

تحسين ثابت معادلة احتمالية رؤية أهلة الأشهر القمرية

ثامر مجيد صليبي

مجيد محمود جراد

. جامعة الأنبار - كلية العلوم

تاريخ القبول: 2012/5/27

تاريخ الاستلام: 2012/2/10

الخلاصة:

يهدف هذا البحث إلى تحسين ثابت معادلة احتمالية رؤية أهلة الأشهر القمرية وإيجاد معادلة جديدة لإمكانية رؤية الهلال الوليد وذلك للحصول على دقة عالية في تحديد إمكانية الرؤية بالعين المجردة في يوم المراقبة من عدمها، كما تم دراسة علاقة عوامل رؤية الهلال بعضها بالبعض الآخر وذلك من خلال أخذ قيم ضوابط إمكانية رؤية الهلال الوليد بالعين المجردة (عمر الهلال، ومدة مكثه، وارتفاعه الزاوي عن الأفق، والبعد الزاوي عن الشمس) لشهري رمضان وشوال للأعوام التي تطابقت فيها الرؤية الشرعية مع الحساب العلمي الفلكي حيث وجد أن العلاقة بين عوامل الرؤية علاقة خطية. من خلال هذه الدراسة تم التوصل إلى ثابت جديد لمعادلة احتمالية الرؤية ($C=0.95$)، وقد وجد أن النتائج التي تعطيها المعادلة باستخدام القيمة الجديدة للثابت متطابقة مع الواقع الفعلي للرؤية الشرعية في غالبية الحالات التي شملتها الدراسة. وبناء على هذه النتائج وباستخدام قيمة الثابت الجديد نعتقد أنه بالإمكان تحديد مدى إمكانية رؤية الهلال في يوم المراقبة بالعين المجردة من عدمه بدقة عالية. وقد وجد أن النتائج التي تعطيها المعادلة مع هذا الثابت الجديد متطابقة مع الواقع الفعلي للرؤية الشرعية في غالبية الحالات التي شملتها هذه الدراسة.

كلمات مفتاحية: ثابت معادلة احتمالية رؤية أهلة الأشهر القمرية ، تحسين ، دقة

المقدمة :

إمكانية رؤية الهلال ومناقشة تلك المعايير لتحديد دخول هذه الأشهر، والتأكيد على دقة الحساب في ذلك من جهة لإثبات شهادة الشهود، ودراسة أهمية التقويم الهجري القمري الموحد من جهة أخرى. ومن هنا جاءت الأهمية الكبرى في إنشاء مركز لرصد الأهلة تعنى بدراسة القمر ومنازله [6]. هذا البحث يعنى بدراسة هذا الموضوع وإيجاد معادلة محسنة لاحتمالية رؤية الأهلة من خلال إيجاد ثابت جديد لهذه المعادلة ودراسة ضوابط الرؤية ليوم المراقبة، وإيجاد العلاقة بين هذه الضوابط.

أسباب الاختلاف في تحديد بداية الشهر القمري:

لم يعد خفياً أن هناك مشكلة حقيقية في تحديد بدايات الأشهر الهجرية بشكل عام وشهري رمضان وشوال بشكل خاص، إذ تختلف الدول في تحديدها ويختلف الفلكيون أحياناً في تحديدها وتكثر الشائعات حينئذ ويبدأ عامة الناس بالتحدث والاستفسار أو حتى التذمر أحياناً، ويات من النادر أن تبدأ الدول الإسلامية أشهرها الهجرية في وقتها الصحيح، فغالبا ما تبدأ الدول الإسلامية صيامها أو عيدها قبل أو بعد يوم أو يومين من البداية الصحيحة [10]، ولمعالجة تلك الإشكاليات لا بد من التعرف على الأسباب التي أدت إلى عدم الإجماع على رؤية موحدة للهلال وخصوصاً هلال شهر رمضان ومن هذه الأسباب تعدد معايير الرؤية الشرعية، إضافة إلى حدود الرؤية وقضية اعتبار الرؤية بالأجهزة واختلاف المطالع أو توحيدها [2].

أولاً- تعدد معايير الرؤية الشرعية:

وهذه المعايير متعددة نظراً لتعدد اجتهادات الفقهاء في كيفية اعتبارها، وقد جرت العادة أن تُشكل في الدول الإسلامية هيئات عليا لإثبات

