

تجزیه و کاربرد رگرسیون غیر خطی
در علوم کشاورزی، باغبانی و منابع طبیعی
به همراه برآزش مدل‌های غیر خطی رایج با استفاده از نرم افزار SAS
و ابزار Solver در نرم افزار Excel

دکتر عاطفه صبوری

استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان

دکتر حسین صبوری

دانشیار گروه تولیدات گیاهی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گنبد کاووس

مهندس عیسی کرامتلو

کارشناس ارشد باغبانی

سرشناسه: صیوری، عاطفه، ۱۳۵۸

عنوان و نام پدیدآور: تجزیه و کاربرد رگرسیون غیرخطی در علوم کشاورزی، باغبانی و منابع طبیعی: به همراه برآزش

مدل‌های غیرخطی رایج با استفاده از نرم‌افزار SAS و ابزار Solver در نرم‌افزار Excel

عاطفه صیوری، حسین صیوری، عیسی کرامتلو

مشخصات نشر: گرگان: نارنجستان، ۱۳۹۳.

مشخصات ظاهری: ۱۳۸ ص: مصور، جدول، نمودار.

شابک: ۹-۹۲۲۲۵-۶۰۰-۹۷۸-۸۰۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: کتابنامه

موضوع: نرم افزار سس

موضوع: کشاورزی -- روش‌های آماری

موضوع: منابع طبیعی -- روش‌های آماری

موضوع: برگشت (ریاضیات)

موضوع: الگوهای خطی (آمار)

موضوع: تخمین پارامتر

شناساه افزوده: صیوری، حسین، ۱۳۵۶

شناساه افزوده: کرامتلو، عیسی، ۱۳۶۱-

رده بندی کنگره: ۱۳۹۳ ت ۳ ۹ ص/ ۵۶۶۰۵۵ S

رده بندی دیویی: ۶۳۰/۷۲۷

شماره کتابشناسی ملی: ۳۴۷۴۷۳۷

عنوان اثر: تجزیه و کاربرد رگرسیون غیرخطی در علوم کشاورزی، باغبانی و منابع طبیعی

پدیدآورنده: عاطفه صیوری، حسین صیوری، عیسی کرامتلو

ویراستار: هدایت اله امینیان

صفحه آرا: الهام ایل

ناشر: نارنجستان

سال چاپ: ۱۳۹۳

نوبت چاپ: اول

چاپ: غنچه

توزیعی: سروش

شابک: ۹-۹۲۲۲۵-۶۰۰-۹۷۸

قطع: خشتی

تعداد صفحات: ۱۳۸ صفحه

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۸۰۰۰ تومان



گرگان، بلوار شهید کلاتری، بلوار دانشجو، روبروی دانشگاه آزاد اسلامی، دفتر فنی دانشجو، طبقه همکف

تلفن: ۰۱۷-۳۳۳۲۹۰۱۰-۳۲۲۵۴۷۹۸-۰۱۷

سخن ناشر

بررسی و شناخت رفتار بین متغیرها، اساس کار رگرسیون است. امروزه، رگرسیون، به عنوان ابزاری مفید، جهت بررسی نوع رابطه و میزان همبستگی دو یا چند متغیر، در رشته های مختلف دانشگاهی، مانند پزشکی، اقتصاد، مدیریت، حسابداری، کشاورزی، منابع طبیعی، فنی و مهندسی، علوم اجتماعی و روان شناسی استفاده می شود. از آن جایی که رابطه ی بین دو متغیر مستقل و وابسته را می توان به هر صورت ممکن نوشت، مجموعه ای از روش ها نیز وجود دارد، که به کمک آن ها می توان، الگوهای ریاضی بین متغیرها را تعریف و در صورت معنی دار بودن، مقادیر متغیر وابسته را از روی متغیرهای مستقل پیش بینی کرد. چنین الگوهایی ممکن است خطی و یا غیرخطی (لگاریتمی، نمایی، سهمی و ...) باشند.

گسترش روزافزون پژوهش های علمی، استفاده از چنین الگوهایی را الزامی می نماید. در این میان، نرم افزارهای Excel و SAS با قابلیت های بسیار خوبی که در محاسبه رگرسیون های غیرخطی نشان داده اند، ابزار بسیار مناسبی برای پژوهشگران محسوب می شوند. در کتاب حاضر، نویسندگان محترم تلاش کرده اند، مهم ترین توابع رگرسیونی مورد استفاده در رشته های کشاورزی و منابع طبیعی را با ذکر مثال هایی کاربردی بیان دارند. ضمن سپاس از زحمات ارزشمند ایشان، منتظر پیشنهادات ارزنده ی شما نیز هستیم.

