

تصاميم التجارب البسيطة simple experiment Design

1-تصميم CRD

هي التصميمات ذات العامل الواحد حيث يدرس في هذا النوع من التجارب تأثير عامل واحد مثل:-
تأثير مستويات التسميد النيتروجيني المختلفة على محصول ما
دراسة الاختلافات بين العديد من أصناف محصول ما
دراسة أنواع مختلفة من العلائق الحيوانية على أوزان الحيوانات.
تأثير المعاملة بأنواع مختلفة من المبيدات على انتشار حشرة ما.
يمكن تطبيق التجارب اعلاه بأحد التصميمات التالي ذكرها :

تصميم CRD

التصميم الذي توزع فيه جميع المعاملات بصورة عشوائية على كامل الوحدات التجريبية او توزع الوحدات التجريبية عشوائياً على الوحدات التجريبية دون اتباع نظام معين.

يشترط هذا التصميم :-

- 1- تجانس الوحدات التجريبية تماماً.
- 2- الاستخدام في التجارب المختبرية و تجارب البيوت المحمية بحيث يمكن السيطرة على الظروف المحيطة.
- 3- عدم امكانية تجميع الوحدات التجريبية في مجاميع.

أكثر التصميمات مرونة و يمكن استعمال أعداد مختلفة من الوحدات التجريبية لكل معاملة.

سهل التحليل حتى في حالة عدم تساوي الوحدات التجريبية.

إذا فقدت بعض الوحدات التجريبية لا يفقد التحليل الإحصائي بساطته.

يصل عدد الوحدات التجريبية إلى أقصاها مما يؤدي إلى صغر حجم الخطأ التجريبي وذلك يحسن من دقة التجربة

عيوب التصميم العشوائي الكامل

لا يصلح في حالة الوحدات التجريبية غير المتجانسة التي يكون فيها الخطأ التجريبي كبير.

أقل كفاءة من التصميمات الأخرى في تقدير الخطأ

التجريبي و ذلك لعدم إمكانية فصل الاختلافات الراجعة

إلى تكرار المعاملات من قيمة الخطأ التجريبي، مما يقلل من دقة وكفاءة التجربة.

النموذج الرياضي Linear Model

$$Y_{ij} = U + T_i + e_{ij}$$

قيمة أى فرد المتوسط العام تأثير المعاملة الخطأ العشوائي

مخطط التجربة

T1	T2	T4
T3	T1	T3
T4	T2	T1
T3	T4	T2

ANOVA Table جدول تحليل التباين

Hypotheses : الفرضيات

$H_0 = T_1 = T_2 = T_3 = T_i$ فرضية العدم

$H_1 = T_1 \neq T_2 \neq T_3 \neq T_i$ الفرضية البديلة

SOV	df	SS	MS	Fcal
Treatments	t-1	SSt	$mst = SSt / (t-1)$	mst/mse $F_t, 0.05$ 0.01
Error	t(r-1)	SSe	$mse = SSe / \{t(r-1)\}$	
Total	tr-1	SST		

مثال محلول

- فيما يلي حاصل نباتات الرز بالغم المزروعة بالسنادين في البيت الزجاجي:

17 C2	13 A3	16 C1	9 B1	8 A1	10 B3
7 A4	9 B6	11 A6	8 B4	14 A2	14C3
13 C6	18 A5	11 B2	18 C5	12 C4	11B5

التحليل الاحصائي

$$H_0 = X_{V1} = X_{V2} = X_{V3}$$

$$H_1 = X_{V1} \neq X_{V2} \neq X_{V3}$$

Treatments, varieties (t) = 3

Replications (r) = 6

Experimental units (n) = (rt) = 18

$$CF = (\sum X_{i,j})^2 / rt$$

$$CF = (217)^2 / 18 = 2616.05$$

	Var.			Total
Rep.	A	B	C	
1	8	9	16	
2	14	11	17	
3	13	10	14	
4	7	8	12	
5	16	11	18	
6	11	9	13	
$\sum x_{i.}$	69	58	90	$X_{..}$ 217
$x_{i.-}$	11.5	9.67	15	12.06

$$\text{Total SS} = \sum_{i,j} X_{ij}^2 - CF$$

$$\text{Total SS} = \{(8)^2 + (9)^2 + (16)^2 + \dots + (13)^2\} - 2616.05 = 2801 - 2616.05 = 184.95$$

$$\text{Treatment SS} = \{X_{1.}^2 + \dots + X_{t.}^2 / r\} - CF$$

$$\text{Treatment SS} = \{ (69)^2 + (58)^2 + (90)^2 / 6 \} - 2616.05 = 16225 / 6 - 2616.05 = 88.12$$

$$\text{Error SS} = \text{Total SS} - \text{Treatment SS} = 184.95 - 88.12 = 96.83$$

