

## قضايا و آراء

الأثنين 21 من رجب 1422 هـ 8 أكتوبر 2001 السنة 126-العدد 41944

من أسرار القرآن  
الإشارات الكونية في القرآن الكريم ومغزي دلالتها العلمية - 21 -  
فمن يرد الله أن يهديه يشرح صدره للإسلام ومن يرد أن يضله يجعل  
صدره ضيقا  
حرجا كأنما يصعد في السماء كذلك يجعل الله الرجس على الذين لا  
يؤمنون\*  
بقلم الدكتور: زغلول النجار



جاءت هذه الآية الكريمة في الثلث الأخير من سورة الأنعام, وهي سورة مكية, شأنها شأن كل السور المكية التي تركز على قضية العقيدة, وهي قضية وجود الإنسان في هذه الحياة, وقضية مصيره بعدها, فعلى أساس من العقيدة يحدد كل إنسان منا دوره في هذه الحياة, كما يحدد علاقاته فيها مع نفسه, ومع خالقه, ومع الكون, ومع جميع من فيه وما فيه....!!

ومن هنا كانت أهمية العقيدة, التي افرد لها القرآن الكريم مساحة كبيرة في كل من المكان والزمان: في كل السور والآيات المكية, وفي عمر الدعوة المحمدية التي قضى فيها المصطفى (صلي الله عليه وسلم) ثلاث عشرة سنة يدعو الناس إلى عبادة الله - تعالى - وحده بغير شريك ولا شبيه ولا منازع, وإلى إخلاص العبودية له, وتنزيهه (تعالى) عن كل وصف لا يليق بجلال ربوبيته والوهيته ووجدانيته, وإلى الإيمان بملائكته, وكتبه ورسله, وبالقدر خيره وشره, وباليوم الآخر وبما فيه من بعث ونشور, وحساب وميزان وصراط, وخلود في حياة قادمة أما في الجنة أبدا أو في النار أبدا, وما يستتبعه كل ذلك من الخضوع بالطاعة لله, وعبادته (تعالى) بما أمر مع حسن القيام بواجبات الاستخلاف في الأرض, وإقامة عدل الله فيها, وهذه هي رسالة الدين من لدن أبينا آدم (عليه السلام) إلى بعثة المصطفى (صلي الله عليه وسلم) وإلى أن يرث الله (تعالى) الأرض ومن عليها.  
وركائز الدين إما من الغيب المطلق كقضية العقيدة, أو من الأوامر الإلهية المطلقة كقضية العبادة, أو من ضوابط السلوك كقضيتي الأخلاق والمعاملات, ولما كان الإنسان عاجزا دوما عن أن يضع لنفسه بنفسه ضوابط صحيحة في أي من هذه القضايا كانت ضرورة الدين لكي يستقيم وجوده في هذه الحياة, ولكي يتمكن من تحقيق رسالته فيها.

والدين بركائزه الأربع الأساسية لا يمكن أن يكون صناعة بشرية, بل الإنسان محتاج فيه إلى الهداية الربانية, تلك الهداية التي أنزلها الله (تعالى) باسم

الإسلام, علي فترة من الرسل, وبينها للناس بواسطة جيش من الأنبياء فاق عدده المائة والعشرين ألفا, وأتمها في الرسالة الخاتمة التي بعث بها الرسول الخاتم والنبى الخاتم (صلى الله عليه وسلم) وهي الرسالة السماوية التي تعهد ربنا (تبارك وتعالى) بحفظها, فحفظت بنفس اللغة التي أوحيت بها, ومن هنا كان القرار الإلهي الذي أنزله ربنا (تبارك وتعالى) من فوق سبع سماوات, ومن قبل أربعة عشر قرنا بقوله (عز من قائل):  
إن الدين عند الله الإسلام وما اختلف الذين أوتوا الكتاب إلا من بعد ما جاءهم العلم بغيا بينهم, ومن يكفر بآيات الله فإن الله سريع الحساب\* (آل عمران: 19)

ومن هنا أيضا كان التأكيد علي هذا القرار الإلهي بقول الحق (تبارك وتعالى) وفي نفس السورة:  
ومن يتبع غير الإسلام دينا فلن يقبل منه وهو في الآخرة من الخاسرين\* (آل عمران: 85)

ومن هذا المنطلق جاءت الآية الكريمة التي نحن بصددنا والتي يقول فيها ربنا (سبحانه وتعالى):  
فمن يرد الله أن يهديه يشرح صدره للإسلام ومن يرد أن يضله يجعل صدره ضيقا حرجا كأنما يصعد في السماء.....\* (الأنعام: 125)  
ويعجب الإنسان لهذا التشبيه القرآني المعجز الذي يقابل بين ضيق صدر العازفين عن الهداية الربانية, كلما ذكروا بها, وضيق صدر الذي يصعد في السماء بغير وسيلة واقية, وهي حقيقة لم يدركها الإنسان في أبعادها الصحيحة إلا بعد ريادته للفضاء, وقبل الدخول في تفصيل المغزي العلمي لهذا التشبيه القرآني لا بد من توضيح الدلالات اللغوية والقرآنية لعدد من الألفاظ الواردة في الآية الكريمة وهذا ما سوف نفضله في الأسطر القليلة التالية.

