

طرح‌های آماری در تحقیقات

کشاورزی:

اصول، روش‌ها و تجزیه و تحلیل با استفاده

از SAS SPSS و Minitab

پیمان شریفی

استادیار اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، گروه زراعت و

اصلاح نباتات

انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

سرشناسه	: شریفی، پیمان، ۱۳۵۷ -
عنوان و نام پدیدآور	: طرح‌های آماری در تحقیقات کشاورزی: اصول، روشها، و تجزیه و تحلیل با استفاده از Minitab, spss, sas / پیمان شریفی.
مشخصات نشر	: رشت: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رشت، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	: ۵۲۷ ص.
شابک	: ۲۴۰۰۰ ریال: 978-964-10-2058-5
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
موضوع	: کشاورزی -- تحقیق -- روش‌های آماری
شناسه افزوده	: دانشگاه آزاد اسلامی. واحد رشت
رده بندی کنگره	: ۵۴۰/۵۴۰۵۳۹۱
رده بندی دیویی	: ۶۱۰/۷۰۲۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۰۵۶۴۲۸

عنوان کتاب: طرح های آماری در تحقیقات کشاورزی: اصول، روشها، و تجزیه و تحلیل

با استفاده از SAS, SPSS و Minitab

مؤلف: دکتر پیمان شریفی

ویراستار علمی: دکتر هاشم امین پناه

ویراستار ادبی: دکتر سید حسن سید ترابی

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

تاریخ انتشار: سال ۱۳۹۱

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

قطع: وزیری

لیتوگرافی: همراهان

چاپ و صحافی: گروه طراحان نیلو Email: Niloo.Group@Yahoo.com تلفن: ۰۹۱۱۱۳۹۳۶۶۵

پخش: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت تلفن: ۴۲۴۷۸۹۲

شماره استاندارد بین‌المللی کتاب: ۵-۲۰۵۸-۱۰-۹۶۴-۹۷۸

قیمت در سراسر کشور: ۲۴۰۰۰۰ ریال

صفحه	عنوان
۱	فصل اول (کلیات)
۲	۱-۱ مقدمه
۳	۲-۱ برخی از اصطلاحات آماری
۶	۳-۱ آشنایی با برخی از نرم افزارهای آماری و چگونگی ایجاد فایل داده‌ها در آنها
۶	Excel ۱-۳-۱
۷	۱-۱-۳-۱ استفاده از کلیدهای میانبر هنگام کار با Excel
۸	۲-۱-۳-۱ ایجاد فایل داده‌ها
۹	۳-۱-۳-۱ نمودارها (Charts) و گرافها (Graphs)
۱۰	۴-۱-۳-۱ Filtering و Sorting
۱۱	۵-۱-۳-۱ توابع آماری (Statistical Functions)
۱۱	۶-۱-۳-۱ ایجاد فرمول (Crate a formula)
۱۲	۷-۱-۳-۱ ابزارهای تجزیه آماری در اکسل
۱۴	۸-۱-۳-۱ کاربرد Excel در محاسبات مربوط به ماتریس‌ها
۱۵	SPSS ۲-۳-۱
۱۶	۱-۲-۳-۱ ایجاد فایل داده‌ها در SPSS
۱۸	۲-۲-۳-۱ تجزیه‌های آماری
۲۰	SAS ۳-۳-۱
۲۸	Minitab ۴-۳-۱
۳۱	MSTATC ۵-۳-۱
۳۴	۴-۱ خلاصه‌ای از آمار و احتمالات
۳۵	۱-۴-۱ آمار توصیفی
۳۸	۲-۴-۱ استفاده از نرم افزارهای آماری در محاسبه آمارهای توصیفی
۳۹	Excel-i
۴۰	Minitab -ii

