حجة الضَّبط الدقيق[1]

مايكل روتا[2]

تخيّل أنك قد اشــتريت للتوّ تذكرة في يانصيب غير عادي. سبقَ وأن طُبعتْ مجموعةٌ كبــيرةٌ من البطاقات، وطُبعَ عــلى كلّ بطاقةٍ رقمٌ مُختلــف. تضمُّ بطاقةٌ واحدةٌ فقط الرقم الرابح.

تُتيــحُ لكَ تذكرتــك أن تختارَ بطاقةً واحدةً من مجموعــة البطاقات الكبيرة، وإن اخترتَ البطاقة الرابحة فسوف تفوزُ بمليار دولار. ممّا يجعلُ هذا اليانصيب غريبًــا للغاية هو عــددُ البطاقات التي يبلغُ حجمُ كلِّ واحــدةٍ منها حجمَ بطاقة عملٍ عادية: قطرهــا ٣,٥ بوصة، وطولها بوصتين، وســماكتها ٠,١٦ بوصة. وضــعَ مُنظِّمــو اليانصيب البطاقــات في صناديق يبلغُ حجمهــا ١×١×١ قدمًا مكعّبًــا. (كلُّ صندوق يحــوي ١٥،١٧٤ بطاقة.) وُضِعــتْ الصناديق بعدها في حاويات شحن مصنوعة من الفولاذ العادي (يبلغُ حجمها ٤٠ قدمًا × ٨ أقدام × ٨,٥ قدمًــا من الخارج) وتحتفظُ كلُّ حاوية بـــ٢،٤٠٠ صندوقًا. بعدها، قام المنظِّمون بافتراش كامل مســاحة ولاية تكســاس بـ٢٣،٠٨٨،١٦٨،٢٧٦ من

1. Rota, Michael. “The Fine-Tuning Argument.” In Contemporary Arguments in Natural Theology: God and Rational Belief, edited by Colin Ruloff and Peter Horban. London: Bloomsbury Publishing, 2021.

٢. أستاذ مشارك في الفلسفة في جامعة سانت توماس (University of St. Thomas).

حاويات الشحن هذه، ممّا أتاحَ لها أن تضمّ جميعَ البطاقات المطبوعة البالغ عددها ٨٤٠،٨١٥،٦٧٧،٠٠٨،١٠٠،٠٠٠ بطاقة (أي نحو ٨٤٠،٨١٦ تريليون تذكرة).

قُمتَ أنتَ، مُفعمًا بالأمل، بالصعود على متن مروحية واستهديتَ بخريطة تكساس[1] ووجّهتَ سائق المروحية للتحليق إلى مكان سان أنطونيو[2] سابقًا. بعد التحليق فوقَ بحرٍ شبه لامُتناهٍ من حاويات الشحن، وصلتَ إلى منطقة سان أنطونيو واخترتَ بشكلٍ عشوائيٍ حاويةً مُحدَّدة من بين آلاف الحاويات الموجودة قُربك. ترجّلتَ بعدها من المروحية وقضيتَ عدّة ساعاتٍ وأنتَ تنزعُ صندوقًا وراء صندوق لكي تختار صندوقًا مُحدّدًا موجودًا بالقرب من مؤخّرة حاوية الشحن. فتحتَ ذلك الصندوق وحبستَ أنفاسَك وانتقيتَ إحدى البطاقات الموجودة فيه وتركتَ ما تبقّى من البطاقات البالغ عددها ١٥،١٧٣ بطاقة. قرأتَ العدد على بطاقتك: ٧٤،٥٩٢،٣٢٤،٥٧٨،٨١١،٢٣٤. أعلنَ موظّف هيئة اليانصيب المبتسِم المرافق لك أنّك قد خسرت.

من هنا، تبدأ الأمور تُصبح مُثيرة. كانَ بوب، المشارك الثاني في اليانصيب، معكَ على متن المروحية، والآن جاءَ دورُه. طلبَ بوب من ربّان المروحية التحليق نحو منطقة كوربوس كريستي[3] سابقًا، واختار حاوية شحن، وانتقى صندوقًا ومن ثمّ بطاقة و...ربِح اليانصيب. أما أنت، فتكتشف لاحقًا أنّ بوب هو ابن أخ مُبرمج الحاسوب الذي يعملُ في هيئة اليانصيب. هل سوفَ تشتبهُ بالأمر؟ إن كان الجواب نعم، فقد يروقُ لكَ دليلُ الضبط الدقيق.

---

1. Texas
2. San Antonio
3. Corpus Christi, Texas

يأخذُ دليلُ الضبط الدقيق من نطقة انطلاقه اكتشافًا حديثًا نسبيًا في الفيزياء: مـا كان الكون الذي نعيشُ فيه ليضمّ كائناتٍ حيّة إذا لم تكن عدّةٌ من خصائصه الأساسية مُناسبة تمامًا، أي مضبوطة بدقّة، لاحتضان الحياة. على فرض أنّ فاعلًا خارقًا للطبيعة قد أحدثَ الكون الذي نعيشُ فيه، فلن يكون من المفاجئ أو من غير المتوقَّـع أن يُتيحَ كونُنا ظهور الحياة. ولكن على فـرض عدم وجود مُصمِّمٍ خارقٍ للطبيعة للكون، فمن المصادفة غير القابلة للتصديق أن يكون كوننا مُلائمًا لظهور الحياة. بـما أنّ هذه المصادفة هي غير محتملة للغايـة، فإنّ الضبط الدقيق للكـون بنحـوٍ يُتيحُ ظهورَ الحياة يُقـدِّمُ دليلًا قويًا على أنّ كوننـا هو نتيجة فعل مُصمِّمٍ خارقٍ للطبيعة.

فيما يلي، سوف يتمُّ تحفيزُ مسـار التفكير هذا وتطويره ومقابلته مع عددٍ من الاعتراضات[١]. المكان الذي ينبغي أن نبدأ منه هو إلقاء نظرةٍ وثيقة على أكثر مثالٍ بارزٍ عن الضبط الدقيق.

١. ٣٠٪ تقريبًا من مضمون هذه المقالة مُستمدٌّ من كتاب:

Rota, Taking Pascal’s Wager: Faith, Evidence and the Abundant Life.

١. الثابت الكوزمولوجي[١]

حاز سول بيرلموتر[٢]، بريان شميت[٣]، وآدم ريس[٤] جائزة نوبل للعام ٢٠١١ عن فئة الفيزياء لقاء اكتشافٍ رصديٍ يتعلّقُ بتوسُّع الكون. لم يكن هذا أول تقديرٍ لجهودهم؛ حينما نُشرتْ نتائجهم للمرّة الأولى في العام ١٩٩٨، وصفت مجلة «Science» الاكتشافات بأنّها الاختراق العلميّ الأعلى للعام. تحدّث عالِمُ الفيزياء براين غرين من جامعة كولومبيا كيف أنّ العديد من الباحثين قد وجدوا أنّ هذا الاكتشاف هو «النتيجة الرصدية الوحيدة الأكثر إثارة للدهشة التي ظهرت في حياتهم»[٥]. ما هو هذا الاكتشاف، ولماذا كان على وجه التحديد مُفاجئًا للغاية؟

من أجل العثور على إجابة، ينبغي أن نبدأ باكتشافٍ أقدم عن الفضاء: من الممكن أن يتوسّع الفضاء أو ينكمش. توسُّع الفضاء لا يعني مجرّد تحرُّك الأشياء في الفضاء (كالنجوم) بعيدًا عن بعضها بعضًا خلال الفضاء، بل تتمثّلُ الفكرة في أنّ الفضاء نفسه يُمكنه أن يتوسّع. تخيَّلْ أنّك رسمْتَ نقطتين على سطح بالون

---

١. ساعدتني في هذا القسم المؤلّفات التالية:

Greene, The Hidden Reality: Parallel Universes and the Deep Laws of the Cosmos; Barnes, "The Fine-Tuning of the Universe for Intelligent Life"; Davies, Cosmic Jackpot: Why Our Universe Is Just Right for Life; Susskind, The Cosmic Landscape: String Theory and the Illusion of Intelligent Design; Bousso, "The Cosmological Constant Problem, Dark Energy, and the Landscape of String Theory"; Lewis and Barnes, A Fortunate Universe: Life in a Finely-Tuned Cosmos.

2. Saul Perlmutter

3. Brian Schmidt

4. Adam Riess

5. Greene, The Hidden Reality, 142.

ومن ثمّ نفخته حتّى كبرَ حجمه. مع اتّساع سطح البالون، تبتعدُ النقطتان أكثر وأكثر عن بعضهما بعضًا مع أنّ تحرُّكهما عبر السطح ليس على نحو دبيب نملةٍ عبر البالون.

