



جمهورية العراق  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة كربلاء – كلية الإدارة والاقتصاد  
قسم الاحصاء

## مقارنة بين بعض الاختبارات المعلمية و اللامعلمية في القطاعات العشوائية الكاملة (دراسة تطبيقية)

رسالة مقدمة إلى مجلس كلية الإدارة والاقتصاد / جامعة كربلاء  
وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الإحصاء

تقدمت بها الطالبة

سندس علي محمد عبيس

بإشراف

أ.م.د. جاسم ناصر حسين

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿وَإِذَا سَأَلَكَ عِبَادِي عَنِّي فَإِنِّي  
قَرِيبٌ أُجِيبُ دَعْوَةَ الدَّاعِ إِذَا دَعَانِ  
فَلْيَسْتَجِيبُوا لِي وَلْيُؤْمِنُوا بِي لَعَلَّهُمْ  
يُرْشَدُونَ﴾

صدق الله العلي العظيم

[ البقرة: 186 ]

## الاهداء...

إلى مَنْ بَلَغَ الرسالة, وأدى لامانة, ونصح لامة. إلى نبي الرحمة, ونور العالمين محمد (صلى الله عليه وآله وسلم) ...

إلى مَنْ منح هذه المدينة المقدسية, والشرف الرفيع, الذي لولاه لأصبحت شيئاً هامشياً... إلى مَنْ منحها كياناً دينياً ... وعقائدياً ... وفكرياً, إلى ملاذي وأماني وملجئي عند شدتي من تشرفت وآنست بالسكن بجوارهم أبا عبد الله الحسين وأبا الفضل العباس (عليهما السلام)...

إلى سندي في الحياة أُمي الغالية أهلك الله شمعة تُنير لي دربي ...

إلى قطعة من أُمي وسندي مثل أبي ... خالي العزيز (عقيل)

إلى مَنْ شجعني دائماً وساندني بكلماته العذبة في جميع مراحل دولستي عمي الغالي (عباس)...

إلى الأرواح الغالية التي فارقتنا وأحزننا رحيلهم ... و مزقوا قلوبنا بفراقهم ... وتركوا ثغرة في حياتنا لا يملؤها سواهم ... روح أبي العزيز وعمتي ... الغالية...

أهدي و بانحاء جهدي للمتواضع هـ ورجائي القبول...

سندس

## شكر وتقدير

لا يتحقق الشكر لمخلوق إلا بعد شكر الخالق , فشكراً لله على ما أفاض وأنعم وحمداً له على ما أتم وأكرم , ولا يتحقق الشكر بعد الله إلا لسادة البيت المحمدي محمد وآل محمد ( عليهم الصلاة والسلام).

لما كان من واجب المرء مقابلة الإحسان بالإحسان حقاً علي أن أشكر من يستحق الشكر , وهم :

- أتقدم بخالص شكري وتقديري الى استاذي الفاضل الدكتور جاسم ناصر حسين الذي تفضل بالأشراف على هذه الرسالة واغناها برعايته الابوية قبل العلمية وتوجيهاته القيمة وآراءه السديدة , فجزاه الله عني خيرا .

- وأتوجه بالشكر والتقدير إلى السادة رئيس وأعضاء لجنة المناقشة المحترمون لما تحمّلوه من عناء السفر والمراجعة والتقويم وقبولهم مناقشة الرسالة ولما سوف يبذره من الآراء والتوجيهات العلمية التي من شأنها إغناء الرسالة والارتقاء بها، فجزأهم الله خير الجزاء .

- إلى كلِّ من علّمني حرفاً فزادني به علماً أسانذني الأجلء في جميع مراحل الدراسة في قسم الأحصاء .

- كما اقدم شكري وامتناني الى اخوتي واخواتي واصدقائي وكل من وقف بجانبني وسانذني...

- وامتناني لزملاء الدراسة ، شكر الله سعيهم وأفاض عليهم من رحمته .

- وأشكر موظفي مكتبة الدراسات العليا في كلية الإدارة والاقتصاد لما بذلوه من جهدٍ ومساعدة وإثرائني بالمصادر والمراجع التي خدمت دراستي .

- ولا أنسى تلك الأيدي التي ارتفعت بالدعاء وشدّت على يدي ورفعت حجراً أثقل كاهلي ، وكذلك شكري وامتناني لكلِّ من أعانني في مسيرتي ولم يتسنَّ لي شكره ، فأشكرُ للجميع حُسنَ صنيعهم لي .

## قائمة المحتويات



الصفحة	الموضوع	التسلسل
14-1	<b>منهجية البحث والاستعراض المرجعي</b>	<b>الفصل الأول:</b>
1	المقدمة	1-1
3	أهمية البحث	2-1
3	مشكلة البحث	3-1
4	هدف البحث	4-1
4	فرضية البحث	5-1
5	الحدود الزمانية والمكانية للبحث	6-1
5	الاستعراض المرجعي	7-1
	<b>الجانب النظري</b>	<b>الفصل الثاني:</b>
43-15	<b>الاختبارات الاحصائية لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة</b>	
15	تمهيد	1-2
15	أساسيات تصميم التجارب	2-2
16	التكرار	1-2-2
16	التعشية (العشوائية)	2-2-2
17	التحكم في الوحدات التجريبية	3-2-2
17	تصميم القطاعات الكاملة العشوائية	3-2
20	تحليل التباين	4-2
23	الفروض الاساسية الواجب توفرها في تحليل التباين	5-2
23	التأثيرات الاساسية تجميعية	1-5-2
23	تجانس تباين العينات المختلفة	2-5-2
24	الاستقلال بين العينات	3-5-2
25	التوزيع العشوائية المستقل والطبيعي للخطأ التجريبي	4-5-2
25	الاختبارات الاحصائية	6-2

27	الاختبارات المعلمية	1-2-6
28	اختبار فيشر المعلمي (F)	اولاً
31	اختبار دنكن للمدى المتعدد	ثانياً
32	الاختبارات اللامعلمية	2-6-2
33	اختبار فريدمان	اولاً
37	المقارنات المتعددة في اختبار فريدمان	ثانياً
38	اختبار كود	ثالثاً
40	المقارنات المتعددة في اختبار كود	رابعاً
41	المقارنة بين اختبار فريدمان و اختبار كود	خامساً
42	اختبار تأثير القطاعات في الاختبارات اللامعلمية	سادساً
100-44	<b>الجانب التطبيقي</b>	<b>الفصل الثالث :</b>
44	التمهيد	1-3
45	تحليل البيانات بالطريقة المعلمية	2-3
45	التجربة الأولى	1-2-3
46	اختبار فروض تحليل التباين	اولاً
49	التحليل الإحصائي	ثانياً
51	المقارنات المتعددة	ثالثاً
58	التجربة الثانية	2-2-3
54	اختبار فروض تحليل التباين	اولاً
56	التحليل الإحصائي	ثانياً
57	المقارنات المتعددة	ثالثاً
61	التجربة الثالثة	3-2-3
62	اختبار فروض تحليل التباين	اولاً
63	التحليل الإحصائي	ثانياً
64	المقارنات المتعددة	ثالثاً
68	التجربة الرابعة	4-3-2
68	اختبار فروض تحليل التباين	اولاً

68	التحليل الإحصائي	ثانياً
69	المقارنات المتعددة	ثالثاً
70	التجربة الخامسة	5-2-3
70	اختبار فروض تحليل التباين	اولاً
71	التحليل الإحصائي	ثانياً
72	المقارنات المتعددة	ثالثاً
73	التجربة السادسة	6-2-3
74	اختبار فروض تحليل التباين	اولاً
75	التحليل الإحصائي	ثانياً
75	المقارنات المتعددة	ثالثاً
77	تحليل البيانات بالطريقة اللامعلمية	3-3
77	تحليل التباين الثنائي بطريقة فريدمان	1-3-3
77	اختبار الفرضيات	اولاً
78	المقارنات المتعددة لاختبار فريدمان	ثانياً
84	تحليل التباين الثنائي بطريقة كود	2-3-3
84	اختبار الفرضيات	اولاً
85	المقارنات المتعددة لاختبار كود	ثانياً
90	أختبار تأثير القطاعات للاختبارات اللامعلمية	4-3
90	تحليل التباين الثنائي بطريقة فريدمان	1-4-3
90	اختبار الفرضيات	2-4-3
91	المقارنات المتعددة لاختبار فريدمان	3-4-3
93	تحليل التباين الثنائي بطريقة كود	4-4-3
93	اختبار الفرضيات	5-4-3
94	المقارنات المتعددة لاختبار كود	6-4-3
97	عرض ومناقشة نتائج الطريقة المعلمية واللامعلمية	6-3
97	نتائج الطريقة المعلمية	1-6-3
99	نتائج الطريقة اللامعلمية	2-6-3

الاستنتاجات والتوصيات		الفصل الرابع :
100	الاستنتاجات	1-4
102	التوصيات	2-4
المصادر		
	المصادر العربية	اولاً
	المصادر الاجنبية	ثانياً
	الملاحق	

## قائمة الأشكال



الصفحة	اسم الشكل	التسلسل
45	يوضح المدرج التكراري الذي يمثل توزيع البيانات لعامل فترة الحمل	1-3
45	يوضح المدرج التكراري الذي يمثل توزيع البيانات لعامل وزن الطفل	2-3
52	يوضح المدرج التكراري الذي يمثل توزيع البيانات لعامل عمر الأم	3-3
65	يوضح المدرج التكراري الذي يمثل توزيع البيانات لعامل مهنة الأم	4-3

## قائمة الجداول



الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
18	توزيع مشاهدات متغير الاستجابة في تصميم القطاعات الكاملة العشوائية	1-2
22	مكونات جدول تحليل التباين الثنائي	2-2
33	رتب المشاهدات في تحليل التباين الثنائي لاختبار فريدمان	3-2
44	حالات الاسقاط حسب مستويات المتغيرين فترة الحمل ووزن الطفل	1-3
44	نتائج اختبار كلومجروف - سميرونوف لعامل مدة الحمل ووزن الطفل	2-3
46	نتائج اختبار ليفين لعامل مدة الحمل ووزن الطفل	3-3
47	نتائج اختبار مربع كاي للاستقلال بين المتغيرين فترة الحمل ووزن الطفل	4-3
47	نتائج تحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية لبيانات للتجربة الاولى	5-3
49	قيم المدى المعنوي SSR	6-3
49	قيم المدى المعنوي الأصغر L.S.R	7-3
50	مقارنة الفروقات بين المتوسطات والمعيار L.S.R لعامل وزن الطفل	8-3
51	حالات الاسقاط حسب مستويات المتغيرين ووزن الطفل وعمر الأم	9-3
51	نتائج اختبار كلومجروف - سميرونوف لعامل عمر الأم	10-3
52	نتائج اختبار ليفين لعامل وزن الطفل وعمر الأم	11-3
53	نتائج اختبار مربع كاي للاستقلال بين المتغيرين ووزن الطفل وعمر الأم	12-3
54	نتائج تحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية للتجربة الثانية	13-3
55	قيم المدى المعنوي SSR	14-3
55	قيم المدى المعنوي الأصغر L.S.R	15-3
55	مقارنة الفروقات بين المتوسطات والمعيار L.S.R لعامل عمر الأم	16-3
56	قيم المدى المعنوي SSR	17-3
57	قيم المدى المعنوي الأصغر L.S.R	18-3
57	مقارنة الفروقات بين المتوسطات والمعيار L.S.R لعامل وزن الطفل	19-3

58	حالات الاسقاط حسب مستويات المتغيرين فترة الحمل و عمر الأم	20-3
59	نتائج اختبار ليفين لعامل مدة الحمل و عمر الام	21-3
59	نتائج مربع كأي لاختبار الاستقلال بين المتغيرين فترة الحمل و عمر الأم	22-3
60	نتائج تحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية للتجربة الثالثة	23-3
61	قيم المدى المعنوي SSR	24-3
61	قيم المدى المعنوي الأصغر L.S.R	25-3
62	مقارنة الفروقات بين المتوسطات والمعيار L.S.R لعامل فترة الحمل	26-3
62	قيم المدى المعنوي SSR	27-3
63	قيم المدى المعنوي الأصغر L.S.R	28-3
63	مقارنة الفروقات بين المتوسطات والمعيار L.S.R لعامل عمر الأم	29-3
64	حالات الاسقاط حسب مستويات المتغيرين مهنة الام و عمر الام	30-3
65	نتائج اختبار كلومجروف -سميرنوف لعامل مهنة الام	31-3
66	نتائج اختبار ليفين لعامل مهنة الام و عمر الأم	32-3
66	نتائج مربع كأي لاختبار الاستقلال بين المتغيرين مهنة الام و عمر الام	33-3
67	نتائج تحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية للتجربة الرابعة	34-3
68	قيم المدى المعنوي SSR	35-3
68	قيم المدى المعنوي الأصغر L.S.R	36-3
69	مقارنة الفروقات بين المتوسطات والمعيار L.S.R لعامل مهنة الأم	37-3
70	حالات الاسقاط حسب مستويات المتغيرين مهنة الام ووزن الطفل	38-3
70	نتائج اختبار ليفين لعامل مهنة الام ووزن الطفل	39-3
71	نتائج كاي تربيع للاستقلالية	40-3
72	قيم المدى المعنوي SSR	41-3
72	قيم المدى المعنوي الأصغر L.S.R	42-3
73	مقارنة الفروقات بين المتوسطات والمعيار L.S.R لعامل مهنة الأم	43-3
73	بيانات تأثير المتغيرين مهنة الأم -مدة الحمل على متغير الاستجابة حالات الاسقاط	44-3
74	نتائج اختبار ليفين لعامل مهنة الأم ومدة الحمل	45-3

74	نتائج اختبار كاي تربيع للاستقلالية	46-3
75	قيم المدى المعنوي SSR	47-3
76	قيم المدى المعنوي الأصغر L.S.R	48-3
76	مقارنة الفروقات بين المتوسطات والمعيار L.S.R لعامل مهنة الأم	49-3
77	نتائج التحليل الثنائي المرتب لاختبار فريدمان	50-3
79	رتب بيانات التجربة الاولى	51-3
80	مقارنة الفروق لمجاميع رتب المعالجات مع المعيار CV	52-3
81	رتب بيانات التجربة الثانية	53-3
81	مقارنة الفروق لمجاميع رتب المعالجات مع المعيار CV	54-3
82	رتب بيانات التجربة الثالثة	55-3
82	مقارنة الفروق بين رتب المعالجات مع المعيار الاختبار CV	56-3
83	الرتب لبيانات التجربة الرابعة	57-3
84	مقارنة الفروق بين رتب المعالجات مع المعيار الاختبار CV	58-3
84	نتائج تحليل التباين الثنائي لاختبار كواد	59-3
86	مقارنة الفروق بين رتب المعالجات مع المعيار الاختبار $F_C$	60-3
87	مقارنة الفروق بين رتب المعالجات مع المعيار الاختبار $F_C$	61-3
88	مقارنة الفروق بين رتب المعالجات مع المعيار الاختبار $F_C$	62-3
90	مقارنة الفروق بين رتب المعالجات مع المعيار الاختبار $F_C$	63-3
91	نتائج التحليل الثنائي المرتب لفريدمان	64-3
92	مقارنة الفروق بين مجاميع الرتب للقطاعات مع المعيار الاختبار CV	65-3
93	مقارنة الفروق بين مجاميع الرتب للقطاعات مع المعيار الاختبار CV	66-3
94	نتائج تحليل التباين الثنائي المرتب بطريقة كود	67-3
95	مقارنة الفروق بين مجاميع الرتب للقطاعات مع معيار الاختبار $F_C$	68-3
96	مقارنة الفروق بين مجاميع الرتب للقطاعات مع معيار الاختبار $F_C$	69-3

## الخلاصة :

تُعد الفرضيات التي يضعها الباحث وامكانية اثبات صحتها من الامور المهمة التي تتناولها البحوث العلمية وتظهر أهميتها في التجارب ذات الدور الفاعل في التقدم العلمي والتكنولوجي كما ان للإحصاء وتصميم التجارب بصفة خاصة دورا رئيسا في تلك البحوث والدراسات المتعلقة باختبار الفرضيات ضمن تصميم وتحليل التجارب. إذ يرتبط مفهوم اختبار الفرضيات بمفهوم الاستدلال الاحصائي والذي يبدأ بتقدير المعلمات العائدة لمجتمع الدراسة بالاعتماد على عينة تسحب من المجتمع المدروس ثم اختبار الفرضيات عن تقدير هذه المعلمات ومدى مطابقتها لمعلمات المجتمع . وطريقة الاختبار هذه تدعى بالاختبارات المعلمية التي تستند إلى عدة فروض هي نفسها الفروض الخاصة بتحليل التباين (التوزيع الطبيعي , تجانس التباين , الاستقلال بين المتغيرات) , وفي ظل انتهاك احد هذه الفروض نلجأ الى نوع آخر من الاختبارات تدعى بالاختبارات اللامعلمية او اختبارات التوزيع الحر ومن هنا انصب هدف هذه الرسالة بتقديم دراسة لمقارنة الاختبارات المعلمية مع اللامعلمية في تصميم القطاعات الكاملة العشوائية عن طريق استعمال اسلوب تحليل التباين الثنائي وتم استعمال اختبار  $F$  ليمثل الاختبارات المعلمية واختبار فريدمان وكود ليمثل الجانب اللامعلمي . أما فيما يخص الجانب التطبيقي فقد تم الحصول على بيانات واقعية في الجانب الصحي تمثلت بعينة حجمها (540) حالة من حالات الاسقاط إذ تم دراسة اربعة عوامل رئيسية هي ( وزن الطفل , مدة الحمل , عمر الأم , مهنة الام ) وتم ترتيب هذه المتغيرات حسب مستوياتها لغرض دراسة تأثير كل عاملين معا على حالات الاسقاط واستطعنا تكوين ستة تجارب هي عبارة عن توافق العوامل الاربعة وتم اختبار فروض تحليل التباين وتبين انتهاك فرض التوزيع الطبيعي للعوامل الاربعة واختبار تجانس التباين باعتماد اختبار ليفين وقد اظهرت النتائج اختلاف معنوية تجانس تباينات العوامل من تجربة الى اخرى , اما نتائج اختبار  $F$  فقد اظهر اختلافات في معنوية العوامل من تجربة الى اخرى مما استدعى اجراء مقارنات متعددة باستعمال طريقة دنكن لتلك العوامل المعنوية وقد اظهرت النتائج اختلاف نتائج المقارنات المتعددة للتجارب المدروسة. اما فيما يخص نتائج الاختبارات اللامعلمية فريدمان وكود فقد اظهرت نتائج هذه الاختبارات معنوية الفروق للمعالجات , كذلك القطاعات عند اختبار تأثيرها اظهرت معنوية القطاعات ولجميع التجارب.



الفصل الأول

منهجية البحث  
والاستعراض المرجعي

## الفصل الاول

### منهجية البحث والاستعراض المرجعي

#### Introduction

#### 1-1 المقدمة

من المعروف ان المكانة التي يحتلها اي علم من العلوم بطا ان باطاً وثيقاً بمدى تأثير ذلك العلم في المجتمع وكما نعلم ان علم الاحصاء قد دخل في مجالات تطبيقية واسعة، يتم عن طريقها استعمال النظريات والاساليب والتحليلات الاحصائية للبيانات المختلفة. ونظرا لسعة الجوانب النظرية وامكانية تطبيقها يمكن القول ان علم الاحصاء اصبح الآن يضم اجاهات يمكن ان نسميها فروع لهذا العلم، ومنها الفرع المسمى صميم وحليل التجارب الذي لا يمكن صرف النظر عن اهميته لدوره التطبيقي الواسع والمؤثر في مجالات عدة (الزراعية والصحية والصناعية.... الخ). اذ يهتم الكثير من الباحثين بهذا الموضوع الذي يقوم على اساس التجريب عن طريق اقامة التجارب ونفيدها بتصاميم مختلفة بهدف دراسة معنوية تأثير عامل واحد او عدة عوامل، او بهدف وصف مشكلة، أو اخذ قرارات عن فريفة معينة بتأكيدها أو رفضها، او بهدف اختيار أفضل المعالجات والعوامل المؤثرة في وحدات التجربة واستغلال مواردها أمثل استغلال، او لغرض الحصول على نتائج قريبة من واقع المجتمع الذي سحبت منه الوحدات التجريبية . وهناك انواع كثيرة من التصاميم منها صميم كامل العشوائية ( Complete Randomized Design )، صميم المربع اللاتيني ( Latin Square Design )، و صميم التجارب العاملية ( Factorial Experiments Design ).... الخ . يسعى الباحثون عن طريق تنفيذ التجارب بهذه التصاميم إلى معرفة أي من التصاميم يسهم في قليل باين الخطأ ويساعد في اختزاله، لذلك يلجأ الباحث الى اجراءات كثيرة لغرض قليل الخطأ التجريبي ومن بين هذه الاجراءات هي قسيم او جميع وحدات التجربة الى مجاميع بحيث كون الوحدات في المجموعة الواحدة متجانسة فيما بينها، مثل هذا التصميم يسمى صميم القطاعات الكاملة العشوائية ( CRBD ) والذي يكون ملائماً لأسلوب تحليل التباين الثنائي اذ نلحظ في كثير من التجارب العلمية التي يتم اجراؤها يقوم الباحث بايجاد جدول تحليل التباين وفقاً للتصميم الملائم للتجربة وبصورة عامة فان تحليل التباين يعتمد على

## الفصل الأول: منهجية البحث والاستعراض المرجعي

عدة افتراضات هي ( التوزيع الطبيعي ، جانس التباين ، الاستقلالية ) وهذه الفروض خاصة بنوع من الاختبارات الاحصائية التي تسمى بالاختبارات المعلمية (Parametric Tests) وهي احد انواع الاساليب الاحصائية الاستدلالية التي تهتم بالكشف والاستدلال عن معالم المجتمع اعتماداً على ما يتوفر لدى الباحث من بيانات خاصة بالعينة مأخوذة من المجتمع . وأحد هذه الاختبارات هو اختبار F الذي يستعمل في تحليل التباين الثنائي كذلك حساب قيمة F لغرض قبول فرقة العدم او رفضها , إذ تشير فرقة العدم  $H_0$  الى تساوي المتوسطات للمعالجات او ان تأثير المعالجات متساوي. فإذا كانت قيمة احصاء الاختبار (F) المحسوبة في جدول تحليل التباين غير معنوية هذا يدل على ان الفروق بين متوسطات المعالجات ليست فروقا جوهرية وبذلك نقبل فرقة العدم القائلة بان متوسطات المعالجات متساوية . اما اذا كانت النتيجة معنوية فهذا يدل على ان بعض الفروق بين متوسطات المعالجات او كلها معنوية وغير متساوية ولكن هذا الاختبار لا يبين لنا اي من هذه الفروق او من هي المعالجة التي كانت السبب في هذا الفرق , لذلك نلجأ الى اسلوب يدعى المقارنات المتعددة لمعرفة اي المعالجات مختلفة عن الاخرى , ووجد عدة طرائق لاختبار المقارنات المتعددة Multiple- Comparison منها اختبار دنكن متعدد الحدود Duncan Multiple Range Test. وفي حالة انتهاك احد فروض تحليل التباين فقد اقترحت اختبارات بديلة لتحليل التباين بالطريقة المعلمية وهذه الاختبارات تسمى بالاختبارات اللامعلمية (Nonparametric Tests) يتميز هذا النوع من الاختبارات بانه لا يتطلب افتراضات او معلومات عن توزيع المجتمع الذي سحبت منه العينة اي انها اختبارات حرة التوزيع Distribution Free Testing. وفي وقت ما قدم استعمال تصميم القطاعات الكاملة العشوائية (CRBD), في هذه الرسالة والذي يناسب تحليل التباين الثنائي Two-way ANOVA لذلك قمنا بمناقشة هذا التصميم بصورة دقيقة ابتداء من الانموذج الرياوي وماذا يعني كل معلمة من معالم الانموذج وخصائصه ومزاياه وعيوبه ومصادر باينه وكيفية تطبيقه وتحليل نتائجه وخصائص الاختبارات المعلمية الخاصة به والمتمثلة باختبار F لتحليل التباين الثنائي, واختبار دنكن متعدد الحدود كأسلوب للمقارنات المتعددة . اما بخصوص الاختبارات اللامعلمية فقد تم استعمال عدة اختبارات لا معلمية مناسبة لاسلوب تحليل التباين الثنائي منها: اختبار فريدمان Friedman Test, واختبار كود Quade Test , كذلك استعمال المقارنات المتعددة لكل منهما. وتم ايضا اقتراح طريقة لاختبار تأثير القطاعات في الاختبارات اللامعلمية ولغرض تطبيق هذه الاختبارات الاحصائية تم استعمال العديد من البرامج الاحصائية منها برنامج (StatXact-11) الذي يتميز بدقة حساباته و بمرونة تسمح في حديد

## الفصل الأول: منهجية البحث والاستعراض المرجعي

مستوى المعنوية الحقيقي للاختبارات بنوعيهما [جاه واحد] و [جاهين], وبرنامج Mintab-16 , وبرنامج SPSS18 .

ولتوضيح مضمون هذا البحث فقد تم تقسيمه الى اربعة فصول ضم الفصل الأول منهجيه البحث والاستعراض المرجعي أما الثاني فقد ضم الجانب النظري المتعلق بالاختبارات الاحصائية في جانب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة و الثالث فقد ضم الجانب التطبيقي وقد استعملت بيانات حقيقية تمثلت بالجانب الصحي وأحتوى الرابع على الاستنتاجات والتوصيات التي توصلت لها الباحثة عن طريق تحليل البيانات والتوصيات التي جاءت فيها.

### The importance of Research

#### 2-1 أهمية البحث

□ كمن أهمية البحث في جانبيه النظري والتطبيقي بوجود طرائق بديلة لاختبار البيانات عند عدم وافر شروط [حليل التباين].

### The problem Research

#### 3-1 مشكلة البحث

□ تمثل مشكلة البحث في ان [حليل التباين الثنائي في] صميم القطاعات الكاملة العشوائية يتطلب [وفر بعض الخصائص والفروض في البيانات لغرض استعمال الاختبارات المعلمية للحكم على التجربة و] [خاذا القرار المناسب. وفي حالة عدم] وفر هذه الفروض او واحد منها ما البديل للاختبارات المعلمية التي [صبح غير مناسبة للحكم على التجربة ومن هنا جاء هذا البحث في اختيار الاسلوب الاحصائي الملائم في حالة عدم] حقق احد الشروط والافترا [ات الاساسية لإجراء الاختبارات المعلمية وهي شرط التوزيع الطبيعي للبيانات و] جانس التباينات والاستقلالية بين المتغيرات او العوامل لذلك استعملت بعض الاختبارات اللامعلمية واجراء المقارنة بين المعلمية واللامعلمية في حالة انتهاك احد هذه الافترا [ات .

### The Goal Research

#### 4-1 هدف البحث

ان الهدف من هذه الدراسة هو مقارنة الاختبارات المعلمية مع الاختبارات اللامعلمية في [صميم القطاعات الكاملة العشوائية عن طريق استعمال اسلوب] [حليل التباين الثنائي او ذو الإجاهين].

### The Assumptions of Research

#### 5-1 فرضيات البحث

## الفصل الأول: منهجية البحث والاستعراض المرجعي

ان الفر □ يات الاساسية التي يعتمد عليها البحث هي الفر □ يات الآية :

اولا- الفر □ يات المتعلقة بتحليل التباين :

أ- اختبار التوزيع الطبيعي

فر □ ية عدم : البيانات □ تبع التوزيع الطبيعي .

الفر □ ية البديلة: البيانات لا □ تبع التوزيع الطبيعي.

ب- اختبار □ جانس التباينات

فر □ ية عدم : التباينات متجانسة.

الفر □ ية البديلة: التباينات غير متجانسة.

ج- اختبار الاستقلالية

فر □ ية عدم : لا □ وجد علاقة بين المتغيرين.

الفر □ ية البديلة □ وجد علاقة بين المتغيرين.

ثانيا- الفر □ ية التي □ خص دراسة □ تأثير القطاعات:

فر □ ية عدم : لا □ وجد فروق معنوية بين متوسطات القطاعات

الفر □ ية البديلة : على الأقل واحد منهم مختلف.

ثالثا- الفر □ ية التي □ خص دراسة □ تأثير المعالجات:

فر □ ية عدم : لا □ وجد فروق معنوية بين متوسطات المعالجات

الفر □ ية البديلة : على الاقل واحد منهم مختلف.

رابعا- الفر □ ية التي □ تعلق باختبار المقارنات المتعددة:

$H_0$  : المتوسط للمعالجة  $i =$  المتوسط للمعالجة  $j$ .

$H_1$  : المتوسط للمعالجة  $i \neq$  المتوسط للمعالجة  $j$ .

$H_0$  : المتوسط للقطاع  $i =$  المتوسط للقطاع  $j$ .

$H_1$  : المتوسط للقطاع  $i \neq$  المتوسط للقطاع  $j$ .

### 6-1 مكان وزمان اجراء البحث The Time and Place of Research

**المكان:** شملت عينة البحث المريضات الراقداة اللاي<sup>2</sup> عر<sup>3</sup> ن لحالات الاسقاط في دائرة صحة بابل.

**الزمان:** حالات الاسقاط التي حدثت خلال عام 2015 .

### Literature review

### 7-1 الاستعراض المرجعي

لقد<sup>4</sup> م و<sup>5</sup> مع الاساس للمفاهيم والقواعد الخاصة بتصميم و<sup>6</sup> تحليل التجارب عام 1925 باستثناء بعض التجارب التي كانت<sup>7</sup> دعى بالمعقدة مثل التجارب العاملة Complex Experiment حتى عام 1926 إذ قام العالم فشر Fisher بوصفها كتجربة عاملية , وقد<sup>8</sup> بع من بعده العديد من العلماء هذه التسمية<sup>42</sup>. و<sup>9</sup> صنف التجارب الى العديد من التصاميم منها<sup>10</sup> صميم القطاعات الكاملة العشوائية والتي<sup>11</sup> م<sup>12</sup> تحليلها باستعمال عدة اختبارات منها اختبارات معلمية واخرى لامعلمية وفي مجال الاختبارات المعلمية<sup>13</sup> م استعمال صيغة<sup>14</sup> تحليل التباين واختبار F .

في عام (1999) : قدم الباحث (Hanus)<sup>40</sup> بحثا هدفه<sup>41</sup> تقدير الفعالية النسبية لتحضيرين قياسي واختباري في<sup>42</sup> جارب التوازي الخطي المتعدد و<sup>43</sup> حديد الفعالية النسبية في التجارب التي فيها جرع التحضيرات باستعمال<sup>44</sup> صاميم القطاعات الكاملة العشوائية والتصميم من هذا النوع يكون مع مجموعتين من المعالجات المجموعة الاولى ( <sup>45</sup>قارن الجرع من التحضير القياسي ) والمجموعة الثانية ( <sup>46</sup>قارن الجرع من التحضير الاختباري ) وقد استعملت هذه التصاميم في بناء التجارب الحي<sup>47</sup>ية .

وفي عام (2005): قام (التحافي وآخرون )<sup>18</sup> بأجراء<sup>19</sup> تجربة في احد بس<sup>20</sup>اين العنب الخاصة بمحافظة بابل لدراسة<sup>21</sup> تأثير ا<sup>22</sup> افة مستويات مختلفة من الكبريت الرغوي في بعض صفات التربة

## الفصل الأول: منهجية البحث والاستعراض المرجعي

الكيميائية حول الكرمات و□ م استعمال □صميم القطاعات الكاملة العشوائية (CRBD) وشملت التجربة (6) معاملات بثلاثة مكررات (كرمة واحدة للمكرر) وقد استعمل الكبريت الرغوي بنسبة (90%) □ ايفت للتربة. وظهرت نتائج جدول □حليل التباين الثنائي ANOVA وقيمة الاختبار المعلمي F ان □ افاة الكبريت الرغوي للتربة ادت الى خفض درجة حراره □فاعل التربة حول الكرمات وقد وصل اقصى انخفاض بعد 65 يوما من الا □ افاة عند المستوى 750غم / كرمة, اذ بلغت قيمة ال PH 7.5 كما بلغت 7.56 عند المستوى 500غم / كرمة في حين كانت 7.82 في معاملة المقارنة كما ازداد التوصيل الكهربائي (EC) و الكبريتات المستخلصة من التربة بزيادة مستويات الكبريت الرغوي .

وفي عام (2006): قام الباحث (فارس وآخرون)<sup>[24]</sup> بتصميم جدول مقارنة لتحديد جنس الجنين واختبار مدى نجاحه وذلك عن طريق □ تطبيق عدد من الاختبارات المعلمية □ مثلت باختبار F في جدول □ تحليل التباين و اللامعلمية □ مثلت باختبار حسن المطابقة Test of Goodness of fit واختبار الاقتران Test of Association وقد شملت عينة البحث (65) ولادة من الولادات لتطبيق الطريقة الاولى المعتمدة على اجراءات علاجية وقائية □ تبع قبل حصول الحمل و (1487) من ولادات مستشفى البتول التعليمي في الموصل لتطبيق الطريقة الثانية المتبعة في البحث لفحص المخطوطة الصينية □صميم الجدول المذكور. وقد اثبت الفريق البحثي المكون من (احصائي وكيمائي وطبيبة نسائية ) وبعد البحث والتقصي العميق عن طريق التجارب السريرية والاختبارات النظرية والتطبيقية وعدد من العقاقير الطبية ان المخطوطة الصينية اثبتت نجاحاً يفوق (85%) □ م التوصل الى طريقتين لتحديد جنس الجنين قبل بدء الحمل وبنسبة نجاح عالية التطبيق. وقد استعمل الاختبار المعلمي F لاختبار معنوية جنس المولود مع عمر الأم □ اريخ الحمل .

