الفصل التاسع

التصميم كامل العشوائية

COMPLETELY RANDOMIZED DESIGN (CRD)

مثال ٩ – ١ : عند مقارنة خمسة مستويات (أ ، ب ، جـ ، د ، هـ) من التسميد النيتروجيني على طول بادرات اللوز خصص الباحث ثلاثة أصص لكل مستوى سمادي مع توزيع المعاملات الخمس على الاصص ـ التي تحتوي كل منها علي بادرة واحدة ـ بطريقة عشوائية داخل صوبة زجاجية . وفيما يلي التصميم التنفيذي للتجربة موضحاً عليه طول البادرة بالسنتيمتر:

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

والمطلوب : (أ) عمل جدول تحليل التباين . (ب) إختبار النظرية الفرضية بأنه لا يوجد فروق بين المعاملات السمادية فى تأثيرها على طول البادرة. (جـ) حساب تباين الفرق بين أى معاملتين . (د) إحسب أقل فرق معنوى . (هـ) حساب معامل الإختلاف .

openkandi.com

الحل : يتم إعادة ترتيب البيانات كما يلى للتحليل الإحصائى :

رقم الإصيص	المعاملات				
	أ	ب	جـ	د	هـ
١	١٢	١٣	١٤	١٤	١٦
٢	١١	١٣	١٣	١٥	١٥
٣	١٢	١١	١٣	١٦	١٤
مجـ س	٣٥	٣٧	٤٠	٤٥	٤٥
مجـ س^{٢}	٤٠٩	٤٥٩	٥٣٤	٦٧٧	٦٧٧
$\bar{س}$	١١,٦٧	١٢,٣٣	١٣,٣٣	١٥	١٥

النظرية الفرضية : $م_{أ} = م_{ب} = م_{جـ} = م_{د} = م_{هـ}$

النظرية البديلة : ليست كل المتوسطات متساوية

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

معامل التصحيح (م ت) = $\frac{\text{(مجموع قيم أفراد التجربة)}^{٢}}{\text{عدد أفراد التجربة}} = \frac{\text{(مجـ س)}^{٢}}{\text{مجـ ر}}$

$$= \frac{(٢٠٢)^{٢}}{١٥} = \frac{٤٠٨٠٤}{١٥} = ٢٧٢٠,٢٧$$

مجموع مربعات الإنحرافات الكلية (م م أ) = مجموع مربعات قيم أفراد التجربة − م ت

$$= (١٢)^{٢} + (١١)^{٢} + ٠٠٠٠ + (١٤)^{٢} - م ت$$

$$= ٢٧٥٦ - ٢٧٢٠,٢٧ = ٣٥,٧٣$$

م.م.أ بين المعاملات = مجموع $\frac{\text{(مجموع قيم أفراد كل معاملة)}^{٢}}{\text{عدد أفراد المعاملة الواحدة}}$ − م ت

$$= \frac{(\text{مجـ س}_1)^2}{ر_1} + \frac{(\text{مجـ س}_2)^2}{ر_2} + \cdots\cdots + \frac{(\text{مجـ س}_5)^2}{ر_5} - \text{م ت}$$

$$= \frac{(٣٥)^2}{٣} + \frac{(٣٧)^2}{٣} + \cdots\cdots + \frac{(٤٥)^2}{٣} - \text{م ت}$$

$$= \frac{٨٢٤٤}{٣} - \text{م ت} = ٢٧٤٨ - ٢٧٢٠,٢٧ = ٢٧,٧٣$$

م م أ للخطأ التجريبى = م.م.أ. الكلية − م.م.أ. بين المعاملات

= ٣٥,٧٣ − ٢٧,٧٣ = ٨,٠٠

ويتم تلخيص البيانات فى جدول تحليل التباين التالى :

جدول تحليل التباين ANOVAO :

مصدر الإختلاف	د.ح.	م م أ	متوسط م أ	ف المحسوبة	ف الجدولية
بين مستويات الأزوت	٥−١=٤	٢٧,٧٣	٦,٩٣	٨,٦٧ **	ف ٠,٠٥ = ٣,٤٨
الخطأ التجريبى	٥(٣−١)=١٠	٨,٠٠	٠,٨		ف ٠,٠١ = ٥,٩٩
الكلى	١٥−١=١٤	٣٥,٧٣			

