Iraqi Journal of Science

تأثيرطول مدة الشفق على امكانية رؤية الاهلة

بتول عنيزي بندر الجميلي

قسم العلوم الاساسية،كلية الطب البيطري،جامعة الانبار،الانبار، العراق.

batool81@yahoo.com

الخلاصة

الشفق هي الإضاءة التي تظهر في الافق قبل شروق الشمس وبعد غروبها .تم في هذا البحث حساب طول مدة الشفق بعد غروب الشمس ليوم ولادة الهلال في العراق لمدينة بغداد والموصل والبصرة لعدة سنوات لشهري رمضان وشوال المباركين ودراسة تغيرات مدة الشفق الفلكي على طول أشهر السنة للمدن الثلاثة ، ووجد ان الفرق بين اكبر واصغر مدة للشفق على طول أشهر السنة يصل الى(22) دقيقة في بغداد وفي الموصل (25) دقيقة وفي البصرة (19) دقيقة . بالإضافة إلى عوامل رؤية الهلال لهذه الأشهر، ووجد أن هناك علاقة عكسية بين طول مدة الشفق واحتمالية رؤية الهلال حيث عند اخذ مدة الشفق(79) دقيقة تكون الاحتمالية (39.43%)وهي اقل من قيمة الاحتمالية الممكنة لرؤية(50%) وكذلك توجد علاقة عكسية بين طول مدة الشفق ومدة مكث الهلال فعند اخذ مدة الشفق(79) دقيقة تكون مدة مكث الهلال(18.52) دقيقة وهي اقل من قيمة المكث المطلوب لرؤية الهلال كما تبين إن طول مدة الشفق تكاد تكون ثابتة على مدار فصول السنة مع فروق بسيطة ليس لها تأثير كبير على احتمالية الرؤية للهلال.

THE LONG PERIOD EFFECT OF TWILIGHT ON THE ABILITY OF SEEING CRESCENT

BATOOL E. BANDAR

College of Veterinary,University of ALanbar,Alanbar-Iraq.

Abstract

Twilight is a light which appears in the horizon before the sunrise and after the sunset .This research is about the count of long period of twilight after the sunset for a day born of crescent in Iraq for the city of Baghdad , Mousl , Basrah for many years and for months of blessed Ramadan and Shawal . Studying the changes period of astronomic twilight on the long of months of year for three cities . It is found that the different between the bigger and smaller period for twilight on the long of months of year arrives to (22) minute in Baghdad and in Mousl (25) minute , in Basrah (19) minute . As well studying elements seeing crescent for this month .It is found that there is a reflected relation between the long period of twilight and the probability seeing crescent. When we take period of twilight (79)minute , the probability is (39.43%) and it is less than the value of probability to see . There is a reflected relation between the long period twilight and period of stay crescent. When we take period twilight (79) minute , period stay crescent is (18.52) minute . It is less than the value desired stay for seeing crescent as it showed the long period twilight is certainly firm on the round seasons of year with a simple different . It has not a huge effect on the probability of seeing crescent

key words: Astronomical,Twilight crescent,Probability

المقدمة

الشفق(Twilight) هو الإضاءة التي تظهر في الأفق قبل شروق وبعد غروب الشمس ،ومدته قصيرة نسبيا إذ تفصل ضوء النهار عن ظلمة الليل، وتحدث عادة بعد هبوط الشمس إلى ما دون خط الأفق، في هذه الفترة يضيء الجو بضوء خافت لا يلبث أن يتلاشى تدريجياً إلى عتمة الليل،وهناك فترة مماثلة تحدث قبل بزوغ الشمس تدعى الفجر، وظاهرة الشفق مردّها انكسار وانعكاس أشعة الشمس، وتأثير الانكسار في الغلاف الجوي هو عندما تمر الأشعة من وسط إلى أخر مختلف الكثافة يتغير اتجاهه وينعطف على المستوى الفاصل بين الوسطين عندما يكون الوسط الثاني أكثف من الأول، ولأن كثافة و درجة حرارة الغلاف الجوي تختلف من منطقة لأخرى، فإن أشعة الشمس لدى دخولها الغلاف الجوي تعاني من الانكسار، ويبلغ معدل قيمة الانكسار عند الأفق34.16 دقيقة قوسيه ، وتتأثر هذه القيمة بكثافة الهواء التي تتأثر بدرجة الحرارة T والضغط الجويP وهذا يؤثر على وقت غروب او شروق الشمس [1].

