

الفصل العاشر التطور ونظام الأعضاء

إن تعريف العضو، في المصطلح الطبي، هو أي جزء معين في الكائن الحي يختص بمهمة معينة. وهناك العديد من الأعضاء في الجسد البشري، تحتاج إلى الكثير من الدراسة العميقة، لتحديد ما إذا كانت هذه الأعضاء قد تطورت تدريجياً خلال مدة طويلة جداً من الزمن، أم أنها قد خلقت بشكل فوري في شكلها الحالي النهائي، كما يؤمن بذلك بعض رجال الدين في الغرب. إن هذه الأعضاء تتحدى نظرية التطور الداروينية، غير أنها، وبكل تأكيد، لا تتحدى التطور نفسه.

إنه لسوء فهم بالغ من جانب القائلين بمذهب الطبيعة الخالقة.. أن الفرق بينهم وبين القائلين بمذهب الخلق هو النزاع الحقيقي. ورجال الدين، الذين كثيراً ما يشير إليهم الطبيعيون، هم أولئك الزمرة المتطرفة بين علماء الدين المسيحي الذين ينكرون التطور في جميع مستوياته، ويؤمنون بالفورية في الخلق. وتعني هذه الفورية أن كل حيوان قد خلق منفرداً وفي شكله النهائي الحالي بجميع ما يحتويه من أعضاء. وبقينا ليس هذا هو المفهوم القرآني للخلق الذي قمنا بشرحه وإيضاحه خلال هذا الكتاب، فهو يختلف تماماً عن منظور أصحاب مذهب الخلق الفوري الذي نجده منتشرًا بين المتدينين المسيحيين. وعلى ذلك ينبغي ألا يُساء فهمنا، ولا أن يُخلط بيننا وبين القائلين بمذهب الخلق الفوري حين نتناول موضوع خلق وتطور الأعضاء. غير أن هناك أمراً مؤكداً فيما يتعلق بنظام الأعضاء، وهو أنه حتى في مراحلها الأولية كانت هذه الأعضاء تشترك في أربعة أمور:

١- خلق جزء خارجي، يستحق في ذاته أن يُسمى عضواً.

٢- خلق نظام لنقل الإحساسات، مثل الشعيرات العصبية، لنقل المعلومات التي يجمعها العضو الخارجي.

٣- خلق نظام داخلي شديد التعقيد يختص باكتساب المعرفة، وهو ما نشير إليه كجزء معين من المخ. فهو مصمم لكي يستقبل المعلومات، ثم يجزئها إلى وحدات صغيرة، ويستخلص الرسالة المتضمنة فيها بطريقة صحيحة.

٤- وبعد إتمام هذا، يقوم المركز الذي في المخ بنقل كافة المعلومات التي جمعها إلى المراكز العديدة الأخرى من المخ، التي تتولى تسجيلها وإعادة توزيعها على المراكز العصبية المنتشرة في بقية الأجزاء الموجودة في الجسم.

ومن الواضح أن هناك أهدافا وغايات من خلق وتجهيز كل عضو من الأعضاء التي تُكوّن مجموعة من هذا النظام العضوي الشديد التعقيد. ونحن نرى أنه من الخطأ اعتبار العين أو الأذن أو ما شابههما.. عضوا منفردا يقوم وحده بأداء وظيفة معينة. فهذه الأعضاء لا تعني شيئا في ذاتها، وإنما يصبح لها قيمة حقيقية حينما تكون جزءاً متكاملًا من نظام الأعضاء الكلي الذي تنتمي إليه. وأيضا حين نختبر ونبحث حقيقة هذه الأعضاء بدقة في حدودها الخاصة، نجد أنها ليست مجرد أعضاء فحسب، بل هي أنظمة صغيرة مُركبة تحتوي على الكثير من الأعضاء الأكثر صغراً. وعلى ذلك فهي في مجموعها تقوم بدورها باعتبارها أنظمة صغيرة، وحتى في مراحلها الأولية كانت هذه الأعضاء تتشكل من مكونات تتوافق مع الوصف السابق. فميكانيكية الرؤية مثلا، لدى بعض الحيوانات التي كانت موجودة منذ ملايين السنين قبل وجود الإنسان، تثبت وجود نفس هذا التعقيد في تركيب أجهزة عالية التنظيم، كما أن أجهزتها البصرية أيضا كانت تتكون من عدة أعضاء. فبأي منطق يمكن إسناد كل هذا إلى الانتخاب الطبيعي، أو إلى أي قاعدة من القواعد الداروينية؟ هذا هو الأمر

الذي يصعب استيعابه على الفهم البشري.
ونحن ننوي أيضا أن نقدم للقارئ مثلا.. ليس فقط عن نوع واحد من
العيون التي نألفها، وإنما عن أنواع أخرى من العيون ذات التركيب
المختلف، والتي تُخدم نفس الغرض.. وهو ربط العالم الخارجي مع الكون
الموجود بداخل الكائن الحي. وليس من استثناء في هذه القاعدة العامة.
وأيضا نحن نهدف إلى أن نوضح لكل قارئ رصين، أنه في كل هذه
الحالات كان من المستحيل بناء هذه التركيبات بتفاصيلها بغير تصميم
وتدبير سابق، وبغير معرفة علمية واسعة للمصمم القدير الذي قام
بتصميمها. إذ يجب ألا ننسى أن كل جزء من الأجزاء التي تُكوّن الجهاز
البصري، يتكون هو الآخر من العديد من الأجزاء المركبة والمعقدة،
وتحتاج الكثير من الشرح والتوضيح بالنسبة لتركيبها الداخلي، وطبيعة
المواد التي تتكون منها.

وأهم عضوين حيويين يُفرقان بين الأحياء والأموات هما الآذان، بكل
ما يتعلق بها من الأجهزة السمعية التي تنتمي إليها، والعيون التي هي جزء
من الأجهزة البصرية. ونبدأ بالقدرة السمعية حسب الترتيب الذي جاء في
الآية الكريمة التالية من آيات القرآن المجيد:

﴿وَاللَّهُ أَخْرَجَكُم مِّن بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا
وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ﴾
(النحل: ٧٩)

ولعل القارئ العربي يعلم بالطبع أن كلمة (الفؤاد) التي تترادف أحيانا
مع كلمة (القلب) لا تعني دائما ذلك العضو العضلي الذي يقوم بضخ
الدم في الجسم، وإنما كلمة الفؤاد هنا تشير إلى مركز الفهم والإدراك لدى
الإنسان. وهناك الكثير من الآيات الكريمة التي تعزز هذا الرأي، منها الآية
التالية:

﴿مَا كَذَبَ الْفُؤَادُ مَا رَأَى﴾ (٥٣ النجم: ١٢)

فهذه الآية تشير إلى رؤية الرسول ﷺ صفات الله الحسنى. ومن الواضح أن استعمال كلمة الفؤاد التي تعني القلب هو استعمال مجازي، وذلك للإشارة إلى الدماغ أو العقل عادة، إذ أن عضلة القلب لا تستطيع الرؤية أصلاً، ناهيك عن رؤية الصفات الإلهية، وإنما هو العقل البشري الذي يستطيع ذلك. وبهذه المقدمة الهامة والقصيرة نعود إلى مناقشتنا السابقة لنوضح تشريح الأذن البشرية.

