

مفاهیم امار کاربردی در کشاورزی با رویکرد استفاده از نرم افزار SPSS

مؤلفان

مصطفی خدادادی (پژوهشگر مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا)

محمد حسین فتوکیان (هیئت علمی دانشگاه شاهد)

مردمانشناسی	:	مصطفی خدادادی
عنوان و نام پدیدآور	:	مفاهیم آمار کاربردی در کشاورزی با رویکرد استفاده از نرم افزار SPSS / مصطفی خدادادی، محمد حسین فتوکیان
مشخصات ظاهری	:	۳۵۲ ص: مصور، جدول، نمودار.
مشخصات نشر	:	تهران: انتشارات مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا، ۱۳۹۵.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۸۲۰۴-۴۰-۴
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
یادداشت	:	عنوان اصلی: مفاهیم آمار کاربردی در کشاورزی با رویکرد استفاده از نرم افزار SPSS
موضوع	:	کشاورزی - تحقیقات
شناسه افزاینده	:	محمد حسین فتوکیان
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۵ خ ۴/۵/۸۴۹۴/۵
رده بندی دیسی	:	۳۳۸/۱۰۲۱
شماره کتابخانه‌ای	:	۴۴۰۱۳۸۱



اتکا: مرکز تحقیقات و توسعه کشاورزی ایران

عنوان: مفاهیم آمار کاربردی در کشاورزی با رویکرد استفاده از نرم افزار SPSS
مؤلفان: مصطفی خدادادی، محمد حسین فتوکیان
ویراستار فنی: ایمان نادعلی (پژوهشگر مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا)
ویراستار ادبی: مهران نجفی حاجیور (پژوهشگر مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا)
زمان و نوبت چاپ: شهریور ۹۵ / چاپ اول
شمارگان: ۲۰۰
طراح جلد: البرز نظری (پژوهشگر مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا)
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۲۰۴-۴۰-۴
بها: ۱۸۰۰۰۰ ریال

کلیه حقوق چاپ این کتاب محفوظ و متعلق به مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا است.
هر نوع تکثیر یا نشر تمام یا بخشی از این کتاب منوط به اجازه کتبی سازمان اتکا خواهد بود.
نشانی: تهران، خ امام خمینی (ره)، خ شهید مرادی، ساختمان شهدای مرکزی اتکا، ط ۲، انتشارات مرکز تحقیقات و نوآوری
تلفن: ۰۲۱-۶۱۹۱۵۱۲۴ فکس: ۰۲۱-۶۱۹۱۵۳۵۵ وبسایت: www.etkacc.ir

Email: tec@erdcenter.com

بسمه تعالی

«کار علمی و تحقیقاتی تان را جدی بگیرید... دانش خیلی از نیازهای شما در دانشگاه‌ها وجود دارد.»

مقام معظم رهبری حضرت امام خامنه‌ای (مدظله العالی)

به منظور استناد موثق به نتایج حاصل از پژوهش‌ها و قرار دادن آن‌ها به‌عنوان پایه و اساس تحقیقات آینده لازم است که آزمون نتایج این پژوهش‌ها با استفاده از روش‌های آماری درست انجام گیرد. از این رو امروزه علم آمار در زمینه‌های مختلف پژوهش گسترش یافته و خدمات فراوانی ارائه نموده است. به عبارت دیگر علم آمار کلیدی است برای جواب دادن به سؤالاتی که در اکثر زمینه‌ها، تحقیقات و به‌ویژه در زمینه کشاورزی کاربرد دارد. در ادوار گذشته با توجه به سهولت نوع تحقیقات و عدم دسترسی به نرم‌افزارهای آماری، تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش‌های کلاسیک انجام می‌شد. روشی ساده اما احیاً نرم‌افزارهای تجزیه و تحلیل آماری، می‌توان حجم بالایی از داده‌ها و طرح‌های پیچیده را در اندک زمان و با کمترین احتمال خطا آنالیز کرد. کتاب حاضر به بیان مفاهیم آماری کاربردی، در کشاورزی با رویکرد استفاده از نرم افزار SPSS پرداخته و همه مواردی که لازم است محققین در استنتاج از نتایج پروژه‌های تحقیقاتی به آن توجه داشته و بتوانند بازده پروژه را تفسیر نمایند در آن گنج‌انده شده است.