عندما تتوارى الشمس عن النظر وتغيب، أو عندما تكون على وشك البزوغ فإن أشعتها المنطلقة إلى الجو المحيط بالأرض تنكسر عند زاوية معينة لتصل إلى مناطق لا يمكن رؤية الشمس مباشرة منها. والسبب في رؤية أشعة الشمس(بالرغم من عدم رؤية الشمس نفسها) يعود إلى انعكاس الأشعة عبر الغبار وبخار الماء الموجودين في طبقات الجو العليا.

إذ يتدرج الضوء على دائرة الأفق المرئي من جهة شروق الشمس كذلك من جهة غروب الشمس بنفس أنواع الشفق، ويرجع السبب العلمي في تدرج هذه الألوان الى ظاهرة الانكسار لأشعة الشمس الذي يقابل الغلاف الجوي المحيط بسطح الكرة الأرضية، بتأثير الغبار المنتشر في الهواء ، ومن هنا نجد أن تدرج ألوان الشفق تعتمد على البعد الزاوي عن الشمس بشكل رئيسي. فترة الشفق تختلف اختلافا كبيرا وفقا لمناطق الأرض المختلفة، وهذا يعود أيضاً إلى نفس السبب الذي يؤثر بطول الليل والنهار، فعند خط الاستواء يظل النور مترائيا لحوالي عشرين دقيقة تقريباً لأن حركة الأرض عند خطوط العرض المنخفضة تكون متعامدة مع رؤية الشفق، ولذلك فإن أي نقطة من نقاط خط الاستواء تعبر مناطق الشفق مباشرة وبسرعة، ولقد تبين أن الشفق يستمر من لحظة غروب الشمس حتى تصبح الشمس عند زاوية 18 درجة تحت خط الأفق، وفي الصباح يتواصل الشفق (الفجر) من نفس الدرجة حتى شروق الشمس.

عند خط الاستواء لا يختلف الوقت الذي تستغرقه الشمس لبلوغ درجة الـ 18 درجة بعد غروبها، ولكن عندما ينتقل الشخص شمالا أو جنوبا يدخل أقطاراً أو مناطقَ حيث يتغير مسار الشمس فوق سطح الأرض من يوم إلى آخر، ولذلك تختلف فترة الشفق من حيث الطول أو القصر[2,1].هناك ثلاثة أنواع من الشفق هي[4,3,2]:

1- الشفق المدنيCivil Twilight يبدأ عند غروب الشمس وينتهي عندما يكون مركز الشمس تحت الأفق بمقدار 6 درجات ويكون مشوبا بالاحمرار ولكنه واضح وينير الأرض ويستطيع الإنسان خلاله انجاز بعض الأعمال من دون الاستعانة بالضوء الاصطناعي وتظهر للعيان خلال هذه المدة بعض النجوم الساطعة جدا وبعض الكواكب المنيرة

2- الشفق البحريNautical Twilight يبدأ عندما يكون مركز الشمس تحت خط الأفق بمقدار 12 درجة ويبدأ الضوء الأزرق القاتم في الظهور على خط الأفق المرئي و خلال هذه الفترة يتمكن الملاحين من معاينة النجوم المعروفة بشكل جيد، مستعينين بالأفق المنظور كمرجع لهم.

3 - الشفق الفلكيAstronomical Twilight يبدأ صباحا وينتهي مساء عندما يكون مركز الشمس تحت خط الأفق بمقدار 18 درجة وخلال هذه الفترة يتبدد النور ولا يبقى له اثر ظاهر ويعم الظلام بصورة كلية على الأرض و يمكن معاينة أكثر نجوم السماء.

النظريـة

يتم حساب مدة الشفق عن طريق الخطوات التالية :

١. يحسب التاريخ الجولياني (J.D) من التاريخ الميلادي المراد حساب إحداثيات الشمس فيه ومنه تحسب القرون الجولیانیة (T) باستخدام العلاقة الآتية [6,5]:

$$T = (J.D – 2415020) \setminus 36525 \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

٢. يحسب معدل خط الطول البروجي للشمس(L) (MeanLongitude) بالعلاقة الآتية[6,5]:

$$L= 279^{\circ}.69688 + 36000^{\circ}.76892\ T+0.0003025\ T^{2} \quad (2)$$

٣. يحسب معدل الشذوذ الشمسي(M)(s mean Sun´anomaly) من العلاقة الآتية[6,5]:

$$M=358.47583+35999.0498T - 0.00015T^{2} - 0.000033\ T^{3} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