تتكون الأذن من الصوان (auricle)، وهو الجزء الغضروفي الخارجي الذي يمكن مشاهدته، وهو الذي يُطلق عليه عادة اسم الأذن. وهذه الأذن الخارجية تختلف قليلاً في الشكل والحجم من فرد لآخر، ولكن الغرض منها يظل كما هو، أي زيادة مساحة المجمع الذي تتجمع فيه الموجات الصوتية المتجهة إلى الفتحة الخارجية للأذن عند بداية القناة السمعية الخارجية (auditory canal). وتبلغ هذه القناة حوالي بوصة واحدة (أي ما يقرب من ٢.٥ سنتيمتر)، وهي مبطنة بجلد يُفرز نوعاً خاصاً من الشمع اللين. وتؤدي هذه القناة إلى الغشاء الطبلي المعروف باسم طبلة الأذن (tympanum or eardrum). وهنا تنتهي الأذن الخارجية، حيث يمثل الغشاء الطبلي الحد الفاصل بين الأذن الخارجية والأذن الوسطى. ويتم ضبط ضغط الهواء متساوياً على جانبي طبلة الأذن بفضل القناة السمعية الداخلية التي تربط بين الحلق والبلعوم واسمها العلمي هو (Eustachian tube). ويُعد نظام إبقاء ضغط الهواء متساوياً على جانبي طبلة الأذن على جانب كبير من الأهمية، وذلك لضمان تردد الطبلة بحرية في كل من الاتجاهين.

وتتكون الأذن الوسطى من فجوة على شكل شق طولي يقع بين القناة السمعية الخارجية والأذن الداخلية. ويمر الهواء في الأذن الوسطى التي تحتوي على ثلاث عظيمات صغيرة (ossicles) تتصل بعضها ببعض بشكل يعمل على تضخيم ونقل الموجات الصوتية من الغشاء الطبلي إلى الأذن

الداخلية. ويُطلق على العظيّمات الثلاثة اسم المطرقة (malleus)، والسندان (incus)، والركاب (stapes). والاسم العلمي الأمريكي لهذه العظيّمات الثلاثة على التوالي هو: (hammer, anvil, stirrup). وتتصل الطبلّة بالمطرقة التي تتصل بالسندان الذي يتصل بدوره بالعُظيّمَة الركابيّة. وتتصل هذه العُظيّمَة الركابيّة بغشاء النافذة البيضاوية الذي يهتز أيضا وينقل الترددات الصوتية إلى السائل الموجود في الأذن الداخلية.

وتتكون الأذن الداخلية من مجموعات متوالية من أكياس أو جيوب وأنابيب تقوم معا بأداء وظيفة السمع وحفظ التوازن. وهذا هو الجزء الأشد تعقيدا في الأذن كلها، وهو يتكون من فراغات ثلاث في فجوات داخل عظمة الصدغ. هذه الفراغات تُكوّن ما يُعرف باسم التيه في الأذن الداخلية (labyrinth)، ويشمل الردهة (vestibule)، وقوقعة الأذن (cochlea)، والقنوات العظمية نصف الدائرية (semicircular canals)، وكلها تمتلئ بسائل يسمى بريليمف (perilymph). ويبطن الأغشية أطراف عصب شديد الحساسية لحركة السائل. وفي السائل الذي في القنوات العظمية نصف الدائرية يوجد قنوات غشائية تحتوي هي الأخرى على سائل يسمى إندوليمف (endolymph). وبشكل مماثل.. توجد قوقعة غشائية في سائل البريليمف الموجود في القوقعة العظمية التي يملؤها أيضا سائل الإندوليمف. وتؤدي الموجات الصوتية إلى اهتزاز الطبلّة عندما تصطدم بها هذه الموجات، ويتم تضخيم هذه الاهتزازات والترددات بشكل كبير جدا عن طريق العُظيّمات الثلاثة الصغيرة وهي المطرقة والسندان والركاب. وتنتقل أيضا عن طريقها إلى سائل البريليمف، الذي ينقلها بدوره خلال الأغشية إلى سائل الإندوليمف. ثم تنتقل تموجات سائل الإندوليمف إلى شعيرات في غاية الدقة، تتلقى هذه التموجات وتؤثر بها على شعيرات عصبية، وتنتقل على شكل نبضات عصبية عن طريق الأعصاب إلى المركز السمعي في المخ (cerebrum).

أما مهمة حفظ التوازن فتؤديها الأنابيب الثلاثة الحلقية التي في القنوات نصف الدائرية، والتي توجد على شكل زاوية قائمة، يتعامد كل منها على الآخر في مستويات ثلاثة. ويهتز السائل الموجود بها، عندما تدور الرأس أو تتحرك في أي اتجاه من المستويات الثلاثة، مهما كانت الحركة ضئيلة. وتنتقل الإشارات باستمرار عن طريق الأعصاب إلى المخ، حيث يتم تفسيرها هناك. وبهذا التفسير نعلم الوضع الذي نكون عليه، وفي أي اتجاه يتغير هذا الوضع. فالمستويات الثلاثة تغطي اتجاهات اليمين والشمال، والأمام والخلف، والأعلى والأسفل، وبدقة بالغة. إذ يتم تسجيل أقل حركة في أي اتجاه، وينتج عن ذلك إدراك في المخ بهذا الاتجاه. وفي اللوحة السابعة رسم تخطيطي يساعد القارئ على رؤية تشريح الأذن كما تم بيانه فيما سبق.

لقد قمنا باختصار بتوضيح شكل ووظائف أجزاء الأذن. ويمكن الاستفاضة في هذا الوصف وزيادة الإيضاح بذكر الخلايا والأنسجة التي تتكون منها هذه الأجزاء، ومدى التعقيدات الداخلية التي تتركب منها. وما ذكرناه يكفي لإثبات الموضوع الذي نريد التأكيد عليه، وهو أن الأذن الخارجية عضو يتحدى كل نظريات النشوء والارتقاء بما تدعيه من بناء وتكون تدريجي بطيء، قليلا قليلا. فكل جزء من أجزاء هذا العضو هو أساسي، ولا بد من وجوده لإتمام عملية السمع، وإذا تعطل أي جزء من هذه الأجزاء عن العمل، فإنه يتسبب في إفساد العضو بأكمله، أو إيقافه عن أداء وظيفته. ونحن ندعو جميع أولئك الذين يعتمدون على المبادئ الداروينية، ويعتبرون أنها وحدها تشكل الأسباب الرئيسية لعوامل التطور، ونسألهم أن يشرحوا لنا كيف أمكن لهذه الأعجوبة كاملة الروعة، ومعجزة العلم والتقنية، أن تُخلق مرحلة بعد أخرى خلال مليار أو حتى تريليون سنة، تحت تأثير العوامل المذكورة. هل يمكن للعلماء، بكل ما لديهم من معارف متقدمة وميكانيكيات الحياة، وعلوم طبيعية وكيميائية، أن يقوموا

بتصميم يماثل هذا العضو ليجعلوا عملية السمع ممكنة؟ فالآن، وهم يعلمون جميع تعقيدات التجاويف في عظام الصدغ والأذن الداخلية، هل يستطيعون أن يحاكو هذا التركيب، ويقوموا بصنع أذن من مواد يقومون هم أنفسهم بتخليقها وتركيبها؟ هل يمكن لهم.. بصدق وأمانة.. أن يؤمنوا بأن هذه المعجزة البارعة يمكن أن تكون قد خلقت هكذا بغير غرض أو مقصد أو هدف، وبدون تدبير وتصميم وتخطيط، بأدق التفاصيل، وإنما يتم كل هذا تحت تأثير الانتخاب الطبيعي الذي لا عقل له؟ فكلما استغرقت قوى الطبيعة العمياء وقتاً أطول لخلق أعجوبة مثل الأذن البشرية، كلما صار من المستحيل أن تتم عملية تنظيم الأجزاء المكوّنة لها في تعاقب وتتابع ذي معنى. لا شك أنه لا بد أن يكون هناك خالق على وعي وإدراك تام، وعلى علم كامل بالقوانين الطبيعية التي يمكن له تسخيرها في خلق هذه الآلة البارعة المتمثلة في الأذن البشرية.

