الفصل الرابع

الكون
صفاته وأبعاده ونشأته

أولاً : صفات الكون

ثانيًا : قياس الأبعاد في الكون

ثالثًا : نشأة الكون والمجموعة الشمسية

رابعًا : مستقبل الكون

obeikandl.com

obeikandl.com

الكون صفاته وأبعاده ونشأته

مُقَدِّمَة:

الكون **cosmos** هو نظام كامل متكامل يتكون من مجموعة من المادة والطاقة والفضاء. والكون هو مرادف للوجود بمعنى أنه كل ما هو موجود وما وجد وما سيوجد، والكون هو امتداد فسيح وحجم ضخم لا يدرك مداه غير الخالق جلَّ وعلا، ومن هنا فإن حجم الكون وعمره خارج أدارك الإنسان العادي. والكون غني دون حدود بالمخلوقات الرائعة التي هي من صنع الخالق.

ويحتوي الكون بمعناه الواسع على بلايين الأجرام التي تتباين تباينًا كبيرًا في أحجامها وطبائعها، ومع ذلك فإن كل واحد منها، مهما صغر حجمه أو كبر، يتحرك بنظام خاص به داخل النظام الكوني التام. ولكن على الرغم من التقدم الكبير في علوم الفلك **Astronomy** والفضاء **Space** فإن معلوماتنا عن الكون لا تمثل في الواقع إلا نسبة لا تستحق الذكر من أسراره التي ما زالت خافية على العقل البشري، فما هو مثلاً اتساع هذا الكون؟ وما هي حدوده؟ وما هو عدد أجرامه؟ إن هذه وغيرها أسئلة كثيرة بقيت وستظل دائمًا دون جواب.

وقد ظن الفلكيين القدماء أن الأرض هي مركز الكون وأن كل شيء يدور حولها. وما الأرض إلا واحدة من مجموعة كواكب تدور حول الشمس. والشمس نفسها نجم متوسط من بلايين النجوم في المجرة المسماة درب اللبانة، كما أن درب اللبانة بدوره واحد من عدد لا يحصى من المجرات في الكون. وقبل أن نتناول وحدات الكون الكبرى سوف نلقي الضوء في البداية على صفات الكون، ثم نتعرض لدراسة أهم الوحدات المستخدمة لقياس الأبعاد في الكون، وأخيرًا نلقي الضوء على أهم وحدات الكون الرئيسية.

أولاً: صفات الكون:

من الدراسات الفلكية والأرصاد التي أجراها العلماء باستخدام الأجهزة الفلكية الحديثة مثل التلسكوبات الضوئية والتلسكوبات الراديوية وباستخدام الحواسب الإلكترونية، أمكن التوصل إلى معرفة الصفات التالية للكون الذي نعيش فيه وأهم هذه الصفات هي[1]:

1- **التجانسية Homogeneity**: حيث وجد أن مادة الكون تنتشر في كل أرجائه بتجانس، فلا توجد فيه فضاءات واسعة تشغل أماكن محددة، وغير موجودة في أماكن أخرى. وكذلك ليست المادة متجمعة في بعض أرجاء الكون وبقية أجزائه خالية منها، أي مادة الكون موزعة في كل أرجائه بشكل متجانس بحيث يمكن القول أنها موزعة بشكل متجانس تناظري كروي حول مركز الكون.

2- **وحدة الخواص Isotrope**: أي أن كافة مجرات الكون متشابهة في أشكالها المحدودة العدد، كما أنها حركتها الدورانية وسرعاتها التباعدية متشابهة، وكذلك الحوادث التي تقع فيها من ولادة النجوم وموتها ومحتوياتها من ثقوب سوداء ونجوم نابضة وأقزام بيضاء أو نجوم نيترونية وغبار كوني بين نجمي وغازات وعناقيد نجمية ومجرية فهي موجودة فيها جميعًا ومتشابهة، وحتى ذرات العناصر المعدنية ذاتها موجودة في المجرات كافة. مما يعطي لهم صفة وحدة الخواص التركيبية والحركية.

3- **الاستقلالية Incoherece**: إن ما يجري في مجرة من حوادث ليس له علاقة بما يجري من حوادث في مجرة أخرى. وكأن كل مكونات الكون مستقلة بعضها عن بعض.

---

(1) مخلص الريس، علي موسى: الكون والحياة من العدم حتى ظهور الإنسان، دار دمشق 1997، ص ص 50 – 54.

obeikandl.com

ثانيًا: قياس الأبعاد في الكون:

إن أبعاد الكون هي من الاتساع بحيث لا تستخدم معها وحدات قياس المسافات العادية المتعارف عليها على وجه الأرض وهي الكيلومترات وأجزائه والميل وأجزائه. فالقمر هو أقرب الأجرام السماوية إلى الأرض، إذ يبعد 484 ألف كيلومتر، وتبعد الشمس 149 مليون كيلومتر[2]، ويبعد كوكب بلوتو 5.9 بليون كيلو متر، وهي مسافات كبيرة جدًا، أما المسافة إلى أقرب النجوم إلى الأرض فتبلغ حوالي 40 بليون كيلومتر، كما أن أبعاد المجرات كبيرة جدًا، بحيث يصبح الكيلو متر وحدة قياس صغيرة لا تصلح للأبعاد الفلكية بين الأجرام السماوية، وتكون ملائمة لها، وأهم هذه الوحدات هي: الوحدة الفلكية والسنة الضوئية والبارسك.

