إستعمال نموذج الارجحية النسبية الجزئية في تحديد اهم العوامل المؤثرة في دخل الأسرة

Using the Partial Proportional Odds Model to determine the important factors affected the family income

أ. م. د. جاسم ناصر حسين

Asis. Prof. Dr. Jassim Nassir Hussain

j_nassir2000@yahoo.com

الباحث /سرى عامر محمود الفتلاوي

Sora Amer Mahmoud Al-fatlawi

sa20144202@gmail.com

قسم الاحصاء/ كلية الادارة والاقتصاد

جامعة كربلاء

الملخص

يعرف دخل الأسرة بأنه اجمالي الدخل من جميع الاشخاص الذين يعيشون في أسرة معينة. ولتحليل بيانات دخل الأسرة التي تميزت بكون المتغير المعتمد من النوع الوصفي الرتبي حيث تم استعمال نماذج الانحدار اللوجستي الرتبي الذي يعرف بأنه النموذج الذي يستخدم للتعامل مع متغير الاستجابة الذي يكون من النوع الوصفي الرتبي الذي يتكون من اكثر من فئتين مرتبتين.

ومن نماذج الانحدار اللوجستي الرتبي التي تم استعمالها هي كل من نموذج الارجحية النسبية ونموذج الارجحية النسبية الجزئية. حيث ان هذه النماذج تستخدم لتحليل البيانات عندما يكون المتغير من النوع الوصفي الرتبي. وتم تطبيق هذه النماذج على بيانات دخل الأسرة التي تم جمعها بواسطة الاستبيان وتم استعمال برنامج stata14.2 لتطبيق هذا النماذج.

فبعد استعمال نموذج بنموذج الارجحية النسبية بينت النتائج ان هناك بعض المتغيرات لاتحقق فرض الارجحية النسبية لذلك تم استعمال نموذج الارجحية النسبية الجزئية وتبين من هذا النموذج ان المتغيرات التي لها تأثير على الدخل هي كل من المتغيرات المتمثلة (بعدد العاملين في الأسرة) و (بجنس رب الأسرة) و (بعمر رب الأسرة) (بنوع عمل رب الأسرة) و (المتمثل بتكاليف وسائل الترفيه التي تنفقها الأسرة شهرياً) .

Abstract

The family income was defined as the total income was gained by all the family member.

The ordinal logistic model will be used to analysis the data of family income because the dependent variable is ordinal variable with more than two categories. This model is appropriate to deal with the ordinal dependent variable which has more than two categories.

Two models (Proportional Odds Model and Partial Proportional Odds Model) logistic models are used from the logistic models to analysis ordinal dependent variable (family income). The data of family income and the factors affected it was collected by using questionnaire and we use the STATA 14.2 software to analysis these data and apply these models.

When we use the Proportional Odds Model we find that some of independent variables do not meet Proportional Odds assumption, therefore the Partial Proportional Odds Model is used. According to this model the results show that the important factors which affect the family income are (number of the employee member in the family, gender of the householder, age of householder, kind of work of householder and the monthly costs of the entertainment that were spend from the family).

الكلمات المفتاحية: **نموذج الارجحية النسبية، نموذج الارجحية النسبية الجزئية**.

1- المقدمة

يعرف دخل الأسرة بأنه اجمالي الدخل من جميع الاشخاص الذين يعيشون في أسرة معينة[15]. ولتحديد العوامل التي تؤثر في دخل الأسرة سيتم استعمال نموذج الانحدار اللوجستي حيث يستعمل هذا النموذج للتعامل مع المتغيرات التي لها أكثر من فئتين مرتبتين, لانه عندما تكون فئات متغير الاستجابة لها ترتيب طبيعي، يكون الانحدار اللوجستي الرتبي هو المناسب. وتؤكد الدراسات السابقة:

إذا كان متغير الاستجابة فئوي، مع أكثر من فئتين، فهناك خياران للنماذج الخطية المعممة Generalized linear model. الاختيار الاول هو استعمال نموذج الانحدار اللوجستي

Logistic regression وهو الاختيار المتبع في هذا البحث, واما الاختيار الثاني فيتمثل بإستعمال النماذج الخطية اللوغارتمية Log-linear modeling [9] .

ويعتمد اختيار اي نوع من النماذج الخطية المعممة.Generalized linear models على نوع متغير الاستجابة حيث ان هذا المتغير هو المعيار الذي يتم اعتماده لتحديد اي نوع من النماذج يكون مناسبا لكي يتم استعماله للتحليل. فعند استعمال نموذج الانحدار اللوجستي logistic regression ينظر الى متغير الاستجابة فإذا كان فئوي بأكثر من فئتين وان فئات هذا المتغير لها طابع رتبي فإن النموذج المناسب في هذه الحالة هو نموذج الانحدار اللوجستي الرتبي Ordinal logistic regression . و اما اذا كان متغير الاستجابة فئوي بأكثر من فئتين لكن فئاته غير قابلة للترتيب اي تكون اسمية Nominal فهنا يفضل استخدام نموذج الانحدار اللوجستي الاسمي Multinomial logistic regression [9].

2- هدف الدراسة

تهدف هذه الدراسة الى تحديد اهم العوامل التي تؤثر في دخل الأسرة وتحليل هذه العوامل احصائيا عن طريق استخدام نموذج الارجحية النسبية الجزئية والتوصل الى نتائج يمكن اعتمادها في المستقبل للتنبؤ بدخل الأسرة

3- نماذج الانحدار اللوجستي الرتبي

هناك العديد من النماذج التي يمكن استخدامها لتمثيل المتغيرات والتي تعد اشكال مختلفة ولكل منها خصائصه واستخداماته حسب طبيعة البيانات والهدف من الانموذج.

اما فيما يخص هذه الدراسة فإن طبيعية البيانات تكون من النوع الرتبي لذلك سوف يتم استعمال النماذج اللوجستية الرتبية التي سيتم التطرق لها وهما كل من نموذج الارجحية النسبية ونموذج الارجحية النسبية الجزئية.

3-1: نموذج الارجحية النسبية The Proportional Odds Model (POM)

يعتبر نموذج الارجحية النسبية (POM) الذي وصفه (McCullagh) [10] هو النموذج الأكثر استعمالا من نماذج الانحدار اللوجستي الرتبي . ويشار أحيانًا إلى نموذج POM بنموذج اللوجيت التراكمى (The cumulative logit model) . ان الصفة المميزة لـ POM هي أن نسبة الأرجحية للمؤشر يمكن تفسيرها على أنها ملخص لنسب الأرجحية التي تم الحصول عليها من انحدارات لوجستية ثنائية منفصلة باستخدام جميع الفئات المحتملة للمتغير الرتبي[10]. وبما ان فئات متغير الاستجابة تأخذ الشكل الرتبي فبالتالي يجب استخدام نماذج لوجيت الرتبية حيث تكون مناسبه لها . و يعد نموذج الارجحية النسبية من نماذج اللوجيت الرتبية المناسبة. ويمكن تمثيله بالنموذج الاتي:

$$Logit[Pr(Y\leq j|\underline{X})] = \alpha_j + \underline{\beta}'\underline{X} \qquad j = 1,2,\ldots, J-1 \qquad (1)$$

حيث ان α_j هو متجه لمعلمات الحد الثابت intercept parameters (و يمكن ان تختلف حسب مستويات متغير الاستجابة) و $\underline{\beta}' = (\beta_1, \beta_2,\ldots, \beta_p)$ هو متجه معلمات الانحدار slope parameter . وان $\underline{X} = (X_1 ,\ldots , X_p)$ يمثل المتغيرات التوضيحية وان Y يمثل متغير الاستجابة .

