

مذكرات رحلته حول العالم لشارلز داروين

بقلم

الدكتور محمد يوسف حسن

أستاذ الجيولوجيا المساعد بكلية العلوم جامعة عين شمس

هو ابنته المتواصلة في نفسه للتاريخ الطبيعي اعترضت سبيل هذا التوجيه ، فقد كان تشارلز داروين شغوفا بالتاريخ الطبيعي إلى حد يفوق الوصف ، وكان منذ نعومة أظفاره منتصراً إلى دواية جمع الأشياء من حيوان أو نبات أو جماد ، وكان يحفظ مجموعاته ويصنفها تصنيفاً دقيقاً ويعتز بها كثيراً ويتغنى في الحصول على العينات النادرة الوجود ، حتى إنه روى عن نفسه أنه كان مرة ينزع لحاء شجرة قديمة فلمح تحته اثنين من الحنافس النادرة فأمسك بكل منهما في إحدى يديه ، ثم لمح الثالثة وكانت من نوع جديد فعزم عليه أن يفقداها ، وما كان منه إلا أن دس إحدى الحنفاسين الأوليين في فمه ليمسك بالثالثة ، ولكن تلك التي دسها في فه نفثت في مسائله كريها شديد المرارة ألهب لسانه مما اضطره إلى أن يلقطها فضاعت كما ضاعت الثالثة هي الأخرى.

وكان طبيعياً أنه عندما أرسل داروين إلى جامعة أدنبرة لم ينظم في دراسة الطب بل كان كرهه له شديداً جداً وصار يحضر أيام محاضرات تصادف هو في نفسه وعلى الأخص ما يتصل بعلوم التاريخ الطبيعي والجيولوجيا فقد كانت هذه هي التي تتصل بما جئت عليه نفسه

سيرة تحليالية مؤلف الكتاب

شارلز داروين نبي التطور ، وأشهر من يذكر اسمه عند ذكر اسم هذا الباب من العلوم ، وأحد كبار أمم التاريخ الطبيعي في القرن التاسع عشر ، ولد في بلدة « شروزبرى » بمقاطعة ويلز في بريطانيا يوم 12 فبراير سنة 1809 ، وتلقى تعليمه الأول في إحدى المدارس العتيقة بالبلدة والتي قال عنها إنه لم يجن من التعليم فيها فائدة تذكر ، وإن كل ما حصله من العلم المفيد قبل ذهابه إلى الجامعة جاء عن طريق القراءة الخاصة والقيام بالتجارب العلمية في معمل أقامه هو وأخوه في ركن من أركان دار الأسرة .

نشأ تشارلز داروين في أسرة عريقة في الطب والعلم ، فكان جده « أرازموس داروين » من أشهر الأطباء في القرن الثامن عشر وكان في نفس الوقت عالماً في التاريخ الطبيعي وفيلسوفاً وشاعرًا عظياً وكان أبوه « روبرت داروين » هو الآخر طبيباً ناجحاً ذاته الصيت ، لذلك لما شب « تشارلز » وأكمل دراسته الأولى في مدرسة البلدة أرسله أبوه إلى جامعة أدنبرة سنة 1835 ليدرس الطب ، ولكن

وقد تعرف عليه داروين بالصدفة بفضل عادته من حضور أي نوع من المحاضرات يستهويه دون التقيد بالنظام الرسمي للجامعة . وحمد داروين هذه الصدفة لأنه كان يتوق إلى هذه المعرفة بسبب ما كان يقصه عليه أخوه الأكبر من طول باعه ومكانته العلمية في كل فرع من فروع العلوم ، وأعجب إيماناً بإعجاب بالأستاذ الذي زين له دراسة التاريخ الطبيعي والجيولوجيا مقنعاً إياه بأنه إنما خلق ليبحث ويتفوق في هذا المجال .

رحلته حول العالم (١٨٣٦ - ١٨٣٢)

نال داروين إجازة جامعة كامبردج بعد أن درس كلاً من اللاهوت والتاريخ الطبيعي . ولما عاد إلى «شروزبرى» كان في انتظاره خطاب من صديقه القديم هنسلو يعرض عليه أن يقبل منصب إخصائى في التاريخ الطبيعي يقيم على ظهر السفينة الاستكشافية «بيجل» تحت إمرة الكابتن «فتزروى» في رحلته حول العالم لمدة خمس سنوات بدون مرتب . وهناك قصة طريفة لرفض أبيه هذا الاقتراح ثم موافقته عليه بعد ذلك دون سبب مقنع قوى ، يصف فيها داروين كيف يتدخل القدر وتلعب الصدفة الخصبة دوراً هاماً في تحويل ذلك الخطاب العادى وموافقة أبيه السريعة بعد رفضه الحازم إلى أكبر حادث قرر مجرى حياته ورسم مستقبله كله .

