دراسة تحليلية لمعرفة أهم العوامل الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والصحية المؤثرة على معدل المواليد الكلي للمرأة في الجمهورية اليمنية

فاطمة محمد علي الصمدي

قسم الإحصاء والمعلوماتية – كلية العلوم الادارية– جامعة عدن

DOI: https://doi.org/10.56807/buj.v3i2.175

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد أهم العوامل (الاقتصادية, الاجتماعية, الثقافية والصحية) المؤثرة على معدل المواليد أو معدل الخصوبة الكلي للمرأة في الجمهورية اليمنية، وتتمثل هذه العوامل في بعض المتغيرات المستقلة أهمها نسبة المواليد الذكور والإناث, متوسط العمر عند الزواج الأول, معدل وفيات الاطفال الرضع, نسبة الإناث الحاصلات على ثانوية عامة أو أعلى (+25), نسبة الأمية (15سنة فأكثر), نسبة الأسر التي لديها أنترنت, نسبة الإناث العاملات (من إجمالي قوة العمل%), نسبة السكان الحضر, معدل البطالة بين الإناث, متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بالدولار الأمريكي, استخدام وسائل تنظيم الاسرة، ومعرفة مدى معنوية هذه العوامل، باستخدام التحليل الإحصائي الانحدار الخطي المتعدد، وقد تم التحليل بطريقتين، هما طريقة الإدخال العادية Enter وأيضاً طريقة الإدخال الخلفية (backward) وذلك من أجل معرفة المشاكل التي تعاني منها البيانات وطرق علاجها. وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

1- وجود علاقة ارتباط قوية بين المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والصحية ومعدل المواليد الكلي, حيث بلغت (0.846) وهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 0.05

2- معنوية متغير نسبة المواليد الذكور كأحد المتغيرات الاجتماعية الهامة والمؤثرة في معدل المواليد الكلي للمرأة وارتباطه بعلاقة عكسية بمعدل المواليد الكلي, معنوية متغير نسبة الإناث الحاصلات على ثانوية عامة أو أعلى (+25) وارتباطه بعلاقة عكسية بمعدل المواليد الكلي للمرأة باعتباره أحد المتغيرات الثقافية الهامة, معنوية متغير نسبة الإناث العاملات (من إجمالي قوة العمل%) وارتباطه بعلاقة عكسية مع معدل المواليد الكلي للمرأة كأحد المتغيرات الاقتصادية المؤثرة في معدل المواليد الكلي للمرأة, ارتباط متغير استخدام وسائل تنظيم الأسرة بعلاقة عكسية مع معدل المواليد الكلي للمرأة كأحد المتغيرات الصحية المؤثرة في معدل المواليد الكلي للمرأة, عدم معنوية المتغيرات المستقلة والمتمثلة في (نسبة المواليد الإناث, معدل وفيات الاطفال الرضع, متوسط العمر عند الزواج الأول, نسبة الأمية (15سنة فأكثر), نسبة الأسر التي لديها أنترنت, متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بالدولار الامريكي, نسبة السكان الحضر). خلو النموذج المقدر من أي مشاكل تتعلق بفرضيات الانحدار المتعدد والتي تجعل الانحدار زائفاً.

الكلمات المفتاحية: الخصوبة– نسبة المواليد الذكور والإناث– تعليم الزوجة– عمل المرأة–استخدام وسائل تنظيم الأسرة– الانحدار الخطي المتعدد– التوزيع الطبيعي للأخطاء– الارتباط الذاتي– ثبات التباين– التعدد الخطي.

1.1 المقدمة

تعتبر ظاهرة الخصوبة في المجتمع عملية معقدة ومتشابكة يرتبط بها بقاء المجتمع البشري وقد شغلت هذه الظاهرة حيزاً كبيراً من الدراسات السكانية وهي إحدى مكونات النمو السكاني ومحددات التغير الديموغرافي، لذا فهي إحدى العمليات الديموغرافية المرتبطة بديناميكية السكان، فالزيادة والنقص في عدد السكان في دولة معينة ومنطقة وحي داخل مدينة يأتي

نتيجة ولادة شخص ما او وفاة آخر او هجرة أحد الافراد منها وإليها, وتحتل الخصوبة المقام الأول في التأثير على النمو السكاني، في حين تأتي بعدها الوفيات والهجرة. لأنها تُعد العامل الرئيسي، في فتوة المجتمعات أو هرمها، فارتفاعها يجعل المجتمع فتياً وانخفاضها يُسهم في هرم المجتمع وشيخوخته.[1]

وتعتبر العوامل المؤثرة المباشرة وغير المباشرة في ارتفاع الخصوبة وانخفاضها، والآثار المترتبة على تغيراتها من اهتمام العديد من الباحثين في العالم، حيث تُنظم لها الندوات، وتعقد بشأنها المؤتمرات الدولية والإقليمية.[2]

تتأثر الخصوبة بالعوامل الاقتصادية والاجتماعية و الثقافية والصحية، فالتعليم مثلاً والمستوى الصحي في المجتمع بشكل عام وللأطفال والأمهات بشكل خاص وعوامل أخرى هامة تؤثر على الخصوبة في المجتمع. فكلما انخفضت مستويات الوفاة بين الأطفال، أدى ذلك إنجاب عدد اقل من المواليد نظراً لزيادة فرص بقائهم على قيد الحياة لوقت شيخوخة الوالدين. كذلك النساء المتعلمات ينجبن عدد من المواليد اقل مما تنجبه غير المتعلمات أو الأقل تعليماً. وتتفاوت درجة تأثير هذه المتغيرات حسب المناطق الإدارية والجغرافية وحسب درجة التقدم في مناطق معينة مقارنة بالمناطق الأخرى.[3]

2.1 مشكلة الدراسة

تُعد اليمن من الدول النامية التي تعاني من زيادة في معدلات الخصوبة، فلا بد من جهود مكثفة للحد من هذا الخطر الذي يهدد المجتمع. لذلك تكمن مشكلة الدراسة في معرفة مدى تأثير بعض المتغيرات الاقتصادية, الثقافية, الاجتماعية, الثقافية والصحية والمتمثلة في (نسبة المواليد الذكور, نسبة المواليد الإناث, معدل وفيات الاطفال الرضع, متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بالدولار الامريكي, نسبة الإناث العاملات (من أجمالي قوة العمل%), استخدام وسائل تنظيم الاسرة, اجمالي معدل البطالة بين الإناث, متوسط العمر للمرأة عند الزواج الأول, نسبة الإناث الحاصلات على ثانوية عامة أو أعلى (+25), نسبة الأمية (15سنة فأكثر)) على معدل الخصوبة الكلي كمتغير تابع في اليمن.

3.1 أهداف البحث

1- تحديد أهم المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والصحية المؤثرة على الخصوبة في اليمن من خلال استخدام التحليل الوصفي .

2- قياس العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والصحية كمتغيرات مستقلة ومعدل الخصوبة الكلي للمرأة كمتغير تابع باستخدام اسلوب الانحدار الخطي المتعدد والانحدار الخلفي.

توضيح مدى مساهمة كل متغير من المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والصحية المدروسة في معدل الخصوبة الكلي من خلال نموذج الانحدار الخطي المتعدد.

3- الكشف عن مشاكل نموذج الانحدار الخطي المقدر والمتمثلة في مشكلة التوزيع الطبيعي للأخطاء ومشكلة الارتباط الذاتي وعدم ثبات التباين ومشكلة التعدد الخطي وطرق معالجتها.

4.1 فرضيات الدراسة

1- يوجد تأثير معنوي للعوامل (الاقتصادية, الاجتماعية, الثقافية والصحية) على معدل الخصوبة الكلي عند مستوى معنوية 0.05 حيث يمثل المتغير التابع, اما المتغيرات المستقلة فهي:

---

(1) قدوري ,اسماء صالح و غنام, أحمد خلف (2017): **الخصوبة في العراق مقاييسها ومحدداتها, مجلة تكريت للعلوم الصرفة**, المجلد الرابع, العدد (22),ص (146-155).

(2) المنفي, عبدالغفار فرج و انديرا, جمال محمد. (2017): **دراسة العوامل الاجتماعية والاقتصادية المؤثرة على خصوبة المرأة في ليبيا باستخدام الانحدار المتعدد, مجلة دراسة الاقتصاد والاعمال**, المجلد السادس, العدد (1), يونيو 2017م

(3) http://www.cso-yemen.com/publication/Studies/Human/Human_Fertility.DOC

X1 نسبة المواليد الذكور.
X2 نسبة المواليد الإناث.
X3 متوسط عمر المرأة عند الزواج الاول.
X4 معدل وفيات الاطفال الرضع.
X5 نسبة الإناث الحاصلات على ثانوية عامة أو أعلى (+25).
X6 نسبة الأمية (15سنة فأكثر).
X7 نسبة الأسر التي لديها أنترنت .
X8 نسبة الإناث العاملات (من أجمالي قوة العمل%).
X9 نسبة السكان الحضر.
X10 معدل البطالة بين الإناث.
X11 متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بالدولار الامريكي.
X12 استخدام وسائل تنظيم الاسرة.

2- لا يعاني النموذج المقدر للعلاقة بين معدل الخصوبة الكلي والمتغيرات الاقتصادية, الاجتماعية, الثقافية والصحية من مشكلة التعدد الخطي عند مستوى معنوية 0.05

3- لا يعاني النموذج المقدر للعلاقة بين معدل الخصوبة الكلي والمتغيرات الاقتصادية, الاجتماعية, الثقافية والصحية من مشكلة عدم توزيع الأخطاء توزيعا طبيعيا عند مستوى معنوية 0.05

4- لا يعاني النموذج المقدر للعلاقة بين معدل الخصوبة الكلي والمتغيرات الاقتصادية, الاجتماعية, الثقافية والصحية من مشكلة الارتباط الذاتي عند مستوى معنوية 0.05

5- لا يعاني النموذج المقدر للعلاقة بين معدل الخصوبة الكلي والمتغيرات الاقتصادية, الاجتماعية, الثقافية والصحية من مشكلة عدم ثبات تباين حد الخطأ العشوائي عند مستوى معنوية 0.05

5.1أهمية الدراسة

تأتي أهمية هذه الدراسة لمعرفة مدى وجود علاقة بين أهم المتغيرات الاقتصادية, الاجتماعية, الثقافية والصحية المتمثلة في (نسبة المواليد الذكور , نسبة المواليد الإناث , معدل وفيات الاطفال الرضع, متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بالدولار الامريكي, نسبة الإناث العاملات (% من أجمالي قوة العمل), نسبة السكان الحضر, معدل البطالة بين الإناث, متوسط العمر للمرأة عند الزواج الأول, نسبة الإناث الحاصلات على ثانوية عامة أو أعلى (+25)،نسبة الأمية (15سنة فأكثر), نسبة الأسر التي لديها أنترنت , استخدام وسائل تنظيم الاسرة) كمتغيرات مستقلة على معدل الخصوبة الكلي كمتغير تابع في اليمن واسباب تطورها ورسم سياسات فعالة للقضاء عليها.

6.1 منهجية الدراسة: اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي في عرض وتحليل البيانات واستخدام الانحدار الخطي المتعدد لتحليل العلاقة بين معدل الخصوبة الكلي وبعض المتغيرات الاقتصادية, الاجتماعية, الثقافية والصحية في الجمهورية اليمنية.

7.1 مجتمع الدراسة

يمثل مجتمع الدراسة (جميع محافظات الجمهورية)

8.1 مصادر الدراسة

اعتمدت الدراسة على بيانات المسح الصحي الديموغرافي2013, ومسح القوى العاملة 2013-2014م, والنشرات الاحصائية التي تشمل كتب الاحصاء السنوي, منها النتائج النهائية لتعداد 2004، بالإضافة إلى تقارير التنمية البشرية لليمن.