وهذا ما يسمى بنموذج الارجحية النسبية. لأنه يقوم على افتراض أن الآثار المترتبة على المتغيرات التوضيحية $\underline{X} = X_1 ,\ldots , X_p$ هي نفسها لجميع الفئات، على مقياس لوغاريتمي. و يدعى نموذج الارجحية النسبية بافتراض الخطوط المتوازية Parallel lines assumption حيث انه يعتمد على الاحتمالات التراكمية لفئات الاستجابة لذلك يجب اختبار هذا الافتراض لكل متغير بشكل منفصل وفي النموذج النهائي، وذلك باستخدام اختبار برانت Brant test [11].

وفي حالة عدم تحقق فرض الارجحية النسبية لبعض المتغيرات عند اجراء اختبار Brant فننتقل الى نموذج اخر يضم المتغيرات التي تحقق فرض الارجحية النسبية والمتغيرات التي لاتحقق هذا الفرض ويسمى هذا النموذج بنموذج الارجحية النسبية الجزئية.

3-2: نموذج الارجحية النسبية الجزئية Partial Proportional Odds Model (PPOM)

من النادر أن تظهر جميع المتغيرات المستقلة المضمنة في النموذج خاصية الأرجحية النسبية. وإن نموذج PPOM والذي يعرف بنموذج الارجحية النسبية الجزئية يسمح لبعض المتغيرات المتشابهة ليتم نمذجتها مع افتراض الارجحية النسبية، وبالنسبة للمتغيرات الأخرى التي لا تحقق هذا الافتراض ، يتم تضمين معلمات محددة في النموذج تختلف باختلاف الفئات التي تتم مقارنتها[12]. اي وفقا لهذا النموذج ، فإن المتغيرات التوضيحية $(\underline{x}= x_1,x_2, \ldots,x_p)$ ليست جميعها تحقق افتراض الارجحية النسبية[6]. ويعتبر هذا امتدادا لنموذج الارجحية النسبية. لانه يحتوي على المتغيرات التي حققت فرض الارجحية النسبية و المتغيرات التي لم تحقق فرض الارجحية النسبية .

فإذا كانت لدينا عينة n من المشاهدات المستقلة العشوائية ومتغير الاستجابة لهذه المشاهدات يكون متغير رتبي Y حيث ان Y=1,2,…,J وان i=1,2,…,p ولتكن $g_j(X_i) = Y$ فإن النموذج يكون بالشكل الاتي[8,12]:

$$g_j(X_i) = \alpha_j + X_i^a\beta^a + X_i^b\beta_j^b \qquad j=1,2,\ldots,J-1 \qquad (2)$$

حيث ان x_i^a تمثل متجه يحتوي على قيم المشاهدة i للمجموعة الجزئية المتمثلة بالمتغيرات التوضيحية التي حققت فرض الارجحية النسبية.

وان β^a هو يمثل متجه المعاملات للمتغيرات التوضيحية التي حققت الارجحية النسبية وتكون قيمته ثابتة في كل فئة من فئات متغير الاستجابة.

بينما يمثل x_i^b متجه يحتوي على قيم المشاهدة i للمجموعة الجزئية الثانية المتمثلة بالمتغيرات التوضيحية التي لم تحقق فرض الارجحية النسبية.

وان β_j^b هو يمثل متجه المعاملات للمتغيرات التي لم تحقق الارجحية النسبية وهو يختلف عبر قيم متغير الاستجابة[12].

وفي هذا النموذج ، فإن المتغيرات المستقلة التي لاتحقق الارجحية النسبية يكون معامل β فيها يعتمد على j مما يعني ان العلاقة بين X و Y تعتمد على الفئة. وبالتالي تقدر نسب الارجحية Odds Ratio (OR) لجميع المقارنات بين فئات متغير الاستجابة. اما بالنسبة للمتغيرات المستقلة الاخرى التي تحقق فرض الارجحية النسبية فتكون المعاملات β مستقلة عن j وتقدر لها نسبة ارجحية OR واحدة[6].

4- بعض الاختبارات الخاصة بالنموذج

وللتحقق من ملائمة النموذج للبيانات هناك بعض الاختبارات منها ما يتعلق بالنموذج ككل ومنها ما يتعلق بمعلمات النموذج.

1- اختبار جودة التوفيق

أ- اختبار نسبة الامكان Likelihood Ratio (LR) Test

من المفيد في كثير من الأحيان ان يؤخذ اختبار المعنوية العام لجميع معلمات النموذج حيث يستخدم لاختبار ما إذا كانت جميع المعلمات في وقت واحد مساوية للصفر أو لا. يمكن كتابة الفرضية علي النحو التالي

$H_0: \boldsymbol{\beta} = 0$

$H_1: \boldsymbol{\beta} \neq 0$

ويمكن اختبار هذه الفرضية باختبار نسبة الامكان ، التي يمكن اعتبارها مقارنة بين التقديرات المتحصل عليها بعد فرض القيود التي تنطوي عليها الفرضية $(\boldsymbol{\beta} = 0)$ وعلى التقديرات المتحصل عليها دون القيود.

ولتعريف الاختبار ليكن نموذج M_β يمثل النموذج غير المقيد الذي يتضمن الثوابت (α_j) و معاملات الانحدار (β) . وليكن نموذج M_α يمثل النموذج المقيد الذي يتضمن الثوابت (α_j) فقط . ولاختبار هذه الفرضية نستخدم إحصاءة الاختبار التالية[12]:

$$LR = 2\ln L(M_\beta) - 2\ln L(M_\alpha) \qquad (3)$$

وترفض فرضية العدم H_0 عندما تكون القيمة الاحتمالية P–value للاختبار اقل من مستوى معنوية (0.05) وعند رفض فرضية H_0 يتم قبول فرضية H_1 ومنها يتم التوصل إلى ان معلمات الانحدار ليست جمعيها مساوية للصفر. وبعبارة أخرى يوجد متغير توضيحي واحد على الاقل له تأثير على متغير الاستجابة[12].

ب- R^2 الزائف – R^2 Pseudo–

يستخدم لاختبار مدى المطابقة البيانات للنموذج وهو نموذج إحصائي يصف جيدا كيف ان النموذج يناسب مجموعة من المشاهدات[12]. ويكون بالشكل التالي:

$$R^2 = 1 - \frac{\ln L(M_\beta)}{\ln L(M_\alpha)} \qquad (4)$$

حيث ان M_β يمثل النموذج غير المقيد الذي يتضمن جميع معاملات الانحدار . و M_α يمثل النموذج المقيد الذي يتضمن الثوابت فقط. وان $\ln L(M_\beta)$ يمثل لوغاريتم دالة الامكان للنموذج الغير مقيد و$\ln L(M_\alpha)$ يمثل لوغاريتم دالة الامكان للنموذج المقيد. اذا كان النموذج غير المقيد افضل بكثير من النموذج المقيد ستكون هذه القيمة قريبة من 1. اما إذا كان النموذج غير مقيد لا يفسر الكثير علي الإطلاق ، فان القيمة ستكون قريبة من الصفر.