وكانت تلك السنوات الخمس التي قضتها داروين على ظهر الباخرة بيجل أكثر فترات حياة الرجل نشاطاً وحماساً في المشاهدة وجمع الحقائق واكتساب الخبرة والتفكير في علاقة الأحياء بعضها ببعض وبالظواهر والشاهد الجيولوجي ولم يكن داروين طيلة الخمس سنوات عن تدوين مذكرات يومية يسجل فيها مشاهداته وأفكاره في رحلته العلمية . وفي أثناء هذه الرحلة ومن خلال مشاهداته ومذكراته سطعت على ذهنه أصول نظريته في التطور وتملكت

منذ الصغر من كلف شديد بجمع الأشياء والتعرف على أسماها وفهم كل شيء عن تاريخها . وما أثر عنه في بعض كتبه عن تاريخ حياته في وصف تأصل هذا الميل في نفسه قوله : «إن ميل نحو التاريخ الطبيعي وهو هواية جمع العينات كان واضحاً جداً منذ الوقت الذي أرسلت فيه إلى المدرسة لأول مرة (سنة ١٨١٦) لقد كنت أحياه التعرف على أسماء النباتات وأكلف بجمع كل ضروب الأشياء من أصداف وديدان وفراشات وعملة ومعادن وغيرها . إن الشغف بجمع الأشياء وهي هواية تقضى بالمرء إلى أن يكون عالماً في التاريخ الطبيعي أو فناناً أو مخيلاً . كان متمنياً ومتطلعاً في نفسى وكان من الواضح أنها غريزة جعلت عليها فهي لم تكون متوفرة لدى أي من إخوتي .

أنهى داروين سنتين في جامعة أدنبرة يتردد على قاعات المحاضرات المختلفة بدون نظام أو هدف محاولاً إشباع هوايته في دراسة التاريخ الطبيعي بدلاً من الطب . ولكن شاء الحال أن يترك داروين جامعة أدنبرة بعد سنتين وكرهه لعلوم التاريخ الطبيعي - التي صار فيها بعد أشهر أعلامها في القرن التاسع عشر - لا يقل عن كرهه لدراسة الطب وهو يعزو ذلك في مذكرياته إلى خيبة أمله في شخصيات من كانوا يقومون بإلقاء تلك المحاضرات في جامعة أدنبرة . لذلك فقد قرر داروين أن يترك الجامعة ، وقف راجعاً إلى شروزبرى وهناك عند ما علم أبوه بهذه النتيجة وعلم بأنه يود أن يصبح قسيساً أشار عليه بأن يذهب إلى جامعة كمبردج ليدرس اللاهوت .

ذهب داروين إلى جامعة كامبردج سنة ١٨٢٨ ليدرس اللاهوت ، ولكن القدر الذي أراد إلا يحرم العالم من المواهب الممتازة الكامنة في نفسه كعالم في التاريخ الطبيعي وكبني للتطور ساقه إلى التعرف على أحد أصدقاء أخيه الأكبر وكان أستاذًا للنبات في الجامعة . كان هذا الصديق هو البروفسور «هنسلو»

إنجلترا فقط عشرة آلاف نسخة . طبع بعد ذلك عدة طبعات ترجم الكتاب إلى الألمانية والفرنسية ولغات أخرى .

سنة ١٨٤٦ « مشاهدات جيولوجية في أمريكا الجنوبية » .

سنة ١٨٥١ « موسوعة هدييات الأقدام » أخذ في إعدادها وكتابتها خمس سنوات كاملة وتعتبر أكبر وأدق وأوفى مرجع لهذه الفصيلة من العالم الحياني .

سنة ١٨٥٩ « أصل الأنواع بطريق الانتخاب الطبيعي » كتابه المشهور به عن نظرية التطور . نفذت الطبعة الأولى (١٢٥٠ نسخة) في يوم واحد . طبع ست طبعات متالية بعد ذلك حتى سنة ١٨٧٢ بلغ عدد نسخها ٤٠٠٠ نسخة عدا طبعات عديدة شعبية بعد ذلك ترجم إلى كل اللغات الأوروبية وكثير من اللغات الأخرى كالعربية والعبرية واليابانية ... الخ .

سنة ١٨٦٢ « الوسائل المختلفة لتلقيح زهر الأوركيد بوساطة الحشرات » وهو كتاب من أروع وأطرف ما كتب في التاريخ الطبيعي »

سنة ١٨٦٥ « حركات النباتات المتسلقة وعاداتها »

سنة ١٨٦٨ « تغير الحيوانات والنباتات بالتدجين »

سنة ١٨٧١ « أصل الإنسان » ويفخر داروين في كتاب تاريخ حياته بأن الطبعة الأولى من هذا الكتاب بيع منها عدة عشرات من آلاف النسخ في وقت قصير جداً .

سنة ١٨٧٢ « التعبير عن العواطف في الإنسان والحيوان » وهو كتاب جامع في هذا الباب كتب بدقة علمية وجاء في الأسلوب قبل أن يعرف الكثير عن خفايا الغدد الصماء ودورها في هذا الموضوع .

