بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية العلوم

قسم الإحصاء

بحث لنيل درجة البكالريوس

بعنوان :

تحليل التباين التجميعي في القطاعات العشوائية الكاملة

Analysis of the collective variation the completed random sectors

إعداد الطالبات :

- ناهد ابو القاسم عبد الرحمن
- نهلة حفيظ الله محمد
- هيام مبارك عبد الله

إشراف الدكتور :

خالد رحمة الله خضر

اغسطس

2015م

الآيـــة

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى:

(هُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ ذَلُولًا فَامْشُوا فِي مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا مِن رِّزْقِهِ ۖ وَإِلَيْهِ النُّشُورُ)

صدق الله العظيم

سورة الملك الأية (15)

الإهداء

إنها بطاقة حب وإخلاص ووفاء إلى الحبيبة الغالية ,,,إلى من جعلت كل حياتي سعادة وهناء ,,,إلى من أزالت عني التعب والشقاء,,,

أمـــــــــــــي...

إلى الحبيب الغالي ,,,من كد وكدح لأجلي ,,,من غمرني بعطفه وحنانه ,,,من جعل سعادتي هدفا لحياتي,,,

أبـــــــــــــــــــي...

إلى من شاركوني أجمل اللحظات ,,,وحملوا في دواخلهم أطيب الأمنيات وأخلصو لي في الدعوات,,,

إخوتـــــي وأخواتـــــي...

إلى من كان في الدرب رفيقا ,,,وللنجاح اسبابا ,,,و إلى القلب احبابا,,,

زملائـــــي...

إلى مشاعل العلم والنور,,, أصحاب الفضل المشكور,,,

أساتذتـــــي....

الشكر والعرفان

الحمدلله رب العلمين والشكر والثناء له أولاً وأخيراً علي نعمته التي فضل بها الإنسان علي سائر مخوقاته أن أنعم عليه بنعمة العقل مفكراً ومدبراً.
ومن بعده أتقدم بجزيل الشكر والتقدير للدكتور :خالد رحمة الله خضر بقسم الإحصاء بجامعة السودان لإسهاماته وتوجيهاته وإهتمامه البالغ من خلال إشرافه وملاحظاته التي أدت إلى إخراج هذا البحث بالشكل المشرف والمرضي.
كما أتقدم بخالص شكري للأساتذة بقسم الإحصاء التطبيقي بجامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا لهم جميعاً أسمي آيات الشكر والعرفان.

المستخلص

تم في هذا البحث تطبيق أحد تصاميم التجارب الزراعية حيث أجريت التجربة وإشتملت علي عاملين, العامل الأول ستة تراكيز من الاسمدة والعامل الثاني تقسيم الأرض إلى قطاعين (أ،ب) لمعرفة تأثيرها على إنتاجية اللفت السكري بإستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة.

من أهم الفروض التي قام عليها الباحث ، هنالك فروض ذات دلالة إحصائية بين التراكيز المختفة لتسميد النيتروجين وتقسيم الأرض إلى قطاعات (أ،ب) علي إنتاجية اللفت السكري .

إستخدمنا في هذا البحث المنهج التحليلي القائم علي إختبار الفرضيات الخاصة بتطبيق القطاعات العشوائية الكاملة في التجارب الزراعية مستخدمين لتحليل البيانات البرنامج الإحصائي. SPSS

توصلت الدراسة إلى أن متوسط إنتاجية اللفت السكري تختلف بإختلاف تراكيز التسميد النيتروجييني و أن متوسط إنتاجية اللفت السكري تختلف حسب تقسيم الأرض إلى قطاعات وأيضاً تختلف من قطاع إلى قطاع آخر.

و أوصت الدراسة أنه يمكن إستخدام سماد آخر غير السماد النيتورجيني كما أنه يمكن ايضاً تقسيم الأرض إلى قطاعات في تجارب مماثلة.

Abstersct

In this research we applied one of the agricultural designs test methods where the experiment was ran and contained two factors. The first factor contained six manure preparations and the second factor is dividing the land into two sectors (A,B) using the complete random land section division.

One of the most important hypothesis that the research was based on is that there is differences Between the manure of preparation of nitrogen and the land dividing into sectors (A,B) that effects Turnip Diabetes.

We used in this research the analyzation method based on testing the hypothesis regarding the application of the Randomized Complete Blocks Design in Agricultural experiments using the Spss .

The study reached to the following results that the production of Turnip Diabetes varies by the variation of manure preparations of nitrogen. And the production of Turnip Diabetes varies according to the division of land into sectors and also by variation from sector to sector.

The study suggests the following that other manure can be used not only nitrogen manure. And the land can be divided into sectors in similar experiments.

فهرست الموضوعات

الرقم	الموضوع	رقم الصفحة
	الآية	أ
	الإهداء	ب
	الشكر والتقدير	ج
	المستخلص	د
	Abstract	ه
	فهرست الموضوعات	و
	فهرست الجداول	ز
	الفصل الإول المقدمة	
0-1	تمهيد	2
1-1	مشكلة البحث	2
2-1	أهمية البحث	2
3-1	أهداف البحث	2
4-1	فرضيات البحث	2
5-1	منهجية البحث	3
6-1	درسات سابقة	3
7-1	هيكل البحث	3
	الفصل الثاني تصميم التجارب	
0-2	تمهيد	6
1-2	التجربة	6
2-2	التصميم	7
3-2	التحليل	8
4-2	مصطلحات أساسية	9
5-2	التصميم العشوائي الكامل	10
	الفصل الثالث تصميم القطاعات العشوائية الكاملة	
0-3	تمهيد	19
1-3	تصميم القطاعات العشوائية الكاملة	19
2-3	تحليل التباين التجميعي	23
3-3	الإختبارات المحددة بعد إجرا إختبار F	33
	الفصل الرابع الجانب التطبيقي	
0-4	تمهيد	36
1-4	تعريف نبتة اللفت السكري	36
2-4	أهمية زراعة نبات اللفت السكري	36
3-4	التسميد	36
4-4	الجانب التطبيقي	37
5-4	الإختبارات البعدية	39
	الفصل الخامس النتائج والتوصيات	
1-5	النتائج	46
2-5	التوصيات	46

فهرست الجداول

الرقم	إسم الجدول	رقم الصفحة
1-2	جدول تحليل التباين للتصميم العشوائي الكامل	16
1-3	جدول تحليل التباين لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة	21
2-3	جدول تحليل التباين التجميعي في التجارب المطبقة لعدة سنوات في عدة مواقع	24
3-3	جدول تحليل التباين التجميعي في التجارب المطبقة لعدة سنوات في عدة مواقع في آن واحد	27
4-3	جدول تحليل التباين التجميعي للمحاصيل المستديمة وطبقت في موقع واحد	29
5-3	جدول تحليل التباين التجميعي للمحاصيل المستديمة وطبقت في أكثر من موقع	32
1-4	نتائج تحليل التباين بين القطاع أ ونوع التسميد	37
2-4	نتائج تحيل التباين بين القطاع ب ونوع التسميد	37
3-4	نتائج تحليل التباين بين القطاع أ والتسميد والتداخل بينهما	38
4-4	نتائج تحليل التباين بين القطاع ب والتسميد والتداخل بينهما	38
5-4	نتائج مصادر الإختلاف في التسميد بإستخدام إختبار توكي	39
6-4	نتائج مصادر الإختلاف في التسميد بإستخدام إختبار أقل فرق معنوي	40
7-4	نتائج مصادر الإختلاف في القطاع أ بإستخدام إختبار توكي	41
8-4	نتائج مصادر الإختلاف في القطاع أ بإستخدام إختبار أقل فرق منعوي	42
9-4	نتائج مصادر الإختلاف في القطاع ب بإستخدام إختبار توكي	43
10-4	نتائج مصادر الإختلاف في القطاع ب بإستخدام إختبار أقل فرق معنوي	44

الفصل الأول

المقدمة

1-0: تمهيد:

يعتبر تصميم التجارب احد فروع علم الإحصاء التطبيقي الذي يهتم بتطبيق الطرقالإحصائية في التجربة العلمية و الذي يختص بتخطيط واستغلال الإمكانيات المتاحة لوضع انسب التصميمات التجريبية من خلالها يتم جمع البيانات و تحليلها علي أساس علمي والحصول علي قدرات بدرجه كافية من الدقة ، و لتميم التجارب عده أنواع منها : التصميم العشوائي الكامل ، تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ، تصميم القطع المنشقة وغيرها وتم في هذا البحث اختيار تصميم القطاعات العشوائية لأنه يفصل مجموع مربعات القطاعات عن مجموع مربعات الخطأ التجريبي أي أن تباين الخطأ التجريبي سيكون اقل .

لكي نحسب استعمال الطريقة العلمية أو ألطريقه الإحصائية لتصميم وتحليل التجارب من الضروري أن يفهم كل باحث الخطوات المنطقية للبحث العلمي والتي تتلخص في الأتي :

1-1: مشكله البحث:

تتمثل مشكله البحث في أن هناك كثير من التجارب تواجه صعوبة إيجاد تصاميم مناسبة تساعد علي التعرف علي العوامل المؤثرة علي المتغيرات وخاصة في الحالات التي تحتاج فيها إلي المعالجات المرتبطة بمستويات واحد أو أكثر من العوامل إلي كميات اكبر من الوحدات التجريبية عن ما تحتاجه العوامل الأخرى وأيضا في الحالات التي ترغب فيها علي الحصول علي درجه دقه اكبر لأحد العوامل عنه دون العوامل الأخرى .

1-2: أهميه البحث:

تكمن أهمية هذا البحث في معرفة وتوضيح طريقة و أسلوب علمي لدراسة التجارب الزراعية فقد جرت العادة علي اختيار تصاميم بسيطة دون مراجعة شروط التصميم ومدي تحققها وهذا يؤدي إلي زيادة الخطأ التجريبي و نقصان كفاءة ودقه التجربة ويتناول هذا البحث احد أهم التصاميم وكيفية تطبيقها في التجارب الزراعية وهو تصميم القطاعات العشوائية الكاملة .

1-3: أهداف البحث:

- التعرف علي أهمية تصميم القطاعات العشوائية الكاملة .
- إجراء التحليل الإحصائي وتفسير نتائج تجربة زراعة اللفت السكري .
- معرفه مدي تأثير التركيز المختلفة للتسميد النيتروجيني علي إنتاج اللفت السكري.

1-4: فرضيات البحث:

- هناك فروق ذات دلاله إحصائية بين تركيز مستويات النيتروجين علي إنتاجيه اللفت السكري .
- هنالك تأثير معنوي من قبل القطاع أ علي إنتاجية اللفت السكري .
- هنالك تأثير معنوي من قبل القطاع ب علي إنتاجية اللفت السكري .

- أنواع التسميد النتيروجيني تختلف فيما بينها.
- توزيع التسميد في القطاع أ تختلف معنوياً فيما بينه .
- توزيع التسميد في القطاع ب تختلف معنوياً فيما بينه .

1-5: منهجية البحث:

لقد استخدمنا منهجية البحث بجانبها النظري القائم علي الاستعانة بالكتب و المراجع ، والجانب التطبيقي القائم علي اختبار الفرضيات الخاصة بتطبيق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في التجارب الزراعية مستخدمين لتحليل البيانات البرنامج SPSS .

