

د. شاهير جمال آغا

لقد خص الله جل جلاله الأرض بخلافها الأرضي الجغرافي (Geosphere) الذي تميزت به عن أترابها من الكواكب الشمسية وسواتها المعروفة حتى الآن، والخلاف مكون من أجزاء أربعة: الجوي (Atmosphere) والمصخري (Lithosphere) والمائي (Hydrosphere) والحيوي العضوي (Biosphere). تتفاعل الأجزاء هذه وبفعالية كبيرة وباستمرار مع بعضها البعض، وذلك عبر النقل المتبادل للطاقة والمادة⁽¹⁾، مما يجعل من الخلاف الأرضي الجغرافي كتلة طبيعية واحدة متكاملة. وتتجدر الإشارة إلى أن للماء الدور المحاسم في إتمام عمليات النقل والمتبادل آنفه الذكر، وذلك لما للماء من سمات وخصائص فيزيائية وكيميائية ينفرد بها:

أ – يوجد الماء في الخلاف الأرضي الجغرافي وبأن واحد في ثلاثة أطوار (أشكال) فيزيائية/سائلة وهي الأساس، وغازية/بخار الماء، وصلبة/جليد.

ب – للماء مقدرة كبيرة في حل المركبات الكيميائية وتحوilyها إلى شوارب حرة وعلى حل أو إذابة المركبات الصخرية.

ج – حرفيته ولزوجيته المعيارية التي تمكّنه من تحريك ونقل ما قام بحله وإذابته من مواد وغازات إلى مسافات بعيدة.

د – يصل الماء في طوره المغازي إلى أعلى طبقات الجو وإلى أعمق مناطق القشرة الأرضية من خلال مسام الصخور وشقوقها وفجواتها.

هـ – كم الماء كبير جداً على سطح الأرض (قرابة 1.38 مليار كم⁽²⁾) وهو ما نجده في الكواكب الأخرى، لذلك عُرف بالكوكب الأزرق. إن الكم المشار إليه معياري المقدار فأي تغيير محسوس فيه سيغير قوانين الأرض الطبيعية ويبدل معايير توازنها المادي والطاغي ويتحولها تدريجياً إلى كواكب أخرى غير الأرض الحالية.

و – هذا الكم الكبير من الماء المسائل الأرضي وفي ظل الواقع الفيزيائي والكميائي الحالي للأرض كتلة وسطحاً يقدم مقداراً محدداً بدقة من المياه العذبة المتهاطلية المنشأ المكافحة لتلبية كل حاجات المكائنات الحية وحاجة الفعاليات المناخية والحيوية والمتبدلات الصخرية ضمن الخلاف الأرضي الجغرافي، ومن ذاقلة القول إن تغيراً ملحوظاً لمقدار المياه العذبة سيؤثر سلباً على كل عناصر الخلاف الأرضي المذكور.

انطلاقاً من الحقيقة السابقة، سطع نجم الإعجاز الإلهي والنبوبي الشريف وذلك بإخبارنا وقبل (1400 سنة) ونبي أن ما يصل إلى الأرض من هطول محسوب بدقة ولا يتغير وسطياً من عام إلى آخر، وهو ما يعبر عنه في العلوم الجغرافية والعلوم الطبيعية بالتوازن المرطobi والمتهطلالي، ولنتقرأ أولاً ما جاء في القرآن الكريم:

(وَالَّذِي نَزَّلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدْرٍ فَأَنْشَرَنَا بِهِ بَلَدَةً مَيْتًا لَكَذَلِكَ تُخْرَجُونَ) (المزخرف: 11).

(وَأَنْزَلَنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدْرِ فَآسَكَنَاهُ فِي الْأَرْضِ وَإِنَّا عَلَى ذَهَابِهِ لَقَادِرُونَ) (المؤمنون: 18) ثم تناقل قول رسول الله - صلى الله عليه وسلم - (عن ابن عباس - رضي الله عنهما - عن رسول الله - صلى الله عليه وسلم - أن رسول الله قال: ما من عام أمطر من عام ولكن يصرفه حيث يشاء، ثم قرأ: ولقد صرفناه بينهم)

- رواه الحاكم والبيهقي موقوف دون مردود.