سنة ١٨٧٥ « النباتات الآكلة للحشرات »

سنة ١٨٨٠ « تكون السيد الطبيعي من أثر نشاط الديдан » وكان هذا آخر أعماله العلمية ونشر في السنة السابقة لوفاته .

نفسه حتى إنه بعد عودته إلى وطنه لم يكف عن التفكير في أهم شيء شغله في حياته وهو الانتخاب الطبيعي سبيلاً رئيسياً لعملية التطور وأصل الأنواع . ومنذ عودته جعل يرتب مذكراته وينشر ما استخلصه من نتائجها تباعاً في المجلات العلمية وكانت منها بحوث جيولوجية هامة كان نشرها سبيلاً في تعينه في سنة ١٨٣٨ - سكرتيراً للجمعية الجيولوجية البريطانية وظل داروين في هذا المنصب حتى سنة ١٨٤١ . ثم اضطره اعتلال صحته وخاصة من سوء المضم الذي لازمه طول حياته أن يعتزل العمل في الجمعية الجيولوجية ويترك لندن إلى بلدة « داون » حيث استقر بقية عمره يواصل بحوثه وكتاباته في التطور وغيره من المشاهدات والمواضيع العلمية في التاريخ الطبيعي وكان أهم إنتاجه في تلك الفترة : « مذكرات رحلة حول العالم » ، « أصل الأنواع » ، « أصل الإنسان » .

لم يكن داروين يقوم بأى عمل رسمي يتضاد عليه أجرأ طيلة حياته بل كان يعيش على إيراد محترم تركه له أبوه ، وبذلك تفرغ تفرغاً تماماً لعلمه وبحوثه التي كانت في نفس الوقت هوايته الأولى . وقام نظام حياته اليومي . ولقد قال عن ذلك في أحد كتبه عن تاريخ حياته .

لقد كان البحث العلمي متعى الرئيسية وعمل الأساسى طيلة حياته وكان مايسبيه لى من نشوة ينسني أو يبعد عن بعض الوقت شعورى بما كان يسبىه لاعتلال صحتى من ألم يوى . ولذلك فلم يكن لدى شيء أسجله خلال البقية من حياتي غير نشر كتبى وبمحوى العديدة » .

وهذا عرض موجز لأهم الآثار العلمية الخالدة لذلك العالم الحالى :

سنة ١٠٤٢ « مذكرات رحلة حول العالم » الطبعة الأولى نفذت في نفس السنة والطبعة الثانية يبع منها في

العالم ، ثم كاد يقتصر نشاطه العلمي بعد نشر كتابه عن تلك الرحلة على البحث في التاريخ الطبيعي والتطور .

حقيقة أن أعمال داروين الجيولوجية كانت نادرة ولكن هذا النادر الذي سجله في كتاب « رحلته حول العالم » كان فريداً وعظياً . ولا يمكن أن نستدل على مدى شغف داروين بالبحوث الجيولوجية ومدى الدقة والمعنى اللذين لم يكن يضن بهما على بحوثه الجيولوجية خلال رحلته حول العالم بأكثربما كتبه يصف أسلوبه في حل المشاكل الجيولوجية « إن لمدين لرجلتي حول العالم » بأول مرانة أو تدريب علمي لذهني ، ولقد كان للتحريات الجيولوجية في كل الأماكن التي زرتها أكبر الفضل في ذلك الحال ان أى شيء لا يمكن أن يبدو أكثر مداعاة لل Yas من الفوضى التي تبدو عليها الصخور التي تتكون منها منطقة ما عندما يزورها المرء لأول مرة . ولكن بالتسجيل الدقيق للطبقات ولطبيعة الصخور وما بها من حفريات في أماكن متعددة من المنطقة مع استمرار التعليل والتنبؤ في كل حالة بما محتمل مصادفه منها في أماكن أخرى ، سرعان ما يبدأ الضوء في الإشراق على المنطقة وتصبح الفوضى أبدع نظام وأجمل تركيب .

وتحصر أهم الموضوعات الجيولوجية التي عالجها داروين في كتابه عن رحلته حول العالم فيما يأتي : أصل الشعاب المرجانية - الجلاميد الضالة - الزلازل - الحركات الأرضية الرمال المنصعقة .

وهذه شواهد من كتابه تكشف عن أسلوبه العلمي الاستنادي الدقيق وطريقه، تفكيره وعرضه الجميل للموضع :

كتب في مذكراته بتاريخ ٢٦ يوليو سنة ١٨٣٢ ص ٨٠ ، عن موضوع الرمال المنصعقة يقول ، « في شريط عريض من التلال الرملية الصغيرة التي تفصل « لا جونا دل بوتريرو عن شواطئ الابلاتا »

هذا عدا الكثير من البحوث العلمية في موضوعات هامة نشرها في كبريات المجلات العلمية .

