

الفصل الثامن

الكويزرات والكون والحياة

(الكويزرات (أشباه النجوم):

هي اجرام سماوية غريبة الاطوار وهي مصادر قوية للاشعاعات الراديوية اكتشفت عام 1960 وتظهر على مسافات بعيدة جدا وطاقتها تقارب ($Joul^{56} 10$) ومن اهم مميزاتها حركتها في الفضاء مبتعدة عنا بسرعة عالية جدا تقارب (37%) من سرعة الضوء ويعتقد بأنها مصدر تكوين المجرات الراديوية ويبلغ عددها لحد الان اكثر من الفي كويزرا وعمرها اكبر من بليون سنة واكبر كويزرا يبلغ قطرة (180) مرّة اكبر من قطر مجرتنا ويعتبر اكبر جرم سماوي في الكون ، ويمكن تحديد خواصها بما يلي:

- 1- تشبه النجوم ظاهريا وترافقها مصادر راديوية.
- 2- فائض في الاشاعع في طيف ما وراء البنفسجية .
- 3- خطوط طيف انباع واسعة مع بعض خطوط الامتصاص .
- 4- زحزة نحو الاحمر كبيرة لخطوط الطيف .
- 5- نورانية متغيرة.

تمدد الكون والزحزة نحو الاحمر:

أعلن العالم هابل عام (1929) بأن المجرات تبتعد عنا في جميع الاتجاهات وتتخضع لعلاقة طردية مباشرة بين المسافة والزحزة الطيفية نحو الاحمر سميت هذه العلاقة بقانون هابل الذي ينص على:

(سرعة ابتعاد المجرات الخارجية تتناسب طرديا مع بعدها عنا) .

$$V = H d$$

(V) سرعة الابتعاد النصف قطرية ، (d) بعد المجرات ، (H) ثابت التنااسب إن افضل قيمة حديثة للثابت (H) هي (55km/sec) لكن مليون فرسخ فلكي اي (17km/sec) لكل مليون سنة ضوئية وهذا يعني لكل مليون فرسخ فلكي تزداد السرعة (55km/sec) .

مثال: مجرة تبعد عنا (10,20) مليون فرسخ فلكي مكم سرعتها بالابتعاد عنا؟
الحل:

$$V=H d = 55 * 10 = 550 \text{ km/sec}$$

$$V=H d = 20 * 55 = 1100 \text{ km/sec}$$

وهذا يعني ان الاجرام السماوية تبتعد عنا في جميع الاتجاهات ، اي ان الكون في حالة تمدد. إن الضوء القادر من المجرات البعيدة يصبح شديد الاحمرار (زيادة الطول الموجي ونقصان التردد) اي ان خطوط الطيف ازاحت كلها نحو الاحمر وتزداد الزحزة نحو الاحمر كلما ابتعدت المجرات عنا .

ومن خلال الثابت (H) يمكن معرفة اقصى عمر للكون الذي هو (1/H) :

$$\text{عمر الكون} = \frac{1}{H} = \frac{1}{17 \times 10^6 \text{ L.y.sec/km}} = 18 \times 10^9 \text{ year}$$

اي ان عمر الكون هو بين (13—20) بليون سنة. ولو نظرنا في جميع الاتجاهات نلاحظ ان التمدد قائم وبسرعة تتناسب مع البعد ، اي ان الكون لا يمتلك مركزا وان هذا التمدد لا يشمل حجم المجرات ولا محتوياتها بل يشمل ابعاد المجرات عن بعضها .

نظريات نشوء الكون:

وضعت العديد من النظريات عن نشوء الكون وتطوره منذ الاف السنين ولحد الان وكما يلي:

1- كون اسطو:

