Use of the Design of Complete Random Blocks to Study the Effect of Some Factors on abortions Cases

استعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة لدراسة تأثير بعض العوامل على حالات الاسقاط

أ.م.د جاسم ناصر حسين / سندس علي محمد
جامعة كربلاء / كلية الادارة والاقتصاد / قسم الاحصاء
بحث مستل من رسالة ماجستير في الاحصاء

المستخلص :

تعاني الكثير من النساء من حالات الاسقاط التي تؤدي الى انتهاء الحمل بخروج او نزع الجنين من الرحم قبل ان يصبح قادرا على الحياة والعيش بشكل مستقل بعيدا عن امه ، وهناك العديد من العوامل المؤثرة على حالات الاسقاط والتي تؤدي الى اجهاض الجنين منها (وزن الطفل ، مدة الحمل ، عمر الأم ، مهنة الأم) ولدراسة تأثير هذه العوامل وللتعرف على اكثرها تأثيرا في حدوث حالات الاسقاط تم استعمال اسلوب تحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة . فقد تم الحصول على بيانات واقعية في الجانب الصحي تمثلت بعينة حجمها(540) حالة من حالات الاسقاط وتم ترتيب العوامل حسب مستوياتها لغرض دراسة تأثير كل عاملين معا على حالات الاسقاط وتم استعمال البرنامج الاحصائي (Spss18) لتحليل البيانات واختبار فروض تحليل التباين وبينت نتائج كلومجروف - سميرنوف انتهاك فرض التوزيع الطبيعي للعوامل الاربعة واما نتائج اختبار ليفين لاختبار تجانس التباين اظهرت اختلاف معنوية تجانس تباينات العوامل من تجربة الى اخرى ، اما نتائج اختبار F فقد اظهر اختلافات في معنوية العوامل مما استدعى اجراء مقارنات متعددة باستعمال طريقة دنكن لتلك العوامل المعنوية وقد اظهرت النتائج اختلاف نتائج المقارنات المتعددة للتجارب المدروسة. اما بخصوص اكثر العوامل تأثيرا في حدوث حالات الاسقاط فقد اظهر العامل مهنة الأم معنويته في التجارب التي اسهم في تركيبها يليه وزن الطفل وعمر الأم، واقلها تأثيرا هو العامل مدة الحمل .

Abstract

Many women suffer from abortion which is leading to finish the pregnancy by get out the fetus out of uterus before he capable of the life independent of his mum. There are many factors affect the abortion of fetus such as (The weight of the baby, period of pregnancy ,Mother job and Mother age) .We used the Two- way variance analysis for the complete randomized block design to study the effect of these factors and specify the most effect factor on the abortion cases .We use areal data set in the health field using a sample consists (540) cases of abortion. We use statistical software (Spss18) to Analysis the data to the assumptions of ANOVA. The results of Kolmogorov- simeronovo show that the normality assumptions did not approved for three factors. Mean while , the results of levene test for homogeneity of variance show that the homogeneity of the variance is differing from Experiment to another . The results of F-test show the significances of differences between the factors ,which lead to use the Multiple – compression (Duncan process) which show different results from Experiment to other. Also, The results show the most effect factor is the Mother job , Then the weight of the baby , Then the Mother age and the less effect factor is the period of pregnancy.

1- منهجية البحث

1-1 المقدمة

من المعروف ان المكانة التي يحتلها اي علم من العلوم ترتبط ارتباطاً وثيقاً بمدى تأثير ذلك العلم في المجتمع وكما نعلم ان علم الاحصاء قد دخل في مجالات تطبيقية واسعة ،يتم من خلالها استعمال النظريات والاساليب والتحليلات الاحصائية للبيانات المختلفة. ونظرا لسعة الجوانب النظرية وامكانية تطبيقها يمكن ان نقول ان علم الاحصاء اصبح الان يضم اتجاهات يمكن ان نسميها فروع لهذا العلم، ومنها الفرع المسمى تصميم وتحليل التجارب الذي لا يمكن صرف النظر عن اهميته لدوره التطبيقي الواضح والمؤثر في مجالات عدة (الزراعية والصحية والصناعية .....الخ). اذ يهتم الكثير من الباحثين بهذا الموضوع الذي يقوم على اساس التجريب من خلال اقامة التجارب وتنفيذها بتصاميم مختلفة بهدف دراسة معنوية تأثير عامل واحد او عدة عوامل، او بهدف وصف مشكلة، أو اتخاذ قرارات حول فرضية معينة بتأكيدها أو رفضها، او بهدف اختيار أفضل المعالجات والعوامل المؤثرة على وحدات التجربة ، او لغرض الحصول على نتائج قريبة من واقع المجتمع الذي سحبت منه الوحدات التجريبية . وهنالك انواع كثيرة من التصاميم منها تصميم تام التعشية (Complete Randomized Design) ، تصميم القطاعات الكاملة العشوائية (Complete Randomized Block Design) ، تصميم المربع اللاتيني (Latin Square Design) ،و تصميم التجارب العاملية (Factorial Experiments Design) وغيرها . يهدف الباحثون من خلال تنفيذ التجارب بهذه التصاميم الى معرفة أي من التصاميم يساهم في تقليل تباين الخطأ ويساعد في اختزاله، لذلك يلجأ الباحث الى اجراءات كثيرة لغرض تقليل الخطأ التجريبي ومن بين هذه الاجراءات تقسيم او تجميع وحدات التجربة الى مجاميع بحيث تكون الوحدات في المجموعة الواحدة متجانسة فيما بينها، مثل هذا التصميم يسمى تصميم القطاعات الكاملة العشوائية (CRBD) والذي يكون ملائم لأسلوب تحليل التباين الثنائي اذ نلاحظ في كثير من التجارب العلمية التي يتم اجراؤها ولاسيما في القطاع الزراعي يقوم الباحث بإيجاد جدول تحليل التباين وفقاً للتصميم الملائم للتجربة وبصورة عامة فان تحليل التباين يعتمد على عدة افتراضات هي (التوزيع الطبيعي ، تجانس 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 على معلمات المجتمع اعتماداً على ما يتوفر لدى الباحث من بيانات خاصة بالعينة المأخوذة من المجتمع .واحد هذه الاختبارات هو اختبار F الذي يستعمل في تحليل التباين الثنائي كذلك حساب قيمة F لغرض قبول فرضية العدم او رفضها ، حيث تشير فرضية العدم H_0 الى تساوي المتوسطات للمعالجات او ان تأثير المعالجات متساوي. فإذا كانت قيمة احصاءة الاختبار (F) المحسوبة في جدول تحليل التباين غير معنوية هذا يدل على ان الفروق بين متوسطات المعالجات ليست فروقا جوهريا وبذلك نقبل فرضية العدم القائلة بان متوسطات المعالجات متساوية . اما اذا كانت النتيجة معنوية فهذا يدل على ان بعض الفروق بين متوسطات المعالجات اوكلها معنوية وغير متساوية ولكن هذا الاختبار لا يبين لنا اي من هذه الفروق التي بين المتوسطات معنوية او من هي المعالجة التي كانت السبب في هذا الفرق ، لذلك نلجأ الى اسلوب يدعى المقارنات المتعددة لمعرفة اي المعالجات مختلفة عن الاخريات ، وتوجد عدة طرق لاختبار المقارنات المتعددة Multiple- Comparisom منها اختبار دنكن متعدد الحدود Duncan Multiple Range Test.