٤. تحسب معادلة مركز الشمس(C)(s equation of the Sun´center) بالعلاقة الآتية[6,5]:

$$C=[1^{\circ}.91946 - 0^{\circ}.004789\ T – 0^{\circ}.000014\ T^{2}]\ \sin(M)+[0^{\circ}.020094 - 0^{\circ}.0001\ T]\sin(2M) + 0^{\circ}.000293\ \sin(3M) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

٥. يحسب خط الطول البروجي للشمسλ_o(s Longitude Sun´) بالعلاقة آلاتية[6,5]:

$$\lambda_o=L+C \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

وتضاف إلى(λ_o) تصحيحات بسبب تأثيرات الكواكب ، لغرض الدقة في الحساب فيحسب خط الطول البروجي الحقيقي المصحح للشمس (λ_o') على وفق العلاقة الآتية [5]:

$$\lambda_o'=\lambda_o + 0^{\circ}.00134\ \cos(A) + 0^{\circ}.00154\ \cos(B) + 0^{\circ}.002\ \cos(C) +0^{\circ}.00179\ \sin(D) + 0^{\circ}.00178\ \sin(E) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

حيث إن الزوايا (A,B) تصحيحات ناتجة بسبب تأثير حركة كوكب الزهرة (Venus) و(C) بسبب تأثير المشتري (Jupiter) و(D) بسبب تأثير القمر (Moon) و(E) تصحيح التباين في الدورة الطويلة (In equality of long period) وتحسب هذه الزوايا بالدرجات وأجزائها كما في العلاقات الآتية

$$\left.\begin{aligned} A&= 153.23 + 22518.7541\ T \\ B&= 216.57 + 45037.5082 \\ C&= 312.69 + 32964.3577\ T \\ D&= 350.74 + 445267.1142\ T – 0.00144\ T^{2} \\ E&= 231.19 + 20.20\ T \end{aligned}\right\} \quad (7)$$

٦. لحساب خط الطول الظاهري للشمس (λ''_o)(Apparent Longitude) والذي يحسب عن نقطة الاعتدال الحقيقي(True equinox) نطبق العلاقة الآتية[6,5]:

$$\lambda''o\ 0=\text{ـ}.00569 - 0^{\circ}.00479\sin(\omega) \ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

حيث (ω) تحسب بالعلاقة الآتية :-

$$\omega = 2\text{ـ}59\ .18 - 1934^{\circ}.142\ T \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (9)$$

٧. تحول الإحداثيات البروجية للشمس إلى الإحداثيات الاستوائية كالأتي[6,5]:

$$E=\varepsilon + 0.00256\ \cos(w)\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (10)$$

حيث (ε) (obliquity) تمثل الزاوية المحصورة بين دائرتي البروج والاستواء والتي تتغير قليلا مع الزمن على وفق العلاقة الآتية[11,1]:-

$$\varepsilon = 23.452294 – 0.0130125\ T – 0.00000164T^{2} + 5.03 * 10^{-7}\ .T^{3} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (11)$$

$$Y=\cos(E).\sin(\lambda''o) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (12)$$

$$X=\cos(\lambda''o) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (13)$$

٨. يحسب ميل الشمس (δ)كالأتي[6,5]:

$$\delta= \sin\text{-}1\{\ \sin(E).\ \sin(\lambda)\}\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (14)$$

$$H_1 = \text{Cos-}^{1}\ (\tan(\varphi).\ \text{Tan}(\delta))\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (15)$$

حيث φ خط عرض الراصد .

٩. تحسب قيمة زاوية الساعة للشمس عندما تكون زاوية السمت 108°(نهاية الشفق الفلكي) بالعلاقة الآتية[6,5]:

$$H_2= \text{Cos-}^{1}\{\ \text{Cos}\ (108)\text{-}\sin(\varphi).\sin(\delta)\setminus \cos(\varphi).\cos(\delta)\}\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (16)$$

١٠. تحسب مدة الشفق الفلكي(t) بالعلاقة الآتية [6,5]:

$$t =\{H_2\text{-}H_1\}\ /\ 15(\text{in hours})\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (17)$$

١١. تحول مدة الشفق الفلكي t الى متوسط زمن كرينش بضربها بالقيمة(0.99727) كالاتي[6,5]:

T=(0.99727).t ....(18)

١٢. تحصر مدة الشفق الفلكي T بين (0-24)ساعة، ثم يضرب في 60 لكي يحول الى وحدات الدقائق .

