الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

المركز الوطني للمتميزين

حلقة بحث بعنوان:

لغز الحياة على الكوكب الأحمر

إعداد الطالب :باهر محمد

إشراف الأستاذ :صائب شدود

الفهرس

المقدمة الصفحة٣

الفصل الأول ..... الصفحة ٤

الفصل الثاني ..... الصفحة ٧

الفصل الثالث ..... الصفحة ٩

الخاتمة والنتيجة..... الصفحة ١٢

المصادر و المراجع ..... الصفحة ١٣

المقدمة:

التعريف بكوكب المريخ:

المريخ هو رابع الكواكب بعدا عن الشمس حيث يبعد عنها وسطيا ٢٢٧.٩ مليون كيلومتر ويدور حول الشمس في مدار إهليجي وهو ثالث كوكب في درجة تطاول مداره بعد بلوتو وعطارد وقد نتج عن إهليجيته الكبيرة تغير كبير في بعده عن الشمس خلال مداره حولها حيث يقترب من الشمس في الحضيض ليبتعد عنها في الأوج وأقرب ما يكون المريخ إلى الأرض في وضع الاستقبال من حضيض مداره حيث يصبح أقرب ما يكون إلى مدار الأرض وتتكرر هذه الوضعية مرة كل ١٦ سنة

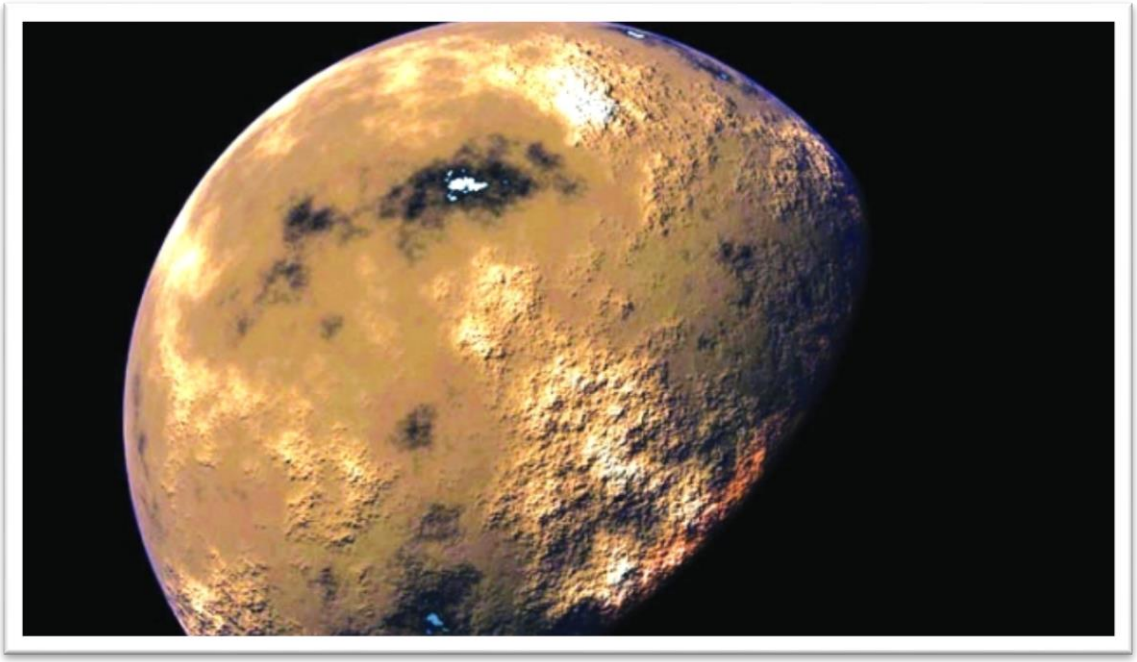
سطح المريخ وبنيته:

إن البنية الداخلية لكوكب المريخ حسب اعتقاد بعض العلماء تشبه بنية الأرض التي تتألف من نواة حديدية وغلاف مانتيل وقشرة سميكة غير أننا نجد أن سطح المريخ يحوي على تباين كبير في تضاريسه فالتنوع في ارتفاعاته سمة عامة لهذا الكوكب كما أنه سطح واضح المعالم حيث يعتبر صالح لعمليات التصوير الفوتوغرافي لانعدام وجود سحب غازية كثيفة حوله مما يسمح بمراقبته بشكل أفضل

أسباب اختيار البحث: خلال السنوات الماضية احتلت أخبار المريخ العناوين الأولى من الصحف ومحطات التلفزة العالمية وكان بعضها يؤكد اكتشاف حياة وبعضها الاخر يشير إلى ظهور الأهرام في صور التقطتها سفن الفضاء وأصبحت أخبار المريخ تتصدر الأنباء العالمية وخاصة بعد نجاح ناسا في وضع مسبار كيوريوستي ليكتشف بعض الدلائل على المريخ ولقد حاز هذا الكوكب على اهتمام العلماء منذ أن فرغوا من استكشاف القمر لذا رأيت أن أقدم لكم في هذه الحلقة أهم ما توصلت إليه البشرية في هذا المجال

الإشكالية:

هل هناك عوامل أدت إلى حياة في الماضي أو الحاضر على سطح المريخ



(الصورة ١ تمثل صورة لكوكب المريخ)[١]

الفصل الأول:

الماء

أولاً:اكتشاف بحيرة ودلائل على وجود عمليات ترسيب:

تم اكتشاف بحيرة وصلت مساحتها إلى ما يقارب ال ١٤٥ كيلومتر من قبل المسبار الفضائي كيوريوستي التابع لوكالة ناسا الفضائية الأميركية مما زاد الأمل عند العلماء وعزز الأدلة القائلة بوجود حياة على المريخ متمثلة بوجود الميكروبات التي تعد المسؤولة عن إيجاد الحياة .

وقد توصلنا إلى هذه النتائج على مدار أكثر من عامين من العمل منذ أن وصل المسبار إلى مركز الفوهة البركانية غال في أغسطس عام ٢٠١٢م

وقام العلماء باكتشاف قطع من الصخور الحاوية على رواسب مائية تميل نحو مركز الفوهة ممتدة على مسافة أكثر من خمس كيلومترات فيما يعرق عند العلماء باسم ماونت شارب والتي أشار هؤلاء العلماء إلى أنها تعتبر دليل عملي يتحدى فكرة أن الرطوبة والدفء كانا حالتين عابرتين في مناخ الكوكب بل إنهما على عكس ذلك استمرتا فترة أطول مما كان متوقع وليست هذه الحالة خاصة بكوكبنا كوكب الأرض فقط.

[١] www.albayan.ae/five-senses/mirrors/2015-02-26-1.2320615

كما أثبتت البيانات القادمة من المسبار الفضائي كيوريوستي أن المريخ حوى في ماضيه مناخا رطبا ودافئا وبحيرات واسعة ممتدة عل طول سطحه ويعني هذا التفسير أن مناخ الكوكب الأحمر كان بإمكانه إنتاج بحيرات كبيرة وكثيرة.

كما بين بعض العاملين على هذا المشروع إلى أن الأنهار التي كانت موجودة منذ القدم على سطح المريخ حملت معها في أثناء جريانها الرمل والطمي والرواسب إلى هذه البحيرة وأودعتها عند مصب النهر لتكون دلتات مشابهة إلى حد كبير نظيراتها على سطح الأرض عند مصبات الأنهار وحدثت عملية الترسيب هذه مرارا وتكرارا وهو بحسب ما أشار علماء إلى أنه أمر في مسألة تكون البحيرة وكل مرحلة من مراحل تكونها تحمل ظروفا بيئية خاصة

وهذا كلام مقنع علميا فالميكروبات (كتلك التي عثر عليها في البحيرة) والكائنات الأولية كانت أساس الحياة على الأرض وفقا لمعظم العلماء الذين يؤكدون أن الحياة على الأرض بدأ بكائنات وحيدة الخلية ثم تطورت إلى أن أصبحت أشكال الحياة المتعارف عليها الان على الأرض ولكن ربما جو المريخ القاسي أو عوامل أخرى غير محددة حتى الان لم يسمح لها بالتطور .