این کتاب توسط پژوهشگر مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا آقای مصطفی خدادادی با همکاری و نظارت آقای دکتر محمد حسین فتوکیان عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد تألیف گردیده است. ضمن سپاسگزاری از مؤلف و استاد را به آقای محترم ایشان، امید است این اثر در جهت ارتقا دانش مدیران و دست‌اندرکاران حوزه کشاورزی میهن عزیز اسلامی ایران، به‌ویژه سازمان اتکا مفید واقع گردد. انشاء...

محمد مهدی کربلایی

مدیرعامل سازمان اتکا

۱	۱ آمار توصیفی و طبقه‌بندی داده‌ها
۲	۱-۱ شروع کار با نرم افزار SPSS
۳	۲-۱ محیط SPSS
۶	۳-۱ انتقال نتایج تجزیه و تحلیل به سایر فرمت‌ها
۷	۴-۱ جدول توزیع فراوانی‌ها
۹	۵-۱ نمودارهای توزیع فراوانی
۱۳	۶-۱ ریزش نمودارها
۱۳	۷-۱ شاخص‌های تمایل به مرکز و پراکندگی
۱۵	۸-۱ گزارش‌گیری از داده‌ها
۱۹	منابع
۲۱	۲ قضاوت‌های آماری
۲۱	۱-۲ برآورد پارامترها
۲۲	۱-۱-۲ توزیع فراوانی میانگین‌ها و تنسید مرکزی
۲۳	۲-۱-۲ فرض‌های تحقیق
۲۴	۳-۱-۲ اشتباهات آماری
۲۴	۴-۱-۲ آزمون‌های آماری یک طرفه و دو طرفه
۲۵	۲-۲ توزیع فراوانی نمونه‌های کوچک
۲۵	۱-۲-۲ مقایسه میانگین نمونه با یک عدد ثابت
۲۸	۲-۲-۲ مقایسه میانگین دو نمونه در حالت جفت شده
۳۰	۳-۲-۲ مقایسه میانگین دو نمونه در حالت جفت نشده
۳۲	۴-۲-۲ مقایسه اختلاف میانگین دو نمونه با یک عدد ثابت
۳۴	منابع
۳۷	۳ آزمون فرض‌ها
۳۸	۱-۳ روش‌های آزمون نرمال بودن داده‌ها

۲۸.....	۱-۱-۳ چولگی
۳۹.....	۲-۱-۳ کشیدگی
۴۰.....	۳-۱-۳ آزمون‌های شافیرو- ویلک و کلموگروف اسمیرنو
۴۲.....	۴-۱-۳ روش‌های گرافیکی آزمون نرمال بودن داده‌ها
۴۲.....	۱-۴-۱-۳ نمودار هیستوگرام
۴۳.....	۲-۴-۱-۳ نمودار P-P
۴۳.....	۳-۴-۱-۳ نمودار Q-Q
۴۴.....	۴-۴-۱-۳ نمودار detrended Q-Q
۴۵.....	۵-۴-۱-۳ نمودار باکس
۴۶.....	۲-۲ تبدیل داده‌ها
۴۷.....	۱-۲-۳ تبدیل متاس-کس
۴۸.....	۳-۳ آزمون یکنواختی واریانس‌ها
۴۸.....	۱-۳-۳ آزمون لون
۴۹.....	۲-۳-۳ آزمون براون و فورسیس
۵۰.....	۳-۳-۳ آزمون بارتلت
۵۰.....	۴-۳-۳ آزمون F-Max
۵۱.....	۴-۳ آزمون یکنواختی خطاها
۵۱.....	۱-۴-۳ روش گرافیکی
۵۲.....	۲-۴-۳ روش گولدفلد-کواندت
۵۲.....	۳-۴-۳ روش گلکسجر
۵۲.....	۴-۴-۳ آزمون بارک
۵۳.....	۵-۳ آزمون خطی بودن مدل
۵۳.....	۱-۵-۳ روش گرافیکی
۵۳.....	۲-۵-۳ روش تجزیه رگرسیون
۵۳.....	۳-۵-۳ روش برازش شایستگی منحنی

