

محاضرات في الانثروبولوجيا الطبيعية

Physical anthropology

أ. م. د. رياح أحمد مهدي

الجامعة المستنصرية . كلية الآداب - قسم الانثروبولوجيا التطبيقية

المرحلة الثانية

الدراسة الصباحية والمسائية

مقدمة:

تتناول المحاضرات التي بين أيدينا موضوعات في الانثروبولوجيا الطبيعية (Physical Anthropology) ولقد حرصت عند وضعها وأنا أعرف سعة علم الانثروبولوجيا الطبيعية وتعدد جوانبه، وتشعب ما يتناوله من موضوعات، أن أعطي الطلبة فكرة عامة عن الانثروبولوجيا الطبيعية والموضوعات الرئيسية التي تدرسها، وأن أقدم ذلك بإيجاز ووضوح. لقد اعتمدت في عرض المادة على خطة جمعت فيها ما بين الإيجاز والوضوح فعرضت الموضوعات الرئيسية المهمة عرضاً واضحاً غاية الوضوح وحذفت في الوقت نفسه الكثير من الموضوعات الفرعية والقليلة الأهمية.

وبعد إكمال تلك المحاضرات أصبح لزاماً عليّ أن أضع نصب عيني فائدة الطالب ومصصلحة القارئ المثقف معا وتحقيق الغرض الأول يقتضي إعطاء الطالب مادة موجزة وواضحة تأخذ بيده في طريق مهتدة، ولا تدفع به إلى متاهات الفروع والنقاط التفصيلية.

أما تحقيق الغرض الثاني فيقتضي أن تهيأ للمثقف كل فرصة متيسرة للاستزادة والإطلاع الواسع.

والحقيقة أن علم الانثروبولوجيا الطبيعية هو علم حديث لم تتحدد فيه بعد مقابلات عربية لكثير من مصطلحاته العلمية لقلّة ما ألف وترجم من كتب في اللغة العربية. وأن المصادر العربية في الانثروبولوجيا الطبيعية سواء ما كان مؤلفاً منها أو مترجماً محدود للغاية.

وفي هذا السياق كتبت الباحثة الانثروبولوجية الشهيرة ماركريت ميد (Margaret Mead) قائلة أن موضوع الانثروبولوجيا الطبيعية هو دراسة الخصائص والسمات الإنسانية الطبيعية والبيولوجية للجنس البشري عبر الزمان والمكان وبيان أوجه الشبه والاختلاف فيما بينها كأنساق مترابطة ومتغيرة في آن واحد.

وتتناول الانثروبولوجيا الطبيعية ظهور الإنسان على الأرض كسلالة متميزة، واكتسابه صفات خاصة كالسير منتصبا، والقدرة على استعمال اليدين، والقدرة على الكلام، وكبر الدماغ، ثم تدرس تطوره حياتيا، وانتشاره على الأرض. وتدرس السلالات البشرية القديمة وصفاتها، والعناصر البشرية المعاصرة وصفاتها وأوصافها الجسمية المختلفة، وتوزيع العناصر على قارات الأرض، وتضع مقاييس وضوابط لتلك العناصر، كطول القامة، وشكل الجمجمة، ولون الشعر وكثافته، ولون العين وأشكالها، ولون البشرة، وأشكال الأنوف. وتدرس الوراثة، وانتقال ميزات الجنس البشري من جيل لآخر. والأنثروبولوجيا الفيزيائية (الطبيعية) احد فروع الانثروبولوجيا العامة ، تهتم بدراسة تطور الإنسان وسلوكه، والخصائص البيولوجية العديدة التي يتباين فيها البشر القدماء عن البشر المحدثين. وينظر هذا الفرع إلى الإنسان على أنه عضو في المملكة الحيوانية، إذ يهتم بهذا الجانب فقط دون الاهتمام بالجوانب الاجتماعية والثقافية الأخرى. وعلى هذا الأساس تعتبر الانثروبولوجيا الطبيعية أقرب إلى العلوم الطبيعية منها إلى العلوم الاجتماعية. وبالتالي نجدها أكثر ارتباطا بعلم التشريح (Anatomy) وعلم وظائف الأعضاء (physiology) وعلم الحياة (Biology) .

وعلى الرغم من الاعتقاد بأن الأجناس البشرية قد انحدرت عن أصل واحد هو الإنسان العاقل (Homo- Sapiens) ، إلا أن توزيعها على الأرض، وتفاعلها مع البيئات المختلفة قد أدى إلى اختلاف خصائصها. وقد أدى اهتمام الانثروبولوجيا الطبيعية بجسم الإنسان إلى تسميتها أحيانا بعلم دراسة الجسم (Somatoloty) ، من حيث صفاته ومقاييسه، أو من حيث أصوله وأجداده، وأهم تخصصات هذا العلم هي: علم العظام (Astrology) وعلم البنية البشرية (Human Morphology) ، ومقاييس جسم الإنسان (Anthropometry) ودراسة مقاييس الأجسام الحية (Biometric) وعلم الأمصال الإنساني (Human Serology). ولعله يتضح لنا أن هذه العلوم والتخصصات تدخل في صميم دراسات كليات الطب والعلوم

والتمريض. ولذلك نجد أن معظم المتخصصين فيها من الأطباء وعلماء الحياة. وإن كانت هذه الدراسات تدخل في دائرة اهتمام أقسام الانثروبولوجيا بكليات العلوم الاجتماعية والآداب.

ومن الواضح أن تاريخ الانثروبولوجيا الطبيعية يرجع أساسا إلى كتابات تشارلز دارون (C. Darwin) عن أصل الأنواع (origin of species) والى بحوث بول بروكا (Paul Broca) وفرانسيس جالتون (Francis Galton). ويرجع الفضل إلى بروكا في تصميم أدوات الدراسة في الانثروبولوجيا الطبيعية حتى أصبحت مرادفة لعلم قياس جسم الإنسان (الانثروبومتري)، أضف إلى هذا أن اعتماد الانثروبولوجيا الطبيعية على علم التشريح أدى إلى تصنيف السلالات البشرية بناء على توزيع السمات التشريحية، وقد شهدت سنة ١٨٣٠م بداية تقدم هذا العلم، حينما اتجه العلماء نحو دراسة التطور الجسمي للإنسان، ودراسة الحفريات الأثرية للتعرف على الهياكل البشرية والبقايا العظمية للإنسان، وهنا انقسمت هذه البحوث إلى ميدانين رئيسيين وهما دراسة الإنسان كنتاج لعملية التطور، ودراسة وتحليل الجماعات البشرية. ورغم أن المناهج المستخدمة في هذين الميدانين مختلفة، إلا إنها ترتبط ببعضها وتسهم بإلقاء الضوء على المشكلات القائمة في الفرع الآخر. وبالإضافة إلى ذلك، فإن الانثروبولوجيا الطبيعية تسعى للتعرف على السمات الفيزيائية للإنسان القديم، ولذلك يفتش الباحثون عن آثاره ومخلفاته، ويقارنون بينها وبين بعضها من ناحية، وبينها وبين الإنسان من ناحية أخرى. ومن خلال المقارنة يتمكن الباحث من تعقب سمة بنائية معينة أو مجموعة كاملة من السمات منذ أقدم الجماعات البشرية حتى أحدثها. وبالتالي نستطيع اكتشاف متى ظهرت سمة معينة لأول مرة، وكيف انتشرت بين الناس، ونلاحظ اختفاءها التدريجي في بعض الأحيان. وهنا يستطيع عالم الانثروبولوجيا الطبيعية الإجابة على التساؤلات التالية:

متى وأين ظهرت أقدم الكائنات البشرية لأول مرة؟ وكيف كانت هيئة هذه الكائنات البشرية؟ وكيف تتشابه أو تختلف بعضها عن بعض. وكيف تغيرت السمات الفيزيائية للإنسان خلال الفترة التي عاشها على الأرض؟

وتعتبر دراسة العمليات الفعلية التي تحدث التغيرات البيولوجية في الإنسان من أهم موضوعات الانثروبولوجيا الطبيعية. وقد بدأت هذه الدراسة بالتعرف على نمو الإنسان من الجنين الى البلوغ، وتأثير الظروف البيئية المختلفة على هذا النمو .

المحاضرة الأولى: مفاهيم انثروبولوجيه

الانثروبولوجيا العامة : General- Anthropology

أن اصطلاح الانثروبولوجيا العامة هو اصطلاح شامل وواسع، اذ يشمل دراسة المواضيع التالية:

- ١- التطور البيولوجي والحضاري للإنسان.
 - ٢- العلاقات البيولوجية بين المجتمعات المعاصرة.
 - ٣- المبادئ التي تحكم علاقات الشعوب بعضها مع البعض الآخر.
- خصوصا الشعوب الصناعية، وأن المواضيع البيولوجية والاجتماعية هي مواضيع متداخلة ومتحدة بفضل تركيزها المشترك على دراسة الإنسان لكنها بنفس الوقت مواضيع منفصلة ومستقلة بعضها عن البعض الآخر
- الانثروبولوجيا هي علم دراسة الإنسان من حيث كونه كائن عضوي حي يعيش ضمن جماعة أو مجتمع معين تسوده نظم و أنساق اجتماعية وثقافية معينة ويقوم بأعمال متعددة ويسلك سلوكا محددًا، ويدرس المجتمعات البدائية والحديثة.

الانثروبولوجيا الطبيعية : physical Anthropology

وهو علم دراسة السجل البيولوجي للإنسان إذ يبدأ بدراسة المنزلة الحيوانية للإنسان ويحاول توضيح أصل وتطور الإنسان من خلال الدراسات المقارنة للمتحجرات والحيوانات الليفونة الحية، ويقوم بفحص طبيعة الاختلافات العنصرية بين الشعوب والأقوام ويدرس نتائج العوامل الايكولوجية المختلفة على تشابه أو اختلاف أعضاء الجنس البشري وعلى نمو أو اضمحلال السكان.

ويعتمد الباحث الانثروبولوجي الطبيعي في بحوثه ودراساته هذه على عدة علوم منها:

١- علم التشريح ٢- علم الآثار ٣- الكيمياء البيولوجية ٤- علم النبات

٥- علم الجيولوجي ٦- علم الأحياء

الاثنولوجيا : Ethnology

وهو علم دراسة الشعوب، أي دراسة خصائص الشعوب اللغوية والثقافية والسلالية، وتعرف أيضا بأنها علم تاريخ الحضارات والعلاقات الحضارية بين الشعوب وتصنيف الحضارات وتوزيعها وانتشارها في العالم.

الأثنوجرافيا : Ethnography

هو العلم الذي يصف ويسجل معطيات الثقافات البدائية والحالية دون الرجوع الى ماضي المجتمعات وتاريخها وحضاراتها.

الاركيولوجيا: Archaeology : (علم الآثار)

وهو أحد المناهج التي اعتمدت عليها الدراسات الانثروبولوجية في بداية نشأتها وخاصة عندما كانت تعني بدراسة الحضارات وتهتم بالتاريخ التطوري، وتعرف الاركيولوجيا أيضا بأنها الدراسة الانثولوجية والاثنوجرافية لحضارات شعوب بائدة من الآثار التي يجدها العلماء في الحفريات.

الانثروبومتري: Anthropometry

وهو أحد العلوم العضوية والتشريحية التي تسجل وتحلل مختلف المقاييس الجسمية للكائن البشري، ويعرف أيضا بأنه ذلك العلم الخاص بدراسة مقاييس الجسم البشري الحاصل على كل الخصائص الإنسانية.

السوموتولوجيا : Somatology :

وهو العلم الذي يهتم بدراسة الأجسام العضوية، مركزا على أبنية وتشريح ووظائف الأجسام البشرية ، أما المعنى اللغوي لمصطلح الانثروبولوجيا فيعني: أن كلمة انثروبولوجي (Anthropology) لفظة إنكليزية مشتقة من أصل إغريقي (يوناني) وتتكون من كلمتين الأولى أنثروبوس (Anthropos) ومعناها الإنسان ولوجوس (Logos) وتعني العلم ، وبهذا تعني هذه الكلمة الأجنبية في اللغة العربية (علم الإنسان).

إلا إننا حينما نستخدم الكلمة العربية المقابلة (علم الإنسان) للمصطلح الانكليزي فأننا نحدث نوعا من الخلل بين ماتعنية الانثروبولوجيا وتهتم به، وبين ما تدرسه العلوم الأخرى التي تدرس الإنسان كالتطب والبيولوجي وعلم النفس والاجتماع والسياسة... وعلى هذا الأساس ساد استخدام المصطلح الأجنبي كما هو (Anthropology) في اللغة الانكليزية، كما ساد استخدام كلمة الانثروبولوجيا كما هي في اللغة العربية درءاً لهذا الالتباس باعتبارها علم دراسة الإنسان، وهو العلم الذي يدرس الإنسان طبيعياً واجتماعياً كما هو الحال في الدول الأوربية ومنها بريطانيا وألمانيا... وكذلك طبيعياً وثقافياً أو حضارياً كما هو الحال في الولايات المتحدة الأمريكية لأن العلماء الأمريكيان يرون أن الحضارة وليس المجتمع هي التي تعطي للإنسان الطابع المميز له. أما بالنسبة لعلم الانثروبولوجيا الطبيعية (physical Anthropology) فيعني العلم الذي يبحث عن طبائع الأشياء وما اختلفت به من القوة والطبيعي نسبة إلى الطبيعة وعليه فالطبيعة هي السجية ومزاج الإنسان المركب من الأخلاط والقوة السارية في الأجسام التي بها يصل الجسم إلى كماله الطبيعي.

المحاضرة الثانية: اهتمامات علم الانثروبولوجيا الطبيعية:

تضطلع الانثروبولوجيا الطبيعية بدراسة الخصائص الجسمية والتشريحية للإنسان، ومن المسائل الرئيسية التي تعالجها الانثروبولوجيا الطبيعية تصنيف الأجناس البشرية. ودراسة الملامح الطبيعية للإنسان القديم أو الحفري ومقارنتها بملامح الإنسان الحديث مثل قياس الجمجمة، وحجم الدماغ أو المخ بالإضافة إلى دراسة طول القامة ولون البشرة وشكل الشعر..... بالإضافة إلى ما تقدم أعلاه فإنه الانثروبولوجيا الطبيعية تسعى إلى معرفة خصائص العنصر البشري للتعرف على النمط الوراثي لسائر الأجناس البشرية، مع تتبع التاريخ البيولوجي لمختلف أجناس البشر حتى نتوصل إلى معرفة وراثية وتكوين البشر وكيفية انتقال الخصائص الجنسية والملامح العنصرية بهجرتها من شعب إلى آخر وحركتها في المكان الاجتماعي الفسيح وانتقالها أيضا مع كل ما يطرأ من تغير خلال حركة الأجيال المتتابعة على مسرح تاريخ الجنس البشري، وهذا هو ما يطلق عليه علماء الانثروبولوجيا الطبيعية أسم (Human- Genetic).

وهنا يتردد إلى الأذهان السؤال الآتي: لماذا تدرس الانثروبولوجيا الطبيعية الأجناس البشرية؟

تقوم الانثروبولوجيا الطبيعية بدراسة الأجناس البشرية وذلك لوصف العمليات التطورية التي يكتسب الإنسان في أثنائها سائر الخصائص الطبيعية الجديدة تلك التي تميزه عن صفات وخصائص الإنسان القديم مع إيجاد الفروق التشريحية بين الإنسانيات والآدميات أو أشباه الإنسان المتصلة بالقردة العليا وسائر الرئيسيات (Primates) وبالرجوع إلى ما توصل إليه علم الانثروبولوجيا من نتائج نجد أن هذا العلم الخاص بدراسة تسلسل الإنسان والذي يتصل اتصالا وثيقا بالانثروبولوجيا الطبيعية وعلم الأجناس إنما يضع مميزات فاصلة بين الإنسان والشبيه بالإنسان من أمثال القردة العليا فظهر أن أهم الخصائص البشرية هي اعتدال القامة والمهارة

اليديوية وثنائية الأبصار والقدرة على الكلام أو النطق، بالإضافة إلى تركيب المخ وحجمه وتعقد وظائفه بما يمتاز به من خصائص شوكيه وعصبية إذ إن مخ الإنسان أكبر حجما وتعقيدا وهو يعادل ثلاثة أضعاف حجم مخ الغوريلا، وهذا التركيب المعقد يتيح الفرصة للإنسان العاقل لظهور قدرات يتميز بها عن سائر الرئيسيات كالقدرة على الكلام والقدرة على التخيل والتذكر والتصور.

فقد أكدت التجارب التي أجريت على القردة العليا أن الشمبانزي يمتاز بقدرة ذكائية ملحوظة. وقد أوضحت التجارب أن أذكي القردة العليا لا تستطيع الكلام أو ابتكار أدوات جديدة تستخدمها لتعديل حياتها أو تطورها.

وخلاصة القول أن دماغ الإنسان يعتبر خاصية فيزيقية وتشريحية تميزه عن أشباهه، على الرغم من كونه عضوا في عائلة رئيسية هائلة تجمع الشمبانزي والغوريلا والأورانج أوتان في رتبة واحدة.

وتتحدد اهتمامات الانثروبولوجيا الطبيعية بمايلي:

- ١- محاولة الكشف عن الإنسان المبكر ومقارنته بالإنسان المعاصر.
- ٢- دراسة التأثير المتبادل بين الإنسان والبيئة الطبيعية ومكونات وعناصر البيئة سواء الأرض والماء والهواء والكائنات الحية.
- ٣- الكشف عن التنوع (السلالي) والإنساني حتى يمكن فهم مشكلة التكيف البشري.

ويعتمد منهج الدراسة في الانثروبولوجيا الفيزيقية على المنهج التاريخي الذي يبحث في أصل الجنس البشري قبل التاريخ، واما إذا كان ينحدر من أصل شبيهة بالإنسان، ويستعين في ذلك بالبقايا والحفريات والآثار التي تخلفت ومازالت باقية عبر الطبقات الجيولوجية مثل الهياكل العظمية وعظام الأسنان. والثاني هو المنهج المقارن: حيث تتم المقارنة الإحصائية بين عدد كبير من العينات من مختلف

السلالات للتأكد من صحة افتراض ما أو نفيه لإثبات وجود علاقة بيولوجية بين سلالة وأخرى.

وعموماً تنتوع المناهج تبعاً لتنوع الموضوعات والاهتمامات التي يهتم بها الباحث، فهناك دراسات تجري بالمعامل يقوم بها علماء الوراثة والإيكولوجيين، أما علماء الحفريات والتشريح المقارن فهم يستندون إلى التحليل المقارن للأحداث المتوالية في الماضي حتى يتمكنوا من استنتاج السمات والخصائص العامة لعملية التطور.

وتستعين الأنثروبولوجيا الطبيعية بعلم الجيولوجيا لتحديد العصر الجيولوجي للحفريات والأدوات والآثار التي تخص الإنسان الحفري المنقرض. وهناك أيضاً علم الباليوأنثولوجي (Pale ethnology) الذي يدرس بقايا ومخلفات ماضي شعوب ما قبل التاريخ. والواقع أن علماء الأنثروبولوجيا الطبيعية اهتموا بتقنين مجموعة من المعايير لكي يستخدمها الباحث الطبيعي الذي سيقوم بتقييم الأمراض، مثل معايير أو مقاييس الوزن وقامة الأطفال لدى كل جنس وسلالة أي في جماعات سلالية متنوعة من بيئات ومناطق جغرافية مختلفة، تعد مستويات نقيس نمو الطفل والفرد بها، كذلك اعتمدت على أساليب القياس في القرن التاسع عشر، وفي القرن العشرين استحدثت قياسات مقننة مثل القياس الأنثروبومتري (Anthropometry) في عام ١٩١١، وأيضاً استندت على الإحصاء والرياضيات وعالجت المشكلات السكانية. ويرى (J. We inner) أن الأنثروبولوجيا الطبيعية تهتم بموضوعين هما: دراسة الإنسان نتيجة لعملية التطور (نظريات التطور العضوي Organic Evolution) والثاني: دراسة وتحليل النوع البشري. أما باتس (Bates) وفريد (Fred) فيذهبان إلى أن الأنثروبولوجيا الطبيعية تبحث عن الأصول البشرية (Human Origins) ويتبعون في ذلك طريقتين أولاهما هي جمع حفريات الإنسان القديم المحفوظة في الصخور وتحليلها، وثانيهما: دراسة ما يسمى (بالرئيسيات Primates) وهي

الأقرب شبها بالإنسان، عن طريق الشظايا وبقايا الجماجم (Fragmentary Skulls)، والفكوك (jaws) وعظام الحوضين (limb bones).

إن كلتا الطريقتين تهتمان بالتنوع البشري، وإن كانت مناهج كل منهما تختلف كلية عن الأخرى، ومع ذلك فنتائج كل فرع تساهم في إلقاء الضوء على موضوعات الفرع الآخر. وقد اتجهت الآن نحو دراسة وسائل التفاعل بين الإنسان والبيئة وأثر ذلك في تنوع السلالات البشرية من حيث طبيعتها البيولوجية ثم صارت تتناول موضوع الوراثة البشرية والميكانيزمات الوراثية والتكيف البيولوجي الذي يؤدي لتغيير الخصائص الوراثية.

ابتكرت الانثروبولوجيا الطبيعية إذن أساليب أكثر حداثة مثل دراسة الهيموجلوبين وعلم الوراثة والدراسات الإيكولوجية، وأثر العوامل الانتخابية والوراثية وعلاقتها بالعوامل الثقافية والاجتماعية، واهتمت بأنماط النمو لدى الأطفال والتغذية بأنواعها وعلاقتها بالصحة والمرض والعلاقة بين شكل الجسم والمهنة.

المحاضرة الثالثة: المجالات التي تدرسها الانثروبولوجيا الطبيعية:

تدرس الانثروبولوجيا الطبيعية عدة مجالات هي:

أولاً: العظام والأسنان : Astrology & Dentist :

يتفق الجميع على أن العظام والاسنان من الأجزاء الرئيسية التي يستدل منها على التطور البشري، فهي الأجزاء الوحيدة التي لا تفتنى بمرور الزمن ولذلك تزود الباحث بالمعلومات الخاصة بتاريخ الإنسان الطبيعي وتطوره باستخدام أشعة X-Ray.

فعن طريق الأسنان يتحدد نوع الحيوان والغذاء الذي يعيش به فهناك حيوانات آكلة للأعشاب وأخرى آكلة اللحوم يمكن التوصل إليها من خلال بقايا الأسنان، ومن طولها وعرضها وارتفاعها تكشف عن السمات والخصائص التي تميز أسلاف الأسنان ومدى البعد والقرب بين تلك الأجناس.

ثانياً: الإيكولوجيا البشرية : Human Ecology: تهتم بالوسائل التي استخدمها الإنسان للتكيف مع البيئة وظروفها المتنوعة التي تتباين بتباين السن والجنس والسلالة. فالثروة تؤثر في نوعية الغذاء، والمهنة تؤثر في صحة الإنسان، فالتعرض لزغب القطن أو العمل في المناجم والمحاجر أو المصانع الغزل تعرضه للمرض والتلوث.

ثالثاً: علم الأجنة والنمو : Embryology & Growth: يركز على الجنين داخل الرحم، ويهتم به منذ الحمل حتى الموت، أي يتابع عمليات النمو بعد الولادة خلال المراحل العمرية المتتالية، والتغيرات والتطورات في ملامحه الفيزيائية كالحجم والطول والوزن، وكذلك دراسة التشوهات التي يتبعها خلل وظيفي بالجسم، والفروق في أجزاء الجسم الواحد، والتي لم تعد تقتصر على قياس ملامح الجسم فقط.

رابعاً: تركيب الجسم وبنائه : Body Composition & Build: تستخدم مناهج جديدة لدراسة تكوين بنية الجسم البشري من حيث القوة والضعف مثل أشعة إكس والموجات الصوتية.

خامساً: البيولوجيا الجزيئية : Molecular Biology: وهي تحدد التشابه أو التباين في السمات الفيزيائية الجزيئية للجنس البشري المعاصر وأسباب هذا التنوع وأيضاً الكائنات الحية الأخرى عن طريق تنوع فصائل الدم وأنواع الهيموجلوبين.

سادساً: علم الوراثة (البيوكيميائية) : Biochemical Genetics: تهتم بالمورثات البيولوجية والتغذية وأثرها على المكونات الجزيئية الأساسية لخلايا الجسم، وما تنتجه هذه الخلايا من سوائل كالإدرار والدم، ومدى حدوث أمراض معينة وانتشارها في سلالة معينة، وأسبابها، وعمّا إذا كانت ترجع لعوامل وراثية أم إلى الغذاء ونوعيته وكميته.

سابعاً: التطورات البشرية Evolution: وهناك تطورات كبرى (Macro evolutions) وتطورات صغرى (Micro evolution) والفرق بين النوعين يرجع إلى حجم التغيرات: فالتغيرات الكبرى تدرس من خلال الحفريات وهي بطيئة وتتحوّل خلال الأجيال لتغيرات كبرى. أما التغيرات الصغرى فتتم داخل جيل واحد أو عدد قليل من الأجيال، ويتمكن الباحث من معايرة عمليات التطور التي تؤدي إلى تغير في بعض الجماعات التي تنتمي لنوع واحد خلال فترة زمنية محددة، والتي قد تنجم عن العوامل الإيكولوجية كالمناخ والغذاء أو الاختلاط والزواج خارج الجماعة.

ثامناً: الرئيسيات : Primatology: وهي دراسة الحيوانات الثديية التي تشبه الإنسان سواء كانت بشرية أو غير بشرية ومقارنتها بالإنسان لتحديد أوجه التباين والتنوع في الملامح التشريحية أو تشابهها مثل السير على قدمين أو على أربع، وأيضاً أنماط السلوك كالتعاون والعنف والعدوان.

تاسعا: الانثروبولوجيا التطبيقية: تحاول أن تقدم حلولاً لمشكلات الإنسان بناء على النتائج التي توصلت إليها دراساتها كتصميم وسائل الراحة التي تتعلق بأساليب الحياة أو الأمراض التي تصيب الإنسان.

عاشراً: الوراثة السكانية : Population Genetics: هذا المجال يبحث في الديناميات الوراثية لدى الكائنات الحية ويهتم بالمواليد والوفيات والزواج والغذاء والصحة وأثرها على العمليات الوراثية التي تؤدي الى تباين وتنوع السمات البيولوجية للأفراد والجماعات.

حادي عشر: أنثروبولوجيا الطب الشرعي : forensic Anthropology

ينبثق عن الانثروبولوجيا الطبيعية موضوع آخر هو أنثروبولوجيا الطب الشرعي يختص بالجوانب الشرعية أو القانونية التي تتعلق بالتعرف على العظام والهيكل العظمية، ومدى تحللها سواء كان سيئاً أو غير ذلك، وهل أصابها التعفن أم لا وكذلك البقايا البشرية التي تهتم بكل من الأسباب الشرعية والإنسانية.

ويطبق علماء أنثروبولوجيا لطب الشرعي الأدوات العلمية المتطورة في الانثروبولوجيا الطبيعية للتعرف على البقايا البشرية، وليمكنوا من تقديم يد العون في الكشف عن الجرائم. وفي الغالب يتزامن علماء انثروبولوجيا الطب الشرعي في نفس الوقت مع علماء الأمراض (Pathologists)، والمحققون والذين يتقصون ويحققون في الجريمة (homicide investigator) للتعرف على المتوفى (decedent) ولإبراز دليل قاطع على أسباب تعفن الجثة وفسادها، أو فحص الجثة لمعرفة سبب الوفاة، وتوقيت حدوثها.

بالإضافة إلى المساعدة في تحليل واكتشاف البقايا المشبوهة والمريبة (Suspicious)، كما أن علماء انثروبولوجيا الطب الشرعي يقومون بتحديد العمر، وسلسلة النسب (ancestor) أي الانحدار القرابي من الأسلاف، عن طريق القامة والسمات

الأخرى، والكشف عن الملامح الفريدة أو الاستثنائية (unique) للمتوفى من خلال فحص هيكله العظمى.

ثاني عشر: الانتخاب الطبيعي : Natural Selection:

لم تبدأ الانثروبولوجيا الطبيعية الاهتمام بدراسة عملية الانتخاب الطبيعي إلا بعد نشر كتاب داروين عن أصل الأنواع بنصف قرن، وقد اختلفت الآراء حول دور الانتخاب الطبيعي ومدى استمراره في الإنسان المعاصر: فهناك فريق يرى أن الانتخاب الطبيعي مازال يعمل في الإنسان المعاصر ويدلل على ذلك بأن الحفريات دلت على تكيف بعض السمات لدى بعض الجماعات السكانية. ويقرر الفريق الثاني أن الإجابة غير معروفة. بينما نجد أن الفريق الثالث يرى أن الانتخاب الطبيعي لا يعمل في الإنسان المعاصر لأن لديه ثقافة يتكيف بوسائلها مع البيئة. أما علماء البيولوجيا البشرية فيرون أن الانتخاب الطبيعي له بصماته الواضحة في الإنسان المعاصر.

ويذهب بعض العلماء إلى أن الاختيار الطبيعي يلعب دوراً هاماً في تطور الإنسان الحديث وهؤلاء من أتباع داروين، ودعاة تحسين النسل (Eugenics) ، ودعاة التمييز العنصري الذين يرون أن الصراع بين السلالات هو محور تطور الجنس البشري.

وهناك من يعارض وينكر إنكاراً تاماً تأثير الاختيار الطبيعي في تطور الإنسان منذ ظهور (الإنسان القرد وإنسان الصين) ويحلون محلها فكرة الإختيار الاجتماعي، ويرى م. نستورخ أن هذه النظرية خاطئة، فالاختيار الطبيعي أثر في الإنسان البدائي وإن كان بدرجات متفاوتة، كما أن العمل والحياة في المجتمع لم تسيطر على الطبيعة، فالجنس البشري القديم كان يخضع للتأثير التكويني للاختيار الطبيعي، ولكن بمرور الزمن وعملية الامتزاج تحطمت الملامح الوراثية وظهرت أجناس ذات

ملاح جديدة في بقاع مختلفة من العالم، وتكونت أنماط سلالية مغايرة لضعف تأثير البيئة.

ثالث عشر: الملاح الفيزيائية للأجناس : Human Races Features: وتنقسم إلى قسمين:

أ. صفات سطحية .

ب. صفات هيكلية.

(١) الصفات السطحية Surface Features: وتشمل الصفات السطحية لون

البشرة وشكل ولون الشعر وشكل العين وهي من أهم السمات التي تميز بين الأجناس المختلفة ويمكن ملاحظتها دون الاحتياج لأية أجهزة أو أدوات.

أ- لون البشرة: أن لون البشرة يرجع إلى وجود حبيبات ملونة تسمى

(Granules) توجد في طبقات الجلد العميقة، وأيضاً إلى الظروف الفيزيائية

كالضوء والحرارة والرطوبة. وهناك اختلاف بين البشر في تركيز الحبيبات الملونة

مثل مادة الميلانين (Melanin) التي يفرزها الجلد. وهي تتواجد في الجسم على

هيئة بلورات أو محلول (). كما أن هناك علاقة بين الأشعة فوق البنفسجية وبين

كمية المادة الملونة في الجسم. فاللون الداكن يمتص الأشعة بمقدار (٨٠%) بينما

الفاتح لا يمتص أكثر من (٦٠%) وتؤثر تلك الأشعة في البشرة البيضاء وتزودها

بفيتامين د، أما السوداء فتمتص القليل منها، لذلك فالأطفال الزنوج أكثر عرضة

للمرض من أطفال البيض، وهناك اعتقاد بأنه كلما اتجهنا صوب خط الاستواء، كلما

مال لون البشرة إلى الداكن، وتندرج إلى اللون الفاتح حتى تصل للأشقر في المناطق

الباردة شمالاً.

ب- شكل الشعر ولونه: ينقسم نسيج الشعر إلى ثلاثة أنواع رئيسية:

١- الشعر المستقيم الخشن (Leiotrichy) يتصف به الجنس المغولي.

٢- الشعر المموج أو المجعد (Smatrichy) يسود في الجنس القوقازي في أوروبا وغرب آسيا وشمال أفريقيا والهند وأستراليا وهو ناعم ومستقيم.

٣- الشعر الصوفي المففل (Ultrichy) وهو يميز المجموعة الزنجية.

والشعر الصوفي على نوعين هما الشعر المجعد (Spiral) وينتشر في أفريقيا وجزر ميلانيزيا لحماية الرأس من الشمس الحارقة والثاني الشعر المنسدل (Helical) ينتشر في الغابات المدارية المطيرة وقد يتسم بالنعومة أو الخشونة.

ج- لون الشعر: يتدرج من الأسود الداكن للأسود والبني والبني الفاتح والأصفر، ويسود الجنس القوقازي اللون الأشقر بدرجاته والأصفر الذهبي والبني الفاتح، أما الجنس الزنجي والمغولي فيسود اللون الأسود وينمو بغزارة في الجنس الأبيض القديم وقليلًا لدى الزوج والمغول.

د- لون العين وشكلها: إن لون العيون يكون ما بين الأزرق والعسلي والأسود وفتحة العين واتساعها يتوقف على سمك الجفن وحجمه. كما أن العيون الفاتحة صفة للسلاسل الشمالية، والعسلية تسود الجنس المغولي، والسوداء الداكنة يتميز بها الجنس الزنجي لحماية الطبقة الداخلية في تسرب الأشعة البنفسجية إليها بعكس العيون الفاتحة تجد صعوبة في رؤية الأشياء في الأضواء الباهرة. وتتسم عيون الزنجي بالأتساع وعدم اقتران بين الحواجب، وفي الجنس المغولي توجد ثنية في الجفن العلوي.

هـ- شكل الأنف: توجد أنواع متعددة من شكل الأنف، فهناك الأنف المفلطح، والأنف المدبب والأنف المعكوف أو المقوس، وقد تكون الفتحة ضيقة أو واسعة.

و- ملامح الوجه: يمكن قياسها عن طريق بروز الفك أو البروز الرأسي وهو قياس درجة بروز الفك العلوي إلى الأمام، أما بالنسبة للقوقازيين فيكون الوجه والبروز فيها ضيقًا، أما المغول فالوجه أوسع والبروز فيها مسطح.

ز - الشفاه: تنقسم إلى أربع مجموعات، الرفيعة والمتوسطة والسميكة والغليظة، ويتميز الأفارقة والميلانيزيون بالشفاه الغليظة، أما الجنس القوقازي فيتسم بدقة الشفاه، والمغول وسط بينهما.

(٢). الصفات الهيكلية: Skeletal Features (). وهي تتمثل في:

طول القامة (Stature) هناك خمسة تصنيفات لطول القامة وهي:

- الأقزام يقل طولهم عن ١٤٨ سم.

- قصير القامة يتراوح طوله ما بين ١٤٨ سم - ١٥٨ سم.

- متوسط القامة يتراوح طوله ما بين ١٥٨ سم - ١٦٨ سم.

- طويل القامة يتراوح طوله ما بين ١٦٨ سم - ١٧٢ سم.

- الطويل جدا ما يزيد عن ١٧٣ سم.

وقد قام كلسو Kelso بدراسة عن توزيع القامة جغرافيا للمناطق الرئيسية في العالم، وحددها كما يلي:

القارة متوسط طول القامة

أفريقيا ١٦٤،٩

آسيا ١٦٣،٠

أوروبا ١٦٣،٢

هنود أمريكا ١٦٣،٧

أما الوزن العادي فكان للذكور يتراوح ما بين ١٤٠ - ١٨٥ رطلا.

والقامة بصفة عامة ترتبط بالجينات الوراثية، فالبعض يربط بين طول الجسم والمناطق الحارة، وفي المناطق الباردة تتعكس على الأنف والأذنين وأصابع القدمين

واليدنين، فهي دقيقة وقصيرة. والقبائل الصحراوية يتسم أفرادها بطول القامة والنحافة ورقة العظام، وفي القطب الشمالي تكون القامة قصيرة وأجسامهم تخزن الحرارة. وبالتالي يتباين طول الجسم بين السلالات المختلفة ويتحدد المتوسط العام لطول الإنسان حوالي ١٦٥ سم، وتعتبر طول القامة من السمات الجنسية الأساسية في تصنيف البشر سواء الأحياء أو الأموات، ويزيد الرجال عن النساء بمقدار ٢٠ سم كل سلالة، ويرجع الباحثون طول القامة إلى أشعة الشمس والهواء والاستقرار أي إلى الظروف الفيزيائية، وأيضاً الوراثة.

المحاضرة الرابعة : الجوانب العلمية التي يدرسها علم الانثروبولوجيا الطبيعية:

تعرف الانثروبولوجيا الطبيعية (Physical Anthropology) بأنها العلم الذي يدرس الجوانب البيولوجية (الحيوية) (Biological aspects) للإنسان باعتباره كائناً عضوياً . ويهتم هذا العلم بدراسة الجوانب العلمية الآتية:

أ.دراسة الإنسان ككائن طبيعي ناتج عن سلسلة طويلة في الحلقات التطورية التي تمتد لعشرات الآلاف من السنين.

ب. دراسة وتحليل الجماعات السكانية البشرية في العالم.

ج.التأكيد على موضوع التنوع الحيوي للجماعات البشرية في العالم وهذا التنوع يعتبر أساساً علمياً ضرورياً يساعد الباحثين على التعمق في مفهوم التكيف البشري (Human Adaptation) وفهم علاقاته المتشعبة والعمليات الطبيعية التي تصاحبها.

د.يركز علماء الانثروبولوجيا الطبيعية على تاريخ الخصائص الطبيعية يبحث عن بقايا الإنسان البائد أي البقايا العظمية.

هـ.يركز علماء الانثروبولوجيا الطبيعية على مقارنة البقايا العظمية الإنسانية التي يعثرون عليها في طبقات الأرض بعضها ببعض. كما يقارنوها بعظام الإنسان الحديث لتحديد اختلافاتها من جهة والاتجاهات التطورية التي تعبر عنها هذه الاختلافات من جهة ثانية.

و.تهدف هذه المقارنات إلى تتبع خصائص الإنسان الحديث عبر الخطوط التطورية الماضية وربطها بأصولها المتمثلة في الكائنات الحية البائدة.

ز.توضح انتشار بعض الخصائص البشرية الحديثة عبر الأزمنة المختلفة وتحديد أزمنة انتشارها.

ك. التعرف على الخصائص الطبيعية للإنسان التي ظهرت خلال فترة من الزمن ثم اختفت تدريجياً.

ل. معرفة آثار التفاعل البيولوجي (الزواج) الجاري بين المجموعات الرسية المختلفة على هذه الخصائص خصوصاً عندما يستمر هذا التفاعل لفترة طويلة من الزمن.

م. أ. يقدر الباحثون الانثروبولوجيون العمر العضوي التطوري للإنسان بحوالي ١,٥٠٠,٠٠٠ مليون ونصف عام.

ب. عمر الحضارة الإنسانية بحوالي نصف مليون عام

ج. التاريخ العضوي للكائنات الحية بكل فصائلها عبر أكثر من ١,٥٠٠,٠٠٠,٠٠٠ ألف وخمسمائة مليون سنة. وهذا يعني أن الكرة الأرضية ظلت مشغولة بفصائل حية كثيرة ومتعددة عدا الإنسان لمئات الملايين من السنين.