عند قراءة الحديث الشريف ذرى حقيقتين:

أ - المكم المحدود من المهطلول السنوي (ما من عام أمطر من عام).

ب - قوله - عليه السلام - يصرفه حيث يشاء تعنى توزيع المهطلول على سطح الأرض توزيعاً حده رب العزة بشكل يحقق التوازن المناطيقي والإقليمي على سطح الأرض، والمتوزن المرتبوبي المنطلق لتحقيق مختلف أشكال التوازن المادي والمطaci الأرضي، وهند الله كل شيء بمقدار (وكُلُّ شَيْءٍ عَنْهُ بِمِقْدَارٍ) (المرعد: 8).

سنرى الآن مصداق المعيارية والمقدارية المشار إليها في الآيتين المكررتين السابقتين وفي الحديث الشريف كذلك، وذلك لدى وقوفنا أمام ظاهرة الدورة المرتبوبية على سطح الأرض، وت تكون الدورة المرتبوبية من مجموعتين من العناصر المرتبوية:

أ - المجموعة الأولى مجموعة عناصر المكسب المرتبوبي⁽³⁾

ب - المجموعة الثانية مجموعة عناصر الخسارة المرتبوية.

ذرى في المحيطات أن عناصر المكسب المرتبوبي تتجلى في كمية المهطلول السنوية فوق المحيطات (X_o) وبما يرد إليها من مياه نهرية عذبة من اليابسة (Y)، وأما الخسارة فإنها عبارة عن كمية المياه المتاخرة سنوياً من المحيطات أي (E_o)، وهكذا نجد أن الموازنة المائية المرتبوية المحيطية تأخذ الشكل التالي:

$$(E_o = X_o + Y)$$

وإذا ما ترجمتنا ما سبق إلى أرقام مقدرة بالآلاف المكعبية من الماء نجد:

$$(E_o = 458 + 49 = 505)$$

وهذا يعني أن كمية ما يتاخر سنوياً من المحيطات يعادل (505) ألف كم³، وهي تعادل مقدار المهطلول فوق المحيطات (458) ألف كم³ مضافاً إليها مياه الأنهر الصابحة فيها (47) ألف كم³.

أما بالنسبة للقارات فإن عنصر المكسب يتمثل بكمية المهطلول السنوية الذي يتم فوقها (X_c) والبالغة (119) ألف كم³، إلا أن الخسارة المرتبوية تتجلى في كمية مياه الأنهر الصابحة في المحيط العالمي، وتعادل (47) ألف كم³ كما رأينا، وهكذا نجد أن مجموع ما يتاخر سنوياً فوق القارات (E_c) يعادل (72) ألف كم³:

$$E_c = X_c (119) - Y (47) = 72$$

بعد أن تعرفنا على عناصر التوازن المائي المرتبوبي فوق كل من المحيطات

ب عامة الأرض على للتبخّر رمّزنا ما وإذا $(505 + 72 = 458 + 119)$ رقمياً وتعادل واحدة معادلة في نوحدها أن يمكننا والمابسة $(E_o + E_c = X_o + X_c)$ كالتالي تبدو المعادلة أن نجد (X) ب ولتها اطل $(E = X)$

ومنما سبق نجد تساوي كميتي المرطوبة في طرفي المعادلة المتوازنية:

$$E (577) = X (577) (4)$$

أي إن مجموع ما يتبخّر على سطح الأرض يعادل كمية المهطل السنوية فوقها، وصدق المرسول الذي لا ينطق عن الهوى إن هو إلا وحي يوحى عندما قال: (ما من عام أمطر من عام..) وتبارك الذي أتى من السماء الماء بقدر ليسكن الأرض.