وفي عام (2007) : قام (محمد وآخرون)<sup>[6]</sup> بأجراء □ تجربة في بستان المشمش داخل حقل كرده ره شه التابع لكلية الزراعة جامعة صلاح الدين اربيل, إذ استعملت عازقتان هما لسان العصفور والمشط القرصي مع سرعتين 4 و6 كم / ساعة وبثلاث اعماق (5-8سم) و(8-12سم) و(12-15سم) □ تأثير هذه العوامل على الصفات المكننية وهي نسبة الانزلاق ونسبة القضاء على الادغال والصفات النباتية وهي الزيادة في الطول الشجرة والزيادة في طول الفرع الرئيسي للشجرة وعدد ثمار الشجرة الواحدة باستعمال □صميم القطاعات الكاملة العشوائية لتحليل التباين الثنائي لاختبار ( F ) المعلمي وظهرت النتائج الاحصائية في □ تأثير العازقات في الصفات المدروسة بان المشط القرصي قد □ فوق معنويا في

## الفصل الأول: منهجية البحث والاستعراض المرجعي

جميع الصفات على لسان العصفور وفي تأثير العازقات مع السرعة مع الاعماق في الصفات المدروسة بان المعاملة بالمشط القرصي مع السرعة الثانية مع العمق الثاني قد حققت اعلى مكافحة للأدغال (24, 85 %) واعلى عدد للثمار للشجرة الواحدة (530). ان المشط القرصي اكثر ملائمة من لسان العصفور, وان المشط القرصي ملائم اكثر للعمل في البساتين من لسان الحفار<sup>1</sup>

وفي عام (2008) : قام (الحياني وعبد اللطيف<sup>[21]</sup> بأجراء تجربة على اشجار البرقال صنف محلي مطعمة على اصل النارج البذري بعمر 22 سنة مزروعة تحت اشجار النخيل في احد البساتين في مدينة بعقوبة بهدف معرفة تأثير مستوى ملوحة التربة في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للثمار اذ جرى اختيار الاشجار من ثلاث مواقع ذات مستويات ملوحة مختلفة (1.67, 3.11, 6.42 ديسمنز/م , على الترتيب) باستعمال صميم القطاعات الكاملة العشوائية لاختبار F المعلمي في جدول تحليل التباين الثنائي ودرست الاختلافات بين المعاملات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي (LSD) وقد اظهرت النتائج ان زيادة ملوحة التربة تؤدي الى انخفاض متوسط وزن الثمار (غم) وكذلك متوسط وزن العصير في الثمرة (غم) بصورة معنوية, فضلا عن انخفاض النسبة المئوية للعصير ولكن بصورة غير معنوية بينما نجد ان هذه الزيادة في ملوحة التربة ادت الى زيادة الحموضة الكلية للثمار فضلا عن النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S) وبشكل معنوي.

وفي عام (2009) : قامت الباحثة ( انتصار )<sup>[5]</sup> بأجراء تجربة لاختبار تأثير الرش بالبور راكس في صفات العنقود والحبات للعنب صنف بلاك مونيكازا اذ استعمل البور راكس مصدراً للبورون وقد استعمل صميم القطاعات الكاملة العشوائية وكان عدد الكرومات الكلية المستعملة في التجربة 18 كرمة اذ مثلت كل كرمة وحدة تجريبية واحدة وبثلاث مكررات اي ( ثلاثة كرمات لكل معاملة). وبينت نتائج التحليل الاحصائي لجدول تحليل التباين الثنائي Two way Anova ونتيجة الاختبار المعلمي F ان الرش بالبورون سبب زيادة وزن و حجم الحبات معنوياً وزيادة وزن العنقود وطولة وقطره وعدد الحبات في العنقود فضلاً عن زيادة عدد البذور بالحبّة كذلك زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية وقلة نسبة الحموضة.

وفي عام (2010) قدم (Abdel واخرون)<sup>[32]</sup> بحثاً يتناول دراسة كفاءة زيت الزعتر (Antitoxicant) لمنع او تقليل التأثيرات السلبية لتناول غذاء لوث مع (Aflatoxin) على شكل مرحلتين مختلفتين باستعمال 18 خروف ذكر مصري وم استنتاج أنّ هناك وقف في عمل الكبد

## الفصل الأول: منهجية البحث والاستعراض المرجعي

معنوي وان 10mg للكيلوغرام من الغذاء كان كافياً لأ □ عاف الاداء للحيوان والحقاق □ رار بالكبد في ذكور الخراف وزيت الزعتر يمكن ان يعد مضاد طبيعي للخراف ويمكن ان يرعى الغنم من غذاء ملوث بأفلا □ وكسين عندما يستعمل كغذاء وحيد □ م استعمال F-Test عن طريق □ تحليل التباين والاختلافات بين الخراف اختبرت باستعمال اختبار مدى دنكان المتعدد (multiple range test) (Duncans) وكل الاختلافات □ عد معنوية احصائياً عند ( $p < 0.05$ ).

وفي عام (2011): قام الباحث علي <sup>[25]</sup> بأجراء □ تجربة نفذت في حقول المعهد التقني/ الموصل / موقع النمرود باستعمال □ صميم القطاعات الكاملة العشوائية واختبار F لاختبار معنوية الصفات المدروسة لدراسة □ تأثير خمسة مواعيد زراعة (15 نسيان, 1 ماس, 15 ماييس, حزيران, 15 حزيران) وثلاثة طرق زراعة (مروز, سطور, نثر) لمحصول السمسم في الموسم الزراعي (2002). اظهرت النتائج فروقات عالية المعنوية لمواعيد الزراعة لجميع الصفات وكذلك لطرق الزراعة ماعدا وزن الف بذرة, حيث سجل اعلى حاصل للبذور ووزن الف بذرة معنوياً عند موعد الزراعة على مروز اظهرت الزراعة في الموعد 1 ماس وفي سطور انخفا □ ا معنوياً في □ فاع اول علبة وزيادة معنوية في حاصل البذور.

في عام 2012: قام (مجول وآخرون) <sup>[22]</sup> بأجراء □ تجربة نفذت حسب □ صميم القطاعات الكاملة العشوائية في مركز ابحاث بابل لمعرفة □ تأثير الاسمدة العضوية والمتمثلة في سماد المجاري والسماد العضوي Humic acid في □ حسين صفات البطيخ المر □ بطة بالحاصل. وقد ا □ يف سماد المجاري بمستويين هما T<sub>3</sub> و T<sub>4</sub> وبمقدار 10 و 20 طن, كما رش حامض الهيومك ورقيا وبمستويين 2 و 4 مل/لتر فضلا عن معاملة المقارنة من دون اي □ افة ومعاملة التسميد الكيماوي حسب الموصي به □ م استعمال اختبار (F-Test) لتحليل التباين وظهرت النتائج التفوق المعنوي لسماد المجاري بمستويين □ ه على بقية المعاملات في صفات عدد الازهار الانثوية والذكورية وعدد العقد قبل اول زهرة مؤنثة □ فوقت معاملة المجاري T<sub>3</sub> معنوياً على بقية المعاملات في عدد الافرع لكل نبات في حين لم □ ختلف معاملات سماد المجاري معنوياً عن معاملة المقارنة والسماد الكيماوي الموصي بها في نسبة الكلوروفيل. الا ان معاملة سماد المجاري T<sub>4</sub> □ فوقت معنوياً على بقية المعاملات في نسبة سكر الفركتورز.

وفي عام (2013): قام الباحثان ( الصافي والخفاجي) <sup>[17]</sup> بإجراء □ تجربة نفذت في محطة بستنة الهندية محافظة كربلاء التابعة للشركة العامة للبستنة والغابات لدراسة □ تأثير معاملة اقلام الطعوم

## الفصل الأول: منهجية البحث والاستعراض المرجعي

بتراكيز مختلفة من منظم النمو BA (0,75,150) ملغم / لتر ورش الشتلات بالمحلول المغذي بالتراكيز (0,2.5,5غم/لتر) في نمو شتلات الاجاص صنف هولبود المطعمة على شتلات المشمش البذري. نفذت التجربة وفق صميم القطاعات الكاملة العشوائية وبثلاث مكررات, وتم استعمال اختبار F المعلمي لاختبار الصفات المدروسة ولخصت النتائج بتفوق معاملة غطيس اقلام الطعوم بالبنزول ادنين بتراكيز (150غم / لتر) ومعاملة الرش بالسماد الورقي بتراكيز 5غم/لتر والتداخل بينهما معنويا في جميع الصفات النمو الخضري ومحتوى الاوراق من النتروجين والفسفور والحديد والزنك.

وفي عام ( 2014 ): قام (الشطي وآخرون)<sup>[19]</sup> بإجراء تجربة تضمنت جفيف اسماك الكارب الطازجة بثلاث انواع من المجففات هي المجفف الشمسي تحت التفريغ المصنع محليا والمجفف الكهربائي تحت التفريغ والتجفيف الشمسي الطبيعي لدراسة تأثيرها في الصفات الحسية والفيزيائية لها قبل وبعد التجفيف استعمال صميم القطاعات الكاملة العشوائية لتحليل البيانات وتم استعمال اختبار F المعلمي لاختبار معنوية الصفات المدروسة وتم دراسة كل من الصفات الحسية والصفات الفيزيائية المتمثلة بالنشاط المائي ونسبة التشرّب ومعامل التشرّب ونسبة التجفيف واطهرت النتائج ان النشاط المائي ازداد معنويا مع زيادة المحتوى الرطوبي للأسماك المملحة وغير المملحة ولطرائق التجفيف جميعها ولم تظهر اختلافات معنوية بين طرائق التجفيف بلغت نسبة التشرّب , ومعامل التشرّب , ونسبة التجفيف 1.4370 , 1.6574 , 3.5141 للأسماك المملحة المجففة بالمجفف الشمسي تحت التفريغ على التوالي. وبلغت الاسماك غير المملحة 1.3001, 1.4689, 3.7235 على الترتيب. أما من الناحية الحسية فقد بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية لتأثير طرائق التجفيف على الاسماك المملحة وغير المملحة المجففة بطرائق جفيف مختلفة.

وفي نفس العام قام (الدوري)<sup>[4]</sup> بنشر بحثه عن تجربة في مشتل الفاكهة التابع لكلية الزراعة/جامعة كريت خلال موسم النمو (2012) على شتلات المشمش صنف لبيب المطعمة على اصل المشمش البذري, لمعرفة تأثير الرش الورقي بالنتروجين وبعض مصادر الحديد في صفات النمو الخضري لتلك الشتلات . وقد نفذت التجربة حسب صميم القطاعات الكاملة العشوائية ( RCBD ) بثلاثة مكررات , باستعمال اختبار F لتحليل التباين الثنائي وتمنت التجربة سع معالجات مثل داخل الرش بمستويين من النتروجين (0.2 و 0.4 % N) على شكل يوريا والحديد بتراكيز 100 ملغم/لتر من اربعة مصادر ( كبريتات الحديدوز وكلوريد الحديدوز و كربونات الحديد و كبريتات الحديد ) فضلا عن معالجة المقارنة, رشت الشتلات من بين خلال الموسم بفاصل زمني قدره شهر واحد. واطهرت نتائج تحليل

## الفصل الأول: منهجية البحث والاستعراض المرجعي

التباين وقيمة اختبار F ان المعالجة  $T_2$  (0.2% N + كبريتات الحديدوز) ادت الى زيادة معنوية في المساحة الورقية الكلية (3799.3 سم<sup>2</sup>) وعدد الافرع الجديدة (12.33) وطولها (39.11 سم) , بينما المعاملة  $T_6$  (0.4% N + كبريتات الحديدوز) ادت الى زيادة معنوية في ارتفاع الشتلة (32سم) وعدد الافرع (14.83).

وفي عام (2015): قام الباحثان (العبيدي والسامرائي) <sup>[12]</sup> لدراسة تأثير مستويات مختلفة من حامض الساليسلك في صبغات التمثيل الضوئي للذرة الصفراء تحت الاجهاد الملحي نفذت التجربة بأصيص في البيت الزجاجي التابع لقسم علوم التربة والموارد المائية في كلية الزراعة جامعة بغداد في ربة مزيجة طينية غرينية كتجربة قطاعات كاملة عشوائية لتصميم التجارب العاملة بثلاث مكررات وتم استعمال اختبار F المعلمي وتمنت استعمال ثلاث مستويات ملوحة لماء الري هي 0.5 و 5 و 9.5 ديسي سيمنز.م-1 وخمسة راكيز لحامض الساليسلك هي (0, 250, 500, 1000, 1500) (ايكرومول/لتر) . اظهرت النتائج ان الاجهاد الملحي سبب في انخفاض معنوي في ركيز صبغات التمثيل الضوئي (كلوروفيل a, كلوروفيل b, والكاروتين) في حين ان الرش بحامض الساليسلك سبب في زيادة معنوية للصبغات المذكورة آنفاً لاسيما تحت الاجهاد الملحي.

وفي عام (2016) : قام (سالم واخرون) <sup>[8]</sup> بأجراء تجربة باستعمال صميم القطاعات الكاملة العشوائية وبثلاث مكررات لمقارنة خصائص نمو وحاصل اصناف الطماطة (Lycopersicon esculentum Mill) تحت ظروف الزراعة المحمية واجريت التجربة في مشروع ابحاث الطماطة في الغالبية , محافظة ديالى خلال الموسمين 2015-2016. وكانت التجربة تكون من اربعة اصناف هي : ماجدة, نيون, GS12, Defnis , وأظهرت النتائج ان أعلى طول للنبات 196.6سم , أعلى طول للجذر 21.8 سم وأعلى وزن للثمار 273.3غم وأعلى وزن كلي للثمار 1670.3غم في صنف ماجدة ووجد ان الحد الاقصى في عدد الفروع والاوراق والعناقيد والثمار 37.5, 11.4, 403.6, 38.1 على الترتيب في صنف GS12 بينما وجد اعلى وزن خضري وجذري 753.9, 35.6 غم على التوالي . وادنى اصابة بمرض اللفحة المبكرة 4.6% في صنف Defnis, وكان صنف نيون حساس للإصابة بفيروس جعد واصفرار اوراق الطماطة 21.6% في حين كانت الاصابة الاخرى مقاومة للإصابة بهذا المرض.

## الفصل الأول: منهجية البحث والاستعراض المرجعي

وفي العام نفسه قامت الباحثة نازك [29] بأجراء تجربة نفذت في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق في كلية الزراعة ابي غريب جامعة بغداد للموسم 2010-2011 من صميم القطاعات الكاملة العشوائية وبثلاث مكررات باءة نسبة 10% من حجم التربة سماد عضوي متكون من مخلفات الابقار والدواجن المتحللة وخليط 1:1 من السمادين الى التربة وغطية التربة بغطاء البولي اثلين الاسود ومقارنة ذلك بالسماد الكيميائي التقليدي وعدم التغطية بهدف دراسة تأثير ذلك في نمو وانتاج الشليك صنف هابل واظهرت نتائج الدراسة لاختبار F فوق النباتات المسمدة بالسماد العضوي المتكون من نسب متساوية من سمادي مخلفات الابقار والدواجن عند غطية التربة في عدد الاوراق والمساحة الورقية والمددات وعدد نباتات وعدد نباتات البنت للنبات الواحد ومحتوى الاوراق من الكلورفيل وقد بلغت 37.3 ورقة, و 145.1 سم<sup>2</sup> و 8.3 مدام و 19.7 نبات بنت للنبات الواحد و 168.83 ملغم/100 غم بالتتابع ان الزيادة المعنوية في مؤشرات النمو الخضري رافقتها زيادة معنوية عالية لذات المعاملة في كل من عدد الثمار 7.67 ووزن الثمرة 11.07 غم مما ادى الى زيادة معنوية في حاصل النبات الواحد بلغ 84.7 غم/نبات.

وفي عام (2017): قام الكلابي [7] بأجراء تجربة نفذت حسب صميم القطاعات العشوائية الكاملة خلال مدة من منتصف شهر شباط 2015 ولغاية ايار 2016 في كلية الزراعة / جامعة كربلاء, لدراسة تأثير راكيز من محلول حامض الجبرليك والتي هي (0 , 150 , 300 ملغم/ لتر) وفترات النقع في محلول حامض الجبرليك بثلاث مدد هي (24 , 48 , 72 ساعة) والتظليل بمستويين (بدون ظليل والتظليل 50%) في انبات ونمو شتلات الصنوبر الحلبي (*Pinus halepensis mill*) اظهرت نتائج جدول تحليل التباين ANOVA وقيم الاختبار المعلمي F فوق معاملة محلول حامض الجبرليك (300 ملغم /لتر) في نسبة وطاقة وسرعة الانبات وارتفاع الشتلات والمحتوى الرطوبي النسبي للأوراق وفوق معاملة محلول حامض الجبرليك بتركيز (150 ملغم/لتر) معنوياً في صفة محتوى الاوراق الطرية من الكلوروفيل الكلي قياساً الى معاملة المقارنة وفوق معاملة مدة النقع (72 ساعة) معنوياً في صفة نسبة وطاقة وسرعة الانبات في حين وفقت معاملة التداخل الثنائي بين حامض الجبرليك ركيز (150 ملغم/لتر) ومدة النقع (72 ساعة) في نسبة انبات البذور قياساً الى معاملة المقارنة, كما وفقت معاملة التداخل بين محلول حامض الجبرليك ركيز (150 ملغم/لتر) ونسبة التظليل (50%) في صفة محتوى الاوراق الطرية من الكلوروفيل الكلي, واظهرت نتائج التداخل الثلاثي بين حامض الجبرليك

## الفصل الأول: منهجية البحث والاستعراض المرجعي

(300 ملغم/لتر) لمدة 72 ساعة تحت ظروف التظليل (50%) أعلى معدل معنوي في المحتوى الرطوبي النسبي للأوراق قياساً الى معاملة المقارنة.

وفي عام (2018): قام هاشم [13] بنشر بحثه عن تجربة نفذت في حقل خاص بمنطقة مشروع المسيب التابعة لمحافظة بابل خلال الموسم الصيفي 2016 بهدف دراسة تأثير التغذية الورقية بأربعة راكيز من البوتاسيوم (0, 100, 200, 300) ملغم/لتر ماء وأربعة راكيز من الكالسيوم (0, 50, 100, 200) ملغم/لتر وداخلهما في نمو وحاصل الماش. صممت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية كتجربة عاملية وبثلاث مكررات. وتم استعمال اختبار F لاختبار معنوية الصفات المدروسة وبينت النتائج فوق المستوى k/200 لتر بإعطاء أعلى متوسط لصفة ارتفاع النبات، الوزن الجاف للنبات، عدد القرنات/نبات، عدد البذور قرنة وحاصل البذور غم/نبات وبلغت (58.33 سم، 112.23 غم، 36.75 قرنة/نبات، 6.23 بذرة/قرنة، 775 غم/نبات) على الترتيب في حين فوق التركيز 100 ملغم/لتر في صفة وزن 1000 بذرة واعطى 50.11 غم. كذلك لم يلاحظ وجود فرق معنوي عند رش الكالسيوم في صفة حاصل البذور النهائي في حين اعطى التداخل للمعاملة k2 مع ca2 أعلى معدل لحاصل البذور بلغ 803.0 غم/نبات

اما في مجال الاختبارات اللامعلمية فقد كان اهتمام الباحثين وبشكل خاص بتلك البحوث والدراسات المتعلقة باختبار الفريجات من صميم تحليل التجارب يعود الى الثلاثينيات [23].

كانت اولى خطوات هذا الموضوع عام (1937) اذ قام الباحث Friedman [1] بنشر فكرة الاختبار هذه في بحثين الاول عام 1937 في GASA العدد 32 صفحة 675 - 701، والثاني عام 1940 في مجلة Annals العدد 11 صفحة 86 - 92. اذا قام باختبار الفريجات المتعلقة بمجموعة بيانات لأكثر من عينتين وصل الى صيغة اختبار سميت باسمه لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية وعند وجود مشاهدة واحدة من كل خلية [47]. وصل الى نفس النتيجة في عام 1939 كل من الباحثان Kendall و Babington-Smith [48]

في عام 1954: استطاع كولمجراف- سميرنوف (Kolmogorov- Smirnov) من اعداد صيغة لاختبار الفريجات التي يتم بموجبها تحديد وزيع بيانات المجتمع المحسوبة منه العينة [46]

وفي عام 1966: ومع الباحث Quade [34] صيغة لتحليل التباين للقطاعات الكاملة العشوائية اذ استعمل الفرق بين اكبر واصغر مشاهدة في كل قطاع مع ايجاد الرب واستعمل هذه الصيغة لإيجاد

## الفصل الأول: منهجية البحث والاستعراض المرجعي

اختبار سمي بأسمه لاختبار فرانسوا يات حليل التباين الثنائي لهذا التصميم. وفي عام 1980 : قام الباحث Jerome klotz<sup>[44]</sup> بتعديل صيغة Friedman لاختبار التصاميم ذات البيانات الوصفية والتي تحتوي على عدد من المكررات في القطاع الواحد.

وفي العام نفسه مكن كل من الباحثين Mack و Skillings<sup>[38]</sup> من تطوير صيغة Friedman والوصول الى طريقة احصائية يتم عن طريقها فحص تأثير القطاعات الى جانب المعالجات في تصميم القطاعات الكاملة العشوائية للتجارب ذات تأثير العاملين.

وفي عام 1986: قام الباحثان Lemmer و Brits<sup>[46]</sup> بوضع اسلوب لتحليل التباين اللامعلمي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية لاختبار جانس القطاعات والمعالجات معاً عن طريق استعمال اختباري Friedman و kruskal-wallis بصورة مشتركة.

وفي عام 1987: قام الباحث وما<sup>[23]</sup> بأجراء تطبيق لبعض الاختبارات اللامعلمية على التوزيعات الحرة في مجال تصميم تحليل التجارب بدلاً من الاختبارات المعلمية عند عدم وفروض حليل التباين وصل الى ان هذه الاختبارات تكون فعالة في حالة انتهاك احد فروض حليل التباين الخاصة بالاختبارات المعلمية.

وفي عام 2005: قامت الباحثة الهاشمي<sup>[16]</sup> باجراء مقارنة لبعض الطرائق المعلمية واللامعلمية لبعض صاميم القياسات المكررة ولقد اقترحت العديد من الاختبارات اللامعلمية منها اختبار Friedman (1937) و Koch (1969) و Kepner & Robinson (1988) في حالة عدم تحقق افتراض التوزيع الطبيعي للبيانات فضلاً عن اختبار F في حالة تحقق شروط حليل التباين عندما تكون المشاهدات داخل القطاع افتراض لان كون متساوية الا باط. ان الغرض من هذا البحث هو لخيص نتائج دراسة المحاكاة لمقارنة هذه الطرائق فضلاً الى عرض الطريقة المقترحة من لدن الباحثين ومقارنة نتائجها.

في عام 2007: قامت الباحثة (يوسف)<sup>[30]</sup> بتطبيق بعض الاختبارات اللامعلمية التي تعد العلاج الأمثل لمعالجة البيانات الوصفية لدراسة تأثير اهم العوامل المؤثرة على وزن الطفل حديث الولادة ولعينة حجمها 50 حالة من طبلات الامهات الذين ولدوا في مستشفى العلوية للولادة وتم استعمال اختبار Kruskal Wallis الذي يناسب حليل التباين الاحادي بالر ب, واختبار كوكران Cochran

## الفصل الأول: منهجية البحث والاستعراض المرجعي

الذي يناسب تحليل التباين الثنائي و<sup>55</sup>م دراسة عدة عوامل منها (عمر الأم , طول مدة الحمل , عدد الولادات السابقة, مستوى غذية الأم الحامل , اصابة الأم بالأمراض ان<sup>55</sup>فاح <sup>55</sup> غط الدم والسكر). وظهرت النتائج ان<sup>55</sup> تطبيق اختبار كورسكال واليز ان العوامل (عمر الأم , مستوى غذية الأم , اصابة الأم بالأمراض الضغط والسكر , عدد الولادات السابقة , طول مدة الحمل ) لها<sup>55</sup> تأثير معنوي على وزن الطفل حديث الولادة عن طريق<sup>55</sup> تطبيق اختبار كوكران<sup>55</sup> بين ان مستويات<sup>55</sup> غذية الأم الحامل لها<sup>55</sup> تأثير معنوي على وزن الطفل حديث الولادة ولجميع الفئات العمرية للام. وان اصابة الأم بأمراض الضغط والسكر لها<sup>55</sup> تأثير معنوي على وزن الطفل حديث الولادة ولجميع فئات عدد الولادات السابقة.

في عام 2009: قام (Garcia et al)<sup>55</sup> بتطبيق لاختبار فريدمان المعدل Friedman Aligned Rank Test الذي يُعد بديلاً لاختبار فريدمان عندما<sup>55</sup> كون البيانات<sup>55</sup> متلك عدداً قليلاً من المعالجات وكون القطاعات<sup>55</sup> متلك حجماً مختلفاً من الفروق فيما بينها.

وهذه كانت أهم المراجع التي<sup>55</sup>م الحصول عليها وكما لاحظنا ان<sup>55</sup> تطبيق الاختبارات المعلمية واسع جدا مقارنة بالاختبارات اللامعلمية اذا كانت مصادر هذه الاختبارات و<sup>55</sup> تطبيقها محدود, أما بالنسبة لاهم البحوث التي كانت مشابهه الى بحثنا هي رسالة الماجستير للباحث فؤاد<sup>55</sup> وما اذا<sup>55</sup> ناول العديد من الاختبارات اللامعلمية في مجال<sup>55</sup> صميم و<sup>55</sup> تحليل التجارب في القطاع الزراعي , أما وجه الاختلاف مقارنة ببحثنا اننا استعملنا جانب المعلمية واللامعلمية في القطاع الصحي و<sup>55</sup>م المقارنة بين الاختبارات و<sup>55</sup>مكننا من<sup>55</sup> تطبيق اختبار<sup>55</sup> تأثير القطاعات في الاختبارات اللامعلمية.



الفصل الثاني

الجانب النظري

### الفصل الثاني

#### الاختبارات الاحصائية لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية

##### 1-2: تمهيد

يُعد تصميم وتحليل التجارب من الاساليب الاحصائية المهمة التي ساهمت في التطور لمختلف ميادين البحث العلمي ,ولقد ساهم الاحصائيون في هذا التقدم عن طريق ايجاد العديد من هذه التصميمات. ولتحقيق التقدم العلمي الذي يعتمد على التجارب لا بد من ان تصمم هذه التجارب على اسس علمية دقيقة. وترتبط قيمة النتائج العلمية بمدى دقة وصحة التجارب المصممة عن موضوع الدراسة, ومدى استعمال الاساليب العلمية في تحليلها والخطوات المنطقية التي تؤدي الى نتائج دقيقة تساعد الباحث على اتخاذ القرارات المناسبة بقناعة علمية تامة. من جانب آخر تعد التجربة اساس المعرفة, إذ انها تمثل اداة علمية للوصول الى معرفة حقيقة الاشياء التي نهتم بها في جميع اوجه النشاط الانساني, ويتم الوصول الى هذه المعرفة عن طريق المشاهدة وجمع البيانات وتحليلها واستخلاص اكبر قدر ممكن من المعلومات وبأقل التكاليف. و بناءً على ما تقدم يعرف تصميم التجارب على انه (أحد فروع علم الاحصاء الذي يهتم بتطبيق الطريقة الإحصائية في التجربة العلمية , اذ يشمل تصميم التجارب على التعريف بالتصميمات المختلفة وطريقة تنفيذها وتحليل بياناتها , وذلك للحصول على قرارات علمية بدرجة كافية من الدقة وبأقل تكلفة ممكنة) [28]. كما عرفه المشهداني [26] بأنه (البحث عن طرائق معينة لتخصيص المعالجات أو توزيعها على وحدات تجريبية بحيث يتم التمكن من الحصول على اصغر تقدير للخطأ وعلى تقدير منصف لأثر العوامل المراد بحثها), لذلك فإن هذا العلم يعد احد الفروع المتشعبة عن علم الاحصاء التطبيقي. ويعتمد تصميم التجارب على قواعد واساسيات لا بد من توافرها ,اذ انها تعمل على تقليل الخطأ التجريبي وتؤدي الى صحة تقديره ومن ثم تزيد من كفاءة ودقة التجربة. ويمكن توضيح هذه الاساسيات كما في المبحث الآتي.

##### 2-2:اساسيات تصميم التجارب

يشترط في تصميم التجارب أن يعطي تقديرا للخطأ التجريبي مع امكانية تقليله وان يكون بالإمكان القيام بالاختبارات والتقديرات المطلوبة لتحليل التجربة . وهناك ثلاث متطلبات تمثل أسس تصميم التجارب وهي :

## الفصل الثاني : الجانب النظري

### 2-2-1: التكرار Replication :

لابد من تكرار المعالجة عدداً من المرات في التجربة وذلك للخروج بقيمة تقديرية للخطأ التجريبي اذ تكون عملية التكرار بحسب الامكانيات المتوافرة ودرجة الدقة المطلوب الوصول اليها .وتكمن اهمية وضرورة التكرار في: [28]

1- امكانية تقدير الخطأ التجريبي

2- تقليل الخطأ التجريبي وذلك عن طريق تصغير الخطأ المعياري (Standard Error) ومن ثم رفع كفاءة التجربة.

3- امكانية اعطاء قياس دقيق لتأثير المعالجات.

ومن جانب اخر فإن عدد التكرارات التي يمكن ان يحددها الباحث لتنفيذ تجربة ما تعتمد على: [26]

1- درجة الدقة المطلوبة لأنه عند زيادة عدد التكرارات تزداد دقة التجربة.

2- مقدار الاختلافات الموجودة بين القطع التجريبية فاذا كانت الوحدات التجريبية غير متساوية فمن الضروري ان يزداد التكرار في التجربة .

3- نوع التصميم المستعمل إذ أن بعض التصاميم فيها قيوداً أو شروطاً لعدد التكرارات يجب الالتزام بها.

4- الامكانيات المتاحة سواء أكانت بشرية أم مادية أم مواد تجريبية.

### 2-2-2 : التعشية (العشوائية) Randomization:

وتعني طريقة توزيع المعالجات بصفة عشوائية على الوحدات التجريبية بحيث يكون لكل وحدة تجريبية الفرصة نفسها في الحصول على اي معالجة. وتكمن اهمية العشوائية في : [28].

1- ازالة التحيز بحيث لا تُميز معالجة على اخرى لكي نحصل على تقدير غير متحيز للخطأ التجريبي.

2- ضمان استقلالية المشاهدات ومن ثم ضمان صحة اجراء الاختبارات الاحصائية اللازمة لاختبار

الفرضيات المطروحة.

3- ضمان دقة تقدير الخطأ التجريبي ومن ثم زيادة كفاءة التجربة.

### 3-2-2 : التحكم في الوحدات التجريبية Control of experimental units

يُعد التحكم في الوحدات التجريبية من المتطلبات الأساسية للتصميم الناجح. أي السيطرة على غالبية العوامل والظروف التي تحيط بالتجربة مما يعني تقليل أو ازالة تأثير العوامل الخارجية المحيطة بالتجربة والتي لا تدخل ضمن العوامل التي يراد دراسة تأثيرها. وتتخلص فكرة التحكم في تقسيم الوحدات التجريبية الى مجموعات متجانسة تسمى قطاعات ويتم توزيع المعالجات داخلها عشوائياً وتكمن أهمية التحكم في الوحدات التجريبية في : [26]

1- تحسين دقة التجربة عن طريق فصل تباين القطاعات عن الخطأ التجريبي.

2- توسيع مدى تطبيق نتائج التجربة عندما توجد القطاعات في امكنة مختلفة او ازمنة مختلفة.

وهناك العديد من التصاميم تستعمل في التجارب تتفاوت في مدى بساطتها أو تعقيدها و في مميزاتها أو مآخذها. ويتم تحديد نوع التصميم المستعمل من لدن الباحث بما يناسب موضوع البحث و أهدافه ومشكلته. ولغرض دراسة تأثير عاملين في التجربة تم استعمال تصميم القطاعات الكاملة العشوائية.