۴۱	SPSS -iii
۴۱	SAS -iv
۴۴	۱-۴-۳ آمار استنباطی
۴۵	۱-۳-۴-۱ توزیع نرمال (Normal Distribution)
۴۶	۱-۳-۴-۲ توزیع t
۴۶	۱-۳-۴-۳ مقایسه میانگین‌های دو نمونه
۴۸	۱-۳-۴-۴ استفاده از نرم‌افزارهای آماری در مقایسه میانگین‌های دو گروه
۴۸	SPSS -i
۵۰	Excel -ii
۵۱	Minitab-iii
۵۳	SAS-iv
۵۴	فصل دوم (طرح کاملاً تصادفی)
۵۵	۱-۲ مقدمه
۵۷	۲-۲ فرضیات تجزیه واریانس
۵۸	۱-۲-۲ مستقل بودن خطاهای آزمایشی
۵۸	۲-۲-۲ نرمال بودن داده‌ها
۶۰	۱-۲-۲-۲ روش‌های گرافیکی
۶۰	۲-۲-۲-۲ روش‌های عددی
۶۲	۳-۲-۲ همگنی واریانس‌ها
۶۳	۳-۲ استفاده از نرم‌افزارهای آماری برای آزمون نرمال بودن داده‌ها
۶۳	SPSS ۱-۳-۲
۶۶	Minitab ۲-۳-۲
۶۸	SAS ۳-۳-۲
۶۹	۴-۲ تبدیل داده
۷۱	SPSS ۱-۴-۲

۷۲	Minitab ۲-۴-۲
۷۳	SAS ۳-۴-۲
۷۵	۵-۲ فنون کرت‌های زراعی (Field plot techniques)
۷۶	۱-۵-۲ کاهش خطای آزمایشی
۷۷	۲-۵-۲ کرت‌های مزرعه‌ای (Field plots)
۷۸	۶-۲ طرح کاملاً تصادفی متعادل
۸۰	۱-۶-۲ مزایا، معایب و کاربردهای طرح کاملاً تصادفی
۸۱	۲-۶-۲ مدل آماری داده‌ای حاصل از طرح کاملاً تصادفی
۸۲	۳-۶-۲ مثال عددی
۸۳	۱-۳-۶-۲ محاسبات دستی
۸۵	۲-۳-۶-۲ تجزیه‌های کامپیوتری
۸۶	SPSS -i
۸۸	Minitab -ii
۹۰	Excel -iii
۹۱	SAS -iv
۹۵	۷-۲ طرح کاملاً تصادفی نامتعادل
۹۵	۱-۷-۲ مدل آماری و جدول تجزیه واریانس
۹۵	۲-۷-۲ مثال عددی
۹۶	۱-۲-۶-۴ محاسبات عددی
۹۷	۲-۲-۶-۴ تجزیه‌های کامپیوتری
۹۷	Minitab -i
۹۸	Excel -ii
۹۸	SPSS -iii
۹۹	SAS -iv
۹۹	۸-۲ طرح کاملاً تصادفی چند مشاهده‌ای یا با نمونه‌برداری
۱۰۰	۱-۸-۲ مدل آماری و جدول تجزیه واریانس