### الدلالات اللغوية لبعض ألفاظ الآية الكريمة

بالنسبة للفعل (يشرح) في قول الحق (تبارك وتعالى): يشرح صدره فإن (الشرح) في اللغة هو الكشف والبسط وإظهار الغامض والخافي من المعاني.  
يقال: (شرح) المشكل أو الغامض من الأمر (يشرحه) (شرحا) أي فسره, وبسطه, وأظهر ما خفي من معانيه, و(شرح) الله صدره للإسلام (فانشرح) أي انبسط في رضا وارتياح للنور الإلهي والسكينة الروحية لأن من معاني (شرح) الصدر توسعته.

أما عن (الصدر الضيق الحرج) فأصل (الحرج) و(الحراج) مجتمع الأشياء من مثل الشجر ونحوه, ومن هنا تصور منه ضيق ما بينها, فقيل للضيق (حرج), وللإثم (حرج) واستخدام فعل (التحريج) بمعنى التضييق, ويقال للغصة الملتفة الأشجار التي يصعب دخولها: (حرجة), وعلي ذلك فإن (الحرج) في اللغة هو الضيق بل ضيق الضيق, يقال مكان (حرج) – بكسر الراء وفتحها – أي ضيق كثير الشجر, و(الحرج) و(الحرج) أيضا الإثم, يقال: (أحرجه) بمعنى أثمه, و(تحرج) أي تأثم, و(حرج) عليه الشيء أي حرم عليه, و(المنحرج) المتجنب من الحرج والإثم, ويقال: (حرج) صدره (حرجا) فهو (حرج) أي ضاق ضيقا شديدا. وأما عن (التصعد في السماء) فالتصعد والتصاعد والصعود هو الذهاب إلى المكان العالي أو الارتفاع, وهو ضد الحدور, يقال: (صعد) بالكسر (يصعد)

(صعودا) في السلم أي ارتقاه ارتقاء، و(صعد) (يتصعد) في الجبل، و(تصعد) (يتصعد) أي ارتفع عليه وعلاه، و(أصعد) في الأرض (صعودا) أي مضى وسار في مناكبها والصعود أيضا العقبة الشاقة الكثود ويستعار لكل شاق وأصعد في الوادي و(صعد) فيه (تصعيدا) أي انحدر معه، ولو أن الصعود أصلا ضد الهبوط، وهو و(الصعد) والصعيد واحد، ويقال عذاب (صعد) أي شديد و(الصعيد) هو أيضا ما يصعد إليه، و(الصعداء): تنفس ممدود، ويقال (تصعد) النفس بمعنى صعب مخرجه، ويقال: (يصعد) وأصلها (يتصعد) أي يتكلف الصعود، فلا يستطيعه، و(تصعد) أيضا تستخدم بمعنى شق من المشقة و(الإصعاد)= الإبعاد في الأرض سواء كان في صعود أو حدور (هبوط)؛ و(الصعد) الشاق أو المشقة ويقال: (تصعدون) أي تذهبون في الوادي هربا من عدوكم من (الإصعاد) وهو الذهاب في صعيد الأرض، والإبعاد فيه، يقال: (أصعد) في الأرض إذا أبعده في الذهاب وأمعن فيه فهو (مصعد).

### الدلالات القرآنية لبعض ألفاظ الآية الكريمة

جاء الفعل (شرح) بتصريفاته في أربعة مواضع من القرآن الكريم بالإضافة إلى الآية الكريمة التي نحن بصددنا علي النحو التالي:

- (1) أفمن شرح الله صدره للإسلام فهو علي نور من ربه...\*(الزمر:22)
- (2) ألم نشرح لك صدرك\*(الشرح:1)
- (3) قال رب اشرح لي صدري\*(طه:25)
- (4).. ولكن من شرح بالكفر صدرا فعليهم غضب من الله ولهم عذاب عظيم\*(النحل:106)

وجاءت لفظة (حرج) في خمسة عشر موضعا بمعنى الضيق في التشريع، أو شدة الضيق بصفة عامة، كما جاءت بمعنى الإثم أو الذنب. أما الفعل (صعد) بمشتقاته فقد جاء في تسعة مواضع من كتاب الله (تعالى) بمعنى الارتقاء، والقبول، والرضا من الله (سبحانه وتعالى)، وبمعنى الذهاب في الوادي، والمضى فيه هربا، وبمعنى تكلف الصعود بمشقة بالغة، فلا يستطيعه، وبمعنى شديدا صعبا، وبمعنى العقبة المرتفعة الشاقة المصعد، وبمعنى وجه الأرض البارز سواء كان ترابا أو غيره، وقيل التراب ذاته.

