نظرية النجم القرين

غَسَّـان القَيْمَري[1]، عبد الرحمن القَيْمَري[2]
[1]أستاذ في علوم الحاسوب، جامعة الفجيرة، الإمارات
gqaimari@emirates.net.ae
[2]كلية الهندسة، جامعة الإمارات العربية المتحدة، الإمارات
aqaimari@gmail.com

القرين (Nemesis)[1] هو نجم قزم خافت الضوء، أحمر أو بني، اقترح العلماء وجوده وبقي مجرد "فرضية" لم تُثبَت. سُمّي بالقرين لاعتقادهم بأنه ملازم لشمسنا، وقد أسماه البعض بِـ"توءم الأرض الشرير." فكلمة "القرين" تعني في اللغة: الصاحب أو الرفيق، أو الزوج. أما عند قدماء الإغريق، فالقرين هو إله الانتقام والعدالة. وفي السياق الديني، "القرين" يُشير إلى شيطان أو مخلوق من الجن يُلازم الإنسان، حيث يُعتقد أن لكل إنسان قرينًا من الجن يوسوس له ويلازمه.

تم افتراض نظرية النجم القرين، أو التوءم الشرير، لشرح الدورة "المتصوَّرة" للانقراض الجماعي في تاريخ الأرض، ومنها الانقراض الجماعي للديناصورات، حيث تكهن كل من العالمين الفيزيائيين الأمريكيين ريتشارد مولر (Richard A. Muller) ومارك ديفيس (Marc Davis)، بدعم من العالم الهولندي بيت هَت (Piet Hut)، بأن مثل هذا النجم يمكن أن يؤثر على مدار الأجسام الموجودة في أطراف النظام الشمسي البعيد، مما يرسلها في مسار تصادمي مع الأرض.

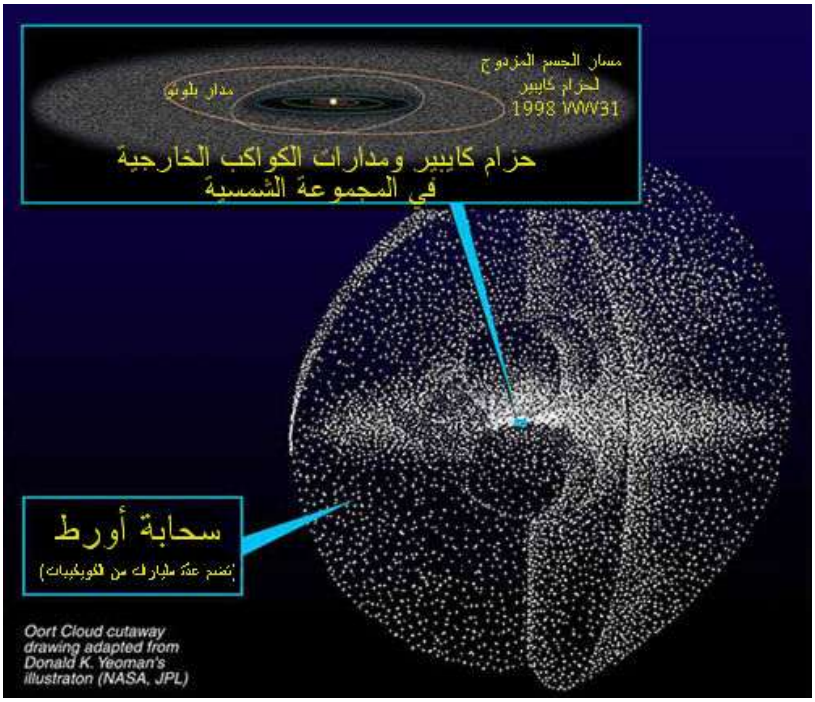
في أوائل الثمانينيات، لاحظ العلماء أن حالات الانقراض على الأرض بدت وكأنها تتبع نمطًا دوريًا؛ مثل حالات الانقراض الجماعي التي يعتقد العلماء أنها تحدث بشكل متكرر كل 27 مليون سنة. وقد دفعهم طول هذه الفترة الزمنية إلى البحث عن تفسير منطقي وعلمي لهذه الظاهرة في الأحداث الفلكية.