ويمكننا أن نجمل ما سلف بالجدول التالي:

ملم	ألف كم ³	mm	ألف كم ³	mlm
-----	---------------------	----	---------------------	-----

1270	505	1400	47	130
------	-----	------	----	-----

800	72	485	47	315
-----	----	-----	----	-----

1130	577	1130	—	—
------	-----	------	---	---

والسؤال الآن: ما سر وجود هذا المكم المحدد (وسطياً) من المياه المتبقية والمكتافحة سنوياً؟ إن الإجابة تكمن في مظاهر آخر من مظاهر التوازن الطبيعي على سطح الأرض، إنه التوازن الإشعاعي الحراري للأرض الجوي.

تقدير الطاقة الحرارية الشمسية المواصلة إلى سقف الغلاف الجوي الأرضي بحوالى (1.36.10¹⁰) حريرة/ساعة/سم²/سنة وهو ما يعادل (2/1) × 10¹⁷ ميليار(5) من مجموع الطاقة الحرارية الشمسية. وإذا ما سلطت هذه الطاقة - أي الطاقة الكاملة للشمس - على محيطات الأرض وبحارها ستتبخر كاملاً خلال (1.5) ثانية وستختفي تماماً.

عندما تصل أشعة الشمس (R) إلى الأرض وجوها تتعرض لتحولات عديدة تمثل الموازنة الإشعاعية الجوية المكونة من العناصر التالية:

$$(R = D+E+C) \quad (6)$$

إذ إن (R) - تمثل مجموع الأشعة المواصلة إلى جو الأرض وسطحها.

المحيطات وماء اليابسة قبل من تمتص التي الإجمالية الأشعة مجموع تمثل - (D).

الجو قبل من الممتصة الأشعة مجموعه تمثل - (E).

الأرض وسطح الجو سقف على من المنعكسة الأشعة مجموع تمثل - (C).

ولنفصل قليلاً:

عندما تبلغ أشعة الشمس (R) إلى سقف الجو ينعكس منها ما نسبته (31%) مباشرة إلى الفضاء الخارجي (C) وما تبقى من الأشعة (69%) يدخل الغلاف الجوي (E) فيمتص منه قربة (17%) والباقي (52%) أي (D) فإنه يمثل مجموع الأشعة المباشرة والمنتشرة المواصلة إلى سطح الأرض، والتي ينعكس منها إلى الجو قربة (4%)، وهكذا يتبقى من الأشعة ما يعادل (48%)، ونجد أن (18%) يصرف إشعاعاً أرضياً فعالاً ذاتياً إلى الجو، وما تبقى أي (30%) فإنه يعتبر المخزون الأرضي الإشعاعي الفعلى الذي يتحول جزء منه إلى طاقة حرارية تعمل على تبخير المياه على اليابسة والمحيطات وبنسبة (22%) من مجموع الأشعة الممتصة فعلياً من قبل سطح الأرض، أما ما تبقى وهو (8%)، فإنها تصرف على عمليات التبادل الحراري المطافي بين الأرض والجو.

وهكذا فإن الموازنة الإشعاعية الطاقية لسطح الأرض فإنها تبدو كالتالي:

(8% + 22% = 30%) تتوزع الطاقة المتصروفة على التبخر الأرضي نطاقياً (حسب درجات العرض) بالشكل التالي مقدرة بالحرقة (كيلو كالوري)/سم²/سنة:

وسطي سطح الأرض (59)

هذه الطاقة التي تعادل بالنسبة لسطح الأرض ماء ويابسة (59) لك. كالموري وسطياً تكفي على مدار السنة تبخير ما مقداره (577) ألف كم³ من المياه المسائلة من على سطح الأرض، وحسب قوانين المطوري آنفة الذكر، ستتحول المياه المتاخرة كاملاً إلى مياه سائلة ثانية (هطول)، أي بمقدار (577) ألف كم³، وصدق رسول الله - صلى الله عليه وسلم - الذي أخبرنا بذلك قبل (1400) سنة ونify بقوله: (ما من عام أمطر من عام ولكن يصرفه حيث يشاء..) وذلك بعد أن أوحى له بذلك رب العزة الذي نزل من السماء بقدر فأسكته في الأرض. سؤال آخر يدخل عقولنا ثانية وهو:

لماذا لا يصل جو الأرض وسطياً سوى (1.36.10) حريرة/سم/سنة، مع أن طاقة الشمس الحرارية عظيمة هائلة كما أثبت سابقاً إني أرى أن الإجابة تكمن في الآية الكريمة المقابلة: (أَلَمْ ترَ أَنَّ اللَّهَ يُولِجُ الْمَلَائِكَةَ فِي الْمَاءِ وَيُولِجُ الْمَاءَ فِي الْمَلَائِكَةِ وَالْقَمَرُ كُلُّهُ يَجْرِي إِلَى أَجْلِ مُسَمٍّ وَأَنَّ اللَّهَ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ) (آل عمران: 29).

