



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الشمالية
الكلية التقنية الزراعية



الحقية التعليمية



القسم العلمي: تقنيات الانتاج النباتي

اسم المقرر: تصميم وتحليل تجارب

المرحلة / المستوى : الرابع

الفصل الدراسي: الفصل الاول

السنة الدراسية: 2024-2025





معلومات عامة

اسم المقرر:				تصميم وتحليل تجارب			
القسم:				تقنيات الانتاج النباتي			
الكلية:				الكلية التقنية الزراعية			
المرحلة / المستوى				المستوى الرابع			
الفصل الدراسي:				الاول			
عدد الساعات الاسبوعية:				نظري 1 عملي 3			
عدد الوحدات الدراسية:				2			
الرمز:				TAMO 401			
نوع المادة				نظري عملي كلهما نعم			
هل يتوفر نظير للمقرر في الاقسام الاخرى							
اسم المقرر النظير							
القسم				الانتاج الحيواني			
رمز المقرر النظير							
معلومات تدريسي المادة							
اسم مدرس (مدرسي) المقرر:				زهراء عبدالرحمن صبري			
اللقب العلمي:				مدرس			
سنة الحصول على اللقب				2024			
الشهادة :				دكتوراه			
سنة الحصول على الشهادة				2024			
عدد سنوات الخبرة (تدريس)				8 سنوات			

الوصف العام للمقرر

يهدف المقرر الى تزويد الطلاب بالمعرفة والمهارات اللازمة لتصميم تجارب علمية فعالة وتحليل نتائجها باستخدام الأساليب الإحصائية .

الاهداف العامة

تعريف الطالب بأهمية تخطيط وتنفيذ التجارب الزراعية وكيفية التحكم بالخطأ التجريبي ودراسة التصاميم المستخدمة في مجال التجارب الزراعية ويصبح الطالب قادر على تخطيط وتنفيذ التصميم وتحليل بياناته .

الأهداف الخاصة

الأهداف الخاصة لمادة تصميم وتحليل التجارب تركز على تحقيق مهارات محددة ومعارف ضرورية لتصميم وتنفيذ تجارب علمية بشكل فعال. يمكن تلخيص الأهداف الخاصة للمادة في النقاط التالية:

1. فهم أسس التصميم التجريبي: تعريف الطلاب بمفهوم التجربة وأهدافها. فهم أنواع التصاميم مثل التصميم العشوائي البسيط، وتصميم القطاعات العشوائية الكاملة، والتصميم العشوائي المربع اللاتيني .
2. تحديد المتغيرات الأساسية في التجربة: التمييز بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة والمتغيرات الضابطة. اختيار المتغيرات المناسبة التي تساعد على اختبار الفرضيات التجريبية.
3. تطبيق الأساليب الإحصائية لتحليل التجارب: تعلم أساليب التحليل الإحصائي مثل تحليل التباين (ANOVA) وتحليل الانحدار. استخدام البرامج الإحصائية لتحليل البيانات التجريبية.
4. تطوير مهارة التخطيط للتجارب: وضع خطة لتصميم التجربة تشمل تحديد الأهداف، واختيار العينة، وتقسيم المجموعات. تطبيق مبدأ العشوائية لضمان الحصول على نتائج موثوقة.
5. تقييم وتفسير النتائج التجريبية: تحليل النتائج واستنتاج الدلالات العلمية منها. تقييم النتائج باستخدام مؤشرات الإحصاء مثل فترات الثقة ومستوى الدلالة.

6. اكتساب مهارات حل المشكلات:

تطبيق مهارات التفكير النقدي لحل مشكلات تصميم التجارب أو تفسير النتائج.
تحسين التجارب بناءً على نتائج أولية أو أخطاء محتملة.

7. تحسين القدرة على كتابة التقارير العلمية:

إعداد تقارير علمية دقيقة تعرض نتائج التجارب بشكل منظم وواضح.

الأهداف السلوكية أو نواتج التعلم

الهدف السلوكي يركز على تطوير مهارات الطلاب في تصميم تجارب علمية وتحليل البيانات الناتجة عنها بطريقة منهجية. يمكن تلخيص الأهداف السلوكية على النحو التالي:

1. فهم المبادئ الأساسية لتصميم التجارب: يتعلم الطلاب كيفية صياغة فرضيات تجريبية وتصميم تجارب لاختبار هذه الفرضيات.
 2. اختيار الأدوات والأساليب المناسبة: معرفة الطرق الإحصائية والأدوات التي تساعد في تحليل البيانات التجريبية وتفسير النتائج.
 3. تقييم النتائج: تعلم كيفية تقييم دقة وصحة النتائج المستخلصة من التجارب ومقارنتها بالنماذج النظرية.
 4. تطوير القدرة على حل المشكلات: تطبيق المعرفة المكتسبة لحل مشكلات واقعية من خلال تصميم التجارب والتحليل الإحصائي.
 5. العمل الجماعي: تعزيز مهارات التعاون مع الآخرين في إجراء تجارب مشتركة وتحليل البيانات.
 6. التواصل العلمي: تقديم نتائج التجارب وتفسيراتها بطريقة واضحة ودقيقة سواء شفهيًا أو كتابيًا.
- هذه الأهداف تسهم في إعداد الطالب ليكون قادرًا على التعامل مع التجارب العملية بشكل فعال وتحليل النتائج بطريقة علمية دقيقة.

المتطلبات السابقة

يجب ان يكون الطالب ملما بمادتي الرياضيات والإحصاء

الأهداف السلوكية او مخرجات التعليم الأساسية		
آلية التقييم	تفصيل الهدف السلوكي او مخرج التعليم	ت
الاختبارات الكتابية : 1- استخدام الاختبارات القصيرة والامتحانات النهائية لتقييم فهم الطلاب . العروض التقديمية : 2- استخدام الحاسوب وتحليل البيانات على برنامج ساس 3- تقييم مهارات العرض والتقديم من خلال تقديم الطلاب لتقاريرهم أمام الزملاء والمشرفين، مع التركيز على وضوح العرض وقدرتهم على الدفاع عن أفكارهم.	فهم المبادئ الأساسية لتصميم التجارب: يتعلم الطلاب كيفية صياغة فرضيات تجريبية وتصميم تجارب لاختبار هذه الفرضيات.	-1
	اختيار الأدوات والأساليب المناسبة: معرفة الطرق الإحصائية والأدوات التي تساعد في تحليل البيانات التجريبية وتفسير النتائج.	-2
	تقييم النتائج: تعلم كيفية تقييم دقة وصحة النتائج المستخلصة من التجارب ومقارنتها بالنماذج النظرية.	-3
	تطوير القدرة على حل المشكلات: تطبيق المعرفة المكتسبة لحل مشكلات واقعية من خلال تصميم التجارب والتحليل الإحصائي.	-4

أساليب التدريس (حدد مجموعة متنوعة من أساليب التدريس لتناسب احتياجات الطلاب ومحتوى المقرر)

الاسلوب او الطريقة	مبررات الاختيار
1. المحاضرات التفاعلية	الاختبارات النظرية والعملية والتكليف والمناقشات الشفهية
2. ورش العمل التطبيقية والمناقشات الجماعية	توفير بيئة عملية للتدريب على جمع المعلومات واستخدام الاساليب الحديثة
3. التعلم القائم على المشاريع	تطبيق المعرفة النظرية والعملية في مشاريع حقيقية
4. التعلم الذاتي المستقل	تشجيع الطلاب على العمل المستقل واستكشاف الموضوعات بشكل اعمق
5. العروض التقديمية عن طريق استخدام DATASHOW	تعزيز مهارات التواصل واستخدام التكنولوجيا الامثل ومهارة فن الاقناع والدفاع عن الفكرة وتكون توضيح اكثر للمحاضرة
6. التعلم التعاوني	حل المشكلات العمل ضمن فريق واحد وتشجيع روح المشاركة

الفصل الاول انواع التصاميم						
				الوقت		عنوان الفصل
التوزيع الزمني	النظري	العملي	العنوان	طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
الأسبوع الأول	1 ساعة	3 ساعة	المفاهيم الأساسية اهم القواعد الأساسية في تصميم وتحليل التجارب	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبار
الاسبوع الثاني	1 ساعة	3 ساعة	التصميم العشوائي الكامل 1- مميزات التصميم 2- عيوب التصميم 3- تحليل التباين	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبار
الأسبوع الثالث	1 ساعة	3 ساعة	التصميم العشوائي الكامل في حالة عدم تساوي التكرارات	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبار
الأسبوع الرابع	1 ساعة	3 ساعة	تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ، شروط استخدام التصميم ، محاسن التصميم ، عيوبه ، مصادر الاختلاف.	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبار
الأسبوع الخامس	1 ساعة	3 ساعة	تصميم المربع اللاتيني ، شروط الاستخدام ، مميزات و عيوب التصميم .	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبار

الفصل الثاني الاختبارات

				الوقت		عنوان الفصل
طرق القياس	التقنيات	طريقة التدريس	العنوان	العملي	النظري	التوزيع الزمني
اختبار	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة	تشخيص معنوية الفروق بين المتوسطات الحسابية ، 1- المقارنات المستقلة	3 ساعة	1 ساعة	الأسبوع السادس
اختبار	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة	2- تحليل الاتجاه 3- اختبار دنكن	3 ساعة	1 ساعة	الأسبوع السابع
اختبار	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة	تحليل التباين ، تحديد عدد المكررات ، تقدير القيمة المفقودة (أو أكثر) في القطاعات.	3 ساعة	1 ساعة	الاسبوع الثامن
اختبار	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة	كفاءة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتصميم المربع اللاتيني	3 ساعة	1 ساعة	الأسبوع التاسع



الأسبوع العاشر	1 ساعة	3 ساعة	مصادر الاختلاف في المربع اللاتيني ، تحليل التباين ، تقدير القيمة المفقودة أو أكثر .	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	اختبار
----------------	--------	--------	---	--------	---------------------------------------	--------

الفصل الثالث التجارب العاملية						
عنوان الفصل			الوقت			
التوزيع الزمني			نظري	عملي	العنوان	
					طريقة التدريس	التقنيات
					طرق القياس	
الأسبوع الحادي عشر	1 ساعة	3 ساعة	التجارب العاملية Factorial Experiments ، شروطها ، المميزات والعيوب ،		محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة
الأسبوع الثاني عشر	1 ساعة	3 ساعة	مصادر الاختلاف في التجارب العاملية ، تحليل التباين .		محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة



الفصل الرابع الألواح المنشقة والانحدار						
				الوقت		عنوان الفصل
طرق القياس	التقنيات	طريقة التدريس		عملي	نظري	التوزيع الزمني
اختبار	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة	تصميم الألواح المنشقة ، شروطها ، مميزاتها ، العيوب . مصادر الاختلاف في تجارب الألواح المنشقة ، تحليل التباين	3 ساعة	1 ساعة	الأسبوع الثالث عشر- الرابع عشر
اختبار	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	محاضرة	تحليل الانحدار	3 ساعة	1 ساعة	الأسبوع الخامس عشر

المحتوى العلمي

خارطة القياس المعتمدة

عدد الفقرات	الأهداف السلوكية					الأهمية النسبية	المحتوى التعليمي
	التقييم	التحليل	التطبيق	الفهم	المعرفة		
					النسبة		
20	1	2		7	10	% 50	الفصل الأول
13		1		4	8	% 29	الفصل الثاني
4				2	2	% 12	الفصل الثالث
8		1		2	5	% 9	الفصل الرابع
45	1	4		15	25	100	المجموع

رقم المحاضرة: 1	
عنوان المحاضرة:	المفاهيم الأساسية في تصميم وتحليل تجارب
اسم المدرس:	زهراء عبدالرحمن صبري
الفئة المستهدفة :	المستوى الرابع
الهدف العام من المحاضرة :	التعرف على اساسيات التصميم المستخدمة
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يتعلم الطالب المفاهيم الأساسية الخاصة بتصميم التجارب . 2- ان يفهم الطالب القواعد الأساسية للتصميم . 3- ان يتعرف الطالب على كل مصطلح يخص التصميم وتحليل التجارب 4- ان يتعلم الطالب الخطوات المتبعة في التجارب .
استراتيجيات التيسير المستخدمة	القاء المحاضرة والمناقشة والاختبار القبلي والبعدي استخدام التعلم التعاوني والعصف الذهني عرض المحاضرة على الداتشو
المهارات المكتسبة	ان يتعرف الطالب على ماذا ركز كل تعريف
طرق القياس المعتمدة	الاختبارات والواجبات

الأسئلة القبلية : عند اختيار تجربة ماهي النقاط التي تؤخذ بنظر الاعتبار .