2-1 اهمية البحث The Research importance

تكمن أهميه البحث في جانبيه النظري والتطبيقي في ان تصميم القطاعات الكاملة العشوائية كما معروف يستعمل كثيرا في الجانب الزراعي وقليلا ما يستعمل في الجانب الصحي لذا جاء هذا البحث لتطبيق هذا النوع من التصاميم في الجانب الصحي لدراسة حالة صحية مهمة وهي حالات الاسقاط لدى النساء .

3-1 هدف البحث The Research Goal

يهدف البحث الى استعمال تصميم القطاعات الكاملة العشوائية في الجانب الصحي لتحديد أهم العوامل المؤثرة على حالات الاسقاط .

4-1 مشكلة البحث The Research problem

تتمثل مشكلة البحث في ان تحليل التباين الثنائي في تصميم القطاعات الكاملة العشوائية يتطلب توفر بعض الخصائص والفروض في البيانات لغرض استعمال الاختبارات المعلمية للحكم على التجربة واتخاذ القرار المناسب .وفي حالة عدم توفر هذه الفروض او واحد منها ما هو البديل للاختبارات المعلمية التي تصبح غير مناسبة للحكم على التجربة ومن هنا جاء هذا البحث في اختيار الاسلوب الاحصائي الملائم في حالة عدم تحقق احد الشروط والافتراضات الاساسية لإجراء الاختبارات المعلمية وهي شرط التوزيع الطبيعي للبيانات وتجانس التباينات والاستقلالية بين المتغيرات .

2- الجانب النظري

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. وبناءاً 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) [9].لذلك فأن هذا العلم يعد احد الفروع المتشعبة عن

علم الاحصاء التطبيقي. ويعتمد تصميم التجارب على قواعد واساسيات لابد من توافرها اذ انها تعمل على تقليل الخطأ التجريبي وتؤدي الى صحة تقديره وبالتالي تزيد من كفاءة ودقة التجربة. ويمكن توضيح هذه الاساسيات كما يلي:

2-2:اساسيات تصميم التجارب

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

2-2-1: التكرار Replication :

لابد من تكرار المعالجة عدداً من المرات في التجربة وذلك للخروج بقيمة تقديرية للخطأ التجريبي اذ تكون عملية التكرار حسب الامكانيات المتوفرة ودرجة الدقة المطلوب الوصول اليها .وتكمن اهمية وضرورة التكرار في: [9]

1- امكانية تقدير الخطأ التجريبي

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

3- امكانية اعطاء قياس دقيق لتأثير المعالجات.

ومن جانب اخر فأن عدد التكرارات التي يمكن ان يحددها الباحث لتنفيذ تجربة ما تعتمد على:[8]

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 اذا ان بعض التصاميم فيها قيودا أو شروط لعدد التكرارات يجب الالتزام بها .

4- الامكانيات المتاحة سواء كانت بشرية او مادية او مواد تجريبية.

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

وتعني طريقة توزيع المعالجات بصفة عشوائية على الوحدات التجريبية بحيث يكون لكل وحدة تجريبية نفس الفرصة في الحصول على اي معالجة. وتكمن اهمية العشوائية في : [9].

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

2- ضمان استقلالية المشاهدات وبالتالي ضمان صحة اجراء الاختبارات الاحصائية اللازمة لاختبار الفرضيات المطروحة.

3- ضمان دقة تقدير الخطأ التجريبي وبالتالي زيادة كفاءة التجربة.

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

يعتبر التحكم في الوحدات التجريبية من المتطلبات الاساسية للتصميم الناجح. ويعني السيطرة على غالبية العوامل والظروف التي تحيط بالتجربة مما يعني تقليل او ازالة تأثير العوامل الخارجية المحيطة بالتجربة والتي لا تدخل ضمن العوامل التي يراد دراسة تأثيرها .وتتلخص فكرة التحكم في تقسيم الوحدات التجريبية الى مجموعات متجانسة تسمى قطاعات ويتم توزيع المعالجات داخلها عشوائياً وتكمن أهمية التحكم في الوحدات التجريبية في : [8]

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 او مآخذها. ويتم تحديد نوع التصميم المستعمل من قبل 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 الاساسية والاكثر شيوعاً في ميادين البحث العلمي اذ يتم فيه تقسيم الوحدات التجريبية في 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[10]. و يستعمل هذا التصميم في حالة عدم التجانس بين الوحدات التجريبية ، وهي حالة شائعة في العديد من التجارب فأنه 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 [4] بأنه (التصميم 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 لدراسة 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 رقم (1)، يوضح توزيع مشاهدات متغير الاستجابة في هذا التصميم :

جدول رقم (1):توزيع مشاهدات متغير الاستجابة في تصميم القطاعات الكاملة العشوائية

blocks	Treatment						Total	Means
	1	2	… …	j	… …	c		
1	Y_1	Y_{12}	… …	Y_{1j}	… …	Y_{1C}	$Y_{1.}$	$\bar{Y}_{1.}$
2	Y_2	Y_{22}	… ….	Y_{2j}	… …	Y_{2C}	$Y_{2.}$	$\bar{Y}_{2.}$
. .	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
i	Y_{r1}	Y_{r2}	… …	Y_{rj}	… ….	Y_{ic}	$Y_{i.}$	$\bar{Y}_{i.}$
. .	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
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.

$\bar{Y}_{i.}$:متوسط القطاع i.

$Y_{.j}$: مجموع المعالجة j .

$\bar{Y}_{.j}$:متوسط المعالجة j.

ويمكن تمثيل المشاهدات في هذا التصميم بالنموذج الخطي الآتي : [10] [11] [13] [14]

$$Y_{ij} = \mu + B_i + T_j + e_{ij} \quad \text{.....(1)}$$

i=1,2,……, r ; j=1,2,……..,c

اذ ان :

μ: المتوسط العام للمجتمع.

Y_{ij}: قيمة المشاهدة 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 المعالجةj وضمن القطاع i.

من جانب آخر يتمتع هذا النوع من التصاميم بالعديد من الخصائص والمواصفات يمكن تلخيصها فيما يلي [4]:

1- المرونة : لا يوجد قيود على عدد المعالجات التي تستعمل و لا عدد القطاعات طالما انها متيسرة.
2- سهولة التحليل: ان التحليل الاحصائي للبيانات باستعمال هذا التصميم يعتبر بسيطاً وسهلاً،
3- تقدير قيم المشاهدات المفقودة في حالة فقدان بعض الوحدات التجريبية أو قيم مشاهداتها ويمكن حساب تقديرات لها بسهولة وبالتالي يستمر التحليل الاحصائي كالمفروض عند تصميم التجربة دون ادنى تعقيدات .
4- الكفاءة النسبية العالية ويرجع ذلك لتقسيم وحدات التجربة الى قطاعات تضم وحدات متجانسة وبالتالي تنخفض قيمة الخطأ التجريبي مما يؤدي الى زيادة دقة التجربة.