وسوف نتعرض لدراسة هذه الوحدات:

الوحدة الفلكية[3] *Astronomical Unit*:

هي المسافة بين الأرض والشمس وتساوي 149.6 مليون كيلومتر أو ما يعادل 93 مليون ميل. وإذا ما استخدمنا هذه الوحدة في القياس فيمكن توضيح السمافات بين الكواكب والشمس على النحو التالي[4]:

- أن عطارد يبعد عن الشمس بحوالي 0.4 وحدة فلكية بدلاً من 36 مليون ميل (أي نحو 57.6 مليون كيلومتر).
- أن الزهرة تبعد عن الشمس بحوالي 0.7 وحدة فلكية بدلاً من 67.3 مليون ميل (أي نحو 108.7 كيلومتر).
- أن الأرض تبعد عن الشمس بحوالي 1.0 وحدة فلكية بدلاً من 93 مليون ميل (أي نحو 149.6 مليون كيلومتر).

---

(2) أعتاد الكثير من الفلكيين ذكر المسافة بين الأرض والشمس على أنها تساوي 150 مليون كيلومتر تقريبًا. في حين يذكر البعض هذه المسافة على إنها تساوي 149 مليون كيلومتر والصحيح إنها تعادل 149.6 مليون كيلومتر.

(3) غالبًا ما يرمز لها بالرمز و. ف. في اللغة العربية، و **AU** في اللغة الإنجليزية.

(4) شفيق عبد الرحمن، مرجع سبق ذكره، ص ص 48 – 49.

obeikandl.com

- أن المريخ يبعد عن الشمس بحوالي 1.5 وحدة فلكية بدلاً من 142 مليون ميل (أي نحو 227.2 مليون كيلومتر).
- أن المشترى يبعد عن الشمس بحوالي 5.2 وحدة فلكية بدلاً من 484 مليون ميل (أي نحو 774.4 مليون كيلومتر).
- أن زحل يبعد عن الشمس بحوالي 9.5 وحدة فلكية بدلاً من 887 مليون ميل (أي نحو 1419.2 مليون كيلومتر).
- أن أورانوس يبعد عن الشمس بحوالي 19.2 وحدة فلكية بدلاً من 1787 مليون ميل (أي نحو 2859.2 مليون كيلومتر).
- أن نبتون يبعد عن الشمس بحوالي 30 وحدة فلكية بدلاً من 2797 مليون ميل (أي نحو 4475.2 مليون كيلومتر).
- أن بلوتو يبعد عن الشمس بحوالي 39.5 وحدة فلكية بدلاً من 3675 مليون ميل (أي نحو 5880 مليون كيلومتر).

السنة الضوئية[5] **Light Year**: هي المسافة التي يقطعها الضوء خلال سنة أرضية واحدة. وتبلغ سرعة الضوء نحو 300 ألف كيلومتر / الثانية الواحدة.

وبذلك فإن السنة الضوئية تساوي 9.467.000.000.000 كيلومتر (أي تساوي تقريبًا 10 آلاف مليار كيلومتر) وهي وحدة مسافة، أي أن الضوء يقطع نحو 10 تريليون كيلومتر[6]. وبذلك نجد أن القمر يبعد عن الأرض بحوالي 1.6 ثانية ضوئية، ويستغرق الضوء ليصلنا من الشمس حوالي 500 ثانية، أي ثمان دقائق وثلث، وهو بعد الشمس عن الأرض، ويبعد أقرب النجوم إلينا وهو الألف سنتوري (قنطورس1) مسافة 4.3 سنة ضوئية[7]، في حين أنه يبعد عن الأرض بمسافة 24 ألف مليار ميل.

---

(5) غالبًا ما يرمز لها بالرمز س. ض. في اللغة العربية، **LY** في اللغة الإنجليزية.

(6) التريليون هو ألف مليار أي (1.000.000.000.000 أو10^{12} في حين أن المليار ألف مليون أي1.000.000.000 أو10^{9}.

(7) الكسندر العادلي، مرجع سبق ذكره، ص 2.

obeikandl.com

الباسك parsec أو الفرسخ الفلكي:

وهو وحدة قياس هامة أخرى والبارسك **parsec** أو الفرسخ الفلكي هي المسافة التي يبعد بها النجم عن الراصد بحيث يكون اختلافه الظاهري ثانية قوسية واحدة – الاختلاف الظاهري هو الفرق الزاوي الظاهر بين اتجاهي خط رؤية نجم عندما يرى في موقعين مختلفين من نقطة فوق الأرض. ويساوي البارسك 3.26 سنة ضوئية أو 206265 وحدة فلكية. ويتفرع عن البارسك بعض وحدات القياس مثل:

* كيلو بارسك = 1000 بارسك.
* ميجا بارسك = 1.000.000 بارسك.

وبتطبيق هذه الوحدات على أبعاد المجرة نجد أن قطر مجرتنا وهي مجرة سكة التبانة أو الدرب اللبني يبلغ 25 كيلو بارسك.

ثالثًا: نشأة الكون والمجموعة الشمسية:

مُقدِّمة:

كان الفلكيين الأوائل يعتقدون أن الكون محدود وصغير جدًا، فحدود الكون هي الكرة الشفافة التي تحمل النجوم وتدور حول الأرض بوصفها مركزًا لها. ففي القرن السابع عشر، اعتبر كوبرنيكوس[8] **Copernicus** الشمس مركز الكون وأن الأرض إحدى الكواكب التي تدور حول الشمس. كما اعتقد كوبرنيكوس أن الكون أكبر بكثير مما اعتقده القدماء، ولكنه لم يعط أبعادًا محددة. ولقد أثرت أفكار كوبرنيكوس بشكل جذري على علم الكون **Cosmology**، حيث قضى تمامًا على الاعتقادات الخاطئة التي كانت سائدة في عهد الإغريق، والتي كانت تعتبر الأجسام الأرضية والحركة على الأرض تختلف اختلافًا جذريًا عن الأجسام السماوية، ولا يمكن تطبيق قوانين الأرض على السماء، فضلاً عن الاعتقادات الخاطئة والتى ترى