البحث Research تنقيب مستمر عن معارف ومفاهيم جديدة وهو استمرار استقصاء المعرفة في سبيل حل مشاكل محددة في جميع مجالات الحياة وباعتماد طريقة علمية صحيحة .

التجربة Experiment هي وسيلة الطريقة العلمية وهي تتبع لاختبار الفرضيات واستكشاف علاقات جديدة بين المتغيرات

ولتنفيذ التجربة تؤخذ النقاط التالية في الاعتبار :

1. تحديد المشكلة المطلوب حلها.
2. اختيار المتغير المؤثر أو المرتبط.
3. تحديد العوامل التي سيجري تغييرها.
4. تحديد مستويات ونوعية هذه العوامل:
 - كمية أم وصفية
 - ثابتة أم عشوائية
5. كيفية الربط بين مستويات العوامل.

هذا ويمكن تقسيم التجارب بصورة عامة الى مجموعتين:

❖ **التجارب البسيطة Simple Experiments** تهتم بدراسة عامل واحد فقط أو هي التي يطلب منها حل مشكلة واحدة فقط ، حيث يحافظ على أن تكون جميع العوامل ثابتة أو متجانسة بقدر الإمكان ما عدا العامل المراد دراسته.

❖ **التجارب العاملية Factorial Experiments** الهدف منها دراسة تأثير عاملين فأكثر في وقت واحد، أي يطلب منها حل أكثر من مشكلة واحدة باستخدام جميع التوافيق الممكنة Combination بين عدة مستويات مختلفة للعوامل المراد دراستها. وفي مثل هذه التجارب يكون الهدف من إجرائها هو دراسة تأثير كل من هذه العوامل بالإضافة إلى تأثير التداخل بين هذه العوامل التي اختيرت في التجربة.

التصميم Design : تصميم التجربة ببساطة يعني تخطيطها ، بحيث يصبح بالإمكان جمع المعلومات المتعلقة بالمشكلة المراد دراستها، وعليه فان تخطيط تجربة يشمل جميع الخطوات المتتالية التي تتخذ مسبقا قبل إجراء التجربة لكي نضمن إمكانية الحصول على البيانات المناسبة بطريقة تسمح بتحليلها تحليلًا سليماً وموضوعياً لكي يمكن الوصول في النهاية الى استنتاجات صحيحة فيما يتعلق بالمشكلة التي حددت لهذه التجربة.

اختيار التصميم :

ولغرض اختيار تصميم معين لتجربة ما لابد من معرفة الآتي :

1. هل التصميم المطلوب لتجربة بسيطة ذات عامل واحد Unifactor Experiment أم عاملية ذات أكثر من عامل Factorial Experiment .
2. هل أن الوحدات التجريبية التي ستنفذ عليها المعاملات متجانسة ام غير متجانسة وإذا كانت غير متجانسة هل يمكن تجميعها في مجاميع متجانسة وهل أن هذا التجميع يعمل على إزالة تأثير واحد أم أكثر من أسباب اختلاف الوحدات التجريبية

هل ان جميع المعاملات البسيطة أو العاملية ستكون جميعها موجودة في المجموعة الواحدة

(Complete Block Design) ام جزء منها Incomplete Block Design

التحليل : تشمل طريقة جمع البيانات وترتيبها واختزالها ثم إجراء اختبارات إحصائية معينة يستعان بها لاتخاذ قرارات بخصوص الأهداف التي صممت التجربة لدراستها ، ومما تجب الإشارة إليه أنه بمجرد الانتهاء من إجراء الاختبارات الإحصائية فمن الواجب على الباحث اتخاذ القرارات وبصورة واضحة ومحددة وذات معنى مفهوم لما عكسته التجربة بخصوص الأهداف التي حددت لها قبل إجرائها.

ويمكن تلخيص التحليل في النقاط التالية:

1. جمع البيانات وجدولتها واختزالها.
2. إجراء الاختبارات الإحصائية.
3. مناقشة النتائج وتفسيرها واتخاذ القرارات.

تحليل التباين: Analysis of Variance

ويقصد بذلك إجراء بعض العمليات الرياضية لتقسيم مجموع المربعات الكلي لمجموعة من البيانات على مصادر التباين المختلفة والمسؤولة عن وجوده. وبعد انتهاء التحليل تلخص النتائج في جدول يسمى جدول تحليل التباين (Analysis of variance Table) ويميز له ANOVA Table ويكون تخطيطه كما موضح:

مصادر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	التباين المقدر (متوسط المربعات المقدر)	التباين المتوقع (متوسط المربعات المتوقع)	المحسوبة F قيمة (Calculated F)	الجدولية F قيمة (Tabulated F)
Source of Variance	Degree of Freedom	Sum of Square	Mean Square	Expected Mean Squares		
S.O.V.	d.f.	S.S.	M.S.	E.M.S.		
ويشمل جميع مصادر التباين أو مسببات الاختلافات بين مواد التجربة ، وتحدد عادة في معادلة النموذج الرياضي لوصف التجربة	وهي عدد المقارنات المستقلة التي يمكن إجراؤها في كل مصدر من مصادر التباين	مجموع مربعات الانحرافات المسؤول عنها كل مصدر من مصادر التباين	وهو التباين الخاص بكل مصدر ويحسب بقسمة مجموع المربعات على درجات الحرية لكل مصدر	التباين المتوقع من كل مصدر ويحدد عادة بمعادلة النموذج الرياضي الموضوع للتجارب	تحتسب بقسمة تباين كل مصدر على تباين الخطأ التجريبي أي أنها نسبة بين تباينين	F تستخرج من جدول لكل مصدر

الوحدة التجريبية Experimental Unit هي اصغر جزء أو مادة من مواد التجربة وعليها تطبق المعاملات. وقد تكون الوحدة التجريبية حيوانا مثلا كما في تجارب تسمين العجول ، أو نباتا كاملا أو حتى ورقة من نبات كما يحدث أحيانا في تجارب أمراض النبات. أو قد تكون الوحدة التجريبية عدة أفراد كأصيص يحتوي على عدة نباتات أو قطعة أرض تضم العديد من النباتات تطبق عليها معاملة واحدة كما في التجارب الحقلية وتسمى مثل هذه القطعة بالقطعة التجريبية .

المعاملات Treatments مجموعة من الظروف المتغيرة يضعها الباحث تحت سيطرته لدراسة تأثيراتها وهي تطبق على الوحدات التجريبية حسب التصميم التجريبي المختار. قد تمثل المعاملات عدة مستويات مختلفة ولكن لعامل واحد كما في التجارب البسيطة التي تهتم بدراسة تأثير عامل واحد، أو تتكون المعاملات من عدة مستويات لأكثر من عامل في توافق مختلف - كما في التجارب العاملية - وتسمى المعاملات في هذه الحالة بمعاملات توافقية أو عاملية.

الخطأ التجريبي Experimental Error

هو مقياس للاختلافات التي تظهر بين مشاهدات يتم تسجيلها من وحدات تجريبية طبقت فيها نفس المعاملة، ومصادره هي:

1. مصادر ذاتية ناتجة عن الاختلافات في العامل الوراثي أو نتيجة التداخل بين الوراثة والبيئة
 2. نتيجة الاختلافات في تطبيق نفس المعاملة على الوحدات التجريبية
 3. نتيجة الأخطاء الفنية التي تحدث أثناء تسجيل القياسات عن الصفات المختلفة
- التحكم في الخطأ التجريبي:**

يمكن التحكم في مقدار الخطأ التجريبي المقدر والسيطرة عليه عن طريق :

1. استخدام تصميم تجريبي أكثر كفاءة تبعاً لمدى التجانس بين الوحدات التجريبية.
2. استخدام البيانات المتلازمة (تحليل التباين المشترك Covariance analysis).
3. اختيار حجم وشكل الوحدة التجريبية المناسب مع عدد مناسب من المكررات.
4. تحسين الطرق الفنية المستخدمة في التجربة مع الاهتمام بدقة القياسات وتسجيل البيانات.

القواعد الأساسية لتصميم التجارب

1. التوزيع العشوائي Randomization توزيع المتغيرات عشوائياً وبدون تحيز
 2. التكرار Replication إعادة تطبيق نفس المعاملة على أكثر من وحدة تجريبية
 3. السيطرة على الظروف Local Control التعرف على الوحدات التجريبية والتحكم فيها
- وتعد هذه القواعد مهمة لضمان صحة اختبار الفرضيات وإمكانية تقدير الخطأ التجريبي وتقليل قيمته بما يؤدي إلى زيادة كفاءة التجربة ودقة المعلومات التي يتم التوصل إليها

متطلبات التجربة الجيدة

1. غياب الخطأ المنتظم Absence of Systematic Error.
2. الدقة Precision .
3. اتساع مدى صلاحية النتائج Wide Range of Result Validity.
4. البساطة Simplicity .
5. تقدير الخطأ القياسي Estimating the Standard Error .

الخطوات المتبعة في التجارب العلمية

1. تحديد المشكلة المراد دراستها تحديداً واضحاً ووضع أهداف تؤدي إلى حلها.
2. وضع الفرضيات التي تساعد على تحقيق الأهداف السابقة.
3. تحديد العامل أو العوامل ومستوياتها التي ستستخدم في التجربة.

4. تحديد الصفة أو الصفات التي سيتم دراستها وكيفية قياسها.
 5. تعيين الوحدات التجريبية التي ستطبق عليها المعاملات.
 6. اختيار التصميم التجريبي الملائم.
 7. جمع البيانات.
 8. تحليل البيانات إحصائياً.
 9. مناقشة النتائج وتفسيرها.
 10. إعداد تقرير علمي عن التجربة وما أدت إليه من نتائج.
- الأسئلة البعدية :** ماذا تعرف عن الخطأ التجريبي .

رقم المحاضرة: 2	
عنوان المحاضرة:	التصميم العشوائي الكامل
اسم المدرس:	زهراء عبدالرحمن صبري
الفئة المستهدفة :	المستوى الرابع
الهدف العام من المحاضرة :	التعرف على التصميم العشوائي وماهي مميزاته وعيوبه وكيفية ايجاد جدول تحليل التباين .
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ن يتعرف الطالب على التصميم العشوائي 2- ان يعرف الطالب مصادر الاختلاف الموجودة في التصميم 3- ان يفهم الطالب كيفية ايجاد جدول تحليل التباين 4- ان يستطيع الطالب تخطيط التجربة
استراتيجيات التيسير المستخدمة	القاء المحاضرة والمناقشة والاختبار القبلي والبعدي استخدام التعلم التعاوني والعصف الذهني عرض المحاضرة على الداتشو
المهارات المكتسبة	
طرق القياس المعتمدة	العصف الذهني التعلم التعاوني حل المشكلات

الأسئلة القبلية : ماهي القواعد الأساسية للتصميم

التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design

هو التصميم الذي توزع فيه المعاملات عشوائياً على الوحدات التجريبية المتجانسة أو بالعكس .
من مميزاته :

1. أبسط أنواع التصميم وأسهلها تطبيقاً وتحليلاً للبيانات.
2. يسمح باستخدام أعلى ما يمكن من درجات حرية الخطأ، مما يؤدي الى خفض القيمة المقدرة لتباين هذا الخطأ.
3. يمكن استخدام أي عدد من المعاملات وأي عدد من المكررات.
4. لا يشترط تساوي تكرارات جميع المعاملات.
5. إذا فقدت مشاهدات من لا تتأثر ببساطة التحليل الإحصائي.

ويعاب عليه ما يلي :

1. لا يصح استخدامه إلا في حالة تجانس الوحدات التجريبية.