10.1 الدراسات السابقة

1. دراسة فرحان, حسن ثابت (2018): الموسومة بـ" مؤشرات الخصوبة والسلوك الانجابي في الجمهورية اليمنية وعلاقته بالفقر", هدفت الدراسة إلى تحديد المتغيرات المستقلة التي تؤثر على معدل الخصوبة في اليمن بالاعتماد على التحليل الوصفي والتحليل المعمق واستخدام معادلة الانحدار، ونموذج

بونجارت لتحديد حجم هذا التأثير ومعرفة اتجاهاته اعتماداً على برامج SPSS، وتوصلت الدراسة إلى انخفاض معدلات الخصوبة خلال الفترة (1992-2013) بمقدار 3.3 مولود، وظهر بان المتغيرات المستقلة (الديموغرافية، الزواجية، التعليمية، الاقتصادية، الاجتماعية والصحية) كان لها تأثير ذو دلالة إحصائية على متوسط عدد المواليد في اليمن، وكان محدد تنظيم الأسرة في مقدمة المحددات المؤثرة على الخصوبة بنسبة تصل إلى (42%)، ثم محدد الزواج بنسبة تصل إلى حوالي (35%)، ثم محدد فترة انقطاع الطمث بالتأثير الضعيف على الخصوبة بنسبة تصل إلى (8%). ولا زالت العوامل الأخرى غير المعروفة وتمثل حوالي (15%) من أسباب انخفاض الخصوبة.

2. دراسة المجاهد، فريال (2018): الموسومة بـ" تصنيف العوامل المؤثرة على الخصوبة في اليمن باستخدام التحليل متعدد المتغيرات والشبكات العصبية الاصطناعية" هدفت هذه الدراسة إلى تقييم كفاءة كلا من التحليل العنقودي والشبكات العصبية الاصطناعية في تصنيف العوامل المؤثرة على الخصوبة في اليمن وقد استخدمت الشبكات العصبية الاصطناعية نموذج البيرسبترون معتمده على قاعدة البيانات المسح الوطن الصحي الديموغرافي 2013م, وتوصلت الدارسة إلى أن استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية هي أكثر كفاءة من التحليل العنقودي في التصنيف, وكما توصلت ايضا من خلال استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية إلى أن أهم العوامل التي كان لها أثر واضح في ارتفاع معدل الخصوبة في اليمن هو المتغير عدد المواليد الإناث احياء إذ بلغت نسبة اهميته 0.217 ، يليه المتغير عدد المواليد الذكور احياء بنسبة اهميه بلغت 0.211 ، واخيرا إجمالي وفيات الأطفال بنسبة اهميه 0.121 وأن أقل متغير في الأهمية هو متغير إجهاض أو إنجاب جنين ميت حيث بلغت نسبة أهميته 0.003 يليه تلقي الرعاية الصحية بالنسبة للزوجة بنسبة أهمية 0.007 و0.008 لمتغيرعمل الزوجة.

3. حجازي, جمعة احمد (2017): في دراسته الموسومة بـ " محددات الخصوبة في سورية في ضوء الازمة دراسة ميدانية على عينة من الاسر الزواجية في مدينة دمشق" هدفت الدراسة إلى التعرف على المحددات الجديدة للخصوبة التي افرزتها الازمة وذلك من خلال مقارنة المحددات المباشرة للخصوبة مع المحددات الغير مباشرة قبل وبعد الازمة وتوصلت إلى النتائج الاتية: عودة السلوك الانجابي للأسرة إلى ما كان عليه سابقا قبل الازمة وان متغير مكان الاقامة وفقدان مصادر الدخل والنزوح المتكرر لم تسهم في جعل الأسرة تؤخر عملية الانجاب بل اتجهت إلى الانجاب المباشر بعد الزواج من اجل التعويض والخوف من المستقبل.

اولا: الاطـــار النظـــري

اولا: التحليل الوصفي للعوامل (الاقتصادية, الاجتماعية, الثقافية والصحية) المؤثرة على معدل الخصوبة الكلي في الجمهورية اليمنية

1.2 المقدمة

يتأثر النمو السكاني بثلاث محددات رئيسية وهي الخصوبة (الولادات) ، الوفيات والهجرة فالوفيات قد استقرت عند مستويات منخفضة في اغلب البلدان والهجرة لا تكون كبيرة وذات أثر واضح إلا عندما تكون جماعية. اما العامل الأهم والذي يعد سبباً للنمو السكاني من ناحية الزيادة او النقصان هو الخصوبة (الولادات)[1]، وستُركز هذه الدراسة على الخصوبة والعوامل المؤثرة عليها, وذلك لكون الخصوبة المحدد الرئيسي لنمو وتركيب السكان، لما للخصوبة من تبعات ليس فقط على الأسر فحسب بل على مستوى اقتصاد البلد ولا يؤثر انخفاض الخصوبة فقط في

(1) المنفي, مرجع سابق, ص (3)

نقص حجم السكان بل تعتبر العامل الأهم من بين العوامل الديموغرافية المؤثرة في التركيب العمري للسكان وكثافتهم وتوزيعهم الجغرافي وتُعد الخصوبة المحدد الرئيسي، للتركيب العمري في اي مجتمع من المجتمعات.

2.2 متغيرات الدراسة

1.2.2 المتغير التابع : معدل المواليد الكلي للمرأة (الخصوبة)

هي مصطلح يُطلق على ظاهرة الإنجاب أو المقدرة الفعلية للإنجاب في أي مجتمع سكاني و يعُبر عنها بعدد المواليد الأحياء للمرأة خلال فترة حياتها الإنجابية، وتمثل عنصراً أساسياً من العناصر التي تحكم أي مجتمع سكاني من حيث النمو والتركيبة، وتختلف الخصوبة من إمرأة لأخري ومن مجتمع لأخر تبعاً لعوامل كثيرة بعضها طبيعية بيولوجية تتمثل في القدرة على الإنجاب والبعض الاخر عوامل تختلف حسب الظروف المعيشية السائدة في المجتمع وما يرتبط بها من خصائص اجتماعية واقتصادية لأفراد المجتمع[1].

2.2.2 محددات الخصوبة: تتأثر الخصوبة بالعديد من العوامل الاقتصادية, الاجتماعية, الثقافية والصحية السائدة في المجتمع, ولكنها تخضع عادة لأربع محددات رئيسية :(سن الزواج، متوسط سن الزواج الاول، تعليم المرأة، معدل استخدام وسائل تنظيم الأسرة)[2].

3.2.2 مقاييس الخصوبة

وتقاس الخصوبة بعدة مقاييس: وهي معدل المواليد الخام، ومعدل الخصوبة العام، ومعدل الخصوبة حسب العمر، ومعدل الخصوبة الكلي، ومعدل التوالد الإجمالي، ومعدل التوالد الصافي، وغيرها.[3]

4.2.2 معدل الخصوبة الكلي

يعرف معدل الخصوبة الكلية (الانجاب الكلي) لمتوسط عدد الاطفال الذين يمكن ان تنجبهم المرأة خلال فترة حياتها الانجابية، وفقا لمعدلات الخصوبة العمرية داخل الحدود الجغرافية للدولة، ويحسب معدل الخصوبة الكلي بجمع معدلات الخصوبة العمرية بين (15– 49) سنة وضربها في خمسة (طول الفئة).

(1) احمد, عادل علي و بله ,محمد أحمد(2015): **أهم المتغيرات الاقتصادية و الاجتماعية و الديموغرافية المؤثرة في معدل الخصوبة الكلي في مجموعة الدول الإسلامية**, (دراسة تطبيقية من بيانات تقرير التنمية البشرية الصادر من الأمم المتحدة للعام 2014م, مجلة الجزيرة للعلوم لاقتصادية والاجتماعية- مجلد 6- العدد2- 2015م

(2) حجازي, جمعه احمد (2017): **محددات الخصوبة في سورية في ضوء الازمة** ,دراسة ميدانية على عينة من الاسر الزواجية في مدينة دمشق, مجلة جامعة البعث- المجلد 39–العدد26 -2017

(3) الا قدوري ,مرجع سابق, ص(3)

$$TFR = h \sum f(x)$$

حيث : TFR: يرمز إلى معدل الخصوبة الكلي.

h : يرمز إلى طول الفئة, $\sum f(x)$: يرمز إلى مجموع معدلات الخصوبة العمرية .

جدول(2-1) : اتجاهات معدل الخصوبة الكلي في اليمن للفترة (1986-2015م)

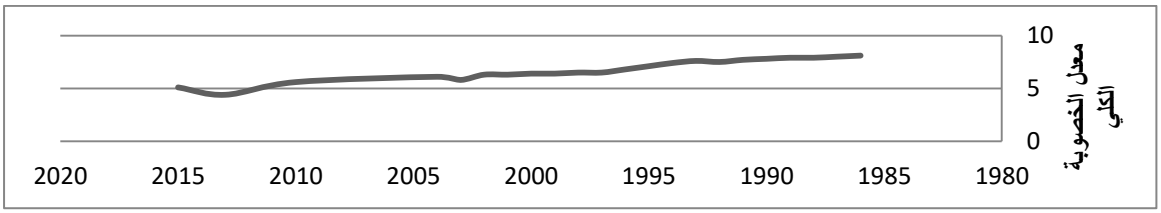
السنة	معدل الخصوبة الكلي	السنة	معدل الخصوبة الكلي
1986	8.1	1997	6.5
1987	8.0	1998	6.5
1988	7.9	1999	6.4
1989	7.9	2000	6.4
1990	7.8	2001	6.3
1991	7.7	2002	6.3
1992	7.5	2003	5.8
1993	7.6	2004	6.1
1994	7.4	2010	5.6
1995	7.1	2013	4.4
1996	6.8	2015	5.1

المصدر /فرحان, حسن ثابت (2018): مؤشرات الخصوبة والسلوك الانجابي في الجمهورية اليمنية وعلاقته بالفقر, المجلس الوطني للسكان, صندوق الامم المتحدة للسكان, اليمن, 2018

/محي الدين، أمين والبركاني ، أحمد (2010)، الخصائص الديموغرافية للسكان في اليمن, دارسات اجتماعية، مركز سبأ للدارسات

/المسح الوطني الصحي الديموغرافي 2013م

شكل (2-1): اتجاهات معدل الخصوبة الكلي في اليمن للفترة (1986-2015م)



المصدر /إعداد الباحثة بالاعتماد بيانات جدول(2-1) باستخدام برنامج الإكسل

تشير بيانات الجدول رقم (2-1) إلى اتجاهات الخصوبة الكلي وقد اتخذت شكلا تنازليا, حيث بلغ معدل الخصوبة الكلي 8.1 مولود لكل امرأة في عام 1986م, ثم بدا بالانخفاض التدريجي حيث بلغ عدد المواليد في المتوسط 7.4 مولود لكل امرأه على مستوى الجمهورية وفقا لتعداد 1994, وانخفض هذا المعدل إلى 6.5 مولود عام 1997 حسب المسح الديموغرافي اليمني حول صحة الام والطفل، ووصل إلى 6.5 مولود لكل امرأة في تعداد 2004, كما انه استمر بالانخفاض إلى ان وصل إلى 4.4 مولودا عام 2013 حسب المسح الوطني الصحي الديموغرافي، , ولكنه عاود الارتفاع في 2015 ليصل إلى 5.1 مولود لكل امرأة.

4.2 المتغيرات المستغلة

هناك مجموعة واسعة جداً من العوامل التي تؤثر في حركة الخصوبة, وهي اقتصادية واجتماعية وثقافية وصحية. وتعد دراسة هذه العوامل مهمة في تفسير اتجاهات نمو السكان وبنيتهم الديموغرافية, وفي ابحاث تنظيم الاسرة.

1.4.2 العوامل الاجتماعية المؤثرة على الخصوبة

1.1.4.2 عدد المواليد الذكور: توجد علاقة طردية بين عدد الاطفال الذكور في المنزل ونسبة النساء المستخدمات لوسائل تنظيم الاسرة, فكلما زاد عدد المواليد الذكور لدى المرأة ازدادت رغبتها في تنظيم النسل, أي ان المجتمعات التقليدية تفضل انجاب الاطفال الذكور على الإناث.[1]

2.1.4.2 عدد المواليد الإناث

وجود علاقة طردية بين عمر المرأة الحالي وعدد المواليد الإناث, أي ان كلما تقدم عمر المرأة زادت رغبة الزوجين في الانجاب للحصول على مولود ذكر[2].