۱۰۱	۲-۸-۲ مثال عددی
۱۰۲	۱-۲-۸-۲ محاسبات دستی
۱۰۳	۲-۲-۸-۲ تجزیه‌های کامپیوتری
۱۰۳	Minitab -i
۱۰۵	SAS -ii
۱۰۶	تمرین‌های فصل دوم
۱۰۸	فصل سوم (تجزیه‌های آماری پس از تجزیه واریانس)
۱۰۹	۱-۳ مقدمه
۱۱۰	۲-۳ شرح روش‌ها
۱۱۰	۱-۲-۳ آزمون مقایسه‌های چندگانه
۱۱۳	۱-۱-۲-۳ آزمون‌های یک‌دامنه (Fixed-range Tests)
۱۱۴	الف) آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) یا آزمون t مکرر (The repeated t-test)
۱۱۸	ب) آزمون دانست (D)
۱۱۹	ج) آزمون توکی یا اختلاف معنی‌دار حقیقی
۱۲۱	د) آزمون F شفه
۱۲۲	۲-۱-۲-۳ آزمون‌های چند دامنه (Multiple-stage tests (MSTs) / Multiple-range tests)
۱۲۲	الف) آزمون چند دامنه دانکن
۱۲۵	ب) آزمون SNK (The Student-Newman-Keuls test)
۱۲۸	۲-۲-۳ مقایسه‌های مستقل و غیر مستقل (Orthogonal and Non-orthogonal Contrast) و مطالعه روند تغییرات (Trend Analyses)
۱۲۹	۱-۲-۲-۳ تعریف مقایسه (Contrast) و متعامد بودن (Orthogonality)
۱۳۲	۲-۲-۲-۳ مقایسه‌های گروهی مستقل یا غیر مستقل
۱۳۷	۳-۲-۲-۳ مطالعه روند تغییرات (Trend Analyses) یا منحنی‌های پاسخ (Response Curves)
۱۴۲	۱-۳-۲-۲-۳ ضرایب مطالعه روند تغییرات
۱۴۵	۲-۳-۲-۲-۳ بعضی ملاحظات برای سطوح تیمار در بررسی روند تغییرات

۱۴۶	۳-۳ تجزیه‌های کامپیوتری
۱۴۶	SAS -i
۱۵۲	SPSS -ii
۱۵۵	Minitab -iii
۱۵۵	MSTATC -iv
۱۵۸	تمرین‌های فصل سوم
۱۶۰	فصل چهارم (طرح بلوک‌های کامل تصادفی)
۱۶۱	۱-۴ مقدمه
۱۶۱	۱-۴-۱ مزیت‌ها و معایب طرح بلوک کامل تصادفی
۱۶۲	۱-۴-۲ تصادفی کردن
۱۶۵	۲-۴ مدل آماری و تجزیه واریانس طرح بلوک کامل تصادفی
۱۶۶	۳-۴ مثال عددی
۱۶۶	۱-۳-۴ محاسبات دستی
۱۶۸	۴-۴ کارایی نسبی (Relative Efficiency) طرح بلوک
۱۷۰	۵-۴ برآورد مقدار مشاهده از بین رفته (Missing observation)
۱۷۱	۶-۴ تجزیه‌های کامپیوتری
۱۷۱	Excel -i
۱۷۲	SPSS -ii
۱۷۴	Minitab -iii
۱۷۶	SAS -iv
۱۸۱	تمرین‌های فصل چهارم
۱۸۲	فصل پنجم (طرح مربع لاتین)
۱۸۳	۱-۵ مقدمه
۱۸۴	۱-۵-۱ مزایا و معایب طرح مربع لاتین
۱۸۴	۱-۵-۲ تصادفی کردن
۱۸۷	۲-۵ مدل آماری و جدول تجزیه واریانس طرح مربع لاتین
۱۸۸	۳-۵ مثال عددی
۱۸۸	۱-۳-۵ محاسبات دستی