2. القيمة المقدرة لتباين الخطأ التجريبي عالية مقارنة بالتصاميم الأخرى وهذا يسبب عدم دقة وكفاءة التصميم في بيان تأثير المعاملات.

استخدام التصميم في حالة تسجيل مشاهدة واحدة لكل وحدة تجريبية:
أ- في حالة تساوي عدد التكرارات

تخطيط التجربة Layout of Experiment

هذا يعني تحديد مكان وزمان التجربة وطبيعة المواد التجريبية وطريقة توزيع المعاملات على الوحدات التجريبية، ولإجراء ذلك نقسم المساحة التجريبية الى عدد من الوحدات المتجانسة ثم توزع المعاملات بحيث ان كل معاملة t_i تظهر في r من الوحدات وان عدد الوحدات التجريبية الكلي هو tr فمثلاً عند استخدام خمسة معاملات بأربعة مكررات لكل معاملة فان مخطط التجربة التي ستتكون من 20 وحدة تجريبية هو :

t_5	t_5	t_1	t_4	t_3
t_3	t_3	t_4	t_2	t_5
t_1	t_2	t_5	t_2	t_3
t_4	t_1	t_4	t_1	t_2

تمثيل البيانات بالرموز الجبرية

المعاملات Treatments t_i	المشاهدات Observations y_{ij}	مجاميع المعاملات $Y_{i.}$	متوسطات المعاملات $\bar{y}_{i.}$
t_1	$y_{11} \ y_{12} \ ..y_{1j} \ y_{1r}$	$Y_{1.}$	$y_{1.}$
t_2	$y_{21} \ y_{22} \ ..y_{2j} \ y_{2r}$	$Y_{2.}$	$y_{2.}$
t_i	$y_{i1} \ y_{i2} \ ..y_{ij} \ y_{ir}$	$Y_{i.}$	$y_{i.}$
t_t	$y_{t1} \ y_{t2} \ ..y_{tj} \ y_{tr}$	$Y_{t.}$	$y_{t.}$
		المجموع العام $Y_{..}$	المتوسط العام $\bar{y}_{..}$

النموذج الرياضي للتجربة

$$y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij} \quad \{ i = 1, 2, \dots, t \ ; \ j = 1, 2, \dots, r \}$$

قيمة الملاحظة = المتوسط العام + تأثير المعاملة + تأثير الخطأ

تقدير التأثيرات:

$$\hat{\mu} = \bar{y}_{..} = y_{..} / tr$$

$$\hat{t}_i = \bar{y}_{i.} - \bar{y}_{..} = y_{i.} / r - y_{..} / tr$$

$$\hat{e}_{ij} = y_{ij} - \mu - t_i = y_{ij} - \bar{y}_{i.} = y_{ij} - y_{i.} / r$$

$$\sum \hat{t}_i = 0$$

t=5 r=4 using CRD

مثال:

المعاملات t_i	المشاهدات				$Y_{i.}$	$\bar{y}_{i.}$
	1	2	3	4		
t_1	46	40	42	40	168	42
t_2	51	48	47	42	188	47
t_3	36	42	44	46	168	42
t_4	42	42	45	43	172	43
t_5	35	36	37	36	144	36
					$Y_{..}$ 840	$\bar{y}_{..}$ 42

$$CF = Y_{..}^2 / tr = 840^2 / (5)(4) = 35280$$

$$SST = \sum y_{ij}^2 - CF = [24^2 + \dots + 36^2] - 35280 = 378$$

$$SSt = (\sum Y_{i.}^2 / r) - CF = (168^2 + 188^2 + \dots + 172^2 + 144^2) - 35280 = 248$$

$$SSe = SST - SSt = 378 - 248 = 130$$

Analysis of Variance Table

SOV	df	SS	MS	Cal F	Tab F
Treats.	t-1 4	SSt 248	MSt 62.00	Ft** 7.15	5% 3.06 1% 4.89
Error	t(r-1) 15	SSe 130	MSe 8.67		
Total	tr-1 19	SST 378			

الأسئلة البعدية ماذا تعلمت من التصميم العشوائي الكامل .

رقم المحاضرة: 3	
عنوان المحاضرة:	التصميم العشوائي في حالة عدم تساوي التكرارات
اسم المدرس:	زهراء عبدالرحمن صبري
الفئة المستهدفة :	المستوى الرابع
الهدف العام من المحاضرة :	ضمان توزيع متناسو نسبيا للمتغيرات العشوائية عبر المجموعات التجريبية المختلفة
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يتعرف الطالب على التصميم سواء كانت التكرارات متساوية او غير متساوية 2- ان يعمل الطالب على الاستمرار في جمع المشاهدات حتى يفقدان معظمها . 3- ان يتعلم الطالب كيفية عمل جدول تحليل التباين .
استراتيجيات التيسير المستخدمة	القاء المحاضرة والمناقشة والاختبار القبلي والبعدي استخدام التعلم التعاوني والعصف الذهني عرض المحاضرة على الداتشو
المهارات المكتسبة	
طرق القياس المعتمدة	الاختبارات الشفهية والتحريرية

الأسئلة القبليّة : عرف التصميم العشوائي الكامل

ب - في حالة عدم تساوي التكرارات .

إذا كانت المعاملات المختلفة غير متساوية في أعداد تكراراتها ، ان حساب مصادر التباين هي بنفس الطريقة التي احتسبت في حالة تساوي عدد التكرارات مع بعض التعديل البسيط ولإيضاح ذلك ندرج المثال التالي

مثال :

اجريت تجربة لدراسة بعض طرق التخزين على المستوى الرطوبي لألواح خشب الصنوبر الأبيض حيث جربت خمس طرق تخزينية واستخدمت في كل منها أعداد مختلفة من من الوحدات التجريبية (أي أن أعدادا مختلفة من الألواح خزنت في كل من الطرق الخمسة). وكانت نتائج تقدير الرطوبة (المشاهدات) كما مبين في الجدول

عدد المكررات	مجاميع	نسبة الرطوبة	Treatments
r_i	المعاملات y_i	y_{ij}	t_i
5	45.9	8.5 8.8 9.5 9.6 9.5	1
3	23.5	8.3 6.6 8.6	2
2	16.9	7.6 9.3	3
3	31.0	10.7 9.1 11.2	4
2	17.5	9.2 8.3	5
15	134.8	$y_{..}$	

	=		
--	---	--	--

وخطوات تحليل هذه البيانات هي :

$$C = \frac{(y_{..})^2}{\sum r_i} = \frac{(134.8)^2}{15} = 1211.402$$

معامل التصحيح

$$SST = \sum y_{ij}^2 - C = (8.5)^2 + (8.8)^2 + \dots + (8.3)^2 - C = 17.878$$

مجموع

المربعات الكلية

$$SS_t = \frac{y_{i.}^2}{r_i} - C = \frac{(45.9)^2}{5} + \frac{(23.5)^2}{3} + \dots + \frac{(17.5)^2}{2} - C = 10.306$$

مجموع مربعات

$$SSE = SST - SS_t = 17.878 - 10.306 = 7.572$$

المعاملات

مجموع مربعات الخطأ

وبعد ذلك نلخص نتائج هذه التحليلات في جدول تحليل التباين (Anova Table)

Analysis of Variance Table

S.O.V	d.f	S.S	M.S	Cal. F	Tab. F
Treatments	4	10.306	2.576	3.40	3.48
Error	10	7.572	0.757		
Total	14	17.878			

لم تختلف المعاملات معنوياً عند مستوى 0.05

الاسئلة البعدية : هل من الممكن الاستمرار في التحليل في حال فقدان بعض المشاهدات .

رقم المحاضرة: 4	
عنوان المحاضرة:	تصميم القطاعات العشوائية الكاملة
اسم المدرس:	زهراء عبدالرحمن صبري
الفئة المستهدفة :	المستوى الرابع
الهدف العام من المحاضرة :	هو تقليل تأثير التباين او العوامل الخارجية التي قد تؤثر على نتائج التجربة بحيث يكون التحليل محصوراً على المتغيرات المدروسة فقط .
الأهداف السلوكية أو مخرجات التعلم:	1- ان يتعرف الطالب على تصميم القطاعات العشوائية 2- ان يعرف الطالب مصادر الاختلاف الموجودة في التصميم 3- ان يفهم الطالب كيفية تطبيق التصميم في التجربة . 4- ان يتعلم الطالب كيفية ايجاد جدول تحليل التباين .
استراتيجيات التيسير المستخدمة	القاء المحاضرة والمناقشة والاختبار القبلي والبعدي استخدام التعلم التعاوني والعصف الذهني عرض المحاضرة على الداتشو
المهارات المكتسبة	الاختبارات الشفهية والتحريرية
طرق القياس المعتمدة	الأسئلة القبلية : هل من الممكن ايجاد جدول تحليل التباين عند فقدان مشاهدات من التجربة .

تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ، شروط استخدام التصميم ، محاسن التصميم ، عيوبه ، مصادر الاختلاف.

تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (RCBD)

هو التصميم الذي تجمع فيه الوحدات التجريبية في مجاميع (قطاعات) بحيث أن وحدات كل مجموعة متجانسة نسبياً وأن عدد الوحدات في كل مجموعة مساوياً لعدد المعاملات، والأخيرة توزع عشوائياً داخل كل قطاع على حده.

مميزاته :

1. إن فصل مجموع مربعات القطاعات من الخطأ يؤدي الى خفض تباين الخطأ ويزيد من كفاءة ودقة التجربة
2. لا توجد قيود على عدد المعاملات أو عدد القطاعات في التجربة
3. سهولة التحليل الإحصائي للبيانات
4. يمكن تقدير قيم المشاهدات المفقودة واستمرار التحليل الإحصائي
5. الكفاءة النسبية أعلى مقارنة بالتصميم العشوائي الكامل

العيوب :

وجود اختلافات بين الوحدات التجريبية داخل القطاع يؤدي الى زيادة الخطأ التجريبي ، ولهذا السبب فإن التصميم لا يناسب الأعداد الكبيرة من المعاملات

تخطيط التجربة:

مثال $t = 5$ $r = 4$

تقسم ارض التجربة الى أربعة قطاعات بحيث ان كل قطاع يكون متجانساً في جميع مواقعه نسبياً، ثم يقسم كل قطاع الى خمسة وحدات تجريبية وتوزع عليها المعاملات الخمسة عشوائياً وكما يلي :

القطاع الأول	t2	t4	t5	t1	t3
القطاع الثاني	t4	t3	t1	t2	t5
القطاع الثالث	t5	t2	t3	t4	t1
القطاع الرابع	t3	t1	t5	t4	t2

تمثيل البيانات بالرموز الجبرية

t_i						$Y_{i.}$	$\bar{y}_{i.}$
	1	2	 j		r		
1	y_{11}	y_{12}	y_{1j}		y_{1r}	$Y_{1.}$	$y_{1.}$
2	y_{21}	y_{22}	y_{2j}		y_{2r}	$Y_{2.}$	$y_{2.}$
.							
.	y_{i1}	y_{i2}	y_{ij}		y_{ir}	$Y_{i.}$	$\bar{y}_{i.}$
i	y_{t1}	y_{t2}	y_{tj}		y_{tr}	$Y_{t.}$	$\bar{y}_{t.}$
.							
t							
$Y_{.j}$	$Y_{.1}$	$Y_{.2}$	$Y_{.j}$		$Y_{.r}$	$Y_{..}$	
$\bar{y}_{.j}$	$\bar{y}_{.1}$	$\bar{y}_{.2}$	$\bar{y}_{.j}$		$\bar{y}_{.r}$		$\bar{y}_{..}$

النموذج الرياضي :

$$y_{ij} = \mu + t_i + r_j + e_{ij} \quad \{ i=1,2,\dots,t \quad ; \quad j=1,2,\dots,r \}$$

قيمة الملاحظة = المتوسط العام + تأثير المعاملة i + تأثير القطاع j + تأثير الخطأ التجريبي للملاحظة ij