ن. يؤكد على الانثروبولوجيا الطبيعية على أن الإنسان الحديث هو نموذج قد تطور من نماذج عضوية غير إنسانية سبقته في الظهور بأزمة طويلة.

ح. تهتم الانثروبولوجيا الطبيعية بدراسة التبدل العضوي للإنسان عبر الخطوط التطورية الرئيسية التي يستند إليها الباحثون. وتهتم بدراسة عملية نمو الإنسان من نقطة الإخصاب حتى بلوغ سن الرشد وتحليل الظروف البيئية وتأثيرها على هذا النمو.

ط. تركز الانثروبولوجيا الطبيعية على الوراثة والعمليات الميكانيكية المصاحبة لها. إضافة إلى احتكاك الجماعات والشعوب المتباينة رسيّاً والنتائج البيولوجية التي تتمخض عن هذا الاحتكاك.

ويعني هذا الفرع بدراسة الجوانب البيولوجية (الحيوية) (Biological aspects) للإنسان باعتباره كائناً عضوياً. ويقسم الأستاذ وينر (Weiner) هذا الفرع إلى قسمين أساسيين هما:

اولا . دراسة الإنسان ككائن طبيعي ناتج عن سلسلة طويلة في الحلقات التطورية التي تمتد لعشرات الآلاف من السنين.

ثانيا. دراسة وتحليل الجماعات السكانية البشرية في العالم. ويبدو أن هذين الفرعين مرتبطان ببعضهما وإن تراكم المعلومات في أي منهما من شأنه أن يخدم الفرع الآخر ويوضح ويكشف عن مشاكله العلمية المشتركة.

أن هذين الفرعين يشددان كثيراً على موضوع التنوع الحيوي للجماعات البشرية في العالم. أن هذا التنوع يعتبر أساساً علمياً ضرورياً يساعد الباحثين على التعمق في مفهوم التكيف البشري Human Adaptation وفهم علاقاته المتشعبة والعمليات الطبيعية التي تصاحبها. والحقيقة أن التكيف يسلط الضوء على بعض الجوانب الحضارية للوجود البشري إضافة لكشفه الكثير من غوامض الوجود الطبيعي للإنسان.

ولكي نفهم الإنسان كنتاج للتطور الطبيعي لابد من الإحاطة بتطور جميع أشكال الحياة البيولوجية وطبيعتها. والمعروف عن المختصين في علم الإنسان الطبيعي وعلم الإنسان الحضاري أنهم يركزون على تاريخ الخصائص الطبيعية والحضارية كلاً في مجال اختصاصه. وينقبون عن بقايا الإنسان البائد أي البقايا العظمية. بالنسبة لعلماء الإنسان الطبيعي والآثار الحجرية والمعدنية التكنولوجية بالنسبة لعلماء الإنسان الحضاري والآثاري.

ص.. أن علماء الإنسان الطبيعي بحكم تركيزهم على تطور الإنسان الطبيعي يقارنون البقايا العظمية الإنسانية التي يعثرون عليها في طبقات الأرض بعضها ببعض. كما يقارنوها بعظام الإنسان الحديث لتحديد اختلافاتها من جهة والاتجاهات التطورية التي تعبر عنها هذه الاختلافات من جهة ثانية. وهم من هذه المقارنات يهدفون -فيما يهدفون- إلى تعقيب خصائص الإنسان الحديث عبر خطوطها التطورية السحيقة وربطها بأصولها المتمثلة في الكائنات الحية البائدة. كما تسهم هذه

المقارنات في توضيح انتشار بعض الخصائص البشرية الحديثة عبر الأزمنة المختلفة. وتحديد أزمنة انتشارها. يضاف الى كل ذلك التعرف على خصائص طبيعية إنسانية أخرى ظهرت لفترة من الزمن ثم اختفت تدريجياً.

ع. أن الانثروبولوجيا الطبيعية قد عرفتنا بجوانب التماثل الموجود بين البشر في العالم على الرغم من الاختلافات الجسمية الظاهرية. ومعروف أن البشر حسب التصنيف الانثروبولوجي الطبيعي ينتمون الى النوع البشري *Homo sapiens* الذي أصبح تاريخه الطبيعي واضحاً لذوي الاختصاص. والملاحظ أن تاريخ الكائن الإنساني يكشف عن أنواع أخرى من الكائنات التي تمثل مستويات أدنى. كما توضح الدراسات أن بعض الفترات الزمنية المتعاقبة في التاريخ القديم جداً قد خلت من الكائنات البشرية أو شبه البشرية. فبعض الباحثين يقدر عمر العضوي التطوري للإنسان بحوالي 1,500,000. ويقدر عمر الحضارة الإنسانية بحوالي نصف مليون عاماً. بينما يمتد التاريخ العضوي للكائنات الحية بكل فصائلها عبر أكثر من 1,500,000 ألف وخمسمائة مليون سنة. وهذا يشير بوضوح الى حقيقة أن الكرة الأرضية ظلت مشغولة بفصائل حية كثيرة ومتعددة عدى فصيلة الإنسان لمئات الملايين من السنين. وهذا يعني بالضرورة وكما يؤكد علم الإنسان الطبيعي إن الإنسان الحديث هو نموذج قد تطور من نماذج عضوية غير إنسانية سبقته في الظهور أزمنة طويلة.

ف. الانثروبولوجيا الطبيعية تعني بدراسة التبدل العضوي للإنسان عبر الخطوط التطورية الرئيسية التي يستند إليها الباحثون. كما تهتم بدراسة عملية نمو الإنسان من نقطة إخصاب البويضة وحتى بلوغ سن الرشد. وتحليل الظروف البيئية وتأثيرها في هذا النمو.

ظ. يثير المختصون تساؤلات علمية مختلفة عن التزاوج الحاصل بين السلالات أو العناصر البشرية المتباينة. وقد أدت هذه الدراسات الى تصحيح الكثير من

الانطباعات القديمة عن ذلك. هذا بالإضافة الى دراسة العلاقات إن وجدت بين المزاج Temperament والتركيب العنصري والذكاء والملكات والسلوك بصورة عامة.

ق. تركز الانثروبولوجيا الطبيعية على الوراثة البشرية والعمليات الميكانيكية المصاحبة لها، وعلى التبدل الوراثي والتكيف البشري الحيوي للظروف البيئية الجديدة، إضافة إلى دراسة احتكاك الجماعات والشعوب المتباينة رسسيا والنتائج البيولوجية التي تتمخض عن هذا الاحتكاك.

وقد نتج عن هذه الدراسات حقائق علمية جديدة أسهمت في الحد الفاعل للتفسيرات العنصرية المتحيزة. ويلاحظ أن أهم المنجزات التي حققها علم الإنسان الطبيعي قد حصلت في مجال علم الوراثة وفي ميدان التحليل السكاني. ولا شك أن الإنسان لم يسبق له أن عاش حياة عزلة لأنه ينتمي عادة إلى أسرة أو قبيلة أو دولة أو أمة. وحتى في أكثر المجتمعات عزلة يوجد احتكاك بدرجة أو أخرى بين القبائل المنفصلة والأقطار والأمم. ولا يخفى ما لهذا الاحتكاك من آثار في تكوين الإنسان والتبدلات التي تطرأ على هذا التكوين.

هذه بعض المجالات التي يهتم بدراستها علم الإنسان الطبيعي وأن ما ذكر عن هذا الاختصاص الدقيق لا يعرف به بصورة كافية بل يسلط ضوءاً قليلاً على ميادينه الرئيسية التي تميزه عن بقية فروع علم الإنسان العام.

المحاضرة الخامسة: المشكلات النظرية والواقعية التي تواجه علماء الانثروبولوجيا الطبيعية:

من البديهي أن غاية أي علم هي الحصول على المعرفة وتوسيع رقعتها إلى أبعد الحدود الممكنة. ولاشك أن كل علم يسعى إلى هذه الغاية بأساليبه الخاصة وبأطره النظرية والفكرية التي يملكها وحسب ما تحتمه طبيعة الظواهر التي يريد بحثها.

ومعروف عن علماء الانثروبولوجيا قد أبدوا اهتماماً كبيراً ومتميزاً بدراسة المجتمعات البدائية (Primitive Societies) المقهورة التي ظلت زمنياً طويلاً تعاني من الاستغلال الغربي الاستعماري والعزلة والفقر والتخلف التقني والاقتصادي. وقد تعددت المصطلحات المعبرة عن هذا الصنف من الجماعات والمجتمعات حيث أن البعض أسماها (الشعوب البسيطة) (Simpler People) أو (مجتمعات ما قبل الثقافة أو التعليم) (Pre-literate Societies) بالإضافة إلى نعتها بالبدائية وقد غلب المصطلح الأخير من حيث تكرار استعماله في مؤلفات الباحثين على نطاق واسع.

ولو سأل سائل عن الأسباب التي دفعت علماء الانثروبولوجيا على التركيز على هذا النموذج من المجتمعات البشرية فإن ذلك قد يؤدي إلى ذكر عدد من الأسباب والمبررات. ومهما تعددت الأسباب والتبريرات هذه فأنها تدور على الأكثر حول موقف عام يشترك فيه معظم المعنيين بهذا الموضوع. وهو طموح الباحثين في علم الانثروبولوجيا إلى تجاوز الحدود التقليدية المتوارثة في العلوم الاجتماعية والتي انحصرت في دراسة المجتمعات الأوربية والحضرية. الانثروبولوجيون أرادوا أن يوسعوا من رقعة البحث ففعلوا ذلك بفتح أبواب علمهم للجماعات البسيطة والتقليدية والقبلية غير الأوربية باعتبار هذه الجماعات ظلت مهملة ومتروكة من قبل الباحثين على الرغم من كونها تؤلف من الناحية السكانية والجغرافية والتاريخية والإنسانية

جزءاً كبيراً من العالم البشري، على أن المعرفة والرغبة بتوسيع آفاقها لم تكن وحدها العامل الرئيسي الذي دفع الانثروبولوجيا إلى اختيار المجتمعات البدائية والبسيطة والتركيز عليها في أوائل نشأتها وتطورها. فهناك عوامل عملية وواقعية أسهمت في خلق هذا التركيز والتفضيل. ومن هذه العوامل:

أ. النشاط الملحوظ الذي قام به المبشرون المسيحيون في نشر الديانة المسيحية بين كثير من الجماعات في العالم القديم (أفريقيا وآسيا) والعالم الجديد (أمريكا الشمالية والجنوبية) وفي جزر الاوقيانوس (OCEANIA) التي تمتد على مساحات هائلة في المحيط الهادي. أن الحملات التبشيرية هذه أتاحت فرصاً نادرة للكثيرين من القسس بالإقامة مع العديد من الجماعات فترات طويلة من الزمن وكتابة الكتب والتقارير الاثنوغرافية التي تضمنت معلومات متفرقة عن أعرافها ونظمها وطقوسها وعقائدها وغير ذلك مما تنطوي عليه حياة تلك الجماعات.

ب. الإداريون الاستعماريون: الذين لعبوا دوراً ملحوظاً في دراسة هذه الجماعات. فبحكم طبيعة الوظيفة التي يمارسها هؤلاء وبضغط من تحديات المشكلات الكثيرة التي واجهتهم في حكمهم، فقد حاول هؤلاء بمفردهم أو بالتعاون مع مختصين في الانثروبولوجيا جمع المعلومات المتفرقة وتنسيقها وتبويبها وتحليلها للوصول إلى نتائج نظرية وعملية تخدم أغراضهم الإدارية الضيقة وتذلل بعض المصاعب التي واجهتهم.

ج. المستكشفين والتجار: الذين جابوا البحار ونزلوا في مناطق مختلفة وكتبوا عن سكانها المذكرات والقصص والتقارير وبذلك وفروا معلومات أولية لم تكن تخلوا من تحيز ومبالغات. إلا أنها مع ذلك خدمت علماء الانثروبولوجيا والاثنولوجيين الذين راجعوها وأخذوا عنها بعض ما أمكن أخذه من تفصيلات. ومع تنوع مصادر المعرفة فإن علم الانثروبولوجيا لم يغفل عن أهدافه الرئيسية التي تدور حول محورين رئيسيين: فالمحور الأول يتصل بالطموح إلى وضع الملاحظات المختلفة عن

حضارات الإنسان المتفرقة في صيغ وعموميات نظرية تتسم بالصدق والثبات
العاليين. ويتصل المحور الثاني بتطلعات المختصين في علم الانثروبولوجيا للإفادة
من المعلومات التي يتم الكشف عنها في مجالات التطبيق والتنمية الهادفة لإشاعة
الرخاء بكل صورة في عالم البشر. أن الاتجاهات الفكرية والنظرية والمنهجية لعلم
الانثروبولوجيا ودرجة الاهتمام العالية بالجماعات البشرية البسيطة والتقليدية تدفع من
يلاحظها إلى التساؤل عن جدوى الدراسات الانثروبولوجية عن الحضارة والمجتمع.
ويلاحظ عن مراجعة النقاش الجاري حول هذا الاستفسار في الكتب الانثروبولوجية أن
الباحثين ينقسمون إلى فئتين: أولاهما تركز على الطموح العلمي الصرف الذي يتطلع
إلى الكشف عن القوانين والنظريات التي تعبر عن كل عناصر الطبيعة الحضارية
والاجتماعية والنفسية للإنسان. بينما تركز الفئة الثانية على غاية أخرى تتصل
بالرغبة في جمع المعلومات عن جميع نماذج التنظيم الاجتماعي البشري لخدمة
الإنسانية خدمة تطبيقية أو عملية.

ويجب أن نبادر إلى القول أن المعرفة التي يتم التوصل إليها في مجالات العلم لا
يمكن أن تظل محصورة في الميادين النظرية الصرفة بل أنها في الواقع بحكم تأثيرها
في سلوك وفكر الناس تجد طريقها إلى مبادئ التطبيق والممارسة بدرجات تزداد أو
تتقص حسب درجة علاقتها بحياة الناس. ولهذا فإن الجدلية الدائرة بين أنصار العلم
النظري الخالص والعلم التطبيقية الصافي هي جدلية عقيمة تخلو من المعنى لأن
هذين الوجهين يترابطان يتحدان في واقع الفكر والبحث العلمي، ولهذا فإن استمرار
الانثروبولوجيين على توسيع حدود اختصاصهم بتنوع الظواهر التي يدرسوها لا
تتناقض بأية حال وتطلعاتهم الثابتة الهادفة إلى الصعود يعلمهم إلى أسمى المراتب
العلمية النظرية والتطبيقية، على أن ذلك لا يعني أن علماء الانثروبولوجيا يتساوون أو
يتمثلون في مدى مساهمتهم في البحوث النظرية والبحوث التطبيقية بل هم يختلفون
كثيراً في هذا الصدد. فبعضهم يميل إلى البحوث النظرية أكثر من البحوث التطبيقية
بينما يميل بعضهم الآخر إلى الميدان والتطبيق إلى مدى أبعد من اهتمامه بالبحوث

والدراسات النظرية. وهناك نوعان من المشكلات التطبيقية التي تثير اهتمام علماء الانثروبولوجيا وهي:

النوع الأول: يتصل بقضايا أو مسائل موجودة في الوقت الحاضر ذات آثار عملية محسوسة تطالب بضرورة التصدي لها علمياً للحد منها أو تغييرها لصالح المجتمع. أما النوع الثاني، فيتناول أموراً أو ظواهر لا تظهر في الحاضر بل يتوقع ظهورها في المستقبل وأن الباحثين بدراساتهم لها يهيئون الخلفيات والخطط الضرورية لمواجهتها وتدارك آثارها السلبية أو مضاعفة نتائجها الإيجابية.

وبالإضافة لما ذكر ينبغي الإشارة إلى انطباع غير صحيح ظل قائماً عن علم الانثروبولوجيا ذلك هو أن هذا العلم ما زال يحصر الجانب الأكبر من اهتمامه في دراسة الجماعات البسيطة الرعوية والزراعية والقروية. والواقع أن علم الانثروبولوجيا المعاصرة قد تعرض إلى تحولات نظرية ومنهجية كبيرة خلال العقود الأربعة الماضية من القرن العشرين جعلته يفتح انفتاحاً نشيطاً على دراسة المجتمعات الحضرية والصناعية المتقدمة المعقدة، ومع تزايد اتجاه الباحثين نحو المجتمعات الأعدق فإن علم الانثروبولوجيا لم يتخل عن اهتمامه بالجماعات التقليدية أو شبه التقليدية البسيطة (النامية أو مبتدئة النمو من حيث التحضر والتصنيع) فالجماعات التقليدية البسيطة قليلة التعلم تطرح أمام الباحثين مفاهيم وحالات نسبية تسمح بمقارنة النظم الحضارية في المجتمعات التي تمثل بداية التقدم وتلك التي حققت أعلى درجات التقدم العلمي والتكنولوجي، ومعروف عن علم الانثروبولوجي أنه يختلف عن علم الاجتماع من حيث أن الأخير ركز على دراسة المجتمعات الغربية في أوروبا وأمريكا بعكس علم الانثروبولوجي الذي نقل التركيز العلمي من المجتمع الغربي إلى المجتمعات التقليدية خارج حدود أوروبا وأمريكا. ولكن هذين العلمين اقتربا من حيث الاهتمام في العقدين الأخيرين بحكم اهتمامهما المتشابه في المجتمعات النامية

والمقدمة وبمشكلات التنمية في العالم في الصنفين المذكورين من المجتمعات على حد سواء.

والمشكلات النظرية والواقعية التي تواجه علماء الانثروبولوجيا بصورة عامة وعلماء الانثروبولوجيا الطبيعية بصورة خاصة هي إضافة لما ذكر كثيرا ومعقدة. ومن أبرزها ما يأتي:

١- ففي مجال البحث التاريخي الهادف إلى إعادة تركيب الحضارات البشرية القديمة والبائدة توجد تحديات علمية هائلة ظلت تضيق المختصين ، أن هذه التحديات تظهر بقوة أكبر في دراسة الحضارات القديمة للمجتمعات البدائية والبسيطة أو غير المتعلمة حيث أن هذه الحضارات تفتقر للوثائق والنصوص المكتوبة ما يجعل المعلومات المطلوبة للكشف عن أوضاعها والأحداث التي وقعت وأثرت فيها نادرة خصوصاً بالنسبة للجوانب الروحية والسياسية والقروية والتربوية لحياة سكان تلك الحضارات. ولهذا فإن المعلومات التي تعتمد في هذا الصنف من الدراسات غالباً ما تنحصر في المجالات التكنولوجية بحكم ارتباطها بالأدوات التي خلفها القدماء وخاصة ما تركوه من آثار وبقايا مادية.

٢- ومن المشكلات الأخرى هي ما يتصل بدخول علم الانثروبولوجيا إلى دراسة المجتمعات الحضارية المعقدة التي لم يألفها ولم تهيب لها الأساليب المنهجية والميدانية لدراستها. فبينما اعتاد علم الاجتماع والتاريخ على دراسة المجتمعات المتحضرة فإن علم الانثروبولوجي شغل عن ذلك وقتاً ليس قصيراً باهتمامه بالمجتمعات غير الصناعية المتخلفة.

٣- المشكلة الثالثة تتصل بالصعوبات الناتجة من البحوث الميدانية التي يجريها الباحثون الانثروبولوجيون في المجتمعات القروية والقروية التي يزورها علماء الانثروبولوجيا (خصوصاً تلك التي تفتقر كثيراً عن نمط الحياة الاجتماعية والحضارية التي اعتادوا عليها) لما لها من التقاليد والممارسات الغريبة عما يألفه أو

يفهمه هؤلاء الباحثون مما يعقد مهمتهم في البحث كما يتطلب ذلك منهم درجات كبيرة من التكيف الذهني والنفسي لكي يستطيعوا من إنجاز المهام العلمية المطلوبة منهم عن طريق الإقامة مع سكان هذه الجماعات. على أن هذه المشكلة قد تضاءلت نتيجة لتطور معرفة علماء الانثروبولوجيا ونموها عن المجتمعات التقليدية غير الأوربية (non European Societies) بعد أن كانوا عموماً يشعرون بغربة عاداتها ومعاييرها.

٤- علم الانثروبولوجيا الطبيعية اليوم يواجه تحدياً جديداً ينبع من سرعة تغير المجتمعات النامية التي كانت تسمى تقليدية والتي كان ينظر إليها على أنها مستقرة وربما ثابتة، وهذا التحول في واقع هذه الجماعات يتطلب بديلاً أساساً لأدوات البحث النظري والمنهجي في علم الانثروبولوجيا الطبيعية.

٥- بالنظر لقلة السجلات والكتب والوثائق عن الجماعات القبلية والقروية البسيطة غير المتعلمة التي اعتاد الانثروبولوجيين على دراستها فإن هؤلاء الباحثين يضطرون إلى الإقامة مع سكان هذه الجماعات وتقبل ما يجري في حياتها من ظروف قاسية وصعبة من النواحي الصحية والغذائية والخدمية والترفيهية. ولا شك أن إقامة الخبراء مع هذه الجماعات تستدعي درجات كبرى من التكيف البدني والذهني والعاطفي خصوصاً عندما تتجاوز الإقامة عاماً أو عامين. علماً بأن معظم الخبراء يأتون من خلفيات أوربية حضرية تتسم بالنعومة والرفاه.

٦- الصعوبة الأخرى التي تواجه علماء الانثروبولوجيا الطبيعية تتصل بالاتصال والتفاهم (Communication) فبالنظر إلى أن الجماعات البدائية والبسيطة التي يذهب إليها الباحثون الانثروبولوجيون ليست لها لغات مكتوبة تدرس في الجامعات والمعاهد العليا فإن هؤلاء الباحثين غالباً ما يصطدمون بعقبة جهلهم بالتخاطب مع أهلها الأمر الذي يضطرهم إلى قضاء وقت طويل قد يمتد عدة شهور لغرض تعلمهم

إياها. وكثيراً ما يعجزون عن تحقيق ذلك فيضطرون إلى الاستعانة بالمترجمين إذا وجدوا وقد لا يكون هؤلاء في المستوى المطلوب من اللياقة اللغوية.

٧- ينطلق علم الانثروبولوجيا من وحدة الموضوع المتمثلة في الافتراضات القائلة بأن في الإنسانية سمات حضارية ونفسية مشتركة تتيح للباحثين الحق بطرح "العموميات" Generalities عن الطبيعة البشرية. غير أن علم الانثروبولوجيا من الناحية الأخرى يهتم بصورة متساوية بالتباين والاختلاف الحضاري بين المجتمعات الإنسانية.

المحاضرة السادسة: المراحل التاريخية التي مر بها علم الانثروبولوجيا

العامة وعلم الانثروبولوجيا الطبيعية:

مرحلة الفلاسفة والمفكرين القدماء:

أن علم الانثروبولوجيا قد نما نمواً تدريجياً عبر فترة تتجاوز مئة عاماً بقليل. ويعزى نموه المستمر إلى تراكم أفكار واجتهادات نماذج مختلفة من الباحثين الذين تباينت اتجاهاتهم وتباعدت الموضوعات التي حظيت باهتمامهم، كما اختلفت جنسياتهم وقومياتهم اختلافاً واسعاً. ولا نبالغ إذا أرجعنا جذور الفكر الانثروبولوجي الحديث إلى بعض الاتجاهات الانثولوجية الاجتماعية والحضارية التي عبرت عنها كتابات قدامى الكتاب والمؤرخين والفلاسفة.

فالفكر الانثروبولوجي كانت بداياته العقلانية في حضارات بلاد الرافدين كالحضارة السومرية والاكديّة والبابلية والآشورية وحضارة مصر القديمة. غير أن عناصر الفكر الانثولوجي القديم أخذت بالظهور بشكل واضح في كتابات المؤرخين والفلاسفة وعلماء الطبيعة اليونانيين القدامى. ومع ما أثاروه من استفسارات هامة وما صاغوه من قوانين علمية في ميادين متعددة للمعرفة. إلا أنهم لم يوفقوا في تنسيق وتبويب الحقائق التي ترتبط بطبيعة الإنسان. ولم يكن هناك مبدأ جوهري يمكن للمعلومات الحضارية والطبيعية التي نتجت عن دراساتهم أن تنتظم حوله في هيئة علم الانثروبولوجي.

وتضمنت هذه المرحلة (مرحلة الفلاسفة والمفكرين القدماء) آراء وأفكار العلماء والمفكرين القدماء ومنهم:

أ- المؤرخ الإغريقي القديم هيروdotس (٤٢٤ - ٤٨٤) (Herodotus ق.م): الذي عاش في القرن الخامس قبل ميلاد السيد المسيح ويعتبر أول عالم أنثر وبولوجي ترجع إليه بدايات الفكر الانثروبولوجي في مراحل التكوينية. فقد جمع معلومات عن رحلات انثولوجية وقعت في القرنين السابع والسادس قبل الميلاد إضافة إلى رحلاته والبحوث التي أجراها جعلته على اطلاع ووعي بعادات عدة شعوب تختلف تماماً عن سكان منطقته. ومن بين الأسئلة الكثيرة التي كان يفكر حولها هو تساؤله حول إمكانية تأثير المناخ في التركيب النفسي والجسمي للجماعات؟ وهل أن هذا التركيب يتأثر بالتغذية. وهل أن الزوج هو الزعيم الطبيعي للأسرة أم الزوجة؟ وهل باستطاعة البحث أن يحدد ما إذا كانت تقاليد الجماعات الإنسانية قد نشأت بصورة مستقلة عن بعضها أم أنها تعود إلى عملية الانتشار والاقتراس التي أدت إلى انتقالها من موقع معين إلى مواقع أخرى. كما تساءل هذا المؤرخ عن الزمن الذي يستدعيه ظهور التباين الحضاري الذي نتجت عنه نماذج الحضارات المختلفة في العالم في وقته ولا تتوفر أدلة توضح كم من أفكار هيروdotس ترجع إلى اقتباسه عن غيره وكم منها ترجع لفكرة الأصل.

غير أن من الثابت أنه أقدم مؤلف قام بجمع وأوسع قدر من المعلومات الانثولوجية عن الإنسان في نماذج الحضارية والاجتماعية والبيئية المختلفة. حسب درجاتها المتفاوتة في سلم التقدم بدءاً بالجماعات البدائية وصعوداً إلى جماعات ذات المدنيات العالية. واستطاع إلى جانب كل ذلك أن يوظف الأسلوب العلمي المقارن (Comparative Methods) في مقابلة أنظمة حضارية غير متماثلة ببعضها وتحديد أوجه التشابه والاختلاف بينها.

ب- العالم هيبوكراتس (٣٧٧-٤٦٠) (Hippocrates ق.م) (أبقراط) مفكر إغريقي كبير وأول من فصل بين مهنة الطب وحرفة الشعوذة الطبية وبحث عن العوامل الطبيعية وآثارها في الجسد الإنساني. وتعمق أيضاً في الخصائص الجسدية

والنفسية لبعض الجماعات كالاسكيثيين (Scythians) واستنتج من ذلك أن تلك الخصائص تتسم بالمرونة حيث أنها تتبدل نتيجة لآثار البيئة الطبيعية. غير أنه اعتقد بأن الوراثة الطبيعية تشمل الخصائص المكتسبة من المحيط إضافة إلى السمات الطبيعية.

ج- العالم أفلاطون: (٤٢٨ - ٣٤٧ ق.م) (Flat ton) فيلسوف إغريقي معروف أرسى نظريته عن الدولة على أساس فهمه لطبيعة الروح، والمجتمع المثالي، وهناك ثلاثة مبادئ أولية في نظره ينبغي أن يتركز عليها الفكر هي الإله (God)، والمادة (Matter)، والأفكار (Ideas). فجميع الأشياء حيوية أو غير حيوية تخضع إلى قوة الإله الذي يصنعها من المادة التي يعتبرها أم الأشكال حيث أنها تتسم بالقدرة على التحول إلى أي نموذج بناء على التأثير الذي تستقبله. ويعتقد أفلاطون بوجود قوة عاملة (الإله) تنبثق عنها كل الأشياء الموجودة في كون. فالعقل الإلهي في نظره يستوعب كل التصاميم الأصلية لجميع الأشكال الطبيعية وأن الأفكار والأنماط المتصلة بهذه التصاميم تمثل الحقيقة الوحيدة في الكون في اعتقاده.

كما يرى هذا الفيلسوف أن كلاً من المادة والعقل يوجدان جنباً إلى جنب وهما في رأيه يسبقان في وجودهما الأشكال. ومع ذلك يبقى العقل الإلهي المقدس مصدر لكل ما يظهر من أشكال حيوية أو غير حيوية. ويعالج أفلاطون مفهوم الحقائق الكونية أو الشموليات (Universals) التي تمثل النماذج الأصلية للخليقة. فحيوانات الفصيلة الواحدة قد تتنوع أشكالها بدرجة أو بأخرى ومع ذلك فهي تنتمي لنموذج متشابه واحد. ويضيف أفلاطون أن أفكارنا لا تأتي من الحواس بل هي حصيلة التأمل الفكري.... ويقسم أفلاطون مفهوم الدولة المثالية على أساس تقسيمه الثلاثي للروح، فالقادة الذين يمثلون الدور القانوني والإداري يمثلون العقل. أما الطبقة العسكرية في تصور أفلاطون فتمثل الروح (Spirit) بينما يمثل الشغيلة أو العمال الشهوة أو الرغبة. ويصل أفلاطون إلى نتيجة عامة من كل هذا وهي أن العدالة

يمكن أن تتحقق عن طريق تفاعل هذه الأقسام الثلاثة في صيغة متناسقة ومنسجمة تخدم النفع العام للدولة بكل أجزائها. وليس الأفراد في نظر أفلاطون سوى عناصر جزئية تدخل في تركيب الدولة المثالية. وهو يؤكد أنه كلما ارتفعت مكانة الفرد في بناء الدولة كلما زادت ضغوط الواجب على نزعاته النفعية. والإنسان خارج نطاق الضبط الاجتماعي في اعتقاد أفلاطون لا يختلف عن الحيوان.

د- المفكر الفيلسوف أرسطو طاليس : (٣٢٢ - ٣٨٤) (Aristotle ق.م) وهو الذي بني آراءه عن الدولة والإنسان على أساس فلسفته العامة عن الحياة. وبينما انطلق أفلاطون من العموميات في نظريته عن الإنسان يبدأ أرسطو بالحقائق الجزئية ويمارس أسلوب الاستقراء (induction) للوصول إلى العموميات.

فاختلاف أرسطو عن أفلاطون ليس قليلاً. ولو فحصنا ملاحظاته عن الإنسان نجد تواشجاً بينهما وبين بعض آراء علماء الأحياء المحدثين. فاختلفا عن المختصين في علم الأحياء ليس كبيراً. أن أرسطو يعتقد أن سلسلة عالم الحياة لا تنفصم بل هي متصلة بدءاً بأبسط عناصر الحياة ومروراً بالنبات ثم الحيوان وأخيراً الإنسان.

وإن هذه الفئات المختلفة تتداخل مع بعضها البعض. وأن هذه الملاحظات تدل على فهم أرسطو للفروق وأوجه التماثل الشكلي والتركيبى بين الكائنات الحية. ومما استطاع أن يحدد أوجه الشبه والاختلاف بين الكائنات الحية.. إذ أن هذا المفكر أدخل فصيلة الخفاش في مرتبة الثدييات (Mammals) وليس في فصيلة الطيور. كما أدخل الحيتان في مرتبة الثدييات أيضاً وليس في فصيلة السمك. وعلى ضوء هذا الوعي العلمي فإن أرسطو طاليس جدير بأن يعتبر عالم الحيوان الأول الذي سبق في ظهوره العالم ليناوس (Linnaeus) الذي قام بتصنيف فصائل المملكة الحيوانية وأكد على ضرورة إدخال الإنسان في هذا التصنيف بحكم علاقته الحيوية بها.

ويختلف تفكير أرسطو طاليس عن فكر علماء الأحياء المعاصرين والمحدثين ومنهم العالم جارلس داروين (Charles .D). فقانون الانتخاب الطبيعي الذي طرحه داروين كأحد مبادئ التطور الرئيسية لم يكن يتفق مع الإطار الفكري الذي اعتمد عليه أرسطو طاليس الذي اعتقد بثبوت خصائص الفصيلة الواحدة بدلاً من تبدل سماتها وتطورها إلى أشكال مختلفة عنها مع مرور الزمن كما افترض داروين. فالفيلسوف أرسطو طاليس يعتقد بالسبب النهائي (Final Cause) وهو العامل الأساسي الذي يؤدي إلى حفظ النوع أو الفصيلة على حالتها. وهكذا فالإنسان ينتج إنساناً كما يقول أرسطو طاليس. أن منهج أرسطو طاليس في الملاحظة يتسم بعملية أكبر من النتائج الفكرية التي وصل إليها عن طبيعة الواقع البيولوجي للكائنات الحية والتي تكشف بوضوح عن اعتقاده بثبوت أشكال الكائنات الحية بدلاً من تبدلها أو تطورها.

ويتفق أرسطو طاليس مع أفلاطون أيضاً على أن الدولة تحدد سلوك الأفراد فالإنسان بلا قانون وقضاء قانوني حسب اعتقاده لا يعدو أن يكون كأى من الحيوانات الأخرى.

ويتفق هذان الفيلسوفان أيضاً على نظرة عنصرية واحدة مؤداها أن البشر يختلفون في استعداداتهم ومواهبهم بسبب تراكيبيهم البيولوجية. ويلاحظ أن أرسطو طاليس بصفة خاصة يؤكد على اثر الوراثة البيولوجية ويظهر موقفه العنصري هذا في رأيه القائل بأن الإنسان يرث الاستعداد الذي يجعله رئيساً أو تابعاً.

أما رأي أرسطو طاليس عن الإنسان كحيوان اجتماعي بالطبع فيعتمد على دراساته البيولوجية وتشكل هذه الدراسات جزء من ملاحظاته عن الفيزياء والميتافيزيقا. وهي كلها تفترض اتحاد العناصر في كون واحد ومنطق واحد.

ومع كل ما ذكر فإن نظرة أرسطو إلى المشكلات الحيوية والاجتماعية تختلف عن نظرة أستاذه أفلاطون. فأفلاطون هو مفكر تأملي بينما يميل أرسطو طاليس إلى

ممارسة الأسلوب العلمي في فكره. فقد جمع أرسطو طاليس الكثير من الموجودات الحيوية والحضارية كأساس لاستقراء حقائق الوجود البيولوجي والحضاري والاجتماعي للإنسان. وهذا يدخله إلى أسرة علماء هذا العصر. ويمكن القول أن أرسطو طاليس يمثل همزة الوصل بين الفلسفة والعلم في تاريخ الفكر الأوربي خصوصاً والفكر الإنساني عموماً.

هـ- المفكر لوكريتيوس: (٥٥- ٩٨) (lucrates ق.م) : وهو من المفكرين القدامى الذين كان لهم دور في وضع الأسس التكوينية الأولى للفكر الاثنولوجي. فهو ينظر إلى الكون نظرة يتبناها الكثير من العلماء. ويتركز تفكيره على مبدأ مؤداه أن العالم وكل ما فيه كان قد تكون بفعل عوامل طبيعية خضعت للصدفة والتي ترتبط بمسلسل ذرات ألالنهاية في مجال الوجود النهائي. ويستخلص هذا الفيلسوف وجود الإله من الأحلام والتصورات التأملية. وهو يعتقد أن المجتمع المتمدن هو حصيلة سلسلة طويلة من التطور. وهو يدلل على رأيه بمقارنة النماذج البشرية الأقدم بالأحداث مشيراً إلى تخلف النموذج الأقدم.

و- المفكر الديني سنت اوكستين : (St. Augustine) :الذي ظهر خلال القرن الخامس الميلادي وقد لعب دوراً ملحوظاً في تثبيت الفكر الكنسي(فكر الكنيسة الكاثوليكية) المتزمت لعدة قرون.

ز- المفكرون العرب خلال العصور الوسطى: لعب المفكرون العرب في هذه الفترة دوراً مهماً وكبيراً في تطور الفكر الانثروبولوجي . وهي فترة اتسمت بالضمور العلمي في أوربا. فالمفكر والرحالة العربي الشهير ابن بطوطة قد نشط في رحلاته إلى مناطق حضارية متباعدة ومختلفة في آسيا وأفريقيا. كما نشط المفكر المعروف ابن رشد والذي تأثر بأفكار الفيلسوف اليوناني أرسطو طاليس، غير أن ابن رشد شدد على ضرورة فصل الفكر الديني عن الفكر العلمي، كما يجب ذكر العالم محمد بن

موسى الذي اخترع مفهوم الصفر واستحدثت الكسور العشرية وأعطاه مراتب رياضية. ويتألق أسم ابن سينا الذي يعتبر المؤسس الحقيقي للطب الحديث.

ك- وفي القرن الخامس عشر الميلادي برزت ثلاثة قوى أثرت في مجرى المدنية الغربية. وكان أولها اكتشاف فن الطباعة وظهور صناعة الورق والتي يرجع الفضل في إيصالها إلى أوروبا إلى العرب ولا يخفى ما لهذا الحدث من أثر كبير في مجال الفكر. أما الحدث الثاني فكان سقوط القسطنطينية ونزوح الكثيرين من مفكريها إلى الغرب حاملين معهم معارفهم والروح العلمية المتوثبة في مجالات الفكر اعتماداً على ما طرحه أرسطو طاليس من مناهج. وكان الحدث الثالث هو اكتشاف كريستوفر كولومبس (Columbus) للعالم الجديد (الأمريكيتين) (عام ١٤٩٢ - ١٤٩٣ م). هذه الأحداث الثلاثة أثرت في حياة جميع الناس. فقد سادت روح المغامرة في أوروبا ودفعت الكثيرين إلى القيام برحلات استكشافية عبر المحيطات شرقاً وغرباً. وهكذا فقد اتسعت خطوط الملاحة التجارية وظهرت الدول البحرية القوية كأسبانيا والبرتغال وبريطانيا ثم بعد وقت وجيز أضيفت فرنسا وهولندا كدولتين بحريتين كبيرتين، وانتعاش الحركة التجارية ونشاط حركة العلم والمعرفة بفضل الرخاء الاقتصادي المتزايد وتساعد روح حب الاستطلاع كلها أسهمت في تطوير المناخ الفكري. وقد جاءت رحلة ماجلان (Magellan) حول العالم عاملاً ضخماً في دعم النشاط العلمي حيث إنها أثبتت كروية الأرض بعد أن ساد الاعتقاد بسطحيتها لعدة قرون. وقد أثر اكتشاف الأمريكيتين والسكان الذين يعيشون فيها من ناحية أخرى وذلك عن طريق التعريف بعنصر بشري لم يتوقعه الأوروبيون والمتمثل بجماعات الهنود الحمر. وكان الأوروبيون يجهلون وجود العناصر البشرية المتعددة متصورين أن جميع سكان العالم من عنصر واحد كعنصرهم. وقد دفعت هذه المعرفة الجديدة الأوروبيين إلى التساؤل عن أصل الإنسان مع وجود العناصر المختلفة مما أثار علم الأحياء والاثنولوجيا بفضل البحوث الاستطلاعية الكثيرة التي أجريت حول هذا الموضوع. ومع تعرض الباحثين إلى ضغوط وتهديدات السلطات الكنسية التي منعت البحث في

أصل الإنسان واعتبرته ضرباً من الإلحاد إلا أن المكتشفات العلمية الجديدة وسعت من نظرة الناس وأضافت إلى معلوماتهم كما صححت بعض المفاهيم غير العلمية التي سيطرت على تفكيرهم ربحاً طويلاً من الزمن.