---

(8) نيكولاس كوبرنيكوس (1473 – 1543م) **Nicolas Copernicus** هو راهب بولندي، وكان عالم فلكي كبير عُرفت نظريته باسم الشمس مركز الكون. **"Heliocentric Theory of the Universe"** ونشرها في كتابه المعروف باسم دورة الفلك **"Revolutionnipus Orbium Coelestium"** راجع: www.almosoh.net

obeikandl.com

أن الكون محدود بالكرات الشفافة التي تدور حول الأرض وتحمل النجوم. ثم جاءت قوانين نيوتن في الجاذبية والحركة، التي وحدت بين الأرض والأجرام السماوية، لتفتح بذلك آفاقًا جديدة في تغيير الفكرة عن الكون، وزادت تلك الفكرة بعد أن وضع أينشتاين نظريته النسبية حيث أصبحت النظرة إلى الكون أوضح وأعمق، وأمكن تفسير العديد من الظواهر الفلكية.

وقد استطاع أينشتاين بواسطة نظريته النسبية، أن يضع نموذجًا يثبت فيه أن الكون يتخذ الشكل الكروي، وأن نصف قطره يزيد على عشرة آلاف مليون سنة ضوئية، وليس محاطًا أو مسيجًا بحدود، وليست له نهاية، فكل نقطة في الكون يمكن اعتبارها في مركزه ووسطه. أما عمر الكون فهو يتراوح بين عشرة آلاف مليون سنة ضوئية وعشرين ألف مليون سنة ضوئية، وقد استطاع الإنسان أن يكشف عن بعض المجرات، التي تبعد عن الأرض بمقدار عشرة آلاف مليون سنة ضوئية. ومع ذلك مازال الإنسان غير قادر على معرفة حقيقة الكون حتى الوقت الحاضر[9].

وتعد نشأة الأرض من المسائل التي يشوبها كثير من الغموض، حيث حاول العلماء أن يقدموا أفكارًا متعددة عن نسأتها وأصولها إلا أن هناك البعض الآخر الذين يعتقدون أن الأرض ما زالت في مرحلة التكوين[10].

وقد تعددت نظريات نشأة المجموعة الشمسية وبالتالي الأرض كأحد كواكب هذه المجموعة، وأهم هذه النظريات هي:

1- نظرية كانت Kant theory [11]: يعتقد كانت **Kant** أن الكون كان يزخر بأجسام صغيرة صلبة في حالة ثبات، ولكنها كانت تختلف عن بعضها في الحجم والكثافة، ثم بدأت هذه الأجسام تتجاذب فتحركت الأجسام الصغيرة منها نحو

---

(9) www.almosoah.net

(10) حسام الدين جاد الرب: الجغرافيا المبسطة، مرجع سبق ذكره، ص 5.

(11) إيمانويل كانت **Immanuel Kant** كان يعمل أستاذًا للفلسفة وعلم الفلك في جامعة كونجزبرج **Konigsberg University** وقد خرج علينا بنظريته عام 1755.

الكبيرة وأخذت تتصادم مع بعضها وتلتحم مكونة لأجسام أكبر. واستمرت هذه الأجسام الكبيرة تجذب إلى مجالها الأجسام الأصغر حجمًا، فنشأ عن ذلك تكوين عقد صخمة من المواد الكونية. وقد أخذت هذه العقد تتجاذب وتتصادم، ونتج عن تصادمها توليد حرارة هائلة كانت كافية لصهرها، ثم تحويلها إلى كتلة غازية متوهجة تشبه السديم. وأصبح هذا السديم يدور حول نفسه بسرعة كبيرة، وبدأت تنفصل منه حلقات غازية نتيجة لقوة الطرد المركزية، كل حلقة منها لها قوة جاذبية خاصة بها، ثم أخذت الحلقات تدور في اتجاه واحد حول نواة السديم، وهي الجسم المركزي الذي تمثله شمسنا الحالية. وبالتدريج تكاثفت مواد كل حلقة في هيئة نيازك أخذت تتحد ببعضها بتأثير قوى الجذب مكونة لكوكب. وهكذا تكونت مجموعة الكواكب المعروفة التي تدور حول الشمس[12].

2- **نظرية لابلاس Laplace theory** [13]: هو عالم فرنسي تقدم بنظريته عام 1796 وهي تشبه في جوهرها نظرية كانت، حيث أوضح أن المجموعة الشمسية كانت تتكون أصلاً من السديم[14]. وعندما تعرض السديم لفعل البرودة تقلصت أجزاء كبيرة منه، وانكمشت تدريجيًا، وزادت سرعة دورانها. وحينما تجاوزت قوة الطرد المركزية، في اتجاه خارج مركزها، قوة الجاذبية في اتجاه المركز، حدث انفصال متتابع وتدريجي على هيئة حلقات من غازات المواد المكونة لها.

وقد تكونت الكواكب حينما بردت هذه الحلقات وانكمشت، وأصبحت المستويات، التي احتلتها الحلقات من قبل، مدارات هذه الكواكب. ثم تكونت فيما بعد التوابع (الأقمار) لهذه الكواكب، بعملية شبيهة لذلك. وحينما تكثف مركز الكتلة الأصلية تكونت الشمس[15]. وقد تقبل الفلكيون هذه النظرية خلال القرن

---

(12) جودة حسنين جودة: معالم سطح الأرض، مرجع سبق ذكره، ص ص 11 – 12.