كان عالم فلك من جامعة كاليفورنيا - بيركلي، واسمه ريتشارد مولر، أول من اقترح، في عام 1984، إمكانية أن يكون "النجم القرين" سببًا في وقوع حوادث الإنقراض الجماعية. افترض مولر أن نجمًا قزمًا أحمر، يبعد عن شمسنا 1.5 سنة ضوئية، يمكنه أن يمرّ بشكل دوري بالقرب من الحدود الخارجية الجليدية لنظامنا الشمسي، المعروفة باسم سحابة أورط (Oort cloud). واعتقد أن هذا المرور يتسبّب، بفعل جاذبيته، في إثارة الصخور والمذنبات وتنشيطها، مما يدفع بجزء منها باتجاه المجموعة الشمسية وكوكب الأرض. وقد نشر ريتشارد مولر وزملاؤه نظريتهم عام 1984، في الورقة العلمية الشهيرة بعنوان "نيميسيس: الرفيق الشمسي الذي قد يسبّب زخّات مذنّبات دورية" [2] تلتها مقالتان أخريان في المجلة ذاتها [3]، [4].

تفيد فرضية القرين أيضًا بأنه يمتلك مدارًا بيضويًا شديد الاستطالة حول الشمس، يستغرق عشرات الملايين من السنين ليُكمل دورة واحدة. وعند اقترابه من سحابة أورط قد يُحدث اضطرابًا يؤدي إلى إرسال وابل من المذنبات نحو النظام الشمسي الداخلي، مما يزيد من احتمالية وقوع حوادث إنقراض جماعية على الأرض، مثل الانقراض الذي قضى على الديناصورات قبل حوالي 66 مليون سنة.

---

[1] في الأساطير اليونانية، كانت نيميسيس (Nemesis)، وباليونانية (Νέμεσις)، هي إلهة الانتقام والعدالة، خصوصًا ضد الغرور والكبرياء المفرط (hubris). كانت تضمن أن ينال الناس ما يستحقونه، من خلال تحقيق التوازن بين الحظ والعقاب. وتُمثّل نيميسيس رمزيًا إعادة النظام الأخلاقي عندما يتجاوز البشر حدودهم. أما في الاستخدام العام في اللغة الإنكليزية، فتشير كلمة نيميسيس (Nemesis) إلى عدوّ لدود أو خصم دائم (مثال: العدو اللدود لشارلوك هولمز كان البروفيسور موريارتي). كما يمكن أن تعني مصدر السقوط أو العقاب الحتمي، خاصةً عندما يكون نتيجة عيوب الشخص نفسه (مثال: ثبت أن الجشع كان قرينة).



ساعد العالِم مارك ديفيس في حساب المدارات المحتملة للنجم الافتراضي، وفي إيجاد تفسير فيزيائي–فلكي لكيفية ارتباط نجم خافت بالشمس واستقراره على مدى زمني جيولوجي. كما ساهم أيضًا في بلورة فكرة أن مثل هذا الجرم يمكن أن يُحدث اضطرابًا في سحابة أورط، مما يؤدي إلى إرسال زخّات من المذنّبات نحو النظام الشمسي الداخلي.

أما العالم الهولندي بيت هت، المتخصص في فيزياء الأجرام السماوية والحوسبة الفلكية، والذي عمل في جامعة برنستون، في معهد الدراسات المتقدمة ذاته الذي عمل فيه آينشتاين، فقد قام بدراسة كيفية تأثير جاذبية نجم بعيد على سحابة أورط وحركة المذنّبات نحو الأرض بشكل دوري. هذا إلى جانب اهتمامه بالربط بين علم الفلك والعلوم البيولوجية، مثل محاولة تفسير ظواهر الانقراض الجماعي استنادًا إلى أسباب كونية. كما ساهم أيضًا في تطوير النماذج الرياضية الخاصة بحركة النجم القرين، بما يضمن توافقها مع قوانين نيوتن للجاذبية، وثبات النظام الشمسي على المدى الطويل.