(الصورة ٢ تمثل صورة للمسبار كيوريوستي على سطح المريخ)[٢]

ثانياً:الندوب الطبوغرافية:

قامت وكالة الفضاء الأمريكية ناسا في تصريح لها بالإعلان عن تمكن رحلات الاستكشافية من اكتشاف أدلة عملية على وجود الماء السائل منذ زمن على المريخ.

فقد تم حل لغز الندوب الطبوغرافية التي عثر عليها من قبل المستكشفات التي أرسلت إلى المريخ فالأدلة الأخيرة التي عثرت عليه ناسا تعطينا دلائل قوية عن ماهية هذه الندوب وعن

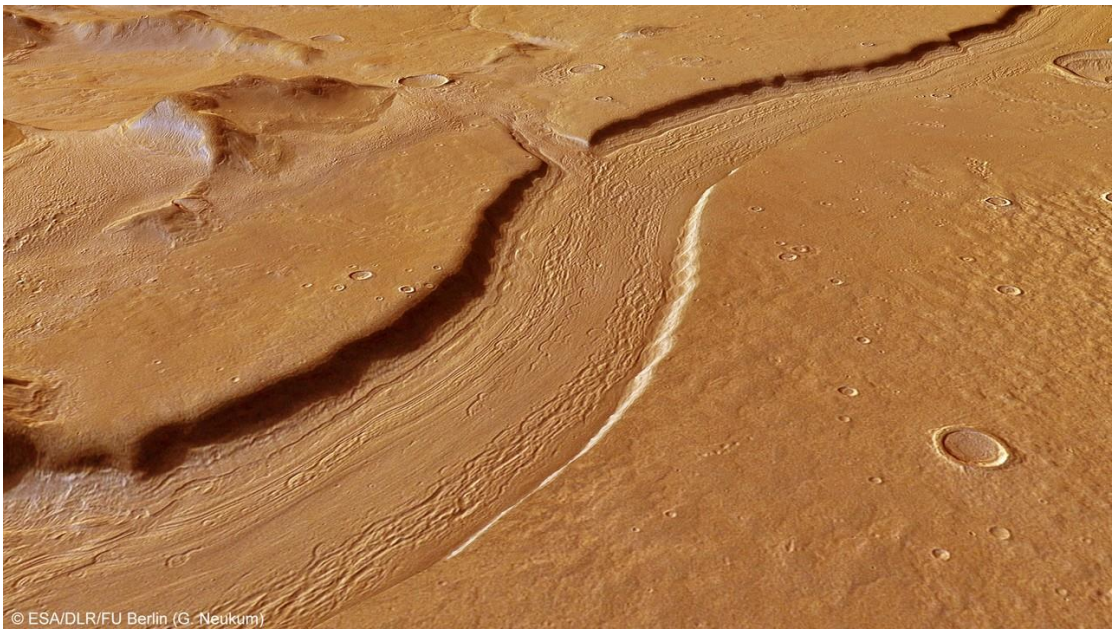
[٢] www.alhourriah.org/user_files/news/photo/299×800-fit13250.jpg

طبيعة تشكلها فقد تبين أنها تحمل بصمات لتدفق مجاري مائية قديمة على سطح المريخ وهو يعتبر من أقوى الأدلة حتى الان على تدفق الماء على المريخ فيما مضى.