۵۴.....	۳-۵-۴ روش تجزیه واریانس
۵۴.....	۳-۵-۵ روش تجزیه کنتراست
۵۵.....	۳-۵-۶ روش ضریب همبستگی Eta
۵۵.....	۳-۶-۲ آزمون مستقل بودن خطاها
۵۶.....	۳-۶-۱ روش ضریب دوربین-واتسون
۵۷.....	۳-۷-۷ آزمون تصادفی بودن توزیع داده‌ها
۵۷.....	۳-۷-۱ روش Run test
۵۸.....	۸-۱ آزمون افزایشی بودن مدل
۵۹.....	۳-۹-۱ آزمون بار داده‌ها
۶۰.....	۳-۱۰-۱ روش‌های تبدیل داده
۶۱.....	۳-۱۰-۱ روش تبدیل جذبی
۶۳.....	۳-۱۰-۲ تبدیل لگاریتمی
۶۴.....	۳-۱۰-۳ تبدیل سینوسی
۶۶.....	۳-۱۰-۴ تبدیل معکوس
۶۷.....	منابع
۶۹.....	۴ آزمایش‌های فاکتوریل
۷۰.....	۴-۱ تجزیه واریانس آزمایش‌های فاکتوریل 2^N در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی
۷۳.....	۴-۲ نحوه مقایسه میانگین اثرات متقابل توسط نرم افزار PSS
۷۷.....	۴-۳ بررسی تغییرات سطوح یک فاکتور در هر یک از سطوح فاکتور(های) دیگر
۸۳.....	۴-۴ بررسی گرافیکی روند تغییرات متغیرها
۸۷.....	۴-۵ تجزیه واریانس آزمایش‌های فاکتوریل غیر 2^N در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی
	۴-۵-۱ بررسی روند تغییرات فاکتورها در هر یک از سطوح فاکتور دیگر در طرح پایه
۸۹.....	کاملاً تصادفی
۹۱.....	۴-۶ تجزیه واریانس آزمایش‌های فاکتوریل غیر 2^N در قالب طرح پایه مربع لاتین
۹۴.....	۴-۷ آزمایش فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی نامتعادل و مسائل مربوط به آن

۹۴.....	۴-۷-۱ مسائل ناشی از نامتعادل بودن طرح
۱۰۳.....	منابع
۱۰۵.....	۵ تجزیه کوواریانس
۱۰۷.....	۵-۱ مفروضات تجزیه کوواریانس
۱۰۸.....	۵-۱-۱ خطی بودن
۱۰۸.....	۵-۱-۲ وجود اثرات متغیر کمکی مشابه برای همه گروه‌ها
۱۰۸.....	۵-۱-۳ ثابت بودن اثر متغیر کمکی
۱۰۹.....	۵-۴-۱ کثرواختی شیب خطوط رگرسیون
۱۰۹.....	۵-۴-۲ آزمون کثرواختی ضرایب رگرسیون درون گروه‌ها
۱۱۰.....	۵-۱-۳-۱ آزمون ویل کاکس
۱۱۱.....	۵-۲ تجزیه کوواریانس در طرح کاملاً تصادفی
۱۱۴.....	۵-۳ تجزیه کوواریانس در طرح بلوک‌های کامل تصادفی
۱۱۶.....	۵-۴ تجزیه کوواریانس در طرح مربع لاتین
۱۱۸.....	۵-۵ تجزیه کوواریانس طرح کرت‌های مربع
۱۲۱.....	۵-۶ تجزیه کوواریانس با دو متغیر کمکی
۱۲۴.....	منابع
۱۲۷.....	۶ تجزیه مرکب آزمایش‌ها
۱۲۹.....	۶-۱ تجزیه مرکب آزمایش اجرا شده در طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چند مکان
۱۳۴.....	۶-۲ تجزیه مرکب آزمایش اجرا شده در طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چند سال و چند مکان
۱۴۵.....	منابع
۱۴۷.....	۷ رابطه بین متغیرها
۱۴۸.....	۷-۱ همبستگی ساده بین دو متغیر
۱۵۱.....	۷-۲ رگرسیون ساده خطی با دو متغیر
۱۶۸.....	۷-۳ تجزیه رگرسیون برای روابط لگاریتمی