أما لفظة (السماء) فقد جاءت في ثلاثمائة وعشرة مواضع من كتاب الله، منها مائة وعشرون بالإفراد (السماء)، ومائة وتسعون بالجمع (السموات)، وصيغة الجمع توحى ببقية الكون في مقابلة الأرض، بينما الإشارات المفردة بلفظ (السماء) جاءت في ثمانية وثلاثين موضعا بمعنى الغلاف الغازي للأرض بصفة عامة، والجزء الأسفل منه بصفة خاصة (أو ما يعرف باسم نطاق التغيرات المناخية أو نطاق الرجح) والذي يحتوي غالبية مادة الغلاف الغازي للأرض، وجاء لفظ (السماء) أيضا بالإفراد في اثنين وثمانين موضعا يفهم الغالب منها علي أنه السماء الدنيا التي زينها ربنا (تبارك وتعالى) بالكواكب والنجوم والبروج، ويفهم منها مجموع السماوات قبل فصلها إلي سبع، وبعد فصلها في بعض المواضع.

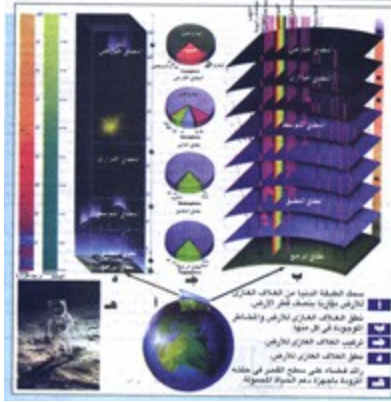
كذلك جاءت الإشارة في القرآن الكريم إلي (السموات والأرض وما بينهما) في عشرين موضعا، ويفهم هذا التعبير علي أن المقصود منه هو الغلاف الغازي للأرض بصفة عامة، والجزء الأسفل منه بصفة خاصة، وذلك لقول الحق (تبارك وتعالى):

(... والسحاب المسخر بين السماء والأرض...\*)  
(البقرة:164)

والسحاب يتحرك في نطاق الطقس، والقرآن الكريم يشير في أكثر من آية إلى إنزال الماء من السماء، وواضح الأمر أن المقصود بالسماء هنا هو السحاب.

فإذا كان المقصود بالسماء في قول الحق (تبارك وتعالى): كأنما يصعد في السماء هو الغلاف الغازي للأرض فإن لذلك صعوبات ومشاقه التي تصل إلى حد الاستحالة، وإذا كان المقصود هو السماء الدنيا فإن الصعوبات والعقبات تتضاعف أضعافا كثيرة حتى تصل إلى ما فوق الاستحالة، وذلك لأن الله (تعالى) قد حدد للإنسان نطاقا معيناً من الأرض وغلافها الغازي تتواءم فيه ومعه بنيته الجسدية، ووظائف أعضائه المختلفة، وإذا خرج عن هذا النطاق فإنه يحتضر ويموت، كما يموت السمك إذا أخرج من الماء، ويتضح ذلك جليا من دراسة الصفات الطبيعية والكيميائية لنطاق الغلاف الغازي للأرض.

### شروح المفسرين للآية الكريمة



في تفسير الآية الكريمة التي نحن بصدد ذكر ابن كثير (يرحمه الله) ما نصه: يقول تعالى: (فمن يرد الله أن يهديه يشرح صدره للإسلام أي ييسره له وينشطه ويسهله لذلك، فهذه علامات علي الخير، كقوله تعالى (أفمن شرح الله صدره للإسلام فهو علي نور من ربه) الآية، وقال تعالى: (ولكن الله حبيب إليكم الإيمان وزينه في قلوبكم)، وقال ابن عباس معناه يوسع قلبه للتوحيد والإيمان به، وهو ظاهر. سئل رسول الله (صلي الله عليه وسلم): أي المؤمنين أكيس؟ قال: أكثرهم ذكرا للموت وأكثرهم لما بعده استعدادا، وسئل عن هذه الآية (فمن يرد الله أن يهديه يشرح صدره للإسلام) قالوا: كيف يشرح صدره يا رسول الله؟ قال: نور يقذف فيه، فينشرح له وينفسح، قالوا: فهل لذلك من أمانة يعرف بها؟ قال: الإنابة إلى دار الخلود، والتجافي عن دار الغرور، والاستعداد للموت قبل لقاء الموت.. وقوله تعالى (ومن يرد أن يضله يجعل صدره ضيقا حرجا) حرجا بفتح الحاء والراء، وهو الذي لا يتسع لشيء من الهدى، ولا يخلص إليه شيء من الإيمان ولا ينفذ فيه، وقد سأل عمر بن الخطاب رضي الله عنه رجلا من الأعراب من أهل البادية من مدليج عن الحرجة؟ فقال: هي الشجرة تكون بين الأشجار لا تصل إليها راعية ولا وحشية ولا شيء، فقال عمر رضي الله عنه: كذلك قلب المنافقين لا يصل إليه شيء من الخير؛ وقال ابن عباس: يجعل الله عليه الإسلام ضيقا والإسلام واسع، وذلك حين يقول: (وما جعل عليكم في الدين من حرج) يقول: ما جعل عليكم في الإسلام من ضيق، وقال مجاهد والسدي: (ضيقا حرجا) شاكرا، وقال عطاء الخراساني: (ضيقا حرجا) أي ليس للخير فيه منفذ، وقال ابن المبارك: (ضيقا حرجا) بلا إله إلا الله حتى لا تستطيع أن تدخل قلبه، (كأنما يصعد في