ل- بعد النهضة الأوروبية: (Renaissance) صار العالم- خصوصاً أوربا- يشهد نماذج مختلفة من الصراع دولة ضد دولة، وطبقة ضد طبقة، كما اشتد نزاع الأفراد ضد السلطة الحاكمة في أقطارهم، وعليه فإن الشغل الشاغل للعلماء في تلك الفترة كان يدور حول الاتجاهات غير الإنسانية في معاملة الإنسان للإنسان أكثر مما كان يدور حول الطبيعة الاجتماعية للإنسان، وقد فرض هذا الموضوع نفسه على تفكير الكثيرين من الفلاسفة الاجتماعيين خلال القرنين السابع عشر والثامن عشر.

وأستنتج بعض المفكرين من السلوك غير الطبيعي الذي يطبع التعامل البشري في حالات الصراع والنزاع المشار إليها أعلاه أن من الصعب لتسليم بأن المجتمع الإنساني كان موجوداً دائماً في القرون السحيقة وأن ظهور المجتمع قد حصل في أزمنة متأخرة كوسيلة أراد منها الإنسان تجنب الظروف الصعبة التي تواجهه عندما يكون وحيداً.

فالبشر على ضوء هذا الافتراض قد تخلوا طواعية عن حالتهم الطبيعية التي منحهم الحرية واختاروا ان يخضعوا لنظام الدولة والمجتمع باعتباره أهون الشرور إذا ما قورن بمشكلات الحياة الطبيعية الخالية من النظام والملية بالمخاطر.

وقد اجتذبت هذه الفرضية عدداً من فلاسفة القرنين السابع عشر والثامن عشر وعلى رأسهم توماس هوبز (Thomas .H) الذي اعتبر الإنسان متوحشاً بطبعه وأن خضوعه للسلطة والنظام لا يأتي عفويّاً بل بصورة متكلفة. وقد سار على هذا المنوال من التفكير المفكر جون لوك (Gohon. L) الذي هو الآخر اعتبر الهنود الحمر الأمريكيين نمطاً يعكس الميول الطبيعية التي تفتقر لاتجاه الخضوع للقانون. ولم يشذ جان جاك روسو عن هذا الاتجاه لأنه اعتقد أن حياة الإنسان البدائي كانت ضرباً

من الحرية والانطلاق وإن المدنية قد أفسدت حياة هذا الإنسان وكبلته بالأغلال. وهو يعتقد أن البشر تنازلوا عن حريتهم وقبلوا بمنح السلطة للزعامة والخضوع لها ولكن السلطة أخلت بالعقد الاجتماعي وتكررت لحقوقهم. وأطلق على نظرية جان جاك روسو هذه بنظرية العقد الاجتماعي التي كان لها دور كبير في تأجيج عواطف الثورة لدى الفرنسيين الذين ثاروا في النهاية على نظامهم الملكي.

م- المفكر الفرنسي المعروف فولتير: (1778 - 1694) (Voltaire م): يعتقد فولتير أن الإنسان حيوان اجتماعي بالطبع. كما أعلن المفكر اليوناني القديم أرسطو طالع من قبله. يضاف إلى ذلك أنه قد أبدى إعجابه بحضارات آسيا كالحضارة الصينية القديمة.

ن- البحوث العلمية الانثروبولوجية: في القرن الثامن عشر ظهرت مجموعة من البحوث العلمية المهمة التي طورت حركة الفكر الانثروبولوجي ومنها بحث العالم السويدي الشهير ليناوس (Linnaeus) الذي نشر كتابه الموسوم النظام الطبيعي (System Nature) عام 1737م. ويذكر في الكتاب تصنيفات حيوية عديدة منها أن الإنسان كائن حيوي يتواشج مع باقي الفصائل الحية الأخرى، كما كشف الكتاب هذا عن أصناف متعددة للبشر. أما العالم يوهان بلومين باخ (Blumenbach) فقد نجح بإرساء الأسس الأولية لقياس الجماجم البشرية. وقارن بين نماذج مختلفة من الجماجم التي تنتمي إلى سلالات متباينة في العالم. وعلى ضوء هذه الأطر القياسية التي برزت تبين أن جماجم القوقازيين تتسم بالطول بينما تتسم جماجم العنصر المغولي بالاستدارة كما تكون جماجم الزنوج مستطيلة أيضاً ومضغوطة من الجانبين.

ص- وفي نهاية القرن الثامن عشر وبداية القرن التاسع عشر أصبح مفهوم التقدم يحظى بعناية خاصة في كتابات المفكرين خصوصاً العالم لأمارك. فقد رفض هذا العالم الرأي الشائع في زمنه والقائل بثبوت خصائص الإنسان وأكد الطبيعة المتبدلة لهذا الكائن وبقية الفصائل الحيوانية. وقد دفعت أفكاره بعض الباحثين إلى استيعاب

صورة التطور التي كشف الكثير من جوانبها. واعتبر الإنسان واحداً من الكائنات الحية التي تعرضت لعمليات التحول التطوري عبر التاريخ العضوي الطويل.

ع-نظريات ابن خلدون:(١٣٣٢-١٤٠٦م) ولا يفوتنا أن نشير إلى الأهمية الكبيرة التي تنطوي عليها نظريات ابن خلدون المفكر العربي اللامع، ومع أن ما كتبه ابن خلدون لم يصل إلى الدوائر والأوساط الفكرية والعلمية إلا في زمن قريب. ربما أواخر القرن التاسع عشر أو أوائل القرن العشرين. ألا أن تأثيره في الفكر السوسيولوجي والانثروبولوجي لم يعد خافياً. فالأستاذ مارتنديل (Martindale) في استعراضه لنظريات الفكر الاجتماعي منذ أقدم العصور وحتى العصر الحاضر تناول دور ابن خلدون في ردف هذا الفكر باعتباره أقدم عالم اجتماع ظهر على مسرح الفكر السوسيولوجي. ويذكر (مارتنديل) أن ابن خلدون المولود في تونس عام (١٣٣٢م) قد اكتسب تجارب كبيرة في مجالات الإدارة والسياسة بحكم المناصب الرسمية التي شغلها في دولة الأندلس وشمال أفريقيا. ويبدو أن أفكار ابن خلدون قد لاقى اهتماماً خاصاً من قبل كبار مفكري أوروبا وعلى رأسهم العالم (غمبلويتج) (Gumplowicz) و (فرانزاوبنهايمر) (Oppenheimer) ويلاحظ أن ابن خلدون اعتقد أن الظواهر الاجتماعية تخضع إلى قوانين تشابه به تلك التي تتحكم في حركة الظواهر الطبيعية. وخلص هذا المفكر من دراساته إلى أن الظواهر الاجتماعية لا تستخلص من سلوك الأفراد بل هي تتجسد في سلوك الجماهير. كما أن تغييرها لا يخضع إلى تبدل الأفراد بل يستدعي تبدل سلوك الجماعات. وضرب مثلاً على رأيه هذا بقوله أن زعيماً يحكم دولة فاسدة يعجز عن إصلاحها بمفرده ما دامت القوى الاجتماعية الفاعلة فيها تغذي اتجاهات الفساد. أما القوانين الاجتماعية حسب رأيه فيتم تشخيصها حسب الأسلوب المتبع في الحصول على المعلومات. وأفضل السبل في نظره هو أسلوب الاعتماد على الحقائق الموضوعية ومقارنة الحالات المتماثلة في عدة مواقع. وفي تصوره أن الحقائق في الماضي والحاضر تكفل لو فحصناها مساعدة الباحث في التعرف على القوانين الاجتماعية. فسلوك البداوة في اعتقاده يمكن دراسته على

ضوء الحقائق ليس فقط بالنسبة للبدو العرب بل والبدو من النوعيات الأخرى كالأكراد والترکمان وغيرهم ما دامت ظروف هؤلاء البيئية تتماثل في حقائقها وبالتالي في قوانينها الاجتماعية. ويركز ابن خلدون بصفة خاصة على مفهوم التضامن الاجتماعي (Social Solidarity) الذي أطلق عليه مصطلح العصبية باعتباره هذا المفهوم يمثل سمة مميزة للجماعات من هذا الصنف. وعند استعراضه للمجتمع البشري بصورة عامة يعتقد ابن خلدون أن البشر الذين يكونون جماعة واحدة شعروا بضرورة الاجتماع والتلاحم. فالفرد الواحد يعجز عن الاعتماد على نفسه بمفرده في الطبيعة القاسية والصعبة وهو مضطر إلى الاعتماد على الآخرين والتعاون معهم لضمان بقائه وللحصول على الأدوات الأساسية التي يحتاج إليها في إرضاء احتياجاته المختلفة. فالتعاون بينه وبين الآخرين يسهل له الحصول على القوت والأدوات وهذا يضمن له ولبنو جنسه البقاء. ولكن البشر بعد اتحادهم في تنظيم اجتماعي هادف لإدامة بقائهم يواجهون مشكلة هامة وهي ضرورة الابتعاد عن التناحر والصراع بعضهم مع بعض، غير أن الأسلحة التي تصبح في متناول يدهم بفضل وجودهم في الجماعة لا تضمن أنهم يستعملونها ضد الحيوانات الوحشية فقط بحكم قدرتهم على استعمالها بدون تفريق. وبالنظر إلى الأخطار المحتملة من استعمال السلاح ضد المجتمع نفسه فإن الحاجة تدعو إلى حصر استعماله وتنظيم هذا الاستعمال من قبل الزعامة أو القيادة التي تنزع الجماعة لمنع الأفراد من مهاجمة بعضهم بعضاً. وهكذا فالدولة هي سمة يتسم بها الإنسان من دون الكائنات الحية الأخرى. وهو يعتقد أن العصبية والتضامن الاجتماعي يكونان على أشدهما في المجتمعات القبلية نتيجة لطبيعة الحياة البدوية. فسكان البادية يحتاجون للتعاون المتبادل باستمرار، ومن رأي ابن خلدون أن الدولة تستطيع أن تحقق تضامناً أكبر في مجتمع حضري مما تحققه في مجتمع مكون من مجموعة قبائل وذلك بسبب كثرة النزاعات في المجتمع الأخير.

المحاضرة السابعة: مرحلة النهضة العلمية (فترة الالتقاء):

بعد أن اجتازت الانثروبولوجيا مرحلة الأفكار الأولية والتمهيدية المتفرقة في بحوث ومؤلفات من شتى مجالات الفكر دخلت بعد عام ١٨٣٥ تقريباً مرحلة جديدة أخذت شخصية هذا العلم فيها بالتبلور كما أخذ العالم المتمدن آنذاك يعترف بهذا العلم ويميزه عن غيره ، وبسبب تسمية هذه المرحلة بهذه التسمية (الالتقاء) يرجع إلى أن الأحداث في أوروبا والتيارات الفكرية المتعددة أخذت تتفاعل وتهيئ الخلفية لوجهة نظر علمية متكاملة قد أصبحت فيما بعد منظور هذا العلم .

فقد سقطت في أوروبا عهود ملكية مختلفة كانت تعارض التغيير كما حدث في ثورة ١٨٣٠ التي أجبرت الملك شارل الخامس على التنحي عن عرشه في فرنسا لصالح لويس فيليب ، كما حدثت ثورة في بلجيكا ضد هولندا التي كانت تسيطر عليها ، وتمرد الفلاحون في بولندا ضد حكم النبلاء عام ١٨٣١ غير أن قوات الروس المرتبطة بالحكم قد أخمدت تمردهم . وحدثت حركات تمرد في مواقع مختلفة من إيطاليا ضد السلطة الدنيوية للبابوية مطالبة بأن تقتصر هذه السلطة على الأمور الدينية وكان ذلك عام ١٨٤٦ . ووقعت انتفاضات مماثلة في ألمانيا ضد حكم مترنيخ الرجعي وكذلك في النمسا مطالبة بالإصلاح . وحققت اليونان استقلالها عن تركيا عام ١٨٣٣ وحصلت ثورات في إنجلترا أدت إلى صدور لائحة الإصلاح عام ١٨٣٣ .

كل هذه الحركات السياسية ترجع إلى انتشار الأفكار الاجتماعية والسياسية للكتاب الموسوعيين والفلاسفة الذين أشرنا إلى بعض أسمائهم خصوصاً ما يتصل بملاحظاتهم التي كتبوها عن الإنسان الطبيعي والعقد الاجتماعي وإمكانية تنقيح القوانين كضرورة اجتماعية أن هذه الأفكار وأمثالها جاءت بوحى من المعلومات التي

توفرت عن الجماعات البدائية في القارات الأخرى . وقد أصبحت علاقة الفرد بالدولة مختلفة في القارة الأوروبية من جهة وفي إنجلترا من جهة أخرى.

فالملاحظ أن جرمي بنتام (1748) (Bentham . 1832) وجون ستيوارت ميل في إنجلترا قد طرحا أفكاراً في مؤلفاتهما تتفق مع آراء لوك القائمة بضرورة الحد من سلطة الدولة . وإطلاق مجالات الحرية أمام الأفراد خصوصاً في مجال الأنشطة الاقتصادية الخاصة . والنقطة المركزية التي أجمع عليها كل هؤلاء هي أن توجه جميع المؤسسات لتحقيق الرخاء في المجتمع ، أما مقياس جدارة الأفراد بالتمتع بالحقوق السياسية ومدى جدوى تلك الحقوق في رأيهم فيظهر في ما يتحقق من المنافع والرخاء لأكبر عدد ممكن من الناس . وقد مال بنتام إلى اعتبار حرية الفرد أساساً لحرية الجماعة . وهكذا نمت المبادئ التي أدت إلى رواج الاتجاه النفعي (Utilitarianism) الذي نادي به هذا المفكر وغيره من الباحثين . وفي الوقت نفسه ازدهر الاتجاه الليبرالي الذي أكد حرية التجارة والمنافسة والملاحظ أن الاتجاه الأخير قد صبغ الكثير من آراء المفكر الإنجليزي هربرت سبنسر (Spencer) خصوصاً نظريته العضوية (Organism view) إلى المجتمع . كما ينعكس الاتجاه الأخير في مبدأ (الصراع من أجل البقاء) و(البقاء للأصلح) اللذين توصل إليهما العالم الإنجليزي الشهير تشارلز داروين مؤسس النظرية التطورية . وبرزت نظريات في القارة الأوروبية ذات مضامين سياسية واجتماعية هامة ، فالفيلسوف الألماني هيغل (Hegel) والمفكر كارل ماركس (Karl Marx) قد توصلا إلى نظرية مشتركة حول صراع الدول في العالم والطبقات الاجتماعية في المجتمع الواحد ولكنهما اختلفا اختلافاً هاماً في منطلقهما لفهم هذا الصراع وفي تفسير العوامل التي تحركه تاريخياً . ومع ذلك فنظريات هذين المفكرين تتسجم ونمط الصراع التطوري الذي تسرب إلى أوساط الفكر هناك . فتطور الدولة في نظر هيغل ينتج عن صراع المفاهيم والأفكار في المراحل التاريخية المتتابعة بحيث أن الفكرة السائدة تتعرض لفكرة ناشئة وأن صراع الاثنين يؤدي إلى تبدل الواقع من شكله إلى شكل جديد وهكذا يقوم تاريخ

الدول على أساس تفاعل النفاض والأضداد وظهور نماذج جديدة من هذا التفاعل بين القديم والجديد . أما ماركس فنظر إلى التطور من منظور سياسي واقتصادي مختلف حيث أعتقد أن وسائل الإنتاج هي التي تحدد نمط الفكر في المجتمع وأن هناك نزاعاً بين القوى المادية للإنتاج من جهة وبين علاقات الإنتاج وأن هذا النزاع يلعب الدور الأكبر في التطور الاجتماعي .

وجاءت الثورة الصناعية في إنجلترا وفي أوروبا فخلقت ظروفاً اجتماعية واقتصادية تتطوي على كثير من الظواهر المعقدة والمشكلات الشائكة . ونتيجة لسيطرة الآلة على الحياة وتعدد مجالات العمل ظهرت حركة نشيطة تنادي بضرورة نشر التعليم واعتباره المحك الأهم لتقييم الحكومات . كما أدى وضع الشغيلة الاقتصادي والاجتماعي السيئ إلى ظهور نظريات ذات مضمون اشتراكي كما يلاحظ في كتابات الأستاذ روبرت أون (Owen) خصوصاً سلسلة مقالاته الموسومة (نظرة جديدة للمجتمع) (A New View of Society) وهو يرى ضرورة بناء المجتمع على أساس رفع المستوى التعليمي باعتبار التعليم والبيئة يمارسان أعلى تأثير في شخصية الإنسان ، واقترح أن يتحقق ذلك عن طريق الإصلاح التدريجي .

وفي الوقت الذي تصاعدت فيه الروح الليبرالية ظهرت أحداث عديدة أثرت في الفكر الانثروبولوجي وهي:

١. المكتشفات الأثرية: في حدود الثلاثينيات . في أوربالم تكن المكتشفات الأثرية عن بقايا الإنسان القديم تحظى بتأييد كبير بسبب اصطدامها بأفكار رئيس الأساقفة (أشر) (Usher) حيث أن تلك المكتشفات أرجعت أصل الإنسان إلى أزمنة أبعد بكثير مما قدره هذا القسيس ، فمثل هذه الأفكار عن قدم أصل الإنسان كانت تعتبر من قبيل الإشراك بأفكار الكنيسة ومؤيديها.

وتزايدت المكتشفات التي نتجت عن التنقيبات الأثرية والتي أيدت أن الإنسان كان موجوداً من أزمنة ضاربة في العصور السحيقة المتزامنة مع كثير من الحيوانات التي

انقرضت ، ثم أعقب ذلك العثور على بقايا إنسان النياندرتال في عام ١٨٥٧ . وإلى جانب هذه الأنشطة التنقيبية فقد ضاعفت الحكومة الدانماركية تخصصاتها المالية لدعم الحفريات في الدانمارك عن بقايا الإنسان القديم . وقد أثمرت هذه الحفريات عن نشوء نظرية المراحل الحضارية الثلاث وهي المرحلة الحجرية . والبرونزية . والمرحلة الحديدية .

٢. رحلة العالم جارس دارون: هناك حدث آخر هام له تأثيره في الفكر الانثروبولوجي وهو رحلة دارون إلى أمريكا الجنوبية والجزر المقابلة لسواحلها الجنوبية . فقد لاحظ هذا العالم أن الحيوانات المتناظرة في فصائلها تختلف عن بعضها في الجزر المتباعدة على الرغم من وحدة فصائلها . وقد أوحى له هذه الرحلة بالأفكار الأساسية والتي نتج عنها كتابه (أصل الأنواع) (Origin Species) الذي نشر عام ١٨٥٩ . أي بعد (٢١) عام من رحلته التاريخية الهامة إلى قارة أمريكا الجنوبية التي قضاها يقرأ ويهيئ المعلومات والأطر النظرية التي اعتمدها في تأليف ذلك الكتاب .

ويبرز بعد وقت قصير المفكر الفرنسي أوكست كونت الذي تأثر بأفكار سانت سيمون أحد زعماء الاشتراكية في فرنسا ، خصوصاً بآراء هذا الزعيم حول الإصلاح الاجتماعي ، وأدرك كونت ضرورة استحداث علم جديد لدراسة الظواهر الاجتماعية واقترح له اسم (علم الاجتماع) (Sociology) ووضعه من حيث المرتبة على قمة هرم العلوم الأخرى . ويعتقد كونت أن المجتمع الإنساني مر بثلاثة مراحل هي المرحلة اللاهوتية أو الخرافية . والمرحلة الميتافيزيقية أو مرحلة التجريد . والمرحلة الوضعية أو العلمية . ويعترف كونت أن علم الاجتماع هو أكثر العلوم تعقيداً لأن الظواهر التي يبحثها تتسم بالتعقيد نتيجة تشعبها . ويفرق هذا المفكر بين الثبوت الاجتماعي (Static Social) (الستاتيكية الاجتماعية) وبين الحركية الاجتماعية ، (Dynamic Social) (الديناميكية الاجتماعية) وهو يعتقد أن تقدم

العلوم يؤدي إلى وحدة النوع البشري أو الإنسانية لأن هذه العلوم تطرح حقائق تنطبق على البشر جميعاً .

ويتميز كونت عن سابقه من المفكرين بتأكيد الجانب الحركي في المجتمع بدرجة مساوية للجانب الثبوتي . بعكس بقية أسلافه الذين أهملوا حركة المجتمع واعتبروا استقراره الأساس . كما فعل الفيلسوف أرسطو طاليس ، وقد نظر للإنسان والإنسانية على أنها تركيب عضوي يخضع لقوانينه الخاصة به والتي تحدد تطوره. وما الفرد في نظره إلا تجريد للإنسانية جمعاء . وأنه يخلو من المعنى إذا فصلناه عن هذا التركيب الإنساني الذي يطبع فكره .

٣ العالم الألماني المعروف كارل هامبولت (Humboldt): قام هذا العالم بأعمال علمية كبيرة دفعت عجلة علم الإنسان إلى أمام... خصوصاً دراساته عن تباين اللغة في العالم وعلاقة ذلك بتطور الإنسان ، حيث أن هذا الصنف من الدراسة يهدف إلى تصنيف المجتمعات الإنسانية على أساس لغوي.

٤المفكر الانثروبولوجي ماينرز (Mainers): من أعظم رواد هذا الفكر، فقد بحث هذا المفكر تباين الخصائص البيولوجية والاجتماعية ، واختار بعض جوانب العرف الاجتماعي للمجتمعات لغرض تبسيط البحث. وتضمنت الجوانب التي أهملها النظم الروحية والجوانب العلمية ، مدعياً أن دراسة كل وجوه حياة المجتمعات تتطلب جهداً لا يستطيع إنسان من تحقيقه.

وقد شعر هذا المفكر بضرورة إيجاد بديل لعلم (التاريخ السياسي) واقترح أن يسمى هذا العلم بتاريخ الإنسانية ومن الموضوعات التي اقترح التأكيد عليها للبحث هي الأغذية والمشروبات المخدرة ، والمساكن والألبسة ، ومواد التجميل والزينة لدى الشعوب . وآراء الجماعات المختلفة عن آثار الطبيعة ، وتاريخ بدايات أهم العلوم ، كما ركز في بحوثه الأخرى على تعليم الصغار ، معاملة النساء، أشكال الحكومة والقانون والأعراف ، ومفاهيم الثروة ومقاييس الحشمة والاتزان (الوقار) والشرف .

ومع التواضع الذي يعبر عنه هذا المفكر في كثير من بحوثه فإن هدفه النهائي كان طموحاً حيث أنه أراد الإحاطة بمعرفة الإنسان في كل الأزمنة السابقة وفي جميع المواقع ، وهذا بالتأكيد هو هدف علم الإنسان الحديث. غير أن (ماينرز) لم يحدد أي شكل هذه الجوانب المتباينة وكيف تتحد في الحياة الإنسانية.

٥. المفكر الاثنولوجي (كليم) (Klemm - Gustav) : كواحد من كبار الاثنولوجيين الرواد الأوائل ، فقد كانت آراؤه أكثر وضوحاً من سابقه ماينرز وكانت المعلومات التي جمعها عبر الحضارات أغرز مما جمعه ماينرز ، والمعروف أن كليم صاغ تعريفاً للحضارة قبل تعريف تايلور بأنها العادات والمعارف والخبرات والحياة الأسرية والاجتماعية العامة في أوقات السلم والحرب ، وهي تضم إلى جانب ذلك الدين والعلم والفنون . كما أبدى كليم اهتماماً بمفهوم النمو التطوري. ويرجع إليه الفضل في تشخيص ثلاثة مراحل تطورية قبل طرح داروين لنظريته عن التطور. وهذه المراحل هي (الهمجية) (Savagery) و(الاستئناس) (Tameness) والحرية (Freedom) ، وأعتقد أن الأولى تتمثل في نظام الجمع والالتقاط وانعدام الزعامة والقانون . وأعتبر الثانية متمثلة في الزعامة المعتمدة على القوانين الجزائية حيث تكون القبائل متماسكة كما ازدهرت في هذه الفترة الكتابة ونظام الرعي والزراعة ، له آراء غريبة حول العناصر البشرية، إذ يقسمها إلى عناصر فعالة (Active) وأخرى خاملة (Passive) ويرى إن العناصر الفعالة والخاملة تتقل بتحفظ وبدون تطوير ما يصلها من الأجيال السابقة، ويشبه العناصر الفعالة والخاملة بالرجل والمرأة، في حين إن العناصر الفعالة تشبه الرجل والعناصر الخاملة تشبه المرأة، ويربط (كلم) بأسلوب غريب بين عقليات الشعوب وجغرافية بلادها...

٦. تيودور فيتز (waltz): تشير الكتب إلى زعيم اثنولوجي آخر يشاد بآثاره العلمية ، ويلاحظ أن معظم اهتماماته قد تركزت حول النواحي النفسية في الإنسان ، ومن بين الموضوعات التي درسها هي (العقلية البدائية) Primitive

(Mentality)) ومن آرائه الهامة رأيه القائل بعدم وجود تفاوت جوهري في القدرات والاستعدادات الذهنية للشعوب والجماعات . أما الحضارة كما يراها فهي حصيلة الظروف والعوامل التاريخية وهي ليست انعكاساً لقدرات أو مواهب موروثة لدى الجماعات .

ويقسم فيتز الدراسات الانثروبولوجية إلى قسمين رئيسيين ، ويتألف القسم الأول من تشريح الإنسان وفلسجته وسيكولوجيته . أما القسم الثاني فيتألف من تاريخ الحضارة أو الحياة الاجتماعية في بداياتها الأولى . وهو يعتقد أن الفجوة كبيرة بين الفلسجة وعلم النفس أما الفجوة الثانية فتبرز بين الأجزاء الطبيعية والأجزاء التاريخية لهذا العلم . وهو يشدد على ضرورة خلق ارتباط قوي بين الجانب الطبيعي والجانب التاريخي لعلم الإنسان باعتبار هذا الارتباط حسب رأيه يمثل أهم أهداف هذا الاختصاص . ويضيف إلى ذلك قناعته بأن دور علم الإنسان الرئيسي هو الوساطة والتنظيم العلمي بين العلوم الطبيعية والعلوم التاريخية .

ومما يجعل هذا المفكر ذا منزلة كبيرة في هذا الاختصاص عمقه في عرض المشكلات وتحليل المعلومات الاثنولوجية وتوثيقها ومقارنة الآراء المختلفة بروح بالغة الموضوعية .

٧. دور الجغرافيون في البحوث الحضارية والاجتماعية: لعلماء الجغرافية أهمية خاصة في تطور علم الانثروبولوجي ، وأهم الجغرافيين هم: (باكل) (Buckle) ((و(ريتر) (Retter) و(هامبولت) (Humboldt) فالعالم (باكل) أثار العديد من الاستفسارات الخطيرة كان أبرزها مشكلة ماذا كانت أفعال الإنسان تخضع إلى قوانين ثابتة أو عوامل الصدفة ، أو تدخل القوى الغيبية ، وقد خلص من بحوثه إلى استنتاج رئيس وهو أن البيئة تمثل التأثير الحاسم في دافع البشر .

أما (ريتر) فيعتبر علم الجغرافية نوعاً من الفلسجة والتشريح المقارنين للأرض والأنهار والجبال وغير ذلك من الظواهر الطبيعية ، باعتبارها حسب تعبيره . أعضاء

الجسد الذي يمثله القطر ولكل عضو منها وظائفه المتميزة عن وظائف الأعضاء الأخرى ، أي الظواهر الطبيعية الباقية ، وكما أن الإطار الجسدي يمثل أساس وجود الإنسان كذلك تركيب الأرض أو القطر يكون العنصر الرئيسي في تقدم الأمة . ويعتبر (فون هامبولت) أنشط المستكشفين وأغزر الباحثين الجغرافيين ، فقد استطاع هذا العالم من توسيع الآفاق الفكرية للأوروبيين بشكل فاعل عن طريق بحوثه التي اعتمدت على رحلاته المتعددة إلى الأمريكتين وسيبيريا ، ويرجع إليه الفضل في اختراع خطوط الحرارة المتساوية (Isothermal Lines) على سطح الكرة الأرضية التي مكنت الباحثين من مقارنة الظروف المناخية في الأقطار المختلفة وقد أثرت بحوثه المقارنة عن الحضارة الآسيوية والبولينيزية والأمريكية في تفكير العالم المعروف إدوارد تايلور فيما بعد .

٨. الرحالة العرب والأجانب:

يضاف إلى الآثار العلمية السابقة التي رفدت حركة نمو علم الانثروبولوجي نشاطات الرحالة الذين كتبوا عن مشاهداتهم للمناطق التي زاروها ، فبالإضافة إلى ابن بطوطة الذي ذكرناه في الصفحات السابقة ، تبرز أسماء كل من أبي دوبوا الذي كتب عن الهند ، و (وليم أليس) Ellis الذي كتب عن بولنيزيا ، وجزيرة مالاغاسي (مدغشقر سابقاً) والمستكشف الكبير (سكولكرافت) (Schoolcraft)) الذي أقام معظم حياته مع قبائل الهنود الحمر وكتب العديد من البحوث والتقارير عنهم.

٩. نشاطات البعثات التبشيرية:

يضاف إلى هذه الأنشطة نشاطات البعثات التبشيرية التي انتشرت في قارات العالم. فإلى جانب النشاط التبشيري قام أعضاء هذه البعثات بكتابة المذكرات والتقارير والبحوث عما شاهدوه لدى الجماعات الوثنية في أصقاع العالم . وأتسع دور هؤلاء

مع أوسع رقعة السيطرة الاستعمارية الغربية في العالم القديم والجديد وجزر المحيطات خصوصاً الأوقيانوس ، غير أن معظم كتابات هؤلاء كانت غير علمية وتعاني من التحيز وضيق النظر .

١٠. الهواة:

ولا ننسى الخدمات التي قدمها الهواة الذين عكفوا على جمع القطع الفنية النادرة ذات المغزى التاريخي والاجتماعي من مختلف الحضارات القديمة والحديثة في جميع المواقع ، وقد نشط هؤلاء في مجال المتاحف والمعارض الحضارية و الاثنولوجية والفنية وبهذا عرفوا الرأي العام الأوربي بحضارات العديد من المجتمعات التي كانت مجهولة بالنسبة للأوربيين .

المحاضرة الثامنة: المرحلة التطورية:

يتفق الباحثون على أن هذه الفترة تبدأ مع نشر كتاب (أصل الأنواع Origin of Species) عام (١٨٥٩) للعالم التطوري الكبير جारلس داروين ، وهي فترة صار فيها علم الإنسان متميزاً على الرغم من تعدد وجوهه وفروعه ، فإذا كان تفسير العالم الحيوي قد تجسد في آراء العالم البيولوجي (لأمارك) (Lamarck) ، فإن العالم الصناعي قد وجد تفسير ظواهره في ملاحظات ونظريات داروين. فبالنسبة لمشكلات التخلي عن النظم العتيقة للمجتمع ولحركة المجتمع نحو مزيد من الحرية الاجتماعية تبرز أفكار لأمارك عن آثار استعمال أو عدم استعمال أعضاء الجسم حيث أن الاستعمال ينمي ويطور الأعضاء المستعملة بينما عدم الاستعمال يسبب ضموراً للأعضاء المهملة، كما تبرز في كتابات هذا العالم ميل الكائن الحي نحو تطور قدراته.

أما المجتمع على ضوء آراء داروين وفي وقت ظهور كتابه وبعد ظهوره بقليل فنتجلى فيه مشكلتا البقاء والتطور وقد عرضها داروين بشكل يختلف عن أسلوب لأمارك وأوحت آراء داروين للمفكرين أن الثورة الآلية والصناعية قد وضعت المجتمعات أمام تحدي الصراع من أجل البقاء . فمع انتشار التعليم وتيسر وسائل الإعلام الجماهيري أصبح الناس يدركون بصورة متزايدة تركيب المجتمع وأهدافه . ومع ذلك فإن ظروف المجتمعات تختلف درجة حفزها للناس فإذا كان الحفز كبيراً زاد إدراك الناس ، وتفننت عبقرياتهم عن الأعمال المبدعة التي تدفع المجتمع إلى أمام أما إذا اتسعت الظروف بالعراقيل ونقص الحوافز تضاءلت الإمكانيات أمام الناس وضعفت معها نشاطاتهم الخلاقة .

هذه الإحياءات التي خلقتها بحوث داروين أوعزت لبعض المفكرين أن يطبقوا النظرية الداروينية التي صممت أصلاً لوصف الحياة الطبيعية المتبدلة للكائنات

الحية . أن يطبقوها على المجتمع . ومن أبرز هؤلاء العلماء الاجتماعيين المتأثرين بالداروينية هم العالم هكسلي (Huxley) ، وهربرت سبنسر (Spencer) . فقد سعى هذان العالمان إلى تشبيه المجتمع بالكائن العضوي . كما اعتبرا نجاح الأفراد في مجال الأعمال والوظائف الميكانيكية والصناعية دليلاً على صواب رأي داروين حول القدرات البيولوجية للفصائل الحيوانية الأقدر في مجال الصراع من أجل البقاء الطبيعي .

والمعروف عن داروين أنه لم يكن رجل اختصاص جامعي بل أن ذهنه كان متفتحاً ومستعداً لبحث كل شيء يعرض أمامه . وقادراً على الغوص في تعقيدات واقع العالم الكبير المحيط به .

وبحكم ترابط الموضوعات الكثيرة التي طرقها هذا العالم بما فيها من تعاقب العصور الجيولوجية ، والتوزيع الجغرافي للفصائل الحيوانية ، والعلاقات الجينية والتكوينية ، فإن الحقول العلمية التي فتحتها أمام المفكرين كانت بالغة السعة والتشعب وكان لابد من دراستها تفصيلاً من قبل هؤلاء وكان لابد من الكشف عن الأسباب التي أدت إلى كثرة أعداد الفصائل الحية على الأرض وفي المحيطات وإلى اختلافها عن بعضها هذا الاختلاف الهائل .

أما عرض داروين للانتخاب الطبيعي كقوة مركزية في التطور كان من أهم الأركان النظرية التي أوجدها في مجال الفكر الانثروبولوجي ، وقد تأثر داروين ببحوث العالم مalthus (مالثوس) عن السكان فالزيادة في سكان المجتمعات هي زيادة تخضع إلى مبدأ المتوالية الهندسية (Geometrical Ratio) بحيث أن الإقليم الذي تسكنه أعداد من فصيلة من الفصائل يزدحم شيئاً فشيئاً حتى يصل عدد قاطنيه درجة الإشباع ما لم يحدث شيء يوقف هذا التزايد ، ونتيجة لذلك يحصل نزاع بين الأفراد في هذا الإقليم المزدحم من أجل ضمان الحصول على الغذاء أو بين فصيلة وأخرى من أجل الغرض نفسه ، وكان لآراء داروين عن الصراع من أجل البقاء الذي يدفع

عجلة الانتخاب الطبيعي أكبر الأثر في تفكير الفلاسفة وعلماء الطبيعة والانثروبولوجيين وعلماء الاجتماع لتلك الفترة. وقد رأى الكثيرون إن كتاب (أصل الأنواع) يعتبر عملاً فكرياً ضخماً ربط الماضي بالحاضر بشكل لم يستطع عالم آخر أن يحققه ومن خلال جميع أشكال الحياة.

وفي هذه الفترة تم العثور على قانون مندل الذي اكتشفت المقالات المكتوبة عنه بعد إهمالها زمناً طويلاً لعدم اهتمام القراء بها عند ظهورها ، ثم تأتي كتابات ومحاضرات الأستاذ هكسلي دعماً إضافياً لنشر أفكار دارون.

وينشط الباحثون في مقارنة الجماعات البشرية على أساس مقاييس الجماع ولون البشرة وشكل الشعر متأثرين بالآراء التطورية التي أوجت بها الدار ونية عن البشر . وبرز اتجاهان رئيسيان حول موضوع أصل البشر أولهما يؤكد على وحدة الأصل والآخر يشدد على تعدد مصادره ، ومال العنصريون إلى تأييد الرأي الأخير ليثبتوا تباين القدرات الذهنية والذكائية بين مختلف العناصر وكان أبرز هؤلاء العنصريين المتحيزين المفكر الفرنسي غوبينو (Gobineau) كما يتعاضم دور المفكر الآخر (هيوتسون ستيوارث شامبرلن) (Chamberlin) الإنجليزي كأحد أكبر دعاة العنصرية إلى جانب غوبينو حيث أنه أكد الفوارق الذكائية بين العناصر المختلفة.

وفي عام ١٨٩٨ كتب الأستاذ هادون (Haddon) كتابه الموسوم (دراسة الإنسان) (The Study of Man) وأكد فيه ضرورة احتضان الانثروبولوجيا بحث القضايا المختلفة عن الإنسان وليس الاقتصار على دراسة الجانب الطبيعي أو البيولوجي كما أدعى المفكرون في القارة الأوربية .

كما حدد هذا العالم الاثنوغرافيا بأنها الدراسة الميدانية لجماعة محددة والانثولوجيا بأنها الدراسة الحضارية والاجتماعية المقارنة لعدة جماعات ، وقد صنف والانثولوجيا إلى عدة فروع هي السوسيوولوجيا ، والتكنولوجيا ، والدين ، واللغة ، وقد ترأس هادون الرحلة الاثنولوجية إلى مضائق توريز في ميلانيزيا في المحيط الهادي التي أشترك

فيها علماء كبار ومنهم (مايرز) (Myers) وساليغمان (Seligman) و(ريفرز) (Revers) و(ويلكن) (Wilkon) وكان هدف هؤلاء من هذه الرحلة تغطية الجوانب المرتبطة باختصاصاتهم عن حياة الجماعات التي تضمنتها رحلتهم .

وأبرز شخصيات الفكر الانثروبولوجي على الإطلاق في هذه الفترة هو العالم هربرت سبنسر ، وقد شدد بصورة خاصة على ممارسة الفكر التطوري في تحليل ظواهر الإنسان في الحضارة والمجتمع والنفس ، وقد سيطر على فكرة مبدآن، الأول هو مبدأ التطور . وقد فهم من هذا المبدأ (البقاء للأصلح) . أما المبدأ الثاني فكان يعني في نظره الحرية الفردية كما فهمها المفكر الآخر جرمي بنتام وجون ستيوارت ميل على أن نظريته التطورية كانت أضيق من تلك التي أعتنقها داروين لأن سبنسر حصر تفكيره في الصراع من أجل البقاء وأهمل المبادئ الأخرى التي اعتمدها داروين في تقديم نظريته .