1-6: دراسات سابقة:

1-بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير إعداد الطالبة ماريا حامد الزاهر 2009 م تناول تطبيق تصميم القطع المنشقة في تجربة زراعية باستخدام صنفين من الذرة اشتملت التجربة علي عاملين من الذرة العامل الأول صنفي الزرع و العامل الثاني كميات مياه الري حيث شملت المقاطع الرئيسية كميات المياه و المقاطع الفرعية أصناف الذرة من نتائج التجربة هنالك فروقات بين مستويات مياه الري بالنسب لنسبة وزن الأوراق ل وزن الساق لذلك أوصت باستخدام أي مستوي من مستويات المياه عند إجراء تجارب مماثله و أيضا لا يوجد تأثير من قبل التداخل بين صنفي الذرة و مستويات الري علي طول النبات و نسبه وزن الأوراق لوزن الساق لذلك أوصت بدراسة كل عامل علي حدا عند إجراء مثل هذه التجارب .

2-دراسة بعنوان (دراسة إحصائيه العوامل المؤثرة علي التحصيل الدراسي لطلاب الشهاده السودانية باستخدام التحليل العاملي) تقدم بها الدراسه امل السر الخضر عبدالرحيم لنيل درجة الماجستير في الإحصاء .

استخدمت الدراسة طرية المكونات الرئيسية كاحدى أهم و أفضل الطرق المستخدمة في إيجاد العوامل المؤثره علي تدني تحصيل طلاب الشهاده السودانية تكونت عينة البحث من 120 طالب جامعي بكلية العلوم جامعة السودان الذين جلسوا لإمتحان الشهاده السودانية عام 2003 م وتم جمع عينة البحث عن طريق الاستبيان (السر_ الخضر _امل _2004 م).

1-7: هيكل البحث:

تم تنظيم هذا البحث في خمسة فصول للتحقق من أهداف البحث وفرضياته

في الفصل الأول نتناول المقدمة وتحتوي علي (مشكله البحث ، أهمية البحث ، أهداف البحث ، فرضيات البحث ، منهجية البحث ، دراسات سابقة ، هيكل البحث).

في الفصل الثاني نتناول تصميم التجارب ويحتوي علي (التجربة ، التصميم ، الوحدات التجريبية، المعالجات ، الخطأ التجريبي وكيفية التحكم فيه والقواعد الأساسية لتصميم التجارب ، ويتناول أيضا التصميم العشوائي الكامل ويحتوي علي(مميزاته ،عيوبه ، جدول تحليل التباين للتصميم ، حدود الثقة و الفروق بينهما)

أما الفصل الثالث يتناول تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ويحتوي علي (مميزاته ، عيوبه ، جدول تحليل التباين، كما يحتوي أيضا علي تحليل التباين التجميعي في القطاعات العشوائية الكاملة في حالتي المحاصيل الحولية و المحاصيل المستديمة).

أما في الفصل الرابع يتناول الجانب التطبيقي و يحتوي علي تمهيد وصف متغيرات الدراسة

الفصل الخامس يحتوي علي النتائج و التوصيات .

الفصل الثاني

تصميم التجارب

2-0: تمهيد:

تعد التجربة أساس المعرفة إذ أنها هي أداه للطريقة العلمية للوصول إلي معرفة حقيقة الأشياء التي نهتم بها في جميع أوجه النشاط الإنساني، و تم الوصول إلي المعرفة عن طريق المشاهدة و جمع البيانات و تحليليها ثم إستخلاص أكبر قدر من المعلومات بأقل التكاليف.

لقد ساهم علم الإحصاء و الإحصائيون في تقديم البحث العلمي عن طريق إيجاد العديد من التصميمات بالإضافة الي الأساليب التحليلية الملائمة لها ، ووضعت قواعد دقيقة لإجراء وتحليل هذه التصميمات وفي مقدمة العلماء الذين ساهموا في تطوير تصميم التجارب نذكر العالم فيشر الذي يعتبر من واضعي علم تصميم التجارب في شكلة الحديث حيث كان مسئولا لعده سنوات عن الإحصاء و تحليل البيانات في محطة التجارب الزراعية بانجلترا وكان أول من وضع طريقة تحليل التباين كطريقه أساسية لتحليل البيانات الناتجة عن التجارب .

ان معظم التطبيقات الأولية لتصميم التجارب كانت في ميدان العلوم الزراعية و البيليوجية و لهذا نلاحظ أن بعض المصطلحات اللغوية يرجع مصدرها الي ميدان الزراعة ونذكر منها علي سبيل المثال قطاع و قطعة و معالجه وقد أصبحت الآن تستخدم في شتي ميادين البحث العلمي .

2-1: التجربة:

هي المرحلة الأولي من مراحل البحث الإحصائي وتعرف علي أنها عملية يمكن بواسطتها التوصل أو استكشاف حقيقة وأسباب ونتائج ما يجري حولنا من الظواهر التي نهتم بها في حياتنا اليومية.وقد تعرف الطريقة العلمية التي تقوم بتطبيقها لغرض الحصول علي بعض النتائج التي بواسطتها يمكننا إيجاد بعض الحلول المناسبة لمشكله معينه بصدد حلها .عندما تقر وتعتمد لغرض التنفيذ ، تكون مرتبطة بهدف وضمن خطه علمية مبرمجة وللباحث غاية يروم الوصول لها .

تتلخص التجربة في جملة نقاط :

أ- تحديد المشكلة .

ب- اختبار المتغير العشوائي المؤثر .

ت- تحديد العوامل التي سيجري تغيريها.

ث- تحديد مستويات هذه العوامل

- كمية أو وصفية
- ثابتة أم عشوائية

ج- كيفيه الربط بين هذه المستويات .

تنقسم التجارب بصوره عامة إلي :

1) تجارب بسيطة : فيها يدرس متغير واحد فقط وهنا يفترض ان تكون جميع العوامل الأخرى في التجربة ثابتة و متجانسة بقدر الإمكان .

2) تجارب عاملي: فيها يدرس تأثير عاملين او أكثر و الهدف من هذه التجارب هو دراسة تأثير كل عامل بالإضافة إلي دراسة التداخل بين العوامل .

تعمل معظم التجارب لتحقيق الهدفين التاليين :

1) اختبار نظريات فرضية .
2) تقدير الفروق بين المعالجات .

مراحـــل إجـــــراء التجـــــــــــربة:

- تعيين المشكلة.
- تثبيت الهدف من التجربة .
- مراجعة المصادر.
- توفير مستلزمات التجربة .
- اختبار التصميم المناسب للتجربة .
- تنفيذ التجربة.
- جمع البيانات الإحصائية .
- التحليل الإحصائي للبيانات .
- مناقشة النتائج .
- التوصيات .
- نشر نتائج البحث.
- إيصال نتائج البحث العلمي إلي الجهة المستفيدة .

2-2: التصميم:

هي المرحلة الثانية من مراحل البحث الإحصائي و تصميم التجربة ببساطة يعني تخطيطها فهو" العلم الذي يقوم بوضع الأسس العلمية في كيفية تخطيط التجارب وتنفيذها وجمع النتائج وتحليلها وتفسيرها وإعطاء التوصيات بموجبها ".

لذلك من المستحسن استشارة ذوي التخصص في وضع التصميم وذلك لأن الإستنتاجات الإحصائية المستخلصة من التجربة تركز علي نوعية التصميم حيث أن بعض التصميمات تساعد علي الإجابة علي نوع معين من الأسئلة أو تتيح الفرصة لاختبار نظريات فرضية لا تجيب عنها أو تختبرها تصاميم أخري.

يمكن تلخيص أساسيات التصميم في أربعة نقاط ينبغي للباحث تحديدها في إجراء التجربة :

1. عدد المشاهدات المطلوب الحصول عليها .
2. الأسلوب التجريبي .
3. طريقه تطبيق الأسلوب العشوائي .
4. النموذج الرياضي لوصف التجربة .

وهنالك تصاميم كثيرة مختلفة في درجة بساطتها وتعقيدها وفي مميزاتها وعيوبها نذكر منها :

- التصميم العشوائي الكامل .
- تصميم القطاعات العشوائية الكامل .
- تصميم المربع اللاتيني .
- التجارب العاملية .
- تصميم القطع المنشقة .
- تصميم القطع المنشقة _المنشقة .
- تصميم القطاعات المنشقة .

ويقصد بالتصميم لأي تجربة هو كيفيه توزيع المعاملات المختلفة ، بمكرراتها المتعددة علي الوحدات التجريبية بصوره عشوائية .وقد عرفنا سابقا أن التوزيع العشوائي للمعاملات هو أن تتوزع المعاملات بمكرراتها المتعددة علي الوحدات التجريبية بحيث تكون فرصة كل وحدة تجريبية في الحصول علي أي معاملة مساوية لفرصة أي وحدة تجريبية أخري . أي أن فرص توزيع المعاملات علي الوحدات التجريبية تكون متساوية . و كذلك الحال عند توزيع الوحدات التجريبية علي المعاملات أيضا ويختلف التوزيع العشوائي للمعاملات علي الوحدات التجريبية في التجربة حسب التصميم الإحصائي المتبع ، لذا فان لكل تصميم عشوائي خاص به يختلف عن التوزيع العشوائي للتصاميم الأخرى و هذه احد الأسس التي تميز التصاميم الإحصائية عن بعضها.

2-3: التحليل :

بعد القيام بالتجربة و التصميم تأتي مرحلة التحليل ويقصد بالتحليل طريقة جمع البيانات وترتيبها واختزالها ثم إجراء الاختبارات الإحصائية لغرض اتخاذ القرارات بخصوص الأهداف التي صممت لها التجربة لدراستها .

لقد لعبت الحاسبات الآلية دورا هاما و تسهيل تحليل البيانات مع وفرة البيانات ، البرامج الإحصائية مثل SPSS و SAS ومن أهم النقاط في تحليل البيانات التأكد من أن يكون النموذج المستخدم ملائم للبيانات وان الفرضيات الإحصائية سليمة وذلك قبل الوصول إلي بها إلي القرارات او الاستنتاجات علما بان الاستنتاجات التي تخرج بها من الطريقة الإحصائية لأثبتت شيئا أكثر مما هو متوفر في البيانات المتاحة ولكن تسلط الضوء علي البيانات لاستخلاص نتائج مفيدة .

إن التحليل يخلص في ثلاثة مراحل متتابعة هي :

1. جمع البيانات و جدولتها و اختزالها .
2. إجراء الاختبارات الإحصائية .
3. مناقشة النتائج وتقيدها و اتخاذ القرارات .

2-4: المصطلحات الأساسية :

2-4-1: المجتمع :

هو مجموعة من الأفراد تشترك في صفة واحده أو أكثر .

2-4-2: العينة :

هي جزء من المجتمع تجري الدراسة عليها كممثله للمجتمع ،ولكي تكون العينة ممثلة تمثيلا جيدا للمجتمع يجب أن تتوفر بعض الشروط هي :

- حجم العينه : يجب أن يكون عدد أفراد العينة كافيا لجمع المعلومات منه ، كلما كان حجم العينه كبير كان تمثيلها للمجتمع ادق و افضل .
- طريقه اخذ المعلومات : يجب ان لا يتم اختيار افراد العينة من أفراد المجتمع بطريقة متحيزة بل بطريقة عشوائية لا تحيز فيها .