السماء) من شدة ذلك عليه, وقال سعيد بن جبير: (يجعل صدره ضيقا حرجا لا يجد فيه مسلكا إلا يصعد, وقال عطاء الخراساني: (كأنما يصعد في السماء) يقول: مثله كمثل الذي لا يستطيع أن يصعد إلى السماء, وقال ابن عباس: فكما لا يستطيع ابن آدم أن يبلغ السماء, فكذلك لا يستطيع أن يدخل التوحيد والإيمان قلبه حتى يدخله الله في قلبه, وقال الأوزاعي: كيف يستطيع من جعل الله صدره ضيقا أن يكون مسلما; وقال ابن جرير: وهذا مثل ضربه الله لقلب هذا الكافر في شدة ضيقه عن وصول الإيمان إليه يقول: فمثله في امتناعه عن قبول الإي مان وضيقه عن وصوله إليه مثل امتناعه عن الصعود إلى السماء وعجزه عنه, لأنه ليس في وسعه وطاقته....

وقال صاحب تفسير الجلالين (يرحمهما الله) شيئا مختصرا عن ذلك وذكر كل من صاحب (صفوة البيان لمعاني القرآن) - برحمه الله - وصاحب صفوة التفاسير (أمد الله في عمره) شيئا مشابها أيضا.

وذكر صاحب الظلال (يرحمه الله): من يقدر الله له الهداية - وفق سنته الجارية من هداية من يرغب في الهدى ويتجه إليه بالقدر المعطى له من الاختيار بقصد الابتلاء - (يشرح صدره للإسلام), فيتسع له, ويستقبله في يسر ورغبة, ويتفاعل معه, ويطمئن إليه, ويستريح به ويستريح له. ومن يقدر له الضلال - وفق سنته الجارية من إضلال من يرغب عن الهدى ويغلق فطرته عنه - (يجعل صدره ضيقا حرجا كأنما يصعد في السماء).. فهو مغلق مطموس يجد العسر والمشقة في قبوله, (كأنما يصعد في السماء).. وهي حالة نفسية تجسم في حالة حسية, من ضيق النفس, وكربة الصدر, والرهق المضني في التصعد إلى السماء!

### التصعد في السماء كما تراه العلوم الكونية

سبق, وأن أشرنا أن لفظة (السماء) تعني الكون في مقابلة الأرض, وأن التعريف اللغوي للسماء يشمل كل ما علاك فأظلك بدءا من نطق الغلاف الغازي للأرض وانتهاء بالحدود المدركة للكون.

### السماء بمعنى الغلاف الغازي للأرض

تحاط الأرض بغلاف غازي تقدر كتلته بنحو خمسة آلاف مليون مليون طن(2,5\* 1510 أطنان) ويقدر سمكه بعدة آلاف من الكيلو مترات فوق مستوى سطح البحر, ويتناقص ضغطه من نحو الكيلو جرام على السنتيمتر المربع عند مستوى سطح البحر إلى واحد من المليون من ذلك في الجزء العلوي منه.

ويقسم الغلاف الغازي للأرض إلى قسمين رئيسيين علي النحو التالي:

أ - القسم السفلي من الغلاف الغازي للأرض  
(The lower Atmosphere)

ويتكون من خليط من جزيئات النيتروجين, والاكسجين, وعدد من الغازات الأخرى, ويعرف باسم النطاق المتجانس  
(The Homosphere)

ويقسم إلى ثلاثة نطاق متميزة من أسفل إلى أعلى علي النحو التالي:

### (1) نطاق التغيرات الجوية:

نطاق الطقس أو نطاق الرج  
(The Troposphere)

وهو نطاق قليل السمك، يلامس الأرض مباشرة، ويمتد من مستوى سطح البحر إلى ارتفاع 16 إلى 17 كيلو مترا فوق خط الاستواء، ويتناقص سمكه إلى ما بين 6 و8 كيلو مترات فوق القطبين، ويختلف سمكه فوق خطوط العرض الوسطى باختلاف ظروفها الجوية، فينكمش إلى ما دون السبعة كيلو مترات في مناطق الضغط المنخفض، ويمتد إلى نحو 13 كيلو مترا في مناطق الضغط المرتفع، وعندما تتحرك كتل الهواء الحار من خط الاستواء في اتجاه القطبين فإنها تضطرب فوق هذا المنحني الوسطى، فتزداد سرعة الهواء مندفعاً تجاه الشرق بتأثير دوران الأرض حول محورها أمام الشمس من الغرب إلى الشرق، ويتم ذلك بسرعة فائقة تعطي كتل الهواء المتحركة بها اسم التيار النفاث (The Jet stream).