تقدير التأثيرات:

$$\hat{\mu} = \bar{y}_{..} = y_{..} / tr$$

$$\hat{t}_i = \bar{y}_{i.} - \bar{y}_{..} = y_{i.} / r - y_{..} / tr$$

$$\hat{r}_j = \bar{y}_{.j} - \bar{y}_{..} = y_{.j} / t - y_{..} / tr$$

$$\hat{e}_{ij} = y_{ij} - \mu - t_i - r_j = y_{ij} - \bar{y}_{i.} - \bar{y}_{.j} - \bar{y}_{..}$$

مثال:

t = 4 r = 6 tr = 24

t_i	القطاعات						$Y_{i.}$	$y_{i.}$
	r_1	r_2	r_3	r_4	r_5	r_6		
t_1	35.2	24.1	14.1	25.9	35.3	13.6	148.2	
t_2	26.2	14.2	8.1	22.7	33.5	8.5	118.2	
t_3	26.0	16.5	9.1	21.7	31.3	7.6	112.2	
t_4	29.4	21.0	13.5	22.5	32.7	11.1	130.2	
$Y_{.j}$	116.8	80.8	44.8	92.8	132.8	40.8	508.8	
$y_{.j}$								

$$CF = Y_{..}^2 / tr = 508.8^2 / (4)(6) = 10786.56$$

$$SST = \sum y_{ij}^2 - CF = (35.2^2 + \dots + 11.1^2) - CF = 1980.20$$

$$SSr = \sum Y_{.j}^2 / t - CF = (116.8^2 + \dots + 40.8^2) / 4 - CF = 1736.00$$

$$SS_t = \sum Y_{i.}^2 / r - CF = (148.2^2 + \dots + 130.2^2) / 6 - CF = 126.00$$

$$SS_e = SST - SSr - SS_t = 28.20$$

Analysis of Variance Table

S.O.V	d.f	SS	MS	Cal. F
Blocks	r-1=5	1736.00	347.2	22.34 ^{**}
Treatments	t-1=3	126.00	42.00	
Error	(t-1)(r-1)=15	28.20	1.88	
Total	tr-1=23	1890.20		

الاسئلة البعدية : ماهي مصادر الاختلاف الموجودة في تصميم القطاعات العشوائية

رقم المحاضرة: 5	
عنوان المحاضرة:	تصميم المربع اللاتيني
اسم المدرس:	زهراء عبدالرحمن صبري
الفئة المستهدفة :	المستوى الرابع
الهدف العام من المحاضرة :	زيادة كفاءة التجربة حيث يتم تقسيم الوحدات التجريبية في الاتجاهين (صفوف واعمدة)
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم :	1- ان يتعرف الطالب على تصميم المربع اللاتيني . 2- ان يعرف الطالب مصادر الاختلاف الموجودة في التصميم 3- ان يفهم الطالب كيفية تطبيق التصميم في التجربة . 4- ان يتعلم الطالب كيفية ايجاد جدول تحليل التباين . 5- ان يفهم الطالب ازالة الاختلاف في اتجاهين في صفوف و الأعمدة .
استراتيجيات التيسير المستخدمة	القاء المحاضرة والمناقشة والاختبار القبلي والبعدي استخدام التعلم التعاوني والعصف الذهني عرض المحاضرة على الدانتشو
المهارات المكتسبة	
طرق القياس المعتمدة	الاختبارات

الأسئلة القبليّة : عرف تصميم القطاعات العشوائية

تصميم المربع اللاتيني ، شروط الاستخدام ، مميزات وعيوب التصميم .

تصميم المربع اللاتيني (LSD) Latin Square Design

هو التصميم الذي يتم فيه تجميع الوحدات التجريبية غير المتجانسة الى مجموعات تضم كل منها وحدات تجريبية متجانسة بعدد المعاملات على أن يتم التجميع في اتجاهين، صفوف وأعمدة، وفيه عدد الصفوف وعدد الأعمدة مساوي لعدد المعاملات .

مميزات التصميم:

1. باستخدام التجميع في اتجاهين يكون تباين الخطأ أصغر مما يؤدي الى زيادة كفاءة ودقة التجربة
2. التحليل الإحصائي للبيانات بسيط ويبقى كذلك حتى في حالة فقدان قيم بعض المشاهدات.

عيوب التصميم:

1. عدد المعاملات يتحدد بعدد الصفوف وعدد الأعمدة وفي ذلك قيد على الباحث عند تخطيط التجربة، بحيث كلما يزيد عدد المعاملات بوحدة يقابله زيادة كبيرة بعدد الوحدات التجريبية
2. في حالة قلة عدد المعاملات تكون درجات حرية الخطأ قليلة وبالتالي ترتفع قيمة تباين الخطأ مما يؤدي الى اتخاذ قرارات خاطئة

(ينصح باستخدام التصميم عندما يكون عدد المعاملات بين 4 و 8)

تخطيط التجربة:

مثال: تجربة لدراسة تأثير أربعة معاملات، في هذه الحالة عدد المعاملات=عدد الصفوف=عدد الأعمدة =4، عليه تقسم ارض التجربة الى أربعة صفوف $r = 4$ وأربعة أعمدة $c = 4$ ويتم عمل مخطط التجربة باختيار مربع لاتيني قياسي حجم 4×4 أولاً ثم عليه توزع الصفوف عشوائياً ثم الأعمدة

عشوائياً وأخيراً توزع المعاملات على الحروف اللاتينية عشوائياً أيضاً والمخطط التالي يبين الحالة النهائية وفيها كل معاملة تظهر مرة واحدة في كل صف وفي كل عمود

	c ₁	c ₂	c ₃	c ₄
r ₁	t ₄	t ₂	t ₁	t ₃
r ₂	t ₂	t ₁	t ₃	t ₄
r ₃	t ₃	t ₄	t ₂	t ₁
r ₄	t ₁	t ₃	t ₄	t ₂

تمثيل البيانات بالرموز الجبرية:

الصفوف	الأعمدة				Y _{r.}	Y _{(i).}
	c ₁	c ₂	c ₃	c ₄		
r ₁	y ₁₁₍₄₎	y ₁₂₍₂₎	y ₁₃₍₁₎	y ₁₄₍₃₎	Y _{1.}	Y _{(1).}
r ₂	y ₂₁₍₂₎	y ₂₂₍₁₎	y ₂₃₍₃₎	y ₂₄₍₄₎	Y _{2.}	Y _{(2).}
r ₃	y ₃₁₍₃₎	y ₃₂₍₄₎	y ₃₃₍₂₎	y ₃₄₍₁₎	Y _{3.}	Y _{(3).}
r ₄	y ₄₁₍₁₎	y ₄₂₍₃₎	y ₄₃₍₄₎	y ₄₄₍₂₎	Y _{4.}	Y _{(4).}
Y _{.c}	Y _{.1}	Y _{.2}	Y _{.3}	Y _{.4}	Y _{..}	

$$Y_i = \text{مجاميع الصفوف} , Y_{(i)} = \text{مجاميع المعاملات}$$

$$Y_c = \text{مجاميع الأعمدة} , Y_{..} = \text{المجموع العام للتجربة}$$

الأسئلة البعدية : ماهي مميزات تصميم المربع اللاتيني

رقم المحاضرة : 6	عنوان المحاضرة :
تشخيص معنوية الفروق بين المتوسطات الحسابية ، معامل الاختلاف في التجربة 1- المقارنات المستقلة .	
اسم المدرس:	زهراء عبدالرحمن صبري
الفئة المستهدفة :	المستوى الرابع
الهدف العام من المحاضرة :	التمييز بين المتوسطات
الأهداف السلوكية أو مخرجات التعلم :	1- ان يتعلم الطالب طريقة الاختبار 2- ان يفهم الطالب متى يجري الاختبار قبل التجربة ام بعد التجربة . 3- ان يعرف الطالب متى يتم استخدام هذا الاختبار عندما يكون العامل كمي ام نوعي . 4- ان يعرف الطالب عدد المقارنات المستقلة الداخلة في التجربة . 5- ان يعرف الطالب كيفية اجراء الاختبار وايجاد مجموع مربعات المعاملات ومجموع مربعات المقارنات .
استراتيجيات التيسير المستخدمة	القاء المحاضرة والمناقشة والاختبار القبلي والبعدي استخدام التعلم التعاوني والعصف الذهني عرض المحاضرة على الداتشو
المهارات المكتسبة	تمكن الطالب من اجراء الاختبارات
طرق القياس المعتمدة	الاختبارات

الأسئلة القبلية : ماهي عيوب تصميم المربع اللاتيني

طرق التمييز أو المفاضلة أو فصل المتوسطات

مقدمة:

إن طرق التمييز أو المفاضلة بين المتوسطات تعتمد على:

(1) نوع التجربة، هل هي:

ذات عامل واحد (أي تجربة بسيطة)

أم ذات عاملين فأكثر (أي تجربة عاملية)

(2) طبيعة العوامل تحت الدراسة، هل هي:

عوامل كمية

أم عوامل وصفية

أم عوامل وصفية وكمية

(3) طبيعة الأسئلة المراد الإجابة عليها ومتى حددت:

هل حدوث قبل إجراء التجربة ؟
 أم هل حدوث بعد جمع البيانات وتحليلها ؟
 (4) نتيجة تحليل التباين، وهل أن F للمعاملات أو العوامل أو التداخل بين العوامل معنوية أم لا ؟

طرق التمييز أو المقارنة بين المتوسطات في التجارب ذات العامل الواحد

الحالة الاولى: طريقة المقارنات المستقلة المتعامدة Orthogonal Contrast وتستخدم هذه الطريقة

عندما تكون المعاملات تمثل مستويات لعامل وصفي ومصنفة في مجاميع
 مثال: مقارنة ستة معاملات مصنفة كالآتي:

t_1 = بدون سماد نيتروجيني

t_2 = سماد نيتروجيني لا عضوي من أصل نترات من إنتاج شركة A

t_3 = سماد نيتروجيني لا عضوي من أصل نترات من إنتاج شركة B

t_4 = سماد نيتروجيني عضوي

t_5 = سماد نيتروجيني لا عضوي من أصل يوريا من إنتاج شركة A

t_6 = سماد نيتروجيني لا عضوي من أصل يوريا من إنتاج شركة B

وعادة توضع مقارنات أو أسئلة حول هذه المعاملات قبل إجراء التجربة عليها. وتجرى هذه المقارنات بغض النظر عن نتيجة F للمعاملات في جدول تحليل التباين (أي سواء أكانت معنوية أو غير معنوية) .

مثال:

البيانات التالية تمثل تأثير ستة أنواع من الأسمدة النيتروجينية على محصول البنجر السكري في تجربة مطبقة في 6 x 6 مربع لاتيني:

Column Row	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6
R_1	t_1 28.2	t_5 29.1	t_2 32.1	t_3 33.1	t_6 31.1	t_4 32.4
R_2	t_6 31.0	t_3 29.5	t_4 29.4	t_1 24.8	t_5 33.0	t_2 30.6
R_3	t_5 30.6	t_6 28.9	t_1 21.7	t_4 30.8	t_2 31.9	t_3 30.1

R_4	t_4 33.1	t_2 30.4	t_3 28.8	t_5 31.4	t_1 26.7	t_6 31.9
R_5	t_3 29.9	t_1 25.8	t_6 30.3	t_2 30.3	t_4 33.5	t_5 32.3
R_6	t_2 30.8	t_4 29.7	t_5 27.4	t_6 29.1	t_3 30.7	t_1 21.4
المصدر: Little & Hill مع بعض التصرف						

$$Y_{1.} = 28.2 + 24.8 + 21.7 + 26.7 + 25.8 + 21.4 = 148.6$$

$$Y_{2.} = 186.1$$

$$Y_{3.} = 182.1$$

$$Y_{4.} = 188.9$$

$$Y_{5.} = 183.8$$

$$Y_{6.} = 182.2$$

الأسئلة التي وضعت قبل اجراء التجربة والمراد الاجابة عليها:

- هل هناك فروق معنوية بين النباتات المسمدة وغير المسمدة في كمية الحاصل ؟
 $Q_1: t_1 \text{ vs } (t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6)$ (No N vs N) أي:
- هل هناك فروق معنوية بين النباتات المسمدة بالنيتروجين من اصل عضوي وتلك المسمدة بالنيتروجين من اصل غير عضوي ؟
 $Q_2: t_4 \text{ vs } (t_2 + t_3 + t_5 + t_6)$ Organic N vs Inorganic N أي:
- هل هناك فروق معنوية بين النباتات المسمدة بالنيتروجين (لا عضوي) من اصل النترات وتلك المسمدة بالنيتروجين من اصل اليوريا ؟
 $Q_3: (t_2 + t_3) \text{ vs } (t_5 + t_6)$ Nitrate N vs Ammonium N أي:
- هل هناك فروق معنوية بين النباتات المسمدة بالنيتروجين (لا عضوي) من اصل نترات من انتاج شركة A وتلك المسمدة بالنيتروجين من اصل نترات من انتاج شركة B ؟
 $Q_4: t_2 \text{ vs } t_3$ $(NH_4)_2SO_4 \text{ vs } NH_4NO_3$ أي:
- هل هناك فروق معنوية بين النباتات المسمدة بالنيتروجين (لا عضوي) من اصل يوريا من انتاج شركة A وتلك المسمدة بالنيتروجين من اصل يوريا من انتاج شركة B ؟

Q₅: t₅ vs t₆

أي: Ca(NO₃)₂ vs NaNO₃

	Y ₁ .	Y ₂ .	Y ₃ .	Y ₄ .	Y ₅ .	Y ₆	Q _i	Q _i ²	rΣci ²	SSQ _i = Q _i ² / rΣc _i
	148.6	186.1	182.1	188.9	183.8	182.2				
Q ₁	+5	-1	-1	-1	-1	-1	-180.1	32436.01	180	180.200
Q ₂	0	-1	-1	+4	-1	-1	21.4	457.96	120	3.816
Q ₃	0	+1	+1	0	-1	-1	2.2	4.84	24	0.202
Q ₄	0	+1	-1	0	0	0	4.0	16	12	1.333
Q ₅	0	0	0	0	+1	-1	1.6	2.56	12	0.213

$$SSQ_i = \frac{Q_i^2}{r \sum C_i^2}$$

$$FQ_i = \frac{MSQ_i}{MSe}$$

Analysis of Variance Table

S.O.V	d.f	SS	MS	F
Rows	5	32.19	6.438	4.26**
Columns	5	33.67	6.734	4.45**
Treatments	5	185.77	37.154	24.56**
Q ₁ : t ₁ vs Others	1	180.200	180.20	119.1**
Q ₂ : t ₄ vs (t ₂ + t ₃ + t ₅ + t ₆)	1	3.816	3.816	2.52

$Q_3 : (t_2 + t_3) \text{ vs } (t_5 + t_6)$	1	0.202	0.202	0.13
$Q_4 : t_2 \text{ vs } t_3$	1	1.333	1.333	0.88
$Q_5 : t_5 \text{ vs } t_6$	1	0.213	0.213	0.14
Error	20	30.25	1.513	
Total	35	281.88		

الأسئلة البعدية : متى يتم اجراء الاختبار قبل التجربة ام بعد التجربة

رقم المحاضرة: 7	تحليل الاتجاه و او الانحدار واختبار دنكن
عنوان المحاضرة:	زهراء عبدالرحمن صبري
اسم المدرس:	المستوى الرابع
الفئة المستهدفة :	تحديد اذا كانت الفروق معنوية او غير معنوية
الهدف العام من المحاضرة :	1- ان يفهم الطالب متى يجري الاختبار قبل التجربة ام بعد التجربة . 2- ان يعرف الطالب متى يتم استخدام هذا الاختبار عندما يكون العامل كمي ام نوعي . 3- ان يتعلم الطالب كيفية اجراء جدول تحليل التباين . 4- ان يكون الطالب على معرفة بالاختبار .
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	القاء المحاضرة والمناقشة والاختبار القبلي والبعدي استخدام التعلم التعاوني والعصف الذهني عرض المحاضرة على الدانتشو
استراتيجيات التيسير المستخدمة	
المهارات المكتسبة	
طرق القياس المعتمدة	العصف الذهني التعلم التعاوني حل المشكلات

الأسئلة القبلية : متى يتم استخدام الاختبار عندما يكون العامل كمي ام نوعي

الحالة الثانية: تحليل الاتجاه أو الانحدار Trend Analysis

العوامل متعددة الحدود Orthogonal Polynomial

تستخدم هذه الطريقة عندما تكون المعاملات تمثل مستويات لعامل كمي والفرضية المراد اختبارها هنا هي:

هل هناك استجابة لمستويات العامل الكمي ؟

وما هي خصائص هذه الاستجابة ؟ و

ما هي المعادلة التي تصف البيانات خير تمثيل ؟

وهذه الفرضية تحدد قبل إجراء التجربة.

❖ تستخدم طريقة تحليل الاتجاه سواء أكانت قيمة F المحسوبة للمعاملات في جدول تحليل التباين معنوية أم لا.

❖ من الخطأ هنا استخدام DMRT لان هدف مثل هذه التجربة هو ليس إيجاد أحسن مستوى للعامل الكمي بل هو معرفة تغير الصفة المقاسة مع تغيرات مستوى العامل الكمي لمعرفة شكل منحنى الاستجابة وتقدير المستوى الأمثل (من المعادلة) التي تعطي أقصى حاصل.

مثال : البيانات التالية تمثل تأثير استخدام خمسة تراكيز مختلفة من السماد النيتروجيني على كمية الحاصل في الرز في تجربة مطبقة في RCBD بثلاث قطاعات

	R_1	R_2	R_3
$t_1 = N_0$	4.999	3.503	5.356
$t_2 = N_{30}$	6.351	6.316	6.582
$t_3 = N_{60}$	6.071	5.969	5.893
$t_4 = N_{90}$	4.818	4.024	5.813
$t_5 = N_{120}$	3.436	4.047	3.740
المصدر: Gomez & Gomez (1984) مع بعض التصرف			

Analysis of Variance Table

S.O.V	d.f	SS	MS	F
Blocks	2	1.242944	0.621472	10.90**
Treatments	4	13.869888	3.467472	10.23*
Linear	1	3.2432832	3.2432832	28.82**
Quadratic	1	9.154135	9.154135	4.51 ^{n.s}
Cubic	1	1.431394	1.431394	^{n.s}
Quartic	1	0.041076	0.041076	<1
Error	8	2.541472	0.317684	
Total	14	17.654304		

	Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5	O_i	$r \sum C_i^2$	$\alpha = \frac{Q_i}{r \sum C_i^2}$	$SS = \frac{Q_i^2}{r \sum C_i^2}$
Linear	-2 -1 0 1 2	-9.864	30	-0.3288	3.24328
Quadratic	2 -1 -2 -1 2	-19.51	42	-0.46686	9.15413
Cubic	-1 2 0 -2 1	6.553	30	0.2184	1.43139
Quartic	1 -4 6 -4 1	-2.937	210	-0.01399	0.04107

$$FQ_i = MSQ_i / MSe$$

$$F_{\text{Linear}} = 10.23^* ; F_{\text{Quadratic}} = 28.82^{**} ; F_{\text{Cubic}} = 4.51^{\text{n.s}} ; F_{\text{Quartic}} = <1^{\text{n.s}}$$

∴ معادلة من الدرجة الثانية هي التي تمثل البيانات خير تمثيل

$$y = \alpha_0 + \alpha_1 Z_1 + \alpha_2 Z_2$$

$$\therefore y = 4.852 + 0.0513x - 0.0005x^2$$

كمية النيتروجين التي تعطي اعلى حاصل

$$X_{\max} = \frac{-b_1}{2b_2} = \frac{-0.0513}{(2)(-0.0005)} = 51.3 \text{ kg/Acr}$$

قيمة اعلى حاصل y عند $X_{\max} = 51.3$ هي:

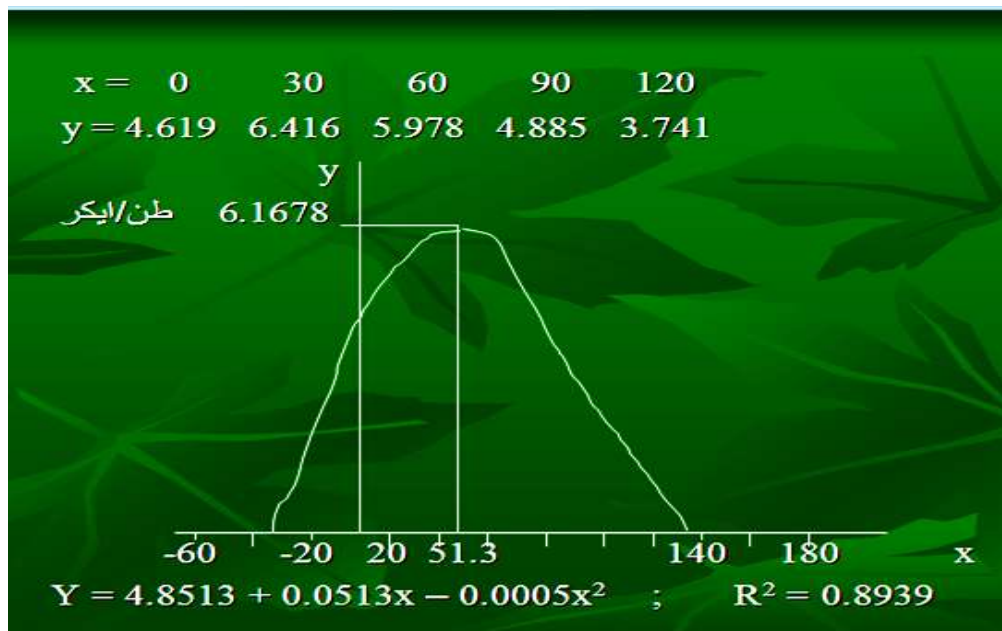
$$\hat{y} = 4.852 + 0.0513(51.3) - 0.0005(51.3)^2$$

$$= 6.1678 \text{ T/Acre}$$

ان أي زيادة في N بعد 51.3 كغم N/ايكر او أي نقصان عنه يؤدي الى نقصان في كمية المحصول
(انظر الرسم)

ملاحظة: لو استخدمنا DMRT لكنت النتائج كالاتي:

0 N	30 N	60 N	90 N	120 N
BC	A	A	B	C



الحالة الثالثة: استخدام طريقة دنكن DMRT للمفاضلة بين متوسطات المعاملات

* تستخدم هذه الطريقة عندما تكون المعاملات وصفية وغير مصنفة في مجاميع.

* تحدد المقارنات هنا بعد إجراء التجربة

* تعتمد الطريقة على معنوية F المحسوبة للمعاملات في جدول تحليل التباين. (أو ان كانت F

للمعاملات غير معنوية يستحسن استعمال $\alpha = 0.01$ او $\alpha = 0.001$ عند استخدام

(DMRT

مثال: البيانات التالية تمثل كمية الحاصل في الرز من تجربة اجريت لمقارنة تأثير سبعة مبيدات على

احدى الحشرات ومطبقة في RCBD بأربعة قطاعات

	R_1	R_2	R_3	R_4
t_1	2537	2069	2104	1797
t_2	3366	2591	2211	2544
t_3	2536	2459	2827	2385
t_4	2387	2453	1556	2116
t_5	1997	1679	1649	1859
t_6	1796	1704	1904	1320
t_7	1401	1516	1270	1077
المصدر Gomez & Gomez مع بعض التحوير				

Analysis of Variance Table

S.O.V	d.f	SS	MS	F
-------	-----	----	----	---

Blocks	3	719608.71	939869.57	3.40*
Treatments	6	5587174.93	931195.82	13.19**
Error	18	1270628.79	70590.49	
Total	27	7577412.43		

وخطوات استخدام DMRT هي:

1. تقدير قيمة الخطأ القياسي لأي معاملة

$$S_{\bar{y}i} = \sqrt{Mse/r}$$

2. استخراج قيم SSR من جدول دنكن (جدول 4 في الملاحق) وذلك بمعرفة مستوى المعنوية

المطلوب للاختبار ودرجات حرية الخطأ من جدول تحليل التباين ن ويلاحظ ان قيم SSR

تزداد بازدياد عدد المتوسطات الداخلة في المقارنة

3. حساب قيم اقل مدى معنوي LSR

$$L.S.R = S_{\bar{y}i} \times S.S.R$$

4. ترتيب متوسطات المعاملات ترتيباً تنازلياً او تصاعدياً وإيجاد الفروقات بينها

5. مقارنة الفروقات الممكنة بين المتوسطات مع قيم L.S.R المناسبة لأعداد المتوسطات الداخلة

في كل مقارنة ، للحكم على معنوية الفروق من عدمه .