3.1.4.2 عدد وفيات الاطفال

هناك علاقة طردية بين معدل وفيات الاطفال والخصوبة[3], تزيد مخاطر تعرض الاطفال للوفاة في فترة الامومة غير الامنة (اقل من 18 سنة, واكثر من 34 سنة), وقد لوحظ ان خصوبة المرأة تتأثر اذا مرت بتجربة وفاة طفل او اكثر, مما يشجع على انجاب اكثر من طفل لضمان تحقيق الحد الادنى المرغوب فيه من عدد الاطفال. ايضا وفاة الرضيع عند المرأة المستعملة للرضاعة الطبيعية يؤدي إلى عودة الطمث وبالتالي تعود عملية التبويض في غياب وسائل منع الحمل[4].

4.1.4.2 متوسط عمر الام عند الزواج الأول

تتفق معظم الدراسات الحديثة على ان العمر عند الزواج الاول من المحددات الاساسية للخصوبة وان التعليم يمثل أهم واقي للمتغيرات التي تؤثر على العمر عند الزواج الاول وعلى توقيت بدء المولود الاول.[5]

يؤدي ارتفاع سن الام عند الزواج الاول إلى تخفيض عدد الاولاد المنجبين بسبب تقلص فترة التعرض للحمل فاللواتي يتزوجن في سن متأخرة يملن إلى إنجاب عدد اقل من الاطفال من

(1) سليمان، إيمان. (2013): **العوامل الاجتماعية و الاقتصادية المؤثرة على عدد الأطفال المنجبين للمرأة**, دراسة ميدانية في مدينة الميادين, مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات , العدد 30- الجزء الاول - الصفحات 1-51 .

(2) المجاهد, فريال عبد اللطيف محمد (2018): **تصنيف العوامل المؤثرة على الخصوبة في اليمن باستخدام التحليل متعدد المتغيرات والشبكات العصبية الاصطناعية**, رسالة دكتوراة, قسم الاحصاء والمعلوماتية, كلية العلوم الادارية, جامعة عدن.

(3) عطروش, حنان (2008): **العوامل المؤثرة على الخصوبة في اليمن ، دارسة إحصائية تحليلية** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الإحصاء والمعلوماتية ، كلية العلوم الإدارية ،جامعة عدن.

(4) المجاهد, مرجع سابق, ص(18).

(5) كرادشة، منير عبدالله (2012): **زواج الإناث المبكر: محدداته و آثاره الديموغرافية في المجتمع الأردني (دراسة تحليلية)**,المجلة الاردنية في العلوم الاجتماعية – الاردن, المجلد 5- العدد 1,ص 37-59.

تلك التي تتزوج في سن مبكرة، فالزواج المبكر يؤثر تأثيرا مباشرا في زيادة السكان وغالبا ما يكون الزواج المبكر مقترنا بعدم حصول المرأة على قسط كافي من التعليم وانخفاض مشاركتها في النشاط الاقتصادي.[1]

2.4.2 العوامل الثقافية المؤثرة على الخصوبة

تعد العوامل الثقافية واحدة من أهم العوامل التي تؤثر في اتجاهات الخصوبة، والتي تمثل بمتغير المستوى التعليمي للزوجة.

1.2.4.2 المستوى التعليمي الزوجة

كما هو معروف بشكل واضح ان العلاقة عكسية بين تعليم المرأة و الخصوبة، حيث ترتبط زيادة تعليم المرأة بانخفاض حجم الأسرة المرغوب بها، وفي زيادة نجاح المرأة بتحقيق ذلك[2].

حيث أنه كلما زاد تعليم النساء قل متوسط عدد الأطفال للمرأة، وبوجه عام كلما ارتفع مستوى التعليم انخفضت الخصوبة أكثر مما حققه تعليم الرجال، ويأتي تأثير التعليم على الخصوبة من خلال ارتفاع متوسط سن الزواج, ايضا تستطيع المرأة من خلال التعليم نفسه الحصول على المعلومات اللازمة لتأجيل الحمل أو منعه.[3]

لقد أشارت بيانات المسح الوطني الصحي الديموغرافي (2013) إلى أن حوالي 37% من النساء وصلن إلى التعليم الأساسي، بينما حوالي 15% منهن وصلن إلى التعليم الثانوي، و6% وصلن إلى التعليم أعلى من الثانوي. وبشكل خاص للنساء المتزوجات أو السابق لهن الزواج فقد أوضحت بيانات المسح أن حوالي 54% من النساء المتزوجات أو السابق لهن الزواج اميات و33% حاصلات على التعليم الأساسي، والذي يشتمل (ابتدائي، موحد، إعدادي، أساسي، دبلوم قبل الثانوية)، بينّما حصلت حوالي 14% من النساء على شهادة ثانوي أو أعلى.

3.4.2 العوامل الاقتصادية المؤثرة في الخصوبة

1.3.4.2 مكان الاقامة (حضر – ريف)

فقد اكدت العديد من الدراسات ان محل الاقامة للإنسان يؤثر على الخصوبة واختلاف انماطها، فقد اظهرت نتائج المسح العالمي للخصوبة ان مستوى الخصوبة في الاقطار الاوربية والعربية يكون اعلى بكثير في المناطق الريفية عنه في المناطق الحضرية، وربما يرجع إلى العديد

(1) يعقوب, محمد عبد المجيد (2004): **العوامل الاجتماعية والاقتصادية المؤثرة على خصوبة المرأة في مدينة رام الله** ، رسالة ماجستير منشورة ، كلية دراسات عليا، جامعة النجاح الوطنية .

(2) حجازي, مرجع سابق, ص(12)

(3) بن هنية, خدة (2015): **أثر عمل المرأة على سلوكها الإنجابي, دراسة ميدانية على عينة من النساء العاملات بالقطاع التربوي بدائرة تقرت**, رسالة ماجستير, قسم علم الاجتماع والديمغرافيا , كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية ,جامعة قاصدي مرباح ورقلة.

من العوامل كصعوبة الحياة في المناطق الحضرية، والتكاليف الباهظة للمعيشة والسكن فضلا عن حاجة المجتمعات الريفية والزراعية إلى اليد العاملة للعمل، وضعف التنظيم الاسري هناك[1] .

وفي اليمن يرتبط مستوى الخصوبة معنويا مع مستوى التحضر والعلاقة عكسية بين الخصوبة والتحضر وتختلف معدلات الخصوبة في اليمن باختلاف محافظاتها وكذا مكان الاقامة في كل محافظة على حدة (حضر – ريف).

2.3.4.2 عمل المرأة

يسهم اشتراك المرأة في قوة العمل بإحداث تغيرات كبيرة في الظروف الاقتصادية والاجتماعية في أي مجتمع من المجتمعات. ويخلق ظروفاً موضوعية جديدة للحد من الإنجاب وتخفيض معدلات الخصوبة في المجتمع. وإن كان هذا التخفيض يختلف بين المجتمعات المتقدمة والمجتمعات النامية، وبين المناطق الحضرية والمناطق الريفية. فإسهام المرأة في النشاط الاقتصادي يفرض عليها أن تبقى بعيدة عن أطفالها لفترة من الزمن. وبذلك تصبح أقل استعداداً لإنجاب المزيد من الأطفال لما تحتاجه رعايتهم وتنشئتهم من جهد ووقت كبيرين، قد لا يتُوفران لها وهي تمارس العمل خارج المنزل. كما فَرض العمل على المرأة واجبات متعددة غير إنجاب الأطفال، مما يضعف لديها الحافز إلى زيادة أطفالها.[2]

تشير بيانات المسح الوطني الصحي الديموغرافي 2013 إلى ان النساء اللاتي يعملن يحصل نصفهن تقريبا على عائد نقدي مقابل 42% منهن لا يحصلن على اي عائد، كما ان 45% من النساء العاملات يعملن لدى فرد من افراد الأسرة مقابل 36% هن اصحاب العمل، وكذلك تعمل 47% منهن طوال السنة, 35% يعملن بصورة موسمية و17% يعملن احيانا او على فترات متباعدة. كما بين المسح ان النساء اللاتي يعملن في مهن زراعية اقل حصولا على عائد نقدي مقارنة بالنساء العاملات في المهن غير الزراعية حيث تجاوزت نسبتهن الثلاثة ارباع ويمكن تفسير ذلك بان معظم النساء اللاتي يعملن في مهن زراعية يساعدن ازواجهن او فرد اخر من افراد الاسرة. كما تشير ايضا إلى ان العمل الموسمي هو الاكثر شيوعا بين النساء العاملات في المهن الزراعية حيث بلغت النسبة 56%, وعلى عكس النمط فان 63% من النساء في مهن غير زراعية يعملن طوال السنة.

3.3.4.2 الدخل

اجريت العديد من الدراسات والبحوث في الدول العربية التي تبين ان هناك علاقة بين الدخل والخصوبة، اي ان ارتفاع المستوى الاقتصادي للزوجين او العائلة يحملهم على الرغبة في تكوين

(1) حجازي, مرجع سابق, ص(12)
(2) حجازي, مرجع سابق, ص(12)

اسرة صغيرة [1]، فالأسرة ذات المستوى المعيشي العالي لا تنجب عادة الا عدد قليل من الاطفال بينما تنجب الأسرة ذات الدخل المحدود عدد كبير من الاطفال.[2]

وتشير بيانات المسح الوطن الصحي الديموغرافي 2013 التوزيع النسبي للأفراد حسب مؤشر الثروة معامل جني ومحل الإقامة والمنطقة، وتحدد هذه التوزيعات درجة عدالة أو عدم عدالة توزيع الثروة بحسب المناطق الجغرافية، حيث تقع أكبر نسبة من سكان اليمن في الحضر في أعلى مستوى من مستويات الثروة عنها بالريف (55%و4%)على الترتيب وفي المقابل يقع أكبر نسبة من سكان الريف أقل مستوى من مستويات مؤشر الثروة مقارنة بالحضر (28% و1%) على الترتيب.

4.4.2 العوامل الصحية

1.4.4.2 استخدام وسائل تنظيم الاسرة

يقصد بمفهوم تنظيم الأسرة هو قيام الزوجين بينهما دون إكراه باستخدام وسيلة مشروعة ومأمونة لتأجيل الحمل أو تعجيله بما يتناسب مع ظروفها الصحية او الاجتماعية او الاقتصادية، وذلك في نطاق المسؤولية نحو أولادهما، بهذا ساعد تنظيم الأسرة على تفادي بعض المشاكل الناجمة عن الانجاب غير المنظم سواء كانت المشكلة اقتصادية، اجتماعية، او غيرها بحيث يصبح أحد الحلول المناسبة لمشكلة الإفراط السكان (الكثافة السكانية).[3]

ثانيا: الإطار النظري لنموذج الانحدار الخطي المتعدد[6,5,4]

1.3 اسلوب الانحدار الخطي المتعدد

أن الانحدار المتعدد ليس مجرد أسلوب واحد ، وإنما مجموعة من الأساليب التي يمكن استخدامها لمعرفة العلاقة بين متغير مستمر وعدد من المتغيرات المستقلة (التي عادة ما تكون مستمرة). ويقوم الانحدار المتعدد أساساً على الارتباط ، ولكنه يسمح بدراسة العلاقات الداخلية بين مجموعة من المتغيرات بشكل أكثر تعمقاً ، وهذا بالضبط هو ما يؤهله لدارسة المسائل البحثية الواقعية الأكثر تعقيداً.

(1) فرحان, حسن ثابت (2018): **مؤشرات الخصوبة والسلوك الانجابي في الجمهورية اليمنية وعلاقته بالفقر**, المجلس الوطني للسكان, صندوق الامم المتحدة للسكان, اليمن, 2018

(2) شجاع الدين ، أحمد وآخرون (2001) : **الخصوبة البشرية في اليمن ، مستويات واتجاهاتها وأنماطها وتبايناتها**، مركز التدريب والدراسات السكانية ، صندوق الأمم المتحدة للنشاطات السكانية ، اليمن.

(3) سعدوك ، أمل الطيب (2008): **أثر العوامل الاقتصادية والاجتماعية على وفيات الأمهات والأطفال الرضع** ، مد ينة كسلا في الفترة (2000-2005م) ، رسالة ماجستير منشورة ، جامعة الخرطوم ، السودان ، أكتوبر2008 م

(4) عطيه, عبد القادر محمد عبد القادر (1998):**الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق**, الدار الجامعية, الاسكندرية , مصر.