2-4-3: المتغير العشوائي:

هو صفه نوعية او كميه قابلة للتغير من فرد لاخر في نفس المجتمع او من وقت لاخر ،(الصفة النوعية هي التي لا يمكن قياسها بالوحدات بل تقسم الي درجات . اما الصفه الكمية هي التي تقاس بالوحدات القياسية).

تقسم المتغيرات الي :

- المتغير المستقل : هو الذي يتغير بذاته دون أن يتأثر بغيره .
- المتغير المعتمد :هو الذي يعتمد علي غيره في تغيره .
- المتغير المضايق :هو الذي لا يقصده الباحث بالدراسة بل قد يؤثر علي التجربة .

2-4-4: المعاملة :

هي المستويات المختلفة لعامل واحد او عدة مستويات لعدة عوامل متداخلة مع بعضها يراد دراسه تاثيرها علي صفة ما .

2-4-5: المقارنة:

تستخدم احدي المعاملات المعروفة التأثير مسبقا علي الصفة المدروسة لغرض مقارنتها بنتائج تاثير المعاملات الاخري المراد دراستها علي تلك الصفة .

2-4-6: الوحده التجريبية :

هي اصغر جزء من التجربة تطبق عليها المعاملة .

2-4-7: العامل :

هو المؤثر الذي له عده مستويات يراد معرفة مدي تأثير مستوياته المختلفة علي الصفة المدروسة .

2-4-8: القطاعات :

لايمكن الحصول علي تجانس كامل بين جميع الوحدات التجريبية في التجربة ، بالتالي يجب أن يقسم موقع التجربة إلي عده أقسام بحيث يكون كل قسم متجانس بشكل كبير مع نفسه ،هذه الاقسام المتجانسة مع نفسها المختلفة عن بعضها هي القطاعات .

2-4-9: المشاهدة :

هي القياسات التي تؤخذ من الافراد في كل وحدة تجريبية والتي تجري عليها التحليلات الإحصائية .

2-4-10: التكرارت :

يلجأ الباحثون الي اخذ اكثر من وحدة تجريبية واحدة لكل معاملة ،توزع المعاملة الواحدة علي عدة وحدات تجريبية يطلق عليها المكررات ، وزيادة عدد المكررات لكل معاملة يزيد من دقة و كفاءة التجربة ، **فوائد التكررات :**

- تقليل الخطأ التجريبي مما يزيد من دقة و كفاءة التجربة .
- تكون التجربة أكثر شمولية و تعميما في حاله تكرار التجربة في عده مناطق و لعده مواسم و لعده سنوات .

القواعد الأساسية لتصميم التجارب :

التوزيع العشوائي و التكرار و التعرف علي الوحدات التجريبية و التحكم بها .

متطلبات التجربه الجيدة :

تشمل قله الخطا التجريبي و الدقه و اتساع مدي صلاحيه النتائج و البساطه و تقدير الخطا القياسي .

2-5: التصميم العشوائي الكامل :

يستخدم هذا التصميم في التجارب العلمية وفي الصوبات وفي معظم التجارب الحيوانية بحيث تكون الوحدات التجريبية متجانسة و متشابهة إلي حد كبير ولا يوجد بينها أي إختلاف بيئي . و في هذا التصميم إما تتوزع المعاملات بمكرراتها المتعدده علي الوحدات التجريبية بشكل عشوائي كامل أو توزع الوحدات التجريبية المتجانسة علي المعاملات المختلفة ، بحيث يكون عدد الوحدات التجريبية المتجانسة مساويا لعدد المعاملات مضروبا في المكررات .

يعتبر هذا التصميم من أبسط أنواع التصاميم ولا يستعمل في التجارب الحقلية إلا في حالة تجانس و تشابه الوحدات التجريبية كاملا و هذا نادر جدا حيث إن الشرط الأساسي لتطبيق هذا التصميم هو ان تكون الوحدات التجريبية في كل التجارب متجانسة أو علي درجه عاليه من التجانس .

2-5-1: التوزيع العشوائي :

يمكن تطبيق أي من الطريقتين المتبعتين في التوزيع العشوائي و هما :

1. استعمال القصاصات الورقية .
2. إستعمال جداول الأرقام العشوائية .

ان كان التوزيع العشوائي للمعاملات علي الوحدات التجريبية أم الوحدات التجريبية علي المعاملات.

2-5-2: مميزات التصميم :

1. يعتبر التصميم العشوائي الكامل من أبسط أنواع التصاميم من حيث سهولة التطبيق و التحليل .
2. يمكن استخدام أي عدد من المعاملات واي عدد من المكررات عند توفر مواد التجربة الأساسية مع توفر عدد كاف من الوحدات التجريبية و حسب لامكانيات المتاحة .
3. درجات الحريه للخطأ أ علي ما يمكن مقارنة ببقية أنواع التصاميم الأخرى بسبب عدم عزل المكررات عنها ، ولهذا سيكون الخطأ التجريبي يملك أقل ما يمكن من التباين .
4. عند فقدان وحدة تجريبية لأي سبب من الاسباب إما أن تعوض أو تحذف من التحليل دون أن يؤثر علي طريقة التحليل الإحصائي .

2-5-3: عيوب التصميم :

1. يحتاج هذا التصميم الي الدقه العالية في تجانس الوحدات التجريبية ، وإلا فلا ينصح باستخدام هذا التصميم .

نظرا لكون التباين الأكبر سيكون بين المعاملات مما يتطلب الحذر و الانتباه بان لا يكون ذلك تباينا حقيقيا بل قد يكون تباينا احصائيا فقط، وهو كبر عدد درجات الحرية و قلة تباين الخطا.
استخدام التصميم في حالة تسجيل مشاهدة واحدة لكل وحدة تجريبية :

*النموذج الرياضي :

هي المعادلة الرياضية التي تصنف التجربة أي التي توضح مكونات أي مشاهدة في التجربة بحيث أن أضافه هذه المكونات الي بعضها تعطي قيمة المشاهدة و في التصميم العشوائي الكامل فان قيمة كل مشاهدة في التجربة تتكون من ثلاث مكونات مستقلة هي المتوسط العام و تاثير المعاملة وقيمة الخطأ التجريبي .

نفرض ان المعاملات المطبقة في التصميم يرمز لها بالرمز (T_i) وعددها (t) بمعني ان:

$i = 1,2,\ldots,t$

ونفرض ان عدد الوحدات التجريبية هو r والذي سيشمل عدد مرات تكرار كل معاملة وبناءا علي ذلك يكون النموذج لهذا التصميم كالاتي :

$$y_{ij} = \mathrm{M} + \tau_i + \zeta_{ij} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1-2)$$

i=1,2,… j=1,2,……,r

حيث M = المتوسط العام للمجموع ويقدر بقيمة المتوسط العام للتجربة أي أن

$$M = \overline{y_{..}} = \frac{Y_{..}}{tr}$$

$Y_{..}$= المجموع العام للتجربة بمعني

$\overline{y_{..}}$= المتوسط العام للتجربة

$$\overline{y_{..}} = \sum_{i=1}^{t}\sum_{j=1}^{r}\frac{y_{ij}}{tr}$$

y_{ij}=المشاهدة الناتجة من تطبيق المعاملة (i) علي الوحده التجريبية (j) .

τ_j= تاثير المعامله (i) الخاص بالمشاهدة ويقدر بالفرق مابين متوسط المعاملة و المتوسط العام أي

$$\hat{\tau}_i = \overline{y_{i.}} - \overline{y_{..}}$$

وعلي سبيل المثال فإن تأثير المعاملة الثانية هو

$$\hat{\tau}_2 = \overline{y_{2.}} - \overline{y_{..}}$$

ζ_{ij} =مقدار الخطأ العشوائي الموجود في المشاهدة ويقدر بالفرق مابين المشاهدة و متوسط المعاملة التي أخذت تلك المشاهدة أي أن

$$\zeta_{ij} = y_{ij} - \overline{y_{i.}}$$

وعلي سبيل المثال فان تقدير الخطا العشوائي للمشاهده y_{13} هو

$$\zeta_{13} = y_{13} - \overline{y_{i.}}$$

ولو عوضنا هذه التقديرات في النموذج الرياضي اعلاه تحصل علي قيمة المشاهدة y_{ij} وفي هذا التصميم يفترض ان الخطأ العشوائي المقدر يتوزع توزيعا طبيعيا مستقلا بمتوسط يساوي صفر وتباين متساوي لجميع المعاملات وهو σ_{ζ}^{2} .

اما M فهو دائما قياس ثابت في حين ان تاثير المعاملات فيكون إما قياسيا ثابتا او قياسيا عشوائيا فهو قياس ثابت اذا كانت $\sum \tau_j = 0$ وهذا يعني ان الباحث قد قرر بأنه مهتم فقط بعدد من المعاملات (t) الموجوده في تجربته ويكون قياسيا عشوائيا اذا كانت τ_j تتوزع توزيع طبيعي و مستقل NID بمتوسط يساوي الصفر وتباين σ_{ζ}^{2} مشترك في كل المعاملات وهذا يعكس قرار الباحث بأنه مهتم بمجتمع من المعاملات وان المعاملات الموجوده في تجربته ماهي الا عينة عشوائية من هذا المجتمع .

وعندما يكون تأثير المعاملات من النوع الثابت فان تحليل التباين يعرف بالنموذج الثابت او النموذج الاول .

ومن أمثلة التأثيرات الثابتة تجارب مقارنة الأصناف أو السلالات أو مقارنة العلائق .

اما اذا كان تاثير المعاملات من النوع العشوائي فان تحليل التباين يعرف بالنموذج العشوائي او النموذج الثاني ومن أمثله التأثيرات العشوائية تأثير المواسم المختلفة علي درجة الإصابة بخطوة معينه أي دراسة مدي تأثير صفة معينة باختلاف الأصناف .

2-5-4: جدول تحليل التباين للتصميم العشوائي الكامل :

عباره عن وسيلة رياضية لاختبار التأثيرات في التجربة و الهدف عباره عن وسيلة رياضية لاختبار التأثيرات في التجربة و الهدف النهائي من تكوين الجدول هو إجراء اختبار F ويتكون هذا الجدول من عده حقول وهي :

1-مصادر التباين :

ويرمز لها اختصارا ب (S.O.V) وبالرجوع للنموذج الرياضي (2-1) نلاحظ ان المشاهدة تتكون بصورة كلية من ثلاث اجزاء المتوسط العام M وهو ثابت اما الجزئين الرئسيين فهما تاثير المعامله (τ_j) و الخطا العشوائي (ζ_{ij}) لذلك فان مصادر التباين في الجداول هي : المعاملات و الخطأ و أن جمع هذين المصدرين يعطي لنا الكلي.

2-درجات الحرية :

ويرمز لها اختصارا ب (D.F) فدرجات الحريه للمعاملات هي عدد المعاملات ناقصا واحد أي (t-1) ودرجات الحرية للخطأ هي t(r-1) وبجمع هذه الدرجات نحصل علي درجات الحريه الكلي وهي .(tr-1).