ويضم هذا النطاق ثلثي (66%) كتلة الغلاف الغازي للأرض، وتتناقص درجة الحرارة فيه مع الارتفاع باستمرار (بمعدل 6 درجات مئوية كل كيلو متر ارتفاع في المتوسط حتى تصل إلى ستين درجة مئوية تحت الصفر في قمته المعروفة باسم مستوى الركود الجوي (The tropopause)

وذلك لتناقص الضغط فيه إلى عشر الضغط الجوي عند سطح البحر تقريباً، وللبعد عن سطح الأرض وهو مصدر التدفئة الصاعدة إلى هذا النطاق.

وهذا النطاق هو نطاق تكثف بخار الماء الصاعد من الأرض، وتكون السحب، وهطول كل من المطر والبرد والثلج، وحدوث ظواهر الرعد والبرق، وتحرك الرياح، وتكون العواصف والدوامات، وتيارات الحمل الهوائية، وغير ذلك من الظواهر الجوية، ويتركب الغلاف الغازي في هذا النطاق أساساً من جزيئات كل من النيتروجين (بنسبة 78,1% بالحجم) والأكسجين (بنسبة 21% بالحجم)، والأرجون بنسبة 0,93% بالحجم وثاني أكسيد الكربون (بنسبة 0,03% بالحجم)، بالإضافة إلى نسب ضئيلة من بخار الماء، وأثار طفيقة من كل من الميثان، وأكاسيد النيتروجين، وأول أكسيد الكربون، والإيدروجين، والهيليوم، والأوزون وبعض الغازات الخاملة مثل الأرجون.

## (2) نطاق التطبق (The Stratosphere):

ويمتد من فوق مستوى الركود الجوي (The Tropopause)

أي من ارتفاع 16 – 17 كيلو مترا فوق مستوى سطح البحر إلى قرابة الخمسين كيلو مترا فوق مستوى سطح البحر، وبذلك يقدر سمكه بنحو 33 – 34 كيلو مترا، وينتهي بمستوى الركود الطبقي (The Stratopause)

وترتفع درجة الحرارة في هذا النطاق من أكثر من ستين درجة مئوية تحت الصفر عند قاعدته إلى نحو الثلاث درجات فوق الصفر المئوي عند قمته، ويرجع السبب المباشر في هذا الارتفاع الحراري إلى امتصاص قدر من الأشعة فوق البنفسجية المقبلة مع أشعة الشمس بواسطة جزيئات الأوزون التي تتركز في الجزء السفلي من هذا النطاق (بين ارتفاعي 18 و30 كيلو مترا فوق مستوى سطح البحر) مكونة جزءاً مميزاً منه يعرف باسم نطاق الأوزون (The Ozonosphere)

يتركز فيه هذا الغاز المهم بنسبة 0,001% ولكنها نسبة كافية لحماية الأرض، وما عليها من صور الحياة من أضرار الأشعة فوق البنفسجية، وهي أشعة

حارقة ومدمرة لجميع صور الحياة الأرضية، ولولا وجود طبقة الاوزون، وما أعطاه الله تعالى من قدرة لامتناهية وتحويل الأشعة فوق البنفسجية لكأنت الحياة مستحيلة علي الأرض.  
ويستمر الضغط في الانخفاض في نطاق التطبق من قاعدته إلي قمته حيث يصل فيه الي واحد من ألف من الضغط الجوي عند سطح البحر.

### (3) النطاق المتوسط (The Mesosphere)

ويمتد من مستوي الركود الطبقي (أي من ارتفاع نحو خمسين كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر إلي ارتفاع 80 إلي 90 كيلو مترا فوق هذا المستوي، ويتراوح سمكه بين 30 و40 كيلو مترا).  
وتنخفض درجة الحرارة في نطاق التطبق بمعدل ثلاث درجات لكل كيلو متر ارتفاع تقريبا حتي تصل إلي نحو مئة درجة مئوية تحت الصفر عند حده العلوي والمعروف باسم مستوي الركود الأوسط  
(The Mesopause)  
وإن كانت درجة الحرارة تلك تتغير باستمرار مع تغير الفصول المناخية. كذلك يستمر الضغط في الانخفاض مع الارتفاع حتي يصل في قمة هذا النطاق إلي أربعة من المليون من الضغط الجوي عند سطح البحر.