تعتبر كتب داروين وبخوبته من أنفس ما تضمنه التراث الفكري الإنساني في القرن التاسع عشر بل ربما في التاريخ كله . وفيما يلي ملخص موجز لأول ما نشر من كتبه وهو :

مذكريات رحلة حول العالم سنة ١٨٤٢

تظهر أهمية هذا السفر القيم من بين ما خلفه داروين في تراث الإنسانية مما قاله فيه دوق أرجيل وصدر به إحدى الطبعات المتأخرة من الكتاب : « إن أمعن ما كتب داروين على الإطلاق هو ما أنتجه عقله ودبرجه يراعه لأول مرة في حياته ، ذلك هو ما ضمنه مذكراته كعلم في التاريخ الطبيعي على ظهر السفينة بیجل في رحلتها الاستكشافية حول العالم ... » ، وقال عنه كذلك في نفس التصدير : « إنه كتاب يقدم داروين في أبهى وأكمل صورة له ». وهذا يبدو واضحاً لمن يدرس طريقته وأسلوبه في هذا الكتاب ، فهو يمتاز بالطبيعة الأدبية السلسة وبتدوين الحقائق والمشاهدات وتفسيرها في دقة علمية ولكن في هيئة مذكريات أو يوميات ، فبذلك كان الكتاب متعة أدبية وعلماً خالصاً في نفس الوقت .

كان هذا الكتاب أول عمل افتتح به داروين نشاطه التأليفي بعد تخرجه في الجامعة . وقد دون فيه كل مشاهداته وآرائه عن الأماكن التي زارها في رحلته المشهورة وخاصة من وجهاً التاريخ الطبيعي والجيولوجيا ، إلا أن الكتاب يشتهر أولاً بأنه المصدر الوحيد الذي سجلت فيه أحداث داروين الجيولوجية ، ونظرياته . فمن المعروف أن داروين لم يكن جيولوجياً بالمعنى التخصصي المفهوم ، لكن شغفه بعلم الجيولوجيا لم يكن له حدود في مقبل حياته العلمية ، وقد قام بمعظم أعماله الجيولوجية في ذلك الوقت خلال رحلته حول

الكهربائية الطبيعية التي يجب تصورها لـ«أنايب» بالحجوم الضخمة التي توجد في الطبيعة فبعضها يصل طوله إلى ٣٠ قدماً وعرضه إلى بوصة ونصف! ثم يذكر داروين كيف أنه لاحظ من قراءاته أن مثل تلك الرمال المنصعقة تكثر حول الأنهر الكبرى، ثم هو يزيد أن يقدم نظرية في هذا الموضوع فيتساءل بتواضع العالم الأصيل: «أليس من الممكن أن يسبب اختلاط الكيمايات المائلة من الماء الملح والماء العذب (التي تخلل الصخور في تلك الأماكن) انقلاب التوازن الكهربائي؟» ومن الفصول الأخرى التي تتجلى فيها براعة داروين وأسلوبه الفريد الذي يجمع بين جمال الأدب الجذاب ودقة العمل الخالص ذلك الفصل الذي كتبه عن أصل «الجلاميد الفضالة» بتاريخ ٢٩ أبريل ، ١٨٣٤. افتتح اليومية الأولى (ص ٢٢٨) بقوله:

«من فوق بعض الربوات أشرفنا ونفوستا ملؤها الفرح، نلقى التحية على قمم الكورديلييرا البيضاء وهي تبدو أحياناً من خلال غلائهما من السحب...» ثم استطرد في وصف الظاهرة الجيولوجية نفسها بكل ما يمكن أن يكون للوصف العلمي من دقة وتفصيل. هذه الظاهرة هي وجود جلاميد ضخمة يبلغ حجم الواحد منها أحياناً عدة عشرات من الأمتار المكعبة - وهي من صخور غريبة مبعثرة بالقرب من بعض الشواطئ ولا تمت للطبيعة الصخرية للمنطقة بأية صلة كما أنها توجد بوضعينها هذا الغريب قشيبة مسننة لم تثن منها عوامل التعرية بأدنى قدر من الحث والبل. وبعد أن سجل داروين أن أقرب منطقة جبلية يمكن أن تكون مصدراً أصلياً لتلك «الجلاميد الفضالة» تبعد نيفاً ومائة كيلو متر عن الشاطئ، استبعد أن تنقلها إلى أماكنها الحالية عوامل النقل العادية كالأنهار كما ظن غيره من الجيولوجيين الأسبقين.

وأخيراً يعرض داروين نظريته البارعة (ص

وعلى مسيرة عدة أميال من «مالدونادو» صادفت مجموعة من تلك الأنابيب السليكية الزجاجية التي تتكون بالبرق الذي يخترق الرمال السائبة. وبلاحظ أن التلال الرملية الصغيرة في مالدونادو تغير مواقعها باستمرار وذلك لعدم وجود غطاء نباتي فوقها ولهذا السبب فإن الأنابيب تبرز على السطح وتبني القطع العديدة منها والقريبة من السطح بأنها كانت مدفونة قبل ذلك على عمق أكبر. وتوجد أربعمجموعات تخترق الرمال بهذه عمودية وقد أمكنني أن أتبع إحداها بالحفر حولها ي بدأ إلى عمق قدمين ، ولو أضفنا بعض القطع التي يبدو بوضوح أنها أجزاء من نفس الأنبوة فإن طول الأنبوة يصير خمس أقدام وثلاث بوصات . وقد لاحظت أن قطر الأنبوة يكاد يكون ثابتاً من أولها إلى آخرها ، ومن ثم يمكننا الاستنتاج بأنها لا بد كانت متوجلة إلى عمق أكثر من ذلك بكثير .

