

التصميم العشوائى الكامل The Completely Randomized Design

عبارة عن تصميم توزع فيه المعاملات كلياً بطريقة عشوائية على كل الوحدات التجريبية المتجانسة أو بالعكس توزع فيه الوحدات المتجانسة جميعها توزيعاً عشوائياً على المعاملات من غير نظام محدد .

مميزات وعيوب التصميم (C.R.D.) :

المميزات :

- ١ . ابسط انواع التصاميم واسهلها تطبيقاً على الاطلاق .
- ٢ . يسمح بأستخدام أعلى ما يمكن من درجات الحرية للخطأ التجريبي بالمقارنة بانواع التصاميم الاخرى مما يؤدي الى خفض القيمة المقدره لتباين هذا الخطأ .
- ٣ . يتميز هذا التصميم بالمرونة ، فهو لا يضع حدوداً لاعداد المعاملات او التكرارات كل منها طالما توافرت اعداد كافية من الوحدات التجريبية المتجانسة .
- ٤ . ليس من الضروري أن تتساوى اعداد التكرارات في المعاملات المختلفة ، وان كان من المرغوب فيه بصفة عامة توحيدها .
- ٥ . طريقة التحليل الاحصائي بسيطة وسهلة حتى لو اختلفت تكرارات المعاملات .
- ٦ . فقدان بعض الوحدات التجريبية او حتى معاملات بأكملها لا يؤثر على بساطة التحليل الاحصائي .

العيوب :

- ١ . لا يصح استخدام هذا التصميم الا اذا كانت الوحدات التجريبية على درجة عالية من التجانس .
- ٢ . نظراً لان الخطأ التجريبي المقدر يضم جميع الاختلافات بين الوحدات التجريبية ما عدا الاختلافات الناتجة عن تأثير المعاملات لذلك فإن هذه القيمة المقدره للخطأ التجريبي

تكون كبيرة مما يؤدي الى عدم دقة وكفاءة هذا التصميم في بيان تأثير المعاملات ، وذلك بالمقارنة بانواع التصاميم الاخرى .

تخطيط التجربة :

يعني ذلك تحديد مكان وزمان التجربة وطبيعة المواد التجريبية وطريقة توزيع المعاملات على الوحدات التجريبية وبالعكس .

وكمثال على توزيع او تخطيط تجربة معينة لنفترض لدينا خمس معاملات (t) وقد كررت (r) التجربة خمس مرات ايضاً يكون تخطيط التجربة بالشكل التالي :

المعاملات	المكررات				
	r1	r2	r3	r4	r5
t1	t1r1	t1r2	t1r3	t1r4	t1r5
t2	t2r1	t2r2	t2r3	t2r4	t2r5
t3	t3r1	t3r2	t3r3	t3r4	t3r5
t4	t4r1	t4r2	t4r3	t4r4	t4r5
t5	t5r1	t5r2	t5r3	t5r4	t5r5

بعض الرموز المهمة :

- تمثل (i) المعاملات (t) وهي ارقام صحيحة 1,2,3,.....
- تمثل (j) المعاملات (r) وهي ارقام صحيحة 1,2,3,.....
- يرمز الى المشاهدة (الوحدة التجريبية) بالرمز Y_{ij}
- يرمز للمجموع العام (جميع المشاهدات) بالرمز $Y_{..}$
- يرمز لمجموع قيمة جمع المكررات (المشاهدات) للمعاملة الواحدة بالرمز Y_i .
- يرمز لمجموع قيمة جمع المعاملات للمكرر الواحد (المشاهدة) بالرمز $y_{.j}$.

معادلة النموذج الرياضي لهذا التصميم :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Y_{ij} : المشاهدة (الوحدة التجريبية)

μ : المتوسط العام .

τ_i : تأثير المعاملة .

ε_{ij} : تأثير الخطأ التجريبي .

$$C = \frac{y_{..}^2}{tr} \text{ معامل التصحيح}$$

$$sst = \frac{\sum y_i^2}{r} - \frac{y_{..}^2}{tr} \text{ مجموع مربعات انحرافات المعاملات المصححة}$$

$$ssT = \sum y_{ij}^2 - \frac{y..^2}{tr} \text{ مجموع المربعات الكلية}$$

$$sse = ssT - sst \text{ مجموع مربعات الخطأ التجريبي}$$

$$mst = \frac{sst}{t-1} \text{ تباين المعاملات او متوسط المعاملات الكلي}$$

$$mse = \frac{sse}{t(r-1)} \text{ تباين الخطأ او متوسط الخطأ التجريبي}$$

$$F = \frac{mst}{mse} \text{ المحسوبة F}$$

جدول تحليل التباين (جدول انوفا ANOVA table)

S.O.V.	D.F.	S.S.	M.S.	F. col.	F. table
Treatment	t-1	$\frac{sst}{r} - \frac{y..^2}{tr}$	$mst = \frac{sst}{t-1}$	$F = \frac{mst}{mse}$	تحسب من جداول ص ٤٦٠
Error	t (r-1)	$sse = ssT - sst$	$mse = \frac{sse}{t(r-1)}$		
Total	tr-1	$ssT - \frac{y..^2}{tr}$			

مثال:

بيانات التالية لحاصل نبات القطن بالكغم والمسمد بتسميد النتروجيني بتركيز (٠،١٠،٢٠،٣٠) ن بين تأثير التسميد على الحاصل :

المعاملات	المكررات					Yi.	$\bar{Y}_i.$
	r1	r2	r3	r4	r5		
t1	٢٤	٥٢	٤٥	٥٨	٥٥	٢٣٤	$234 \div 5 = 46.80$
t2	٩٢	١١٥	٦٤	٣٣	٦٦	٣٧٠	$370 \div 5 = 74.00$
t3	٩٨	١٠٠	٤٥	٨٤	٩٥	٤٢٢	$422 \div 5 = 84.40$
t4	٨٨	١٤٠	١٧٢	١٧٢	١٥٧	٧٢٩	$729 \div 5 = 145.80$
						Y..=1755	$\bar{Y}.. = 87.75$

الجواب :

$$T = 4, r = 5$$

$$Tr = 20$$

$$C.f = \frac{y..^2}{tr} = \frac{(1755)^2}{(4)(5)} = 154001.25$$

$$sst = \frac{\sum y_i^2}{r} - \frac{y_{..}^2}{tr} = \frac{(234)^2 + (370)^2 + (422)^2 + (729)^2}{5} - C.f = 26234.95$$

$$ssT = \sum y_{ij}^2 - \frac{y_{..}^2}{tr} = (24)^2 + (52)^2 \dots \dots \dots + (157)^2 - C.f = 37793.7$$

$$sse = ssT - sst = 37793.75 - 26234.95 = 11558.80$$

$$mst = \frac{sst}{t-1} = 8744.98$$

$$mse = \frac{sse}{t(r-1)} = 722.42$$

$$F = \frac{mst}{mse} = 12.11$$

S.O.V.	D.F.	S.S.	M.S.	F. col.	F. table
Treatment	t-1=3	sst = 26234.95	mst = 8744.98	F = 12.11	.01=5.29 .05=3.24
Error	t (r-1)=16	sse = 11558.80	$mse = 722.42$		
Total	tr-1=19	ssT = 37793.75			