يستطيعُ الفضاء أن يتّسع، ليس ذلك فحسب، بل هو يتّسعُ فعلًا، وقد عرفَ العلماءُ ذلك منذ مطلع القرن العشرين. كان يُعتَقَدُ أنّه بعد وقتٍ قريبٍ جدًا من حصول الانفجار الكبير[1] توسّع الفضاءُ بمعدّلٍ أبطأ وأبطأ مع مرور الوقت، أي كان يُعتقد أنّ توسّع الفضاء هو في طَور الإبطاء. قاد بيرلموتر فريقَ بحثٍ بينما قاد شميت فريقَ بحثٍ آخر، وباشرا بشكلٍ مُستقلٍ في قياس مدى تباطؤ توسُّع الفضاء. تفاجأ الفريقان حينما اكتشفا أنّ توسُّع الفضاء لا يتباطأ مُطلقًا بل يتسارع، وهذا بدوره قد أشارَ إلى شيءٍ مُفاجئ يتعلّقُ بما نعتبره في العادة فضاءً فارغًا. يتبين أن «الفضاء الفارغ» يتعرض لقوة تنافر (نوع من القوة المعاكسة للجاذبية). أو لعلّ طريقة وصفه تكمنُ في أنّ عددًا من الحقول التي تتخلّلُ الفضاء تُنتِجُ تلك القوّة التنافرية. مهما وصفناه، ثمّة شيء يتسبّبُ بوقوع تسارعٍ في توسُّع الفضاء. يرتبطُ معدّل هذا التسارع بمعيارٍ (رقم) يُسمّيه العلماء بالثابت الكوزمولوجي الفعّال[2]. إذا كان الثابت الكوزمولوجي الفعّال رقمًا إيجابيًا، يميلُ الفضاء إلى أن يتوسّع بمعدّلٍ تسارعي، وكلّما كان الرقم الإيجابيّ أعلى كلّما كان التسارع أشدّ. أمّا إذا كان الثابت الكوزمولوجي الفعّال رقمًا سلبيًا، فإنّ توسُّع الفضاء سوف يتباطأ ومن ثمّ يبدأ الفضاء بالانكماش؛ وكلّما كان الرقم السلبيّ أعلى كلّما بدأ الانكماش في وقتٍ أقرب. أتاحتْ مُلاحظات بيرلموتر وشميت وفريقَي البحث التابِعَين لهما بشكلٍ حاسمٍ إجراءَ حسابٍ دقيقٍ لقيمة الثابت

1. Big Bang

2. Effective Cosmological Constant

الكوزمولوجـي الفعّال. حينما يُقاسُ وفقًا لوحدات بلانك، يتبيّن أنّ قيمته هي رقــمٌ إيجابي صغير للغايــة، تقريبًا ولكن ليس تمامًا صفــر[١]. مع أخذ المعلومات الحديثة بعين الاعتبار، فإنّ الرقم هو:

.000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000135.

هذا يعني 1.35×10^{-123} من الوحدات المناسبة[٢].

ربــما هذا مُثيرٌ للاهتــمام بعضَ الشيء، ولكن ما المهــم في ذلك؟ في الواقع، قيمةُ الثابت الكوزمولوجي الفعّال ليستْ مجرّد معلومة عديمة الأهمية. كما احتجَّ بشكلٍ مُقنعٍ في أواخر الثمانينيات عالمُ الفيزياء ستيفن واينبرغ[٣] الحائز على جائزة نوبل، فإنّ القيمة الدقيقة للثابت الكوزمولوجي هي مُهمة بشكلٍ أساسي للحياة. إذا كان الثابت الكوزمولوجي الفعّال أعلى بألف مرةٍ تقريبًا ممّا هو عليه (أعلى من نحو ١ على 10^{120} من وحدات بلانك)، كان ليتوسّع الكون بسرعةٍ فائقة جدًا في أولى مراحله وما كانت النجومُ لتتشكّل قط. كان هذا ليجعل تطوُّر الحياة في أيّ مكانٍ من الكون أمرًا بعيد الاحتمال للغاية لأنّ جميعَ العناصر الكيميائية باستثناء أبسط ثلاثة عناصر (الهيدروجين، الهيليوم، والليثيوم) تُنتَج فقط داخل النجوم، ومــن غير المحتمل للغاية أن تُوجد كائناتٌ حيّة تتشــكّلُ فقط من هذه العناصر

---

١. كتلة بلانك (Planck mass) هي وحدة كتلة تُســاوي نحو 0.00002 غرامًا. طول بلانك هو وحدة مسافة تُساوي نحو 1.6×10^{-33} سنتيمترًا. للتعبير عن الثابت الكوزمولوجي من خلال وحدات بلانك، يُمكن أن نُعبِّر عنه ككميةٍ من كتلة بلانك لكلّ طول بلانك مُكعّب.

٢. قارن مع:

Bousso, "The Cosmological Constant Problem".

3. Steven Weinberg

و/ أو من الجسيمات تحت الذَريّة. وإذا كان الثابت الكوزمولوجي الفعّال سلبيًا ولكن أقلّ بقليل من نحو 1 على 10^{120} السالبة من وحدات بلانك ، كان لينهار الكونُ بسرعةٍ في وقتٍ مُبكِّرٍ جدًا قبل أن تتطوّر أيُّ حياة.

نصلُ الآن إلى بيت القصيد: نظرًا إل ما نعرفه من الفيزياء، كان من غير المحتمل وبنحوٍ لا يُصدَّق أن تقع قيمةُ الثابت الكوزمولوجي الفعّال ضمن النطاق الضيّق السانِح للحياة، أي بين نحو 1 على 10^{120} السالبة ونحو 1 على 10^{120} الموجبة من الوحدات المناسبة[١]. يبدو أن الثابت الكوزمولوجي كان ليقع في أيِّ مكانٍ ضمن نطاقٍ كبيرٍ جدًا («كبير» نسبةً إلى حجم الحزام الضيّق السانِح للحياة)، ولو لم يكن صحيحًا على وجه الدقّة لما وُجِدنا.

لنتعمّق أكثر. الأسباب الفيزيائية الأساسية التي تُفسِّرُ السبب وراء قيمة الثابت الكوزمولوجي الفعّال ليستْ معروفة بشكلٍ كامل. هذا يعني أنّه من غير المفهوم بشكلٍ تام لماذا يشهدُ الفضاء «الخالي» القوّة التنافرية بالحدّ الموجود. مع ذلك، فإنّ جزءًا عل الأقلّ من السبب يرتبطُ بطاقة الحقول المتنوِّعة التي تتخلّلُ الفضاء (الحقول المتّصلة بالجزئيات الأساسية مثل الإلكترون أو الكواركات المتنوِّعة). تُساهِمُ بعضُ الحقول في تقديم كمٍ إيجابيٍ إلى الثابت الكوزمولوجي الفعّال بينما تُساهِمُ حقولٌ أخرى في تقديم كمٍ سالب. ولكن حينما يُطبِّقُ علماء الفيزياء أفضل مُحاولاتهم لحساب الطاقة التي ينبغي أن تُساهِمَ في تقديمها معًا الحقول المعروفة المتعدِّدة، فإنّهم يحصلون على نتيجةٍ أعلى بكثيرٍ من القيمة التي تمّت مُلاحظتها. بالفعل، نحنُ نعبِّر عن ذلك بطريقةٍ بسيطة – فالأمر المتوقَّع

١. من غير المرجّح للغاية، وذلك على فرض عدم تدخُّل أيّ فاعلٍ خارق للطبيعة في إنتاج الكون.

هو قيمة تُساوي نحو 10 إلى 123 مرة أعلى من القيمة التي تمّت ملاحظتها![1] ما الذي يجري هنا؟ الاستنتاج الطبيعي الذي يُمكن أن نتوصّل إليه هو، بالإضافة إلى المساهمين المعروفين إلى الثابت الكوزمولوجي الفعّال، يوجد أيضًا واحدٍ أو أكثر من المساهمين الآخرين الذين ما زالوا غير معروفين. مهما كانت حقيقةُ هؤلاء المساهمين الآخرين، فإنّها تُلغي بالضبط تقريبًا مساهمات الحقول المذكورة آنفًا فيبلغ الثابت الكوزمولوجي الفعّال صفر تقريبًا.

الأمر المدهش في نظر عُلماء الفيزياء هو أنّه، رغم أنّه كان من الممكن لأيّ واحدةٍ من المساهمات الفردية إلى الثابت الكوزمولوجي أن تأخذ أيّ قيمةٍ من نطاقٍ واسعٍ من القيم، فقد تبيّنَ بطريقةٍ ما أنّ جميعَ المساهمات الفردية المتنوِّعة تتآمر لتلغي بعضها تقريبًا، تقريبًا ولكن ليس تمامًا. الإلغاء إلى صفر بالضبط يُشيرُ إلى وجود آليةٍ ضمنية بسيطة نِسبيًا تُلغي من خلالها الأزواج المتنوّعة بعضها بعضًا بالضرورة. ولكن حينما اكتشفَ بيرلموتر وشميت وريس أن الثابت الكوزمولوجي الفعّال ليس صفرًا بالضبط، تمّ استبعادُ هذا التفسير البسيط – ولهذا السبب كان الاكتشافُ مُدهِشًا للغاية في نظر علماء الفيزياء الآخرين. بما أنّ احتمالات أن يُظهر حلٌّ بسيطٌ وأنيق السببَ وراء ضرورة أن تكون قيمة الثابت الكوزمولوجي صفر هي خافتة للغاية، نُواجه ما يبدو أنّه صدفة هائلة.