3-مجموع المربعات :

ويرمز لها اختصارا ب (SS) فمجموع المربعات للمعاملات يرمز له بالرمز SSt ومجموع مربعات الخطأ ب SSe ويجمع هذين المجموعتين نحصل علي مجموع مربعات الكلي SST ويتم حساب كل جزء بالطريقة الأتية :

نحسب أولاً :

- معامل التصحيح C.F

$$C.F = \frac{y_{..}^2}{tr} .....(2-2)$$

- مجموع مربعات المعاملات SSt

$$SST = \sum \frac{y_i^2}{r} - C.F .....(3-2)$$

- مجموع المربعات الكلي SST

$$SST = \sum_{i=1}^{t} \sum_{j=1}^{r} y_{ij}^2 - C.F .....(4-2)$$

- مجموع مربعات الخطأ سيكون

SSE=SST-SST..... (5-2)

4- متوسط مجموع المربعات :

وهو يمثل مجموع المربعات علي درجة الحرية لذلك فهو تباين المعاملات

$$MSt = \frac{SSt}{t-1} .....(6-2)$$

ومتوسط مجموع درجات الأخطاء أي تباين الخطاء هو

$$MSe = \frac{SSe}{t(r-1)} .....(7-2)$$

وليس هنالك حاجة لحساب متوسط مجموع المربعات الكلي لأنه لاستفاد منه في الاختبار .

5-اختبار F :

إن الهدف الأساسي من إجراء تحليل وتكوين الجدول هو اختبار الفرضية الأتية:

H_0: لا توجد فورقات معنوية بين متوسطات المعاملات أي ان المعاملات ذات تأثير واحد في التجربة .

H_1: هناك فورقات معنوية بين متوسطات المعاملات أي إن المعاملات ذات تأثير مختلف في التجربة .

بشكل أخر

$$H_0 = M_1 = M_2 = M_3 = ... = M_t$$

ويسمي بفرض العدم ، بينما تشير الفرضية البديلة إلي انه علي الأقل متوسطين غير متساويين أو بشكل عام جميع المتوسطات غير متساوي .

$$H_1 = M_1 \neq M_2 \neq M_3 \neq ..... \neq M_t$$

ويتم اختبار هذه الفرضيات بواسطة اختبار F لكونه النسبة بين تباين المعاملات و تباين الخطأ أي انه :

$$F = \frac{MSt}{MSe} = \frac{\frac{SSt}{t-1}}{\frac{SSe}{t(r-1)}} .....(8-2)$$

وبهذه الصيغة درجة الحرية للبسط (t−1) وللمقام t(r−1) ولذلك نستخدم قيمة F الجدولية عند هاتين الدرجتين وعند مستوي معنوية α غالبا ما يكون (05. أو 01.) أي قيمة F الجدوليه هي $F_{(t-1),t(r-1),\alpha}$ ونقارن هذه القيمة مع قيمة F المحسوبة من جدول تحليل التباين ، فإذا كانت F المحسوبة اقل من أو تساوي F الجدولية نقبل فرض العدم أي انه:

لا توجد فورقات معنوية بين متوسطات المعاملات ، أما إذا كانت F المحسوبة اكبر من الجدولية نرفض فرض العدم ونقبل البديلة .

جدول(2-1) يوضح تحليل التباين للتصميم العشوائي الكامل

مصادر التباين (S.O.V)	درجات الحرية (D,F)	مجموع المربعات (S.S)	متوسط مجموع المربعات(M.S)	اختبار F
Treatment	$(t-1)$	SSt	MSt	$\frac{MSt}{MSe}$
Error	$t(r-1)$	SSe	MSe	
Total	$T*r-1$	SST		

ملاحظات :

1) جميع مكونات الجدول أعلاه موجبه ولا يمكن إن تكون سالبه او يكون احدها صفر.
2) مجموع درجتي الحرية للمعاملات و الخطأ يعطينا درجة الحرية للكلي وان مجموع مربعات الكلي ناتج من جمع مجموع مربعات المعاملات ومجموع مربعات الاخطاء.
3) $MST \neq MSt + MSe$ لان المقام غير موحد $\frac{SST}{tr-1} \neq \frac{SST}{t-1} + \frac{SSe}{t(r-1)}$

حدود الثقه للمتوسطات والفروق بينهما :

حدي الثقة لمتوسط أي معادلة في التجربة :

$$L_L, U_L = \overline{y_{ij}} \pm t_{t(r-1),\alpha}\sqrt{\frac{MSe}{r}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (9-2)$$

حيث :

U_L: الحد الاعلي

L_L: الحد الادني

من الصيغة أعلاه نجد أن :

$$L_L = \overline{y_{i.}} - T_{t(r-1),\alpha}\sqrt{\frac{MSe}{r}}$$

$$U_L = \overline{y_{i.}} + T_{t(r-1),\alpha}\sqrt{\frac{MSe}{r}}$$

ولما كان متوسط المعاملة في المجتمع هو M_i فان : $L_L \le M_i \le U_L$ يسمي بفترة الثقة لمتوسط أي معاملة وان $P(L_L \le M_i \le U_L)$ وهو يساوي $(1-\alpha)$ وتسمي باحتمالية الثقة لمتوسط المعاملة في المجتمع وتفسر كالاتي :

هنالك ثقة باحتمال $1-\alpha$ بان متوسط المعاملة في المجتمع ليس اقل من الحد الادني ولا اكبر من الحد الاعلي .

اما مدي الثقة في الفرق بين متوسطي أي معاملتين (I,j) يعرفان بالصيغة الآتية :

$$L_i, U_i = \left(\overline{y_{i.}} - \overline{y_{j.}}\right) \pm t_{t(r-1),\alpha}\sqrt{\frac{2MSe}{r}} \quad \text{.....(10-2)}$$

ولما كان متوسطي المعاملتين (I,j) للمجتمع هما $\left(M_i, M_j\right)$ لذلك فان فترة الثقة للفرق $L_L \le M_i - M_j \le U_L$ وان $P(L_L \le M_i - M_j \le U_L) = 1-\alpha$ تمثل احتمالية الثقة للفرق و تفسر علي ان هنالك ثقة باحتمال $(1-\alpha)$ بان الفرق بين متوسطي المعاملتين(I,j) من المجتمع هو ليس اقل من الحد الادني ولا اكبر من الحد الاعلي .

يستخدم هذا التصميم في التجارب الحقلية النباتية في اغلب الاحيان ، والتي من الصعوبة الحصول علي قطعة ارض كبيرة كاملة التجانس ، و عليه نقسم قطعة الأرض إلي أجزاء تسمي قطاعات يكون التجانس في داخل كل قطاع متكامل الي حد اكبر من تجانس القطعة الكاملة.

الفصل الثالث

تصميم القطاعات العشوائية الكاملة

3-0: تمهيد:

يستخدم هذا التصميم في التجارب الحقلية النباتية في اغلب الاحيان ، والتي من الصعوبة الحصول علي قطعة ارض كبيرة كاملة التجانس ، و عليه نقسم قطعة الأرض إلي أجزاء تسمي قطاعات يكون التجانس في داخل كل قطاع متكامل الي حد اكبر من تجانس القطعة الكاملة.

3-1: تصميم القطاعات العشوائيه الكاملة :

- **تعريف التصميم :**

هو التصميم الذي تجمع فيه الوحدات التجريبية في مجاميع او تقسم الي قطاعات بحيث تكون الوحدات التجريبية الموجودة داخل أي مجموعة أو أي قطاع متجانسة نسبيا .

يكون عدد الوحدات التجريبية داخل كل قطاع مساو لعدد المعاملات المطلوب دراستها في التجربة أي أن كل قطاع لابد من ان يحتوي علي جميع المعاملات وهذا هو معني القطاعات الكاملة في اسم التصميم وبعد ذلك تم توزيع المعاملات علي الوحدات التجريبية داخل كل قطاع توزيع عشوائيا و مستقلا عن بقية القطاعات الاخري.

3-1-1: مميزات التصميم :

- هنا يفصل مجموع مربعات القطاعات عن مجموع مربعات الخطأ التجريبي أي أن تباين الخطأ التجريبي سيكون اقل ، مما يذيد من كفاءه التصميم .
- يمكن تقدير الوحدات التجريبية عند فقدانها .
- عند حدوث خطأ او أي ضرر في احدي المعاملات او القطاع فيمكن حذفها كاملة دون أن يؤثر ذلك علي التحليل الاحصائي للتجربة .
- التحليل الاحصائي للتجربة بسيط و سهل .

3-1-2:عيوب التصميم :

توجد صعوبة في بعض الاحيان في الحصول علي تجانس كامل بين الوحدات التجريبية داخل القطاع الواحد مما يزيد من تباين الخطأ التجريبي للتجربة.

استخدام هذا التصميم يشجع علي استعمال عدد كبير من المعاملات ، و بالتالي يؤدي الي زيادة عدد الوحدات التجريبية مما يسبب زياده احتمال عدم الحصول علي التجانس بين الوحدات التجريبية ، أي سيزيد من تباين الخطأ التجريبي للتجربة و بالتالي قلة كفاءة التصميم.

3-1-3: مصادر التباين :

إن مصادر التباين في هذا القطاع تنحصر ف ثلاثة مصادر :

1-تباين او إختلاف بين القطاعات وله درجة حرية = (b-1) .

2- تباين او إختلاف بين المعاملات وله درجة حرية=(t-1) .

3- تباين او إختلاف الخطأ التجريبي وله درجة حرية =(t-1)(b-1) .

4-التباين الكلي يشتمل علي مجموع الثلاثة تباينات اعلاه وله درجة حرية تساوي مجموع درجات حرية التباينات الثلاثة او =(t*r-1).

3-1-4:النموذج الرياضي للتجربة :

$$y_{ij} = \hat{M} + \tau_i + \rho_i + \zeta_{ij} \ldots\ldots\ldots\ldots (1-3)$$

I=1,2,…,t j=1,2,…,r

من خلال المعادلة نلاحظ الآتي :

y_{ij} = قيمة المشاهدة التي أخذت المعاملة (i) الواقعة في القطاع (j) .

$\hat{M}$ = قيمة المتوسط العام للمجتمع .

τ_i = قيمة التأثير الحقيقي للمعاملة (i) .

ρ_i = قيمة التأثير الحقيقي للقطاع (j) .

ζ_{ij} = قيمة التأثير الحقيقي للخطأ التجريبي الخاص بالمشاهدة التي أخذت المعاملة (i) و الواقعه في القطاع (j) فهو خطأ عشوائي يتوزع توزيع طبيعي مستقل بمتوسط صفر و تباين σ_ζ^2 .

3-1-5:جدول تحليل التباين :

ان جدول تحليل التباين لهذا التصميم يستخدم لغرض اجراء اختبار F لفرضين :

انه لا توجد فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات وهذا يتم اختبارها عن طريق F المحسوبة للمعاملات .

انه لا توجد فروقات معنوية بين متوسطات القطاعات وهذا يتم اختبارها عن طريق F المحسوبة للقطاعات .

لا يختلف التحليل الاحصائي لهذا التصميم عن التحليل الاحصائي للتصميم العشوائي الكامل من حيث المبدأ . لكنه يختلف من حيث عدد مصادر التباين حيث يحتوي هذا التصميم علي مصدر اضافي واحد وهو التباين بسبب القطاعات (المكررات) والذي كان قد دمج مع الخطأ التجريبي في التحليل الاحصائي للتصميم العشوائي الكامل .وهذا هو سبب الكفاءة النسبية لهذا التصميم عن التصميم العشوائي الكامل .

