المحاضرة التاسعة

التجارب العاملية Factorial Experiment

أن التجارب العاملية تستعمل عند دراسة تأثير أكثر من عامل واحد في صفة معينة مثل دراسة تأثير مستويات من التسميد النتروجيني مع مستويات من التسميد الفوسفاتي او تاثير السلالة والموسم في صفة أنتاج الحليب وهذه التجارب تطبق بالتصاميم السابقة CRD و(RCB و LSD و هنا يتم استخراج تأثير كل عامل ومن ثم تأثير التداخل بين العوامل المدروسة أن التداخل يعتبر مهم جدا أذ أنه يعطي أفضل توليفة بين العوامل المدروسة وهذه التجارب تحتاج الى دقة في التطبيق كما أن زيادة عدد مستويات العوامل المدروسة يزيد من صعوبة التحليل .فمثال عند دراستنا تأثير مستوى التسميد النتروجيني (50 ، 100 ، 150) و طريقة الري (تنقيط و رش) (أي أن العامل الاول فيه ثلاث مستويات والعامل الثاني فيه مستويين) و هنا يكون عدد المعاملات العاملية 3 * 2 = 6 في 3 مكررات يكون عدد الوحدات التجريبية 18 وحدة

فوائد التجارب العاملية

1- تدرس حالة التداخل بين العوامل المدروسة اي تاثير عامل على عامل اخر
2- اختصار الوقت خاصة والزراعة عادة مرتبطة بالموسم الزراعي
3- حجم تجربة عاملية هي اصغر من تجربيتبن وحيدة العامل وبذلك تكون التكالبف اقل
4- اتاحة دقة اكثر في تقدير التاثيرات

ملاحظة

1- تطبق العشوائية في توزيع المعاملات العاملية الوحدات التجريبية على سبيل المثال تجربة من عاملين كل عامل 3 مستويات يكون عدد المعاملات العاملية 9 في ثلاث مكررات توزع على الوحدات التجريبية المتجانسة
2- نادرا ما يستخدم تصميم المربع اللاتيني في التجارب العاملية لان عدد الاعمدة والصفوف يجب ان يساوي عدد المعاملات العاملية فيصبح حجم التجربة كبير

تجربة عاملية بتأثير عاملين تطبق بتصميم عشوائي كامل.CRD

النموذج الرياضي للتجربة.

$$Yijk = \mu + Ai + + Bj + AB(ij) + eijk$$

حيث أن:

Ai : تأثير العامل الاول.

Bj : تأثير العامل الثاني.

ABij : تأثير التداخل بين العاملين.

أما باقي الرموز فهي كما تم تفسيرها أنفا وفق النماذج الرياضية السابقة.

مثال / اجريت تجربة لدراسة تاثير ثلاث مستويات من التسميد النتروجيني (0 ، 50 ، 100 كغم / دونم) و ثلاث مستويات من التسميد الفوسفاتي (0 ، 20 ، 40 كغم / دونم) و بخمس مكررات على حاصل البطاطا فكانت النتائج كما في الجدول التالي

A	B	R1	R2	R3	R4	R5	**Yij.**
A1	B1	5	4	3	4	4	**20**
	B2	6	5	5	5	4	**25**
	B3	5	6	6	6	5	**28**
A2	B1	7	6	6	7	7	**33**
	B2	7	7	7	8	8	**37**
	B3	6	9	9	9	9	**42**
A3	B1	7	9	9	8	9	**42**
	B2	9	10	10	9	9	**47**
	B3	10	10	10	10	10	**50**
							324

خطوات الحل /

نفس خطوات العحل في التجارب وحيدة العامل وكما يلي

1- حساب معامل التصحيح

$CF= (y\ldots)^2/abr$

$= (324)^2/3*3*5=104976/45=2332.8$

2- حساب مجموع المربعات الكلية

$SST= \sum yijk^2 - CF$

$= (5^2 + 4^2+3^2+\ldots\ldots\ldots..+10^2) - 2332.8 = 2520 - 2332.8 = 187.2$

3- حساب مجموع مربعات المعاملات

$sst = (\sum yij.^2/r) - CF$

$= (20^2 + 25^2 + \ldots\ldots + 50^2/5) - 2332.8 = 2500.8 - 2332.8 = 168$

4- حساب مجموع مربعات الخطا القياسي

sse = SST – sst = 178.2-168 = 19.2

الحسابات المضافة في التجارب العاملية و تكون كالاتي

5- اعداد جدول ثنائي للعوامل two way table

	B1	B2	B3	**Total A(yi..)**
A1	20	25	28	**73**
A2	33	37	42	**112**
A3	42	47	50	**139**
Total B(y.j.)	**95**	**109**	**120**	**324**

6- حساب مجموع مربعات العامل A

ssa = $(\sum yi..^2/br) - CF$

$= (73^2 + 112^2 + 139^2/3*5) - 2322.8 = 2479.6 - 2332.8 = 146.8$

7- حساب محموع مربعات العامل B

ssb =$(\sum y.j.^2/ar) - CF$

$= (95^2 + 109^2 + 120^2/3*5) - 2332.8 = 2353.73 - 2332.8 = 20.93$

8- حساب مجموع مربعات التداخل AB

ssab = sst – (ssa + ssb)

= 168 – (146.8 + 20.93) =168 – 176.73 = 0.27

9- تشكيل جدول تحليل التباين ANOVA table

S O V	df	ss	Ms	Fcal	F tab	
					0.05	0.01
A	a-1=3-1=2	146.8	Msa=ssa/df=146.8/2=73.4	Fa=Msa/Mse=73.4/0.53=138.49**	3.23	5.18
B	b-1=3-1=2	20.93	Msb=ssb/df=20.93/2=10.463	Fb=Msb/Mse=10.463/0.53=19.74**	3.23	5.18
AB	(a-1)(b-1)=4	0.27	Msab=ssab/df=0.27/4=0.068	Fab=Msab/Mse=0.068/0.53=0.12ns	2.61	3.83
Error	ab(r-1)=9*4=36	19.4	Mse-sse/df=19.4/36=0.53			
Total	abr-1=3*3*5-1=44	187.2				

10- القرار بما ان قيمة F المحسوبة اكبر من قيمة F الجدولية على مستوى 0.01 اذا توجد فروف معنوية على مستوى 0.01 للعامل الاول A و العامل الثاني B بينما لا توجد فروق معنوية للتداخل بين العاملين A*B

اما بالنسبة للاختبارات مع بعد F والتي هي Duncan , RLSD , LSD فالفرق الوحيد هو كالتالي

تختلف قيمة الخطا القياسي فقط بتغيير المقام وكالتالي

نقسم على br عندما تكون المقارنة لمتوسطات العامل a و نقسم على ar عندما تكون بالمقارنة للعامل b ونقسم على r فقط عندما تطون المقارنة لمتوسطات التداخل

RLSD = √ 2 * $\bar{t}$ * √(mse/br)	Aللعامل
RLSD = √ 2 * $\bar{t}$ * √(mse/ar)	Bللعامل
RLSD = √ 2 * $\bar{t}$ * √(mse/r)	A*Bللتداخل

الواجب

اجراء احدى طرق المقارنات بين المتوسطات للعاملين A و B