۱۹۰	۴-۵	کارایی نسبی طرح مربع لاتین
۱۹۲	۵-۵	مربع لاتین تکراری یا مکرر
۱۹۳	۶-۵	تجزیه‌های کامپیوتری
۱۹۳	i-SPSS	
۱۹۴	ii-Minitab	
۱۹۵	iii-SAS	
۱۹۸		تمرین‌های فصل پنجم
۱۹۹		فصل ششم (آزمایش‌های فاکتوریل)
۲۰۰	۱-۶	مقدمه
۲۰۰	۱-۱-۶	برخی از اصطلاحات در آزمایش‌های فاکتوریل
۲۰۱	۲-۱-۶	طرح‌های آزمایشی پایه و آزمایش‌های فاکتوریل
۲۰۲	۲-۶	اثرات ساده، اصلی و متقابل
۲۰۶	۳-۶	مزایا و معایب آزمایش‌های فاکتوریل
۲۰۶	۱-۳-۶	دلایل انجام آزمایش‌های فاکتوریل
۲۰۷	۲-۳-۶	بعضی از معایب آزمایش‌های فاکتوریل
۲۰۷	۴-۶	تجزیه آزمایش‌های فاکتوریل دوطرفه یا دو عاملی
۲۰۷	۱-۴-۶	مدل آماری
۲۰۸	۲-۴-۶	جدول تجزیه واریانس
۲۱۱	۳-۴-۶	آزمایش‌های فاکتوریل در شرایط غیرمعنی‌دار بودن اثر متقابل
۲۱۱	۱-۳-۴-۶	محاسبات دستی
۲۱۳	۲-۳-۴-۶	تجزیه‌های کامپیوتری
۲۲۳	۴-۴-۶	آزمایش فاکتوریل با زیرنمونه
۲۲۵	۵-۴-۶	آزمایش فاکتوریل دوطرفه در قالب طرح کاملاً تصادفی با یک تکرار
۲۲۶	۶-۴-۶	آزمایش فاکتوریل دوطرفه در قالب طرح کاملاً تصادفی با اثر متقابل
		معنی‌دار
۲۳۴	۵-۶	تجزیه واریانس سه‌طرفه یا سه عاملی
۲۳۵	۱-۵-۶	مدل آماری و جدول تجزیه واریانس
۲۳۶	۲-۵-۶	بررسی گرافیکی اثرات متقابل

۲۴۰	۳-۵-۶ مثال عددی فاکتوریل سه طرفه
۲۴۴	۶-۶ تجزیه فاکتوریل یک مثال واقعی با استفاده از سه نرم افزار
۲۴۴	i- SAS
۲۴۹	ii- Minitab
۲۵۲	iii- SPSS
۲۵۵	۶-۷ طرح های آشیانه ای (Nested designs)
۲۵۸	۶-۸ اختلاط در آزمایش های فاکتوریل (Confoundin)
۲۵۹	۶-۸-۱ موارد کاربرد، چگونگی تشخیص و جدول تجزیه واریانس
۲۶۱	۶-۸-۲ تجزیه کامپیوتری طرح های اختلاط یافته
۲۶۳	تمرینات فصل ششم
۲۶۶	فصل هفتم (طرح کرت های خرد شده و انواع مشتقات آن)
۲۶۷	۷-۱ مقدمه
۲۶۸	۷-۲ کاربردهای طرح های کرت خرد شده
۲۶۹	۷-۳ پیاده نمودن طرح کرت های خرد شده
۲۷۰	۷-۴ مدل آماری طرح کرت های خرد شده
۲۷۱	۷-۵ تجزیه واریانس کرت خرد شده
۲۷۵	۷-۶ کرت خرد شده، کرت اصلی در قالب طرح بایه بلوک های کامل تصادفی
۲۷۷	۷-۶-۱ محاسبات دستی
۲۷۸	۷-۶-۱-۱ تجزیه واریانس
۲۷۹	۷-۶-۱-۲ مقایسه میانگین ها
۲۸۲	۷-۶-۲ محاسبات کامپیوتری
۲۸۲	i. SAS
۲۸۳	الف) خطای آزمایشی مناسب
۲۸۵	ب) مقایسه میانگین ها
۲۹۱	ii. SPSS
۲۹۴	iii. Minitab
۲۹۵	۷-۷ طرح کرت های دوبار خرد شده (Split-split plot design)
۲۹۶	۷-۷-۱ مدل آماری و جداول تجزیه واریانس