** معنوية جداً بإحتمال ٠,٠١

∴ ف المحسوبة أكبر من ف الجدولية عند ٠,٠١ ∴ فهذا يعنى أن النظرية الفرضية مرفوضة

وأن النظرية البديلة مقبولة . . ليست كل المتوسطات متساوية

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 $\bar{س}_1 - \bar{س}_2$)

obeikandi.com

$$ق_{ت_١ - ت_٢} = \sqrt{\text{تباين الفرق بين أى متوسطين } (ق^٢_{ت_١ - ت_٢})}$$

$$ق^٢_{ت_١ - ت_٢} = \frac{\text{تباين الخطأ التجريبى } (ق^٢_{غ})}{ر_١} + \frac{\text{تباين الخطأ التجريبى } (ق^٢_{غ})}{ر_٢}$$

$$= \frac{٠,٨}{٣} + \frac{٠,٨}{٣} = \frac{١,٦}{٣} = ٠,٥٣$$

$$\therefore ق_{ت_١ - ت_٢} = \sqrt{٠,٥٣} = ٠,٧٣$$

وحيث أن ت$_{٠,٠٥}$ (عند دح = ١٠) = ٢,٢٣ ، ت$_{٠,٠١}$ (عند دح = ١٠) = ٣,١٧

$\therefore$ أ ف م$_{٠,٠٥}$ = ٢,٢٣ × ٠,٧٣ = ١,٦٠ وكذلك فإن

أ ف م$_{٠,٠١}$ = ٣,١٧ × ٠,٧٣ = ٢,٣٠

جدول المقارنات بين المتوسطات

المعاملة	المتوسط	ت - ت$_{أ}$	ت - ت$_{ب}$	ت - ت$_{جـ}$	ت - ت$_{د}$
هـ	١٥,٠٠	٣,٣٣ **	٢,٦٧ **	١,٦٧ *	صفر
د	١٥,٠٠	٣,٣٣ **	٢,٦٧ **	١,٦٧ *	
جـ	١٣,٣٣	١,٦٦ *	١,٠٠		
ب	١٢,٣٣	٠,٦٦			
أ	١١,٦٧				

* معنوية بإحتمال ٠,٠٥ ** معنوية جداً بإحتمال ٠,٠١

المتوسط العام للتجربة = $\frac{\text{مجـ س}}{\text{مجـ ر}} = \frac{٢٠٢}{١٥} = ١٣,٤٧$

معامل الإختلاف = $\frac{\sqrt{\text{تباين الخطأ التجريبى}}}{\text{المتوسط العام للتجربة}} \times ١٠٠$

$= \frac{\sqrt{ق^{٢}_{خ}}}{\text{س}} \times ١٠٠ = \frac{\sqrt{٠,٨}}{١٣,٤٧} \times ١٠٠ = \frac{٠,٨٩}{١٣,٤} \times ١٠٠ = ٦,٦٤\٪$

ويمكن تلخيص نتائج الجدول السابق بإحتمال ٠,٠ كما يلى :

هـ	د	جـ	ب	أ
١٥	١٥	١٣,٣٣	١٢,٣٣	١١,٦٧

obeikandl.com

التمرين التاسع :

٩-١ : قام أحد الباحثين بدراسة تأثير الإصابة بالفطريات على محتوي كلورفيل «أ» في أوراق أشجار الحور، وكانت المعاملات كما يلي: (أ) بدون عدوى.(ب) عدوي بفطر *Alternaria sp.* (جـ) عدوي بفطر *Nigrospora sp.* (د) عدوى بفطر غير معروف . خصص الباحث ثلاثة أصص لكل معاملة بطريقة عشوائية ، كان تنفيذ التجربة ومحتوى الأوراق من الكلورفيل بالمليجرام لكل ١٠٠ جم من الوزن الرطب كما يلي :

(أ) ٦٩	(جـ) ٣٩	(أ) ٨٩
(ب) ٤٥	(جـ) ٣٥	(د) ٣٩
(جـ) ٤٣	(د) ٤٠	(أ) ٦٠
(د) ٤٣	(ب) ٦٠	(ب) ٥١

فإذا علمت بأن مجـ س = ٦١٣ ، مجـ س^{٢} = ٣٤٠٧٣

فالمطلوب : (أ) حساب جدول تحليل التباين . (ب) باختيار النظرية الفرضية بأنه لايوجد فرق بين المعاملات في تأثيرها علي محتوي الأوراق من كلورفيل «أ» . (جـ) حساب أقل فرق معنوي عند ٠,٠٥ . (د) عمل كل المقارنات الممكنة بين المعاملات . (هـ) حساب تباين متوسط أية معاملة . (و) التنبؤ بالفرق بين متوسطى المعاملتين « أ » و « د » بإحتمال ٠,٩٥ .