غير أن العضو الخارجي الذي تحدثنا عنه، ليس وحده الذي يمثل المشكلة التي ينبغي لأصحاب مذهب التطور الأعمى أن يواجهوها ويجدوا لها حلاً. ولنعد الآن إلى الحبال العصبية التي تنقل النبضات التي تستقبلها الأذن. إن صنع هذه الأعصاب في حد ذاته عمل مستحيل بغير أن يكون هناك تدبير عاقل مدرك. إذ لا بد من تخليق المواد المناسبة لتصنيعها، كما لا بد أيضاً من إمدادها بالتيارات الكهربائية بالقدر المحدد بإحكام تام. كذلك فإن الغلاف الذي يُغلف هذه الأعصاب يجب أن يُصنع أيضاً من مواد خاصة، بحيث يمكن عزل كل عصب عن المحيط الخارجي، وحمايته من خطر التماس، مما ينتج عنه قصر الدائرة الكهربائية وفساد العصب. ولا بد أن توجد بداية العصب في المكان المناسب بالأذن الداخلية، بينما لا بد أن يتصل الطرف الآخر للعصب بالمكان المعين في المخ، حتى يستطيع هذا العصب أن ينقل جميع الذبذبات حتى أدقها. وحين يتلقاها المخ يستطيع أن يفهم الرسالة الصوتية التي تحملها تلك الأعصاب. ونحن لا ننوي هنا

أن نشرح عمل المخ نفسه، فهي مهمة تصعب حتى على أكثر العلماء علما ومعرفة. إن دقائق كيفية تكوين المخ، وكيفية تأديته لجميع وظائفه، وكيفية نقله بدقة بالغة رسائل لها معنى، يقوم هو نفسه بكل رموزها في لغة من النبضات، تنتقل إلى كل المخ وأيضا إلى جميع أنحاء الجسم الحي، كلها أمور من المستحيل أن تكون قد حدثت هكذا بنفسها. فأني لذكرى رسالة ما من التي تصل إلى المخ أن تُخزن وتُحفظ في الخلية المناسبة، التي يمكن أن يوجد منها ألوف الملايين، وكيف أنه في اللحظة التي يُراد فيها استدعاء أية رسالة من أعماق خلايا التخزين إلى سطح الوعي والإدراك، فإنها تظهر فجأة بغير أي عائق وبلا أي توان، كل هذه الأمور أيضا من المستحيل أن تكون قد حدثت بغير تصميم محدد وتدبير مخطط. فإن استدعاء أية رسالة وإحضارها إلى مستوى الوعي بهذه السرعة والدقة، يتطلب حاسوبا أكثر كفاءة وأشد دقة من كل الحاسوبات التي اخترعها الإنسان.

ولنتخيل تلك اللحظات من طفولتنا، التي كنا نضحك فيها على بعض الأصوات التي صدرت من بعض الحيوانات، أو من شخص ما حولنا. ومن الممكن - بعد مرور سبعين عاما - أن نسمع نفس ذلك الصوت مرة أخرى، فيثير فينا في التو واللحظة تلك الذكريات المخزونة منذ سبعين عاما، ويجعلنا نبتسم مرة أخرى. إن الجهاز الذي يمكننا من التعرف على الأصوات المتشابهة، مصمم بدقة بالغة، وفي إحكام متقن، حتى إنه ليحير العقل ويخلب لب أكثر الخبراء تقدما، ممن تفوقوا في علوم الصوتيات. فهل يمكن لأحد الأتباع المخلصين لداروين أن يصدق بأن كل هذه الأمور، التي هي في غاية الدقة، يمكن أن تخلقها اليد العمياء للانتخاب الطبيعي؟ ونحن لا نقصد مجرد خلقها كأجزاء منفردة، فإن ما يثير العجب في الأمر كله هو أن يتم تكوين هذه الأجزاء، كل منها على حدة وفي استقلال تام عن الأجزاء الأخرى، ومع ذلك تتوافق كلها بعضها مع بعض في دقة بالغة.

وكأنه حينما بدأت الأذن الخارجية في النمو، تصادف في تلك اللحظة بالذات أن بدأ عصب من الأعصاب ينمو بنفسه كذلك، بمجرد الصدفة، ثم راحت الأجزاء الأخرى تنمو أيضا وتأخذ شكلها المناسب، وكل منها لا يعي ولا يعلم شيئا عن وجود الأجزاء الأخرى. ورغم أن كل جزء من هذه الأجزاء معدوم القدرة على تصميم نفسه، وليس له من هدف ولا غاية، ومع ذلك فإن كل جزء من أجزاء الأذن يُخدم غرضا أسمى وهدفا جماعيا لتحقيق حاسة السمع. هذه هي المشكلة المضاعفة التي نواجهها، والتي تتعلق بعضو واحد فقط، أو مجموعة من الأعضاء، يعتبر وجود كل منها ضرورة أساسية لكي يتمتع الإنسان بحاسة السمع.

وما وعدنا به ليس فقط هو أن نناقش موضوع الأذن البشرية، وما تحتويه من نظم معقدة من الأعضاء، بل أن ندرس أيضا بعض الآذان الأخرى في المملكة الحيوانية التي لا يمكن تصور تعقيدها، ولا يزال بعضها يشكل تحديا للخبراء أن يقوموا، على لوحات الرسم، بتصميم يشبه آذان بعض الحيوانات بنفس الخواص التي تنفرد بها.

ولنبداً بالبومة.. التي تعتبر رمز الحكمة في الغرب، ورمز الغباء المطلق في الشرق. ولكن مهما بلغت حكمة البومة فإنها لا تستطيع أن تصمم أي جهاز للسمع، ناهيك عن أجهزة السمع الموجودة لديها، والوظائف السمعية شديدة الحساسية التي تؤديها أذناها. ولكي نُلقي ضوءاً على خصائصها الفريدة، فإننا نقترح على القارئ أن يقارن بينها وبين الجهاز السمعي لدى الإنسان. إن الأذن لدى الإنسان تنقسم إلى وعائين، كما هو الحال في معظم الحيوانات. والآذان متشابهة لدى معظم الحيوانات من الأنواع المتقدمة، وتخدم نفس الغرض. ويقوم المخ بإجراء توافق بين المعلومات السمعية التي تجمعها كل من الأذنين ويدمجها في صوت واحد، لكي يدلنا على اتجاه ومكان مصدر الصوت. وأولئك الذين يُعانون من ثقل السمع في إحدى الأذنين، يجدون دائما صعوبة في التعرف على المكان

الذي يصدر منه الصوت. فانفصال وضع الأذنين بعضهما عن بعض يدل في ذاته على عبقرية تصميم الصانع الذي أبدع صنعه. غير أن أصحاب مذهب الطبيعة الخالقة يرفضون وجود أي تصميم أو تخطيط يتعلق بهذه التحفة الرائعة من الهندسة الصوتية. لذا عندما يقول أحد إن هذا الإتقان المعجز لم يكن نتيجة تدبير واع، ولا هو من خلق كائنٍ عاقلٍ عليمٍ وقدير، بل إنه حدث هكذا بتأثير نظرية عديمة العقل لا تستطيع خلق شيء، حينذاك يغمر هؤلاء السعادة والانشراح، ويفتر ثغرم عن ابتسامه عريضة ويقولون: نعم.. الآن استطعت أن تفهم الموضوع على حقيقته. فهل يا ترى تختلف ابتسامه البومة الحكيمة عن ابتسامتهم في مثل تلك اللحظات؟ ولكن.. لا نريد هنا أن نستفيض في هذا الموضوع. إن أذني البومة ليستا فقط شديداً التعقيد في تركيبهما، وإنما هما



لا تدل أذنا البومة على تصميم معقد بشكل عام فحسب بل إنهما تقفان في تميز بين آذان جميع الحيوانات، فأذناها الخارجيتان تختلفان قليلاً في اتجاههما.

تفردان بالتميز الخاص بالمقارنة مع آذان جميع الحيوانات. فالأذن الخارجية اليمنى تنحرف بعض الشيء في وضعها بالنسبة للأذن اليسرى، وهذا الانحراف مصمم بشكل دقيق جداً، وبمقياس محدد ليحقق بالضبط غرضاً على جانب كبير من الأهمية. وأي تغيير عشوائي في هذا التصميم الدقيق

يتسبب في إفساد الأمر كله. والأصوات التي تنقلها الأذن الخارجية إلى الأذن الداخلية تنتقل فوراً إلى المخ حيث يتم حل رموزها، وذلك بالرغم من تعقيدها الشديدة. فالجهاز السمعي كله فريد في ذاته، دقيق في تركيبه، محكم في تكوينه، ليتمكن البومة من أن تصطاد ضحيتها في الظلام المطبق وبدون أي خطأ.

