إنجاز علمي مميز يتحقق في اليمن

مشاهدة الزهرة بالعين المجردة في وسط النهار

■ عرف عن الدكتور عبدالحق سلطان رئيس قسم الفيزياء بكلية العلوم بجامعة صنعاء اهتمامه الواسع بعلم الفلك، وقد رصد العديد من الظواهر الفلكية وحدد تواريخ دقيقة للأهلة والأعياد وحركة بعض النجوم واحتمالات الكسوف والخسوف.

ومؤخرا نشرت له دورية علمية بريطانية هي (الاوبزير فتوري) ورقة علمية حول المواضيع الفلكية وتضمنت معلومات حول رصد الدكتور عبدالحق مع عدد من طلابه لكوكب الزهرة في شهر ابريل الماضي.

والدورة البريطانية المذكورة تعد من المراجع الشهيرة في علم الفلك أسسها المرصد الملكي البريطاني عام ١٨٧٧م وهي منذ ذلك الحين لا تنشر إلا المواضيع العلمية رفيعة المستوى ومنها ورقة الدكتور عبدالحق سلطان الذي يحدثنا في هذا الحوار عن مضمون ورقته العلمية المنشورة في الدورية البريطانية وهذا هو الحوار:

كتب/ محمد العريقي

يعتبر عام ٢٠٠٤م عام كوكب الزهرة بالنسبة لنا في اليمن حيث شاهدناه بالعين المجردة في ابريل ثم رصدنا عبوره أمام الشمس في يونيو

● دكتور عبدالحق هل يمكن تلخيص محتوى ورقتكم العلمية المنشورة في مجلة "الأوبزيرفتوري" عدد اكتوبر ٢٠٠٤م بكلمات بسيطة يفهمها عموم القراء قبل الدخول في تفاصيلها؟

– من الشائع أن هناك نجوما نهارية أي أنه بالإمكان مشاهدتها أثناء النهار ونتيجة لأن المشاهد العادي لا يفرق بين نجم أو كوكب فكل ما يشاهد في السماء غير الشمس والقمر يسمى نجوما ولهذا فإن الزهرة يعتبر اشهر (النجوم النهارية) فهو يشاهد أحيانا بعد شروق الشمس وأحايين أخرى قبل غروبها وقد كتب كثيرون عن مشاهدتهم للزهرة بعد شروق الشمس بفترة بسيطة أو قبل غروبها بفترة بسيطة أيضا، لكننا في اليمن أول من يشاهدها ظهرا، وأول من يضع نموذجا علميا لإمكانية رؤية الزهرة بالعين المجردة في وسط النهار.

● قبل أن ندخل في تفاصيل ورقتكم العلمية، هل يمكن لكم أن تحدثونا قليلا عن كوكب الزهرة؟

– يعد كوكب الزهرة أشهر كواكب المجموعة الشمسية عبر التاريخ البشري وذلك بسبب سطوعه الشديد إذ يبدو لنا اسطع جرم في كبد السماء وبالذات بعد وقت الغروب أو قبل شروق الشمس ولهذا سمي هذا الكوكب منذ القديم بنجمة المساء أو نجمة الصباح، ونظرا لتألق هذا الكوكب بضيائه الرائع فقد اعتبره الأقدمون رمزاً للجمال ولكن المعلومات العلمية الحديثة أعطت صورة مغايرة تماما.

كوكب الزهرة هو أقرب كواكب المجموعة الشمسية للأرض ويعد الكوكب التوأم لها إن جاز التعبير حيث أن الحجم يساوي ٨٦٪ من حجم الأرض والجاذبية تساوي ٩٠٪ من جاذبية الأرض ولكن عدا ذلك فكوكب الزهرة مختلف تماما عن الأرض فغلافه الجوي مغطى تماما بالغيوم الكثيفة إلا أن هذه الغيوم تتكون غالبا من ثاني أكسيد الكربون، وقد أدى ذلك إلى ظاهرة الاحتباس الحراري أو ما يسمى بظاهرة البيوت الزجاجية فارتفعت درجة حرارة الجو فيه إلى حوالي ٤٨٠ درجة مئوية، يضاف إلى ذلك ويسبب وجود غاز ثاني أكسيد الكبريت في الغلاف الغازي فإن السحب هناك إذا أمطرت فإنها تمطر حامض الكبريتيك، الذي باستطاعته إذابة أي شيء يسقط عليه علاوة على أن ضغط الغلاف الغازي يصل إلى تسعين ضعف ضغط الغلاف الغازي لجو الأرض وبالتالي أصبح كوكب الزهرة يلقب بحق جهنم المجموعة الشمسية.