### 3-2 تصميم القطاعات الكاملة العشوائية

#### Completely Randomized Blocks Design (CRBD)

يُعد هذا التصميم من التصميمات الأساسية والاكثر شيوعاً في ميادين البحث العلمي اذ يتم فيه تقسيم الوحدات التجريبية إلى مجاميع تسمى قطاعات (Blocks) بحيث يكون عدد الوحدات التجريبية داخل كل قطاع مساوية لعدد المعالجات المطلوب دراستها في التجربة أي ان كل قطاع يحتوي على جميع المعالجات ويكون توزيع هذه المعالجات داخل القطاعات توزيعاً عشوائياً ومستقلاً<sup>[10]</sup>. و يستعمل هذا التصميم في حالة عدم التجانس بين الوحدات التجريبية , وهي حالة شائعة في العديد من التجارب فإنه من الواجب تجميع هذه الوحدات في مجموعات متجانسة تسمى قطاعات ثم نقوم بمقارنة المعالجات داخل القطاعات. والغرض من اجراء هذا التجميع هو لتصغير الاختلاف أو الفرق داخل القطع التجريبية لكل قطاع مما يؤدي الى تصغير الخطأ التجريبي. كما وعرفه المشهداني<sup>[26]</sup> بأنه (التصميم

## الفصل الثاني : الجانب النظري

الذي يتم فيه تجميع القطع التجريبية في مجموعات او ما تسمى بالقطاعات وهذه المجموعات تتصف بالتجانس ذاتياً أي ان القطع التجريبية التي تشكل القطاع تكون متجانسة او قريبة جداً من حالة التجانس. ويناسب هذا النوع من التصاميم اسلوب تحليل التباين الثنائي الذي يهدف إلى دراسة تأثير متغيرين, احدهما يمثل الصفوف (Rows) وهي القطاعات (Blocks), والآخر يمثل الاعمدة (Columns) وهي المعالجات (Treatments), على المتغير المعتمد ( $Y_{ij}$ ) وهو متغير الاستجابة ( Response Variable). ويستعمل هذا الاسلوب لاختبار الفروق المعنوية بين تأثير المعالجات ( $T_j$ ) وتأثير القطاعات ( $B_i$ ) وذلك لكون عدد المستويات اكثر من مستويين. والجدول (1-2), يوضح توزيع مشاهدات متغير الاستجابة في هذا التصميم :

الجدول (1-2): توزيع مشاهدات متغير الاستجابة في تصميم القطاعات الكاملة العشوائية

blocks	Treatment						Total	Means
	1	2	.....	j	.....	c		
1	$Y_{11}$	$Y_{12}$	.....	$Y_{1j}$	.....	$Y_{1c}$	$Y_{1.}$	$\bar{Y}_{1.}$
2	$Y_{21}$	$Y_{22}$	.....	$Y_{2j}$	.....	$Y_{2c}$	$Y_{2.}$	$\bar{Y}_{2.}$
.	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
i	$Y_{r1}$	$Y_{r2}$	.....	$Y_{rj}$	.....	$Y_{rc}$	$Y_{i.}$	$\bar{Y}_{i.}$
.	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
r	$Y_{r1}$	$Y_{r2}$	.....	$Y_{rj}$	.....	$Y_{rc}$	$Y_{r.}$	$\bar{Y}_{r.}$
Total	$Y_{.1}$	$Y_{.2}$	.....	$Y_{.j}$	.....	$Y_{.c}$	$Y_{..}$	
Means	$\bar{Y}_{.1}$	$\bar{Y}_{.2}$	.....	$\bar{Y}_{.j}$	.....	$\bar{Y}_{.c}$		$\bar{Y}_{..}$

اذ ان :

$Y_{..}$ : المجموع العام لجميع المشاهدات .

$\bar{Y}_{..}$ : المتوسط العام لجميع المشاهدات.

$Y_{i.}$ : مجموع القطاع i.

## الفصل الثاني : الجانب النظري

$\bar{Y}_i$ : متوسط القطاع i.

$Y_j$ : مجموع المعالجة j.

$\bar{Y}_j$ : متوسط المعالجة j.

ويمكن تمثيل المشاهدات في هذا التصميم بالنموذج الخطي الآتي : [31] [33] [39] [45]

$$Y_{ij} = \mu + B_i + T_j + e_{ij} \quad \dots\dots(1- 2)$$

$$i=1,2,\dots,r \quad ; \quad j=1,2,\dots,c$$

اذ ان :

$\mu$ : المتوسط العام للمجتمع.

$Y_{ij}$ : قيمة المشاهددة للوحدة التجريبية الواقعة تحت تأثير المعالجة j وضمن القطاع i.

$B_i$ : تأثير القطاع i .

$T_j$ : تأثير المعالجة j.

$e_{ij}$ : الخطأ العشوائي للقطعة التجريبية الواقعة تحت تأثير المعالجة j وضمن القطاع i.

من جانب آخر يتمتع هذا النوع من التصاميم بالعديد من الخصائص والمواصفات يمكن تلخيصها فيما يأتي [10]:

1- المرونة : لا يوجد قيود على عدد المعالجات التي تستعمل و لا عدد القطاعات مادامت متيسرة.

2- سهولة التحليل: ان التحليل الاحصائي للبيانات باستعمال هذا التصميم يُعد بسيطاً وسهلاً.

3- تقدير قيم المشاهدات المفقودة في حالة فقدان بعض الوحدات التجريبية أو قيم مشاهداتها ويمكن حساب تقديرات لها بسهولة ومن ثم يستمر التحليل الاحصائي كالمفروض عند تصميم التجربة دون ادنى تعقيدات .

## الفصل الثاني : الجانب النظري

4- الكفاءة النسبية العالية ويرجع ذلك لتقسيم وحدات التجربة الى قطاعات تضم وحدات متجانسة لذا تنخفض قيمة الخطأ التجريبي ما يؤدي الى زيادة دقة التجربة.

أما اهم المآخذ على هذا التصميم فتتمثل في وجود اختلافات كبيرة بين الوحدات التجريبية بين القطاعات إذ يؤدي ذلك الى زيادة قيمة الخطأ التجريبي . [10]

وبشكل عام فإن هذا التصميم يستعمل في مجالات متعددة, فقد يكون القطاع عبارة عن مجموعة من الاشخاص المصابين بمرض معين ومن عمر واحد يراد دراسة تأثير عدد من أنواع الادوية في شفاء المرض أو قد يكون القطاع عبارة عن قطعة أرض متجانسة من ناحية درجة الخصوبة ومواصفات التربة ومقسمة الى عدد من القطع (الوحدات) التجريبية بقدر عدد المعالجات التي يراد دراسة تأثيرها في التجربة [26]. ويستعمل هذا التصميم في دراسة تأثير عاملين وصفيين على متغير الاستجابة كل منهما يتوزع الى عدة مستويات احدهما يمثل المعالجات (الاعمدة) والآخر يمثل القطاعات (الصفوف) . ولغرض اختبار تأثير كل عامل على متغير الاستجابة او المقارنة بين تأثير مستويات كل عامل على متغير الاستجابة نستخدم اختبار الفرضيات وبما ان المستويات اكثر من مستويين لذلك يستخدم اسلوب احصائي يسمى تحليل التباين والذي سنتعرف عليه كما في المبحث التالي

### 4-2 تحليل التباين (ANOVA) Analysis of Variance :

يطلق مصطلح تحليل التباين على الطرائق الاحصائية التي تستعمل لتحليل الخطأ ومصادره المعروفة الناتجة عن التجارب, وهو عملية رياضية تعنى بدراسة العلاقة بين متغير كمي تابع مع متغير او عدة متغيرات مستقلة والتي غالباً ما تكون هذه المتغيرات وصفية. و فكرة تحليل التباين تعود للعالم الاحصائي فيشر (Fisher), وتعني اختبار معنوية عدة عوامل (قطاعات, معالجات, عينات) دفعة واحدة عن طريق احد الاختبارات الاحصائية, ويمثل تحليل التباين عملية رياضية يجرأ فيها التباين الكلي لمجموعة من البيانات الى مكوناته او مصادره المختلفة وتوضع نتائج التحليل في جدول يسمى جدول تحليل التباين

Analysis of Variance Table او (ANOVA Table).<sup>1</sup> [9] وهناك عدة طرائق لا جراء تحليل التباين تعتمد على نوع التصميم المستعمل في التجربة وما يناسب دراستنا

وبحسب نوع التصميم المستعمل هو تحليل التباين الثنائي (بمعيارين) Two-Way ANOVA والذي يكون ملائماً لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية, وينطوي اسلوب تحليل التباين باتجاهين عند الرغبة في دراسة التأثيرات الرئيسية فقط على تجزئة مجموع المربعات

## الفصل الثاني : الجانب النظري

الكلية التي ثلاث مركبات تمثل [بمجموع مربعات يُعزى للاختلاف بين الصفوف (القطاعات), ومجموع مربعات يُعزى للاختلاف بين الأعمدة (المعالجات), ومجموع مربعات يُعزى للخطأ التجريبي] أي إن: [33]

$$\sum_i^r \sum_j^c (Y_{ij} - \bar{Y}_{..})^2 = c \sum_i^r (\bar{Y}_{i.} - \bar{Y}_{..})^2 + r \sum_j^c (\bar{Y}_{.j} - \bar{Y}_{..})^2 + \sum_i^r \sum_j^c (Y_{ij} - \bar{Y}_{i.} - \bar{Y}_{.j} + \bar{Y}_{..})^2 \quad \dots \dots (2 - 2)$$

ويمكن التعبير عن هذه المكونات بالرموز التي تمثلها وكالاتي:

$$SST = SSR + SSC + SSE$$

اذ ان :

SST : تمثل مجموع المربعات الكلية (Sum Squares of Total).

SSR : تمثل مجموع مربعات الصفوف (Sum Squares of Rows).

SSC : تمثل مجموع مربعات الأعمدة (Sum Squares of Columns).

SSE : تمثل مجموع مربعات الخطأ (Sum Squares of Error).

ولأغراض عملية الحساب , وبناء جدول تحليل التباين (ANOVA) يمكن استعمال المعادلات الآتية , للحصول على مجموع المربعات الخاص بكل مركبة من المركبات المذكورة آنفاً وعلى الشكل الآتي: [33]

$$SST = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c (Y_{ij} - \bar{Y}_{..})^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c Y_{ij}^2 - \frac{Y_{..}^2}{N} \quad \dots \dots (3 - 2)$$

$$SSC = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c (\bar{Y}_{i.} - \bar{Y}_{..})^2 = \frac{1}{c} \sum_{i=1}^r Y_{i.}^2 - \frac{Y_{..}^2}{N} \quad \dots \dots (4 - 2)$$

$$SSR = \sum_i^r \sum_j^c (\bar{Y}_{.j} - \bar{Y}_{..})^2 = \frac{1}{r} \sum_{j=1}^c Y_{.j}^2 - \frac{Y_{..}^2}{N} \quad \dots \dots (5 - 2)$$

## الفصل الثاني : الجانب النظري

$$SSE = SST - SSC - SSR \quad \dots\dots (6 - 2)$$

وهذه المكونات يتم وضعها في جدول يسمى جدول تحليل التباين الثنائي كما في الجدول (2-2):

الجدول (2-2):مكونات تحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية

مصدر الاختلاف Source of variation	مجموع المربعات Sum of Squares	درجات الحرية Degree of Freedom	متوسط المربعات Mean of Squares	قيمة (F) المحسوبة F ratio
بين القطاعات (Blocks)	SSR	$V_1 = r - 1$	$MSR = \frac{SSR}{r-1}$	$F_r = \frac{MSR}{MSE}$
بين المعالجات (Treatments)	SSC	$V_3 = c-1$	$MSC = \frac{SSC}{c-1}$	$F_c = \frac{MSC}{MSE}$
الخطأ التجريبي (Error)	SSE	$V_2 = (r-1)(c-1)$	$MSE = \frac{SSE}{(r-1)(c-1)}$	
الكلي (Total)	SST	rc-1		

ويستعمل هذا التحليل لاختبار الفرضيات الآتية:

1- الفرضية الخاصة باختبار الفروق او الاختلاف بين المعالجات (الاعمدة):

$$H_0 = \bar{T}_1 = \bar{T}_2 = \dots\dots\dots = \bar{T}_c = 0 \quad \dots\dots (7 - 2)$$

$$H_1 = \text{at least one of } (\bar{T}_j) \neq 0 \quad j = 1, 2, \dots, c$$

2- الفرضية الخاصة باختبار الفروق او الاختلاف بين القطاعات (الصفوف):

$$H_0 = \bar{B}_1 = \bar{B}_2 = \dots\dots\dots = \bar{B}_r = 0 \quad \dots\dots (8 - 2)$$

$$H_1 = \text{at least one of } (\bar{B}_i) \neq 0 \quad i = 1, 2, \dots, r$$

## الفصل الثاني : الجانب النظري

ولاختبار هذه الفرضيات هناك نوعان من الاختبارات هما الاختبارات المعلمية والاختبارات اللامعلمية ويتم التمييز بينهما اعتماداً على مجموعة من الفروض يمكن توضيحها كما يأتي :

### 2-5 الفروض الأساسية الواجب توفرها في تحليل التباين

عند إجراء تحليل التباين لابد من التأكد من البيانات من حيث احتوائها على قيم شاذة أو عدم استيفائها للفروض اللازمة لإجراء التحليل إذ أن الخلل في هذه الفروض يؤدي إلى عدم دقة النتائج ومن ثم ارتفاع مستوى المعنوية للاختبارات تلقائياً وهذا يؤدي إلى عدم دقة اتخاذ القرار وهذه الفروض هي [10] :

2-5-1 التأثيرات الأساسية تجميعية Additivity of the Main Effects : أي أن تأثير المعالجات والقطاعات والمتوسط العام والتأثيرات الأخرى يضاف بعضها إلى البعض الآخر لتحديد قيم المشاهدات في أي وحدة تجريبية, وهذا يعني أن تأثير كل معاملة مستقل عن الأخرى.

### 2-5-2 تجانس تباين العينات المختلفة Homogeneity of Variances :

هذا الفرض يعني أن تكون الاختلافات العشوائية داخل المجموعات متجانسة ومن ثم تكون هذه الاختلافات متساوية بالنسبة للعينات المختلفة مما يساعد في الحصول على تباين مشترك لجميع المجموعات أي إذا كانت العينات المختلفة تتبع مجتمعات بتباينات مختلفة فأن ذلك يؤدي إلى الوصول إلى قرارات خاطئة عند اختبار الفرضيات إذ يرتفع مستوى المعنوية تلقائياً وأن هذا الفرض يعني أن تكون الاختلافات العشوائية داخل المجموعات متجانسة ومن ثم تكون الاختلافات العشوائية متساوية بالنسبة للعينات المختلفة مما يؤدي إلى الحصول على تباين واحد لجميع المجموعات وتوجد عدة اختبارات لاختبار تجانس التباينات منها اختبار ليفين (Levene) اختبار بارتليت لتجانس التباينات (Bartlett Test of Homogeneity of Variances) واختبار كوكران (Cochran). وتستعمل هذه الاختبارات لاختبار فرضيات تجانس التباين وهي: [3]

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2 \quad \dots \dots (9 - 2)$$

$$H_1: \text{at least one of } (\sigma^2) \text{ is differ.}$$

اذ ان:

## الفصل الثاني : الجانب النظري

k: تمثل عدد العينات (المجموعات)

3- الاستقلال بين العينات Independence Between Samples : إن وجود علاقة ارتباط بين العينات المختلفة من أهم الأسباب التي تؤدي إلى الإخلال بفرض تجانس التباينات ولهذا يجب التأكد من توفر خاصية الاستقلال في البيانات بين العينات وكذلك بين القطاعات والمعالجات لكي يستمر التحليل بالشكل الصحيح مع العلم أن هذا الفرض ليس ضروريا في حالة عدم توافره بل من الممكن تحويل البيانات بطريقة يصبح فيها هذا الفرض ممكناً ثم نجري عمليات تحليل التباين على البيانات المحولة . وتوجد عدة طرائق لتحويل البيانات منها التحويل اللوغاريتمي ( The log Transformation) ويستعمل عندما تكون التأثيرات الأساسية ليست تجميعية بل نسبية أو تضاعفية , وكذلك التحويل الى الجذر التربيعي ( Square Root Transformation ) الذي يستعمل عندما تكون البيانات عبارة عن اعداد تشير الى حصول بعض الحالات النادرة حيث تميل هذه البيانات في هذه الحالة لان تتبع توزيعاً خاصاً يسمى توزيع بواسون [10]. من جانب آخر يُعد اختبار الاستقلالية من اكثر الاستخدامات الشائعة لتوزيع مربع كآي والغرض منه هو تحديد العلاقة بين متغيرين او ظاهرتين ولكل من المتغيرين مجموعة من المستويات المختلفة وقد يكون المتغيرين وصفيين او احدهما وصفي والآخر كمي. ويمتاز اختبار مربع كآي بانه من الاختبارات شبه المعلمية (Semi-parametric) ويكون من الجانب الايمن دائماً [1]. ولاختبار هذا الفرض نستعمل الفرضية الآتية: [2]

..... (10 – 2) المتغيرات مستقلة :  $H_0$

المتغيرات غير مستقلة :  $H_1$

### 2-5-4 التوزيع العشوائي المستقل للخطأ التجريبي

ان هذا الشرط يفترض بان الاخطاء تتوزع بصورة عشوائية ومستقلة بمتوسط عام مقداره صفر وتباين يساوي  $\sigma^2$  أي  $e_{ij} \approx N(0, \sigma^2)$  . ولاختبار هذا الفرض نستعمل الفرضية التالية: [3]

..... (11 – 2) البيانات تتبع التوزيع الطبيعي :  $H_0$

البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي :  $H_1$

## الفصل الثاني : الجانب النظري

وفي ضوء ما تقدم يُعد الفروض لتحليل التباين من الاساسيات التي ينبغي ان تتوفر عند تطبيق اي من الاختبارات الاحصائية المستعملة في نطاق البحث وتوفرها او عدم توفر بعضها يميز بين نوعين من الاختبارات الاحصائية .

### 6-2 : الاختبارات الاحصائية

ان اغلب البحوث والدراسات التي تعتمد على التجارب العلمية تقوم على اساس معرفة صحة الفرضيات التي يفترضها الباحث . اذ ان هذه الفرضيات واختبارها تُعد موضوعاً اساسياً من موضوعات الاستدلال الاحصائي والتي عن طريقها يستطيع الباحث الخروج باستنتاجات تخص المشكلة قيد البحث , وتعرف الفرضية الاحصائية (Statistical Hypothesis) بانها " تصريح أو ادعاء قد يكون (صحيحاً أو خاطئاً) عن معلمة او اكثر لمجتمع احصائي واحد او عدة مجتمعات " [9] ومن اهم الشروط التي ينبغي ان تتوفر بالفرضية الاحصائية [1] :

1- ان تكون صياغة الفرضية بسيطة ومفهومة.

2- ان يكون للفرضية اجابة محددة وواضحة .

3- ان تكون الفرضية منسجمة مع الحقائق التي تم التوصل اليها عن طريق البحث العلمي سواء بالجانب النظري او التطبيقي

4- ان تكون الفرضية قابلة للقياس وتوضح العلاقة بين متغيرات البحث كذلك يجب ان تمتلك الفرضية قوة تفسيرية.

وتصاغ الفرضية الاحصائية في صورة عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية في تأثير المعاملات او عدم وجود علاقة ذات دلالة احصائية وفي هذه الحالة تدعى الفرضية بالفرضية الصفرية او فرضية العدم (Null Hypothesis) ويرمز لها بالرمز  $(H_0)$  وتعني كلمة Null هنا عدم وجود فرق بين معلمة المجتمع  $(\mu)$  والقيمة المفترضة , وفي حالة استعمال تحليل التباين تعني عدم وجود فروق بين تأثيرات المعالجات (الاعمدة) او بين تأثيرات القطاعات (الصفوف) وتوضع هذه الفرضية على امل رفضها باحتمال معين او عند مستوى معنوية معين وفي حالة رفض هذه الفرضية يكون لدينا نوعان من الاخطاء خطأ من النوع الأول Type I error ويرمز له بالرمز  $\alpha$  أي احتمال رفض الفرضية وهي صحيحة وهو ابسط من خطأ النوع الثاني Type II error ويرمز له بالرمز  $\beta$  ويعني

## الفصل الثاني : الجانب النظري

احتمال قبول الفرضية وهي خاطئة. اما الفرضية البديلة (Alternative Hypotheses) فهي على النقيض من فرضية العدم أي وجود فروق احصائية في تأثير المعاملات ويرمز لها بالرمز  $(H_1)$ .<sup>[1]</sup> وفي ضوء ما تقدم يعرف اختبار الفرضية احصائياً بأنه أسلوب احصائي يراد به التأكد من قبول الفرضية او عدم قبولها" اذ تعد الاختبارات الاحصائية أحد الفروع الحيوية للإحصاء الاستدلالي (الاستنتاجي), وهي اساليب احصائية تحليلية يتم بموجبها التوصل الى استنتاجات مهمة عن المجتمع الذي جمعت منه البيانات, والى اتخاذ القرارات اللازمة والتنبؤ بما ستؤول اليه الظاهرة المدروسة مستقبلاً. وتقسم الاختبارات الاحصائية حسب توفر الفروض الخاصة بتحليل التباين الى نوعين من الاختبارات هما:

1- الاختبارات المعلمية

2- الاختبارات اللامعلمية

اذ تكتسب الاختبارات الاحصائية (المعلمية واللامعلمية) جاذبية خاصة لدى العاملين في ميادين البحث العلمي ويكثر الجدل عن افضلية استعمال اي من النوعين في المعالجات الاحصائية المتعددة اذ ان المتداول ان الاختبارات المعلمية هي الاكثر انتشاراً بل والادق بنسبة اكبر من اللامعلمية, لكن في حالات خاصة لا نستطيع استعمال هذه الاختبارات فيتم اللجوء الى الاختبارات اللامعلمية .

### Parametric Tests

### 6-2 – 1: الاختبارات المعلمية

يرتبط مفهوم الاختبارات المعلمية بأحد فروع علم الاحصاء المتمثل بالاستدلال الاحصائي (Statistical Inference) الذي يقسم الى قسمين رئيسيين هما التقدير (Estimation) واختبار الفرضيات الاحصائية ( Testing of Statistical Hypotheses ). اذ يطلق مصطلح اختبارات معلمية Parametric Testing على الاختبارات التي تستعمل للاستدلال على معلم من معالم المجتمع اعتماداً على ما يتوفر من بيانات لدى الباحث خاصة بالعينة المأخوذة من هذا المجتمع ويهتم هذا النوع من الاختبارات باتخاذ القرارات الاحصائية المناسبة<sup>[51]</sup> [52]. ولا يختلف الاحصائيون على ان هناك مجموعة من الافتراضات او الشروط التي يجب توافرها في البيانات لكي نستطيع ان نتعامل معها بالاختبارات المعلمية وهذه الفروض هي نفسها الفروض الخاصة بتحليل التباين وفي حالة اختلال او عدم توفر احد هذه الفروض يتم اللجوء للاختبارات اللامعلمية. من جانب آخر تتمتع الاختبارات المعلمية بالعديد من المزايا مقارنة بالاختبارات اللامعلمية منها<sup>[33]</sup>: تُعد أكثر انتشاراً ودقة وأكثر كفاءة

## الفصل الثاني : الجانب النظري

من الاختبارات اللامعلمية. تستعمل الاختبارات المعلمية في حالة العينات الكبيرة , الاختبارات المعلمية تستعمل مع مستويات القياس العليا الفترية (Interval) و النسبية (Ratio). من جانب آخر يؤخذ على الاختبارات المعلمية العديد من المآخذ منها : الاختبارات المعلمية تعتمد على فروض وعملية التأكد من هذه الفروض قد تكون صعبة تحتاج لفهما واستيفائها الي احصائي متخصص .او محدودية نوع البيانات التي يمكن ان تستعمل في الاختبارات المعلمية, وتعد الاختبارات المعلمية اكثر صعوبة من الاختبارات اللامعلمية.

ومن الجدير بالذكر ان الاختبارات المعلمية هي اقوى وادق و اكثر ثقة في اختبار الفرضيات الاحصائية من الاختبارات اللامعلمية وذلك لانها تعمل على ايجاد الفروق الموجودة في البيانات كونها تتعامل مع الانحرافات المعيارية وهذا ما يجعلها اعلى قدرة في ايجاد الاختلافات ومن ثم فهي اكفاً وأقدر على رفض فرضية العدم من الاختبارات اللامعلمية. ولكن عند اختلال احد شروط الاختبارات المعلمية لا يكون امامنا إلا اللجوء الى الاختبارات اللامعلمية اذ حينها ستكون نتائجها أوثق وادق من الطرائق المعلمية. و في مجال تحليل التباين في تصميم القطاعات الكاملة العشوائية يستعمل اختبار معلمي وحيد للحكم على الفرضيات هو اختبار (F) يمكن توضيحه كالآتي :

### اولاً: اختبار فيشر F-TEST

اذ ينسب هذا الاختبار للعالم الاحصائي رونالد فيشر (Ronald A.Fisher). وهو عبارة عن توزيع مشتق من نسبة توزيعين مستقلين كل منهما عبارة عن توزيع مربع كأي ( $\chi^2$ ) مقسوماً على درجة حريته (d.f).<sup>[9]</sup>

وإذا افترضنا ان لدينا المتغير ( $\chi_1^2$ ) كمتغير عشوائي يخضع الى توزيع مربع كأي بدرجات حرية ( $n - 1$ ) , اذ ان :

$$\chi_1^2 = \frac{(n-1)S_1^2}{\sigma_1^2} \sim \chi_{(n-1)}^2 \dots\dots(12-2)$$

وعليه اذا افترضنا ايضاً ان لدينا المتغير ( $\chi_2^2$ ) كمتغير عشوائي يخضع الى توزيع مربع كأي بدرجات حرية ( $m - 1$ ) , اذ ان :

## الفصل الثاني : الجانب النظري

$$\chi_2^2 = \frac{(m-1)S_2^2}{\sigma_2^2} \sim \chi_{(m-1)}^2 \quad \dots \dots (13-2)$$

فأن النسبة بين المتغيرين المذكورين آنفاً مقسوماً كل منهما على درجة حريته المتمثلة (بدرجة حرية البسط ودرجة حرية المقام) تمثل قيمة اختبار F

$$F = \frac{\chi_1^2/(n-1)}{\chi_2^2/(m-1)} \quad \dots \dots (14-2)$$

$$= \frac{\frac{(n-1)S_1^2}{\sigma_1^2}/(n-1)}{\frac{(m-1)S_2^2}{\sigma_2^2}/(m-1)}$$

$$\therefore F = \frac{S_1^2/\sigma_1^2}{S_2^2/\sigma_2^2} \sim F_{[(n-1),(m-1)]} \quad \dots \dots (15-2)$$

وقد قام العالم فيشر بدراسة هذه النسبة وكون جداول خاصة بها وجاء من بعده العالم الاحصائي (George W. Snedecor) الذي كان له الفضل في تطوير هذا الاختبار اذ قام بحساب جداول للنسبة وسماها بجداول F تكريماً لفisher. وتستعمل إحصاءه اختبار F في اختبار العديد من الفرضيات الاحصائية عن طريق اسلوب تحليل التباين, اهمها تتلخص في: [11]

1- اختبار معنوية عدة عوامل (قطاعات, معالجات, عينات, مستويات) دفعة واحدة ما سهل العمل كثيرا على العاملين في ميادين البحوث الطبية والزراعية.... الخ.

2- اختبار الفرضيات بشأن تساوي عدد من المتوسطات الحسابية.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_K \quad \dots \dots (16-2)$$

$H_1$ : At Least two means are not equal.

و بناءً على ما تقدم ولاختبار الفرضيات (2-7) و (2-8) التي تتعلق بتحليل التباين الثنائي والتي تمثل تأثير المعالجات وتأثير القطاعات فإن خطوات هذا الاختبار تكون كالآتي:

1- صياغة الفرضيات كما في المعادلات (2-7) و (2-8).

## الفصل الثاني : الجانب النظري

2- حساب احصاءة الاختبار (F) وحسب الصيغ الآتية:

$$F_r = \frac{MSR}{MSE} \sim F(\alpha, v_1, v_2) \quad \dots\dots (16 - 2)$$

اذ ان:

$$V_3 = (r-1)(c-1)$$

$$V_2 = c-1$$

$$V_1 = r-1$$

$$F_c = \frac{MSC}{MSE} \sim F(\alpha, v_3, v_2) \quad \dots\dots (17 - 2)$$

اذ ان :

$F_r$ : هي قيمة F المحسوبة و المتعلقة بالقطاعات ( الصفوف).

$F_c$ : تمثل قيمة المحسوبة و المتعلقة بالمعالجات (الاعمدة).

$MSR$ : تمثل متوسط مربعات الصفوف (القطاعات).

$MSC$ : تمثل متوسط مربعات للأعمدة (المعالجات).

$MSE$ : تمثل متوسط مربعات الخطأ.

3- تحديد مستوى المعنوية ويكون حسب متطلبات الدقة في اتخاذ القرار وهو أما (0.01) او (0.05) او يمكن اختيار مستوى اعلى من ذلك في حالة الرغبة بدقة اقل في اتخاذ القرار.

4- القرار الاحصائي والذي يكون قبول الفرضية الصفرية ( $H_0$ ) والتي تقول بأنه لا يوجد اختلاف في تأثير المعالجات او القطاعات او رفض الفرضية الصفرية وذلك بطريقتين: [27]

## الفصل الثاني : الجانب النظري

أ- الطريقة التقليدية ويتم ذلك عن طريق مقارنة قيمة (F) المحسوبة مع قيمتها الجدولية ولمستوى معنوية محدد وهذه تمثل قيمة القطاعات (الصفوف), اما بالنسبة للمعالجات فيتم مقارنة قيمة F المحسوبة المتعلقة بالأعمدة (المعالجات) مع قيمة F الجدولية بدرجة حرية  $F(\alpha, v_3, v_2)$  ولمستوى معنوية محدد.

ب- الطريقة الحديثة وهي مقارنة قيمة (P-value) مع مستوى المعنوية المحدد من لدن الباحث اذ ترفض فرضية العدم ( $H_0$ ) اذا كانت قيمة P-value اقل من مستوى المعنوية المحدد. وهذه الطريقة تستعمل مع البرامج الاحصائية الجاهزة .

وعندما يكون القرار الاحصائي هو رفض فرضية العدم يتبادر الى الذهن السؤال ماهي المعالجة أو القطاع الذي يكون مختلفاً عن بقية المعالجات او القطاعات لذلك نلجأ لأسلوب المقارنات المتعددة لمعرفة المعالجات والقطاعات التي سببت الرفض و هناك عدة اختبارات تستعمل لهذا الغرض تعتمد على طبيعة ونوعية البيانات ورغبة الباحث في تطبيقها ,منها:

### ثانياً: اختبار دنكن للمدى المتعدد Duncan Multiple Range Test :

اول من اقترح هذا الاختبار العالم دنكن Duncan (1951-1955) وهو من أكفأ الاختبارات وأدقها<sup>[45]</sup>. ويعد هذا الاختبار سهل التطبيق اذ انه يأخذ كل التوافقات الممكنة لأزواج المقارنات اي يأخذ في الحساب عدد متوسطات المعاملات الداخلة في التجربة , وهو يستعمل مجموعة من المديات المعنوية وكل مدى يعتمد على عدد المتوسطات الداخلة في المقارنة فضلاً عن أن هذا الاختبار من الممكن اجراءه بصرف النظر عن معنوية او عدم معنوية اختبار F . ويستند Duncan إلى قيم (SSR) اختصار (Studentized Significant Range) وإلى قيم المدى المعنوي الأصغر (LSR) اختصار ل (Least Significant Range) التي ستعتمد في اجراء مقارنة الفروق بين متوسطات المعالجات<sup>[37]</sup>. ويمكن تلخيص خطوات اجراء هذا الاختبار كما يأتي :<sup>[26]</sup>

1- تحديد قيمة الخطأ المعياري ( $S_{\bar{y}_i}$ ) وفق الصيغة الآتية :

$$S_{\bar{y}_i} = \sqrt{\frac{s_e^2}{r}} \quad \dots\dots (18 - 2)$$

## الفصل الثاني : الجانب النظري

اذ ان :

$S_e^2$  : متوسط مربعات الخطأ (MSE) في جدول تحليل التباين.

r : عدد المكررات (القيم) لكل مجموعة .

2- من جداول دنكن نستخرج قيم (SSR) اعتمادا على درجات حرية الخطأ ( $v_2$ ) من جدول تحليل

التباين. وعدد المتوسطات الداخلة بالمقارنة (r او c) ومستوى المعنوية المطلوب ( $\alpha$ ).

3- حساب قيم المدى المعنوي الاصغر لمستوى المعنوية 0.05 أو 0.01 و كالآتي:

$$LSR = S_{\bar{y}_i} \times SSR \quad \dots\dots (19 - 2)$$

4- ترتيب متوسطات المعاملات الداخلة بالمقارنة بشكل تصاعدي. وحساب الفروق المطلقة بين هذه المتوسطات ومقارنتها مع قيم (LSR).

5- نختبر الفروق بين المتوسطات بمقارنة كل فرق من هذه الفروق مع قيمة المدى المعنوي الأصغر (LSR) المقابل له بعد اخذ عدد المتوسطات ضمن المقارنة بنظر الاعتبار فكل فرق بين متوسطين اكبر من قيمة (LSR) المقابل له يُعد فرقا معنويا وهنا يتم تحديد المعالجات التي كانت السبب في رفض الفرضية الصفرية (فرضية العدم). والاختبارات المعلمية هذه يتم اجراؤها تحت افتراض الفروض الاساسية لتحليل التباين التي تم الاشارة اليها في المبحث (2-5) تكون متحققة. وفي حالة عدم تحقق واحد او اكثر من هذه الفروض فأنا نلجأ الى استعمال الاختبارات اللامعلمية لاختبار الفرضيات في حالة تصميم القطاعات الكاملة العشوائية .

### Nonparametric tests

### 2-6-2: الاختبارات اللامعلمية

يطلق مصطلح اختبارات لا معلمية Nonparametric Tests على الاختبارات التي تستعمل في الحالات التي لا يستطيع فيها الباحث معرفة او حتى افتراض التوزيع الاحتمالي للمجتمع او المجتمعات التي جاءت منها البيانات المراد اختبارها،<sup>[50]</sup> وتسمى هذه الاختبارات ايضا باسم الاختبارات حرة التوزيع distribution free Testing اي غير المقيدة بالتوزيع الطبيعي<sup>[45]</sup>. ان الاختبارات اللامعلمية لا تطلب افتراضات او معلومات عن توزيع المجتمع لذا فإنها تُعد اكثر استعمالاً لأنها مناسبة اكثر في حالة الظواهر التي يصعب فيها الحصول على قياسات دقيقة . وتعرف الاختبارات اللامعلمية

## الفصل الثاني : الجانب النظري

على انها نوع من الطرائق الاحصائية التي يمكن استعمالها في التوصل الى نتائج بخصوص المجتمع بغض النظر عن نوع التوزيع الاحتمالي لمجتمع العينة او نوع البيانات التي يمكن الحصول عليها اذ تتناسب مع البيانات الاسمية والرتبية التي لا تستطيع الاختبارات المعلمية التعامل معها. ويتم استعمال الاختبارات اللامعلمية في حالة انتهاك او فقد احد شروط الاختبارات المعلمية اذ لا يكون اماننا الا اللجوء الى الاختبارات اللامعلمية لان حينها ستكون نتائجها أوثق وأدق من الاختبارات المعلمية [1].