### (ب) القسم العلوي من الغلاف الغازي للأرض (The upper Atmosphere)

وهذا القسم من الغلاف الغازي للأرض يختلف اختلافا كبيرا عن القسم السفلي ولذا يعرف باسم نطاق التباين  
(The Heterosphere)  
وتبدأ فيه جزيئات مكوناته في التفكك إلي ذراتها وأيوناتها بفعل كل من أشعة الشمس والأشعة الكونية، كذلك تسود فيه ذرات الغازات الخفيفة من مثل الايدروجين والهيليوم علي حساب الذرات الكثيفة نسبيا من مثل الاوكسجين والنيتروجين، وتواصل درجات الحرارة الارتفاع فيه حتي تصل إلي أكثر من ألفي درجة مئوية، ويواصل الضغط الانخفاض حتي يصل في قمة هذا النطاق إلي أقل من واحد في المليون من الضغط الجوي علي سطح البحر.  
ويحوي هذا القسم نطاقين متميزين هما من أسفل إلي أعلى كما يلي:

### (1) النطاق الحراري (TheThermosphere)

ويمتد من مستوي الركود المتوسط (أي من ارتفاع يتراوح بين 80 و90 كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر في المتوسط إلي عدة مئات من الكيلومترات فوق مستوي سطح البحر عند مستوي الركود الحراري  
(Thermopause)  
وتواصل درجات الحرارة في الارتفاع في هذا النطاق من نحو المائة درجة مئوية في أعلى النطاق الأسفل منه لتصل إلي ما بين 227 و500 درجة مئوية عند ارتفاع مائة وعشرين كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر، وتبقي درجة الحرارة ثابتة تقريبا عند درجة 500 مئوية إلي ارتفاع يتراوح بين ثلاثمائة واربعمئة كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر، ثم تفقر بعد ذلك إلي درجات

تتراوح بين 1500 و2000 درجة مئوية إلى نهاية النطاق وتزيد في فترات النشاط الشمسي.

## (2) النطاق الخارجي (The Exosphere):

هو نطاق يعلو النطاق الحراري، تثبت فيه درجة الحرارة ثبوتاً نسبياً، ولذا يطلق عليه أحياناً اسم نطاق التساوي الحراري  
(The Isothermalsphere)

ويتضاءل الضغط فيه، وتتمدد الغازات تمديداً كبيراً وتتحرك ذراتها بحرية كاملة في مساراتها فتقل فرص التلاقي بينها بعد ارتفاع يطلق عليه اسم الارتفاع الحرج  
(The Critical Elevation)

أو خط ركود الضغط الجوي  
(The Baropause)

أو قاعدة العوالم الخارجية عن الأرض  
(The Exobase)

وعند هذا الحد يبدأ الغلاف الغازي للأرض في الالتصاق بقاعدة السماء الدنيا أو ما يطلق عليه اسم المادة بين الكواكب  
(The Interplanetary Matter)

والتداخل أحياناً فيها لتضاؤل سيطرة الجاذبية الأرضية على ذرات الغازات في الأجزاء العليا من هذا النطاق مما يزيد من قدرات تلك الذرات على الانفلات من قيود الجاذبية الأرضية والهروب بعيداً عن الأرض وعن غلافها الجوي.

وفي المنطقة من قمة النطاق المتوسط (أي من ارتفاع مائة كيلو متر تقريباً) إلى أقصى الحدود العلوية للغلاف الغازي للأرض تتأين ذرات الغازات (أي تشحن بالكهرباء) بفعل كل من الأشعة فوق البنفسجية والسينية المقبلة مع أشعة الشمس، وبعض جسيمات كل من الأشعة الشمسية الكونية، ويطلق على هذا السمك اسم نطاق التأين  
(The Ionosphere).

والمنطقة التي تفوق فيها طاقة الأيونات الطاقة الحرارية فإنها تتحرك بين خطوط قوي مجال الجاذبية الأرضية مكونة منطقة متميزة تعرف باسم النطاق المغناطيسي للأرض  
(The Magnetosphere)

وتمتد إلى نهاية الغلاف الغازي للأرض، وقد تتداخل في نطاق المادة بين الكواكب.

كذلك تم اكتشاف زوجين من الأحزمة الإشعاعية  
(The Radiation Belts)

يحيطان بالكرة الأرضية على هيئة هلالية مزدوجة تزيد فيها تلك الأحزمة في السمك زيادة ملحوظة عند خط الاستواء، وترق رقة شديدة عند القطبين، وفي هذه الأحزمة تحتبس الأيونات واللبات الأولية للمادة (من مثل البروتونات والليكترونات) والتي يقتنصها المجال المغناطيسي للأرض، فتتحرك عبر ذلك المجال من أحد قطبي الأرض للآخر وبالعكس في حركة دائبة.