وكانت نتائج استخدام DMRT كالآتي:

y ₂ .	y ₃ .	y ₄ .	y ₅ .	y ₆ .	y ₇ .	y ₁ .
b	a	a	b	bc	cd	d

المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف لا تختلف معنوياً عن بعضها

الاسئلة البعدية : متى يتم استخدام الاختبار عندما يكون العامل كمي ام نوعي .

رقم المحاضرة: 8	
عنوان المحاضرة:	تحليل التباين ، تحديد عدد المكررات ، تقدير القيمة المفقودة (أو أكثر) في القطاعات .
اسم المدرس:	زهراء عبدالرحمن صبري
الفئة المستهدفة :	المستوى الرابع
الهدف العام من المحاضرة :	تقدير القيمة المفقودة
الأهداف السلوكية أو مخرجات التعلم:	1- ان يستطيع الطالب ايجاد القيمة المفقودة . 2- ان يتمكن من تحليل النتائج وتطبيقها حقليا .
استراتيجيات التيسير المستخدمة	القاء المحاضرة والمناقشة والاختبار القبلي والبعدي استخدام التعلم التعاوني والعصف الذهني عرض المحاضرة على الدانتشو
المهارات المكتسبة	
طرق القياس المعتمدة	الاختبارات الشفهية والتحريرية .

الأسئلة القبلية : متى يتم استخدام تحليل الاتجاه قبل اجراء التجربة ام بعد اجراء التجربة .

تحليل التباين ، تحديد عدد المكررات ، تقدير القيمة المفقودة (أو أكثر) في القطاعات . كفاءة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ، تحليل التباين ، تحديد عدد المكررات لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (تم توضيحها في الأسبوع الرابع)

تقدير القيمة المفقودة (أو أكثر) في تصميم القطاعات الكاملة العشوائية

في بعض الأحيان يتعرض الباحث لفقدان البيانات الخاصة بإحدى الوحدات التجريبية أو أكثر ففي هذه الحالة يجب على الباحث معالجة هذه المشكلة بطريقة علمية بحيث لا يؤثر على دقة نتائجه ، والفقدان إما أن يكون بسبب العوامل الخارجية خارجة عن إرادة الباحث أو بسبب إهماله.

هناك طرق مختلفة لتقدير القيمة المفقودة ، وأهمها :

1- طريقة المعادلات الاحصائية.

2- الطريقة التقريبية.

توجد العديد من المعادلات لحساب القيمة المفقودة ، وان أفضلها هي المعادلة التالية:

$$X_{ijk} = \frac{tT + rR - G}{(t - 1)(r - 1)}$$

t = عدد المعاملات T = مجموع المعاملة التي تحتوي على القيمة المفقودة

r = عدد المكررات R = مجموع البلوك الذي يحتوي على القيمة المفقودة

G = المجموع العام للتجربة قبل حساب القيمة المفقودة للتجربة

X_{ijk} = القيمة المفقودة المحسوبة

وفي حالة وجود أكثر من قيمة مفقودة في البيانات فيتم حساب إحداها بالمعادلة ، والبقية بطريقة

تقريبية ثم نستمر في العملية بطريقة التقريب المتتالي لحين ثبوت القيم .

مثال : إذا كان لدينا قيمتان مفقودتان A و B فيتم حساب A مثلاً بطريقة تقريبية ثم نضعها في مكانها وبعد ذلك نحسب B حسب المعادلة ، ونحسب مرة أخرى بالعكس B بطريقة تقريبية و A بطريقة المعادلة لحين ثبوت القيم ، وكلما زاد عدد القيم المفقودة يزداد عدد المحاولات.

نفرض بأنه لدينا ثلاث قيم مفقودة A , B , C في هذه الحالة يتم حساب اثنين منهما بطريقة تقريبية A , B أو A , C أو B , C والمتبقي حسب المعادلة وتكون هناك احتمالات كثيرة للحسابات لحين ثبوت نتيجتين متتاليتين. إن المعادلة وضعت لحساب قيمة مفقودة واحدة ، لذلك نحسب قيمة واحدة بالمعادلة والثانية بالطريقة التقريبية.

الطريقة التقريبية لحساب القيمة المفقودة :

نأخذ المعدل لبقية المكررات للمعاملة التي تحتوي على القيمة المفقودة ، فعلى سبيل المثال إذا كان

لدينا معاملة تحتوي على قيمة مفقودة ولنفس المعاملة يوجد 3 مكررات أخرى وقيمته 5 ، 6 ، 4

ففي هذه الحالة : القيم المفقودة = $5 = 3 / (4 + 6 + 5)$

الأسئلة البعدية : ماهي المعادلة الرياضية لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة .

رقم المحاضرة: 9	عنوان المحاضرة:
كفاءة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتصميم المربع اللاتيني	
اسم المدرس:	زهراء عبدالرحمن صبري
الفئة المستهدفة :	المستوى الرابع
الهدف العام من المحاضرة :	الحصول على اكفاً تصميم
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- معرفة الطالب اي التصاميم اكثر كفاءة من الآخر .
استراتيجيات التيسير المستخدمة	القاء المحاضرة والمناقشة والاختبار القبلي والبعدي استخدام التعلم التعاوني والعصف الذهني عرض المحاضرة على الداتشو
المهارات المكتسبة	
طرق القياس المعتمدة	الاختبارات

مثال: تم تحليل بيانات تجربة لمقارنة تأثير أربع مستويات من النتروجين على معدل حاصل عباد الشمس، أستخدم فيها تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبواقع خمس مكررات (قطاعات) وكانت النتائج بعد التحليل كما موضحة في الجدول الآتي.
(المطلوب إيجاد الكفاءة النسبية لتصميم (RCBD) مقارنة مع تصميم (CRD).

S.O.V.	d.f.	S.S.	M.S.	F. Value
مصادر الاختلاف	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة f المحسوبة
Block القطاع	4	21.46	5.36	F = 20.46**
Treat. المعاملة	3	134.45	44.83	
Experimental Error. الخطأ التجريبي	12	26.26	2.19	
Total الكلية	19	182.17	-----	

$$R.E. \% = \frac{(r-1) MSr + r (t-1) MSe}{(rt-1) MSe} \times 100$$

$$R.E. \% = \frac{(5-1) 5.36 + 5 (4-1) 2.19}{(5 \times 4 - 1) 2.19} \times 100$$

$$R.E. \% = 130 \%$$

من هذه النتيجة يتضح بأن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) أكثر من التصميم العشوائي الكامل (CRD) بمقدار 30 % ، أي أن 130 مكرر بأستعمال تصميم (CRD) تعطي نفس نتيجة معلومات 100 مكرر وفق تصميم (RCBD) لذلك فإن التكلفة في حالة تطبيق تصميم (CRD) تكون أعلى.

الكفاءة النسبية لتصميم المربع اللاتيني مقارنة مع بقية التصاميم الأخرى .

1- الكفاءة النسبية لتصميم المربع اللاتيني مقارنة بالتصميم العشوائي الكامل

$$RE \% = \frac{MSr+Msc+(t-1)mse}{(t+1)Mse} \times 100$$

2- الكفاءة النسبية لتصميم المربع اللاتيني مقارنة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة .

أ) على افتراض ان الصفوف كانت تستخدم كقطاعات وتسمى (كفاءة الأعمدة)

$$RE \% = \frac{Msc+(t-1)mse}{(t)Mse} \times 100$$

ب) على افتراض ان الأعمدة كانت تستخدم كقطاعات وتسمى (كفاءة الصفوف)

$$RE \% = \frac{MSr+(t-1)mse}{(t)Mse} \times 100$$

رقم المحاضرة: 10	عنوان المحاضرة:
مصادر الاختلاف في تصميم المربع اللاتيني وتقدير القيمة المفقودة أو أكثر .	اسم المدرس:
زهراء عبدالرحمن صبري	الفئة المستهدفة :
المستوى الرابع	الهدف العام من المحاضرة :
	الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:
1- ان يتعلم الطالب كيفية ايجاد القيمة المفقودة	استراتيجيات التيسير المستخدمة
لقاء المحاضرة والمناقشة والاختبار القبلي والبعدي استخدام التعلم التعاوني والعصف الذهني عرض المحاضرة على الداتشو	المهارات المكتسبة
العصف الذهني التعلم التعاوني حل المشكلات	طرق القياس المعتمدة

القيمة المفقودة

في حالة فقد احدى قيم المشاهدات في تجربة طبقت باستخدام تصميم المربع اللاتيني (2×2) فإن قيمة المشاهدات المفقودة يمكن تقديرها باستخدام المعادلة التالية

$$Y_{rc.(i)} = \frac{t(Y.j+Y.C+Yi)-2 Y_{..}}{(t-1)(t-2)}$$

حيث ان :

$Y_{rc(i)}$: القيمة المقدرة للمشاهدة المفقودة

Y_r : مجموع قيم المشاهدات الموجودة في نفس الصف الذي فقدت منه المشاهدة .

Y_c : مجموع قيم المشاهدات الموجودة في نفس العمود الذي فقدت منه المشاهدة .

Y_i : مجموع قيم المشاهدات الخاصة بنفس المعاملة التي فقدت منها المشاهدة .

$Y_{..}$: المجموع الكلي للمشاهدات الموجودة بعد فقد المشاهدة .

الأسئلة البعدية :

رقم المحاضرة: 11	
عنوان المحاضرة:	التجارب العاملية شروطها المميزات والعيوب
اسم المدرس:	زهراء عبدالرحمن صبري
الفئة المستهدفة :	المستوى الرابع
الهدف العام من المحاضرة :	دراسة تأثير أكثر من عامل
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يتعرف الطالب على التجارب العاملية . 2- ان يتعلم الطالب هل ان هذه التجارب لدراسة عامل واحد او اكثر من عامل .
استراتيجيات التيسير المستخدمة	القاء المحاضرة والمناقشة والاختبار القبلي والبعدي استخدام التعلم التعاوني والعصف الذهني عرض المحاضرة على الداتشو
المهارات المكتسبة	
طرق القياس المعتمدة	العصف الذهني التعلم التعاوني حل المشكلات

الأسئلة القبلية : هل من الممكن ايجاد قيمة مشاهدة مفقودة في التجربة .

التجارب العاملية Factorial Experiments

وتعني التجارب التي يمكن من خلالها دراسة تأثير عاملين او اكثر او بمعنى آخر يمكن من خلالها حل

أكثر من مشكلة واحدة . من الامثلة على مثل هذه التجارب

(1) تجربة لدراسة تأثير ثلاثة اعماق للحراثة (العامل الأول وخمسة اصناف من الحنطة (العامل الثاني)

(2) تجربة لدراسة تأثير ثلاث سرع للساحبة (العامل الأول) واربعة اعماق للبذار (3) تجربة لدراسة

استجابة خمسة اصناف من الشعير العامل الأول لأربعة مسافات للزراعة بين المروز

(العامل الثاني) (4) تجربة لدراسة تأثير ثلاث سرع للساحبة (العامل الأول) ونوعين من المحاربيث

العامل الثاني) على الحاصل ومكوناته الأربعة اصناف من القطن العامل الثالث) (5) تجربة لدراسة تأثير

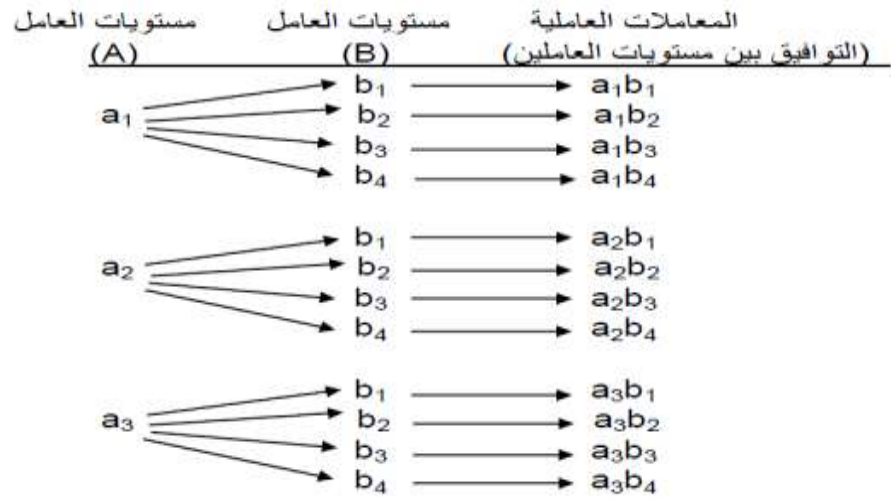
اعماق مختلفة للحراثة العامل الأول ونوعين من المحاربيث العامل الثاني) وعمقين للبذار على حاصل

الحنطة .