و يقول جيم غرين، مدير مهد الفضاء عن هذا الكشف :

هذا الكشف العلمي الكبير حققته عربة "كوريوزيتي" كروبوت متجول على سطح المريخ.

وهذا الكشف يمنح دلائل قوية لوجود الماء على المريخ فقد وجدت مجاري أنهار جافة تشبه تلك التي على الأرض وحملت معها الرمل والطمي إلى المصبات حيث يمكن تخيل مشهد مشابه للمشاهد الحالية على التي نصادفها على كوكبنا



(الصورة رقم ٣ تمثل صورة لمجرى نهر جاف على سطح المريخ)[٣]

[٣] www.unawe.org/kids/unawe1303/ar/

الفصل الثاني:

أولاً:وجود بعض العناصر اللازمة للحياة في تربة المريخ:

قامت ناسا بتحليل العناصر الكيميائية التي ظهرت في تربة كوكب المريخ وتمكنت عربة المريخ كيوريوستي من جمعها خلال الفترة الماضية عبر الحفر في الأرض وقد ثبت من خلال التحليل وجود الكبريت والنتروجين والهيدروجين والفوسفور والكربون وهي عناصر أساسية في دعم ظهور أشكال الحياة كما وأظهرت نتائج الفحص التي التقطها المسبار وجود الكربون والهيدروجين اللذين تفاعلا مع الكلور داخل أقرانه ونتج عن هذا التفاعل جزيئات عضوية وكشفت احدى عينات التربة التي حللتها أجهزة التحليل داخل المسبار عن أن المواد الدقيقة على سطح المريخ تحتوي غلى نسب متعددة من المياه

وقالت لوري لشين الكاتبة الرئيسية للدراسة التي نشرت في مجلة العلوم :"ان احدى النتائج الأكثر فضولا التي توصلنا اليها من هذه العينة الصلبة الأولى التي ابتلعها المسبار كانت النسبة المئوية الكبيرة للمياه في التربة " وأضافت " ان هناك نسبة ٢% تقريبا من التربة على المريخ مكونة من الماء وهذا مورد عظيم ومثير للاهتمام علميا " وقد أطلقت عينات التربة أيضا كمية كبيرة من ثاني أكسيد الكربون والأوكسجين ومركبات الكبريت عند تسخينها وكشفت العينة أيضا بعد تسخينها عن وجود مركب يحتوي على الكلور والاوكسجين وعلى الأرجح الكلورات أو البركلورات وقد اكتشف هذا المركب في وقت سابق قرب القطب الشمالي لسطح المريخ .

ويشير وجود كتل هذه المركبات في موقع هبوط كيوريوستي الاستوائي بأنها قد تكون موزعة على نطاق واسع ويشير التحليل أيضا عل وجود مواد كربونية تتشكل مع وجود الماء .

فالعناصر الكيميائية المكونة للتربة تعد أحد أهم العوامل في مجال البحث عن حياة في العوالم الأخرى وبالفعل تم العثور على الكربون وهو اكتشاف مهم جدا حيث يعد الكربون أنه اللبنة الأساسية للحياة إلى جانب العديد من المركبات الأخرى التي تدعم احتمالات وجود حياة .

ثانياً:اكتشاف موقع نيلي فوساي يعزز الامل في امكانية الحياة:

قام علماء أمريكيون باكتشاف موقع على سطح المريخ يغرف بنيلي فوساي رجحوا إلى أنه يشكل أحد الأدلة المادية في مجال البحث عن حياة على الكوكب الأحمر.

وأظهر البحث ان الشقوق عند الطرف الأسود من المريخ تشبه تلك الخاصة بالأرض المكتشفة في استراليا والتي شكلت دليلاً على الحياة المبكرة على سطح الارض، وهي كانت مدفونة ومحفوظة على هيئة معادن

ويعتقد الفريق الذي قاده الدكتور أدريان براون، العالم في معهد الاستخبارات الفضائية (سيتي) في كاليفورنيا، ان التحولات الهيدرو-مائية التي تحفظ المؤشرات على الحياة على الأرض قد تكون حصلت على المريخ في موقع الصخور المتشققة.

