بسم الله الرحمن الرحيم

تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب باستخدام الحاسب الآلي

تأليف

د/ علي إسماعيل عبدالصمد **أ. د / محمود محمد محمود الدريني**

قسم الاقتصاد الزراعي – كلية علوم الأغذية والزراعة

جامعة الملك سعود

دار جامعة الملك سعود للنشر
KING SAUD UNIVERSITY PRESS

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ المملكة العربية السعودية

ح) دار جامعة الملك سعود للنشر، ١٤٤٢هـ (٢٠٢٠م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

عبدالصمد، علي إسماعيل.

تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب باستخدام الحاسب الآلي / علي إسماعيل عبدالصمد، محمود محمد محمود الدريني - الرياض، ١٤٤٢هـ.

٤٧٦ ص؛ ١٧سم × ٢٤ سم

ردمك: ٣ - ٨٩٩ - ٥٠٧ - ٦٠٣ - ٩٧٨

١- الاحصاء ٢- الطرق الاحصائية ٣- الحواسيب أ. الدريني، محمود محمد محمود (مؤلف مشارك) ب. العنوان

ديوي ٣١٠ ١٤٤٢/٢٢٩

رقم الإيداع: ١٤٤٢/٢٢٩

ردمك: ٣ - ٨٩٩ - ٥٠٧ - ٦٠٣ - ٩٧٨

نشر هذا الكتاب بناء على موافقة المجلس العلمي في اجتماعه الثالث عشر للعام الدراسي ١٤٤١هـ المعقود بتاريخ ١٤٤١/٦/٣٠هـ الموافق ٢٠٢٠/٢/٢٤م، بعد استيفائه شروط التحكيم العلمي بالجامعة.

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يسمح بإعادة نشر أي جزء من الكتاب بأي شكل وبأي وسيلة سواء كانت إلكترونية أو آلية بما في ذلك التصوير والتسجيل أو الإدخال في أي نظام حفظ معلومات أو استعادتها بدون الحصول على موافقة كتابية من دار جامعة الملك سعود للنشر.

دار جامعة الملك سعود للنشر
KING SAUD UNIVERSITY PRESS

إهداء

إلى أبنائنا وبناتنا الطلبة والطالبات..... وكل طالب علم

إلى كل من علمنا حرفاً

إلى كل من أنار دربنا

إلى كل من كان وراء هذا العمل فكرة وتشجيع

إلى آبائنا وأبنائنا الأحبة

إلى زوجاتنا المخلصات

نهدي هذا العمل المتواضع

المؤلفان

شكر وتقدير

الحمد لله وحده والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، نشكر الله – تعالى – ونحمده على نعمه الكثيرة التي لا تعد ولا تحصى، فهو المنعم والمتفضل قبل كل شيء، كما نشكره تعالى أن وفقنا وحقق لنا ما نسعى إليه من تأليف كتاب "تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب باستخدام الحاسب الآلي" كمرجع لطلاب الدراسات العليا حيث يمكن الاستفادة منه في إجراء التحليل الإحصائي باستخدام البرنامجين الإحصائيين SPSS وSAS . كما نتقدم بخالص الشكر والتقدير لكل من مد لنا يد المساعدة خلال فترة تأليف هذا الكتاب مما كان له الأثر الكبير في تقوية العزيمة ورفع الهمم حتى تم إنجازه بحمد الله. كما نتقدم بخالص الشكر والتقدير للمجلس العلمي بجامعة الملك سعود على موافقته على طباعة هذا الكتاب، وللسادة المحكمين لهذا الكتاب على ما قدموه من نصائح وتعديلات حتى ظهر في شكل لائق ومقبول أكاديمياً كمرجع علمي. ولا يفوتنا أيضاً التقدم بخالص بالشكر والتقدير لدار جامعة الملك سعود للنشر على جهودها البارزة نحو طباعة هذا الكتاب.

ونحمد الله على إحسانه والشكر له على توفيقه وامتنانه فهو وحده الموفق والهادي إلى سواء السبيل.