۳۰۱	مقایسه میانگین‌ها در طرح کرت‌های دوبار خرد شده	۲-۷-۷
۳۰۲	محاسبات دستی و تجزیه‌های کامپیوتری	۳-۷-۷
۳۱۰	طرح بلوک‌های خرد شده یا نواری (Strip-plot (or split-block) design)	۸-۷
۳۱۲	دلایل اجرای آزمایش به صورت طرح نوار نواری	۱-۸-۷
۳۱۲	مدل آماری	۲-۸-۷
۳۱۳	تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها در طرح بلوک‌های نواری	۳-۸-۷
۳۱۵	مثال عددی طرح بلوک‌های نواری	۴-۸-۷
۳۱۶	i. محاسبات دستی	
۳۱۸	ii. SAS	
۳۲۳	ii. SPSS	
۳۲۴	iv. Minitab	
۳۲۴	۹ طرح کرت خرد شده در زمان	
۳۲۶	مدل آماری و تجزیه واریانس طرح کرت خرد شده در زمان	۱-۹-۷
۳۲۹	مثالی از طرح کرت‌های خرد شده در زمان	۲-۹-۷
۳۳۵	۱ اندازه‌گیری‌های مکرر (Repeated measurements)	
۳۳۷	۱-۱۰-۷ آنالیز داده‌های اندازه‌گیری شده در زمان با استفاده از دستور SAS در REPEATED	
۳۴۰	مقایسه میانگین‌ها	۲-۱۰-۷
۳۴۱	تجزیه داده‌های اندازه‌گیری شده در زمان با استفاده از رویه proc mixed گزاره	۳-۱۰-۷
۳۴۲	۴-۱۰-۷ مسیرهای کلی ممکنه برای تصمیم‌گیری در مورد داده‌های اندازه‌گیری شده در زمان	
۳۴۳	۱۰-۷ مثالی کاربردی از طرح کرت‌های خرد شده و طبقه گزارش نمودن نتایج آن	
۳۴۹	تمرینات فصل هفتم	
۳۵۴	فصل هشتم (طرح بلوک‌های ناقص)	
۳۵۵	۱-۸ مقدمه	
۳۵۶	۲-۸ مدل آماری و تجزیه آماری طرح بلوک‌های ناقص	
۳۵۷	۳-۸ انواع بلوک‌های ناقص	

۳۵۷	۱-۳-۸ طرح‌های بلوک ناقص متعادل (BIB)
۳۶۰	۲-۳-۸ طرح بلوک ناقص جزئی متعادل (PBIBD)
۳۶۰	۳-۳-۸ لاتیس متعادل (مثال عددی، محاسبات دستی و تجزیه با SAS)
۳۷۲	۴-۳-۸ لاتیس ساده (مثال عددی، محاسبات دستی و تجزیه با SAS)
۳۷۸	۵-۳-۸ لاتیس ساده با اجرای مکرر
۳۸۱	۶-۳-۸ طرح لاتیس سه‌گانه (مثال عددی و تجزیه با SAS)
۳۸۴	۷-۳-۸ لاتیس مکعب
۳۸۴	۸-۳-۸ لاتیس مستطیل ساده
۳۸۵	۹-۳-۸ لاتیس مستطیل سه‌گانه (مثال عددی، محاسبات دستی و تجزیه با SAS)
۳۹۲	۱۰-۳-۸ طرح مربع لاتین ناقص (مربع بودن)
۳۹۳	۱۱-۳-۸ طرح‌های مربع لاتین
۳۹۳	۱۲-۳-۸ طرح‌های بلوک‌های متعادل گروهی
۳۹۵	۱۳-۳-۸ مثال عددی از طرح بلوک‌های ناقص متعادل
۳۹۹	۴-۸ استفاده از SPSS و Minitab در تجزیه طرح بلوک‌های ناقص متعادل
۴۰۱	۵-۸ استفاده از نرم‌افزارهای CropStat و IRRISTAT در تجزیه انواع بلوک‌های ناقص
۴۰۸	۶-۸ طرح‌های آگمنت (مثال عددی، محاسبات دستی و تجزیه با SAS)
۴۱۴	تمرینات فصل هشتم
۴۱۶	فصل نهم (تجزیه و تحلیل کواریانس)
۴۱۷	۱-۹ مقدمه
۴۱۷	۲-۹ مروری بر تجزیه رگرسیون
۴۱۸	۱-۲-۹ اصل حداقل مربعات (The principle of least squares)
۴۱۸	۲-۲-۹ مقادیر باقیمانده
۴۱۹	۳-۲-۹ فرمول‌های محاسبه a و b
۴۱۹	۴-۲-۹ کواریانس
۴۱۹	۵-۲-۹ استفاده از نرم‌افزارهای آماری برای تجزیه رگرسیون
۴۱۹	SAS -i
۴۲۱	Excel -ii