ويتم حساب عوامل الرؤية:-

أن عوامل رؤية الهلال وضعت لتأكيد الرؤية العينية بصورة واضحة وأن جميع الحسابات تتم عند غروب شمس اليوم الذي حدثت به لحظة الاقتران (يوم المراقبة) شرط غروب الشمس قبل غروب القمر.

1- يتم حساب ارتفاع الهلال(a) عند غروب الشمس وفق العلاقة الآتية [6,5]:

Sin a=SinφSinδ′+CosφCosδ′CosH′s..... (19)

2- يحسب عمر الهلال (Age) وفق العلاقة الآتية [6,5]:

Age = j.D - j*..... ..... (20)

حيث *j هو التاريخ الجولياني لولادة الهلال.

j.D هو اليوم الجولياني للتاريخ الميلادي والوقت المطلوب حساب عمر الهلال فيه .

3- تحسب مدة مكث الهلال فوق الأفق بعد غروب الشمس بالدقائق الزمنية باستخدام العلاقة الآتية[6,5]:

T(mukth) = 60 ×(Ts* - Tso) ……..(21)

حيث *Ts هو وقت غروب القمر ليوم المراقبة ، Tso هو وقت غروب الشمس ليوم المراقبة.

٤- يحسب البعد الزاوي للقمر عن الشمس من الأرض(E) (Elongation) بالعلاقة الآتية[6,5]:

E=cos⁻¹[sinδo sinδ+cos δo cosδcos(αo–α)] (22)

حيث(δ،α) الإحداثيات الاستوائية للقمر ،و(δo،αo)الإحداثيات الاستوائية للشمس .

النتائج والاستنتاجات

تم استخدام برنامج Accurate time [7] لحساب مدة الشفق الفلكي وعوامل الرؤية (ارتفاع الهلال فوق الأفق، البعد الزاوي ،عمر الهلال ،مكث الهلال) وبما أن هذه العوامل مرتبطة مع بعضها تم وضع معادلة احتمالية الرؤية كالأتي [8]:

P = 1.061*(Age + alt + E+ Mukth)) % ...(23)

وبتعويض العوامل المذكورة في (الجدول-1) بالمعادلة (p) فان إمكانية رؤية الهلال تكون ممكنة عندما تكون الاحتمالية P (≥ 50 %)[11] ، وبما أن هذه العوامل مرتبطة مع بعضها لذلك وجدنا من المناسب إيجاد العلاقات الرياضية بين هذه العوامل وبخاصة بين (المكث ومدة الشفق والاحتمالية) من خلال رسم تغير كل عامل مع الأخر وإيجاد العامل الأكثر تأثيرا ، وتحديد القيمة الحرجة التي يمكن من خلالها الفصل بين وجود احتمال للرؤية أو لا على فرض إن الظروف الأخرى الخاصة بموقع الرصد والظروف الجوية مناسبة للرؤية . وبعد التأكد من صحة النتائج بالمقارنة مع الجداول الفلكية العالمية [3] ، تم حساب عوامل الرؤية ليوم المراقبة (يوم الولادة) من عام (1961-2017) (الجدول-1) لخط عرض بغداد والموصل والبصرة والسنوات التي تم اختيارها و كانت احتمالية رؤية الهلال ممكنة هي الحالات التي تم تثبيتها رسميا وأمكن فيها دخول الشهر في بعض الدول الإسلامية وخاصة العراق[10,9] ، وتم رسم أفضل خط للنقاط واستخراج معادلته باستخدام برنامج (Excel-2007) كما مبين أدناه ، هذا وقد اعتمد عمر الهلال ، مدة الشفق ومدة مكثه بالساعات وأجزائها بينما اعتبر ارتفاع الهلال وبعده الزاوي عن الشمس لحظة غروبها بالدرجات وأجزائها ،كما وتم حساب مدة الشفق لخط عرض بغداد والموصل والبصرة ودراسة تأثير تغير خط العرض والزمن على مدة الشفق الفلكي .وباستخدام قيم الشروط الحرجة لرؤية الهلال التي أوصى بها مؤتمر اسطنبول الفلكي[2] والتي تصبح الرؤية مستحيلة بأقل منها وهي :

(age=14h , alt=5°,mukth=20m ,E=7°)

1 – علاقة تغيرالاحتمالية مع مدة مكثه (Mukth) لليلة المراقبة (يوم الولادة)لمدينة بغداد كما في الشكل (1)،وقد وجدإن الاحتمالية تتزايد خطيا مع زيادة مدة المكث وفقا للعلاقة الآتية:

P = 1.493 Mukth + 19.67 ..... (24)

ومن هذه العلاقة نجد عند أخذنا مدة مكث الهلال20 دقيقة(وهو المكث المعتمد للهلال في غالبية المعايير العلمية الفلكية[11]) فأن الاحتمالية المطلوبة لرؤية الهلال تكون (50) وهي القيمة الحرجة لإمكانية الرؤية [11].

