الفصل العاشر

تصميم القطاعات العشوائية الكاملة

RANDOMIZED COMPLETE BLOCK DESIGN (RCBD)

مثال ١٠ – ١ : فى تجربة حقلية لدراسة تأثير مواعيد الزراعة على إنتاجية علف الذرة الرفيعة المسمى (سوردان) أستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة . وكانت المعاملات هى الزراعة فى (أ) أول مايو ، (ب) أول يونيو ، (جـ) أول يوليو . وفيما يلى الشكل التنفيذى للتجربة موضحاً عليه محصول المادة الجافة (طن/فدان).

قطاع ١	تطاع ٢	قطاع ٣	فطاع ٤
(أ) ١٠	(جـ) ١١	(أ) ٩	(جـ) ٥
(جـ) ٦	(أ) ١٥	(ب) ٧	(أ) ١٢
(ب) ٦	(ب)١١	(جـ) ٨	(ب) ٨

حلل التجربة السابقة إحصائياً مع حساب مقياس لدقة التجربة.

الحل : النظرية الفرضية : م١ = م٢ = م٣

النظرية البديلة : ليست كل المتوسطات متساوية

الإختبار الإحصائى المناسب : إختبار ف حيث ف = $\frac{\text{تباين بين المعاملات}}{\text{تباين الخطأ التجريبى}}$

ثم ترتب البيانات كما يلى :

المعاملات	القطاعات				المجموع	المتوسط
	١	٢	٣	٤		
أ	١٠	١٥	٩	١٢	٤٦	١١,٥
ب	٦	١١	٧	٨	٣٢	٨,٠
جـ	٦	١١	٨	٥	٣٠	٧,٥
مجـ س	٢٢	٣٧	٢٤	٢٥	١٠٨	٩,٠

معامل التصحيح (م ت) = $\frac{\text{(مجموع قيم الأفراد)}^{٢}}{\text{عدد الأفراد}}$

$= \frac{\text{(مجـ س)}^{٢}}{\text{ل} \times \text{ر}}$ (حيث ل = عدد المعاملات ، ر = عدد القطاعات)

$= \frac{(١٠٨)^{٢}}{٤ \times ٣} = \frac{١١٦٦٤}{١٢} = ٩٧٢$

مجموع مربعات الإنحرافات الكلية = مجموع مربعات قيم أفراد التجربة − م ت

$= (١٠)^{٢} + (٦)^{٢} + \cdots\cdots\cdots + (٥)^{٢} - \text{م ت}$

$= ١٠٦٦ - ٩٧٢ = ٩٤$

مجموع مربعات الإنحرافات بين القطاعات = مجموع $\frac{\text{(مجموع قيم أفراد كل قطاع)}^{٢}}{\text{عدد المعاملات}} - \text{م ت}$

$= \frac{(٢٢)^{٢} + (٣٧)^{٢} + (٢٤)^{٢} + (٢٥)^{٢}}{٣} - \text{م ت}$

$= \frac{٣٠٥٤}{٣} - \text{م ت} = ١٠١٨ - ٩٧٢ = ٤٦$

obeikandl.com

مجموع مربعات الإنحرافات بين المعاملات=مجموع $\frac{\text{(مجموع قيم أفراد كل معاملة)}^{٢}}{\text{عدد القطاعات}}$ − م ت

$$= \frac{(٤٦)^{٢} + (٣٢)^{٢} + (٣٠)^{٢}}{٤} - \text{م ت}$$

$$= \frac{٤٠٤٠}{٤} - \text{م ت} = ١٠١٠ - ٩٧٢ = ٣٨$$

م.م.أ . للخطأ التجريبي = م.م.أ الكلية − م.م.أ بين القطاعات − م م أ بين المعاملات

= ٩٤ − ٤٦ − ٣٨ = ١٠

جدول تحليل التباين :