اقترحت النظرية أن يكون النجم القزم بني اللون أو أبيض، أو ذا كتلة منخفضة أكبر من كوكب المشتري ببضع مرات فقط، مما يجعله خافت الضوء ويصعب رصده. وقد تكهّن العلماء بأن النجم القرين قد يؤثر على سحابة أورط، المكوّنة من صخور جليدية تقع خارج نطاق الكويكب بلوتو، وتحيط بالشمس عن بعد يتراوح بين 20000 إلى 100000 وحدة فلكية[2] (Astronomical Unit).

تحتوي سحابة أورط على ملايين الأجسام الجليدية، يدور العديد منها حول الشمس في مدارات بيضاوية الشكل طويلة المدى. ومع اقتراب هذه الأجسام من الشمس، يبدأ جليدها في الذوبان والتدفق خلفها، مخلِّفًا وراءها ذيلًا مميزًا، مما يجعلها معروفة بوصفها مذنّبات. ويُجادل بعض العلماء بأنه إذا سافر النجم القرين عبر سحابة أورط كل 27 مليون سنة، فإنه قد يطرد مذنبات إضافية من سحابة أورط الكروية ويرسلها نحو النظام الشمسي الداخلي، في اتجاه الأرض والكواكب الأخرى. وقد يؤدي هذا إلى زيادة معدلات سقوط المذنبات على الأرض؛ مما يجعل حوادث الإنقراض الجماعية أكثر احتمالًا وتكرارًا.

[2] الوحدة الفلكية (AU) هي المسافة بين الأرض والشمس، وتعادل 150 مليون كيلومتر. وبناء على ذلك تكون سحابة أورط في منتصف المسافة إلى أقرب نجم من الأرض والذي سماه العرب "رجل القنطور الأقرب" (Centauri Proxima).

اعتقد العلماء أيضًا بأن تأثير النجم القرين قد يمتد إلى الأجسام الصخرية في حزام كايبر (Kuiper Belt) الذي يتميز بحواف داخلية وخارجية محددة بدقة، ويقع داخل النظام الشمسي. يحتوي هذا الحزام على العديد من الأجسام الصخرية أو الجليدية (مواد مجمدة مثل الماء والميثان والأمونيا)، والتي تدور حول الشمس على مسافة تتراوح بين 30 و55 وحدة فلكية (AU). وتشير التقديرات إلى أنه قد يكون في حزام كايبر أكثر من 70000 جسم بقطر أكبر من 100 كيلومتر، فضلًا عن احتمال وجود ملايين الأجسام الأصغر حجمًا. وبالتالي، قد تنفصل بعض هذه الأجسام عن الحزام كشظايا مرافقة للمذنّبات القادمة من سحابة أورط نتيجة اصطدام تلك المذنّبات بها. وقد وجد الباحثون آثارًا لما يُعتقد أنه مذنّب مصحوب بشظايا صخرية وجليدية، تركت أثرها في شكل أقراص حزام كايبر.

من ناحية أخرى، هناك الكويكب سيدنا (Sedna)، الذي اكتُشف عام 2003 في أقصى المناطق الخارجية للنظام الشمسي، ويتميز بمدار إهليلجي للغاية في دورانه حول الشمس، يتراوح ما بين 76 وحدة فلكية عند الحضيض و936 وحدة فلكية في الأوج. ويُقدّر العلماء أن "سيدنا" يستغرق 12000 سنة للدوران حول الشمس، وهو ما أضفى مزيدًا من المصداقية على الاعتقاد بوجود نجم مصاحب للشمس. فمداره الذي يصل إلى 12000 سنة، جعل منه لغزًا للكثيرين ودعم نظرية وجود جسم ضخم مثل الشمس القرين، يمكن أن يكون مسؤولًا عن إبقاء الكويكب "سيدنا" بعيدًا عن الشمس.