إن دراسة حركة القمر بشكل دقيق ، وخصوصاً وضع الهلال في يومه الأول بعد غروب الشمس ، سواء بعد الاقتران أو بعد غروب الشمس ، أو وقت غروب القمر وشروقه ، لم تعرف إلا عند المسلمين وبخاصة بعد فرض صوم شهر رمضان حيث أمر النبي صلى الله عليه وسلم برؤية هلال أول شهر الصوم وبذلك نجد الدين الإسلامي الحنيف يستعين بالقوانين العلمية في أداء الشعائر الدينية [2]. ونظراً للارتباط الوثيق بين المناسبات الدينية الإسلامية المقدسة وبين رؤية هلال أول الشهر كالصوم وعيد الفطر، والوقوف بعرفة ونظراً لتغير لحظة ولادة الهلال من شهر لآخر أدى ذلك إلى تفاوت في تحديد بداية الشهر القمري في البلاد الإسلامية غير مرة، فمن البلدان من يعلن حلول الشهر في أول أيامه حقيقة. ومنهم من يفعل ذلك بعد يوم أو يومين، بدعوى أن الفريق الأول رأى الهلال نظراً لتيسر رؤيتها له فتصوم. وأن ذلك لم يتح للفئة الثانية فأفطرت وبالتالي التفاوت في الدخول في الصوم، مثلاً بمدة تصل إلى يوم أو يومين [3, 4]، وكان هذا الاختلاف يتسبب في نشوء نقاشات كثيرة تدعو إلى توحيد رؤية الهلال، ويعود سبب الاختلاف عادة إلى طريقة تحديد بداية الشهر العربي، فبعض البلدان تعتمد على طريقة الحساب وبلدان أخرى تعتمد على رؤية الهلال بالعين المجردة بعد غروب الشمس واعتبار اليوم التالي أول أيام الشهر القمري الجديد [5]. ونظراً للتغير المناخي الذي يسود جو الأرض والتقدم العلمي الذي يشهده العالم، فقد أصبحت رؤية الهلال في أول الشهر بالعين المجردة لا تخلو من صعوبة، مما حدا بعلماء الفلك المختصين إلى البحث عن معايير وأساليب جديدة لتحديد

الرؤية الألهة، وفي هذه الهيئات يكون علماء الدين هم الغالبية فيها، إضافة إلى وجود فلكي واحد أو اثنين في مثل هذه الهيئات، يُستأنس بأفكارهم وحساباتهم الفلكية العلمية وآرائهم حول الهلال، إلا أن هذه الهيئات لا تأخذ بهذه الحسابات بصورة قطعية، بل تستعين بها للتأكد من شهادات الشهود [2,11]، فعلى سبيل المثال لا الحصر نجد أن: السعودية: لا تستأنس بالحسابات الفلكية، بل تعتمد على الرؤية الفعلية حتى إن كانت مغلوبة وغير دقيقة، لذلك فإنها كثيراً ما تتسرع وتقع في الخطأ، وكثيراً ما تتبعها غالبية دول الخليج. العراق: يستأنس بأراء الفلكيين، مع الاعتماد على لجان المراقبة بالعين المجردة من خلال الشهود، بالإضافة إلى التنسيق مع الدول العربية المجاورة.

الفرق بين الهلال وتولد الهلال :

يستخدم البعض مصطلح تولد الهلال في غير موضعه ، حتى أعتقد عامة الناس وبعض الفقهاء أن معنى تولد الهلال هو بداية ظهور الهلال ، إلا أن هذا الاعتقاد غير صحيح إطلاقاً. فتولد الهلال هو اللحظة التي يصبح فيها القمر في طور المحاق وليس طور الهلال ، ويحتاج القمر بعد المحاق إلى فترة زمنية تختلف من شهر لآخر حتى ينتقل من طور المحاق إلى طور الهلال ، فتولد الهلال والمحاق والاقتران والاستسار كلها مترادفات لمعنى واحد .

فللقمر أطوار هي المحاق والهلال والتربيع والأحذب والبدبر انظر الشكل(3). أن الطور الذي لا يمكننا رؤيته يسمى طور المحاق، ولا يمكننا رؤية القمر وهو في طور المحاق إلا وقت كسوف الشمس، فحينئذ نلاحظ أن هناك شيئاً أسوداً قد حجب الشمس، ان هذا الشيء الأسود هو القمر وقد وقع بين الأرض والشمس، ولذلك حجب عنا الشمس [12]. إن المعتبر في تحديد بداية الشهر الهجري هو طور الهلال كما في الآية الكريمة (يسألونك عن الألهة قل هي مواقيت للناس والحج) سورة البقرة آية 189 [1]. فالمعول عليه لتحديد المواقيت وبدايات الأشهر الهجرية هو الهلال وليس المحاق، وحتى نتمكن من رؤية الهلال يوم التاسع والعشرين من الشهر الهجري لا بد من توفر شروط أساسية تستحيل الرؤية بغياب احدهما [12].

1- أن يكون القمر قد وصل مرحلة المحاق (الاقتران أو تولد الهلال) قبل غروب الشمس، لأننا نبحث عن الهلال وهو مرحلة تلي المحاق فان لم يكن القمر قد وصل مرحلة المحاق فلا جدوى إذن من البحث عن الهلال.

2- أن يغرب القمر بعد غروب الشمس أي له مدة مكث، لأننا سنبحث عن الهلال بعد غروب الشمس، فإذا كان القمر سيغيب أصلاً قبل غروب الشمس فهذا يعني انه لا يوجد هلال في السماء نبحث عنه بعد الغروب [7].

3- ابتعاد القمر عن الشمس مسافة ممكنة بعد الاقتران لحظة غروب الشمس، بحيث تستطيع العين البشرية تمييز الهلال عن ضوء الشمس الساطع الذي قد يخفي الهلال رغم ولادته ومكثه فوق الأفق.

4- قوس الرؤية: وهي نسبة إضاءة الهلال، حيث لا يرى الهلال إذا كانت نسبة إضاءته قليلة أو معدومة غير مرئية.