ومن بين مؤلفاته الكتاب الموسوم (مبادئ علم الحياة) (The Principles of Biology) ، فبالإضافة إلى تأكيد مفهوم (البقاء للأصلح) الذي برز في هذا الكتاب فإنه شدد بدرجة أعظم على الخصائص المكتسبة وعملية وراثتها كما يعتقد هذا المفكر . ويبدو أن سبنسر قد تأثر بالعالم لأمارك الذي ربط بين وراثة الخصائص المكتسبة وبين درجة استعمالها إن كانت عالية أو واطئة ، والطريف أنه اعتبر التعبير عن العواطف من بين هذه الخصائص التي تنتقل عن طريق الوراثة فتتحول باعتماده إلى غرائز ، وهذا الرأي كما نعلم ليس صحيحاً من الناحية العلمية البيولوجية . وهو يرى أن تطور العقل ينتج من صراع الاستجابات إلى الوضعيات المختلفة . ويكشف هذا الكتاب عن المعلومات المحددة لدى سبنسر عن الظواهر البيولوجية . ومع ذلك فقد تمخضت الآراء المعروضة فيه عن بعض التعميمات النبيرة ذات المستوى العقلاني العالي .

أما في كتابه مبادئ علم النفس (The Principles of Psychology) يميل سبنسر إلى عرض الغزير من المعلومات والعديد من النظريات ولكن الأسس التي أستند إليها في البرهنة عليها تعاني من الضعف . ومن هذه النظريات غير المؤكدة نظريته عن أصل الغريزة الذي يشتمل في نظره على تشكل الأفعال الانعكاسية وانتقال الخصائص المكتسبة إلى الكائن الحي . كما طرح نظرية مؤداها إن القدرات الذهنية تتبع من سمات العنصر (Racial Traits) الذي ينتمي إليه الفرد . وهذا رأي فندته دراسات الانثروبولوجيا الطبيعية الحديثة وهو يعتقد أيضاً أن الاستجابات الذهنية تتطور باستمرار من الأبسط إلى الأبعد ومن التذكر إلى الخيال إلى العقلانية والسببية . أما الإرادة فهي كما يتصورها سبنسر مجموع الحوافز أو الدوافع التي ينطوي عليها الذهن . أما الفكرة باعتقاده فهي أول خطى السلوك أو الفعل بينما يكون الفعل آخر خطاها ، بينما تكون العاطفة أولى مراحل الفعل الغريزي حسب رأيه . وأن التعبير عن العواطف يعتبر شرطاً مبدئياً لاكتمال الاستجابة .

وفي كتاب دراسة علم الاجتماع (The Study of Sociology) يؤكد على ضرورة الاعتراف بهذا العلم وكما أن معلومات الحياة ضرورية لقيام علم الإنسان ، كذلك يعتبر التاريخ مادة مساعدة لعلم الاجتماع ، ومع ذلك فهو يعترف بوجود عقبات كثيرة تقف في طريق هذا العلم وتستدعي جهوداً كبيرة وطويلة لغرض إيصاله إلى مرتبة العلوم الطبيعية .

وهو يعامل المجتمع كما لو كان كائناً حياً يملك أعضاء تعتمد على التغذية والدورة الدموية والإنجاب . لكن هذا التشبيه ينطوي على مبالغة غير علمية . فنحن ندرك أن في الإنسان إحساس يتمركز في مواضع معينة ، بينما تكون مركزية الحكم والسلطة في المجتمع قائمة على تقليص هذه التجزئة العضوية وربطها بتلك السلطة . وأعتبر العلاقات الاقتصادية أكثر تعقيداً من العلاقات السياسية وأن المجتمع الصناعي يمثل قمة التطور الإنساني . غير أنه لم يتعاطف مع النفاية ولم يعترف

بحقوق الإضراب ، ولكن عطفه على الحركات التعاونية يبدو معتدلاً . كما أيد المبدأ القائل بانتقال النظم الاجتماعية عبر تاريخها التطوري من تأكيد المجتمعات على المكانة القرابية إلى تأكيدها على العقود (Contracts) التجارية .

وهناك باحثون أنثروبولوجيون ينتمون إلى هذه الفترة قد ركزوا على دراسة المجتمعات البدائية أو البسيطة . ومن هؤلاء دوركايم (Durkheim) الذي بحث الطوطمية (Totemism) وأعتبرها الأصل الذي انحدرت منه جميع الأديان البدائية أو الوثنية . وقد أعتبر دوركايم المجتمع أساساً لفهم كل ظواهر الوجود الإنساني وأعرض على التفسيرات النفسية باعتبارها تعاني من الذاتية والخيال .

ومن رواد البحث الانثروبولوجي عن الجماعات البسيطة في هذه المرحلة هو العالم الألماني باستيان (Bastian) الذي أسهم كثيراً في توضيح دور النظم الروحية وفي تنظيم حياة هذه الجماعات ، وأعتمد على مشاهداته أثناء رحلاته الكثيرة إلى مناطق متعددة في العالم ويقدر البعض أن مجموع الصفحات التي كتبها هذا المفكر والتي نشرت بلغ عشرة آلاف صفحة ، وأهم المبادئ التي تركزت بحوث (باستيان) حولها هو مبدأ (الوحدة النفسية) (Psychic Unity). وقد استخلص هذا المفكر هذا المبدأ من العناصر الحضارية والاجتماعية المتماثلة في المجتمعات البشرية ، فتماثل الأشياء في المجتمعات حسب نظريته يعني تماثل الغايات وهذا يبرهن في نظره على الوحدة النفسية للبشر .

ومن مواقف باستيان العلمية الكبيرة هو موقفه الراض للقول بوجود الفوارق العقلية بين السلالات البشرية . أو بين الجماعات البدائية والجماعات المتقدمة . وينبغي أن يذكر أيضاً المفكر المعروف (باخوفن) باعتباره واحداً من الأركان العلمية الهامة في هذه المرحلة . أن باخوفن Bachofen وكذلك المفكر (هنري مين) يناقشان زعامة المرأة والرجل في الجماعات البدائية .

ويؤكد باخوفن أسبقية زعامة الأم بالنسبة لزعامة الأب في المجتمع ، كما أتفق مع فرضية تستند إلى الاعتماد بأن الإباحية الجنسية (Sexual) Promiscuity كانت النموذج السائد في المجتمع.

أما الأستاذ هنري مين (Henry Main) وهو قطب فكري كبير آخر في هذه المرحلة فينطلق من الزوايا القانونية لتنظيم المجتمع . فهو في كتابه الموسوم (القانون القديم) (Ancient Law) يعلن عن تأييده للمبدأ التطوري الكلاسيكي الملتزم بسير التطور على خط واحد وباتجاه ثابت ،ذهب إلى إن العائلة الأبوية الكبيرة القائمة على سلطة الأب هي الشكل الأصلي العام للحياة الاجتماعية،وان السلطة المطلقة التي كان يتمتع بها رئيس العائلة كانت السبب في ظهور مبدأ الانتساب إلى الأجداد في خط الذكور دون الإناث في مرحلة معينة من تطور تلك الحياة. ويجب أن نشير إلى المفكر الرائد الآخر جون ماكلنن (McLennan) الذي أعتقد بالنظرية التطورية وطبقها على نظام الزواج الذي حمل عنوان كتابه الموسوم (الزواج البدائي) (Primitive Marriage) وهو يتفق مع آراء باخوفن حول أسبقية نظام زعامة الأم قبل زعامة الأب في تطور المجتمع . كما أعتقد بأن الجماعات القديمة مارست نظام عبادة الحيوانات والنباتات ، وهو المسئول عن نحت بعض المصطلحات العلمية التي أصبحت كثيرة التداول في البحوث الانثروبولوجية ومنها مصطلح (Exogamy) (الزواج الخارجي) (والزواج الداخلي) (Endogamy) وأعتبر هذا المفكر الطوطمية نظاماً سابقاً في ظهوره لنظام الزواج الخارجي.

وهو يبحث موضوع قتل الصغار (Infanticide) ويربط بينه وبين ندرة الموارد الغذائية ، ونتج عن هذه الممارسة في رأيه ندرة النساء في هذه الجماعات مما اضطرها إلى اعتماد خطف الإناث من الجماعات الخارجية للزواج بهن ويطلق على نظريته هذه مصطلح (الزواج بالخطف) كما فرضت هذه الوضعية اشتراك عدة رجال في زوجة واحدة . والمشكلة التي تنشأ عن ذلك تعذر تحديد أبوة الآباء لأبنائهم

فيكون أساس النسب في هذه الحالة معتمداً على نظام نسب الأم. ولهذا أعتقد ما كلنن أن نظام نسب الأم كان أسبق في الظهور من نظام نسب الأب في تاريخ التطور الإنساني .

وتضم مجموعة الرواد عالماً آخر وهو (لويس مورغان (Morgan)) وأتبع هذا المفكر الخط التطوري المستقيم كمنهج فكري بنفس الطريقة التي سار عليها المفكرون التطويريون الآخرون من أمثال (ماكلنن) و(باخوفن) و(لوبك) و(مين) . غير أن مورغان كرس قدراً كبيراً من جهده لدراسة نظام القرابة لاختبار نظرية التطور . ويرجع إليه تصنيف النظم القرابية إلى صنفين رئيسيين هما :

١. الصنف الوصفي : ويظهر فيه مبدأ تطابق النعت القرابي الذي يستعمله الشخص المخاطب على درجة قرابته بالشخص المخاطب ، كما في كلمة أبي ، أمي ، أخي ، عمي ، خالي عندما يخاطب بها الفرد أباه الحقيقي وأمه الحقيقية وأخاه الحقيقي وعمه وخاله .

٢. الصنف التصنيفي : وهو الذي لا ينطبق فيه النعت المستعمل في الخطاب على قرابة المخاطب بالمخاطب كما في استعمال الرجل كلمة أبي في خطاب كل الرجال الذين هم في سن أبيه وكلمة أمي في خطاب كل النساء اللواتي يكن في سن أمه وهكذا .

وقد تطرف مورغان في تبنيه للنظرية التطورية ، ومن منجزاته الأخرى أنه طرح أفكاراً أصيلة يتم بموجبها تحليل البناء الاجتماعي كمركب يتسم بتفاعل عناصره الوظيفية . كما افترض أن الإباحية الجنسية قد سادت في الماضي لأن المجتمعات لم تكن تعرف شيئاً عن الزواج بنمطه الحديث مما حال دون ظهور مفهوم الأبوة واقتصار نظمها على مفهوم الأم .

غير أن الأستاذ وستر مارك (Westermarck) وكثيرين غيره ممن أهتم بدراسة الزواج يرفضون فرضية الإباحية الجنسية التي تقدم بها مورغان لانقضاء الأدلة على وجودها في أي جماعة بدائية تمت دراستها لحد الآن .

كما أعتقد وستر مارك وهو يتأثر بالدارونية . بأن روح القطيع لدى الإنسان وميوله الاجتماعية تتبع أساساً من تقدمه الفكري والحضاري وأن الرابطة التي تربط الزوج بالزوجة والأطفال ببعضهم كانت أهم العوامل في تنظيم حياة الإنسان الأقدم كما توصل وستر مارك من دراساته إلى استنتاج مؤداه إن الزواج بين الأقارب المنتمين لنسب واحد ينطوي على أضرار وراثية وأن مبدأ الزواج الخارجي أتسع بفعل العوامل التطورية على حساب الزواج الداخلي .

إن ألمع الشخصيات العلمية لهذه الفترة تمثلت في العالم الكبير إدوارد تايلور (Taylor) لكثرة وأهمية ما قدمه من أعمال علمية ، فقد أهتم بدراسة تطور النظم أو المؤسسات واقترح أسلوباً إحصائياً جديداً لدراستها ، خصوصاً في مجال قوانين الزواج والنسب . وبفضل الحالات الاثنولوجية الكثيرة التي قارنها استنتج قاعدة التجنب الطقوسي الحاصل بين الزوج وأم زوجته .

وأوضح تايلور أن النظام الطومني (Totemic System) يؤدي وظائف تختلف من مجتمع إلى آخر ، فبينما التقسيمات الطومنية في أمريكا الشمالية تنظم الزيجات بين العشائر المختلفة ، نجد أنها لا تؤثر في زواج الجماعات الأسترالية الأصلية وهي (أي النظم الطومنية) في ميلانيزيا تركز على مبدأ تناسخ الأرواح وانتقالها من البشر إلى الحيوانات . ولهذا اقترح تايلور أن تؤخذ اختلافات هذه النظم بنظر الاعتبار دون تعميم شكل واحد أو وظيفة واحدة عليها .

وركز تايلور على مبدأ الوحدة النفسية للبشر ، واستخلص هذا المبدأ من عدد من الظواهر والمؤشرات ومن بينها لغة الإشارات (Gesture Language) التي أعتقد بأنها تتبع من نقاط متماثلة في مجتمعات مختلفة .

ورغم أن تايلور أيد التطورية لكنه لم يتطرق في تطبيقها إلى الظواهر الحضارية، كما نبه إلى ضرورة دراسة التحولات الحضارية بنوعيتها الذي يعبر عن التقدم الذي ينطوي على التأخر أو التردّي .

وأهم أعمال تايلور العلمية هي دراسته للدين وتعريفه له وقد وظف تايلور أسلوباً نفسياً وحضارياً في تحليله للسلوك الروحي للبشر مستعرضاً تطور الفكر الغيبي من أبسط أشكاله إلى أعلى نماذجها وأسماها . وأهم كتب هذا العالم هو كتابه الموسوم الحضارة البدائية (Primitive Culture) الذي نشر عام ١٨٧١ .

ولا نغفل عن ذكر المفكر (جيمس فريزر) Frezer الذي يعتبر أحد أقطاب الفكر الأنثروبولوجي في هذه الفترة ، وقد ركز على دراسة السحر وصنّفه إلى أشكاله المختلفة ، وهو عالم إنكليزي كرس الجزء الأكبر من بحوثه حول السلوك السحري والخرافي للإنسان البدائي، ومن أشهر مؤلفاته كتابه الموسوم (الغصن الذهبي) الذي ألفه في (١٢) جزء وهو دراسة حول الأديان والطقوس والسحر . وقسم مراحل التطور الحضاري إلى ثلاث مراحل هي:

أ.مرحلة سيطرة السحر على المجتمع.

ب.مرحلة سيطرة الدين .

ج.مرحلة سيطرة التفكير العلمي.

واعتقد هذا العالم إن الدين يشترط الاعتقاد بالكائنات الروحية بينما السحر إعمال وممارسات للاتصال بكائنات أخرى،إي أن الإنسان في رأي فريزر لجا إلى الدين لآخوفا من الطبيعة بل رغبة منه في أن يسيطر عليها، ويرى فريزر إن السحر سبق الدين في ظهوره وإن الدين سبق العلم .

وبرزت منجزات فكرية هامة أيضاً في مجال علم اللغة Linguistics وازدهرت طريقة مقارنة اللغات على أساس تراكيبها البنائية وأطلق على هذا الأسلوب (بالتحليل

البنائي) (Structural Analysis) كما حاول البعض تحديد الوشائج الرسية والحضارية على أساس أوجه التشابه اللغوي بين الجماعات . كما حاول البعض الآخر أن يبحث التطور اللغوي من أبسط أشكاله إلى أعقد هذه الأشكال. وتطورت الدراسات كثيراً في مجال التكنولوجيا أو الحضارة المادية . فقد بحثت جوانب متعددة للتكنولوجيا البدائية في مواقع كثيرة في العالم ، وأراد الباحثون أن يتعرفوا على الوسائل التي اعتمدها الإنسان البدائي في كسب معيشته، وفي مواصلته ، والدفاع عن نفسه ، وفي حياته المنزلية ، وفي العلاج الطبي، ومجال الزينة ، وحقل البناء والإسكان ، والحالات الفنية كصنع أدوات الموسيقى ، أو الصناعات الفنية الأخرى كالرسم والحياسة والنحت والتطعيم والحفر على الخشب وغيرها . واعتماداً على المعلومات التي نتجت عن هذه الدراسات فقد صنفت الأفكار التي تعبر عنها الصناعات البدائية إلى أصناف تتدرج في شموليتها، واستخلصت من الفنون البدائية مضامين تتعدى الجانب الجمالي والإبداعي إلى الجوانب الرمزية والعقيدة .

أما البحوث الآثرية فقد ازدهرت أيضاً في هذه الفترة بشكل ملحوظ وكانت حفريات العلماء تجري في مواقع حضارية عديدة كمصر وبلاد الرافدين وبلاد فارس وبلاد الشام . كذلك نشط الباحثون في التنقيب عن آثار حضارات الهنود الحمر في أمريكا الشمالية والجنوبية .

والتنقيب عن بقايا الإنسانية العظمية هو الآخر قد اتسع وأصبح علماً غنياً بأساليب البحث والآراء والمبادئ العامة ويطلق عليه مصطلح (باليوننتولوجي) (Paleontology)) وأعتمد هذا العلم على نظريات ومكتشفات علم الأرض (الجيولوجي) وما نشر فيه من بحوث أصيلة كبحوث العالم البلجيكي الكبير (لأيل) (Lyell) الذي كتب كتابه الشهير (الأدلة الجيولوجية على قدم الإنسان) (The Geological Evidences of the Antiquity of Man) .

المحاضرة التاسعة: المرحلة الانتقادية:

تسمى هذه الفترة بهذا الاسم لميل الكتاب والباحثين والانثروبولوجيين المتزايد إلى نقد بحوث ونظريات الرواد السابقين من جهة ولزيادة التأكيد على ضرورة فحص المشكلات المختلفة بصورة أدق وأكثر تفصيلاً مما شاع في الاختصاص من قبل وتغطي هذه الفترة حوالي ٣٥ سنة من عمر العلم تمتد من ١٩٠٠ وحتى ١٩٣٥ وهي تتسم بالخصائص الآتية :

١) البحوث الطبيعية والبيولوجية :

لقد زاد الاهتمام بالتركيب العضوي للإنسان . وكانت نتائج تجارب غري غور مندل (Mendel) عن الوراثة قد نشرت وأثارت حولها اهتماماً في الأوساط الانثروبولوجية . وبفضل تزايد هذا الاهتمام فقد تطور علم الوراثة الانثروبولوجي (Anthropological Genetics) وانعكس ذلك في مجال المطبوعات الكثيرة التي تعالج مشكلات الوراثة البشرية ككتاب (الوراثة في الإنسان) (Heredity in Man) للأستاذين (رغلز وغيتس) (Ruggles & Gates) وجاء اكتشاف فصائل الدم (Blood Groups) دعماً آخر للبحوث البيولوجية الانثروبولوجية ، حيث لوحظ أن الفصائل هذه تتضمن أربعة أصناف هي A. B. AB. O. وكان لهذا الاكتشاف آثار نظرية وعملية كبيرة .

كما حققت البحوث قفزة كبيرة في مجال الإفرازات الغددية في الإنسان وعلاقتها بالأمراض المختلفة وبالغاهات التي يتعرض لها البشر .

وحاول بعض الباحثين اكتشاف الصلة بين هذه الغدد وبين بعض سمات التركيب الرسي . كطول القامة ، وأطوال الأطراف وهيئة الوجه ، ونمو الشعر وتركيب الجسم العام .

وقد تحقق تقدم واضح في مجال الحفريات البيومتروولوجية وزاد عدد النماذج العضوية للإنسان البائد ولكن بقيت هناك بعض الفجوات في هذا المجال . كما تطور علم توثيق التعاقب الزمني للعصور الجيولوجية وحاول بعض الباحثين مقارنة الإنسان البائد بالإنسان البدائي الحديث . وحصل تقدم كبير أيضاً في ميدان القياس البيومتري (Biometry) خصوصاً بالنسبة للتركيب العظمي للجمجمة بصورة خاصة وأجزاء الهيكل العظمي الأخرى أيضاً .

٢ البحوث النفسية :

لقد أخذت دراسة الجوانب النفسية للإنسان وحضاراته تستهوي الباحثين والانثروبولوجيين بصورة متزايدة في هذه الفترة . حيث تداخلت مع الدراسات البيولوجية لهذا الكائن على أساس الافتراض إن جسم الإنسان وعقله يمثلان وجهين لا ينفصلان عن بعضهما ، وقد ذكرنا سابقاً أن العالم الألماني (وليم فوندت) قد حث الباحثين على دراسة (علم النفس الشعبي) المقترن بحياة الجماعات القبلية ، وقد حفزت هذه الملاحظات وأمثالها الباحثين على السعي لزيادة تعاون كل من علم النفس وعلم الإنسان . ومما دعم هذا الاتجاه هو زيادة وعي الباحثين في الحقلين المذكورين بأن الأسس النفسية للإنسان لا تكمن في الأفراد بل في الجماعات التي تسهم في خلق الأفكار والأنشطة باعتبارها حاملة للتراث والمواقف النفسية .

ومن الدراسات التي تستحق الذكر دراسات العالم ليفي برول (Levy)-Bruhl عن الذهنية البدائية (Primitive Mentality) التي أراد فيها أن يظهر التركيب النفسي والفكري المميز للشخصية البدائية كتركيب متميز ، خصوصاً قوله بأن هذه الذهنية تمثل مرحلة (ما قبل المنطق) (Pre – logical Stage) كما أدعى بعجز العقل البدائي عن التفريق بين ما هو فردي وما هو جماعي على أساس أن الارتباط بين الأجزاء التي كانت تؤلف كلاً واحداً يستمر بينها حتى بعد انفصاله . ولهذا يسود الاعتقاد . حسب رأيه . في المجتمعات البدائية بأن إلحاق الأذى بقطع الأظافر أو

خصل الشعر يؤدي إلى إصابة أصحابها بأذى مماثل . وأدعى هذا المفكر بأن الإنسان البدائي لا يعي التناقضات ولهذا وحسب هذا الرأي . يميل هذا الإنسان إلى اعتناق مبادئ متماسكة دون أن يدرك تناقضها . ولهذا قد يفكر هذا الإنسان بأنه إنسان وفي الوقت نفسه يتصور نفسه حيواناً ، وقد ركز على الجوانب الجماعية لهذه الذهنية بشكل ينسجم ومواقف العالم دوركهايم...

لكن آراء ليفي برول هذه لاقت انتقاداً من قبل الكثيرين من علماء الإنسان بالنظر إلى مبالغتها بالتباين بين الإنسان البدائي والإنسان المتقدم . كما أنها أوحى بارتباط هذه الفروق في العقلية بعوامل فطرية على الرغم من أنها في الواقع ترجع إلى الظروف العامة وإلى طبيعة أعراف هذه الجماعات وليس إلى تركيبهم البيولوجي أو الوراثي كما يعتقد بعض المفكرين .

ومن التيارات النفسية الهامة التي تعاضمت في هذه الفترة تيار (علم النفس التجريبي) . ومفهوم الكشتالت (Gestalt) الذي أسسه هذا العلم على أسس متينة . أن هذا المفهوم يبرز في بحث كوهلر الشهير الموسوم (ذهنية القردة) (The Mentality of Apes) والذي كشف عن حقيقة طريفة وهي أن الحيوانات تنظر للوضعيات التي تواجهها بكل عناصرها على أساس أنها تمثل كلاً بما تنطوي عليه من وسائل وغايات . ويبرز مفهوم (Gestalt) أو (النمط الكلي) (Configuration) في دراسات الأساتذة روث بندكت (Benedict-Ruth) خصوصاً كتابها الموسوم (أنماط الحضارة) (Patterns of Culture) .

ويشدد الباحثون في هذه الفترة على التركيب العصبي للإنسان وأبعاده النفسية كما يتضح في كتاب الأستاذ (مخاكدوكل) Mc Dougall الموسوم (السيكولوجية الفسلجية) (Physiological Psychology) والذي أوضح فيه أن (نقطة التقاء الشبكة العصبية الرئيسية) المسماة "Synapse" تعتبر موضع الوعي وأن الضوابط

الذاتية للإنسان والتي تردعه عن ارتكاب الأعمال المحرمة تتصل بطاقت تسري عبر هذه الشبكة فيتحقق عنها امتثال الإنسان للقواعد الأخلاقية.

وكان كتاب سيفموند فرويد الموسوم (طوطم وطابو) Totem and Taboo) والذي قارن فيه بين المواقف النفسية البدائية وحالات المرضى العصائيين قد أحدث أعظم الآثار النفسية في علم الإنسان .

٣١٣ الانثروبولوجيا الحضارية (الثقافية) :

لو تعقبنا الدراسات الاجتماعية في علم الإنسان اعتباراً من تاريخ ١٩٠٠م لاستطعنا تشخيص ثلاث مجموعات متميزة :

أ فهناك المجموعة التي تبنت منهاجاً نفسياً وأيدت ميلاً إلى وجهة النظر التطورية.

ب وتوجد مجموعة أخرى من هذه الدراسات وقد ارتكزت على المنهج الانتشاري (Diffusionist) والتاريخي (Historical).

ج أما المجموعة الثالثة فسارت على النهج الوظيفي (Functional Method).

واتسمت علاقات هذه المجموعات الثلاث من الدراسات بالنزاع والجدلية على الأكثر ولفترة طويلة نسبياً على الرغم مما بين اتجاهاتها من تكامل وتواشج فكري ومنهجي وموضوعي .

فالباحث الانثروبولوجي النفسي لابد له من التعمق في المعتقدات التي تؤلف خلفيات النظم وهذا يتطلب بحث تاريخ الجماعات وانتشار الأفكار والأشياء وكذلك يستدعي ذلك فهم وظائف كل عنصر من عناصر المجتمع بالنسبة للعناصر الأخرى.

كذلك لابد للباحث الانتشاري الانثروبولوجي من الاعتراف بحقيقة أن الجماعات الإنسانية لا تقبل الأفكار من جماعات أخرى ما لم تكن في حالة نفسية تمكنها من

هذا القبول . وعليه فإن كلاً من الباحث النفسي والانتشاري لا يمكنهما فهم موضوعاتهما المشتركة إلا إذا انطلقا من أرضية تحوي حقائق مجاليهما المترابطين. كذلك المدرسة التطورية التي عالجت الموضوعات المختلفة على الرغم من ضعفها بسبب الاندفاع الذي يطبع استنتاجاتها ولعدم اعتمادها البراهين الموضوعية. إلا أنها قد تركت أثراً هاماً في الفكر الانثروبولوجي .

ولا يفوتنا الانتباه إلى أهمية الدراسات التطورية النفسية التي بحثت أصل أو منشأ النظم الاجتماعية والحضارية ، فقد سلطت هذه الدراسات على المصادر الأولية أو الأصلية للمشكلات النفسية والاجتماعية أضواء يمكن أن تنفع في معالجة مشكلات هذا العصر .

والدراسات التطورية النفسية والحضارية حاولت ربط حياة الإنسان الحديث بنماذج تقابلها من حياة الجماعات البدائية أو بعض الجماعات الحيوانية من فصائل القردة . كما في دراسة (زكرمان) (Zuckerman) الموسومة (الحياة الاجتماعية للقردة السفلى والعليا) . وبالنظر إلى أن القردة تفتقر إلى حضارة وهي أقرب الحيوانات من الوجهة الفلسجية إلى الإنسان. فإن زكرمان حاول تحديد أوجه الشبه والاختلاف بينها وبين الإنسان في بعض مجالات الحياة خصوصاً ما يتعلق منها بعلاقة الأنثى والذكر وأثارها في تنظيم علاقات الأسرة .

وركزت دراسات كثيرة ذات طابع تطوري في هذه الفترة على أهمية التعاون المتبادل والعطف الأمومي في حركة التطور . وبرز في هذا المجال من البحوث بصورة خاصة الباحثون الروس من أمثال الأستاذ كيسلر (Kessler) من جامعة بطرسبرغ (لينينغراد حالياً) كما تتجسد أهمية التعاون والتضامن في دراسات الباحث الروسي الآخر كروبوتكين (Kropotkin) حيث لاحظ أثناء إقامته في سيبيريا ومنشوريا كيف تتجمع الحيوانات من الفصيلة الواحد قبل بدء موسم الفيضان قرب أضيق مكان في

نهر أمور لتستطيع من عبوره إلى المناطق الآمنة. وفي ذلك دلالات غريزية في نظره على التآزر والتعاون في فصائل الحيوانات تظهر أمام الأخطار .

كما يظهر اسم باحث سوفيتي آخر هو زولوتارييف (Zolotarev) (وقد ركز في دراساته على مرحلة جمع الغذاء معتبراً إياها أقدم مراحل التطور وأدعى بأنها خلت من الزعامة واقتصرت على اجتماع الجماعات الصغيرة في علاقات متكافئة.

وبعد ظهور الأسلحة ظهرت حرفة الصيد وأصبح الرجال مسيطرين عليها وظلت حرفة جمع الغذاء خاضعة لسيطرة النساء . كما يرى هذا الكاتب أن الزواج الجماعي كان النمط السائد في الجماعات البشرية التي عاشت في مراحل ما قبل التاريخ .

وقد تضمنت الدراسات التطورية هذه بحوث العالم جيمس فريزر عن السحر والطوطمية والزواج الخارجي والتي اعتبرها من ترسبات الزواج الجماعي السالف والمتبقية في الجماعات البدائية حتى هذا الوقت .

كما يدل عليه أنثوغرافيا كل من سبنسر (Spender) وغلن (Gillin) في دراستهما الميدانية للقبائل الأسترالية الأصلية .

ومن بين الذين نشطوا في مجال البحوث الهادفة للكشف عن الجوانب الدينية والسحرية بعض الكتاب الفرنسيين وفي مقدمتهم الأستاذان (هيوبرت (Hubert)) و(موس) (Mauss) فقد أكدا في دراستهما للسحر بأن الفعاليات السحرية والغيبية عموماً في الجماعات البدائية هي خير تعبير عن الحاجات الاجتماعية، كما كشفنا في بحوث أخرى عن دور القرابين الاجتماعية في حياة هذه الجماعات. وفي هذا يكشفان عن تأثيرهما برأي الأستاذ دوركايم القائل بأن الدين هو التعبير الاجتماعي عن حاجات البشر .

ولا ننسى شخصية فكرية لامعة لعبت دوراً كبيراً في الاثنولوجيا الفرنسية وعلم الإنسان عموماً وهو العالم فان غينب (Van Genep) الذي يبحث (طقوس

(الممرور) (Rites Passage) التي تجري في مراحل دورة حياة الإنسان ابتداء من الولادة ومروراً بالرضاعة والطفولة اليافعة والزواج والشيخوخة والموت . وقد كشف عن المضامين النفسية والاجتماعية في هذه الطقوس وبأسلوب يطبعه ميل تطوري ملموس . وهذه نماذج قليلة مختارة من أهم البحوث الاثنولوجية ذات الطابع التطوري . وهناك العديد من البحوث المتأثرة بالنزعة الانتشارية والتي ناقشت العديد من الظواهر المرتبطة بالدين والسحر والأخلاق ، ومن أهمها بحوث كل من فرانز بواس وكروبر ويول ريدون وغريبنر وشمث ، ومن الأعمال الفكرية التطورية الأخرى الكبرى بحث الأستاذ (هوبهوس) (Hob House) الذي ترتبت عليه نتائج فكرية كبيرة في ميدان الاثنوغرافيا . الموسوم تطور الأخلاق (Ethics in Evolution) (وكذلك إسهام هذا العالم مع كل من العالمين ويلر (Wheeler) وغنسبرغ (Ginsberg) في الكتاب الموسوم (الحضارة المادية والنظم الاجتماعية للجماعات البسيطة) . وفي هذا الكتاب حاول هؤلاء الكتاب تصنيف الجماعات على أسس اقتصادية ، إلى عليا ووسطى ودنيا ، كما حاولوا اكتشاف نقاط الترابط بين نماذج إنتاج الغذاء وتطور الجوانب الأخرى للحضارة . وركزوا على نقاط أساسية وهي أن التنمية الاقتصادية لا تتطوي بالضرورة أو بصورة حتمية على تنمية أو تطور العلاقات الاجتماعية نحو الأفضل . .

أما الدراسات الانتشارية في هذه الفترة فهي كثيرة ومن أهمها بحوث الأستاذ غريبنز (Graebnes) زعيم المدرسة الانتشارية الألمانية .

كما أهتم العالم ريفرز (Rivers) وهو من أقدر المفكرين النفسيين والاجتماعيين في زمنه . بدور الانتشار في ظهور العناصر المتماثلة في المجالات الاجتماعية والنفسية والتكنولوجية ، وقد حاول هذا الباحث بشكل لم يسبق إليه مثيل تحقيق الوحدة العلمية بين الاثنولوجيا وعلم النفس .

وينبغي ذكر الأستاذ وليم شمت (Schmidt) الذي أسهم في دعم المدرسة التاريخية الألمانية ولكنه رفض الفكرة التطورية حول الدين وأعتقد أن الديانات البدائية في الماضي كانت تعتمد على وحدانية الاعتقاد ثم تدهورت إلى نموذج تعدد الآلهة في أزمنة متأخرة .

أما الخط الثالث للبحوث العلمية فهو يتمثل في الاتجاه الوظيفي ، ويتألق العالم مالينوفسكي (Malinowski) كأعظم الأركان التي أسهمت في بناء صرح هذا الاتجاه عن طريق المطبوعات الهامة والكثيرة . والمعروف عن مالينوفسكي أنه درس موضوعات متفرقة في المجالات الدينية والاقتصادية والتربوية والسحرية، كما يعتبر صاحب الفضل الأول في تطوير البحوث الميدانية . أما منهجه الفكري فانتم بالانفتاح أكثر مما اتسم به راد كلف براون حيث استطاع أن يزوج بين التفسير النفسي والحضاري والاجتماعي بأسلوب يتسم بالأصالة والإبداع . مما جعل تأثيره في الأوساط الانثروبولوجية في العالم أكثر شمولاً . من تأثير زميله براون . وقد نشر مالينوفسكي كتباً كثيرة منها كتابه (السحر والعلم والدين) وكتابه (دينامية التبدل الحضاري) وكتب متعددة أخرى.

ونلمس ميلاً للاتجاه الوظيفي أيضاً في مؤلفات الأستاذ الألماني ثورنوالد (Thurnwald) الذي ركز على دراسة الجوانب الاقتصادية للحياة البدائية والتقليدية خصوصاً لعدد من القبائل الأفريقية . وأعلن هذا العالم التزامه بالمنهج الوظيفي وكان هذا المنهج بارزاً في تفسيره لمختلف الظواهر .

ويعتبر راد كلف براون الاسم اللامع الكبير الآخر في مجال البحوث الوظيفية إلا أنه أبدى ميلاً لآراء دوركايم . وهو مؤسس فرع هام في المنهج الوظيفي يطلق عليه بالمنهج البنائي الاجتماعي .

وفي هذه الفترة نلمس زيادة في الاهتمام بالبيئة وتفاعل الإنسان بها مما وسع من رقعة بحوث الايكولوجية . وبعض هذه الدراسات اتصف بتأكيد التفسير الجغرافي ،

بينما بعضها أكد التفسير الحضاري . وهناك أسماء عديدة لها دورها في هذا الميدان ومنها كل من (لي بلاي) (Leplay) وراتزل (Ratzel) وفروبينيوس ، وأنكرمان (Anker man).

وأخيراً فقد حققت البحوث الاثنوغرافية والاثنولوجية قفزة علمية كبيرة من حيث زيادتها وتطور نوعياتها في التحليل والاستنتاج .

المرحلة الحديثة:

تعتبر هذه المرحلة من المراحل المتقدمة التي وصلت إليها الاثنوبولوجيا في العصر الحديث، حيث نلاحظ تصاعد اهتمام الباحثين باستخدام مفاهيم وأساليب جديدة وهي :

١ . اكتشاف (طريقة الكاربون/١٤) التي نشرت في بحث للأستاذ ليبي في مدينة شيكاغو عام ١٩٥٥ ، وتساعد هذه الطريقة على تحديد أزمنة البقايا العظيمة التي يعثر عليها في طبقات الأرض القديمة .

٢ . تطور فن التصوير الجوي المستعمل في إجراء المسوح الاركيولوجية الاثنوغرافية.

٣ . الحفريات الاركيولوجية حققت منجزات علمية كثيرة خصوصاً في فلسطين (أي منطقة جبل الكرمل) حيث عثر على بقايا عظيمة سلطت أضواء مبهرة على مشكلات التطور البيولوجي للإنسان ، وفي العراق وبلاد الأناضول وسهل السند في الهند (باكستان) حالياً . وجرت دراسات مكثفة للفنون والتكنولوجيا في جزر الاوقيانوس كميلانيزيا وفي أوروبا وكذلك دراسة الموسيقى أثنولوجيا قد زاد الإقبال عليها .

٤ . دراسات الاثنوبولوجيا الطبيعية التي حققت تقدماً كبيراً في تطور الاثنوبولوجيا بصورة عامة. ومما يدل على ذلك كتابات الأساتذة هاريسون ، فاينر

(Weiner) (بارنيكوت (Barnicot)، أشيلي مونا تكو (Montego)
(وهوتون (Hooton) وها ويلز (Howelis)، وعشرات غيرهم من الباحثين البارزين

٥. وتتسم هذه الفترة أيضاً بإعادة النظر في بعض الاتجاهات السابقة على ضوء ما
أستجد من الحقائق في عالمنا المعاصر . ونشطت البحوث التطبيقية أيضاً وزاد
الاهتمام بمشكلات التنمية .

٦ . والأهم من كل هذا إن الاتجاهات النظرية المتعددة قد حققت تقارباً فكرياً
ومنهجياً لم يسبق أن حصل في الفترات السابقة وخفت ميول الباحثين للجدل القائم
على النظرة التي تتحيز لمنهج واحد مع رفض غيره ، وصار الموقف السائد هو
الإفادة من جميع الأساليب والمناهج والأطر النظرية في معالجة الظواهر كلاً حسب
طبيعة المشكلات وما تتطلبه منها .

المحاضرة العاشرة : طبيعة الكائنات الحية:

مقدمة

اختلفت نظرة الناس ،ومعرفتهم للكائنات الحية من عصر لآخر ، ففي المجتمع البدائي ، ومن خلال القصص والأساطير القديمة ، كان الناس ينظرون إلى الرياح والأشجار والماء والأسماك والنار والطيور على أنها جميعاً كائنات حية، ولكن بعد مرور آلاف السنين من الخبرة والتجربة الإنسانية ، أدرك الناس وجود اختلافات بين بعض الأشياء مثل الحيوانات والنباتات من ناحية وأشياء أخرى مثل الصخور والخشب والأوعية المصنوعة من الطين أو السكاكين المعدنية من ناحية أخرى فالأولى تعتبر كائنات حية Animate بينما الأخرى تعتبر ميتة ، وهي تشمل النباتات والحيوانات التي كانت حية من قبل ولكنها لم تعد حية الآن كما تتضمن أيضاً أشياء لم تكن حية على الإطلاق مثل الصخور والأحجار مثلاً.

