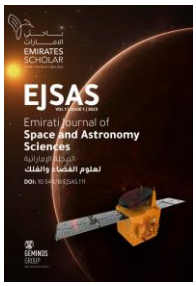


Emirati Journal of Space and Astronomy Sciences
Vol 1 Issue 2 (2023)
Pages (38 –41)

Available at www.emiratesscholar.com

© Emirates Scholar Research Center

المناطق التي تدعم الحياة خارج المنطقة الصالحة للحياة حول النجم

خليل الشقرى

طالب هندسة و فيزيائي و مخترع - المغرب - اقليم تزنيت - جماعة الركادة - دار اد الحاج

الملخص

الفكرة الرئيسية لهذه الورقة العلمية هي اقتراح امكانية تواجد مساحات صالحة حراريا لظهور الحياة و تطورها خارج الحلقة الدائرية لنجم ذات الحرارة الملائمة، و وجود هذه المساحة مرتبط بتحقق شرطين اساسيين هما، أن يكون دوران الجرم حول نفسه و دورانه حول النجم التابع له بنفس الاتجاه، أو بتعبير آخر يجب أن يكون دوران هذا الجرم حول نفسه و حول النجم التابع له بتجاه عقارب الساعة أو عكس عقارب الساعة معا، و يرجع السبب في إمكانية تلقي هذا الجرم السماوي قيم ثابتة من الاشعاع على احد الجوانب، و بالتالي اذا كان بارد فإن هذه المنطقة سوف ترتفع درجة حرارتها بينما اذا كان ساخن فإن الجانب الخلفي المظلم الذي لا يتلقى أي اشعاع سوف يكون اقل حرارة، ثم ينبغي ان تكون قيمة الباراميتر $J_{\pm}$ منعدمة.

الكلمات الرئيسية: دعم الحياة خارج الارض، المنطقة الصالحة حراريا للحياة، اصل الحياة، امكانيات العيش خارج الارض، ظهور الحياة خارج الأرض.

Email: chakrakhalil714@gmail.com, upfait@gmail.com

1. المقدمة:

يمكن أن تنشأ الحياة وتزدهر في مكان ما إذا توفر شرط اساسي و هو تواجد الكوكب المرشح لنشأة هذه الحياة في المنطقة الصالحة للحياة من حيث الحرارة السطحية بحيث هذه الحرارة لا تقضي على أي شكل من أشكال الحياة، فعلى سبيل المثال كوكب الأرض يوجد في منطقة حرارية معتدلة مكنت من وجود الماء في حالته السائلة على سطح، لكن شرط وجود حرارة ملائمة لنشأة الحياة لا ينحصر فقط في المنطقة الصالحة للحياة حول النجم المحددة ببعد معين، اد ان هناك حالات كثيرة يمكن أن تجعل الاجرام المتواجدة في بيئة قاسية خارج المنطقة الصالحة للحياة تدعم حراريا نشأة الحياة باعتبارها توفر حرارة معتدلة لظهور الحياة و تطورها، و في هذه الورقة العلمية سوف اناقش احدى هذه الحالة و سوف اعطي دليلا رياضيا على احتمال وجود مناطق صالحة للحياة خارج المنطقة الصالحة للحياة حراريا حول النجوم.

2. المنهجية البحثية:

في هذه الورقة العلمية سوف اتكلم حصرا عن العامل الحراري، وكيف يمكن أن تكون الأجرام والكواكب صالحة للحياة حراريا و ليس على عوامل اخرى مثل الجاذبية و حجم الجسم او المعدنية او الغلاف الجوي، و قبل بداية هذا الاقتراح ينبغي ان اعرف اهم مصطلح في هذه الورقة وهو المنطقة الصالحة للحياة، و هي حيز موجود على بعد مسافة محددة من النجم و تتغير ابعادها حسب الحالة او المرحلة العمرية التي يتواجد فيها النجم[1] [2] [3].

2.1. الشرط الأول:

عندما يدور جسم ما حول نجم ما خارج المنطقة الحيوية أو المنطقة الصالحة للحياة التابعة لهذا النجم، فإن هناك احتمال بوجود مجال صالح للحياة على سطحه إذا تحقق هذا الشرط.

$$J_+ = 0_+ \quad \text{أو} \quad J_- = 0_-$$

و يمكن حساب هذ القيمة انطلاقا من المعادلة التالية:

$$J_\pm = \Psi \cdot T(P) - \frac{r^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{\rho R^3}} \qquad \Psi = \frac{\sqrt{G}}{\sqrt{3\pi}}$$

حيث:

- ρ كثافة النجم.
- G ثابت الجذب العام.
- $T(P)$مدة دوران الكوكب او الجسم حول نفسه.
- R شعاع حجم النجم.
- r الشعاع بين النجم و الجرم.