2 – علاقة تغير مدة الشفق Long مع مكث الهلال (Mukth) كما في الشكل (2) وقد وجد إن مدة مكث الهلال الوليد لا تتأثر بزيادة مدة الشفق وفقا للعلاقة الآتية:

Mukth (m) =0.136 Long(m) + 7.779 ..... (25)

(ومن هذه العلاقة نجد إن معدل مكث الهلال (18.52) دقيقة (وهو اقل من القيمة المتفق عليها فلكيا للمكث وهي(20)

(جدول-1) حسابات رؤية الأهلة في العراق للمدن بغداد والموصل والبصرة من 1961-2017 لشهري رمضان وشوال بالمقارنة مع مدة الشفق

الشهر	تاريخ الولادة	ضوابط الرؤية ليوم الولادة لمدينة بغداد				P%	مدة الشفق M	ضوابط الرؤية ليوم الولادة لمدينة الموصل				P%	مدة الشفق M	ضوابط الرؤية ليوم الولادة لمدينة البصرة				P%	مدة الشفق M
		العمر h:m	الارتفاع deg:m	البعد deg:m	مكث m			العمر h:m	الارتفاع deg:m	البعد deg:m	مكث M			العمر h:m	الارتفاع deg:m	البعد deg:m	مكث m		
رمضان	١٩٦١\١٢\١٥	٦:٣٥	١:٤٩	٢:٥٤	١٥	28	82	6:38	1:25	2:57	15	28	83	٦:٢٠	١:٥٣	٢:٤٧	١٤	27	81
شوال	١٩٦٣\١٢\٢٤	١٣ :٤٣	٤:٢٠	٧ :٢٢	٢٨	٥٦	82	١٣:٤٣	٣:٤٢	٧:٢٦	٢٨	56	83	١٣:٣٦	٤:٣٧	٧:١٤	٢٨	57	80
سشوال	١٩٦٧\١٢\٣١	١١:٥١	٠:١٥	٧:٢٤	٨	٢٩	88	١١:٤٧	٠:٠١	٧:٢٧	٦	27	88	١١:٤٧	٠:٤٣	٧:١٨	٩	31	86
شوال	١٩٧٥\١٠\٥	١٢:٥٨	٠:٤٥	٧:١١	٢	٢٤	80	١٣:٠٣	٠:٠١	٧:١٧	1	14	82	١٢:٤٧	٠:١	٧:٠٢	٣	24	79
رمضان	١٩٧٧\٨\١٥	١٨:٤٥	٠:٣٠	٩:٣٧	٨	٣٩	89	١٨:٥٦	٠:٠	٩:٤٥	٥	25	91	١٨:٢٩	١:٠٢	٩:٢٦	٩	40	87
رمضان	١٩٧٩\٧\٢٤	١٥:٥٦	٠:٢٤	٦:٥٥	٧	٣٢	96	١٦:٠٨	٠:٠٢	٧:٠٤	٦	31	100	١٥:٤٠	٠:٤٨	٦:٤٥	٨	33	92
شوال	١٩٨٣\٧\١٠	٢:٤٤	١:٩	٢:١٢	١٣	٢٠	100	٣:٠٤	٠:٥١	٢:٢٠	١٤	21	106	٢:١٧	١:٠٨	٢:٠٣	١١	17	96
رمضان	١٩٨٨\٤\١٦	١ :٥٩	٠ :٣٥	٣ :٠١	٩	١٥	86	٢:١٢	٠:٢٥	٣:٠١	١٠	17	88	١:٣٨	٠:٢٧	٣:٠	٧	13	84
شوال	١٩٨٨\٥\١٦	١٧ :٥٢	٨ :٢٧	٩ : ٣٣	٥٤	٩٥	96	١٨:٠٣	٨:١٢	٩:٣٩	٥٨	100	98	١٧:٣٧	٨:٢٢	٩:٢٤	٥١	92	92
رمضان	١٩٩١\٣\١٦	٦ :٥٦	٢ :٢٢	٥ :0٧	١٧	٣٣	82	٧:٠٣	٢:١٣	٥:٠٧	١٩	35	82	٦:٣٩	٢:١٢	٥:٠٥	١٥	31	79
رمضان	١٩٩٥\١\٣١	١٦ :٠٥	٧ :٤٢	٨ :٥٨	٤٥	٨٢	84	١٦:٠٤	٧:٢٤	٨:٥٨	٤٨	85	85	١٦:١	٧:٣٩	٨:٥٤	٤٣	80	83
شوال	١٩٩٥\٣\١	١ :٣٠	٠ :٢٥	٤ :٠٢	٧	١٣	81	١:٣٧	٠:١٥	٤:٠	٩	16	82	١:١٥	٠:١٧	٤:٠٤	٦	12	79
رمضان	١٩٩٨\١٢\١٩	١٥ :٤٧	٦ :٠٦	٧ :١٦	٣٩	٧٢	88	١٥:٤٥	٥:٣٦	٧:١٦	٤١	74	89	١٥:٤٥	٦:١٥	٧:١٢	٣٨	71	85
شوال	١٩٩٨\١\٢٨	٩ :٣٠	٣ :١٥	٤ :٢١	٢٣	٤٣	84	٩:٢٨	٢:٥٣	٤:٢١	٢٤	43	86	٩:٢١	٣:١٦	٤:١٧	٢١	40	82
رمضان	٢٠٠٠\١١\٢٦	١٥ :٣٠	٥ :٠١	٦ :٤٧	٣٣	٦٤	86	١٥:٢٩	٤:٢٦	٦:٤٨	٣٣	63	88	١٥:٢٥	٥:١٦	٦:٤٢	٣٢	63	85
شوال	٢٠٠٣\١١\٢٤	١٥ :٣٧	٢ :٣٧	٨ :٣٤	٢١	٥١	86	١٥:٣٦	١:٤٨	٨:٣٨	٢٠	49	87	١٥:٣٢	٣:٠٧	٨:٢٧	٢٢	52	84
رمضان	٢٠٠٤\١٠\١٤	١٣ :٢٠	١ :٥١	٥ :٤٥	١٥	٣٨	81	١٣:٢٣	١:١٢	٥:٥٠	١٤	37	82	١٣:١٠	٢:١١	٥:٣٦	١٥	38	80
رمضان	٢٠١٦\٦\٥	١٤:٢٦	١:٥٢	٨:٤٠	١٦	٤٣	101	١٤:٣٨	١:٠٤	٨:٥١	١٤	55	106	١٤:٩	٢:١٨	٨:٢٨	١٧	44	96
شوال	٢٠١٧\٦\٢٤	١٥:٤	٢:٢	٨:٢٧	١٧	٤٦	102	١٥:١٧	١:١٥	٨:٣٨	١٥	43	107	١٤:٤٦	٢:٢٧	٨:١٣	١٨	46	98