عامل آخر دعم فكرة احتمال وجود النجم القرين في السنوات الأخيرة هو أن الأبحاث التي أُجريت تشير إلى أن معظم النجوم مثل شمسنا، ولدت ثنائية أو ثلاثية. فعلى سبيل المثال، أقرب "نظام شمسي" إلى شمسنا هو كوكبة ألفا سنتوري (Alpha Centauri A, B & Proxima)، أو رجل القنطور[3]، كما سمّاها العرب. ففي عام 2017، اقترحت دراسة حديثة أن جميع النجوم تقريبًا وُلدت ثنائية أو ثلاثية. حيث أجرى علماء الفلك دراسات مفصلة عن النجوم الفتية في سحابة فرساوس الجزيئية (Perseus molecular cloud) ودعموا أبحاثهم بالنمذجة (Modelling).

بينما فشلت المسوحات الفلكية الحديثة في العثور على أي دليل على وجود النجم القرين، تشير دراسة عام 2017 إلى احتمالية أنه كان موجودًا في الماضي القديم جدًا. ولكن إن وُجد هذا النجم القرين بالفعل في ذلك الوقت، فقد تحرر من نظامنا الشمسي في وقت مبكر من تاريخه - أي إنه تحوّل إلى نجم شارد وانتقل إلى بقية سكان مجرة درب التبانة.

ورغم أن بعض العلماء يجدون نظرية الشمس القرين معقولة، إلا أن البعض الآخر يستبعدها أو يرفضها. والسبب هو أن الطبيعة الدورية للانقراض الجماعي لا تزال قيد المناقشة ومثارًا للجدل. فبينما تشير دراسات الحفر الناتجة عن ارتطام نيازك أو أجرام سماوية بالأرض إلى عدم وجود مثل هذا النمط، ترجّح دراسات أخرى لسجلات الحفريات حدوث غالبية حوادث الإنقراض الجماعية بشكل متكرر كل 27 مليون سنة.

رأى عالم الأحياء الفلكي ديفيد موريسون (David Morrison)، في عام 2012، أن شمسنا ليست جزءًا من نظام نجمي ثنائي. فلا يوجد هناك أي دليل يشير إلى وجود الشمس القرين؛ فقد تم دحض هذه الفكرة من خلال العديد من محاولات مسح واستطلاع السماء بالأشعة تحت الحمراء - آخرها محاولة مشروع وايز (WISE) الذي قامت به وكالة الفضاء الأمريكية (NASA). فلو كان هناك قرين - قزم أحمر أو بني خافت اللون - لاكتشفته تلسكوبات الأشعة تحت الحمراء

[3] ألفا سنتوري (Alpha Centauri A, B, and Proxima)، أو نظام كوكبة نجوم رجل القنطور الثلاثية، كما سماه العرب (وسموه أيضا الظلمان (Toliman))، هو أقرب نظام نجمي إلى شمسنا على بعد 4.33 سنة ضوئيّة. يتكون النظام الثلاثي من: القنطور أ (Alpha Centauri)، وهو الأكثر ضياءً ولونه أصفر (وهو رابع النجوم الساطعة في السماء طبقًا لترتيب قائمة أشد النجوم سطوعا)، ورجل القنطور ب (Alpha Centauri B)، وهو برتقالي اللون. لا يمكن فصل ثنائي رجل القنطور عن بعضهما بالعين المجردة، ولكن يمكن رؤيتهما منفصلين بواسطة تلسكوب بسيط. أما النجم الثالث، فهو القنطور الأقرب (Proxima Centauri) أو (Alpha Centauri C)، ويتواجد هذا النجم بالقرب من هذا النظام الثنائي، وهو عبارة عن قزم أحمر، وأقرب النجوم الثلاثة إلى شمسنا؛ إذ يبعد عنها حوالي 2.24 سنة ضوئية. وما يزال الرصد قائمًا للتأكد من انتماء هذا النجم إلى ثنائي رجل القنطور أ و ب. وللعلم، فالقنطور هو مخلوق أسطوري في الميثولوجيا الإغريقية، له جسد حصان وذراعان وصدر ورأس إنسان. ووفقًا للأسطورة، كان هذا الكائن يعيش في الغابات وعلى الجبال، وهو يرمز إلى الظلام وقوى الطبيعة الغامضة.