ويتضح لنا من هذا المثال دقة الوصف وسلامة الأسلوب وجمال الاستنتاج وخاصة في الجملة الأخيرة من الفقرة .

وبتتبع عرضه لبقية الموضوع يمكن أن نرى من خلاله كيف قرأ داروين كل ما كتب عن هذه الظاهرة حتى يتمكن من تفهم الموضوع تماماً والتوصل إلى نظرية مرضية عنه ، وكيف يلخص ما قرأه عن التجارب الصناعية لتكونين مثل هذه الأنابيب بإطلاق تيار كهربائي قوى في مسحوق الزجاج والفلسيار والكوراتز وكيف كانت الأنابيب التي تنشأ دقيقة جداً ، أما عند خلط المسحوق بالملح (لزيادة قابليته للانصهار) فإن الأنابيب كانت تأخذ حجوماً أكبر ، ولكنها لم تتجاوز البوصة في الطول أما عرضها فلم يتتجاوز ١ . . . من البوصة كما نلاحظ أيضاً كيف يقارن بين قوة التيار المستعمل في هذه التجارب وهو التيار الذي تضيء به المدينة) والقوة الرهيبة للصدمة

٢٢٩ ، ص ٣٠٠) في أرض الجلاميد الضالة بعد مناقشة تفصيلية دقيقة للشاهد والبرات فيفرض أنها انتقلت من مصادرها الجبلية البعيدة إلى مواضعها الحالية فوق الرواسب الشاطئية محمولة ومحممة من عوامل الحت والتفتت في داخل جبال الجليد التي كانت تنفصل في زمن قديم من أفواه المثالع المنفذة فوق الجروف الشاطئية إلى ماء المحيط فتطفو بما تحمله داخلها من جلاميد ثم تجرف عشرات الكيلومترات بعيداً عن الشاطئ حيث ينضهر الجليد وتهبط حمولته على أرضية المحيط تحت الماء.

تم لما دبت حركات الرفع الحديثة في أطراف القارة ، ظهر الخط الجديد للشاطئ من تحت المياه وظهرت معه هذه الجلاميد.

ويلخص داروين نظريته تلخيصاً جميلاً في جملته الرابعة :

«إني أعتقد أنه تحت مثل هذه الظروف (التي توجد فيها الجلاميد الضالة) يستحيل تماماً تفسير عملية نقل تلك الكتل الهائلة من الصخر كل هذه الأميال العديدة التي تفصلها عن مصادرها الأصلية بأية نظرية غير احتمال نقلها داخل جبال الجليد الطافية».

وقد تناول داروين موضوع زلزال وحركات رفع الشاطئ بإسهاب ، وسجل في يومياته حقائق وبحوثاً مستفيضة في وصف حدوث الزلزال بالذات والظواهر المصاحبة لها وتحدث عن آثارها وأسبابها . وكثيراً ما جمع في الشرح والتعليق بين الظاهريتين ، ومن طريف هذا الجمع ما جاء بشأن أحد الزلزال الذي وقع في شيلي وكان على درجة غير عادية من العنف حتى إن سكان أحد المرافق البحرية هناك رأوا بعد حدوث الزلزال مباشرة حطام سفينة يظهر فجأة على الشاطئ وكانوا يعرفون هذه السفينة تماماً ويعرفون أنها كانت قد غرقت بعيداً عن الشاطئ قبل ذلك

بعض سنوات واستقرت تحت المياه الضحلة للمرفأ . ويشرح داروين كيف أن الناس ظنوا أن الزلازل أحدثت أمواجاً طرحت السفينة فوق الشاطئ في حين أن الحقيقة هي أن قاع المرفأ كله قد دفع إلى أعلى فتسبب هذا في حدوث الزلازل وتكون خط جديد للشاطئ . ويؤيد ذلك أيضاً حالة الصخور التي حول السفينة والتي كانت تحيط بها عند قاع البحر فهي مغطاة بالكثير من الأصداف البحرية .

