10

الكواكب القزمة

Dwarf planets

الكواكب القزمة، التي لم يُعترف بها كفئة مميزة من الأجرام إلا في الآونة الأخيرة، أثبتت أنها واحدة من أكثر المناطق إثارة ودهشة في استكشاف الكواكب، وهناك اثنان على وجه الخصوص هما سيريس وبلوتو اللذان زارتهما المسابر الفضائية.

عندما اتخذ الاتحاد الفلكي الدولي قراره التاريخي بإعادة تصنيف الكواكب في 2006 (انظر المربع في الصفحة المقابلة) لم تُمنح إلا خمسة أجرام فقط لقب «كوكب قزم» الذي تمت صياغته حديثًا، وهي: سيريس (أكبر عضو في حزام الكويكبات)، وأربعة أجرام من حزام كايبر- بلوتو، وهوميا، ومايكمايك، وإريس (مرتبة حسب زيادة المسافة بينها وبين الشمس). تبددت الآمال أن يفي كويكب آخر وهو فستا ذو الـ 525 كم (326 ميلًا) بالمعايير عندما أشارت قياسات من مركبة الفضاء«دون» إلى أنه ليس له جاذبية كافية لجذب نفسه في شكل كرة (حتى مع إهمال الفوهة الصدمية الهائلة في قطبه الجنوبي). يدور كل من هوميا، ومايكمايك وإريس في أعماق حزام كايبر بعيدًا جدًّا لدرجة أن التلسكوبات لا تستطيع أن تكشف سوى عن حقائق أساسية قليلة عنها، لكن لحسن الحظ، الكوكبان القزمان الآخران زراتهما المسابر الفضائية.

الخط الزمني

1801م	1930م	2005م
اكتشف «جوزيبي بيازي» سيريس أول كويكب والكوكب القزم الأعمق.	اكتشف «كلايد تومبو» بلوتو - أول أجرام حزام كايبر. وقد صنف في البداية ككوكب.	اكتشف علماء الفلك إريس، وهو جِرم له حجم مشابه لحجم بلوتو، ويدور في القرص المبعثر.

أكبر كويكب

كان سيريس أول كويكب يكتشف في بدايات عام 1801 على يد عالم الفلك الإيطالي «جوزيبي بيازي». وهو يدور على بعد من الشمس يتراوح من 2.6 إلى 3 وحدة فلكية، وهو يقع تقريبًا في منتصف المسافة بين كوكب المريخ وكوكب المشتري في منتصف حزام الكويكبات، وأشارت الملاحظات الطيفية

تعريف الكواكب القزمة

عندما اكتشف بلوتو في عام 1930 عُين بطبيعة الحال الكوكب التاسع في النظام الشمسي لكن سرعان ما ثارت الشكوك حول حالته وبدأ علماء الفلك يشكون أنه مجرد الأول في حزام الأجرام الافتراضي بعد نبتون. وحتى بعد اكتشاف أجرام أخرى في حزام كايبر في التسعينيات ظل بلوتو متمسكًا بحالته ككوكب- إلى أن تم اكتشاف جرم أطلق عليه 2003UB313 في شهر يناير من عام 2005، وهذا الجرم الذي أطلق عليه الاسم المستعار «زينا» وسُمي رسميًّا فيما بعد باسم «إريس» قدر قطره بأنه أكبر من بلوتو بحوالي 200 كيلومتر (125 ميلًا) بلوتو، وروج له من قبل مكتشفيه على أنه الكوكب العاشر في النظام الشمسي.

لكن الاتحاد الفلكي الدولي المسؤول عن التسميات الفلكية الرسمية كانت لديه أفكار أخرى. فعندما واجهتهم إمكانية وجود عوالم كثيرة مماثلة كامنة في النظام الشمسي الخارجي عينوا لجنة من علماء الفلك لتصل إلى تعريف رسمي لكلمة كوكب. ولذلك فمنذ أغسطس 2006 عرف الكوكب على أنه عالم في مدار مستقل حول الشمس وله جاذبية تكفي لسحب نفسه في شكل كروي وأيضًا تكفي إلى حد كبير لإخلاء مداره من الأجسام الأصغر. وينطبق التصنيف الجديد للكوكب القزم على الأجرام التي تحقق المعيارين الأول والثاني ولا تحقق الثالث.