خصائص الكائنات الحية:

وبناء على ما تقدم فهناك عدة خصائص تتميز بها الكائنات الحية، ويمكن إجمالها بالخصائص الآتية:

1. التعقيد المنظم: وهذا التعقيد يوجد على كل مستوى ولاسيما على المستوى الجزيئي، وكلها تبنى من التفاعلات المعقدة لمكوناتها الجزيئية، وأفضل مثال يبين البنيان الجزيئي الموجود بالكائنات الحية هو عائلة البروتين. فأبسط البروتينات قد تحتوي على ما يصل إلى ألفي ذرة تشكل تركيباً محكماً ثلاثي الأبعاد، تقع كل ذرة فيه في مكانها المحدد إلا عندما تؤثر فيها التصادمات المستمرة الناتجة عن الحرارة ، وهذا الشكل المعقد ثلاثي الأبعاد أساس لأداء الجزيء لوظيفته ... المهم أن هناك تراكيب معقدة تتواجد في نسخ كثيرة متطابقة ، وهي تراكيب لا يمكن أن تنشأ من مجرد الصدفة ، والقيام بالتخليق العضوي يحتاج زاداً من الطاقة.

٢. بقاء استمرار عمليات بناء الخلايا البروتوبلازمية المعقدة: حيث يلزم تنظيمها بطريقة معينة ، فالكائن الحي يعتبر في حالة تدفق مستمر ويحتفظ بتكامله ، وهذا هو جوهر عملية التغير الكيميائي التي هي القاعدة التي يقوم عليها الكائن الحي، وإن كانت هناك بعض الخصوصيات التي تتميز بها الكائنات الحية ومنها : أن العديد من المتغيرات بداخلها تعتبر معقدة وترتبط أحياناً بالبروتينات ، كما أنها قاصرة على كل نوع من أنواع الكائنات الحية، بالإضافة إلى أنها ترتبط ببعضها البعض بشكل ما مما يعمل على بقاء الكائن الحي . وبالإضافة إلى ذلك ، نجد أن معيار الحياة ذاته . والذي يميز الكائنات الحية . يعتبر نسبياً . فبعض الكائنات العضوية يمكنها الحياة لمدة مائة عام ، والبعض الآخر قد يعيش لمدة مائة يوم أو مائة ساعة فقط . فالكائن العضوي الحي لم يكذب يوماً حتى تظهر عمليات بناء تمهد الطريق لإعادة بناء الأنسجة التالفة إلى جانب عمليات الهدم المرتبطة بالمواد البروتينية.

٣. النمو والتكاثر والتنمية: فعندما يتأثر شيء غير عضوي بمؤثر خارجي من شأنه أن يؤدي إلى حدوث تغير كيميائي ، فإن النتيجة من الممكن أن تكون مدمرة ، فهو يتحول إلى شيء آخر ، فقضيب الحديد يتحول إلى صدأ وبرميل البارود يتحول إلى غاز وذلك بعكس استجابات الكائن العضوي للمثيرات ، فهي تتحول إلى تغيرات ولكنها ليست مؤثرة فهي ترتبط بالعمليات الذاتية للحفاظ على الذات . وهذه الكائنات تنسم بالحياة وتمارس نشاطها وترعى مصالحها وذلك من خلال تخزين الطاقة بشكل كاف وهذا التراكم للاحتياجات يميز الكائنات العضوية وخصوصاً النباتات ، والكائن الحي عموماً أكثر كفاءة من أية ماكينة اخترعها الإنسان بخصوص إحداث التوازن بين مدخلات ومخرجات الطاقة ، فهو قادر على أن يحول الطاقة الممكنة إلى شكل مفيد دون أن يتعرض للخسارة مثلما يحدث بالنسبة للمكينات الصناعية .

ومن ناحية أخرى ، نجد أن قوة الدعم والتساند بين أجزاء الكائن الحي هي التي تجعل عملية النمو ممكنة ، ولكن هذه العملية (النمو) تؤدي إلى التضاعف فانقسام الخلية يعتبر وسيلة لاستعادة التوازن بين الحجم والسطح وبين مادة الخلية (السيتوبلازم) والجلبة النووية ، ويمكن استعادة التوازن من خلال انطلاق العمليات من سطح الخلية مثلما هو الحال في الحيوانات وحيدة الخلية أو من خلال مضاعفة نواة الخلية.

٤. الإحساس: وهو يتصل باستجابات عضوية كثيرة متباينة تتعلق بجمع الغذاء وعمليات الدفاع أو الهجوم أو وظائف أخرى . وتتنظم كل هذه العمليات في النهاية وتهدف إلى المحافظة على ظروف ملائمة داخل الكائن الحي على الرغم من التغيرات التي تعتري البيئة وكذلك عمليات التحول الغذائي الداخلية ، وتحدث هذه الاستجابات في كل الكائنات الحية وتعتبر إحدى الخصائص المميزة للحياة .

٥. التكرار أو التطور: فالكائنات الحية يتم إنتاجها من خلال الانقسام ، وهذا يؤدي إلى ظهور أفراد جدد متميزين ويمكنهم التكاثر ، ولكن ذلك التكاثر يختلف عما يحدث في الكائنات غير الحية ، فأمواج البحر تتكاثر بذاتها ولكن ليس عن طريق الانفصال ونمو مادتها ، ونقاط الزيت أو الماء تنمو أو تنقسم في ظروف ملائمة ولكن ليس من خلال أي استعداد فطري للقيام بذلك.

والكائنات الحية خلال تكاثرها وتطورها ، لا تنتج أفراداً تشبهها فحسب ، ولكنها تحدث تغيرات طفيفة من جيل لآخر ، ثم يحدث أن تنتج أفراداً تشبهها تحتفظ بقدرة كبيرة على التحكم في البيئة ، والتكاثر والتطور العضوي يعني التفاعل والتغير المستمر بهدف التكيف الدائم مع الظروف البيئية المحيطة ، فهي نوع من الاستجابة المتطورة لها.

٦. الحركة: فالكائن الحي يتحرك هنا وهناك ، وقد يتحرك بسرعة مثل طائر محلق أو ببطء مثل نبات اللفت الممتد والذي لا يبدو عليه أي شكل من أشكال الحركة

والكائنات الحية تتحرك كاستجابة لدافع داخلي وقد يجري حفزها على الحركة ولكن قوتها الدافعة لذلك قد تكون داخلية . ولذلك فمن الصعوبة بمكان (في بعض الأحيان) التمييز بين الكائن الحي وغير الحي ، فالبذور والديدان الصغيرة والبكتريا والفيروسات يمكن أن تظل في حالة كمون كامل وسكون لفترات طويلة من الزمن ، ومن ثم يصعب تمييزها عن الكائنات العضوية الميتة ، ولكنها عندما تتعرض للرطوبة فإنها تتحرك وتستأنف أنشطتها الحياتية المعتادة.

٧. قيامها بالعمليات الأيضية : Metabolism : فالكائنات الحية تتحرك وتتغذى من تلقاء نفسها ، وهي تأخذ المادة من الخارج وتغيره كيميائياً ، وخلال هذه العملية تحصل على الطاقة لتتحرك ، ولكن البلورات والكائنات غير الحية الأخرى تنمو ويزداد حجمها من خلال الإضافات أو الارتباط بجزئيات متجانسة دون إحداث أي تغيير في طبيعتها الكيميائية أو انطلاق الطاقة منها. وهذه العملية الخاصة بالامتصاص والتمثيل واستخدام المادة تسمى (الأيض) ، ومن ثم فإن الأيض والحركة التلقائية تمثل الخصائص الأولية للكائنات الحية .

٨. التفاعل الدقيق مع البيئة: فالكائن العضوي يمكنه أن يعيش ويحافظ على ذاته طالما أنه يتبادل المادة والطاقة مع بيئته ، فالمواد المختلفة القريبة من الكائن الحي تدخل جسده في صورة طعام أو شراب ، وفي داخل جسده تتعرض لمجموعة من التغيرات والتحولات حيث تتحول ، كما سبق وأوضحنا ، إلى مركبات كيميائية تماثل مادة تكوين الكائن الحي ذاته. وهذه الخطوة تسمى التمثيل Assimilation . وخلال التفاعل بين المواد القادمة من الخارج مع مادة الكائن العضوي تحدث عملية عكسية تسمى الانحلال أو الانفصال Dissimilation ومن ناحية أخرى نجد أن خلايا جسم الكائن الحي لا تظل ثابتة ، فهي تتحلل أو تتعرض للتكسير لتحرير الطاقة الكامنة فيها ، كما أن نواتج هذه العملية يتم تفريغها والتخلص منها في الوسط المحيط ، في حين أن الأجسام الأخرى تتدفق مثل ماء النهر وتتجدد مادتها مثل ماء الجدول ،

وهكذا فإن ثبات الشكل الخارجي والبناء الداخلي المفصل للكائنات الحية يمثل تعبيراً مرئياً لثبات تسلسل العمليات التي تدور داخله نتيجة للتوازن المعقد للظاهرتين المتضادتين وهما هضم أو تمثيل الغذاء Assimilation وتكسيهه Dissimilation ، ويرجع استمرار الكائن الحي في الحياة والوجود والبقاء نتيجة لهذا التوازن بين العمليتين ، فكل جزيء أو بناء يتحلل ، يحل محله بناء جديد وهكذا...

٩. تكيف الكائن الحي لتحقيق هدف محدد بين شكله ووظيفته:

اهتم بالتكيف العديد من الفلاسفة والمفكرين اليونانيين أمثال أرسطو Aristotle، وأفلاطون وغيرهم.. مما ترك العديد من الآثار على كل التعاريف المثالية للحياة والتي انعكست بدورها في المذاهب الدينية المختلفة وكذلك التعاليم الفلسفية خلال عدة قرون حتى القرن العشرين من خلال أعمال رانك Ranke ودرايش Driesch ودارسون وغيرهم .. كما أوضح أنجلز Engels أن هناك تعبيراً واحداً يجب تطبيقه على الكائنات العضوية وهو التكيف Adaptation، وفي العصر الحديث حاول كل من بيريت Perret وبيرنال Bernal تعريف الحياة بأنها تمثل نسقاً مفتوحاً ودائماً للتفاعلات العضوية المترابطة معتدلة الحرارة من خلال المواد العضوية التي ينتجها الكائن الحي. كما يستخدم الماديون هذا التعبير ذاته لتمييز اتجاه التنظيم للكائن الحي نحو حفاظه على ذاته وتكاثره في ظل ظروف بيئية معينة مع توضيح مدى ملائمة هذا البناء الذي يضم أجزاء الكائن الحي نحو أداء وظائفها المختلفة مما يحفظ حياته في نهاية الأمر .

الشروط الضرورية المناسبة لوجود الكائنات الحية :

في المراحل الأولى لنشأة الكون ، لم يتشكل من العناصر بكميات معقولة إلا العناصر الأخف وزناً على الرغم من الكثافة العالية والحرارة المرتفعة ، ونتيجة لذلك لم تكن العناصر اللازمة لنشأة الحياة ، باستثناء الهيدروجين ، قد تكونت بعد ، أي عناصر الكربون والنيتروجين والأكسجين والفسفور ، ولذلك يمكن القول أن الحياة كما

نعرفها لم تظهر بعد فترة قصيرة من نشأة الكون ، لأن العناصر اللازمة لظهورها لم تكن موجودة ، وقد أحتاج الأمر إلى فترة تبلغ بليون سنة أو بليونين قبل أن يمر عدد كافٍ من النجوم الكبيرة بدورة الحياة المفترضة لتتفجر وتوفر الذرات اللازمة للحياة العضوية وكان على هذه الذرات أن تتجرف لينشأ عن حطامها نجوم وكواكب جديدة. وعموماً ، نجد أن الكائنات العضوية تعمل دائماً في وسط سواء من الماء أو الهواء ، وتشير السجلات الجيولوجية والدراسات البنائية الوظيفية المقارنة إلى أن الحياة قد حدثت أولاً في الماء ، ومن ثم فإن الخلايا النباتية والحيوانية تتطلب سائلاً أو خلايا سائلة وذلك لأن التفاعلات الكيميائية والتبادل الذي يحدث بين السوائل ذات الكثافة المختلفة والمنفصلة عن بعضها البعض بغشاء عضوي حتى يتجانس تركيبها ، وهذه التفاعلات تكون أكثر نشاطاً في السوائل ، ومما يبرهن على بداية الحياة في الماء هو أن كثافة البروتوبلازم تقارب كثافة الماء ، كما أن تأثير الجاذبية يكون ضئيلاً في الماء ، وفيه تتم مواجهة مشكلات ميكانيكية معينة للدعم والحركة مقارنة باليابس ، ومن ثم نجد أن متطلبات الحياة في البحر تكون قليلة مقارنة بالحياة على اليابس ، وإذا كانت هناك أجزاء صلبة في جسم الكائن الحي ، فإنها تعمل كدرع واقٍ له مثلما هو الحال في حلزون البحر Clam . وهي نوع من القواقع . أو الشعاب المرجانية .

وبالنسبة للكائنات الأرضية فهي تحتاج وسطاً معيناً من الهواء والغلاف الجوي الذي يمد أجسامها بالأكسجين الضروري للحياة ويحجب عنها الأشعة فوق البنفسجية المميتة ، كما يوازي أو يناسب بين درجتي حرارة الليل والنهار ، والكوكب الذي يمكن أن تعيش فوقه الكائنات الحية لابد أن تتراوح درجة حرارته ما بين الصفر ومائة درجة مئوية وهو المدى الذي يمكن أن يوجد فيه الماء في صورة سائلة ، أما في الأجواء التي تزيد برودتها عن ذلك ، فغن التفاعلات الكيميائية تتم ببطء شديد ، وفي درجات الحرارة التي تزيد عن ذلك فإنها ستحطم العلاقات القائمة بين ذرات الهيدروجين والكربون وهي المقومات الأساسية للمادة الحية، ولا بد ثانياً للكوكب من

جو مناسب تستطيع فيه الكائنات الحية أن تتنفس ، ومعنى ذلك أن الكوكب إذا كان صغيراً ، فإن تأثير جاذبيته ستكون ضعيفة ومن ثم يصعب الاحتفاظ بالغازات في غلافه الجوي . وإذا كانت الجاذبية كبيرة ، فإن ذلك يجعل الحياة مستحيلة ، فمثلاً لا يتحمل الإنسان جاذبية المشتري لأنها تحطم عظامه ، فالجاذبية هناك كبيرة بسبب كبر حجمه وكتلته ، كما أنه يحتفظ بكمية من الهيدروجين والهليوم منذ بداية تكوينه مما جعل أرضه هشة غير صلبة وهذا يجعل مظاهر الحياة صعبة فوقه علاوة على التغيرات المفاجئة في درجة حرارته ، كما أنه إذا مال محور دوران الكوكب عن مستوى مساره بدرجة كبيرة فإن ذلك سيؤدي إلى تقارب كبير في فصول السنة ، وإذا دار ببطء شديد حول النجم ، فسيظهر فرق كبير في درجة الحرارة بين ليله ونهاره إلى درجة يصعب الاعتياد عليها.

ومن ناحية أخرى ، لا بد أن تكون الشمس ذات حجم مناسب ، فإذا كانت الشمس صغيرة جداً ، فإن الحرارة التي تولدها لن تكفي إلا لكوكب يدور في منطقة محدودة جداً ، أما إذا كانت كبيرة جداً ، فسوف تتمدد وتصبح عملاقاً أحمر يلف كواكبه السيارة في اللهب قبل أن تبدأ مراحل التطور .

ويلاحظ أن كل هذه الشروط تتوفر جميعاً على سطح الأرض مما جعل معظم العلماء يقررون عدم وجود أي مظهر من مظاهر الحياة إلا على الأرض ، على الرغم من أن بعض الدراسات الحديثة انتهت إلى بعض النتائج التي قد تشير إلى أن الحياة كانت في وقت من الأوقات موجودة على ظهر كواكب أخرى ، بل أنه لو كانت تلك الظروف المناسبة للحياة (من الناحية النظرية على الأقل) موجودة في بعض الكواكب السيارة التي تتبع نجومها في مجرات أخرى غير مجرتنا أو حتى في مجرتنا (التي تحتوي على ملايين النجوم) فستكون هناك حياة وكائنات حية بشكل أو بآخر ، حتى أنه من الممكن أن تكون هناك كائنات ذكية وأدكى من بني البشر ومن ثم تمتلك حضارة أرقى بكثير من حضارة الإنسان وما التقارير التي تتحدث عن

ظاهرة الأطباق الطائرة التي تفودها كائنات ذكية من خارج كوكبنا ، أو تلك الكائنات (حسب ما يزعم بعض العلماء) الذكية التي نزلت إلى الأرض وبنيت الأهرامات أو أقامت الحضارات في بعض أجزاء العالم ثم غادرت الأرض مرة أخرى ، وأياً كانت صحة هذه التقارير أو الدراسات فالاحتمال وارد أن تكون هناك كائنات ذكية بشكل أو بآخر موجودة في كواكب أخرى .

وحتى في نطاق كوكب الأرض ، فإن هناك حدوداً مكانية يمكن خلالها أن تعيش الكائنات الحية وهي تكون على بعد أميال قليلة فوق سطحها أو تحته ، وتتوقف مظاهر الحياة قبل أن نصل إلى قمم أعلى الجبال الأرضية ، كما أن قاع البحر يمثل الحد السفلي للعمليات الحيوية ، وفي باطن الأرض توجد مادة جامدة ولا يوجد ما يشير إلى انتشار أي حياة فيما وراء كوكبنا أو غلافنا الجوي سواء في الفضاء الفسيح أو الكواكب الأخرى كالشمس والنجوم والسديم ... وهذه وجهة النظر الأولى .

ففي الماضي القريب استطاع البشر ركوب الطائرات والوصول إلى ما هو أبعد من مستوى جبل أفرست والذي يبلغ ارتفاعه أكثر من ستة أميال عن مستوى سطح البحر ، وقد وصل كلاً من ج. مالوري Mallory وأ. س إرفن A.C. Irvine إلى ذلك الجبل في عام ١٩٤٢ وأقاما معسكرهما هناك في خيمة على ارتفاع ٢٦,٨٠٠ ألف قدم في السادس من شهر تموز ولكنهما لم يعودا ثانية إلى الأرض ، وقد شوهدا وهما يشقان طريقهما للداخل وقد أخفاهما الضباب . كما وصل د. سومرفيل Somerville وليوت نوتون Lieut Notton بعد كثير من المعاناة والألم إلى ارتفاع ٢٨,٢٠٠ قدم . وقد عانى سومرفيل من العطش الشديد نظراً لبرودة وجفاف الهواء . وحتى عهد قريب ، فإن الرقم القياسي المسجل لوصول البشر إلى ارتفاع عن سطح الأرض هو ٣٤,٥٠٠ ألف قدم وقد حققه بالون بيرسون Berson وزميله في تموز عام ١٩٠٢ ولكنهما فقدوا الوعي رغم استنشاقهما للأكسجين ، وقد تخطى الكابتن

جراي هذا الارتفاع في تشرين الأول عام ١٩٢٧ ، وكان يعمل في سلاح الجو الأمريكي حيث وصل إلى ارتفاع ٤٢,٤٧٠ ألف قدم ولكنه توفي خلال هبوطه بسبب نفاد الأكسجين .

ومما يجعل من الصعوبة بمكان العيش على ارتفاعات شاهقة من سطح الأرض نقص الأكسجين في طبقات الجو العليا ونقص الضغط الجوي المحيط بالجسم والبرودة الشديدة ، وفي ذلك يذكر الطيارون الذين حاولوا تحطيم الرقم القياسي في الارتفاع عن سطح الأرض أنهم شعروا بالانتفاخ وتورم الجسم وسماع الطنين في آذانهم ، وسرعة ضربات القلب وأحياناً كان يحدث نزيف داخل الأذن والأنف والرئتين والعينين ، وكذلك يحدث نوع من التبدل الذهني وفقدان القدرة العضلية والذهنية ، فقد كان جلاشر ، أحد الطيارين ، ينظر في أجهزته دون أن يستطيع قراءتها . وفي الأجواء العليا تنخفض أحياناً درجة الحرارة إلى حوالي ٣٠ درجة تحت الصفر ، ومن ثم يصعب الاحتفاظ بحرارة الجسم وهذا يفسر سبب ارتداء الطيارين لسترات خاصة لتقيهم البرد وتحفظ لهم درجة حرارة مناسبة . ففي بعثة إيفرست الأخيرة توفي اثنان من أعضائها من شدة البرودة ، كما أن سبعة من بعثة سابقة قد قتلهم انهيار جليدي ، فالأماكن المرتفعة من الجبال تتعرض لرياح وعواصف ثلجية عنيفة ، كما تتعرض لسقوط الصخور والثلوج وهي أخطر يحاول الطيارون تجنبها ولكنهم لا يستطيعون تلاشي الضغوط الكبيرة على طائراتهم نتيجة للبرودة وانكماش معادن طائراتهم ، كما تصبح حركة المحركات ثقيلة نتيجة لثقل أجسام الطائرات عليها نتيجة لتخلخل الهواء ، وقبل أن يصل الطيار إلى حد الخمسة أميال ، لا تكون هناك كائنات حية باقية ، فالحشرات تفقد الوعي بسبب ضجيج الطائرات ولا يمكن لطائر أن ينافس الطائرة سوى النسر الأمريكي الذي يستطيع مسابرة الطائرة والتخليق على ارتفاع خمسة أميال .

ومن ناحية أخرى ، تصبح فرص الحياة ضعيفة أسفل سطح الأرض ، حيث يزداد الضغط الجوي وترتفع درجة الحرارة ، ومن ثم لا تمتد أشكال الحياة المألوفة لنا بضع (قامات) ، مقياس قياس العمق . وتعيش بدلاً منها كائنات أكثر تكيفاً مع البرودة والظلام والضغط المرتفع ، وبسبب ذلك توجد العديد من القيود على تحركات الكائنات الحية في البحر باستثناء الحيتان التي تهبط (رغم ذلك) إلى حدود معينة ، كما أنها لا تنزل إلى الأعماق السحيقة ، ولديها شبكات غريبة من الأوعية الدموية والتي قد تساعد على تسهيل خروج فقاعات الغاز عندما تتدفع للسطح بعد الغوص الطويل .

المحاضرة الحادية عشرة: إمكانية وجود الحياة على كواكب أخرى غير الأرض:

لقد أوضحنا سابقاً الشروط التي يجب أن تتوفر على الكوكب لكي تظهر وتحيا عليه الكائنات الحية ، وهي كلها متوفرة على كوكب الأرض فهل هناك حياة على الكواكب الأخرى غير الأرض ؟ وإذا وجدت فما هي طبيعتها وما هو الشكل والبناء المحتمل للكائنات التي توجد هناك ؟

إن الإجابة على هذه التساؤلات تعتمد على كيفية تكون الكواكب الأخرى مثل الأرض ، وتذكر إحدى النظريات أن الأرض تكونت عندما اقترب نجم عابر من الشمس ، واجتذب جزءاً كبيراً منها ، وعلى أساس هذه النظرية ، فإن النجوم الأخرى قد يكون لها كواكب مثل الأرض (إذا صح وجود الصدام بين الشمس والنجم العابر) ولكن الواقع أن النجوم بعيدة عن بعضها البعض ، ولذلك فمن غير المحتمل أن يكون قد حدث صدام أو شبه صدام (احتكاك) من هذا النوع . وإذا كانت هذه هي طريقة تكون الأرض فمن غير المحتمل أن يكون للنجوم الأخرى كواكب يمكن أن تظهر عليها الحياة.

وعلى أية حال ، فإن نظرية التصادم التي فسرت أصل الأرض تعتبر نظرية خاطئة إلى حد كبير ، فليست النظم الكوكبية نادرة بهذه الدرجة ، كما أوضحت دراسات النجوم أن معظمها هي نجوم ثنائية أو ثلاثية وتدور حول بعضها البعض بنفس كيفية دوران الكواكب حول الشمس ... وهنا أمكن تفسير وجود النجوم الثنائية من خلال النظرية الأخرى التي تذكر أن النجوم والكواكب تكونت من سحب لولبية من الغبار والغاز في الفضاء ... ولو صحت هذه النظرية فمن المحتمل أن توجد نجوم أخرى لها كواكب . ولنفترض أن نجماً واحداً في المليون له كواكب وأن واحداً في الألف له كوكب مثل الأرض حيث أمكن للحياة أن تنمو فوقه، وفي الوقت نفسه توجد العديد من النجوم في العالم ، ومن ثم قد توجد أشكال معقدة من الحياة في مائة مليون عالم

مختلف متناثرة عبر الفضاء ، وعلى هذا الأساس يجب أن نعترف بوجود الحياة في أجزاء أخرى من هذا الكون .

وقد أيد هذا الرأي الكثير من العلماء ، فمثلاً يذكر كل من ألين هاينك Allen Hynck ونورمان د. أندرسون N. D. Anderson أنه من المستحيل افتراضياً طبقاً للأسس الإحصائية أن يكون نجماً بالذات هو الوحيد الذي له كواكب تتوافر فيها الظروف الكيماوية والطبيعية لاستمرار الحياة ، ثم أن المجموعة المجرية بأكملها تضم البلايين الفاتقة العدد من النجوم ، ولو أن نجماً واحداً في كل ثلاثة بلايين نجم كانت له مجموعة كوكبية لكان عدد المجموعات الشمسية يقدر بالملايين ، وحيث أن كيمياء النجوم متشابهة ، فالنتيجة إذن أنه من المحتمل أن تكون الحياة ظاهرة واسعة الانتشار ، ولكن إمكانية وجود أية مظاهر للحياة على كواكب أخرى غير الأرض يرتبط بوجود شروط مناسبة للحياة تماثل تلك الموجودة على الأرض ، فنجد مثلاً أن مناخ كوكب الزهرة Venus كثيف الضباب دائماً مما يجعل من الصعوبة بمكان وجود حياة نباتية أو كائنات حية أخرى على عكس المريخ الذي يتميز بوجود أشكال هندسية فوق سطحه يمكن أن تنسب إلى فعل الكائنات الذكية ، كما أن هناك تغيرات في لون سطح المريخ يمكن أن تكون قد نتجت عن نمو المحاصيل الزراعية المروية ، كما توجد به قمم ثلجية تمتد وتتكمش مع قدوم الشتاء هناك ثم الصيف ، ومن ثم قد تكون القنوات التي شوهدت هناك قد امتلأت بالماء الناتج عن ذوبان الثلوج ، ومن ثم فإن ذلك قد يكون بمثابة برهان على وجود كائنات حية فوقه ولكن من المؤكد (إذا صح ذلك) أن تكون مختلفة عن حياتنا الأرضية من عدة جوانب ولذلك فمن غير الممكن زراعة النباتات الأرضية ذاتها على القمر أو المريخ مثلاً نجد أن كتلة المريخ ومعظم القمر أقل من كتلة الأرض ، كما أن طاقة الجاذبية على سطح أي منها أقل من تلك الموجودة على سطح الأرض . كما أن الضغط الجوي الموجود على سطح القمر أقل بكثير من الموجود على الأرض نظراً لانعدام الهواء هناك ، ومن ثم وزن جسم الكائن الحي وأجزائه وسوائله تكون . في حالة وجودها _ أقل

بكثير هناك _ وإذا كان من الممكن إرسال حيوانات أرضية أو بشر لتعيش هناك ، فستكون غير قادرة على الحصول على الهواء الكاف للتنفس ، أما الغازات الذائبة في الجسم فسوف تتمدد وتعمل على الضغط على أجهزة الجسم الحيوية ومن ثم إتلافها ، كما أن القلب سوف يدفع الدم بقوة عبر الأغشية والأوعية الدموية الأمر الذي سيؤدي إلى النزيف الحاد من الأذنين والعينين والرئتين وبالتالي اختناق الكائنات الحية بالدم ، ومن ثم فإذا افترضنا أن إنساناً ما سافر للعيش على المريخ فسوف يلقي حتفه هناك بسبب وزنه ، إذن فالحياة على المريخ تختلف عن الحياة على الأرض ، فالكائنات الحية هناك قد لا تستطيع التماسل فيما بينها.

وإذا افترضنا وجود نمط ما من الحياة فمن الممكن ألا تعتمد على مركبات كيميائية معقدة مثل التي توجد في الكائنات الحية الأرضية التي تتكون من الكربون والنيتروجين والأكسجين والعناصر الأخرى ، فمن الممكن أن نتصور السليكون Silicon مثلاً وهو يلعب دور الكربون ، والكبريت وهو يأخذ دور الأكسجين مثلاً في ظل مركبات يمكن أن تدعم عمليات الحركة وبناء الخلايا البروتوبلازمية في ضوء وجود درجات مختلفة من الوعي والتكاثر وفي ظل إيقاع مختلف ودرجات حرارة وضغط مختلف .

وأياً كان نمط أو شكل الكائنات الحية الموجودة في الكواكب الأخرى غير الأرض ، فهناك العديد من الشواهد والأدلة التي تثبت إمكان وجود الحياة فيها ومن هذه الأدلة :

أ . في ٣٠ تموز عام ١٩٠٨ حدث في أواسط سيبيريا أن سقط ما سمي في ذلك الوقت ، شهاباً جباراً ، أحدث دماراً كبيراً وسجلته جميع محطات رصد الزلازل في العالم ، وعلى بعد ٦٠٠ كيلومتر انقلب الناس والحيوانات على الأرض وفاضت الأنهار وأرتفع في الجو عمود من اللهب والمعادن المنصهرة بلغ طوله عشرين ألف متر وأحس الناس بحرارته على بعد ٨٥ كيلومتر وظلت السماء خلال عدة ليال

متعاقبة مضيئة بضوء عجيب جعل في الأماكن القراءة والتقاط صور حتى على شواطئ المحيط الأطلسي.

وبعد ٤٥ عاماً ، أي في عام ١٩٥٣ أثبت عالم روسي وهو البروفيسور ليا ونوف أن ذلك لم يكن جرماً سماوياً وإنما سفينة كوكبية آتية من كوكب آخر وارتطمت بالأرض وتحطمت .

ب . في ربيع عام ١٩٥٣ وجد (العالم كونتيتيه) بالولايات المتحدة كرة معدنية غريبة قطرها متر وفي داخلها أسطوانة تدور بسرعة كبيرة، وتم نقلها إلى المعامل لتحليلها وأكدت النتائج أنها مصنوعة من الكوبالت في حالته الطبيعية النقية وهذا المعدن لا وجود له على الأرض في حالته الطبيعية، مما دعا إلى الاعتقاد بأنها من كوكب آخر .

ج الانفجار الذي وقع عام ١٩٤٩ في المريخ وأهتم به الفلكي الياباني (تسونيو ساهيكي) ، والذي أكد أنه حدث بواسطة مخلوقات ذكية وانتهى إلى أنه إما أن سكان المريخ هم الذين أحدثوه وإما أن جنساً آخر جاء من كوكب آخر أمكنه أن يضع قدمه على المريخ .

د أوضح د. أ. س. سليفر العالم الفلكي الذي كان قائداً للبعثة التي أرسلتها الجمعية الجغرافية الأهلية بالولايات المتحدة عام ١٩٥٤ لتصوير المريخ من جنوب أفريقيا أن المناطق المعتمدة فوق سطحه والتي تشغل مساحة ٢٠٠ ألف ميل مربع هي نبات حي وأن هذه المساحة ليست ثابتة مما يدل على أن الفاصل بين الصحراء والمناطق المعتمدة متغير ، ومن ثم يؤكد أن هناك حياة ، بشكل ما ، فوق سطح المريخ ، كما أوضح علماء آخرون أن ماء المريخ يبلغ خمس اليابس وأن قطبيه مغطيان بطبقة من الثلج.

و حدثت العديد من الحالات التي تثبت أن الأرض يزورها رجال من الفضاء أو من كواكب أخرى ومنها ظاهرة الأطباق الطائرة التي تزور الأرض ، بل أنه تم الاحتفاظ

بحجر تم أخذه من قائد طبق طائر عام ١٩٥٤ . وكان لون هذا الحجر وردي اللون في البداية ثم تحول إلى الأخضر ثم إلى الأصفر وهو ملحي المذاق وقابل للاحتراق وتوجد على سطحه رسوم كالكتابة الهيروغليفية ... ويبدو أن تلك الأجسام الطائرة كانت موجهة بفعل كائنات ذكية ولها القدرة على التفكير، وأن هذه الأجسام تطير بسرعة كبيرة ولها القدرة على اعتراض الطائرات .

المحاضرة الثانية عشرة: تطور الحياة على سطح الأرض :

أوضحنا فيما سبق أن العلماء رسموا صورة عامة لكيفية تطور الحياة من المادة الميتة، وإذا كان فيها بعض الثغرات يمكن بمزيد من الأبحاث معرفتها وتوضيح تلك الصورة، أن بداية تشكل الحياة كان بمحض الصدفة من خلال الامتزاج الكيماوي لبعض العناصر في البحار القديمة ، ولكن اتجاه نمو أشكال الكائنات الحية بعد ذلك لم يكن عارضاً ، ولكنه وبفعل بعض العوامل التي تم عرضها سلفاً تطورت هذه الكائنات الحية ولعب مبدأ الصراع من أجل البقاء ، ومن ثم البقاء للأصلح Survival of the Fittest دوراً هاماً في تلك العملية .

وترى الكثير من الدراسات أن الحياة وجدت على الأرض على مدى أكثر من ٢ بليون عام ، وعلى مدى ثلاثة أرباع هذا الوقت ، تطورت الكائنات الحية ، من الكائنات وحيدة الخلية إلى النباتات والحيوانات متعددة الخلايا التي تعيش في البحر ، ولكننا ولسوء الحظ لم نعثر على حفريات تمثل هذه الفترة إما لأن الأجسام اللينة لهذه الكائنات قد تعفنت تماماً ، وإما لأن الصخور التي كانت تعيش فيها قد دفنت في الأعماق السحيقة في البحار ومن ثم يصعب العثور عليها ، وإما أنها تكون قد تآكلت بفعل تدفق المياه ، ولكن هناك العديد من الحفريات الموجودة في الصخور والتي تكونت خلال النصف بليون عاماً الأخيرة وهي توضح لنا مسار عملية التطور .

فمنذ خمسمائة مليون عام انقسمت الكائنات الحية إلى نمطين : نباتات وحيوانات . وكانت النباتات الأولى تشمل العديد من أنواع الطحالب التي تعيش في البحر، وعلى الجانب الآخر طورت الحيوانات العديد من الأشكال الحية من اللاقاريات مثل الأسفنج والديدان وسمك الهلام أو قنديل البحر Jelly Fish والحيوانات ذات الثلاث فصوص والتي تشبه حيوان السرطان الذي يأخذ شكل حذوه الحصان .

وتشير التقديرات الزمنية لظهور الكائنات الحية إلى أن الميكروبات ظهرت على الأرض منذ ٤٥٠ مليون سنة ، والأسماك الخالية من الفكوك منذ ٤٠٠ مليون سنة والعقارب Scorpions منذ ٣٥٠ مليون سنة ، والأسماك العظيمة منذ ٣٠٠ مليون سنة والبرمائيات منذ ٣٧٠ مليون سنة ، والزواحف Repulra منذ ٢٥٠ مليون سنة والحشرات المجنحة منذ ٢٢٥ مليون سنة ، والجنادب Grasshoppers منذ ٢١٥ مليون سنة ، والطيور منذ ١٤٠ مليون سنة ، والحيوانات ذات الجراب . الكيس ، مثل الكنغر منذ ٨٠ مليون سنة ، كما ظهر الإنسان الحالي منذ أقل من نصف مليون سنة وكان ذلك عندما انقرضت العديد من الأنواع الأخرى وعندما سيطرت كل الأنواع الموجودة حالياً على الأرض لفترات طويلة من الزمن .

ومن ناحية أخرى ، غزت النباتات الأرض منذ حوالي ٣٦٠ مليون عام وأخذت في البداية طحالب Mosses وسراخس Ferns وعاشت على الأرض لأكثر من مائة مليون سنة ، ومنذ حوالي ٢٥٥ مليون عام ، ظهرت النباتات المخروطية لأول مرة ، ومنذ ١٦٥ مليون عام ظهرت النباتات المزهرة .

وكانت الكائنات العضوية البدائية أبسط في تركيبها من البكتيريا أو الطحالب الخضراء الزرقاء وهي تشبه في ذلك الكائنات التي يطلق عليها اسم Coacervates وكانت تحصل على طعامها عن طريق المركبات العضوية الذائبة في الماء الذي كانت تعيش فيه ، ومن ثم فقد كانت عبارة عن كائنات شبه طفيلية تعتمد على الطعام الجاهز وغير قادرة على صنع هذا الطعام أو استخلاصه من المركبات غير العضوية ، وكانت تستخدم جزءاً من طعامها لإمدادها بالطاقة التي تحتاجها من خلال حرقه خلال عمليات التخمر Fermentation وهي عملية لا هوائية لم تكن تعتمد فيها على الأكسجين ، ولكن عملية تخمر السكر تعتبر طريقة غير كافية للحصول على الطاقة ، كما نجد أن عملية الاستنشاق الهوائية الأكثر كفاءة والتي تعتمد على الأوكسجين كانت مستحيلة في ذلك الوقت لعدم وجود

الأوكسجين بالإضافة إلى أن تلك العملية تتطلب العديد من المراحل التطورية ، ومن ثم كان يتعين على الكائنات العضوية الأولى أن تجد طريقة لتخزين الطاقة وتحويلها إلى شكل يسهل استخدامه .

ويتبين لنا ن هناك حقيقة تطورية هامة من وجهة النظر البيولوجية والانثروبولوجية مؤداها أن الأشكال العليا في الكائنات الحية قد صدرت خلال ماضيها التطوري عن الأشكال السفلى ، وقد تفرع التطور العضوي والحيواني منذ عصور سحيقة إلى فرعين : يوصل أحدهما إلى عالم الحشرات ، بينما يوصل الفرع الثاني إلى عالم الحيوانات الفقارية هذه حقيقة تطورية تبدأ بها قصة الحياة على الأرض ، وبعد ظهور الفقريات حدث تفرع تطوري أدى إلى الطيور من ناحية والحيوانات الثديية من ناحية أخرى ، كما أن التطور الاجتماعي يمكن النظر إليه على أنه امتداد للتطور العضوي ، حيث نلاحظ أن أرقى أشكال الحياة الاجتماعية قد ظهرت بين الحشرات والطيور والثدييات ، ومن ثم فإن الإنسان نفسه بأنواعه الحالية وأشكاله المنقرضة ، قد صدرت أصلاً عن هذه العملية الكبيرة في سلسلة التطور الحيواني.

فلا ريب إذن في حدوث التطور التي أثبتته فروع العديد من العلوم الحديثة . كما سنبين فيما بعد . فهو سنة الوجود كله سواء الكون أو الأرض أو الكائنات الحية أو الإنسان ، ولا ريب أيضاً في وجود العديد من الصلات بين الكائنات الحية خلال عملية تطورها ، كما لا يمكننا أن نغفل العلاقة بين تلك العملية والبيئة التي عاشت فيها والتي أثرت بحق في عملية التطور ووجهتها وجهة معينة.