لنتوقف قليلاً عند كلمة (سخر) لنرى معانيها وأبعاد هذه المعاني.

لقد أورد علماء التفسير في تفاسيرهم (7) معاني محددة للكلمة تتمثل في: طوع، ذلل، أخضع وكلها ترجمات صحيحة للكلمة وهي معاجم اللغة تصادف معنى أخوا إضافة لما سبق وهو العمل بلا أجور وبدون مقابل، وكلنا يعرف مدلول كلمة السخرية.

في الواقع نستشف كل المعاني السابقة في كلمة سخر، فالله - جل جلاله - طوع وذلل وأخضع الشمس لخدمة الأرض ومن عليها بما مقابل وما يدفعه أهل الأرض لمالك الأرض والسماء.

ولنرى الآن الكيفية التي تمت فيها عملية التسخير هذه:

1- لقد وضع الله الأرض في بعد معياري مثالي (وكذلك الشمس) بالنسبة للشمس، والذي يعادل وسطياً (150 مليون كم)، الأمر الذي نتج عنه:

أ- توفير الإضاءة والمطارة المناسبة للأرض، ولقد أشرت إلى ذلك آنفاً، وأضيف بياناً لما ذكرته، أن كوكب عطارد لا يبعد عن الشمس سوى (58) مل كم، وعليه تصله من المطارة الحرارية الشمسية سبعة أضعاف ما يصل إلى الأرض تقريباً، لذا كثيراً ما تتراوثر حرارته نهاراً (400) درجة (8)، ونفس الشيء بالنسبة لكوكب المزهرة الذي يبعد عن الشمس (108) مل. كم الذي تبعاً لذلك تصله ضعف المطارة الحرارية الشمسية المذهبية إلى الأرض، ونتيجةً لما ذكرته نجد أن كوكب المريخ وهو الأشبه بالأرض ولكنه الأكثر بعدها عن الشمس (220) مل. كم، نصيبه من المطارة الشمسية لا يتعدى (57%) من المطارة الشمسية المبالغة كوكب الأرض، لذا فإن درجات الحرارة في سطح المريخ، أدنى من الصفر دائمًا.

ب- لقد سمح البعد المعياري للشمس ببقاء الأرض في مدارها الحالي وفي المحافظ على هويتها الكوكبية المميزة (ماء - كائنات حية - ظروف طبيعية مثالية). فلو كانت أقرب لأرضها في شكلها وخصائصها مضارعها لكوني عطارد والمزهرة، ولو بعده عن الشمس أكثر لأصبحت مشابهة لكوني المريخ، وفي جميع الأحوال ستبدل الأرض إلى غير الأرض.

ج- لقد ساعد البعد المعياري هذا على بقاء القمر تابعاً للأرض يدور في فلكها وهو كما نعلم قنديل الأرض وتقويمها الزمني: (وَالَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضَرِيًّا لَأَنَّهُ وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدْرَهُ مَنْ أَنْزَلَ لِتَعْلُمَ وَعَدَ السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِنَّمَا بِالْحُقْقِيْقَى فَصَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ عَلَمُونَ) (يوهنس: 5).