جدول (3-1) يوضح تحليل التباين لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة

مصادر التباين(s.o.v)	درجات الحريه (d.f)	مجموع المربعات (S.S)	متوسط مجموع المربعات (M.S)	اختبار F
Treatment	$(t-1)$	SSt	MSt	Ft=MSt/MSe Fb=MSb/MSe
Blocks	$(r-1)$	SSb	MSb	
Error	$(t-1)(r-1)$	SSe	MSe	
Total	$tr-1$	SST		

حيث:

t= عدد المعاملات.

r= عدد القطاعات.

*التحليل الإحصائي :

CF=معامل التصحيح

$$C.F = \frac{\left(\sum Y_{ij}\right)^2}{t*b} .....(2-3)$$

SSt= مجموع مربعات المعاملات و الذي يحسب بالصيغة:

$$SSt = \frac{\sum_{i=1}^{t} y_{i.}^2}{r} - C.F .....(3-3)$$

SSb= مجموع مربعات القطاعات والذي يحسب بالصيغة:

$$SSb = \frac{\sum_{j=1}^{r} y_{.j}^2}{t} - C.F .....(4-3)$$

SST= مجموع مربعات الكلي والذي يحسب بالصيغة:

$$SST = \sum_{i=1}^{t}\sum_{j=1}^{ri} y_{ij}^2 - C.F \ .....(5-3)$$

SSe= مجموع مربعات الخطا والذي يحسب بالصيغة:

$$SSe = SST - SSb .....(6-3)$$

عند تقسيم كل مجموع من هذه المجاميع علي درجة الحرية المناظرة له نحصل علي متوسطات مجاميع المربعات (التباينات) .

اذا كانت Ft معنوية (اكبر من الجدولية) $F(r-1),(t-1)(r-1),\alpha$ فهذا يعني ان هنالك فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات و العكس صحيح .

اما اذا كانت F_b معنوية (اكبر من الجدولية) $F(r-1),(t-1)(r-1),\alpha$ فهذا يعني وجود فروقات معنوية بين متوسطات القطاعات هذا يعني ان عملية تقسيم الوحدات التجريبية إلي مجموعة قطاعات كانت عملية صحيحة .

ذكرنا في النموذج الرياضي ان ζ_{ij} خطا عشوائي يتوزع توزيع طبيعي مستقل بمتوسط صفر و تباين σ_ζ^2.

يقدر تباينة من خلال متوسط مجموع الخطأ (تباين الخطأ) إذا $\sigma_\zeta^2 = MSe$

3-1-6:حدود الثقة للمتوسطات و الفروق بينها :

- حدي الثقة لمتوسط أي معامله هو

$$L_L, U_L = \overline{y_{i.}} \pm t(t-1)(r-1),\alpha\sqrt{\frac{MSe}{r}} \quad .....(7-3)$$

- حدي الثقة لمتوسط أي قطاع هو

$$L_L, U_L = \overline{y_{.i}} \pm t(t-1)(r-1),\alpha\sqrt{\frac{MSe}{r}} \quad .....(8-3)$$

- حدي الثقة للفرق بين متوسطي أي معاملين هو

$$L_L, U_L = (\overline{y_{i.}} - \overline{y_i}) \pm t(t-1)(r-1),\alpha\sqrt{\frac{MSe}{r}} \quad .....(9-3)$$

- حدي الثقة للفرق بين متوسطي أي قطاعين هو

$$L_L, U_L = (\overline{y_{.j}} - \overline{y_j}) \pm t(t-1)(r-1),\alpha\sqrt{\frac{MSe}{r}} \quad .....(10-3)$$

.

3-2: تحليل التباين التجميعي:

من المعروف ان التجارب الزراعية خاصة تجارب المحاصيل الحقلية و البستانية تحتاج لان تتكرر احيانا لعدة سنوات أو تطبق في مناطق مختلفة و أحيانا تطبق في عدة سنوات و عدة مواقع من اجل الوصول الي درجة عالية من الدقة في إعطاء التوصيات التي يمكن الاعتماد عليها و تطبيقها .ان ذلك يبدو مرغوبا لا بل ويعتبر في حالات خاصة ضروريا خاصة إذا ما علمنا بان الظروف البيئة تتغير من سنة لآخري ومن منطقة لأخرى فإذا كان المطلوب عمل دراسة واسعة لحل مشكلة ما فان ذلك يحتاج لإعادة التجربة لعدة سنوات لان الظروف الجوية عادة ما تختلف في أي منطقة من سنة لأخرى أن عامل التربة متغير وليس ثابت ، ان عامل السنين او المواقع او كليهما سيكونا من العوامل التي تدخل في التاثير علي نتائج التجربة ويتم تحليل التجربة في هذه الحالة لكل البيانات مجتمعة سواء كانت لعدة سنوات أو لعدة مواقع أو لكليهما معا ، كما ان تحليل مثل هذه التجارب يختلف باختلاف التصميم الاحصائي المتبع ، كما انه يختلف فيما اذا كان المحصول مستديما او حوليا .

3-2-1: تحليل التباين التجميعي في حالة تصميم القطاعات العشوائيه الكاملة :

1-حاله المحاصيل الحولية :

1-1-تحليل التجارب المطبقة لعده سنوات او في عدة مواقع :

لو كان هناك تجربة لدراسة مقارنه أربعة أصناف من محصول معين في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات و ان التجربة تم تكرارها لسنتين او في موقعين مختلفين.

*التحليل الاحصائي :

- معامل التصحيح :

$$C.F = \frac{Y_{...}^2}{n} \quad .....(11-3)$$

- مجموع المربعات الكلي :

$$SS_{total} = \sum Y_{ijk}^2 - C.F \quad .....(12-3)$$

- مجموع مربعات السنين :

$$SS_{Years} = \frac{\sum Y_{..K}^2}{vr} - C.F \quad .....(13-3)$$

- مجموع مربعات القطاعات:

$$SS_{\mathrm{Re}p} = \frac{\sum Y_{.j.}^2}{vy} - C.F \quad .....(14-3)$$

- مجموع مربعات الخطأ أ :

$$SS_{E(a)} = \left[\frac{\sum Y_{.jk}^2}{v} - C.F \right] - \left[SS_R - SS_Y \right] \quad .....(15-3)$$

- مجموع مربعات الاصناف :

$$SS_V = \frac{\sum Y_{i..}^2}{ry} - C.F \quad .....(16-3)$$

- مجموع مربعات التداخل S*V:

$$SS_{vy} = \left[\frac{\sum Y_{i.k}^2}{r} - C.F \right] - \left[SS_v + SS_y \right] .....(17-3)$$

- مجموع مربعات الخطأ ب :

$$SS_{E(b)} = SS_{Total} - \left[SS_R + SS_Y + SS_{E(A)} + SS_{vy} \right] \quad .....(18-3)$$

جدول (3-2) يوضح تحليل التباين التجميعي في التجارب المطبقة لعدة سنوات في عدة مواقع

المصادر S.V	درجات الحرية D.F	مجموع المربعات SS	متوسطات المربعات MS	قيمة F المحسوبة
القطاعات R	r-1	SSR	MSR	MSR/MSE(a)
السنسن Y	y-1	SSY	MSY	a)MSE/MSY)
الخطأ أ	(r-1)(y-1)	SSE(a)	MSE(a)	
الاصناف V	t-1	SSV	MSV	b)MSE/MSV)
التداخل V*Y	(y-1)(t-1)	SS(VY)	MS(VY)	MS(VY)/MSE(b)
الخطأ ب	(r-1)(t-1)+(r-1)(y-1)(t-1)	SSE(b)	MSE(b)	
الكلي		SS Total		

1-2-تحليل التجارب المطبقة لعدة سنوات وفي عدة مواقع في ان واحد :

تكون التجربة لدراسة مقارنة حاصل عدة أصناف من محصول ويتم تنفيذها باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وذلك في موقعين مختلفين او اكثر وتكررت التجربة لعدة سنين .

*التحليل الإحصائي :

- معامل التصحيح :

$$C.F = \frac{Y^{2}_{\dots\dots}}{n} \quad .....(19-3)$$

- مجموع مربعات الكلي:

$$SS_{Total} = \sum Y^{2}_{ijkl} - C.F \quad .....(20-3)$$

- مجموع مربعات المواقع :

$$SS_{L} = \frac{\sum Y^{2}_{\dots L}}{r*v*y} - C.F \quad .....(21-3)$$

- مجموع مربعات السنين :

$$SS_{Y} = \frac{\sum Y^{2}_{\dots k.}}{r*v*L} - C.F \quad .....(22-3)$$

- مجموع مربعات التداخل (L*Y) :

$$SS_{Ly} = \left[\frac{\sum Y^{2}_{..kL}}{r*v} - C.F \right] - \left[SS_{L} - SS_{Y} \right] .....(23-3)$$

- مجموع مربعات الخطأ أ :

$$SS_{E(a)} = \left[\frac{\sum Y^{2}_{.jkL}}{v} - C.F \right] - \left[SS_{L} + SS_{Y} + SS_{LY} \right] .....(24-3)$$

- مجموع مربعات الأصناف :

$$SS_V = \frac{\sum Y_{i\ldots}^2}{r*L*y} - C.F \quad .....(25-3)$$

- مجموع مربعات التداخل (V*L) :

$$SS_{VL} = \left[\frac{\sum Y_{i..L}^2}{r*y} - C.F \right] - \left[SS_V - SS_L \right] \quad .....(26-3)$$

- مجموع مربعات التداخل (V*Y) :

$$SS_{VY} = \left[\frac{\sum Y_{i.k.}^2}{r*L} - C.F \right] - \left[SS_Y - SS_L \right] .....(27-3)$$

- مجموع مربعات التداخل (V*L*Y) :

$$SS_{VLY} = \left[\frac{\sum Y_{ikL.}^2}{r} - C.F \right] - \left[SS_V - SS_L - SS_{VL} - SS_{VY} - SS_{LY} \right] .....(28-3)$$

- مجموع مربعات الخطأ ب:

$$SS_{E(b)} = SS_{Total} - \left[SS_L + SS_Y + SS_{E(a)} + SS_V + SS_{VL} + SS_{VY} + SS_{VLY} \right] \quad .....(29-3)$$

جدول (3-3) يوضح تحليل التباين التجميعي في التجارب المطبقة لعدة سنوات وفي عدة مواقع في آن واحد

المصدر S.O.V	درجات الحرية d.f	مجموع المربعات S.S	متوسطات المربعات M.S	قيمة F المحسوبة
المواقع L	L-1	SSL	MSL	a)SSM /MSL)
السنين Y	Y-1	SSY	MSY	a)MSS/YMS)
التداخل (L*Y)	(Y-1)(L-1)	SS(LY)	SM(LY)	S(LY)/MSS(a)M
الخطأ أ	(Y-1) -1	a)SSE)	a)SSM)	
الاصناف V	V-1	SSV	VSM	b)SMS/VSM)
التداخل (L*V)	(V-1)(L-1)	SS(LV)	SM(LV)	S(LV)/MSS(b)M
التداخل (Y*V)	(Y-1) (V-1)	SS(YV)	SM(YV)	S(YV)/MSS(b)M
التداخل (L*Y*V)	(L-1) (V-1) (Y-1)	S(LYV)S	S(LYV)M	S(LYV)/MSS(b)M
الخطأ ب	(r*v)+(r*v*L)+(r*v*y)+(r*v*L*y)	b)SSE)	b)SSM)	
المجموع	(v*r*y*L)-1	SSTotal		

2-في حالة المحاصيل المستديمة:

2-1:في حالة المحصول مستديم ويطبق في موقع واحد :

في حالة المحاصيل المستديمة التي تعمر في الارض ل اكثر من سنة و تطبق في موقع واحد فقط تقسم المعاملات علي القطاعات المختلفة خلال السنوات و لغرض تسهيل العمليات الحسابية بالنسبة للتداخلات فيتم اعاده ترتيب البيانات بجداول ذات اتجاهين في الجدول الاول تقسيم المعاملات علي القطاعات ونوجد المجاميع لكل من المعاملات و القطاعات .