ويمكن البرهنة عليه اكما يلي:

$$T(P) - T = 0$$

يمكن تلخيص هذه المعادلة فيما يلي: المدة الذي يمضيها الجرم السماوي T(P)اثناء قيامه بدورة واحدة حول نفسه ينبغي ان تساوي المدة الذي يقضيها نفس الجرم في الدوران حول النجم التابع لهT ، لدى فرق هذه القيم ينبغي ان يساوي الصفر لتحقق الشرط، و يمكن ان نكتب T(P)-T=0 هذا الفرق يساوي القيمة J_± و التي يمكننا حسابها كما يلي:

$$J_\pm = \Psi T(P) - \frac{r^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{\rho R^3}}$$

و يمكن البرهان عليها كما يلي:

$$T(P) - T = 0$$

و نعلم أن مدة دوران أي جرم سماوي حول نجمه هي [4]:

$$T^2 = \left(\frac{4\pi^2}{GM}\right) r^3$$

و نعلم أن:

$$M = \rho V \qquad V = \frac{3}{4}\pi R^3$$

$$J_+ = \frac{T(P)}{2\pi} - \frac{r^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{G\rho\frac{4}{3}\pi R^3}}$$

ثم نبدأ باختزال الامور الممكنة عن طريق الضرب و القسمة في طرفي المعادلة ،و بالتالي نحصل على المعادلة التالية:

$$J_+ = \frac{T(P)\sqrt{G}}{\sqrt{3\pi}} - \frac{r^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{\rho R^3}}$$

و يمكننا تبسيط المعادلة باقتراح الثابت التالي:

$$\Psi = \frac{\sqrt{G}}{\sqrt{3\pi}}$$

وفي النهاية نحصل على المعادلة التالية:

$$J_+ = \Psi \cdot T(P) - \frac{r^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{\rho R^3}}$$

2.2. الشرط الثاني:

ينص على أن الفرق الموضح في القانون الاول يجب أن يساوي صفر، و يجب ان يكون منحى دوران الجرم حول نفسه هو نفسه منحى دوران الجرم حول النجم حتى نستطيع القول بأن الشرط تحقق، و عندما يكون منحى دوران الجرمين باتجاه المنحى الايجابي، أي مع عقارب الساعة نظيف للمؤشر رمز + وعندما تكون حركتهم عكس عقارب الساعة أي المنحى السالب نظيف للمؤشر رمز الإشارة السالبة - وبالتالي يمكن الكتابة الشرط بالصيغة الرياضية كما يلي:

$$J_+ = 0_+ \quad \text{أو} \quad J_- = 0_-$$

و بعد تحقق هذا الشرط يمكن وضع هذه العلاقة لحساب مساحة المنطقة الصالحة للحياة على هذا الجرم و طريقة حساب القيم الموجودة بها تختلف بناءا على الشكل الهندسي للجرم ومدى بعده او قربه من المنطقة الصالحة للحياة التقليدية.

$$S = \delta - \delta(P)$$

بحيث:

- δ هي المساحة الصالحة للحياة نظريا.
- S المساحة الصالحة فعليا للحياة.
- $\delta(P)$ المساحة غير الصالحة للحياة الموجودة ضمن المساحة الصالحة نظريا للحياة بسبب عوامل طبيعية مثل البراكين و أشياء قد تجعل ظهور الحياة و تطورها غير ممكن.

و يمكن تعميم هذا القانون بالنسبة لأي نظام نجمي إذا تحقق هذا الشرط بالنسبة لجرم ما او اكثر، أو بالمعنى الرياضي.

$$\sum_{i=1}^{n} J_{\pm_i} = 0_\pm$$

و بالتالي يمكن ايضاً تعميم قانون المساحة على كل الأجرام في النظام النجمي للحصول على المساحة الكلية على للأجرام السماوية التي تحقق هذا الشرط ونكتب القانون الخاص بها كما يلي.

$$TASS = \sum_{i=1}^{n} (\delta_i - \delta(P)_i)$$

و نختصر المبرهنة بالنسبة لجسم كروي الشكل واحد كما يلي:

$$\forall \left(\Psi \cdot T(P) - \frac{r^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{\rho R^3}} = 0_\pm \right) : S = \delta - \delta(P)$$

و بالنسبة لعدة اجرام:

$$\forall \left(\sum_{i=1}^{n} \left(\Psi \cdot T(P) - \frac{r^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{\rho R^3}} = 0_\pm \right)_i \right) : TASS = \sum_{i=1}^{n} \left(\delta - \delta(P)\right)_i$$

و اذا كان شكل الجرم غير كروي يمكننا ان نكتفي بكتابة الشرط على النحو التالي:

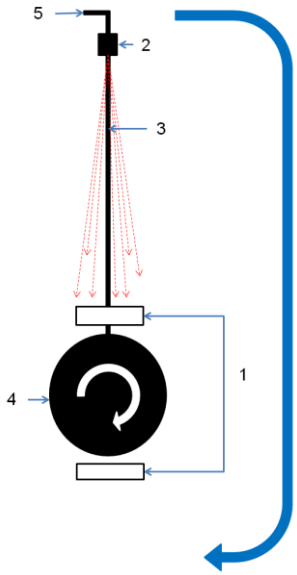
$$\frac{T(P)}{2\pi} - \frac{r^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{Gm}} = 0_\pm$$