ويتركز الزوج الداخلي من أحزمة الإشعاع على ارتفاع 3200 كيلو متر فوق مستوى سطح البحر، بينما يتركز الزوج الخارجي على ارتفاع 25000 كيلو متر



فوق هذا المستوى.

تقسيم الغلاف الغازي للأرض من حيث مواعته للحياة الأرضية  
يقسم الغلاف الغازي للأرض من حيث مواعته للحياة الأرضية إلى النطاق  
التالية:

### (1) نطاق المواءمة الكاملة للحياة الأرضية

ويمثل الجزء الغازي من نطاق الحياة الذي يمتد من أعماق المحيطات (بمتوسط عمق 3800 متر تحت مستوى سطح البحر) إلى ارتفاع في الغلاف الغازي للأرض لا يتعدى الثلاثة كيلو مترات فوق مستوى سطح البحر. وهذا الجزء الهوائي من نطاق الحياة هو نطاق المواءمة البيئية الكاملة للحياة الإنسان، أي التي يستطيع الإنسان العيش فيها بدون مخاطر صحية، لملاءمة التركيب الكيميائي والصفات الطبيعية للغلاف الغازي للأرض في هذا النطاق لطبيعة جسم الإنسان ولوظائف كل أعضائه وأجهزته من مثل وفرة الاوكسجين، وتوسط كل من الضغط ودرجات الحرارة. ومتوسط ارتفاع اليابسة لا يكاد يصل إلى هذا الحد من الارتفاع فوق مستوى سطح البحر الذي تكون التغيرات الطبيعية والكيميائية عنده محتملة، ولذلك لا تظهر على البشر الذين يعيشون في مثل هذه الارتفاعات أو يصلون إليها أية أعراض من أعراض نقص الاوكسجين أو تناقص الضغط، على الرغم من الانخفاض في درجة الحرارة، وبعض الاختلافات في سلوك سائل مثل الماء في تلك الارتفاعات العالية.

### (2) نطاق شبه المواءمة للحياة الأرضية

ويمتد هذا النطاق من ارتفاع ثلاثة كيلو مترات فوق مستوى سطح البحر إلى ارتفاع ستة عشر كيلو مترا فوق ذلك المستوى ويقترّب في منتصفه من أعلى قمم الأرض ارتفاعاً (8848 متراً) ويتميز بنقص تدريجي في نسبة الاوكسجين، وتناقص الضغط بمعدلات ملحوظة، ويمكن للإنسان العيش في الاجزاء السفلى من هذا النطاق بصعوبة فائقة لصعوبة التنفس، والخلل الذي يعترى بعض وظائف أعضاء جسده نتيجة لانخفاض الضغط الجوي فتبدو عليه أعراض نقص الاوكسجين (هيبوكسيا) وأعراض انخفاض الضغط الجوي (ديسباريزم).

### (3) نطاق استحالة وجود الإنسان بغير عوامل وقائية كاملة:

ويمتد من ارتفاع ستة عشر كيلو مترا فوق مستوى سطح البحر إلى نهاية الغلاف الغازي للأرض، وهو نطاق يستحيل بقاء الإنسان فيه بغير عوامل كافية للوقاية من مخاطر هذا النطاق، وذلك بتكييف الجو المحيط به من حيث الضغط ودرجات الحرارة والرطوبة، وامتداده بالقدر الكافي من الاوكسجين وتنقيته من ثاني اكسيد الكربون، وغير ذلك من النواتج الضارة، مع المراقبة المستمرة للاحوال الصحية ويتم ذلك بتزويده بحلل مشابهة لحلل رواد الفضاء المزودة بأجهزة كاملة لدعم حياة الإنسان في مثل هذه البيئات الخطرة من مثل النقص الحاد في كل من الضغط الجوي، ونسبة الاوكسجين، والتغيرات الشديدة في درجات الحرارة.

والحلل التي يرتديها رواد الفضاء في داخل مركباتهم الفضائية المكيفة بظروف موائمة لطبيعة الإنسان هي حلل محكمة غاية الاحكام غير منغذة للهواء ولا للأشعة الكونية – ومليئة بالهواء المضغوط بالقدر المطلوب

لسلامة جسم الإنسان, وتتم مراقبة الضغط داخل تلك الحبل بأجهزة ضغط يمكن التحكم فيها بواسطة صمامات خارجية, ومزودة بجيوب لتجميع افرازات الجسم والسوائل الخارجة منه, وتسمح في الوقت نفسه بالوصول إلى الجسد لمعالجته بالحقن الطبية اللازمة في حالات الضرورة.