وتمتاز الاختبارات اللامعلمية بعدة مزايا مقارنة بالاختبارات المعلمية. ومن أهم هذه المزايا انها تُعد من الطرائق المبسطة وسهلة التطبيق والفهم، وتتميز بقلّة الافتراضات المطلوبة: أي أنها لا تحتاج الى افتراضات كثيرة عن توزيع المجتمع الذي سحبت منه العينة وهذه ميزة مهمة لأن مستعمل الطرائق الإحصائية قد لا يعرف ما إذا كانت الافتراضات التي تقوم عليها الاختبارات التي يجريها متحققة في بياناته، أو قد يعرف أن بعضاً منها أوكلها غير متحققة. من جانب آخر بما أن البيانات المستعملة في الاختبارات اللامعلمية تكون عادة مقاسة بمقاييس دنيا مثل المقياس الاسمي (Nominal) أو الترتيبي (Ordinal)، فضلاً عن ذلك فإن معظم الطرائق اللامعلمية لا تتطلب ان يكون حجم العينة كبيراً أو حسابات معقدة لذلك يمكن جمع البيانات وتصنيفها وتحليلها بسرعة أكبر. فمثلاً إذا كانت البيانات ستقاس بالمقياس الاسمي وحجم العينة صغيراً جداً فإن جمع البيانات وتحليلها لن يستغرق سوى القليل من الوقت. [39] ومن المزايا الأخرى للاختبارات اللامعلمية أنها في معظم الحالات لا تتأثر بعدم تحقق الافتراضات التي تقوم عليها والتي هي في الأصل افتراضات ضعيفة وقليلة. هذه الخاصية تمثل ما يطلق عليه في الإحصاء الاستدلالي بالإنجليزية Robustness وتشير لقدرة الأداة الإحصائية للصدور في وجه عدم تحقق افتراض تقوم عليه. كذلك فإن بعض الاختبارات اللامعلمية أقوى more powerful من شبيهاتها المعلمية خاصة في حالة العينات الصغيرة.

من الناحية الأخرى تعاني الاختبارات اللامعلمية من مأخذ ينبغي التنبيه لها [57]. ومن هذه المأخذ ان الاختبارات اللامعلمية بصفة عامة اقل قوة من الاختبارات المعلمية عند استيفاء الاختبارات المعلمية لمتطلباتها وافتراضاتها وهذا يعرف بالكفاءة النسبية (Relative Efficiency) للاختبارات اللامعلمية مقارنة بالاختبارات المعلمية لهذا يجب عدم استعمال الاختبارات اللامعلمية عند استيفاء الاختبارات المعلمية لشروطها.

## الفصل الثاني : الجانب النظري

الحسابات فيها قد تصبح بالغة التعقيد إذا كان حجم العينة كبيراً. والاختبارات اللامعلمية مصممة لاختبار الفرضيات ولا يمكن فيها تقدير المعلمات عكس الاختبارات المعلمية. كذلك يمكن معرفة الفروق بين المجتمعات لكن لا يمكن تحديد طبيعة هذه الفروق. قلة الافتراضات وعدم اشتراط عينات كبيرة وسهولة الحسابات المطلوبة في معظم الاختبارات اللامعلمية يشجع الكثير من الباحثين أحياناً على تفضيل الطريقة اللامعلمية رغم وجود طريقة معلمية ذات قوة ودقة أكبر، لا يمكن اختبار التفاعلات (Interaction) الخاصة بانموذج تحليل التباين في الاختبارات اللامعلمية، إلا تحت شروط معينة عن النماذج وأهم الاختبارات اللامعلمية الملائمة لاختبار الفرضيات في حالة تصميم القطاعات الكاملة العشوائية هي :

أولاً: اختبار فريدمان **The Friedman Test** [53] [55] [56] [49] [47] [41]

اقترح هذا الاختبار من لدن العالم (Milton Friedman) عام (1937)، وهو طريقة لاختبار وجود ام عدم وجود اختلاف في تأثير المعالجات المختلفة لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية وتتخلص فكرة الاختبار في اعطاء المشاهدات رتبا بدلاً من القيم الاصلية<sup>[39]</sup>

لتكن  $R(Y_{ij})$  هي الرتب من 1 الى c وتحدد الى المتغير  $Y_{ij}$  داخل القطاع (الصف) (i) وان الرتبة (1) تعطى الى اصغر مشاهدة والرتبة (2) تعطى الى ثاني اصغر مشاهدة وهكذا الى الرتبة c التي تخصص الى اكبر مشاهدة في القطاع (i) وتوزع الرتب على بقية القطاعات بالأسلوب نفسه

<sup>[51]</sup> والجدول (1-2) يبين كيفية عرض البيانات لتحليل التباين الثنائي لفريدمان ورتبه توضح كما في الجدول (3-2) الآتي:

الجدول(3-2):رتب المشاهدات في تحليل التباين الثنائي لاختبار فريدمان

treat.	1	2	...	J	...	c
Block						
1	$R(Y_{11})$	$R(Y_{12})$	...	$R(Y_{1j})$	...	$R(Y_{1c})$
2	$R(Y_{21})$	$R(Y_{22})$	...	$R(Y_{2j})$	...	$R(Y_{2c})$
⋮	⋮	⋮	...	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	.	⋮	⋮	⋮
r	$R(Y_{r1})$	$R(Y_{r2})$	...	$R(Y_{rj})$	...	$R(Y_{rc})$
$\sum R_{ij}$	$R_1$	$R_2$	...	$R_j$		$R_c$

## الفصل الثاني : الجانب النظري

و يعد هذا الاختبار امتداد لاختبار الاشارة, ويُعد اختبار فريدمان [سلوباً]حصائياً بديلاً عن اسلوب تحليل التباين باتجاهين ( Two Way ANOVA ), الذي يقوم بدراسة الفروق بين متوسطات المجتمعات التي تخضع للتوزيع الطبيعي ويستعمل هذا الاختبار بدراسة مجتمعات متماثلة و مستقلة عن بعضها البعض , لكن لها الشكل نفسه دون التطرق الى نوع التوزيع , اذ يتم دراسة مشاهدات المجتمعات بوصفها كمعالجات ( Treatments ) بعد توزيعها على قطاعات ( Blocks ). ويسمى اختبار فريدمان احيانا بأسلوب تحليل التباين الرتبي باتجاهين ( Friedman Two way ANOVA by Ranks )<sup>1</sup> ,والذي يستعمل لاختبار تأثير المعالجات فقط . وتكون اجراءات هذا الاختبار وفق الخطوات الآتية :

1- صياغة الفرضية الاحصائية للاختبار وتكون كالآتي :

$$H_0: T_1 = T_2 = \dots = T_c = 0$$

$$H_1: \text{at least one of } (T_i) \neq 0 \quad \dots \dots (20 - 2)$$

2- حساب احصاءة الاختبار حسب الخطوات الآتية :

أ- نقوم بإعطاء رتب ( Ranks ) للملاحظات الخاصة بالقطاعات (الصفوف) وبشكل مستقل اذ تعطى الرتبة (1) الى اصغر قيمة مشاهدة والرتبة (2) الى ثاني اصغر مشاهدة وهكذا الى الرتبة c في القطاع i, كما في الجدول (3-2).

ب - في حالة وجود قيم مكررة نستخرج المعدل لرتب هذه القيم.

ت - نحسب مجموع الرتب ( $R_j$ ) لكل معالجة (عمود), كما في الجدول (3-2).

ث - نحسب قيمة احصاءة الاختبار وفق الصيغة الآتية :

$$x_T^2 = \left( \frac{12}{cr(r+1)} \right) \left( \sum_{j=1}^c R_j^2 \right) - 3c(r+1) \quad \dots \dots (21 - 2)$$

اذ ان :

c: تمثل عدد المعالجات (الاعمدة).

r: تمثل عدد القطاعات (الصفوف).

## الفصل الثاني : الجانب النظري

$R_j$ : تمثل مجموع رتب لكل معالجة (عمود)  $j$ .

ان احصاءة الاختبار هذه تستعمل في حالة عدم وجود تكرارات للملاحظات .

وفي حالة وجود قيم مكررة نستخدم معامل التصحيح لاختبار فريدمان للتصحيح وبالصيغة الاتية:

$$\chi_{Tc}^2 = \frac{\chi_T^2}{M} \dots\dots (22 - 2)$$

علماً ان:

$$M = 1 - \frac{\sum T_i}{cr(r^2 - 1)}$$

$$T_i = \sum t_i^3 - \sum t_i$$

اذ ان :

$M$ : تمثل معامل التصحيح Correct Coefficient.

$t_i$ : عدد المشاهدات التي لها الرتبة نفسها.

$\chi_T^2$ : احصاءة الاختبار المحسوبة قبل التصحيح .

3- ايجاد القيمة الجدولية من جداول فريد مان وحسب المعطيات اذا كانت (4 او 3 =  $r$ )

و (9, ..., 2 =  $c$ ) نستعمل جداول فريدمان اما اذا كانت ( $r$  و  $c$ ) اكبر من القيم المذكورة آنفاً نقوم

باستعمال جداول مربع كأي وحسب درجتي الحرية ( $c - 1$ ) للبسط و ( $c - 1$ )( $r - 1$ ) للمقام.

4- القرار الاحصائي : اذا كانت قيمة احصاءة الاختبار المحسوبة اكبر من او تساوي القيمة

الجدولية فأننا نرفض فرضية العدم  $H_0$  لمستوى المعنوية ( $\alpha$ ) والعكس صحيح. وفي حالة كون

القرار هو رفض الفرضية الصفرية (فرضية العدم) يكون السؤال ما هي المعالجة المختلفة عن باقي

المعالجات في التأثير وللإجابة على هذا السؤال هناك اسلوب يسمى المقارنات المتعددة *Multiple\_*

## الفصل الثاني : الجانب النظري

*Comparison* الذي يستعمل للكشف عن المعالجات المختلفة ويمكن توضيح اجراءات هذا الاختبار وفق الخطوات الآتية :

ثانياً: المقارنات المتعددة في اختبار فريدمان

### Multiple- Comparison for use with Friedman test

أ- صياغة الفرضية الاحصائية

$$H_0: T_i = T_j \quad i \neq j = 1, 2, \dots \quad \dots \dots (23 - 2)$$

$$H_1: T_i \neq T_j$$

ب- حساب احصاءة الاختبار وفق المتباينة الآتية :

$$|R_i - R_j| \geq CV \quad \dots \dots (24 - 2)$$

$$CV = Z_{\bar{\alpha}} \sqrt{\frac{cr(r+1)}{6}}$$

$$\bar{\alpha} = \frac{\alpha}{r(r-1)}$$

اذ ان:

CV: تمثل قيمة احصاءة الاختبار أو معيار المقارنة.

Z: تمثل قيمة Z الجدولية بالاعتماد على مستوى المعنوية  $\bar{\alpha}$ .

r: تمثل عدد القطاعات (الصفوف).

c: عدد المعالجات (الاعمدة).

ت - حساب الفرق المطلق  $|R_i - R_j|$  بين مجاميع الرتب للمعالجات.

$R_i$ : تمثل مجموع رتب المعالجة i.

## الفصل الثاني : الجانب النظري

$R_j$ : تمثل مجموع رتب المعالجة  $j$ .

ث- القرار الاحصائي: يتم مقارنة الفرق المطلق  $|R_i - R_j|$  مع دالة الاختبار CV اذا كان الجانب الايسر من المتباينة  $|R_i - R_j|$  اكبر من الجانب الايمن CV فأنتنا نستنتج بوجود الاختلاف بين المعالجتين والعكس صحيح.

ثالثاً: اختبار كود **The Quade Test** [34] [35] [41] [50] [51] [52] [57]

اقترح هذا الاختبار من لدن العالم الاحصائي كود (1979) وهو اختبار مماثل لاختبار فريدمان ولكن احصائية الاختبار مختلفة بعض الشيء وفي اغلب الاحيان يُعد هذا الاختبار اكثر قوة من اختبار فريدمان اذ ان في اختبار كود يتم فيه الأخذ بنظر الاعتبار حساب حجم العينة مما يجعل المعالجات المختلفة اكثر قابلية للمقارنة مع بعضها البعض اذا كانت هناك اختلافات كبيرة بين المعالجات, وعملياً يُعد هذا الاختبار متلائماً لاختبار ولكوكسن لإشارة الرتب<sup>[51]</sup> والجدول (2-1) يبين كيفية عرض البيانات لتحليل التباين الثنائي لاختبار كود ورتبه كما في الجدول (2-3).

وتتلخص خطوات الاختبار بالآتي :

1- صياغة فرضية الاختبار كما في المعادلة (2-20).

2- حساب احصاء الاختبار وفق الخطوات الاتية :

أ- ترتيب المشاهدات في كل قطاع (صف) إذ تعطى اصغر قيمة تمثل بالرقم (1) وثاني اصغر قيمة تمثل بالرقم (2) وهكذا الى  $c$  من القيم, ونرمز لرتبة المشاهدة  $Y_{ij}$  ب  $R_{ij}$ .

ب- نحسب المدى (Range) في كل قطاع (صف) والذي يمثل الفرق بين اكبر واصغر مشاهدة ( $Y_{ij}$ ) فيه. اذ ان :

المدى ( $R_i$ ) = اكبر قيمة للمشاهدة  $Y_{ij}$  - اصغر قيمة للمشاهدة  $Y_{ij}$  في الصف  $i$ .

ج- نرتب القطاعات حسب قيم المدى تصاعديا (اي من اصغر رقم الى اكبر رقم). فنعطي القطاع ذي اصغر مدى الرتبة (1) وثاني اصغر قيمة الرقم (2) وهكذا ونرمز للترتيب بالرمز  $Q_i$ .

## الفصل الثاني : الجانب النظري

وفي حالة تكرار المشاهدات للمدى نعطي للقطاعات التي لها نفس المدى نفسه متوسط رتبها.

د- نحسب قيمة  $S_{ij}$  للرتب في كل قطاع وفق الصيغة الآتية:

$$S_{ij} = Q_i [ R_{(ij)} - (c + 1)/2 ] \quad \dots\dots (24 - 2)$$

اذ أن :

$Q_i$  : تمثل رتبة المدى للقطاع  $i$ , ( لتكن  $Q_1, Q_2, \dots, Q_r$  هي الرتب التي أعطيت للقطاعات 1, 2, ..., r بالترتيب).

$c$  : عدد المعالجات.

$\frac{(c+1)}{2}$  : هي متوسط الرتب\* في القطاع  $i$  فإن المقدار داخل القوس يقيس الفرق بين رتبة المشاهدة

$R_{(ij)}$  الناتجة عن المعالجة  $z$  في القطاع  $i$  ومتوسط رتب المشاهدات الناتجة عن جميع المعالجات في ذلك القطاع. ولغرض اخذ الأهمية النسبية للقطاع الذي تقع فيه المشاهدة بنظر الاعتبار نضرب المقدار  $(Q_i)$  والتي تمثل ترتيب المدى في كل قطاع .

4 – حساب احصاءة الاختبار تكون وفق الصيغة الآتية :

$$T_C = \frac{(C-1)B}{A-B} \quad \dots\dots (25 - 2)$$

$$A = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r S_{ij}^2 \quad \dots\dots (26 - 2)$$

$$B = \frac{1}{r} \sum_{j=1}^c S_j^2 \quad \dots\dots (27 - 2)$$

اذ ان :

$T_C$  : احصاءة اختبار كود.

\* مجموع الرتب  $c, 2, 1, \dots$  داخل القطاع  $i$  هو  $\frac{c(c+1)}{2}$  ومن ثم فإن متوسطها هو هذا المقدار مقسوما على عددها  $c$ .

## الفصل الثاني : الجانب النظري

A : مجموع المربعات الكلي لكل الرتب.

B:مجموع المربعات لرتب المعالجات .

c: عدد المعالجات.

r: عدد القطاعات.

$S_j$  : مجموع الرتب للمعالجة j .

4- القيمة الجدولية تستعمل جداول F وحسب المعطيات الآتية:

$$F(\alpha, c - 1, (r - 1)(c - 1))$$

5- القرار الاحصائي : ترفض فرضية العدم ( $H_0$ ) اذا كانت :

$$T_c > F_{(\alpha)}$$

عندما يكون القرار الاحصائي هو رفض الفرضية الصفرية ( $H_0$ ) لاختبار كود فان ذلك يستوجب معرفة اي من المعالجات مختلفة عن الاخرى, ويتم ذلك باستعمال اسلوب المقارنات المتعددة

( Multiple \_ Comparison ) عن طريق تطبيق الخطوات الآتية :

رابعاً:المقارنات المتعددة في اختبار كود

### Multiple- Comparison for use with Quade test

1- صياغة الفرضية الاحصائية وكالاتي:

$$H_0: R_i = R_j \quad \dots \dots (28 - 2)$$

$$H_1: R_i \neq R_j$$

2- حساب احصاء الاختبار وفق الصيغة الآتية:

$$|R_i - R_j| > F_c$$

## الفصل الثاني : الجانب النظري

$$F_c = t_{\left(1-\frac{\alpha}{2}, (r-1)(c-1)\right)} \quad CF \quad \dots\dots (29 - 2)$$

$$CF = \sqrt{\frac{2c(A-B)}{(c-1)(r-1)}} \quad \dots\dots (30 - 2)$$

اذ ان :

A : مجموع المربعات الكلي والتي تم تعريفها في المعادلة (26 - 2)

B : مجموع المربعات للمعالجات والتي تم تعريفها في المعادلة (27 - 2)

c : عدد المعالجات.

r : عدد القطاعات.

t : تمثل القيمة الجدولية بالاعتماد على مستوى المعنوية  $\alpha$  ودرجة حرية

ب- حساب الفرق المطلق  $|R_i - R_j|$  بين مجاميع الرتب للمعالجات .

ج- القرار الاحصائي : يتم مقارنة الفرق المطلق  $|R_i - R_j|$  مع إحصاء الاختبار ( $F_c$ ) اذ تُعد

المعالجة  $i$  مختلفة معنويًا عن المعالجة  $j$  اذا كان الجانب الايسر من المتباينة  $|R_i - R_j|$  اكبر من

الجانب الايمن ( $F_c$ ) فأنتنا نستنتج بوجود الاختلاف بين المعالجتين ( $i, j$ ) والعكس صحيح.

### خامساً: المقارنة بين اختبار كود واختبار فريدمان

اختبار كود يشبه الى حد ما اختبار فريدمان مع بعض الاختلافات منها:<sup>[57]</sup>

1- عندما يكون عدد المعالجات ( $C=2$ ) فإن اختبار فريدمان يكون مشابه لأختبار الإشارة بينما اختبار كود يكون مشابه لاختبار إشارة الرتب لولكوكسن.

2- حسب ما اشار اليه Conover يكون اختبار كود اكثر قوة عندما يكون عدد المعالجات

( $C < 5$ ) . بينما اختبار فريدمان يتجه لان يكون اكثر قوة عندما ( $C \geq 5$ ).

## الفصل الثاني : الجانب النظري

3- اختبار فريدمان يحتاج لان تكون البيانات رتيبه اي يمكن ترتيبها. بينما اختبار كود يحتاج الى بيانات على المقياس النسبي او الفترة لغرض حساب المدى لكل قطاع.

سادساً: اختبار تأثير القطاعات في الاختبارات اللامعلمية [38]

من المعلوم ان في الاختبارات المعلمية يتم اختبار عدة تأثيرات منها تأثير المعالجات وتأثير القطاعات وكذلك التفاعل بين تأثير المعالجات وتأثير القطاعات ان رغب الباحث في ذلك. لكن في الاختبارات اللامعلمية يمكننا اختبار تأثير المعالجات فقط. ومن ثم فإن جميع الاختبارات التي ذكرت في المباحث السابقة تم استعمالها لاختبار تأثير المعالجات (الاعمدة). ولغرض استعمال هذه الاختبارات في اختبار تأثير القطاعات (الصفوف) اقترح الباحثان Mack and Skillings طريقة لقياس تأثير القطاعات وتتلخص هذه الطريقة بتغيير اتجاه البيانات وذلك بعكس الصفوف التي تمثل (القطاعات) لتصبح اعمدة التي تمثل (المعالجات) اي تصبح الصفوف اعمدة والاعمدة صفوف وبهذه الطريقة تمكنا من قياس تأثير القطاعات, وقد تم تطبيق هذه الطريقة على بيانات الرسالة في الجانب التطبيقي (العملي) وباستعمال الاختبارات المذكورة في هذا الفصل. ويمكن توضيح اجراءات هذا الاختبار وفق الخطوات الآتية:

1- تغيير اتجاه البيانات

2- صياغة الفرضية الاحصائية

$$H_0: B_1 = B_2 = \dots = B_r = 0 \quad \dots \dots (31 - 2)$$

$$H_1: \text{at least one of}(B_i) \neq 0$$

3- حساب احصاءة الاختبار وهي واحدة من الاختبارات اللامعلمية السابقة .

4- القرار الاحصائي كما في خطوات الاختبارات اللامعلمية السابقة.

## الفصل الثالث

الجانب التطبيقي  
ونائج التطبيق العملي

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

### الفصل الثالث

### الجانب التطبيقي

### 1-3 التمهيد

تم في الفصل السابق مناقشة بعض الاختبارات المعلمية واللامعلمية في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وفي هذا الفصل سيتم تطبيق هذه الاختبارات على بيانات حقيقية مختلفة ومقارنة النتائج التي تم الحصول عليها من كل طريقة معلمية مع الاختبارات الأخرى في الطريقة اللامعلمية وبيان أفضل طريقة التي تعطي نتائج أكثر معنوية وقد تم الاستعانة بعدة مجموعات احصائية للتحليل منها البرنامج الاحصائي (statXact vr.11) والحزمة الاحصائية (Spss18) والبرنامج الاحصائي (Mintab vr.16) وقبل الدخول في تفاصيل هذا الفصل سوف نتحدث بشكل مختصر عن مصدر البيانات التي تم اعتمادها في هذه الرسالة اذ اعتمدت الرسالة في تحليل وتطبيق الاختبارات الاحصائية (المعلمية واللامعلمية) على بيانات في الجانب الصحي تمثلت بعينة حجمها (540) حالة من حالات الاسقاط لدى النساء في دائرة صحة بابل لسنة 2015 اذ جمعت البيانات من سجلات المريضات الراقدا في دائرة صحة بابل وتم اخذ عدة عوامل (متغيرات) تم ترتيبها وهذه المتغيرات هي (عمر الأم، و□ن الطفل، مدة الحمل، مهنة الأم) . وتم ترتيب هذه المتغيرات حسب مستوياتها لغير □ دراسة تأثير كل عاملين معا على حالات الاسقاط ، وسيكون لدينا 6 تجارب وهي عبارة عن توافق العوامل الاربعة ورتبت هذه المتغيرات بالشكل الآتي :

ا- التجربة الاولى :هي دراسة تأثير المتغيرين (مدة الحمل – و□ن الطفل) على حالات الاسقاط . وفي ما يخص المتغير الاول مدة الحمل فإن عدد ايام الحمل الطبيعي هو (270) يوماً، اما المتغير الثاني و□ن الطفل فإن الو□ن الطبيعي للأطفال حديثي الولادة يتراوح بين (3-3.5) كغم وتم ترتيب المتغيرين على شكل فئات والتكرارات تمثل حالات الاسقاط حسب مستويات كل متغير كما في الجدول (1-3).

ب- التجربة الثانية :دراسة تأثير المتغيرين (عمر الأم- و□ن الطفل) على حالات الاسقاط. ورتب متغير عمر الأم و□ن الطفل على شكل فئات والتكرارات تمثل حالات الاسقاط حسب مستويات كل متغير كما في الجدول (3-9).

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

ت- التجربة الثالثة: هي دراسة تأثير المتغيرين (مدة الحمل- عمر الأم) على حالات الاسقاط ورتب هذان المتغيران على شكل فئات والتكرارات تمثل حالات الاسقاط حسب مستويات كل متغير كما في الجدول (3-20).

ث- التجربة الرابعة: دراسة تأثير المتغيرين (مهنة الأم- عمر الأم) على حالات الاسقاط. ورتب هذان المتغيران على شكل فئات والتكرارات تمثل حالات الاسقاط حسب مستويات كل متغير كما في الجدول (3-30).

ج- التجربة الخامسة: دراسة تأثير المتغيرين (مهنة الأم – و□ون الطفل ) على حالات الاسقاط . ورتب هذان المتغيران على شكل فئات والتكرارات تمثل حالات الاسقاط حسب مستويات كل متغير كما في الجدول (3-38).

ح- التجربة السادسة: دراسة تأثير المتغيرين (مهنة الأم- مدة الحمل ) على حالات الاسقاط . ورتب هذان المتغيران على شكل فئات والتكرارات تمثل حالات الاسقاط حسب مستويات كل متغير كما في الجدول (3-44). وتم تحليل هذه التجارب بتطبيق الاختبارات الاحصائية المعلمية و اللامعلمية عليها وهي كما يلي:

### 3-2 تحليل البيانات بالطريقة المعلمية

3-2-1 التجربة الاولى: تمثل دراسة تأثير المتغيرين مدة الحمل و□ن الطفل حسب مستويات كل منهما على متغير الاستجابة حالات الاسقاط والجدول (3-1) يوضح بيانات هذه التجربة.

#### اولاً: اختبار فروض تحليل التباين

الخطوة الاولى في تحليل هذه البيانات عن طريق تحليل التباين وتطبيق الاختبارات المعلمية عليها هو اختبار الفرو □ الخاصة بتحليل التباين المذكورة في الفصل الثاني (التو□يع الطبيعي , تجانس التباين , الاستقلالية ) واختبار الفرضيات الخاصة بكل فر □ من هذه الفرو □ .

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الجدول (1-3) : حالات الاسقاط حسب مستويات المتغيرين مدة الحمل ووزن الطفل

وزن الطفل (غم) \ مدة الحمل (اسبوع)	اقل من 25	30-25	35-30	اكثر من 35
اقل من 1000	1	9	7	1
1000-2000	4	43	34	14
2000-3000	3	43	89	92
3000-4000	1	12	31	118
4000-5000	0	2	4	26
5000-6000	0	0	0	6

### 1- اختبار التوزيع الطبيعي حسب الخطوات الآتية:

أ- صياغة الفرضية الاحصائية كالاتي :

البيانات تتبع التوزيع الطبيعي:  $H_0$  ..... (1 – 3)

البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي:  $H_1$

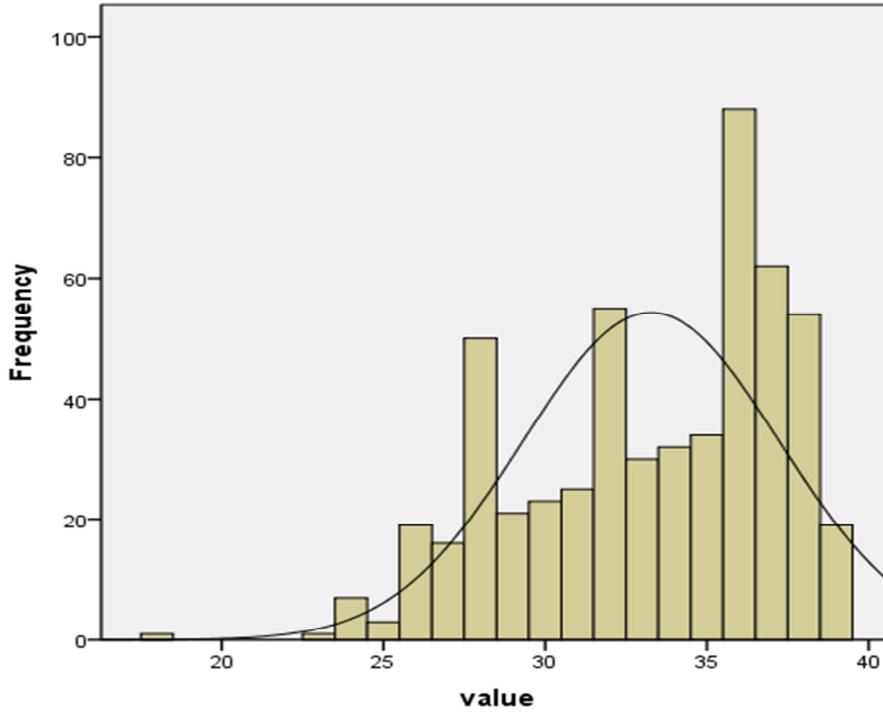
ب- تم اختبار هذا الفرضية للبيانات الاصلية لكل عامل من عوامل التجربة بشكل منفصل والعوامل التي تم اختبارها للتجربة الاولى هي (مدة الحمل , وزن الطفل ) وباستعمال اختبار كلومجروف – سيمرنوف Kolmogorov-Smirnov والبرنامج (Spss18) تم التوصل للنتائج الموضحة في الجدول (2-3):

الجدول (2-3): نتائج اختبار كلومجروف \_ سيمرنوف لعامل مدة الحمل ووزن الطفل

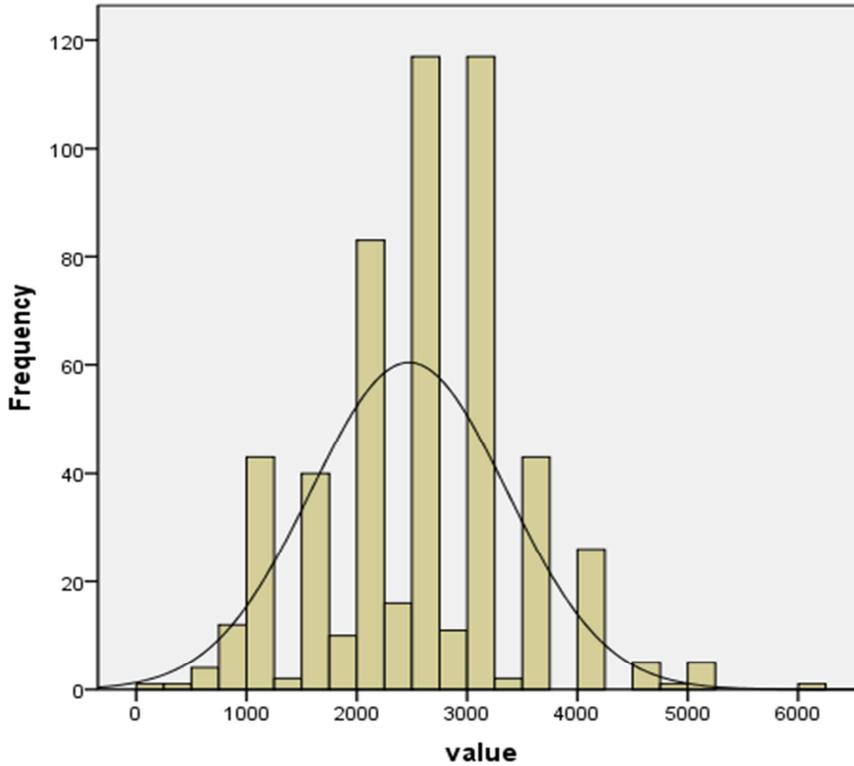
العامل	احصاءة الاختبار	عدد المشاهدات	P-value الاحتمال
مدة الحمل	0.167	540	0.00001
وزن الطفل	0.120	540	0.0000

ج – نلاحظ من النتائج في الجدول (2-3) ان قيمة P-value لكلا العاملين اقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم التي تشير الى ان البيانات تتبع التوزيع الطبيعي وقبول الفرضية البديلة التي تشير الى ان البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي. والشكل (1-3) و(2-3) يؤكد هذه النتيجة.

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي



الشكل (1-3) : يوضح المدرج التكراري الذي يمثل توزيع البيانات لعامل مدة الحمل.



الشكل (2-3) : يوضح المدرج التكراري الذي يمثل توزيع البيانات لعامل وبن الطفل.

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

نلاحظ من الشكل (1-3) و(2-3) ان منحى التوزيع للبيانات لا يتبع التوزيع الطبيعي.

### 2- اختبار تجانس التباينات للعاملين مدة الحمل ووزن الطفل كآتي:

أ- صياغة الفرضية الاحصائية :

$H_0$ : التباينات متجانسة ..... (2 - 3)

$H_1$ : التباينات غير متجانسة

ب- تم استعمال اختبار ليفين Levene Test لاختبار فر  $\square$  تجانس التباينات لمستويات العامل الاول مدة الحمل كذلك العامل الثاني و  $\square$  ن الطفل وتم الاختبار باستعمال البرنامج الاحصائي (Mintab17) وكانت النتائج كما في الجدول (3-3):

الجدول (3-3): نتائج اختبار Levene Test لعامل مدة الحمل و  $\square$  ن الطفل

العامل	احصاءة الاختبار	الاحتمال (P-value)
مدة الحمل	2.27	0.111
و $\square$ ن الطفل	2.27	0.091

ج- تبين النتائج في الجدول (3-3) ان قيمة الاحتمال P-value لكلا العاملين مدة الحمل و  $\square$  ن الطفل كانت اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم التي تشير الى تجانس التباينات لمستويات هذين العاملين.