تسلسل الكائنات الحية :

لقد تم توضيح عملية التطور التي سارت فيها الكائنات الحية من البساطة إلى التعقيد ومن عدم تخصص أعضائها إلى التخصص الدقيق ، ومن الحالات المعقدة إلى الأكثر تعقيداً كالاتي :

أ . (البروتوزوا Protozoa) الكائنات وحيدة الخلية:

وهي الكائنات وحيدة الخلية مثل الأميبا (Paramecium) وهي تشكل أساس كل الأنواع المختلفة للحيوانات متعددة الخلايا وتشكل أساس بنائها وقد سبقتها في الظهور . وهي تتميز بالحساسية Sensitivity ، كما تقوم بوظائف حيوية بسيطة مثل الحركة والنمو والتغذية . وهناك أشكال مختلفة منها تصل إلى ١٥ ألف نوع ، يتركب كل منها من خلية واحدة ، ومن أمثلتها بالإضافة إلى الأميبا ، الصدفيات والجرثوميات Sporozoa .

ب . (الميتازوا Metazoa) متعددة الخلايا :

وهي الحيوانات متعددة الخلايا Muticellular Animals ، وفيها تخصصت الأعضاء وتعقدت الخلايا وتعددت الوظائف والأجهزة الحيوية ، حيث ظهر الرأس وفتحة المخرج ، وهي حيوانات ثنائية الجنس Bisexual Reproduction أي أنها كائنات تجتمع فيها خصائص الأنوثة والذكورة.

ج . (الحبليات Chordates) الحبليات :

هي كائنات حية تتميز بوجود حبل عصبي يقوم بوظيفة العمود الفقري أو النخاع الشوكي Spinal Cord في الفقريات الراقية ، وفي تلك الحبليات يتحكم هذا الحبل العصبي في الحساسية ووظائف الحركة والنمو ومن ثم تزداد الوظائف العضوية تخصصاً .

د الحيوانات الفقرية Backboned Animals :

وقد صدرت عن الحبليات ، ويطلق عليها علماء التشريح أسم الفقريات Vertebrates وتتميز بوجود فقرات عظمية مترابطة متمعضلة على طول العمود الفقري ، كما تتميز بوجود هيكل غضروفي أو عظمي حول العمود الفقري أو الحبل العصبي ، وهو ينقسم إلى فقرات منفصلة ، وتصل أعضاء الحس في الفقريات درجة

عالية من التطور وخاصة فيما يتعلق بحاستي السمع والبصر وهي تتنفس إما بالخياشيم أو الرئتين .

والفقريات هي كائنات حية ذات أجهزة عضوية متخصصة ، حيث يظهر الجهاز العصبي والهيكل العظمي وأعضاء الحس وأعضاء التنفس ، كما تتميز بوجود الدورة الدموية التي يتحكم فيها القلب ، ومن الفقريات المشهورة : الأسماك ، الحيوانات البرمائية والزواحف والطيور ، ثم ظهرت أخيراً الثدييات Mammals وهي أرقى الكائنات العضوية .

والفقريات هي إما كائنات من ذوات الدم البارد مثل الأسماك والزواحف والبرمائيات وإما كائنات أرقى من ذوات الدم الحار Warm Bloodedness مثل الطيور والثدييات وهي فقاريات راقية، وليست الطيور من الثدييات بل ظهرت في وقت متأخر نسبياً عن الزواحف وإن اكتسبت الدم الحار كالثدييات تماماً .

وهناك بعض الخصائص العضوية والتشريحية التي تتميز بها الفقريات ، وهي أنها كائنات عضوية تتميز بوجود الزوائد الحركية مثل الزعانف والأيدي والأرجل والأجنحة ، وهناك الزوائد الواقية مثل الريش أو الجلد أو القشور أو الشعر أو الفراء ، كما يوجد هيكل داخلي ، كما يتوافر لها جهاز عصبي وجهاز بولي وتناسلي .

هـ . الثدييات Mammals :

وهي كائنات عضوية لا تبيض وإنما تستطيع الحمل والولادة لما لها من مشيمة Placenta ، فالثدييات هي الكائنات المشيمية الأولى التي تحمل وتلد وترعى صغارها وهي كالطيور من ذوات الدم الحار ولها قلب مكون من أربعة حجرات وتغذي صغارها باللبن ، كما تتعدد وظائف الجهاز العصبي عندها وتظهر الأسنان والقواطع والأنياب والأضراس ، ولها تجويف صدري منفصل عن البطن بحاجز صدري بطني يسمى (الحجاب الحاجز) .

وتنقسم الثدييات إلى : مشيميات وجيبيات وثدييات واضعات البيض ، وهي كائنات وحيدة المخرج وهي بيوضة مثل آكلة النمل ، أما الجيبيات فتضع صغاراً ناقصة ويتم تكوينها في جيوب موجودة على بطن الأنثى مثل الكنغر والسنجاب، أما المشيميات فهي ثدييات ولودة وأهمها آكلة الحشرات والقارضة وآكلة اللحوم وذوات الخرطوم .. والرئيسيات وهي أرقى الثدييات .

ومعظم الحيوانات الثديية تعيش بين الأشجار ، فأغلبها شجري Arboreal وبعضها أرضي ، وهي كائنات راقية من ذوات الدم الحار لها شعر وأصابع فهي خماسية الأصابع وتتميز بوجود أظافر عليها .

والثدييات الراقية تتميز بسمو الرأس أو الجمجمة بالنسبة للفك حيث يوجد اختزال للبورز ، وتتميز الرقبة بوجود سبع فقرات عظمية متمعضلة وتوجد الحلقات الثديية في الصدر أو في البطن ، وهناك حالات استثنائية توجد فيها الحلقات في الفخذ كما هو الحال في الحيوانات ذات الحافر مثل الأغنام والأبقار والماعز .

والأيدي عند الثدييات مهياة للقبض على الأشياء لفحصها ولها ترقوة وهي خاصية لازمة للتسلق في الحياة الشجرية ، كما تتميز بوضع العينين إلى الأمام نظراً لاختزال البوز .

والثدييات فصيلة تتألف من ثلاث عشرة رتبة ، مثل رتبة الحيتان والدلافين ورتبة وحيدة المخرج Moles (مثل خلد الماء في أستراليا) ورتبة ذات الحافر مثل الحصان والأغنام ورتبة القارضة (كالأرنب والفأر) وآكلة الحشرات Insectivores كالقنفذ ، ورتبة عديمة الأسنان (مثل آكلة النمل) ورتبة ذات الجيب الكنغر ، وآكلة اللحوم (كالأسد والنمر) ورتبة الوطواط وهي ثدييات طائرة، ورتبة ذات الخرطوم (كالفيل) ورتبة كلب البحر ، وعرائس البحر وأخيراً نصل إلى أرقى رتبة في الثدييات وهي الرئيسيات .

و الرئيسيات Primates :

إن كل الرئيسيات الأولى المعروفة هي حيوانات صغيرة ، وقد بدأت في البداية في المعيشة الشجرية التي تلزم خفة الوزن ، ولكن مع مرور الوقت حدثت تغيرات تطورية ، فزادت أحجامها مثلما حدث في الغوريلا والتي تزن ذكورها البالغة ١٠٠ رطل ، ومثل هذه الحيوانات الكبيرة غير ملائمة للحياة على الأشجار وسكناها، وحتى الحيوان الذي يصل وزنه إلى ثلث هذا الوزن كان يلزمه تطوير أرجل تتحمله ولكن مع مرور الوقت ، زادت أحجام هذه الحيوانات وعاشت على الأرض وتطورت أجسامها للحياة الأرضية وأصبحت أرجلها أطول، وتم تكوين رابط قوي عند مفصل الفخذ والقدم ، وتخلصت الأرجل وخاصة الطرفان الأماميان من مهمة الإمساك بالأغصان وتكيفت مع المهمة الجديدة وهي حمل الجسم ، ويمكن ملاحظة هذا الاتجاه التطوري في الغوريلا والتي تعتبر أقدامها أكثر شبهاً بأقدام الإنسان مقارنة بالأنواع الأخرى الشبيهة بالإنسان ... ومهما يكن من أمر ، فإن أسلافنا القديمة المنتمية إلى الرئيسيات كانت كائنات تسكن الأشجار، وكانت في الوقت ذاته أسلافاً مشتركة للبشر والقردة العليا على السواء ، وعلى مدى فترة طويلة تماثلت خطوات عملية التطور لدى كل من البشر والقردة العليا، كما أصبحت هذه الكائنات أكبر حجماً ونمت لها أفخاذ كثيرة بشكل لم يسبق له مثيل.

وخلال عصر الميوسين ، أصبح بعض الأعضاء كباراً في الحجم ولم يعد يناسبهم المعيشة فوق الأشجار وبدأت تتكيف مع المعيشة الأرضية ، وقد طورت أحد هذه الأنواع التي تعيش على الأرض ، عادات أكل لحوم الفرائس وتشعبت من سلالتها الأولى وزاد أحجام أمخاها وأخذت وضع الوقوف المستقيم وكان ذلك بداية لسلسلة أشباه البشر التي تفرعت منها عدة فروع في أواخر عصر الميوسين Miocene والبليوسين Pliocene ، ووصلت هذه الفروع إلى مستوى الإنسان خلال النصف

الثاني من عصر والبلبوسين وأدت إلى ظهور عدة أنواع ، تطور أحدها إلى الإنسان الحديث وانتشر هذا النوع وعمل على إبادة منافسيه وتحول إلى سلالات مختلفة. ()

وإذا كانت الثدييات تمتاز بحاسة الشم فإن الرئيسيات تفوقها جميعاً في الحاسة البصرية حيث تتميز بوجود القدرة على الرؤية البصرية المزدوجة المجسمة مع القدرة على تحديد المسافات وهذا ما يسمى بثنائية الإبصار ، كما تتميز بوجود قدرة كبيرة في تحديد الألوان ، ودرجة عالية من الذكاء وسرعة الإدراك والنشاط الكبير. وهي كائنات قصيرة البوز Muzzle نظراً لاختزال بروز الفم والأنف .. وفيها أيضاً أتاحت الترقوة Collarbone لليد القدرة على الحركة والتسلق والقبض على الأشياء نظراً لتوافر بطون اليد وامتلاء الأجزاء الداخلية للأصابع ، كما تتميز الأصابع بوجود الأظافر التي تغطي أعلى هذه الأصابع بدلاً من المخالب الجارحة التي تتميز الطيور الجارحة والثدييات الدنيا والمفترسة، وكل هذه الملامح أتاحت لها الفرصة أن تتكيف مع بيئاتها الشجرية بتسلقها وانتقالها في حياتها وحركتها الدائمة بين الأشجار .

وقد اعتادت القامة إلى حد ما في الرئيسيات الراقية ومنها الإنسان والشبيه بالإنسان (Manlike) نظراً لتعامد الثقب المؤخري Foramen Mangnum الموجود في الجمجمة، حيث يتجه هذا الثقب إلى الخلف في الثدييات الدنيا ، كما نجده مائلاً في الثدييات الراقية كما هو الحال في القردة مثلاً ، أما في الإنسان فنجدته رأسياً حتى يتصل مباشرة بالعمود الفقري .

والرئيسيات رتبة تنقسم إلى عدد من العائلات وهي :

أ الذناب أو عفريت الشجر Tree Shrew وهو حيوان شبيه بالفأر يأكل الحشرات.

ب الليمورات Lemurs : وهي قردة مدغشقر وآسيا .

ج عائلة ليمور الهند الشرقية Tarsiers : وهي حيوانات ذات عيون بيضاوية وأصابع معروقة (بها عروق) وتقطن بورنيو والفلبين وسومطرة والهند الشرقية ، كما

يعتبر ليمور الهند الشرقية من الحيوانات الحفرية الحية ، حيث عثر على الكثير من ليمورات الهند الشرقية في الحفريات القديمة .

د . عائلة قرده العالم القديم The Old World Monkeys : وهو نوع منقرض، إلا أنه عثر على بعض الأنواع من قرده أفريقيا مثل البابون (Baboon) في حفريات قديمة .

هـ . عائلة قرده العالم الجديد ، وهي تقطن أمريكا . (قرده أمريكا)

و . القرده الشبيهة بالإنسان مثل الشمبانزي Chimpanzee ، ويقطن أفريقيا، والجييون Gibbon ويقطن آسيا ، والأورانج أوتان (إنسان الغاب) (Urang) وهو حيوان من بورنيو وسومطرة يشبه الإنسان في الحجم ، والغوريلا (Gorilla) وهي أكبر حجماً من الأورانج أوتان .

ز . عائلة القرده العليا Anthropoid .

ح . عائلة الشبيه بالإنسان Manlike .

ط . عائلة الإنسان العاقل Home Sapiens .

المحاضرة الثالثة عشرة: تطور الإنسان .. وظهور الإنسان العاقل:

لقد أوضح العلماء وجود العديد من النظريات التي تفسر نشأة وتكون الكائنات الحية ، وان نظرية الخلق الخاص، وهي من أقدم هذه النظريات والتي تمثل في الوقت ذاته وجهة نظر الأديان المختلفة ، ومنها بالطبع الأديان السماوية، والتي أوضحت خلق سيدنا آدم من التراب ومراحل ذلك ونفخ الله تعالى من روحه في هذا الكائن ، حتى سرت الحياة في جسده ، ومن ثم فالإنسان يتكون من جسد وروح ، وكانت بداية حياته في الجنة ، وأعطاه الله تعالى العديد من التعليمات التي يجب إتباعها والنواهي التي يجب الابتعاد عنها . لحكمة يعلمها الله سبحانه وتعالى . ومنها عدم الاقتراب من إحدى الأشجار وعدم أكل ثمارها ، ولكن إبليس غوى آدم بالأكل منها وعصيان أوامر ربه، وكان عقابه الخروج من الجنة والنزول إلى الأرض للعمل والكد والكفاح ومنذ ذلك الوقت دخل الإنسان في صراع مع قوى الشر التي يمثلها إبليس وكتب الموت على بني آدم ، وبدأت ذرية آدم في الحياة على ظهر الأرض والتكاثر من خلال التناسل ... الخ.

وفي ذلك تناولت العديد من الآيات القرآنية هذه النقطة فيقول تعالى : (وَلَقَدْ عَهِدْنَا إِلَىٰ آدَمَ مِن قَبْلُ فَنَسِيَ وَلَمْ نَجِدْ لَهُ عَزْمًا # وَإِذْ قُلْنَا لِلْمَلَائِكَةِ اسْجُدُوا لِآدَمَ فَسَجَدُوا إِلَّا إِبْلِيسَ أَبَى # فَقُلْنَا يَا آدَمُ إِنَّ هَذَا عَدُوٌّ لَّكَ وَلِرِجْلِكَ فَلَا يُخْرِجَنَّكَ مِنَ الْجَنَّةِ فَتَشْقَى # إِنَّ لَكَ أَلَّا تَجُوعَ فِيهَا وَلَا تَعْرَى # وَأَنَّكَ لَا تَظْمَأُ فِيهَا وَلَا تَصْحَى # فَوَسْوَسَ إِلَيْهِ الشَّيْطَانُ قَالَ يَا آدَمُ هَلْ أَدُلُّكَ عَلَىٰ شَجَرَةِ الْخُلْدِ وَمُلْكٍ لَّا يَبْلَى # فَأَكَلَا مِنْهَا فَبَدَتَ لَهُمَا سَوْآتُهُمَا وَطَفِقَا يَخْصِفَانِ عَلَيْهِمَا مِن وَرَقِ الْجَنَّةِ وَعَصَى آدَمُ رَبَّهُ فَغَوَى # ثُمَّ اجْتَبَاهُ رَبُّهُ فَتَابَ عَلَيْهِ وَهَدَى # قَالَ اهْبِطَا مِنْهَا جَمِيعًا بَعْضُكُمْ لِبَعْضٍ عَدُوٌّ).

وعلى الجانب الآخر ، تظهر نتائج العلم الحديث والنظريات العلمية وخصوصاً نظرية التطور أن الإنسان العاقل . الحالي . لم يظهر على سبيل الطفرة . أي بين

عشية وضحاها . وإنما صدرت خصائصه الفيزيائية منذ حقب بعيدة تمتد إلى أصول سحيقة عبر الزمن وتشعبت جذورها في ماضي ما قبل التاريخ، وكل مرحلة بيولوجية من تلك المراحل هي نتيجة تطورية لما قبلها وهي مقدمة ضرورية لما يصدر بعدها من مراحل تطورية جديدة ، وعموماً ، تنقسم المراحل التي ظهر فيها الإنسان الأول إلى مراحل تطورية فيزيقية ثلاث ، مر بها الإنسان ككائن طبيعي عضوي وهي :

المرحلة الأولى : هي مرحلة ما قبل الإنسان Prehuman وهي المرحلة الخاصة بإنسان ما قبل المليون سنة الأخيرة وهي موعلة في القدم لأنها مرحلة إنسان ما قبل الإنسان . وقد انفصل ذلك الإنسان عن الأصل المشترك الذي كان يجمعه بأشباه الإنسان .

المرحلة الثانية : وهي مرحلة أكثر قريباً من الإنسانية وتسمى Near Human المرحلة الأخيرة : وهي مرحلة الإنسان العاقل .

والرئيسيات Primates تشبه الادميات Hominoid إلى حد كبير ، وينبغي عدم الخلط بين الادميات وأشباه القرود من جهة ، وبين أشباه الإنسان Anthropoids من جهة أخرى ، فالادميات تشبه قرود العالم القديم أكثر مما تشبه قرود العالم الجديد ، بمعنى أن الإنسان لم يتطور مباشرة عن قرود العالم الجديد وإنما تطور الإنسان الحالي عن نوع منقرض من قرود العالم القديم ، ومن الخصائص التي تتميز بها الادميات : ازدياد حجم المخ ، واختزال الذيل نهائياً ، وازدياد القدرة على اتخاذ الوضع المعتدل أو القامة المنتصبة ، مع ظهور الميل إلى الحياة والسكن على الأرض واعتزال الحياة الشجرية .

ومن ناحية التحليل الكيميائي ، تتميز الادميات بوجود فصائل دموية مشابهة إلى حد كبير للإنسان الحالي تميزت بالقابلية للتأثر حيث ازدادت درجة تقبل الادميات لأنواع من الأمراض والعلل . ويبدو أن الطريق الرئيسي الذي سلكته الادميات قد تفرع منذ

زمن سحيق يقدر بحوالي ١٥ مليون سنة إلى فرعين : يؤدي أحدهما إلى حياة الشجر ، بينما أدى الثاني إلى حياة الأرض.

ومن ناحية أخرى ، تعتبر القردة العليا عديمة الذيل والتي تسمى الشبيهة بالإنسان Anthropoids هي أقرب الأقرباء للإنسان ، وهناك أربعة أشكال منها وهي: الشمبانزي والغوريلا والأورانج أوتان والجييون ، ونجد أن الشمبانزي والغوريلا أكثر شبيهاً بالإنسان من خلال الصفات التي تتميز بها :

١. فبنائها يماثل تقريباً بناء الإنسان بهيكلها العظمي وأعضائها الجسمية وحتى أمخاها رغم أنها صغيرة الحجم ، إلا أنها تشبه مخ الإنسان بشكل كبير .

٢. أن حواس الأبصار والسمع والشم لديها تماثل حواس البشر .

٣. أن عملياتها وإمكاناتها العقلية تطابق ما لدى الأطفال في عمر الثلاث أو الأربع سنوات .

٤. التشابه الكبير بين دمها ودم البشر من ناحية التركيب الكيميائي .

ويسود الاعتقاد الآن أن كلا من البشر وأشباه البشر قد تطوروا من نفس النوع الصغير الذي كان يقطن الأشجار ، ولكن النقطة التي انفصل عنها خط الإنسان عن الشبيه به ما زالت موضع جدل ، ويؤرخ بعض العلماء لهذا الانفصال منذ بدايات ظهور رتبة الرئيسيات ، ومما يؤكد ذلك أن التشابهات في التركيب الكيميائي للدم بين الإنسان والشبيه بالإنسان كبيرة لدرجة أنه من الصوبة بمكان الاعتقاد بأنها نتيجة للتطور المتوازي المستقل لكل منها ، كما تجدر الإشارة أيضاً أن الإنسان لا ينحدر من الرئيسيات التي تندرج تحتها قردة العالم الحديث ، فلا يدخل الإنسان في نطاق عالم قردة اليوم ولكنهما معاً ينحدران من أصل واحد يتميز كل منهما على الآخر في سلسلة من التطور تجمع بين القرديات Pomgidae والأدميات

Hominidae

هذا وقد صدرت العديد من الدراسات ووجهات النظر ، المتباينة في بعض التفاصيل التي تناولت قضية تطور الكائنات الحية على الأرض ، وكيف انبثقت كل منها من التي سبقتها ومهدت للتي جاءت بعدها ، ولكنها جميعاً تشترك في الخطوط في استنادها إلى حقائق نظرية التطور والمبادئ التي قامت عليها ، ومن خلال جمع الشواهد والأدلة الأركيولوجية وآثار تلك الكائنات منذ الماضي الغابر ، وإستخدام أحدث تقنيات العلوم الحديثة مثل الجيولوجيا والفلك والكيمياء والفيزياء وحتى الهندسة وعلم الأجنة والتشريح والطب والجغرافيا ... الخ . وكذلك العديد من الأدلة العقلية المنطقية التي تساهم في جمع شتات هذه المعلومات والأدلة بما يؤيد نظرية التطور ولا عجب إذن في الاختلاف في التفاصيل الدقيقة ولكن كل هذه الدراسات تتفق في بداية الكائنات الحية في صورة الكائنات وحيدة الخلية وانتهائها بظهور الإنسان العاقل ، كما أنها لا تغفل العلاقة الوثيقة بين الإنسان وأقرب الكائنات إليه وهي القرود العليا .

ومما تقدم اعلاه ، يمكن القول أن كل البشر الذين يعيشون يشكلون نوعاً واحداً وهو الإنسان العاقل Homo Sapiens ويعتبر هو النوع الوحيد الباقي من الإنسان ، وتوضح الأدلة الحفرية أنه كان يوجد أكثر من نوع من البشر الأذكىاء Genus Homo وعلاوة على ذلك فإن أشباه البشر Near – Men وهي المخلوقات التي تم تصنيفها من خلال أشكالهم المتحجرة الآن على أنها أقرب للبشر من القرود العليا Apes يتم إدراجهم ضمن عائلة البشرييات Hominidae ، والآن يسود الاعتقاد أن النوع المسمى Sapiens هو النوع الوحيد من الـ Homo وفي الوقت ذاته فإن الـ Homo هو النوع الوحيد الباقي من عائلة الـ Hominidae وعموماً ، وفي إطار هذه العملية التصنيفية ، يجد الإنسان نفسه الآن إلى جانب قرود العالم الجديد والقديم والقرود العليا الموجودة الآن فقط في أفريقيا وآسيا .

وتعتبر رتبة الرئيسيات أكثر عمومية وتتضمن كل الأشكال في رتبة
الAnthropoidea ، إلى جانب قردة الترسين Torsicrs (وهي قردة صغيرة من
القردة الشجرية) الليمورات Lemurs (حيوانات من فصيلة القردة طويلة الذنب) .

ويوضح كل مستوى في هذا التصنيف الهرمي أن الإنسان يشترك في
خصائص معينة مع المخلوقات الأخرى ، فمثلاً نحن نمثل جزءاً من رتبة الثدييات
التي تشتمل على كل الحيوانات ذات الدم الحار وذات الشعر ، وهذه الثدييات ترعى
صغارها وترضعها ويوجد منها أيضاً مخلوقات غريبة تسمى البلاتيوس Platyus
والتي ترقد على البيض وترضع صغارها أيضاً ، ولأن الطيور والثعابين لا تلد ولا
ترضع وليس لها شعر ، فهي تتدرج تحت نوع يسمى Aves ومعناها الطيور ،
Reptilia ومعناها الزواحف .

وعموماً فنحن البشر وكذلك الطيور والزواحف ، تنتمي جميعاً إلى الفقاريات
Vertebrata لأن كل منا لديه أعمدة فقارية ، وإذا كانت الاختلافات بين الأنواع
تعتبر قليلة ، إلا أنها هامة إذ ترتب عليها صعوبة التزاوج بين الأنواع المختلفة.

المحاضرة الرابعة عشرة : السمات الطبيعية والفيزيقية للإنسان العاقل :

إذا كان هذا الوضع بالنسبة للإنسان العاقل الذي ننتمي إليه جميعاً ، فإن هناك بعض السمات الطبيعية والفيزيقية بيننا وبين أقرب الكائنات إلينا ، فلا بد من تساؤل هنا الآن : هل يعتبر الإنسان الحالي كائناً فريداً ومنفرداً ؟ نعم وذلك لوجود العديد من السمات الطبيعية والفيزيقية والثقافية التي يتمتع بها دون غيره.. وإذا كان الأمر كذلك فما هي تلك السمات والخصائص التي جعلت من الإنسان كائناً متميزاً بيولوجياً ثقافياً واجتماعياً؟ وما هو دور ذلك التميز بقصة صراع الإنسان مع الحيوانات الأخرى والتي انتهت بالسيطرة المطلقة للإنسان على البيئة الفيزيكية وتمكنه من المعيشة في جميع المناطق الجغرافية والبيئية ذات الأجواء المتباينة بل والعمل على اندثار وفناء الكثير من تلك المخلوقات خلال عملية الصراع هذه ؟

هناك علاقة وثيقة بين التكوين الفيزيقي والفسولوجي للإنسان والثقافة التي اخترعها واستطاع من خلالها أن يبسط هيمنته على مشارق الأرض ومغاربها وإذا كان التركيب الفيزيقي للإنسان مختلف عن وضعه الراهن ، ولذلك اختلفت أنماطه السلوكية والثقافية إلى حد كبير . فما هي إذن السمات الفيزيكية للإنسان العاقل ؟

الواقع أنه توجد لهذا الإنسان العديد من السمات الفيزيكية والثقافية الخاصة به والتي تميزه عما عداه من المخلوقات الأخرى وهي كمايلي :

أولاً : إمكانية الوقوف منتصب القامة : Bipedalism

فالإنسان يقف ويتحرك على قدمين يماثلان الأرجل الخلفية لمعظم الحيوانات ذات الأربعة أرجل ، وهو ليس الكائن الوحيد الذي يمكنه الوقوف على رجليه الخلفيتين فالكنغر يقضي معظم وقته في هذا الوضع ، ولكن التطور ترك الكنغر بأطراف أمامية صغيرة غير ملائمة للاستخدام بشكل يماثل استخدام الإنسان لذراعيه أما الحيوانات الأخرى مثل السناجب Squirrels فيمكنها أن تقف بشكل مستقيم (رأسي) وتستخدم أطرافها الأمامية ولكنها لا تستطيع التحرك عند وقوفها على

أطرافها الخلفية ... والطيور تستطيع أن تقف في وضع معتدل (رأسي) ولكن عملية التطور التي تعرضت لها أدت إلى استبدال أطرافها بالأجنحة مما أفقدها القدرة على الإمساك والقبض على الأشياء أو رفعها من الأرض في مقابل ذلك استطاعت أن تطير ... وأقرب أقارب الإنسان هي القردة **Monkeys** والقردة العليا **Apes** تستطيع أن تقف وتتحرك على قدمين ، ولكن البناء العام لأجسادها يجعل هذه العملية صعبة التحقيق وتقتصر فقط على حالات اللعب أو عندما يهددها خطر ما . وبصفة عامة ، فإنها تسير على أرجلها الأربع وأن أطرافها الأمامية (الرجلان) تسمح لها بالتحرك بشكل مماثل للحيوانات الأخرى ذوات الأربع ، ولكن هذه القدرة على التحرك على كل الأطراف الأربع قد قيدت حرية أطرافها الأمامية وساعدتها على الاحتفاظ بأذرعها الطويلة مقارنة بأجسادها .

ولكن على خلاف تلك الكائنات ، فإن الإنسان يستطيع أن يمشي ويعود ويجري على قدميه ، وهذا أتاح له أطرافاً متميزة وسبب ذلك هو انحداره من القردة العليا التي كانت تسكن الأشجار والتي كانت معيشتها الشجرية تتطلب وجود أطراف أمامية يمكنها من خلالها الإمساك بالأشياء والتأرجح عبر فروع الأغصان، إلى جانب وجود أطراف خلفية للمساعدة على التسلق والمشي وقد انتقل هذا التمايز بدرجات متفاوتة للعديد من رتبة **Anthropoidea** ولكنها اكتملت عند الإنسان.

ثانياً : وجود الأيدي في نهاية الأطراف الأمامية :

في نهاية الطرفين الأماميين للإنسان توجد يدان ، والشيء نفسه نجده عند القردة العليا حيث توجد لديها أيد وليس مخالب مثل الثدييات الأخرى ، ولكن الإنسان تفوق عليها جميعاً في أن يديه متعددة الاستخدامات ، والسمة الرئيسية فيها هي وجود الإبهام الذي يسمح للإنسان بالقبض بقوة على الأشياء المختلفة ، وإذا قارنا يد الإنسان بيد الغوريلا القصيرة ، نجد أن اليد البشرية تستطيع الإمساك بالعمود أو عجلة قيادة السيارة وغيرها .

ثالثاً : خصوصية الرؤية :

فالعين البشرية ساعدت الأيدي على أداء وظائفها. فالرؤية البشرية هي رؤية مجسمة ، حيث يمكنها تحديد المسافات والأعماق ، وهذا وضع متطور عما كان سائداً بين القرود التي كانت تقطن الأشجار ، كما تستطيع العين البشرية تحديد الألوان والأحجام والأشكال والظلال بطريقة لا تتوافر لحيوان آخر ، وهذه المميزات أتاحت للإنسان القدرة على السيطرة على الأشياء التي يراها بجميع أبعادها ومن ثم أمكنه الاستفادة القصوى منها ، وبالتالي فقد لعبت العين واليد دوراً هاماً في تطوير البشرية .

رابعاً : اللغة :

وهي أهم خاصية تشخيصية للإنسان ، وهي سمة هامة للاتصال لا يتمتع أي حيوان آخر . ولكن التجارب الحديثة مع الدلافين Dolphins (وهي تتشابه مع الإنسان في معدل حجم المخ مقارنة بحجم الجسم) أوضحت أننا لسنا متميزين ومتفردين في قدراتنا اللغوية حسبما كان يسود الاعتقاد في الماضي. فالإنسان أو الدولفين ليس لديه عضو خاص للغة ، والأصوات التي تتصل بها تحدثها نفس الأعضاء الموجودة . بشكل أو بآخر . في كل الثدييات وهي الشفتين والأسنان وباطن الفك العلوي والسفلي واللسان والممر الأفقي والأحبال الصوتية والرئتين . وليست هناك ثدييات لا تستطيع إحداث الأصوات المختلفة ، ولكن الإنسان فقط هو الذي يمكنه الاتصال من خلال اللغة ، وترتكز تلك القدرة على كيفية صنع الرموز من الأصوات المختلفة، أي أن يسبغ عليها معان معينة مرتبة في مجموعات محددة يمكنها أن تكون مجموعة كبيرة من المعلومات من فرد لآخر .

وقد ساعدت هذه القدرة الفريدة على تطوير ثقافة بني البشر ، ومن ثم نقل هذا التراث الثقافي من جيل لآخر وبالتالي اختزال كثير من الوقت الذي كان يمكن قضاؤه لو بدأ كل جيل من الصفر ، فساعدت على تراكم التجارب والاستفادة من

تجارب الآخرين والتي وصلت في أوج قوتها الآن في الاستفادة من معطيات المنهج العلمي في رفاهية الجنس البشري والسيطرة الكاملة على الطبيعة ، بل والتحكم والسيطرة على كثير من المخاطر التي تحدق بالإنسان مثل الأمراض الفتاكة التي كانت تهدد البشرية فيما مضى مثل الكوليرا والملاريا ، بل وتمكنه أخيراً من استنساخ كائنات حية مثل، النعجة دوللي ، من خلال إحدى خلاياها الحية ، وكذلك استنساخ قرد آخر ، ولا زالت الجهود جارية لاستنساخ البشر ، على الأقل لإمكانية استنساخ أعضائهم البشرية لتكون بمثابة ، قطع عيار آدمية ، لا يرفضها الجسم البشري لأنها ستكون مخلقة من خلاياه ذاتها ... ولكن الصورة القائمة لثورة المعلومات والاتصالات والثورة التكنولوجية التي ليس لها مثيل ، هي أنها قد تكون النهاية التي سيدمر بها الإنسان نفسه ويقضي على كل انجازاته من خلال أسلحة التدمير الشامل والتي قد تساهم في خلق أمراض ومخاطر جديدة لم تكن موجودة من قبل ، وكذلك تغيير الغطاء النباتي للأرض مما يترتب عليه اختلال التوازنات البيئية وقد ظهر آثار ذلك في تآكل طبقة الأوزون وهي التي تحيط بالغلاف الجوي وتحمينا من الأشعة فوق البنفسجية الضارة وذلك نتيجة النشاط الصناعي المتزايد وخصوصاً المرتبط بصناعة الثلجات والمبردات عموماً ، ناهيك عن الإفراط في الكثير من القيم والمعاني الثقافية والتأكيد المتزايد على (حرية المرء) وخاصة في أنماط السلوك الجنسي المتحرر وبخاصة في الدول الغربية سواء الاتصالات الجنسية العادية أو الشاذة مما نجم عنها ظهور الكثير من الأمراض الفتاكة وبخاصة ، الايدز، الذي يحصد الملايين كل عام في شتى أنحاء المعمورة وكذلك أمراض الالتهابات الكبدية وهي تشكل بحق تحدياً كبيراً أمام مستقبل البشرية على الإطلاق.

ويقول آخر ، فقد ساعدت اللغة على تطوير أنماط الثقافة بأوضح معانيها .

ولكنها تعتبر سلاحاً ذو حدين ففيه رفاهية الجنس البشري أو تدميره.

خامساً : عدم التخصص الدقيق لأعضائه الجسمية:

تركيب بنية الإنسان لم تتخصص تخصصاً دقيقاً في أي ناحية ، فليست للإنسان حوافر ولا أخفاف يمشي عليها وإنما له قدم متخصصة إلى حد ما ، وليس له غطاء من فراء أو ريش أو حرافيش وإنما يغطيه جلد حساس غير محمي ، ويديه ليستا مكيفتين للحفر أو التمزيق أو الضرب ولا تنتهيان بمخالب أو كعوب وكذلك حواسه الخاصة من نظر وسمع ولمس وتذوق وشم متفوقة ، في بعض النواحي ولكنها مختلفة في بعضها الآخر عنها في حيوانات أقل رقياً منه... ومع ذلك تفوق الإنسان وأضاف إلى قدراته بما ابتدعه من تخصصات جسمانية ووظيفية دقيقة . فقامته المعتدلة تركت يديه حرتين ، كما أن إبهامه المقابلة قد تكيفت لمعاونة أصابعه الأخرى في الإمساك والالتقاط ، وكان ذلك جوهرياً بالنسبة لأعماله اليدوية ومع ذلك فإن القردة لها نفس الإبهام ولكنها ليست من البشر ، كما أن فم الإنسان قد خلق خصيصاً لتأدية وظيفة الكلام ولكنه مختلف عن نظيره في القردة من حيث أجهزته العصبية والعضلية الدقيقة أكثر من اختلافها في التركيب.

سادساً : البناء الفريد والتخصص الدقيقة للمخ :

فقد تخصص المخ تخصصاً كبيراً ، وهو عبارة عن بصلة ضخمة من نسيج عصبي يشغل الجزء الأكبر من الجمجمة وهذا أدى إلى صغر حجم الفم والأنف ومن ثم أثر ذلك على شكل الرأس في معظم الثدييات ، والجزء الصغير منه هو ، المخ الخلفي ، وهو لا يختلف كثيراً عن الأجزاء المقابلة لها في الثدييات العليا ، أما المخ الأمامي فهو أكبر بكثير عن نظيره في القردة العليا . والسمة الهامة المميزة للإنسان هو ، وفرة ، مادة المخ ، ومع ذلك نجد أن المخ الأمامي ذاته ليس عضواً بالغ التخصص كما يتخصص جناح الطائر لوظيفة معينة ، وقد منح المخ للإنسان قدرة كبيرة على التكيف لأداء عدد كبير من الوظائف المختلفة أهمها أنه المركز الرئيسي للعمليات العظيمة التي أعطت الإنسان قدرات لم يسبقه إليها أحد ، فالمخ

الأمامي هو مركز هذه الوظائف المعقدة التي نسميها الذكاء، ومن مظاهر ذلك الذكاء الذي يختلف به عن غيره من أسلافه أو الكائنات الحية الأخرى ، هو أولاً: القدرة على التفكير والتعليم والتخيل سواء للماضي أم الحاضر أم المستقبل، وثانياً: القدرة على إدراك أبعاد الزمن ، وثالثاً: القدرة على التكيف مع البيئة والسيطرة عليها، ورابعاً: قدرة النسيج العصبي المكون للمخ على إحداث التغير الكيميائي مما يؤدي إلى حدوث الاستجابات المختلفة .. وتدل الدراسات الحديثة على أن كل الأجهزة المعقدة في المخ والأعصاب تعمل بشبكة معقدة من الاستجابة للحوافز أو لا تستجيب إطلاقاً إذا كان المثير ضعيفاً.

ونرى أن هذه الخاصية هي أهم ما يتمتع به الإنسان على الإطلاق ، فالمخ هو السيد Master الذي ينظم كل الأنشطة الفيزيائية والعقلية للإنسان ، وأي اختلال فيه سيؤدي حتماً إلى العديد من المشاكل والاعتلالات التي لا يحمد عقباها وقد يستعصي السيطرة عليها خاصة إذا أدت إلى الأمراض النفسية مثل انفصام الشخصية Schizophrenia وغيرها، بل أننا وجدنا أيضاً أن الكثير من المدارس الطبية الحديثة لا تقر بحدوث الموت إلا إذا توقفت الذبذبات الصادرة عن المخ والتي تظهر من خلال جهاز الالكتروانسيغالوجراف .

و هناك علاقة وثيقة بين تطور المخ البشري من ناحية وامتلاك القدرة على الكلام (اللغة) وتطور الثقافة من ناحية أخرى ، فكبر حجم المخ وتعقد وظائفه وزيادة شبكة الأعصاب المكونة له ومن ثم زيادة المراكز ، المتخصصة فيه سواء الكلام أو التنفس أو الإحساس أو الرؤية ... الخ. كلها جعلت الإنسان يمتلك العديد من الملكات والقدرات التي لا تتوافر لغيره من الكائنات الأخرى ، وجعلت من السهولة بمكان خلق الثقافة .

ومن ناحية أخرى، نجد أن هذه الثقافة ذاتها عملت على تغيير البناء الجسمي للإنسان ، فاكتشاف النار مثلاً . أدى إلى اللجوء إلى طهي الطعام ومنه اللحوم الأمر

الذي أدى إلى عدم أهمية وجود الأنياب الكبيرة القوية والأضراس (الطواحن) ومن ثم مع مرور الوقت أدى هذا الوضع إلى صغر حجم الأسنان وتهذيب شكلها .. الخ . ومن هنا نجد محورية المخ ودوره في ارتقاء الإنسان فيزيقياً وثقافياً .