(5) الشيخي, محمد,(2011): **طرق الاقتصاد القياسي محاضرات وتطبيقات**, الطبعة الاولى, الجزائر.

(6) بخيت, حسين علي, فتح الله, سحر (2006):**الاقتصاد القياسي** ,جامعة بغداد.

يعبر الانحدار عن علاقة بين متغير معتمد (تابع) وبين واحد أو أكثر من المتغيرات المستقلة. فإذا أحتوى النموذج على متغير مستقل واحد فيعرف بنموذج الانحدار البسيط . وإذا أحتوى أكثر من متغير مستقل فهو نموذج الانحدار المتعدد. ويستخدم الانحدار الخطي المتعدد لتقدير معاملات المتغيرات المستقلة للمعادلة الخطية بغرض تقدير المتغير التابع. يستند الانحدار النموذج الخطي المتعدد على افتراض وجود علاقة خطية بين متغير تابع Y وعدد من المتغيرات المستقلة ($x_1,x_2,x_3,\ldots\ldots,x_k$) وحد عشوائي U_i.

ويُعبر عن العلاقة بالمعادلة الآتية :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \beta_3 x_{i3} + \ldots\ldots + \beta_k x_{ik} + U_{ik} \quad \ldots\ldots(1)$$

حيث:-

β_0: تمثل الحد الثابت.

$\beta_1,\beta_2,\beta_3,\ldots\ldots,\beta_K$: معاملات انحدار جزئية.

U: حد الخطأ العشوائي.

حيث يكون عدد معالم النموذج الخطي العام هو p=k+1 (k يمثل عدد المتغيرات المستقلة في النموذج).

ويمكن استخدام الانحدار الخطي المتعدد في حالة توافر الشروط التالية:

1/ أن تكون العلاقة خطية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.

2/ أن تكون البيانات موزعة توزيعاً طبيعياً للمتغيرات المستقلة والمتغير التابع.

3/ يجب أن تكون قيم المتغير التابع من المستوى الترتيبي على الأقل.

2.3 فرضيات نموذج الانحدار المتعدد

الانحدار المتعدد هو أحد أكثر الأساليب الإحصائية تعقيداً. فهو يحدد فرضيات متعددة عن البيانات لا يجوز الإخلال بها أو تجاوزها ، وبالتالي فهو غير مناسب للعينات الصغيرة التي يتسم فيها توزيع الدرجات بوجود التواء شديد. معنى ذلك تكون فرضياته نفس فرضيات الانحدار الخطي البسيط يضاف إلى ذلك فرضية عدم وجود ارتباط خطي متعدد بين المتغيرات المستقلة بمعنى

$$1-\ E(ui) = E\begin{bmatrix} U1 \\ U2 \\ . \\ . \\ Un \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E(U1) \\ E(U2) \\ . \\ . \\ E(Un) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ . \\ . \\ 0 \end{bmatrix} = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

2- تباين العناصر العشوائية ثابت ، والتباين المشترك بينهما يساوي صفر أي أن :

$$E(uu') = \begin{bmatrix} \delta 2 & o & \ldots\ldots 0 \\ 0 & \delta 2 & \ldots\ldots 0 \\ & & \\ 0 & 0 & \ldots . \delta 2 \end{bmatrix} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

$$\delta^2_1 = \delta^2_2 = \ldots\ldots\ldots = \delta^2_n$$

$$E(uu') = \begin{bmatrix} 1 & o & \dots\dots 0 \\ 0 & 1 & \dots\dots 0 \\ 0 & 0 & \dots 1 \end{bmatrix} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (4)$$

$$= \delta^2 In$$

3- ليس هناك علاقة خطية تامة بين المتغيرات المستقلة كما وان عدد المشاهدات يجب أن يزيد عن عدد المعلمات المطلوب تقديرها ، أي أن : $R(x)=k+1<n$

حيث ان:

N : رتبة مصفوفة البيانات

X : عدد المتغيرات المستقلة k زائد الحد الثابت (1) .

3.3 جودة التوفيق والارتباط لنموذج الانحدار الخطي:

يستخدم معامل التحديد R^2 كمؤشر أساسي في تقييم مدى معنوية العلاقة بين المتغير التابع (Y) والمتغيرات المستقلة ($X_1, X_2,\dots,Xp$) ولمعرفة القوة التفسيرية للنموذج المقدر، كما تستخدم إحصائية (F) والتي يتم الحصول عليها من تحليل التباين للحكم على جودة توفيق ومعنوية النموذج المقدر ككل عند مستوى معنوية معين، أي أنه يقيس نسبة التباين في المتغير التابع Y.

ويمكن كتابة معادلة معامل التحديد على الصورة التالية:

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} = \frac{TSS - RSS}{TSS} = 1 - \frac{RSS}{TSS} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (5)$$

حيث أن:

RSS = معامل التحديد.

TSS = القوة التفسيرية للنموذج.

وتتراوح قيم معامل التحديد ما بين الصفر والواحد الصحيح أي: $O \le R^2 \le 1$

غير أنه يعاب على R^2 أنه يتزايد دائماً بتزايد عدد المتغيرات المستقلة ولذلك استعمال معامل التحديد المعدلR^2. والصيغة هي:

$$R^2 = 1 - \frac{(n-1)}{n-k}(1 - R^2) \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (6)$$

4.3 اختبارات المعنوية للانحدار الخطي المتعدد:

يمكن اختبار المعنوية الكلية للانحدار وذلك باختبار فرض العدم والذي ينص على انعدام العلاقة بين كل متغير من المتغيرات المستقلة وبين المتغير التابع والفرض البديل الذي ينص على وجود معنوية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع بمعنى وجود متغير مستقل واحد على الأقل ذو تأثير في المتغير التابع.

$$H_0 : B_1 = B_2 = B_3 = B_4 \dots\dots B_k = 0$$

$$H_1 : B_1 = B_2 = B_3 = B_4 \dots\dots B_k \neq 0$$

إذا تم رفض فرض العدم H_0 فذلك يعني أن العلاقة المدروسة معنوية وهنالك على الأقل متغير مستقل واحد من المتغيرات ذو تأثير في المتغير التابع، أما إذا تم قبول فرض العدم فذلك يعني أنه ليس هناك تأثير من أي متغير من المتغيرات المستقلة على المتغير التابع. ويمكن كتابة الصيغة العامة لاختبار إحصائية (F) كالآتي:

$$F = \frac{RSS/(k-1)}{ESS/(n-k)} \qquad F \sim \frac{k-1}{n-k} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (7)$$

والتي تتوزع بدرجة حرية (k – 1) للبسط (n – k) للمقام على التوالي ومستوى معنوية معين، كما يمكن حساب إحصائية (F) بطريقة أخرى تعتمد على R^2

$$F = \frac{R^2/(k-1)}{(1-R^2)/(n-k)} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (8)$$

ويمكن كتابة جدول تحليل التباين في الانحدار الخطي المتعدد كالآتي:

جدول (4-1) تحليل التباين للانحدار الخطي المتعدد

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	اختبار F
الانحدار	RSS	k – 1	$RSS/(k-1)$	$F = \frac{RSS/(k-1)}{ESS/(n-k)}$
البواقي	ESS	n – k	$ESS/(n-k)$	
الإجمالي	TSS	n – 1	n – 1	

5.3 نماذج الانحدار الخطي المتعدد:

عند تحليل البيانات وللحصول على معادلة الانحدار المتعدد من خلال الحزم الإحصائية spss يوجد ثلاثة أنواع رئيسية من نماذج الانحدار كل منها يمثل طريقة معينة لمعالجة مشكلة الانحدار وتختلف هذه الطرق عن بعضها البعض، وبالتالي يمكن تقسيم نماذج الانحدار إلى الآتي:

أ – **الانحدار المعياري:**

في هذه الطريقة تدخل المتغيرات المستقلة في معادلة الانحدار دفعة واحدة لنحصل على المعادلة التي تصف العلاقة بين كل المتغيرات المستقلة والمتغير التابع مرة واحدة.

ب – **الانحدار الهرمي:** في الانحدار الهرمي تدخل المتغيرات المستقلة في المعادلة المقترحة تباعاً على أساس إحصائي نظري.

جـ– **الانحدار التدريجي:**

في هذه الطريقة ندخل عدد من المتغيرات المستقلة(وليس كل المتغيرات) لمعادلة الانحدار المقترحة وترتيب دخول المتغيرات للمعادلة يحدد طبقاً لضابط إحصائي يقترح من الطريقة نفسها.

تعتبر هذه الطريقة هي الأفضل والأكثر استخداماً وفي هذا النوع يتم إدخال عدد من المتغيرات المستقلة إلى معادلة الانحدار على خطوات بحيث يتم إدخال المتغير المستقل ذي الارتباط الأقوى مع

المتغير التابع بشرط أن يكون هذا الارتباط ذو دلالة إحصائية (**يحقق شرط الدخول إلى معادلة الانحدار**) وفي الخطوات التالية يتم إدخال المتغير المستقل ذي الارتباط الجزئي الأعلى الدال إحصائياً مع المتغير التابع بعد استبعاد أثر المتغيرات التي دخلت إلى المعادلة، ثم فحص المتغيرات الموجودة في معادلة الانحدار فيما إذا لا ازلت تحقق شروط البقاء في معادلة الانحدار، فإذا لم يحقق أحدهما شرط البقاء في المعادلة فإنه يخرج من المعادلة، تنتهي عملية إدخال أو إخراج المتغيرات المستقلة عندما لا يبقى أي متغير يحقق شرط الدخول إلى المعادلة أو شرط البقاء فيها.

هـ- الإدخال الخلفي:

يتم إدخال المتغيرات جميعها مرة واحدة إلى المعادلة الخطية ويتم حذف المتغير المستقل الذي يكون لديه أدنى ارتباط جزئي مع المتغير التابع وهكذا حتى يبقى في المعادلة فقط المتغيرات المستقلة التي لها دلالة إحصائية.

و – الإدخال الأمامي:

يتم إدخال المتغيرات المستقلة على خطوات بحيث يدخل في الخطوة الأولى المتغير المستقل ذو الارتباط الأعلى مع المتغير التابع الذي يحقق شرط الدخول إلى المعادلة (دال إحصائياً)، وفي الخطوات التالية تم إدخال المتغيرات تباعاً حسب ترتيب ارتباطها الجزئي مع المتغير التابع بشرط أن تحقق شروط الدخول إلى المعادلة، وهكذا إلى أن تتوقف الخطوات عندما لا يبقى أي متغير يحقق شرط الدخول إلى المعادلة.

6.3 المشاكل المتعلقة باستخدام أسلوب تحليل الانحدار الخطي المتعدد:

سنركز في هذا البحث على مشكلتين يتوقع حدوثهما دائماً في البيانات المأخوذة في نقطة زمنية محددة وهو ما ينطبق في هذا البحث، وهما:

1.6.3 مشكلة الارتباط الخطي المتعدد[1]:

وتسمى أيضاً بمشكلة التعدد الخطي وهي تظهر فقط عندما تكون هنالك علاقة خطية بين بعض أو كل المتغيرات التوضيحية وأن الارتباطات بين هذه المتغيرات تعرف بالتعدد الخطي.

التحقق من وجود ارتباط خطي بين المتغيرات التنبؤية يتم استخدام بعض الطرق للكشف عنها ومن أهمها:

1 – عامل تضخم التباين (VIF) :

(1) عثمان رحاب آدم أورنا. (2016) :**استخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد لتحديد أهم المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والديمغرافية المؤثرة على معدل الخصوبة الكلي في السودان 2016م**, مقارنة بين ولايات السودان, اطروحة دكتوراة, قسم الإحصاء التطبيقي والديمغرافيا, كلية الاقتصاد والتنمية الريفية ,جامعة الجزيرة.