المؤلفان

المقدمة

الحمد لله رب العالمين وبه نستعين

اهتم المؤلفان في هذا الكتاب بعرض تطبيقات الموضوعات الأساسية في مجال تصميم وتحليل التجارب باستخدام الحاسب الآلي. حيث تم عرض حزمتين من أهم الحزم الإحصائية المتخصصة في تحليل البيانات الناتجة من التصاميم التجريبية، التي يجريها طلاب الدراسات العليا في أبحاثهم المختلفة وهما الحزمة الإحصائية SPSS، والحزمة الإحصائية SAS.

ويسعى المؤلفان من إعداد هذا الكتاب إلى التعريف بكلا البرنامجين SPSS وSAS، وكيفية استدعاء وتهيئته كل منهما للاستخدام، ومكونات بيئة النوافذ الخاصة بكل منهما، وكيفية إدخال المتغيرات وتطبيق القواعد الخاصة بكتابة أسمائها وعناوينها، وإدخال البيانات وطباعتها وتخزينها، والحصول على النتائج الخاصة بالوصف الإحصائي للبيانات.

كما يهدف هذا الكتاب إلى إكساب الطالب مهارة استخدام البرنامجين للحصول على كافة النتائج الخاصة بتطبيق التصاميم البسيطة والمركبة، وعرض المخرجات وتفسير النتائج بطريقة إحصائية سليمة.

ويجب على الطالب المستخدم لهذا الكتاب أن تكون لديه خلفية علمية بالموضوعات ذات الصلة بالإحصاء الوصفي، وكذلك التصاميم التجريبية المختلفة.

ولقد تناولنا مواضيع الكتاب بالشرح الوافي، والاهتمام بتوضيح خطوات طرق التطبيق من خلال عرض صور النوافذ الخاصة بكل خطـوة، بداية من إدخال البيانات ومعالجتها إحصائياً

وحتى الحصول على المخرجات. وفي نهاية كل فصل أوردنا تمارين متنوعة وشاملة ليستطيع الطالب قياس مدى قدرته على فهم مواضيع الكتاب.

ونسأل الله عز وجل أن نكون قد وفقنا في عرض مواضيع هذا الكتاب بطريقة سهلة.

المؤلفان

المحتويات

إهداء ..... هـ

شكر وتقدير ..... ز

المقدمة ..... ط

الفصل الأول: التعريف بالبرنامج الإحصائي SPSS ١

(١ , ١) مقدمة ١

(١ , ٢) تشغيل برنامج SPSS ٢

(١ , ٣) بيئة النوافذ المتاحة في برنامج SPSS ٤

(١ , ٤) تهيئة ملف الإدخال لبرنامج SPSS ٦

(١ , ٥) تعريف المتغيرات ٧

(١ , ٦) إدخال البيانات في برنامج SPSS ١٣

(١ , ٧) العمل في شاشة Data View ١٩

(١ , ٨) شريط قوائم البرنامج ٢١

الفصل الثاني: التعريف بالبرنامج الإحصائي SAS ٢٩

(٢ , ١) مقدمة ٢٩

(٢ , ٢) نظرة عامة حول برمجية SAS الأساسية ٣٠

(١ , ٢ , ٢) وظيفة إدارة البيانات بسهولة ٣٠

(٢ , ٢ , ٢) لغة البرمجة ٣١
(٣ , ٢ , ٢) الأدوات المستخدمة في تحليل البيانات وإعداد التقارير ٣٢
(٢ , ٣) بيئة العمل مع نوافذ SAS ٣٢
(١ , ٣ , ٢) نافذة مستكشف SAS "SAS Explorer Window" ٣٥
(٢ , ٣ , ٢) نافذة محرر البرنامج Program Editor ٣٧
(٣ , ٣ , ٢) نافذة السجل Log window ٣٩
(٤ , ٣ , ٢) نافذة النتائج Results window ٤٠
(٥ , ٣ , ٢) نافذة المخرجات Output window ٤٢