*السنوات التي تم اختيارها و كانت احتمالية رؤية الهلال ممكنة هي الحالات التي تم تثبيتها رسميا وأمكن فيها دخول الشهر في بعض الدول الإسلامية وخاصة العراق[10,9]

دقيقة) عند اخذ مدة الشفق (79) دقيقة وهو اقل مدة شفق تم حسابه (جدول-1).٣- علاقة تغير مدة الشفق Long (m) مع الاحتمالية pكما في(الشكل-3) فنلاحظ ثبوت مدة الشفق وعدم تأثرها بالاحتمالية وفقا للعلاقة الآتية: Long(m)= 0.044 p + 86.17 .... (26) فعند اخذ الاحتمالية p (٥٠ وهي القيمة الحرجة لإمكانية الرؤية) فان مدة الشفق ستكون ٨٨.٣٧ دقيقة وهي قيمة تقع ضمن مدة الشفق الفلكي . ٤- علاقة تغير الشفق خلال أشهر سنوات الدراسة للمدن بغداد والموصل والبصرة كما في(الشكل-4) و(جدول-1) فنلاحظ إن أطول مدة شفق تكون في شهر حزيران حيث تكون في بغداد (١٠٢) دقيقة ،وفي الموصل (١٠٧)دقيقة وفي البصرة (٩٨) دقيقة . واقل مدة شفق تكون في شهر تشرين الأول حيث تكون في بغداد (٨٠) دقيقة ،وفي الموصل (٨٢)دقيقة وفي البصرة (٩٨) دقيقة ، وبهذا يكون الفرق بين أطول واقل مدة لشفق على مدار أشهر السنة في بغداد هي(٢٢) دقيقة وفي الموصل (٢٥) دقيقة وفي البصرة (١٩) دقيقة ، كذلك يوجد فرق في مدة الشفق على مدار أشهر السنة بين المدن الثلاث حيث يكون بين بغداد والموصل من (٠-٥) دقيقة وبين بغداد والبصرة من (١-٥) دقيقة وبين الموصل والبصرة من (٢-١٠) دقيقة وسبب الفرق هو الاختلاف في خطوط العرض بين المدن الثلاث ، والذي يؤثر على قيمة زاوية الساعة لشمس المعاداتين (١٥) و(١٦).