هائلةٌ إلى أيّ درجة؟ إلى درجةٍ تجعلُ المشاركة في اليانصيب الافتراضي تبدو كاستثمارٍ حكيم إلى حدٍّ خيالي. فرصةُ الفوز في ذلك اليانصيب (بشكلٍ عادلٍ) هي تقريبًا 1 من 10^{18}. أمّا فرصة وقوع الثابت الكوزمولوجي في النطاق السانِح

---

١. راجع النقاش في:

Greene, The Hidden Reality, 142-144; Susskind, The Cosmic Landscape, 87; Bousso, "The Cosmological Constant Problem", section 1.2.

للحياة (من دون تدخُّل مُصمِّم الكون) فهو تقريبًا 1 من 10^{120}. وضعَ الفلاسفة جون هاثورن ويوآف آيساكس هذا الرقم في صورةٍ توضيحية مُقارِنة:

فُرصك بأن تحزرَ [هوية] شخصٍ وقع الاختيارُ عليه بشكلٍ عشوائيٍ من [مدينة] رود آيلاند هي تقريبًا 1 من 1,000,000. فرصك بأن تحزر [هوية] شخصٍ وقع الاختيار عليه بشكلٍ عشوائيٍ من الهند هي تقريبًا 1 من 1,000,000,000. ولكنّ فرصك بأن تحزر ذرةً وقع الاختيار عليها عشوائيًا من الكَون المعروف هي مجرّد 1 من 10^{120}، وهو ليس حتّى قريبًا من 1 من 10^{120}.[1]

٢. دليلُ الضبط الدقيق الأساسي

تمّت صياغةُ دليل الضبط الدقيق في عدّة نماذج مُختلفة.

سوف نُقدِّمُ صيغةً دقيقةً له في القسم السادس، ولكن لعلّه من الأفضل أن نبدأ بالفكرة التقريبية. طابعُ الكَون السانِح للحياة هو دليلٌ على وجود مُصمِّم للكَون، ويعودُ ذلك إلى السبب نفسه الذي جعلَ فوز بوب باليانصيب دليلًا على غشّه. في مثال اليانصيب، فوزُ بوب هو مُتوقّعٌ أكثر بكثير بناءً على فرضية غشّه من فرضية عدم غشّه، وبالتالي فإنّ فوزه هو دليلٌ على غشّه. بطريقةٍ مُماثِلة، الكَون السانِح للحياة هو مُتوقَّع أكثر بكثير بناءً على فرضية وجود مُصمِّم للكون من فرضية عدم وجوده. وعليه، فإنّ الكَون السانِح للحياة هو دليلٌ على وجود مُصمِّمٍ للكون[2].

---

1. Hawthorne and Isaacs, "Fine-tuning Fine-tuning", 150.

مُلاحظة: لقد ناقشتُ فقط الضبط الدقيق للثابت الكوزمولوجي، ولكن توجد في الواقع عدّة طرقٍ أخرى حيث يكون كوننا «مؤتيًا بالدقّة» للحياة، ممّا يجعل الصدفة الظاهرية أكبر. للاطّلاع على مقدّمةٍ سهلة التناول، راجع:

Rees, Just Six Numbers: The Deep Forces That Shape the Universe.

٢. من المتّصل هنا أنّ فرضيات غشّ بوب، في الحالة الأولى، وفرضية أنّ فاعلًا ذكيًا قد أنتجَ كوننا في الحالة

٣. اعتراضُ رحلة النجوم[1]

ثمّة اعـتراضٌ أولي على دليل الضبـط الدقيق يسـتهدفُ مقدمته التجريبية الرئيسية، أي:

(١) مـا كان الكون الذي نعيشُ فيه ليضـمّ الحياة لو أنّ عددًا من خصائصه الأساسية لم يكن صحيحًا تمامًا، أو مضبوطًا بالدقّة، للحياة.

هذا الادّعاء مدعومٌ بشـكلٍ جيدٍ ومُؤيَّد بشـكلٍ واسـعٍ من قِبل الخبراء[2]. مـع ذلك، البعض يتحدّاه، فقد اقترحَ مثلًا عالِم الفيزياء شـان كارول من معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا أنّنا لا نعرفُ ما يكفي عن أشكال الحياة المختلفة الممكنة لكي نكون واثقين من (١)[3]. لعلّه حتّى لو لم تتشكّل النجوم، لبرزت حياةٌ (من نوعٍ آخر).

هـذا اعتراضٌ معقول، ولكـن عندما نُخضعه للتدقيق فإنّـه لا يُخرجُ دليل الضبط الدقيق عن مسـاره. إنّ احتمال وقـوع الثابت الكوزمولوجي عن طريق الصدفة في النطاق الذي يُعتبر عادةً سانحًا للحياة هو 1 من 10^{120}. هذا يعني أنّه لو كان كامل نطاق القيم الممكنة للثابت الكوزمولوجي مُتمثِّلًا عبر خطٍ طويل، وكان نطاق القيم السانِحة للحياة مُتمثِّلًا في قسمٍ قصيرٍ جدًا من ذلك الخط، فإنّ الخطّ الطويل سوف يكونُ 10^{120} مرة أكبر من طول القسم الصغير. ينعكسُ هذا في الصورة (١) حيث يُمثِّلُ كامـلُ الخط قيمَ الثابت الكوزمولوجي التي تؤخَذُ عـلى أنّها مُمكنة، والمنطقة بـين 1- و1 تُمثِّلُ المنطقة الضيِّقة السـانِحة للحياة التي

الثانية ليست مستهجنة تمامًا من البداية.

1. Star Trek Objection

2. Barnes, "The Fine-Tuning of the Universe for Intelligent Life", 531.

3. Carroll, "Does the Universe Need God?", 190.

تتمّ مناقشتها في المعالجات العادية[1]. في تلك المعالجات العادية، دعوانا الرئيسية، أي (1)، هي مدعومة بملاحظة أنّه إذا كان الثابت الكوزمولوجي على يمين 1، لن تتشكّل النجوم في الكَون الحادث، وإذا كان الثابت الكوزمولوجي إلى يسار 1- فإنّ الكون سوف ينتهي بانكماشةٍ كبيرةٍ في وقتٍ مبكّرٍ للغاية ممّا يحولُ بشكلٍ معقول دون نشوء الحياة. هكذا يبدأ دليل الضبط الدقيق الأصليّ. ولكن افترض أنّنا سمحنا، في تنازلٍ لاعتراض كارول حول الأشكال المختلفة من الحياة، أنّ الحياة قد تكونُ احتمالًا حقيقيًا خارج حزام [1-، 1]. بالفعل، افترض أنّنا سمحنا أنّ الحزام السانِح للحياة قد يكون تريليون مرة أوسع مما اعتُقِد عادة، ونقرّ لصالح الحجّة أنّه يُمكن أن يوجد نوعٌ ما من الحياة لو كان الثابت الكوزمولوجي بين $10^{10}12$- و 12^{10} في الصورة ٤ .١.

حتّى مع ذلك، بالكاد يتمُّ المساس بقوّة دليل الضبط الدقيق. نطاقُ القيم الممكنة للثابت الكوزمولوجي هي الآن $10^{108}=10^{12}/10^{120}$ مرّة أوسع من النطاق السانِح للحياة. وعليه، بدلًا من صدفة 1 في 10^{120}، فإنّ الضبط الدقيق للثابت الكوزمولوجي عن طريق الحظ سوف يكون صدفة 1 في 10^{108}، وهو يبقى احتمالًا ضئيلًا لا يُمكن تخيُّله. وعليه، حتّى عندما نتناولُ مخاوفَ كارول من خلال السماح بظهور الحياة في أكوانٍ مُتطرّفة للغاية، يبقى الحال أنّه يجب على الكون أن يكون «مؤاتيًا تمامًا» لإتاحة الحياة، وذلك لوجود 10^{108} أكوان مُستبعِدة للحياة بلا نزاع خارج منطقتنا الجديدة السانِحة للحياة لكلّ كون 1 داخلها.