يتم حسابه لكل متغير من المتغيرات التوضيحية، حيث يستفاد منه في قياس مدى ارتباط كل متغير توضيحي مع المتغيرات الأخرى في النموذج كما يستخدم كمؤشر لزيادة التباين أو لانخفاض الدقة، وذلك إذا زاد الارتباط بين مجموعة المتغيرات المستقلة فإن (R^2_k) يرتفع، وبالتالي ينخفض المقام ويرتفع معامل تضخم التباين ويرتفع التباين، وبالتالي تقل دقة القياس ويتم حسابه بالصيغة التالية:

$$VIF = \frac{1}{1 - R_k^2} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (9)$$

2 – مقياس التحمل:

من المقاييس الإحصائية التي تستخدمها البرامج الجاهزة للكشف عن وجود الارتباط الخطي بين المتغيرات المستقلة وهو معكوس عامل التضخم للتباين ويتم حسابه بالصيغة التالية:

$$Tolerance = 1 / VIF$$

قيم التحمل التي تستخدم هذا المقياس لدخول المتغيرات المستقلة إلى النموذج كحد أدنى.

3 – مؤشر الحالة:

هو مؤشر إحصائي يستخدم للدلالة على وجود اشتراك أو تعدد خطي بين المتغيرات المستقلة واذا كانت قيمة مؤشر الحالة ما بين 30 إلى 20 فإنها تدل على وجود ارتباط خطي مرتفع.

4 – استخدام اختبار (F) و(t) كمؤشر لوجود الارتباط إذا كان R_k مرتفع بينما (F) أو (t) منخفضة جداً فإنه يكون هنالك ارتباط خطي متعدد.

– طرق معالجة الارتباط الخطي المتعدد:

1 - زيادة حجم العينة أو استعمال معلومات من خارج العينة.

2 - حذف متغيرات مستقلة من النموذج.

3 – وضع المتغيرات في شكل نسب يعني قسمة النموذج على أحد المتغيرات المستقلة.

2.6.3 مشكلة عدم ثبات تباين حد الخطأ:

تنتج هذه المشكلة نتيجة إلى مخالفة فرضية ثبات تباين المتغير العشوائي في المجتمع الإحصائي والذي بدوره يؤثر على الخصائص الإحصائية لتقديرات معاملات الانحدار، وأن هذه المشكلة تحدث دائماً للبيانات المأخوذة في نقطة زمنية محددة أي البيانات المقطعية. ولاختبار وجود مشكلة تغاير الخطأ العشوائي يوجد عدد من الاختبارات منها:

- اختبار غولدفيلد- كواندت :

يعرف على أنه اختبار تساوي التباين بين الجزئيين أي أنه يعتمد على النسبة بين التباين والتي تعتمد على توزيع F حيث يتم حساب التباين لكل جزء من العينة، وهو أيضاً يعتمد على تقسيم

المشاهدات بعد ترتيب البيانات الخاصة بالمتغير المستقل X تصاعدياً أو تنازلياً إلى قسمين مع حذف البيانات المركزية من الوسط والتي تمثل حذف ¼ - ⅓ البيانات ثم يتم تقدير معادلة انحدارين منفصلين، الأول للجزء الذي يشمل القيم الصغرى من البيانات، والثاني للجزء الذي يشمل القيم العليا من البيانات ثم نوجد مجموع مربعات البواقي للعينتين ومن ثم نحسب تقديرات التباين لكل قسم ونقارن بين تقديرات التباين ثم تختبر فرضية العدم عن طريق إيجاد إحصائية F^* والتي تتمثل في الصيغة التالية:

$$F^* = \frac{\sum e^2_H \ / \ [(n-c-2k)/2]}{\sum e^2_L \ / \ [(n-c-2k)/2]} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (10)$$

بدرجات حرية $V1 = V2 = (n-c-2k)/2$

ويفترض الاختبار أن تكون قيم المتغير العشوائي مستقلة وهنا يوجد فرضان أحدهما فرض العدم وينص على أن تكون قيم الخطأ العشوائي متجانسة مقابل الفرض البديل والذي ينص على أن تكون قيم الخطأ متغايرة (غير متجانسة).

$H_0 =$ فرض العدم قيم الخطأ متجانسة

$H_1 =$ الفرض البديل قيم الخطأ غير متجانسة

- **طرق اكتشاف اختلاف التباين:**

يمكن اكتشاف اختلاف التباين برسم القيم المقدرة للبواقي مع قيم (X) إذا كان هنالك شكل منتظم يوضح اختلافات في التباين فإننا نتوقع وجود اختلاف التباين.

- **علاج مشكلة اختلاف التباين:**

من أبرز الطرق المستخدمة لتصحيح المشكلة هي طريقة المربعات الصغرى المرجحة، وتقوم هذه الفكرة على إعطاء القيم ذات الانحراف الأقل على خط الانحدار وزنا أكبر من القيم ذات الانحراف الأكبر في تقدير العلاقة محل الاعتبار. كما يمكن معالجة مشكلة عدم ثبات تباين حد الخطأ عن طريق اخذ الفروق او قسمة متغيرات على متغير معين او اخذ الجذر التربيعي للمتغيرات ثم تقدير النموذج باستخدام طريقة المربعات الصغرى.

3.6.3 مشكلة الارتباط الذاتي بين الاخطاء: من بين الافتراضات الكلاسيكية التي وضعناها من قبل لتقدير معالم نموذج الانحدار، هو استقلال القيمة المقدرة لحد الخطأ في فترة زمنية معينة عن القيمة المقدرة لحد الخطأ في فترة زمنية سابقة لها. أي :

$$Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0, \quad \forall i \neq j \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (11)$$

وإذا تم إسقاط هذا الافتراض فإن ذلك يدل على وجود ما يسمى بالارتباط الذاتي حيث أن مصفوفة التباينات-التباينات المشتركة $E(\varepsilon\varepsilon') = \Omega_\varepsilon \neq \sigma_\varepsilon^2 I$ لا تحتوي على الصفر خارج القطر الأول و كنتيجة لذلك:

$$\Omega_{\hat{\beta}} = E((\hat{\beta}-\beta)(\hat{\beta}-\beta)') = (X'X)^{-1}X'E(\varepsilon\varepsilon')X(X'X)^{-1}$$
$$= (X'X)^{-1}(X'\Omega_\varepsilon X)(X'X)^{-1} \neq \sigma_\varepsilon^2 (X'X)^{-1}$$

يتم استعمال طريقة المربعات الصغرى المعممة GLS لتقدير شعاع المعالم β والذي ينبغي أن يكون لديه نفس الخصائص الإحصائية لأي مقدر:

$$\hat{\beta} = (X'\Omega_\varepsilon^{-1}X)^{-1}(X'\Omega_\varepsilon^{-1}Y)$$
$$\Omega_{\hat{\beta}} = (X'\Omega_\varepsilon^{-1}X)^{-1}$$

عندما تكون الفرضيات الأساسية للنموذج محققة، فإن:

$$\hat{\beta}_{GLS} = (X'\Omega_\varepsilon^{-1}X)^{-1}(X'\Omega_\varepsilon^{-1}Y) = \left(X'(\sigma_\varepsilon^2 I)^{-1}X\right)^{-1}\left(X'(\sigma_\varepsilon^2 I)^{-1}Y\right) = (X'X)^{-1}(X'Y) = \hat{\beta}_{OLS}$$

في هذه الحالة، المقدر المتحصل عليه بطريقة المربعات الصغرى المعممة هي نفسه المقدر بطريقة المربعات الصغرى العادية.

- **اكتشاف الارتباط الذاتي:**

هناك عدة طرق للكشف عن وجود الارتباط الذاتي بين قيم الخطأ العشوائي من أهمها:

أ- اختبار Durbin – Watson

لكون أن تباين الخطأ العشوائي بوجود الارتباط الذاتي لا يعبر عن قيمته الحقيقة، لذلك فإن استخدام اختبار t واختبار F للكشف عن وجود الارتباط الذاتي يعطي نتيجة غير صحيحة.

تشير فرضية العدم إلى انعدام الارتباط الذاتي بين قيم الخطأ العشوائي، أي أن هذه القيم تكون غير مترابطة بمعنى أن معامل الارتباط الذاتي بين قيم U_i يكون عليه فان:

$H_0 = \rho = 0$ فرض العدم

$H_1 = \rho \neq 0$ الفرض البديل

وصيغة هذا الاختبار هي:

او ممكن كتابة الاحصائية بدلالة مقدر معامل الارتباط ρ, كالاتي:

$$DW = \frac{\sum(u_t - u_{t-1})^2}{\sum u^2}$$

$$DW = \frac{\sum u_t^2}{\sum u_t^2} + \frac{\sum u_{t-1}^2}{\sum u_t^2} - 2\frac{\sum u_t u_{t-1}^2}{\sum u_t^2}$$

يلاحظ أن الأمر يساوي تقريبا $DW = 1+1-2\hat{\rho}$

وبالتالي

$$DW = 2 - 2\hat{\rho}$$
$$DW = 2(1 - \hat{\rho})$$

أحيانا تكتب كما يلي: $\hat{\rho} \approx 1 - 1/2DW$

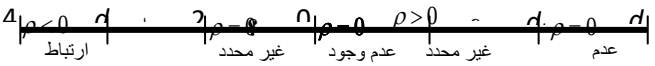
من خلال هذا نستطيع الحصول على مقدرة ρ نستفيد من عملية تصحيح النماذج للتخلص من مشكلة الارتباط الذاتي. وذلك بأجراء انحدار النموذج والحصول على d ومنه نستخرج ρ واستخدامها في العملية. من العلاقة نلاحظ انه إذا كانت ρ = صفر لا يوجد ارتباط ذاتي ويترتب عليها d=2 مما يؤشر إلى انعدام الارتباط الذاتي. إذا كانت ρ =+1 أي كان عندك أي كان هناك ارتباط ذاتي موجب وتام يترتب على ذلك إن d=0 أي يكون هناك الارتباط ذاتي موجب (رفض فرض العدم) وإذا كانت ρ =-1 ارتباط ذاتي سلبي ومنها

$$-1 = 1 - 1/2DW$$

$$DW = \frac{-2}{-1/2} = 4$$

ونستنتج من ذلك انه إذا كانت d<2 ارتباط ذاتي سالب وإذا كانت d>2 ارتباط ذاتي موجب وإذا كانت d =2 لا يكون هناك ارتباط ذاتي.

الشكل رقم (3-1) : مناطق القبول والرفض لاختبار Durbin-Watson



بالاعتماد على الشكل رقم (3-1) يمكن أن تُستخرج نتيجة اختبار DW كالتالي:

- إذا كانت $DW < d_L$ أو $DW > 4 - d_L$ يرفض H_0 .
- إذا كانت $4 - d_U > DW > d_U$ يقبل H_0 .
- إذا كانت $4 - d_U \le DW \le 4 - d_L$ أو $d_L \le DW \le d_U$ تكون نتيجة الاختبار غير محددة، ومن ثم يجب إضافة بيانات أكثر.

لا يمكن استعمال هذا الاختبار إلا في ظل الشروط التالية:

- يجب أن يكون النموذج متضمنا للمعلم الثابت β_0
- النموذج المقدر لا يتضمن متغيرات تابعة ذات فترات إبطاء كمتغيرات مستقلة

لا يختبر دربين واتسون إلا الارتباط الذاتي من الدرجة الأولى.

- **معالجة الارتباط الذاتي**

✓ **الخطوة الاولى**: تقدير ρ انطلاقا من احصائية DW , حيث: $\hat{\rho} \approx 1 - 1/2DW$

✓ **الخطوة الثانية**: تقدير النموذج التالي بعد اجراء التعديلات على المشاهدات بحساب شبه الفروقات:

$$Y_t - \hat{\rho}Y_{t-1} = \beta_0(1 - \hat{\rho}) + \beta_1(X_{1t} - \hat{\rho}X_{t-1,1}) + \beta_2(X_{2t} - \hat{\rho}X_{t-1,2}) + \cdots + \beta_k(X_{tk} - \hat{\rho}X_{t-1,k}) + U_t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (12)$$

$$Y_t^* = \beta_0^* + \beta_1 X_{t1}^* + \beta_2 X_{t2}^* + \cdots + \beta_k X_{tk}^* + U_t.$$

- المعالم المقدرة بطريقة المربعات الصغرى هي: $\hat{\beta}_0^* = \hat{\beta}_0(1 - \hat{\rho})$, $\widehat{\beta}_1 \ldots \hat{\beta}_k$

ثانيا: الاطار التطبيقي

التحليل القياسي للعلاقة بين المتغيرات (الاقتصادية, الاجتماعية, الثقافية والصحية) ومعدل الخصوبة الكلي للمرأة في الجمهورية اليمنية.