و نختصر المبرهنة بالنسبة للأجسام ذات الشكل الهندسي الغير اعتيادي كما يلي:

$$\forall \left(\frac{T(P)}{2\pi} - \frac{r^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{Gm}} = 0_\pm \right) : S = \delta - \delta(P)$$

و لتحقق من هذا قمنا بالتجربة التالية:

اولا قمنا بتصميم جهاز لمحاكات عملية دوران جرم فلكي حول نجمه كما يظهر في الشكل، حيث يدور الكوكب (4) حول المحور (5) بينما يتحرك الليزر على المحور الحامل (3) ليحاكي حركة التقارب و التباعد بناءا على حركة الكواكب الذي تصفها قوانين كيبلر، بينما يصدر (النجم) الليزر (2) الأشعة لمحاكاة الحرارة على سطح الجرم الذي يدور حول النجم، و قمنا بتثبيت عدة أجهزة لاستشعار و قياس الحرارة (1) الواصلة الى هذا الجرم في كل الجوانب، ثم قمنا بالقياس بالطريقة التقليدية بالاعتماد على أداة تقيس درجة الحرارة يدويا و ثم التحقق من هذه النتائج بعد عدد كبير من الدورات و مدة محددة و نذكر انه تم ايقاف الليزر للقيام بالقياس اليدوي،في حين يوضح السهمين منحى دوران الجرم حول النجم و حول نفسه.



نتائج التجربة:

1. المنطقة المضاءة: حرارتها مرتفعة.
2. المنطقة المظلمة: حرارتها أقل بكثير من المنطقة المضاءة.

وهذا معناه ان هذه المناطق غير معنية بمفهوم المنطقة الصالحة للحياة ويمكن ان توجد فيه ظروف ملائمة لنشأة الحياة رغم وجودها خارج هذه المنطقة، لدى سوف اقوم بتقديم مفهوم جديد و هو المنطقة الصالحة للحياة الثانوية و هي المنطقة التي تسمح بوجود الحياة خارج المنطقة الصالحة للحياة إذا تحقق فيها هذا الشرط، وسوف افصل في خصائصها في نشر آخر.

3. الاستنتاج:

نستنتج من هذا البرهان الرياضي ان المنطقة الصالحة للحياة حول النجوم ليست وحدها الصالحة للحياة بل هناك بعض الاجرام خارج هذه المنطقة من المحتمل ان تكون صالحة للحياة في حالة تحقق الشروط الموضوعة، و لتحقق منها قمنا بتجربة محاكاة هذه الحالة على الارض، ومن خلال كل ما سبق يمكننا ان نخلص الى ان المنطقة الصالحة للحياة حول النجوم و المعروفة بالمجال الحيوي للنجم قد لا تكون المكان الوحيد الذي تتواجد فيه مناطق صالحة للحياة حراريا بل يمكن ان توجد خارجها إذ تلقت الاجرام المتواجدة فيها مقدار حراري مناسب لاستمرار الحياة.

4. الخاتمة:

لقد اقترحت قانون ينص على ان اذا كان الجرم خارج المنطقة الصالحة للحياة و بالخصوص اذا كان بعيد عن النجم، إذا تحققت شروط اساسية وهي ان تكون مدة دوران الجرم حول نفسه هي نفسها مدة دوران الجسم حول النجم التابع له، كما يجب ان يكون منحى دون الجرم حول نفسه هو نفسه منحى دوران الجرم حول نجمه، فيحتمل ان يتلقى هذا الجرم على جانب واحد مقدار محدد من الاشعة الناقلة للحرارة و بالتالي يمكن ان يكون صالحا للحياة من الجهة التي تتلقى الاشعة اذا كان بعيد عن النجم، اما اذا كان قريب من النجم فيحتمل ان لا يتلقى حرارة عالية من جانبه الخلفي و بالتالي معدل الحرارة فيها ينبغي ان يكون منخفض.

5. الشكر و التقدير:

في نهاية هذا العمل اود ان اعبر عن شكري وامتناني لمركز باحثي الامارات و كل اعضاء المجلة الإماراتية لعلوم الفضاء والفلك على مساهمتهم في نشر عملي و التعريف به داخل الأوساط العلمية، فضلا عن افراد اسرتي الذين كانوا ولايزالون يساعدوني في المضي قدما نحو الأفضل.

المراجع:

1. Worlds Without End : The Exploitation of Planets Known and Unknown. John S. Lewis. Perseus Books,1998.
2. Live Supporting Region in the Vicinity of Binary System, Publications of Huang, Su-Shu. The Astronomical Society of the Pacific 106-114
3. Peter (2001) “The Galactic Habitable Zone ; Galactic Chemical Evolution”. Icarus Brownlee, Gonzalez.
4. From Atoms to Galaxies A conceptual Physics Approach to Scientific Awareness Sadri Hassani, Kepler ‘s Third Law, Page 167.