وفيماء يلي فقرة من حديث داروين عن زلزال «فاليا رايزو» وهو الذي سبق الكلام عنه ، تتبين لنا منها براعته في الاستنتاج الجيولوجي (ص ٣٧٥) : «وعند فاليا رايزو ، كما أشرت ، توجد أصداف مشابهة على ارتفاع ١٣٠٠ قدم ، إنه من غير الممكن إلا يذهب المرء إلى الظن بأن ذلك الرفع العظيم قد حدث نتيجة دفعات مطوية ضئيلة متتابعة مثل تلك التي صاحبت أو سببت زلزال هذا العام . وكذلك . فلا بد من التفكير في أن هناك حركة ضعود بطيئة غير محسوسة آخذة طريقها قدماً في بعض أنحاء الشاطئ» . انظر إلى الربط الجميل بين الشواهد والظاهرة وأسبابها وعلاقتها في التعليل بظاهرة أخرى هي حركات رفع الشاطئ . وانظر إلى داروين قبل أن يختم هذا الباب عن الزلازل وحركات الرفع الأرضية كيف يختبر بطريقة هادئة جميلة أن تأخذ هذه الظاهرة لنفس كل ما يبدو لنا أنه من آثار حركات الرفع الأرضية على أنها ناتجة من الحركات المصاحبة للزلزال . «إني أعتقد أنه من المستحيل تفسير بنية سلاسل الجبال العظمى ، كسلسلة الكورديليرا مثلاً ، حيث تقلب الطبقات التي تتوج محوراً (نواة) من الصخور النارية المحقونة فترتكز فوق حواها على امتداد عدد كبير من خطوط المرتفعات الموازية المحاورة ، إلا على أساس أن صخور المحور (النواة) كانت تعاني حقناً متكرراً في نهايات فرات طويلة

بالقدر الكافى الذى يسمح للأجزاء العليا منها أن تبرد وتتصلب إذ لو أن الطبـات كانت قد دفعت إلى أوضاعها الحالية من ميل شديد إلى وضع رأسى قائم إلى مقلوب تماماً دفعـة واحدة لخرجت أمعاء الأرض نفسها ، وبدلـاً من أن نرى محاور أو نوى جبال من الصخور المتصلبة تحت ضغط عظيم ، كـنا نرى طوفانات من الحمم تنسب عند نقطـة عديدة على كل سلسلـة من سلاسل المرتفعـات » .

أما أجمل وأعمق بـحث جيولوجى طرقـه داروين فى كتاب « مذـكرات رحلة حول العالم » فهو ما جاء بـخصوص نظرـيه فى أصل الشعـاب المرجانـية (الـى نـشرـها فى كتاب مستـقل سنة ١٨٤٢ ، ١٨٧٤) والـى استـغرـق شـرح تـفاصـيلـها و دراسـة شـواهدـها أكثرـ من خـمسـين صـفحـةـة فى كتاب المـذـكرـات ، منها عـشـرون صـفحـةـة كـتبـها فى يومـية واحـدةـ منهـ .

شرح دارـوـين فى تـناـولـه لمـوضـوعـ الشـعـابـ المرـجانـيةـ كـيفـيةـ تـكـاثـرـ حـيـوانـ المـرجـانـ وـنـموـهـ وـتـضـخمـ مـسـتمـرـمـاتهـ حولـ الشـواـطـئـ الـمنـاسـبـ لـظـروفـ حـيـاتهـ فـيـكونـ بـذـلكـ بـايـسـمىـ بـالـشـعـابـ السـجـاجـيفـ أـىـ الـىـ تـحـيطـ بـالـشـاطـئـ كـماـ بـحـيطـ السـجـاجـيفـ بـأـطـرافـ الثـوـبـ ، ثمـ شـرحـ الـأـنـوـاعـ الغـرـيـبةـ الـأـخـرـىـ منـ الشـعـابـ المرـجانـيـةـ وـهـىـ الشـعـابـ الـىـ تـوـجـدـ عـلـىـ مـسـافـةـ مـنـ الشـاطـئـ تـفـصـلـهـ عـنـهـ بـحـيرـاتـ شـاطـئـيـةـ طـولـيـةـ وـتـسـمـىـ الشـعـابـ الـحـاجـزـيـةـ وـالـشـعـابـ الـىـ تـكـونـ جـزـائـرـ دـائـرـيـةـ فـيـ قـلـبـ الـمـحـيطـ تـلـفـ الـوـاحـدةـ مـنـهـ حـولـ بـحـيرـةـ ضـحـلـةـ مـسـتـدـيرـةـ الشـكـلـ وـتـسـمـىـ بـالـشـعـابـ الدـائـرـيـةـ . كـتـبـ فـيـ شـرحـ هـذـهـ الـأـنـوـاعـ الـمـخـلـفـةـ مـنـ الشـعـابـ بـإـسـهـابـ فـلـمـ يـرـكـ شـارـدـةـ وـلـاـ وـارـدـةـ عـنـ خـصـائـصـهـ إـلـاـ ذـكـرـهـاـ وـضـفـهـاـ بـعـنـيـةـ وـبـأـسـلـوبـ وـاضـعـ