في هذا الفصل تم تحليل بيانات البحث التي تم الحصول عليها باستخدام برامج الحزم الإحصائية SPSS وبرنامج EVIEWS وذلك للحصول على النتائج بصورة أكثر كفاءة، كما تم أيضاً استخدام نموذج تحليل الانحدار الخطي المتعدد بهدف تحديد أهم العوامل المؤثرة على معدل الخصوبة الكلي للمرأة في اليمن، ومدى معنوية هذه العوامل. وقد تم التحليل بطريقتين، هما طريقة الإدخال العادية Enter وأيضاً طريقة الادخال الخلفية (backward) وذلك من أجل معرفة المشاكل التي تعاني منها البيانات وطرق علاجها.

1.4 تحليل الانحدار الخطي المتعدد بطريقة الإدخال العادية:

جدول رقم (4-1)الاحصاء الوصفي لمتغيرات البحث

Variables	Mean	Std. Error of Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
TFR	4.60	.213	.974	3	6
X1	4.7619	.98869	4.53075	.16	17.05
X2	4.7624	1.15180	5.27822	.22	21.12
X3	20.6250	.23112	1.03358	19.30	23.70
X4	43.5714	3.09498	14.18299	10.00	62.00
X5	2.8389	1.28722	5.46122	.10	17.60
X6	51.9600	2.63951	11.80425	25.70	66.20
X7	.0140	.00585	.02618	.00	.11
X8	22.1500	1.83340	8.19920	9.00	38.80
X9	24.6000	6.17564	27.61828	1.90	100.00
X10	26.9429	4.93319	22.60674	2.10	95.70
X11	954.5500	82.89532	370.71914	594.00	1875.00
X12	32.2619	2.37858	10.90002	14.00	56.20

المصدر: إعداد الباحثة اعتمادا على برنامج spss

في الخطوة الأولى من عملية تحليل البيانات تم إدخال جميع المتغيرات المستقلة بطريقة الإدخال الاعتيادية وذلك لاختبار معنوية معاملات الانحدار الجزئية وجودة التوفيق للنموذج.

من الجدول أعلاه نلاحظ أن متوسط معدل الخصوبة الكلي يبلغ (4.6) وانحراف معياري (0.974) وكانت أقل قيمة لمعدل الخصوبة (3) وأعلى قيمة لمعدل الخصوبة الكلي (6).

جدول (4– 2): نتائج التقدير باستخدام بالطريقة العادية (Enter)

Variable	Bate	t	Sig	F	R Square (R^2)	Adjusted R Square	Constant (B1)	Std. Error of The Estimate	Durbin-Watson
X1	-.182	-.646	.547	1.890	.819	.386	-.930	.728	2.274
X2	.106	.406	.702						

X3	.149	.438	.680						
X4	.009	.339	.748						
X5	-.043	-.534	.616						
X6	.038	.859	.430						
X7	31.143	1.161	.298						
X8	.048	.958	.382						
X9	-.026	-1.063	.336						
X10	.000	.025	.981						
X11	.000	.386	.716						
X12	-.026	-.604	.572						

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج spss

الجدول (4– 2) يلخص نتائج اختبار جودة توفيق النموذج حيث نجد أن القوة التفسيرية للمتغيرات المستقلة بواسطة معامل التحديد (R^2) قد بلغت قيمته (0.819) وتعني أن المتغيرات المستقلة التي تم اختيارها تفسر 81.9% من التغير الذي يحدث في (معدل الخصوبة الكلي) للمرأة على مستوى محافظات الجمهورية وهي نسبة عالية, وبلغت قيمة معامل التحديد المعدل (0.386).

كما تم اختبار المعنوية الكلية للانحدار وذلك باختبار فرض العدم بأن جميع المتغيرات المستقلة التي تم اختيارها لا تساعد على تفسير التغير في المتغير التابع (معدل الخصوبة الكلي) ضد الفرض البديل الذي ينص على معنوية المعاملات الجزئية للمتغيرات المستقلة واحداً منها في تفسير التغير في المتغير التابع (معدل الخصوبة الكلي).

$$H_0 : B_2 = B_3 = B_4 \dots\dots B_k = 0$$
$$H_1 : B_2 = B_3 = B_4 \dots\dots B_k \neq 0$$

نجد أن قيمة الاختبار المحسوبة (1.890) = F بدرجات حرية (17) عند مستوى معنوية (0.25) وهذا يؤدي إلى رفض فرض البديل وقبول فرض العدم القائل ان جميع المتغيرات المستقلة التي تم اختيارها لا تساعد على تفسير التغير في المتغير التابع, كما بلغت إحصاءه اختبار (DW) حوالي 2.3 وهي اكبر من المستوى المعتمد 1.3, وبالتالي فان النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي.

جدول (4-3) :الارتباط الجزئي ومقياس التحمل ومعامل تضخم التباين للمتغيرات المستقلة

Variable		Correlations		Collinearity Statistics	
	Zero-Order	Partial	Part	Tolerance	VIF
X1	-.300	-.277	-.123	.018	56.559
X2	-.314	.179	.077	.015	66.899
X3	-.467	.192	.083	.227	4.407
X4	.412	.150	.064	.221	4.527
X5	-.647	-.232	-.101	.160	6.258
X6	.817	.359	.163	.109	9.196
X7	-.616	.461	.221	.058	17.314
X8	.440	.394	.182	.171	5.832

X9	-.680	-.429	-.202	.065	15.374
X10	.241	.011	.005	.517	1.934
X11	-.579	.170	.073	.139	7.197
X12	-.506-	-.261-	-.115-	.167	5.992

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج spss

في الجدول (4-3) يلاحظ ارتفاع بعض معاملات الارتباط الجزئي (zero – order) وكذلك ارتفاع جميع المتغيرات المستقلة الخاصة بمعامل التضخم للتباين VIF حيث تزيد عن القيمة (10) وهذا دليل لوجود مشكلة ارتباط خطي بين هذه المتغيرات.

جدول (4-4) تشخيص الارتباط الخطي لنموذج الانحدار الخطي المتعدد بالطريقة العادية

Model dimension	Eigen value	Condition Index	Variance Proportion										
			X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
1	1.779	2.333	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.01	.00
2	.791	3.499	.00	.00	.00	.00	.04	.00	.00	.00	.00	.00	.00
3	.337	5.357	.00	.00	.00	.00	.03	.00	.00	.01	.00	.28	.00
4	.185	7.242	.00	.00	.00	.00	.24	.00	.02	.01	.02	.17	.01
5	.083	10.801	.01	.00	.00	.03	.03	.00	.14	.05	.02	.01	.03
6	.058	12.892	.00	.00	.00	.00	.04	.00	.02	.08	.28	.00	.01
7	.043	14.984	.00	.00	.00	.02	.03	.03	.00	.04	.00	.08	.02
8	.026	19.459	.00	.01	.00	.43	.04	.00	.32	.02	.02	.17	.06
9	.010	30.702	.03	.04	.00	.00	.03	.02	.20	.17	.39	.25	.57
10	.006	38.648	.08	.03	.02	.07	.21	.38	.08	.11	.03	.01	.00
11	.003	55.812	.87	.90	.00	.41	.29	.02	.11	.33	.00	.01	.23
12	.000	206.370	.00	.01	.97	.02	.00	.54	.10	.18	.23	.00	.06

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج spss

نلاحظ أن الجذور المميزة للمتغيرات المستقلة (X12, x11, X10, X9, X8). تقترب من الصفر ومؤشر الحالة لنفس المتغيرات يزيد عن القيمة (15)، مما يدل على وجود مشكلة الارتباط الخطي.

جدول (4-5): نتائج الارتباط الخطي بين معدل الخصوبة الكلي والمتغيرات المستقلة

	TFR	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
TFR Pearson Correlation	1												
Sig. (2-tailed)													
X1 Pearson Correlation	-.373	1											
Sig. (2-tailed)	.095												
X2 Pearson Correlation	-.373	.974**	1										
Sig. (2-tailed)	.095	.000											
X3 Pearson Correlation	-.433	.039	.074	1									
Sig. (2-tailed)	.056	.871	.756										
X4 Pearson Correlation	.491*	-.152	-.286	-.322	1								
Sig. (2-tailed)	.024	.510	.208	.166									
X5 Pearson Correlation	-.647**	.088	.129	.732**	-.460	1							
Sig. (2-tailed)	.004	.728	.609	.001	.055								
X6 Pearson Correlation	.819**	-.332	-.377	-.643**	.554*	-.761**	1						
Sig. (2-tailed)	.000	.153	.102	.002	.011	.000							
X7 Pearson Correlation	-.602**	.556*	.639*	.385	-.601**	.642**	-.729**	1					
Sig. (2-tailed)	.005	.011	.002	.093	.005	.004	.000						
X8 Pearson Correlation	.458*	.217	.154	.043	.429	-.089	.372	-.203	1				
Sig. (2-tailed)	.042	.358	.516	.858	.059	.726	.107	.391					
X9 Pearson Correlation	-.658*	.377	.468	.543*	-.505*	.735**	-.719**	.889**	-.226	1			
Sig. (2-tailed)	.002	.101	.038	.013	.023	.001	.000	.000	.338				
X10 Pearson Correlation	.277	-.206	-.146	-.219	-.003	-.270	.134	-.186	-.145	-.157	1		
Sig. (2-tailed)	.224	.371	.528	.355	.991	.279	.572	.433	.541	.509			
X11 Pearson Correlation	-.591**	.016	.087	.300	-.322	.520*	-.600**	.531*	-.480*	.711**	.145	1	
Sig. (2-tailed)	.006	.947	.716	.199	.167	.027	.005	.016	.032	.000	.541		
X12 Pearson Correlation	-.385	.368	.362	.316	-.154	.534*	-.485*	.604**	.194	.523*	-.542*	.331	1
Sig. (2-tailed)	.085	.100	.106	.175	.506	.022	.030	.005	.412	.018	.011	.154	

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج spss

ويمكن تلخيص النتائج السابقة كالآتي:

من الجدول (4 – 2) يلاحظ ارتفاع قيمة معامل التحديد (R^2) حيث بلغت قيمته (0.819) ومعامل التحديد المعدل(0.386)، ومن الجدول (4-3) يلاحظ ارتفاع بعض معاملات الارتباط (zero-order) بين المتغير التابع معدل الخصوبة الكلي وجميع المتغيرات المستقلة، وفي نفس الوقت عدم معنوية بعض معاملات الانحدار الجزئية وتعتبر كل هذه النتائج من مؤشرات الارتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات المستقلة. للتحقق من وجود الارتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات المستقلة تم حساب تضخم التباين في الجدول رقم (4 - 3) حيث يشير إلى تجاوز بعض المتغيرات للقيمة (10) وهذا يؤكد أن هذه المتغيرات ترتبط ببعضها البعض بعلاقة خطية، واذا ما تفحصنا هذه المتغيرات بعمق يتبين وجود سبب منطقي في الارتباط الخطي بينهما، فمثلاً المتغير (x1) والذي يمثل نسبة المواليد الذكور من الطبيعي أن يكون مرتبطاً مع المتغير (X2) والذي يمثل نسبة المواليد الإناث باعتبار أن المتغير الأول يعتمد جزئياً عند حسابه مع المتغير الثاني.

ومن الجدول (4– 5) نجد أن معامل الارتباط البسيط لبيرسون بين المتغيرين يساوي (0.974) وهو ارتباط معنوي كبير عند مستوى معنوية (.000)، وبفحص الجذور المميزة لمصفوفة الارتباط (X/X) بين المتغيرات لتشخيص مشكلة الارتباط الخطي نلاحظ في الجدول (4– 4) وجود عدة جذور مميزة قريبة من الصفر وهذه المتغيرات هي (X8, X9, X10, x11,X12).