فوائد التجارب العاملية :

- (1) تساعد في حلول أكثر من مشكلة واحدة في آن واحد، أي دراسة تأثير عاملين فاكثر بعكس التجارب البسيطة التي تساهم في حل مشكلة واحدة أو دراسة تأثير عامل واحد فقط ، وفي هذه الحالة عند دراسة أكثر من عامل يصبح هناك اختصار في الوقت والجهود والتكاليف. (2) في حالة التجارب العاملية يمكن دراسة تأثير كل عامل من العوامل الداخلة في التجربة ويضاف على ذلك دراسة العلاقة بين العوامل والذي يعرف بالتداخل Interaction
 - ويعرف التداخل :** بأنه مدى التغير في سلوك احد العوامل بوجود عامل او عوامل اخرى وانعكاس هذا التغير في السلوك على صفات المحصول التي يتم دراستها في التجربة
 - (3) في حالة التجارب العاملية تكون حسابات متوسطات مستويات العوامل الداخلة في التجربة أكثر دقة مما هي عليه في التجارب البسيطة لان المتوسطات فيها تحسب من عدد أكبر من الوحدات التجريبية مقارنة بالتجارب البسيطة.
 - (4) اما من عيوب التجارب العاملية عندما يكون عدد العوامل ومستوياتها في التجربة العاملية كبير سوف يكون عدد المعاملات العاملية كبير وبالتالي يصعب توفير وحدات تجريبية بالمواصفات المطلوبة لنوع التصميم المستخدم مما يسبب زيادة في الخطأ التجريبي وبالتالي قلة في كفاءة ودقة التجربة .
- التجارب ذات العاملين : A و B .
1. اذا كان العاملان بنفس الاهمية من وجهة نظر الباحث او ان كلاهما متساويان في ادارتهما عند التنفيذ، في هذه الحالة تنفذ التجربة كتجربة عاملية اعتيادية وباستخدام احد التصاميم CRD أو RCBD أو LSD وذلك يعتمد على حالة تجانس الوحدات التجريبية .
- الأسئلة البعدية : مالمقصود بالتجارب العاملية .

رقم المحاضرة: 12	عنوان المحاضرة:
اسم المدرس:	مصادر الاختلاف في التجارب العاملية وتحليل التباين
الفئة المستهدفة :	زهراء عبدالرحمن صبري
الهدف العام من المحاضرة :	المستوى الرابع
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	التعرف على التجارب واجراء تحليل التباين
استراتيجيات التيسير المستخدمة	1- ان يعرف الطالب كيفية ايجاد جدول تحليل التباين 2- ان يتعرف الطالب على عدد مستويات كل عامل .
المهارات المكتسبة	القاء المحاضرة والمناقشة والاختبار القبلي والبعدي استخدام التعلم التعاوني والعصف الذهني عرض المحاضرة على الداتشو
طرق القياس المعتمدة	الاختبارات



مخطط التجربة ومصادر الاختلاف في جدول تحليل التباين في حالة التصميم CRD و RCB و LSD

القطاع الأول	القطاع الثاني	القطاع الثالث
a_2b_1 a_3b_1 a_1b_3	a_2b_4 a_1b_2 a_2b_2	a_1b_1 a_3b_2 a_2b_4
a_2b_3 a_1b_1 a_3b_2	a_2b_1 a_2b_3 a_1b_4	a_3b_1 a_3b_3 a_2b_1
a_3b_3 a_1b_4 a_2b_2	a_1b_3 a_3b_3 a_3b_2	a_2b_3 a_1b_3 a_3b_4
a_1b_2 a_3b_4 a_2b_4	a_3b_4 a_3b_1 a_1b_1	a_1b_4 a_2b_2 a_1b_2
CRD	RCBD	LSD
SOV df	SOV df	SOV df
T. Com. $ab-1$	Block $r-1$	Rows $ab-1$
A $a-1$	T. Com. $ab-1$	Columns $ab-1$
B $b-1$	A $a-1$	T. Com. $ab-1$
AB $(a-1)(b-1)$	B $b-1$	A $a-1$
Error $ab(r-1)$	AB $(a-1)(b-1)$	B $b-1$
Total $abr-1$	Error $(ab-1)(r-1)$	AB $(a-1)(b-1)$
	Total $abr-1$	Error $(ab-1)(ab-2)$
		Total $(ab)^2-1$

المعادلة الرياضية في حالة التصميم الثلاث

التصميم	المعادلة			
CRD	$y_{ijk}=\mu+A_i+B_j+AB_{ij}+e_{ijk} \quad \{i=1,..a; j=1,..b; k=1,..r\}$			
RCBD	$y_{ijk}=\mu+R_k+Ai+Bj+ABij+eijk \quad \{i=1,..a; j=1,..b; k=1,..r\}$			
LSD	$Y_{rc(ij)}=\mu+r_r+c_c+A_i+B_j+AB_{ij}+e_{rc(ij)} \{i=1,..a;j=1,..b;r=c=1,..ab\}$			
جدول تحليل التباين في حالة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة:				
S.O.V.	d.f	SS	MS	Cal. F'
Block	r-1	$SS_r = R-CF$	MS_r	F_r
Treat. Com.	ab-1	$SS_{tc} = AB-C$		
A	a-1	$(SS_A) = A-CF$	MS_A	F_A
B	b-1	$(SS_B) = B-CF$	MS_B	F_B
AB	(a-1)(b-1)	$(SS_{AB}) = AB-A-B+CF$	MS_{AB}	F_{AB}
Error	(ab-1)(r-1)	$SSE = ABR-AB-R+CF$	MSe	
Total	abr-1	$SST = ABR-CF$		

مثال / اجريت تجربة لدراسة عاملين A بثلاث مستويات و B بثلاث مستويات وبتصميم قطاعات عشوائية كاملة وكانت بيانات احدى الصفات كما يلي .

المعاملات	1	2	3	Yij.
a1b1	4	6	4	14
a1b2	5	7	5	17
a1b3	3	5	6	14
a2b1	6	4	6	16
a2b2	4	8	6	18
a2b3	5	7	7	19
a3b1	7	4	5	16
a3b2	6	8	6	20
a3b3	4	6	8	18
y..k	44	55	53	y...=152

المعادلة الرياضية هي

$$Y_{ijk} = M + R_k + A_i + B_j + AB_{ij} + e_{ijk}$$

$$CF = (Y...)^2 / (a*b*r) = 152^2 / 27 = 855.704$$

$$SST = \sum y_{ijk}^2 - CF = (4^2 + \dots + 8^2) - 855.704 = 50.296$$

$$SS_t = [\sum Y_{ij}^2 / r] - CF = (14^2 + 17^2 + \dots + 18^2) / 3 - 855.704 = 11.629$$

$$SS_r = [(\sum Y_{..k}^2) / ab] - CF = (44^2 + 55^2 + 53^2) / 9 - 855.704 = 7.629$$

$$SS_e = SST - (SS_t + SS_r) = 50.296 - (11.629 + 7.629) = 31.038$$

Table of (A x B) totals

	b1	b2	b3	Yi..
a1	14	17	14	45
a2	16	18	19	53
a3	16	20	18	54
y.j.	46	55	51	y.. =152

$$SSA = (\sum Y_{i..}^2 / br) - CF$$

$$= [(45^2 + 53^2 + 54^2) / 9] - 855.704 = 5.407$$

$$SSB = (\sum Y_{.j}^2 / ar) - CF$$

$$= [(46^2 + 55^2 + 51^2) / 9] - 855.707 = 4.518$$

$$SSAB = SS_t - (SSA + SSB) = 11.629 - (5.407 + 4.518) = 1.704$$

جدول تحليل التباين

s.o.v	d.f	S.S	M.S	Cal .f
Block	2	7.629	3.815	
Treatment	8	11.629	1.453	0.749
A	2	5.407	2.703	
B	2	4.518	2.259	
AB	4	1.704	0.426	
Error	16	31.038	1.939	
Total	26	50.296		

الأسئلة البعدية : مالمقصود بالتداخل .

رقم المحاضرة: 13 و 14	
عنوان المحاضرة:	تصميم الألواح المنمشقة شروطها مميزاتها العيوب
اسم المدرس:	زهراء عبدالرحمن صبري
الفئة المستهدفة :	المستوى الرابع
الهدف العام من المحاضرة :	معرفة تصميم الألواح المنمشقة
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يتعرف الطالب على على تصميم الألواح المنمشقة . 2- ان يتعلم الطالب كيفية ايجاد جدول تحليل التباين . 3- ان يعرف الطالب اي العوامل اكثر اهمية من الآخر . 4- يتمكن الطالب من تقسيم التجربة الى مستويات مختلفة .
استراتيجيات التيسير المستخدمة	القاء المحاضرة والمناقشة والاختبار القبلي والبعدي استخدام التعلم التعاوني والعصف الذهني عرض المحاضرة على الداتشو
المهارات المكتسبة	
طرق القياس المعتمدة	الاختبارات

تصميم الألواح المنشقة ، شروطها ، مميزاتاها ، العيوب ، مصادر الاختلاف في تجارب الألواح

تصميم القطع المنشقة

Split – Plot Designs

كثيراً ما تستخدم تصاميم القطع المنشقة في التجارب العالمية ، وفي هذه التصاميم يكون الاهتمام بعاملين على الأقل غير إننا في هذه الحالة لا نود أن نحصل بالنسبة لأحدهما على نفس دقة المعلومات التي نريدها للآخر . وإن الأساس العام لهذه التصاميم ، هو أن القطع الكاملة أو الرئيسية (Whole or Main Plots) التي تطبق عليها مستويات أحد العوامل تجزأ إلى أقسام (قطع ثانوية) (Sub Plots) لتطبق بداخلها مستويات العامل الآخر .

و يلاحظ في تجارب القطع المنشقة ، أن القطع الكاملة (الرئيسية) قد يتم تنظيمها على أساس أي من التصاميم الأساسية التي سبق لنا معرفتها مثل التصميم العشوائي الكامل أو تصميم القطاعات العشوائية الكاملة أو تصميم المربع اللاتيني .

إستخدامات تصاميم القطع المنشقة Applications of Split – Plot Designs :

هنالك بعض الظروف التجريبية التي يفضل على أساسها – ويتحتم أحياناً – إستخدام تصميم القطع المنشقة و أهم هذه الظروف :

- 1 - قد يستخدم عندما تحتاج المعاملات المرتبطة بمستويات واحد أو أكثر من العوامل إلى كميات أكبر من المواد التجريبية في الوحدة التجريبية عما تحتاجه معاملات العوامل الأخرى . و على سبيل المثال ففي التجارب الحقلية قد يكون أحد العوامل المدروسة طرق إعداد الأرض أو معدلات إستخدام أحد الأسمدة أو معدلات الرش بالبيدات أو أعماق الحراثة أو معدلات الري مثلاً وهذه المعاملات تحتاج عادةً إلى وحدات أو قطع تجريبية أكبر – و ذلك عندما نأخذ في الاعتبار سهولة التطبيق و دقة الأداء – و ذلك بالمقارنة بعوامل أخرى مثل الأصناف أو مواعيد الزراعة مثلاً . و عندئذ فإننا نطبق المعاملات التي تحتاج إلى وحدات كبيرة في القطع الكاملة و نطبق المعاملات الأخرى – التي لا تحتاج لأكبر من حجم القطع الثانوية – داخل كل قطعة كاملة .
- 2 - كما يستخدم التصميم إذا كانت هناك رغبة في الحصول على درجة أكبر من الدقة للمقارنات داخل عوامل معينة منها داخل عوامل أخرى ، حيث توضع معاملات العامل الأكثر أهمية و التي نريد زيادة دقة المعلومات عنه في القطع الثانوية في حين نضع العامل الأقل أهمية بالنسبة لدرجة دقة المعلومات في القطع الكاملة أو الرئيسية

و عموماً فإننا نستطيع أن نلخص ما سبق و نقول أنه نظراً لأنه في تجارب القطع المنشقة من المتوقع أن تكون الاختلافات بين القع الثانوية أقل من الاختلافات بين القطع الكاملة، فإن العوامل التي تحتاج الى كميات أقل من المواد التجريبية (أو حجم أقل من القطع التجريبية) ، تلك التي يراد عنها – لأي سبب من الأسباب – درجة أعلى من الدقة ، فإن مثل هذه العوامل هي التي تخصص لها القطع الثانوية.