الرؤية الألهة، وفي هذه الهيئات يكون علماء الدين هم الغالبية فيها، إضافة إلى وجود فلكي واحد أو اثنين في مثل هذه الهيئات، يُستأنس بأفكارهم وحساباتهم الفلكية العلمية وآرائهم حول الهلال، إلا أن هذه الهيئات لا تأخذ بهذه الحسابات بصورة قطعية، بل تستعين بها للتأكد من شهادات الشهود [2,11]، فعلى سبيل المثال لا الحصر نجد أن: السعودية: لا تستأنس بالحسابات الفلكية، بل تعتمد على الرؤية الفعلية حتى إن كانت مغلوبة وغير دقيقة، لذلك فإنها كثيراً ما تتسرع وتقع في الخطأ، وكثيراً ما تتبعها غالبية دول الخليج.

العراق: يستأنس بأراء الفلكيين، مع الاعتماد على لجان المراقبة بالعين المجردة من خلال الشهود، بالإضافة إلى التنسيق مع الدول العربية المجاورة.

الأردن: تعتمد المراقبة والحساب الفلكي، والتنسيق مع بعض الدول الإسلامية وبخاصة السعودية.

مصر: تستعين بالحساب الفلكي لتدقيق شهادة الشهود، كما أنها تعتمد المراقبة من خلال عدة لجان، وتستعين بالمرصد الفلكية (مرصد حلوان).

ليبيا: تعتمد لحظة الاقتران، ومن ثم يبدأ الشهر من فجر اليوم الذي يلي الولادة مباشرة أي أنها لا تعتمد الرؤية.

نيوزلندا وأوروبا: تعتمدان على دول مجاورة.

أمريكا وكندا: تعتمدان الحساب الفلكي ثم تقدير الرؤية.

الهند والباكستان وبنغلادش والمغرب وعمان: تعتمد الرؤية بالعين المجردة. (القرار لقاضي القضاة أو لهيئة ثبوت الرؤية الشرعية). وبهذا التعدد في المعايير، استحالة الإجماع على بداية موحدة للشهر، وأدى ذلك إلى أن تكون بداية شهر رمضان ممتدة إلى عدة أيام.

ثانياً - حدود الرؤية:

لا يوجد تعريف واضح ومحدد لحدود الرؤية، البعض أخذ بالرؤية ضمن حدود بلده فقط، والبعض اعتبر الرؤية في أي بلد يشترك معه بليل، والبعض أخذ بالرؤية الحسابية.

ثالثاً - اعتبار الرؤية بالأجهزة:

عند اعتبار الرؤية البصرية فقط من دون الأخذ بالأجهزة المساعدة على تحسين الرؤية، فإن في ذلك تضيق شديد على حدود الرؤية ومفهومها، بالإضافة إلى رفض العمل بالحساب، إلا أن أصحاب هذا الرأي تراجعوا عن هذا الشرط منذ وقت قريب.

رابعاً - تعدد المطالع:

هل هناك مطلع واحد أم مطالع متعددة؟، إن عدم تعريف حدود المطالع الواحد الذي يمكن اعتباره، يؤدي إلى نفس نتيجة تعدد المطالع من عدم الاتفاق على رؤية موحدة للهلال.

لقد أجمع علماء الفلك على دقة حسابات القمر ومساره من لحظة الولادة أو الاقتران إلى لحظة الغروب والشروق عند أي نقطة من سطح الأرض، ومن نسبة الإضاءة المنعكسة عليه من الشمس منذ لحظة ولادة الهلال إلى تمام البدر، ووقت الخسوف والكسوف ومقداره جزئياً كان أو كلياً، وفوق أي منطقة يحدث، وميزوا بين المركزي والسطحي وبيّنوا حساب كل منهما إن كان من جهة الاقتران أو

$$\text{Age} = J.D - J^* \quad (1)$$

حيث J^* هو التاريخ الجولياني لولادة الهلال.
 $J.D$ هو التاريخ الجولياني للتاريخ الميلادي والوقت المطلوب حساب عمر الهلال فيه.
 2- مدة مكث الهلال فوق الأفق بعد غروب الشمس وتحسب بالدقائق الزمنية باستخدام العلاقة الآتية:

$$T(\text{mukth}) = 60 \times (T_s^* - T_{so}) \quad (2)$$

حيث T_s^* هو وقت غروب القمر ليوم المراقبة.

T_{so} هو وقت غروب الشمس لنفس يوم المراقبة.

3- البعد الزاوي للقمر عن الشمس من الأرض (E) (Elongation) كما يوضحه الشكل (1) ويحسب بالدرجات من خلال العلاقة الآتية:

$$E = \cos^{-1}[\sin \delta_o \sin \delta + \cos \delta_o \cos \delta \cos (\alpha - \alpha_o)] \quad (3)$$

حيث (δ_o, α_o) الإحداثيات الاستوائية للقمر ، و (δ, α) الإحداثيات الاستوائية للشمس .

4- فرق الاتجاه الأفقي (DAZ) بين الشمس والقمر الذي يعرفنا بموقع القمر عند غروب الشمس (يسار أو يمين) بالدرجات ويحسب بالعلاقات الآتية:

$$DAZ = A_o - A \quad (4)$$

حيث A_o الاتجاه الأفقي للشمس ، A الاتجاه الأفقي للقمر .

5- الارتفاع الزاوي للقمر عن الأفق (altitude) ويحسب بالعلاقة الآتية:

$$\sin a = \sin \phi \sin \delta + \cos \phi \cos \delta \cos H \quad (5)$$

حيث a هي الارتفاع الزاوي عن الأفق كما يوضحه الشكل (2) .