أما اهم المآخذ على هذا التصميم فتتمثل في وجود اختلافات كبيرة بين الوحدات التجريبية داخل القطاع حيث يؤدي ذلك الى زيادة قيمة الخطأ التجريبي . [4]

وبشكل عام فأن 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.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 :

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

يطلق مصطلح تحليل التباين على الطرق الاحصائية التي تستعمل لتحليل البيانات 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 يجزأ 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). [2] وهناك عدة طرق لا جراء تحليل التباين تعتمد على نوع التصميم المستعمل في التجربة وما يناسب دراستنا وحسب نوع التصميم المستعمل هو تحليل التباين الثنائي (بمعيارين)Two-Way ANOVA والذي يكون ملائم لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية، وينطوي اسلوب تحليل التباين باتجاهين عند الرغبة في دراسة التأثيرات الرئيسية فقط على تجزئة مجموع المربعات الكلي الى ثلاثة مركبات تمثل [بمجموع مربعات يُعزى للاختلاف بين الصفوف(القطاعات)، ومجموع مربعات يُعزى للاختلاف بين الاعمدة (المعالجات)، ومجموع مربعات يُعزى للخطأ التجريبي] اي إن: [2] [11]

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

ويمكن التعبير عن هذه المكونات بالرموز التي تمثلها وكالآتي:

SST=SSR+SSC+SSE

اذ ان :

SST : تمثل مجموع المربعات الكلي (Total Sum Of Squares).

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

SSC :تمثل مجموع مربعات الاعمدة (Columns Sum Of Squares).

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

ولأغراض عملية الحساب ، وبناء جدول تحليل التباين (ANOVA) يمكن استخدام المعادلات التالية، للحصول على مجموع المربعات الخاص بكل مركبة من المركبات اعلاه وعلى الشكل التالي:[11]

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

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

$$\mathrm{SSR} = \sum_{i}^{r}\sum_{j}^{c}\left(\bar{Y}_{.j} - \bar{Y}_{..}\right)^2 = \frac{1}{r}\sum_{j=1}^{c} Y_{.j}^2 - \frac{Y_{..}^2}{N} \quad \cdots\cdots(5)$$

$$\mathrm{SSE} = SST - \mathrm{SSC} - \mathrm{SSR} \quad \cdots\cdots(6)$$

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

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

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
بين القطاعات (Blocks)	SSR	$V_1 = \mathrm{r} - 1$	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 التالية:

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

$$\mathrm{H_0} = \mathrm{T_1} = \mathrm{T_2} = \cdots\cdots\cdots = \mathrm{T_c} = 0 \quad \cdots\cdots(7)$$

$$\mathrm{H_1} = \text{at least one of}\left(\mathrm{T_j}\right) \neq 0$$

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

$$\mathrm{H_0} = \mathrm{B_1} = \mathrm{B_2} = \cdots\cdots\cdots = \mathrm{B_r} = 0 \quad \cdots\cdots(8)$$

$$\mathrm{H_1} = \text{at lest one of } (\mathrm{B_i}) \neq 0$$

ولاختبار هذه الفرضيات هناك نوعين من الاختبارات هما الاختبارات المعلمية والاختبارات اللامعلمية ويتم التمييز بينهما اعتمادا على مجموعة من الفروض يمكن توضيحها كما يلي :

2-5 الفروض الاساسية الواجب توفرها في تحليل التباين

عند اجراء تحليل التباين لابد من التأكد من البيانات من حيث احتوائها على قيم شاذة او عدم استيفائها للفروض اللازمة لإجراء التحليل اذ ان الخلل في هذه الفروض يؤدي الى عدم دقة النتائج وبالتالي ارتفاع مستوى المعنوية للاختبارات تلقائيا وهذا يؤدي الى عدم دقة اتخاذ القرار وهذه الفروض هي :[4]

التأثيرات الاساسية تجميعية Additivity of the Main Effects : وتعني بان تأثير المعالجات والقطاعات والمتوسط العام والتأثيرات الاخرى يضاف بعضها الى البعض الاخر لتحديد قيم المشاهدات في اي وحدة تجريبية، وهذا يعني ان تأثير كل معالجة مستقل عن الاخرى.

تجانس تباين العينات المختلفة Homogeneity of Variances :

هذا الفرض يعني ان تكون الاختلافات العشوائية داخل المجموعات متجانسة وبالتالي تكون هذه الاختلافات متساوية بالنسبة للعينات المختلفة مما يساعد في الحصول على تباين مشترك لجميع المجموعات اي اذا كانت العينات المختلفة تتبع مجتمعات بتباينات مختلفة فأن ذلك يؤدي الى الوصول الى قرارات خاطئة عند اختبار الفرضيات اذ يرتفع مستوى المعنوية تلقائياً وان هذا الفرض يعني ان تكون الاختلافات العشوائية داخل المجموعات متجانسة وبالتالي تكون الاختلافات العشوائية متساوية بالنسبة للعينات المختلفة مما يؤدي للحصول على تباين واحد لجميع المجموعات وتوجد عدة اختبارات لاختبار تجانس التباينات منها اختبار ليفين (Leven)[1] اختبار بارتليت لتجانس التباينات (Bartelett Test of Homogeneity of Variances) واختبار كوكران (Cochran).وتستعمل هذه الاختبارات لاختبار فرضيات تجانس التباين وهي:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \cdots\cdots = \sigma_k^2 \qquad \cdots\cdots (9)$$

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

اذ ان:

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 طرق لتحويل البيانات منها التحويل اللوغاريتمي (The log Transformation) ويستعمل عندما تكون التأثيرات الاساسية 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 [4]. من جانب آخر يعتبر اختبار الاستقلالية من اكثر الاستخدامات الشائعة لتوزيع كآي تربيع والغرض منه هو تحديد العلاقة بين متغيرين او ظاهرتين ولكل من المتغيرين مجموعة من المستويات المختلفة وقد يكون المتغيرين وصفيين او احداهما وصفي والاخر كمي. ويمتاز اختبار كآي تربيع بانه من الاختبارات شبه المعلمية (Semi-parametric) ويكون من الجانب الايمن دائماً [5]. ولاختبار هذا الفرض نستعمل الفرضية التالية:[2] [6]

H_0 العلاقة بين المتغيرات مستقلة $\cdots\cdots (10)$

H_1: العلاقة بين المتغيرات غير مستقلة

4-5-2 التوزيع العشوائي المستقل والطبيعي للخطأ التجريبي

ان هذا الشرط يفترض بان الاخطاء تتوزع بصورة عشوائية ومستقلة بمتوسط عام مقداره صفر وتباين يساوي σ^2 أي $e_{ij} \approx N(0,\sigma^2)$. ولاختبار هذا الفرض نستعمل الفرضية التالية:[1]