أما في زيادة الغلاف الغازي للأرض خارج المركبات الفضائية, فيحتاج رواد الفضاء إلى حبل مزودة بضوابط بيئية تفوق الحبل المستخدمة داخل المركبات الفضائية في تعقيدها, وذلك بتزويدها بضوابط لدعم الحياة محمولة تسمى باسم نظم الدعم الحيائي المحمولة (Portable Life-Support Systems),

وتضم بالإضافة إلى حبل داخل المركبات الفضائية مصادر محمولة للتزود بالأكسجين لها أنبوتان إحداها للشهيق والأخرى للزفير, وأجهزة اتصال لاسلكية, ووحدة تكييف للهواء, ولوحات تحكم في الضغط, وخوذة وغطاء عازلان للحرارة ولكل من الأشعة الشمسية والكونية, وأحذية طويلة الرقبة, وقفازات عازلة لكل من الحرارة والأشعة ورجوم النيازك المتناهية في صغر الحجم.

الصعوبات التي يواجهها الإنسان حينما يتصعد في السماء بغير وقاية كافية

إذا تجاوز الإنسان ارتفاع الثمانية كيلو مترات فوق مستوي سطح البحر فإنه يتعرض لمشكلات عديدة منها صعوبة التنفس لنقص الأوكسجين وتناقص ضغط الهواء, وهو مرض يسميه المتخصصون في طب الطيران باسم مرض عوز الأوكسجين

Hypoxia

ومنها مشكلات انخفاض الضغط الجوي والذي يسمى باسم خلل الضغط الجوي

Dysbarism

وتحت هذين العارضين لا يستطيع جسم الإنسان القيام بوظائفه الحيوية, فتبدأ في التوقف الوظيفة تلو الأخرى, وهنا يمكن تفسير ضيق الصدر الذي يمر به الإنسان عند الصعود إلى تلك الارتفاعات بغير استعدادات وقائية كافية, فيبدأ بالشعور بالإجهاد الشديد, والصداع المستمر, والشعور بالرغبة في النوم, ونتيجة للنقص في الضغط الجوي تبدأ الغازات المحبوسة في داخل أنسجة الجسم وتجاويفه المختلفة في التمدد من مثل الجهاز التنفسي من الرئتين والقصبة الهوائية وتشعباتها والأنف, والجيوب الأنفية, والجهاز الدوري من القلب والأوردة والشرايين, والجهاز السمعي خاصة الأذن الوسطى, والجهاز الهضمي من مثل المعدة والأمعاء الدقيقة والغليظة, خاصة القولون, والفم والأسنان والاضراس واللثة مما يؤدي إلى آلام شديدة في كل أجزاء الجسم, وإلى ضغوط شديدة على الرئتين والقلب وإلى تمزق خلاياهما وأنسجتهما, ويسبب الشعور بضيق الصدر وحسرة الموت. كذلك تبدأ الغازات الذائبة في جميع سوائل الجسم وأنسجته في الانفصال والتصاعد إلى خارج حيز الجسد, وأهمها غاز النيتروجين الذي يصل حجمه في جسم الفرد البالغ إلى نحو اللتر موزعة بين الدم وأنسجة الجسم المختلفة, وتخرج هذه الغازات على هيئة فقاعات تندفع إلى الخارج بسرعة فائقة مما يزيد من تمزق الخلايا والأنسجة, وإلى حدوث آلام مبرحة بكل من الصدر والمفاصل, وإلى ضيق شديد في التنفس نتيجة لتصاعد فقاعات النيتروجين من أنسجة الرئتين, ومن داخل الشعيرات الدموية, ومن الأنسجة المحيطة بها ومن الجلد ومن أنسجة وخلايا الجهاز العصبي, فتأثر رؤية الشخص, ويختل

توازنه, ويصاب بصداع شديد, ثم اغماء كامل أو صدمة عصبية أو بشلل جزئي أو كلي وزرقة بالجسم تنتهي بالوفاة بسبب توقف كل من القلب والرئتين, وانهيار الجهاز العصبي, وفشل كامل في وظائف بقية أعضاء الجسم ولعل ذلك هو المقصود بقول الحق (تبارك وتعالى):

فمن يرد الله أن يهديه يشرح صدره للإسلام ومن يرد أن يضله يجعل صدره ضيقاً حرجاً كأنما يصعد في السماء كذلك يجعل الله الرجس على الذين لا يؤمنون\* (الأنعام:125)

وهذه حقائق لم يدركها الإنسان إلا في العقود المتأخرة من القرن العشرين وإن بدأ يتحسسها منذ نهاية القرن الثامن عشر, وورودها في كتاب الله الذي أنزل قبل أربعة عشر قرناً علي نبي أمي صلي الله وسلم وبارك عليه في أمة كانت غالبيتها الساحقة من الأميين مما يؤكد أن القرآن الكريم هو كلام الله الخالق, وأن هذا النبي الخاتم والرسول الخاتم كان موصولاً بالوحي ومعلماً من قبل خالق السماوات والأرض.