أما أغرب شيء في كوكب الزهرة فهو دورانه حول محوره فهو بعكس باقي كواكب المجموعة الشمسية يدور باتجاه مغاير فتشرق الشمس فيه من المغرب وتغرب في ناحية المشرق ويبلغ طول يوم الزهرة حوالي ٢٤٣ يوما وهو أطول من سنته إذ تبلغ طول السنة ٢٢٥ يوما.

يعتبر عام ٢٠٠٤م عام الزهرة بالنسبة لنا في اليمن حيث شاهدناه بالعين المجردة في أبريل ثم رصدنا عبوره أمام الشمس في يونيو

قد لا نكون أول من يشاهد الزهرة بالعين المجردة في وسط النهار لكننا أول من وثق ذلك علميا في مرجع فلكي

■ لا تشاهد الشمس مباشرة إلا باستخدام نظارات خاصة

● ماذا تعني بالعبور؟

– تدور الكواكب بما فيها الأرض حول الشمس. وعندما يكون أحد الكواكب والشمس في نفس الجهة من الأرض فإن هذه الظاهرة تسمى الاقتران. والكوكب الأبعد للشمس من الأرض يمر خلف الشمس فقط في الاقتران أي أن الشمس تحجب الكوكب عن الأرض وفي هذه الحالة تسمى الظاهرة بالاستتار. أما الكوكب الأقرب للشمس من الأرض فقد يمر خلف الشمس كالكواكب الأبعد وقد يمر أمام الشمس أي بين الأرض والشمس لذا نراه عابرا قرص الشمس كدائرة سوداء صغيرة وتسمى هذه الظاهرة بالعبور كما في الشكلين. ولأن كوكب عطارد وكوكب الزهرة أقرب للشمس من الأرض لذا فمن الممكن أن يمرا امام قرص الشمس كل عدة سنوات كما حدث في مايو ٢٠٠٣م عندما عبر عطارد قرص الشمس ونظرا لأن سرعة عطارد أعلى من سرعة الزهرة حول الشمس فالاحتمال أن يمر عطارد بين الأرض والشمس حوالي مرة كل بضع سنوات، أما الزهرة فالاحتمال أقل ولكن الحسابات ودراسة تكرار حدوث ظاهرة العبور دلت على أن عبور الزهرة يتكرر كل حوالي ١٢٢ سنة يليها عبور بعد ٨ سنوات.. وهكذا فقد حدث آخر عبور للزهرة قبل عبور هذا العام في عام ١٨٨٢م أما عبور هذا العام فقد حدث يوم الثلاثاء ٨ يونيو ٢٠٠٤م حيث تمكنا من مشاهدة العبور بجميع مراحله وقد بدأ عبور الزهرة أمام الشمس في الساعة ١٨:٨ صباحا بتوقيت صنعاء وكان منتصف العبور الساعة ٢١:١١ صباحا وكان انتهاء العبور الساعة ٢٢:٢ من بعد الظهر وقد طابق ذلك الحسابات الفلكية تماما. أما العبور القادم فسيكون عام ٢٠١٢م بإذن الله.

● هل يمكنكم اعطاءنا بعض التفاصيل عن ورقتكم العلمية؟

–لن أعطيك تفاصيل ولكن سأعطيك ترجمة كاملة لها – عدا المعادلات الرياضية والجداول – ومن كان مهتما بالرجوع للمعادلات والجداول سأرسل له البحث كاملا باللغة الانجليزية، والترجمة كما يلي:

الزهرة بالعين المجردة في منتصف النهار

من الشائع أنه بالإمكان مشاهدة كوكب الزهرة في أي وقت أثناء النهار ولكنني في الحقيقة لم أجد أية وثيقة علمية تؤكد ثبوت رؤية الزهرة عند منتصف النهار لكن هذا حدث فعلا في اليمن.. حيث استطعت مع طلابي في السنة الرابعة في قسم الفيزياء بكلية العلوم جامعة صنعاء في ٢٨ أبريل ٢٠٠٤م مشاهدة كوكب الزهرة ظهرا وبالعين المجردة.