H_0 : البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي $\cdots\cdots (11)$

H_1: البيانات تتبع التوزيع الطبيعي

وعندما يكون القرار الاحصائي هو رفض فرضية العدم يتبادر الى الذهن السؤال من هي المعالجة او القطاع الذي يكون مختلف 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:

2-6اختبار دنكن للمدى المتعدد Duncan Multiple Range Test :

اول من اقترح هذا الاختبار العالم دنكن Duncan (1951-1955) وهو من أكفأ الاختبارات وأدقها [14] [12].ويعتبر 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 بالإضافة الى أن هذا الاختبار من الممكن اجراءه بصرف النظر عن معنوية او عدم معنوية اختبار F . ويستند Duncanعلى قيم (SSR) اختصار(Studentized Significant Range) وعلى قيم المدى المعنوي الأصغر (LSR) اختصارا ل (Least Significant Range) التي ستعتمد في اجراء مقارنة الفروق بين متوسطات المعالجات. [12] ويمكن تلخيص خطوات اجراء هذا الاختبار كما يلي:[8]

1- صياغة الفرضية الاحصائية كما يلي:

$$H_0: \mu_i = \mu_j \quad \cdots\cdots (12)$$

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

اذ ان:

μ_i: يمثل متوسط القطاع او المعالجة i.

μ_j: يمثل متوسط القطاع او المعالجة j.

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

$$S_{\bar{y}_i} = \sqrt{\frac{s_e^2}{r}} \quad \cdots\cdots (13)$$

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_3) من جدول تحليل التباين. وعدد المتوسطات الداخلة بالمقارنة (r او c) ومستوى المعنوية المطلوب (α).

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

$$LSR = S_{\bar{Y}_{i.}} \times SSR \quad \cdots\cdots (14)$$

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 يعتبر فرقا معنويا وهنا يتم تحديد المعالجات التي كانت السبب في رفض الفرضية الصفرية (فرضية العدم). هذه الاختبارات يتم اجراؤها تحت افتراض الفروض الاساسية لتحليل التباين التي تم الاشارة اليها سابقا تكون متحققة.

3الجانب العملي

سيتم ضمن هذا الجانب تطبيق بعض الاختبارات التي تم عرضها في الجانب النظري والتي تستعمل في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بغية التوصل من خلالها الى تحليل لاهم العوامل التي تؤثر على حالات الاسقاط ، اذ تم جمع البيانات الخاصة بالدراسة من طبلات الامهات الراقدات في مستشفى دائرة صحة بابل لسنة 2015 وكان حجم العينة (540) وتم اختبار فروض تحليل التباين للعوامل المراد دراسة تأثيرها على حالات الاسقاط وهذه العوامل هي (مهنة الأم ، عمر الأم ، وزن الطفل ، مدة الحمل) وتم ترتيب هذه المتغيرات حسب مستوياتها لغرض دراسة تأثير كل عاملين معا على حالات الاسقاط ورتبت هذه المتغيرات بالشكل التالي:

3-1 التجربة الاولى :تمثل دراسة تأثير المتغيرين (عمر الأم- وزن الطفل) على حالات الاسقاط. ورتب متغير عمر الأم ووزن الطفل على شكل فئات والتكرارات تمثل حالات الاسقاط حسب مستويات كل متغير وكما موضحة في الجدول (3).

جدول (3):حالات الاسقاط حسب مستويات المتغيرين وزن الطفل وعمر الام

وزن الطفل (غم) / عمر الام (سنة)	اقل من 1000	1000 - 2000	2000 - 3000	3000 - 4000	4000 - 5000	5000 - 6000
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

1-1-3: اختبار فروض تحليل التباين

الخطوة الاولى في تحليل هذه البيانات من خلال تحليل التباين هو اختبار الفروض الخاصة بتحليل التباين المذكورة في الجانب النظري (التوزيع الطبيعي ، تجانس التباين ، الاستقلالية) واختبار الفرضيات الخاصة بكل فرض من هذه الفروض .

أ- اختبار التوزيع الطبيعي .

1- صياغة الفرضية الاحصائية الخاصة باختبار التوزيع الطبيعي للبيانات كما وردت الجانب النظري :

2- ثم اختبار هذا الفرض للبيانات الاصلية لكل عامل من عوامل التجربة بشكل منفصل والعوامل التي تم اختبارها للتجربة الاولى هي (وزن الطفل ، عمر الأم) وباستعمال اختبار كلومجروف – سيمرنوف Kolmogorov-Smirnov و باستعمال البرنامج الاحصائي (Mintab17) تم التوصل للنتائج الموضحة في الجدول (4) و(5):

جدول (4): نتائج اختبار كلومجروف_ سيمرنوف لعامل وزن الطفل

احصاءة الاختبار	عدد المشاهدات	P-value الاحتمال
0.120	540	0.0000

جدول (5): نتائج اختبار كلومجروف_ سيمرنوف لعامل عمر الأم

احصاءة الاختبار	عدد المشاهدات	P-value الاحتمال
0.106	540	0.000

نلاحظ من النتائج في الجدول (4) و(5) ان قيمة P-value = 0.0000 اقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم التي تشير الى ان البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي وقبول الفرضية البديلة التي تشير الى ان البيانات تتبع التوزيع الطبيعي.

ب- اختبار تجانس التباينات للمتغيرين وزن الطفل وعمر الأم

1- صياغة الفرضية الاحصائية كما وردت في الجانب النظري

2- تم استعمال اختبار ليفين Leven Test للكشف عن تجانس التباينات لمستويات المتغيرين وزن الطفل وعمر الأم وكانت النتائج كما في الجدول (6) و(7) :

جدول (6):نتائج اختبار Levene Test لعامل وزن الطفل

احصاءة الاختبار	الاحتمال(P-value)
5.42	0.001

جدول (7):نتائج اختبار Levene Test لعامل عمر الأم

احصاءة الاختبار	الاحتمال(P-value)
1.66	0.175

توضح نتائج الجدول (6) ان قيمة الاحتمال P-value=0.001 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 بالنسبة لعامل عمر الام توضح نتائج الجدول (7) ان قيمة الاحتمال P-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 .

ج- اختبار الاستقلال بين المتغيرين وزن الطفل وعمر الأم.

1- صياغة الفرضية الاحصائية كما وردت بالجانب النظري

2- تم استعمال اختبار مربع كآي لاختبار فرض الاستقلال بين المتغيرين مدة الحمل ووزن الطفل و باستعمال البرنامج (statXact vr.11) وكانت النتائج الموضحة في الجدول (8) :

جدول (8) :نتائج كآي تربيع لاختبار الاستقلال بين المتغيرين وزن الطفل وعمر الأم

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

تبين نتائج الجدول (8) ان قيمة الاحتمال0.4555= P-value اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم التي تنص على عدم وجود علاقة بين المتغيرين وزن الطفل وعمر الأم ورفض الفرضية البديلة التي تشير الى وجود علاقة بين المتغيرين.