۴۲۲	Minitab-iii
۴۲۳	SPSS-iv
۴۲۳	۶-۲-۹ تجزیه مقادیر تصحیح شده Y
۴۲۴	۳-۹ مدل آماری تجزیه کواریانس
۴۲۹	۴-۹ فرضیات تجزیه کواریانس
۴۳۲	۱-۴-۹ فرض مستقل بودن مقادیر X از تیمارها
۴۳۳	۲-۴-۹ آزمون غیریکنواختی شیب خط یا ضریب رگرسیون در هر کدام از سطوح تیمار
۴۳۵	۳-۴-۹ آزمون نرمال بودن باقیمانده‌ها
۴۳۵	۴-۴-۹ آزمون هم‌گنی واریانس‌ها
۴۳۷	۵-۹ برنامه کلی و نتایج تجزیه کواریانس با استفاده از نرم افزار SAS
۴۳۷	۱-۵-۹ تجزیه رگرسیون، تجزیه واریانس ساده و تجزیه کواریانس
۴۴۰	۲-۵-۹ تفسیر گرافیکی
۴۴۱	۳-۵-۹ حداقل میانگین مربعات یا میانگین‌های تصحیح شده
۴۴۳	۴-۵-۹ کتراست‌ها
۴۴۳	۶-۹ کاربردهای تجزیه کواریانس
۴۴۴	۱-۶-۹ کنترل خطای آزمایشی
۴۴۴	۲-۶-۹ تصحیح میانگین تیمارها
۴۵۵	۳-۶-۹ تفسیر داده‌ها
۴۴۵	۴-۶-۹ برآورد داده گم شده
۴۴۵	۷-۹ افزایش دقت از طریق تجزیه کواریانس
۴۴۶	۸-۹ مقایسه بین نسبت‌های ANOVA و ANCOVA
۴۴۸	۹-۹ تجزیه کواریانس در سایر طرح‌ها (مدل‌های آماری و مثال)
۴۴۸	۱-۹-۹ مدل آماری و جدول تجزیه کواریانس در آزمایش‌های فاکتوریل
۴۴۹	۲-۹-۹ مدل آماری و جدول تجزیه کواریانس در طرح کرت خرد شده
۴۵۲	۱-۲-۹-۹ محاسبات دستی
۴۵۶	۲-۲-۹-۹ تجزیه‌های کامپیوتری
۴۵۹	۳-۹-۹ مدل آماری و جدول تجزیه کواریانس در طرح بلوک‌های نواری
۴۶۱	۱-۳-۹-۹ محاسبات دستی
۴۶۳	۲-۳-۹-۹ تجزیه‌های کامپیوتری
۴۶۶	۴-۹-۹ مدل آماری و جدول تجزیه کواریانس در طرح کرت‌های دوبار