لقد قام المجتمع العلمي في العالم، بعد أن أدهشته هذه القدرة العجيبة التي تتمتع بها البومة، بمهمة ضخمة لقياس وتحديد كفاءة الجهاز السمعي لدى البومة، وذلك باستعمال أحدث الأجهزة الإلكترونية الدقيقة. وحسب ما نعلم، فإن أهم الأعمال التي تمت في هذا السبيل قام بها البروفيسور ماساكازو كونيشي (Masakazu Konishi)، أستاذ السلوك البيولوجي في معهد كاليفورنيا للتقنية، مع نخبة من زملائه. وقد نُشرت بحوثهم في مجلة Scientific American التي صدرت في شهر أبريل (نيسان) عام ١٩٩٣. ٢ ورغم أننا قد اعتمدنا كثيراً على هذه البحوث في تقديم المعلومات التالية، فإن الوصف المختصر الذي قدمناه لا يفي بحق العمل البحثي الكبير، ويمكن لكل من يريد الحصول على المزيد من البيانات العلمية والاحصاءات العددية، أن يجد بغيته بالاطلاع على ذلك البحث العلمي القيم.

إن ميكانيكية الجهاز السمعي الذي تتمتع به البومة يمكنها من كشف أدق الأصوات التي قد تنتج عن حركة الفأر في سيره في ظلام الليل الدامس تحت أوراق الأشجار الساقطة. وتستطيع البومة أن تعرف بالضبط وبدقة بالغة كم يبعد مكان الفأر، وفي أي اتجاه، وفي أية بقعة بالتحديد يختفي. وتستطيع البومة أن تحدد المسافة التي تفصل بينها وبين الفأر إلى أقرب مليمتر. وفي الظلام المحدق، وبدون انبعاث أي صوت من رفرقة أجنحتها، تنقض البومة على الفأر وتنزعه بمخالبها من مخبئه بدقة بالغة وكفاءة بارعة، حتى إن التربة لا تهتز تحت أقدام الفأر. فمن هو ذلك

الذي صنع هاتين الأذنين، وكيف؟ هل يمكن لأبرع جراحي التجميل في العالم أن يقوم بتغيير وضع وشكل الأذن البشرية لإنسان أعمى، مهما كان التغيير ضئيلاً، حتى يستطيع تعويض الأعمى عن فقدان بصره، مما يمكنه من معرفة طريقه بالسهولة التي تستطيع البومة أن تجد طريقها نحو ضالتها في الظلام الحالك؟

إنهم يقولون لنا إن التطور الأعمى هو الذي خلق بمحض الصدفة هذه التحفة الرائعة الصنع، والانتخاب الطبيعي.. الذي لا يقوم بأي دور خلاق.. هو الذي اختارها للبقاء. أما كيف يستطيع أصحاب مذهب الطبيعة أن يحافظوا على هدوئهم رغم فظاعة معتقداتهم والتناقض الواضح في حقائق الخلق لديهم، فهو أمر يصعب حقا على العقل البشري أن يفهمه.

إن موضوع تركيب أذن الخفاش هو أيضا من الموضوعات المعقدة، ومن الصعب أن يُضغَط الحديث عنه في حيز صغير. وتفصيل تركيب الأذن الوسطى والأذن الداخلية لديه، رغم كونها تتفق بصفة عامة مع الأذن البشرية، إلا أنها تحتوي على بعض السمات الإضافية، التي تنفرد بها الخفافيش، وتتوافق تماما مع متطلبات طبيعتها.

والأمر الذي يستحق الملاحظة هو ما يتعلق بأذان الخفافيش التي تقتات على الفراشات. فإن جهاز السونار لدى هذا النوع من الخفافيش، وهو الجهاز الذي يبعث ويستقبل الموجات الصوتية لتحديد الهدف، يُعتبر من الدقة. حتى إنه يجعل أكبر العلماء حنكة في تصميم أجهزة السونار يشعر بالخرج والحنجل. فهذه الخفافيش تستطيع أن تطير بسرعة عالية ومدهشة في الظلام الدامس، بينما تتوافق تماما أحبالها الصوتية وآذانها مع طبيعة الظروف التي تخلق فيها. ويحق للخفاش أكل الفراشات أن يضحك في سعادة حين يطير بسرعة مذهلة وهو يستمع إلى صدى الأصوات التي يبعث بها، فلو لم تكن لديه أجهزة عالية الكفاءة لحمايته، لكانت تلك الأصوات الحادة قد أفسدت أذنيه هو نفسه. وقد تم التغلب على هذه

المشكلة بخلق العضلة الركابية في الأذن الوسطى التي ترتبط بالعظيـمات الثلاثة الصغيرة المطرقة والسندان والركاب، وهي العظيـمات الثلاثة التي تقوم بنقل الموجات الصوتية إلى الأذن الداخلية. ومع كل زعقة من الصوت يُطلقها الخفاش، تنقبض هذه العضلة فتسحب جانبا عظمة الركاب التي تمس طبلة الأذن، وبذلك لا ينتقل صوت الزعقة إلى الأذن الداخلية. إن تردد الزعقات وما يصاحبها من انقطاع لحظي لانتقال الصوت المنبعث إلى الأذن الداخلية، هو ما يتوقف عليه نجاح هذا الجهاز الذي لا يفشل أبدا، رغم سرعة تردد الزعقات.

فهناك من الخفافيش ما يطلق هذه الزعقات بسرعة ترددية تزيد عن ٢٠٠ زعقة في الثانية الواحدة، وتلاحق هذه العضلة في انقباضاتها بنفس هذه السرعة الترددية دون أي خطأ. ومع ذلك، فحين يصطدم الصوت المنبعث بأي هدف ويرتد إلى الأذن، يتجدد على الفور اتصال العظمة بالطبلة فينتقل صدى الصوت القادم إلى الأذن الداخلية فلا يضيع أي صدى، بل يسمع الخفاش صدى كل زعقة ييـثها رغم ما لا يمكن إحصاؤه من مرات الانقطاع في نقل الصوت.^٣ أما كيف يستطيع الخفاش أن يقوم بهذا السحر العجيب، فهو أمر ليس من السهل إدراكه. ولنتصور صدور ٢٠٠ زعقة صوت في كل ثانية بدون أن تصل واحدة من الأمواج الصوتية المنبعثة إلى الأذن الداخلية، ومع ذلك تُعاود الأذن الداخلية اتصالها مع الأذن الخارجية ٢٠٠ مرة أيضا في تلك الثانية، لكي لا يضيع منها سماع صدى زعقة واحدة من الـ ٢٠٠ زعقة التي أطلقها الخفاش. وتقوم أذن الخفاش بهذه المهمة في وسط شديد التعقيد من وجود أصوات أخرى، وأصداء لتلك الأصوات، تصدر في طبقات صوتية ذات ترددات مختلفة. فهناك ألوف من الخفافيش تطير في غرفة من كهف حالـك الظلام، ويستمر كل منها في إطلاق ملايين الزعقات التي تختلف في طبقاتها وتردداتها، ومع ذلك فإن الإشارات الصوتية التي تصدر عن الخفافيش لا

تتداخل بعضها مع بعض، وكأن لكل صوت سمة معينة تميزه عن الأصوات الأخرى كلها، وتمكن كل خفاش من أن يُفرّق بينها.