معادلة إمكانية رؤية الأهلة وإيجاد الثابت الجديد للمعادلة :

تتكون عوامل معادلة إمكانية الرؤية (P) التي تم دراستها في هذا البحث من مجموعة القيم المعتمدة في شروط الرؤية وهي عمر الهلال ومدة المكث والارتفاع الزاوي والبعد الزاوي عن الشمس وتكتب المعادلة بالشكل الآتي [9]:

$$P = C (\text{Age} + \text{Alt} + E + \text{Mukth}) \% \quad (6)$$

حيث إن (C) مقدار ثابت يتم حسابه من خلال مواصفات الهلال التي يتطابق فيها الحساب العلمي الفلكي مع الرؤية الفعلية الشرعية لمدينة بغداد جدول رقم (1)، هذا وقد تم إدخال هذه الضوابط بمعادلة تجريبية لإمكانية رؤية الهلال فعندما تكون إمكانية الرؤية (P=50) وهي القيمة الحرجة للرؤية نحصل على قيمة الثابت (C) من خلال استخدام قيم عوامل الرؤية للحالات التي تطابقت معها شروط الرؤية العلمية الفلكية والرؤية الفعلية الشرعية بالعين المجردة لاحظ الجدول رقم (1). وبأخذ معدل قيم (C) نحصل على قيمة الثابت (C) وتساوي (C=0.95) ، ومما يؤكد صحة هذه القيمة هو عندما نستخدم قيم الشروط الحرجة لرؤية الهلال التي أوصى بها مؤتمر اسطنبول الفلكي [17] والتي تصبح الرؤية غير ممكنة بأقل منها وهي:

$$(\text{Age} = 14h , \text{Alt} = 5^\circ , E = 7^\circ , \text{Mukth} = 20 m)$$

الشروط الفلكية لرصد الأهلة والعوامل التي يعتمدها الفلكيون لرؤية الهلال :

أن المقصود بالعوامل التي يعتمدها الفلكيون لرؤية الهلال هو مجموعة العوامل المعتمدة في الهلال والراصد [6,15,14]، وذلك بعد ولادة الهلال وخروجه من المحاق لكي يصبح الهلال ممكن الرؤية. وهذه العوامل يمكن تقسيمها إلى أنواع:

أولاً - العوامل الجغرافية والطوبوغرافية: وهي تباعد البلاد على سطح الكرة الأرضية، وفيها يؤخذ بعين الاعتبار موقع الراصد بالنسبة لخطوط الطول والعرض الجغرافي، وتأثير ذلك على غروب الشمس والقمر في مواقع مختلفة، إذ تسهل أحياناً رؤية الهلال في موقع جغرافي معين بسبب ابتعاده عن الشمس بزاوية كافية قبل غروبها، بينما تستحيل رؤيته في موقع يقع شرق المكان الأول لعدم انقضاء المدة الكافية على حصول الاقتران وقت الغروب وعليه فان احتمالية الرؤية تزداد بالاقتراب من المناطق الاستوائية وكذلك في المناطق الغربية أي انه كلما اتجهنا باتجاه الجنوب الغربي مع ثبوت العوامل الأخرى تزداد احتمال الرؤية [3].

ثانياً - العوامل الفيزيائية الجوية: وهي تشمل عدة عوامل منها الظروف الجوية للسماء الغربية عند غروب الشمس من درجة الحرارة وشفافية الهواء وشدة احمرار الشفق والإضاءة الخلفية للسماء والغيوم التي قد تزيد من صعوبة رؤية الهلال، إضافة إلى الانكسارات الضوئية الحاصلة في الغلاف الجوي للأرض، فضلاً عن عمليات الانتشار الضوئي التي تؤثر سلباً على وضوح رؤية الهلال [6].

ثالثاً - العوامل الفلكية والهندسية لموقع الهلال: وهي عوامل مهمة جداً في رؤية الهلال أو عدمها ومنها:

- 1- عمر الهلال: أي المدة الزمنية من لحظة الولادة إلى لحظة الغروب - خروج القمر من المحاق إلى لحظة أول غروب للشمس.
- 2- مدة مكث الهلال فوق الأفق بعد غروب الشمس .
- 3- ارتفاع الهلال عن الأفق وقت الغروب وبعده الزاوي عن الشمس، الذي يعتمد على عمر الهلال وإحداثياته السماوية وموقع الراصد وإحداثياته الكروية.
- 4- بعد القمر عن الأرض وارتفاع موقع الراصد عن مستوى سطح البحر.

رابعاً - العوامل الخاصة بالراصد نفسه: حدة بصر الراصد وخبرة الراصد في الرصد والمشاهدة وعدالة الراصد ودقته وعمره [6].

حساب ضوابط الرؤية:

من ناحية فلكية لا يوجد تعريف فلكي أو علاقة فلكية لرؤية الهلال وبالتالي رؤية الهلال عبارة عن اجتهاد بناء على رأى شرعي، أن ضوابط رؤية الأهلة وضعت لتأكيد الرؤية العينية بصورة واضحة إذ أن جميع الحسابات تتم عند غروب شمس اليوم الذي حدثت فيه لحظة الاقتران شرط غروب الشمس قبل غروب القمر. وسنوضح فيما يلي طريقة حساب ضوابط الرؤية على وفق الآتي [8,9]:

عمر الهلال (Age) ويحسب وفق العلاقة الآتية:

$$\text{Elongation (deg)} = 0.4338 \text{ Age (h)} + 1.8185 \quad (31)$$

3- علاقة تغير عمر الهلال (Age) مع مدة مكثه (Mukth) كما في الشكل(6), وقد وجد إن مدة مكث الهلال تتزايد خطيا مع زيادة عمر الهلال وفقا للعلاقة الآتية:

$$\text{Mukth (h)} = 2.8407 \text{ Age (h)} - 6.105 \quad (9)$$

ومن هذه العلاقة نجد انه عند أخذنا عمر الهلال (12) ساعة (وهو العمر المعتمد في بعض المعايير العلمية الفلكية لإمكانية رؤية الهلال إذا توفرت شروط الرؤية الأخرى) نجد إن المكث المطلوب لرؤية الهلال يكون (27.98) دقيقة وهو ضمن شروط الرؤية الفلكية المعمول بها ضمن المعايير العلمية الفلكية الحديثة وهو زمن مقارب للزمن القياسي المسجل عالميا لرؤية الهلال.

4- علاقة تغير البعد الزاوي للقمر عن الشمس (Elongation) مع ارتفاع القمر الزاوي (altitude) لحظة غروب الشمس يوم المراقبة كما في الشكل (7) وقد وجد إن البعد الزاوي عن الشمس يتزايد مع زيادة الارتفاع الزاوي للقمر وفقا للعلاقة التالية:

$$\text{Elongation (deg)} = 0.7595 \text{ altitude (deg)} + 3.2429 \quad (10)$$

5- علاقة تغير مكث الهلال (Mukth) مع البعد الزاوي للقمر عن الشمس لحظة غروب الشمس يوم المراقبة كما في الشكل (8) وقد وجد إن مكث الهلال يتزايد مع زيادة البعد الزاوي وفقا للعلاقة التالية :

$$\text{Mukth (h)} = 6.0899 \text{ Elongation (deg)} - 14.456 \quad (11)$$

6- علاقة تغير مكث الهلال (Mukth) مع الارتفاع الزاوي للقمر (altitude) لحظة غروب الشمس يوم المراقبة كما في الشكل (9) وقد وجد إن مكث الهلال يتزايد مع زيادة الارتفاع الزاوي وفقا للعلاقة التالية

$$\text{Mukth (h)} = 5.4307 \text{ altitude (deg)} + 0.5014 \quad (12)$$

الاستنتاجات :

من خلال هذا البحث تم الحصول على ثابت جديد لمعادلة احتمالية رؤية الأهلة بالعين المجردة وقد وجد بان النتائج التي تعطيها المعادلة الجديدة لإمكانية الرؤية في الظروف الطبيعية (صفاء الجو) تتطابق مع غالبية المعايير الفلكية للرؤية في غالبية الحالات التي شملتها الدراسة، إضافة إلى ذلك فإن الثابت الجديد يقترب كثيرا من القيمة الأحادية (1) مما يدل على أن جميع عوامل الرؤية للهلال تؤثر جميعا على إمكانية الرؤية بحيث يتوجب أخذها جميعها بنظر الاعتبار وعدم اعتماد احد منها منفردا كدليل على إمكانية الرؤية، إذ أن هذه الدراسة بينت أن العلاقة بين هذه العوامل علاقة خطية أي كلما ازداد احد هذه العوامل ازدادت العوامل الأخرى. كما وجد أن النتائج التي تعطيها المعادلة مع هذا الثابت الجديد متطابقة مع الواقع الفعلي للرؤية الشرعية في غالبية الحالات التي شملتها هذه الدراسة.

فإن إمكانية الرؤية التي نحصل عليها باستخدام هذه القيم تساوي (P= 43.7 % أي أن إمكانية الرؤية بالعين المجردة تكون حرجة جدا مما يدل على أن قيم عوامل الرؤية المعتمدة للرؤية الحرجة التي أوصى بها مؤتمر اسطنبول لا تمثل الحدود الدنيا المطلوبة لإمكانية الرؤية بالعين المجردة، وهذا ما يدعم الآراء التي تؤكد على أن توصية مؤتمر اسطنبول لم تؤخذ على محمل الجد ولا تمثل الحدود الدنيا الفعلية لإمكانية الرؤية.

وبتعيين الثابت في المعادلة (6) تصبح معادلة إمكانية الرؤية بالشكل الآتي :

$$P = \{ 0.95 (\text{Age} + \text{Alt} + \text{E} + \text{Mukth}) \} \% \quad (7)$$

ومن المعادلة أعلاه نستطيع تحديد إمكانية الرؤية من عدمها (P) وتقدير مدى صحة شهادة الشهود في يوم المراقبة وكما يلي:

1- تكون الرؤية مستحيلة وغير ممكنة إذا كانت الاحتمالية (P) اقل من 50 % .

2- تكون الرؤية ممكنة وتحتاج إلى أجهزة فلكية مساعدة إذا كانت الاحتمالية $60 \geq P > 50$.