خرد شده

۴۷۰	۹-۱۰ حل مثال با استفاده از سه نرم افزار
۴۷۰	SAS -i
۴۷۲	SPSS -ii
۴۷۲	Minitab -iii
۴۷۴	تمرینات فصل نهم
۴۷۶	فصل دهم (تجزیه مرکب)
۴۷۷	۱۰-۱ مقدمه
۴۷۸	۱۰-۲ مدل آماری و جدول تجزیه واریانس
۴۸۲	۱۰-۳ روش تجزیه
۴۸۵	۱۰-۴ محاسبات دستی
۴۸۷	۱۰-۵ تجزیه داده ها با استفاده از نرم افزارهای آماری
۴۸۷	SPSS -i
۴۹۳	SAS -ii
۴۹۶	Minitab -iii
۴۹۹	۱۰-۶ تجزیه مرکب داده ها برای آزمایشات پیچیده تر
۴۹۹	۱۰-۶-۱ کورت خرد شده
۵۰۱	۱۰-۶-۲ بلوک های نواری
۵۰۷	۱۰-۷ جداول و برنامه های تجزیه مرکب در سایر طرح ها
۵۱۰	۱۰-۸ برآورد اجزای واریانس
۵۱۳	تمرینات فصل دهم
۵۱۷	منابع مورد استفاده
۵۲۳	ضمائم
۵۲۳	ضمیمه ۱ (انواع مجموع مربعات)
۵۳۰	ضمیمه ۲ (اثرات ثابت (Fixed) و تصادفی (Random))
۵۳۵	ضمیمه ۳ (خلاصه ای از برنامه های SAS برای تجزیه طرح های آماری در دو مدل (Proc Mixed و Proc Glm)
۵۴۲	ضمیمه ۴ (خلاصه ای از کاربرد MSTATC در تجزیه های آماری، طرح های آزمایشی)
۵۵۲	ضمیمه ۵ (جداول آماری)

پیش گفتار

منت خدای را عروجل که طاعتش موجب قربت است و به شکراندرش مزید نعمت.
هر نفسی که فرو می‌رود ممد حیات است و چون بر می‌آید مفرح ذات. پس در هر
نفسی دو نعمت موجود است و بر هر نعمت شکری واجب.

سپاس خداوند بزرگ را که توفیق ارائه خدمتی ناچیز از طریق تألیف این کتاب به بنده
عنایت فرمود. تحقیقات کشاورزی با توجه به تنوع زیاد موجود در مواد آزمایشی آنها، نقش
مهمی در توسعه روش‌های آماری و طرح‌های آزمایشی داشته‌اند. روش‌های تجزیه واریانس
برای داده‌های حاصل از آزمایش‌های کشاورزی، تقسیم واریانس کل به اجزای آن، روش‌های
مختلف مقایسه میانگین‌ها و بررسی روند تغییرات از مهمترین مسائل مربوط به طرح‌های
آزمایشی می‌باشد که در سطوح بالاتر بررسی آزمایش‌ها در محیط‌های مختلف در قالب تجزیه
مرکب داده‌ها نیز در این حوزه قرار می‌گیرد.

از طرف دیگر، کامپیوتر تغییرات معجزه‌آسایی را در زندگی مدرن با خود به همراه آورده
است. این وسیله، امکانات مناسبی را برای بررسی، ذخیره و بازیابی اطلاعات مربوط به
تحقیقات کشاورزی برای محقق فراهم می‌آورد. نقش برنامه‌های کامپیوتری در تجزیه داده‌ها
کاملاً شناخته شده است. انجام تجزیه‌های آماری بر روی داده‌های حاصل از آزمایش‌های
مزرعه‌ای (و یا سایر آزمایش‌های مرتبط با کشاورزی) متضمن محاسبات پیچیده‌ای است که
وقت زیادی از محقق را قبل از ارائه نتایج صرف خود می‌نماید. امروزه با استفاده از
نرم‌افزارهای آماری، تجزیه و تحلیل داده‌ها در مدت زمان اندکی انجام می‌شود. تعداد زیادی از
نرم‌افزارهای آماری در تحقیقات کشاورزی استفاده می‌شوند که می‌توان به MSTATC، Excel،
Genstat، GLIM، Minitab، Irristat، SUDAN، SPSS و SAS اشاره نمود.