إن أشد ما يثير العجب في هذا الجهاز السمعي هو السيطرة الواعية على الذبذبات. فكلما تزايدت سرعة انبعاث الزعقات كلما تزايدت سرعة تحديد المعلومات في أجزاء صغيرة من الثانية، لكي يستطيع الخفاش أن يجد طريقه بسهولة تامة بين كل العقبات التي قد تعترضه أثناء طيرانه من الخفافيش الأخرى أو غيرها من الأشياء. فالخفاش يستطيع أن يجد طريقه بسهولة وأمان بين أغصان الأشجار التي لا حصر لها في الغابات كثيفة الأشجار المورقة، بدون أن يلمس أيًا منها أو يرتطم به. وفي الكهوف التي تبيت فيها الخفافيش، تستطيع أن تتعرف على طريقها متفادية الاصطدام بجدار الكهف أو بالصخور الناتئة وسطوحها المتعرجة. ولا يحدث أبداً أن يرتطم رأس الخفاش بواحد من ألوف الخفافيش التي تطير معه في نفس الكهف إلا ما شذ وندر من الحوادث العرضية. إن الخفاش يستطيع أن يتبين وجود العوائق التي تعترضه، حتى ولو كان العائق عبارة عن خيط أدق من الشعرة، فهو يستطيع أن يتفادى الاصطدام بها. ويتم كل هذا عن طريق إشارات صوتية، تخضع حدتها وطبقاتها وتردداتها لسيطرة الخفافيش.

وعند الحاجة.. تستطيع بعض الخفافيش أن تُصدر ٢٠٠ زعقة في الثانية، يستمر كل منها لمدة جزء واحد فقط من ألف جزء من الثانية الواحدة، مما يترك فسحة من الوقت بين كل منها، وذلك يتيح الفرصة للجهاز السمعي الداخلي أن يلاحقها. فخلال فترة زمنية تبلغ جزءاً من ألف جزء من الثانية، ينقطع الاتصال بين العُظيمة التي تناظر عظيّمات (ossicles) لدى الإنسان، مع طبلة أذن الخفاش، ثم يعود الاتصال ثانية قبل أن يرتد صدى الصوت مرة أخرى إلى الأذن، بغير أن يفشل هذا النظام ولو مرة واحدة في هذه الفترة الزمنية بالغة القصر والضآلة.^٣ ويحدث كل

هذا بإرادة الخفاش، فهو يعرف كيف يرفع أو يخفض ذبذبات هذه الإشارات، وله السيطرة الكاملة على طبقة الصوت، فيزيد من حدتها أو يقللها تماما كما يريد. ويمكن له أن يختار التردد الصوتي الذي لا يتداخل مع مئات الألوف من الإشارات الصوتية للخفافيش الأخرى. وإن المرء ليعجب حقا.. كيف استطاعت يد الانتخاب الطبيعي أن تُشكل آذان الخفافيش هذه، وحلوقها، وأمخاها، تمثل هذه الدقة البارعة وهذا التوافق التام. وإذا تصادف وجود الإنسان في المكان الذي تطير فيه الخفافيش، فإنه لا يسمع أيا من زعقاتها، فمعظمها من طبقة صوتية لا تستطيع أن تسمعها الأذن البشرية، ولو استطاع الإنسان سماعها لتسبب ذلك في انفجار طبلة الأذن لديه، ولكن لحسن الحظ.. كل ما يستطيع الإنسان أن يسمعه وهو يقف في وسط كهف تأوي إليه الخفافيش، أو تنطلق منه عند غروب الشمس، هو السكون التام المطبق.

إن عدم استعمال العينين لفترة طويلة من الزمن يصيبها بالضعف والضمور، تماما مثل الأطراف البشرية التي إن لم تُستعمل لزم من طویل فإنها تفقد حيويتها وفعاليتها. وأي عضو يتوقف استعماله لفترة زمنية طويلة يصيبه الضمور والتضائل فيقل حجمه، ويظل هذا التضائل والضمور إلى أن ينطمس ويختفي من الوجود. وهذه الظاهرة هي من ظواهر الحياة التي لا تستثنى شيئا، وعلى ذلك فإن عيون الخفاش آكل الفراشات قد تقلص حجمها هي الأخرى، حتى صارت في حجم صغير جدا، وتبدو لمن يراها كأنها مجرد ثقبين في رأس الخفاش. أما الخفافيش التي تقف على الفواكه، فلها عيون واسعة جميلة، تستطيع أن ترى وتحدد الشكل والمكان.

وعودة إلى موضوع تركيب أذن الخفاش، فبالإضافة إلى ما قيل عن تعقيد الأذن البشرية التي تتشابه مع أذن الخفاش، تتميز هذه الأخيرة بوجود عضلة إضافية تعمل بدقة على تفعيل أو تعطيل الجهاز السمعي، وتُشكل هذه العضلة تحديا كبيرا لأولئك الذين يؤمنون بمذهب التطور الطبيعي. فإذا

أُبطل عمل هذه العضلة الصغيرة التي تقوم بعملها في آذان الخفافيش آكلة الفراشات، لصار الجهاز السمعي كله بغير تأثير ولا فعالية. فكيف يستطيع الانتخاب الطبيعي أن يقوم بأي دور في خلق وانتخاب هذه العضلة؟ إن التركيب الدقيق لهذه العضلة الصغيرة، والمكان المحدد الذي توجد به، لا يدل أبداً على أن الانتخاب الطبيعي له أي دور في ذلك. فالدور الوحيد الذي يمكن أن يقوم به الانتخاب الطبيعي هو أن ينتظر إلى أن تقوم الطفرات بإحداث تغييرات عشوائية، وفي أشكال مختلفة ومتعددة، وفي أنماط وطرز متباينة ومتكررة، وحينئذ يستطيع الانتخاب الطبيعي أن يختار منها شكلاً معيناً. ولكن من المستحيل تصور أن هذه العضلة المعينة، بوظيفتها المحددة، يمكن أن تكون قد خلقت بواسطة أية قوى خلاقية بغير أن يكون قد سبق ذلك تدبير واع، وعلم كامل، وقدرة واسعة، وتقنية بارعة. إن الآلات الدقيقة التي تُصنع من أجل غرض معين مثل تلك العضلة، لا يمكن أبداً أن تكون من نتاج العشوائية.

وبالمناسبة.. هناك مثال آخر بين الطيور، هو أيضاً فريد في نوعه ودقيق في تركيبه، وهو يحمي الطائر من كل التأثيرات الضارة التي تسببها القدرة الوظيفية لهذا الطائر، وهي قدرة فريدة في المملكة الحيوانية.

إن منقار طائر نقار الشجر يضرب بسرعة بالغة في أماكن معينة من جذوع الأشجار، حيث يكون الطائر قد حدد مكان وجود الديدان بعد أن يكون قد استمع بإرهاق شديد لحركة زحفها. فيبدأ الطائر في الضرب بمنقاره بسرعة كبيرة تبلغ مئات الضربات الشديدة في الثانية الواحدة، الأمر الذي يخيف الديدان فتخرج من مخابئها، فيتمكن نقار الخشب من التقاطها بلسانه المطاطي الطويل. وسرعة النقر مهولة حتى إن الإنسان لا يستطيع أن يميز بين هذه النقرات، بل تبدو له كأنها صوت واحد متصل مشوب بشيء من الترددات. إن هذه القدرة الوظيفية لا مثيل لها بين الطيور، ولا مثيل أيضاً للجهاز الفريد الذي يقوم بحماية مخ

الطائر من الضرر الذي يمكن أن يصيبه من جراء الموجات التصادمية الشديدة الناتجة عن الضربات القوية التي يسدها بمنقاره.

فبين منقار الطائر ومخه يوجد غشاء يفصل بينهما ويمتص الصدمات، وهو بذلك يمنع الموجات الناتجة عن الاصطدامات القوية من الوصول مباشرة إلى المخ. ولا يوجد طائر آخر يستطيع أن يضرب بهذه القوة وهذه السرعة، ولذلك لا يوجد طائر آخر لديه هذا الغشاء لحمايته. وهذا مثال آخر يُبين كيفية حماية الحيوان من أخطار القدرات الوظيفية التي يقوم بها. ونحن نعجب إن كان أحد من أصحاب مبدأ الطبيعة يستطيع أن يبين لنا أيًا من الأساليب العشوائية اتبعه الانتخاب الطبيعي ليختار هذا الوضع.