وبحسب ما جاءت به الدراسات فإن عمر هذه الصخور يصل إلى ما يقارب ال ٤ مليارات عام أي أنها عايشت ثلاثة أرباع عمر المريخ تقريبا

وكانت المفاجأة الكبرى حين وجد العلماء وللمرة الاولى في عام ٢٠٠٨ الكربون في هذه الصخور حيث أبدى العلماء اهتماما وحماسا كبيرين في هذا الموضوع فالكربون يعتبر لبنة الحياة ويشكل دليلا قويا في هذا المجال ويقوي الفرضية القائلة بأن المريخ كان يحوي حياة على سطحه

والكربون هو ما تتحول اليه الحياة غالباً بعد أن تفنى. فهي لا تتحول في أي حال من الأحوال إلى نفط.

والمواد المعدنية تتولد من البقايا المتحجرة للقشور والعظام، وتوفر وسيلة للتحقيق في الحياة القديمة على سطح الأرض.
نتيجة: إن هذا الموقع المكتشف من العلماء يعزز فرضية الحياة على المريخ حيث أنه يشبه مواقع مكتشفة على الأرض والتي عدت أنها دلائل لبدايات الحياة على الأرض إضافة إلى اكتشاف الكربون الذي تتولد من بقايا الكائنات بعد تحللها والمواد المعدنية من بقايا الأجزاء الصلبة كالقشور والعظام

ثالثاً:اكتشاف الكربون لبنة الحياة يقوي فرضية الحياة على المريخ:

قال باحثان ماكاي وزميليه رفاييل نافارو وجونز اليس من الجامعة الوطنية المستقلة في المكسيك في ورقة بحثية نشرت عام ٢٠١٠ذهبا الى ان غاز ثنائي اكسيد الكربون الذي شوهد في برنامج الاختبارات فايكينغ (والذي ظن الغلماء أنه ناتج عن تلوث أرضي) كان حقا علامة على وجود مواد عضوية متأصلة في المريخ قد تكون ناتجة عن كيمياء التربة بالغة التفاعلية خاصة تأثير البيركلورات على المركبات العضوية في التربة كانت رؤيتهما تقوم على تجارب أجرياها على عينات من التربة جمعت على مدار العقد الماضي من صحراء أتاكاما الجرداء المقفرة في تشيلي والتي تكون ربما أقرب مكان يمكننا الحصول منه على تربة شبيهة بتربة المريخ على سطح الأرض وحيث أضاف كل من ماكاي ونافارو وجونز اليس بيركلورات الماغنيسيوم الى عينات من التربة وسخناها وجدا أن كل المركبات الموجودة في التربة تقريبا تتفاعل معا لتكون الماء وثاني أكسيد الكربون ومركبات الكلور.

الفصل الثالث:

أولاً:النيزك المريخي الذي سقط على القطب الجنوبيAlh84001:

تمكنت بعثة علمية أمريكية من اكتشاف دليل للحياة على الكوكب الأحمر منذ قرابة ٣.٦ مليار عام عن طريق العثور على نيزك مريخي سقط على القارة القطبية الجنوبية (أنتراكتيكا) في عام ١٩٨٤م والمميز في أمر هذا النيزك هو أنه يحوي على اثار لبكتيريا أحادية الخلية والذي وصفه هؤلاء العلماء بأنه من أهم الاكتشافات في تاريخ البشرية

كما قام هؤلاء العلماء بعمل مقارنة للتركيب الكيميائي للنيزك وبين تركيب الصخور على المريخ عن طريق بيانات حصلوا عليها من رحلة القمر الصناعي فايكينغ فتبين لهم أن هذه القطعة قادمة على الأرجح من المريخ