2- لقد أدى واقع البعد المعياري لكل من كتلتي الشمس والمقر إلى تحقيق أمور غالية في الأهمية بالنسبة للأرض:

1- ظهور الميل المحوري للأرض، فكما نعلم محور دورانها حول نفسها ليس عمودياً بالنسبة لمساره في مداره (Orbit) بل ذواه يميل بمقدار (23.27) درجة وللهذا الميل أثر عظيم على ظاهر الأرض الخارجي وخصوصيتها الطبيعية وعلى كمية الأشعة الشمسية الواردة إلى سطحها وجوهاً:

1- لقد حددت درجة ميل المحور كمية الأشعة والمطارة الشمسية المقدار الأمثل من المطارة المناسبة والمضرورية لسطح الأرض

ولمن يحييا فوقها، فالطاقة التي تصل إلى سقف الغلاف الجوي أكثر مما تحتاجه الأرض فعلياً وبخاصة في العروض الجغرافية العليا (المتوسطة وشبه القطبية والقطبية).

- 2- سمح الميل المحوري المذكور بظهور الفصول الأربع بوضوح ومعرفة جغرافيا أهمية الفصول إشعاعياً حرارة ورطوبة.
 - 3- توزعت الحرارة نطاقياً على سطح الأرض⁽⁹⁾، لذا ظهرت النطاقات الحرارية ومن ثم النطاقات الطبيعية التي تتدرج في حرارتها من المدار الاستوائي حيث سقوط الأشعة عمودي على سطح الأرض إلى المدار القطبي المدار دائماً لأن خطوط الأشعة الشمسية تمس الأرض مساواً فلا تحمل معها إلا الميسير جداً من الطاقة إلى هذا المدار، وبين النطاقين المذكورين ذرى المدار الطبيعية والمداري والمتوسط، وبالواقع تكمل النطاقات مجتمعة بعضها البعض لترسم لوحة المظاهر الطبيعية الحية والجمدة فوق الأرض.
 - 4- انقسمت الأرض إلى نصفين متضادين حرارياً وإشعاعياً: نصف شمالي (شمال خط الاستواء) وآخر جنوبى. وشباء النصف الشمالي يقابلها صيف النصف الجنوبي وبذلك يتحقق توازن حراري وإشعاعي على سطح الأرض ولن يحدث شذوذ حراري ارتفاعاً وإنخفاضاً يخل بالواقع الحراري الأرضي السطحي.
 - 5- عمل الميل المحوري للأرض على تباين طول الليل والنهار ما بين خط الاستواء والقطبين فهما متساويان في المدار الاستوائي دائماً ولكنهما مختلفان طولاً كلما اقتربنا من المدار القطبية، إذ يختفي الليل في المدار القطب الشمالي المصيفي في المدار الجنوبي بينما لا ذري النهار في المدار الجنوبي. ويحدث العكس بين القطبين في المدار الشمالي الشتوي، وبالمطبع سيؤثر هذا الواقع على قيم الإشعاع والحرارة ما بين الاستواء والقطبين، وسبحان من قال: (وسخر لك الشّمس والقمر دائِي بيْنَ وسخر لك الشّمْسُ الْيَلَى وَالنَّهَارَ) (ابراهيم: 33).
- ب- أدى المبعد المعياري لكتلتي الشمس والمقرن عن الأرض إلى ظهور رد فعل أرضية مناسبة ومتوازنة مع قوة جذب الجرميين المذكورين وذلك على شكل قوة ذاتية متعاكسة في اتجاهها مع القوة الجاذبة الشمسية المقرنية، وردة الفعل هذه الناجمة عن حركة الأرض الدورانية قد حفّرت ثبات سير الأرض في مدارها المعروض حول الشمس وحدّدت سرعة حركتها والمقدمة وسطياً - كم/ثانية، مما أدى إلى انتظام طول السنة (365 يوماً ونيف) والميل (24) ساعة، وإذا ما عدنا إلى كواكب عطارد والزهرة والمريخ نجد أن طول اليوم عطارد (176) يوماً أرضياً، بينما السنة لا تتجاوز (88) يوماً وبالنسبة للمريخ يكاد يكون طول السنة ضعف طولها في الأرض أي (678) يوماً... وهكذا بقية كواكب المجموعة الشمسية، وهذا التباين الكبير في طول كل من السنة والميل في الكواكب الأخرى ومعياريته بالنسبة للأرض أحد الأسباب الأساسية في تباين واختلاف النظم الحرارية ما بين الكواكب هذه والأرض.
- في الختام لا يسعني إلا أن أشير إلى أن الله جلت قدرته لم يكتف بتسخير الشمس والمقرن بل إنه سخر الأرض ذاتها لساكنيها المأحياء لتكون لهم مستقراً وقراراً، وذلك بأن جعل تركيبها وتطبّقها وكتلتها وحجمها معيارياً مما وفر للأرض:
- 1- غلاماً جوياً مثالياً في تركيبه (آزوتي أكسجيني) وفي وزنه وسماكته مما أعطاها الفرصة لعكس وامتصاص قرابة (52%) من مجموع الأشعة الشمسية القادمة إلى الأرض، فحافظ بذلك على الظروف الحرارية والرطوبية الحالية.
 - ب- درعين واقيين يحميان أحيا الأرض من المواد والإشعاعات الشمسية والمكونية المقاتلة والمدعان هما:
 - 1- المساحة المغناطيسية وتمثل الخط المداععي الأول والبعيد عن الأرض.
 - 2- طبقة الأوزون المقربة من سطح الأرض (25 - 40 كم وسطياً).