### 3- اختبار استقلال المتغيرين مدة الحمل ووزن الطفل حسب الخطوات الاتية:

أ- صياغة الفرضية الاحصائية :

$H_0$ : لا توجد علاقة بين المتغيرين ..... (3 - 3)

$H_1$ : توجد علاقة بين المتغيرين

ب- تم استعمال اختبار مربع كأي لاختبار فر  $\square$  الاستقلال بين المتغيرين مدة الحمل و  $\square$  ن الطفل و باستعمال البرنامج (statXact vr.11) وكانت النتائج الموضحة في الجدول (4-3) :

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الجدول (3-4): نتائج اختبار مربع كأي للاستقلالية

احتمال P-value	درجات الحرية (df)	احصاءة الاختبار
9.094E-010	15	144.7

ج- تبين النتائج في الجدول (3-4) ان قيمة الاحتمال  $P\text{-value} = 9.094E-010$  اقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم التي تنص على عدم وجود علاقة بين المتغيرين مدة الحمل و□ن الطفل وقبول الفرضية البديلة التي تشير الى وجود علاقة بين المتغيرين .

### ثانياً : التحليل الاحصائي

تم تحليل البيانات وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية وباستعمال اسلوب تحليل التباين الثنائي المعلمي على الرغم من ان الفرضيات الاساسية لتحليل التباين غير متوفرة في البيانات وذلك لتوضيح أثر هذه الفرضيات على التحليل . وحسب الخطوات الآتية:

1- صياغة الفرضيات الاحصائية الخاصة لاختبار تأثير القطاعات والمعالجات كما وردت في الفصل الثاني (الجانب النظري) في المعادلتين (2-7) و(2-8)

2- حساب احصاءة الاختبار لاختبار F عن طريق بناء جدول تحليل التباين وبتطبيق الصيغ الواردة في الجدول (2-2) اذ جرى حساب مجاميع المربعات لمصادر التباين باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز (Spss18) وتم التوصل للنتائج في الجدول وكالاتي:

الجدول(3-5) : نتائج تحليل التباين الثنائي للقطاعات الكاملة العشوائية لبيانات التجربة الاولى

مصدر الاختلاف Source of variation	مجموع المربعات Sum of Squares	درجات الحرية Degree of Freedom	متوسط المربعات Mean of Squares	قيمة (F) المحسوبة F ratio	Sig.
بين القطاعات SSR	9895.500	5	1979.100	2.993	.045
بين المعالجات SSC	5389.333	3	1796.444	2.717	.082
الخطأ التجريبي SSE	9919.167	15	661.278		
الكلي SST	25204.00	23			

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

□ هرت نتائج الجدول (3-5) لتحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية عن معنوية الفروق بين تأثير القطاعات (الصفوف) والتي تمثل المتغير و□ ن الطفل وذلك لان قيمة P-value=0.45 كانت أقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم والقبول بالفرضية البديلة اي توجد فروق معنوية جوهرية لتأثير عامل و□ ن الطفل في متغير الاستجابة حالة الاسقاط . أما فيما يخص المتغير مدة الحمل الذي يمثل المعالجات (الاعمدة) □ هرت النتائج عن عدم معنوية هذا العامل لان قيمة P-value=0.082 اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم اي لا توجد فروق معنوية لتأثير عامل مدة الحمل في متغير الاستجابة حالات الاسقاط. وهذا يعني انه يمكننا استعمال اسلوب المقارنات المتعددة لمعرفة اي معالجة من المعالجات (فئات مدة الحمل) او اي قطاع من القطاعات (فئات و□ ن الطفل) مختلفة والتي سببت هذا الرفض وهنا سيتم استعمال هذا الاسلوب في حالة المتغير و□ ن الطفل فقط لان تم رفض فرضية العدم لمعرفة اي القطاعات سببت هذا الرفض.

### ثالثاً: المقارنات المتعددة

في هذه الفقرة سنوجز نتائج التحليل للأخطاء المعيارية وبالاعتماد على تطبيق طريقة اختبار دنكان للمدى المتعدد Duncan Multiple Range Test الواردة في الفصل الثاني (الجانب النظري) حسب الخطوات الآتية:

أ- صياغة الفرضية الاحصائية:

$$H_0: \mu_i = \mu_j \quad \dots \dots (5 - 3)$$

$$H_1: \mu_i \neq \mu_j$$

اذ ان:

$\mu_i$ : يمثل متوسط القطاع i.

$\mu_j$ : يمثل متوسط القطاع j.

ب- ترتيب المتوسطات لحالات الاسقاط تصاعديا حسب مستويات و□ ن الطفل (القطاعات) كما في الجدول (3-8):

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

عدد المقارنات  $= C_2^6 = 15$  مقارنة

ت- حساب الخطأ المعياري حسب المعادلة (2-18) الواردة في الجانب النظري وكالاتي:

$$S_{\bar{y}_i} = \sqrt{\frac{661.278}{4}} = 12.85766 \quad \dots \dots (6-3)$$

ث- من جدول دنكان تم تحديد قيم المدى المعنوي S SR على وفق مستوى المعنوية (0.05) ودرجة حرية الخطأ (20) المأخوذة من الجدول (6-3) والجدول (7-3) يبين هذه القيم :

الجدول (6-3): يمثل قيم المدى المعنوي SSR

R	2	3	4	5	6
S.S.R	3.01	3.16	3.25	3.31	3.36

ح- نحسب قيم المدى المعنوي الاصغر L.S.R بتطبيق المعادلة (2-19) الواردة في الجانب النظري والنتائج موضحة في الجدول (7-3):

الجدول (7-3): قيم المدى المعنوي الاصغر L.S.R

R	2	3	4	5	6
L.S.R	38.70156	40.63021	41.7874	42.5589	43.2017

ج- وباستعمال قيم L.S.R في الجدول (7-3) ومقارنتها مع الفرق الموجب بين المتوسطات ويمكن تحديد الفروق المعنوية التي يكون فيها الفرق الموجب اكبر من المعيار (L.S.R), وتم اختبار هذه الفروق وترتيبها في الجدول (8-3):

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الجدول (8-3):مقارنة الفروقات بين المتوسطات والمعيار (L.S.R) لعامل و□ن الطفل

المدى المعنوي الاصغر (L.S.R)	الفرق بين كل متوسطين بالنسبة لعامل و□ن الطفل (di)	ترتيب المتوسطات تصاعديا
43.2017*	$d_1 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_6 = 55.25$	$\bar{Y}_6 = 1.5$
42.5589*	$d_2 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_1 = 52.25$	$\bar{Y}_1 = 4.5$
41.7874*	$d_3 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_5 = 48.75$	$\bar{Y}_5 = 8$
40.63021	$d_4 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_2 = 33$	$\bar{Y}_2 = 23.75$
38.70156	$d_5 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_4 = 16.25$	$\bar{Y}_4 = 40.5$
42.5589	$d_6 = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_6 = 39$	$\bar{Y}_3 = 56.75$
41.7874	$d_7 = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_1 = 36$	
40.63021	$d_8 = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_5 = 32.5$	
38.70156	$d_9 = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_2 = 16.75$	
41.7874	$d_{10} = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_6 = 22.25$	
40.63021	$d_{11} = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_1 = 19.25$	
38.70156	$d_{12} = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_5 = 15.75$	
40.63021	$d_{13} = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_6 = 6.5$	
38.70156	$d_{14} = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_1 = 3.5$	
38.70156	$d_{15} = \bar{Y}_1 - \bar{Y}_6 = 3$	

النتائج في الجدول (8-3) توضح بأن الفرق بين القطاع الثالث الذي يمثل و□ن الطفل عندما يتراوح بين (2000-3000) غم والقطاع السادس الذي يمثل و□ن الطفل بين (5000-6000) غم معنوي . وكذلك الفرق بين القطاع الثالث الذي يمثل و□ن الطفل (2000-3000) غم والقطاع الاول الذي يمثل و□ن الطفل عندما يكون اقل من 1000 غم , و القطاع الثالث الذي يمثل و□ن الطفل (2000-3000) غم والقطاع الخامس الذي يمثل و□ن الطفل (4000-5000) غم . ويتضح من النتائج بأن القطاع الثالث والذي يمثل و□ن الطفل (2000-3000) غم يشكل عامل اختلاف بالنسبة لباقي الاو□ان لأنه يقترب من الو□ان الطبيعي للطفل.

**2-2-3 التجربة الثانية:** تمثل دراسة تأثير المتغيرين و□ن الطفل وعمر الام حسب مستويات كل منهما على متغير الاستجابة حالات الاسقاط والجدول (9-3) يوضح بيانات هذه التجربة.

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الجدول (9-3): حالات الاسقاط حسب مستويات المتغيرين و□ن الطفل وعمر الام

عمر الام (سنة)	□ن الطفل (غم)	اقل من	1000	2000	3000	4000	5000
		1000	-	-	-	-	-
اقل من 20		2	11	22	18	4	0
25-20		8	30	48	44	6	3
30-25		1	19	62	32	7	1
35-30		5	18	48	27	5	1
40-35		2	11	37	25	6	1
فأكثر-40		0	6	10	16	4	0

### اولاً: اختبار فروض تحليل التباين

باتباع كلٍ من: الخطوات واختبار الفرضيات, وكذلك استعمال البرامج الاحصائية نفسها في التجربة الاولى تم اختبار فرو □ تحليل التباين على بيانات التجربة الثانية وكانت النتائج موضحة في الجداول التالية:

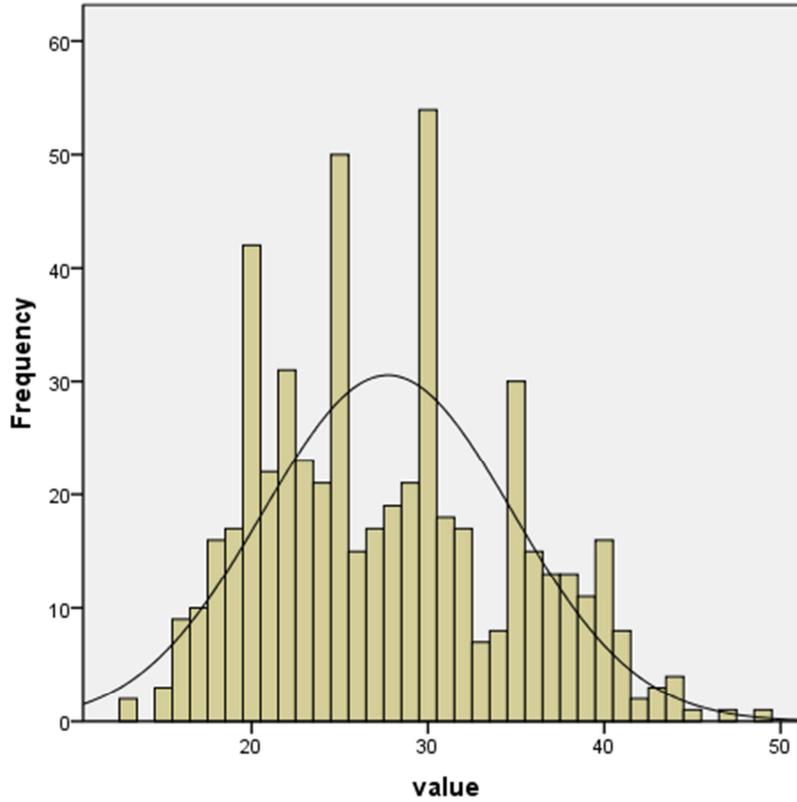
#### 1- اختبار التوزيع الطبيعي .

تم اختبار التوزيع الطبيعي لعامل و□ن الطفل في التجربة الاولى وبينت النتائج بأن هذا العامل لا يتبع التوزيع الطبيعي حسب اختبار الفرضية والشكل البياني, اما بالنسبة لعامل عمر الأم تم اختبار هذا الفر □ وكانت النتيجة كما في الجدول (10-3):

الجدول (10-3): نتائج اختبار كلومجروف\_ سيمرنوف لعامل عمر الأم

احصاءة الاختبار	عدد المشاهدات	P-value الاحتمال
0.106	540	0.000

نلاحظ من النتائج في الجدول (10-3) ان قيمة  $P\text{-value} = 0.0000$  اقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم التي تشير الى ان البيانات تتبع التوزيع الطبيعي وقبول الفرضية البديلة التي تشير الى ان البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي. والشكل (3-3) يؤكد هذه النتيجة.



الشكل (3-3) : يوضح المدرج التكراري الذي يمثل توزيع البيانات لعامل عمر الأم.

تبين النتائج في الشكل (3-3) ان منحى التوزيع للبيانات لا يتبع التوزيع الطبيعي.

## 2- اختبار تجانس التباينات للمتغيرين وزن الطفل وعمر الأم

كما في التجربة الاولى تم ايضا استعمال اختبار ليفين Leven Test للكشف عن تجانس التباينات لمستويات المتغيرين ووزن الطفل وعمر الأم وكانت النتائج كما في الجدول (3-11) :

الجدول (3-11):نتائج اختبار Levene Test لعامل ووزن الطفل وعمر الأم

العامل	احصاءة الاختبار	الاحتمال ( P-value )
وزن الطفل	5.42	0.001
عمر الأم	1.66	0.175

توضح نتائج الجدول (3-11) ان قيمة الاحتمال  $P\text{-value}=0.001$  اقل من مستوى المعنوية 0.05

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

وهذا يعني رفض فرضية العدم التي تشير الى تجانس التباينات وقبول الفرضية البديلة التي تشير الى عدم تجانس التباينات . اما بالنسبة لعامل عمر الام كانت قيمة الاحتمال  $P\text{-value}=0.175$  وهي اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم التي تشير الى تجانس التباينات لمستويات العامل عمر الأم ورفض الفرضية البديلة التي تشير الى عدم تجانس تباينات .

### 3- اختبار الاستقلال بين المتغيرين وزن الطفل وعمر الأم.

باتباع الخطوات في التجربة الاولى نفسها تم استعمال اختبار مربع كأي  $\chi^2$  وتم اختبار هذا الفر □ وكانت نتيجة الاختبار كما موضحة في الجدول (3-12) :

الجدول (3-12): نتائج مربع كأي لاختبار الاستقلال بين المتغيرين □ن الطفل وعمر الأم

احصاءة الاختبار	درجات الحرية(df)	الاحتمال P-value
25.123	25	0.4555

تبين نتائج الجدول (3-12) ان قيمة الاحتمال  $P\text{-value} = 0.4555$  اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم التي تنص على عدم وجود علاقة بين المتغيرين □ن الطفل وعمر الأم ورفض الفرضية البديلة التي تشير الى وجود علاقة بين المتغيرين.

### ثانياً: التحليل الاحصائي

يتم تحليل البيانات وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية, وحسب الخطوات الاتية:

1- صياغة الفرضيات الاحصائية الخاصة لاختبار تأثير القطاعات والمعالجات كما وردت في الفصل الثاني (الجانب النظري) والتي تم اختبارها في التجربة الاولى في المعادلتين (3-7) و(3-8).

2- حساب احصاءة الاختبار لاختبار F عن طريق بناء جدول تحليل التباين وبتطبيق الصيغ الواردة في الجدول (2-2) اذ جرى حساب مجاميع المربعات لمصادر التباين باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز (Spss18) وتم الحصول على النتائج كالآتي:

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الجدول(3-13):نتائج تحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية للتجربة الثانية

مصدر الاختلاف Source of variation	مجموع المربعات Sum of Squares	درجات الحرية Degree of Freedom	متوسط المربعات Mean of Squares	قيمة (F) المحسوبة F ratio	Sig.
بين القطاعات SSR	6597.000	5	1319.400	22.418	.000
بين المعالجات SSC	1281.667	5	256.333	4.355	.005
الخطأ التجريبي SSE	1471.333	25	58.853		
الكلية SST	9350.000	35			

□ هرت نتائج الجدول (3-13) لتحليل التباين الثنائي عن معنوية الفروق بين تأثير القطاعات (الصفوف) والتي تمثل فئات المتغير عمر الأم كذلك معنوية الفروق بين تأثير المعالجات (الاعمدة) والتي تمثل فئات المتغير □ ن الطفل وذلك لان قيمة  $P\text{-value}=0.000$  في حالة القطاعات وفي حالة المعالجات  $P\text{-value}=0.005$  كانت أقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم والقبول بالفرضية البديلة اي توجد فروق معنوية جوهرية بين تأثير عامل عمر الأم وعامل □ ن الطفل على متغير الاستجابة حالات الاسقاط . وهذا يمكننا من استعمال اسلوب المقارنات المتعددة لمعرفة اي المعالجات (فئات عمر الأم) واي القطاعات (فئات □ ن الطفل) مختلفة عن الاخرى والتي سببت هذا الرفض.

### ثالثاً: المقارنات المتعددة

في هذه الفقرة سنوجز نتائج التحليل للأخطاء المعيارية وبالاعتماد على تطبيق طريقة دنكان للمدى المتعدد Duncan Multiple Range Test الواردة في الجانب النظري وحسب الخطوات الآتية:  
أ- صياغة الفرضية كما وردت في التجربة الاولى في المعادلة (3-5).  
ب ترتيب متوسطات حالات الاسقاط تصاعديا حسب فئات (عمر الأم) كما في الجدول (3-16) :  
عدد المقارنات هو عبارة عن التوافق لعدد المستويات  $C_2^6 = 15$

ب- حساب قيمة الخطأ المعياري حسب الصيغة (2-18) الواردة بالجانب النظري وكالاتي:

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

$$S_{\bar{y}_i} = \sqrt{\frac{58.853}{6}} = 3.132$$

ت- من جدول دنكان تم تحديد قيم المدى المعنوي SSR على وفق مستوى المعنوية (0.05) ودرجة حرية الخطأ (25) والجدول (14-3) يبين هذه القيم:

الجدول (14-3): قيم المدى المعنوي SSR

R	2	3	4	5	6
S.R	2.29	3.07	3.15	3.22	3.28

ث- نحسب قيم المدى المعنوي الاصغر L.S.R بتطبيق المعادلة (19-2) الواردة في الجانب النظري والنتائج كما موضحة في الجدول (15-3):

الجدول (15-3): قيم المدى المعنوي الاصغر L.S.R

R	2	3	4	5	6
L.S.R	7.17228	9.61524	9.8658	10.08504	10.27296

ج- وباستعمال هذه القيم ومقارنتها مع الفرق الموجب بين المتوسطات كما في الجدول (19-3) يمكن تحديد الفروق المعنوية التي يكون فيها الفرق الموجب اكبر من المعيار (L.S.R):

الجدول (16-3) مقارنة الفروقات بين المتوسطات والمعيار (L.S.R) لعامل عمر الام

ترتيب المتوسطات تصاعديا	الفرق بين كل متوسطين بالنسبة لعامل عمر الام (di)	المدى المعنوي الاصغر (L.S.R)
$\bar{Y}_6 = 6$	$d_1 = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_6 = 17.17$	10.27296*
$\bar{Y}_1 = 9.5$	$d_2 = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_1 = 13.67$	10.08504*
$\bar{Y}_5 = 13.67$	$d_3 = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_5 = 9.5$	9.8658
$\bar{Y}_4 = 17.33$	$d_4 = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_4 = 5.84$	9.61524
$\bar{Y}_3 = 20.33$	$d_5 = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_3 = 2.84$	7.17228
$\bar{Y}_2 = 23.17$	$d_6 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_6 = 14.33$	10.08504*
$\bar{Y}_6 = 6$	$d_7 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_1 = 10.83$	9.8658*
	$d_8 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_5 = 6.66$	9.61524
	$d_9 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_4 = 3$	7.17228
	$d_{10} = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_6 = 11.33$	9.8658*
	$d_{11} = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_1 = 7.83$	9.61524
	$d_{12} = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_5 = 3.66$	7.17228
	$d_{13} = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_6 = 7.67$	9.61524
	$d_{14} = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_1 = 4.17$	7.17228
	$d_{15} = \bar{Y}_1 - \bar{Y}_6 = 3.5$	7.17228

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

ح- النتائج في الجدول (3-16) توضح عن طريق مقارنة الفرق المعنوي الاصغر لقيمة (LSR) المذكورة آنفاً مع قيمة الفرق بين اي متوسطين (di) وفي حالة ان يكون الفرق (di) اكبر من قيمة (LSR) فهو معنوي. من هذا يتبين ان المستوى  $d_1$  الذي يمثل الفرق بين القطاع السادس اي عندما يكون عمر الأم اكثر من 40 سنة والقطاع الثاني اي عندما يتراوح عمر الأم بين (20-25) سنة قد  $\square$ هر فروقا معنوية اكثر من البقية والذي يليه يمثل المستوى  $d_6$  و  $d_2$  و  $d_{10}$  و  $d_7$  على الترتيب. اذ ان  $d_6$  يمثل الفرق بين القطاع الثالث اي عندما يتراوح عمر الام بين (25-30) سنة والقطاع السادس اي عندما يكون عمر الامر اكثر من 40 سنة, و  $d_2$  تمثل الفرق بين القطاع الاول اي عندما يكون عمر الأم أقل من 20 سنة والقطاع الثاني عندما يتراوح عمر الأم بين (20-25) سنة , و  $d_{10}$  تمثل الفرق بين القطاع الرابع اي عندما يتراوح عمر الأم (30-35) سنة , والقطاع السادس اي عندما يكون متوسط عمر الأم اكثر من 40 سنة, و  $d_8$  تمثل الفرق بين القطاع الاول عندما يكون عمر الأم أقل من 20 سنة والقطاع الثالث عندما يتراوح (25-30) سنة.

ونستعمل الخطوات نفسها في حالة القطاعات لمقارنة متوسطات المعالجات ( $\square$ ن الطفل) وكالاتي:

أ- ترتيب المتوسطات لحالات الاسقاط تصاعديا حسب فئات  $\square$ ن الطفل كما في الجدول (3-19):

$$C_2^6 = 15 \text{ عدد المقارنات هو عبارة عن عدد التوافيق لعدد المستويات}$$

ب- ومن ثم حساب قيمة الخطأ المعياري حسب الصيغة (2-18) الواردة بالجانب النظري وكالاتي:

$$S_{\bar{y}_i} = \sqrt{\frac{58.853}{6}} = 3.132$$

ت- من جدول دنكان يتم تحديد قيم المدى المعنوي SSR وفق مستوى المعنوية (0.05) ودرجة حرية الخطأ (25) والمأخوذ من جدول تحليل التباين و الجدول (3-17) يبين هذه القيم:

الجدول (3-17): قيم المدى المعنوي SSR

R	2	3	4	5	6
S.S.R	2.29	3.07	3.15	3.22	3.28

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

ث- نحسب قيم المدى المعنوي الاصغر L.S.R بتطبيق المعادلة (2-19) الواردة في الجانب النظري والنتائج كما موضحة في الجدول (3-18):

الجدول(3-18): قيم المدى المعنوي الاصغر L.S.R

R	2	3	4	5	6
L.S.R	7.1722	9.6152	9.8658	10.0850	10.2729

ج- ومن ثم نقارن الفروق الموجبة بين متوسطات المعالجات مع قيم المدى المعنوي الاصغر كما في الجدول (3-19):

الجدول (3-19): مقارنة الفروقات بين المتوسطات والمعيار (L.S.R) لعامل و□ ن الطفل

ترتيب المتوسطات تصاعديا	الفرق بين كل متوسطين بالنسبة لعامل و□ ن الطفل (di)	المدى المعنوي الاصغر (L.S.R)
$\bar{Y}_6 = 1$	$d_1 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_6 = 36.83$	10.27296*
$\bar{Y}_1 = 3$	$d_2 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_1 = 34.83$	10.08504*
$\bar{Y}_5 = 5.33$	$d_3 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_5 = 32.5$	9.8658*
$\bar{Y}_2 = 15.833$	$d_4 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_2 = 21.997$	9.61524*
$\bar{Y}_4 = 27$	$d_5 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_4 = 10.83$	7.17228*
$\bar{Y}_3 = 37.83$	$d_6 = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_6 = 26$	10.08504*
$\bar{Y}_6 = 1$	$d_7 = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_1 = 24$	9.8658*
	$d_8 = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_5 = 21.67$	9.61524*
	$d_9 = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_2 = 11.167$	7.17228*
	$d_{10} = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_6 = 14.833$	9.8658*
	$d_{11} = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_1 = 12.833$	9.61524*
	$d_{12} = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_5 = 10.503$	7.17228*
	$d_{13} = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_6 = 4.33$	9.61524
	$d_{14} = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_1 = 2.33$	7.17228
	$d_{15} = \bar{Y}_1 - \bar{Y}_6 = 2$	7.17228

ح- النتائج في الجدول (3- 19) توضح عن طريق مقارنة الفرق المعنوي الاصغر لقيمة (LSR) المذكورة آنفاً مع قيمة الفرق بين اي متوسطين (di). ان جميع الفروق لمتوسطات فئات و□ ن الطفل هرت فروق معنوية عدا الفرق بين المعالجة الخامسة التي تمثل فئات و□ ن الطفل عندما يتراوح بين (4000-5000)غم والمعالجة السادسة تمثل فئات و□ ن الطفل عندما يتراوح (5000-6000)غم كانت

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

غير معنوية, كذلك الفرق بين المعالجة الخامسة التي تمثل فئات و□ن الطفل عندما يتراوح بين (4000-5000)غم والمعالجة الاولى التي تمثل فئات و□ن الطفل عندما تكون اقل من 1000غم , كذلك الفرق بين المعالجة السادسة التي تمثل فئات و□ن الطفل عندما تتراوح بين (5000-6000)غم والمعالجة الاولى عندما تكون فئات و□ن الطفل اقل من 1000غم.

**3-2-3 التجربة الثالثة :** تمثل دراسة تأثير المتغيرين مدة الحمل وعمر الام حسب مستويات كل منهما على متغير الاستجابة حالات الاسقاط والجدول (3-20) يوضح بيانات هذه التجربة.

الجدول (3-20): حالات الاسقاط حسب مستويات المتغيرين مدة الحمل وعمر الام

عمر الأم (سنة) / مدة الحمل (اسبوع)	اقل من 20	25-20	30-25	35-30	40-35	اكثر من 40
اقل من 25	0	6	1	1	0	1
30-25	11	24	26	27	16	5
35-30	21	34	40	33	25	12
اكثر من 35	25	75	55	43	41	18

### اولاً: اختبار فروض تحليل التباين

باتباع الخطوات واختبار الفرضيات الخاصة بفرو □ تحليل التباين نفسها كما في التجارب السابقة الاولى والثانية تم التوصل للنتائج الآتية:

#### 1- اختبار التوزيع الطبيعي

تم اختبار هذا الفر □ للعاملين مدة الحمل وعمر الأم في التجارب السابقة وتبين ان البيانات لهذين العاملين لا تتبع التوزيع الطبيعي .

#### 2- اختبار تجانس التباينات للمتغيرين مدة الحمل وعمر الأم

تم استعمال اختبار ليفين Leven Test لاختبار فر □ تجانس التباينات لمستويات العاملين مدة الحمل وعمر الأم وكانت النتائج كما في الجدول (3-21):

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الجدول (3-21): نتائج اختبار Levene Test لعامل مدة الحمل وعمر الأم

العامل	احصاءة الاختبار	الاحتمال ( P-value)
مدة الحمل	3.60	0.031
عمر الأم	0.78	0.580

تبين نتائج الجدول (3-21) ان قيمة الاحتمال  $P\text{-value}=0.031$  وهي اقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم التي تشير الى تجانس التباينات. اما بالنسبة لعامل عمر الأم تبين النتائج ان قيمة الاحتمال  $P\text{-value}=0.580$  اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم التي تشير الى تجانس التباينات لمستويات فئات عمر الأم.

### 3- اختبار الاستقلال بين المتغيرين مدة الحمل وعمر الأم

تم استعمال اختبار مربع كأي chi-square لاختبار الاستقلال بين المتغيرين مدة الحمل وعمر الأم وكانت النتيجة كما موضحة في الجدول (3-22):

الجدول (3-22) نتائج اختبار مربع كأي للاستقلالية

احتمال P-value	درجات الحرية (df)	احصاءة الاختبار
0.28	15	17.677

تبين نتائج الجدول (3-22) ان قيمة الاحتمال  $P\text{-value}=0.28$  اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم التي تنص على ان المتغيرات مستقلة ورفض الفرضية البديلة التي تشير الى ان المتغيرات غير مستقلة.

### ثانياً: التحليل الاحصائي

يتم تحليل البيانات وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية. وحسب الخطوات الآتية:

1- صياغة الفرضيات الاحصائية الخاصة باختبار تأثير القطاعات والمعالجات كما وردت في الفصل الثاني (الجانب النظري) وفي التجارب السابقة التي تم تحليلها .

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

2- حساب احصاءة الاختبار لاختبار F عن طريق بناء جدول تحليل التباين وبتطبيق الصيغ الواردة في الجدول (2-2) اذ جرى حساب مجاميع المربعات لمصادر التباين باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز (Spss18) وتم التوصل للنتائج كما في الجدول (3-23) وكالاتي:

الجدول(3-23): نتائج تحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية لبيانات التجربة الثالثة

مصدر الاختلاف Sourc of variation	مجموع المربعات Sum of Squares	درجات الحرية Degree of Freedom	متوسط المربعات Mean of Squares	قيمة (F) المحسوبة F ratio	Sig.
بين القطاعات SSR	5389.333	3	1796.444	23.551	0.000
بين المعالجات SSC	1922.500	5	384.500	5.041	0.007
الخطأ التجريبي SSE	1144.167	15	76.278		
الكلي SST	8456.000	23			

□ هرت نتائج الجدول (3-23) لتحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية عن معنوية الفروق بين تأثير القطاعات (الصفوف) والتي تمثل المتغير مدة الحمل كذلك معنوية الفروق بين تأثير المعالجات (الاعمدة) والتي تمثل المتغير عمر الأم وذلك لان قيمة P-value في الحالتين للقطاعات P-value =0.000 والمعالجات P-value =0.007 كانت أقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم والقبول بالفرضية البديلة اي توجد فروق معنوية جوهرية بين تأثير عامل عمر الأم ومدة الحمل على متغير الاستجابة حالات الاسقاط . وهذا يمكننا من استعمال اسلوب المقارنات المتعددة لمعرفة اي معالجة من المعالجات واي قطاع من القطاعات مختلفة عن الاخرى والتي سببت هذا الرفض.

### ثالثاً: المقارنات المتعددة

في هذه الفقرة سنوجز نتائج التحليل للأخطاء المعيارية وبالاعتماد على تطبيق طريقة دنكان للمدى المتعدد Duncan Multiple Range Test الواردة في الفصل الثاني (الجانب النظري) وحسب الخطوات الاتية:

أ- صياغة الفرضية الاحصائية كما وردت في التجربة الاولى.

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

ب- ترتيب متوسطات حالات الاسقاط تصاعديا حسب فئات عامل مدة الحمل كما في الجدول (26-3)

عدد المقارنات يكون عبارة عن عدد التوافيق لعدد المستويات هو  $C_2^4 = 6$

ت- حساب قيمة الخطأ المعياري حسب الصيغة (18-2) الواردة في الفصل الثاني وكالاتي:

$$S_{\bar{y}_i} = \sqrt{\frac{76.278}{6}} = 3.5655$$

ث- من جدول دنكان تم تحديد قيم المدى المعنوي SSR على وفق مستوى المعنوية (0.05) ودرجة

حرية الخطأ (20) المأخوذة من جدول تحليل التباين وتم ترتيب هذه القيم في الجدول (24-3):

الجدول (24-3): قيم المدى المعنوي SSR

R	2	3	4
S.S.R	3.01	3.16	3.25

ج- نحسب قيم المدى المعنوي الاصغر L.S.R وحسب الصيغة (19-2) الواردة في الجانب النظري ,  
وتم وضع النتائج في الجدول (25-3):

الجدول (25-3): قيم المدى المعنوي الاصغر L.S.R

R	2	3	4
L.S.R	10.732155	11.26698	11.587875

ج- باستعمال القيم في الجدول (25-3) ومقارنتها مع الفرق الموجب بين المتوسطات كما في الجدول (26-3) تم تحديد الفروق المعنوية والتي يكون فيها الفرق الموجب أكبر من المعيار (L.S.R).