وخلاصة الأمر وجود مشكلة ارتباط خطي في نموذج الانحدار المتعدد وبدلاً من حذف المتغيرات المستقلة الغير معنوية من نموذج الانحدار الخطي تم اتباع طريقة أسلوب الانحدار التدريجي لمعالجة الارتباط الخطي والحصول على نموذج يمكن استخدامه للتنبؤ بقيم المتغير التابع (معدل الخصوبة الكلي).

2.4 تحليل الانحدار المتعدد بطريقة الادخال الخلفية (Backward):

في هذه الخطوة التالية تم استخدام أسلوب الانحدار أسلوب الانحدار المتعدد، Multiple Regression Analysis، طريقة الادخال الخلفية (**Backward**) وكانت النتائج كالاتي:

جدول رقم (4- 6) ملخص الانحدار الخطي المتعدد- الطريقة الخلفية (Backward)

Model	R	R^2	Adjusted R^2	Std. Error the Estimate
1	.905	.819	.488	.665
2	.903	.815	.551	.623
3	.902	.813	.602	.586
4	.898	.807	.635	.561
5	.882	.778	.657	.544
6	.846	.716	.629	.566

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج spss

هذا الجدول يمثل ملخص نماذج الانحدار الخطي المتعدد عن طريق الانحدار التدريجي الذي تم الحصول عليها باستخدام أسلوب الانحدار الخلفي المتعدد (Backward)، ويلاحظ أن هنالك ارتفاع في معاملات التحديد لهذه النماذج. وعند مقارنة قيمة خطأ التقدير لهذه النماذج نجد أن النموذج رقم(6) هو أقلها خطأ في التقدير حيث بلغت قيمته (0.566).

جدول رقم (4– 7) تحليل التباين لنماذج الانحدار الخطي المتعدد باستخدام طريقة الادخال الخلفية

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	12.015	11	1.092	2.474	.139[c]
	Residual	2.649	6	.442		
	Total	14.664	17			
2	Regression	11.951	10	1.195	3.083	.074[d]
	Residual	2.714	7	.388		
	Total	14.664	17			
3	Regression	11.920	9	1.324	3.860	.035[e]
	Residual	2.745	8	.343		
	Total	14.664	17			
4	Regression	11.835	8	1.479	4.705	.016[f]
	Residual	2.830	9	.314		
	Total	14.664	17			
5	Regression	11.410	6	1.902	6.427	.004
	Residual	3.255	11	.296		
	Total	14.664	17			
6	Regression	10.505	4	2.626	8.209	.002
	Residual	4.159	13	.320		
	Total	14.664	17			

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج spss

يلاحظ من الجدول (4 – 7) معنوية بعض نماذج الانحدار الخطي المتعدد التي تم الحصول عليها بطريقة الانحدار التدريجي وهي (2,3,4,5).

جدول (4–8) معاملات الانحدار الجزئية لنماذج الانحدار الخطي المتعدد ـ الانحدار التدريجي

Model		Un Standardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig
		B	Std. Error			
1	x1	-.182	.258	-.924	-.708	.506
	x2	.106	.238	.633	.446	.671
	x3	.148	.309	.174	.479	.649
	x4	.009	.022	.134	.381	.716
	x5	-.043	.073	-.255	-.593	.575
	x6	.038	.040	.495	.941	.383
	x7	31.167	24.473	.919	1.273	.250
	x8	.048	.044	.443	1.105	.311
	x9	-.026	.021	-.797	-1.202	.275
	x11	.000	.001	.203	.512	.627
	x12	-.026	.036	-.285	-.711	.504
2	X1	-.117	.180	-.592	-.650	.537
	X2	.049	.173	.291	.283	.785

	X3	.133	.288	.157	.463	.657
	X5	-.052	.065	-.306	-.797	.452
	X6	.037	.038	.488	.991	.355
	X7	29.118	22.371	.859	1.302	.234
	X8	.055	.038	.502	1.448	.191
	X9	-.024	.019	-.737	-1.221	.261
	X11	.001	.001	.247	.691	.512
	X12	-.028	.034	-.305	-.820	.439
3	X1	-.069	.053	-.347	-1.288	.234
	x3	.135	.271	.159	.498	.632
	X5	-.059	.057	-.347	-1.040	.329
	X6	.036	.035	.466	1.018	.338
	X7	32.234	18.319	.950	1.760	.117
	X8	.058	.033	.535	1.744	.119
	X9	-.024	.018	-.736	-1.296	.231
	X11	.001	.001	.268	.817	.438
	X12	-.033	.027	-.359	-1.196	.266
4	X1	-.077	.048	-.390	-1.591	.146
	X5	-.055	.054	-.326	-1.028	.331
	X6	.025	.026	.322	.949	.367
	X7	29.044	16.431	.856	1.768	.111
	X8	.065	.030	.594	2.187	.056
	X9	-.019	.015	-.602	-1.257	.240
	X11	.001	.001	.213	.720	.490
	X12	-.035	.026	-.388	-1.377	.202
5	X1	-.100	.042	-.505	-2.363	.038
	X5	-.091	.039	-.534	-2.309	.041
	X7	24.761	14.203	.730	1.743	.109
	X8	-.070	.020	.639	3.502	.005
	X9	-.012	.011	-.369	-1.042	.320
	X12	-.036	.020	-.393	-1.779	.103
6	X1	-.057	.033	-.287	-1.716	.110
	X5	-.078	.031	-.460	-2.551	.024
	X8	-.055	.017	.502	3.242	.006
	X12	-.020	.018	-.220	-1.116	.284

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج spss

الجدول (4– 8) يوضح نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد باستخدام طريقة الادخال الخلفية ، في النموذج الأول تم حذف المتغير (X10) الذي يمثل معدل البطالة بين الإناث. ولم يكن تأثير بقية المتغيرات إيجابياً ايضا على معدل الخصوبة ,حيث كان مستوى المعنوية اكبر من 0.05 لنحصل على النموذج الأول للانحدار الخطي المتعدد باستخدام طريقة الادخال الخلفية.

في النموذج الثاني تم حذف المتغير (X4) والذي يمثل معدل وفيات الاطفال الرضع, وكان تأثير باقي المتغيرات سلباً على معدل الخصوبة الكلي حيث كان مستوى المعنوية اكبر من 0.05 لنحصل على النموذج الثاني للانحدار الخطي المتعدد باستخدام طريقة الادخال الخلفية.

في النموذج الثالث تم حذف (X2) والذي يمثل نسبة المواليد الإناث, وكان تأثير باقي المتغيرات سلباً على معدل الخصوبة الكلي حيث كان مستوى المعنوية اكبر من 0.05 لنحصل على النموذج الثالث للانحدار الخطي المتعدد باستخدام طريقة الادخال الخلفية.

في النموذج الرابع تم حذف المتغير(x3) والذي يمثل متوسط العمر عند الزواج الأول, ولم يكن لبقية المتغيرات تأثير معنوي على معدل الخصوبة الكلي لنحصل على النموذج الرابع للانحدار الخطي المتعدد باستخدام طريقة الادخال الخلفية.

في النموذج الخامس تم حذف المتغيرين (x11) والذي يمثل متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بالدولار الامريكي والمتغير (x6) الذي يمثل نسبة الأمية (15سنة فأكثر), ولم يكن لبقية المتغيرات تأثير معنوي على معدل الخصوبة الكلي لنحصل على النموذج الخامس للانحدار الخطي المتعدد باستخدام طريقة الادخال الخلفية.

في النموذج السادس تم حذف المتغير(x7) والذي يمثل نسبة الأسر التي لديها أنترنت , والمتغير (x9) والذي يمثل نسبة السكان الحضر وقد كان النموذج ذا دلالة معنوية حيث بلغت معنويته (0.004) وهي اقل من المستوى المعتمد (0.05), وقد كان المتغيرات (x1 نسبة المواليد الذكور, x5 نسبة الإناث الحاصلات على ثانوية عامة أو أعلى (+25) , x8 نسبة الإناث العاملات (% من أجمالي قوة العمل) .) ذا تأثير معنوي على الخصوبة حيث كان مستوى المعنوية اقل من 0.05, لنحصل على النموذج السادس للانحدار الخطي المتعدد باستخدام طريقة الادخال الخلفية.

بعد الخطوة السادسة توقف حذف المتغيرات المستقلة, ويعتبر النموذج السادس أفضل نموذج يمثل العلاقة الخطية بين المتغيرات المستقلة التي تم اختيارها والمتغير التابع (معدل الخصوبة الكلي). ويمكن كتابة النموذج النهائي للتنبؤ بمعدل الخصوبة الكلي في اليمن بالشكل التالي:

$$Y = 4.410 - (0.057)X1 - (0.078)X5 - (0.055)X8 - (0.02)X12$$

معدل الخصوبة الكلي = (4.410)-(0.057) نسبة المواليد الذكور- (0.078) نسبة الإناث الحاصلات على ثانوية عامة أو أعلى (+25) +(0.055) نسبة الإناث العاملات (% من أجمالي قوة العمل) -(0.020) استخدام وسائل تنظيم الاسرة.

ويمكن تفسير معلمات معامل الانحدار للنموذج المقترح للتنبؤ بمعدل الخصوبة الكلي للمرأة على مستوى محافظات الجمهورية كالنحو التالي:

- زيادة وحدة واحدة في نسبة المواليد الذكور يؤدي إلى نقصان معدل الخصوبة الكلية للمرأة بمقدار(0.057).
- زيادة وحدة واحدة في الإناث الحاصلات على ثانوية عامة أو أعلى (+25) يؤدي إلى نقصان في معدل الخصوبة الكلي بمقدار (0.078).

– زيادة وحدة واحدة في نسبة الإناث العاملات (من أجمالي قوة العمل%) يؤدي إلى نقصان في معدل الخصوبة الكلي بمقدار (0.055).

– زيادة وحدة واحدة في استخدام وسائل تنظيم الأسرة يؤدي إلى نقصان الخصوبة بمقدار (0.020).

جدول (4-9): رقم تشخيص الارتباط الخطي لنموذج الانحدار الخطي المتعدد باستخدام طريقة الادخال الخلفية

Model dimension		Eigen value	Condition Index	Variance Proportion				Collinearity Statistics	
				X1	X5	X8	X12	Tolerance	VIF
6	1	.713	2.332	.02	.64	.01	.00	.780	1.282
	2	.306	3.562	.83	.00	.04	.00	.671	1.491
	3	.074	7.215	.00	.14	.91	.14	.909	1.100
	4	.030	11.454	.13	.21	.04	.85	.563	1.775

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج spss

في الجدول(4-9) تم حساب الجذور المميزة لمصفوفة الارتباط ($X'X$) ومؤشر الحالة لنماذج الانحدار الخطي" طريقة الادخال الخلفية" ونجد أن أكبر قيمة لمؤشر الحالة كانت (11.454) للنموذج الأخير الذي تم اختباره للتنبؤ بمعدل الخصوبة الكلي، وهي اقل من المستوى المعتمد 15, كما ان قيمة معامل تضخم التباين لا تزيد عن 10 لكل المتغيرات, مما يشير إلى خلو النموذج المختار من مشكلة الارتباط الخطي المتعدد.

جدول رقم (4-10) نتائج اختبار الارتباط التسلسلي لنموذج المقدر

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	0.465190	Prob. F(2,10)	0.6409
Obs*R-squared	1.447017	Prob. Chi-Square(2)	0.4850

المصدر : إعداد الباحثة اعتمادا على بيانات الاحصائية باستخدام برنامج EVIEWS

يتضح من الجدول اعلاه رقم (4-10) ان النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي حيث بلغت إحصاءه LM Test 0.465190 وبمستوى معنوية 0.6409 وهي اكبر من المستوى المعتمد 0.05 وعليه نقبل فرض العدم الذي ينص: ان النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط ذاتي ونرفض الفرض البديل.

