



الجامعة المستنصرية
كلية الادارة والاقتصاد / قسم الاحصاء
الدراسات العليا/الدبلوم العالي / الاحصاء الحياتي



تصميم التجارب الحياتية

(محاضرة ٣)

تصميم تام التعشبية

COMPLETE RANDOMIZE DESIGN



اعداد

أ.م.د. سهاد علي شهيد التميمي

2020

التصميم تام التعشية Completely Randomized Design

هذا التصميم هو أبسط التصميمات الإحصائية على الإطلاق من حيث توزيع الوحدات التجريبية على مستويات المعاملة وكذلك من حيث تحليل نتائج التجربة. ويتطلب هذا التصميم:

١- معاملة واحدة لها مستويين أو أكثر.

٢- أن تكون الوحدات التجريبية متجانسة، كأن تكون قطعة أرض متجانسة في خصوبتها أو أن تكون مجموعة الحيوانات التي ستجرى عليها التجربة جميعها من نفس السلالة ونفس الجنس ونفس العمر تقريبا ... وهكذا. ويتم توزيع الوحدات التجريبية عشوائيا على مستويات المعاملة بحيث أن كل وحدة تجريبية تقع تحت مستوى واحد فقط من مستويات المعاملة.

التعشية Randomization

إذا كان هناك عدد k من مستويات المعاملة المرغوب دراستها، فنقسم الوحدات التجريبية عشوائياً إلى k من الأقسام ثم يعطى كل قسم أحد المستويات. وعادة ما تكون هذه الأقسام متساوية في عدد الوحدات التجريبية.

فإذا فرض أن مجرب يود تجريب 4 مستويات لمعاملة معينة (أي $k = 4$) على 32 حيواناً. جميع هذه الحيوانات متجانسة في كل ما يمكن أن يدركه المجرب، وفيما قد يؤثر على استجابة الحيوانات لمستويات المعاملة. وبالتالي يمكن استخدام التصميم التعشية بأن يقسم المجرب الحيوانات بطريقة عشوائية تماماً إلى أربعة أقسام كل منها به 8 حيوانات (أي $n = 8$) ثم يحدد مستوى معين من الأربعة مستويات لكل قسم. ويمكن تمثيل ذلك بشكل 1-15.

المستويات levels			
٤	٣	٢	١
Y ₄₁	Y ₃₁	Y ₂₁	Y ₁₁
Y ₄₂	Y ₃₂	Y ₂₂	Y ₁₂
Y ₄₃	Y ₃₃	Y ₂₃	Y ₁₃
Y ₄₄	Y ₃₄	Y ₂₄	Y ₁₄
Y ₄₅	Y ₃₅	Y ₂₅	Y ₁₅
Y ₄₆	Y ₃₆	Y ₂₆	Y ₁₆
Y ₄₇	Y ₃₇	Y ₂₇	Y ₁₇
Y ₄₈	Y ₃₈	Y ₂₈	Y ₁₈

شكل ١٥-١ التصميم تام التعشية

النموذج الإحصائي Statistical Model

النموذج الإحصائي هو عبارة عن تعبير رياضي عن العوامل التي تؤثر في مشاهدة Y طبقاً لافتراضات التجربة ولا بد أن يعكس النموذج العلاقة بين متغير الاستجابة (المعتمد) والمتغير الرئيسي (المستقل) والمسئول عن إحداث تغير في معامل الاستجابة. وقد سبق شرح كيفية كتابة النموذج الإحصائي أو الرياضي في الباب التاسع.

ويمكن كتابة النموذج الرياضى لهذا التصميم كما يلى:

متغير الاستجابة = ثابت + أثر المعاملة + خطأ

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

حيث: $i = 1, 2, 3, 4$ أى $k = 4$ ، $j = 1, 2, \dots, 8$ ، أى $n = 8$

فالقِيمة Y_{11} تعنى أنها المشاهدة الأولى فى المستوى الأول للمعاملة (أى الحيوان الأول فى المستوى الأول)، Y_{12} تمثل الحيوان الثانى فى المستوى الأول، بينما Y_{43} تمثل الحيوان الثالث فى المستوى الرابع للمعاملة ... وهكذا. ومن الواضح أن هذا التصميم لا يخرج عن كونه بيانات منظمة فى اتجاه واحد، كذلك التى تم مناقشتها وتحليل مثلها فى الباب التاسع. وكل قيمة من قيم Y هى محصلة لمتوسط عام μ

بضاف إليه أثر المعاملة τ_i بجانب خطأ عشوائى ممثل فى ε_{ij} وهو الخاص بكل مشاهدة منفردة. والمثال التالى يوضح كيفية تحليل هذا النوع من التصميمات.