ولنعد الآن إلى الموضوع الرئيسي الذي نعالجه، وهو الأذن والموجات الصوتية وأجهزة السونار. ولننتقل من الهواء الذي تخلق فيه طيور الظلام لنغوص في أعماق مياه البحار العكرة والأنهار الطينية مثل نهر الأندلس والجانجس والأمازون، لنرى كيف تواجه الحيوانات هذه البيئة العكرة، وكيف تتحرك وتتعرف على طريقها فيها.

تتميز الدرافيل بأن لها أجهزة سونار فائقة الكفاءة، تستخدمها لأغراضها في البحار الواسعة، وأيضا في الأعماق الطينية في المحيطات وفي الأنهار. فالعكارة الطينية السميكة الراكدة تعوق قدرة الدرافيل على رؤية أي شيء أمامها، حتى ولو كانت على بعد بضع سنتيمترات. وما تحتاجه الدرافيل ليس فقط عيون لترى بها، ولكنها تحتاج إلى أجهزة سونار قوية، وهي التي تزود بها جميع الدرافيل. وهذا الجهاز شديد التعقيد ويتوقف في عمله على أمور متداخلة حتى إنه يحتاج إلى دراسة خاصة. وتوجد في رأس الدرافيل قنوات وجيوب يقوم من خلالها بضغط تيار من الهواء ضغطا شديدا ويدفع به إلى مقدمة الرأس. وفي مقدمة رأس الدرافيل يوجد عضو كبير تملؤه الدهون، وهو بيضاوي الشكل كالكاواون أو فاكهة الشمام ويُسمى ميلون (melon). وحينما يضرب الهواء المضغوط على الميلون يثير

فيه نشاطا خاصا فتبدو منه ظاهرة في غاية الغرابة. فهذه الكتلة من الدهون تتحول على الفور إلى محطة سونار، وتعمل كأنها عدسة تبتث شعاعا من السونار يتحرك أمام الدرافيل، بغير أن يتأثر بكدورة الماء أو بالطين. ويستطيع الدرافيل أن يصدر سبعمائة إشارة من السونار في الثانية الواحدة، ترتد إليه مرة أخرى حين تصطدم بشيء صلب. ويقوم مخ الدرافيل عن طريق الصدى المرتد بحساب المسافة التي تفصل بالضبط بين الدرافيل وذلك الشيء الصلب، ويتبين أيضا طبيعته وشكله. وهو يستطيع أن يتعرف على أي شيء معدني يربض في القاع، كما يستطيع أن يعرف ما إذا كان فارغا أو مملوءا. وكذلك يستطيع أن يفرق بين الأشياء الحية وغير الحية. ويستخدم الدرافيل نفس هذه الخاصية في تحديد أماكن أفواج السمك في البحار الواسعة، حتى ولو كانت على بعد أميال أمامه. وبمساعدة جهاز السونار لديه.. يقترب الدرافيل من قطع السمك، ثم يُطبق عليه بسرعة وهو يلتهم مجموعة الأسماك الواحدة تلو الأخرى.^٤ هل في استطاعة الانتخاب الطبيعي أن يخلق هذا الجهاز الرائع لبتث إشارات السونار، ثم يخلق أجهزة الاستقبال في المخ التي تستطيع أن تفسر صدى هذه الإشارات بهذه الدقة البالغة؟ هل يستطيع أحد أصحاب مذهب الطبيعة أن يصنع كتلة مماثلة من الدهون تنتج شعاعا من السونار؟ وحتى لو استخدم جميع التقنيات المتاحة اليوم.. فإنه لن يستطيع أن يجعل كتلة من الدهن تُصدر موجة واحدة من السونار، ومع ذلك فإن ميلون الدرافيل يستطيع أن يصدر ٧٠٠ من أمواج السونار في الثانية الواحدة.

إن الموجات التي كانت تنطلق من مخ داروين، والتي يعتقد أصحاب مذهب الطبيعة أنها قد نجحت في حل لغز الحياة، لم تستطع أن تنتج سوى ثلاث قواعد مينة، وهي الصراع من أجل البقاء، والبقاء للأصلح، والانتخاب الطبيعي، زاعما أنها هي التي صاغت ونظمت الحياة. ويُفضل أصحاب مذهب الطبيعة أن يتناسوا أن هذه القواعد الثلاث هي في الواقع

قواعد مية، خرساء، بكماء، وعمياء، وأما ليست قواعد خلاقه، ولكنها تعمل فقط حين يكون هناك خالق قد أوجد لها ما يمكن لها أن تؤثر عليه. إن على أصحاب مذهب الطبيعة أن يُبينوا أولاً العمليات الخلاقه التي تسببت في خلق الجهاز السمعي لدى الدرفيل، وحينئذ فقط يستطيعون أن يتحدثوا عن الانتخاب الطبيعي واما عساه أن يكون قد فعل بذلك الجهاز. إننا نطلب منهم فقط ألا يخلطوا بين أمرين مختلفين، وهما الانتخاب الطبيعي والعوامل الخلاقه. فأية عوامل خلاقه تلك التي كانت تعمل في حالة الدرفيل أو الخفاش، وكيف استطاعت تلك العوامل أن تقوم بالتدرج بصنع هذه الأجهزة إلى أن بلغت درجة الكمال؟ وكيف استطاعت المبادئ الداروينية أن تقوم بمساعدة الخالق المجهول في كل مرحلة من مراحل الخلق، قبل أن تكتمل في النهاية في شكلها الحالي؟ والآن لا بد أن نتقل لمناقشة خاصية البصر، ولنبدأ بوصف مختصر لتركيب العين البشرية.

فالعين.. كما سوف نبين.. عضو في غاية الحساسية والتركيب المعقد. وهي لذلك محمية بحماية طبيعية خاصة وبعناية شديدة. فالنصف الخلفي من العين محميُّ بعظام الجمجمة، بينما تقوم الأجناف والرموش بتوفير الحماية للنصف الأمامي أو الجزء الخارجي من العين. ويوجد جيب يفصل بين الجزء الداخلي من العين ومقلة العين نفسها، ويطن ذلك الجيب غشاء ظهاري، يساعد في القضاء على بعض البكتريا التي تسبب الأمراض، والتي قد تدخل من خارج العين. وإذا حدث أن دخل جسم غريب صغير إلى منطقة الجفن، ينشط على الفور جهاز الدفاع الطبيعي، وتحاول الحركة السريعة للجفن، والدموع التي تطلقها الغدد الدمعية والتي تحتوي على أنزيم مضاد للبكتريا، أن تدفع ذلك الجسم الغريب إلى الخارج. وتُصرف الدموع في قنوات دمعية موجودة في الجوانب السفلى من فتحة العين وتؤدي إلى التجويف الأنفي.

وتستقر مقلة العين نفسها على وسائد دهنية لحمايتها في تجويف العين، وترتبط مقلة العين بزوجين من العضلات يمتدان من داخل تجويف العين إلى المقلة، وهي العضلات التي تحرك العين. وللعين شكل يكاد أن يكون كرويا (أنظر اللوحة رقم ٨)، وتتكون جدران مقلة العين من ثلاثة طبقات:

١- الصُّلبة: وهي الطبقة الخارجية للعين، وتتكون من غشاء متين أبيض رابط، وهو ما يُعرف عادة باسم بياض العين. وهو يبرز قليلا في المقدمة كما أنه شفاف، ويُكوّن القرنية.