أنا أقول «أكوانًا مُستبعِدة للحياة بلا نزاع» لأنّه إذا أخذ الثابت الكوزمولوجي

١. سوف يُلاحظ أصحاب الفكر الثاقب علميًا أنّ وحدة ١ على هذا الخطّ العددي تتطابقُ مع ١ على $١٠^{١٢٠}$ من وحدة بلانك.

قيمةً في الحدّ الشمالي في نطاقنا الأوسع السانِح للحياة، المتطابق مع النقطة 10^{-12}، فـإنّ الكون كان لينهار 15,000 عامًا بعد الانفجار الكبير، بينما إذا أخذ قيمةً في حدّنا الجديد على جهة اليمين المتطابق مع النقطة 10^{12}، فإنّ:

الكون سوف يتضمّن حساءً خفيفًا من الهيدروجين والهيليوم. على الأكثر، قد ترتدّ هذه الجزيئات عن بعضها بين حينٍ وآخر وتتّجه مجددًا إلى الفضاء لتريليون سنةٍ أخرى من العزلة الوحيدة[١].

ليس من المنطقي أن نعتقد بأنّ الكائنات الحيّة قد تتشـكّل وتحيا وتتكاثر في ظروفٍ مثـل تلك الظروف. يُواصل لويس وبارنـس كلامهما مُعتبرَين أنّه عند هذه النقطة:

«كثيرًا ما يلعبُ الناس بطاقة الخيال العلمي، ويُجيبون أنّ هذا الكون البسيط قـد يحوي الحياة ليس كـما نعرفها، [بل] حياةً اسـتثنائية وغريبة للغاية حيث إنّ عقولنـا البشرية الصغيرة قد لا تتصوّر أصلًا وجودها. ولكنّ الكلمة المهمّة هنا هي الخيال. يجب على أيّ كونٍ يُمكن أن تنشأ فيه الحياة أن يُوفِّر الظروف لتخزين المعلومـات ومعالجتها؛ ببسـاطة، الحسـاء الخفيف من الهيدروجـين والهيليوم فحسب لا يُوفِّر هذا الأمر»[٢].

---

١. الاقتباس هو من:

Lewis and Barnes, A Fortunate Universe, 13.

بينما عدد ١٥,٠٠٠ عام هو من بارنز، مراسلة على الإيميل، ٢٦ شباط ٢٠١٥.

2. Lewis and Barnes, A Fortunate Universe, 13

٤. الاعتراض الأنثروبي

يدّعي الاعـتراضُ الأنثروبي[1] أنّ الضبط الدقيق في الكون السـانح للحياة يُفسَّرُ بشـكلٍ كافٍ من خلال مُلاحظةٍ واحدةٍ بسـيطة: بما أنّنـا (ككائناتٍ حيّة في الكَـون) لا يُمكن إلا أن نوجد في كونٍ سـانحٍ للحيـاة، فإنّنا بالطبع نُلاحظ كَونًا سـانحًا للحياة! لا يُمكن أن نتوقّع نحـن أن نُلاحظ كَونًا خاليًا من الحياة. وعليـه، بينما يُمكن أنّه قد بدا أوليًا بعيدَ الاحتمال أن يسـمح كوننا بظهور الحياة عـلى الفرضية القائلة بأنّ الحياة هي نتيجة لعمليـةٍ مادية عمياء، ينبغي أن نتذكّر أنّه بما أنّنا كائنات حيّة مصنوعة داخل كوننا، لا يُمكن أن نُلاحظ أنّ كوننا ليس سانحًا للحياة. يترتّب على هذا، وفقًا للاعتراض الأنثروبي، أنّ مُلاحظتنا لكونٍ سـانحٍ للحياة ليست مُسـتبعدة مُطلقة، حتّى على الفرضية القائلة بأنّ كوننا هو نتيجة لعمليةٍ مادية عمياء[2].

الدليل الأول على أنّ أمرًا ما يُخفق في هذا الاستدلال هو الاستدلال الموازي الذي يُريدُ منّا أن نرفض بعضَ الاحتجاجات الصحيحة بنحوٍ واضح. افترض أنّك جالسٌ أمام فرقة الإعدام، على وشـك أن تتلقّى النيران[3]. أنتَ لستَ يائسًا لأنّـك تملكُ سـببًا للاعتقاد بأنّ نسـيبك –وهو من أعضاء فرقـة الإعدام– قد أقنعَ الآخرين بعدم إصابتك. تُعطى الإشـارة ويدوّي صوتُ الرصاص ولكنّ

---

1. Anthropic Objection

٢. تمّ التأكيد على هذا الاعتراض في المقالة التالية:

Sober, “The Design Argument”.

للاطّلاع على نقضٍ موسّع، راجع:

Weisberg, “Firing Squads and Fine-Tuning: Sober on the Design Argument”.

٣. اقتُبِس من:

Leslie, Universes, 13-14.

جميع الرصاصات تُخطئك. حدسـيًا، اتّضح أنّك قد حزت دليلًا على فرضية أنّ مُطلقـي النار قد تعمّدوا عدم إصابتك. من المسـتبعد للغايـة أن يُخطئ جميعهم الإصابـة مع فرضية أنّهم كانـوا يُحاولون إصابتك، بينما مـن المحتمل أن يُخطئ جميعهـم على الفرضية القائلـة بأنّهم كانوا يُحاولون عـدم إصابتك. بتعبيرٍ آخر، دليلـك (أي نجاتك) هو مُتوقّع أكثر بكثـير إذا كانوا يُحاولون عدم إصابتك ممّا إذا كانـوا يُحاولون الإصابة. ولكن لاحِظ أنّ الاعـتراض الأنثروبي يُريد منّا أن نستنتج بشكلٍ خاطئ أنّ فرضية مُحاولة عدم الإصابة لا تُمنَح دعمًا على الإطلاق من خلال مُلاحظتك أنّك قد نجوت. سوف يتمّ الحثّ على ما يلي: «يجب أن لا تنسى أنّه بما أنّه يجب أن تكون حيًا لكي تُلاحظ أيَّ شيء مُطلقًا، فلا يُمكنك أن تُلاحظ وضعًا لم تَنجُ فيه. وعليه، فإنّ مُلاحظتك حول النجاة من فريق الإعدام ليسـت مُستبعدة مُطلقًا، حتّى على الفرضية القائلة بأنّ فريق الإعدام كان يُحاول إصابتـك». لا يُمكن أن يكون هذا صحيحًـا. للتأكيد على هذه النقطة، تخيّل أنّ فريق الإعدام يستمرّ في إطلاق النار، رشقةً بعد رشقة لساعات، ويُخطئ إصابتك في كلّ مرّة. بالطبع سوف تكتسب في النهاية بُرهانًا على أنّ هذا الفريق ليس فريقَ إعدامٍ طبيعي[١].

مـع ذلك، فإنّ التشـكيك باعتراضٍ مـا من خلال إظهار أنّـه يُثبت الكثير يختلـف عن فهمنا لمكان خطأه بالضبط. النموذج القصير (عن مكان خطأه) هو أنّ الاعتراض الأنثـروبي يطلبُ منّا أن نُركّز على احتـمالٍ عديم الصلة: احتمال أن يكون الكون مُتيحًـا للحياة نظرًا إلى أنّ الكون هو نتيجة لعمليةٍ مادية عمياء ونحنُ هنا لنلاحظه. حسـنًا، إذا كنّا هنا لنلاحظه، يجب أن يكون مُتيحًا للحياة.

١. ساعدني هنا لوك بارنز (Luke Barnes).

ولكــن من الممكن أنّنا لم نكن لنتواجد قــطّ هنا لكي نُلاحظه! من دون صاحب الضبط الدقيق في المشهد، الأمر المرجّح هو أنّنا ما كُنّا لنكون هنا أبدًا. بما أنّنا هنا، فلدينا دليلٌ على وجود مُصمِّمٍ للكَون.

٥. نظرية الاحتمال

بهــدف بناء نموذجٍ صارمٍ من دليل الضبــط الدقيق، نحن بحاجةٍ إلى بعض الأدوات التــي تُقدَّم بفضل نظريــة الاحتمال. أولًا، الاحتمال المعرفيّ، بالنســبة إليك، للقضية (أ) هو مقياس مُستوى الثقة الذي يكونُ منطقيًا لكَ أن تنسبه إلى (أ) بناءً على جميع معلوماتك الخلفية المهمة. على ســبيل المثال، ليمثِّل (أ) القضية القائلة بأنَ عملةً معدنية ســوف تسقط على رأسها حينما تُقلَب في المرّة المقبلة. إذا ضمّت معلوماتك الخلفية المناســبة فقط المعلومات بــأنّ العملة المعدنية عادلة، فإنّ الاحتمال المعرفيّ لـ(أ) سوف يكون ½ لأنّك يجب أن تُعيِّن مُستوىً من الثقة يبلغُ 50٪ إلى القضية القائلة بأنّ العملة النقدية سوف تسقطُ على رأسها. رمزيًا: اح (أ) =5..