حدث ذلك في مدينة صنعاء عاصمة الجمهورية اليمنية الواقعة على خط طول مقداره ٤٤,٢ درجة شرق جرينتش وخط عرض مقداره ١٥,٤ درجة شمال خط الاستواء وارتفاع مدينة صنعاء عن سطح البحر يصل إلى ٢٢٠٠ مترا في السلسلة الجبلية الوسطى. وهذه السلاسل الجبلية تعتبر أفضل موقع في الجزيرة العربية لإقامة مرصد فلكي إقليمي.

سماء صنعاء تكون عادة صافية في الشتاء يكون نهارها جافا ومشمسا بينما ليلها أكثر صفاء ورغم أن الجمهورية اليمنية تمتد على أطراف تهامة طرف أكبر المحيطات الرملية العالمية "الربع الخالي" حيث تهب الرياح الرملية من التهايم صوب المرتفعات الجبلية باتجاه مدينة صنعاء تهب هذه العواصف الرملية خلال فترتين في العام الواحد. الفترة الأولى بين شهري مارس ومايو والفترة الثانية تمتد من شهر يوليو إلى شهر سبتمبر، هاتان الفترتان تتوافقان مع فصول هطول الأمطار التي تطهر التروبوسفير الأسفل للغلاف الجوي لمدينة صنعاء ولهذا فإن الحالة المثالية لرصد السماء أكثر صفاء من سماء الشتاء تكون احيانا ممكنة خلال الربيع والصيف حيث تقوم الأمطار بازالة العوالق والاتربة من الجو.

في الربيع الماضي كانت السماء أكثر صفاء من أي وقت آخر وبخاصة خلال الفترة من ٢٣ إلى ٢٨ أبريل بعد حوالي شهر من الأمطار الغزيرة.

أول مرة شاهدت فيها الزهرة نهارا في الربيع الماضي كان بالصدفة عندما رفعت رأسي للسماء بحثا عن الهلال في يوم الجمعة ٢٣ أبريل الساعة الرابعة عصرا أذهلني كثيرا لمعان الزهرة مقارنة بجارها الباهت الهلال الذي لم يكن عمره قد تجاوز أربعة أيام.

حرصت على مراقبة كوكب الزهرة يوميا بعد ذلك وكنت أجده بسهولة عصر كل يوم.

وحيث أني منكب منذ بضعة سنوات على ورقة علمية احاول من خلالها عمل نموذج فيزيائي يتيح لنا التنبؤ بأول رؤية للهلال بعد تولده استخدمت هذا النموذج للتنبؤ برؤية كوكب الزهرة نهارا.. وكانت النتيجة مذهلة.. حيث بينت الحسابات (وفقا للنموذج) وكذلك القياسات التي قمت بها لمعرفة شدة إضاءة السماء بأنه بالإمكان مشاهدة الزهرة في أي وقت في مدينة صنعاء وبالعين المجردة حتى لو كانت إضاءة السماء أكبر ما يمكن أي عندما تكون الشمس في كبد السماء.

نموذجي الفيزيائي يعتمد على خاصية هامة تمتلكها شبكية العين البشرية وهي التباين CONTRAST أي التقاط الاختلاف الموجود بين شدة استضاءة الكوكب وشدة استضاءة الخلفية (السماء).