2- اختبار معنوية المعالم

بعد ان تم التعرف على الاختبارات التي تخص جودة توفيق النموذج ننتقل الى اختبار معنوية معلمات النموذج:

أ- اختبار z – Test z

يستخدم اختبارz لاختبار معنوية المعلمات المقدرة الفردية لانحدار اللوجستي الرتبي أو انحدار الارجحية النسبية الجزئية . وبالنسبة لدالة الامكان الاعظم MLE فأن المقدرات تتوزع بشكل متقارب عادة وهذا يعني انه كلما زاد حجم العينة فأن توزيع المعاينة لمقدرMLE يقترب من التوزيع الطبيعي .

وتكون الفرضية بالشكل التالي

$H_0 : \beta_j = 0$

$H_1 : \beta_j \neq 0$

اما احصاءة z التي تتبع التوزيع الطبيعي القياسي $N(0,1)$ تأخذ الشكل التالي[12]:

$$z = \frac{\hat{\beta_j}}{\hat{\sigma_{\beta_j}}/\sqrt{n}} \qquad (5)$$

حيث ان β_j يمثل معلمات النموذج و$\hat{\beta_j}$ يكون المقدر ل β_j بينما $\sigma_{\hat{\beta_j}}$ هو مقدر الانحراف المعياري للمعلمة β_j وان n يمثل عدد المشاهدات.

اذا تم قبول فرضية العدم فهذا يدل على ان المتغير المستقل يكون ليس له تأثير معنوي في النموذج اما اذا تم رفض الفرضية عند مستوى المعنوية (0.05) فهذا يدل على ان المتغير المستقل يكون معنوي اي له تأثير على متغير الاستجابة.

5- الجانب التطبيقي

في هذا الجانب تم تطبيق كل من نموذج الارجحية النسبية ونموذج الارجحية النسبية الجزئية على بيانات دخل الأسرة حيث استخدم برنامج stata 14.2 لتطبيق هذه النماذج.

5-1:عينة الدراسة:

تم سحب عينة طبقية عشوائية بحجم (384) شخص من محافظة كربلاء موزعة على خمس مناطق بطريقة التوزيع المتناسب وتم تحديد حجم هذه العينة الكلي تم استخدام معادلة ستيفن ثامبسون[3]

$$\text{Sample size} = \frac{\text{NP}(1-\text{P})}{\left[[(\text{N}-1)(d^2/Z^2)] + \text{P}(1-\text{P})\right]} \qquad (6)$$

حيث إن:

N : يمثل حجم المجتمع. وبالاعتماد عدد السكان حسب الوحدات الادارية لسنة (2009) حسب نتائج الحصر والترقيم حيث بلغ عدد السكان لمحافظة كربلاء (1013254)[5]

Z : تمثل الدرجة المعيارية المقابلة لمستوى الدلالة (0.95) وتساوي (1.96)

P : يمثل نسبة توفر الخاصية والمحايدة وتساوي (0.50)

d :. تمثل نسبة الخطأ و التي تساوي (0.05)

وتم توزيع هذه العينة بطريقة التناسب الى خمس طبقات وتعتبر هذه الطريقة من اكثر طرق التخصيص بساطة .حيث يتم توزيع حجم هذه العينة n على الطبقات المختلفة بصورة تتناسب مع حجم كل طبقة منها[2]

$$n_i = n\frac{N_i}{N} \qquad (7)$$

n_i = حجم العينة للطبقة i

n = حجم العينة

N_i = عدد السكان للطبقة i

N = مجموع السكان

وبالاعتماد على تعداد السكان لسنة 2009 حسب المحافظة والقضاء والناحية و المحلة والمقاطعة. وان عدد سكان كل طبقة[4] هو (N_1 =5489, N_2 =12675, N_3=1779, N_4=1553, N_5=3667). حيث ان ($N= N_1+N_2+N_3+N_4+N_5$) وبتطبيق الصيغة اعلاه يتبين ان :

حجم العينة للطبقة الاولى المتمثلة (بسيف سعد) = 84

حجم العينة للطبقة الثانية المتمثلة ب(حي شهداء) = 193

حجم العينة للطبقة الثالثة المتمثلة ب(حي المهندسين) = 27

حجم العينة للطبقة الرابعة المتمثلة ب(حي الرسالة) = 24

حجم العينة للطبقة الخامسة المتمثلة ب(حي الوفاء) = 56

حيث تم جمع البيانات بطريقة الاستبيان واحتوى هذا الاستبيان على (17) سؤال واجرى على هذا الاستبيان اختبار الصدق والثبات حيث تمثل اختبار الصدق بتوزيع استمارة الاستبيان على مجموعة من الخبراء في كلية الادارة والاقتصاد / جامعة كربلاء . اما بالنسبة لاختبار الثبات فتمثل بإستعمال معامل الفا كرونباخ وبلغت قيمته (0.724) وهي قيمة تدل على ثبات الاستبيان.

5-2: متغيرات الدراسة

5-2-1: المتغير المعتمد

Y: يتمثل بالدخل الشهري للأسرة وهو متغير وصفي يتكون من اربع المستويات:

اقل من 500 الف =1 من 500 الف الى مليون = 2

من مليون الى مليون ونصف = 3 مليون ونصف فأكثر = 4

5-2-2: المتغيرات المستقلة: وتمثل العوامل التي تؤثر في دخل الاسرة

X_1: وهو متغير كمي يمثل عدد الافراد العاملين او الذين لديهم دخل شهري في الأسرة.

X_2: وهو متغير وصفي يمثل جنس رب الأسرة.

ذكر =1 انثى = 2

X_3:وهو متغير وصفي يمثل عمر رب الأسرة و يتكون من المستويات الاتية:

اقل من 30 سنة = 1 من 30 سنة الى 50 سنة = 2 من 50 سنة فأكثر = 3

X_4: وهو متغير وصفي يمثل اعلى شهادة لرب الأسرة و يتكون من المستويات الاتية:

يقرأ ويكتب = 1 ابتدائية = 2 ثانوية = 3 شهادة جامعية = 4

X_5: وهو متغير وصفي يمثل نوع العمل الذي يقوم به رب الأسرة و يتكون من المستويات الاتية:

عاطل عن العمل = 1 متقاعد = 2 اعمال حرة = 3 موظف حكومي = 4

X_6: وهو متغير كمي يمثل عدد افراد الاسرة.

X_7: وهو متغير كمي يمثل عدد الافراد الذين يدرسون في الابتدائية.

X_8: وهو متغير كمي يمثل عدد الافراد الذين يدرسون في الثانوية.

X_9: وهو متغير كمي يمثل عدد الافراد الذين يدرسون في الجامعة.