3- الرؤية ممكنة بالعين المجردة إذا كانت الاحتمالية $70 \geq P > 60$

4- تكون الرؤية سهلة جدا وممتصرة للجميع إذا كانت الاحتمالية > 70 . P

عوامل احتمالية رؤية الأهلة وعلاقتها مع بعضها البعض :

من خلال المعادلة رقم (7) والتي هي معادلة الاحتمالية نجد أنها تعتمد على جميع عوامل الرؤية وليس على بعضها أو واحدة منها، فمثلا لا يمكن أن نجد مدة مكث موجبة والهلال لم يولد، ولا يمكن أن نجد ارتفاعا زاويا عاليا للهلال وعمره صغير جدا ولكون هذه العوامل مرتبطة مع بعضها لذلك وجدنا من المناسب دراسة العلاقات الرياضية بين هذه العوامل من خلال رسم تغير كل عامل مع الآخر وإيجاد العامل الأكثر تأثيرا، وتحديد القيمة الحرجة التي يمكن من خلالها الفصل بين وجود احتمالية للرؤية من عدمها على فرض أن الظروف الأخرى الخاصة بموقع الرصد والخاصة بالظروف الجوية مناسبة للرؤية.

لذا تم رسم عوامل الرؤية ليوم المراقبة ولكافة الحسابات الواردة في الجدول رقم (1)، وتم رسم أفضل خط للنقاط واستخراج المعادلة الخطية بين كل عاملين من عوامل الرؤية باستخدام برنامج (Excel (2007 - كما مبين في الأشكال (4,5,6,7,8,9).

1- علاقة تغير عمر الهلال (Age) مع ارتفاعه الزاوي (altitude) (كما في الشكل (4) وقد وجد إن عمر الهلال يتزايد خطيا مع زيادة ارتفاعه الزاوي وفقا للعلاقة التالية:

$$\text{Altitude (dge)} = 0.4744 \text{ Age (h)} - 0.5492 \quad (8)$$

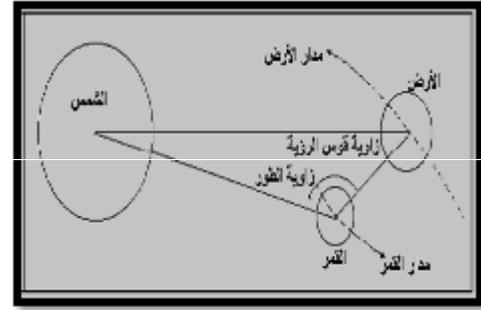
2- علاقة تغير البعد الزاوي للقمر عن الشمس (Elongation) مع عمر الهلال يوم المراقبة كما في الشكل (5) وقد وجد أن البعد الزاوي عن الشمس يتزايد خطيا مع زيادة عمر الهلال وفقا للعلاقة التالية:

جدول (1): مواصفات الهلال للأشهر التي يتطابق فيها الحساب العلمي الفلكي مع الرؤية الشرعية

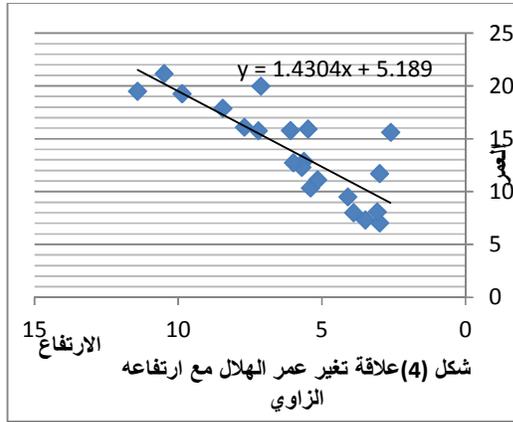
تاريخ الاحتمالية (C)	ضوابط الرؤية ليوم الولادة (يوم المراقبة)				تاريخ الولادة الميلادي	اليوم	الشهر القمرى	البلد	ت
	مكث الهلال (دقيقة)	البعد الزاوي (درجة)	الارتفاع الزاوي (درجة)	العمر (ساعة)					
0.5564	54	9.55	8.45	17.86	1988 - 5 - 16	الاثنين	شوال	العراق	
0.8249	35	7.13	5.63	12.85	1989 - 4 - 6	الخميس	رمضان	العراق	.2
0.4983	57	12.44	11.42	19.47	1990 - 3 - 27	الثلاثاء	رمضان	العراق	.3
0.8014	37	7.41	5.7	12.28	1990 - 4 - 25	الأربعاء	شوال	العراق	.4
1.6657	14	6	3	7.017	1991 - 3 - 16	السبت	رمضان	العراق	.5
0.5083	58	11.25	9.87	19.24	1991 - 4 - 15	الاثنين	شوال	العراق	.6
1.0208	26	7.24	5.4	10.34	1992 - 4 - 3	الجمعة	شوال	العراق	.7
1.2860	21	6	3.9	7.98	1993 - 3 - 23	الثلاثاء	شوال	العراق	.8
1.5692	15	5.7	3.083	8.08	1994 - 3 - 12	السبت	شوال	العراق	.9
0.6430	45	8.97	7.7	16.08	1995 - 1 - 31	الثلاثاء	رمضان	العراق	.10
0.6820	42	8.35	7.21	15.75	1996 - 2 - 19	الاثنين	شوال	العراق	.11
0.8829	34	6.37	5.15	11.11	1997 - 1 - 9	الخميس	رمضان	العراق	.12
0.4973	57	11.88	10.5	21.15	1997 - 12 - 30	الثلاثاء	رمضان	العراق	.13
1.1904	23	5.4	4.1	9.5	1998 - 1 - 28	الأربعاء	شوال	العراق	.14
0.7336	39	7.27	6.1	15.78	1998 - 12 - 19	السبت	رمضان	العراق	.15
0.7780	36	6.87	5.48	15.91	1999 - 12 - 8	الأربعاء	رمضان	العراق	.16
0.6821	37	9.2	7.13	19.97	2000 - 1 - 7	الجمعة	شوال	العراق	.17
0.8300	33	6.78	5	15.5	2000 - 11 - 26	الاحد	رمضان	العراق	.18
1.4072	20	4.73	3.5	7.3	2001 - 11 - 15	الخميس	رمضان	العراق	.19
1.0460	21	8.57	2.61	15.61	2003 - 11 - 24	الاثنين	شوال	العراق	.20
1.4513	14	5.75	3	11.7	2004 - 10 - 14	الخميس	رمضان	العراق	.21
1.2600	14	6.91	6	12.7	2005 - 11 - 2	الأربعاء	شوال	العراق	.22



