

محاضرة تصميم وتحليل تجارب

المرحلة الثانية / علوم الأغذية

الدكتور حسن هادي الربيعي

تقدير المشاهدة المفقودة : The missing data and how evaluate it

تفقد احياناً قيمة او اكثر لاي سبب كان ولا يستطيع الباحث اخذ قراءات لها ومسببات الفقد كثيرة خصوصاً لو كانت التجربة حقلية فمثلاً قد يتعرض لوح او اكثر للتغدق بسبب هطول امطار غزيرة وغير متوقعة ويسبب موت النباتات او تضعف لدرجة لا يمكن اخذ قراءاتها او اي مسبب اخر فيتعين على الباحث ان يقدر قيمة المشاهدة المفقودة ثم يجري تحليل التباين الاعتيادي وعند كتابة جدول تحليل التباين وكتابة درجات حرية الخطأ التجريبي فلا بد من طرح درجة حرية واحدة من درجات حرية الخطأ التجريبي عن كل قيمة مفقودة واذا فقدت قيمتين وقدر قيمتهما واكمل التحليل فينقص درجتين من درجات حرية الخطأ التجريبي .

يتم حساب قيمة المشاهدة المفقودة من القانون التالي :

$$y_{ij} = \frac{t \times y_{i.} + r \times y_{.j} - y_{..}}{(t - 1)(r - 1)}$$

اذ ان:

Y_{ij} : قيمة المشاهدة المفقودة .

$Y_{i.}$: مجموع المعاملات الذي فقدت منه المشاهدة .

$y_{.j}$: مجموع القطاع الذي فقدت منه المشاهدة .

$y_{..}$: المجموع العام المفقود منه المشاهدة .

احياناً يكون هناك فقد لمشاهدين ولايجادهما نقوم بتعويض احد المشاهدين المفقودتين الاولى او الثانية بقيمة متوسطها ثم عوض الثانية بالقانون الذي ذكرناه انفاً ثم نعدل المجاميع ونمسح القيمة المفقودة التي عوضناها بقيمة المتوسط ونعوضها باستخدام القانون ونستمر بتكرار ذلك الى ان يقل الفرق بين تعويض القيمة من اخر تقديرين متتاليين .

مثال :

حلل بيانات التجربة التالية بعد ان تقدر القيمة المفقودة .

المعاملات	القطاعات				Yi.
	r1	r2	r3	r4	
t1	3	4	3	6	16
t2	2	3	2	3	10
t3	4	7	4		15
y.j	9	14	9	9	41

الجواب :

اول خطوة نطبق القانون :

$$y_{ij} = \frac{t \times y_{i.} + r \times y_{.j} - y_{..}}{(t-1)(r-1)} =$$
$$y_{34} = \frac{3 \times 15 + 4 \times 9 - 41}{(3-1)(4-1)} = 6.7$$

المعاملات	القطاعات				Yi.
	r1	r2	r3	r4	
t1	3	4	3	6	16
t2	2	3	2	3	10
t3	4	7	4	6,7	21,7
y.j	9	14	9	10,7	47,7

الان نبدأ بخطوات التحليل الاعتيادية ونكمل جدول انوفا ANOVA مع مراعاة تنقيص درجة حرية واحدة من القيمة الاعتيادية عن كل قيمة مفقودة ننقصها من درجات حرية الخطأ التجريبي

مثال :

حل بيانات التجربة التالية بعد ان تقدر القيمة المفقودة .

المعاملات	القطاعات			Yi.
	r1	r2	r3	
t1	5	4	6	15
t2	3	3	4	10
t3		7	7	14
t4	6	8		14
y.j	14	22	17	53

الخطوة الاولى نعوض عن احد القيم المفقودة بقيمة متوسطها (متوسط المعاملة التي فيها القيمة المفقودة) في الجدول ونصحح المجاميع ، وليكن سوف نعوض عن القيمة المفقودة في الموقع y43 بقيمة متوسطها والذي يساوي 7 نتيجة تقسم 14 على 2 ونضعها في الجدول ونصحح المجاميع وكالاتي :

المعاملات	القطاعات			Yi.
	r1	r2	r3	
t1	5	4	6	15

t2	٣	٣	٤	١٠
t3		٧	٧	١٤
t4	٦	٨	٧	٢١
y.j	١٤	٢٢	٢٤	٦٠

الخطوة التالية هي حساب القيمة المفقودة في الموقع y31 باستخدام القانون كما يلي :

$$y_{ij} = \frac{t \times y_{i.} + r \times y_{.j} - y_{..}}{(t-1)(r-1)} =$$

$$y_{31} = \frac{4 \times 14 + 3 \times 14 - 60}{(4-1)(3-1)} = 6.3$$

بعد استخراج هذه القيمة بالقانون نقوم بمسح القيمة الاولى (المفقودة التي عوضناها بالمتوسط) ونضعها بالموقع التي حسبت فيه ونحسب القيمة بالموقع y43 بالقانون بعد تغيير المجاميع من جديد .

المعاملات	القطاعات			Yi.
	r1	r2	r3	
t1	٥	٤	٦	١٥
t2	٣	٣	٤	١٠
t3	٦,٣	٧	٧	٢٠,٣
t4	٦	٨		٢١
y.j	٢٠,٣	٢٢	٢٤	٥٩,٣

بعد نعوض بالقانون الا ان تثبت القيم وبالتالي يتم التحليل الاعتيادية ونكمل جدول انوفا ANOVA مع مراعاة تنقيص درجة حرية واحدة من القيمة الاعتيادية عن كل قيمة مفقودة ننقصها من درجات حرية الخطأ التجريبي .

الكفاءة النسبية (RE%) : The relative efficiency

ان احدي مزايا تصميم القطاعات انه اكثر دقة واعلى كفاءة من التصميم السابق والذي هو التصميم العشوائي الكامل وقد يرغب الباحث ان يعرف مقدار الكفاءة النسبية لتصميم القطاعات RCBD عندما يقارن مع تصميم CRD ويمكن حساب ذلكم القانون التالي :

$$R.E. = \frac{(r-1)Msr + r(t-1)Mse}{(rt-1)Mse}$$

هذا وان قيمة الكفاءة النسبية الاعتيادية هي ان تظهر بمقدار يفوق الـ ١٠٠% كأن تكون قيمة الكفاءة ١٦٠% اي ان تصميم القطاعات العشوائية الكاملة يزيد بكفاءته عن التصميم العشوائي الكامل بمقدار ٦٠% ولتبسيط ذلك ممكن ان نعكسه على التكرارات لان زيادة المكررات تزيد من دقة التجربة فالكفاءة عندما تكون قيمتها ١٦٠% فإن تصميم الـ CRD حتى يرقى الى نفس الكفاءة لتصميم الـ RCBD يجب ان يحتوي على ١٦٠ مكرر وبالمقابل ١٦٠ مكرر في القطاعات وهذا

بالطبع ارقام كبيرة فلو قسمنا الرقمين على عشرة يصبح مكررات التصميم العشوائي الكامل ١٦ وللقطاعات ١٠ مكررات .

مثال :

احسب كفاءة النتائج التالية لتصميم القطاعات مقارنة مع التصميم العشوائي الكامل :

S.O.V.	D.F.	S.S.	M.S.	F. col.
Blocks	٢	٣,١	١,٦	
Treatment	٣	٤٣	١٤,٣	**٩٥,٣
Error	٦	٠,٩	٠,١٥	
Total	١١	٤٧		

الجواب :

من القانون نحسب الكفاءة النسبية :

$$R.E. = \frac{(r - 1)Msr + r(t - 1)Mse}{(rt - 1)Mse} \times 100$$

$$R.E. = \frac{(3 - 1)1.6 + 3(4 - 1)0.15}{(12 - 1)0.15} \times 100 = 276 \%$$

اي ان الزيادة بالكفاءة هي ١٧٦ والمطلوب اضافة ١٧٦ مكرر اخرين الى تصميم الـ CRD حتى يعطي كفاءة تصميم الـ RCBD .