مصدر الإختلاف	درجات الحرية	مجموع مربعات الإنحرافات	متوسط مربعات الإنحرافات	ف المحسوبة	ف الجدولية
بين القطاعات	٤−١=٣	٤٦	١٥,٣٣	٩,١٨*	
بين مواعيد الزراعة	٣−١=٢	٣٨	١٩,٠٠	١١,٣٨**	ف ٠,٠٥ = ٥,١٤
الخطأ التجريبى	(٤−١)×(٣−١)=٦	١٠	١,٦٧		ف ٠,٠١ = ١٠,٩٢
الكلى	١٢ − ١ = ١١	٩٤			

* معنوية عند مستوي معنوية ٠,٠٥ ** معنوية جداً عند مستوى معنوية ٠,٠١

بمقارنة قيمة ف المحسوبة بقيمة ف الجدولية عند إحتمال ٠,٠١ نجد أن ف المحسوبة أكبر من ف الجدولية وهذا يعنى أن النظرية الفرضية مرفوضة وأن النظرية البديلة مقبولة بمعنى أن ميعاد الزراعة له تأثير معنوى جداً على محصول المادة الجافة .

أقل فرق معنوى عند ٠,٠٥ ($أ ف م_{٠,٠٥}$) = قيمة $ت_{٠,٠٥}$ (عند درجات حرية الخطأ التجريبى) × الإنحراف القياسى للفرق بين متوسطى أى معاملتين

$$ق_{\bar{س}_١ - \bar{س}_٢} = \sqrt{\text{تباين الفرق بين متوسطى أى معاملتين}} \quad (ق^{٢}_{\bar{س}_١ - \bar{س}_٢})$$

$$ق^{٢}_{\bar{س}_١ - \bar{س}_٢} = \frac{\text{تباين الخطأ التجريبى}}{\text{عدد القطاعات}} + \frac{\text{تباين الخطأ التجريبى}}{\text{عدد القطاعات}}$$

$$= \frac{ق^{٢}_{خ}}{ر} + \frac{ق^{٢}_{خ}}{ر} = \frac{٢ق^{٢}_{خ}}{ر}$$

$$= \frac{١,٦٧}{٤} + \frac{١,٦٧}{٤} = \frac{٢ \times ١,٦٧}{٤} = \frac{٣,٣٤}{٤} = ٠,٨٣٥$$

$$ق_{\bar{س}_١ - \bar{س}_٢} = \sqrt{٠,٨٣٥} = ٠,٩١$$

وحيث أن $ت_{٠,٠٥}$ (عند درجات حرية = ٦) = ٢,٤٥

و $ت_{٠,٠١}$ (عند درجات حرية = ٦) = ٣,٧١

∴ $أ ف م_{٠,٠٥}$ = ٢,٤٥ × ٠,٩١ = ٢,٢

$أ ف م_{٠,٠١}$ = ٣,٧١ × ٠.٩١ = ٣,٤

جدول المقارنات بين المتوسطات:

المعاملة	المتوسط	ت - ت جـ	ت - ت ب
أ	١١,٥	**٤,٠	**٣,٥
ب	٨,٠	٠,٥	
جـ	٧,٥		

أ ب جـ

١١,٥ ٨,٠ ٧,٥٠

∴ المعاملة أ (وهى الزراعة فى أول مايو) تفوقت على ميعادى الزراعة الآخرين (ب ، جـ) واللذين تساويا فى تأثيرهما على محصول السوردان .

حساب معامل الإختلاف :

حساب معامل الإختلاف = $\frac{\sqrt{\text{ق}^{٢}\text{خ}}}{\text{ت}} \times ١٠٠$ (حيث ت = المتوسط العام للتجربة)

$$\text{ت} = \frac{(\text{مجـ س})}{\text{ل} \times \text{ر}} = \frac{١٠٨}{٤ \times ٣} = ٩,٠$$

. معامل الإختلاف = $\frac{\sqrt{١,٦٧}}{٩} \times ١٠٠ = \frac{١,٢٩}{٩} \times ١٠٠ = ١٤,٣\%$

التمرين العاشر :

١٠-١ : أجريت تجربة علي خف القطن بإستعمال أربع معاملات: (أ) خف علي أربعه نباتات بعد الرية الأولي، (ب) خف علي نباتين بعد الرية الأولي، (جـ) خف علي نباتين بعد الرية الأولي ثم الخف علي نبات بعد الرية الثانية ، (د) خف علي أربع نباتات قبل الرية الأولي ونباتين قبل الرية الثانية. والآتي التصميم التنفيذي الحقلي للتجربة ومحصول القطعة التجريبية بالكيلو جرام .