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الجدول (26-3): مقارنة الفروقات بين المتوسطات والمعيار (L.S.R) لعامل مدة الحمل

ترتيب المتوسطات تصاعدياً	الفرق بين كل متوسطين بالنسبة لعامل مدة الحمل (di)	المدى المعنوي الاصغر (L.S.R)
$\bar{Y}_1 = 1.5$	$d_1 = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_1 = 41.33$	11.587875*
$\bar{Y}_2 = 18.17$	$d_2 = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_2 = 24.66$	11.26698*
$\bar{Y}_3 = 27.5$	$d_3 = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_3 = 15.33$	10.732155*
$\bar{Y}_4 = 42.83$	$d_4 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_1 = 26$	11.26698
	$d_5 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_2 = 9.33$	10.732155*
	$d_6 = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_1 = 16.67$	10.732155*

ح- النتائج في الجدول (26-3) توضح عن طريق مقارنة الفرق لقيمة (LSR) مع قيمة الفرق بين اي متوسطين (di). هـت جميع الفروق بين فئات عامل مدة الحمل معنوية هذه الفئات عدا الفرق بين القطاع الثالث الذي يمثل مدة الحمل عندما تتراوح بين (25-30) اسبوعاً والقطاع الاول عندما تكون مدة الحمل اقل من 20 اسبوعاً إذ كانت غير معنوي.. ونستعمل الخطوات نفسها في حالة القطاعات لمقارنة متوسطات المعالجات (فئات عمر الام)

أ- ترتيب متوسطات حالات الاسقاط تصاعدياً حسب فئات عامل عمر الأم كما في الجدول (29-3) :

عدد المقارنات يكون عبارة عن التوافق لعدد المستويات  $C_2^6 = 15$  مقارنة

ب- حساب قيمة الخطأ المعياري حسب الصيغة (18-2) الواردة في الفصل الثاني:

$$S_{\bar{y}_i} = \sqrt{\frac{76.278}{4}} = 4.3669$$

ت- من جدول دنكان تم تحديد قيم المدى المعنوي SSR على وفق مستوى المعنوية (0.05) ودرجة حرية الخطأ (20) والمأخوذة من جدول تحليل التباين وتم ترتيب النتائج في الجدول (27-3):

الجدول (27-3): قيم المدى المعنوي SSR

R	2	3	4	5	6
S.S.R	3.01	3.16	3.25	3.31	3.36

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

ث- ونحسب قيم المدى المعنوي الاصغر L.S.R حسب الصيغة (2-19) الواردة بالفصل الثاني وترتيب هذه القيم في الجدول (3-28) كالآتي:

الجدول (3-28): قيم المدى المعنوي الاصغر L.S.R

R	2	3	4	5	6
L.S.R	13.14436	13.79940	14.19242	14.45444	14.67278

ج- ومن ثم نقارن الفروق الموجبة بين متوسطات المعالجات مع قيم المدى المعنوي الاصغر كما في الجدول (3-29) :

الجدول (3-29): مقارنة الفروقات بين المتوسطات والمعيار (L.S.R) عمر الام

ترتيب المتوسطات تصاعديا	الفرق بين كل متوسطين بالنسبة لعامل عمر الام (di)	المدى المعنوي الاصغر (L.S.R)
$\bar{Y}_6 = 9$	$d_1 = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_6 = 25.75$	14.67278*
$\bar{Y}_1 = 14.25$	$d_2 = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_1 = 20.5$	14.45444*
$\bar{Y}_5 = 20.5$	$d_3 = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_5 = 14.25$	14.19242*
$\bar{Y}_4 = 26$	$d_4 = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_4 = 8.75$	13.79940
$\bar{Y}_3 = 30.5$	$d_5 = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_3 = 4.25$	13.14436
$\bar{Y}_2 = 34.75$	$d_6 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_6 = 21.5$	14.45444*
	$d_7 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_1 = 16.25$	14.19242*
	$d_8 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_5 = 10$	13.79940
	$d_9 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_4 = 4.5$	13.14436
	$d_{10} = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_6 = 17$	14.19242*
	$d_{11} = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_1 = 11.75$	13.79940
	$d_{12} = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_5 = 5.5$	13.14436
	$d_{13} = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_6 = 11.5$	13.79940
	$d_{14} = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_1 = 6.25$	13.14436
	$d_{15} = \bar{Y}_1 - \bar{Y}_6 = 5.25$	13.14436

والنتائج في الجدول (3-29) توضح عن طريق مقارنة الفرق لقيمة (LSR) مع قيمة الفرق بين اي متوسطين (di). من هذا يتبين ان  $d_1$  الذي يمثل الفرق بين المعالجة السادسة اي عندما يكون عمر الام اكثر من 40 سنة والمعالجة الثانية عندما يتراوح عمر الام بين (25-20) سنة قد  $\square$  هر فروقا معنوية

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

اكثر من البقية والذي يليه المستوى  $d_2$  و تمثل الفرق بين المعالجة الاولى عندما يكون عمر الام اقل من 20 سنة والمعالجة الثانية عندما يتراوح عمر الأم بين (20-25) سنة  $d_3$  الذي يمثل الفرق بين المعالجة الثانية عنما يتراوح عمر الام (20-25) سنة والمعالجة الخامسة عندما يتراوح عمر الام بين (35-40) سنة , و  $d_6$  الفرق بين المعالجة السادسة عندما يكون عمر الام اكثر من 40 سنة والمعالجة الثالثة عندما يتراوح عمر الأم بين (25-30) سنة و  $d_7$  الفرق بين المعالجة الاولى عندما يكون عمر الام اقل من 20 سنة والمعالجة الثالثة يتراوح بين (25-30) سنة و  $d_{10}$  تمثل الفرق بين المعالجة السادسة عندما يكون عمر الام اكثر من 40 سنة والمعالجة الرابعة عندما يتراوح عمر الأم بين (35-30) سنة .

**4-2-3 التجربة الرابعة :** دراسة تأثير المتغيرين مهنة الأم – وعمر الأم حسب مستويات كل منهما على متغير الاستجابة حالات الاسقاط والجدول (30-3) يوضح بيانات هذه التجربة.

الجدول (30-3) : بيانات تأثير المتغيرين مهنة الأم وعمر الأم على حالات الاسقاط .

مهنة الأم عمر الأم (سنة)	مهن طبية	مهن تعليمية	موظفة	طالبة	ربة بيت
اقل من 20	0	0	2	0	55
25-20	0	1	4	1	133
30-25	0	2	6	1	113
35-30	1	3	3	0	97
40-35	0	0	2	0	80
اكثر من 40	0	0	3	0	33

### اولاً: اختبار فروض تحليل التباين

باتباع الخطوات لاختبار فرو  $\square$  تحليل التباين نفسها في التجارب السابقة تم التوصل الى النتائج الاتية:

#### 1- اختبار التوزيع الطبيعي.

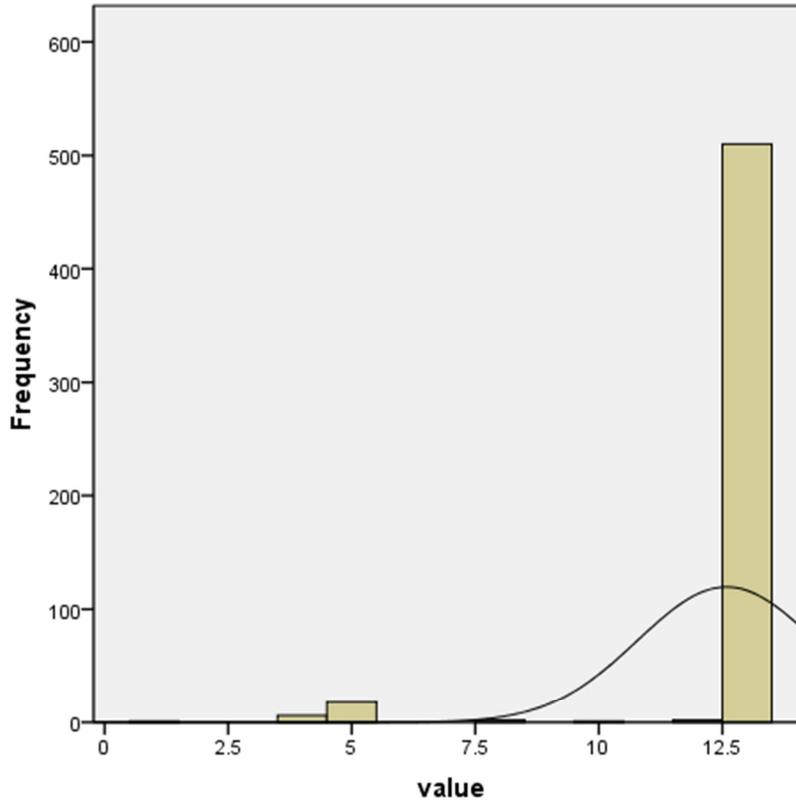
بالنسبة لعامل عمر الأم تم اختبار فرو  $\square$  التوزيع الطبيعي لهذا العامل في التجارب السابقة أما بالنسبة لعامل مهنة الأم تم اختباره هنا وكانت النتائج كما في الجدول (31-3):

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الجدول (31-3): نتائج اختبار كلومجروف \_ سيمرنوف لعامل مهنة الأم

احتمال P-value	عدد المشاهدات	احصاءة الاختبار
0.000	540	0.536

نلاحظ من النتائج في الجدول (31-3) ان قيمة  $P\text{-value} = 0.0000$  اقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم التي تشير الى ان البيانات تتبع التوزيع الطبيعي وقبول الفرضية البديلة التي تشير الى ان البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي. والشكل (4-3) يؤكد هذه النتيجة.



الشكل (4-3) : يوضح المدرج التكراري الذي يمثل توزيع البيانات لعامل مهنة الأم.

تبين النتائج في الشكل (4-3) ان منحى التوزيع للبيانات لا يتبع التوزيع الطبيعي.

### 2- اختبار تجانس التباينات للمتغيرين مهنة الام وعمر الام

كما في التجربة الاولى تم استعمال اختبار ليفين لاختبار تجانس التباينات لمستويات عامل مهنة الأم ومستويات عامل عمر الأم وكانت النتائج كما في الجدول (32-3) :

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الجدول (32-3): نتائج اختبار Levene Test لعامل مهنة الأم و عمر الأم

العامل	احصاءة الاختبار	الاحتمال (P-value)
مهنة الأم	13.33	0.0000
عمر الأم	0.18	0.969

توضح نتائج الجدول (32-3) ان قيمة الاحتمال  $P\text{-value}=0.0000$  لعامل مهنة الأم وهي اقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم التي تشير الى تجانس التباينات .

اما العامل عمر الأم تبين ان قيمة الاحتمال  $P\text{-value}= 0.969$  وهي اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم التي تشير الى ان التباينات متجانسة ورفض الفرضية البديلة التي تشير الى ان التباينات غير متجانسة .

### 3- اختبار الاستقلال بين المتغيرين مهنة الام وعمر الام

كما في التجربة الاولى تم استعمال اختبار مربع كأي لاختبار فر  $\chi^2$  الاستقلال وكانت نتيجة الاختبار كما في الجدول (33-3):

الجدول (33-3) : نتائج اختبار مربع كأي للاستقلال بين المتغيرين مهنة الام وعمر الأم

احصاءة الاختبار	درجات الحرية (df)	الاحتمال P-value
15.325	20	0.7575

تبين نتائج الجدول (33-3) ان قيمة الاحتمال  $P\text{-value}=0.7575$  اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم التي تنص على ان المتغيرات مستقلة ورفض الفرضية البديلة التي تشير الى ان المتغيرات غير مستقلة.

### ثانياً: التحليل الاحصائي

يتم تحليل البيانات وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية وباستعمال اسلوب تحليل التباين الثنائي المعلمي حسب الخطوات الآتية.

1- صياغة الفرضيات الاحصائية الخاصة لاختبار تأثير القطاعات والمعالجات كما وردت في الفصل

الثاني (الجانب النظري) وهي كما في تحليل التجربة الاولى.

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

2- حساب إحصاء الاختبار لاختبار F عن طريق بناء جدول تحليل التباين وبتطبيق الصيغ الواردة في الجدول (2-2) اذ جرى حساب مجاميع المربعات لمصادر التباين باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز (Spss18) وتم التوصل للنتائج في الجدول (3-34) و كالآتي:

الجدول(34-3):نتائج جدول تحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية للتجربة الرابعة

مصدر الاختلاف Source of variation	مجموع المربعات Sum of Squares	درجات الحرية Degree of Freedom	متوسط المربعات Mean of Squares	قيمة (F) المحسوبة F ratio	Sig.
بين القطاعات SSR	1538	5	307.6	1.151	0.367
بين المعالجات SSC	33873.667	4	8468.417	31.691	0.000
الخطأ التجريبي SSE	5344.333	20	267.217		
الكلي SST	40756.000	29			

□ هرت النتائج في الجدول(34-3) لتحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية عن عدم معنوية الفروق بين تأثير القطاعات (الصفوف) والتي تمثل المتغير عمر الأم وذلك لان قيمة P-value=0.367 وهي اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم ورفض الفرضية البديلة اي لا توجد فروق معنوية لتأثير عامل عمر الأم في حالات الاسقاط . اما بالنسبة لعامل مهنة الام والذي يمثل تأثير المعالجات (الاعمدة) □ هرت النتائج عن المعنوية لتأثير هذا العامل لان قيمة P-value=0.0000 أقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم والقبول بالفرضية البديلة اي توجد فروق معنوية جوهرية بين تأثير عامل مهنة الام في متغير الاستجابة حالات الاسقاط . وهذا يمكننا من استعمال اسلوب المقارنات المتعددة لمعرفة اي معالجة من المعالجات مختلفة عن الاخرى والتي سببت هذا الرفض.

### ثالثاً: المقارنات المتعددة

في هذه الفقرة سنوجز نتائج التحليل للأخطاء المعيارية وبالاتماد على تطبيق اختبار دنكان للمدى المتعدد Duncan Multiple Range Test الواردة في الفصل الثاني (الجانب النظري) وحسب الخطوات الآتية:

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

أ- ترتيب متوسطات حالات الاسقاط تصاعديا حسب فئات عامل مهنة الأم كما في الجدول (37-3):

$$C_2^5 = 10 \text{ عدد المقارنات يكون عبارة عن التوافق لعدد المستويات}$$

ب- ومن ثم حساب المعيار لقيمة الخطأ حسب الصيغة (18-2) الواردة في الفصل الثاني :

$$S_{\bar{y}_i} = \sqrt{\frac{267.217}{6}} = 6.6735$$

ت- ومن جدول دنكان تم تحديد قيم المدى المعنوي SSR على وفق مستوى المعنوية (0.05) ودرجة حرية الخطأ (20) والجدول (35-3) يبين هذه القيم:

الجدول (35-3): قيم المدى المعنوي SSR

R	2	3	4	5
S.S.R	2.95	3.10	3.18	3.25

ث- نحسب قيم المدى المعنوي الاصغر L.S.R حسب الصيغة (19-2) الواردة في الفصل الثاني ونرتبها كما في الجدول (36-3) :

الجدول (36-3): قيم المدى المعنوي الاصغر L.S.R

R	2	3	4	5
L.S.R	19.686943	20.687974	21.2218572	21.689005

ج- ومن ثم نقارن الفروق الموجبة بين متوسطات المعالجات مع قيم المدى المعنوي الاصغر كما في الجدول (37-3):

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الجدول (37-3): مقارنة الفروقات بين المتوسطات والمعيار (L.S.R) لعامل مهنة الام

ترتيب المتوسطات تصاعديا	الفرق بين كل متوسطين بالنسبة لعامل مهنة الام (di)	المدى المعنوي الاصغر (L.S.R)
$\bar{Y}_1 = 0.167$	$d_1 = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_1 = 85$	21.689005*
$\bar{Y}_4 = 0.333$	$d_2 = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_4 = 84.834$	21.2218572*
$\bar{Y}_2 = 1$	$d_3 = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_2 = 84.167$	20.687974*
$\bar{Y}_3 = 3.333$	$d_4 = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_3 = 81.834$	19.686943*
$\bar{Y}_5 = 85.167$	$d_5 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_1 = 3.166$	21.2218572
	$d_6 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_4 = 3$	20.687974
	$d_7 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_2 = 2.333$	19.686943
	$d_8 = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_1 = 0.833$	20.687974
	$d_9 = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_4 = 0.667$	19.686943
	$d_{10} = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_1 = 0.166$	19.686943

النتائج في الجدول (37-3) توضح عن طريق مقارنة الفرق لقيمة (LSR) المذكورة آنفاً مع قيمة الفرق بين اي متوسطين (di) وفي حالة ان يكون الفرق (di) اكبر من قيمة (LSR) فهو معنوي. من هذا يتبين ان  $d_1$  الذي يمثل الفرق بين القطاع الاول عندما تمثل مهنة الام مهن طبية والقطاع الخامس عندما تكون مهنة الأم ربة بيت قد هزت فروقا معنوية اكثر من البقية والذي يليه المستوى  $d_2$  والذي يمثل الفرق بين القطاع الرابع عندما تكون مهنة الأم طالبة والقطاع الخامس عندما تكون الأم ربة بيت، و  $d_3$  والذي يمثل الفرق بين القطاع الثاني عندما تكون مهنة الأم تعليمية والقطاع الخامس عندما تكون الأم ربة بيت و  $d_4$  يمثل الفرق بين القطاع الخامس عندما تكون الأم ربة بيت والقطاع الثالث عندما تكون الأم موهبة أي إن مهنة الأم عندما تكون ربة بيت هزت اختلاف معنوي بالنسبة لباقي المهن .

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

5-2-3 التجربة الخامسة : دراسة تأثير المتغيرين (مهنة الام – و□ن الطفل) حسب مستويات كل منهما على متغير الاستجابة حالات الاسقاط والجدول (38-3) يوضح بيانات هذه التجربة.

الجدول (38-3): حالات الاسقاط حسب مستويات المتغيرين مهنة الأم – و□ن الطفل

مهنة الأم و□ن الطفل (غم)	مهن طبية	مهن تعليمية	موظفة	طالبة	ربة بيت
اقل من 1000	0	0	3	0	15
1000-2000	0	1	2	0	92
2000-3000	0	1	10	2	214
3000-4000	1	4	3	0	154
4000-5000	0	0	2	0	30
5000-6000	0	0	0	0	6

اولاً: اختبار فروض تحليل التباين

باتباع الخطوات لاختبار فرو □ تحليل التباين نفسها في التجارب السابقة تم التوصل الى النتائج الاتية:

### 1- اختبار التوزيع الطبيعي.

تم اختبار هذا الفر □ لهذين العاملين في التجارب السابقة وبينت النتائج بأن هذين العاملين لا يتبعان التوزيع الطبيعي .

### 2- اختبار تجانس التباينات للمتغيرين مهنة الأم وزن الطفل

كما في التجارب السابقة تم استعمال اختبار ليفين لاختبار تجانس التباينات لمستويات عامل مهنة الأم ومستويات عامل و□ن الطفل وكانت النتائج كما في الجدول (39-3) :

الجدول (39-3):نتائج اختبار Levene Test لعامل مهنة الأم و□ن الطفل

العامل	احصاءة الاختبار	الاحتمال (P-value)
مهنة الأم	12.04	0.0000
و□ن الطفل	0.60	0.700

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

توضح نتائج الجدول (3-39) ان قيمة الاحتمال  $P\text{-value}=0.0000$  لعامل مهنة الأم وهي اقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم التي تشير الى تجانس التباينات وقبول الفرضية البديلة التي تشير الى عدم تجانس التباينات. اما قيمة الاحتمال  $P\text{-value}= 0.700$  لعامل  $\square$  ن الطفل كانت اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم التي تشير الى ان التباينات متجانسة ورفض الفرضية البديلة التي تشير الى ان التباينات غير متجانسة .

### 3- اختبار الاستقلال بين المتغيرين مهنة الام ووزن الطفل

كما في التجارب السابقة تم استعمال اختبار مربع كأي , لاختبار فر  $\square$  الاستقلال بين المتغيرين مهنة الام و  $\square$  ن الطفل وكانت نتيجة الاختبار كما في الجدول (3-40):

الجدول (3-40):نتائج اختبار كاي تربيع للاستقلالية

احتمال P-value	درجات الحرية (df)	احصاءة الاختبار
0.3943	20	21.049

تبين نتائج الجدول (3-40) ان قيمة الاحتمال  $P\text{-value} =0.3943$  اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم التي تنص على ان المتغيرات مستقلة ورفض الفرضية البديلة التي تشير الى ان المتغيرات غير مستقلة.

### ثانياً: التحليل الاحصائي

يتم تحليل البيانات وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية. وحسب الخطوات الاتية:

1- صياغة الفرضيات الاحصائية الخاصة لاختبار تأثير القطاعات والمعالجات كما وردت في الفصل

الثاني (الجانب النظري) وفي التجارب السابقة التي تم تحليلها .

2- حساب احصاءة الاختبار لاختبار F عن طريق بناء جدول تحليل التباين وبتطبيق الصيغ الواردة

في الجدول (2-2) اذ جرى حساب مجاميع المربعات لمصادر التباين باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز (Spss18) وتم التوصل للنتائج في الملحق (1) وكالاتي:

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

□ هرت نتائج تحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية عن عدم معنوية الفروق بين تأثير القطاعات (الصفوف) والتي تمثل المتغير و□ ن الطفل وذلك لان قيمة  $P\text{-value} = 0.372$  كانت اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم. وتبين ايضا معنوية الفروق بين تأثير المعالجات (الاعمدة) والتي تمثل المتغير مهنة الأم وذلك لان قيمة  $P\text{-value} = 0.002$  كانت أقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم والقبول بالفرضية البديلة اي توجد فروق معنوية جوهرية بين تأثير عامل عمر الأم ومدة الحمل على متغير الاستجابة حالات الاسقاط . وهذا يمكننا من استعمال اسلوب المقارنات المتعددة لمعرفة اي معالجة من المعالجات واي قطاع من القطاعات مختلفة عن الاخرى والتي سببت هذا الرفض.

### ثالثاً: المقارنات المتعددة

في هذه الفقرة سنوجز نتائج التحليل للأخطاء المعيارية وبالاعتماد على تطبيق اختبار دنكان للمدى المتعدد Duncan Multiple Range Test الواردة في الفصل الثاني (الجانب النظري) وحسب الخطوات الآتية:

- ترتيب متوسطات حالات الاسقاط تصاعديا حسب فئات عامل مهنة الأم كما في الجدول (3-43):
- ومن ثم حساب المعيار لقيمة الخطأ حسب الصيغة (2-18) الواردة في الفصل الثاني :

الجدول(3-41): قيم المدى المعنوي SSR

R	2	3	4	5
S.R	2.95	3.10	3.18	3.25

- ومن جدول دنكان تم تحديد قيم المدى المعنوي SSR على وفق مستوى المعنوية (0.05) ودرجة حرية الخطأ (20) والجدول (3-42) يبين هذه القيم:

الجدول(3-42): قيم المدى المعنوي الاصغر L.S.R

R	2	3	4	5
L.S.R	44.8813	47.1634	48.38052	49.4455

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

ومن ثم نقارن الفروق الموجبة بين متوسطات المعالجات مع قيم المدى المعنوي الاصغر كما في الجدول (43-3):

الجدول (43-3): مقارنة الفروقات بين المتوسطات والمعيار (L.S.R) لعامل مهنة الام

ترتيب المتوسطات تصاعديا	المدى المعنوي الاصغر (L.S.R)	الفرق بين كل متوسطين بالنسبة لعامل مهنة الام (di)
$\bar{Y}_5$	49.4455	$d_1 = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_1 = 85 *$
$\bar{Y}_1$	48.38052	$d_2 = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_4 = 84.834 *$
$\bar{Y}_4$	47.1634	$d_3 = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_2 = 84.167 *$
$\bar{Y}_2$	44.8813	$d_4 = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_3 = 81.834 *$
$\bar{Y}_3$	48.38052	$d_5 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_1 = 3.166$
	47.1634	$d_6 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_4 = 3$
	44.8813	$d_7 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_2 = 2.333$
	47.1634	$d_8 = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_1 = 0.833$
	44.8813	$d_9 = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_4 = 0.667$
	44.8813	$d_{10} = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_3 = 0.167$

تبين من نتائج الجدول (43-3) وجود فروق معنوية بين القطاع الاول (مهن طبية) والقطاع الخامس (ربة بيت), والقطاع الرابع (طالبة) والقطاع الخامس (ربة بيت) , والقطاع الثاني (مهن تعليمية) والخامس (ربة بيت) , كذلك القطاع الثالث عندما تكون الأم (موظفة) والقطاع الخامس عندما تكون الام (ربة بيت)

**6-2-3 التجربة السادسة:** دراسة تأثير المتغيرين مهنة الأم – مدة الحمل حسب مستويات كل منهما على متغير الاستجابة حالات الاسقاط كما في الجدول (44-3)

الجدول (44-3): بيانات تأثير المتغيرين مهنة الأم – مدة الحمل على متغير الاستجابة حالات الاسقاط

مدة الحمل (اسبوع)	مهنة الأم	مهن طبية	مهن تعليمية	موظفة	طالبة	ربة بيت
اقل من 25		0	0	1	0	8
25-30		0	2	2	0	105
35-30		0	0	13	2	150
اكثر من 35		1	4	3	0	248

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

### أولاً: اختبار فروض تحليل التباين

باتباع الخطوات لاختبار فرو  $\square$  تحليل التباين نفسها في التجارب السابقة تم التوصل الى النتائج الاتية:

#### 1- اختبار التوزيع الطبيعي.

تم اختبار فر  $\square$  التوزيع الطبيعي لهذين العاملين في التجارب السابقة وتبين ان البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي .

#### 2- اختبار تجانس التباينات للمتغيرين مهنة الأم ومدة الحمل

كما في التجارب السابقة تم استعمال اختبار ليفين لاختبار تجانس التباينات لمستويات عامل مهنة الأم ومستويات عامل مدة الحمل وكانت النتائج كما في الجدول (3-45):

الجدول (3-45): نتائج اختبار Levene Test لعامل مهنة الأم ومدة الحمل

العامل	احصاءة الاختبار	الاحتمال (P-value)
مهنة الأم	9.39	0.000
مدة الحمل	0.62	0.654

تبين نتائج الجدول (3-45) ان قيمة الاحتمال  $P\text{-value}=0.000$  لعامل مهنة الأم اقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم التي تشير الى تجانس التباينات . اما بالنسبة لعامل مدة الحمل كانت نتيجة الاحتمال  $P\text{-value}=0.654$  وهي اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم التي تشير الى تجانس التباينات ورفض الفرضية البديلة التي تشير الى عدم تجانس التباينات لمستويات هذا العامل .

#### 3- اختبار الاستقلال بين المتغيرين مهنة الأم ومدة الحمل

كما في التجارب السابقة تم استعمال اختبار مربع كاي , لاختبار فر  $\square$  الاستقلال بين المتغيرين مهنة الام ومدة الحمل وكانت نتيجة الاختبار كما في الجدول (3-46):

الجدول (3-46): نتائج اختبار كاي تربيع للاستقلالية

احصاءة الاختبار	درجات الحرية (df)	الاحتمال P-value
24.645	16	0.07633

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

تبين نتائج الجدول (3-46) ان قيمة الاحتمال  $P\text{-value}=0.07633$  اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم التي تنص على ان المتغيرات مستقلة ورفض الفرضية البديلة التي تشير الى ان المتغيرات غير مستقلة .

### ثانياً: التحليل الاحصائي

باتباع نفس الخطوات في التجارب السابقة واستعمال نفس البرامج الاحصائية اظهرت نتائج تحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية عن عدم معنوية الفروق بين تأثير القطاعات المتمثلة بالعامل مدة الحمل وذلك لان قيمة  $P\text{-value}=0.39$  وهي اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم اي عدم وجود فروق معنوية لتأثير هذا العامل على حالات الاسقاط . وتبين ايضا معنوية الفروق بين تأثير المعالجات (الاعمدة) والتي تمثل المتغير مدة الحمل وذلك لان قيمة  $P\text{-value}=0.005$  كانت أقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم والقبول بالفرضية البديلة اي توجد فروق معنوية لتأثير عامل مدة الحمل على متغير الاستجابة حالات الاسقاط . وهذا يمكننا من استعمال اسلوب المقارنات المتعددة لمعرفة اي معالجة من المعالجات واي قطاع من القطاعات مختلفة عن الاخرى والتي سببت هذا الرفض.

### ثالثاً: المقارنات المتعددة

في هذه الفقرة سنوجز نتائج التحليل للأخطاء المعيارية وبالاعتماد على تطبيق اختبار دنكان للمدى المتعدد Duncan Multiple Range Test الواردة في الفصل الثاني (الجانب النظري) وحسب الخطوات الآتية:

أ- ترتيب متوسطات حالات الاسقاط تصاعديا حسب فئات عامل مهنة الأم كما في الجدول (3-49):

ب- ومن ثم حساب المعيار لقيمة الخطأ حسب الصيغة (2-18) الواردة في الفصل الثاني :

الجدول(3-47): قيم المدى المعنوي SSR

R	2	3	4	5
S.R	3.00	3.15	3.23	3.30

ت-ومن جدول دنكان تم تحديد قيم المدى المعنوي SSR على وفق مستوى المعنوية (0.05) ودرجة حرية الخطأ (20) والجدول (3-48) يبين هذه القيم:

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الجدول (3-48): قيم المدى المعنوي الاصغر L.S.R

R	2	3	4	5
L.S.R	61.5384	64.61532	66.256344	67.69224

ومن ثم نقارن الفروق الموجبة بين متوسطات المعالجات مع قيم المدى المعنوي الاصغر كما في الجدول (3-49):

الجدول (3-49): مقارنة الفروقات بين المتوسطات والمعيار (L.S.R) لعامل مدة الام

المدى المعنوي الاصغر (L.S.R)	الفرق بين كل متوسطين بالنسبة لعامل مدة الحمل (di)
67.69224	$d_1 = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_1 = 127.5 *$
66.256344	$d_2 = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_4 = 127.25 *$
64.61532	$d_3 = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_2 = 126.25 *$
61.5384	$d_4 = \bar{Y}_5 - \bar{Y}_3 = 123 *$
66.256344	$d_5 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_1 = 4.5$
64.61532	$d_6 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_4 = 4.25$
61.5384	$d_7 = \bar{Y}_3 - \bar{Y}_2 = 3.25$
64.61532	$d_8 = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_1 = 1.25$
61.5384	$d_9 = \bar{Y}_2 - \bar{Y}_4 = 1$
61.5384	$d_{10} = \bar{Y}_4 - \bar{Y}_1 = 0.25$

تبين من نتائج الجدول (3-49) وجود فروق معنوية بين القطاع الاول (مهن طبية) والقطاع الخامس (ربة بيت), والقطاع الرابع (طالبة) والقطاع الخامس (ربة بيت) , والقطاع الثاني (مهن تعليمية) والخامس (ربة بيت) , كذلك القطاع الثالث عندما تكون الأم (موظفة) والقطاع الخامس عندما تكون الام (ربة بيت).

اما بخصوص نتائج التجارب الستة فقد اظهرت نتائج التحليل الاحصائي ان النتائج التي كانت في حالة الاختبارات المعلمية لا يمكن الاعتماد عليها لكون التجارب فقدت واحداً و اكثر من فروق تحليل التباين وما يؤكد هذه النتيجة ما حصل في التجربة الرابعة عندما قبلنا الفرضية الصفرية والتي تنص على عدم وجود فروق معنوية بين المعالجات, وعند اجراء المقارنات المتعددة تبين وجود اختلاف او فروق معنوية بين بعض المعالجات وهذا يقودنا الى استعمال الاختبارات اللامعلمية في مثل هذه الحالات كما في المبحث الآتي:

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

### 3-3: تحليل البيانات بالطريقة اللامعلمية

سيتم تطبيق الاختبارات اللامعلمية التي تم ذكرها في الفصل الثاني على البيانات نفسها التي تم تحليلها بالطريقة المعلمية. وبتطبيق الاختبارات اللامعلمية على التجارب السابقة والتي تم تحليلها بالطريقة المعلمية الفقرة (2-3) وباستعمال برنامج StatXact vr.11 تم الحصول على النتائج الموضحة بالجدول (3-68) و(3-81) وكالاتي :

### 3-3-1: تحليل التباين الثنائي بطريقة فريدمان Friedman Test

كما اوضحنا في الفصل الثاني بأن اختبار فريدمان او ما يسمى بتحليل التباين الثنائي الرتبي يختبر الفرضيات عن تأثير المعالجات (الاعمدة فقط) ومن ثم فإن التجارب الستة تمثل تأثير كل عامل في حالات الاسقاط ويمكن توضيح خطوات هذا الاختبار كالاتي :

#### اولاً: اختبار الفرضيات

أ- صياغة الفرضية الاحصائية المذكورة في الجانب النظري في المعادلة (2-20).

ب- حساب احصاء الاختبار المذكورة في الجانب النظري في المعادلة (2-21) اذ تم الحصول على قيمة احصاء الاختبار ولجميع التجارب وباستعمال برنامج StatXact vr.11 تم الحصول على النتائج الموضحة في الجدول (3-50) وكالاتي :

الجدول (3-50):نتائج التحليل الثنائي المرتب لاختبار فريدمان

التجربة	احصاء الاختبار	درجة الحرية (d.f)	P-value
التجربة الاولى	8.891	3	0.03078
التجربة الثانية	28.67	5	2.689e-005
التجربة الثالثة	15.15	5	0.009748
التجربة الرابعة	21.85	4	0.0002148
التجربة الخامسة	19.6	4	0.0005978
التجربة السادسة	15.57	4	0.00366

ج- القرار الاحصائي: تبين النتائج في الجدول (3-50) وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية وذلك لان قيمة P-value لجميع التجارب اقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم اي

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

وجود اختلافات في تأثير المعالجات (الاعمدة) المتمثلة بعامل مدة الحمل في التجربة الاولى وعامل □ن الطفل في التجربة الثانية وعامل عمر الأم في التجربة الثالثة وعامل مهنة الام في التجربة الرابعة والخامسة والسادسة . وعند رفض الفرضية الصفرية ( $H_0$ ) يتبادر الى الذهن السؤال عن اي معالجة كانت السبب في الفروق او الاختلافات المعنوية , وهذا يقودنا الى استعمال اسلوب المقارنات المتعددة وحسب الخطوات التي تم ذكرها في الفصل الثاني وتم تطبيق هذا الاسلوب على تجارب الرسالة وتم الحصول على النتائج الآتية:

### ثانياً: المقارنات المتعددة

#### 1- المقارنات المتعددة للتجربة الاولى

تم استعمال اسلوب المقارنات المتعددة بالخطوات الموضحة في الجانب النظري وتم الحصول على النتائج الآتية:

أ- صياغة الفرضية الاحصائية كما وردت في الجانب النظري في المعادلة (2-23) وهي كالآتي:

$$H_0: R_i = R_j \quad \dots\dots (1 - 3)$$

$$H_1: R_i \neq R_j$$

ب- حساب احصاءه الاختبار وفق الخطوات الموضحة بالجانب النظري في المعادلة (2-24) وهي كما يأتي:

$$|R_i - R_j| \geq CV \quad \dots\dots (2 - 3)$$

$$CV = z_{\bar{\alpha}} \sqrt{\frac{cr(r+1)}{6}} \quad \dots\dots (3 - 3)$$

$$\bar{\alpha} = \frac{\alpha}{r(r-1)} = \frac{0.05}{6(6-1)} = 0.00166 \simeq 0.002$$

ت- من جدول Z نجد أن قيمة Z للمساحة تحت المنحني (0.002) تساوي ( $z_{\bar{\alpha}} = 3.090$ )

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

$$CV = 3.090 \sqrt{\frac{4 \times 6(6+1)}{6}} = 16.3507$$

ث- ايجاد الرتب لبيانات التجربة الاولى جدول (1-3) كما في الجدول (51-3)

كذلك حساب الفرق المطلق  $|R_i - R_j|$  بين مجاميع الرتب للمعالجات كما في الجدول (52-3)

ج- نقارن الفروق بين مجاميع الرتب للمعالجات لاتخاذ القرار الاحصائي المناسب اذ يتم مقارنة هذا

الفرق  $|R_i - R_j|$  مع دالة الاختبار CV اذا كان الجانب الايسر من المتباينة  $|R_i - R_j|$  اكبر من

الجانب الايمن CV فأنتنا نستنتج بوجود الاختلاف بين المعالجتين والعكس صحيح. وتمت مقارنة هذه

الفروق كما في الجدول (51-3):

الجدول (51-3):يمثل الرتب لبيانات التجربة الاولى

وزن الطفل (غم) \ مدة الحمل (اسبوع)	اقل من 25 (A)	25-30 (B)	30-35 (C)	اكثر من 35 (D)
اقل من 1000	1.5	4	3	1.5
1000-2000	1	4	3	2
2000-3000	1	2	3	4
3000-4000	1	2	3	4
4000-5000	1	2	3	4
5000-6000	2	2	2	4
$R_j = \sum_i^r r_{ij}$	7.5	16	17	19.5

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الجدول (3-52): مقارنة الفروق لمجاميع رتب المعالجات مع المعيار CV

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$
$R_1$	0			
$R_2$	8.5	0		
$R_3$	9.5	1	0	
$R_4$	12	3.5	2.5	0
$R_5$				
$R_6$				

ج- القرار الاحصائي : ومن نتائج الجدول (3-52) يتبين عدم وجود فروق معنوية بين رتب المعالجات وذلك لكون جميع هذه الفروق المطلقة كانت اقل من المعيار CV . وهذه النتيجة تعني ان الحسابات كانت ضمن الخطأ المسموح به لأنه تم رفض الفرضية الصفرية وتم اجراء المقارنات المتعددة لمعرفة اي معالجة مختلفة عن الاخرى وتبين انه لا توجد اختلافات بين رتب المعالجات كون الفروق المطلقة لمجاميع رتب المعالجات أقل من المعيار CV.