(13) بيير سيمون دي لابلاس هو عالم رياضيات فرنسي.

(14) جسم غازي متوهج عظيم الجسم.

(15) رشدي عازر: النظريات المختلفة لأصل ونشأة المجموعة الشمسية، مجلة العلم، العدد 77، د.ب، ص 22.

التاسع عشر، وفي نهايته وُجه إليها انتقادات شديدة. مما أدى إلى ظهور نظرية الكويكبات التي اقترحها العالمان مولتون وتشمرلن ثم نظرية المد الغازي لكل من جينز وجيفريز، ثم توالت النظريات التي تفسر نشأة المجموعة الشمسية وبالتالي الأرض.

3- نظرية مولتون وتشمبرلن Moulton & Chamberlin theory: تعرف هذه النظرية باسم نظرية الكويكبات، وقد تقدم بها هذان العالمان في عام 1904 ويرى صاحبا هذه النظرية أن كواكب المجموعة الشمسية قد نشأت من أجزاء من سطح الشمس كانت قد تمددت وانبعجت عندما مر بالقرب منها نجم آخر أكبر منها، فقد أدت قوة جاذبية هذا النجم إلى حدوث مد في سطح الشمس المقابل له، وحدثت في نفس الوقت انفجارات عنيفة في سطح الشمس بسبب التفاعلات الذرية التي تحدث بداخلها، وقد أدت قوة الجاذبية النجمية مع قوة الطرد الناجمة عن الانفجارات المذكورة إلى انفصال الأجزاء المتمددة عن الشمس، ولكنها ظلت مع ذلك متأثرة بجاذبيتها. أما النجم الآخر فقد كان تأثيره آخذًا في التناقص بسبب ابتعاده، ومع ذلك فقد ظلت جاذبيته تؤثر بعض الوقت تأثيرًا محدودًا في الأجزاء التي انفصلت عن الشمس، وهذا التأثير هو الذي أعطى للأجزاء المنفصلة حركة دورانية حول الشمس وحول نفسها. ولم تكن هذه الأجزاء قد تصلبت بعد ولذلك فإنها تفككت أثناء دورانها وتحولت إلى أجزاء صغيرة بدأ كل منها يتصلب بعيدًا عن الآخر، وتكونت منها كويكبات عديدة، إلا أن الكويكبات الكبيرة استطاعت بقوة جاذبيتها أن تجمع حولها بالتدريج الكويكبات الأصغر إلى أن تكونت منها في النهاية الكواكب المعروفة ومنها الأرض[16].

(16) عبد العزيز طريح شرف: الجغرافيا الطبيعية، مرجع سبق ذكره، ص ص 68 – 69.

وقد تعرضت هذه النظرية مثلها في ذلك مثل باقي النظريات للعديد من الانتقادات حيث أنها عجزت عن تفسير بعض الحقائق المهمة مثل وجود الكواكب كلها في مستوى واحد، وتناسب الأبعاد التي تفصلها عن بعضها وعن الشمس. كما عجزت عن تفسير تزايد كثافة المواد التي تتكون منها الأرض كلما تعمقنا نحو مركزها، فلو أنها نشأت كما تقول النظرية من تجمع الكويكبات الصغيرة حول أحد الكويكبات الكبيرة فإنها لن تتمكن من إعطاء تفسير مقنع لترتيب المواد التي يتكون منها كوكب مثل الأرض الذي تتزايد كثافة مواده بوضوح كلما تعمقنا نحو مركزه[17].

4- **نظرية جينز وجيفريز Jeans & Jeffrys theory**: تعرف هذه النظرية باسم نظرية المد الغازي، وتقوم هذه النظرية أساسًا على الاعتراف بتأثير قوى الجذب على اعتبار أنها العامل المؤثر الوحيد، وتنكر عمليات الانفجار التي تفترض حدوثها نظرية الكويكبات. وتدعى هذه النظرية أنه لو اقترب نجم من الشمس أعظم منه جرمًا عدة مرات فإن حواف الشمس ذاتها تتحطم نتيجة قوى المد العنيفة التي تقذف بالأجزاء المحيطة بعيدًا عن الشمس. هذه المقذوفات الملتهبة تحتوي من المواد ما يكفي لأني يجعلها تتماسك في شكل عمود غازي ضخم لا تتناثر أجزاؤه بكثرة في الفضاء. وتحت تأثير الجاذبية تتكون عقد متكاثفة خلال ذلك العمود. وتعتقد النظرية أنه بمرور الزمن استطاعت هذه العقد أن تكون كواكبًا مستقلة ذات أعمار متماثلة، وكل منها يدور حول الشمس في مدار دائري تقريبًا. وقد كان هذا العمود الغازي الذي انفصل عن الشمس أكثر سمكا وضخامة في الوسط منه عند طرفيه. وقد أدى هذا إلى أن الكتل أو العقد التي انفصلت واستقلت في الوسط كانت أكبر من غيرها. ومنها نشأت وتكونت الكواكب الأكبر حجمًا، أما الكواكب الصغيرة فقد تكونت عند طرفي العمود الغازي أو بالقرب منهما، ويتفق هذا الترتيب في أحجام الكواكب مع الحقائق المعروفة الخاصة بالمجموعة الشمسية إذ يشغل الكوكبان العظيمان المشترى وزحل مركزًا وسطًا بين الكواكب[18].

---

(17) المرجع السابق، ص 69.

(18) يسري الجوهري: أسس الجغرافيا الطبيعية، مرجع سبق ذكره، ص ص 82 – 84.