SOV	df	SS	MS	Fcal
Between Treatments	3-1=2	88.12	44.6	<u>6.91*</u> <i>F_t 3.68</i>
Error	15	96.83	6.45	
Total	18-1=17	184.95		

عند وجود الفروق المعنوية في اختبار F ننتقل الى مقارنة المتوسطات للمعاملات لبيان ايها افضل وتوقا مقارنة ببقية المتوسطات الاخرى وكذلك بيان المختلفة منها والمتشابهة فيما بينها وذلك باستخدام احدى طرق مقارنة المتوسطات ومنها:

أ- اختبار دونت DUNNETTS TEST

ب- اختبار توكي TUKEY TEST

ج- اختبار شيفي SCHEFFE TEST

د- اختبار نيو مان NEWMAN- KEUL TEST

هـ- اختبار اقل فرق معنوي L.S.D

و- اختبار اقل فرق معنوي المعدل Revised L.S.D

S.O.V.	d.f .	S.S.	M.S.	F. Value
Treat.	t-1	$SSt = \left(\frac{\sum Y_{i.}^2}{RI} \right) - CF$	$SSt = MSt / t - 1$	$F = \frac{MSt}{MSe}$
Experimental Error.	$\sum r_{i-t}$	$SSe = SST - SSt$	$SSe = Mse / \sum r_{i-t}$	
Total	$\sum r_{i-1}$	$SST = \sum Y_{ij}^2 - CF$	-----	

اما عند عدم تساوي المكررات كما حالة تلف بعض المعاملات او في تجارب الانتاج الحيواني في حالة عدم تساوي عدد الحيوانات.

اما التحليل فيكون كما في المثال التالي حول نسبة الاصابة الحشرية في البيت البلاستيكي بتاثير اربع انواع من المبيدات:

عدد المشاهدات	المجموع $\sum Y_i$.	نسبة الاصابة	المعاملات
r_i (المكرارات)			
4	67	A 10 , 15 , 20 , 22	
3	35	B 10 , 12 , 13 , --	
4	32	C 7 , 7 , 8 , 10	
2	26	D 14 , 12 , --- , ---	
$\sum r_i = 13$		المجموع الكلي $\sum Y_i = 160$	

$$CF = \frac{(Y..)^2}{\sum r_i} = \frac{(160)^2}{13} = 1969.6$$

$$SSt = \frac{\sum Y_{i.}^2}{r_i} - CF = \frac{(67)^2}{4} + \frac{(35)^2}{3} + \frac{(32)^2}{4} + \frac{(26)^2}{2} - 1969.6$$

$$SSt = 153.81$$

$$SST = \sum Y_{ij}^2 - CF$$

$$SST = (10)^2 + \dots + (12)^2 - 1969.6$$

$$SST = 261.23$$

$$SSE = SST - SSt$$

$$SSE = 261.23 - 153.81$$

$$SSE = 107.41$$

$$MSt = \frac{SSt}{t-1} = \frac{153.81}{4-1} = \frac{153.81}{3} = 51.27$$

$$MSe = \frac{SSe}{\sum ri-t} = \frac{107.41}{13-4} = \frac{107.41}{9} = 11.93$$

$$F = \frac{MSt}{MSe} = \frac{51.23}{11.93} = 4.30$$

S.O.V.	d.f .	S.S.	M.S.	F. Cal.
Treat.	$t-1 = 4-1 = 3$	$SSt = 153.81$	$MSt = 51.27$	
Experime n tal Error.	$\sum r_i - t = 13-4 = 9$	$SSe = 107.41$	$MSe = 11.93$	51.27
				$F = \frac{51.27}{11.93}$
Total	$\sum r_i - 1 = 13-1 = 12$	$SST = 261.23$	$\frac{261.23}{12}$	$F = 4.30$

تختبر معنوية قيمة F المحسوبة بمقارنتها بقيمة F الجدولية والتي
تشتخرج من جداول قيم F والموجودة كملاحق في الكتب الاحصائية
ومن خلال مقاطعة درجات حرية المعاملات للمستوى الاقبي مع
درجات حرية الخطأ للمستوى العمودي وللمستوي المعنوية : الاول
على مستوى 0.05 والثاني على مستوى 0.01 فعندما تكون قيمة F
المحسوبة تساوي او اكبر من القيمة الجدولية فهذا يعني ويشير الى
وجود فرق معنوي بين المعاملات على مستوى 0.05 ويرمز له بنجمة
واحدة (*) اما اذا كان الفرق يساوي او اعلى من القيمة الجدولية على
مستوى 0.01 فهذا يشير الى المعنوية العالية ويرمز لها في البحوث
بنجمتين (**)

واجب: اكمل جدول تحليل التباين التالي

Sov	df	SS	MS	F-Cal.
Treat.	3	60		
Err.			15	
Total	19			