كما بينت الدراسات الجيولوجية والميكروبولوجية والمعدنية والكيماوية أن هناك تشابه كبير في التركيب بين هذا النيزك وبين متحجرات قديمة موجودة على سطح الأرض كما تبين وجود تشابه بين الكائنات الحية الدقيقة في هذا النيزك بالبكتيريا التي على سطح الأرض مما يفسر احتمال وجود حياة بدائية غير متطورة على سطح المربخ

ثانياً:النيزك المريخي الذي سقط في صحراء المغرب

تطايرت قطعة من كوكب المريخ بعد ارتطام كويكب صغير بسطحه، وأنهت رحلتها الفضائية مستقرة في صحراء المغرب في تموز/ يوليو من العام ٢٠١١ مما أدى إلى إطلاق النقاش العلمي حول إمكانية وجود حياة على سطح الكوكب الأحمر وذلك لاحتوائها على مادة الكربون "ذات منشأ بيولوجي"

وتشوب القطعة تجاويف تبين أنها تحتوي على مواد كربونية. وخضعت القطعة لدارسة معمقة أجراها فريق دولي من الباحثين.

وأشارت خلاصات الدراسة المنشورة في "ميتيوريتيكس اند بلانيتيري ساينسز" إلى أن مواد الكربون الموجودة في القطعة الصخرية هي "ذات منشأ بيولوجي"، بحسب ما جاء في بيان للمعهد التقني الفدرالي في لوزان في سويسرا.

وبحسب الباحثين فإن "هذه العناصر اتصلت بالقطعة الصخرية جراء تسرب سائل غني بالمواد العضوية فيما كانت لا تزال على سطح الكوكب الأحمر".

وسبق أن توصل علماء إلى تحديد أن مصدر هذه القطعة هو كوكب المريخ وأنها تحتوي على مواد عضوية، والكربون ذو المنشأ البيولوجي هو كربون ناتج عن تفسخ الكائنات الحية أو عن تفاعلات حيوية وهو يدعم فرص وجود كائنات حية.

ثالثاً:بقايا نيزك مريخي تحوي على كربون عضوي:

وجد فريق من الباحثين دلائل جديدة على تعزز فرضية الحياة على سطح المريخ مستندين بذلك إلى بيانات حللوها من نيزك مريخي سقط على الأرض

حيث قام علماء من الصين وسويسرا وألمانيا واليابان بهذا التحليل وعثروا على بضع جزيئات من الكربون (خامة الحياة) دقيقة جدا وجدت في هذا النيزك الذي حجمه يقارب حجم إبهام يد الإنسان

وقال لين يانغ تينغ قائد فريق البحث من معهد الجيولوجيا والجيوفيزياء بالأكاديمية الصينية للعلوم "استخدمنا معدات متطورة للتأكد من أن جزيئات الكربون عضوية واستبعاد احتمال أن تكون جزيئات رصاص وهو غير عضوي".

كم اكتشف هذا الفريق من العلماء كمية لا بأس بها من نظير الكربون الخفيف في المادة العضوية ويعتبر هذا الاكتشاف من الأدلة المادية على وجود حياة على المريخ

وحسب هؤلاء العلماء أن النشاط البيولوجي ينتج نظير الكربون الخفيف فهذا يعني زيادة احتمالات وجود نشاط بيولوجي

وقد استخدم هؤلاء العلماء جهازا يعرف باسم "نانوسيمس" وهو مسبار مجهري أيوني يمكنه الكشف وإيجاد الجزيئات لتي تبلغ دقتها واحد في المليون من المتر من أجل الكشف عن نسب عناصر الكربون ونظيرها وأتبع قائلا أن هذه المرة تعد الأولى من نوعها التي يكشف فيها عن وجود مكونات الكربون العضوي بهذا الوضوح.