X_{10}: وهو متغير وصفي يمثل كلفة الدراسة في الشهر ويتكون من المستويات الاتية:

لايوجد =1 اقل من 100 الف =2 من 100 الف فأكثر =3

X_{11}: وهو متغير وصفي يمثل وجود فرد في الأسرة يعاني من مرض مزمن ويتكون من المستويات الاتية:

نعم = 1 لا = 2

X_{12}: وهو متغير وصفي يمثل نوع عائدية البيت الذي تسكنه الأسرة ويتكون من المستويات الاتية:

ملك = 1 ايجار = 2

X_{13}: وهو متغير وصفي يمثل تكاليف وسائل الترفيه المختلفة التي تنفقها الأسرة شهرياً ويتكون من المستويات الاتية:

اقل من 100 الف = 1 من 100 الف فأكثر = 2

X_{14}: وهو متغير وصفي يمثل كلفة السفر خارج البلد لاغراض متعددة ويتكون من المستويات الاتية:

لا تسافر الأسرة = 1 اقل من مليون = 2 من مليون فأكثر = 3

X_{15}: وهو متغير وصفي يمثل تكاليف المناسبات الاجتماعية ويتكون من المستويات الاتية:

اقل من 250 الف = 1 من 250 الف الى 500 الف = 2

من 500 الف فأكثر =3

X_{16}: وهو متغير وصفي يمثل مقدار الاستهلاك الشهري من الوقود ويتكون من المستويات الاتية:

اقل من 50 الف =1 من 50 الف الى 100 الف = 2

من 100 الف فأكثر =3

X_{17}: وهو متغير وصفي يمثل قيام الأسرة بتسديد اجور قائمة الماء والمجاري ويتكون من المستويات الاتية:

نعم تسدد =1 لا تقوم بالتسديد = 2

X_{18}: وهو متغير وصفي يمثل قيام الأسرة بتسديد اجور قائمة الكهرباء ويتكون من المستويات الاتية:

نعم تسدد =1 لا تقوم بالتسديد = 2

5-3: تحديد اهم العوامل التي تؤثر في دخل الأسرة

لتحديد العوامل التي تؤثر على دخل الأسرة نستخدم نموذج الانحدار اللوجستي الرتبي حيث يتم تطبيق نموذج الافتراضي والمعروف بنموذج الارجحية النسبية.

5-3-1: نموذج الارجحية النسبية The proportional odds model (POM)

لتطبيق هذا النموذج نستخدم برنامج stata 14.2 وتكون النتائج كما موضح في جدول رقم (1)

جدول رقم (1)يبين نتائج نموذج الارجحية النسبية proportional odds model (POM)

The

Iteration 0: log likelihood = -478.839
Iteration 1: log likelihood = -393.845
Iteration 2: log likelihood = -388.404
Iteration 3: log likelihood = -388.359
Iteration 4: log likelihood = -388.359

Y	Coef.	Z	P-Value
X_1	0.782	5.75	0.000
X_2	0.970	2.82	0.005
X_3	0.479	2.62	0.009
X_4	0.124	1.05	0.293
X_5	0.483	3.22	0.001
X_6	-0.034	-0.52	0.605
X_7	0.207	1.71	0.088
X_8	-0.081	-0.57	0.566
X_9	-0.058	-0.30	0.762
X_{10}	-0.06	-0.37	0.712
X_{11}	0.134	0.63	0.527
X_{12}	-0.325	-1.26	0.209
X_{13}	0.934	3.74	0.000
X_{14}	0.184	1.37	0.169
X_{15}	0.249	1.38	0.166
X_{16}	0.299	1.86	0.063
X_{17}	0.417	1.37	0.171
X_{18}	0.339	1.02	0.306
α_1	7.174	--------	--------
α_2	9.752	--------	--------
α_3	11.199	--------	--------

توضح النتائج في جدول رقم (1) ما يأتي:

اولا: يمكن كتابة النموذج وحسب الفئات كالاتي:

$$\text{Logit}[\Pr(Y \leq j|\underline{X})] = \alpha_j + \underline{\beta}'\underline{X}$$

$$\begin{aligned}\text{logit}[\Pr(y=1|X)] &= 7.174 + 0.782\,X_1 + 0.970\,X_2 + 0.479\,X_3 + 0.124\,X_4 \\ &+ 0.483X_5 - 0.034X_6 + 0.207X_7 - 0.081X_8 - 0.058X_9 \\ &- 0.06X_{10} + 0.134X_{11} - 0.325X_{12} + 0.934X_{13} \\ &+ 0.184X_{14} + 0.249X_{15} + 0.299X_{16} + 0.417X_{17} \\ &+ 0.339X_{18}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{logit}[\Pr(y=2|X)] &= 9.752 + 0.782\,X_1 + 0.970\,X_2 + 0.479\,X_3 + 0.124\,X_4 \\ &+ 0.483X_5 - 0.034X_6 + 0.207X_7 - 0.081X_8 - 0.058X_9 \\ &- 0.06X_{10} + 0.134X_{11} - 0.325X_{12} + 0.934X_{13} \\ &+ 0.184X_{14} + 0.249X_{15} + 0.299X_{16} + 0.417X_{17} \\ &+ 0.339X_{18}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{logit}[\Pr(y=3|X)] &= 11.199 + 0.782\,X_1 + 0.970\,X_2 + 0.479\,X_3 + 0.124\,X_4 \\ &+ 0.483X_5 - 0.034X_6 + 0.207X_7 - 0.081X_8 - 0.058X_9 \\ &- 0.06X_{10} + 0.134X_{11} - 0.325X_{12} + 0.934X_{13} \\ &+ 0.184X_{14} + 0.249X_{15} + 0.299X_{16} + 0.417X_{17} \\ &+ 0.339X_{18}\end{aligned}$$

ثانيا: توضح النتائج في جدول رقم (1) بأن

- قيمة لوغاريتم دالة الامكان Log likelihood في التكرار الصفري تساوي (478.839−) ثم يستمر التكرار الى ان يتوقف عند التكرار الرابع حيث تساوي قيمة لوغاريتم دالة الامكان Log likelihood (388.359−).
- القيمة الاحتمالية لإحصاءة z لمعلمة المتغير X_1 (المتمثل بعدد العاملين في الأسرة) تساوي (P−Value =0.000) وهي اقل من مستوى المعنوية ($\alpha = 0.05$) وهذا يشير الى ان المتغير المتمثل بعدد الافراد العاملين في الأسرة له تأثير معنوي في المتغير المعتمدy.
- القيمة الاحتمالية لإحصاءة z لمعلمة المتغير X_2 (بجنس رب الأسرة) تساوي (P− Value = 0.005) وهي اقل من مستوى المعنوية ($\alpha = 0.05$) وهذا يشير الى ان متغير المتمثل بجنس رب الأسرة له تأثير معنوي في المتغير المعتمدy.
- القيمة الاحتمالية لإحصاءة z لمعلمة المتغير X_3 (المتمثل بعمر رب الأسرة) تساوي (P−Value = 0.009) وهي اقل من مستوى المعنوية ($\alpha = 0.05$) وهذا يشير الى ان متغير المتمثل بعمر رب الأسرة له تأثير معنوي في المتغير المعتمدy.