الحساسة، لأن الكثير من الكواكب والنجوم خافتة اللون لا تُصدر ضوءًا مرئيًا، بل تُصدر إشعاعًا تحت الأحمر يرصده هذا النوع من المراصد.

رغم أن فرضية النجم القرين لم تُثبت علميًا، فقد كان لها تأثير على الدراسات العلمية الحديثة وعلى الفنون والثقافة العامة. فمن الناحية العلمية، أثّرت الفرضية على عدة اتجاهات بحثية مهمة، منها:

- **دراسات الانقراض الجماعي**: فقد دفعت العلماء إلى فحص الأنماط الزمنية لحوادث الإنقراض في السجل الجيولوجي، مما أدى إلى أبحاث أعمق حول أسباب الكوارث الجيولوجية، مثل دراسات النشاط البركاني، وتغيّر المناخ، واصطدام الكويكبات.
- **أبحاث المذنّبات وسحابة أورط**: حيث ساهمت الفرضية في تسليط الضوء على سحابة أورط كمصدر للمذنّبات بعيدة المدى، وأهمية فهم تأثير اضطرابات الجاذبية في توجيه مذنبات نحو الأرض.
- **عمليات الرصد في الأشعة تحت الحمراء**: فقد تم استخدام مراصد مثل WISE وIRAS للبحث عن أجرام خافتة في النظام الشمسي الخارجي.

أما بالنسبة لتأثير نظرية النجم القرين في الثقافة العامة والخيال العلمي، فقد أصبحت مصدرًا غنيًا للإلهام في السينما والأدب. ففي السينما ظهرت أفكار مستوحاة من النجم القرين في أفلام مثل أرمجدون (Armageddon) وَديب إمباكت (Deep Impact)، حيث يتمحور الموضوع حول أجسام فضائية تهدد الحياة على الأرض. وفي بعض الأفلام، تم تصوير "شمس ثانية" أو "نجم قاتم" يعود بشكل دوري ويتسبّب بكوارث. هذه الأفلام لم تستند إلى أي دليل علمي مثبت، فقد فنّدها علماء الفلك مرارًا باعتبارها محض خيال وخرافة.

أما في روايات الخيال العلمي وألعاب الفيديو، فقد تم استخدام مفهوم النجم القرين كرمز للقوى الكونية التي تتجاوز فهم الإنسان، وتؤكد هشاشة الحضارة البشرية. فتم استخدام الاسم ذاته "Nemesis" في بعض الروايات كعنوان مجازي لقوى الانتقام أو المصير، أشهرها رواية "Nemesis" لإسحاق عظيموف (Isaac Asimov) [1].

رغم أن فرضية النجم القرين لم يتم إثباتها، فإنها تركت أثرًا في الفكر العلمي والثقافي، وأصبحت مثالًا لنظرية علمية غير مؤكدة استطاعت أن تُلهم مجالات متعددة؛ من أبحاث المذنّبات وحوادث الإنقراض، إلى السينما والخيال العلمي وألعاب الكمبيوتر، وحتى النقاشات الفلسفية حول مصير الأرض والتهديدات الكونية.

المراجع

[1] Asimov, I. Nemesis. Doubleday Dell, New York, 1989.

[2] Davis, M., Hut, P., & Muller, R. Extinction of species by periodic comet showers. *Nature*, **308**, 715–717, (1984).

[3] Davis, M., Hut, P., & Muller, R. Terrestrial catastrophism: Nemesis or Galaxy? *Nature*, **313**, 503–504, (1985).

[4] Muller, R., Hut, P., Davis, M., & Alvarez, W. Cometary showers and unseen solar companions (reply). *Nature*, **312**, 380–381, (1984).