*التحليل الإحصائي :

- معامل التصحيح :

$$C.F = \frac{Y_{..}^{2}}{r*t*y} \quad .....(30-3)$$

- مجموع المربعات الكليه :

$$SS_{Total} = \sum Y_{ijk}^{2} - C.F \quad .....(31-3)$$

- مجموع مربعات المعاملات :

$$SS_{Tret} = \frac{\sum Y_{i..}^{2}}{r*y} - C.F \quad .....(32-3)$$

- مجموع مربعات المكررات :

$$SS_{\mathrm{Re}p} = \frac{\sum Y_{.j.}^{2}}{t*y} - C.F \quad .....(33-3)$$

- مجموع مربعات الخطأ أ :

$$SS_{E(a)} = \left[\frac{\sum Y_{ij.}^{2}}{y} - C.F \right] - \left[SS_R - SS_T \right] \quad .....(34-3)$$

- مجموع مربعات السنين :

$$SS_Y = \frac{\sum Y_{..k}^{2}}{t*r} - C.F \quad .....(35-3)$$

- مجموع مربعات التداخل T*Y:

$$SS_{Ty} = \left[\frac{\sum Y_{i.k}^{2}}{r} - C.F \right] - \left[SS_T - SS_y \right] .....(36-3)$$

- مجموع مربعات الخطأ ب :

$$SS_{E(b)} = SS_T - \left[SS_R + SS_t + SS_{E(a)} + SS_Y + SS_{TY} \right] .....(37-3)$$

جدول(3-4) تحليل التباين التجميعي للمحاصيل المستديمة و طبقت في موقع واحد

المصدر S.O.V	درجات الحرية d.f	مجموع المربعات S.S	متوسطات المربعات M.S	قيمة F المحسوبة
المكررات (R)	r-1	SSR	RSM	a)MSE/MSR)
المعاملات (T)	t-1	SST	TSM	a)MSE/TMS)
الخطأ أ	(r-1)(t-1)	a)SSE)	MSa)E)	
السنين (Y)	(Y-1)	SS(Y)	SM(Y)	a)MSE/YMS)
التداخل (T*Y)	(t-1)(y-1)	SS(TY)	SM(TY)	a)MSE/(TY)MS)
الخطأ ب	(r-1)(y-1)+(r-1)(t-1)(y-1)	b)SSE)	b)EMS)	
المجموع	(n-1) "rty-1"	SSTotal		

2-2- اذا كان المحصول مستديم ويطبق في اكثر من موقع :

في حاله كون المحصول مستديم ويطبق في عده مواقع تم توزيع المعاملات علي القطاعات في المواقع المختلفة .

*التحليل الإحصائي :

- معامل التصحيح :

$$C.F = \frac{Y_{....}^{2}}{n} .....(38-3)$$

- مجموع المربعات الكلي :

$$SS_{total} = \sum Y_{ijkL}^{2} - C.F .....(39-3)$$

- مجموع مربعات المعاملات :

$$SS_{tmt} = \frac{\sum Y_{i..}^{2}}{r*y*L} - C.F ....(40-3)$$

- مجموع مربعات المواقع :

$$SS_{L} = \frac{\sum Y_{...i}}{t*r*y} - C.F .....(41-3)$$

- مجموع مربعات التداخل T*L:

$$SS_{t*L} = \left[\frac{\sum Y_{i..j}}{r*y} - C.F \right] - \left[SS_{t} + SS_{L} \right] .....(42-3)$$

- مجموع مربعات الخطأ أ:

$$SS_{E(a)} = \left[\frac{\sum Y_{ij.L}^{2}}{t} - C.F \right] - \left[SS_t + SS_L + SS_{tL} \right] \quad .....(43-3)$$

- مجموع مربعات السنين :

$$SS_Y = \left[\frac{\sum Y_{..k.}^{2}}{r*t*L} - C.F \right] .....(44-3)$$

- مجموع مربعات التداخل Y*T:

$$SS_{y*t} = \left[\frac{\sum Y_{i.k.}^{2}}{r*L} - C.F \right] - \left[SS_Y + SS_T \right] .....(45-3)$$

- مجموع مربعات التداخل Y*L:

$$SS_{Y*L} = \left[\frac{\sum Y_{..kL}}{r*t} - C.F \right] - \left[SS_Y + SS_L \right] .....(46-3)$$

- مجموع مربعات التداخل Y*T*L:

$$SS_{Y*T*L} = \left[\frac{\sum Y_{i.kL}^{2}}{r} - C.F \right] - \left[SS_Y + SS_T + SS_L + SS_{Y*L} + SS_{Y*T} + SS_{T*L} \right] ...(47-3)$$

- مجموع مربعات الخطأ ب :

$$SS_{E(b)} = SS_{Total} - \left[SS_T + SS_L + SS_{TL} + SS_{E(a)} + SS_Y + SS_{Y*T} + SS_{Y*L} + SS_{Y*T*L} \right] .....(48-3)$$

جدول (3-5) يوضح تحليل التباين التجميعي للمحاصيل المستديمة و طبقت في أكثر من موقع

مصار الإختلاف S.V	درجات الحرية D.F	مجموع المربعات SS	متوسطات المربعات MS	قيمة F المحسوبة
المعاملات T	(t-1)	SST	TSM	a)MSE/MST)
المواقع L	(L-1)	SSL	LSM	a)MSE/MSL)
التداخل T*L	(t-1)(L-1)	TL)SS)	TL)MS)	a)MSE/(TL)MS)
الخطأ أ	(r-1)+(r-1)(t-1)+(r-1)(L-1)+(r-1)(t-1)(L-1)	a)SSE)	a)EMS)	
السنين Y	Y-1	SSY	MSY	b)MSE/MSY)
التداخل T*Y	(Y-1)(t-1)	TY)SS)	TY)MS)	b)MSE/(TY)MS)
التداخل Y*L	(Y-1)(L-1)	LY)SS)	LY)MS)	b)MSE/(LY)MS)
التداخل T*Y*L	(Y-1) (t-1)(L-1)	TYL)SS)	TYL)MS)	b)MSE/(TYL)MS)
الخطأ ب	(r-1)(Y-1)+(r-1)(Y-1)(t-1)+(r-1)(Y-1)(L-1)+(r-1)(Y-1)(t-1)(L-1)	b)SSE)	b)EMS)	
المجموع	tnly-1	SSTotal		

3-3 :الإختبارات المحددة بعد إجراء إختبار F :

إن إجراء إختبار F في جدول تحليل التباين يعكس إختبارا عاما للاختلافات الموجودة بين مجموعة من المعاملات فإذا ثبت عدم معنوية قيمه F المحسوبة لإختبار تباين المعاملات فأن المقدرات المستقلة التي حددت قبل بدء التجربة فقط هي التي يجب اجراؤها عادة .

اما إذا وجد اختبار F معنويا نستطيع أن نقرر بأن متوسطات المعاملات اتختلف بينها إختلافا معنويا .

ولغرض البحث في المعاملات التي تسبب هذه الفروقات فاننا نستخدم أحد الاختبارات الاتية :

3-3-1 : إختبار أقل فرق معنوي:

و يرمز له إختصارا ب LSD وتكون خطوات الاختبار كالاتي :

أ- نستخرج قيمه t الجدولية عند مستوي معنوية α ودرجه حرية للخطأ لتكن v ثم نحسب اقل فرق معنوي من خلال الصيغة :

ب- نقارن القيمة المطلقة للفرق بين كل متوسطين مع قيمة LSD فإذا كانت الفرق اكبر من LSD فهذا يعني ان تلك المعاملتين تختلفان معنويا و اما إذا كان الفرق اقل من او يساوي LSD فهذا يعني لايوجد اختلاف معنوي مابين تلك العينتين .

ان اختبار اقل فرق معنوي لمن اكثر طرق اختبار المتوسطات استحداما وانتشارا ويرجع ذلك اساسا لسهولة إجرائه ولعدم إدراك الكثير فهم لبعض قصور هذه الطريقه واهم القصور يكمن في أن إستخدامه يكون صحيح عندمل تشمل التجربة علي معاملتين فقط.

أما استخدمت لمقارنة جميع الفروق الممكنة بين متوسطات في تجربة تضم ثلاث معاملات او اكثر فإن بعض الفروق قد تقرر معنويتها بطريقه خاطئة.

وعلي ذلك فإنه يمكن تلافي قصور هذه الطريقة أو علي الأقل لتقليل منها فينصح بأن تستخدم فقط في التجارب الزراعية التي تضم معاملتين فقط.

3-3-2 : إختبار توكي:

هذا الاختبار مثل الاختبار السابق نحسب قيمة واحدة فقط والتي تقارن مع الفرق مابين كل متوسطين وتكون خطوات الاختبار كالاتي :

أ- نستخرج قيمة Q من جدول توكي اعتمادا علي عدد المعاملات و درجه الحرية للخطأ ومستوي المعنوية .

ب- نحسب ما يسمي بالفرق المعنوي الأمين الذي يؤمن حد ادني من المعنوية من خلال الصيغة :

$$HSD = Q_t * S\overline{y_{i.}} \quad .....(49-3)$$

حيث :

$$S\overline{y_{i.}} = \sqrt{\frac{MSe}{r}} \quad .....(50-3)$$

ج- يقارن القيمه المطلقة للفرق بين كل متوسطين مع قيمة HSD الفرق الاكبر للمؤشر ان المعلمتين تختلفان معنويا ، اما الفرق الاقل أو يساوي HSD فهذا يدل علي ان تلك المعلمتين لا تختلفان معنويا عن بعضهما ، يعتبر هذا الاختبار اكثر تحفظا من الاختبار السابق وان كان له بعض القصور الذي ناقشناه في LSD.

الفصل الرابع

الجانب التطبيقي

4-0: تمهيد:

انطلقت زراعة اللفت السكري سنة 1903 في نطاق التجارب الحقلية بمنطقة باجة على يد باحثين فرنسيين من أجل إدماج هاته الزراعة ضمن التداول الزراعي مع الحبوب. لكن بقيت هاته التجارب محتشمة إلي غاية سنة 1957 ،حيث أثبتت جداولها كزراعة سابقة لزراعة القمح الصلب بالإضافة لأهميتها في تنمية الإقتصاد عبر إستخراج مادة السكرمنها والتخفيض من التوريد .

4-1:تعريف نبتة الفت السكري :

اللفت السكري نبات عشبي ثنائي الفلقة يمتد نموه علي موسمين من العائلة السرمقية ،أزهاره خنثي مائلة للون الأخضر ،خلطيي اللقاح بشكل كامل تقريبا اضافة الي عدم توافق زمن نضج المياسم والمآبر.وتتم عملية التأبير بواسطة الرياح والحشرات.