وتفترض النظرية أيضًا أن الأقمار قد انفصلت عن الكواكب تحت تأثير جاذبية الشمس أو ربما بتأثر النجم الزائر نفسه، وتفترض النظرية أيضًا أن الأرض قد بردت إلى أن وصلت إلى حالة سائلة تمامًا ثم تصلبت بعد ذلك عن طريق فقدان الحرارة بالإشعاع، وعلى هذا النحو أمكن ترتيب مواد الأرض أثناء عمليات التبريد في شكل نطاقات أو أغلفة حسب كثافة المواد المكونة لكل غلاف منها، ويعتقد جيفريز أن كل هذا التغير والتطور قد حدث في زمن قصير جدًا.

5- **نظرية فون فايتسيكر Von Weizsacker theory**: تعرف هذه النظرية باسم نظرية السحب السديمية، وقد اقترحها العالم الألماني "كارل فون فايتسيكر" وآخرون عام 1945، وتفترض أن الشمس كانت في وقت ما محاطة بغلاف سحابي على شكل قرص ذي حركة دورانية، وكتلة تساوي عشر كتلة الشمس الحالية، وكان 99% من مكونات الشمس والغلاف المحيط بها حينذاك يتكون من غازي الهيدروجين والهيليوم، أما باقي العناصر فتكون 1% فقط. واتخذت الكواكب درجة الحرارة عند فقط تكونها في هذا الغلاف السحابي. وعند درجات الحرارة هذه تكاثفت وتداخلت العناصر التي كانت في حالة السيولة، على هيئة قطرات أو جسيمات، وهذه الجسيمات كانت تدور حول الشمس في مسارات بيضاوية. ونتيجة لذلك كانت الجسيمات المتداخلة تدور بسرعة أكبر من الأجزاء الخارجية، التي كانت تدور ببطء، وبالتالي فإن جزيئات الغاز الخفيفة الخارجية اكتسبت سرعات تسمح لها بالهروب أو الإفلات. ولتفسير كيفية تكون الكواكب في المجموعة الشمسية، فقد افترض فوق فايتسيكر أنه تبعًا لاختلاف السرعات

المدارية للأجسام الموجودة على أبعاد مختلفة من الشمس، وكذلك نتيجة للتفاعل المتبادل بين الأجسام، فقد تكونت مجموعة من "الخلايا" داخل السديم، وفي كل خلية من هذه الخلايا أخذت المادة الموجودة بها في الدوران، كما تدور الكواكب الآن حول الشمس[19]. ومن أهم مميزات هذه النظرية سهولة حساب أبعاد الكواكب من الشمس وفقًا لنظام معين أو قاعدة وصفها العالم "دود" عام 1772. هذا النظام يربط بين أبعاد الكواكب وفقًا لمتوالية عددية: صفر، 0.3، 0.6، 1.2 2.4، 4.8، 9.6، 19.2، 38.4، مع إضافة 0.4.

لتصبح: 0.4، 0.7، 1، 1.6، 2.8، 5.2، 10، 19.6، 38.8. وهذه المسافات التي تمثل أبعاد الكواكب عن الشمس وبحسب ترتيبها وهي: عطارد، الزهرة، الأرض، المريخ، الكويكبات، المشترى، زحل، أورانوس، نبتون (بين 19.6، 38.8 = 30)، بلوتو. ويتضح من هذا أن هذه القاعدة صحيحة إلى حد كبير، ماعدا في حالة الكوكب نبتون.

ومن الواضح أن نظرية "فون فايتسيكر" قد نجحت إلى حد بعيد في تفسير الحقائق المعروفة عن كواكب المجموعة الشمسية، من حيث مداراتها وميلها ودورانها حول الشمس، بالإضافة إلى أن أبعاد الكواكب تتبع نظام "دود"، وأن أقمار الكواكب تدور في نفس اتجاه حركة دوران الكواكب وفي المستويات الاستوائية لها[20].

6- نظرية هويل وليتليتون Hoyle & Lytleton theory: وتعرف هذه النظرية باسم نظرية الازدواج النجمي واشتهرت بعد ذلك باسم نظرية السوبر نوفا. وقد أوضح هويل أن الفضاء الكوني يشتمل على مجموعات هائلة من الكتل السديمية. وتبعًا للاضطرابات النووية داخل أجسام هذه السدم، ينبثق أحيانًا أقمارًا كونية صغيرة تتألق من كتل غازية موهجة. وعندما تبرد هذه الأقمار بالتدريج، تفقد قوتها وتتحول إلى كتل متقلصة معتمة، ثم قد تنجذب ثانية نجو جسم السديم الأعظم. وقد أوضح هويل كذلك أنه في عام 1582م ظهر نجم جديد في الفضاء

(19) رشدي عازر، مرجع سبق ذكره، ص 22.

(20) المرجع السابق، ص22.

الكوني عرف باسم تيخو براهه نوفا **Tycho Brahe's Nova** [21] وقد كان هذا النجم مضيئاً بشدة لعدة أيام متوالية وشاهده الناس بالعين المجردة أثناء الليل والنهار ولكن تلاشى هذا النجم بعد ميلاده بأيام معدودات فقط، ويرجح أنه انجذب ثانية صوب جسم السديم الذي انفصل عنه. وفي عام 1918، ولد نجم جديد آخر هو نوفا أكويلا **Nova Aquilae**، وكان هذا النجم أعظم النجوم لمعاناً في الفضاء الكوني في نهاية العام الذي ظهر خلاله، وأصبح ليس له وجود في وقتنا الحالي.

