳	۹-۲ اثر باد.....

فصل سوم- بررسی رابطه هواشناسی و گیاهپزشکی

۲۸۷	۱-۳ مقدمه.....
۲۸۷	۲-۳ بررسی رابطه پارامترهای هواشناسی با بیماری های گیاهی.....
۲۹۳	۳-۳ به کارگیری روش های فیزیکی برای کاهش عوامل اولیه بیماری ها گیاهی.....
۲۹۵	۴-۳ بررسی رابطه پارامترهای هواشناسی با آفات گیاهی.....
۳۰۲	۵-۳ بررسی تأثیر هواشناسی بر گونه ی حشرات.....

فصل چهارم - بررسی رابطه هواشناسی و باغبانی

۳۰۷	۱-۴ مقدمه.....
۳۰۷	۲-۴ تأثیر پارامترهای هواشناسی.....
۳۱۲	۳-۴ مرکبات.....
۳۱۲	۴-۴ درختان میوه خزان‌دار.....

فصل پنجم - بررسی رابطه هواشناسی با علوم حیوانی

۳۱۷	۱-۵ مقدمه.....
۳۱۷	۲-۵ پستانداران.....
۳۲۱	۳-۵ حشرات و پرندگان.....
۳۲۳	۴-۵ خزندگان.....
۳۲۳	۵-۵ جانوران خاکی.....
۳۲۴	۶-۵ جانوران آبی.....

فصل ششم - بررسی رابطه هواشناسی با آبیاری

۳۲۹	۱-۶ مقدمه.....
۳۲۹	۲-۶ بررسی رابطه هواشناسی با علوم آبیاری.....
۳۳۰	۳-۶ ارتباط آمار هواشناسی با آبیاری.....
۳۳۱	۴-۶ افزایش دما و کارآیی مصرف آب.....
۳۳۲	۵-۶ مدیریت آبیاری در مناطق.....
۳۳۳	۶-۶ اثر اقلیم بر سازه‌های آبی.....

فصل هفتم - بررسی ارتباط هواشناسی با سایر علوم کشاورزی

۳۳۹	۱-۷ مقدمه.....
۳۳۹	۲-۷ هواشناسی و خاک‌شناسی.....
۳۴۲	۳-۷ هواشناسی و صنایع غذایی.....
۳۴۵	۴-۷ هواشناسی و ماشین‌های کشاورزی.....
۳۴۶	۵-۷ رابطه هواشناسی و اقتصاد.....

فصل هشتم - هواشناسی و منابع طبیعی

۳۵۱	۱-۸ مقدمه.....
۳۵۱	۲-۸ جنگل و جنگل‌کاری.....

۳۵۵	۳-۸- مرتع و مرتعداری.....
۳۶۰	۴-۸- هواشناسی و محیط زیست.....

فصل نهم- روش های تحقیق در هواشناسی کشاورزی

۳۶۷	۱-۹- مقدمه.....
۳۶۷	۲-۹- پژوهش در کشاورزی.....
۳۶۸	۳-۹- ایستگاه های هواشناسی کشاورزی.....

فصل دهم- مدل سازی رشد گیاهان زراعی

۳۷۳	۱-۱۰- مقدمه.....
۳۷۳	۱۰-۲- مدل های توصیفی و مدل های تشریحی.....
۳۷۵	۱۰-۳- مدل های تولید محصولات زراعی در شرایط مختلف.....
۳۷۶	۱۰-۴- مدل عملکرد محصول.....
۳۷۸	۱۰-۵- پیش بینی آفات و بیماری ها براساس شرایط جوی.....
۳۷۸	۱۰-۵- پیش بینی یخبندان براساس دمای حداقل هوا.....

فصل یازدهم- خطرات و آسیب های جوی

۳۸۳	۱-۱۱- مقدمه.....
۳۸۴	۱۱-۲- یخبندان.....
۳۸۵	۱۱-۳- خشکسالی.....
۳۸۹	۱۱-۴- رعد و برق.....
۳۹۱	۱۱-۵- باران شدید.....
۳۹۲	۱۱-۶- باران اسیدی.....
۳۹۲	۱۱-۷- سیل.....
۳۹۳	۱۱-۸- تگرگ.....
۳۹۵	۱۱-۹- بهمن.....
۳۹۶	۱۱-۱۰- طوفان.....
۳۹۷	۱۱-۱۱- گردباد.....
۳۹۹	۱۱-۱۲- کولاک و بوران.....
۳۹۹	۱۱-۱۳- آتش سوزی.....
۴۰۰	۱۱-۱۴- مدیریت ریسک.....

بخش سوم عملیات در هواشناسی

فصل اول - آشنایی با ادوات هواشناسی

۴۱۱	۱-۱ مقدمه.....
۴۱۱	۲-۱ باد.....
۴۱۲	۳-۱ دماسنج.....
۴۱۶	۴-۱ رطوبت سنج.....
۴۱۷	۵-۱ باران سنج.....
۴۱۸	۶-۱ آفتاب نگار.....
۴۱۹	۷-۱ تشعشع سنج.....
۴۲۱	۸-۱ تبخیر.....
۴۲۲	۹-۱ فشارسنج.....

فصل دوم - بررسی داده های هواشناسی

۴۲۷	۱-۲ مقدمه.....
۴۲۷	۲-۲ جمع آوری آمار و اطلاعات.....