### 2- المقارنات المتعددة للتجربة الثانية

بأتباع خطوات اسلوب المقارنات المتعددة للتجربة الاولى نفسها وبتطبيق صيغ وخطوات هذا الاسلوب على بيانات التجربة الثانية تم الحصول على النتائج الآتية:

أ- صياغة الفرضية الاحصائية كما في الصيغة (3 - 1)

ب- حساب احصاء الاختبار كما في الصيغة (2-3)

$$\bar{\alpha} = 0.00166 \simeq 0.002$$

ت- من جدول Z نجد أن قيمة Z للمساحة (0.002) تساوي ( $z_{\bar{\alpha}} = 3.090$ )

$$CV=20.0254$$

ث- حساب الرتب لبيانات التجربة الثانية كما في الجدول (3-53)، ومن ثم حساب الفرق المطلق بين مجاميع الرتب للمعالجات ومقارنة كل فرق من هذه الفروق مع معيار الاختبار CV لاتخاذ القرار المناسب وتم مقارنة هذه الفروق وكانت النتائج كما في الجدول (3-54):

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الجدول (3-53)الرتب لبيانات التجربة الثانية

و□ن الطفل (غم) عمر الام (سنة)	اقل من 1000 (A)	1000- 2000 (B)	2000- 3000 (C)	3000- 4000 (D)	4000- 5000 (E)	5000- 6000 (F)
اقل من 20	2	4	6	5	3	1
25-20	3	4	6	5	2	1
30-25	1.5	4	6	5	3	1.5
35-30	2.5	4	6	5	2.5	1
40-35	2	4	6	5	3	1
فأكثر-40	1.5	4	5	6	3	1.5
$R_j = \sum_i^r r_{ij}$	12.5	24	35	31	16.5	7

الجدول (3-54): مقارنة الفروق لمجاميع رتب المعالجات مع المعيار CV

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$
$R_1$	0					
$R_2$	11.5	0				
$R_3$	22.5*	11	0			
$R_4$	18.5	7	4	0		
$R_5$	4	7.5	18.5	14.5	0	
$R_6$	5.5	17	28*	24*	9.5	0

القرار الاحصائي: نلاحظ من نتائج الجدول (3-54) ان هناك فروقاً معنوية بين مجاميع رتب المعالجات تتمثل بالفرق بين المعالجة الثالثة اي عندما يتراوح و□ن الطفل بين (2000-3000)كغم والمعالجة السادسة عندما و□ن الطفل يتراوح بين (5000-6000)كغم قد ا□هت اكبر فرق معنوي والتي تليها بين الرابعة (3000-4000)كغم والسادسة (5000-6000) كغم والتي تليها المعالجة الاولى عندما يكون و□ن الطفل اقل من 1000والتالثة عندما يتراوح و□ن الطفل (2000-3000)كغم.

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

### 3- المقارنات المتعددة للتجربة الثالثة

باتباع الخطوات في اختبار وتطبيق الصيغ نفسها تم الحصول على النتائج الآتية:

$$\bar{\alpha} = 0.00416 \approx 0.004$$

من جدول Z نجد أن قيمة Z للمساحة (0.004) تساوي ( $z_{\bar{\alpha}} = 2.576$ )

$$CV = 11.5202$$

حساب الرتب لبيانات التجربة الثالثة كما في الجدول (3-55)، ومن ثم حساب الفرق المطلق بين مجاميع الرتب للمعالجات ومقارنة كل فرق من هذه الفروق مع معيار الاختبار CV لاتخاذ القرار المناسب وتم مقارنة هذه الفروق وكانت النتائج كما في الجدول (3-56):

الجدول (3-55): يمثل الرتب لبيانات التجربة الثالثة

عمر الام (سنة) مدة الحمل (اسبوع)	اقل من 20 (A)	25-20 (B)	30-25 (C)	35-30 (D)	40-35 (E)	اكثر من 40 (F)
اقل من 25	1.5	6	4	4	1.5	4
30-25	2	4	5	6	3	1
35-30	2	5	6	4	3	1
اكثر من 35	2	6	5	4	3	1
$R_j = \sum_i^r r_{ij}$	7.5	21	20	18	10.5	7

الجدول (3-56): مقارنة الفروق بين رتب المعالجات مع معيار الاختبار CV

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$
$R_1$	0	13.5*	12.5*	10.5	3	0.5
$R_2$		0	1	3	10.5	14*
$R_3$			0	2	9.5	13*
$R_4$				0	7.5	11
$R_5$					0	3.5

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

تبين نتائج الجدول (3-56) عن وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية بين الفروق المطلقة لرتب المعالجات (فئات عمر الأم) تمثلت بالفروق بين المعالجة الاولى عندما يكون عمر الأم أقل من 20 سنة والثانية عندما يتراوح عمر الأم بين (20-25) سنة , كذلك الفرق بين المعالجة الاولى عندما يكون عمر الأم أقل من 20 سنة والمعالجة الثالثة عندما يتراوح عمر الأم بين (25-30) سنة, والفرق بين المعالجة الثانية عندما يتراوح عمر الأم بين (20-25) سنة والمعالجة السادسة عندما يكون عمر الأم أكثر من 40 سنة , الفرق بين المعالجة الثالثة عندما يتراوح عمر الأم بين (25-30) سنة والمعالجة السادسة عندما يكون عمر الأم أكثر من 40 سنة لكون الفروق المطلقة كانت اكبر من المعيار CV.

### 4- المقارنات المتعددة للتجربة الرابعة

باتباع خطوات اسلوب المقارنات المتعددة للتجربة الاولى نفسها والثانية وتطبيق خطوات هذا الاسلوب على بيانات التجربة الثالثة تم الحصول على النتائج الآتية:

أ- صياغة الفرضية الاحصائية كما في الصيغة (3 – 1)

ب- حساب احصاء الاختبار كما في الصيغة (3–2)

$$\bar{\alpha} = 0.0016 \approx 0.002$$

ت- من جدول Z نجد أن قيمة Z للمساحة (0.002) تساوي (Z=3.090)

$$CV=18.2807$$

ث- نحسب الرتب لبيانات التجربة الرابعة والنتائج موضحة في الجدول (3-57) الآتي:

الجدول (3-57) يمثل الرتب لبيانات التجربة الرابعة

عمر الأم (سنة)	مهنة الام	مهن طبية	مهن تعليمية	موظفة	طالبة	ربة بيت
أقل من 20		2	2	4	2	5
25-20		1	2.5	4	2.5	5
30-25		1	3	4	2	5
35-30		2	3.5	3.5	1	5
40-35		2	2	4	2	5
فاكثر 40		2	2	4	2	5
$R_j = \sum_i^r r_{ij}$		10	15	23.5	11.5	30

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

ومن ثم حساب الفرق المطلق بين مجاميع الرتب للمعالجات ومقارنة كل فرق مع معيار الاختبار CV لاتخاذ القرار الاحصائي المناسب كما في الجدول (3-58):

الجدول(3-58): مقارنة الفروق لمجاميع رتب المعالجات مع المعيار CV

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$
$R_1$	0				
$R_2$	5	0			
$R_3$	13.5	8.5	0		
$R_4$	1.5	3.5	12	0	
$R_5$	20*	15	6.5	18.5*	0
$R_6$					

تبين نتائج الجدول (3-58) ان الفرق بين المعالجة الاولى التي تمثل المهن الطبية والخامسة تمثل مهنة ربة البيت , كذلك الفرق بين المعالجة الرابعة عندما تكون المهنة طالبة والخامسة عندما تكون مهنة الأم ربة بيت قد  $\square$  هر فرق معنوي كون الفرق الموجب في كل منهما اكبر من معيار الاختبار cv.

### 3-3-3: تحليل التباين الثنائي بطريقة اختبار كود Quade Test

اولا: اختبار الفرضيات حسب الخطوات الآتية:

- 1- صياغة الفرضية الاحصائية كما وردت في الفصل الثاني في المعادلة (2-22).
- 2- حساب احصاء الاختبار كما وردت في الفصل الثاني في المعادلة (2-23) وتم استعمال البرنامج الاحصائي StatXact vr.11 تم الحصول على النتائج الموضحة بالجدول (3-59) وكالاتي:

الجدول (3-59): نتائج تحليل التباين الثنائي لاختبار كود Quade Test

P-value	درجة الحرية (d.f)	احصاء الاختبار	التجربة
0.01712	3	4.657	التجربة الاولى
1.52e-007	5	17.87	التجربة الثانية
0.001511	5	6.96	التجربة الثالثة
2.701e-005	4	12.66	التجربة الرابعة
0.0003534	4	8.504	التجربة الخامسة
0.003641	4	6.058	التجربة السادسة

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

تبين النتائج في الجدول (3-59) عن وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية وذلك لان قيمة

P-value لجميع التجارب اقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم اي وجود اختلافات في تأثير المعالجات (الاعمدة) المتمثلة بمستويات مدة الحمل في التجربة الاولى ومستويات  $\square$ ن الطفل في التجربة الثانية ومستويات عمر الام في التجربة الثالثة ومستويات مهنة الام في التجربة الرابعة والخامسة والسادسة. ولمعرفة اي معالجة من المعالجات التي سببت هذا الرفض نستعمل اسلوب المقارنات المتعددة لجميع التجارب, وتم تطبيق هذا الاسلوب وتم الحصول على النتائج الآتية:

### ثانياً: المقارنات المتعددة

#### 1- المقارنات المتعددة للتجربة الاولى:

بتطبيق خطوات اختبار اسلوب المقارنات المتعددة لاختبار كود والواردة في الفصل الثاني في المعادلة (2-24) تم الحصول على النتائج بحسب الخطوات الآتية:

أ- صياغة الفرضية الاحصائية :

$$H_0: R_i = R_j$$

$$H_1: R_i \neq R_j$$

2- حساب احصاءة الاختبار وفق الخطوات الواردة في الجانب النظري بالصورة الآتية :

أ- حساب الصيغ (3-4), (3-5), (3-6), (3-7) الآتية وبايجاد قيمة A و B من جدول رتب البيانات للتجربة الاولى نحصل على الآتي:

$$|R_i - R_j| > F_c \quad \dots\dots (4 - 3)$$

$$F_c = t_{\left(1-\frac{\alpha}{2}, (r-1)(c-1)\right)} \quad CF$$

$$CF = \sqrt{\frac{2c(A-B)}{(c-1)(r-1)}} \quad \dots\dots (5 - 3)$$

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

$$A = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r R_{ij}^2 = 177.5 \quad \dots \dots (6 - 3)$$

$$B = \frac{1}{r} \sum_{j=1}^c R_j^2 = 163.583 \quad \dots \dots (7 - 3)$$

$$CF = \sqrt{\frac{2 \times 4 (177.5 - 163.583)}{(4-1)(6-1)}} = 2.7244$$

ومن ثم نجد قيمة  $t_{(1-\frac{\alpha}{2}, (r-1)(c-1))}$  من جداول  $t$  وكالاتي:

$$t(0.975, 15) = 2.145$$

$$F_c = 2.7244 * 2.145 = 5.843$$

ب- نحسب الفرق المطلق بين مجاميع رتب المعالجات, و تم مقارنة الفرق المطلق مع إحصاء الاختبار ( $F_c$ ) إذ تُعد المعالجة  $i$  مختلفة معنويًا عن المعالجة  $j$  إذا كان الجانب الأيسر من المتباينة الواردة في الفصل الثاني أكبر من الجانب الأيمن فأننا نستنتج بوجود الاختلاف بين المعالجتين ( $i, j$ ) والعكس صحيح. وكما في الجدول (60-3):

الجدول (60-3): مقارنة الفروق لرتب المعالجات مع المعيار  $F_c$

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$
$R_1$	0			
$R_2$	8.5*	0		
$R_3$	9.5*	1	0	
$R_4$	12*	3.5	2.5	0

تبين نتائج الجدول (60-3) ان الفرق بين المعالجة الاولى اقل من 25 اسبوعاً والمعالجة الثانية (30-25) اسبوعاً, كذلك الفرق بين الاولى اقل من 25 اسبوعاً والثالثة (30-35) اسبوعاً, والاولى اقل من 25 اسبوعاً والرابعة اكثر من 35 اسبوعاً, قد □ هر وجود فروق معنوية, كون الفرق المطلق في كل منهما اكبر من معيار الاختبار CF. وهذا يعني اختلاف المعالجة الاولى وهي مدة الحمل اقل من 25 اسبوعاً عن باقي المعالجات. وهذا يعني اختلاف المعالجة الاولى وهي مدة الحمل اقل من 25 اسبوعاً عن باقي المعالجات.

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

### 2- المقارنات المتعددة للتجربة الثانية

باتباع خطوات اختبار التجربة الاولى نفسها للمقارنات المتعددة لاختبار كود تم الحصول على النتائج الآتية:

أ- صياغة الفرضية الاحصائية كما في التجربة الاولى

ب- حساب احصاء الاختبار وفق الخطوات الواردة في الفصل الثاني بالصورة الآتية :

ومن ثم حساب الصيغ (4-3),(5-3),(6-3), (7-3) الآتية وبايجاد قيمة A و B من جدول رتب البيانات للتجربة الاولى نحصل على الآتي :

$$A=544.5$$

$$B=539.917$$

$$CF = \sqrt{\frac{2 \times 6(544.5 - 539.917)}{(6-1)(6-1)}} = 1.4831$$

$$t(0.975, 25) = 2.064$$

$$F_c = 2.064 * 1.4831 = 3.061$$

ت- نحسب الفرق المطلق بين متوسطات المعالجات و تم مقارنة الفرق المطلق مع إحصاء الاختبار ( $F_c$ ) كما في الجدول (61-3).

الجدول (61-3): مقارنة الفروق لرتب المعالجات مع المعيار  $F_c$

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$
$R_1$	0					
$R_2$	11.5*	0				
$R_3$	22.5*	11*	0			
$R_4$	18.5*	7*	4*	0		
$R_5$	*4	7.5*	18.5*	14.5*	0	
$R_6$	5.5*	17*	28*	24*	9.5*	0

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

تبين نتائج الجدول (3-61) وجود فروق معنوية بين جميع رتب المعالجات كون نتائج الفروق المطلقة كانت اكبر من معيار الاختبار  $CF$ . وهذا يدل على وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية بين رتب المعالجات المتمثلة التي تمثل مستويات و□ ن الطفل أثناء الحمل كما في الجدول (3-11)

### 3-المقارنات المتعددة للتجربة الثالثة

باتباع الخطوات في التجارب السابقة نفسها لاختبار المقارنات المتعددة لاختبار كود تم التوصل للنتائج الآتية:

أ- صياغة الفرضية الاحصائية كما في التجربة الاولى

ب- حساب احصاء الاختبار وفق الخطوات الواردة في الجانب النظري بالصورة الآتية :

ومن ثم حساب الصيغ (3-4), (3-5), (3-6), (3-7) الآتية وبايجاد قيمة A و B من جدول رتب البيانات للتجربة الاولى نحصل على الآتي :

$$A = 361.5$$

$$B = 345.125P$$

$$CF = \sqrt{\frac{2 \times 6(361.5 - 345.125)}{(4-1)(6-1)}} = 3.619$$

$$t(0.975, 15) = 2.145$$

$$F_c = 2.145 * 3.619 = 7.7628$$

ت- نحسب الفرق المطلق بين مجاميع رتب المعالجات و تم مقارنة الفرق المطلق مع إحصاءه الاختبار ( $F_c$ ) كما في الجدول (3-62):

الجدول (3-62): مقارنة الفروق لمجاميع رتب المعالجات مع المعيار  $F_c$

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$
$R_1$	0					
$R_2$	13.5*	0				
$R_3$	12.5*	1	0			
$R_4$	10.5*	3	2	0		
$R_5$	3	10.5*	9.5*	7.5*	0	
$R_6$	0.5	14*	13*	11*	3.5	0

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

تبين نتائج الجدول (3-62) وجود فروق معنوية بين مجاميع رتب المعالجات كون نتائج الفروق المطلقة كانت اكبر من معيار الاختبار  $F_c$ . عدا الفرق بين المعالجة الاولى عندما يكون عمر الأم اقل من 20 سنة والمعالجة الخامسة عندما يتراوح عمر الام بين (35-40) سنة , والفرق بين المعالجة الاولى عندما يكون عمر الأم اقل من 20 سنة والسادسة عندما يكون عمر الام اكثر من 40 سنة, الفرق بين المعالجة الثانية عندما يتراوح عمر الام بين (20-25) والثالثة عندما يتراوح عمر الام بين (25-30) سنة , والفرق بين المعالجة الثانية عندما يتراوح عمر الام بين (20-25) سنة والرابعة عندما يتراوح عمر الام بين (30-35) سنة , والفرق بين المعالجة الثالثة عندما يتراوح عمر الام بين (25-30) سنة والرابعة عندما يتراوح عمر الام بين (30-35) سنة , والفرق بين المعالجة الخامسة عندما يتراوح عمر الام بين (35-40) سنة والرابعة عندما يتراوح عمر الام بين (30-35) سنة, والفرق بين المعالجة السادسة عندما يكون عمر الأم اكبر من 40 سنة.

### 4- المقارنات المتعددة للتجربة الرابعة

باتباع خطوات اختبار التجربة الاولى نفسها للمقارنات المتعددة لاختبار كود تم الحصول على النتائج الآتية:

أ- صياغة الفرضية الاحصائية كما في التجربة الاولى

ب- حساب احصاءة الاختبار وفق الخطوات الواردة في الجانب النظري بالصورة الآتية :

ومن ثم حساب الصيغ (3-4), (3-5), (3-6), (3-7) الآتية وبايجاد قيمة A و B من جدول رتب البيانات للتجربة الاولى نحصل على الآتية :

$$A=323$$

$$B=318.25$$

$$CF = \sqrt{\frac{2 \times 5(323 - 318.25)}{(6-1)(5-1)}} = 1.5411$$

$$t(0.975, 20) = 2.093$$

$$T_c = 1.5411 * 2.093 = 3.2255$$

ت- نحسب الفرق المطلق بين مجاميع رتب المعالجات و تم مقارنة الفرق المطلق مع إحصاءه الاختبار ( $F_c$ ) كما في الجدول (3-64):

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الجدول(3-63): مقارنة الفروق لمجاميع رتب المعالجات مع المعيار  $F_c$

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$
$R_1$	0				
$R_2$	5*	0			
$R_3$	13.5*	8.5*	0		
$R_4$	1.5	3.5*	12*	0	
$R_5$	20*	15*	6.5*	18.5*	0
$R_6$					

تبين نتائج الجدول (3-63) وجود فروق معنوية ذو دلالة احصائية بين مجاميع رتب المعالجات الموجبة كون الفروق المطلقة بين مجاميع الرتب للمعالجات كانت اكبر من المعيار  $F_c$  ولجميع التجارب عدا الفرق بين المعالجة الاولى مهن طبية والرابعة ربة بيت كانت غير معنوية لان الفرق المطلق بين مجاميع الرتب للمعالجتين الاولى والرابعة اقل من معيار الاختبار  $F_c$ .

اما بخصوص التجريبتين الخامسة والسادسة تم تحليلها ومناقشة نتائجها وتبين انها لم تختلف كثيرا عن التجارب السابقة ونتائجها موضحة في الملحق (1). وكما اوضحنا سابقا ان الاختبارات اللامعلمية المتمثلة في اختبار فريدمان وكود في مضمون هذه الرسالة تقيس اختبار تأثير المعالجات فقط , وفي بحثنا استطعنا اقتراح طريقة لاختبار تأثير القطاعات ايضا وتم تطبيق هذه الطريقة وهي كالاتي :

### 4- اختبار تأثير القطاعات للاختبارات اللامعلمية

لاختبار تأثير القطاعات على بيانات المدروسة سابقا يتم ذلك عن طريق تغيير اتجاه البيانات للجدول (1-3) , (9-3) , (20-3) , (30-3) , (38-3) , (44-3) نحصل على النتائج ادناه وكالاتي :

### 3-4-1 : تحليل التباين الثنائي بطريقة فريدمان

### 3-4-2 : اختبار الفرضيات

1- صياغة الفرضية الاحصائية كما وردت بالفصل الثاني في المعادلة(2-31) :

2- حساب إحصاء الاختبار التي وردت في الفصل الثاني في المعادلة (2-21) اذ تم الحصول على قيمة احصاء الاختبار باستعمال برنامج StatXact vr.11 وكما موضحة في الجدول (3-64):

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الجدول (3-64): نتائج التحليل الثنائي للرتب لاختبار فريدمان Friedman Test

التجربة	احصاء الاختبار	درجة الحرية (d.f)	P-value
التجربة الاولى	14.85	5	0.011
التجربة الثانية	23.27	5	0.0002991
التجربة الثالثة	18	3	0.0004398
التجربة الرابعة	15.07	5	0.01006
التجربة الخامسة	15.2	5	0.00956
التجربة السادسة	11.21	4	0.0243

تبين النتائج في الجدول (3-64) عن وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية وذلك لان قيمة P-value لجميع التجارب اقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم اي وجود اختلافات في تأثير القطاعات (الصفوف) المتمثلة بمستويات عامل و□ن الطفل في التجربة الاولى ومستويات عامل عمر الأم في التجربة الثانية والثالثة والرابعة ومستويات عامل و□ن الطفل في التجربة الخامسة, و مستويات عامل مدة الحمل في التجربة السادسة على متغير الاستجابة حالات الاسقاط.

### 3-4-3 : المقارنات المتعددة

#### 1- المقارنات المتعددة للتجربة الاولى

باتباع الخطوات نفسها في اختبار تأثير المعالجات وتطبيق الصيغ نفسها تم الحصول على النتائج الآتية:

$$\bar{\alpha} = 0.00416 \approx 0.004$$

ت- من جدول Z نجد أن قيمة Z للمساحة (0.004) تساوي ( $Z_{\bar{\alpha}} = 2.576$ )

$$CV = 11.5202$$

ومن ثم حساب الفروق المطلقة بين مجاميع الرتب للقطاعات ومقارنة هذه الفروق مع معيار الاختبار CV كما في الجدول (3-65):

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الجدول (3-65): مقارنة الفروق بين مجاميع الرتب للقطاعات مع معيار الاختبار CV

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$
$R_1$	0					
$R_2$	9	0				
$R_3$	11	2	0			
$R_4$	7	2	4	0		
$R_5$	1	10	12*	8	0	
$R_6$	5	14*	16*	12*	4	

تبين نتائج الجدول (3-65) وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية بين الفروق المطلقة لرتب القطاعات (فئات و□ن الطفل) الخاصة بالفروق بين القطاع الثاني اي عندما يتراوح و□ن الطفل بين 1000-2000 والقطاع السادس بين 5000-6000, والفروق بين القطاع الثالث عنما يكون و□ن الطفل بين 1000-2000 والقطاع الخامس , والفروق بين القطاع الثالث عندما يتراوح و□ن الطفل بين 2000-3000 والسادس عندما يتراوح الو□ن بين 5000-6000 , والفروق بين القطاع الرابع عنما يكون و□ن الطفل بين 3000-4000 والسادس بين 5000-6000 كذلك الفرق بين القطاع الخامس عنما يكون الو□ن للطفل بين 4000-5000 والسادس بين 5000-6000 وذلك لكون جميع الفروق المطلقة لرتب هذه القطاعات كانت اكبر من معيار الاختبار CV.

### 2-المقارنات المتعددة للتجربة الثانية

باتباع الخطوات نفسها في اختبار تأثير المعالجات وتطبيق الصيغ نفسها تم الحصول على النتائج الآتية:

$$\bar{\alpha} = 0.0016 \approx 0.002$$

$$z_{\bar{\alpha}}=3.090$$

$$CV=20.025$$

ومن ثم حساب الفروق المطلقة بين مجاميع الرتب للقطاعات ومقارنة هذه الفروق مع معيار الاختبار

CV كما في الجدول (3-66):

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الجدول (3-66): مقارنة الفروق بين مجاميع الرتب للقطاعات مع معيار الاختبار CV

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$
$R_1$	0					
$R_2$	19	0				
$R_3$	15	4	0			
$R_4$	13.5	5.5	1.5	0		
$R_5$	6.5	12.5	8.5	7	0	
$R_6$	6	25*	21*	19.5	12.5	0

تبين نتائج الجدول (3-66) عن عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية بين الفروق المطلقة لرتب القطاعات (فئات عامل عمر الأم) وذلك لكون جميع هذه الفروق كانت اقل من معيار الاختبار CV , عدا الفرق المطلق بين القطاع الثاني عندما يكون عمر الأم يتراوح بين (20-25) سنة والسادس عندما يكون عمر الأم أكثر من 40 سنة , وكذلك الفرق بين رتب القطاع الثالث عندما يتراوح عمر الأم بين ( 25-30) سنة والسادس عندما يكون عمر الأم أكثر من 40 سنة .

اما بخصوص التجارب الاخرى تم تحليلها ومناقشة نتائجها في الملحق (2)

### 4-4-3: تحليل التباين الثنائي بطريقة كود Quade Test

#### 5-4-3 : اختبار الفرضيات

- 1- صياغة الفرضية الاحصائية كما في المعادلة (2-31) :
- 2- حساب إحصاء الاختبار المذكورة في الجانب النظري في المعادلة (2-24) اذ تم الحصول على قيمة احصاء الاختبار ولجميع التجارب المذكورة باستعمال برنامج StatXact vr.11 وكما موضحة في الجدول (3-67):

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الجدول (3-67):نتائج تحليل التباين الثنائي بطريقة كود Quade Test

التجربة	احصاءة الاختبار	درجة الحرية (d.f)	P-value
التجربة الاولى	4.309	5	0.01248
التجربة الثانية	9.59	5	3.324e-005
التجربة الثالثة	21	3	1.26e-005
التجربة الرابعة	4.727	5	0.005182
التجربة الخامسة	4.78	5	0.004909
التجربة السادسة	4.305	4	0.01491

تبين النتائج في الجدول (3-67) عن وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية وذلك لان قيمة P-value لجميع التجارب اقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم اي وجود اختلافات في تأثير القطاعات (الصفوف) المتمثلة بمستويات عامل و□ن الطفل في التجربة الاولى ومستويات عامل عمر الأم في التجربة الثانية والثالثة و الرابعة ومستويات عامل و□ن الطفل في التجربة الخامسة ومستويات عامل مدة الحمل في التجربة السادسة على متغير الاستجابة حالات الاسقاط.

### 3-4-6: المقارنات المتعددة

#### المقارنات المتعددة للتجربة الاولى

باتباع الخطوات نفسها في اختبار تأثير المعالجات وتطبيق الصيغ نفسها تم الحصول على النتائج الآتية:

$$A=362.5$$

$$B= 344.875$$

$$CF= 3.7549$$

$$t(0.975,15)=2.145$$

$$F_c =3.7549*2.145=8.0543$$

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

ومن ثم ومن حساب الفروق المطلقة بين مجاميع الرتب للقطاعات ومقارنة هذه الفروق مع معيار الاختبار  $F_c$  كما في الجدول (68-3):

الجدول(68-3): مقارنة الفروق بين مجاميع الرتب للقطاعات مع معيار الاختبار  $F_c$

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$
$R_1$	0					
$R_2$	9	0				
$R_3$	11	2	0			
$R_4$	7	2	4	0		
$R_5$	1	10	12*	8	0	
$R_6$	5	14*	16*	12*	4	0

تبين نتائج الجدول (68-3) عن وجود فروق معنوية بين الفرق المطلق للقطاع الاول المتمثل بـ□ن الطفل عندما يكون اقل من 1000غم والقطاع الثاني الذي يمثل □ن الطفل بين (1000-2000) غم , والفرق بين القطاع الاول عندما يكون فيه □ن الطفل اقل من 1000غم والقطاع الثالث □ن الطفل يتراوح فيه (2000-3000)غم , والفرق بين القطاع الثاني الذي يمثل □ن الطفل (1000-2000)غم والقطاع الخامس عندما يتراوح □ن الطفل بين (4000-5000)غم , والفرق بين القطاع الثاني الذي يمثل □ن الطفل عندما يتراوح بين (1000-2000) غم والقطاع السادس عندما يكون □ن الطفل بين (5000-6000) غم , والفرق بين القطاع الثالث عندما يتراوح □ن الطفل (2000-3000)غم والقطاع الخامس الذي يمثل □ن الطفل (3000-4000)غم , والفرق بين القطاع الثالث الذي يمثل □ن الطفل (2000-3000)غم والقطاع السادس (3000-5000)غم , والفرق بين القطاع الرابع (3000-4000)غم والقطاع السادس (5000-6000)غم.

### 2- المقارنات المتعددة للتجربة الثانية

باتباع الخطوات نفسها في اختبار تأثير المعالجات وتطبيق الصيغ نفسها تم الحصول على النتائج الآتية

$$A=541$$

$$B= 518.083$$

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

$$CF= 3.3166$$

$$t(0.975,25)=2.064$$

$$F_c =3.3166*2.064=6.84546$$

ومن ثم ومن ثم حساب الفروق المطلقة بين مجاميع الرتب للقطاعات ومقارنة هذه الفروق مع معيار الاختبار  $F_c$  كما في الجدول (3-69):

الجدول (3-69): مقارنة الفروق بين مجاميع الرتب للقطاعات مع معيار الاختبار  $F_c$

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$
$R_1$	0					
$R_2$	19	0				
$R_3$	15	4	0			
$R_4$	13.5	5.5	1.5	0		
$R_5$	6.5	12.5	8.5	7	0	
$R_6$	6	25*	21*	19.5	12.5	0

تبين النتائج في الجدول (3-69) عن وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية بين الفروق المطلقة لمجاميع الرتب للقطاعات ولجميع الفروق المطلقة للقطاعات عدا الفرق المطلق بين القطاع الاول عندما يكون عمر الأم اقل من 20 سنة والقطاع الخامس عندما يتراوح عمر الام بين (35-40) سنة , والفرق بين القطاع الاول الذي يمثل عمر الام اقل من 20 سنة والقطاع السادس عندما يكون عمر الام اكثر من 40 سنة , والفرق القطاع الثاني عندما يتراوح عمر الام بين (20-25) سنة والقطاع الثالث الذي يمثل فئة عمر الام بين (25-30) سنة, والفرق بين القطاع الثاني (20-25) سنة والقطاع الرابع (30-35) سنة , والقطاع الثالث (25-30) سنة والقطاع الرابع (30-35) سنة.