سابعاً : القدرة على التكيف والعيش في مختلف البيئات والأجواء :

لقد أصبح للإنسان السيادة المطلقة على سائر الأنواع الأخرى من الكائنات الحية بسبب قدرته الكبيرة على التكيف . فقدرات الكائنات الحية الأخرى تقتصر على تمكنها من الحياة في بيئات معينة ، ومن ثم تعين على كل نوع من هذه الكائنات أن يطور وسائل خاصة لاستكشاف البيئة التي تلائمها ، وقد وصلت النباتات الخضراء إلى درجة كبيرة من التفوق في هذا الصدد إلا أنها لم تتعد الكثرة العددية ، كما أن الثدييات التي لجأت لتعيش في البحار وتتغذى على الأسماك لم تعد قادرة على قتل فرائسها على البر ، وحتى الحيوانات المفترسة مثل الذئاب والنمور استغنت عن المعدة الإضافية وغيرها من الأعضاء الثانوية والتي كانت تساعدها على أن تعيش على النباتات ، استغنت عن ذلك لكي تهين أجسامها للهجوم الغادر السريع على فرائسها .

وهنا نجد أن تخصص الكائنات الحية قد يتضمن الارتباط ببيئة معينة على حساب انتشارها وتغيير صفاتها للتكيف مع بيئات أخرى ، فكل نوع من الكائنات الحية يمهد فراشه . كما يقول علماء البيئة . وعليه أن يرقد فيه .. وذلك بعكس الإنسان الذي أستطاع التكيف مع مختلف البيئات قديماً وحديثاً .

فالإنسان ليست له أجنحة ومع ذلك نجده يطير ، وهو سباح ضعيف ومع ذلك فهو يسافر ركباً متن البحر ويمخر تحت أمواجه ، وليست له مخالب ومع ذلك يحفر الأنفاق في الأرض الصخرية ، وجسمه عار ومع ذلك فإنه يستطيع الحياة في أي مكان ، وليست لديه أنياب ولا ينفث سماً ، ومع ذلك فهو يستطيع قتل أي كائن

حي .. وعموماً فهو يستطيع أن يأتي أفعالاً كثيرة لا يمكن أن يؤديها غيره من الأنواع ما بلغ تخصصها .

وأحد أسباب هذا التكيف ، هو البناء الفيزيقي المميز ، فاستقامة الرجلين (القائمتين) وتمايز الأطراف ووجود الرؤية المجسمة ورؤية الألوان وامتلاك ناصية اللغة ، كل ذلك شكل الأساس للإنجازات الفنية والفكرية الهامة ، ولكنها لم تكن ذات قيمة لولا وجود أساس اجتماعي لها لكي تمكننا من إقامة بناءنا الثقافي والفني ، ولم يتسنى لنا ذلك لولا وجود النزعة الاجتماعية والميل نحو العيش مع الآخرين والتعاون معهم . ومن ثم يمكن القول أن السمة الطبيعية والاجتماعية للإنسان لها جذورها في خصائصه البيولوجية . فهي التي ميزته عن الحيوانات الأخرى . ومن أفضل الأمثلة لتوضيح هذه النقطة هي السلوك الجنسي للبشر . فقد كان يسود الاعتقاد فيما مضى أن السلوك الجنسي للإنسان ربط بينه وبين الوحوش ، واعتبرت الدوافع الجنسية للإنسان بمثابة الجانب الحيواني من كيانه ومن ثم تعرضت هذه الدوافع دوماً للتجاهل والقمع وهذا تسبب في إلحاق الضرر الروحي والاجتماعي للأجيال التي عاشت خلال تلك الفترة .

وفي الواقع ، نجد أن النزعة الجنسية للإنسان تعتبر إحدى سماته الحيوانية الدنيا مثلما هو الحال في كل الثدييات الأخرى ، فمع تكرار دورة خروج البويضة من المبيض ، فإن الإناث في معظم الأنواع تصبح متقبلة للاتصال الجنسي بالذكور من خلال الروائح التي تطلقها ، فالسلوك الجنسي للإنسان والثدييات الأخرى تحكمه الغرائز الناتجة عن وجود الهرمونات بالجسم ، وهذه العلاقات الزوجية تتيح مناخاً مناسباً لاستمرار البشرية من خلال إنجاب الأطفال الذين يختلفون عن صغار القردة مثلاً . فعلى الرغم من أن القرد المولود حديثاً يولد ناضجاً إلى حد كبير مقارنة بالطفل البشري فعظام جمجمته تكون صلبة ويمكنه القبض على الأشياء والمشى والتسلق ، بل إنه يمكنه بعد الولادة بدقائق أو ساعات أن يتحرك إلى أعلى أو في

حركة دائرية وهذا على عكس الحال بالنسبة للطفل البشري ، فهو يخرج من رحم الأم عاجزاً تماماً ، فرؤيته غير واضحة ولا يستطيع تمييز الألوان ورجليه لا تتحمل ثقل وزنه ، ولا يمكنه الجلوس ولا يستطيع استخدام يديه وتكون عضلاته ضعيفة .

وترتب على ذلك طول فترة إعالة الطفل البشري واعتماده على أسرته حتى يستطيع الاعتماد على نفسه وهذه هي أساس تكون الثقافة الإنسانية من خلال التعلم حتى يمكنه إضافة الكثير إلى المعرفة الإنسانية ، ومن ثم نصل إلى أن الثقافة تعتبر أهم ما يميز البشر ، فهي قوة مثل الكهرباء (تتضح لنا من خلال بعض الأجهزة مثل المحركات الكهربائية أو المصابيح الكهربائية) ويمكن وصفها كمزيج من السمات الفسيولوجية والسيكولوجية والمورفولوجية التي اجتمعت جميعاً في الإنسان.

وهنا نجد أهمية الثقافة ودورها في سيطرة الإنسان على البيئة ، ومن خلالها حاول أن يسيطر على العالم من خلال عدة حروب طويلة ، والمرحلة الأخيرة من هذه الحروب حدثت في أوروبا وكان ذلك في عصر البلايستوسين Pleistocene الجليدي الذي كان يتقدم فيه الجليد ثم ينحسر ، وكان الإنسان العاقل استوائياً وبدون شعر على جسمه وحساس للبرودة في حين نجد أن إنسان نياندرتال Neanderthal كان شبه قطبي Sub - arctic وباستطاعته العيش في أوروبا في ظروف قاسية كتلك التي يعيشها الاسكيمو الآن ولم يعرف الملابس . وعندما تحرك الثلج شمالاً للمرة الأخيرة دخل أسلافنا القارة وبدأوا ينافسون إنسان نياندرتال ويحاربونه ولكنهم لم يتزوجوا منه، فقد كان إنسان نياندرتال يتميز بوجود شعر الفراء يكسو جسمه بعكس الإنسان العاقل وبمرور الوقت انقرض إنسان نياندرتال دون أن يترك أثراً ، وأصبح نوعنا هو الممثل الوحيد لسلسلة Hominidae . وفي نهاية عصر البلايستوسين وصل أعضاء الإنسان العاقل إلى القارة الأمريكية وعاشوا على النباتات البرية الغنية هناك وانتشروا ولكنهم لم يبدأوا في وضع أسس حضارة حتى مرور ما يتراوح بين

ثلاثة آلاف إلى أربعة آلاف عام وذلك بعد أن بدأ سكان العالم القديم في بناء حضارتهم .

ومع سيطرة الإنسان على العالم ، ظهرت العديد من الأجناس Races ، والجنس Race يشير إلى مجموعة من بني الإنسان تشترك جميعاً في بعض الخصائص المميزة والملامح العامة ، ويكون التمييز إما على أساس الشعر ومقطع الشعرة أو شكل الجمجمة ولون البشرة وطول القامة ، فهناك أجناس طويلة الرأس مثل الاستراليين وشعوب البحر المتوسط وأخرى متوسطة الرأس مثل النورديين في شمال أوروبا ، وثالثة عريضة الرأس مثل الأوربيين الآسيويين ، وهناك تصنيف للأجناس حسب لون البشرة ولون العين .. واستناداً إلى كل هذه التميزات توجد مجموعات قوقازية وزنجية ومغولية ، وأخرى مجموعات أسترالية وأخرى بيضاء استناداً إلى دراسة فصائل الدم التي تحدد درجة التشابه والاختلاف بين الجماعات البشرية .

وهناك العديد من العوامل التي أدت إلى نشأة هذه الأجناس البشرية أهمها عامل العزلة الجغرافية سواء البحار والمحيطات والجبال والصحاري التي عملت على عزل هذه الجماعات التي نشأت في كل منطقة على حدة من العالم . ربما كانت النشأة الأولى في أفريقيا أو أوروبا أو جنوب شرق آسيا . فعملت كل جماعة منها على الزواج الداخلي من بعضها البعض ، ومن ثم نقلت صفاتها الوراثية إلى الأجيال التالية التي كان يعترها التغير على فترات طويلة من الزمن . والعامل الثاني هو البيئة الجغرافية التي نشأت فيها كل مجموعة على حدة، و ثم حدوث العديد من التكيفات بينها وبين البيئة، فالبيئة الاستوائية الحارة أدت إلى وجود صفات البشرة السوداء الداكنة والأنف الأفتس مثلاً عكس البيئة الباردة التي أدت إلى وجود صفات البشرة البيضاء والأنف المدبب... وهكذا و بمرور الوقت وزيادة حالات الزواج الداخلي أدى ذلك إلى تكريس نشوء الأجناس البشرية.

المحاضرة الخامسة عشرة: نظرية التطور وأصل الإنسان :

مقدمة :

هناك عدة نظريات حاولت أن تحل لغز اصل الحياة وأهم هذه النظريات جميعاً هي نظرية التطور Evolution والتي سنعرض جوانبها المختلفة الآن : معناها والمبادئ أو الأسس التي ترتكز عليها ، وأشكال الحياة على سطح الأرض منذ البداية ، ثم تطور الكائنات الحية حتى نصل إلى الإنسان والذي يمثل بحق قمة شجرة التطور وذلك بتفرده عن بقية الكائنات الحية وسوف نلقى مزيداً من الضوء على تلك العلاقات التي تربط الإنسان وباقي تلك الكائنات وكذلك على سمات الإنسان العاقل ... وأخيراً سنعرض وجهتي النظر تجاه هذه النظرية سواء المؤيدة لها أو المعارضة وكيفية التوفيق بينها وبين التعاليم الدينية بالدرجة الأولى.

مفهوم نظرية التطور:

حتى منتصف القرن التاسع عشر ، كان يسود الاعتقاد أن كل نوع من الأنواع قد خلق مستقلاً ، وأن خلق الإنسان كانت النهاية التي توجت أعمال الخلق، وبناءً على ذلك فالأنواع ثابتة لا تتغير ولا تتطور ولا تتبدل ، وكل نوع خلق هكذا منذ البداية .

وفي سنة ١٨٥٩ أظهر داروين خطأ هذه العقيدة وأوضح أن الأنواع المختلفة أكانت نباتات أم حيوانات ومنها الإنسان ، قد نشأت تدرجاً عن طريق الاحتفاظ بمختلف التحولات التي تنشأ في أفراد كل منها ، وقد استغرق ذلك التحول أحقاباً طويلة جداً وفقاً لما يقتضيه نأثر سنن طبيعية دائمة التأثير في طبائع الأحياء ، وقد أوضح داروين أنه بإمكان الإنسان أن يبتكر في السلالات الداجنة من صور مستحدثة بالانتخاب الصناعي ، بينما أمكن للطبيعة أن تستحدث مثله بالانتخاب الطبيعي وإن الانتخاب الطبيعي أبطأ أثراً في تحول لأحياء من الانتخاب الصناعي.

وهنا يمكن القول أن التطور Evolution يشير إلى الانتقال البطيء من الحالة الدنيا إلى الحالة العليا ، ويتضمن هذا المفهوم العديد من المفاهيم عن التقدم الزمني ، فليس هناك شيء ثابت أو استاتيكي ، فالتطور يحمل فكرة الانتقال من حالة إلى أخرى وفقاً لخطة معينة ولكنه يعكس أحياناً فشل الخطة فشل وقتي وهو يختلف في درجة سرعته أو تقدمه . فتطور أو نمو نبات من بذرة وتفتح زهرة من برعم وتحول الجنين إلى شخص بالغ ، كل ذلك يعتبر أمثلة على أنماط سريعة للتطور ، كما أن التغيرات والتطورات التي تحدث لكوكب ما تعتبر بطيئة جداً، وتاريخ النجوم أو النظام الشمسي يبدو أنه يقدم تفسيراً لما يدور في العالم عموماً، وتاريخ البشرية يوضح نفس هذه العملية من الجانب الروحي والعقلي ، ومن ثم فإن الوجود كله . بما فيه الإنسان . يعتبر في عملية تطور مستمر عبر العصور من الأقل إلى الأكثر ومن الأسوأ للأحسن ومن الأفضل إلى الشكل الأولى البدائي إلى الكمال.

والفكرة السائدة والأكثر قبولاً الآن هي أن أسلاف كل أنواع الكائنات الحية الموجودة الآن على الأرض قد نشأت وتطورت تدريجياً من المادة غير الحية في مرحلة قديمة جداً من التاريخ الجيولوجي للأرض ، كما تدل كل الشواهد الآن على أن حلقة الوصل بين المواد غير العضوية والمادة الحية قد يتطلب تكونها سلسلة معقدة متشابكة من عمليات التطور استغرقت فترة طويلة من الزمن تقدر بملايين أو حتى مئات الملايين من السنين ، ولكن لا يوجد لدينا دليل الآن على أن هناك حياة جديدة ما زالت تتطور من المادة غير الحية على الرغم من أن ذلك حدث في الماضي السحيق ، والسبب في ذلك أن الحياة نشأت بمحض الصدفة نتيجة سلسلة من التفاعلات الكيميائية النادرة الحدوث لدرجة أنها لن تتكرر بعد ذلك خلال الزمن الجيولوجي ، وقد أوضح ذلك تشارلز داروين عام ١٨٧١ عندما ذكر أن كل الظروف التي تساعد على ظهور كائن حي لأول مرة موجودة الآن مثلما كانت موجودة في السابق ، ولكن الصدفة وحدها يومئذ والتي جمعت كل أنواع الأمونيا

وأملح الفسفور والضوء والحرارة والكهرباء قد ساعدت على تكوين مركب من البروتين ، ولكن هذه الصدفة لم توجد الآن ، فلن تظهر حياة بدائية جديدة في وجود نظام قائم من الحياة وذلك لأن كليهما يمكن أن يتطور فقط من مواد عضوية معقدة نسبياً . وهناك العديد من العوامل التي تؤدي إلى التطور ونشوء الأنواع وهي :

أ . الوراثة : وموذاها أن الشبيه يأتي بمشابهه، فالسناجب مثلاً لا تلد كلاباً، بل سناجب، أي أن صغار كل نوع تشابه آباءها ، وينطبق ذلك على النبات والحيوان.

ب . التحول : فأفراد كل نوع تتشابه ولا تتماثل ، أي لا تكون نسخة مطابقة لأصولها ، فهي تشابه آباءها ولكن لا تماثلهم ، ففي بطن السناجب مثلاً لا يوجد اثنين متماثلين تماماً ، وإذا تشابه الجميع حتى في اللون ، فإنها تختلف في الظلال التي يمتد فيها اللون .

ج . التوالد : إن ما يولد من النبات والحيوان أكثر مما يقدر له البقاء، فالطبيعة تسرف في الإيجاد، كما تسرف في الإفناء.

د . الصراع من أجل البقاء : فكل نبات أو حيوان يظهر إلى حيز الوجود، ينبغي له أن يسعى إلى الرزق وأن يصارع غيره على ضرورات الحياة .

هـ . البقاء للأصلح : فالأفراد الذين يكون بنائهم قويا هم أكثر قدرة على مقاومة ثورات الطبيعة ، وبالتالي فهم أكثر قابلية على البقاء والقدرة على ان تنتج نسلًا يرث صفاتها التي مكنته من الحياة والوجود ، وباستمرار فعل هذه العوامل الخمسة ، أمكن للأحياء أن تعمر سطح الأرض جميعاً.

وإذا كان تشارلز داروين هو مؤسس نظرية التطور الحديثة، إلا أن بدايات هذه النظرية ترجع إلى القرن السادس عشر الميلادي، ومنها نظرية أراسموس داروين (١٧٣١ . ١٨٠٢) ، وهو جد تشارلز داروين ، وقدم نظرية بالاشتراك مع العالم الفرنسي كومت دي بوفون (١٧٠٧ . ١٧٨٨) والتي مؤداها أن الأحياء تكتسب

صفات معينة خلال تكيفها مع البيئة ، وتنتقل هذه الصفات إلى الأجيال التالية عن طريق الوراثة ، فمثلاً تكتسب بعض الحيوانات المتعرضة للصدمات والجروح جلوداً تشبه الدرع ، ثم تنتقل هذه الصفة إلى أنسالها وهناك أيضاً نظرية لامارك (١٧٤٤ . ١٨٢٩) وهي نظرية مشابهة للنظرية السابقة بفارق بسيط وهو أنه أعتبر حاجات الكائن هي العامل الأول في التطور، فمثلاً استطال عنق الزرافة بعد دوام محاولتها الوصول إلى أوراق الأشجار العالية، وتكيف أقدام البط بشكلها المعروف بعد سباحتها في المياه ، وبالمقابل تضرر الأعضاء التي لا تستعملها الأحياء ولا تحتاج إليها. إلا أن معالم وبراهين وأسس تلك النظرية اكتملت في عهد تشارلز داروين.

لقد ظهرت هذه النظرية في آفاق المفكرين في بلاد اليونان في القرن الخامس ق.م . واكتملت خطوطها الرئيسية على يد العالم دارون في القرن التاسع عشر الذي نشر كتابه المشهور أصل الأنواع Origin of Species عام ١٨٥٩ الذي تكلم فيه عن التطور الطبيعي للكائنات الحية عبر العصور . وبالرغم من أن هذه النظرية خاصة بعلم الأحياء إلا أنها استمدت أقوى براهينها من علم طبقات الأرض وعلم المتحجرات ، مؤكدة بان هناك شبه بين بعض الأحياء من خلال ملاحظة أن بعضها أرقى من الآخر في تركيبها العضوي وفي وظائفها الفسيولوجية بحيث تستطيع ترتيبها ترتيباً تصاعدياً من البسيط إلى المعقد ومن البدائي إلى الراقى. فإذا أخذنا ظاهرة التكاثر مثلاً لوجدنا الكائنات الحية منها ما يتكاثر بالانقسام (الخلايا الأميبية) أو خلايا (المونيلا) ومنها ما يتكاثر بالتبرعم مثل الإسفنج والمرجان ومنها ما يتكاثر بالزواج ومن النوع الأخير ما يتم الاتصال بينها خارج الجسم كالأسماك التي تلحق بيضها بالماء ثم الكائنات التي تضع بيضها وترعاه خارج جسمها ومنها ما يحتفظ بالبيض داخل جسمها حتى يتم تكوين الجنين ويوضع المولود ويربى حتى يكبر، وهناك سجل المتحجرات الذي يوضح متحجرات الأحياء عبر العصور . كل هذه الأدلة والقرائن تدل على أن جميع الأحياء تشترك في أصل واحد في النشأة .

وخلال القرن السابع عشر قام العالم الإنكليزي وليم سميث بجمع المتحجرات النباتية والحيوانية وسجلها وصنفها حسب الطبقات التي وجدت فيها واستنتج من ذلك أن نفس النوع يظهر باستمرار في نفس الطبقة الجيولوجية في كافة أنحاء الجزر البريطانية ، ولاحظ أن كل طبقة من الطبقات الرسوبية تمتاز بمجموعات خاصة من المتحجرات تتفرد بها عن الطبقات التي فوقها ولاحظ سميث أن الطبقات الرسوبية السفلى تحتوي على متحجرات لأنواع بسيطة من الأحياء بينما الطبقات التي فوقها تحتوي المتحجرات لأنواع أبعد من البساطة وأقرب إلى التعقيد حتى تصل إلى الطبقة السطحية ، وهناك علاقة إحيائية وتشريحية تربط بين أحياء طبقة والطبقة التي قبلها بالطبقة التي بعدها بحيث تؤلف سلسلة واحدة متعاقبة ومتصلة من الأحياء وهذه الرابطة هي التطور .

جارلس روبرت داروين (Charles Robert Darwin) :

عالم إنكليزي اشتهر بنظرية التطور ومبدأ الانتخاب الطبيعي حول نشأة الإنسان . ولد في لندن عام ١٨٠٩ وتوفي عام ١٨٨٢ أهتم دارون بالتاريخ الطبيعي أثناء دراسته للطب ثم اللاهوت ، وأثناء دراسته تميز كباحث جيولوجي وعالم حيوان وأثناء ملاحظاته للأحياء قام داروين بدراسة التحول في الكائنات الحية عن طريق الطفرات وبالتالي طور نظريته الشهيرة في الانتخاب الطبيعي التي نشرها في كتابه المشهور (أصل الأنواع) الذي نشر عام ١٨٥٩ ، عين دارون عضواً في المجمع العلمي الملكي البريطاني وتابع أبحاثه وتأليفه للكتب عن النباتات والحيوانات. توفي عام ١٨٨٢ ودفن في كاتدرائية وستمنتر إلى جانب كل من هرتشل ونيوتن . يعد داروين من أشهر علماء الأحياء ، ألف عدة كتب في هذا الميدان لكن نظريته المشهورة وجهت لها انتقادات كثيرة وخصوصاً من قبل رجال الدين في جميع أنحاء العالم .

الأسس التي تقوم عليها نظرية التطور :

١. جميع الأحياء (إنسان ، حيوان ، نبات) تنتمي إلى أصل واحد في النشأة .
٢. حدث تغير في الأصل استلزمته ظروف البيئة المتغيرة وانتقل هذا التغير بالوراثة من الأصل إلى الخلف .
٣. الفرع بعده عدة أجيال يختلف عن أصله ويكون أصلاً آخر لفرع أخرى تتفرع منه .
٤. التغير الذي أنتاب الكائن الحي لم يحدث صدفة بل حدث ليلئماً تغيراً آخر حدث في البيئة الطبيعية مثل طغيان مياه البحر على مساحات كبيرة من اليابسة أو انحساره وتغير في درجات الحرارة و حدوث حالات جفاف ومطر كل هذا يحدث تغير في الحياة الموجودة على سطح الأرض.
٥. أتضح لدوران أن أفراد النوع الواحد لا يشبه بعضه البعض الآخر تمام الشبه حتى ولو كانوا توأم؟ هناك تنوع داخل أفراد النوع الواحد وهذه التنوعات تحتوي على مجال واسع من درجات التفاوت في الصفات الوراثية الكثيرة التي يتصف بها الكائن الحي فعندما تبدأ الطبيعة في التغير يظهر أثر هذا التغير بعد وقت طويل قد يمتد لآلاف السنين وأثناء ذلك تبدأ عملية الاختبار الطبيعي فتختار البيئة أثناء تغيرها الصفات التي تلائمها من التنوعات الموجودة داخل أفراد النوع الواحد من الأحياء أي تختار الأفراد الذين يتصفون بصفات معينة تلائم ظروفها المتغيرة فتبقي على الأفراد الذين هم أصلح ما يكونون وهذا هو الذي سماه دارون (بالبقاء للأصلح) لأن الأفراد الذين لا يمتازون بصفات ملائمة للبيئة لا يستطيعون المقاومة لعدم توافق صفاتهم مع البيئة الجديدة وبالتالي يتم فنائهم ، وفي الوقت نفسه تشجع البيئة الصفات

الملائمة وتزيل الصفات غير الملائمة وتقوي الأولى بالاستعمال وتضعف الثانية بالإهمال.

٦. الصفات الملائمة تساعد الكائن الحي على البقاء لأنها تنتقل من السلف إلى الخلف بالوراثة.

٧. تنتقل الصفات الوراثية بنشاط خلايا معينة تحوي كائنات عضوية تسمى الكروموسومات تتحكم في الوراثة.

٨. توجد داخل الكروموسومات وحدات أصغر تسمى (عوامل الوراثة أو الجينات) وهذه العوامل تتحد من الوالدين في البيضة الملقحة وتشكل المخلوق الجديد (الجنين) فيكون إنسان أو حيوان ، ويكون هذا الإنسان أشقر أو أسمر أو أزرق العينين أو ذكياً أو غيبياً .

٩. الامتزاج بين الجينات ينتهي بتجانس أفراد السلالة الواحدة أو النوع الواحد ولكنه لا يكون تاماً بل يسمح بوجود مجال واسع من التنوعات في الصفات المختلفة ينتهي ببعض أفرادها إلى ظهور صفات جديدة ظهوراً فجائياً يسمى (بالطفرة) .

١٠. تسمى الصفات الطافرة بالطفرة وهذه الطفرات تكون في الأفراد الذين تظهر فيهم هذه الصفات وتختلف عن النوع الذي ينتمي إليه الوالدان وتكون نوعاً جديداً يرتبط بالنوع السابق برابطة الاشتراك في الأصل الواحد وهكذا يقوي النوع الجديد ويزداد بعداً عن النوع الذي تفرع منه حتى يدخل في دائرة جنس جديد آخر .

المحاضرة السادسة عشرة : مبادئ النظرية التطورية :

١. مبدأ الصدفة :

في هذا المبدأ يرى أصحاب النظرية التطورية بأن المواد غير العضوية تتحول إلى مواد عضوية بمرور الزمن وبفعل العمليات الكيميائية المعقدة التي تؤدي إلى تخليق المواد العضوية وتحولها إلى الأحماض الأمينية وبالتالي تتكون الكائنات ذات الخلية الواحدة. كل هذه الأمور حدثت بالصدفة ، ثم تحولت هذه الخلية الأحادية إلى الأشكال المتعددة التي لا تعد ولا تحصى من أشكال الحياة التي نراها حالياً نتيجة التطور . ومن وسائل المنافسة بين الأحياء التكاثر لتأمين النوع وكلما تعرض النوع لأخطار أكثر وأكبر زاد نسله زيادة كبيرة ويجب أن يكون قوياً وقادراً على التكيف مع البيئة الشديدة الإحساس بالخطر . فهي بمثابة تصفية ونتيجتها إيجابية لأنها تزيح غير اللائق وتبقي على الأقوياء ولكنها لا تظهر أنواعاً جديدة لأن الأنواع الجديدة لا تظهر إلا بالصدفة وهذا يحتاج إلى عدد كبير من الأفراد . وهذا يعني أن هذه الصدفة تكون غير واضحة في الجنس البشري وتبدو أكثر وضوحاً في الحشرات لأنها أكثر عدداً من اللبائن وأسرع زمناً فمثلاً نلاحظ في البكتريا والأحياء ذات الخلية الواحدة ، وكذلك الحشرات التي تضع عدد من البيض تصل إلى الألف بيضة في الدقيقة وكذلك ملكة النحل تضع أكثر من نصف مليون بيضة ، والسماك يضع أكثر من (٤) ملايين بيضة وهكذا لأجل المحافظة على النوع بهذه الطريقة .

٢. مبدأ الانتخاب الطبيعي : Natural Selection

فعلى الرغم من عدم أبدية الحياة للكائنات الحية إلا أن النباتات والحيوانات تنتج كائنات تماثلها وعلى الرغم من موت كل كائن عضوي إلا أن نوعه يستمر في

البقاء من خلال أحفاده ، وبهذه الطريقة طورت الطبيعة عدة أنواع من الكائنات الحية التي نراها في الوقت الحاضر .

فكل جيل ينتج صغاراً تماثله ولكن هذه الصغار تختلف اختلافاً طفيفاً عن بعضها البعض الآخر وعن والديها ثم اختارت الطبيعة أحد الصغار لتتوالد وتتكاثر ودمرت الأخرى . وتختار الطبيعة هذه الكائنات تلقائياً خلال صراع هذه الكائنات من أجل البقاء . ففي عالم الكائنات الحية يوجد تنافس شديد على الطعام والضوء والهواء فالحيوانات تأكل النباتات وبعضها يأكل الحيوانات الأخرى وتحمل الحيوانات والنباتات العديد من المخاطر لكي تعيش وتتكاثر . فالعناصر التي لديها مقومات التفوق تستطيع التحمل والتكاثر ونقل هذه السمات لصغارها . ومن ثم يعمل الانتخاب الطبيعي على استئصال الكائنات الضعيفة وتحافظ على الكائنات التي تتمتع باللياقة والقدرة على البقاء . فالاختيار الطبيعي هو نتيجة للصراع بين الأحياء وهناك سر من أجل البقاء، حيث يذكر دارون أن مواد الطبيعة (الطعام) في أية بيئة من البيئات محدودة ولا تكفي لجميع الأحياء التي تعيش فيها وعليه لابد من المنافسة للحصول على الموارد التي تحقق ديمومة البقاء ونتيجة لهذا التنافس لا يبقى من الأحياء إلا أقواها.

البراهين التي تثبت صحة نظرية التطور :

تعرضت نظرية التطور على مدى تاريخها للشد والجذب من جانب أنصارها ومعارضيه ، ولكل منهم براهينه على ذلك ، وسوف نعرض الآن أهم هذه الآراء وهي :

١. **تحقق الفرض التطوري:**

تؤكد النظرية بفعل تقدم وزيادة مكتشفات العلوم غير العضوية كالفلك Astronomy والجيولوجيا Geology والعلوم العضوية كالبيولوجيا والأنثروبولوجيا، بمعنى أن الفرض التطوري قد تحقق في ضوء دراسات بيولوجية وفيزيائية متعددة مثل ظهور

النجوم الجديدة واختفاء أفلاك كانت تدور ومثل انقراض أنواع من الحيوان ونشأة أنواع أخرى متطورة ، وهذا ما تؤكد علوم البيولوجيا والحفريات حين تدرس وتتبع بقايا العظام سواء لإنسان أم لحيوان.

٢. التشابه الكبير بين الكائنات الحية :

أوضح هذا التشابه العالم السويدي ليناوس Linnaeus والذي قام بتصنيف الكائنات الحية إلى عائلات . فكل الكائنات الحية مكونة من خلايا Cells ، وأصغر الحيوانات والنباتات تتكون من خلية واحدة، والكائنات العضوية الأكبر تتكون من عدة خلايا ، وفي بعض الكائنات ، نجد أن الخلايا تكون مجرد ، (جيران) تترقد بجوار بعضها البعض ولكل منها حياته ونظامه الخاص ، وفي معظم النباتات والحيوانات الأكبر ، نجد أن الخلايا تعمل مثل فريق العمل المكون من جماعات (مجموعات) مختلفة من الخلايا ، وكل منها تقوم بوظيفة خاصة للحفاظ على المجتمع أو (الكائن العضوي) الذي يتكون من العديد من الأعضاء .. وفي داخل كل خلية يوجد مزيج معقد من المواد الكيميائية تسمى (بروتوبلازم) Plasma وتتكون الحياة من الأنشطة والعمليات الموجودة داخل هذا المزيج الكيميائي وذلك بدأ من أصغر نبات أو حيوان وحيد الخلية وصولاً إلى الحيوانات المكونة من بلايين الخلايا. فالكائنات الحية تمثل عائلة كبيرة ، فهناك مئات الآلاف من الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات ، والأبوين في أي نوع ينتجان العضو الذي ينتمي إلى نوعهما دون غيرها .. وهذه الحقيقة أدت إلى تأكيد الاختلافات بين الأنواع التي تميزها عن بعضها البعض . وعلى الرغم من هذه الاختلافات ، إلا أن هناك تشابهات كبيرة بين الأنواع المختلفة . فالثعلب والذئب يشبهان الكلب من عدة جوانب والنمر والأسد والفهد يشبه القط من عدة جوانب أيضاً .

وهذه التشابهات أوضحت أن الأنواع قد ترتبط ببعضها البعض على الرغم من اختلافها . فالصغار في العائلة الواحدة تشبه بعضها البعض لأنها تنحدر من

نفس الوالدين وبنفس المقياس ، وعندما تشبه الأنواع بعضها البعض ، فإن ذلك يوضح أنها تنتمي إلى نفس العائلة وتنحدر من أسلاف مشتركة ، وقد أوضحت دراسة التشابهات أن الذئب والثعلب والكلب تنتمي لعائلة الكلب أو أشباه الكلاب Canine ، وأن النمر والأسد والفهد والقط تنتمي إلى عائلة القط Feline ، ولكن هناك تشابهات بين العائلات أيضاً ، فعائلة الكلب والقط تشبه بعضها البعض في وجود الشعر (كسوة أجسادها بالشعر) والولادة وإرضاع الصغار ، ولذلك فإن عائلاتها تنتمي إلى ما يعرف باسم الثدييات وهناك عائلة أخرى تضم أنواعاً مختلفة من الأسماك . ولكن الثدييات والأسماك تشبه بعضها البعض فلكل منها عمود فقري Backbones ، ومن ثم نجد أن التشابهات بين العائلات توضح أنها مرتبطة ببعضها البعض ، فالثدييات ترتبط بالأسماك ، وكل التشابهات تشير إلى أن كل الكائنات الحية سواء أكانت نباتات أو حيوانات تنتمي إلى عائلة واحدة كبيرة وتنحدر من أسلاف مشتركة .. وكل ذلك يعزز نظرية التطور .

٣- التشابه في التركيب العضوي بين الإنسان والحيوانات التي تليه في الرتبة:

العظام التي يتألف منها الهيكل العظمي للإنسان لها مثيلاتها في القردة أو الخفاش، وكذلك عضلاته وأعصابه وأوعيته الدموية وأمعائه وكذلك الدماغ الذي يتركب من شقي المخ والمخيخ وبداية النخاع المستطيل وقد أوضح كثير من علماء التشريح بأن كل شق وكل طية في دماغ الإنسان لها ما يقابلها في دماغ إنسان الغاب (الأورانج أوتان).

ومن ناحية أخرى ، نجد التشابه في الهيكل العظمي بين الإنسان والفقريات عموماً ، فليست هناك فروق جوهرية بين الإنسان والحيوان في هذه الناحية ، فجميع فقرات الإنسان وعظامه يمكن مقارنتها بمثيلاتها عند القرد والوطواط وكلب البحر .

٤. التشابه في الأنسجة وتركيب الدم بين الإنسان والحيوانات الأخرى :

ومن أكبر الأدلة التي توضح ذلك إصابة الإنسان بكثير من الأمراض التي تصاب بها حيوانات أقل منه في المرتبة ، فقد يصاب الإنسان بداء الكلب والزهري والكوليرا ، وهذا يدل على تشابه الأنسجة والدم في المكونات ، كما أن السعا دين (النسانيس) عرضة للإصابة بنفس الأمراض غير المعدية التي يصاب بها الإنسان ، فالسعدان المسمى بـ(الحدول الأزاري) كثير الاستجابة إلى الإصابة بالزكام بنفس أعراضه المعروفة ، وإذا عاوده الزكام في فترات متقاربة فقد يؤدي إلى الإصابة بالسل ، كما تصاب هذه السعا دين أيضاً بالحمرة والتهاب الأمعاء وبياض العين ، كما لوحظ أن صغارها قد تموت وهي تشق الأسنان اللبنية ، وهي تتأثر بالعقاقير بنفس تأثر الإنسان وكثير من السعا دين تهوى الشاي والقهوة والمشروبات الروحية وتدخل السكاير بلذة كبيرة .

ومن ناحية أخرى ، يصاب الإنسان بطفيليات مهلكة ، وكذلك بطفيليات خارجية تصاب بها حيوانات أخرى غير ثديية ومنها مرض الجرب وغيرها من الأمراض.... الخ . ويتشابه الإنسان مع غيره من الثدييات والطيور وحتى الحشرات في عملية الحمل وكذلك في دورة حضانة بعض الأمراض ومداها وتتبع في ذلك دورات قمرية ، كما أن الجروح في الإنسان تلتئم بنفس طريقة التئامها في الحيوانات الأخرى.

٥. تشابه التكوين الجنيني :

فالإنسان في الطور الأول من تخلقه الجنيني يكون بيضة ملقحة لا يتجاوز قطرها واحداً / مائة وخمس وعشرون من البوصة ، بل أن هذه البيضة لا تختلف في التركيب الكيميائي عن بقية ذوات الفقار .

ومن ناحية أخرى ، نجد أن الجنين البشري في أول مدارج تخلقه يتعذر تمييزه عن بقية أجنة ذوات الفقار ، وفي هذا الطور المبكر تمتد الشرايين في فروع أشبه

بالأقواس ، كما أنه عندما يتقدم تخلق الجنين البشري شيئاً ما ، تبدو أطرافه (اليدان والساقان) متخلقة على نفس الصورة السوية التي تظهر بها أرجل السحالي وذوات الثدي وأجنحة الطيور وأرجلها .

ويقول توماس هنري هكسلي أنه في مدارج متقدمة من تطور الجنين البشري تبدو الانحرافات التي تميزه عن جنين القرد في حين أن جنين القرد ينحرف عن جنين الكلب في تخلقه بمقدار ما ينحرف جنين الإنسان عن جنين القرد ، وهنا نجد أن جنين الإنسان يشابه غيره من أجنة الحيوان الأدنى منه مرتبة في سلم الارتقاء وفي مدارج متقدمة من تخلقه ، فالقلب مثلاً يلوح وكأنه وعاء نابض صغير ، وعظم نهاية العمود الفقري الأسفل ، يظهر وكأنه ذنب كامل ، كما أن ألياف الدماغ في الجنين البشري عندما يبلغ السابع من العمر يكون مماثلاً من حيث النمو والتكوين لدماغ قردة الجيبون . وعلى الرغم من أن إبهام القدم في الإنسان وهو مركز الاتزان عند الوقوف والمشي ، حيث أنه يؤلف في القردة زاوية منفرجة عن بقية أصابع القدم ، بينما يساير اتجاه بقية أصابع القدم في الإنسان ، إلا أن إبهام القدم في الجنين البشري يكون منحرفاً أيضاً عن بقية أصابع القدم مكوناً في انحرافه زاوية مقدارها نفس مقدار الزاوية التي ينحرف بها إبهام القدم عن بقية أصابع القردة العليا ... وهنا يمكن القول أن أسلوب التولد البشري وخاصة خلال الأشهر الأولى من تخلقه الجنيني مماثل تماماً للأسلوب الذي تتولد به أجنة غيره من الحيوانات التي تقل عنه رتبة في سلم التطور ، وأن الإنسان من حيث النشأة أقرب في علاقته بالقردة من علاقة القردة بجنس الكلب أي أن الفروق بين القردة والكلاب تتسع ، ولكنها تضيق بين الإنسان والقردة العليا.