الثمار هي عبارة عن مجموعة بذور التحمت أزهارها من منطقة القاعدة حيث تحتوي الثمرة الواحدة من 2 الي 5 بذور ونادرا سبعة لذلك تسمي هذه البذور بمتعددة الأجنة .

ينمو نبات اللفت السكري في عامه الأول مكوناً مجموعاً ورقياً وساقاً قرصية وجزرا متضخماً ويحتوي على مواد مخزونة أهمها السكروز و في العام الثاني من النمو تحول النبتة المواد السكرية المخزونة في الجذر لتكوين شمراخاً زهرياً قوياً متفرعاً يحمل كمية من البذور .

4-2: أهمية زراعة نبات الفت السكري:

تتمثل أهمية زراعة اللفت السكري في:

1/تأمين المادة الأولية اللازمة لتشغيل معامل إنتاج السكر .

2/المساهمة في توفير مادة علفية رخيصة الثمن من تفل الرطب ،اضافة للأوراق ومخلفات التصريم.

3/تأمين المادة الأولية لصناعة الكحول والخميرة.

4/تأمين فرص العمل لعدد كبير من الايدي العاملة الزراعية الموجودة في مكان الإنتاج.

5/المحافظة علي خصوبة التربة من خلال وجوده كمحصول درني في الدورة الزراعية.

4-3:التسميد:

إن إحكام عملية التسميد مرتبط بعملية تحليل التربة لتحديد مستوي خصوبتها من المادة العضوية وقدرتها علي خزن الماء ونسب تواجد العناصر الأساسية من فسفور وغيره وذلك بصفة آلية استعدادا لزراعة اللفت السكري أي كل 3أو4 سنوات حسب التداول الزراعي المعتمد وتتم عملية أخذ العينات للتحليل مباشرة بعد جمع محصول الزراعة السابقة .

4-3-1: التسميد العضوي :

يمكن التسميد العضوي للتربة من تحسين الخصائص الفيزيائية والبيولوجية للتربة حيث أن تقديم هذا السماد من شأنه أن يحسن خصوبة التربة وتسهيل إمتصاص النبتة للعناصر الأساسية

لنمو النبتة ويستحسن تقديم كمية من 30 الي 40 طن/هك من السماد العضوي سنة قبل زراعة اللفت السكري .

4-3-2: التسميد الكيميائي :

هنالك العديد من أنواع التسميد الكيميائي ولكن سنتحدث عن التسميد النيتروجيني .

4-4:الجانب التطبيقي:

بعد تطبيق إجراءات البحث (تحليل التباين التجميعي لقطاعات عشوائية كاملة لتجربه زراعه محصول اللفت السكري بمستويات مختلفة من التسميد النيتروجيني) حصلنا علي النتائج التالية :

جدول(4-1) يوضح نتائج تحليل التباين بين القطاع أ و نوع التسميد

مصادر التباين	درجات الحرية	مجموع مربعات	متوسط المربعات	اختبار F	sig
القطاع ا	5	290.509	58.102	5.600	0.00
التسميد	5	1793.696	358.739	34.577	0.00
الخطأ	61	632.874	10.375		
الكلي	71	2717.079			

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج SPSS

من جدول تحليل التباين أعلاه أن هنالك تأثير معنوي من قبل التسميد و القطاع أ عند مستوي احتمال 5%.

جدول(4-2) يوضح نتائج تحليل التباين بين القطاع ب نوع التسميد

مصادر التباين	درجات الحرية	مجموع مربعات	متوسط المربعات	اختبار F	sig
القطاع ب	5	313.516	62.703	6.272	0.00
التسميد	5	1793.696	358.739	35.882	0.00
الخطأ	61	609.867	9.998		
الكلي	71	2717.079			

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج SPSS

من الجدول تحليل التباين أعلاه أن هنالك تأثير معنوي من قبل التسميد و القطاع ب عند مستوي احتمال 5 %.

جدول(4-3) يوضح نتائج تحليل التباين بين القطاع أ و نوع التسميد والتداخل بينهما

مصادر التباين	درجات الحرية	مجموع مربعات	متوسط المربعات	اختبار F	sig
القطاع أ	5	290.509	58.102	68.760	0.00
التسميد	5	1793.696	358.739	424.543	0.00
القطاع أ * التسميد	25	602.454	24.098	28.519	0.00
الخطأ	36	30.420	0.845		
الكلي	71	2717.079			

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج SPSS

من جدول تحليل التباين نجد ان هنالك تأثير معنوي للتداخل بين التسميد و القطاع أ عند مستوي احتمال 5 %.

جدول(4-4)يوضح نتائج تحليل التباين بين التسميد والقطاع ب والتداخل بينهما

مصادر التباين	درجات الحرية	مجموع مربعات	متوسط المربعات	اختبار F	sig
القطاع ب	5	313.516	62.703	74.205	0.00
التسميد	5	1793.696	358.739	424.543	0.00
القطاع ب * التسميد	25	579.447	23.178	27.429	0.00
الخطأ	36	30.420	.845		
الكلي	71	2717.079			

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج SPSS

من جدول تحليل التباين نجد ان هنالك تأثير معنوي للتداخل بين التسميد و القطاع ب عند مستوي احتمال 5%.

4-5:الاختبارات البعدية :

بما أن قيمه F معنوية نجري الاختبارات البعدية لتحديد مصدر الاختلاف و هما اختبار توكي و اختبار اقل فرق معنوي و كانت النتائج كالأتي :

جدول(4-5) يوضح نتائج مصادر الاختلاف في التسميد باستخدام إختبار توكي

HSD	متوسط الاختلاف	الخطأ المعياري	Sig
1.00 2.00	1.6667*	0.37528	0.001
3.00	-1.1167	0.37528	0.054
4.00	0.9000	0.37528	0.184
5.00	1.4333*	0.37528	0.006
6.00	13.7333*	0.37528	0.000
2.00 3.00	-27833*	0.37528	0.000
4.00	-7667	0.37528	0.339
5.00	-2333	0.37528	0.989
6.00	12.0667*	0.37528	0.000
3.00 4.00	2.0167*	0.37528	0.000
5.00	2.5500*	0.37528	0.000
6.00	14.8500*	0.37528	0.000
4.00 5.00	0.5333	0.37528	0.714
6.00	12.8333*	0.37528	0.000
5.00 6.00	12.3000*	0.37528	0.000

(* تعني أن متوسط الاختلاف معنوي عند درجة حرية 5%)

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج SPSS

نستنتج من الجدول أعلاه أن المعاملة(1) تختلف معنوياً عن المعاملات (2) و(5) و(6). ولا تختلف عن المعاملتين (3) و (4) عند مستوي معنوية 5% .

وأيضا المعاملة (2) تختلف معنوياً عن المعاملتين (3) و(6) ولا تختلف عن المعاملتين (4) و (5) عند مستوي معنوية 5% .

والمعاملة (3) تختلف معنوياً عن المعاملات (4) و (5) و(6) عند مستوي معنوية 5%.

وان المعاملة (4) لا تختلف معنوياً عن المعاملة (5) و تختلف معنوياً عن (6) عند مستوي معنوية 5%.وان المعاملة (5) تختلف معنوياً عن (6) عند مستوي معنوية 5%.

جدول(4-6) يوضح نتائج مصادر الاختلاف في التسميد باستخدام إختبار أقل فرق معنوي

LSD		متوسط الاختلاف	الخطأ المعياري	Sig
1.00	2.00	1.6667*	0.37528	0.000
	3.00	-1.1167*	0.37528	0.005
	4.00	3.9000*	0.37528	0.022
	5.00	1.4333*	0.37528	0.001
	6.00	13.7333*	0.37528	0.000
2.00	3.00	-2.7833*	0.37528	0.000
	4.00	-0.7667*	0.37528	0.048
	5.00	-0.2333	0.37528	0.538
	6.00	12.0667*	0.37528	0.000
3.00	4.00	2.0167*	0.37528	0.000
	5.00	2.5500*	0.37528	0.000
	6.00	14.8500*	0.37528	0.000
4.00	5.00	0.5333	0.37528	0.164
	6.00	12.8333*	0.37528	0.000
5.00	6.00	12.3000*	0.37528	0.000

(* تعني أن متوسط الاختلاف معنوي عند درجة حرية 5%)

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج SPSS

نستنتج من الجدول أعلاه أن المعادلة (1) تختلف معنوياً عن بقيه المعاملات (2,4,5,6) عند مستوي معنوية 5%.

وان المعاملة (2) تختلف معنوياً عن المعاملات (3,4,6) ولا تختلف معنوياً عن المعاملة (5) عند مستوي معنوية 5%.

المعاملة (3) تختلف معنوياً عن المعاملات (4,5,6) عند مستوي معنوية 5%.

المعاملة (4) لا تختلف معنوياً عن المعاملة (5) و تختلف عن المعاملة (6) عند مستوي معنوية 5%.

المعاملة (5) تختلف معنوياً عن المعاملة (6) عند مستوي معنوية 5%.

جدول(4-7) يوضح نتائج مصادر الاختلاف في القطاع أ بإستخدام اختبار توكي

Sig	الخطأ المعياري	متوسط الاختلاف	HSD	
0.000	0.37528	2.3667*	1.00	2.00
0.000	0.37528	4.0833*		3.00
0.108	0.37528	1.0000		4.00
0.089	0.37528	1.0333		5.00
0.000	0.37528	5.8333*		6.00
0.001	0.37528	1.7167*	2.00	3.00
0.010	0.37528	-1.3667*		4.00
0.013	0.37528	-1.3333*		5.00
0.000	0.37528	3.4667*		6.00
0.000	0.37528	-3.0833*	3.00	4.00
0.000	0.37528	-3.0500*		5.00
0.001	0.37528	1.7500*		6.00
1.000	0.37528	0.0333	4.00	5.00
0.000	0.37528	4.8333*		6.00
0.000	0.37528	4.8000*	5.00	6.00

(* تعني أن متوسط الاختلاف معنوي عند درجة حرية 5%)

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج SPSS

نستنتج من الجدول أعلاه نستنتج أن المعادلة (1) تختلف معنوياً عن المعاملات (2,3,6) ولا تختلف معنوياً عن المعاملتين (4,5) عند مستوي معنوية 5%.

وان المعاملة (2) تختلف معنوياً عن بقيه المعاملات (3,4,5,6) عند مستوي معنوية 5%.

وأيضا المعاملة (3) تختلف معنوياً عن بقيه المعاملات (4,5,6) عند مستوي معنوية 5%.

و المعاملة (4) لا تختلف معنوياً عن المعاملة (5) وتختلف معنوياً عن المعاملة (6) عند مستوي معنوية 5%.

و المعاملة (5) تختلف معنوياً عن المعاملة (6) عند مستوي معنوية 5%.