وضع اسطو اول نظرية للكون في القرن الرابع قبل الميلاد وبقيت افكاره موضع احترام لالفي سنة تقريبا وتتلخص نظريته بأن الارض ثابتة وتقع في مركز الكون ذي الابعاد المحدودة وان النجوم والكواكب تتحرك بمسارات دائيرية واشكال النجوم دائيرية وهي مصنوعة من مادة ازلية ومقدسة أسمى من مواد الارض (التراب ، الهواء ، النار ، الماء) سميت هذه المادة بالاثير . وافتراض ان كل نجم من النجوم الثابتة مربوط بكرات بلورية تدور دورة في اليوم والنجوم السبعة (التي سميت على اثرها ايام الاسبوع) هي الشمس وعطارد والزهرة والارض والمريخ والمشتري وزحل وهي تسبح في الوسط الاثيري وتتوارد العناصر الارضية الاربعة تحت فلك القمر وهي بتفاعلها تولد الشهب والنيازك والمذنبات . الا ان هذه النظرية انهارت جزئيا على يد الفلكي (كوبرنيكوس) فلقد استبدل الارض بالشمس كمركز للكون وفسر دوران النجوم الظاهري بدوران الارض حول نفسها وان كرات النجوم ثابتة وتقع خارج مدار زحل ، وبذلك هو توسيع في الكون بالمقارنة بكون اسطو . وعند ظهور قوانين كيلر الثلاثة التي برهن فيها على ان للكواكب السيارة مدارات بيضوية تقع الشمس في احدى بؤرتها انتهت نظرية اسطو نهائيا ، وبعد اختراع غاليليو المرقب الفلكي الذي رصد فيه الشمس واقمار المشتري ثم اكتشاف العالم هالي المذنب المعروف باسمه واكتشاف هيرشل حرقة الشمس وعندما وضع نيوتن قوانين الجاذبية التثاقلية استند علم الفلك على اسس صحيحة .

متناقضية اولبرز:

نشر العالم اولبرز متناقضية حيرت الكثير من العلماء معتمدا على الفرضيات التالية:

- 1- تتوزع النجوم بالمعدل بصورة منتظمة في الكون وان معدل النورانية الذاتية للنجوم متساوي في جميع ارجاء الكون والكثافة النجمية والنورانية ثابتة مع الزمن .
- 2- لا توجد حركة منتظمة للنجوم بل هنالك حركة عشوائية .
- 3- الفضاء يخضع لهندسة اقليدس التي نألفها .

من هذه الفرضيات توصل اولبرز الى متناقضته التالية:

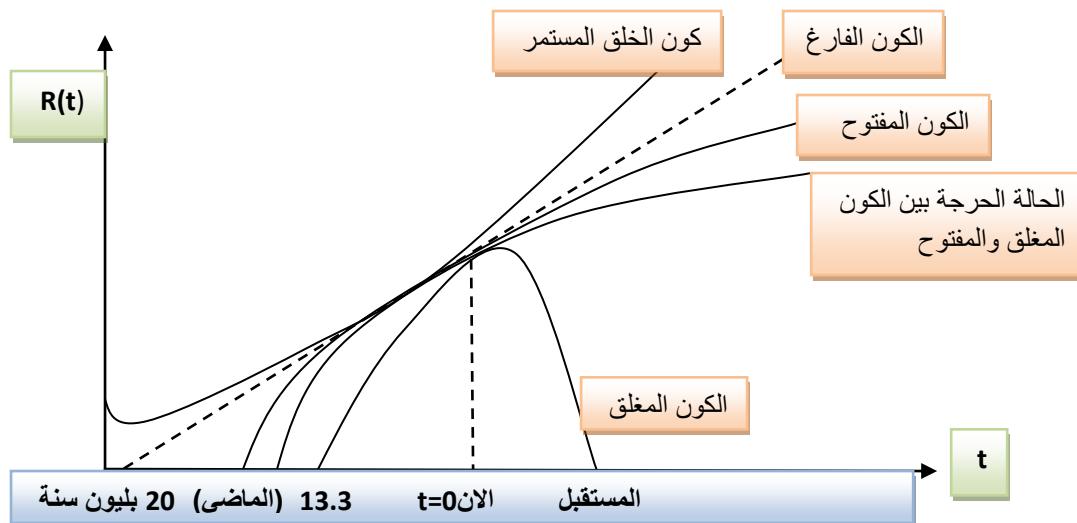
(اننا نتوقع ان تكون شدة الضوء التي تصلنا من جميع الاجرام السماوية عالية جداً ومتتساوية في جميع الاتجاهات لأن النجوم في أي اتجاه تساهم في الضوء القادم من ذلك الاتجاه ، لذلك لايمكن تفسير ظلمة السماء في الليل بواسطة اي نموذج للكون غير منتهي و خواصه لا تتغير مع البعد).