١ المناقشة والاستنتاجات

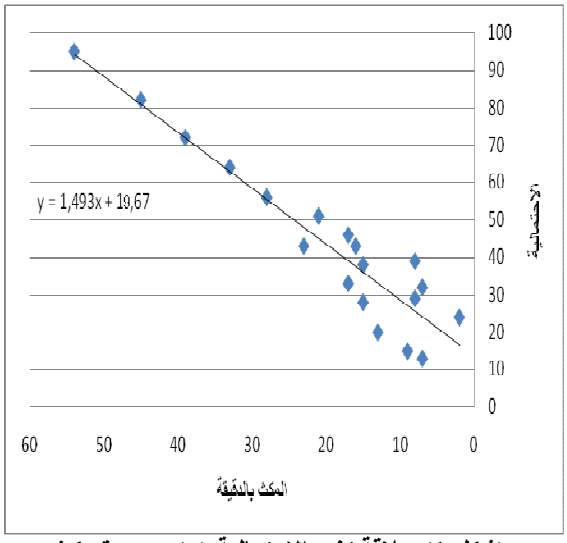
من ملاحظة تأثيرطول الشفق على إمكانية الرؤية(جدول-١) و(الاشكال-4,3,2,1) التي تمثل تغير مدة الشفق مع كل من الاحتمالية P ومدة المكث m وجدنا انه :

١-بزيادة مدة الشفق تقل إمكانية الرؤية وذلك لكون السماء سوف تبقى مضاءة لفترة ويكون الهلال الوليد خافت الإضاءة ومدة مكثه قليلة تقع ضمن مدة الشفق وهذا يؤدي الى صعوبة رؤية الهلال الوليد أول الشهر

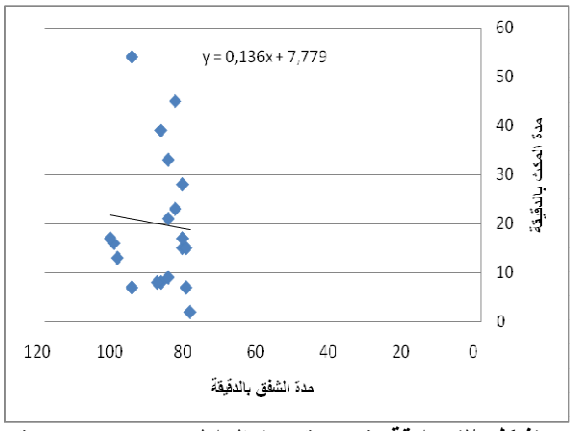
٢-هناك فرق في مدة الشفق على طول أشهر السنة بين المدن الثلاثة (بغداد ،الموصل ، البصرة) لاختلاف خطوط العرض الجغرافي وزمن غروب الشمس او شروقها

٣-بزيادة مدة مكث الهلال تزداد احتمالية رؤية الهلال بشكل طردي بسبب زيادة مدة بقاء الهلال فوق الافق مدة اطول تزيد من امكانية رؤيته.