- القيمة الاحتمالية لإحصاءة z لمعلمة المتغير X_5 (المتمثل بنوع عمل رب الأسرة) تساوي (P−Value = 0.001) وهي اقل من مستوى المعنوية ($\alpha = 0.05$) وهذا يشير الى ان متغير المتمثل بنوع عمل رب الأسرة له تأثير معنوي في المتغير المعتمدy.
- القيمة الاحتمالية لإحصاءة z لمعلمة المتغير X_{13} (المتمثل بتكاليف وسائل الترفيه التي تنفقها الأسرة شهرياً) تساوي (P−Value = 0.000) وهي اقل من مستوى المعنوية
- ($\alpha = 0.05$) وهذا يشير الى ان متغير المتمثل بتكاليف وسائل الترفيه التي تنفقها الأسرة شهرياً له تأثير معنوي في المتغير المعتمدy.
- بينما القيمة الاحتمالية لإحصاءة z لبقية المتغيرات كانت اكبر من مستوى المعنوية
- ($\alpha = 0.05$) وهذا يشير الى ان هذه المتغيرات ليس لها تأثير معنوي في المتغير المعتمد y .

5-1-1-3-1:بعض الاختبارات الخاصة بالنموذج

بعد ان تم تفسير نتائج نموذج الارجحية النسبية سيتم تفسير نتائج الاختبارات التي تخص هذا النموذج كما هو موضح في جدول رقم (2)

جدول رقم (2)الاختبارات التي تخص نموذج الارجحية النسبية

Test	Value
LR chi2	180.96
Prob > chi2	0.000
Pseudo R2	0.189

النتائج في جدول رقم (2) تبين

- ان قيمة احصاءة نسبة الامكان تساوي (LR = 180.96) وان القيمة الاحتمالية لها تساوي (p − value = 0.000) وهي قيمة اقل من مستوى المعنوية ($\alpha = 0.05$) وهذا يعني ان المتغيرات التوضيحية لها تأثير على متغير الاستجابة المتمثل بالدخل الشهري للأسرة. أي تم الفرضية H_0: β = 0
- ان قيمة Pseudo R2 تشير الى ان النموذج يفسر (0.189) من التغيرات في المتغير المعتمد y.

5-3-1-2: اختبار فرض الارجحية النسبية

بعد الاطلاع على نتائج نموذج الارجحية النسبية نقوم بإختبار اذا كانت قيم المعلمات نفسها عبر فئات الدخل ويسمى هذا الاختبار بفرض الأرجحية النسبية او(فرض الانحدار المتوازي) وتم استخدام اختبار Brant لاختبار هذا الفرض حيث يطبق في برنامج stata 14.2 ويتم استعماله بعد تنفيذ نموذج الارجحية النسبة. ويستخدم اختبار Brant لاختبار الفرضية الاتية:

H_0: لا يختلف تأثير المتغير المستقل في كل فئة من فئات المتغير المعتمد

H_1: يوجد متغير واحد او اكثر يختلف تأثيره في كل فئة من فئات المتغير المعتمد

جدول رقم (3) يبين نتائج فرض الخطوط المتوازية (الارجحية النسبية)

Brant test of parallel regression assumption

	chi2	p>chi2	Df
All	93.78	0.000	36

يلاحظ من جدول رقم (3) ان القيمة الاحتمالية لاختبار فرضية الانحدار المتوازي او ما يسمى بفرضية الارجحية النسبية تساوي $(p - value = 0.000)$ وهي اقل من مستوى المعنوية $(\alpha = 0.05)$ هذا يدل على عدم تحقق فرض الارجحية النسبية. اي ان هناك متغير واحد او اكثر يختلف معامله عبر فئات الدخل.

وبما ان قيمة الاختبار لاتحقق فرض الارجحية النسبية فيجب ان ننتقل الى نموذج اخر وهو نموذج يضم المتغيرات التي تحقق فرض الارجحية النسبية و المتغيرات التي لاتحقق الفرض. والذي يعتبر امتدادا للنموذج السابق.

4-3-2: نموذج الارجحية النسبية الجزئية Partial proportional odds model (PPOM)

لتطبيق هذا النموذج يستخدم gologit2 وهو عبارة عن برنامج يتم كتابته من قبل المستخدم وتم تطبيقه في برنامج stata 14.2 .

ولكن لا يتم استخدام gologit2 الافتراضي لـ stata لان نتائج هذه الطريقة تتضمن العديد من المعلمات أكثر من نموذج POM. وان هذه الطريقة تحرر جميع المتغيرات من قيد الخطوط المتوازية ، على الرغم من أن الافتراض قد ينتهك فقط واحد أو عدد قليل من المتغيرات لذا تم استخدام في هذه الدراسة خيار autofit مع gologit2 لتلائم نموذج الارجحية النسبية ، حيث يتم تخفيف قيود الخطوط المتوازية فقط لتلك المتغيرات التي لاتحقق الفرض[7,13].

جدول رقم(4)يبين المتغيرات المقيدة والغير مقيدة بالاعتماد على تحقيقها فرض الارجحية النسبية

	Variable	P-Value
Constraints for parallel lines imposed for	X_3	0.895
	X_{18}	0.837
	X_7	0.833
	X_{14}	0.748
	X_5	0.764
	X_{15}	0.702
	X_{10}	0.540
	X_8	0.505
	X_{17}	0.48
	X_9	0.176
	X_{13}	0.122
	X_4	0.136
	X_{11}	0.084
	X_2	0.051
Constraints for parallel lines are not imposed for	X_1	0.004
	X_6	0.000
	X_{12}	0.048
	X_{16}	0.000

بينت النتائج في جدول رقم (4) ان المتغيرات المقيدة والتي تحقق فرض الارجحية النسبية هي ($X_3,X_{18},X_7,X_{14},X_5,X_{15},X_{10},X_8,X_{17},X_9,\ X_{13},X_4,X_{11},X_2$) بينما المتغيرات التي لا تحقق فرض الارجحية النسبية هي كل من (X_1,X_2,X_{12},X_{16}) .

جدول رقم (5)يبين نتائج نموذج الارجحية النسبية الجزئية Partial proportional odds model (PPOM)

Y	اقل من 500 الف			من 500 الف الى مليون			من مليون الى مليون ونصف		
	Coef.	Z	P-Value	Coef.	Z	P-Value	Coef.	Z	P-Value
X_1	0.655	3.15	0.002	0.414	2.38	0.017	1.123	4.98	0.000
X_2	1.261	3.41	0.001	1.261	3.41	0.001	1.261	3.41	0.001
X_3	0.557	2.96	0.003	0.557	2.96	0.003	. 0.557	2.96	0.003
X_4	0.103	0.84	0.400	0.103	0.84	0.400	0.103	0.84	0.400
X_5	0.551	3.54	0.000	0.551	3.54	0.000	0.551	3.54	0.000
X_6	-0.080	-1.01	0.313	-0.108	-1.28	0.201	0.322	2.88	0.004
X_7	0.148	1.18	0.238	0.148	1.18	0.238	0.148	1.18	0.238
X_8	-0.075	-0.51	0.608	-0.075	-0.51	0.608	-0.075	-0.51	0.608
X_9	-0.041	-0.20	0.840	-0.041	-0.20	0.840	-0.041	-0.20	0.840
X_{10}	-0.037	-0.22	0.826	-0.037	-0.22	0.826	-0.037	-0.22	0.826
X_{11}	0.127	0.58	0.560	0.127	0.58	0.560	0.127	0.58	0.560
X_{12}	-0.896	-2.92	0.004	0.027	0.07	0.944	0.202	0.39	0.694
X_{13}	0.948	3.73	0.000	0.948	3.73	0.000	0.948	3.73	0.000