(أ) ٥	(جـ) ١١	(د) ٩	(ب) ٩	(أ) ١٠
(د) ٧	(أ) ٨	(ب) ٨	(جـ) ٨	(ب) ١١
(جـ) ٤	(ب) ٨	(أ) ٨	(د) ٨	(جـ) ٩
(ب) ٦	(د) ٩	(جـ) ٨	(أ) ١٠	(د) ١١

والمطلوب :(أ) أختبار النظرية الفرضية بأن معاملات الخف متساوية فى تأثيرها على محصول القطن. (ب) حساب أقل فرق معنوى (أ ف م٠,٠٥). (جـ)حساب فترة الثقة لمتوسط المعاملة "ب". (د) حساب معامل الإختلاف.

obeikandl.com

١٠ –٢ : قام أحد الباحثين بإجراء تجربة لدراسة أثر إضافة بعض المواد المنشطة للنمو على معدل الزيادة في وزن عجول التسمين . توفرت لدي الباحث أربع حظائر تسع كل منها أربعة عجول وكانت المعاملات كما يلي : (أ) عليقة جافة + فيتامين ب (خميرة) (ب) عليقة جافة+ فيتامين ب (حقن) . (جـ) عليقة جافة + مادة D.E.S. (د) عليقة جافة فقط .

وكان تصميم التجربة ومقدار الزيادة في الوزن بالكيلو جرام بعد شهر من التغذية كما يلي :

حظيرة ١	حظيرة ٢	جظيرة ٣	حظيرة ٤
(جـ) ٩	(ب) ٧	(د) ٧	(جـ) ٨
(أ) ٧	(جـ) ١٠	(ب) ٦	(ب) ٦
(د) ٢	(د) ٥	(أ) ٨	(أ) ٥
(ب) ١٠	(أ) ٩	(جـ) ٨	(د) ٣

المطلوب : (أ) ما هو التصميم السابق ؟ ولماذا ؟ (ب) إختبار النظرية الفرضية بأنه لا تأثير لهذه المواد المنشطة على معدل الزيادة فى وزن الحيوان. (جـ) حساب تباين متوسط المعاملة «أ» (د) حساب تباين الفرق بين متوسطى المعاملتين «جـ ، د» (هـ) حساب معامل الإختلاف. (و) حساب فترة الثقة لمتوسط المعاملة «أ».

obeikandl.com

١٠ – ٣ : لدراسة تأثير الأصابة بالفطريات ومدة التخزين ـ النسبة المئوية للزيت ببذرة القطن أجريت التجربة التالية بإستعمال ست معاملات عدوى فطرية (أ = *Alternaria niger* ، ب = *Chaetomium sp.* ، جـ = *Fusarium moniliform* ، د = *nigrospora sp.* ، هـ = خليط من الفطريات السابقة ، و = مقارنة بدون عدوى)- ولمدة أربع فترات تخزين على درجة ٢٥°م بأستخدام الصنف جيزة ٦٦ والبيانات التالية تمثل النسبة المئوية للزيت .