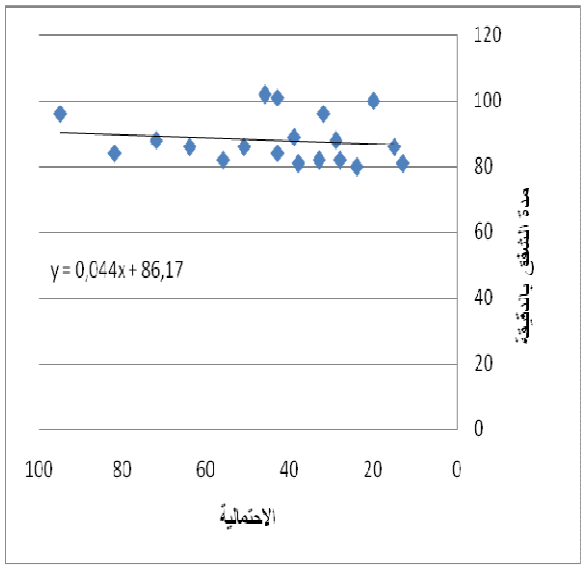
مماسبق نستنتج ان الشفق ليس من العوامل التي تحدد الرؤية لكنه عامل مؤثر في الرؤية حسب زمن بقاءه ومكان وارتفاع الرصد عن سطح البحر.



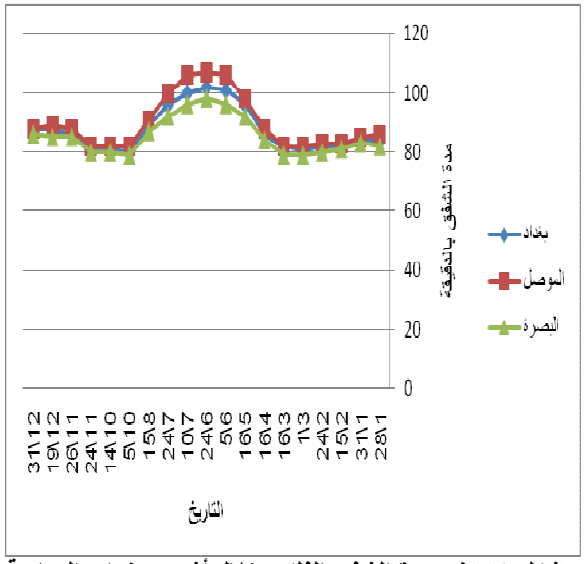
(شكل-1) علاقة تغير الاحتمالية (p) مع مدة مكث الهلال(mokth)



(شكل-٢) علاقة تغير مدة مكث الهلال(mokth) مع مدة الشفق (long)



(شكل-٣) علاقة تغير مدة الشفق (long) مع الاحتمالية(p)



(شكل-٤) تغير مدة الشفق الفلكي خلال أشهر سنوات الدراسة في مدينة بغداد والموصل والبصرة

المراجع: (References)

[١]. لمحمدي ، عبد الرحمن حسين ١٩٩٧. حركات الشمس والقمر الفيزيائية وتطبيقاتها للمواقيت الإسلامية . أطروحة دكتوراه. كلية العلوم ، جامعة بغداد.

[٢]. جراد، مجيد محمود ٢٠٠٦. *علم الفلك أبحاث في الجغرافية الفلكية*. رئاسة ديوان الوقف السني، العراق ط١.

[3]. The Royal astronomical Society of Canada, **2000** ,Observer handbook .

[4]. Roy,A.E and Clarke ,D. **1978**. *Astronomy principles and practice* .Adam hailer Ltd ,Bristol.

[5]. Meeus, J. **1982**. *Astronomical formula for calculators*. **2nd** edition Will –Bell,Inc USA.

[6]. Smith, P. **1981**. *Practical Astronomy with your* calculator.**2nd** edition , Cambridge University press.

[7]. http://www.icoproject.org/accut.html

[٨]. جراد مجيد محمود،بندر بتول عنيزي ٢٠١١،احتمالية رؤية الاهلة بالعين المجردة، مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة،الجلد ٥،العدد ١.

[٩]. جراد مجيد محمود ٢٠٠٠، تقويم اوائل الاشهر القمرية والمناسبات الدينية الاسلامية حتى عام ٢٠١٤، وزارة الاوقاف والشؤون الدينية. العراق.

[١٠]. قاضي، عدنان عبد المنعم ٢٠٠٦. دراسة فلكية مقارنة بين يومي الدخول الرسمي والفلكي لشهر شوال في المملكة العربية السعودية ١٣٨٠-١٤٢٥هـ.، المؤتمر الفلكي الاسلامي الرابع- التطبيقات الفلكية في الشريعة الاسلامية . عمان . الاردن

[١١]. ندر، بتول عنيزي ٢٠٠٩. المعايير العلمية الفلكية الخاصة برؤية اهلة الاشهر القمرية. رسالة ماجستير. كلية العلوم – جامعة الانبار.