ثانيًا، الاحتمال المعرفيّ الشرطيّ للقضية (ب) نظرًا إلى القضية الأخرى (ج)، الــذي يُكتَب عل هيئة إح (ب|ج)، هو مقياس مُســتوى الثقــة الذي يكون من المنطقيّ أن تنســبه إلى (ب)، بناءً على جميع معلوماتك الخلفية المناسبة، إضافة إلى الفرضية (التي قد تكون صحيحة أو لا تكون كذلك) بأنّ (ج) معروف[١].

ثالثًا، ثمّة مُعادلة تُســمّى نظرية بايز يُمكن أن تُساعدنا في فهم مقدار الدعم الذي يُقدّمه دليلٌ مــا (د) إلى الفرضية (ف) حينما نعلم ما هو مقدار (د) المتوقَّع إذا كانت (ف) صحيحة، أي حينما نعلم: إح (د|ف).

١. لكي نكون أكثر دقة، حينما نُقيِّم إح (ب |ج) نحن نفترض أنّنا ما زلنا جاهلين بصدق (ب) أو بطلانه.

يتضمن أبسط شكلٍ من نظرية بايز أربعة كميات:

الاحتمال بأنّ فرضيةً ما هي صحيحة، إذا افترضنا أنّ دليلًا ما هو معروف.

الاحتمال الذي يجب أن تنسبه إلى تلك الفرضية قبل أن تأخذ بعين الاعتبار الدليل موضع السؤال.

مقدار مدى توقُّع الدليل موضع السؤال إذا كانت الفرضية صحيحة. هذا هو الاحتمال المعرفيّ بأنّك سوف تكسب ذلك الدليل إذا سلّمتَ بالفرضية.

مقدار مدى توقُّع الدليل موضع السؤال.

(٢) إح (الفرضية[1] |الدليل[2]) = إح (الفرضية) · إح (الدليل|الفرضية) على إح (الدليل)

ثمّة تعقيد أخير: أحيانًا من الممكن حساب إح (الدليل) فقط من خلال التفكير بشكلٍ منفصل حول مدى احتمال الدليل إذا كانت الفرضية صادقة، ومدى احتمال الدليل إذا كانت الفرضية باطلة. تبيّن أنّ:

إح (الدليل) = إح (الدليل|الفرضية) * إح (الفرضية) + إح (الدليل|الفرضية) * إح (~الفرضية)

مع (٢)، هذا يُشيرُ إلى:

(٣) إح (الفرضية|الدليل) = إح (الفرضية) · إح (الدليل|الفرضية) على إح (الدليل|الفرضية) · إح (الفرضية) + إح(الدليل|~الفرضية) · إح (~الفرضية)

٦. نظرية بايز ودليل الضبط الدقيق

لنعد الآن إلى دليل الضبط الدقيق. ليكن (د) قضية أنّ الكون هو «المنتج

1. hypothesis
2. evidence

السببي لفاعلٍ ذكي[1]»[2]. وعليه، (∽د) هو قضية أنّه من الباطل أن يكون الكون مُنتجًا سببيًا لفاعلٍ ذكي. ليكن (ه) قضية أنّ الثابت الكوزمولوجي يقعُ ضمن النطاق المتيح للحياة. لكي نُوضِّح الأثر الدليلي لـ(ه)، تخيّل أنّه قبل التفكير بدليل الضبط الدقيق، نظنّ أنّه يُرجّح أكثر أن يكون الكون ناتجًا عن عمليةٍ فيزيائية عمياء وليس عن فاعلٍ ذكي، ونظنّ أنّه حتّى لو كان الكون ناتجًا عن الله أو عن مُصمّمٍ آخر للكون، فلا يُمكن أن نضمن أن يُنتج مُصمِّم الكون كونًا مُتيحًا للحياة بدلًا من كونٍ خالٍ من الحياة. في الواقع، افترض أنّنا نحكم أنّ كُلًا من إح (د) وإح (الدليل|د) هو نحو 10٪. بما أننا نلتفت إلى الرأي الخبير المتعلّق بالثابت الكوزمولوجي، فإنّنا نُدرك أنّ إح (الدليل|∽د) هو ضئيل.

تُظهِر الصورة ٣, ٤ هذه الأحكام: الخانة الضيّقة على اليمين تُوافقُ (د) وتعدلُ 10٪ من مجموع المساحة، بينما الخانة الأوسع على الشمال تُوافقُ (∽د) وتعدل 90٪ من مجموع المساحة. أمّا المنطقة الملوّنة في أعلى اليمين فإنّها تتضمّنُ جميعَ الاحتمالات التي يكونُ فيها الكون مُتيحًا للحياة بفضل مُصمِّمٍ للكون، والنقطة الصغيرة الواقعة في مكانٍ غير بعيدٍ من الوسط تتضمّنُ الاحتمالات التي يكون فيها الكون مُتيحًا للحياة من دون مُصمّمٍ ذكي للكون. قبل أن نأخذ (الدليل) بعين الاعتبار، عيّنا فقط مستوى 10٪ من الثقة إلى الادّعاء بأنّ الكون مُصمَّم. ولكن أن نأخذ (الدليل) بعين الاعتبار يعني أن نُدرك أنّ النتيجة الفعلية موجودة في إحدى المناطق الملوّنة –إمّا النقطة الصغيرة في كونٍ خالٍ من الإله أو المنطقة الأكبر في كونٍ مُصمَّم. بما أنّ الغالبية الكبرى من طرق الحصول على

1. causal product of an intelligent agent

٢. للتوضيح، فإن د هو قضية أنّ الكون هو الناتج السببي لفاعل أو أكثر من الفاعلين الأذكياء، لكن من أجل الاختصار سأقول "فاعل" فقط في النص.

كونٍ مُتيحٍ للحياة تتضمّنُ مُصمِّمًا للكون، فإنّ أخذ (الدليل) بعين الاعتبار يرفع الاحتمال المعرفيّ لـ(د) إلى شيءٍ قريبٍ من 100٪. (مدى القرب من 100٪ سوف يعتمدُ على النسبة الدقيقة بين مجال النقطة الصغيرة ومجال المنطقة الملوّنة في أعلى اليمين.) بما أنّ (الدليل) هو متوقّع أكثر بكثير نظرًا إلى (د) بدلًا من (~د)، فإنّ (الدليل) هو برهان قوي على (د).

يُمكن أن نوظِّف نظرية بايز والجَبر للتوصُّل إلى تحليلٍ أعمّ. من نظرية بايز، نملكُ التالي:

إح (د|الدليل) = إح (د) · إح (الدليل|د) على إح (الدليل|د) · إح (د) + إح (الدليل|~د) · إح (~د)

نحن الآن بحاجةٍ إلى بعض الأعداد. إعترافًا باعتراض رحلة النجوم، سوف نفترضُ أنّ إح (الدليل|~د) يُساوي $1/10^{108}$ بدلًا من $1/10^{120}$. ما الذي ينبغي أن نُقدِّره لـ إح (الدليل|د)؟ الفاعل الذكيّ بما يكفي لتصميم الكون يُرجَّح أنّ يفهم أنّ وجودَ الأفراد المتجسِّدين من أمثالنا يزيدُ الكون قيمةً، وبما أنّ الثابت الكوزمولوجي المتيح للحياة هو ضروريٌّ لوجود الأفراد المتجسِّدين فإنّ هذا الفاعل يملكُ سببًا لكي يجعل هذا الكون مُتيحًا للحياة بدلًا من أن يجعله معدومَ الحياة. بالطبع، قد يملك هذا الكائن سببًا مُوازيًا لكي لا يفعلَ ذلك. في النهاية، إلى أيّ مدى يكون مُرجّحًا أن يقوم مُصمِّمٌ ذكيٌ للكون بإنتاج كونٍ مُتيحٍ للحياة بدلًا من كونٍ خالٍ من الحياة؟ إذا كان عليّ أن أحزر، فأنا أقول فوق ½. ولكن لنقرّ بأكبر مقدارٍ ممكن لصالح الفرد الذي يقول إنّنا نعرف القليل جدًا عمّا يُريده مُصمِّم الكون. هل نُقدِّر إح (الدليل|د) بـ1 من 10؟ 1 من 100؟ كلّما كان الرقم أدنى، كلّما كان دليل الضبط الدقيق أضعف. لكي نعتمد على مقدمة يُوافقُ عليها

حتّى المشكِّك، لنفترض أنّ إح (الدليل|د) يُساوي 1 من تريليون. هذا يُعطينا:

(٤) إح (د|الدليل) = إح (د) · على · إح (د) + · إح (~د)

لكي نجعل الحساب أبسط لتكن α = إح (الدليل|~د) =

إذًا: إح (الدليل|د) = = = $\alpha \cdot 10^{96}$

وعليه، فإنّ (٤) يُساوي: إح (د|الدليل) = إح (د) · $\alpha \cdot 10^{96}$ على إح (د) · $\alpha \cdot 10^{96}$ + α · إح (~د)