ويعتقد هويل بأن كواكب المجموعة الشمسية لم تنفصل عن جسم الشمس الحالية ذلك لأن تلك الكواكب تقع بعيدة جدًا عن موقع شمسنا الحالية، ومن الصعب إرجاع ذلك إلى فعل تطاير الكواكب في الفضاء ثم احتلالها لمدارات خاصة ثابتة بفعل قوة جذب الشمس التي انفصلت وتطايرت منها. ومن ثم رجح هويل بأنه كان لشمسنا الحالية نجمًا مصاحبًا آخر أطلق عليه اسم السوبر نوفا **supernova** وكليهما انفصلا من جسم سديم غازي عظيم الحجم. وقد تصادف أن أخذ جسم النجم المصاحب لشمسنا الحالية أن يفقد كميات هائلة من غازاته بفعل الإشعاع، ومن ثم أخذ يتقلص وينكمش ويدور حول نفسه بسرعة أكبر مما أدى إلى انفجاره وتطاير أجزائه. ويعتقد هويل كذلك بأن عملية الانفجار كانت من الشدة بحيث أدت إلى تطاير أجزاء الجسم المصاحب للشمس بعيدًا عن الفضاء الكوني الذي نعرفه، وأما بقايا نواته فقد ظلت قريبة من جسم الشمس وهي التي تعرضت لعملية التقلص والبرودة والانكماش ثم الدوران، وتكونت منها كواكب المجموعة الشمسية التي تحكمت قوة جذب شمسنا الحالية في تحديد مدارات هذه الكواكب[22].

---

(21) سمي هذا النجم على اسم تيخو براهه نوفا **tycho Branne' s Nova** عالم الفلك الدانماركي، وهو من عائلة عريقة انجذب لعلم الفلك من صغره وكرس نحو 20 عامًا من حياته لهذا العلم. وقام بعمل أرصاد للعديد من الأجرام السماوية، والتي كانت أكثر دقة من الحقائق التي كانت منتشرة حتى ذلك الوقت بعدة مواضيع. لذا يعتبر هذا العالم حتى يومنا هذا من أحد عمالقة الفلك والفيزياء، ويعتبر مرجعًا يهتدي به العلماء. وقد لمع نجم تيخو براهه لأنه في زمنه لم يكن التلسكوب قد اكتشف. إذ رغم ذلك قام تيخو براهه ببناء الأجهزة الفلكية المتنوعة الكبيرة منها والدقيقة، إذ اعتمد بذلك على المرصد الذي بناه عام 1576م والذي أطلق عليه اسم يوراتبرج.

(22) حسن أبو العينين: كوكب الأرض، مرجع سبق ذكره، ص ص 71 – 74.

وتجدر الإشارة إلى أن نظرية المد الغازي كانت في مجموعها مقبولة لتفسير الصورة العامة لعملية نشأة المجموعة الشمسية، ولكن مع ظهور العديد من الصعوبات التي واجهتها لذلك ظهرت نظرية الازدواج النجمي للتغلب على هذه الصعوبات. وتبعًا لتفسير "هويل" فإن أفراد المجموعة الشمسية ما هي إلا انبثاقات تفجرت عن جسم السديم العظيم الذي يبعد كثيرًا عن مواقع هذه الكواكب. وحيث انفصلت هذه الكواكب منذ زمن بعيد لذا فقد تلاشى لمعانها وضوئها، وبردت بالتدريج، ثم شكلت هذه السدم طبيعة تركيبها المعدني ونظام ترتيب هذه المعادن داخل أجسامها وساعدها في ذلك عملية دوران هذه الكتل حول نفسها بعد أن تعرضت للبرودة التدريجية. كما ساهمت قوى الجذب بين هذه الأقمار على الاحتفاظ بمواقعها الحالية ودورانها حول نفسها في مدارات خاصة بالفضاء الكوني. لذلك فإن أصحاب نظرية السوبرنوفا يؤكدون بأن جميع مواد وأجسام المجموعة الشمسية بل وغيرها من الكواكب الأخرى في حالة تكوين وتحطيم دائمين ومستمرين[23].

7- **نظرية الانفجار العظيم Big Bang Theory**: عرفت هذه النظرية باسم نظرية الضربة القاضية، وصاحب هذه النظرية هو القس البلجيكي الفلكي "جورج لوميتو" **George Le Maitre** الذي اقترحها عام 1927، والتي تعد أول نظرية عملية حديثة عن أصل الكون ونشأته وتنص نظريته على: أنه قبل حوالي 15 بليون سنة مضت كانت كل المادة الكونية مركزة في كرة عملاقة مضغوطة وكثيفة جدًا. وحجمها العملاق لا يزيد على حجم علبة الكبريت، ودرجة حرارتها تبلغ عدة آلاف من البلايين من الدرجات المئوية، وسمى تلك المادة المركزة باسم "الذرة البدائية"، وكانت بشكل كرة نارية بدائية مكونة من رقائق صغيرة عنصرية متلاطمة ومتصادمة كانت تحتوي على مجموع المادة والطاقة. وفي لحظة الصغر من عمر الكون حدث انفجار هائل وارتفعت درجة الحرارة إلى

(23) المرجع السابق، ص 73.

عدة تريليونات، حيث خلقت فيها أجزاء الذرات، ومن هذه الأجزاء خلقت الذرات، وهي ذرات الهيدروجين والهيليوم، ومن هذه الذرات تألف الغبار الكوني الذي نشأت منه المجرات فيما بعد، ثم تكونت النجوم والكواكب وما زالت تتكون وفي غضون ذلك كان الكون ومازال في حالة تمدد وتوسع، وبذلك فإن الانفجار العظيم أدى ليس فقط إلى ظهور جزيئات ذرية جديدة بل إلى وجود مفهومي الزمان والمكان اللذين كان يستحيل الحديث عنهما قبل المادة[24].