ولما يسعني إلا أن أتم هذه الأسطر بقوله تعالى: (وَلَئِن سَأَلْتَهُمْ مَنْ خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ لَيَقُولُنَّ اللَّهُ فَأَنَّى يُؤْفَكُونَ) (العنكبوت: 61)، وقوله كذلك: (وَإِنْ مِنْ شَيْءٍ إِلَّا عِنْدَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نُنْزِلُهُ إِلَّا بِقَدْرٍ مَعْلُومٍ) (الحجر: 21).

- 1- ايفانوف ل. إ. وسوه. الميدروجيا العامة. لينينغراد 1984م.
- 2- شوباييف ل. ب. - علم الأرض العام. موسكو 1969م.
- 3- ماروف م. يا.- كواكب المجموعة الشمسية. موسكو 1988م.
- 4- ما تفيف ل. ت. - فيزياء الجو - لينينغراد 1984م.
- 5- مجموعة من العلماء - هيدروجيا الميابسة - موسكو 1986م.
- 6- ميلكوف ف. ت. - علم الأرض العام - موسكو 1990م.
- 7- نيكلو كوفال ن. ب. - علم الأرض العام - موسكو 1976م.
- 8- المزید سمير - الجامع في المسيرة النبوية - دمشق 2000م.

ثانياً: التفسير:

- 1- تفسير الطبرى، ابن جرير. بيروت.
- 2- تفسير فتح القدير، محمد علي بن محمد المشوکاني. عالم المكتب 3- تفسير محمد علي المصايبونى، صفوۃ المتفاسير، دار القرآن المکریم - بيروت 1981م.
- 4- تفسیر مختصر ابن کثیر - تحقيق محمد علي المصايبونى، دار القرآن المکریم - بيروت 1979م.

ثالثاً: كتب المسنة الشريفة:

- 1- دليل الصالحين - محمد بن علأن الصديقى. المكتب العلمية - بيروت 1989م
- 2- رياض الصالحين - الإمام المنووى . مؤسسة الرسالة 1991م
- (1) ميلكوف ف. ق - علم الأرض العام موسكو 1990 (2) مجموعة من العلماء. هيدروجيا الميابسة - موسكو 1986 (3) ايفانوف ل. إ. وسوه. الميدروجيا العامة - لينينغراد/ 1984/ 1984
- (4) ما تفيف ل. ت. فيزياء الجو. لينينغراد/ 1984

(5) يختلف هذا الرقم قليلاً من عالم إلى آخر والمهم في جميع الأرقام ذرى تماثلاً في قيم المتاخر والمهطول السنوي.

(6) نيكلو كوفال ن. ب. علم الأرض العام - موسكو 1976

(7) تفسير الطبرى، وابن کثیر والمصايبونى... الخ

(8) ماروف يام كواكب المجموعة الشمسية موسكو 1988

(9) شوباييف ل ب - علم الأرض العام موسكو 1969