تُلغى قيم α، وبما أنّ (د) و(~د) هما قضيتان متناقضتان، فإنّ إح (~د) = 1-إح (د). من خلال الاستبدال نحصل على:

٥. إح (د|الدليل) = 10^{96} · إح (د) على 10^{96} · إح (د) + [1- إح (د)]

افترض أنّه قبل التفكير بالأثر البرهاني للضبط الدقيق، أنت قدّرتَ أنّ إح (د) –أي الاحتمال بأنّ الكون قد أُنتِج على يد فاعلٍ ذكي– هو فقط ١٪. تُشيرُ المعادلة (٥) أنّه بعد أخذ الضبط الدقيق بعين الاعتبار، يجب أن تكون شبه متأكد أنّ الكون مُصمَّم، إذ نحكمُ بأنّ الاحتمال المعرفيّ لـ(د) هو فوق99.9999999% بكثير. إذا كان إح (د) يُساوي ١ في مليار، فإنّ الأمر نفسه صحيح. بالفعل، حتّى لو وضعَ الفرد الاحتمال السابق بوجود مُصمِّم الكون عند ١ من 10^{80}، فإنّ إح (د|الدليل) سوف يكون أيضًا أعلى من 99.9999999% .

٧. الاعتراضات

كما هو الحال مع أيِّ حجّةٍ فلسفية مهمة، تعرّضَ دليل الضبط الدقيق إلى عددٍ من الاعتراضات. إضافة إلى الاعتراض الأنثروبي واعتراض رحلة النجوم، ينبغي أن نذكر خمس مسائل أخرى أيضًا: الاحتمالات المنتظمة[1]، غموض الإرادة

1. uniform probabilities

الإلهية، الـضرورة الميتافيزيقية، القوانـين الصارمة في مقابـل القوانين الرخوة، والأكوان المتعدِّدة. نظرًا إلى القيود في سـعة البحث، سـوف أُناقش هذه المسائل بإجازٍ فقط ولكنّني سوف أُوجِّه القارئ للاطّلاع على مصادر إضافية في الهوامش.

٧-١) الاحتمالات المنتظمة

افترِض أنّه كان يُمكن أن يكون الثابت الكوزمولوجي أيّ رقمٍ حقيقيٍ (نظرًا إلى وحدة قياسٍ مُحدَّدة). إذًا، كم سيكون مُرجّحًا أنّ الثابت الكوزمولوجي كان ليقـع في مجالٍ مُعيَّن، مثلًا بـين 1- و 1من الوحدات ذات الصلة؟ افترضَ بعضُ الفلاسـفة أنّه في مثل هذه الحالة، يجب تعيين احتمالٍ مُساوٍ لأيِّ مجالٍ محدود ذي حجمٍ مُساوٍ (وهو افتراضٌ لـ«التوزيع المنتظم للاحتمال»)، وبناء على ذلك فإنّهم قد احتجّوا على أنّ احتمال وقوع الثابت الكوزمولوجي ضمن مجالٍ مُعيَّن محدود ينبغي أن يكون 0 (لأسبابٍ تتعلّق بالعدد اللانهائي من المجالات المحدودة ذي الحجم المسـاوي ضمن خطّ العدد الحقيقي)[1]. إذا كان ذلك صحيحًا، فإنّ هذه الادّعاءات تُثيرُ مشكلةً لدليل الضبط الدقيق[2].

٧-٢) غموض إلهي

يعتمدُ دليلُ الضبط الدقيق على الادّعاء بأنّ إح (الدليل|د) هو أعلى بكثيرٍ من إح (الدليل|¬د)، الذي يعتمدُ بدوره على مقدمة أنّ إح (الدليل|د) ليس مُنخفضًا بشـكلٍ هائل. إذا تكلّمنا بشـكلٍ تقريبيٍ للغاية، فإنّ نجاحَ دليل الضبط الدقيق يتطلّبُ وجودَ فرصةٍ مُناسـبة على الأقل بأنّ الفاعل الذكيّ الذي يُصمِّمُ الكون

1. McGrew et al, “Probabilities and the Fine-Tuning Argument: A Sceptical View”; Colyvan et al, “Problems with the Argument from Fine Tuning”.

2. Hawthorne and Isaacs, “Misapprehensions about the Fine-Tuning Argument”.

سـوف ينتقي قيمةً مُتيحة للحياة للثابت الكوزمولوجي، وهذا في الواقع مبالغ فيـه؛ فكلّ ما يحتاجه دليل الضبط الدقيق هو احتمالٌ لـ(الدليل|د) أن يكون أعلى بكثـيرٍ من حيث القيم الأسّـية من 1 على 10^{108} المنسـوب إلى إح (الدليل|~د). مع ذلك، قد يقول البعض إنّه حتّى هذه المقدمة مشـكوكٌ فيها -ربما ليس لدينا سـببٌ جيد لتشكيل اعتقادٍ حول ما يُحتمل أن يفعله مُصمِّم الكون أو لا يفعله. في مقالةٍ حديثة، طرحَ نيل مانسن هذا النوع من الاعتراض، مُناقشًا مؤلّفات عددٍ من المفكّرين الذين يتبنّون الموقف القائل بأنّ مدى احتمال أن يُنسَـب كونٌ مُتيحٌ للحياة إلى الله هو موضع غموض. (أن نقول إنّ احتمال «أ» هو غامض يعني أن نقول إنّه لا يُمكن تقدير «أ» بشكلٍ منطقي.)[1]

كردّ، يجب التمييز بين احتمالَين معرفيَّين مُختلفين:

أ) إح (الكون مُتيح للحياة|الله موجود)، و:

ب) إح (الكون مُتيح للحياة|الكون ناجمٌ عن الله).

لكي نُقيِّم إح (Y|X)، يُسـلّم الفرد أنّ Y صحيح ومن ثمّ يحسب إح (X). وعليه، من أجل تقييم (أ)، يُسـلِّم الفرد أنّ الله موجود ولكن لا يُسلِّم أنّ الله قد اختارَ أن يخلق أيَّ شيءٍ مُطلقًـا. في المقابل، من أجل تقييم (ب)، يَفترضُ الفرد أنّ الله قد تسـبّب بوجود الكون ومن ثمّ يسـأل إلى أي مدى يُمكن أن نتوقّع أن يكون الكون مُتيحًـا للحياة. وعليه، إذا ناقشَ الفرد (ب)، فإنّ الأسـئلة حول مدى احتمال خلق الله لأيِّ شيءٍ مُطلقًا هي ليست موضع صلة[2]. السؤال هو ما

1. Manson, "How Not to be Generous to Fine-Tuning Sceptics".

٢. يُركّز مانسـن على (أ)، ويُناقش «احتمال وجود كونٍ مُتيحٍ للحياة إذا كان الله موجودًا»، ويسـأل: «لماذا يخلق الله أي شيء مطلقا»؟

Manson, "How Not to be Generous to Fine-Tuning Sceptics", 1&2.

إذا كان الله (أو بشكلٍ أعمّ أي مُصمِّم للكون) سوف يجعل الكونَ مُتيحًا للحياة، على فرض أنّ مُصمِّم الكون سبق وأن أراد أن يصنع الكون. في دليل الضبط الدقيق كما عرضناه آنفًا، إح (الدليل|د) يُشبه (ب) وليس (أ). من أجل تقييم إح (الدليل|د)، يُسلِّم الفرد أنّ الكون هو المنتَج السببي لكائنٍ ذكي (وبالتالي يفترض الشخص أنّ مُصمِّم الكون سبق وأن أنتجَ الكون). من ثمّ يسأل الفرد إلى أي مدى يُمكن أن يُتوقّع أن يكون الثابت الكوزمولوجي مُتيحًا للحياة. هل إح (الدليل|د) غامض؟ فيما يلي احتجاجٌ على أنّه ليس كذلك: افترض أنّ فاعلًا ذكيًا «أ» قد صنعَ شيئًا هو X، ولكنّك لا تعلم إذا كان يملكُ X الخاصّية (خ) أم لا. يبدو أنّ التالي هو حقيقة عامّة:

٦. إذا أمكن لـ«أ» أن يجعل X يغدو (خ)، وأمكن لـ«أ» أن يجعل X يغدو (∼خ)، وعَلِم الفرد بوجود سببٍ جيدٍ لـ«أ» أن يجعل X يغدو (خ) وليس (∼خ)، ولم يعلم الفرد بأيِّ سببٍ مهيمن بشكلٍ واضح لـ«أ» أن يجعل X (∼خ) بدلًا من (خ)، يجب إذًا على الفرد أن يحكم أنّ قيام «أ» بجعل X يغدو (خ) هو احتمال حقيقي.