۱۷۱.....	۱-۳-۷ تبدیل لگاریتمی داده‌ها و تجزیه رگرسیون به روش ساده خطی
۱۷۳.....	۲-۳-۷ تجزیه رگرسیون با حفظ رابطه لگاریتمی
۱۷۶.....	۴-۷ رگرسیون چند جمله‌ای
.....	۱-۴-۷ تبدیل متغیر مستقل به متغیرهای با درجه‌های لازم و سپس تجزیه رگرسیون
۱۷۸.....	چند جمله‌ای
۱۸۰.....	۲-۴-۷ عدم تبدیل متغیر مستقل و استفاده از روش برازش منحنی
۱۸۳.....	۵-۷ رگرسیون لجستیک
۱۸۶.....	۱-۵-۷ رگرسیون لجستیک دوجمله‌ای
۱۹۵.....	۱-۵-۷ رگرسیون لجستیک ترتیبی
۲۰۳.....	۲-۵-۷ رگرسیون لجستیک اسمی
۲۱۲.....	۶-۷ تجزیه پروبیت
۲۱۸.....	۷-۷ همبستگی جزء
۲۲۲.....	۸-۷ ضریب همبستگی چندکانه
۲۲۳.....	۹-۷ رگرسیون چند متغیره خطی
۲۴۲.....	۱۰-۷ تجزیه علیت
۲۴۳.....	۱-۱۰-۷ مفروضات تجزیه علیت
۲۴۵.....	۲-۱۰-۷ تجزیه علیت از دیدگاه جبر و ماتریس
۲۵۳.....	منابع
۲۵۵.....	۸ تجزیه به مولفه‌های اصلی و تجزیه به عامل‌ها
۲۵۵.....	۱-۸ تجزیه به مولفه‌های اصلی
۲۶۷.....	۲-۸ تجزیه به عامل‌ها
۲۶۸.....	۱-۲-۸ مفروضات تجزیه به عامل‌ها
۲۷۱.....	۲-۲-۸ برخی نکات مورد توجه در تحلیل عاملی
۲۷۳.....	۳-۲-۸ تحلیل عاملی با استفاده از SPSS
۲۷۷.....	۴-۲-۸ تفسیر خروجی SPSS

منابع	۲۸۳
۹ تجزیه خوشه‌ای	۲۸۵
۹-۱ مفروضات تجزیه خوشه‌ای	۲۸۷
۹-۱-۱ تصادفی بودن	۲۸۷
۹-۱-۲ سطح داده	۲۸۷
۹-۱-۳ مستقل بودن داده‌ها	۲۸۷
۹-۱-۴ مستقل بودن متغیرها	۲۸۷
۹-۱-۵ دارای قابلیت قیاس بودن	۲۸۸
۹-۱-۶ مفروضات مدل‌های خطی	۲۸۸
۹-۱-۷ اندازه نمونه	۲۸۸
۹-۱-۸ داده‌ها برپا	۲۸۸
۹-۱-۹ نرمال بودن داده	۲۸۹
۹-۲ تعریف برخی مفاهیم و اصطلاحات در تجزیه خوشه‌ای	۲۸۹
۹-۳ ضرایب فاصله و تشابه برای صفات کیفی	۲۸۹
۹-۴ روش‌های تجزیه خوشه‌ای	۲۹۵
۹-۴-۱ روش‌های مراتبی	۲۹۶
۹-۴-۲ روش‌های تجزیه‌ای	۳۰۴
۹-۴-۳ روش k-means	۳۰۵
۹-۴-۴ روش دو گام (دو مرحله‌ای)	۳۰۵
۹-۴-۵ روش Expected maximization (EM)	۳۰۶
۹-۴-۶ روش Q-mode factor	۳۰۷
۹-۴-۷ روش مقیاس‌بندی چند بعدی	۳۰۷
۹-۴-۸ روش‌های F-ratio	۳۰۸
۹-۵ گروه‌بندی با استفاده از SPSS و به روش دو مرحله‌ای	۳۰۹
۹-۶ تفسیر خروجی SPSS برای روش دو مرحله‌ای	۳۱۶

۳۲۳.....	۷-۹ گروه‌بندی با استفاده از SPSS و به روش K-MEANS
۳۲۷.....	۸-۹ تفسیر خروجی SPSS برای روش K-MEANS
۳۳۲.....	۹-۹ گروه‌بندی با استفاده از SPSS به روش مراتبی و برای داده‌های با توزیع پیوسته
۳۳۹.....	۱۰-۹ تفسیر خروجی SPSS به روش مراتبی و برای داده‌های با توزیع پیوسته
۳۴۴.....	۱۱-۹ روش تعیین تعداد مطلوب گروه
۳۴۴.....	۱۲-۹ روش تایید عضویت صحیح اعضای گروه‌ها
۳۴۵.....	۱۳- همبستگی کوفنتیک
۳۴۶.....	۱۴- گروه‌بندی با SPSS به روش مراتبی و برای داده‌های با توزیع دو جمله‌ای
۳۴۹.....	۱۵-۹ تفسیر خروجی SPSS به روش مراتبی و برای داده‌های با توزیع دو جمله‌ای
۳۵۲.....	منابع