الفصل الثالث: تحليل المقاييس الوصفية للبيانات ٤٣
(١ , ٣) مقدمة في مقاييس التحليل الوصفي للبيانات ٤٣
(٢ , ٣) مقاييس النزعة المركزية Central Tendency ٤٣
(٣ , ٣) مقاييس التشتت Dispersion Measurements ٤٥
(٤ , ٣) مقاييس الانتشار Spreading measurements ٤٧
(٥ , ٣) حساب مقاييس الإحصاء الوصفي باستخدام برنامج SAS ٤٨
(٦ , ٣) حساب مقاييس الإحصاء الوصفي باستخدام برنامج SPSS ٦١
تطبيقات ٨٠

الفصل الرابع: فترات الثقة واختبارات الفروض الإحصائية ٨٣
(١ , ٤) مقدمة في المفاهيم والمصطلحات ٨٣
(٢ , ٤) تقدير فترات الثقة واختبارات الفروض باستخدام البرنامجين SAS و SPSS ٨٧
(١ , ٢ , ٤) تقدير فترة ثقة واختبار فرض حول متوسط مجتمع باستخدام برنامج SAS ٨٧
(٢ , ٢ , ٤) تقدير فترة ثقة واختبار فرض حول متوسط مجتمع باستخدام برنامج SPSS ... ٩٠
(٣ , ٢ , ٤) تقدير فترة ثقة واختبار فرض حول الفرق بين متوسطي مجتمعين (عينتان مستقلتان) باستخدام برنامج SAS ٩٥

(٤,٢,٤) تقدير فترة ثقة واختبار فرض حول الفرق بين متوسطي مجتمعين (عينتان مستقلتان) باستخدام برنامج SPSS ١٠١
(٤,٢,٥) تقدير فترة ثقة واختبار فرض حول الفرق بين متوسطي مجتمعين (عينتان مترافقتان) باستخدام برنامج SAS ١٠٧
(٤,٢,٦) تقدير فترة ثقة واختبار فرض حول الفرق بين متوسطي مجتمعين (عينتان مترافقتان) باستخدام برنامج SPSS ١١١
تطبيقات ١١٧

الفصل الخامس: تحليل التباين الأحادي ١٢٥
(٥,١) مقدمة ١٢٥
(٥,٢) تحليل التباين أحادي الاتجاه ١٢٦
(٥,٢,١) الشكل العام لنموذج تحليل التباين الأحادي في حالة تساوي المكررات ... ١٢٧
(٥,٢,٢) الافتراضات التي يستند عليها النموذج ١٢٧
(٥,٣) استخدام برنامج SAS للحصول على نتائج تطبيق نموذج تحليل التباين الأحادي ١٢٨
(٥,٣,١) إدخال المتغيرات وقراءة المشاهدات وطباعتها ١٢٩
(٥,٣,٢) الحصول على نتائج تحليل التباين الأحادي ذي التأثيرات الثابتة ١٣٤
(٥,٣,٣) الحصول على نتائج تحليل التباين الأحادي ذي التأثيرات العشوائية ١٤٠
(٥,٤) استخدام برنامج SPSS للحصول على نتائج تطبيق نموذج تحليل التباين الأحادي ١٤١
(٥,٥) نتائج تحليل التباين الأحادي في حالة المعاينة من الوحدة التجريبية ١٤٨
(٥,٥,١) نتائج تحليل التباين الأحادي في حالة المعاينة من الوحدة التجريبية باستخدام برنامج SAS ١٤٩
(٥,٥,٢) نتائج تحليل التباين الأحادي في حالة المعاينة من الوحدة التجريبية باستخدام برنامج SPSS ١٥٥
(٥,٦) تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two- Way ANOVA ١٦٣
(٥,٦,١) استخدام برنامج SAS للحصول على نتائج تطبيق نموذج تحليل التباين الثنائي ١٦٥

(٢,٦,٥) استخدام برنامج SPSS للحصول على نتائج تطبيق نموذج تحليل التباين الثنائي ١٧٤
(٧,٥) تحليل التباين ثنائي الاتجاه مع تسجيل أكثر من مشاهدة للوحدة التجريبية..... ١٨٠
تطبيقات ١٨٨