3-1-2: 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 (الجانب النظري) والتي تم اختبارها في المعادلتين (7) و(8).

2- حساب احصاءة الاختبار لاختبار F من خلال بناء جدول تحليل التباين وبتطبيق الصيغ الواردة في الجدول (2) اذ جرى حساب مجاميع المربعات لمصادر التباين باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز (Spss18) وتم وضع النتائج في الجدول (9) كالاتي:

جدول(9):نتائج تحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية للتجربة الاولى

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	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		
الكلي SST	9350.000	35			

اظهرت النتائج في الجدول (9)عن معنوية الفروق بين تأثير القطاعات (الصفوف) والتي تمثل فئات المتغير عمر الأم كذلك معنوية الفروق بين تأثير المعالجات (الاعمدة) والتي تمثل فئات المتغير وزن الطفل وذلك لان قيمة P-value في الحالتين للقطاعات والمعالجات 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 وزن الطفل على متغير الاستجابة حالات الاسقاط . وهذا يمكننا من استعمال اسلوب المقارنات المتعددة لمعرفة اي المعالجات (فئات عمر الأم) واي القطاعات (فئات وزن الطفل)مختلفة عن الاخريات والتي سببت هذا الرفض.

3-1- 3: المقارنات المتعددةMultiple- Comparisom

في هذه الفقرة سنوجز نتائج التحليل للأخطاء المعيارية ، وبالاعتماد على تطبيق طريقة دنكان للمدى المتعدد Duncan Multiple Range Testالواردة في الجانب النظري وحسب الخطوات الاتية:

أ- صياغة الفرضية كما وردت في الجانب النظري في المعادلة (12) .

ب ترتيب متوسطات حالات الاسقاط تصاعديا حسب فئات (عمر الأم) كما موضحة في الجدول (12) :

عدد المقارنات هو عبارة عن التوافيق لعدد المستويات 15= C_2^6

ب- *حساب قيمة* الخطأ المعياري حسب الصيغة (13) الواردة بالجانب النظري وكالآتي:

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

ت- من جدول دنكان تم تحديد قيم المدى المعنوي SSR على وفق مستوى المعنوية (0.05) ودرجة حرية الخطأ (25) والجدول (10) يبين هذه القيم:

جدول (10): 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 الاصغرL.S.R بتطبيق المعادلة (14) الواردة في الجانب النظري والنتائج كما موضحة في الجدول (11):

جدول (11): 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 (12) يمكن تحديد الفروق المعنوية التي يكون فيها الفرق الموجب اكبر من المعيار (L.S.R):

جدول (12) 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)	هل يوجد فرق معنوي
$\bar{Y}_6 = 6$	$d_1=\bar{Y}_2 - \bar{Y}_6 = 17.17$	10.27296	نعم
$\bar{Y}_1 = 9.5$	$d_2=\bar{Y}_2 - \bar{Y}_1 = 13.67$	10.08504	نعم
$\bar{Y}_5 = 13.67$	$d_3=\bar{Y}_2 - \bar{Y}_5 = 9.5$	9.8658	كلا
$\bar{Y}_4 = 17.33$	$d_4=\bar{Y}_2 - \bar{Y}_4 = 5.84$	9.61524	كلا
$\bar{Y}_3 = 20.33$	$d_5=\bar{Y}_2 - \bar{Y}_3 = 2.84$	7.17228	كلا
$\bar{Y}_2 = 23.17$	$d_6=\bar{Y}_3 - \bar{Y}_6 = 14.33$	10.08504	نعم
	$d_7=\bar{Y}_3 - \bar{Y}_1 = 10.83$	9.8658	نعم
	$d_8=\bar{Y}_3 - \bar{Y}_5 = 6.66$	9.61524	كلا
	$d_9=\bar{Y}_3 - \bar{Y}_4 = 3$	7.17228	كلا
	$d_{10}=\bar{Y}_4 - \bar{Y}_6 = 11.33$	9.8658	نعم
	$d_{11}=\bar{Y}_4 - \bar{Y}_1 = 7.83$	9.61524	كلا
	$d_{12}=\bar{Y}_4 - \bar{Y}_5 = 3.66$	7.17228	كلا
	$d_{13}=\bar{Y}_5 - \bar{Y}_6 = 7.67$	9.61524	كلا
	$d_{14}=\bar{Y}_5 - \bar{Y}_1 = 4.17$	7.17228	كلا
	$d_{15}=\bar{Y}_1 - \bar{Y}_6 = 3.5$	7.17228	كلا

ح- النتائج في الجدول (12) توضح من خلال مقارنة الفرق المعنوي الاصغر لقيمة (LSR) اعلاه 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 (25- 25) سنة قد اظهر فروقا معنوية اكثر من البقية والذي يليه يمثل المستوى d_6 و d_2 وd_{10} وd_7 على الترتيب. اذ ان d_6 يمثل الفرق بين القطاع الثالث اي عندما يتراوح عمر الام بين (30-25) سنة والقطاع السادس اي عندما يكون عمر الامر اكثر من 40 سنة، وd_2 تمثل الفرق بين القطاع الاول اي عندما يكون عمر الأم أقل من 20 سنة والقطاع الثاني عندما يتراوح عمر الأم بين (25-20) سنة ، وd_{10} تمثل الفرق بين القطاع الرابع اي عندما يتراوح عمر الأم (35-30)سنة ، والقطاع السادس اي عندما يكون متوسط عمر الأم اكثر من 40 سنة، وd_8 تمثل الفرق بين القطاع الاول عندما يكون عمر الأم أقل من 20 سنة والقطاع الثالث عندما يتراوح (30-25) سنة.

ونستعمل نفس الخطوات في حالة القطاعات لمقارنة متوسطات المعالجات (وزن الطفل) وكالآتي:

أ- ويتم اولا ترتيب المتوسطات لحالات الاسقاط تصاعديا حسب فئات وزن الطفل:

عدد المقارنات هو عبارة عن عدد التوافيق لعدد المستويات15= C_2^6

ب- ومن ثم حساب قيمة الخطأ المعياري حسب الصيغة (13) الواردة بالجانب النظري وكالآتي:

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

ت- من جدول دنكان يتم تحديد قيم المدى المعنوي SSR وفق مستوى المعنوية (0.05) ودرجة حرية الخطأ (25)و المأخوذ من جدول تحليل التباين(9) و الجدول (13) يبين هذه القيم:

جدول (13): قيم المدى المعنوي SSR

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

ث- نحسب قيم المدى المعنوي الاصغرL.S.R بتطبيق المعادلة (14) الواردة في الجانب النظري والنتائج كما موضحة في الجدول (14):

جدول(14): 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 (15):