X_{14}	0.185	1.35	0.178	0.185	1.35	0.178	0.185	1.35	0.178
X_{15}	0.311	1.69	0.092	0.311	1.69	0.092	0.311	1.69	0.092
X_{16}	0.218	1.11	0.269	0.946	4.17	0.000	-0.170	- 0.60	0.548
X_{17}	0.433	1.40	0.162	0.433	1.40	0.162	0.433	1.40	0.162
X_{18}	0.363	1.07	0.284	0.363	1.07	0.284	0.363	1.07	0.284
Cons	-6.699	-6.16	0.000	-11.247	-8.76	0.000	-14.928	-9.42	0.000

توضح النتائج في جدول رقم (5) ما يأتي:

اولا: يمكن كتابة النموذج وحسب الفئات كالاتي:

$$g_j(X_i) = \alpha_j + X_i^{a}\beta^{a} + X_i^{b}\beta_j^{b}$$

$$g_1(X_i) = -6.699 + 1.261X_2^{a} + 0.557X_3^{a} + 0.103X_4^{a} + 0.551X_5^{a} + 0.148X_7^{a} - 0.075\,X_8^{a} - 0.041\,X_9^{a} - 0.037\,X_{10}^{a} + 0.127\,X_{11}^{a} + 0.948\,X_{13}^{a} + 0.185\,X_{14}^{a} + 0.311\,X_{15}^{a} + 0.433\,X_{17}^{a} + 0.363X_{18}^{a} + 0.655X_1^{b} - 0.080X_6^{b} - 0.896X_{12}^{b} + 0.218X_{16}^{b}$$

$$g_2(X_i) = -11.247 + 1.261X_2^{a} + 0.557X_3^{a} + 0.103X_4^{a} + 0.551X_5^{a} + 0.148X_7^{a} - 0.075\,X_8^{a} - 0.041\,X_9^{a} - 0.037\,X_{10}^{a} + 0.127\,X_{11}^{a} + 0.948\,X_{13}^{a} + 0.185\,X_{14}^{a} + 0.311\,X_{15}^{a} + 0.433\,X_{17}^{a} + 0.363X_{18}^{a} + 0.414\,X_1^{b} - 0.108\,X_6^{b} + 0.027X_{12}^{b} + 0.946\,X_{16}^{b}$$

$$g_3(X_i) = -14.928 + 1.261X_2^{a} + 0.557X_3^{a} + 0.103X_4^{a} + 0.551X_5^{a} + 0.148X_7^{a} - 0.075\,X_8^{a} - 0.041\,X_9^{a} - 0.037\,X_{10}^{a} + 0.127\,X_{11}^{a} + 0.948\,X_{13}^{a} + 0.185\,X_{14}^{a} + 0.311\,X_{15}^{a} + 0.433\,X_{17}^{a} + 0.363X_{18}^{a} + 1.123\,X_1^{b} + 0.322X_6^{b} + 0.202\,X_{12}^{b} - 0.170\,X_{16}^{b}$$

ثانيا: توضح النتائج في جدول رقم (5) بأن

- المتغيرات التي لا تحقق فرض الارجحية النسبية و المتمثلة (X_1,X_6,X_{12},X_{16}) تكون قيمة معلمة هذه المتغيرات مختلفة عبر فئات المتغير المعتمد. حيث ان القيمة الاحتمالية (P–Value) لإحصاءة z لمعلمة المتغير X_1 (المتمثل بعدد العاملين في الأسرة) تكون مختلفة في جميع فئات المتغير المعتمد الا انها تكون اقل من مستوى المعنوية ($\alpha = 0.05$) في جميع الفئات وهذا يشير الى ان المتغير المتمثل بعدد الافراد العاملين في الأسرة له تأثير معنوي على الدخل. اما بالنسبة للمتغيرات المتمثلة X_6 (المتمثل بعدد افراد الأسرة) وX_{12} (المتمثل بعائدية البيت الذي تسكنه الأسرة) وX_{16} (المتمثل بمقدار الاستهلاك الشهري من الوقود لأي وسيلة) فتكون القيمة الاحتمالية (P–Value) لإحصاءة z لمعلمة هذه المتغيرات اقل من مستوى المعنوية ($\alpha = 0.05$) في فئة معينة من فئات المتغير المعتمد اي تكون معنوي بينما تكون في الفئات الاخرى من المتغير المعتمد غير معنوية.

- بينما المتغيرات التي تحقق فرض الارجحية النسبية والمتمثلة (X_3,X_{18},X_7,X_{14},X_5,X_{15},X_{10},X_8,X_{17},X_9, X_{13},X_4,X_{11},X_2) تكون قيمة معلمة هذه المتغيرات ثابتة عبر فئات المتغير المعتمد. وتبين ان القيمة الاحتمالية (P-Value) لإحصاءة z لمعلمة هذه المتغيرات لكل من المتغيرات X_2 المتمثل (بجنس رب الأسرة) وX_3 المتمثل (بعمر رب الأسرة) وX_5 المتمثل (بنوع عمل رب الأسرة) وX_{13} المتمثل (بتكاليف وسائل الترفيه التي تنفقها الأسرة شهرياً) تكون اقل من مستوى المعنوية ($\alpha = 0.05$) وهذا يشير الى ان هذه المتغيرات لها تأثير معنوي في المتغير المعتمدy. بينما القيمة الاحتمالية (P-Value) لإحصاءة z لمعلمة لكل من المتغيرات X_4 المتمثل (بأعلى شهادة لرب الأسرة) وX_7 المتمثل (بعدد الافراد الذين يدرسون في الابتدائية) وX_8 المتمثل (بعدد الافراد الذين يدرسون في الثانوية) وX_9 المتمثل (بعدد الافراد الذين يدرسون في الجامعة) وX_{10} المتمثل (بكلفة الدراسة) وX_{11} المتمثل (بوجود فرد من الأسرة يعاني من مرض مزمن) وX_{14} المتمثل (بكلفة السفر خارج البلد لاغراض متعددة) وX_{15} المتمثل (بتكاليف المناسبات الاجتماعية) و X_{17} المتمثل (بقيام الأسرة بتسديد اجور قائمة الماء والمجاري) و X_{18} المتمثل (بقيام الأسرة بتسديد اجور قائمة الكهرباء) تكون اكبر من مستوى المعنوية ($\alpha = 0.05$) وهذا يشير الى ان هذه المتغيرات ليس لها تأثير معنوي في المتغير المعتمدy.