جمـيلـ . ثمـ بـدـأـ يـتأـملـ فـيـ كـيفـيـةـ تـكـونـ هـذـهـ الشـعـابـ وـاتـخـاذـهـ أـشـكـالـهـ الـمـيـزةـ وـخـاصـةـ مـنـهـ النـوعـ الدـائـرـيـ الغـرـيـبـ الـذـىـ يـوـجـدـ فـيـ وـسـطـ الـمـحـيطـ . « إـنـهـ مـنـ غـيرـ الـمـحـتمـلـ إـلـىـ أـقـصـىـ درـجـةـ أـنـ تـكـونـ تـلـكـ الـأـرـصـفـةـ

الـعـرـيـضـةـ الـحـالـيـةـ الـمـغـزـلـةـ مـنـ الـرـوـاـبـ ذـاتـ الـجـوانـبـ الـقـائـمـةـ تـقـرـيـباـ وـالـىـ تـمـتدـ فـيـ شـكـلـ دـائـرـىـ مـئـاتـ الـفـرـاسـخـ مـتـرـسـبـةـ فـيـ أـعـقـمـ مـنـاطـقـ الـمـحـيطـ الـهـادـيـ وـالـهـنـدـيـ عـلـىـ مـسـافـاتـ شـاسـعـةـ مـنـ أـيـةـ قـارـةـ وـحـيـثـ الـمـيـاهـ رـائـقـةـ تـامـاًـ كـمـ أـنـهـ مـنـ غـيرـ الـمـحـتمـلـ بـنـفـسـ الـدـرـجـةـ أـيـضاـ أـنـ تـكـونـ قـوـىـ الـرـفـعـ قـدـ دـفـعـتـ مـثـلـ تـلـكـ الـأـرـصـفـةـ الصـخـرـيـةـ الـىـ لـاتـعـدـ وـسـطـ تـلـكـ الـمـسـاحـاتـ الشـاسـعـةـ مـنـ الـمـحـيطـ إـلـىـ مـاـ يـتـرـاـوحـ بـيـنـ ١٢٠ـ ، ١٨٠ـ قـدـمـاًـ تـحـتـ سـطـحـ الـمـاءـ وـلـاـ تـوـجـدـ بـيـنـهـاـ نـقـطةـ وـاحـدةـ تـرـتـفـعـ عـنـ ذـلـكـ الـمـسـتـوـىـ فـأـنـ لـنـاـ أـنـ نـجـدـ فـيـ أـىـ مـكـانـ فـوـقـ ظـهـرـ الـأـرـضـ سـلـسلـةـ وـاحـدةـ مـنـ الـجـبـالـ وـلـوـ كـانـ طـوـلـهـاـ حـتـىـ بـضـعـ مـئـاتـ مـنـ الـأـمـيـالـ ، وـتـكـونـ اـرـتـفـاعـاتـ قـمـمـهـاـ كـلـهـاـ مـحـصـورـةـ فـيـ حـدـودـ مـسـتـوـىـ مـعـينـ مـنـ بـضـعـ أـقـدـامـ وـلـاـ يـوـجـدـ بـيـنـهـاـ قـنـةـ وـاحـدةـ فـوـقـ ذـلـكـ الـمـسـتـوـىـ وـإـذـاـ لـمـ تـكـنـ الـأـسـسـ الـىـ تـنـشـأـ عـلـىـهـاـ الـمـرـاجـينـ الـبـانـيـةـ لـلـشـعـابـ الـدـائـرـيـةـ قـدـ تـكـوـنـتـ مـنـ رـوـاـبـ ، وـإـذـاـ لـمـ تـكـنـ قـدـ رـفـعـتـ حـتـىـ الـمـسـتـوـىـ الـمـطـلـوبـ فـهـىـ بـالـفـرـرـورـةـ لـابـدـ قـدـ هـبـطـ إـلـيـهـ ، وـهـذـاـ عـلـىـ التـوـ يـحـلـ الـمـشـكـلـةـ . فـعـنـدـمـاـ يـهـبـطـ جـيـلـ بـعـدـ الـآـخـرـ ، وـتـهـبـطـ جـزـيـرـةـ بـعـدـ الـآـخـرـىـ فـيـ بـطـءـ تـحـتـ سـطـحـ الـمـاءـ تـهـيـأـ باـسـتـمـارـ وـفـيـ تـتـابـعـ أـسـسـ جـديـدـةـ صـالـحةـ لـنـوـيـهـ الـمـرـاجـانـ . إـنـهـ مـنـ الـمـسـتـحـيلـ أـنـ نـدـخـلـ هـنـاـ فـيـ سـرـدـ كـلـ الـفـاـصـيـلـ الـلـازـمـةـ ، وـلـكـنـيـ أـجـسـرـ أـنـ أـتـحـدـىـ أـىـ شـخـصـ يـمـكـنـهـ أـنـ يـفـسـرـ بـأـىـ طـرـيـقـ أـخـرـىـ كـيـفـ يـمـكـنـ أـنـ تـوـجـدـ جـزـرـ عـدـيـدـةـ مـوـزـعـةـ فـيـ مـسـاحـاتـ شـاسـعـةـ - وـتـكـوـنـ كـلـ الـجـزـرـ مـنـخـفـضـةـ - كـلـهـاـ مـكـوـنـةـ مـنـ هـيـكـلـ الـمـرـاجـانـ ذـلـكـ الـحـيـوانـ الـذـىـ تـتـطـلـبـ حـيـاتهـ وـجـودـ أـرـضـيـةـ تـحـتـ عـمـقـ مـحـدـودـ مـنـ سـطـحـ الـمـاءـ .