الفصل السادس: المقارنات المتعددة والمتعامدة ١٩٥
(١,٦) مقدمة ١٩٥
(٢,٦) المقارنات المتعددة Multi comparisons ١٩٥
(٣,٦) استخدام برنامج SAS للحصول على نتائج تطبيق طرق المقارنات المتعددة..... ١٩٧
(٤,٦) استخدام برنامج SPSS للحصول على نتائج تطبيق طرق المقارنات المتعددة ٢١٥
(٥,٦) استخدام برنامج SAS للحصول على نتائج تطبيق طرق المقارنات المتعامدة..... ٢٢٤
(٦,٦) استخدام برنامج SPSS للحصول على نتائج تطبيق طرق المقارنات المتعامدة..... ٢٢٨
تطبيقات ٢٣١

الفصل السابع: التصميم تام العشوائية ٢٣٣
(١,٧) مقدمة ٢٣٣
(٢,٧) أسلوب التحليل المستخدم في تصميم تام العشوائية ٢٣٤
(٣,٧) مجالات استخدام تصميم تام العشوائية ٢٣٧
(٤,٧) استخدام برنامج SAS للحصول على نتائج تطبيق نموذج تصميم تام العشوائية ٢٣٨
(٥,٧) استخدام برنامج SPSS للحصول على نتائج تطبيق نموذج تصميم تام العشوائية ٢٤٤
تطبيقات ٢٥٢

الفصل الثامن: تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ٢٥٥
(١,٨) مقدمة ٢٥٥
(٢,٨) أسلوب التحليل المستخدم في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ٢٥٦

(٨,٣) مجالات تطبيق التصميم ٢٥٩
(٨,٤) استخدام برنامج SAS للحصول على نتائج تطبيق نموذج تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ٢٦٠
(٨,٤,١) إدخال المتغيرات وقراءة المشاهدات وطباعتها ٢٦١
(٨,٤,٢) الحصول على نتائج تحليل نموذج تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ٢٦٥
(٨,٥) استخدام برنامج SPSS للحصول على نتائج تطبيق نموذج تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ٢٧٢
تطبيقات ٢٩١

الفصل التاسع: تصميم المربع اللاتيني ٢٩٥
(٩,١) مقدمة ٢٩٥
(٩,٢) مزايا وعيوب التصميم ٢٩٦
(٩,٣) أسلوب التوزيع المستخدم في تصميم المربع اللاتيني ٢٩٧
(٩,٤) ملاحظات توزيع رموز التجربة ٣٠٠
(٩,٥) استخدام برنامج SAS للحصول على نتائج تطبيق نموذج تصميم المربع اللاتيني ٣٠١
(٩,٥,١) إدخال المتغيرات وقراءة المشاهدات وطباعتها ٣٠٢
(٩,٥,٢) الحصول على نتائج تصميم المربع اللاتيني ٣٠٥
(٩,٦) استخدام برنامج SPSS للحصول على نتائج تطبيق نموذج تصميم المربع اللاتيني ٣١٢
تطبيقات ٣٢٠

الفصل العاشر : التجارب العاملية ٣٢٥
(١٠,١) مقدمة ٣٢٥
(١٠,٢) أسلوب التحليل في التجارب العاملية ٣٢٦
(١٠,٣) استخدام برنامج SAS للحصول على نتائج التجارب العاملية ٣٢٧
(١٠,٣,١) إدخال المتغيرات وقراءة المشاهدات وطباعتها ٣٢٨
(١٠,٣,٢) الحصول على نتائج التجربة العاملية ٣٣٢

(١٠,٤) استخدام برنامج SPSS للحصول على نتائج التجارب العاملية ٣٤٠
تطبيقات ٣٥٠

الفصل الحادي العاشر: تصميم القطع المنشقة ٣٥٥
(١ , ١١) مقدمة ٣٥٥
(٢ , ١١) مزايا وعيوب تصميم القطع المنشقة ٣٥٦
(٣ , ١١) استخدام برنامج SAS للحصول على نتائج تصميم القطع المنشقة ٣٥٦
(١ , ٣ , ١١) إدخال المتغيرات وقراءة المشاهدات وطباعتها ٣٥٦
(٢ , ٣ , ١١) الحصول على نتائج التجربة العاملية وفقاً لتصميم القطع المنشقة ٣٥٨
(٤ , ١١) استخدام برنامج SPSS للحصول على نتائج تصميم القطع المنشقة ٣٦٤
(٥ , ١١) الحصول على نتائج التجربة في حالة ضم القطاعات العشوائية ٣٦٩
(١ , ٥ , ١١) الحصول على نتائج التجربة في حالة ضم القطاعات العشوائية باستخدام برنامج SAS ٣٧٠
(٢ , ٥ , ١١) الحصول على نتائج التجربة في حالة ضم القطاعات العشوائية باستخدام برنامج SPSS ٣٧٣
تطبيقات ٣٧٧