اما بخصوص التجارب الاخرى تم تحليلها والنتائج لم تختلف كثيرا عن التجارب الاخرى وللاختصار في عدد الجداول التي تحتوي النتائج تم وضعها في الملحق (2). وفيما يلي مناقشة لأهم النتائج التي تم الحصول عليها عند تطبيق الاختبارات المعلمية واللامعلمية والمقارنة بينهما :

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

### 6-3 مناقشة وعرض النتائج للطريقة المعلمية و اللامعلمية

#### 1-6-3: نتائج الطريقة المعلمية

في بداية التحليل للطريقة المعلمية تم اختبار فرو  $\square$  تحليل التباين ( اختبار التوزيع الطبيعي , و تجانس التباينات , و الاستقلال) للتجارب المدروسة , اذ تم اختبار فر  $\square$  التوزيع الطبيعي للبيانات الاصلية وللعوامل الاربعة الرئيسية ( مدة الحمل , و  $\square$  ن الطفل , عمر الأم , مهنة الأم ) , اذ تم اختبار هذا الفر  $\square$  لكل عامل بشكل منفصل و للبيانات الاصلية اي قبل تصنيفها الى تكرارات وكانت نتيجة اختبار كلومجروف\_ سيمرنوف ان البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي لجميع العوامل التي اسهمت في تكوين التجارب الستة . اما بالنسبة للفر  $\square$  الثاني وهو اختبار تجانس التباينات لمستويات كل عامل من عوامل التجربة الواحدة تم الاختبار باستعمال اختبار ليفين وكانت نتائج الاختبار كالاتي:

$\square$  هرت نتائج اختبار هذا الفر  $\square$  عدم تجانس التباينات بالنسبة لمستويات العامل و  $\square$  ن الطفل وعامل مدة الحمل في التجربة الاولى , و تجانس التباينات لمستويات العامل و  $\square$  ن الطفل في التجربة الثانية وذلك لتأثير العامل الاخر عليه وهو عمر الأم التي كانت تبايناته غير متجانسة , اما في التجربة الثالثة كانت نتيجة الاختبار ان مستويات العامل مدة الحمل متجانسة أما العامل عمر الأم كانت مستويات تبايناته غير متجانسة , اما فيما يخص العامل مهنة الأم كانت نتيجة اختبار مستوياته هي تجانس التباينات لمستويات هذا العامل في التجربة الرابعة والخامسة والسادسة لتأثره بالعوامل الاخرى التي اسهمت في تركيب هذه التجارب . أما بالنسبة للعامل عمر الام نلاحظ عدم تجانس التباينات لمستويات هذا العامل في كل التجارب التي اسهم في تركيبها مما يدل على تأثير هذا العامل في حالات الاسقاط . كذلك نلاحظ ان العامل و  $\square$  ن الطفل حافظ على عدم تجانس تباينات مستوياته في التجربة الاولى والخامسة بينما تجانست تبايناته في التجربة الثانية بسبب تأثير العامل الاخر عليه وهو عمر الأم . اما بالنسبة للفر  $\square$  الاخير وهو فر  $\square$  الاستقلال بين المتغيرات تم اختبار هذا الفر  $\square$  باستعمال اختبار مربع كآي للتجارب الستة وكانت النتائج كالاتي:

$\square$  هرت نتائج اختبار هذا الفر  $\square$  للتجربة الاولى عن وجود علاقة بين المتغيرين مدة الحمل و  $\square$  ن الطفل على حالات الاسقاط . اما بالنسبة للتجربة الثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة كانت نتيجة مربع كاي لاختبار فر  $\square$  الاستقلال بين المتغيرين هي عدم وجود علاقة بين المتغيرات التي اسهمت في تكوين التجارب المذكورة اي ان المتغيرات مستقلة وهي و  $\square$  ن الطفل وعمر الأم في التجربة

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

الثانية ,ومدة الحمل وعمر الام في التجربة الثالثة ,و مهنة الام وعمر الام في التجربة الرابعة و□ن الطفل ومهنة الام في التجربة الخامسة ومهنة الام ومدة الحمل في التجربة السادسة اي ان هذه المتغيرات مستقلة في تأثيرها على حالات الاسقاط .

هذا فيما يخص فرو □ تحليل التباين اما نتائج التحليل الاحصائي للتجارب المدروسة في □ل انتهاك واحد او اكثر من فرو □ تحليل التباين فقد كانت نتائج وتأثير العوامل الاربعة في متغير الاستجابة وهو حالة الاسقاط كالاتي:

□هت نتائج التحليل بالنسبة لعامل مدة الحمل الذي مثل المعالجات في التجربة الاولى والقطاعات لكل من التجربة الثالثة والسادسة عن معنوية وتأثير هذا العامل على حالات الاسقاط في التجربة الثالثة وعدم معنويته اي لا يوجد له تأثير على حالات الاسقاط في التجربة الاولى والتجربة السادسة وهذا يعني ان العوامل الاخرى لكل من التجربة الاولى والسادسة أثرت على معنوية العامل و□ن الطفل في حالات الاسقاط .

اما نتائج التحليل بالنسبة لعامل و□ن الطفل الذي مثل القطاعات في التجربة الاولى والخامسة والمعالجات في التجربة الثانية فقد □هت معنوية هذا العامل في التجربة الاولى والثانية وعدم معنويته في التجربة الخامسة وهذا يدل على تأثير العامل الاخر في هذه التجربة وهو عامل عمر الأم على معنوية هذا العامل.

وفما يخص العامل عمر الأم الذي يعد من العوامل التي اسهمت في تركيب التجربة الثانية والثالثة والرابعة فقد □هت نتائج التحليل عن معنوية هذا العامل في التجربة الثانية والثالثة اي يوجد له تأثير على حالات الاسقاط , وعدم معنويته في التجربة الرابعة نظرا لتأثير العامل الاخر في التجربة وهو عامل مهنة الأم عليه.

□كذلك هت نتائج التحليل للعامل مهنة الأم معنوية هذا العامل في كل التجارب التي اسهم في تركيبها وهي الرابعة والخامسة والسادسة وهذا يدل على اهمية وتأثير عامل مهنة الأم في حالات الاسقاط . وعند استعمال اختبار دنكان للمدى المتعدد لمعرفة اي المعالجات التي سببت رفض الفرضية الصفرية بينت نتائج هذا الاختبار ان المستوى الثالث (2000-3000)غم لعامل و□ن الطفل في التجربة الأولى والثانية □هر فرقا معنويا لأنه يقترب من الو□ن الطبيعي للطفل , اما نتيجة اختبار دنكان لعامل مدة الحمل فقد □هت نتائج مدة الحمل عندما تكون أكثر من 35 اسبوع فرقا معنويا كبيرا في تأثيرها على

## الفصل الثالث : الجانب التطبيقي

حالات الاسقاط . وكانت نتيجة اختبار دنكان لعامل مهنة الأم عندما تكون ربة بيت □ هزت فرق معنوي كبير بالنسبة لباقي المهن في تأثيرها على حالات الاسقاط . اما نتيجة اختبار دنكان لعامل عمر الأم فقد □ هز ان عمر الام عندما يتراوح بين (20-25) سنة □ هز فرقا معنوي كبير في تأثيره على حالات الاسقاط.

### 2-6-3 نتائج الطريقة اللامعلمية

#### اولا :نتائج اختبار فريدمان و كود

□ هزت نتائج التحليل الاحصائي للاختبارين اللامعلمين فريدمان وكود ولجميع التجارب وجود فروق معنوية في تأثير المعالجات (الاعمة) المتمثلة بمستويات عامل مدة الحمل في التجربة الاولى ومستويات عامل □ و □ ن الطفل في التجربة الثانية ومستويات عامل عمر الأم في التجربة الثالثة ومستويات عامل مهنة الام في التجربة الرابعة والخامسة والسادسة على متغير الاستجابة حالات الاسقاط . وبخصوص المقارنات المتعددة لهذين الاختبارين فقد □ هزت نتائج المقارنات المتعددة لاختبار فريدمان وجود اختلافات معنوية في تأثير المعالجات التجارب المدروسة عدا التجربة الأولى , اما المقارنات المتعددة التي تخص اختبار كود كانت تتراوح بين وجود وعدم وجود فروق معنوية في تأثير مستويات المعالجات في حالات الاسقاط, هذا فيما يخص نتائج اختبار تأثير المعالجات , اما نتائج اختبار تأثير القطاعات فقد كانت النتائج كالاتي:

#### ثانيا: نتائج اختبار تأثير القطاعات باستعمال اختبار فريدمان واختبار كود

□ هزت نتائج اختبار تأثير القطاعات باستعمال اختبار فريدمان وكود عن وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية اي وجود اختلافات في تأثير القطاعات (الصفوف) المتمثلة بمستويات عامل □ و □ ن الطفل في التجربة الاولى والخامسة ومستويات عامل عمر الأم في التجربة الثانية والرابعة ومدة الحمل في التجربة الثالثة, في متغير الاستجابة حالات الاسقاط.

لوحظ عند المقارنة بين نتائج الاختبارات المعلمية واللامعلمية هو ان نتائج الاختبارات اللامعلمية كانت افضل من نتائج الاختبارات المعلمية. وهذا يعود الى انتهاك الفرو □ الخاصة بالاختبارات المعلمية اذ اصبحت نتائج هذه الاختبارات اقل دقة مقارنة بنتائج الاختبارات اللامعلمية .

الفصل الرابع

الاستنتاجات  
و  
التوصيات

## الفصل الرابع : الاستنتاجات والتوصيات

### الفصل الرابع

#### الاستنتاجات والتوصيات

عن طريق دراستنا لموضوع الاختبارات المعلمية واللامعلمية واستعمال احد تصاميم وتحليل التجارب الا وهو تصميم القطاعات الكاملة العشوائية و في ضوء التجارب التي تضمنتها الرسالة تم التوصل الى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات وهي كالآتي:

#### Conclusions

#### 1-4 الاستنتاجات

بعد تطبيق الصيغ الواردة في الفصل الثاني والحصول على نتائج التطبيق في الفصل الثالث فقد جرى التوصل الى الاستنتاجات الآتية:

1- تبين عن طريق نتائج تحليل التباين الثنائي للتجارب ان عدم توفر او انتهاك أحد الفروض الخاصة بتحليل التباين يؤدي الى ظهور اختلافات جزئية في نتائج الاختبارات المعلمية المتمثلة باختبار (F) والاختبارات اللامعلمية المتمثلة باختبار فريدمان واختبار كود المستعملة في تصميم القطاعات الكاملة العشوائية.

2- لقد تبين عن طريق نتائج تحليل التباين للتجارب الستة المدروسة وعند مستوى معنوية 0.05 ان عدم توفر شروط تحليل التباين للبيانات ادى الى ظهور نتائج مختلفة في قيمة الاختبار المعلمي (F) تتراوح بين الرفض والقبول لاختبار الفرضيات الاحصائية التي وضعت من لدن الباحثة لاختبار تأثير القطاعات والمعالجات وهي ( فرضية العدم  $H_0$  والفرضية البديلة  $H_1$  ), إذ أظهرت نتيجة هذا الاختبار معنوية الفروق بين تأثير القطاعات والمعالجات في التجريبتين (2 و3) , بينما كانت نتيجة هذا الاختبار لكل من القطاعات والمعالجات تتراوح بين الرفض والقبول في التجارب الأخرى (1 و4 و5 و6). اما فيما يخص الاختبارات اللامعلمية إذ أظهرت نتائج هذه الاختبارات ان نتيجة اختبار تأثير المعالجات وكذلك القطاعات هي رفض فرضية العدم ولجميع التجارب التي تم اختبارها.

3- لوحظ ان نتائج المقارنات المتعددة للطريقتين المعلمية و اللامعلمية وعند مستوى معنوية 0.05 أظهرت نتائج مختلفة , فقد أوضحت المقارنات المتعددة لاختبار فريدمان معنوية المعالجات للتجارب المدروسة , في حين لم تظهر نتيجة الاختبار المعلمي دنكان هذه النتيجة بل كانت نتيجته تتراوح بين وجود وعدم وجود فروق معنوية بين معالجات التجارب المدروسة كذلك الحال بالنسبة

## الفصل الرابع : الاستنتاجات و لتوصيات

لمقارنات اختبار كود هي الاخرى كانت تتراوح بين معنوية وعدم معنوية المعالجات للتجارب عدا التجربة الثانية إذ اظهرت اختلاف الفروق بين جميع المعالجات .

4- لوحظ عند انتهاك احد فروض الاختبارات المعلمية ولاسيما فرض التوزيع الطبيعي او فرض تجانس التباينات هنا تظهر اهمية اختبار فريدمان لكونه يختبر الفرضيتين  $H_0$  و  $H_1$  بدون الاعتماد على فروض تحليل التباين وعليه يمكن استعماله اسلوبا بديلا لاختبار F المعلمي.

5- عند تطبيق الاختبارات المعلمية واللامعلمية على البيانات الحقيقية أظهرت النتائج ان الاختبارات اللامعلمية كانت أفضل من الاختبارات المعلمية عند انتهاك احد او جميع فروض تحليل التباين.

6- ان النتائج التي تم الحصول عليها من الطريقة المقترحة لاختبار تأثير القطاعات للاختبارات اللامعلمية كانت متوافقة مع نتائج اختبار تأثير المعالجات إذ اظهرت كلا الطريقتين معنوية الفروق لتأثير العوامل (عمر الام , وزن الطفل , فترة الحمل , مهنة الام) في حالات الاسقاط .

7- لوحظ ان العامل مهنة الأم والمتمثل بالمعالجة ربة بيت يُعد من أكثر العوامل تأثيراً في حالات الأسقاط لما اظهره من معنوية في جميع التجارب التي أسهم في تركيبها.

اعتمادا على الاستنتاجات التي توصلت اليها الباحثة نوصي بما يلي :

- 1- ندعو الدوائر الشفائية في وزارة الصحة بزيادة التوعية الصحية والثقافية لدى الامهات الحوامل للحد من حالات الاسقاط كونها من الحالات المتزايدة في الأونة الاخيرة.
- 2- نوصي بتجنب المهن الشاقة وساعات العمل المتواصلة لدى الامهات الحوامل لما اظهره عامل مهنة الام من تأثير معنوي على حالات الاسقاط في كل التجارب المدروسة التي اسهم في تركيبها.
- 3- نوصي باستعمال الاختبارات اللامعلمية في البحوث الطبية وذلك لسهولة حسابها واستعمالها والتوسع في الدراسات المشابهه لتشمل مستشفيات اكبر أو محافظات اكثر لتكون النتائج أفضل واكثر دقة.
- 4- هنالك حاجة الى تجارب اخرى تخص الجانب الصحي مصممة وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية فضلاً عن التجارب المدروسة في هذا البحث للوصول الى قرارات نهائية عن دور الاختبارات اللامعلمية واستعمالها كأسلوب بديل عند انتهاك احد فروض الاختبارات المعلمية



# المصادر



## اولا: المصادر العربية

- القران الكريم [ البقرة :186 ]

- 1- القرشي, احسان كاظم شريف, "الطرائق المعلمية والطرائق اللامعلمية في الاختبارات الاحصائية" مطبعة الديواني , بغداد , الطبعة الاولى , 2007.
- 2- سليمان , اسامة ربيع أمين " التحليل الاحصائي للبيانات باستخدام برنامج Minitab " جامعة المنوفية, القاهرة , 2007.
- 3- سليمان, اسامة ربيع أمين "التحليل الاحصائي باستخدام برنامج Spss- الجزء الاول- مهارات اساسية اختبارات الفروض الاحصائية- المعلمية واللامعلمية" جامعة المنوفية , القاهرة , 2007 .
- 4- الدوري , احسان فاضل صالح , " تأثير الرش الورقي بالنتروجين وبعض مصادر الحديد في النمو الخضري لشتلات المشمش صنف لبيب المزروعة في تربة جبسية " , كلية الزراعة جامعة تكريت , مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (14) العدد (2) , (2014).
- 5- مهدي , انتصار حسين , " تأثير استخدام اليوراكس كمصدر للبورون في صفات ثمار العنب صنف بلاك مونكا " , كلية التربية , جامعة القادسية, مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية المجلد 24 العدد (2) , (2011).
- 6- محمد , بهرام خورشيد- طاهر, حسين ظاهر , امين , طلعت محمد , " دراسة كفاءة تأثير نوعين من العازقات على مكافحة الادغال والحاصل في بستان المشمش " , في حقل كرده ره شه في اربيل , مجلة جامعة كركوك – الدراسات المجلد (2) العدد (1) , (2007).
- 7- الكلابي , جاسب خزعل جواد , " تأثير تراكيز وفترات النقع في محلول حامض الجبرليك ونسبة التظليل انبات البذور ونمو شتلات الصنوبر الحلبي في محافظة كربلاء المقدسة " , كلية الزراعة جامعة كربلاء , مجل جامعة كربلاء العلمية – المجلد الخامس عشر – العدد الثاني (2017).
- 8- سالم , حسين علي سالم – علي ,عباس فاضل- عباس , حافظ عبد العزيز – جلال , محمد عبد الرحيم – جعفر نبيل خزعل , ابراهيم , حسين طلال -عزيز , حيدر فاضل , "مقارنة خصائص نمو وحاصل أصناف الطماطة تحت ظروف الزراعة المحمية" , مديرية زراعة ديالى- وزارة الزراعة.
- 9- طعمة, حسن ياسين" الاختبارات الاحصائية اسس وتطبيقات "دار صفاء للنشر والتوزيع – عمان , 2011.

10- الراوي . خاشع محمود- خلف الله, عبد العزيز محمد "تصميم وتحليل التجارب الزراعية" , دار الكتب للطباعة والنشر/ جامعة الموصل , (1980).

11- الراوي , خاشع محمود" المدخل الى الاحصاء" دار الكتب جامعة الموصل , 1984.

12- العبيدي , زكريا حسين حميد – السامرائي, اسماعيل خليل ابراهيم , " تأثير حامض الساليسليك في صبغات التمثيل الضوئي للذرة الصفراء تحت الاجهاد الملحي , مجلة ديالى للعلوم الزراعية المجلد 7 العدد (2): ص 168-175, 2015.

13- هاشم , زيد جعفر , " تأثير التسميد الورقي بعنصري البوتاسيوم والكالسيوم في نمو وحاصل ومكونات الماش " , جامعة الفرات الاوسط التقنية , المعهد التقني المسيب , مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية والعلوم الهندسية , المجلد (26) العدد (1) , (2018).

14- الاسدي, سعيد جاسم , فارس ,سندس عزيز" الأساليب الاحصائية في البحوث للعلوم التربوية والنفسية والاجتماعية والادارية والعلمية" دار صفاء للنشر والتوزيع –عمان, 2015.

15- بشير, سعد زغول "دليلك الى البرنامج الاحصائي SPSS " الجهاز المركزي للاحصاء, 2003.

16- الهاشمي ,سجى محمد حسين علي "مقارنة بعض الطرائق المعلمية و اللامعلمية لبعض تصاميم القياسات المكررة" , اطروحة دكتوراه/ جامعة بغداد/ كلية الادارة و الاقتصاد , (2005)

17- الصافي , صالح عبد الوهاب , الخفاجي , دعاء حيدر مهدي , " تأثير تغطيس اقلام الطعوم بالبنزل ادنين والرش بالسماذ الورقي في نمو شتلات الاجاص صنف هولبود" الكلية التقنية مسيب , مجلة الفرات للعلوم الزراعية المجلد الخامس العدد (4) ص 28-36, (2013).

18- التحافي , سامي علي عبد المجيد- حسن, جبار عباس – داود, داود عبد الله " تأثير اضافة مستويات مختلفة من الكبريت الرغوي في بعض صفات التربة الكيميائية في بساتين العنب " بحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول , جامعة بغداد/كلية الزراعة- المعهد التقني / المسيب, مجلة العلوم الزراعية المجلد 36, العدد (6) ص: 23-28 , (2005).

19- الشطي , صباح مالك حبيب-الحلفي , اسعد رحمان سعيد –جعفر, عبد الرضا عاتي, " دراسة الصفات الحسية والفيزيائية لأسماك الكارب المجففة بمجفف يعمل بالطاقة الشمسية وتحت التفريغ المصنع محليا " , كلية الزراعة –جامعة البصرة , مجلة جامعة ذي قار للبحوث الزراعية , المجلد (3) العدد (1) , (2014).

20- المجمعى , ضمياء سامى صالح – التميمى , جميل ياسين علي , " تأثير مستخلص الثوم والحديد المخليبي في صفات النمو الخضري لنبات المعدنوس " ,كلية الزراعة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد 16 العدد 1 , 2016.

21- الحيايى , علي محمد عبد- عبد اللطيف , سوسن عبد الله , "تأثير ملوحة التربة في بعض الصفات الثمرية للبرتقال صنف محلي " , كلية الزراعة جامعة ديالى – كلية الزراعة جامعة بغداد المجلد (31), (2008).

22- مجول , عباس خضير- عبود, هادي ياس- كسار, حسن ابراهيم , " تأثير التسميد العضوي في تحسين صفات البطيخ " , كلية الزراعة جامعة القاسم الخضراء مركز ابحاث بابل , مجلة الفرات للعلوم الزراعية المجلد (4) العدد (3): ص 12-20, (2012).

23- متي ، فؤاد توما ( 1987 ) : تطبيقات لبعض اختبارات التوزيع الحر في مجال تصميم وتحليل التجارب ، رسالة ماجستير مقدمه الى كلية الادارة والاقتصاد / الجامعة المستنصرية.

24- أحمد , فارس غانم – عبد اللطيف , عامر عبد الرحمن - المشهداني , أميرة خلف احمد " تصميم جدول مقارنة لتحديد جنس الجنين " مجلة التربية والعلم , المجلد (18) العدد (1), (2005).

25- علي , قاسم بكتاش , " تأثير طرق ومواعيد الزراعة في حاصل البذور ومكوناته لمحصول السمسم المعهد التقني نينوى الموصل , مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية , المجلد (11) العدد (4), (2011).

26- المشهداني , كمال علوان خلف " تصميم وتحليل التجارب- استخدام الحاسوب " جامعة بغداد, مكتب الجزيرة للطباعة والنشر, (2010).

27- المشهداني , كمال علوان. عبودي, عماد حازم. عبد الله, سهيل نجم" الاختبارات الاحصائية- تطبيقات محسوبة باستخدام برنامج Spss" شركة بابل للطباعة المحدودة, 2012.

28- الامام , محمد محمد طاهر " تصميم وتحليل التجارب" , دار المريخ للنشر , الرياض , المملكة العربية السعودية (2007).

29 - خليل , نازك حقي , " تأثير تغطية التربة والتسميد العضوي في نمو وانتاج الشليك " , كلية الزراعة جامعة بغداد , مجلة الفرات للعلوم الزراعية المجلد الثامن العدد (2), (2016).

30- يوسف , هيام تحسين " دراسة لأهم العوامل المؤثرة على وزن الطفل حديث الولادة باستخدام بعض الاختبارات اللامعلمية " الجامعة المستنصرية , مجلة الادارة والاقتصاد الاصدار 65 , الصفحات: 72-87,(2007).

### ثانيا: المصادر الاجنبية

31- Dean, A. and Voss, D." Design and Analysis of Experiments", Springer-Verlag , New York, Inc. (1999)

32- Abdel-Fattah , Shaaban.M. , Abosrea ,Y.H , Shehata, F.E. , Flourage, M.Rady , Helal,A.D. (2010),"The Efficacy of Thyme Oil as Antitoxicant of Aflatoxin(s) Toxicity in Sheep", Journal of American Science , 948-960.

33- Montgomery, D.C "Design and Analysis of Experiments", Fifth Edition, John Wiley and Sons, Inc. New York, (2001).

34- Quade, D. (1966) , " On analysis of variance for the K-sample problem", the Annals of mathematical statistics , vol.37, P:1747-1758

35-Quade, Dana. "Using weighted rankings in the analysis of complete blocks with additive block effects." *Journal of the American Statistical Association* 74.367 (1979): 680-683

36- Pereira, D.G and Afonso , A. and Medeiros, M, F " Overview of Friedman' S test and post hoc analysis" Taylor and Francis, (2014).

37- Duncan ,D.B , " Multiple Range and Multiple F- Tests" , Biometrics, Vol.11, No.1 (Mar.,1955), pp.1-42.

38- Mack, G.A and skillings, J. (1980), "A Friedman type rank test for main effects in two factor ANOVA" , Journal of the American statistical association, vol.75 ; P:947 – 951

39- Toutenburg ,H., " Statistical Analysis of Designed Experiments", Second Edition, Springer- verlag , New York, Inc ,(2002).

40- Hanus .Z, "The Relative Potency of Two Preparations Applied in The Supplemented Bloke Design With Multivariate Responses", *Questiio*, vol. 23, 3, p. 425-436. (1999)

41- Gibbons , J. D and Chakraborti ,S." Nonparametric Statistical Inference ", Fourth Edition . Marcel Dekker , Inc , (2003).

42- Derrac ,J and Garcia, S and Molina, D and Herrera ,F " A practical tutorial on the Use of Nonparametric Statistical Tests as a methodology for comparing evolutionary and Swarm intelligence algorithms " Elsevier B.V.(2011).

43-Clarke, K.A "A Nonparametric Approach to Testing Multiple Competing Models" University of Rochester,(2011)

44- Jerome , K. (1980), " A modified Cochran-Friedman test with missing observations and ordered categorical data", *Biometrics*, vol. 36, P:665-670.

45- Hinkelmann ,k. and kempthorne , O." Design and Analysis of Experiments", Second Edition, John Wiley and Sons, Inc , (2008).

46- Goodman , L.A" Kolmogorov- Smirnov tests For Psychological Research" *Psychological Bulletin*, Vol (51). P(160-168).

47- Friedman, M. (1937), "The use of ranks to avoid the assumption of normality implicit in the analysis of variance " , *Journal of the American statistical Association*, vol.32, P:675-701.

48- kendall , M.G. and Babington – smith. B (1939), "The problem of m rankings", *the Annals of Mathematical statistics* , vol.10, P: 275-287

49- Hollander, M. (1967), " Rank tests for randomized block when the alternatives have an priori Ordering" , *the annals of mathematical statistics*, vol.38, P:878 – 883.

50- Sprent , P. "Applied Nonparametric Statistical Methods "1st edition,

Chapman and Hall- London New York ,(1989).

51- Sprent , P. and Smeeton , N.C, "Applied Nonparametric Statistical Methods ", Third Edition, Chapman and Hall- CRC Press LLC, (2001).

52- Sprent , P. and Smeeton , N.C, "Applied Nonparametric Methods ", Taylor and Francis Group , LLC, (2007).

53- Iman, R.L and Davenport, J.M " Approximations of The Critical Region of The Friedman Statistics" communications in Statistics. Marcel Dekker, Inc. A9 (6), p:571-595, (1980)

54- Siegel, S." Nonparametric Statistics For The Behavioral Sciences " The McGraw -Hill, Inc, (1956).

55- Garcia , S and Fernandez, A and Luengo ,J and Herrera, F " Advanced nonparametric tests for multiple comparisons in the design of experiments in computational intelligence and data mining: Experimental analysis of power" Elsevier Inc , (2009).

56- Amanchi, S.A" Applied Nonparametric Statistical Tests to compare Evolutionary and Swarm Intelligence Approaches (2014).

57- Conover, W.J.(1999), " Practical Nonparametric Statistics" Third Edition, Wiley, p:373-380.

## ملحق رقم (1)

نتائج تحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية لتجربة الخامسة

مصدر الاختلاف Source of variation	مجموع المربعات Sum of Squares	درجات الحرية Degree of Freedom	متوسط المربعات Mean of Squares	قيمة (F) المحسوبة F ratio	Sig.
بين القطاعات (Blocks)	7916.400	5	1583.280	1.140	.372
بين المعالجات (Treatments)	33873.667	4	8468.417	6.098	.002
الخطأ التجريبي (Error)	27775.933	20	1388.797		
الكلي (Total)	69566.000	29			

نتائج تحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات لكاملة العشوائية لتجربة السادسة

مصدر الاختلاف Source of variation	مجموع المربعات Sum of Squares	درجات الحرية Degree of Freedom	متوسط المربعات Mean of Squares	قيمة (F) المحسوبة F ratio	Sig.
بين القطاعات (Blocks)	6418.550	3	2139.517	1.092	0.39
بين المعالجات (Treatments)	50854.700	4	12713.675	6.492	0.005
الخطأ التجريبي (Error)	23501.700	12	1958.475		
الكلي (Total)	80774.950	19			

## ملحق رقم 2

### المقارنات المتعددة لتحليل التباين الثنائي بطريقة فريدمان Friedman Test

يمثل الرتب لبيانات التجربة الخامسة

مهنة الام وزن الطفل (غم)	مهن طبية	مهن تعليمية	موظفة	طالبة	ربة بيت
اقل من 1000	2	2	4	2	5
1000-2000	1.5	3	4	1.5	5
2000-3000	1	2	4	3	5
3000-4000	2	4	3	1	5
4000-5000	2	2	4	2	5
5000-6000	2.5	2.5	2.5	2.5	5
$\sum R_j$	11	15.5	21.5	12	30

مقارنة الفروق لرتب المعالجات مع المعيار CV

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$
$R_1$	0					
$R_2$	4.5	0				
$R_3$	10.5	6	0			
$R_4$	1	3.5	9.5	0		
$R_5$	19*	14.5	8.5	18	0	

### المقارنات المتعددة للتجربة السادسة

يمثل الرتب لبيانات التجربة السادسة

مهنة (الام) فترة الحمل (اسبوع)	مهن طبية	مهن تعليمية	موظفة	طالبة	ربة بيت
اقل من 25	2	2	4	2	5
25-30	1.5	3.5	3.5	1.5	5
35-30	1.5	1.5	4	3	5
اكثر من 35	2	4	3	1	5
$\sum R_j$	7	11	14.5	7.5	20

مقارنة الفروق لرتب المعالجات مع المعيار CV

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$
$R_1$	0				
$R_2$	4	0			
$R_3$	7.5	3.5	0		
$R_4$	0.5	3.5	7	0	
$R_5$	13*	9	5	12.5*	0

المقارنات المتعددة لتحليل التباين الثنائي بطريقة كود Quade Test

مقارنة الفروق لرتب المعالجات مع المعيار CF

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$
$R_1$	0	4.5			
$R_2$	4.5*	0			
$R_3$	10.5*	6*	0		
$R_4$	1	3.5	9.5*	0	
$R_5$	19*	14.5*	8.5*	18*	0

اختبار تأثير القطاعات للاختبارات اللامعلمية

المقارنات المتعددة لاختبار فريدمان للتجربة الرابعة والخامسة والسادسة

ومقارنة الفروق بين رتب مع معيار الاختبار CF

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$
$R_1$	0					
$R_2$	12.5*	0				
$R_3$	13.5*	1	0			
$R_4$	11*	1.5	2.5	0		
$R_5$	1	11.5*	12.5*	10*	0	
$R_6$	1	11.5*	12.5*	10*	0	0

مقارنة الفروق بين مجاميع الرتب للمعالجات مع معيار الاختبار CV

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$
$R_1$	0					
$R_2$	2.5	0				
$R_3$	11	8.5	0			
$R_4$	10	7.5	1	0		
$R_5$	1	3.5	12	11	0	
$R_6$	4.5	7	15.5*	14.5	3.5	0

المقارنات المتعددة لاختبار كود للتجربة الرابعة والخامسة والسادسة

مقارنة الفروق بين مجاميع الرتب للمعالجات مع معيار الاختبار CV

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$
$R_1$	0					
$R_2$	12.5*	0				
$R_3$	13.5*	1	0			
$R_4$	11*	1.5	2.5	0		
$R_5$	1	11.5*	12.5*	10*	0	
$R_6$	1	11.5*	12.5*	10*	0	0

مقارنة الفروق بين مجاميع الرتب للمعالجات مع معيار الاختبار CV

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$
$R_1$	0					
$R_2$	2.5	0				
$R_3$	11*	8.5*	0			
$R_4$	10*	7.5*	1	0		
$R_5$	1	3.5	12*	11*	0	
$R_6$	4.5*	7	15.5*	14.5*	3.5	0

مقارنة الفروق بين مجاميع الرتب للقطاعات مع معيار الاختبار CF

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$
$R_1$	0					
$R_2$	2	0				
$R_3$	6	7.5	0			
$R_4$	9.5	10.5	3	0		
$R_5$	12.5	3.5				
$R_6$	4	6.5				

## Abstract:

The hypotheses assumed by the researcher and the capability to improve their correction are considered as the important thing that discussed by the scientific research. Thus, their importance appear in the experiments which have an important rule in the scientific and technology progress. The statistics and especially The experimental design has a main rule in this research's and study's concerning with hypotheses testing in the design and analysis experiments . The concept of hypotheses testing concerned with the concept of statistical inference which started with estimation of parameters which belong to the population of study depending on the sample from this population , After that test the hypotheses about the estimated parameters and how much are fit to the population parameters . This method of testing is called a parametric testing which are depend on some of assumption same as the assumptions of analysis of variance ( Normality, Constant variance , and Independent variables ).When we loss one of these assumption we will use another type of testing called nonparametric or Free- distribution testing . Therefore, the main objective of these study to introduce a comparative study between the parametric and nonparametric testing in the randomized complete design by using the two way ANOVA and using F-test to represent the parametric test and Friedman and Quade to represent the nonparametric test. On the other hand, the application consist areal data in the health field, including sample with (540) cases of (Abortion). The aim is to study the effect of four main factors (baby weight, time of pregnancy, age of mother and Mother's job ) on the (Abortion), Where we classify each factor into many levels to study

the effect of each two factors on (Abortion). Consequently we compose Six experiments which are the combination of these four factors. After that , We test the assumption of ANOVA, Then we find that we loss the assumption of normality for the factors. When we test the assumption of constant variances by using the levene test, then the results show that the significance of homogenous of variances is differ from experiment to other .The results of F-test show the significance differences of these factors from experiment to other which invite us to conduct the multiple comparisons by using Duncan method . Also, the results of the nonparametric test show the significance differences for treatments and blocks for all experiments.

**Ministry of Higher Education &  
Scientific Research  
The University of Karbala  
College of Economics & Administration  
Department of Statistic**



**Compression of some parametric and nonparametric tests  
in the Randomized complete Blocks (Applied study)**

A thesis submitted to the council of the college of  
Administration & Economics \ University of Karbala as partial  
fulfillment of the requirements for the degree of Master of  
Statistics Science

By

**Sondos Ali Mohamed Abbis**

Supervised by :

**Asis. Prof. Dr. Jassim N.Hussain**

2018م

Karbala

1439 هـ