ثانيًا، بهدف تقييم إح (الدليل|د)، نُسلِّم أنّ الكون هو المنتَج السببي لفاعلٍ ذكي ونضع جانبًا في الوقت الراهن معرفتنا بالخصائص الفعلية للكون. ينبغي أن نستدلّ إذًا:

٧. يُمكن لمصمِّم الكون أن يضع الثابت الكوزمولوجي ضمن النطاق المتيح للحياة، ويُمكن أن يضعه خارج ذلك النطاق.

٨. نعلم بوجود سببٍ جيّدٍ لكي يضع مُصمِّم الكون الثابت الكوزمولوجي

ولكن لصياغة دليل الضبط الدقيق المقدّمة هنا، فإنّ (ب) هو موضع الصلة.

ضمن النطاق المتيح للحياة، ولا نعلم بأيّ سببٍ مهيمن بشكلٍ واضح لكي يضع مُصمِّم الكون الثابت الكوزمولوجي خارج ذلك النطاق.

بالتالي:

٩. يجب أن نحكم أنّه احتمالٌ حقيقيٌ أن يقوم مُصمِّم الكونِ بجعل الكون حائزًا على الثابت الكوزمولوجي المتيح للحياة.

ولكن:

١٠. إذا حكمنا أنّ قضية Y هو احتمالٌ حقيقي، فإنّ Y ليس غامضًا.

وعليه:

١١. قضية أنّ مُصمِّم الكون يجعل الكون حائزًا على الثابت الكوزمولوجي المتيح للحياة -نظرًا إلى أنّ الكون هو المنتَج السببيّ لمصمِّم الكون المذكور- ليست غامضةً.

نذكرُ بعض الملاحظات: إن قيل بأنّ (٧) مشكوكٌ فيه، يُمكن أن نُعدِّل (د) لكي يضمّ (٧). هذا سوف ينقص من الاحتمال السابق إح (د) بعض الشيء، ولكن ليس بنحوٍ كافٍ للتأثير على قوة دليل الضبط الدقيق. دعمًا لـ(8)، بما أنّ الحياة العقلانية المتجسِّدة هي قيِّمة للغاية، فإنّ الكون الماديّ الذي يضمّ الكائنات العقلانية المتجسِّدة يُظهر قيمةً أكبر من الكون المادي الخالي من هذه الكائنات. وعليه، فإنّ مُصمِّم الكون الذي سبقَ وأن التزمَ بصناعة الكون المادي سوف يملكُ سببًا جيدًا لخلق كونٍ مُتيحٍ للحياة. دعمًا لـ(10): فإنّ الحكم بأنّ Y هو احتمالٌ حقيقي يُوازي أن ننسب إليه على الأقلّ قبولًا إيجابيًا غير ضئيل. ويُمكن أن نُضيف، قبولًا إيجابيًا كافيًا لدليل الضبط الدقيق. هل يمكن أن يقول أحدهم فعلًا إنّه نظرًا إلى (د)، فإنّ (الدليل) هو احتمالٌ حقيقي، وأن يقول أيضًا إنّ إح (الدليل|د)

هو أقلّ من 1 في 10^{80}؟ هذا يُشبه أن نقول «إنّه احتمال حقيقي أنّني سوف أحزر الآن بنجاحٍ هوية ذرّةٍ تمّ انتقاؤها بشكلٍ عشوائيٍ من الكون المعروف».

٧-٣) اعتراض الضرورة

لقد افترضتُ لغاية الآن أنّ الثابت الكوزمولوجي كان يمكن أن يكون على حالٍ آخر غير الحال التي هو عليها. ولكن لعلّ خصائص الكون ضرورية من الناحية الميتافيزيقية. إن كان ذلك صحيحًا، يتعيّن إذًا على الثابت الكوزمولوجي أن يأخذ القيمة التي يأخذها، ولن يملك مُصمِّم الكون إلا «مُخطّطًا كونيًا[1]» ممكنًا واحدًا فقط لكي يعمل معه. وعليه، إذا كانت خصائص الكون ضرورية من الناحية الميتافيزيقية، فإنّ وجودَ مُصمِّم الكون لن يرفع احتمالية الكون المتيح للحياة، وبالتالي فإنّ إح (الدليل|د) = إح (الدليل|~د). الالتفات إلى الفرق بين الاحتمال الميتافيزيقي والمعرفيّ وبين التحليل البايزي يُوفِّرُ ردًّا حاسمًا على هذا الاعتراض[2].

٧-٤) القوانين الصارمة في مقابل القوانين الرخوة

لماذا قد يخلق مُصمِّم الكون كونًا توجّب أن تكون فيه القوانين الفيزيائية مضبوطة بشكلٍ دقيق لكي تسمح بالحياة؟ لماذا لم يخلق كونًا تجعلُ فيه الفيزياء نشوءَ الحياة ممكنًا لمجموعة واسعة من القيم البارامترية؟ يُمكن أن تُثير التأمُّلات في هذا السؤال اعتراضًا على دليل الضبط الدقيق كما أظهرَ مجهود جونثان ويزبرغ. ليكن (ح) القضية التي تُفيدُ وجودَ الحياة في كوننا، وليكن (ق) قضية أنّ القوانين الفيزيائية في كوننا هي على نحوٍ حيث يسمح نطاقٌ ضيّقٌ للغاية من البارامترات

1. universe blueprint

2. Rota, Taking Pascal's Wager, 121-124, including note 6.

فقــط بظهور الحياة. على وجه التقريب، تُفيدُ حجّــة ويزبرغ أنّه مهما كان يُمكن أن تُقدّمه (ح) أو لا تُقدّمه من الدليل على (د)، فإنّ اكتشاف أنّ الكون مضبوطٌ بشــكلٍ دقيــق لا يُضيفُ أيَّ دعمٍ دليــلٍ إضافيٍ لـ(د)، وذلك لأنّ (ق) ليســت مُتوقّعةً أكثر نظرًا إلى (ح) و(د) ممّا هو مُتوقّع نظرًا إلى (ح) و(~د). قدّم هاثورن وآيساكس ردًّا مُقنعًا[1].

٧-٥) اعتراض الأكوان المتعدِّدة

برأيي، اعتراض الأكوان المتعدِّدة هو أقوى اعتراضٍ موجَّه إلى دليل الضبط الدقيق. يُمكن أن نُبيّنه كالتالي:

بينــما نحــن مُتعوِّدون عــلى التفكير بالكون المرئــيّ على أنّه مجمــوع الحقيقة الفيزيائيــة، قد يكونُ هــذا خطأ. لعلّ هناك عدد كبير، وربــما عدد لانهائي، من الأكوان المنفصلة. قد تُظهِر هذه الأكــوان المتباينة مجموعةً هائلةً من الخصائص الفيزيائيــة المختلفة، حيث تكون قــوّة الجاذبية في بعضها أقوى بينما هي أضعف في بعضهــا الآخر، ويكون الثابت الكوزمولوجي في بعضها أكبر بينما هو أصغر في بعضها الآخر. حينما نُفكِّر بها كلّها معًا، فإنّ الأكوان المختلفة تُشكّل الأكوان المتعــدِّدة، وتكــون مجموع الواقــع الفيزيائي. في الأكوان المتعدِّدة، تكون نســبة الأكوان القادرة على دعم الحياة بالفعل ضئيلة جدًا جدًا، ولكن بما أنّه ســيوجد العديد من الأكوان ككل، فســوف يوجد العديد منها التي تدعمُ الحياة. إذا كان هذا هو الحال، سنكون مُخطئين إذا تفاجئنا بالحقيقة التي تُفيدُ أنّنا قد ألفينا أنفسَنا

1. Weisberg, "A Note on Design: What's Fine-Tuning Got to Do with It?"; White, "What Fine-Tuning's Got to Do with It: Reply to Weisberg", 676-679; Weisberg, "The Argument From Divine Indifference"; Hawthorne and Isaacs, "Fine-Tuning", 150-154.

في كـــونٍ مُتيحٍ للحياة. بما أنّ الأكوان المتيحة للحياة هي فقط التي ســـوف تحوي كائناتٍ قادرة على مُراقبة وجودها الخاص، فإنّ جميع المراقبين في أنحاء الأكوان المتعدِّدة الواســـعة ســـوف يجدون أنفسَـــهم في أكوانٍ مُتيحة للحياة. سوف يجد كلُّ مراقبٍ نفسَـــه في كونٍ يبدو مُصمَّمًا. وبما أنّ الأكوان المنفصلة ليست ظاهرة لبعضها، ســـوف يميل كلُّ مُراقبٍ إلى أن يظنّ -بشـــكلٍ خاطئ- أنّه موجودٌ في الكـــون الوحيد. بما أنّ فرضية الأكوان المتعدِّدة تُفسِّرُ وضعنا الدليلي، فإنّها تُقدِّمُ تفسيرًا بديلًا للتصميم.