ولقد لاقت هذه النظرية فور ظهورها دعمًا وتأييدًا من قبل بعض الفلكيين أمثال "جورج جامو" والبروفيسور "بييرلس"، وأقرا نتيجة مفادها أن انفجارًا نوويًا للنترونات حدث ونتج عنه فيما بعد عناصر الكون بأكمله، وذلك وفق قوانين الفيزياء المعروفة. كما أيد تلك النظرية الفلكي "ولترباد" الذي كان يعمل في مرصد جبل بالومار بكاليفورنيا، وكذلك الفكلي "مارتن وايلي" من جامعة كامبردج في إنجلترا، حيث قام هذا الأخير بدراسات حول تلك النظرية مستخدمًا تلسكوبًا راديويًا قويًا جدًا، ودرس كثافة المجرات وخاصة المجاورة لنا التي نشأت مع بدايات الكون، والتي يفترض أنها ذات كثافة عالية، لأن المسافات بينها آنذاك كانت قصيرة. وعلى الرغم من نجاح تلك النظرية في تفسير ظاهرة توسع الكون والإشعاع الناري البدائي وطريقة تشكيل ذرات العناصر المادية لحد ما، إلا أنه ظهرت تساؤلات صعبة على التفكير، لم تستطع تلك النظرية إيجاد إجابات مناسبة لها وهي[25]:

1- ما الذي كان موجودًا في الفضاء قبل حدوث الانفجار العظيم؟

2- ما الذي كان يحدث قبل حدوثها؟ وكيف أتت أصلاً المادة إلى الكون الأولي؟

---

(24) لمزيد من المعلومات راجع:

ـ مخلص الريس، علي موسى، مرجع سبق ذكره، ص ص 33 – 39.

ـ واثق غازي المطوري: نشوء الكون والمجموعة الشمسية، كلية العلوم، جامعة البصرة، 2008، ص ص 1 – 5.

(25) مخلص الريس، علي موسى، مرجع سبق ذكره، ص 39.

3- لماذا حدث الانفجار في تلك اللحظة ولم يحدث في لحظة أخرى؟
4- لماذا ارتبط حدوث هذا الانفجار بنقطة زمنية محددة؟
5- هل حدث الانفجار في مكان واحد أم حدث في عدة أماكن في الكون؟
6- لماذا تركزت المادة الكونية الأولى في هذا الكون بالذات؟ ولم تتركز في أكوان أخرى؟ ولماذا تركزت في حجم صغير من الفضاء وبكثافة عالية جدًا وبدرجة حرارة عالية أيضًا؟ ومن أين أتى ذلك كله؟ ولماذا؟
7- ما الذي كان يمسك هذه البيضة الكونية الأولى ويجعل لها ذلك الشكل المحدود؟ ومن أين أتت؟ وما الذي حفظ لها هذا الشكل؟
8- ما هو أصل الكون؟ وما هو اتساعه وحدوده وعمره ومستقبله؟

ويرى المؤلف أن هؤلاء العلماء الأجانب والتي كانت تقابلهم بعض التساؤلات حول أصل الكون وغيرها من التساؤلات السابق الإشارة إليها. كانوا يفتقدون إلى النزعة الإيمانية حتى توصلهم إلى الحقيقة إلى أن هذا الكون له إله ينظمه ويسيره وهو سبحانه وتعالى الذي يقول للشيء كن فيكون فسبحان الخالق العظيم.

رابعًا: مستقبل الكون:

طرح بعض العلماء احتمالات لطبيعة توسع الكون في المستقبل، كانت نتيجة هذه الاحتمالات وضع ثلاث نماذج تعبر عن مستقبل الكون وهي[26]:

(1) نموذج الكون المفتوح Open Universe: يتوقع فيه العلماء أن الكون سوف يستمر في التوسع إلى ما لا نهاية، وذلك بافتراض استمرار قوة الدفع إلى الخارج بمعدل أقوى من قوة الجاذبية التي تشد الكون إلى الداخل في اتجاه مركزه.

(2) نموذج الكون المغلق Closed Universe: يتوقع فيه العلماء أن الكون سوف تتباطأ سرعة توسعه مع الزمن، إذ أن الحسابات الرياضية تشير إلى أن معدلات

(26) واثق غازي المطوري: نشوء الكون والمجموعة الشمسية، مرجع سبق ذكره، ص ص 10 – 11. لمزيد من التفاصيل عن مستقبل كوكب الأرض راجع: MC Guire, T., Earthscience, Op-cit., P.239.

openislamdu.com

التمدد الكوني عقب عملية الانفجار العظيم مباشرة كانت أعلى بكثير من معدلاتها الحالية. ومع تباطؤ سرعة توسع الكون تتفوق قوى الجاذبية على قوة الدفع نحو الخارج، فتأخذ المجرات بالاندفاع نحو مركز الكون بسرعة متزايدة، جامعة مختلف صور المادة والطاقة فيبدأ الكون في الانكماش والتكدس على ذاته، ويجتمع كل من المكان والزمان حتى تتلاشى كل الأبعاد أو تكاد، وتتجمع كل صور المادة والطاقة المنتشرة في أرجاء الكون حتى تتكدس في نقطة متناهية من الضآلة، تكاد تصل إلى الصفر أو العدم، ومتناهية في الكثافة والحرارة إلى الحد الذي تتوقف عنده كل قوانين الفيزياء المعروفة، أي يعود الكون إلى حالته الأولى. وتسمى عملية تجمع الكون وعودته إلى وضعه الأصلي بنظرية الانسحاق الكبير **Big Crunch Theory**.