2006م

الاتحاد الفلكي الدولي يقدم تعريفًا للكواكب القزمة يشمل «سيريس»، و«بلوتو»، و«إريس».

2015م

مركبة فضاء «دون» تدخل مدارًا حول «سيريس» وترسل صورًا عن كثب للمرة الأولى.

2015م

«نيو هوريزونز» تحلق بمحاذاة بلوتو بسرعات عالية وتعود بثروة من البيانات.

من التلسكوبات الموجودة في كوكب الأرض في القرن العشرين إلى أن تكوين سطحه مماثل لتكوين سطح الكويكبات من الفئة C الأصغر حجمًا.

هذه الأجسام الصخرية غنية بكربونات المعادن، ويعتقد أنها تمثل المادة التي لم يتغير جوهرها منذ الأيام الأولى للنظام الشمسي.

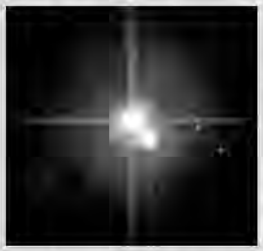
ومع ذلك، كشفت الملاحظات الأخيرة عن جانب أكثر تعقيدًا لـ«سيريس» فالصور من تلسكوب هابل الفضائي، وتلسكوب كيك أظهرت بقعًا مظلمة على السطح يعتقد أنها تتوافق مع الفوهات الصدمية، ومنطقة ساطعة مثيرة للدهشة ستصبح طبيعتها لغزًا دائمًا.

في عام 2014 عندما كانت بعثة «دون» بالفعل في مسارها بين «فيستا»، و«سيريس» اكتشف علماء الفلك باستخدام مرصد هيرشل الفضائي بالأشعة تحت الحمراء غلافًا جويًا رقيقًا من بخار الماء يجري تجديده بفعل شكل ما من أشكال الانبعاث من السطح- على الأرجح تسامي جليد سطح مجمد مباشرة متحولًا إلى غاز.

عندما اقتربت بعثة «دون» من «سيريس» في بداية عام 2015 كشفت عن أكبر كويكب بتفاصيل غير مسبوقة، فقد ثبت أن سطحه أملس نسبيًا مع عدد من الفوهات الغائرة، وهذا يشير إلى أن «سيريس» له قشرة ناعمة غنية بالماء المجمد والتي ترتخي بمرور الزمن لتسطح معالم السطح المرتفعة أو المنخفضة.

أقمار بلوتو

بالنظر إلى حجم بلوتو الصغير فإن بلوتو له نظام معقد من الأقمار، فأكبرها، وهو «شارون» يزيد قطره قليلًا عن نصف قطر بلوتو نفسه، ويدور حول كوكبه الأم في 6.4 أيام فقط، وتضمن القوى المدية أن كل عالم يبقي الوجه نفسه دائمًا موجهًا نحو الآخر. وهناك أربعة أجرام أصغر، وأسماؤها: «ستيكس»، و«نيكس»، و«كيربيروس»، و«هيدرا»، تدور أبعد قليلًا من شارون.



من اليسار إلى اليمين: بلوتو مع أقماره: شارون، ونيكس، وهيدرا كما شوهدت من تلسكوب، هابل الفضائي.

اكتشـف «دون» أيضًا العديد من البقع المضيئة داخل بعض الفوهات، وقد بدت إحداها مصحوبـة بضباب متقطع يظهر فوقها. أشـار التحليل الكيميائي للبقع في خلال شـهور من وصول «دون» إلى أنها ربما تكون نوعًا ما من رواسـب الملـح، لكن الطريقة التي تراكمت بها لا تزال غير مؤكـدة- وتقول إحدى النظريات إنها ربما ترسـبت بفعل تسرب المياه المالحة إلى السطح من طبقة من المياه السائلة تحت الأرض.