جدول (15): مقارنة الفروقات بين المتوسطات والمعيار(L.S.R) لعامل وزن الطفل

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

ح- النتائج في الجدول (15) توضح من خلال مقارنة الفرق المعنوي الاصغر لقيمة (LSR) اعلاه مع قيمة الفرق بين اي متوسطين (di). ان جميع الفروق لمتوسطات فئات وزن الطفل اظهرت فروق معنوية عدا الفرق بين المعالجة الخامسة التي تمثل فئات وزن الطفل عندما يتراوح بين (4000-5000)غم والمعالجة السادسة تمثل فئات وزن الطفل عندما يتراوح (5000-6000)غم كانت غير معنوية، كذلك الفرق بين المعالجة الخامسة التي تمثل فئات وزن الطفل عندما يتراوح بين (4000-5000)غم والمعالجة الاولى التي تمثل فئات وزن الطفل عندما تكون اقل من 1000غم ، كذلك الفرق بين المعالجة السادسة التي تمثل فئات وزن الطفل عندما تتراوح بين (5000-6000)غم والمعالجة الاولى عندما تكون فئات وزن الطفل اقل من 1000غم.

2-3 التجربة الثانية: دراسة تأثير المتغيرين (مهنة الأم – وزون الطفل) على حالات الاسقاط . ورتب هذين المتغيرين على شكل فئات والتكرارات تمثل حالات الاسقاط حسب مستويات كل متغير وكما موضحة في الجدول (16).

جدول (16): حالات الاسقاط حسب مستويات المتغيرين وزن الطفل وعمر الام

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

3-2-1:اختبار فروض تحليل التباين

باتباع نفس خطوات الاختبار في التجربة السابقة تم اختبار فروض تحليل التباين وتم التوصل للنتائج الآتية:

أ- اختبار التوزيع الطبيعي

تم اختبار هذا الفرض بالنسبة للعامل وزن الطفل في التجربة السابقة وتم مناقشة النتائج التي تم التوصل اليها أما عامل مهنة الأم تم الاختبار والنتائج موضحة في الجدول (17).

جدول (17): نتائج اختبار كلومجروف_ سيمرنوف لعامل مهنة الأم

احصاءة الاختبار	عدد المشاهدات	P-value الاحتمال
0.536	540	0.000

نلاحظ من النتائج في الجدول (17) ان قيمة P-value = 0.0000 اقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم التي تشير الى ان البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي وقبول الفرضية البديلة التي تشير الى ان البيانات تتبع التوزيع الطبيعي

ب-اختبار تجانس التباينات للمتغيرين مهنة ألأم ووزن الطفل

كما في التجارب السابقة تم اختبار هذا الفرض باستعمال اختبار ليفين ولاختبار تجانس التباينات لمستويات العاملين مهنة الام ووزن الطفل وكانت النتائج كما في الجدول (18) و(19) على التوالي:

جدول (18):نتائج اختبار Levene Test لعامل مهنة الأم

احصاءة الاختبار	الاحتمال (P-value)
12.04	0.0000

جدول (19):نتائج اختبار Levene Test لعامل وزن الطفل

احصاءة الاختبار	الاحتمال (P-value)
0.60	0.700

تبين نتائج الجدول (18) ان البيانات غير متجانسة وذلك لان قيمة P-value=0.000 اقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم والقبول بالفرضية البديلة التي تشير الى عدم تجانس البيانات . اما نتائج الجدول (19) فقد اظهرت ان التباينات متجانسة وعليه تم قبول الفرضية الصفرية.

ج- اختبار الاستقلال بين المتغيرين مهنة ألأم ووزن الطفل

كما في التجربة الاولى تم استعمال اختبار ليفين لاختبار الاستقلال بين المتغيرين وكانت النتائج كما في الجدول (20):

جدول (20):نتائج اختبار كاي تربيع لاختبار الاستقلال بين المتغيرين مهنة الأم ووزن الطفل

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

تبين نتائج الجدول (20) ان قيمة الاحتمال0.3943= P-value 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.

2-2-3 :التحليل الاحصائي

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

1- صياغة الفرضيات الاحصائية الخاصة لاختبار تأثير القطاعات والمعالجات كما وردت في (الجانب النظري) وهي كما في تحليل التجربة الاولى.

2- حساب إحصاءه الاختبار لاختبار F من خلال بناء جدول تحليل التباين وبتطبيق الصيغ الواردة في الجدول (2) اذ جرى حساب مجاميع المربعات لمصادر التباين باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز (Spss18) وتم وضع النتائج في الجدول (21) كالاتي:

جدول (21) : نتائج تحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية لتجربة الثانية

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 (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			

اظهرت النتائج في الجدول(21) الذي يمثل تحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية عن عدم معنوية الفروق بين تأثير القطاعات (الصفوف) والتي تمثل المتغير وزن الطفل وذلك لان قيمة 372. 0=P-value وهي اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم ورفض الفرضية البديلة اي لا توجد فروق معنوية لتأثير عامل وزن الطفل على حالات الاسقاط . اما بالنسبة لعامل مهنة الام والذي يمثل تأثير المعالجات (الاعمدة) اظهرت النتائج عن المعنوية لتأثير هذا العامل لان قيمة P-value=0.002 أقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم والقبول بالفرضية البديلة اي توجد فروق معنوية جوهرية بين تأثير عامل مهنة الام على متغير الاستجابة حالات الاسقاط . وهذا يمكننا من استعمال اسلوب المقارنات المتعددة لمعرفة اي معالجة من المعالجات مختلفة عن الاخريات والتي سببت هذا الرفض.

3-2-3 : المقارنات المتعددةMultiple- Comparisom

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

أ- صياغة الفرضية كما وردت في التجربة الاولى.

ب- بالنسبة لعامل مهنة الأم يتم ترتيب المتوسطات تصاعديا وكما في الجدول (24) :

ب- حساب المعيار لقيمة الخطأ وحسب الصيغة (20) الواردة في الجانب النظري :

$$S_{\bar{y}_i} = \sqrt{\frac{1388.797}{6}} = 15.214$$

ت- من جدول دنكان تم تحديد قيم المدى المعنوي SSR على وفق مستوى المعنوية (0.05) ودرجة حرية الخطأ(20) والجدول (22) يبين هذه القيم:

جدول(22): قيم المدى المعنوي SSR

R	2	3	4	5	6
S.R	2.95	3.10	3.18	3.25	3.30

ث- نحسب قيم المدى المعنوي الاصغرL.S.R وحسب الصيغة (14) الواردة بالجانب النظري وكما موضحة في الجدول (23):

جدول(23): قيم المدى المعنوي الاصغرL.S.R

R	2	3	4	5	6
L.S.R	44.8813	47.1634	48.38052	49.4455	50.2062

ج- ومن ثم نقارن الفروق الموجبة بين متوسطات المعالجات مهنة الأم مع قيم المدى المعنوي الاصغر كما في الجدول (24):