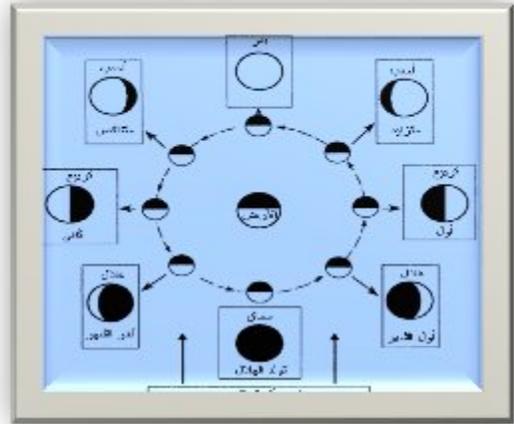
شكل (2) يوضح ارتفاع الهلال عن الأفق [8]



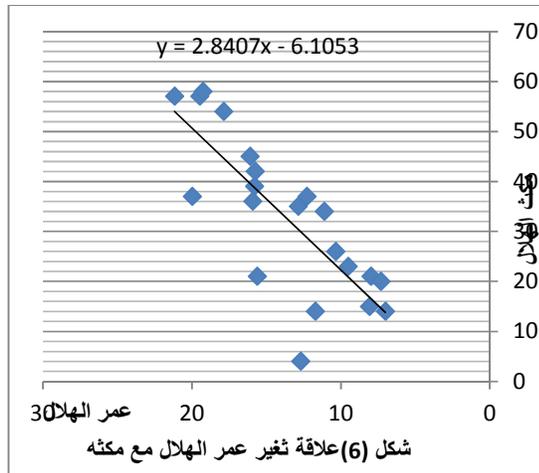
شكل (1) قوس الروية (الاستطالة)



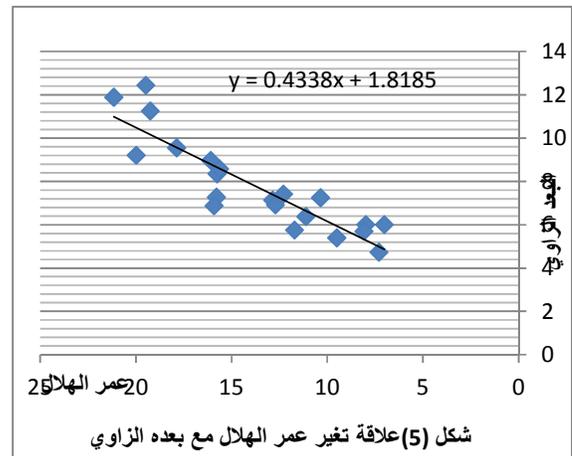
شكل (4) علاقة تغير عمر الهلال مع ارتفاعه الزاوي



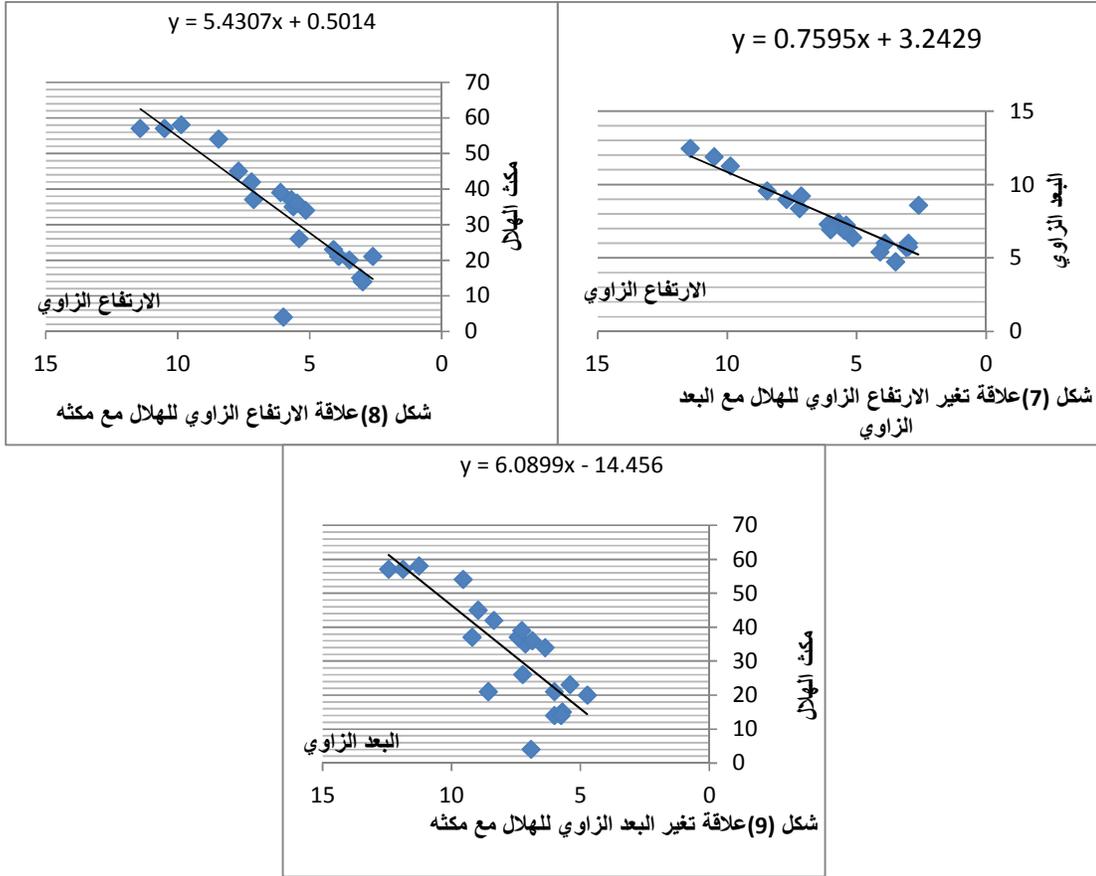
شكل (3) يوضح أطوار القمر الرئيسية والفرعية [13].