عيوب تصميم القطع المنشقة Disadvantages of Split – plot Designs :

- 1 -العوامل التي تطبق على القطع الكاملة تقاس بدرجة دقة أقل.
- 2 -تزداد درجة تعقيد تحليل البيانات و خاصةً عند فقد قيم بعض المشاهدات.

① القطع الكاملة في التصميم العشوائي الكامل Whole Plots in a CRD :

كمثال لتجربة قطع منشقة تخطط فيها القطع الكاملة على أساس التصميم العشوائي الكامل، نفرض تجربة عاملية (3×4) أي أن العامل A بأربع مستويات و العامل B بثلاث مستويات وإنه يراد تكرار كل معاملة توافقية ثلاث مرات $(r=3)$ ، فإن تخطيط التجربة قد تكون كما يلي :

b_1 a_1 b_2	b_2 a_2 b_3	b_1 a_3 b_2	b_1 a_3 b_2
b_2 a_4 b_1	b_1 a_3 b_2	b_2 a_1 b_1	b_1 a_2 b_2
b_2 a_1 b_1	b_1 a_2 b_2	b_1 a_4 b_2	b_2 a_4 b_1

مخطط تجربة عاملية (3×4) في تصميم قطع منشقة مع تطبيق التصميم العشوائي الكامل على القطع الكاملة بحيث تتكرر كل معاملة توافقية ثلاث مرات.

الأسئلة البعدية : العامل الأكثر أهمية اين يوضع في القطع المنشقة ام في القطع الرئيسية

رقم المحاضرة: 15	
عنوان المحاضرة:	تحليل الانحدار
اسم المدرس:	زهراء عبدالرحمن صبري
الفئة المستهدفة :	المستوى الرابع
الهدف العام من المحاضرة :	دراسة العلاقة بين المتغيرات التابع والمتغير المستقل
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يفهم الطالب العلاقة بين المتغيرات التابع والمتغير المستقل . 2- ان يفهم الطالب مدى تأثير كل متغير مستقل على المتغير التابع . 3- ان يتعرف الطالب على انواع الانحدار .
استراتيجيات التيسير المستخدمة	القاء المحاضرة والمناقشة والاختبار القبلي والبعدي استخدام التعلم التعاوني والعصف الذهني عرض المحاضرة على الداتشو
المهارات المكتسبة	
طرق القياس المعتمدة	الاختبارات

دراسة العلاقة بين المتغيرات

أنواع المتغيرات المراد إيجاد العلاقة بينهما

١. متغير المعاملات والتي تختص لسيطرة الباحث مثل معدلات مختلفة من التسميد، مجموعة من الأصناف تجري مقارنتها، عدة طرق مكافحة للحشائش على محصول معين.....الخ
 ٢. متغير الظروف البيئية المحيطة والتي لا تختص لسيطرة الباحث كالأمطار ، أشعة الشمس، الحرارة ، الرطوبة.....الخ
 ٣. متغير الاستجابة Response (المتغير التابع) والتي تتمثل بالصفات البيولوجية والفسيولوجية للوحدات التجريبية التي تطبق عليها المعاملات المطلوب اختيارها مثل المتغير في كمية إنتاج المحصول، المتغير في ارتفاع النبات أو أي صفة أخرى.
- إن الأبحاث الزراعية التي تجري غالبيتها للتعرف على سلوك الكائنات البيولوجية في إطار ظروف بيئة معينة أو عند تطبيق عمليات إدارية معينة (أي تطبيق معاملات معينة لدراسة تأثيرها) ولذلك لا بد من التعرف على طبيعة العلاقة التي قد تحدث بين المتغيرات السابقة ذكرها (المعاملات ، العوامل البيئية والاستجابة)

أولاً: العلاقة بين المتغيرات

سلوك أي محصول يمكن التعرف عليه من خلال ما تعكسه صفاته بعد تطبيق معاملات معينة في اية تجربة فتقاس هذه الصفات ومن ثم تدرس العلاقة بينهما للحصول على معلومات تغيد في التعرف على مدى تأثير المعاملات على كمية الإنتاج فعلى سبيل المثال في التجارب التي تطبق لغرض دراسة تأثير كثافة النباتات على إنتاج القمح فإن العلاقة بين الإنتاج ومكوناته كعدد الأشرطة أو وزن الحبوب في السنبلة تعتبر مؤشرات جيدة يمكن التعرف منها على التأثيرات غير المباشرة للمعاملات على كمية حاصل الحبوب فمثلا من المتوقع أن يزد حاصل الحبوب بزيادة عدد الأشرطة أو وزن الحبوب أو التداخل بينهما . كذلك في برامج التحسين للأصناف والتي يخطط لها بهدف إنتاج صنف من محصول ما يتميز بإنتاج عالي ومحتويات عالية من البروتين فمثلا في محصول القمح إذا كانت العلاقة إيجابية بين هاتين الصفتين فيصبح من السهولة إنتاج صنف بإنتاج عالي ونسبة بروتين عالية ، وعلى العكس عندما تكون العلاقة سالبة بين الصفتين فيصبح من الصعوبة الحصول على مثل هذا الصنف حيث يتطلب مجهود ووقت كبير ولذلك لا بد من وجود دراسات لتحديد العلاقات بين المتغيرات.

ثانياً: العلاقة بين الاستجابة والمعاملات

عندما تكون المعاملات التي يجري تطبيقها في أية تجربة كمية مثل كمية السماد التي تضاف للهكتار أو عدد النباتات في وحدة المساحة أو مسافة الزراعة بين النباتات وغيرها من المعاملات فإذا ما وجد

علاقة بين المعاملات وبين الاستجابة التي تعكس على المحصول فإن العلاقة لا تكون متخصصة فقط عند المستويات المستخدمة من المعاملات بل تكون العلاقة ضمن المدى المستخدم من المعاملات مثل استخدام أربعة مستويات من السماد النيتروجيني (٢٠، ٥٠، ٩٠، ١٠٠) حيث تكون العلاقة بين الحاصل ومعدلات التسميد من (٩٠ — ٠) .

ثالثاً: العلاقة بين الاستجابة والبيئة

عند تطبيق معاملات معينة في تجربة على محصول معين في ظروف بيئة مختلفة أو مواسم مختلفة أو سنين مختلفة ففي مثل هذه التجارب فإن دراسة العلاقة بين العوامل البيئة (ضوء الشمس، الأمطار، الحرارة، الرطوبة) والمحصول تعد من المتطلبات الضرورية في التجارب الزراعية التي تهدف إلى زيادة الإنتاج وتحسين النوعية في المحاصيل المختلفة

أمنلة لدراسة العلاقة بين المتغيرات

١. العلاقة بين نسبة الطين في التربة ودرجة مسامية التربة
 ٢. العلاقة بين نسبة البروتين في العليقة والزيادة في وزن الحيوانات
 ٣. العلاقة بين تركيز الحديد وإنتاج الأشجار
 ٤. العلاقة بين درجة الحرارة ونمو النبات
 ٥. العلاقة بين كمية الأمطار والمحصول
 ٦. العلاقة بين طول الأخ وطول الأخت في الأسرة
- فإذا كان الهدف دراسة العلاقة بين أثر متغير أو أكثر من المتغيرات المستقلة الكمية على متغير تابع كمي . ففي هذه الحالة يستخدم تحليل الإنحدار أو الارتداد Regression حيث تميز المتغيرات الى متغير مستقل Independent ويرمز له بالرمز X والمتغير الآخر بالمتغير التابع Dependent ويرمز له بالرمز Y بحيث أن Y دالة لـ X بمعنى أن أي زيادة في المتغير المستقل X يقابله زيادة أو نقص في المتغير التابع Y كصفة الإنتاجية تعبر متغير تابع وجميع الصفات الأخرى إلى تؤثر على هذه الصفة تعد متغيرات مستقلة .

أما إذا كان الهدف دراسة العلاقة بين متغيرين كميين بغض النظر عن أيهما يؤثر على الآخر فيتم استخدام تحليل الارتباط أو التلازم Correlation حيث تتمكن من خلال هذه العلاقة التعرف على نوع وقوة العلاقة التي تربط بين متغيرين أو أكثر ، وهذه المتغيرات تعد متغيرات مستقلة .

أما الانحدار الخطي المتعدد كالتالي:

إذا كان : y : هو المتغير التابع ، $x_1, x_2, \dots, x_p$: هي المتغيرات المستقلة ، فإن نموذج الانحدار المتعدد يأخذ الشكل التالي .

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p + \varepsilon$$

حيث أن ε هو خطأ عشوائي ، $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ هي معاملات الانحدار ، وهي ثوابت يراد تقديرها باستخدام بيانات العينة .

افتراضات نموذج تحليل الانحدار

يستند نموذج تحليل الانحدار على الافتراضات التالية :

١. يفترض أن المتغيرات المستقلة $x_1, x_2, \dots, x_p$ محددة ، وثابتة .
 ٢. يوجد استقلال إحصائي بين المتغيرات المستقلة.
 ٣. يوجد استقلال إحصائي بين المتغيرات المستقلة $x_1, x_2, \dots, x_p$ والخطأ العشوائي ε
- الأخطاء العشوائية $(\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n)$ مستقلة إحصائياً ، ولها توزيع طبيعي متوسطه صفر ، ولها مصفوفة تباين وتغاير $\sigma^2 I_n$

الانحدار غير الخطي البسيط Simple Non Linear Regression

- عندما تكون العلاقة الدالية بين متغيرين غير ثابتة عند الحدود المأخوذة فإن العلاقة في هذه الحالة علاقة غير خطية وهذه العلاقة شائعة عندما يكون مدى القيم واسع وذلك في الكائنات البيولوجية ومن الأمثلة على العلاقة غير الخطية :
١. استجابة محصول القمح للسماد النيتروجين تكون سريعة عن د المستويات المنخفضة وتبطأ الإستجابة عند المستويات المتوسطة وتصبح سالبة عند المستويات العالية
 ٢. دراسة نمو النبات مع الوقت يلاحظ أن النبات في البداية بطيء النمو عندما يكون صغيراً ثم تزداد سرعة في المراحل الوسطى ثم يبطأ عندما يكبر النبات

Y: متوسط المتغير التابع الذي نريد تقديره (التنبؤ).

X: متوسط المتغير المستقل.

a, b : مقادير ثابتة يمكن حسابها من مشاهدات العينة .

وعند معرفة قيم a, b يمكن التنبؤ بقيم Y عندما تأخذ X قيمة معينة .

الأسئلة البعدية : عرف الانحدار الخطي لبسيط

المصادر

- عنتر, سالم حمادي , عدنان حسين الوكاع (2017) التحليل الإحصائي للتجارب الزراعية باستخدام برنامج SAS . دار الكتب والوثائق الوطنية بغداد – العراق .
- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (2000) تصميم وتحليل التجارب الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل .
- داؤد ، خالد محمد (1990) الطرق الاحصائية للأبحاث الزراعية . مديرية دار الكتب .
- د. ارشد ذنون حمودي النعيمي . محاضرات