(3) **نموذج الكون المتذبذب Oscillating Universe**: يتوقع فيه العلماء أ، الكون سوف يبقى متذبذبًا بين الانسحاق والانفجار، أي بين الانكماش والتمدد في دورات متتابعة، ولكنها غير متشابهة إلى ما لا نهاية، تبدأ بمرحلة التكدس على الذات، ثم الانفجار والتمدد، ثم التكدس مرة أخرى وهكذا. وأخيرًا قد يتساءل البعض هل توجد عوالم أخرى يقطنها بشر؟ الإجابة: بالطبع لا يمكن التكهن بها وإنه لتفكير منير؛ لأن العلماء من رأيهم أنه حيثما يكون ظهور الحياة ممكناً فإنها تظهر فعلاً. وإذن فمن الممكن أنه توجد كائنات عاقلة مثل الجنس البشري على أي عدد من الكواكب. وقد يكونون في هذه اللحظة يتطلعون إلى السماء ويتساءلون عما إذا كانت توجد كائنات مثلهم على أية كواكب أخرى. هل سنتمكن من الوصول إليهم في يوم من الأيام؟

إن ذلك بعيد الاحتمال. قد نستطيع أن نصل إلى القمر لأنه لا يبعد عنا إلا بمقدار ثانية ونصف الثانية الضوئية. ولكن أقرب نجم يبعد بما يزيد على أربع سنوات ضوئية. وربما لن نتمكن من عبور هذه المسافة الكبيرة، لأننا حتى لو انطلقنا بسرعة الضوء المستحيلة، فلن نصل إليه إلا بعد أكثر من أربع سنوات. فنحن إذن محصورين إلى الأبد داخل تلك المنطقة الصغيرة التي تحيط بالشمس.

ولن نستطيع أن نذهب بعيدًا إلا على جناح الخيال. وقد تلقى الإنسان ضربات أصابت كبرياءه واحدة بعد أخرى. فكان يعتقد أن الأرض هي مركز الكون وأن كل شيء خلق من أجله. فوجد أن عليه أن يتخلى عن هذا الاعتقاد. لأنه وجد أن الشمس ليست إلا نجمًا عاديًا بين آلاف الملايين من نجوم أخرى. ووجد أن مجرتنا ما هي إلا واحدة من ألف مليون مجرة يذخر بها الكون. ومع ذلك فبرغم ضآلته هذه، فإن لديه ما يسوغ أن يفخر بنفسه. فقد أتى بما يشبه بالمستحيلات وربما كان أعظم ما أنجزه العقل البشري هو كشفه عن أسرار النجوم[27].

(4) مستقبل الكون عن رابولو: يرى العالم **ڤ.** م. رابولو أن بعض الروايات تفيد أن العلماء تمكنوا من احتساب وزن كوكب المريخ أو ما يدعي "هركولوبوس" أو الكوكب الأحمر الذين قالوا إنه يزيد عددًا معينًا من الأطنان وله قطر بقياس معين. كما لو كان كرة يلهو بها طفل. إن هركولوبوس أو الكوكب الأحمر أكبر من كوكب المشترى بخمس أو ست مرات.

يرى هذا العالم أن كوكب المريخ شديد الضخامة سوف يمر بالقرب من الأرض ولن يتعذر توقيفه أو تحريف مساره. ويستخف سكان الأرض بذلك الكوكب، ولكن واقع الأمر أنه يمثل بداية نهاية كوكب الأرض. لقد وصل إلينا ويعلم ذلك من في العوالم الأخرى في نظامنا الشمسي، ولذا نراهم يبذلون كل ما بوسعهم لمساعدتنا على تجنب هذه الكارثة. ولكن ما من أحد قادر على توقيفه. إنه يجيئنا بالعقاب الذي نستحق وبالقضاء على هذا الشر الأرضي. ويرى رابولو أن كوكب الأرض سوف يتم زواله من الوجود ويحدث له كما حدث لقارة أطلانطس **Atlantis**. ويبرر ذلك إلى أن كوكبنا لن يتمكن من تحمل وطأة مرور الكوكب الأخر على مقربة شديدة منه وبالتالي سيتناثر أشلاء. وهذا ما لا يعيه العلماء لأنهم يحسبون أنفسهم أقوياء جدًا بما لديهم من أسلحة قادرة على تدمير ذلك الكوكب العملاق إنهم في ضلال مبين[28].

---

(27) آن تري هوايت، مرجع سبق ذكره، ص ص 112 – 117.

(28) **ڤ.** م. رابولو: هركولوبوس أو الكوكب الأحمر، (مترجم)، الشركة العالمية للكتاب، بيروت 2006، ص ص11ـ12.

وعندما يقترب هركولوبوس من الأرض ويتراصف مع الشمس، سوف تبدأ الأوبئة القاتلة بالانتشار حتى تغطي وجه الأرض. وسيعي الأطباء والعلماء عن معرفة أنواع تلك الأمراض وإيجاد العلاج لها.

فيصبحون لا حول لهم ولا قوة في مواجهة الأوبئة. ثم تبدأ الحياة بالاختفاء عن كوكبنا، وعند هذا الحد ستضطر البشرية إلى التعدي على لحوم جثث أبناء جلدتهم من رجال ونساء اتقاء للجوع القاهر والحر الذي لا يطاق.

وتحين عندئذ ساعة المأساة والظلام: الاتجاهات والهزات الأرضية والموجات المدية التي تعقبها. وستختل عقول الناس لعجزهم عن تناول المأكل والخلود للنوم. فإذا أحدث بهم الخطر فقدوا صوابهم تمامًا وألقوا بأنفسهم إلى الهاوية جماعات[29].

(29) المرجع السابق، ص ص14ـ15.

openkandl.com