والسؤال الذي يطرح نفسه الان هل من الممكن أن مكونات الكربون والعناصر هذه جاءت عن طريق تلوث أرضي

ولكن العلماء قاموا باستبعاد فرضية التلوث الأرضي بواسطة طريقة تعرف بطريقة التحليل النظير الهيدروجيني في المركبات العضوية

وقال لين "إنه يحمل بصمات المريخ ومختلف عن الموجود على الأرض، لذلك نرى أن المكونات العضوية جاءت من المريخ".

حيث سقط أكثر من ١٢٠ جزءً من النيازك المريخية على سطح الأرض وفقا لقاعدة بيانات النيازك لجمعية النيازك.

وقال لين "تم العثور على معظمها بعد أن ظلت لفترة طويلة وسط ثلوج المحيط الأطلنطي أو الصحارى الحارة، ولا يعلم أحد متى وصلت للأرض وعاما بعد عام قد تكون تلوثت بمواد موجودة على سطح الأرض".

ولكن المميز في القطعة التي يدرسها هذا الفريق هي أنها وصلت مؤخرا إلى الأرض وهناك شهود على ذلك مما يعني أن احتمال تلوثها ضعيف جدا.

الخاتمة والنتيجة:

مما سبق وذكرناه في حلقة البحث هذه نستنتج أن المريخ (الكوكب الأحمر) كان يحوي في سالف تاريخه على مناخ وظروف ملائمة لنشوء الحياة من توافر الماء (التي استدللنا عليها من مجاري أنهار قديمة وبحيرات جافة) والعناصر الرئيسية للنمو في التربة (كربون –كبريت – ازوت-هيدروجين-أوكسجين) اكتشفناها عن طريق إطلاق الروبوتات ومركبات فضائية إلى سطح هذا الكوكب لاستكشافه وتحليل عينات من تربته وهناك أيضا طريقة أخرى تكمن بتحليل المذنبات مريخية الأصل التي سقطت على الأرض حيث تعد هذه أحد أسهل الطرق للكشف عن حياة على الكوكب وبالفعل عثر على بعض المواد التي يرجح أن تكون عضوية الأصل

وعن طريق النتائج الموجودة والبيانات التي وصلنا إليها من تكامل هاتين الطريقتين يمكن أن نستنتج أن المريخ كان في مرحلة ما من مراحله مشابها للأرض من حيث مناخه وتواجد المياه على سطحه أو تحت السطح وعوامل عديدة أخرى تكلمنا عنها فيما سبق ولكن على ما يبدو فإن شيئا ما غير معروف أثر على هذا الكوكب فجعله يفقد هذا الكم الهائل من الماء وأدى إلى موت العديد من الكائنات التي كانت تعيش عليه والتي يرجح أنها اقتصرت على الميكروبات والكائنات أحادية الخلية وبعض الكائنات البسيطة الأخرى وحال دون تطور هذه الكائنات .

المصادر والمراجع:

مفتي رفاه_ الموسوعة الفلكية_ دار الرضوان للنشر والطباعة والتوزيع _حلب _٢٠٠٨م

موسى علي _ الجغرافية الفلكيةً ص٣٤٢ ص٣٤٣_مديرية الكتب والمطبوعات في الجمهورية العربية السورية_ جامعة دمشق ٢٠٠٢_٢٠٠٣

www.albayan.ae/five-senses/tomorrow-science/2015-05-15-1.2374722

www.yasour.org/2015/list.php?go=fullnews&newside=74371

www.iipdigital.usembassy.gov/st/arabic/inbrief/2013/10/201310162848.html#axz

www.tunisien.tn

www.hazemsakeek.org/vb/archive/index.php/t-25801.html

www.hindawi.org/safahat/79370742

www.chinainarabic.org/?p=19253

www.alhourriah.org/user _files/news/photo/299×800-fit13250.jpg

www.unawe.org/kids/unawe1303/ar/

www.albayan.ae/five-senses/mirrors/2015-02-26-1.2320615