5-2-3-1:بعض الاختبارات الخاصة بالنموذج

بعد ان تم تفسير نتائج نموذج الارجحية النسبية الجزئية سيتم تفسير نتائج الاختبارات التي تخص هذا النموذج كما هو موضح في الجدول رقم (6) والتي تستخدم الاختبار الفرضية

$H_0 : \beta=0$

$H_{1:} \beta \neq 0$

جدول رقم (6)الاختبارات التي تخص نموذج الارجحية النسبية الجزئية

Test	Value
LR chi2(26)	237.07
P-Value	0.000
Pseudo R2	0.248

النتائج في جدول رقم (6) تبين

- ان قيمة احصاءة نسبة الامكان تساوي (LR = 237.07) وان القيمة الاحتمالية لها تساوي (P − Value = 0.000) وهي قيمة اقل من مستوى المعنوية ($\alpha = 0.05$) وهذا

يعني ان المتغيرات التوضيحية لها تأثير على متغير الاستجابة المتمثل بالدخل الشهري للأسرة.
أي تم رفض الفرضية $H_0: \beta = 0$

- ان قيمة Pseudo R2 تشير الى ان النموذج يفسر (0.248) من التغيرات في المتغير المعتمد y.

5-3-2-2:بعض الاختبارات الخاصة بالنموذج

بعد ان تم تفسير نتائج نموذج الارجحية النسبية الجزئية واختباراته ننتقل الى حساب نسبة الارجحية Odds Ratio والتي تمثل نسبة حدوث الحدث الى نسبة عدم حدوث الحدث[1] وتعرف Odds ratio بأنها مقياس للترابط بين مؤثر معين وحدث معين. حيث انها تبين اذا كان وجود هذا المؤثر مرتبط بحدوث الحدث. تستخدم odds ratio لمعرفة ما إذا كان التعرض لمؤثر معين يسبب هذا الحدث[14].

وكذلك يتم استخدامها بعد استخدام gologit2 المكتوب بواسطة المستخدم ويطبق في برنامج stata 14.2 . حيث يتم حساب هذه النسبة لكل متغير عبر فئات المتغير المعتمدy. كما موضح في الجدول الاتي.

جدول رقم (7)يبين نسبة الارجحية (Odds Ratio) للمتغيرات في نموذج الارجحية النسبية الجزئية Partial proportional odds model (PPOM)

y	اقل من 500 الف			من 500 الف الى مليون			من مليون الى مليون ونصف		
	Odds Ratio	Z	P-Value	Odds Ratio	Z	P-Value	Odds Ratio	Z	P-Value
X_1	1.925	3.15	0.002	1.512	2.38	0.017	3.074	4.98	0.000
X_2	3.53	3.41	0.001	3.53	3.41	0.001	3.53	3.41	0.001
X_3	1.745	2.96	0.003	1.745	2.96	0.003	1.745	2.96	0.003
X_4	1.108	0.84	0.400	1.108	0.84	0.400	1.108	0.84	0.400
X_5	1.736	3.54	0.000	1.736	3.54	0.000	1.736	3.54	0.000
X_6	0.923	-1.01	0.313	0.898	-1.28	0.201	1.379	2.88	0.004
X_7	1.16	1.18	0.238	1.16	1.18	0.238	1.16	1.18	0.238
X_8	0.928	-0.51	0.608	0.928	-0.51	0.608	0.928	-0.51	0.608
X_9	0.960	-0.20	0.840	0.960	-0.20	0.840	0.960	-0.20	0.840
X_{10}	0.963	-0.22	0.826	0.963	-0.22	0.826	0.963	-0.22	0.826
X_{11}	1.136	0.58	0.560	1.136	0.58	0.560	1.136	0.58	0.560
X_{12}	0.408	-2.92	0.004	1.028	0.07	0.944	1.224	0.39	0.694

X_{13}	2.581	3.73	0.000	2.581	3.73	0.000	2.581	3.73	0.000
X_{14}	1.204	1.35	0.178	1.204	1.35	0.178	1.204	1.35	0.178
X_{15}	1.365	1.69	0.092	1.365	1.69	0.092	1.365	1.69	0.092
X_{16}	1.244	1.11	0.269	2.574	4.17	0.000	0.843	-0.60	0.548
X_{17}	1.541	1.40	0.162	1.541	1.40	0.162	1.541	1.40	0.162
X_{18}	1.438	1.07	0.284	1.438	1.07	0.284	1.438	1.07	0.284
Cons	0.001	-6.16	0.000	0.000	-8.76	0.000	3.29e-07	-9.42	0.000

نلاحظ من الجدول رقم (7)

1- ان المتغيرات التي تحقق فرض الارجحية النسبية والمتمثلة ب(X_5, X_{14}, X_7, X_{18}, X_3 X_2,X_{11},X_4,X_{13}, X_9,X_{17},X_8,X_{10},X_{15},) لها نفس نسبة الارجحية عبر فئات المتغير المعتمد. بينما المتغيرات التي لا تحقق فرض الارجحية نجد ان نسبة الارجحية لها تتغير حسب فئات المتغير المعتمد.

2- تفسر نسبة الارجحية للمتغيرات التي تحقق فرض الارجحية النسبية كالتالي:

- ان احتمالية حدوث الحدث (الدخل الشهري للأسرة) مرتبط بزيادة احتمالية حدوث كل من العوامل الاتية (جنس رب الأسرة X_2, عمر رب الأسرة X_3, اعلى شهادة حصل عليها رب الأسرة X_4, نوع العمل الذي يقوم به رب الأسرة X_5, عدد الافراد الذين يدرسون في الابتدائية X_7, هل يوجد فرد من الأسرة يعاني من مرض مزمن X_{11}, تكاليف وسائل الترفيه من (موبايل ,انترنيت وغيرها) التي تنفقها الأسرة شهرياً X_{13}, كلفة السفر خارج البلد لاغراض متعددة X_{14}, تكاليف المناسبات الاجتماعية X_{15}, هل تقوم الأسرة بتسديد اجور قائمة الماء والمجاري X_{17}, هل تقوم الأسرة بتسديد اجور قائمة الكهرباء X_{18})
- ان احتمالية حدوث الحدث (الدخل الشهري للأسرة) مرتبط بقلة احتمالية حدوث كل من العوامل الاتية (عدد الافراد الذين يدرسون في الثانوية X_8, عدد الافراد الذين يدرسون في الجامعة X_9, كلفة الدراسة X_{10})

3- يختلف تفسير نسبة الارجحية للمتغيرات التي لاتحقق فرض الارجحية النسبية والمتمثلة (عدد الافراد العاملين او الذين لديهم دخل شهري X_1, عدد افراد الأسرة X_6, عائدية البيت الذي تسكنه الأسرة X_{12}, مقدار الاستهلاك الشهري من الوقود من (نفط, غاز وغيرها) لاي وسيلة X_{16}) حيث

تعتمد على فئة حدوث الحدث (الدخل الشهري للأسرة) ماعدا المتغير المتمثل عدد الافراد العاملين او الذين لديهم دخل شهري X_1 حيث ان احتمالية حدوث الحدث (الدخل الشهري للأسرة) مرتبط بزيادة احتمالية حدوثه في كل الفئات.