الفصل الثاني عشر: تحليل التغاير ٣٨١
(١ , ١٢) مقدمة ٣٨١
(٢ , ١٢) متى يستخدم تحليل التغاير ٣٨٢
(٣ , ١٢) أهداف تحليل التغاير ٣٨٢
(٤ , ١٢) شروط تطبيق تحليل التغاير ٣٨٢
(٥ , ١٢) استخدام برنامج SAS للحصول على نتائج تحليل التغاير ٣٨٢
(١ , ٥ , ١٢) إدخال المتغيرات وقراءة المشاهدات وطباعتها ٣٨٣
(٢ , ٥ , ١٢) الحصول على نتائج تحليل التغاير ٣٨٤

(٦ , ١٢) استخدام برنامج SPSS للحصول على نتائج تحليل التغاير ٣٩٤
تطبيقات ٤٠٦

الفصل الثالث عشر: الاختبارات اللامعلمية ٤٠٩
(١ , ١٣) مقدمة ٤٠٩
(٢ , ١٣) أهم الفروق الأساسية بين الاختبارات الإحصائية المعلمية واللامعلمية ٤٠٩
(٣ , ١٣) اختبار مربع كاي لجودة التوفيق ٤١١
(١ , ٣ , ١٣) استخدام برنامج SAS للحصول على نتائج اختبار مربع كاي لجودة التوفيق ٤١١
(٢ , ٣ , ١٣) استخدام برنامج SPSS للحصول على نتائج اختبار مربع كاي لجودة التوفيق ... ٤١٨
(٤ , ١٣) اختبار الاشارة للعينة الواحدة One Sample Sign Test ٤٢٦
(١ , ٤ , ١٣) استخدم برنامج SAS لاختبار فرضيات حول وسيط مجتمع واحد ٤٢٧
(٢ , ٤ , ١٣) استخدم برنامج SPSS لاختبار فرضيات حول وسيط مجتمع واحد ٤٣٠
(٥ , ١٣) اختبار الاشارة في حالة عينة متزاوجة (مزدوجة) ٤٣٣
(١ , ٥ , ١٣) استخدم برنامج SAS لاختبار الإشارة في حالة عينة متزاوجة ٤٣٣
(٢ , ٥ , ١٣) استخدم برنامج SPSS اختبار الإشارة في حالة عينة متزاوجة ٤٣٥
(٦ , ١٣) اختبار مان ويتني U لعينتين مستقلتين Mann-Whitney U Test ٤٤٠
(١ , ٦ , ١٣) استخدم برنامج SAS لاختبار مان ويتني U لعينتين مستقلتين ٤٤٠
(٢ , ٦ , ١٣) استخدم برنامج SPSS لاختبار مان ويتني U لعينتين مستقلتين ٤٤٤
(٧ , ١٣) اختبار كروسكال – واليز لـ K عينة مستقلة (بيانات ترتيبية) ٤٤٧
(١ , ٧ , ١٣) استخدم برنامج SAS لاختبار كروسكال – والاس لـ K عينة مستقلة ٤٤٧
(٢ , ٧ , ١٣) استخدم برنامج SPSS لاختبار كروسكال – والاس لـ K عينة مستقلة ... ٤٥١
تطبيقات ٤٥٤

المراجع ٤٥٧
أولاً: المراجع العربية ٤٥٧
ثانياً: المراجع الأجنبية ٤٥٨

ثبت المصطلحات ٤٥٩
أولاً: عربي – إنجليزي ٤٥٩
ثانياً: إنجليزي – عربي ٤٦٥
كشاف الموضوعات ٤٧٣