جدول(4-8) يوضح نتائج مصادر الاختلاف في القطاع أ باستخدام اختبارأقل فرق معنوي

LSD		متوسط الاختلاف	الخطأ المعياري	Sig
1.00	2.00	2.3667*	0.37528	0.000
	3.00	4.0833*	0.37528	0.000
	4.00	1.0000	0.37528	0.011
	5.00	1.0333	0.37528	0.009
	6.00	5.8333*	0.37528	0.000
2.00	3.00	1.7167*	0.37528	0.000
	4.00	-1.3667*	0.37528	0.001
	5.00	-1.3333*	0.37528	0.001
	6.00	3.4667*	0.37528	0.000
3.00	4.00	-3.0833*	0.37528	0.000
	5.00	-3.0500*	0.37528	0.000
	6.00	1.7500*	0.37528	0.000
4.00	5.00	0.0333	0.37528	0.930
	6.00	4.8333*	0.37528	0.000
5.00	6.00	4.8000*	0.37528	0.000

(* تعني أن متوسط الاختلاف معنوي عند درجة حرية 5%)

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج SPSS

نستنتج من الجدول أعلاه نستنتج أن المعاملة (1) تختلف معنوياً عن بقيه المعاملات (2,3,4,5,6) عند مستوي معنوية 5%.

وان المعاملة (2) تختلف معنوياً عن بقيه المعاملات (3,4,5,6) عند مستوي معنوية 5%.

وان المعاملة (3) تختلف معنوياً عن المعاملات (4,5,6) عند مستوي معنوية 5%.

وان المعاملة (4) لا تختلف معنوياً عن المعاملة (5) و تختلف معنوياً عن المعاملة (6) عند مستوي معنوية 5%.

وان المعاملة (5) تختلف معنوياً عن المعاملة (6) عند مستوي معنوية 5%.

جدول(4-9) يوضح نتائج مصادر الاختلاف في القطاع ب بإستخدام اختبار توكي

HSD		متوسط الاختلاف	الخطأ المعياري	Sig
1.00	2.00	3.9000*	0.37528	0.000
	3.00	4.8167*	0.37528	0.000
	4.00	1.3833*	0.37528	0.009
	5.00	-1.2333*	0.37528	0.025
	6.00	1.8500*	0.37528	0.000
2.00	3.00	0.9167	0.375282	0.169
	4.00	-2.5167*	0.37528	0.000
	5.00	-5.1333*	0.37528	0.000
	6.00	-2.0500*	0.37528	0.000
3.00	4.00	-3.4333*	0.37528	0.000
	5.00	-6.0500*	0.37528	0.000
	6.00	-2.9667*	0.37528	0.000
4.00	5.00	-2.6167*	0.37528	0.000
	6.00	0.4667	0.37528	0.813
5.00	6.00	3.0833*	0.37528	0.000

(* تعني أن متوسط الاختلاف معنوي عند درجة حرية 5%)

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج SPSS

من الجدول أعلاه نستنتج أن المعاملة (1) تختلف معنوياً عن بقيه المعاملات (2,3,4,5,6) عند مستوي معنوية 5%.

وان المعاملة (2) لا تختلف معنوياً عن المعاملة (3) و تختلف معنوياً عن بقيه المعاملات (4,5,6) عند مستوي معنوية 5%.

وان المعاملة (3) تختلف معنوياً عن بقيه المعاملات (4,5,6) عند مستوي معنوية 5%.

وان المعاملة (4) تختلف معنوياً عن المعاملة (5) و لا تختلف معنوياً عن المعاملة (6) عند مستوي معنوية 5%.

وان المعاملة (5) تختلف معنوياً عن المعاملة (6) عند مستوي معنوية 5%.

جدول(4-10) يوضح نتائج مصادر الاختلاف في القطاع ب بإستخدام إختبار أقل فرق معنوي

LSD		متوسط الاختلاف	الخطأ المعياري	Sig
2.00	1.00	3.9000*	0.37528	0.000
3.00		4.8167*	0.37528	0.000
4.00		1.3833*	0.37528	0.001
5.00		-1.2333*	0.37528	0.002
6.00		1.8500*	0.37528	0.000
3.00	2.00	0.9167*	0.37528	0.020
4.00		-2.5167*	0.37528	0.000
5.00		-5.1333*	0.37528	0.000
6.00		-2.0500*	0.37528	0.000
4.00	3.00	-3.4333*	0.37528	0.000
5.00		-6.0500*	0.37528	0.000
6.00		-2.9667*	0.37528	0.000
5.00	4.00	-2.6167*	0.37528	0.000
6.00		0.466	0.37528	0.222
6.00	5.00	3.0833*	0.37528	0.000

(* تعني أن متوسط الاختلاف معنوي عند درجة حرية 5%)

المصدر: إعداد الباحث باستخدام برنامج SPSS

نستنتج من الجدول أعلاه نستنتج أن المعاملة (1) تختلف معنوياً عن بقيه المعاملات (2,3,4,5,6) عند مستوي معنوية 5%.

وان المعاملة (2) تختلف معنوياً عن بقيه المعاملات (3,4,5,6) عند مستوي معنوية 5%.

وان المعاملة (3) تختلف معنوياً عن المعاملات (4,5,6) عند مستوي معنوية 5%.

وان المعاملة (4) تختلف معنوياً عن المعاملة (5) ولا تختلف معنوياً عن المعاملة (6) عند مستوي معنوية 5%.

وان المعاملة (5) تختلف معنوياً عن المعاملة (6) عند مستوي معنوية 5%.

الفصل الخامس

النتائج و التوصيات

5-1: النتائج:

من نتائج الفصل التطبيقي نجد ان :

- متوسط إنتاجية اللفت السكري تختلف بإختلاف تراكيز السماد النيتروجيني .
- متوسط إنتاجية اللفت السكري تختلف معنوياً على حسب تقسيم القطاع أ .
- متوسط إنتاجية اللفت السكري تختلف معنوياً على حسب تقسيم القطاع ب .
- متوسطات مستويات التسميد تختلف فيما بينها و أيضا متوسطات القطاعات أ و ب تختلف فيما بينها .

5-2: التوصيات:

- تجربة أنواع مختلفة من أنواع التسميد خلافا عن التسميد النتروجيني.
- التقسيم إلي قطاعات أدى إلي تحسين إنتاجية اللفت السكري عليه يمكن إستخدام تقسيم القطاعات في تجارب مماثلة .

المراجع والملاحق

المراجع:-

- **د.** الراوي ، محمود ، خاشع **و د.** خلف الله ، محمد ، عبد العزيز ، تصميم و تحليل التجارب الزراعية ، المكتبة الوطنية ، بغداد ، 1908 **م.**
- **د.** الروبي ، محمود و **د.** البشير ، محمد ، مقدمة في طرق الإحصاء و تصميم التجارب ، 1983**م.**
- **د.**الإمام ، الطاهر ، محمد ، محمد ، تصميم و تحليل التجارب ، دار المريخ للنشر ، 1994**م.**

***A**nderson**, V.1** and **M**. clean**,** design of experiment**,** (1974) **R**ealities **A**pproach **M**arcel **D**ekker**, N**ew **Y**ork.

*Winner B.J (1971)**,** statistic principles in experiment design**,** second **E**dition**, M**egrow – **H**ill**, N**ew **Y**ork**.**

السماد النتريوجيني	القطاع أ	إنتاجيه اللفت السكري
6.00	1.00	61.60
4.00	1.00	63.80
1.00	1.00	70.40
2.00	1.00	72.60
5.00	1.00	68.20
3.00	1.00	70.40
5.00	2.00	68.20
2.00	2.00	63.80
3.00	2.00	66.00
6.00	2.00	55.00
4.00	2.00	72.50
1.00	2.00	67.30
4.00	3.00	67.20
5.00	3.00	63.40
6.00	3.00	47.70
3.00	3.00	67.80
1.00	3.00	70.20
2.00	3.00	66.20
3.00	4.00	72.80
1.00	4.00	66.90
2.00	4.00	63.40
4.00	4.00	69.00
6.00	4.00	58.70
5.00	4.00	70.20
2.00	5.00	65.80
6.00	5.00	56.80
5.00	5.00	66.70
1.00	5.00	66.70
3.00	5.00	73.70
4.00	5.00	71.10
1.00	6.00	67.80
3.00	6.00	65.30
4.00	6.00	60.30
5.00	6.00	64.00
2.00	6.00	67.50
6.00	6.00	47.10
6.00	1.00	60.30
4.00	1.00	62.50
1.00	1.00	69.10
2.00	1.00	71.30
5.00	1.00	66.90
3.00	1.00	69.10
5.00	2.00	66.90
2.00	2.00	62.50
3.00	2.00	64.70
6.00	2.00	53.70
4.00	2.00	71.20
1.00	2.00	66.00
4.00	3.00	65.90

السماد النتريوجيني	القطاع أ	إنتاجيه اللفت السكري
5.00	3.00	62.10
6.00	3.00	46.40
3.00	3.00	66.50
1.00	3.00	68.90
2.00	3.00	64.90
3.00	4.00	71.50
1.00	4.00	65.60
2.00	4.00	62.10
4.00	4.00	67.70
6.00	4.00	57.40
5.00	4.00	68.90
2.00	5.00	64.50
6.00	5.00	55.50
5.00	5.00	65.40
1.00	5.00	65.40
3.00	5.00	72.40
4.00	5.00	69.80
1.00	6.00	66.50
3.00	6.00	64.00
4.00	6.00	59.00
5.00	6.00	62.70
2.00	6.00	66.20

السماد النتروجيني	القطاع ب	إنتاجية اللفت السكري
6.00	1.00	61.60
4.00	2.00	63.80
1.00	3.00	70.40
2.00	4.00	72.60
5.00	5.00	68.20
3.00	6.00	70.40
5.00	1.00	68.20
2.00	2.00	63.80
3.00	3.00	66.00
6.00	4.00	55.00
4.00	5.00	72.50
1.00	6.00	67.30
4.00	1.00	67.20
5.00	2.00	63.40
6.00	3.00	47.70
3.00	4.00	67.80
1.00	5.00	70.20
2.00	6.00	66.20
3.00	1.00	72.80
1.00	2.00	66.90
2.00	3.00	63.40
4.00	4.00	69.00
6.00	5.00	58.70
5.00	6.00	70.20
2.00	1.00	65.80
6.00	2.00	56.80
5.00	3.00	66.70
1.00	4.00	66.70
3.00	5.00	73.70
4.00	6.00	71.10
1.00	1.00	67.80
3.00	2.00	65.30
4.00	3.00	60.30
5.00	4.00	64.00
2.00	5.00	67.50
6.00	6.00	47.10
6.00	1.00	60.30
4.00	2.00	62.50
1.00	3.00	69.10
2.00	4.00	71.30
5.00	5.00	66.90
3.00	6.00	69.10
5.00	1.00	66.90
2.00	2.00	62.50
3.00	3.00	64.70
6.00	4.00	53.70
4.00	5.00	71.20

السماد النتروجيني	القطاع ب	إنتاجية اللفت السكري
1.00	6.00	66.00
4.00	1.00	65.90
5.00	2.00	62.10
6.00	3.00	46.40
3.00	4.00	66.50
1.00	5.00	68.90
2.00	6.00	64.90
3.00	1.00	71.50
1.00	2.00	65.60
2.00	3.00	62.10
4.00	4.00	67.70
6.00	5.00	57.40
5.00	6.00	68.90
2.00	1.00	64.50
6.00	2.00	55.50
5.00	3.00	65.40
1.00	4.00	65.40
3.00	5.00	72.40
4.00	6.00	69.80
1.00	1.00	66.50
3.00	2.00	64.00
4.00	3.00	59.00
5.00	4.00	62.70
2.00	5.00	66.20