هـكـذاـ يـلـخـصـ دـارـوـينـ تـعـلـيـهـ وـمـبـرـاتـهـ لـنـظـريـهـ فـأـصـلـ الشـعـابـ المرـجانـيـةـ الـدـائـرـيـةـ بـوـاسـطـةـ الـهـبـوطـ ، أـىـ تـعـلـيـلـ مـقـنـعـ وـأـىـ عـرـضـ جـمـيلـ ! وـلـنـسـتـمـرـ فـيـ تـلـخـيـصـ شـدـرـاتـ أـخـرـىـ مـاـ جـاءـ بـهـمـنـ شـرـحـ

... لا يمكن اعتبار أية نظرية في تكوين الشعاب المرجانية مرضية ما لم تشمل على المراحل الثلاث الكبرى . لقد رأينا كيف دفعتنا الحقائق إلى الاعتقاد في هبوط تلك المساحات الشاسعة بجزائر منخفضة لا تعلو أية واحدة منها فوق المستوى الذي يمكن الريح والمرج من البطش بما عليها من مواد . ومع ذلك فهي تنشأ من نشاط حيوانات تحتاج إلى قاعدة تنمو عليها ولا تكون هذه القاعدة على عمق كبير . ولنأخذ جزيرة محوطة بشعاب سجافية تلك الشعاب التي لا يحتاج تركيبها إلى صعوبة في الفهم . والآن فهبوط الجزيرة إما بمعدل عدة أقدام في كل مرة أو بدرجة غير محسوسة ، يمكننا أن نستنتج بثقة مما هو معروف عن الظروف المناسبة لنمو المرجان أن الكتل الحية التي تغمرها المياه الصodule بالقرب من حافة الشعب سرعان ما تنمو حتى تصل إلى السطح ثانية ... » . ويستمر داروين في عرض المراحل التطورية لنشوء الشعب الدائري حتى يصل إلى خاتمه الفلسفية الجميلة لهذا الباب في قوله : « لقد سجلت المراjin البنائية للشعوب وحفظت ذكريات رائعة لاهتزازات مستوى ما تحت الأرض : إننا نرى في كل شعب مرجاني حاجزى برهاناً على أن الأرض قد انتابها المبوط في ذلك المكان ، وفي كل شعب دائري أثراً أو نصباً فوق جزيرة ابتلعتها مياه الحيط وهكذا فكأنما هناك عالم جيولوجي عمر عشرة آلاف سنة أعد فيها سجلات لما تواتر من تغيرات ، ففهم منه بعض الشيء عن النظام البديع الذي تصدع به سطح الأرض وتبادل البر والبحر أما كثما » :

وتحليل وتدعيم لنظريته . فهو عندما يصل إلى تحديد الفكرة السابقة يرجع بنا إلى الشعب الحاجزية ثانية فيشرح تفاصيل تركيبها الدقيقة بصبر ودقة ووضوح كامل حتى يخرج معه بنتيجة حتمية وهي أن تلك الشعب لا بد أنها كانت من النوع البسيط السجاف الملائم للساطي أول الأمر وأن الأرض قد تصدعت بمحاذة الشاطئ وجعلت تهبط شيئاً فشيئاً في بطء يتناسب مع المعدل اللازم لنمو المرجان . وبذلك يظل باستمرار على العمق المناسب لنوه من السطح وكلما استمر المبوط استمر نمو المرجان حتى يتكون الشعب الحاجزى الذى يفصله من خط الشاطئ الجديد بحيرة طولية محدودة العمق وإذن فالشعب السجاف يتحول إلى شعب حاجزى بالمبوط ، وإذا كانت الكتلة الماءبطة التى ينمو حولها المرجان جزيرة أو قمة بركان بحرى فإن مرحلة الشعب الحاجزى تتحول إلى شعب دائري . أى أن الأنواع الثلاثة من الشعب هي مراحل متلاحقة لعملية واحدة وهذه فكرة تطورية في أصل الشعب المرجانية تدل على أن عقلية داروين كانت تطورية حتى قبل أن ينشر نظريته العامة في التطور بعدة سنوات : ما أجمل ما يختتم به داروين تفصيله العلمي في سرد الحقائق وتفسير الظواهر والبحث عن الشواهد في موضوع الشعب المرجانية بما امتاز به أسلوبه في هذا الكتاب من أدب جذاب وعلم خالص في نفس الوقت : ولنقرأ تلخيصه لعملية تطور الشعب المرجانية واستنتاجاته الفلسفية منها لتفق على جمال هذا الأسلوب :