فصل سوم - برآورد تبخیر - تعرق

۴۴۳	۱-۳ مقدمه.....
۴۴۳	۲-۳ تبخیر - تعرق پتانسیل گیاه مرجع.....
۴۴۴	۳-۳ روش کار.....

فصل چهارم - بررسی اقلیمی

۴۵۱	۱-۴ مقدمه.....
۴۵۱	۲-۴ روش های معادله ای.....
۴۵۳	۳-۴ روش های گرافیکی.....
۴۵۳	۴-۴ مقایسه اقلیم بندی ها.....

فصل پنجم - نرم افزارها

۴۵۷	۱-۵ مقدمه.....
۴۵۷	۲-۵ فناوری اطلاعات و نقش آن در عرصه های مختلف کشاورزی.....

۴۵۸ ۳-۵ معرفی چند نرم افزار مرتبط با هواشناسی

فصل ششم - نمایش اسلاید، فیلم و بازدید

۴۶۵ ۱-۶ نمایش اسلاید، فیلم و بازدید

۴۶۷ فهرست منابع

۴۷۱ ضمائم

پیش گفتار

ارتباط تنگاتنگ هوا و اقلیم شناسی با سایر علوم و رویدادهای طبیعی سبب گردیده تا امروزه از نظر علمی توجهی بیش از پیش به این رشته از علم مبذول گردد. افزایش روزافزون جمعیت همراه با کاهش منابع آب و خاک سبب گردیده تا بشر بیش از پیش به فکر مطالعه عوامل موثر بر تولید محصولات زراعی به ویژه عوامل جوی باشد تا از این طریق از حداکثر توان تولید محصول و قابلیت های کشاورزی هر منطقه بهره مند گردد، مضافاً بر این که برنامه ریزی موفق در راستای طرح های شهرسازی، سدسازی و دیگر برنامه های اقتصادی در هر منطقه نیازمند اطلاعاتی پیرامون عوامل جوی در آن منطقه است. هر چند بشر قادر به تغییر شرایط جوی در مقیاس بزرگ نیست، لیکن با تنظیم عملیات زراعی و استفاده به موقع از پیش بینی شرایط جوی می تواند عملیات زراعی را با شرایط جوی تطابق دهد. در این راستا تألیف و تدوین کتاب های مختلف هوا و اقلیم شناسی و ترجمه کتاب های جدید مربوط می تواند گامی در راستای پاسخ به نیاز فوق الذکر باشد. درس سه هوا و اقلیم شناسی (۲ واحد تئوری و ۱ واحد عملی) برای برخی رشته های مختلف دانشگاهی در مقطع کارشناسی تدریس می گردد، لیکن فقدان کتابی که مطالب آن منطبق بر سر فصل های ارایه شده از طرف وزارت علوم، تحقیقات و فناوری باشد سبب بروز مشکلاتی در جهت آموزش برای اساتید و در جهت یادگیری برای دانشجویان درس فوق الذکر شده است؛ بنابراین در تألیف کتاب حاضر سعی گردیده تا مطالب به گونه ای تدوین گردند که ضمن رفع نیاز دانشجویان رشته های مختلف به ویژه دانشجویان علوم کشاورزی و منابع طبیعی بر سادگی ارایه مطالب و بخش عملیات آن نیز تأکید گردد. بدین منظور تلاش گردیده تا هر یک از عناصر جوی بطور جداگانه تشریح و روش های مختلف اندازه گیری آنها نیز همراه با تصاویر ادوات و دستگاه های مربوطه ارائه گردند. همچنین بر خود لازم می دانیم که از راهنمایی های ارزشمند اساتید دانشگاهی رشته های مختلف کشاورزی در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان به ویژه آقایان:

- دکتر موسی حسام (استادیار گروه مهندسی آب)
- دکتر مهدی مفتاح هلقی (استادیار گروه مهندسی آب)
- دکتر امیر احمد دهقانی (استادیار و مدیر گروه مهندسی آب)
- دکتر بهنام کامکار (استادیار گروه مهندسی زراعت)
- دکتر کامران رهنما (دانشیار گروه مهندسی گیاهپزشکی)
- دکتر اسماعیل سیفی (استادیار گروه مهندسی یاغبانی)
- دکتر سعید حسینی (استادیار گروه مهندسی علوم دامی)
- دکتر محمد قربانی (استادیار گروه مهندسی صنایع و فرآورده های کشاورزی)
- دکتر عباس رضایی اصل (استادیار گروه مهندسی مکانیک ماشین های کشاورزی)
- و همکاران گروه مهندسی آب

که با مطالعه و ارائه نقطه نظرات خویش و نیز از همکاری‌های اداره کل هواشناسی و شرکت آب منطقه‌ای استان گلستان و تعدادی از دانشجویان گروه مهندسی آب و نیز سایر افرادی که ما را یاری نمودند کمال تشکر و قدردانی بنماییم.

در پایان نویسندگان کتاب بر این باورند که کتاب حاضر عاری از نقص و اشتباه نیست، لذا ارائه پیشنهاد اصلاحی از سوی خوانندگان محترم مزید امتنان و سپاس فراوان بوده و با آغوش باز آنرا پذیرا خواهیم بود.

دکتر حسین شریفان / دکتر ابوطالب هزارجریبی
اعضای هیأت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان