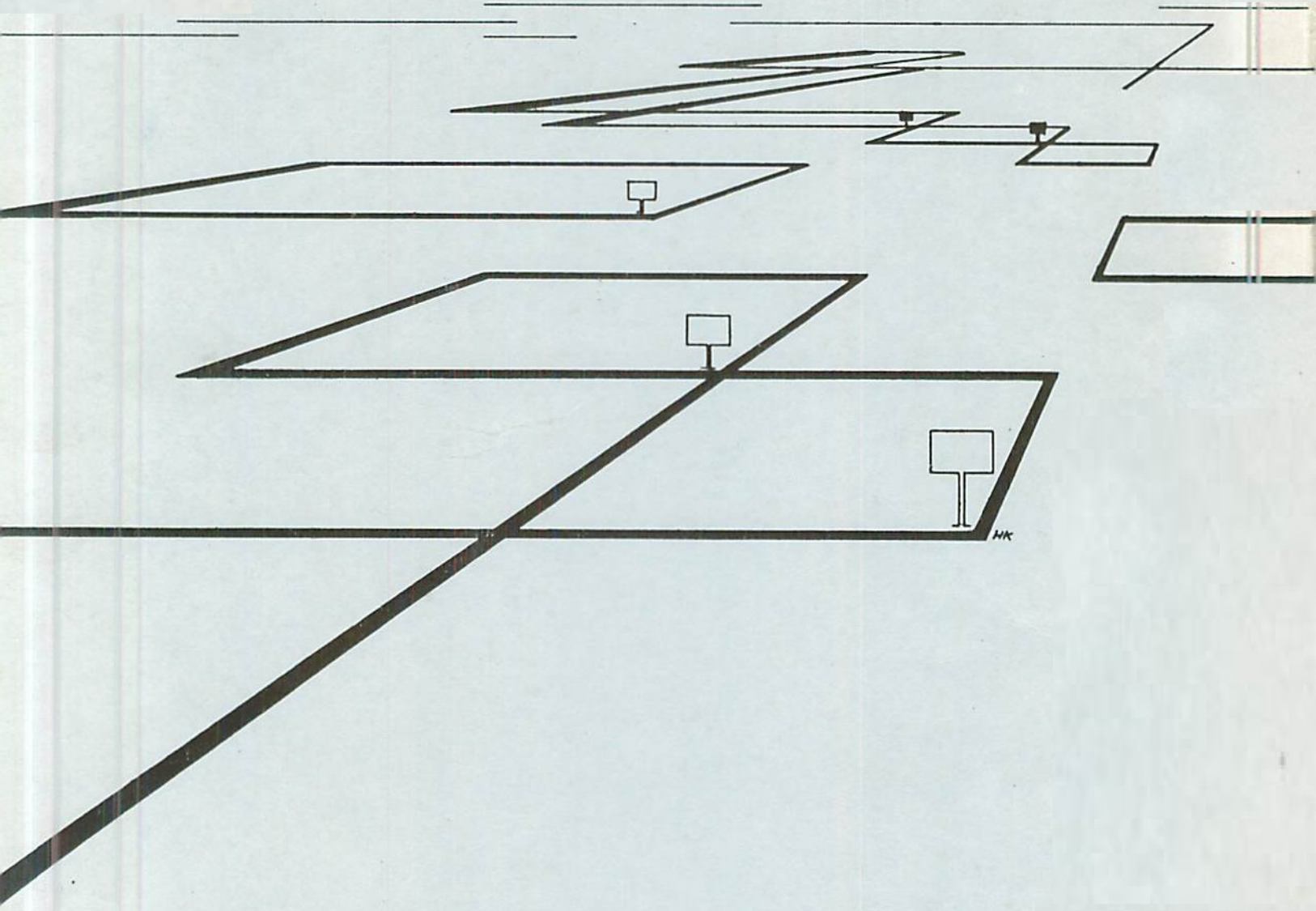


# تخطيط لبعض التجارب

خارج محطات البحوث



المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة

تمميم لبعض التجارب العلمية

التي تجري في الحقول الزراعية

خارج محطات البحوث

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة ( ايكاردا )



وفي/١٦/ من المستوى المنخفض ايضا ، وهكذا نجد بان للتصاميم عدد من المكررات غير المعروفة .  
استخدام التصاميم :

يتم اختيار التصميم طبقا لعدد العوامل التي يجب ان تستعمل ، وفيما اذا كانت التجربة مقسمة لقياس كل عامل على حده او لقياس اكثر من عامل في آن واحد ، وتتم الاشارة الى كل عامل حسب ترتيب الاحرف الابدجية ابتداءا من الحرف a . يتألف كل تصميم من ٣٢ قطعة تجريبية مستطيلة الشكل ، وان الحروف الموجودة في القطعة التجريبية تدل على المادة المركبة التي يتم تزويدها الى هذه القطعة . وان وجود الحرف يشير الى العامل الذي تم تزويده بنسبة عالية ، وعدم وجود الحرف يدل على ان العامل تم تزويده بكمية قليلة ، وان الدليل (١) يدل على ان كافة العوامل موجودة بنسب منخفضة .

يجب الانتباه الى تزويد العوامل بشكل صحيح حسب ما هو محدد في مخطط التجربة ، والا فان تحليل النتائج يمكن ان يؤدي الى معلومات خاطئة . ويتم اجراء المعاملات في القطع التجريبية بشكل عشوائي .

ان صفحة التحليل الاحصائي للنتائج تتضمن كافة القطع التجريبية ، و المعلومات عن طريقة استعمال صحيفة العمل هذه ، والامثلة المرقمة موجودة في المخططات التالية .

التصميم /٥/ : خمسة عوامل

يمكن تقدير كافة التأثيرات الاساسية والتفاعل المتبادل بين عامليين .

bcd	ab	abce	abcde
cd	ac	abde	bcde
bd	abd	de	bc
ce	abc	e	acd
bce	b	ad	be
c	d	(1)	ade
ae	cde	a	bde
ace	abe	abcd	acde

درجات الحرية للاخطاء = ١٦

مثال :

الاصرف

العوامل	غير موجود	موجود
a نروجين	لا يوجد	٥٠ كغ/هكتار
b بوتاسيوم	لا يوجد	٢٠ كغ/هكتار
c فوسفور	لا يوجد	٥٠ كغ/هكتار
d عناصر معدنية	لا يوجد	٢ كغ/هكتار
e مكافحة الاعشاب	لا يوجد	سييدات اعشاب

خمسة عوامل

تحليل العمس

SS	التأثير	V	IV	III	II	I	الغاية	معاملة
	المجموع A							(1) a
	B							b
	AB							ab
	C							c
	AC							ac
	BC							bc
	**							abc
	D							d
	AD							ad
	BD							bd
	**							abd
	CD							cd
	**							acd
	**							bcd
	**							abcd
	E							e
	AE							ae
	BE							be
	**							abe
	CE							ce
	**							ace
	**							bce
	**							abce
	DE							de
	**							ade
	**							bde
	**							abd
	**							cde
	**							acde
	**							bcde
	**							abcde

\*\* مجموع الاخطاء ( ١٦ درجة حرية )

$$SS = (v)^2/32$$

$$SSE = \sum(SS^{**})$$

$$MSE = SSE/16$$

$$\bar{Y} = Total/32$$

$$e_k = E_k / 32$$

حيث  $E_k$  مدخل في العمود V للتأثير K

الحد الأدنى	$SS_{\alpha}$	للدلالة
1%	$SS_{.01} = (8.53)$	(MSE)
5%	$SS_{.05} = (4.49)$	(MSE)
10%	$SS_{.10} = (3.05)$	(MSE)

المخطط 5.1 خمسة عوامل - واحدة منفردة

كافة العوامل اساسية ما عدا E يتم تقديرها وكل عنصرين متفاعلين معا يمكن تقديرهما

ab	d
bc	bcd
cd	(1)
abd	acd
abc	a
c	bd
abcd	b
ad	ac

(1)

be	abce
bce	abcde
de	e
ace	cde
bde	bcde
acde	abe
ce	ae
ade	abde

e

عدد درجات الحرية للاخطاء المرتكبة = ١٦

التصرف

مثال :

العوامل	غير موجود	موجود
a نترجين	لا يوجد	٥٠ كغ/هكتار
b بوتاسيوم	لا يوجد	٢٠ كغ/هكتار
c فوسفور	لا يوجد	٥٠ كغ/هكتار
d مكافحة اعشاب	لا يوجد	مبيدات اعشاب
e ري	لا يوجد	مرة واحدة



$$\begin{aligned}SS &= (V)^2/32 \\SSE &= \sum (SS^{**}) \\MSE &= SSE/16 \\ \bar{Y} &= Total/32 \\ e_k &= E_k/32\end{aligned}$$

حيث  $E_k$  مدخل في العمود  $V$  للتأثير  $K$

الحد الأدنى  $SS_{\alpha}$  للدلالة

$$\begin{aligned}1\%, SS_{.01} &= (8.53) (MSE) \\5\%, SS_{.05} &= (4.49) (MSE) \\10\%, SS_{.10} &= (3.05) (MSE)\end{aligned}$$

خمسة عوامل - اثنان منفردان  
 كافة العناصر الرئيسية متفاعلة ما عدا D و E تقدر  
 كل عنصرين متفاعلين ما عدا DE تقدر

(1)	cd	ace	bde
abc	d	e	bcde
a	abd	abe	abcde
bc	bcd	ae	de
ab	abcd	be	acde
ac	acd	ce	ade
c	bd	abce	cde
b	ad	bce	abde
(1)	d	e	de

درجات الحرية للاخطاء المرتكبة = ١٦

مثال : الحرف

العامل	غير موجود	موجود
a نتروجين	غير موجود	٥٠ كغ/هكتار
b بوتاسيوم	غير موجود	٢٠ كغ/هكتار
c فوسفور	غير موجود	٥٠ كغ/هكتار
d تاريخ الزراعة	مبكر	متأخر
e الري	لا يوجد	مرة واحدة

خمسة عوامل - عاملين منعزلين

صفحة تحليل الاعمال

SS	التأثير	V	IV	III	II	I	الغلطة	معاملة
—	المجموع A							(1) a
	B							b
	AB							ab
	C							c
	AC							ac
	BC							bc
	**							abc
—	قطعة ارض AD							d ad
	BD							bd
	**							abd
	CD							cd
	**							acd
	**							bcd
	**							abcd
—	قطعة ارض AE							e ae
	BE							be
	**							abe
	CE							ce
	**							ace
	**							bce
	**							abce
—	قطعة ارض **							de ade
	**							bde
	**							abde
	**							cde
	**							acde
	**							bcde
	**							abcde

$$SS = (V)^2/32$$

$$SSE = \sum (SS^{**})$$

$$MSE = SSE/16$$

$$\bar{Y} = Total/32$$

$$e_k = E_k/32$$

حيث  $E_k$  مدخل في العمود  $V$  للتأثير  $K$

الحد الأدنى للـ  $SS$  للدلالة

$$1\%, SS_{.01} = (8.53) (MSE)$$

$$5\%, SS_{.05} = (4.49) (MSE)$$

$$10\%, SS_{.10} = (3.05) (MSE)$$

خمسة عوامل - ثلاثة منفردة

كافة التأثيرات اساسية ما عدا E, C, D يمكن تقديرها

لكافة العوامل تأثير متبادل ما عدا CD و CE و DE تقدر

	ab	d	ae	abde
(1)	(1)	abd	e	bde
a	a	ad	be	de
b	b	bd	abe	ade
bc	bc	abcd	ce	acde
ac	ac	cd	abce	cde
c	c	acd	bcc	abcde
abc	abc	bcd	ace	bcde
	(1)	d	e	de

عدد درجات الحرية للاخطاء المرتكبة = ١٥

مثال :

الحرف

العامل	غير موجود	موجود
a الصنف	نموذجي	محسّن
b نتروجين	لا يوجد	٥٠ كغ/هكتار
c طريقة الزراعة	نشـر	نشـر
d تاريخ الزراعة	ميكـر	متأخـر
e الري	لا يوجد	مرة واحدة

خمسة عوامل - ثلاثة منفردة

صفة تحليل الاعمال

SS	التاثير	V	IV	III	II	I	الغلطة	المعاملة
—	المجموع A							(1) a
	B AB							b ab
—	قطعة الارض AC							a ac
	BC **							bc abc
—	قطعة الارض AD							d ad
	BD **							bd abd
—	قطعة الارض **							cd acd
	** **							bcd abcd
—	AE							e ae
	BE **							be abe
—	قطعة الارض **							ce ace
	** **							bce abce
—	قطعة الارض **							de ade
	** **							bde abde
—	قطعة الارض **							cde acde
	** **							bcde abcde

\*\* مجموع الاخطاء ( ١٥ درجة حرية )

$$SS = (V)^2/32$$

$$SSE = \sum (SS^{**})$$

$$MSE = SSE/15$$

$$\bar{Y} = Total/32$$

$$e_k = E_k/32$$

الحد الأدنى لـ  $SS_{\alpha}$  للدلالة

$$1\%, S_{.01} = (8.68) (MSE)$$

$$5\%, SS_{.05} = (4.54) (MSE)$$

$$10\%, SS_{.10} = (3.07) (MSE)$$

حيث  $E_k$  مدخل في العمود  $V$  للتأثير  $K$

ستة عوامل

يمكن تقدير كافة التأثيرات الرئيسية

ويقدر التأثير المتبادل بين كل عنصرين معا

bcde	abef	ef	bd
bdef	ce	bf	ae
abcdef	ad	bc	de
bcdf	acef	abcd	af
abdf	(1)	be	cf
abde	acdf	abce	ac
df	cd	ab	acde
bcef	abcf	cdef	adef

عدد درجات الحرية للاخطاء المرتكبة = ١٠

مثال :

الحرف

موجود	غير موجود	العامل
صنف محسن	نموذجي	a الصنف
٥٠ كغ/هكتار	لا يوجد	b نتروجين
٢٠ كغ/هكتار	لا يوجد	c بوتاسيوم
٥٠ كغ/هكتار	لا يوجد	d فوسفور
٢ كغ/هكتار	لا يوجد	e عناصر معدنية
مبيد اعشاب	لا يوجد	f مكافحة الاعشاب

سنة عوامل

صفحة تحليل المعلومات

SS	التاثير	V	IV	III	II	I	غلطة	معاملة
	كلي A							(1) af
	B AB							bf ab
	C AC							cf ac
	BC **							bc abcf
	D AD							df ad
	BD **							bd abdf
	CD **							cd acdf
	** EF							bcd abcd
	E AE							ef ae
	BE **							be abef
	CE **							ce acef
	** DF							bcef abce
	DE **							de adef
	** CF							bdef abde
	** BF							cdef acde
	AF F							bcde abcdef

$$\begin{aligned}SS &= (v)^2/32 \\SSE &= \sum (SS^{**}) \\MSE &= SSE/10 \\\bar{Y} &= Total/32 \\e_k &= E_k/32\end{aligned}$$

الحد الأدنى  $SS_{\alpha}$  للدلالة

$$\begin{aligned}1\%, SS_{.01} &= (10.04) (MSE) \\5\%, SS_{.05} &= (4.96) (MSE) \\10\%, SS_{.10} &= (3.29) (MSE)\end{aligned}$$

حيث  $E_k$  مدخل في العمود  $V$  للتأثير  $K$

المخطط 6.1 ستة عوامل - واحد منعزل

تقدر كافة التأثيرات مسبقا عدا F

كل عنصرين متفاعلين معا يمكن تقديرها

ce	ae
de	abed
acde	abde
(1)	bc
bd	ac
ab	abce
bcde	be
ad	cd

(1)

abef	abdf
af	bf
abcdef	bdef
bcdf	acdf
adef	ef
acef	cdef
cf	df
bcef	abcf

F

درجات الحرية للاخطاء المرتكبة = ١٠

الحرف

مثال :

العام	عند عدم وجود الحرف	اذا كان الحرف موجود
a الصنف	نموذجي	صنف محسن
b نتروجين	لا يوجد	٥٠ كغ/هكتار
c بوتاسيوم	لا يوجد	٢٠ كغ/هكتار
d فوسفور	لا يوجد	٥٠ كغ/هكتار
e مكافحة الاعشاب	لا يوجد	مبيد اعشاب
f ري	لا يوجد	مرة واحدة

سته عوامل - واحدة منفردة

صفحة تحليل المعلومات

SS	التاثير	V	IV	III	II	I	غلطة	معاملة
	مجموع							(١)
	A							af
	B							bf
	AB							ab
	C							cf
	AC							ac
	BC							bc
	**							abcf
	D							df
	AD							ad
	BD							bd
	**							abdf
	CD							cd
	**							acdf
	**							bcdf
	EF							abcd
	E							ef
	AE							ae
	BE							be
	**							abef
	CE							ce
	**							acef
	**							bcef
	DF							abce
	DE							de
	**							adef
	**							bdef
	CF							abde
	**							cdef
	BF							acde
	AF							bcde
—	قطعة ارض							abcdef

$$SS = (V)^2/32$$

$$SSE = \sum(SS^{**})$$

$$MSE = SSE/10$$

$$\bar{Y} = Total/32$$

$$e_k = E_k/32$$

حيث  $E_k$  مدخل في العمود  $v$  للتأثير  $K$

الحد الأدنى	الدلالة	$SS_{\alpha}$	
1%		$SS_{.01} = (10.04)$	(MSE)
5%		$SS_{.05} = (4.96)$	(MSE)
10%		$SS_{.10} = (3.29)$	(MSE)

المخطط 6,2 ستة عوامل - عاملين منفصلين

كافة العوامل الرئيسية ما عدا E و F يمكن تقديرها  
يتفاعل كل عاملين مع بعضهما ما عدا EF يمكن تقديرهما

ad	ce	abcf	abcdef
cd	abce	bf	bcef
ac	be	abdf	cdef
bd	acde	af	acef
abcd	bcde	df	ef
(1)	de	acdf	adef
bc	abde	bcdf	bdef
ab	ae	cf	abef
(1)	e	f	ef

عدد درجات الحرية للاخطاء المرتكبة = ١٠

الحرف

مثال :

عند وجود الحرف	عند عدم وجود الحرف	عام
صنف محسن	نموذجي	a الصنف
٥٠ كغ/هكتار	لا يوجد	b نتروجين
٥٠ كغ/هكتار	لا يوجد	c فوسفور
مبيدات اعشاب	لا يوجد	d مكافحة اعشاب
متأخر	مبكر	e تاريخ الزراعة
مرة واحدة	لا يوجد	f ري

سنة عوامل - اثنان منفردان  
صفحة تحليل الاعمال

SS	التاتير	V	IV	III	II	I	الغلة	المعاملة
	المجموع							(١)
	A							af
	B							bf
	AB							ab
	C							cf
	AC							ac
	BC							bc
	**							abcf
	D							df
	AD							ad
	BD							bd
	**							abdf
	CD							cd
	**							acdf
	**							bcdf
	قطعة ارض							abcd
	قطعة ارض							ef
	AE							ac
	BE							be
	**							abef
	CE							ce
	**							acef
	**							bcef
	DF							abce
	DE							de
	**							adef
	**							bdef
	CF							abde
	**							cdef
	BF							acde
	AF							bcde
	قطعة ارض							abcdef

\*\* مجموعة الاخطاء ( ١٠ درجات حرية )

$$SS = (v)^2/32$$

$$SSE = \sum (SS^{**})$$

$$MSE = SSE/10$$

$$\bar{y} = Total/32$$

$$e_k = E_k/32$$

الحد الأدنى  $SS_{\alpha}$  للدلالة

$$1\%, SS_{.01} = (10.04) (MSE)$$

$$5\%, SS_{.05} = (4.96) (MSE)$$

$$10\%, SS_{.10} = (3.29) (MSE)$$

حيث  $E_k$  مدخل في العمود  $v$  للتأثير  $K$

المخطط 6.3 ستة عوامل - ثلاثة منعزلة

كافة العوامل رئيسية ما عدا D, E, F يمكن تقديرها  
كل عنصرين متفاعلين ما عدا DE, DF, EF يمكن تقديرهما

	bc	ce	abcf	bcef
(1)	(1)	ae	cf	ef
	ac	abce	af	acef
	ab	be	bf	abef
	abcd	acde	bcd <del>f</del>	adef
d	ad	de	abdf	abcdef
	cd	abde	d <del>f</del>	cdef
	bd	bcde	acdf	adef
	(1)	c	f	ef

عدد درجات الحرية للاخطاء المرتكبة = 9

مثال :

الحرف

الحرف موجود	عدم وجود الحرف	العامل
صنف محسن	نموذجي	a الصنف
٥٠ كغ/هكتار	لا يوجد	b نتروجين
مبيد اعشاب	لا يوجد	c مكافحة الاعشاب
نثر	نثر	d طريقة الزراعة
متأخر	مبكر	e تاريخ الزراعة
مرة واحدة	لا يوجد	f الري

سته عوامل - ثلاثة منفردة  
صفحة تحليل المعلومات

SS	التأثير	V	IV	III	II	I	غلة	معالجة
—	المجموع							(1) af
	A							bf ab
	B							cf ac
	AB							bc abcf
—	قطعة ارض							cd ad
—	قطعة ارض							bd abdf
	AD							cd acdf
	BD							bcd abcd
—	**							ef ae
—	قطعة ارض							be abef
	AE							ce acef
	BE							bce abce
—	**							de adef
—	قطعة ارض							bde abde
—	قطعة ارض							cde acde
	**							bde abde
	CF							cde acde
	**							bde abde
	BF							cde acde
—	قطعة ارض							bde abde
—	قطعة ارض							cde acde
—	قطعة ارض							bde abde
—	قطعة ارض							cde acde
—	قطعة ارض							bde abde
—	قطعة ارض							cde acde

\*\* مجموع الاخطاء ( 9 درجات حرية )

$$SS = (V)^2/32$$

$$SSE = \sum (SS^{**})$$

$$MSE = SSE/9$$

$$\bar{Y} = Total/32$$

$$e_k = E_k/32$$

حيث  $E_k$  مدخل في العمود  $v$  للتأثير  $k$

الحد الأدنى  $SS_{\alpha}$  للدلالة

$$1\%, SS_{.01} = (10.56) (MSE)$$

$$5\%, SS_{.05} = (5.12) (MSE)$$

$$10\%, SS_{.10} = (3.36) (MSE)$$

تحليل المعطيات :

ليس ضروريا تحليل الجداول المختلفة لهذه الخطط ،ويمكن ان تجرى الحسابات المطلوبة والاختبارات بالنسبة لهذه الخطط على صفحة العمل التي توجد مع كل خطة . وتجري عمليات الحسابات كما يلي :

- ١- تسجل الغلال على صفحة العمل في عمود الغلة ، يجب التأكد بان الغلال مرتبطه بالمعاملة الموجودة في العمود الاول .
  - ٢- اجمع اول غلتين للحصول على الرقم الاول في العمود I ، اجمع الغلة الثالثة والرابعة للحصول على الرقم الثاني في العمود I . استمر بهذا الشكل بالجمع على التوالي الى النهاية ، وبذلك يكون قد امتلاء نصف العمود I . ( نتيجة جمع كل رقمين مع بعضهما ) .
  - ٣- تطرح كمية الغلة الاولى من الثانية للحصول على النصف الثاني من العمود I ، تطرح كمية الغلة الثالثة من كمية الغلة الرابعة ونستمر بهذه العملية حتى نحصل على العمود I كاملا . ( وبذلك نحصل الفروقات من كل رقمين ) .
  - ٤- للحصول على مدخلات العمود II نعيد الخطوات ٢ و ٣ باستعمال مدخلات العمود I .
  - ٥- للحصول على مدخلات العمود III نعيد الخطوات ٢ و ٣ باستعمال مدخلات العمود II .
  - ٦- نستمر بهذه الطريقة حتى نملاء بقية الاعمدة حتى العمود V .
- ان العنصر او الرقم الاول من العمود V عبارة عن مجموع كمية الغلال في التجربة ، وبقية الارقام عبارة مجموع العوامل والتفاعلات والاختفاء والقطع التجريبية ، وهذه يمكن تحديدها عن طريق الرموز الموجودة في عمود " التأثيرات " .
- ثم نجمع مجموع المربعات (SS) لكل مدخل ما عدا الارقام الموجودة في المجموع والقطعة فهي يتم جمعها كالتالي :
- $$SS_k = E_k^2 / 32$$
- حيث  $E_k$  مدخل من V التأثير K ، لكل من مربعات هذه المجاميع درجة حرية واحدة فقط . ويمكن الحصول على مجموع مربعات الاخطاء (SSE) بجمع مربعات الاخطاء وذلك بالنسبة للارقام ذات العلامة النجمية ( \* \* ) . ان درجات الحرية لـ SSE عبارة عن مجموع مربعات مضافة الى ارقام العمود (SSE) . وهذه تعطى لكل خطة ويحسب متوسط مربع الاخطاء (MSE) كما يلي :

$$MSE = SSE/d.F.E.$$

يمكن اختبار كل عامل رئيسي وكل تفاعل رئيسي باستخدام العلاقة التالية :

$$F = SS_K / MSE$$

ان لهذه النسبة درجة حرية واحدة لصورة الكسر ، ودرجة حرية واحدة لمخرج الكسر ،

وتحدد اهمية تاثير كل عامل بمقارنة مجموع  $F$  مع  $F_{\alpha}$  في الجداول النموذجية . اذا كان

مجموع  $F$  اكبر من  $F_{\alpha}$  فان العامل يكون مقبولا .

وبشكل اسهل فان الاجراءات او المعاملات يمكن الحصول عليها باستبدال  $F_{\alpha}$  بـ  $F$

وحلها من اجل الحد الادنى لمجموع المربعات  $SS_{\alpha}$  . وهذا يتطلب منا أن تكون

مقبولة عند مستوى دلالة  $\alpha$  ، ويمكن الحصول على هذه الطريقة بتطبيق المعادلات التالية :

$$F_{\alpha} = SS_{\alpha} / MSE$$

$$SS_{\alpha} = (F_{\alpha}) (MSE)$$

حيث  $F_{\alpha}$  تؤخذ من مستوى  $\alpha$  ومن جداول  $F$  بدرجة حرية واحدة ، ان قيمة  $SS_{\alpha}$  عند

مستوى دلالة  $\alpha$  و  $\alpha = 0.10$  و  $\alpha = 0.05$  و  $\alpha = 0.01$  معطى من اجل كل خطة .

### تقديم النتائج :

يمكن ان تقدم نتائج التجارب في جداول المتوسطات ، والتي يجب ان تتضمن العوامل التي يكون لها تأثيرا كبيرا ، فاذا كان التفاعل ذو معنى وله اهمية فان التأثيرات الرئيسية للعوامل التي ادخلت في التفاعل لا يكون لها نتائج ملحوظة فيما اذا كانت هامة ام لا . ففي هذه الحالة فان النتائج تقدم بطريقتين في جداول المتوسطات . اذا كانت التفاعلات غير هامة فان النتائج تقدم بطريقة واحدة في جداول المتوسطات . لتوضيح تركيب هذه الجداول ، يفترض بان تفاعل AB يكون ذو دلالة ومعنى ، وان التأثير الاساسي لـ C له معنى ودلالة بينما عدم تفاعل C مع العوامل الاخرى يكون له دلالة . ان مجموع التأثيرات في العمود V يستعمل لحساب المتوسطات .

اولا : تحسب متوسطات التدرج :

$$\bar{y} = \text{المجموع} / 32$$

ثم يجمع  $e_K$  لكل من التأثيرات الاساسية ، والتفاعلات التي صفت في جداول مركبة ،

ولتوضيح اكثر نحتاج الى :

$$e_A = E_A/32$$

$$e_B = E_B/32$$

$$e_{AB} = E_{AB}/32$$

$$e_C = E_C/32$$

حيث  $E_K$  عبارة عن المدخلات في العمود V ، وهي تتعلق بالتأثير المطلوب . ان طريقتي

جدول المتوسطات لتفاعل AB تكون :

B		A	
		منخفض	مرتفع
+	منخفض	(-A-B)	(+A-B)
	مرتفع	(-A+B)	(+A+B)

حيث :

$$-A-B = \bar{Y} - e_A - e_B + e_{AB}$$

$$+A-B = \bar{Y} + e_A - e_B - e_{AB}$$

$$-A+B = \bar{Y} - e_A + e_B - e_{AB}$$

$$+A+B = \bar{Y} + e_A + e_B + e_{AB}$$

وتدل ( اشارة - ) الى ان متوسطات العوامل مأخوذة على مستوى منخفض ، بينما ( اشارة + )

تشير الى ان متوسطات العوامل مأخوذة على مستوى مرتفع .

ان الخطأ المعياري  $\sigma_{AB}$  لهذه المتوسطات يحسب :

$$\sigma_{AB} = \sqrt{MSE/8}$$

ان الجدول الوحيد لمتوسطات C هو :

العامل C	منخفض	مرتفع
	المتوسط	- C

الخطأ المعياري لهذه المتوسطات  $\sigma_C$  هو :

$$\sigma_C = \sqrt{MSE/16}$$

مشال عددي :

تحدد التجربة تأثير عدة عوامل بالنسبة لغلة الشعير . وقد يتم اختبار ستة عوامل وذلك على مستويين ، وقد كانت اهمية العوامل كالتالي :

الحرف موجود	الحرف غير موجود	العامل
٥٠ كغ/هكتار	لا يوجد	a نروجين
٢٠ كغ/هكتار	لا يوجد	b فوسفور
مبيد اعشاب	لا يوجد	c مكافحة اعشاب
كبير	صغير	d معدل البذور
٢ كغ/هكتار	لا يوجد	e عناصر معدنية
متأخر	مبكر	f تاريخ الزراعة

ولتسهيل اجراء التجارب ، فقد قرر عزل التجارب واجراء نصف هذه التجارب في وقت مبكر ونصفها

الآخر في وقت متأخر وتجري التجارب طبقا للخطة ( 6.1 )

ان خطة الحقل والغلة ( كغ/دونم ) كانت كالتالي :

ce 119	ae 133
de 122	abcd 144
acde 156	abde 124
(1) 138	bc 95
bd 106	ac 170
ab 131	abce 181
bcde 148	be 106
ad 146	cd 136

میک

abef 138	abdf 135
af 155	bf 113
abcdef 146	bdef 128
bcdf 116	acdf 152
adef 150	ef 116
acef 172	cdef 122
cf 108	df 103
bcef 114	abcf 172

متاخر

ستة عوامل - عامل منفرد

صفحة تحليل العمسـل

	SS	التاثير	V	IV	III	II	I	الغلة	المعاملة
↑	- 8,256.12	المجموع A	4296 514	2121 2175	1082 1039	537 545	293 244	138 155	(1) af
	326.12 18.00	B AB	-102 - 24	289 225	1079 1096	490 549	278 267	113 131	bf ab
5	1,352.00	C	208	- 97	174	493	249	108	cf
10	741.12	AC	154	- 5	115	586	241	170	ac
	120.12 40.50	BC **	62 36	15 - 39	169 56	524 572	289 260	95 172	bc abcf
10	21.12 924.50	D AD	- 26 -172	67 141	- 60 - 37	35 139	249 244	103 146	df ad
	12.50 406.12	BD **	20 -114	75 79	- 1 - 4	72 43	291 295	106 135	bd abdf
	1.12 1,200.50	CD **	6 -196	17 45	- 16 - 1	49 120	272 252	137 152	cd acdf
	32.00 3.12	** EF	- 32 10	41 - 5	- 29 - 68	24 32	278 294	116 144	bcd abcd
	91.12 1,128.00	E AE	54 - 64	- 43 17	8 59	-49 -11	17 18	116 133	ef ae
	264.50 91.12	BE **	92 - 54	- 59 -113	93 48	- 8 -29	62 77	106 138	be abef
	171.12 .50	CE **	74 4	- 23 - 3	- 104 - 29	- 5 4	43 29	119 172	ce acef
	24.50 66.12	** DF	28 - 46	- 17 - 97	71 8	-20 16	15 28	114 181	bcef abce
	112.50 91.12	DE **	60 - 54	- 51 - 45	- 38 - 21	1 15	17 32	122 150	de adef
	21.12 200.00	** CF	- 26 - 80	-133 - 63	9 36	- 14 13	53 67	128 124	bdef abde
	288.00 153.12	** BF	- 96 70	- 59 27	14 27	15 14	28 -4	122 156	cdef acde
	231.12 -	AF Block	86 - 16	13 - 3	- 1 - 4	-32 -36	34 -2	148 146	bode abcdef

\*\* مجموع الأخطاء ( ١٠ درجات حرية )

$SS = (V)^2/32$	1%	مستوى الدلالة يساوي	<u>1</u>
	5%	مستوى الدلالة يساوي	<u>5</u>
$SSE = \sum (SS_{**}) = 40.50 + 406.12 +$	10%	مستوى الدلالة يساوي	<u>10</u>
$1200.50 + 32.00 + 91.12 +$			
$.50 + 24.50 + 91.12 + 21.12$			
$+ 288.00 = 2195.48$			
		الحد الأدنى $SS_{\infty}$ للدلالة	
$MSE = SSE/10 = 2195.48/10 =$	1%, $SS.01 = (10.04) (219.55) =$		
$219.55$			$2,204.28$
$\bar{Y} = \text{المجموع}/32 = 4296/32 =$	5%, $SS.05 = (4.96) (219.55) =$		
$134.25$			$1,088.97$
$e_k = E_k/32$	10%, $SS.10 = (3.29) (219.55) =$		
			$722.32$

حسابات العينة :

$$\begin{aligned} \bar{I} &= 293 = 138+155 \\ 244 &= 113+131 \\ &\vdots \\ 294 &= 148+146 \\ 17 &= 155-138 \\ 18 &= 131-113 \\ &\vdots \\ -2 &= 146-148 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bar{V} & 4296 = 2121+2175 \\ 514 &= 289+225 \\ &\vdots \\ \frac{10}{54} &= 13+(-3) \\ &= 2175-2121 \\ -64 &= 225- 289 \\ -16 &= -3- 13 \end{aligned}$$

$$SSA = (514)^2/32 = 8,256.12$$

$$SSB = (-102)^2/32 = 325.12$$

$$SSAF = (86)^2/32 = 231.12$$

المناقشة :

هناك دلالة احصائية كبيرة للتأشير الرئيسي للنتروجين ( A ) ، وهناك دلالة للتأشير الرئيسي لمكافحة الاعشاب ( C ) وذلك عند مستوى دلالة ( 5% ) ، وان التفاعل المتبادل بين النتروجين ومكافحة الاعشاب ( AC ) ، والنتروجين مع معدل البذور AD يكون ذو دلالة عالية عند مستوى ( 10% ) ، وهناك دلالة عالية للتفاعل المتبادل بين AD عند مستوى ( 5% )

تقديم النتائج :

تلخص النتائج في جدولين للمتوسطات ، يتضمن الجدول الاول النتروجين والمتوسط الحسابي لمعدل البذور ، والجدول الثاني يتضمن المتوسط الحسابي لمكافحة الأعشاب . للبرهان على ما سبق نحتاج الى تقدير التأثيرات التالية :