جدول (24): 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 عمر الام (di)	هل يوجد فرق معنوي
$\bar{Y}_1 = 0.167$	44.8813	$d_1=\overline{Y}_4 - \overline{Y}_1 = 0.166$	كلا
$\bar{Y}_4 = 0.333$	47.1634	$d_2=\overline{Y}_2 - \overline{Y}_1 = 0.833$	كلا
$\bar{Y}_2 = 1$	48.38052	$d_3=\overline{Y}_3 - \overline{Y}_1 = 3.166$	كلا
$\bar{Y}_3 = 3.333$	49.4455	$d_4=\overline{Y}_5 - \overline{Y}_1 = 85$	نعم
$\bar{Y}_5 = 85.167$	44.8813	$d_5=\overline{Y}_2 - \overline{Y}_4 = 0.667$	كلا
	47.1634	$d_6=\overline{Y}_3 - \overline{Y}_4 = 3$	كلا
	48.38052	$d_7=\overline{Y}_5 - \overline{Y}_4 = 84.834$	نعم
	44.8813	$d_8=\overline{Y}_3 - \overline{Y}_2 = 2.333$	كلا
	47.1634	$d_9=\overline{Y}_5 - \overline{Y}_2 = 84.167$	نعم
	44.8813	$d_{10}=\overline{Y}_5 - \overline{Y}_3 = 81.834$	نعم

والنتائج في الجدول (24) توضح من خلال مقارنة الفرق لقيمة (LSR) اعلاه مع قيمة الفرق بين اي متوسطين (di) وفي حالة ان يكون الفرق (di) اكبر من قيمة (LSR) فهو معنوي. من هذا يتبين ان d_4 الذي يمثل الفرق بين المعالجة الاولى التي تمثل مهنة الام عندما تكون مهنتها طبية والمعالجة الخامسة عندما تكون الام ربة بيت قد اظهرت فروقا معنوية اكثر من البقية والذي يليه المستوى d_7 و الذي يمثل الفرق بين المعالجة الرابعة عندما تكون الام طالبة والمعالجة الخامسة عندما تكون ربة بيت d_9 وتمثل الفرق بين المعالجة الثانية عندما تكون مهن تعليمية والمعالجة الخامسة عندما تكون ربة بيت d_{10} تمثل الفرق بين المعالجة الثالثة عندما تكون موظفة والمعالجة ربة بيت .

3-3 التجربة الثالثة: دراسة تأثير المتغيرين (مهنة الأم- مدة الحمل) على حالات الاسقاط . ورتب هذين المتغيرين على شكل فئات والتكرارات تمثل حالات الاسقاط حسب مستويات كل متغير وكما موضحة في الجدول (25).

جدول (25):حالات الاسقاط حسب مستويات المتغيرين مهنة الأم ومدة الحمل

مهنة الأم / مدة الحمل(اسبوع)	مهن طبية	مهن تعليمية	موظفة	طالبة	ربة بيت
اقل من 20	0	0	0	0	1
25-20	0	0	1	0	7
30-25	0	2	2	0	105
35-30	0	0	13	2	150
اكثر-35	1	4	3	0	248

3-3-1: اختبار فروض تحليل التباين

أ- اختبار التوزيع الطبيعي

تم اختبار هذا الفرض بالنسبة لعامل مهنة الام في التجارب السابقة وتم مناقشة النتائج التي تم الحصول عليها ، اما عامل مدة الحمل تم الاختبار والنتائج موضحة في الجدول .

جدول (26): نتائج اختبار كلومجروف_ سيمرنوف لعامل مدة الحمل

احصاءة الاختبار	عدد المشاهدات	P-value الاحتمال
0.167	540	0.00001

نلاحظ من النتائج في الجدول (26) ان قيمة P-value = 0.00001 اقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم التي تشير الى ان البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي وقبول الفرضية البديلة التي تشير الى ان البيانات تتبع التوزيع الطبيعي.

ب- **اختبار تجانس التباينات للمتغيرين مهنة الأم ومدة الحمل**

كما في التجارب السابقة تم ايضا استعمال اختبار ليفين Levene Test وكانت النتائج كما في الجدول (27) و(28) :

جدول (27):نتائج اختبار Levene Test لعامل مهنة الأم

احصاءة الاختبار	الاحتمال (P-value)
9.39	0.000

جدول (28):نتائج اختبار Levene Test لعامل مدة الحمل

احصاءة الاختبار	الاحتمال (P-value)
0.62	0.654

تبين نتائج الجدول (27) ان البيانات غير متجانسة وذلك لان قيمة P-value=0.000 اقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم والقبول بالفرضية البديلة التي تشير الى ان البيانات غيرمتجانسة . اما نتائج الجدول (28) اظهرت ان البيانات متجانسة وذلك لان قيمة P-value=0.654 اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم التي تشير الى ان البيانات غير متجانسة ورفض الفرضية البديلة.

ج- اختبار الاستقلال بين المتغيرين مهنة الأم ومدة الحمل

كما في التجربة الاولى تم ايضا استعمال اختبار كاي تربيع لاختبار هذا الفرض وكانت النتائج كما في الجدول (29) :

جدول (29) :نتائج اختبار كاي تربيع لاختبار الاستقلال بين المتغيرين مهنة الأم ومدة الحمل

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

تبين نتائج الجدول (29) ان قيمة الاحتمال0.07633= P-value اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم التي تنص على ان المتغيرات غير مستقلة ورفض الفرضية البديلة التي تشير الى ان المتغيرات مستقلة.

3-3-2: التحليل الاحصائي

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

1- صياغة الفرضيات الاحصائية الخاصة لاختبار تأثير القطاعات والمعالجات كما وردت في(الجانب النظري) وهي كما في تحليل التجربة الاولى و التجارب الاخرى.

2- حساب إحصاءه الاختبار لاختبار F من خلال بناء جدول تحليل التباين وبتطبيق الصيغ الواردة في الجدول (2) اذ جرى حساب مجاميع المربعات لمصادر التباين باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز (Spss18) وتم وضع النتائج في الجدول (30) كالاتي:

جدول (30):نتائج تحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات لكاملة العشوائية لتجربة 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 (Blocks)	9320.560	4	2330.140	1.108	0.387
بين المعالجات (Treatments)	40683.760	4	10170.940	4.834	0.009
الخطأ التجريبي (Error)	33661.840	16	2103.865		
الكلي (Total)	83666.160	24			

اظهرت نتائج الجدول (30) لتحليل التباين الثنائي لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية عن عدم معنوية الفروق بين تأثير القطاعات (الصفوف) والتي تمثل المتغير مدة الحمل وذلك لان قيمة P-value= 0.387 وهي اكبر من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني قبول فرضية العدم ورفض الفرضية البديلة اي لا توجد فروق معنوية لتأثير عامل مدة الحمل على حالات الاسقاط . اما بالنسبة لعامل مهنة الام والذي يمثل تأثير المعالجات (الاعمدة) اظهرت النتائج عن المعنوية لتأثير هذا العامل لان قيمة 0.009 =P-valueأقل من مستوى المعنوية 0.05 وهذا يعني رفض فرضية العدم والقبول بالفرضية البديلة اي توجد فروق معنوية جوهرية لتأثير عامل مهنة الام على متغير الاستجابة حالات الاسقاط . وهذا يمكننا من استعمال اسلوب المقارنات المتعددة لمعرفة اي معالجة من المعالجات مختلفة عن الاخريات والتي سببت هذا الرفض.