الكوكب الذي خفضت منزلته

في حين كانت بعثة «دون» قادرة على الدوران حول «سـيريس» ودراسته لعدة أشهر، كانت بعثـة «نيو هوريزونز» إلى الكوكب القزم الخارجي بلوتـو محدودة بتحليق عالي السرعة مذهل في يوليو 2015 فنظرًا للمسـافة الكبيرة التي يقع عليها بلوتو فإن الطريقة الوحيدة الممكنة للوصول إليه في إطار زمني معقول (أقـل قليلًا من عقد) كانت إطلاق بعثة خفيفة الوزن عالية السرعة في رحلة ذهاب بلا عـودة. كان هناك ضغط خاص للوصول إلى بلوتو بسرعـة أثناء بقائه بالقرب مـن الحافة الداخلية لمداره الإهليلجي ذي الـ 248 عامًا ـ اشـتبه الخـبراء في أنه قد يطور غلافًا جويًّا ضعيفًا عندما يكون على مقربة من الشمس لكن هذا الغلاف من شأنه أن يتجمد بسرعة إلى السطح عندما يرجع بلوتو من اقترابه من نبتون في أعماق حزام كايبر (انظر صفحة 70).

كانت الدراسات الطيفية في التسعينيات، قد أوضحت بالفعل أن سطح بلوتو يهيمن عليه نيتروجين متجمد عنـد درجات حرارة حوالي 299- درجة (380- فهرنهيت) مع وجود آثار للميثان وأول أكسـيد الكربون، كما ثبت وجود غلاف جوي في بدايات 1985 (اكتشـف عن طريق تغيرات صغيرة في ضـوء النجوم البعيدة قبل أن تمر خلف بلوتو نفسـه)، لكن الضغط الجوي أقل قليلًا من 1 على مليون من الضغط الجوي على كوكب الأرض ولا غرابة في أنه نظرًا إلى أن الغلاف الجوي تكون بفعل جليد سطحي متسامٍ، أنه أيضًا يهيمن عليه النيتروجين.

استخدمت أولى المحاولات المبكرة لرسم بلوتو في التسعينيات وفي الألفية الثالثة تلسكوب هابل الفضائي لرصد سلسلة من أحداث خسوف متبادلة بين بلوتو وقمره العملاق شارون، وقد كان من المستحيل تحديد معالم السطح مباشرة لكن اختلافات السطوع والألوان التي تحدث عندما يحجب كل عالم جزءًا من ضوء الآخر كشفت عن تباينات قوية في السطوع السطحي ودرجات الألوان، ولا سيما البقع الحمراء الداكنة التي كان يعتقد أن مسببها هي الثولونات- وهي جزيئات هيدروكربونية معقدة شكلها الميثان في الغلاف الجوي الرقيق الذي استقر مرة أخرى على السطح.

«هذا العالم حي، فله طقس، وله ضباب في الغلاف الجوي، وجيولوجيا نشطة.»

«آلان ستيرن» الباحث الأول في بعثة نيو هوريزونز

أكبر مفاجأة من مواجهة نيو هوريزونز كانت تنوع تضاريس بلوتو - ليس فقط في اللون لكن في الجيولوجيا الكلية، ففي حين أن سيريس مظهره موحد إلى حد ما إلا أن بلوتو فيه اختلافات صارخة تشير إلى ماضٍ جيولوجي مضطرب وربما حاضر نشط أيضًا، فهناك منطقة ساطعة تشبه القلب اسمها «تومبو ريجيو» لها سطح أملس ذو فوهات قليلة جدًّا، ولذلك يعتقد أنه حديث نسبيًّا (ربما يكون عمره 100 مليون سنة). ويبدو أنه مغطى بعدة كيلومترات من النيتروجين المجمد ، ويظهر معالم هي من عمل الأنهار الجليدية ولا شك. ومنطقة «كثولو ريجيو» الأدكن، على النقيض تمامًا، وعرة وبها الكثير من الفوهات وتشير إلى واحدة من بقع الثولون التي تم تحديدها في صور هابل.

وفي أماكن أخرى ، وجدت آثار لانفجارات غازية تشبه العيون الساخنة، جنبًا إلى جنب مع زوج من الجبال العالية على نحو خاص (ارتفاعه 5 كيلومترات أو 3 أميال) لا بد أنها مبنية إلى حد كبير من ماء مجمد. توحي الحفر المركزية العميقة أو الكالديرا (البحيرات البركانية)

بأن هذه القمم ـ رايت مونس وبيسكارد مونس، هي براكين جليدية (انظر صفحة 62). إذا تم تأكيد ذلك، فسيكون إلى حد كبير أكبر الأمثلة التي تم اكتشافها حتى الآن في النظام الشمسي الخارجي.

الفكرة الرئيسة

العوالم الصغيرة في النظام الشمسي يمكن أن تكون معقدة إلى درجة مدهشة