٢- المشيمية: وهي الطبقة الوسطى، وتتكون من شبكة رقيقة من غشاء رابط غني بالأوعية الدموية. وتحيط هذه الطبقة بالعين كلها عدا إنسان العين، وهي فتحة صغيرة في هذا الغشاء عند مقدمة العين، وتقع مباشرة خلف القرنية. وتتلون طبقة المشيمية حول إنسان العين، وهي ما يعرف باسم الحدقة أو قزحية العين، وهو ما يعطي العين الألوان المختلفة، مثل اللون البني، أو الأزرق، أو الأخضر، أو البنديقي، أو خليط من هذه الألوان. وإنسان العين هو الذي يتحكم في كمية الضوء التي تدخل العين عن طريق العدسة البلورية المحدبة التي تلتصق بالمشيمية عن طريق العضلات الهدائية. وحين تنقبض هذه العضلات تُمكن العين من التركيز على الأشياء المرئية سواء كانت قريبة أو بعيدة. والرطوبة المائية للعين عبارة عن محلول مائي يملأ المنطقة بين القرنية والعدسة، وهو يساعد على المحافظة على تحدب القرنية إلى الأمام. وتمتلئ المنطقة كلها خلف العدسة بمادة شفافة أكثر كثافة، وتُعرف باسم الرطوبة الزجاجية في العين، وهي ضرورية لإبقاء مقلة العين ثابتة وفي شكلها الكروي.

٣- الشبكية: وهي الطبقة الداخلية الباصرة، ويقل سمكها من مليمتر واحد، وتحتوي على عشر طبقات مختلفة من خلايا تُعرف باسم الخلايا المستقبلية (receptors) وخلايا العقد (ganglia) والألياف العصبية (nerve fibers).^٦ والخلايا

المستقبلة، التي يُفضل أن يُطلق عليها اسم الخلايا البصرية (photoreceptors)، تتكون من نوعين: الخلايا البصرية المخروطية، والخلايا البصرية العصوية. وفي العين البشرية يوجد حوالي ١٣٠ مليون خلية عصوية لرؤية اللونين الأبيض والأسود، ولكن يوجد فقط ٧ ملايين خلية مخروطية لرؤية الألوان الأخرى.^٧ والضوء الذي يتركز على الشبكية يقوم بتنشيط الخلايا البصرية المخروطية والعصوية. وتؤدي الخلايا المخروطية وظيفة فصل الضوء إلى ألوان مختلفة. وإذا أصاب هذه الخلايا ما يُعطلها عن العمل فإن الإنسان يُصاب بعمى الألوان. وخلال ضوء النهار الساطع تكون الخلايا المخروطية وحدها كافية لتقوم بكل متطلبات الرؤية، وفي هذه الحالة تظل الخلايا العصوية بغير فائدة، إلا أن ضرورة وجودها تظهر عند قلة الضوء أو في الظلام. ففي الضوء الخافت، أو في الظلام الحالك، تقوم الخلايا العصوية بوظيفة الرؤية، غير أنها تستطيع أن تُفرق بين اللونين الأبيض والأسود فقط. أما الخلايا المخروطية فهي لا تستطيع أن تقوم بأية وظيفة في هذه الظروف، فعندما يزداد خفت الضوء تشحب الألوان كلها أو تختفي كلية. وعندما ينتقل المرء من مكان يسطع فيه الضوء إلى حجرة مظلمة، فإن الوقت الذي يستغرقه لكي يستطيع الرؤية مرة أخرى، هو الوقت الذي تستغرقه الخلايا العصوية لاستعادة نشاطها وفعاليتها. وكل من الخلايا المخروطية والعصوية تنقل نشاطها إلى خلايا العقد الموجودة بجوار مقدمة الشبكية، وحين تنشط هذه الخلايا تقوم بالنبض لتنشيط العقد التي في المقدمة. ومن هذه الخلايا هناك أكثر من نصف مليون خلية عصبية تحمل هذه النبضات إلى عصب أكبر يسمى العصب البصري. والمنطقة التي يتصل فيها العصب البصري بالشبكية تسمى المنطقة العمياء، لأنه لا توجد فيها أية خلايا مخروطية أو عصوية.

خلف كل من المقلتين توجد أعصاب بصرية منفصلة تقوم بوظيفة نقل ما تراه العين إلى الجزء الخلفي من المخ حيث يوجد المركز البصري.

وينقسم هذا المركز إلى فصين، يختص كل فص بإحدى العينين. غير أن بعض الأعصاب البصرية تمتد من المقلة اليمنى إلى الفص الأيسر، وأيضاً من العين اليسرى إلى الفص الأيمن، وبذلك يستطيع كل من الفصين في المركز البصري تمييز ما يراه المرء بكل عين على حدة.^١ والصورة التي تتكون بواسطة الشبكية تكون مقلوبة، ولكن المركز البصري يقوم بجعلها معتدلة. ويقوم المركز العصبي بأداء وظائف هامة أخرى أيضاً، فالصورة التي تتكون تكون عادة بالغة الصغر، ولكنها تُكَبَّر إلى حجمها الطبيعي، وما نراه نحن بعد تكبيره يكون في بعض الأحيان أكبر مئات الألف أو مليارات المرات عن الصورة الأصلية. ويلق المرء بنظرة نحو النجوم، ورغم أن صورة أديم السماء الواسع تشغل بقعة بالغة الصغر في المخ، إلا أنها تزيد في حجمها عدة تريليونات من المرات عن حجم الصورة الأصلية التي تقع على الشبكية. إن هذه العملية المدهشة لا يؤديها العضو البصري، أي مقلة العين وحده، بل يؤديها الجهاز البصري بأعضائه الثلاث الرئيسية. غير أن أعظم الأعمال هو ما يظهر من المحصلة النهائية لتكوين الصورة، وهو ما يتم تنفيذه بالمركز البصري في المخ.

وتقوم الشبكية بصنع بعض المعجزات أيضاً. فهي تقوم بالمهمة التي يقوم بها الفيلم الذي تُسجل عليه الصور المرئية، ثم تُمسح الصور في التو واللحظة ليتم استبدالها بصور جديدة، وهو عمل من المستحيل أن تقوم به أشرطة تسجيل الصور التي صنعها الإنسان. أما المركز البصري في المخ فهو يقوم بأمر أكثر إعجازاً، فهو يقوم على الفور بتخزين الصور المرئية بحجمها الطبيعي في مكان ما في ذاكرة التخزين شديدة التعقيد. وخلال فترة حياة المرء يمكن تسجيل وحفظ مليارات الصور في تلك الذاكرة. ويمكن للشخص صحيح العقل أن يسترجع في لحظة صوراً تم تخزينها في طفولته المبكرة، بنفس ألوانها، وبنفس الجو الذي كانت فيه، وبنفس حجمها الطبيعي وشكلها الحي. كذلك فإن كل ما كان يتعلق بصورة

ما، مهما كان بعيدا من ناحية الزمن، فإنه أيضا يتم استرجاعه حينما تُستدعى الصورة من الذاكرة. وهكذا، يمثل المخ العضو الثالث في هذا النظام من الجهاز البصري.

وهناك الكثير من البحوث العلمية الهامة التي تم إجراؤها على مسببات الخوف لدى مختلف الحيوانات وتأثيرها على المخ، باعتباره العضو المستقبل لما تبعث به أعضاء السمع والرؤية. وقد اكتشف العلماء أن انطباع الخوف على نسيج المخ، سواء كان قد تسبب عن طريق الصوت أو الرؤية، هو انطباع دائم. ويمكن التخفيف من رد الفعل لدى الحيوان لهذه الانطباعات أو محوها عن طريق العلاج النفسي أو العلاج الدوائي، ولكن انطباع الصورة نفسه يظل موجودا على الدوام. لقد أعيا الجهاز البصري بأكمله جميع محاولات العلماء في العصر الحديث لفهمه فهما كاملا. ولا توجد أية آلة سمعية أو بصرية محتوية على ثلاثة أعضاء من صنع الإنسان يمكن أن تتماثل مع الكفاءة والتوافق المدهش لهذه الأجهزة الثلاثة العجيبة التي تحدثنا عنها. وكان من الأولى بأصحاب مذهب الطبيعة أن يقوموا بإجراء البحوث في هذا المجال ليكتشفوا ما هي تلك القوى التي تقوم بدور خلاق متناسق ومتناغم بهذا الشكل الرائع. ولكنهم لن يحاولوا القيام بهذا، ربما لأنه من الواضح أنهم سوف يجدون أن هذه القوى تشير إلى الله تعالى الخالق، ولا تشير إلى داروين. ونحن نتحدث هنا عن البيولوجيا الداخلية وميكانيكيات الحياة، وليس عن القوى الخارجية التي تعمل بعمى وليس لها أية علاقة بالميكانيكيات التي ذكرناها.