2-كون اشتاين - دی سیتیر:

حاول اشتاين تطبيق النظرية النسبية العامة على الجاذبية والكون بأفتراضة كونا متماثل الخواص مع الاتجاه ومتجانس وفسر الجاذبية على انها تحدب في منحني الزمكان ووضع معادلات للمجال اعطت كونا متقلصا بتأثير الجاذبية ولكي يجعله ساكنا حور معادلاته بالإضافة حد للتنافر أسماء الثابت الكوني ولكن دی سیتیر وفريديمان وجدوا حلولاً غير ساكنة لمعادلات المجال وبرهنووا إن النظرية النسبية العامة تتطابق مع كون متعدد ولاحاجة إلى ثابت كوني . وقد ادى اكتشاف قانون هابل للزحرة الحمراء الى تعزيز هذه النتائج ، وقد اعترف اشتاين بأنه ارتكب اكبر خطأ في حياته بالإضافة الثابت الكوني وسميت هذه النظرية بنظرية الكون المتتطور. وهي تعتمد على عدة افتراضات منها :

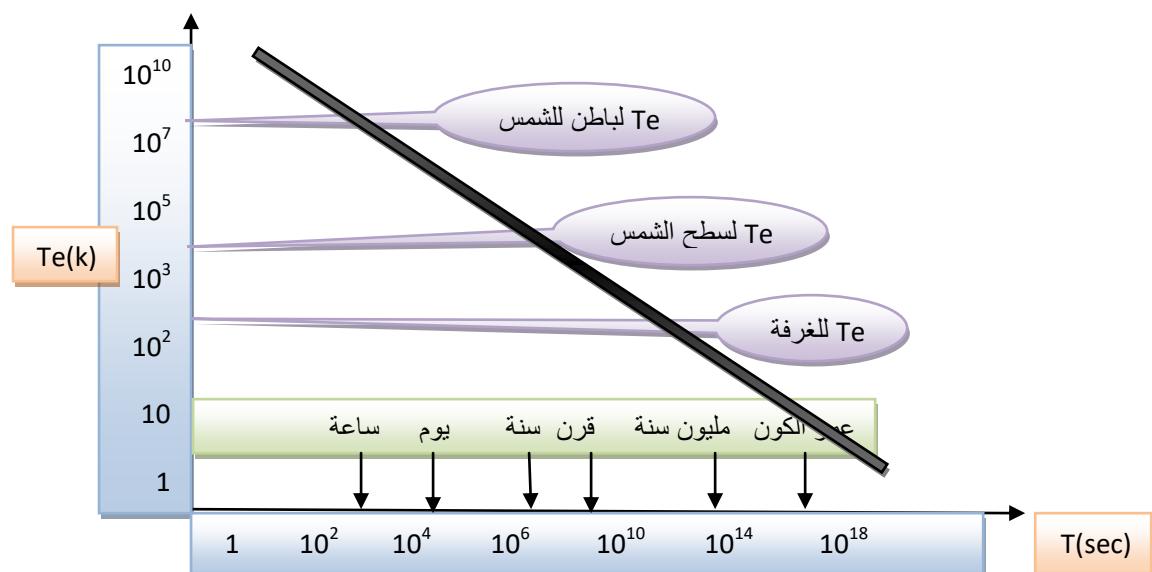
- a- ان الكون مستمر بالتمدد الى مالانهاية مبتداً بانفجار اعظم وهذا التمدد يؤدي الى انخفاض الكثافة .
- b- ان الكون متذبذب بتأثير الجاذبية التناقلية التي تعيق التمدد .
- c- كون الخلق المستمر التي تنص على ان الكون لا يملك لحظة بداية او نهاية .

ان فرضية الكون المستمر بالتمدد لاقت قبولاً اكثر من غيرها لأن انخفاض الكثافة بالتمدد يجعل الجاذبية التناقلية غير قادرة على اعاقة التمدد ، والشكل البياني التالي يمثل العلاقة بين البعد بين المجرات ($R_{(t)}$) والزمن (t) :



3- نظرية الانفجار الاعظم : (The Big Bang Theory)

أفترض بعض العلماء بأن الكون أبتدأ بكرة نارية من الاشعاعات والمادة بكثافة غير محدودة وبدرجة حرارة تقارب (10^{10} K) وكانت جسيمات المادة مكونة من البروتونات والالكترونات والنيوترونات والنيوتروينو ، وبعد (100 sec) من الانفجار بردت الى (10^9 K) حيث بدأ بناء النويات الثقيلة مثل الهليوم وتستمر عملية البناء لبعض ساعات حيث تنخفض درجة الحرارة الى (10^8 K) ويتحول قرابة (%) 20 من المادة الى هيليوم و(0.001) من المادة الى ديتريوم والباقي يتحول الى هيدروجين وبعد (10^6 سنة) تصبح الكرة النارية تشبه باطن النجوم (حارة ومعتمة) وتبرد تدريجيا الى (3000 K) وبكثافة (10^3 atom/cm^3) وتكون شفافة للاشعاعات فتنشر هذه الاشعاعات الى سائر اجزاء الكون بحرية منفصلة عن المادة وبعد (10^9 سنة) تتكثف المادة الى مجرات ونجوم ، والبيان التالي يمثل مراحل الدرجات الحرارية (T_e) التي مر بها الكون وتغيرها مع الزمن (T) منذ لحظة الانفجار الاعظم :