ولكي تميز العين بين شيئين مختلفين يجب أن يكون التباين أكبر من حد معين يسمى عتبة التباين CONTRAST THRESGOLD عتبة التباين هذه تتوقف أيضا على حجم الجسم المضيء، ليس حجمه الحقيقي ولكن حجم صورته التي تتكون على شبكية العين. تجارب بلاك ويل عام ١٩٤٦م (BLACKWELL 1946)قام بدراسة هذه الظاهرة دراسة دقيقة حيث خلص كماً من المعلومات يمكن الاستفادة منها في تعيين حد التباين لأي جسم مضيء له خلفية مضيئة ولأحجام مختلفة حساب شدة استضاءة الجسم (في حالتنا هذه هو كوكب الزهرة) يتم وفق معادلات فلكية – يمكن للقارئ المهتم أن يطلع عليها في بحثي المنشور على الإنترنت في الموقع http://www.Jas.org.Jo/ pa-) pers.html)في مجلد من نوع pdf تحت اسم (Sulfan_2003)أما شدة استضاءة السماء فقد قمنا بقياسها باستخدام خلية ضوئية من السليسيوم PHYWE كما قمنا باستخدام نتائج بلاك ويل لعام ١٩٤٦ في النموذج الذي وضعناه ورتبنا النتائج في جدول يبين إمكانية رؤية كوكب الزهرة في أي وقت من أوقات النهار حتى في منتصف النهار.

إن التطابق بين النموذج والحسابات من جهة والمشاهدة التي تمت يوم ٢٨ أبريل وماتلاه من أيام من جهة أخرى يعتبر ممتازا.

● ماذا تتوقعون من نتائج نشر بحثكم هذا؟

– مع الأسف الشديد أن أول النتائج التي وصلتني لم تكن من اليمن بل من اليابان حيث اتصل بي البروفيسور كياتومورا من المرصد الفلكي الياباني (وهو منسق المساعدات اليابانية للأجهزة الفلكية التي تقدم للدول النامية) مبينا استعداد اليابان لتقديم أجهزة فلكية – تلسكوب ٤٥سم مع توابعه – بمقدار نصف مليون دولار على شرط أن تقوم الحكومة اليمنية ببناء المرصد وقد قمت بإعداد مشروع متكامل بهذا الخصوص وقدمته للاستاذ الدكتور عميد كلية العلوم في جامعة صنعاء بهدف سرعة الاتصال بالجهات الرسمية في الجامعة وخارج الجامعة لتحديد المكان وإقرار البدء في البناء ما لم سيطير النصف مليون دولار.

● على ماذا تدل رؤية الزهرة في وسط النهار بالعين المجردة؟

– يدل هذا على نقاء وصفاء السماء في اليمن وبخاصة في فصل الشتاء لكن السماء تكون أكثر صفاء وأكثر نقاء بعد هطول الأمطار في أي فصل من الفصول.. مما يجعل جبال اليمن أفضل مناطق الجزيرة العربية للرصد الفلكي ويجعلها المرشح رقم (١) لإقامة مرصد فلكي إقليمي.

في الختام أود أن أشير إلى أنه قبل بضعة سنوات أردت أن أحضر الطلاب ليلا إلى الكلية لدرس عملي في الفلك وكنا في حاجة لمفاتيح سطح الكلية ذهبت حينها – كان الوقت عصرا – إلى الأخ قائد معوضة – حارس الكلية – وطلبت منه المفاتيح فاستغرب في البداية لعدم تعوده على حضور الطلاب ليلا وقال: تعال يا دكتور بكرة وأنا أعطيك المفاتيح من عيني !

قلت له ضاحكا: ليش.. عشان نروي للطلاب نجوم الظهر.. أنا إذا ما أوريك نجوم الظهر يا قائد!

ضحك الأخ قائد وأعطاني المفاتيح أخونا قائد هو أسعد الناس هذه الأيام فهو يحس أن نبوءته تحققت.

نحن أول من قدم نموذجاً نظرياً يبين إمكانية رؤية الزهرة ظهراً ثم أثبتنا ذلك بالقياسات والرصد

THE OBSERVATORY

A REVIEW OF ASTRONOMY

■ الدورية البريطانية التي وثقت رؤية الزهرة ظهراً

■ هكذا يمكن رؤية الشمس دون تعريض عينيك للأشعة المباشرة

د. عبدالحق سلطان :

اليمن أفضل موقع لإقامة مرصد فلكي إقليمي

■ د. عبدالحق سلطان يتوسط اثنين من طلاب كلية العلوم الذين شاركوا في رصد كوكب الزهرة