با سپاس

هدایت اله امینیان

پیشگفتار

پر واضح است، آشنایی با روابط رگرسیونی برای محققین علوم طبیعی می‌تواند فهم بهتری را از ارتباط بین ویژگی‌های یک موجود فراهم کند. در سال‌های اخیر، در مقالات و پایان نامه‌های متعدد، از روابط رگرسیونی غیر خطی برای توصیف روابط رشدی گیاهان و جانوران مختلف استفاده شده است. از نظر نگارندگان، جای خالی چنین کتابی، که بتواند مدل‌های مختلف رگرسیون غیر خطی را معرفی نماید و نحوه برازش آن‌ها را با استفاده از نرم‌افزار به زبان فارسی آموزش دهد، بسیار محسوس است. لذا، بر آن دیدند، تا در این کتاب، با سعی وافر، مفاهیم آماری و اصول کاربردی رگرسیون غیر خطی را به گونه‌ای کاربردی شرح و بسط دهند. بدین منظور، کتاب حاضر، به تجزیه و تحلیل متداول‌ترین معادلات غیر خطی رایج در پژوهش‌های کشاورزی، اعم از علوم باغبانی، زراعی، دامی و منابع طبیعی می‌پردازد. کتاب حاضر می‌تواند برای تدریس بخشی از سرفصل‌های دروس آمار پیشرفته و مدل‌سازی گیاهان زراعی مورد استفاده قرار گیرد. اگرچه، دانشجویان، محققان و علاقمندان سایر رشته‌های مرتبط نیز می‌توانند از این کتاب استفاده نمایند. بدیهی است، کتاب حاضر خالی از عیب و نقص نیست. لذا، از دانشجویان، همکاران و خوانندگان محترم تقاضا می‌شود، موارد مورد نظر خود را به نگارندگان منتقل نمایند، تا در چاپ‌های بعدی مرتفع شود. در پایان، لازم می‌دانیم، از صبر و بردباری خانواده‌های محترم خود، مراتب تشکر و قدردانی را داشته باشیم.

عاطفه صبوری

حسین صبوری

عیسی کرامتلو

فهرست

۱۱ مقدمه

فصل اول

- ۱۵ رگرسیون خطی ساده و چند متغیره
۱۶ ارزیابی مدل‌ها
۱۶ روش‌های برازش مدل در رگرسیون‌های خطی چندگانه
۱۸ آماره‌های ارزیابی مدل‌های رگرسیونی

فصل دوم

- ۲۳ رگرسیون غیر خطی
۲۵ روش‌های متداول ارزیابی مدل در رگرسیون غیر خطی
۲۶ مدل رشد سیگموئید ساده
۲۸ مدل لجستیک
۳۶ مدل گومپرتز
۴۱ مدل نمایی
۴۵ مدل چاپمن-ریچارد
۴۹ مدل نمایی مجانب
۵۳ ارزیابی مدل‌ها با استفاده از آماره‌های AIC , BIC , $RSME$ و R^2 های خطی و غیر خطی

فصل سوم

- ۵۷ معادله درجه دوم
۶۲ مدل ویبول
۶۸ مدل بتا
۷۴ مدل‌های خشک کردن محصولات کشاورزی
۷۵ مدل میدیلی

فهرست

وان برتالانفی	۸۰
مورگان-مرسر-فلودین (مدل MMF)	۸۵
مدل رشد سیگموئید مضاعف	۹۰
مدل دو نمایی خطی (LinBiExp)	۹۵
مدل لگاریتمی	۱۰۱
مدل توانی	۱۰۶
مدل شنات	۱۱۱
مدل هذلولی	۱۱۶
مدل لجستیک	۱۲۱
جمع‌بندی و پیشنهادات	۱۲۷
منابع	۱۲۸

مقدمه

در پیرامون ما، بسیاری از پدیده‌ها و پیشامدها وجود دارند که وابسته به عوامل دیگر هستند. کشف رابطه‌ی موجود بین این متغیرها و پدیده‌ها، همیشه به عنوان یک موضوع مهم برای محققین رشته‌های مختلف مطرح بوده است. یافتن این روابط، موجب استفاده بهینه و بهروری بیش تر قابلیت‌های موجود در اطراف ما می‌شود.

به‌طور کلی، محاسبه و تحلیل روابط بین متغیرهای کمی با تشکیل یک معادله ریاضی و سپس استفاده کاربردی از آن معادله، موضوع بحث رگرسیون^۱ یا وایازی است. ارتباطات موجود در پدیده‌های زیستی نیز از این قاعده مستثنی نیستند. لذا، هدف اصلی کتاب حاضر، معرفی تجزیه رگرسیون غیرخطی، با تکیه بر کاربردهای آن در مباحث زیستی، کشاورزی، باغبانی و منابع طبیعی است. بدین منظور، در ابتدا، مروری کوتاه و اجمالی بر پاره‌ای از مفاهیم مرتبط با رگرسیون خواهیم داشت، تا درک مفاهیم بعدی، که به معرفی انواع مدل‌های رگرسیون غیرخطی پرداخته است، برای خوانندگان به راحتی امکان پذیر باشد.