إن نظرية الانفجار الاعظم هي أفضل النظريات في تفسير نشوء الكون بسبب اكتشاف الاشعة الكونية الخلفية ولكنها واجهت مشاكل لم تحل لحد الان وهي ماذا كان قبلها وخلالها وهل للزمان والمكان معنى قبلها؟ .

4- نظرية الحالة المستقرة :

وهي نظرية أعلنت عام 1948 من قبل العالم هويل ومجموعته وهذه النظرية تحل مشكلة الزمان قبل الانفجار حيث افترضوا بأن الكون لا يتغير ويبقى ثابتاً للراصد في أي زمان وان المجرات التي تتبعه تخلق محلها مادة (ذرات هيدروجين) لكي تبقى كثافة الكون ثابتة ولكن هذه العملية بطبيعة لا يمكن التحسس بها ، وهذه المادة تكفي لبناء مجرات جديدة بدل القديمة لذلك فليس للكون بداية او نهاية فهو أزلٍ ولكن هذه النظرية لم تلقى قبولاً كسابقاتها.

مستقبل الكون:

يعتقد العديد من علماء الفلك ان الكون ربما يكون من النوع المفتوح اي لاحدود له وان عملية التمدد تستمر الى ان يصل الكون الى مرحلة النهاية وهي مرحلة فناء الكون ، اي ان الاشعاعات تستمر في فقدان الطاقة خلال عملية الزحذحة نحو الاحمر وجميع المادة الكونية ستتمركز داخل نجوم المراحل الاخيرة من التطور مثل الثقوب السوداء عندئذ سيصل الكون الى مرحلة عدم انتقال الحرارة وسيبقى ساكناً الى الابد.

الحياة في الكون:

يعتقد بعض العلماء بأن لكل مليون نجم في مجرتنا توجد منظومة شمسية واحدة وبما ان مجرتنا تحوي على (10^{11}) نجم لهذا يكون عدد المنظومات الشمسية (10^5) منظومة شمسية ولكن ليس من الضروري بأن يوجد في كل منظومة شمسية كوكب توفر فيه ظروف الحياة . ولقد وضع بعض العلماء فرضية على شكل معادلة تتضمن استخراج العدد التقريبي للمدنيات الموجودة في المجرة وكما يلي :

$$N = n_s * f_s * n_p * f_p * f_i * f_c * f_L$$

حيث (n_s , f_s) هي عوامل تطور فلكية.

(f_p , f_i) عوامل تطور حيائية.

(f_c , f_L) عوامل تطور اجتماعية .

(N) عدد المدنيات القادرة على اجراء اتصال مع بعضها .

($n_s=2*10^{11} \text{ stars}$) هي العدد التقريبي لنجوم مجرتنا .

(f_s) هي عدد النجوم التي تحوي على كواكب وتشكل نسبة (10%) من نجوم المجرة على اعتبار ان (50%) هي نجوم ثنائية و(15%) نجوم ساخنة جدا و(25%) اقزام حمراء.

(n_p) هي عدد الكواكب الملائمة لظروف الحياة وهي كوكب واحد لكل مجموعة شمسية.

(f_p) هي عدد الكواكب التي فيها حياة فعلاً وهي كوكب واحد.
(f_i) وهي عدداً لاصناف الباليلوجية التي تتطور إلى مراحل تصنيف عالية وعدها واحد.
(f_c) هي عدد المدنیات خارج المجموعة الشمسية وهي (0.5).
(f_L) وهي نسبة الحياة المتوقعة وتساوي (10^{-5}).
و عند التعويض في المعادلة اعلاه ينتج:

$$N = 2 * 10^{11} * \frac{10}{100} * 1 * 1 * 1 * 0.5 * 10^{-5} = 10^5$$

من هذا نجد إن عدد المدنیات القادرة على إجراء اتصال مع بعضها في مجرتنا درب اللبانة فقط يقدر بمئات الف مدنية .