وكما ذكرنا في هذا الكتاب من قبل، إن بداية الرؤية لا تبدأ بخلق العيون. إنه إحساس شامل من الوعي الذي ظل يتنامى في الكائن الحي مما أدى إلى نمو عضوي. وقد تم حديثا إجراء بعض الأبحاث العلمية المكثفة في العالم المظلم، مئات الأمتار تحت سطح مياه البحر، ثم اتسع البحث ليصل إلى قاع البحر على عمق بضعة كيلومترات. ويختفي الضوء تماما عند عمق

ما يقرب من ٢٠٠ متر. وفي هذا البحث تم العثور في هذا العالم السفلي المظلم على بعض الحيوانات التي ليس لها عيون على الإطلاق، ومع ذلك فقد أبدت تفاعلا مع وميض الضوء الخافت الذي ينبعث من الحيوانات الفوسفورية المتألقة. وقد أمكن إجراء هذا البحث بمساعدة آلة الكترونية حديثة ذات كفاءة عالية تسمى فنتانا (Ventana)، لم تكن تحمل أي قائد، وإنما كان يتم التحكم فيها عن بعد بواسطة كابلات تُستعمل أيضا لتزويد تلك الآلة بتيار مستمر من الكهرباء. ونفس الكابلات كانت تحمل المعلومات إلى العلماء الجالسين في السفن عاليا، وهم يراقبون عن كثب هذه التجارب ليل نهار. وقد نُشر تقرير مثير عن هذه التجربة في مجلة Scientific American في عددها الصادر في يوليو (تموز) ١٩٩٥. ^٩ وبين الأمور الغريبة التي كشفت عنها هو أن نوعا من أنواع قناديل البحر، ويدعى ميديوسا (Medusa)، ليس لها عيون على الإطلاق، ورغم ذلك فقد أبدت تفاعلا مع الضوء المنبعث من الروبوت فنتانا، وذلك بأن راحت تغطس إلى الأعماق حيث الظلمة الكاملة. وهذا هو بالضبط ما سبق أن قلناه.. إن الإحساس الخافت في الأحياء، وهم في أدنى مستوى من وجودهم، هو ذلك الذي استعمله الخالق ﷻ ليؤدي إلى وجود أعضاء الحس. إن كل بداية تكون غالبا في منتهى البساطة، وغالبا ما تتحول بعد ذلك في مراحل نموها إلى تطورات مذهشة. والخطوة التالية لهذا الإحساس الشامل، كما عبر عنه قنديل ميديوسا، لا بد أن تكون عينا تماثل كاميرا أو آلة تصوير صغيرة في حجم ثقب الدبوس وبدون عدسة، وهذا هو بالضبط ما نجده في الطبيعة. ولكن حتى هذه العين المتناهية في الصغر لا يمكن أن تصنعها المبادئ الداروينية، لأنه حتى في هذه المرحلة البدائية، فإن العين تمثل جهازا بصريا متكاملا، وليس مجرد ثقب عشوائي. وهذه الحيوانات التي عيونها في حجم ثقب الإبرة نجد أن لها زوجا من هذه العيون بدلا من عين واحدة، تجمعان المعلومات سويا، وفي توافق متبادل، وترسلان بها إلى وعاء

خلفي ينقلها بدوره إلى إحساس داخلي يمكن وصفه محًا بدائيًا. وبالإضافة.. إن الجهاز البصري الذي نراه في الإنسان، نراه أيضا في صورة متكاملة في الأجهزة البصرية لدى الحيوانات القديمة التي كانت تعيش منذ مئات الملايين من السنين. وهذا يقلل بشكل كبير الزمن المتبقي تحت تصرف التطور الأعمى منذ بداية خلق هذه الحيوانات. ومعظم الحشرات قد وُجدت ولها أجهزة بصرية متكاملة، وبعض حفريات الأسماك في أستراليا التي يبلغ عمرها حوالي خمسمائة مليون سنة، كان لها حفرتان كبيرتان تدلان على وجود عينين كبيرتين.^{١٠} وهذا بالتالي يخفض فترة الزمن اللازم إلى مجرد خمسمائة مليون سنة، حتى يتمكن ما يسمى بالتطور المرحلي.. رويدًا رويدًا.. من تكوين عيون الحيوانات، مما يعد زما قصيرا للغاية، لا يكفي لأن تتطور فيه هذه العيون. ولا بد من ملاحظة أن هذه الفترة الزمنية يجب أن تُقسم أيضا إلى أجزاء أصغر، حيث يُستهلك جزء منها في إيجاد الوحدات الأولى للحياة. وعلى أية حال.. فإن كل الزمن المتاح منذ البداية إلى نهاية اكتمال تحقق الحياة هو في ذاته قصير جدا، كما أنه يمثل فترة ضئيلة جدا بالمقارنة مع الزمن الذي يقتضيه التطور. إن بناء الوحدات الأولى للحياة يستغرق زما أطول من الزمن الكلي الذي يقتضيه التطور بشكل لا يمكن تصوّره، ومع ذلك.. فإن هذا أيضا يجب أن يتم في هذه الفترة القصيرة. هذا هو حجم المعضلة التي يواجهها العلماء. أما معضلة بقية العالم التي تبغي حلا فهي ما إذا كان يجب أن يبكي أو يضحك على هؤلاء.

إن كل العيون، حيثما وُجدت في المملكة الحيوانية، تؤدي وظيفتها على أساس علمي، وقد جاء تصميمها لكي تؤدي الغرض الذي وُجدت من أجله، وهي في توافق تام مع ما يحيط بها. إن انتفاء الهدف يلغي وجود أية آلة تؤدي مهمة ما. فلو أن آلة بدائية قد وُجدت قبل أن تُستعمل لغرض ما، فإن هذا الغرض لا بد أن يكون قد وُجد من قبلها. وهذا هو

المنطق البسيط لحقائق الحياة.

إن الإنسان بدأ يستخدم الأحجار. ولعل هذه الأحجار كانت موجودة بغير غرض معين، ولكن في اللحظة التي نرى فيها هذه الأحجار وقد تشكلت في شكل فؤوس وصارت لها مقابض متصلة بها، فلن يكون هناك إنسان عاقل يقول بأن حتى هذه الآلات البدائية قد صُنعت بالصدفة وبغير غرض معين. وما تعرضه لنا الحياة أشد تعقيدا مليارات المرات. وكل عضو مخلوق يؤدي وظيفة معينة، وقد صُمم بالضبط لكي يؤدي هذه الوظيفة. ولأن يُقال إنها كانت رحلة للخلق بغير أي غرض، فهو بالفعل أشد أنواع الحماية.

المراجع

1. Anatomy Notes (details not listed).
2. KONISHI, M. (April 1993) *Listening with Two Ears*. Scientific American: pp.34-41
3. DAWKINS, R. (1996) *The Blind Watchmaker*. Penguin Books Ltd, England, pp. 27-29
4. DAWKINS, R. (1996) *The Blind Watchmaker*. Penguin Books Ltd, England, pp. 96-97
5. Anatomy Notes (details not listed).
6. OTTO, J. H., TOWLE, A. (1077) *Modern Biology*. Holt, Rinehart and Winston, Publishers, USA, p.592
7. *The Hutchinson Dictionary of Science* (1993) Helicon Publishing Ltd. London, p.224
8. OTTO, J.H., TOWLE, A. (1077) *Modern Biology*. Holt, Rinehart and Winston, Publishers, USA, pp.593-594
9. ROBISON, B.H. (July, 1995) *Light In The Ocean's Midwaters*. Scientific American, pp.51-56
10. LONGO, JOHN A, (1995) *The Rise of Fishes 500 million years of Evolution*. University of New South Wales Press, Australia. (Also worthy of study are his other works on fishes like *The Rise of Fishes* (1957)).