obeikandl.com

٩-٢ : لمقارنة تأثير خمس معاملات غذائية علي الزيادة في وزن فئران التجارب بالجرام ـ في فترة زمنية قدرها شهر ـ استخدم الباحث المعاملات التالية : (أ) قمح ، (ب) كازين ، (جـ) فول صويا ، (د) بذور قطن تحتوى علي مادة الجوسيبول ، (هـ) بذور قطن خالية من مادة الجوسيبول . استخدم الباحث ٢٠ فأراً، وقام بتخصيص أربعة فئران عشوائياً لكل معاملة فكانت البيانات كما يلي :

رقم الفأر	المعاملات				
	أ	ب	جـ	د	هـ
١	١١	٤٩	٣١	٤٩	٤٨
٢	٩	٥٢	٢٨	٤٨	٤٤
٣	١٥	٤٩	٣٦	٤٢	٥٤
٤	٨	٥٦	٤٠	٤٨	٤٩

المطلوب : (أ) عمل جدول تحليل التباين . (ب) اختبار النظرية الفرضية بأن متوسطات معاملات التغذية متساوية . (جـ) هل يتفوق متوسط معاملة التغذية بالكازين على التغذية بفول الصويا ؟ (د) قارن بين معاملة القمح والمعاملات الأخري بإحتمال ٠,٠٥ .

openkandil.com

obeikandl.com

٩-٣ : لدراسة تأثير التسميد النيتروجيني علي النسبة المئوية للبروتين في بذور صنف القطن الاشموني تم التسميد بثلاثة مستويات من النتروجين: (أ) = ٣٠ ، (ب) = ٥٠ ، (جـ) = ٧٠كجم / فدان وكانت متوسطات المعاملات الثلاث كما يلي :

المعاملة	أ	ب	جـ
المتوسط	٢٨	٢٩	٣٠

فإذا علمت أنه قد تم تخصيص ٩ وحدات تجريبية عشوائياً لكل معاملة وأن متوسط مربعات الإنحرافات للخطأ التجريبي = ٢,١ . **فالمطلوب** : (أ)حساب جدول تحليل التباين .

(ب) اختبار معنوية الفروق بين المعاملات . (جـ) التنبؤ بمتوسط عشيرة المعاملة أ بإحتمال ٠,٠٩٥ . (د) حساب معامل الإختلاف للتجربة .

obeikandl.com

obeikandl.com

٩-٤ . في إحدي تجارب الزراعة المطرية تمت دراسة تأثير الرى علي محصول الحبوب في القمح ، وكانت المعاملات المستعملة هي: (أ) بدون ري . (ب) الري عند بداية إنتاج الخلفات. (جـ) الري عند طرد السنابل . (د) الري في مرحلة النضج اللبني . خصصت لكل معاملة ستة أصص بطريقة عشوائية فكان متوسط المحصول بالجرام للإصيص كما يلي :

المعاملة	أ	ب	جـ	د
المتوسط	٨	١١	١٠	١٣

فإذا كان متوسط مربعات إنحرافات الخطأ التجريبي = ٢,٧٧ فالمطلوب : (أ) عمل جدول تحليل التباين . (ب)اختبار النظرية الفرضية بأنه لا تأثير للري على المحصول الناتج من الأصيص . (جـ) حساب تباين متوسط أى معاملة . (د) حساب معامل الإختلاف .

obeikandl.com

obeikandl.com

٩-٥ : قام أحد الباحثين بدراسة تأثير بعض الأملاح (بتركيز ١٥٠٠ جزء فى المليون) وعملية كمر البذور علي نمو بادرات الخوخ وكانت المعاملات (أ) كلوريد صوديوم مع كمر البذور (ب) كلوريد كالسيوم مع كمر البذور (جـ) كلوريد صوديوم بدون كمر البذور (د) كلوريد كالسيوم بدون كمر البذور (هـ) ماء مع كمر البذور (و) ماء بدون كمر البذور . وكان توزيع الأصص وطول البادرات بالسنتيمتر كما يلي :

(جـ) ٢٣	(ب) ٢١	(د) ١٩	(جـ) ١٨	(هـ) ٢٣	(و) ٢٣
(أ) ١٩	(ب) ٢١	(هـ) ٢١	(د) ١٨	(أ) ٢٠	(هـ) ٢٢
(ب) ٢٢	(جـ) ٢١	(أ) ١٨	(جـ) ١٩	(ب) ٢٠	(و) ٢١
(د) ١٩	(أ) ١٩	(و) ٢٢	(و) ٢٣	(د) ١٧	(هـ) ٢٣

والمطلوب : (أ) عمل جدول تحليل التباين . (ب) اختبار النظرية الفرضية بأنه لايوجد تأثير للمعاملات المختلفة علي طول البادرة . (جـ) حساب أقل فرق معنوي ، ومقارنة متوسطات المعاملات . (د) حساب معامل الإختلاف .