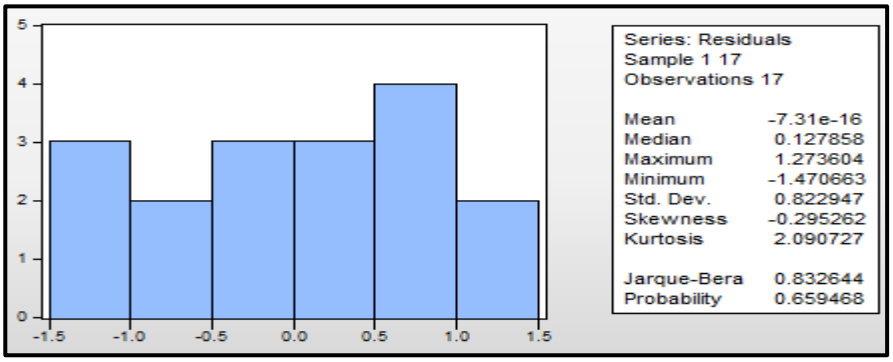
جدول (4-11) نتائج اختبار (Breuch-Pagan-Godfery) ثبات التباين لنموذج المقدر

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	0.887288	Prob. F(4,12)	0.5006
Obs*R-squared	3.880313	Prob. Chi-Square(4)	0.4224
Scaled explained SS	1.054429	Prob. Chi-Square(4)	0.9014

المصدر : إعداد الباحثة اعتمادا على بيانات الاحصائية باستخدام برنامج EVIEWS

يتضح من الجدول اعلاه رقم (4-11) ان النموذج لا يعاني من مشكلة عدم ثبات تباين حد الخطأ حيث بلغت إحصاءه اختبار (0.887288) وبمستوى معنوية 0.5006 وهي اكبر من المستوى المعتمد في المقارنة 0.05 وعليه نقبل فرضية العدم التي تنص: لا يعاني النموذج المقدر من مشكلة عدم ثبات التباين ونرفض الفرض البديل .

جدول (4-12): نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للأخطاء



المصدر : إعداد الباحثة اعتمادا على بيانات الاحصائية باستخدام برنامج EVIEWS

يتضح من الجدول اعلاه ان النموذج لا يعاني من مشكلة عدم التوزيع الطبيعي للأخطاء حيث بلغت إحصاءه اختبار Jarque-Bera (0.832644) وبمستوى معنوية 0.659468 اكبر من المستوى المعتمد في المقارنة 0.05 وعليه نقبل فرضية العدم التي تنص: الاخطاء تتوزع توزيعا طبيعيا.

5. النتائج والتوصيات

1.5 نتائج البحث: تلخصت نتائج البحث في الآتي

1. تؤثر المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والصحية المتمثلة في (نسبة المواليد الذكور, نسبة الإناث الحاصلات على ثانوية عامة أو أعلى (+25), نسبة الإناث العاملات (من أجمالي قوة العمل%), استخدام وسائل تنظيم الاسرة) على معدل الخصوبة الكلي بنسبة 72%, اما نسبة 28% تعود إلى عوامل اخرى غير مدرجة في النموذج.
2. وجود علاقة ارتباط قوية بين المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والصحية ومعدل الخصوبة الكلي, حيث بلغت (0.846) وهي ذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية اقل من 0.05
3. معنوية متغير نسبة المواليد الذكور كأحد المتغيرات الاجتماعية الهامة والمؤثرة في معدل الخصوبة الكلي للمرأة وارتباطه بعلاقة عكسية بمعدل الخصوبة الكلي.
4. معنوية متغير نسبة الإناث الحاصلات على ثانوية عامة أو أعلى (+25) وارتباطه بعلاقة عكسية بمعدل الخصوبة الكلي للمرأة باعتباره أحد المتغيرات الثقافية الهامة.
5. معنوية متغير نسبة الإناث العاملات (من أجمالي قوة العمل%) وارتباطه بعلاقة عكسية مع معدل الخصوبة الكلي للمرأة كأحد المتغيرات الاقتصادية المؤثرة في معدل الخصوبة للمرأة.
6. ارتباط متغير استخدام وسائل تنظيم الأسرة بعلاقة عكسية مع معدل الخصوبة الكلي للمرأة كأحد المتغيرات الصحية المؤثرة في معدل الخصوبة الكلي للمرأة.

7. عدم معنوية المتغيرات المستقلة والمتمثلة في (نسبة المواليد الإناث, معدل وفيات الاطفال الرضع, متوسط العمر عند الزواج الأول, نسبة الأمية (15سنة فأكثر), نسبة الأسر التي لديها أنترنت , متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بالدولار , نسبة السكان الحضر).
8. خلو النموذج المقدر من مشاكل الانحدار الخطي والمتمثلة في عدم التوزيع الطبيعي للأخطاء و الارتباط الذاتي وعدم ثبات التباين و التعدد الخطي.

2.5 التوصيات

من خلال ما توصلت اليه الدراسة, يمكن صياغة التوصيات التالية:

1- نتيجة لزيادة الامية يجب الاهتمام بجانب التعليم عن طريق التوسع في انشاء عدد من المدارس و تأهيل المدرسين.
2- على الجهات المختصة متابعة تنفيذ القانون المتعلق بإلزامية متابعة التعليم الاساسي, والزام وزارة التربية بميزانية التعليم المجاني.
3- على الحكومة التوسع بإنشاء المدارس وتأهيل المعلمات, وتوظيف الخريجات في مجال التربية والتعليم كلا في مجال اختصاصه.
4- على الحكومة إتاحة فرص العمل للمرأة وإعدادها لشغل أي وظيفة مناسبة لقدراتها ومؤهلاتها ، مما يساعد في خفض معدلات الخصوبة.
5- تفعيل دور وسائل الأعلام للتوعية الصحية وفتح مراكز خدمات تنظيم الأسرة وتوفير وتسهيل الحصول عليها.

3.5 المراجع

1. احمد, عادل علي و بله, محمد أحمد, (2015): **أهم المتغيرات الاقتصادية و الاجتماعية و الديموغرافية المؤثرة في معدل الخصوبة الكلي في مجموعة الدول الإسلامية**, (دراسة تطبيقية من بيانات تقرير التنمية البشرية الصادر من الأمم المتحدة للعام 2014م, مجلة الجزيرة للعلوم لاقتصادية والاجتماعية, المجلد(6), العدد (2).
2. الأقدوري ,اسماء صالح و غنام, أحمد خلف (2017): **الخصوبة في العراق مقاييسها ومحدداتها**, مجلة تكريت للعلوم الصرفة, المجلد(4), العدد(22), ص146-155.
3. الجهاز المركزي للإحصاء، **النتائج النهائية للتعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت ديسمبر 1994م**, التقرير العام مارس 1996 .
4. الجهاز المركزي للإحصاء, صنعاء، **النتائج النهائية للتعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت ديسمبر 2004**, صنعاء ديسمبر 2006.
5. الجهاز المركزي للإحصاء, **مسح القوى العاملة في الجمهورية اليمنية 2013-2014م**, منظمة العمل الدولية, المكتب الاقليمي لدول العربية, الطبعة الأولى, 2015.
6. الشيخي, محمد,(2011): **طرق الاقتصاد القياسي محاضرات وتطبيقات**, الطبعة الاولى, الجزائر.
7. المجاهد, فريال عبد اللطيف محمد (2018): **تصنيف العوامل المؤثرة على الخصوبة في اليمن باستخدام التحليل متعدد المتغيرات والشبكات العصبية الاصطناعية**, رسالة دكتوراة, قسم الاحصاء والمعلوماتية, كلية العلوم الادارية, جامعة عدن.
8. المنفي, عبدالغفار فرج و اندير, جمال محمد (2017): **دراسة العوامل الاجتماعية والاقتصادية المؤثرة على خصوبة المرأة في ليبيا باستخدام الانحدار المتعدد**, مجلة دراسة الاقتصاد والاعمال, المجلد (6), العدد (1).
9. بخيت, حسين علي و فتح الله, سحر (2006): **الاقتصاد القياسي** ,جامعة بغداد.
10. بن هنية, خدة (2015): **أثر عمل المرأة على سلوكها الإنجابي**, دراسة ميدانية على عينة من

النساء العاملات بالقطاع التربوي بدائرة تقرت, رسالة ماجستير, قسم علم الاجتماع والديمغرافيا , كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية ,جامعة قاصدي مرباح ورقلة.

11. حجازي, جمعه احمد (2017): **محددات الخصوبة في سورية في ضوء الازمة**, دراسة ميدانية على عينة من الاسر الزواجية في مدينة دمشق, مجلة جامعة البعث, المجلد (39), العدد(26).

12. سعدوك ، أمل الطيب (2008)، **أثر العوامل الاقتصادية والاجتماعية على وفيات الأمهات والأطفال الرضع**، مدينة كسلا في الفترة (2000–2005م) ، رسالة ماجستير منشورة، قسم الجغرافيا, كلية التربية, جامعة الخرطوم ، السودان.

13. سليمان، إيمان. (2013): **العوامل الاجتماعية و الاقتصادية المؤثرة على عدد الأطفال المنجبين للمرأة**, دراسة ميدانية في مدينة الميادين, مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات, المجلد(1), العدد (30), ص 1–51 .

14. شجاع الدين ، أحمد وآخرون (2001): **الخصوبة البشرية في اليمن، مستويات واتجاهاتها وأنماطها وتبايناتها**، مركز التدريب والدراسات السكانية، صندوق الأمم المتحدة للنشاطات السكانية، اليمن.

15. شجاع الدين، أحمد وآخرون (2003): **السكان والتنمية**، مركز التدريب و الدراسات السكانية، جامعة صنعاء.

16. عثمان, رحاب آدم أورنا (2016): **استخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد لتحديد أهم المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والديمغرافية المؤثرة على معدل الخصوبة الكلي في السودان 2016م**, مقارنة بين ولايات السودان, اطروحة دكتوراة, قسم الإحصاء التطبيقي والديمغرافيا, كلية الاقتصاد والتنمية الريفية, جامعة الجزيرة.

17. عطروش, حنان (2008): **العوامل المؤثرة على الخصوبة في اليمن**، دارسة إحصائية تحليلية، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الإحصاء والمعلوماتية، كلية العلوم الإدارية، جامعة عدن.

18. عطيه, عبد القادر محمد عبد القادر (1998): **الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق**, الدار الجامعية, كلية التجارة, قسم الاقتصاد, الطبعة الثانية, الاسكندرية, مصر.

19. فرحان, حسن ثابت (2018): **مؤشرات الخصوبة والسلوك الانجابي في الجمهورية اليمنية وعلاقته بالفقر, المجلس الوطني للسكان**, صندوق الامم المتحدة للسكان, اليمن, 2018

20. كرادشة، منير عبدالله (2012): **زواج الإناث المبكر: محدداته و آثاره الديموغرافية في المجتمع الأردني (دراسة تحليلية)**,المجلة الاردنية في العلوم الاجتماعية, الاردن, المجلد (5) العدد(1) ,ص 37–59.

21. محي الدين، أمين والبركاني، أحمد (2010):**الخصائص الديموغرافية للسكان في اليمن**, دارسات اجتماعية ، مركز سبأ للدارسات الاستراتيجية ، العدد الثالث، يناير 2010.

22. وزارة التخطيط والتعاون الدولي، اليمن, **تقرير التنمية البشرية الوطني الثالث2004** .

23. وزارة الصحة العامة والسكان, (2003): **المسح اليمني لصحة الأسرة لعام 2003 , التقرير الرئيسي**، المشروع العربي لصحة الأسرة 2004, صنعاء.

24. وزارة الصحة العامة والسكان, (2013): **المسح الوطني الصحي الديموغرافي**, التقرير الاولي, البرنامج العربي لصحة الاسرة, جامعة الدول العربية, الجمهورية اليمنية.

25. وزارة الصحة العامة والسكان, (2013): **المسح الوطني الصحي الديموغرافي**, النتائج الرئيسية, البرنامج العربي لصحة الاسرة, جامعة الدول العربية, الجمهورية اليمنية.

26. وزراة التخطيط والتعاون الدولي, (2008): **كتب الاحصاء السنوي**, الجهاز المركزي للإحصاء, صنعاء, الجمهورية اليمنية.

27. يعقوب, محمد عبد المجيد (2004): **العوامل الاجتماعية والاقتصادية المؤثرة على خصوبة المرأة في مدينة رام الله**، رسالة ماجستير منشورة، كلية دراسات عليا، جامعة النجاح الوطنية.

28. http://www.csoyemen.com/publication/Studies/Human/Human_Fertility