الفطريات	مـــــدة التخـــــزين			
	٢٤ ساعة	أسبوع	أسبوعين	ثلاثة أسابيع
أ	٢٣	٢١	٢١	٢٠
ب	٢١	٢١	٢٠	١٧
جـ	٢٠	٢٠	١٩	١٩
د	٢٢	٢٣	٢١	١٩
هـ	٢٣	٢٠	٢٠	١٤
و	٢٣	٢٣	٢٢	٢٢

المطلوب : (أ) عمل جدول تحليل التباين. (ب) إختبار هل يوجد فروق بين الفطريات فى تأثيرها على نسبة الزيت. (جـ) إختبار هل يوجد فروق بين فترات التخزين فى نسبة الزيت.
(د) إحسب أقل فرق معنوى للفطريات. (هـ) إحسب أقل فرق معنوى لفترات التخزين.
(و) إحسب معامل الإختلاف.

obeikandl.com

١٠ – ٤ لدراسة إنتاجية ستة أنواع من نجيليات العلف : (أ) سوردان ٩٨٨ (ب) حشيشة السودان (جـ) ذرة رفيعة سكرية (د) الدخن (هـ) سوردان ن – ك (و) ذرة رفيعة سافاناء) وزعت هذه الأنواع فى تجربة حقلية كما في التصميم التنفيذي التالى وكانت بيانات محصول المادة الجافة (طن / فدان) كما يلي :

(أ) ١٤	(ب) ١٦	(جـ) ١٣	(د) ١٦	(و) ١٢	(هـ) ١٢
(ب) ١٢	(أ) ١٦	(د) ١٤	(جـ) ١٠	(هـ) ١٧	(و) ١٥
(جـ) ١٤	(هـ) ١٢	(أ) ١٤	(و) ١٢	(ب) ١٠	(د) ١٥
(د) ١٥	(جـ) ١١	(هـ) ١٣	(أ) ١٢	(و) ١٢	(ب) ١٠

المطلوب : (أ) التعرف علي نوع التصميم السابق .(ب) عمل جدول تحليل التباين .

(جـ) اختبار النظرية الفرضية بأنه لايوجد فروق بين الأنواع المختلفة من النجيليات .

(د) احسب أقل فرق معنوى (أ ف م) . (هـ) أحسب تباين الفرق بين متوسطي أى معاملتين.

(و) حساب معامل الاختلاف .

obeikandl.com

١٠-٥ : لدراسة إنتاجية أربعة أصناف من الفلفل (أ = Yellow Hungarian Hot ، ب= Hungarian Yellow wax ، جـ = Long Red Cayenne ، د = Yolo Wonder ، وفيما يلي الشكل التنفيذي للتجربة موضحاً عليه متوسط وزن الثمرة بالجرام :

(ب) ١٨	(أ) ٢١	(جـ) ٤	(د) ٦٧
(جـ) ٤	(أ) ٢٠	(د) ٤٧	(ب) ١٩
(ب) ٢٣	(جـ) ٤	(أ) ١٧	(د) ٤٨
(د) ٦٢	(جـ) ٦	(ب) ١٨	(أ) ١٦
(أ) ٢٠	(ب) ٢٠	(د) ٥٣	(جـ) ٣

والمطلوب : (أ) عمل جدول تحليل التباين . (ب) اختبار النظرية الفرضية بأن الأصناف متساوية في وزن الثمرة . (جـ) المقارنة بين متوسطات الأصناف بواسطة أقل فرق معنوى .

obeikandl.com

obeikandl.com

١٠ – ٦ : لتقدير مدي تلوث التربة بمعدن الرصاص الناتج من عادم السيارات في الطريق الزراعى (مصر – الاسكندرية) أخذت عينات من التربة من منطقتين وكانت العينات في كل منطقة تؤخذ علي بعدي ٥ ، ١٥٠ متراً من الطريق الزراعى كما كانت تمثل أعماقاً تبدأ من السطح حتي ٨٠ سم إلى أسفل والآتى البيانات الخاصة بمحتوي التربة من الرصاص (مجم/ كجم) .