شكل (6) علاقة تغير عمر الهلال مع مكثه



شكل (5) علاقة تغير عمر الهلال مع بعده الزاوي



المراجع والمصادر:

- 1- القرآن الكريم.
- 2- غضبان، مرضي يوسف (2011): إثبات رؤية الهلال بين الشرع والحساب، رسالة ماجستير، جامعة المقاصد، بيروت.
- 3- الجبوري، سلمان إبراهيم (1987): تاريخ التقويمين الهجري والميلادي، مطبعة الانتصار.
- 4- جراد، مجيد محمود (2006): علم الفلك أبحاث في الجغرافية الفلكية، رئاسة ديوان الوقف السني، العراق، ط1.
- 5- جراد، مجيد محمود، وبندر، بتول عنيزي (2): احتمالية رؤية الأهلة بالعين المجردة.
- 6- جراد، مجيد محمود، وبندر، بتول عنيزي (2009): إيجاد معادلة جديدة لاحتمالية رؤية أهلة الأشهر القمرية، منشورات مجلة جامعة الانبار، المجلد 3، العدد 2.
- 7- الشيخ، نزار محمود قاسم (2009): المعايير الفقهية والفلكية في إعداد التقاويم الهجرية مطبعة دار البشائر الإسلامية، بيروت، ط1.
- 8- النعيمي، حميد مجول وجراد، مجيد محمود (2011): الحسابات والتطبيقات الفلكية في خدمة الشريعة الإسلامية، الإمارات، ط1.
- 9- بندر، بتول عنيزي (2009): المعايير العلمية الفلكية الخاصة برؤية أهلة الأشهر القمرية، رسالة ماجستير، جامعة الانبار.
- 10- عودة، محمد شوكت (2006): الهلال بين الحسابات الفلكية والرؤية، بحث مقدم لاجتماع الخبراء ولدراسة ضبط مطالع الشهور القمرية عند المسلمين، الرباط، المغرب.
- 11- النعيمي، حميد مجول وجراد، مجيد محمود (2010): المدخل إلى علم الفلك، مكتبة الجامعة، الشارقة، الإمارات ط1.
- 12- عودة، محمد شوكت (2006): الفرق بين الهلال وتولد الهلال، المشروع الإسلامي لرصد الأهلة.
- 13- جراد، مجيد محمود وشافي، عبد الرحمن حمدي (2011): أثر علم الفلك في الإحكام الشرعية، دار المناهج، ط1.
- 14- النعيمي، حميد مجول، وجراد، مجيد محمود (1988): تقويم أوائل الأشهر القمرية والمناسبات الدينية الإسلامية حتى عام 2000 م. وزارة الأوقاف الدينية، العراق.
- 15- الشويخ، خالد عامر عبيد (2004): ثبوت رؤية الهلال بين الشريعة والفلك، رسالة ماجستير، كلية الإمام الأعظم، ديوان الوقف السني.
- 16- جراد، مجيد محمود (2000): تقويم أوائل الأشهر القمرية والمناسبات الدينية الإسلامية حتى عام 2014 م.
- 17- جراد، مجيد محمود (2006): المعايير العلمية الفلكية لإمكانية رؤية الهلال الوليد والرؤية الشرعية، المؤتمر الفلكي الإسلامي الرابع، عمان، الأردن.

THE DEVELOPING OF THE CONSTANT OF PROBABILITY EQUATION OF CRESCENT.

MAJEED M. JARAD

THA'AIR M. SLEEBY

E.mail: scianb@yahoo.com

ABSTRACT:

The aim of this study is to improve the value of the Constant of probability Equation for sighting the crescent. The factors {age of the moon, moon altitude, anomaly of the sun, the duration of stay Crescent (mukth)} for many years has been calculated and used to improve the constant of the equation of the probability of sighting the crescent. The relation between these factors were found to be Linear. We found through the analysis of these factors that the best value of the constant is (0.95) and these value give a very good results of the probability of seeing the new moon with naked eye. The results were more accurate and in a good agreement with other criteria.