وعليه، لعلّ الاســـتنتاج الصحيح من البرهان على الحياة المضبوطة بدقّة هو ليـــس وجود الله بل وجود الأكوان المتعدّدة. يحتـــجُّ ردٌ بارزٌ على هذا الاعتراض على أنّنا نملكُ الدليل على عدم وجودنا في أكوانٍ مُتعدِّدة لأنّ المراقبين في الأكوان المتعدِّدة ينبغي أن يتوقّعوا أن لا يكونوا مخلوقات مُستقرّة تعيش طويلًا في منطقةٍ فرعية مُنظَّمة في الكون، بل «أدمغة بولتزمان»[1] عابرة. للاطّلاع على نقاشٍ جيّد، راجع كتاب لويس وبارنز (2016)[2]. قدّم روبين كولينز ردًّا ثانيًا حيث أشارَ إلى أنّه ليس أيّ كون مُتعدّد يُنتج كونًا مُتيحًا للحياة. من خلال التركيز على أكثر طرحٍ مؤهَّل علميًا من الأكوان المتعدّدة -أي فرضية الأكوان الكثيرة المتضخِّمة- يحتجُّ كولينز أنّه لا بدّ من وجود عدد من الآليات الفيزيائية والقوانين الخلفية العرضية ظاهريًا لكي يُنتِج النموذج المضخَّم ولو كونًا واحدًا مُتيحًا للحياة. لخّص كولينز نقاشًا أطول حيث كتب التالي:

حتّـــى لو وُجِد مُحدِثٌ للأكوان الكثـــيرة المضخّمة/ ذي الأوتار الفائقة، فإنّه يجـــب أن يملـــك التركيبة الصحيحة بالضبـــط من القوانـــين والمجالات لإنتاج

1. Boltzmann brains

2. Lewis and Barnes, A Fortunate Universe, 313-22.

الأكــوان المتيحة للحياة: إذا كانت إحدى المكوِّنات مفقودة أو مُختلفة -كمعادلة أينشــتاين أو مبدأ باولي للاســتبعاد- فمن غير المحتمل إمكانية إنتاج أيّ أكوانٍ مُتيحة للحياة. عند غياب التفسـيرات البديلة، يُعدُّ وجــود هذه المنظومة دليلًا عــلى التصميم لأنّه يبدو من المفاجئ للغاية أن توجد هذه المنظومة مع المكوّنات الصحيحة بالدقّة بناءً على فرضية وجود الكون كحقيقةٍ بحتة تفتقد لأيِّ تفسير، ولكنّــه ليس مُفاجئًا بناءً عــلى فرضية الإيمان بالإله. وعليــه، لا يبدو أنّه يُمكن للفرد أن يفرّ كليًــا من دليل التصميم فقط من خلال افتراض نوعٍ ما من مُحدِث الأكوان الكثيرة[1].

مع ذلــك، وكما يعترفُ كولينز، على افتراض الأكــوان المتعدِّدة المتضخِّمة، يتمّ إضعاف اســتنتاج وجــود المصمِّم وذلك لأنّه من غــير الممكن تحديد مدى عدم احتمالية الآليات الفيزيائية والقوانين الخلفية الضرورية لكي تُنتج الأكوان المتعدّدة المتضخّمة كونًا مُتيحًا للحياة. وفقًا لردٍ ثالث، تدعمُ أدلتنا وجودَ المصمِّم سواءً كُنّا في كونٍ مُتعدّدٍ أم لا، وذلك لأنّ الكون المتعدّد على مبنى الإيمان بالإله هــو احتمال، ومن المرجّح أنّ الكون المتعدّد على مبنى الإيمان بالإله يحوي نســبةً أعــلى من الأكوان المتيحة للحياة من الكون المتعدّد على الرأي الإلحادي. إذا كُنّا في كــونٍ مُتعدِّد، يجب أن نُفكِّر بكلٍّ من احتــمال وجودنا في كونٍ مُتعدّدٍ إلحادي واحتــمال وجودنا في كون مُتعدِّدٍ إيماني، أي كون تــمّ إنتاجه على يد فاعلٍ ذكي. بشــكلٍ معقول، الكون المتعدّد على المبنى الإيمانيّ سوف يحوي نسبةً من الأكوان المتيحــة للحياة أعــلى بكثير من الكون الإلحــادي. لأيّ كونٍ مُحــدّد في الأكوان المتعــدّدة على الرأي الإلحادي، فإنّ فرصة أن يكون هذا الكون مُتيحًا للحياة هو

1. Collins, “The Many-Worlds Hypothesis as an Explanation of Cosmic Fine Tuning: An Alternative to Design?”, 659.

منخفض جدًا، ولكن لأيّ كونٍ مُحدَّد في الأكوان المتعدّدة على مبنى الإيمان بالإله فإنّ فرصة أن يكون هذا الكون مُتيحًا للحياة ليست منخفضة هكذا وذلك لأنّ المصمِّم الذكيّ له سببٌ ما لكي يجعله ملائمًا للحياة وليس مُستبعِدًا لها. ثانيًا، دليلنا موضع الصلة هو ليس مجرّد أنّ «كونًا واحدًا على الأقلّ هو مُتيح للحياة» بل أنّ «كونًا مُحدّدًا، الذي نحن موجودون فيه، هو مُتيحٌ للحياة». وعليه، فإنّ دليلنا موضع الصلة يُتوقّع أكثر بكثير بناءً على فرضية الأكوان المتعدِّدة على مبنى الإيمان بالإله بدلًا من فرضية الأكوان المتعدِّدة على الرأي الإلحادي[1].

١. للاطّلاع على تفصيلٍ حول هذه المقاربة، راجع:

Rota, Taking Pascal's Wager, 125-34.

المصادر

1. Barnes, Luke., "The Fine-Tuning of the Universe for Intelligent Life", Publications of the Astronomical Society of Australia 29, no. 4 (2012): 529-564.
2. Bousso, Raphael, "The Cosmological Constant Problem, Dark Energy, and the Landscape of String Theory", Pontificiae Academiae Scientiarum scripta varia, 119, (2011): 129-151. arXiv:1203.0307.
3. Carroll, Sean. "Does the Universe Need God?", in The Blackwell Companion to Science and Christianity, edited by James B. Stump and Alan G. Padgett. Malden, MA: Wiley-Blackwell, 2012.
4. Collins, Robin, "The Many-Worlds Hypothesis as an Explanation of Cosmic Fine-Tuning: An Alternative to Design?", Faith and Philosophy, 22, (2005): 654-666.
5. Colyvan, Mark, Jay L. Garfield, and Graham Priest, "Problems With the Argument From Fine Tuning", Synthese, 145, no. 3 (2005): 325-338.
6. Davies, Paul, Cosmic Jackpot: Why Our Universe Is Just Right for Life, (Boston: Houghton Mifflin, 2007).
7. Greene, Brian, The Hidden Reality: Parallel Universes and the Deep Laws of the Cosmos, (New York: Alfred A. Knopf, 2011).
8. Hawthorne, John, and Yoaav Isaacs, "'Fine-tuning Fine-tuning", in Knowledge, Belief, and God: New Insights in Religious Epistemology, edited by Matthew A. Benton, John Hawthorne, and Dani Rabinowitz, Oxford: Oxford University Press, 2018.
9. ———, "Misapprehensions about the Fine-Tuning Argument", Royal Institute of Philosophy Supplement, 81, (2017): 147-154.
10. Jaynes, E. T., Probability Theory: The Logic of Science, Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
11. Leslie, John, Universes, (New York: Routledge, 1989).

12. Lewis, Geraint, and Luke Barnes, A Fortunate Universe: Life in a Finely-Tuned Cosmos, (Cambridge: Cambridge University Press, 2016).
13. Manson, Neil, "How Not to be Generous to Fine-Tuning Sceptics", Religious Studies, 1-15, (2018), doi:10.1017/S0034412518000586.
14. McGrew, Timothy, Lydia McGrew, and Eric Vestrup, "Probabilities and the Fine-Tuning Argument: A Sceptical View", Mind, 110, (2001): 1027-1038.
15. Rees, Martin, Just Six Numbers: The Deep Forces Th at Shape the Universe, (New York: Basic Books, 2000).
16. Rota, Michael, Taking Pascal's Wager: Faith, Evidence and the Abundant Life, Downers Grove, IL: InterVarsity Press, 2016.
17. Sober, Elliott, "The Design Argument", in Blackwell Guide to the Philosophy of Religion, edited by W. E. Mann, Oxford: Blackwell, 2004.
18. Susskind, Leonard, The Cosmic Landscape: String Theory and the Illusion of Intelligent Design, (New York: Back Bay Books, 2006).
19. Weisberg, Jonathan, "A Note on Design: What's Fine-Tuning Got to Do with It?", Analysis, 70, (2010): 431-438.