3-3-3 :المقارنات المتعددةMultiple- Comparisom

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

أ- صياغة الفرضية الاحصائية كما في المعادلة (12)

ب- ترتيب متوسطات عامل مهنة الأم (المعالجات) ترتيبا تصاعديا وكما في الجدول (33):

ت- حساب المعيار لقيمة الخطأ $S_{\bar{y}_i}$ حسب المعادلة (13) الواردة بالجانب النظري:

$$S_{\bar{y}_i} = \sqrt{\frac{2103.865}{5}} = 20.5128$$

ث- من جدول دنكان تم تحديد قيم المدى المعنوي SSR على وفق مستوى المعنوية (0.05) ودرجة حرية الخطأ(16) المأخوذة من جدول (30) لتحليل التباين الثنائي والجدول (31) يبين هذه القيم:

جدول(31): قيم المدى المعنوي SSR

R	2	3	4	5	6
S.R	3.00	3.15	3.23	3.30	3.34

ج- نحسب قيم المدى المعنوي الاصغر L.S.R (14) وحسب الصيغة (21) الواردة في الجانب النظري:

جدول (32): قيم المدى المعنوي الاصغرL.S.R

R	2	3	4	5	6
L.S.R	61.5384	64.61532	66.256344	67.69224	68.512752

ح- ومن ثم نقارن الفروق الموجبة بين متوسطات المعالجات مع قيم المدى المعنوي الاصغر كما في الجدول (33):

جدول (33): 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 عمر الام (di)	هل يوجد فرق معنوي
$\bar{Y}_1 = 0.2$	61.5384	$d_1=\bar{Y}_4 - \bar{Y}_1 = 0.166$	كلا
$\bar{Y}_4 = 0.4$	64.61532	$d_2=\bar{Y}_2 - \bar{Y}_1 = 0.833$	كلا
$\bar{Y}_2 = 1.2$	66.256344	$d_3=\bar{Y}_3 - \bar{Y}_1 = 3.166$	كلا
$\bar{Y}_3 = 3.8$	67.69224	$d_4=\bar{Y}_5 - \bar{Y}_1 = 85$	نعم
$\bar{Y}_5 = 102.2$	61.5384	$d_5=\bar{Y}_2 - \bar{Y}_4 = 0.667$	كلا
	64.61532	$d_6=\bar{Y}_3 - \bar{Y}_4 = 3$	كلا
	66.256344	$d_7=\bar{Y}_5 - \bar{Y}_4 = 84.834$	نعم
	61.5384	$d_8=\bar{Y}_3 - \bar{Y}_2 = 2.333$	كلا
	64.61532	$d_9=\bar{Y}_5 - \bar{Y}_2 = 84.167$	نعم
	61.5384	$d_{10}=\bar{Y}_3 - \bar{Y}_5 = 81.834$	نعم

والنتائج في الجدول (33) توضح من خلال مقارنة الفرق لقيمة (LSR) اعلاه مع قيمة الفرق بين اي متوسطين (di) وفي حالة ان يكون الفرق (di) اكبر من قيمة (LSR) فهو معنوي. من هذا يتبين ان d_4 الذي يمثل الفرق بين المعالجة الاولى التي تمثل مهنة الام عندما تكون مهنتها طبية والمعالجة الخامسة عندما تكون الام ربة بيت قد اظهرت فروقا معنوية اكثر من البقية والذي يليه المستوى d_7 و الذي يمثل الفرق بين المعالجة الرابعة عندما تكون الام طالبة والمعالجة الخامسة عندما تكون ربة بيت d_9 وتمثل الفرق بين المعالجة الثانية عندما تكون مهن تعليمية والمعالجة الخامسة عندما تكون ربة بيت d_{10} تمثل الفرق بين المعالجة الثالثة عندما تكون موظفة والمعالجة ربة بيت .

4-الاستنتاجات والتوصيات

عن طريق تطبيق، يمكن الإشارة الى بعض الاستنتاجات التي توصلت اليها الباحثة والتوصيات التي يعتقد انها ضرورية.

4-1 الاستنتاجات

بعد تطبيق الصيغ الواردة في الجانب النظري والحصول على نتائج التطبيق في الجانب العملي فقد جرى التوصل الى الاستنتاجات الاتية:

1- تبين من خلال نتائج تحليل التباين الثنائي للتجارب ظهور اختلافات جزئية في نتائج اختبار (F) المستعمل في تصميم القطاعات الكاملة العشوائية تتراوح بين الرفض والقبول عند مستوى معنوية 0.05 لاختبار الفرضيات الاحصائية التي وضعت من قبل الباحثة لاختبار تأثير القطاعات والمعالجات وهي (فرضية العدم H_0 والفرضية البديلة H_1).

2- لوحظ ان نتائج المقارنات المتعددة وعند مستوى معنوية 0.05 أظهرت نتائج مختلفة ، فقد أوضحت المقارنات عند استعمال اختبار دنكان الذي كانت نتيجته تتراوح بين وجود وعدم وجود فروق معنوية بين معالجات التجارب المدروسة.

4-2 التوصيات

1- نوصي بضرورة اجراء اختبار لفروض تحليل التباين والتي يمكن تحديد الاختبار الملائم في ضوئها سواء كان ذلك معلميا أم غير معلمي .

2- نوصي ادارة مستشفى دائرة صحة بابل بزيادة التوعية الصحية والثقافية لدى الامهات الحوامل للحد من حالات الاسقاط كونها من الحالات المتزايدة في الآونة الاخيرة.

3- 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.

4-هنالك حاجة الى تجارب اخرى تخص الجانب الصحي مصممة وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية اضافة الى التجارب المدروسة في هذا البحث للوصول الى قرارات نهائية .

المصادر

اولاً : المصادر العربية

1- سليمان، اسامة ربيع أمين "التحليل الاحصائي باستخدام برنامج Spss الجزء الاول- مهارات اساسية اختبارات الفروض الاحصائية- المعلمية واللامعلمية" جامعة المنوفية ،2007.

2- - طعمة، حسن ياسين" الاختبارات الاحصائية اسس وتطبيقات "دار صفاء للنشر والتوزيع –عمان ، 2011.

3- الراوي . خاشع محمود " المدخل الى الاحصاء " دار الكتب جامعة الموصل ، 1984

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

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

6- بشير، سعد زغلول "دليلك الى البرنامج الاحصائي SPSS " الجهاز المركزي للاحصاء،2003.

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

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

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

ثانيا : المصادر الاجنبية

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

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

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

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

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