الاستنتاجات:

من خلال تحليل النتائج تم التوصل الى اهم الاستنتاجات الاتية:

1. عند استعمال نموذج الارجحية النسبية POM ومن ثم اجراء اختبار فرض الارجحية النسبية (فرض الخطوط المتوازية) تبين ان النموذج لايحقق فرض الارجحية النسبية. لذلك تم استعمال نموذج الارجحية النسبية الجزئية PPOM حيث ان هذا النموذج يضم المتغيرات التي تحقق فرض الارجحية النسبية والمتغيرات التي لاتحقق فرض الارجحية النسبية.
2. وبينت النتائج ان العوامل التي لها تأثير على الدخل متمثلة (بعدد الافراد العاملين في الأسرة) و (بجنس رب الأسرة) و (بعمر رب الأسرة) و(بنوع عمل رب الأسرة) و (تكاليف وسائل الترفيه التي تنفقها الأسرة شهرياً) . اما بالنسبة للعوامل المتمثلة{ (بعدد افراد الأسرة) و (بعائدية البيت الذي تسكنه الأسرة) و (بمقدار الاستهلاك الشهري من الوقود لأي وسيلة)} فهي عوامل تؤثر في فئة معين من متغير الدخل وليس في كل فئاته. اما بالنسبة للعوامل الاخرى فليس لها تأثير على متغير الدخل.

التوصيات:

من خلال الاستنتاجات السابقة نوصي بما يلي:

1. اختيار عينة من مناطق اخرى في محافظة كربلاء قد تعطي نتائج اخرى لمعرفة العوامل المؤثرة على دخل الأسرة.
2. نوصي باستعمال نموذج اخر في حالة عدم تحقق فرض الارجحية النسبية بالاضافة الى استعمال نموذج الارجحية النسبية ومن هذه النماذج التي تستعمل هو نموذج لوجيت نسبة الاستمرارية .

المصادر:

1. ابراهيم, جمال محمد شاكر محمد (2016) مقترح لتطوير النماذج الاحصائية للاستخدام في التحليل الاستنتاجي للبيانات النوعية, رسالة مقدمة الى جامعة المنصورة للحصول على درجة "الدكتوراه الفلسفة في الاحصاء التطبيقي".
2. عاروري, فتحي احمد (2013) *المعاينة الإحصائية طرقها واستخدامها* , شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع.

3- ملاحويش, لؤي طه, حميد , ابي شوكت (2013) " تقييم كفاءة الخدمات التعليمية منطقة الدراسة مدينة هيت" *مجلة المخطط والتنمية*, العدد 19.

4- المديرية الاحصائية, تعداد السكان لسنة 2009 حسب المحافظة والقضاء والناحية و المحلة والمقاطعة / كربلاء.

5- مديرية الاحصاء, عدد السكان حسب الوحدات الادارية لسنة (2009) حسب نتائج الحصر والترقيم / كربلاء.

6- Abreu, M. N. S., Siqueira, A. L., Cardoso, C. S., Caiaffa, W. T. (2008) "Ordinal logistic regression models: application in quality of life studies" *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro*, NO. 4, PP 581-591

7- Das, S., Rahman, R. M. (2011) " Application of ordinal logistic regression analysis in determining risk factors of child malnutrition in Bangladesh " *Das and Rahman Nutrition Journal*, PP 1-11.

8- Derr, B. (2013) " Ordinal Response Modeling with the LOGISTIC Procedure" *Statistics and Data Analysis*, P 446

9- Dobson, A. J. (2002) *An Introduction to Generalized Linear Models*, Second Edition, Chapman & Hall/CRC.

10- 10-Gameroff, M. J.(n. d.) "Using the Proportional Odds Model for Health-Related Outcomes: Why, When, and How with Various SAS® Procedures" *SUGI 30 Statistics and Data Analysis*, Paper 205-30

11- Kim, H. S. (2004) Topics in ordinal logistic regression and its applications. Thesis submitted to gain the degree of " doctor of philosophy", Texas A&M University.

12- Wang, Z. (2008) Modeling crash severity and speed profile at roadway work zones. Thesis submitted to gain the degree of " doctor of philosophy", University of South Florida.

13- Williams, R. (2006) "Generalized ordered logit/partial proportional odds models for ordinal dependent variables" *The Stata Journal,* NO.1, PP 58-82.

14- شرح لعملية إحصائية تستخدم في الأبحاث العلمية Odds ratio بالعربي - Research Aid

1- https://researchaid.org/odds-ratio-arabic/

14- What is household income? definition and meaning - BusinessDictionary.com

2- http://www.businessdictionary.com/definition/household-income.html

ملحق رقم (1)

استمارة استبيان حول دخل الأسرة

تم اعداد هذا الاستبيان لبيان العوامل التي تؤثر على دخل الاسرة وسيكون هذا الاستبيان على قدر من الخصوصية ولا تستخدم هذه الاستمارة الا لأغراض البحث لا غير.

1- ما مقدار الدخل الشهري للأسرة بالدينار العراقي؟

اقل من 500 الف ☐ من 500 الف الى مليون ☐

من مليون الى مليون ونصف ☐ مليون ونصف فأكثر ☐

2- كم عدد الافراد العاملين في الأسرة او الذين لديهم دخل شهري؟ ☐

3- ما هو جنس رب الأسرة ؟

3- ذكر ☐ انثى ☐

4- كم عمر رب الأسرة ؟ ☐

5- ماهي اعلى شهادة حصل عليها رب الأسرة ؟

6- يقرأ ويكتب ☐ ابتدائية ☐ ثانوية ☐

شهادة جامعية ☐

7- ما هو نوع العمل الذي يقوم به رب الأسرة ؟

8- عاطل عن العمل ☐ متقاعد ☐ اعمال حرة ☐

موظف حكومي ☐

9- عدد افراد الأسرة ☐

10- عدد افراد الأسرة الذين يدرسون

11- لا يوجد ☐ عددهم في الابتدائية ☐

عددهم في الثانوية ☐ عددهم في الجامعة ☐

12- كم تبلغ كلفة الدراسة في الشهر

13-لا يوجد ☐ اقل من 100الف ☐ من 100 الف فأكثر ☐

14- هل يوجد فرد في الأسرة يعاني من مرض مزمن ؟

15- نعم ☐ لا ☐

ما نوع عائدية البيت الذي تسكنه الأسرة ؟

16- ملك ☐ ايجار ☐

17- 12- كم تبلغ تكاليف وسائل الترفيه المختلفة من (موبايل ,انترنيت وغيرها) التي تنفقها الأسرة شهريا ؟

18- اقل من 100 الف ☐ من 100 الف فأكثر ☐

19- 13- كم تبلغ كلفة السفر خارج البلد لاغراض متعددة ؟

20- لا تسافر الاسرة للخارج ☐ اقل من مليون ☐

من مليون فأكثر ☐

15- ما مقدار تكاليف المناسبات الاجتماعية ؟

21- اقل من 250 الف ☐ من 250 الف الى 500 الف ☐

من 500 الف فأكثر ☐

16- كم يبلغ مقدار الاستهلاك الشهري من الوقود من (نفط , غاز وغيرها) لاي وسيلة ؟

22- اقل من 50 الف ☐ من 50 الف الى100 الف ☐

من 100 الف فأكثر ☐

هل تقوم الأسرة بتسديد اجور قائمة الماء والمجاري ؟

23- نعم تسدد ☐ لا تقوم بالتسديد ☐

17- هل تقوم الأسرة بتسديد اجور قائمة الكهرباء ؟

24- نعم تسدد ☐ لا تقوم بالتسديد ☐