مثال :

في تجربة لدراسة أثر إضافة فيتامين ب على النمو في الدجاج، جربت ثلاث مستويات من الفيتامين: 0, 10, 20 مجم لكل كج من وزن الجسم، وجرب كل مستوى على 4 طيور. ويوضح جدول ١-١٥ أوزان الطيور عند عمر ٩ أسابيع.

جدول ١-١٥ وزن الطيور (كج) عند ٩ أسابيع من العمر بعد معاملتها بفيتامين ب

المتوسط	المجموع	الوزن	مستوى المعاملة مجم/كج من وزن الجسم
1.2225	4.89	1.43, 1.22, 1.24, 1.00	0
1.8275	7.31	1.60, 2.00, 1.83, 1.88	10
1.9475	7.79	2.18, 1.92, 1.89, 1.80	20
1.66	19.99		الكلي

مجموع مربعات الانحرافات الكلية عن المتوسط:

$$\begin{aligned} &= \sum \sum Y_{ij}^2 - \frac{(\sum \sum Y_{ij})^2}{nk} \\ &= 1.43^2 + 1.22^2 + \dots + 1.89^2 + 1.80^2 - \frac{(19.99)^2}{12} = 1.465 \end{aligned}$$

مجموع المربعات بين المعاملات:

$$= \sum_i \frac{Y_{i.}^2}{n} - CF = \frac{4.89^2 + 7.31^2 + 7.79^2}{4} - \frac{(19.99)^2}{12} = 1.208$$

وهذه القيمة الأخيرة هي نفسها الممكن الحصول عليها بحساب مجموع مربعات الانحرافات داخل كل معاملة (كل له 3 درجات حرية) ثم جمعها أي:

$$\begin{aligned} &= \sum_i \left[(\sum_j Y_{ij}^2) - \frac{Y_{i.}^2}{n} \right] \\ &= \left(1.43^2 + \dots + 1.00^2 - \frac{4.89^2}{4} \right) + \left(1.60^2 + \dots + 1.88^2 - \frac{7.31^2}{4} \right) \\ &\quad + \left(2.18^2 + \dots + 1.80^2 - \frac{7.79^2}{4} \right) = 0.257 \end{aligned}$$

ويمكن وضع النتائج في جدول تحليل التباين analysis of variance (ANOVA) كما في جدول ٢-١٥.

جدول ٢-١٥ تحليل التباين (ANOVA) لتجربة دراسة أثر إضافة فيتامين ب إلى العليقة على تسمين الدجاج.

SOV	df	SS	MS	EMS
بين المعاملات	$k - 1$ $3 - 1 = 2$	1.208	0.604**	$\sigma_e^2 + 4\sigma_t^2$
داخل المعاملات أو الخطأ أو المتبقى	$k(n - 1)$ $3(4 - 1) = 9$	0.257	0.029	σ_e^2
الكلى عن المتوسط	$kn - 1$ $(3)(4) - 1 = 11$	1.465		

وفي حالة الافتراض بأن المعاملات ثابتة فإن فرض العدم يكون:

$$H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \tau_3$$

وهو نفسه:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

حيث μ_1 ، μ_2 ، μ_3 تمثل متوسطات مستويات المعاملة.

والفرض البديل H_1 هو أن بعض أو كل متوسطات مستويات المعاملة غير متساوية.

ومن جدول ٢-١٥ فإن F المحسوبة $F = 0.604 + 0.029 = 20.83$ بدرجات حرية البسط والمقام أي 2، 9 أما F الجدولية $F(2,9,0.01) = 8.02$ وبالتالي يرفض فرض العدم. فإذا كانت المعاملات ثابتة يستنتج المجرّب أن هناك فروقاً بين متوسطات المعاملات.

واجب بيتي

وزعت ثلاثة أنواع من الأسمدة عشوائياً على مجموعة من قطع الأراضي المتجاورة والمزروعة بنوع القمح نفسه ومتشابهة في طريقة الري وفي جميع الظروف الأخرى فكان المحصول الناتج كما يلي:

83	84	81	78	76	87	64	السما د الأول
70	51	62	75	72	74	69	السما د الثاني
69	66	57	79	66	62	59	السما د الثالث

. تكوين جدول تحليل التباين، واختبار وجود فروق معنوية بين متوسطات

$$\alpha = 0.05$$

. هل يوجد اختلاف في متوسط المحصول باختلاف نوع السماد؟

**الطلبة الاعزاء يرجى قراءة
المحاضرة جيدا وحل الواجب
البيتي وارساله عبر برامج
التواصل المتوفرة
تحياتي ودعائي بالسلامة
للجميع**