العمق	المنطقة			
	دمنهور		بنها	
	البعد عن الطريق الزراعى (م)		البعد عن الطريق الزراعي(م)	
	٥	١٥٠	٥	١٥٠
السطح (صفر سم)	٤٦	٤٣	٣٦	٤٦
٢٠–٥٠ سم	٤٥	٤٢	٣٤	٤٤
٥٠–٨٠ سم	٣١	٢٩	٣٦	٣٤

المطلوب : (أ) عمل جدول تحليل التباين . (ب) اختبار النظرية الفرضية بأنه لا تأثير للعمق علي محتوى الرصاص في التربة . (جـ) اختبار النظرية الفرضية بأنه لافرق بين الأربعة مواقع علي محتوى معدن الرصاص بالتربة . (د) احسب معامل الاختلاف للتجربة .

obeikandl.com

١٠ – ٧ : فى تجربة حقلية لدراسة تأثير ثلاثة مستويات مختلفة من الفسفور (أ = صفر، ب = ١٦ ، جـ = ٤٨ كجم فو$_{٢}$ أ$_{٥}$ / فدان) فى حالة المعاملة وعدم المعاملة باللقاح البكتيرى على محصول المادة الجافة (طن/ فدان) فى البرسيم المصرى بإستخدام تصميم قطاعات عشوائية كاملة وكانت البيانات كما يلى :

المعاملـــــــة	القطـــــاع			
	١	٢	٣	٤
(أ) + تلقيح بكتيـــــرى	٠,٣	٠,٣	٠,٥	٠,٥
(ب) + بدون تلقيح بكتيرى	٠,٣	٠,٣	٠,٦	٠,٥
(جـ)+ تلقيح بكتيـــــرى	٠,٧	١,٠	١,١	١,١
(أ) + بدون تلقيح بكتيـرى	٠,٦	١,١	١,١٠	١,١
(ب)+ تلقيح بكتيـــــرى	١,٣	١,٣	١,٣	١,٤
(جـ)+ بدون تلقيح بكتيرى	١,٤	٠,٩	١,٦	١,٦

المطلوب : (أ) عمل جدول تحليل التباين . (ب) إختبار هل يوجد فروق بين متوسطات المعاملات الست المختلفة فى كمية المحصول . (جـ) إحسب أقل فرق معنوى(أ ف م).

(د) قارن بين متوسطى المعاملة وعدم المعاملة باللقاح البكتيرى، وذلك لكل مستوى من مستويات التسميد الفوسفورى . (هـ) حساب تباين متوسط أى معاملة.

(و) حساب معامل الإختلاف .

obeikandl.com

١٠-٨ : في تجربة حقلية لدراسة تأثير ستة مستويات من التسميد النيتروجيني والفوسفوري علي النسبة المئوية للسكر في البنجر أستخدم الصنف Bush Mono G في تصميم قطاعات عشوائية كاملة . كانت المعاملات الست هى : (أ) صفر نيتروجين + ٤٢ وحدة فو٢أ٥ .
(ب) صفر نيتروجين + ١٦٨ وحدة فو٢أ٥ . (جـ)٦٣ كجم نيتروجين + ٤٢ وحدة فو٢أ٥.
(د) ٦٣ كجم نيتروجين + ٤٢ وحدة فو٢أ٥ . (هـ) ١٢٦ كجم نيتروجين + ٤٢ وحدة فو٢أ٥ . (و) ١٢٦ كجم نيتروجين + ١٦٨ وحدة فو٢أ٥ . وكانت بيانات النسبة المئوية للسكر في البنجر بعد إعادة ترتيبها كما يلي :

المعاملات	القطاعات			
	١	٢	٣	٤
أ	١٧	١٦	١٦	١٥
ب	١٨	١٧	١٧	١٨
جـ	١٨	١٨	١٨	١٨
د	١٨	١٧	١٧	١٨
هـ	١٦	١٦	١٧	١٦
و	١٧	١٧	١٨	١٦

والمطلوب : (أ) عمل جدول تحليل التباين . (ب) اختبار النظرية الفرضية بأنه لايوجد فروق بين المعاملات في نسبة السكر . (جـ) احسب أقل فرق معنوى (أ ف م) . (د) حساب الإنحراف القياسي للفرق بين متوسطي أي معاملتين . (هـ) حساب معامل الإختلاف .