در کتاب حاضر که مشتمل بر ۱۰ فصل و یک بخش ضمیمه می‌باشد، سعی شده است
با زبانی گویا و ساده و منطبق با سرفصل‌های درس طرح آزمایشات کشاورزی در دوره
کارشناسی و همچنین درس کاربرد کامپیوتر در تجزیه‌های آماری در دوره کارشناسی ارشد،
مطالب با استفاده از مثال‌های عینی ارائه گردند. در هر فصل پس از حل یک یا چند مثال با
استفاده از روش‌های دستی، اقدام به تجزیه آنها با استفاده از نرم‌افزارهای مربوطه مانند SAS،
SPSS و Minitab شده است. علاوه بر این، در کتاب حاضر به ایجاد فایل داده در Excel و
همچنین کاربرد این نرم‌افزار در تجزیه واریانس طرح‌های پایه و ترسیم نمودارها نیز اشاره شده
است. در مواردی از نرم‌افزارهایی مانند Irristat و MSTATC نیز استفاده شده است. علاوه بر

جنبه آموزشی، سعی شده است کتاب به صورت کاربردی تألیف گردد تا محققین بخش کشاورزی در هنگام اجرا و تجزیه و تحلیل داده‌ها بتوانند از آن استفاده نمایند.

در فصل اول کتاب به مقدمه‌ای در مورد طرح‌های آماری اشاره شده است و سپس در ادامه برخی از اصطلاحات آماری مورد تعریف قرار گرفته‌اند. فصل دوم کتاب به تشریح انواع طرح‌های پایه، چگونگی تقسیم‌بندی آنها و فرضیات مرتبط با تجزیه واریانس و تبدیل داده‌ها اختصاص یافته است. در ادامه طرح کاملاً تصادفی متعادل، نامتعادل و با نمونه‌برداری به همراه استفاده از نرم‌افزارهای آماری مورد بررسی قرار گرفته است. در فصل سوم تجزیه‌های پس از تجزیه واریانس شامل انواع روش‌های مقایسه میانگین‌ها، مقایسه‌های گروهی و بررسی روند تغییرات مورد بررسی قرار گرفته است.

فصول چهارم و پنجم به دو طرح پایه شامل بلوک‌های کامل تصادفی و مربع لاتین اختصاص یافته است. آزمایش‌های چند عاملی و انواع مشتقات آنها، همراه با مثال‌های کاربردی در فصول ششم و هفتم به طور کامل مورد بررسی قرار گرفته‌اند. فصل هشتم به انواع طرح‌های ناقص اختصاص یافته است. تجزیه و تحلیل کواریانس و همچنین تجزیه مرکب آزمایش‌ها در فصول نهم و دهم مورد بررسی قرار گرفته است.

بخش ضمیمه مشتمل بر ۵ زیربخش به مباحثی چون انواع مجموع مربعات، اثرات ثابت و تصادفی، خلاصه‌ای از برنامه‌های SAS برای تجزیه طرح‌های آزمایشی، خلاصه‌ای از کاربرد MSTATC در تجزیه‌های آماری و جداول آماری اختصاص یافته است. در پایان هر فصل تعدادی تمرین جهت استفاده دانشجویان گنجانده شده است.

در اینجا بر خود لازم می‌دانم از کسانی که از ایشان طرح آزمایشات کشاورزی آموخته‌ام، به‌خصوص استاد ارجمندم در دوره دکتری آقای "دکتر حمید دهقانی" تشکر نمایم. همچنین از اعضای محترم شورای انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت به ویژه آقای دکتر علی محمدی ترکاشوند، سرپرست حوزه معاونت پژوهش و فناوری و رئیس شورای انتشارات تشکر می‌کنم. همچنین از همسر و دخترم که همواره مرا همراهی کرده‌اند سپاس‌گزارم.

در پایان متذکر می‌شوم که این کتاب خالی از نقص نیست و امید آن دارم که با راهنمایی‌های همکاران و اساتید ارجمند بتوانم نسبت به رفع نواقص آن در آینده اقدام نمایم.

پیمان شریفی

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، گروه زراعت و اصلاح نباتات

Email:kadose@yahoo.com; peyman.sharifi@gmail.com