٦. وجود بقايا أو آثار عصور قديمة Rudiments في جسم الإنسان :

إن الأعضاء الأثرية هي التي كان لها منفعة خاصة في أسلافنا ثم قلت الحاجة إليها، فأغفل استعمالها حتى ضمرت وتعطلت وظائفها وصارت في تكوين

الإنسان بمثابة آثار لا نفع فيها، ولكنها تدل على علاقته بالحيوانات التي تملك مثل هذه الأعضاء ولا تزال ذات نفع فيها . وقد كان للانتخاب الطبيعي أثر كبير في تخليق هذه الأعضاء باستمرار ووجود هذه الأعضاء دون الحاجة إليها يضر ضرراً كبيراً بالجسم وقد يعمل على انقراض أنواع أو أجناس بأكملها وذلك ما لم تعمل الطبيعة على تعطيلها ووقف وظائفها أو استبدالها بأعضاء أخرى تؤدي وظائف جديدة ، ومن أمثلة هذه العضلات الأثرية : عضلات الجبهة التي يمكن بها تحريك الجبهة الأمامية ، وكذلك العضلات السطحية التي تكون تحت فروه الرأس والعضلات المحركة للأذن ، فهي في الإنسان عضلات أثرية ولكن لا زالت لها وظيفة عند الحيوانات الأخرى لطرد البعوض والحشرات مثلاً .

٧. تشابه القوى العقلية للإنسان والحيوانات الأخرى :

فقد عقد داروين مقارنة بين القوى العقلية عند الإنسان وبعض الحيوانات من مراتب دنيا لغرض تقريب المسافة التي تفصل بينهما ، وأوضح أن كثيراً من غرائز الحيوانات تماثل غرائزنا ، وهناك تماثل في الملكات العقلية ، فالحيوانات تتعجب من الأشياء الغريبة وتتطلع إليها وكأنها تريد أن تتعرف عليها مثلنا ، ونفس الشيء ينطبق على التدبير الذي يدل على تفكير عقلي .

٨. الحياة الأولى للنباتات والحيوانات الأكثر تعقيداً :

وهو دليل آخر على صحة نظرية التطور ، فكل النباتات والحيوانات تبدأ حياتها وحيدة الخلية ، ثم تنمو الخلية وتتقسم عدة مرات لكي تشكل عدداً كبيراً من الخلايا التي تمثل مجموعة الأجهزة ، في الكائن العضوي الكامل . والكائن العضوي في المرحلة الأولى من حياته يسمى جنيناً Embryo وفي الثدييات بما في ذلك البشر . نجد أن الجنين يتطور داخل جسم أمه حتى يولد ، وحين الطائر ينمو داخل البيضة حتى تفقس ، وهذه التشابهات في نمو الأجنة توضح هذه العلاقات العائلية بين الحيوانات أو بين النباتات ، فجنين كل نوع يكرر الخطوات الرئيسية التي

تطورت بها الأنواع المختلفة من الأسلاف المشتركة لكل الكائنات الحية ، فكل الأجنة الثديية مثلاً تمر بمرحلة تكون لديها خياشيم مثل السمكة مما يوضح أن الثدييات تتحدر من أسلاف شبيهة بالسمك .

٩ قدرة الإنسان على استنباط أنواع من النباتات والحيوانات المختلفة عن أسلافها :

وهو دليل آخر على صحة النظرية ، فاستغل الإنسان قدرته في تربية الحيوانات وزراعة النباتات ، فمن خلال الأنواع الأصلية من النباتات والحيوانات التي استأنسها منذ سبعة آلاف عام ، استطاع أن يستنبط عدة أنواع جديدة تختلف اختلافاً كبيراً عن أسلافها .

المحاضرة السابعة عشرة: الانتقادات التي وجهت إلى نظرية التطور والارتقاء :

لقد وجهت إلى هذه النظرية عدة انتقادات من مدارس متعددة ومن هذه الانتقادات ما يأتي :

١. لقد أوضح دارون كيفية تطور الحياة من الكائنات ذات الخلية الواحدة ، ولكنة في الواقع لم يتعرض للبحث في عصر ما قبل الخلية (أي كيف كانت الحياة قبل وجود الكائنات ذات الخلية الواحدة) ليعرفنا كيف نشأت الحياة في تلك الصورة البسيطة ، ومن أين جاء سر الحياة الذي جعل من المادة الجامدة كائناً حياً ، ومن ثم عجزت عن تناول وفهم سر الروح .

٢. توجد في هذه النظرية حلقتين مفقودتين في سلسلة التطور ، تتعلق الحلقة الأولى بالحلقة السابقة على ظهور القردة أو أشباه القردة . أما الحلقة الثانية فتتعلق بالحقبة السابقة على ظهور الإنسان أو أشباه الإنسان فلا تستطيع نظرية التطور الداروينية أن تحدد لنا كيف ظهرت فجأة وبدون مقدمات تطورية بعض الخصائص العصبية والبصرية واليدوية التي تميزت بها القردة العليا . وكيف تضخم المخ واستطال الذراع وانتظمت الأحشاء وازداد عرض الحوض والكتفين .

٣. إن كلمة (انتقاء) أو اختيار Selection لا تفهم إلا إذا كان هناك تميز بين الأفراد ، وهذا التميز لا يظهر إلا بعد أن يصل الكائن الحي إلى حالة الاكتمال ويكون الغرض منه هو ضغط النوع لأن الانتقاء يحدث بين الأفراد الذين استطاعوا أن يتكيفوا أكثر من غيرهم بالبيئة .. ولكن الواقع أن معظم أسباب الهلاك تهدد الكائنات في مرحلة طفولتها أو وجودها على شكل بويضات وليس بعد اكتمالها. ومن ثم فإن الانتقاء الحقيقي يقع بين الكائنات قبل أن يكون قد ظهر لديها أي تميز في الشكل أو في الأعضاء ، وهذا واضح في بويضات السمك على وجه الخصوص

، إذ يهلك منها ما يزيد على ٩٩% وما يتبقى يفسد دون أن يكون في ذلك دخل لأية عملية وإنما يرجع إلى الصدفة الآلية البحتة.

٤. أن الانتقاء الذي ينصب على الكائنات المكتملة لا يؤدي بالضرورة إلى بقاء الأصلح، فكثيراً ما تصادف في الطبيعة أفراداً ضعفاء معتلين استطاعوا أن يحموا أنفسهم بطريقة ما ، ويمكن القول أن الطبيعة تختار ضحاياها بطريقة عشوائية عمياء كما يحدث عند تصادم قطارين أو في حالة الحرب الحديثة، وإذا كانت نظرية البقاء للأصلح والانتخاب الطبيعي مطردة ، لأنقرض القرد الأول وبقي الحيوان ، الواسطة ، الذي ترقى عن الأول ، لأنه أكمل منه وأصلح ، فلمَّ كان البقاء لغير الأصلح وصار الانتخاب للكائن الأضعف؟

٥. أعطى داروين أهمية كبيرة للتنوعات البسيطة Variations التي تعتري الجنس بمحض الصدفة ، وترتب عليها ظهور الفصائل الجديدة ثم الأنواع الجديدة ، ولكن الواقع أن هذه التنوعات ليس لها من النفع أو الضرر ما يكفي للاحتفاظ بها أو التخلص منها عن طريق الانتقاء الطبيعي مثل الزرافة.. فإذا افترضنا أن أحد أسلاف الزرافة الحالية قد اعتراه بمحض الصدفة تنوع بزيادة طول رقبتة بمقدار واحد أو اثنين من المليمترات ، فإن هذا التنوع الطفيف لا يعطيه الميزة الكافية للوصول إلى أطراف الشجر ويؤدي إلى بقاءه وهلاك الأطراف الأخرى التي لا تستطيع الوصول إلى أطراف الشجر ، ومن ثم يرى كثير من العلماء أن داروين قد ذهب إلى أبعد مما يجب في الاعتماد على التشبيه بين عملية الانتقاء الصناعي أو التهجين وعملية الانتقاء الطبيعي.

المحاضرة الثامنة عشرة: مفهوم السلالة :

السلالة في علم الإنسان مصطلح خاص يدل على جماعة من البشر يتصفون بصفات وراثية معينة تميزهم وتفصلهم عن غيرهم من الجماعات البشرية .
ويفضل البعض استخدام كلمة الجنس Race بدلا من السلالة وهذه الكلمة مشتقة من كلمة Genus اللاتينية وهي تشمل عدة أنواع Species ويستعمل الغربيون كلمة Race للاستدلال على السلالة . وتعني السلالة الوراثة والتسلسل الإحيائي فيقال إن فلانا من سلالة عدنان أو سلالة قحطان أي أنه انحدر من هذا الأصل أو ذلك الأصل.

والمعروف أن جميع البشر ينتمون إلى نوع واحد ينسب إلى جنس واحد من أجناس عائلة الرئيسيات وهذا النوع هو النوع العاقل من جنس الإنسان .
والإنسان يختلف عن الحيوان في قدرته على الاستيطان في جميع بقاع الأرض وفي قدرته على التكيف مع ظروف البيئات الطبيعية المختلفة سواء كانت مناطق قطبية باردة أو استوائية حارة أو صحراوية . وقد نتج عن هذا الانتشار الواسع للإنسان وجود أنماط ونماذج مختلفة من البشر فهناك الطويل والقصير والأبيض والأسود وهناك من له أنف أفطس ومن له أنف مستقيم وطويل وهناك من له عيون زرقاء ومن له عيون عسلية . ولا يقتصر مجال الاختلاف في الجماعات البشرية على الصفات الجنسية الظاهرة بل هناك اختلافات في المواهب والمهارات والثقافة واللغة وغيرها من العوامل التي تميز المجموعات البشرية عن بعضها.

ولقد أدرك الناس منذ القدم وجود التفاوت في صفاتهم الجنسية ومستوياتهم الحضارية وميزت بعض الشعوب نفسها بأنها أحسن منبثا وسلالة من جيرانها الذين يعيشون حولها فالمصريون القدماء لونوا بشرتهم باللون الأحمر (وكانوا يقصدون به اللون الأسمر) في النقوش الفنية واعتقدوا إن هذا اللون هو أفضل الألوان لبشرة الإنسان ولونوا أجسام جيرانهم الليبيين باللون الأصفر إشارة إلى شقرتهم . وكان

المصريون في الماضي يحتقرون الشعوب الأخرى . وكان قداماء الإغريق يسودهم الشعور بأنهم أحسن حالا وأرقى مرتبة من البرابرة وهو الوصف الذي وصفوا به غيرهم ولم يكن شعور الإغريق هذا نابعا عن وجود عيب إحيائي في غيرهم بل لاعتقادهم بأنهم متفوقون على الغير في التربية والعادات والسلوك . ونظر الرومان إلى الشعوب التي أخضعوها باستصغار وكان باعث هذا التمييز ما أحرزه الرومان من تفوق حربي وحسن نظام في إدارتهم. وفي كثير من أساطير وقصص الشعوب نجد نوعا من الاستعلاء لأنفسهم على غيرهم. وعلى كل حال فإن نشأة العصبية القبلية أو الشعبية أمر معروف خلال التاريخ وظاهرة واضحة في المجتمعات البشرية من أبسطها إلى أكثرها تعقيدا ففي العصور الحديثة والى وقت قريب كان نفر من الناس يعتقدون بتفوق الرجل الأبيض ونادى النازيون في ألمانيا في النصف الأول من هذا القرن بأنهم أرقى الناس وان غيرهم أقل مكانة ومرتبة منهم.

ولتوضيح مفهوم السلالة لابد من معرفة الأسس التي يمكن بواسطتها تصنيف البشر وتقسيمهم إلى مجموعات متميزة فبالرغم من أن جميع البشر يعودون لنوع واحد من الناحية الإحيائية وان باستطاعتهم التزاوج بصرف النظر عن اللون والصفات الجسمية الأخرى فهناك فروق واضحة بين السلالات البشرية بحيث يمكن تمييز بعضها عن بعض ، وهذه الفروق ناجمة عن اختلاف الصفات الجسمية التي لها قيمة مهمة لأنها موروثية ولأن البعض منها قد تأثر بالبيئة التي يعيش فيها الفرد، ولذلك كانت بعض الصفات أصيلة وبعضها مكتسبة من البيئة.)

لقد نشأت السلالات نتيجة الاختلاط الذي حدث بين الأجيال الأخيرة ولا توجد سلالة تظهر تفوقا أو انحطاطا في منزلتها بالنسبة إلى السلالات الأخرى من حيث الإمكانات العقلية ولذلك فان تحمس بعض علماء الوراثة لنقاء بعض السلالات لم يكن له مبرر من الناحية الإحيائية والانثروبولوجية فالسلالات من وجهة نظر علماء الوراثة هي مفهوم بايولوجي ولذلك لا يفضل الكثيرون استعمال كلمة سلالة في

المواقف الاجتماعية والحضارية بينما من وجهة نظر التطور يدل مفهوم السلالة على صفات معينة تتميز بها عن صفات أخرى. لقد ظهرت الصفات الجنسية في أزمان مختلفة نتيجة عوامل التطور المتعددة ولما كانت علامات التطور تتغير باستمرار أيضا فعلى هذا الأساس يعتقد علماء التطور أن السلالات البشرية هي مجموعات بشرية تجمعت لديها صفات جنسية حصلت عليها عبر عمليات تطورية طبيعية . ولما كانت السلالة حسب قانون مندل في الوراثة تختلف في عناصر الوراثة المتنوعة فان اختلافها من الناحية الوراثة يدل ضمنا على اختلافها في السلوك . ومما لا شك فيه أن عددا من الصفات المستخدمة في تصنيف السلالات البشرية قد نتجت عن طريق فعل الاختيار الطبيعي فالمجموعة البشرية التي يقتسم أفرادها نفس العوامل الوراثة لعدة أجيال وتتحد من سلف واحد وتسكن ذات المنطقة الجغرافية تستجيب إلى عوامل بيئية واحدة مدة طويلة من الزمن وتعرض للتغيير خلال تلك الفترة تكون قد تعرضت لعامل الاختيار الطبيعي الذي أبقى على بعض التغييرات الوراثة وتخلص من البعض الآخر .

إن الكتابات القديمة تخلو من الإشارة إلى لفظ السلالة لأن استعمالها آنذاك لم يعتبر أساسيا وخصوصا إذا عرفنا أن أي شعب من الشعوب هو نتيجة اختلاط عدة سلالات امتزجت مع بعضها وتداخلت صفاتها ، وهذا يدل على عدم وجود سلالات نقية ألا في الأماكن المنعزلة جدا حيث لا يختلط سكانها بغيرهم ولكن نتيجة هذه السلالات هو الزوال والانقراض بعد زمن طويل كالطسمانيين ، فمن المعقول إذن استبعاد العوامل التي لا تنتقل بالوراثة من السلف إلى الخلف في حالة تمييز السلالات البشرية فيكون بذلك مفهوم السلالة جماعة من البشر يتصفون بصفات جسمية وراثية معينة تميزهم وتفضلهم عن غيرهم من الجماعات البشرية. وهكذا نجد أن مصطلح السلالة استعمل بعدة طرق فعلماء الأحياء الذين تأثروا بالنظريات التي شاعت قبل دارون ومندل جابهوا صعوبات جمة في اقتفاء الحدود المضبوطة للسلالة لأن مصطلح السلالة آنذاك لم يكن دقيقا لتصوير المستويات التصنيفية

المختلفة التي يمكن مشاهدتها في الإنسان فهناك سلالات تسكن منطقة جغرافية خاصة وهناك أقوام محلية منعزلة ويتفق الانثروبولوجيون والطبيعيون وعلماء الوراثة والتصنيف على أن النوع البشري واحد وتعود إليه جميع السلالات الحية ولكنهم لا يتفقون على عدد السلالات الموجودة في العالم لأن بعض الدراسات استندت إلى تقسيمات جغرافية واسعة واستندت أخرى إلى مناطق صغيرة . وتعتبر البحار والمحيطات والصحاري والسلاسل الجبلية الرئيسية حواجز فعالة تمنع انتشار عوامل الوراثة أكثر مما تفعله الأنهار والمرتفعات الأرضية الصغيرة والجماعات البشرية (التي يعتبرها الانثروبولوجيون تصنيفها مشكوكا فيه)، تسكن الآن مناطق ترشحهم باعتبارها سلالات جغرافية منفصلة كالبوшمن والهوتنتون والاستراليين الأصليين والاسكيمو . وبالإضافة إلى السلالات الجغرافية يوجد هناك سكان مدن يسمون بالسلالات المحلية ولا تتميز هذه السلالات بواسطة الاختلافات في الصفات الجسمية بل بانعزالها النسبي إذ يتعذر حتى الآن وجود سكان منعزلين في المناطق الكثيفة السكان. ولتوضيح ذلك نقول أن الإنسان يعيش في كل أجزاء العالم وفي كل المناطق المناخية وتعرض إلى تنوع كبير في البيئات التي تتغير بمرور الزمن وبعض أسباب اختلاف وتغيير البيئة أسباب حضارية . ونحن نعلم إن الكائنات الحية تكيف نفسها مع البيئات المختلفة والمتغيرة بطريقتين بالطريقة الأولى يتم تنوع التركيب الوراثي في البشر ليتناسب مع جزء معين في البيئات وفي الثانية تظهر التراكيب الوراثية لكي تسمح لحاملها في تكيف أنفسهم مع بيئات معينة بواسطة تعديل الأجسام بشكل متزن . فالطريقة الأولى تتضمن نمطا وراثيا وتجعل سكان المناطق مختلفين ويكونون سلالات جغرافية وتجعل البشر الذين يعيشون في نفس المنطقة متنوعين فتتعدد الأشكال في شعوب البشر، أما الطريقة الثانية فتؤكد على المرونة الموجودة في الصفات الجسمية وتجعل البشر متمكنين من تكيف أنفسهم للظروف المختلفة.

ومن الضروري الافتراض بأن تعدد الأشكال ظهر من اختلاط السلالات التي لم يكن لها وجود في الماضي على أكثر الاحتمالات.

تتميز السلالات البشرية إذا كان معظم أفرادها يتحدون في صفاتهم الإحيائية ويختلفون بها عن غيرهم من السلالات وعلى هذا الأساس يمكن تقسيم البشر إلى ثلاثة سلالات كبرى هي القوقازية والمغولية والزنجية . ويسمى الانثروبولوجيون هذه السلالات اسم المجموعات البشرية الكبرى أو الرئيسية وتوجد إلى جانب هذه السلالات الكبرى سلالات فرعية أو ثانوية مثل الاينو والفدا والاستراليين الأصليين ، وهذه السلالات الثانوية تحمل صفات مختلطة من نماذج سلالتين من السلالات الكبرى . وتوجد داخل المجموعات البشرية الكبرى عدد من السلالات الصغرى مثل سلالة البحر المتوسط والسلالة النوردية والسلالة الالابية التي تدرج ضمن السلالات القوقازية الكبرى وتقسم هذه السلالات الصغرى بدورها إلى سلالات فرعية وتنطبق هذه القاعدة على المجموعة المغولية والزنجية أيضا. إن هذه التقسيمات مفيدة في تتبع الخطوط العريضة لدرجات القرابة والشبه بين المجموعات المختلفة وبدونها تصبح دراسة المجموعات البشرية أمرا صعبا لاختلاط السلالات مع بعضها. ومن الناحية الثانية نود أن نذكر أن تقسيم البشر إلى سلالات عامة وفرعية وكذلك تصنيفها في جداول التصنيف أمر تقديري ويختلف من باحث إلى آخر تبعا لاعتقاد الباحثين وآرائهم.

دراسة السلالات البشرية : Human Races

السلالة هي ظاهرة بيولوجية ، وأيضا اتجاه سلالي سوسولوجي ، لأن العرقية قد تقود البعض للبؤس وقد تبعث على الجريمة ، ويعد الموقف البيولوجي الذي يؤدي إلى تنوع السكان والأجناس ، هو ما يسمى بالسلالة . وقد استخلص العلماء تلك الآراء من حقائق معروفة عن الكلاب والعصافير تتميز بتنوع في السلالات ، وبالمثل الإنسان فهو يتميز بالتنوع الناجم عن اختلاف الجينات ومحتويات كل جين

، فكل سلالة تشمل مجموعة أعداد عظيمة مرتبة من المكونات الوراثية داخل كل جين.

ويذكر ريتشارد جولد بأي (Richard A. Gold by) أنه لا توجد سلالات "نقية" تتميز عن سلالات أخرى ، وعلى هذا يرى أن كل جنس سلالي وأفراده الذين ينتمون إلى هذا الجنس لهم كينونتان متنوعتان ، فهم كائنات سكانية تتميز بتجمع معقد من الجينات ، وهم من جهة أخرى أفراد يمثلون عينات لها خصائص فريدة ضمن هذه المجموعات السكانية . ويتناسب مفهوم السلالة مع ما جاء به علماء البيولوجيا الذين يبحثون في السلالة سواء للبشر أو الحيوان أو كل المجموعات الأخرى التي لها وسائل معيشة مشابهة للإنسان . وبالتالي يأتي التعريف من الوراثة ، حيث يزودنا علم فصائل الدم وأنماطه بأكثر المؤشرات موضوعية عن السلالة التي يمكن أن يعول عليها وأن مقارنة الوراثة وفصائل الدم الخاصة بأجناس متنوعة هي الدليل المقنع والمهم لتوضيح حقيقة تنوع الأجناس والسلالات البشرية.

ويعتمد تصنيف البشر إلى سلالات ، على مجموعة من المعايير وهي الصفات الجنسية، واللغة في بعض الأحيان . أما الصفات الجنسية فهي نوعان هما الصفات الهيكلية والصفات السطحية. أما الهيكلية فهي التي تتعلق بالشكل العام والهيكل العظمي مثل الجمجمة وحجمها والوجه والأنف والفك والأسنان والحواجب وعظام الوجنات والقامة وبناء الجسم ونسبة الأطراف ، وهي ما تسمى بالصفات الخفية أو المستترة لأنها تتطلب أدوات وأجهزة لقياسها وملاحظتها . وأما الصفات السطحية فهي التي يمكن رؤيتها بالعين مثل لون البشرة وشكل الشعر ولونه ولون العين وفتحتها وشكل الشفاه وهي الصفات الظاهرة.

وقد قام البعض بتقسيم السلالات البشرية في إفريقيا على أساس اللغة إلى سلالات حامية وسلالات سامية ، حيث لعب المعيار اللغوي دوراً هاماً أحياناً في تصنيف قبائل البانتو في إفريقيا ، ولكن سيلجمان يرى أن اللغة تعد مرشداً فقط ولا

يمكن الاعتماد عليها وحدها ، وترى روث بندكت (Ruth Benedict) أن السلالة تختلف عن اللغة ، فالأخيرة سمة مكتسبة فليس من يتكلم العربية من سلالة عربية وبالمثل ليس كل من يتكلم الانجليزية من السلالة البيضاء.

ومن ناحية أخرى فإن الاعتماد على اللغة في تقسيم السلالات وتصنيف البشر ، لا يسلم من المثالب ، إذ ليس من الضروري أن أبناء اللغة الواحدة ، ينحدرون من أصل سلالي واحد . كذلك فإن السلالة مفهوم بيولوجي -كما ذكرنا- وله معان بيولوجية وينطبق على الشعوب أكثر مما ينطبق على الأفراد . إذ ينطبق على زوج أمريكا وعلى سكان أستراليا الأصليين ، ولكنه لا ينطبق على اليهود إذ إنهم جماعة عرقية مترابطة ، غير أنها لا تكون سلالة ، لأنهم يعيشون فرادى وينتشرون في أرجاء العالم.

فهناك ثلاثة أنواع من الأجناس والسلالات البشرية هي :

١ . مجموعات قوقازية.

٢ . مجموعات زنجية.

٣ . مجموعات مغولية.

وتوجد عدة عوامل أدت إلى نشأة هذه الأجناس البشرية أهمها :

أولاً: العزلة الجغرافية: سواء كانت هذه العزلة عن طريق البحار والمحيطات والجبال والصحاري التي عملت على عزل هذه الجماعات التي نشأت في منطقة على جهة من العالم ، ربما كانت النشأة الأولى في إفريقيا أو أوروبا أو جنوب شرق آسيا فعملت كل جماعة منها على الزواج الداخلي من بعضها البعض ومن ثم نقلت صفاتها الوراثية إلى الأجيال التالية التي كان يعترها التغير على فترات طويلة من الزمن.

ثانياً: البيئة الجغرافية: وهي التي نشأت فيها كل مجموعة على حدة ومن ثم حدوث العديد من التكيفات بينها وبين البيئة ، فالبيئة الاستوائية الحارة أدت إلى وجود

صفات البشرة السوداء الداكنة والأنف الأفطس مثلاً ، عكس البيئة الباردة التي أدت إلى وجود صفات البشرة البيضاء والأنف المدبب وهكذا وبمرور الوقت وزيادة حالات الزواج الداخلي أدى ذلك إلى تكريس نشوء الأجناس البشرية.

ومما تقدم يمكننا أن نعرف السلالة بأنها قسم من أقسام النوع سواء كان بشرياً أو حيوانياً أو نباتياً تستطيع التزاوج والالتقاء فيما بينهما دون حدوث موانع طبيعية أو وراثية وخصوصاً ما يتعلق بفصائل الدم . وليس هناك مجال للتزاوج مع أقرب الحيوانات إلينا مثل القرود لأن الخلاقات الوراثية شاسعة حيث أن عدد الكروموسومات لدى الإنسان تختلف عنها عند الحيوانات الأقرب إليه أو الشبيهة بالإنسان.

تقسيم السلالات البشرية :

ليس هناك اتفاق على عدد السلالات البشرية ولا حتى من حيث الشعوب التي تنتمي إليها، وقد تم تقسيم السلالات على أساس ما يعيش الآن من السلالات البشرية ومن خلال ما عثر عليه من حفريات بشرية وهياكل عظمية وجماجم في كل الأقاليم الجغرافية وعلى هذا الأساس تم تقسيم السلالات البشرية إلى الأقسام الآتية :

أ.السلالة القوقازية :

وتمتاز هذه السلالة بالبشرة البيضاء في معظم أوربا ولكنها أكثر دكنه في غرب آسيا والهند ، وتصبح سوداء في البنغال وجنوبي الهند ، ولون حدقة العين يتراوح من الأزرق إلى البني الغامق ، والشعر غالباً ما يكون مستقيم مموج ؛ الوجوه والأنوف ضيقة والأنف مقوس إلى الوجه العريض والأنف المدبب ، والشفاة رقيقة وقلما يبرز الفك ، وينتشر الشعر فوق الذقن والجسم والرأس ، ويتميز أبناء هذه السلالة بصفة الصلع والشيب المبكر ، ويمتازون بطول القائمة وقوة عضلات

الساعد . ويقصد بغرب آسيا (سيبيريا الغربية وتركستان الروسية وتركيا وإيران والقوقاز وأفغانستان والدول العربية).

ب . السلالة المغولية :

يختلف لون الشعر ولون البشرة باختلاف خطوط العرض في كل من آسيا والأمريكيتين من اللون الأسمر الباهت إلى اللون الأسمر الضارب للحمرة ، ولون العين بني والشعر اسود مع حمرة في جذوره ، والشعر مستقيم خشن وينمو طويلا فوق الرأس ولكنه نادر فوق الجسم والوجه وقلما يصبح المغوليين مصابين بالصلع ، ولا يشيب شعرهم إلا عندما يطعنون بالسن ، ويمتازون بعظمة الوجه المرتفعة والعين تبدو منحرفة بسبب الجفون السمينة لوجود ثنية داخلية تسمى بالثنية المغولية . وعندما يبتسم المغولي تظهر أسنانه كبيرة ومستديرة ،الوجه مسطحة الأنوف مفلطحة وأكثر ما يكون الأنف المفلطح في الصين وجنوب شرق آسيا واندونيسيا مع بروز الفك السفلي ، وتكون الساقان قصيرتان والساعد والساق قصيران أيضا.

ج.السلالة الأسترالية :

وهذه السلالة تكون على نوعين هما :

أولاً.السلالة المكتملة النمو :

وهم أفراد السلالة والذين يرون أنهم أقدم أعضاء النوع البشري مظهراً ويتميزون بالحواجب السميقة والعيون الغائرة والأنف الكبير والفك البارز والأسنان الضخمة ويتراوح الشعر بين المجعد إلى الشعر المستقيم ولكنه أيضا مموج عند الاستراليين الأصليين، أما شعر الوجه والجسم فهو منتشر كما لدى القوقازيين . وهم مثل القوقازيين يصيبهم الصلع ويشيب شعرهم مبكراً ، ولون البشرة من الأسمر الداكن إلى البني الفاتح ولون العين بني ولون الشعر أسود ويكون أشقر لدى الأطفال

والنساء في الصحراء الاسترالية، وأجسامهم تشبه أجسام القوقازيين إلا أن الأذرع والسيقان تكون أنحف وأطول، مما دفع بعض الانثروبولوجيون إلى الاعتقاد أن هذه السلالة هم بقايا لسلالة قديمة تطور منها القوقازيون أنفسهم.

ثانياً. سلالة الأستراليين الأقزام :

تسكن هذه السلالة في جزر الفلبين وشبه جزيرة الملايو وجزر سوندا الصغرى في اندونيسيا وجزر الاندمان وأجزاء من الهند وهم لاجئون هربوا أمام الغزو المغولي وهؤلاء الأستراليين الأقزام ليسوا جميعاً متشابهين فأقزام الفلبين قصار القامة أما جزر الاندمان فشكلهم طفولي أما الآخرون فيجمعون بين هؤلاء وهؤلاء.

د. السلالة الزنجية :

وهذه السلالة كما في سابقتها تقسم إلى قسمين :

أولاً. السلالة الزنجية المكتملة الأجسام :

إن مظهر الأفريقي الزنجي معروف لدى الأوروبيين والأمريكيين فبشرتهم سوداء لامعة أو بنية غامقة وعيونهم سوداء ويشوب بياضها كدره ، وشعرهم شديد التجعد ولهم لحى متوسطة إلى خفيفة وشعر الجسم قليل أما الصفات الأخرى فهي الجبهة المكورة قليلاً والعيون الجاحظة والأنف العريض والشفاه المقلوية والفك البارز والأسنان العريضة والجمجمة كاملة الاستدارة ومؤخرة الرأس البارزة ، والجذع قصير الأطراف والأذرع طويلة والأقدام والأيدي ضخمة.

ثانياً. السلالة الزنجية - الصغار القامة - الأقزام :

ويوجد الأقزام الأفريقيين في غابات الكامرون ورواندا وبوروندي وهم صغار الجسم ولهم بشرة بنية محمرة أو داكنة ، والشعر شديد الالتفاف وهو أكثر انتشاراً فوق الوجه والجسم وجباه أكثر كروية وعيون أشد جحوظاً من عيون الزنوج والأنوف

أكثر عرضاً ، ويكون الذراع قصير والساعد قصير أيضا ، هذه الصفات القزمية التي نشاهدها في صفات الأقزام البشرية.

وأثناء الرعاية الصحية للسلالات البشرية اكتشف الأطباء أن السلالة المغولية التي تستطيع العيش والإنجاب بسهولة فوق المرتفعات العليا يصابون بالملا ريا إذا هبطوا إلى السهول ، أما بعض زنوج أفريقيا الذين لا يطيقون العيش في المرتفعات يقاومون مرض الملا ريا لأن لديهم جينات (مورثات) معينة يعطي خلية منجليه متعددة الأشكال تقاوم هذا المرض . ونتيجة لهذه الاختلافات فأن أغلب الهنود الحمر الأمريكيين قد ماتوا عندما نقل إليهم المستعمرون مرض الجدري حيث لم يكن للحمر مناعة ضد هذه الأمراض ، هذه الاكتشافات فان الطبيعة تساعد الباحثين على معرفة الأوطان الأصلية للسلالات البشرية . وتوضح أيضا أن الظروف البيئية الجغرافية تلعب دوراً كبيراً في تكوين السلالة في مكان معين دون آخر.

المحاضرة التاسعة عشرة : التصنيفات العلمية للسلاسل البشرية :

في المصادر القديمة قُسم البشر إلى سلاسل على أساس اللون ، وكما جاء في سفر التكوين فإن أبناء سيدنا آدم كانوا مقسمين على أساس لون البشرة فنلاحظ أبناء سام من السمر وأبناء حام من السود وأبناء يافث من الشقر وقد ظل القدماء وكتاب العصور الوسطى متأثرين بفكرة لون البشرة في تصنيف البشر إلى سلاسل.

ففي عام ١٧٤٠ قام العالم السويدي كارلوس ليناوس (Carlos Linnaeus)

(١٧٠٧-١٧٧٨) () بأول محاولة لتصنيف الإنسان حيث قام بتقسيم النوع

البشري إلى أربع مجموعات هي :-

أ.الأوروبيون ب. الآسيويون ج. الهنود الأمريكيون د.الأفريقيون

وقد اعتمد في تصنيفه على صفات الخصائص العقلية والصفات الأخرى التي ميزت بها المجموعات الأربعة . وفي عام ١٧٧٥ ظهرت أول دراسة علمية تفصيلية للسلاسل البشرية قام بها العالم بلومنباخ والذي نادى بضرورة الأخذ بكل الصفات الموجودة عند تعريف السلاسل مثل لون البشرة وشكل الشعر ولونه ولون العين وطول القامة والمقاييس المختلفة لجميع أجزاء الرأس والجسم.

وقد اعتمد العلماء أيضا في تقسيم السلاسل على العوامل الوراثية ومع ذلك فإن البيئة لها أثرها الواضح ولاسيما الظروف المناخية والأحوال الغذائية وعليه فمن الصعب التمييز بين الصفات الدائمة التي تحددها الوراثة وبين الصفات المؤقتة التي هي نتيجة مباشرة لظروف البيئة في فترة قصيرة ، وقد استخدم علماء الوراثة بالإضافة إلى دراسة الجينات اعتمدوا أيضا على الاختلافات الموجودة بين فصائل الدم.

وقد توصل العلماء وخصوصا الانثربولوجين إلى تصنيفات مختلفة للسلالات البشرية لكننا سنقتصر هنا على التصنيفات الحديثة فقط والتي نمت منذ ظهور تقسيم دنكر عام ١٨٨٩م وحتى عام ١٩٦٣ الذي فيه تقسيم سونيا كول.

أ. تصنيف العالم دنكر : Deniker

أول تصنيف علمي يستند على أسس الانثروبولوجيا الطبيعية ، قام بوضعه العالم الفرنسي دنكر ، وقد نشر هذا التصنيف لأول مرة عام ١٨٨٩ وقد أعتمد على أساس شكل الشعر ولونه ولون العين وشكل الأنف وشكل الرأس حيث أشتمل هذا التصنيف على ستة سلالات رئيسية معتبراً ((شكل الشعر)) هو الأساس في التقسيم وهي :

- ١- مجموعة الشعر الصوفي : ويندرج تحت هذه المجموعة الأفارقة والزنج.
- ٢- مجموعة الشعر المجعد أو المموج ويندرج تحت هذه المجموعة الاثوريون ، الإثيوبيون والأستراليون الأصليون.
- ٣- مجموعة الشعر المموج البني : ويندرج تحت هذه المجموعة الهنود الأفغانيين الذين يتصفون بالشعر الأسود والقامة الطويلة.
- ٤- مجموعة الشعر الأشقر المموج : ويندرج تحت هذه المجموعة الأوربيين الشماليين الذين يتصفون بالقامة الطويلة والرأس الطويل.
- ٥- مجموعة الشعر المستقيم المموج الأسود : ويندرج تحت هذه المجموعة الإندونيسيين الذين يتميزون بالقامة القصيرة والرأس المتوسط.
- ٦- مجموعة الشعر البسيط : وهي المجموعة المغولية وتشمل الأمريكيون القدماء والأمريكيون الجنوبيون والمغول الشماليين والاسكيمو.

ب. تصنيف العالم هادون : ظهر هذا التصنيف عام ١٩٢٧ وقد اعتمد على شكل الشعر كصفة أساسية لتقسيم البشر إلى ثلاث مجموعات رئيسية هي :

أولاً. مجموعة الشعر المستقيم (صفة المغول).

ثانياً. مجموعة الشعر المموج أو المجعد (القوقازيين).

ثالثاً. مجموعة الشعر الصوفي (الزنوج).

وقد قسم هادون مجموعة الزنوج بناءً للظروف الجغرافية إلى مجموعتين هما :

(١) . مجموعة الزنوج الشرقيين .

(٢) . مجموعة الزنوج الغربيين .

ج. تصنيف العالم فون ايكشتد :

ظهر هذا التصنيف عام ١٩٣٣ عندما نادى العالم فون ايكشتد بوجود ثلاث

سلالات رئيسية هي :

١. اولاسلالة الأوربيين أو البشر الغربيين .

٢. ثانياً . سلالة السود أو البشر الجنوبيين .

٣. ثالثاً . سلالة المغول أو البشر الشرقيين .

وقد أوضح إن الوطن الأصلي للإنسان هو سهول تركستان التي أنتشر منها الإنسان إلى أنحاء قارة آسيا ، وذكر إن العزلة الجغرافية هي المسؤولة أولاً وقبل كل شيء عن ظهور المجموعات البشرية الكبرى التي يتفاوت بعضها عن البعض الآخر في صفاتها الجسمية .

د. تصنيف العالم هوتون : يعتبر تقسيم هذا العالم من التقسيمات المهمة التي

ظهرت في أعقاب الحرب العالمية الثانية .

وقد قسم هوتون النوع البشري إلى ثلاث مجموعات وهي :

أولاً . المجموعة القوقازية .

ثانياً . المجموعة الزنجية .

ثالثاً . المجموعة المغولية .

وقد أوضح نوعين من السلالات وهي السلالة الفرعية وهي سلالة ناتجة عن اختلاط سلالتين فرعيتين والسلالة المركبة وهي التي تتكون نتيجة لاختلاط سلالتين رئيسيتين .

هـ . تصنيف عالمة سونيا كول : Sonia Cole

يعتبر تصنيف سونيا كول من أحدث التصنيفات العلمية التي ظهرت في القرن العشرين ، وقد نشر هذا التصنيف لأول مرة عام ١٩٦٣ في كتابها الموسوم ((سلالات الإنسان)) (Races of man) فقد صنفت النوع البشري إلى أربع مجموعات كبرى تشمل:

أولاً . المجموعة المغولية .

ثانياً . المجموعة القوقازية .

ثالثاً . المجموعة الزنجية .

رابعاً . مجموعة الاستراليين الأصليين .

وقد اعتمدت على مجموعة كبيرة من الصفات في تصنيفها هذا وخصوصاً

صفة ((فصائل الدم)) (Blood Group) التي استخدمتها لمعرفة التشابهات والاختلافات الموجودة بين الجماعات البشرية المختلفة وعلى الأخص تلك الجماعات التي لم يكن من السهل على الانثروبولوجيين الذين سبقوها وضع التصنيفات البشرية وإبرازها على شكل سلالة قائمة بذاتها . استخدمت فصائل الدم كوسيلة حديثة في

تصنيف السلالات البشرية منذ عام ١٩٠٠ من قبل العالم كارل لاند ستا ينر (Karl Land Steiner) أثناء عمليات نقل الدم من شخص لآخر ولاحظ ستا ينر إن هذا النقل يؤدي إلى وفاة المريض في بعض الأحيان وفي أحيان أخرى تكون العملية ناجحة وبذلك أتجه إلى البحث عن السبب فوجد هناك تصنيف لفصائل الدم حسب ما تمتاز به من عوامل وراثية خاصة بالتجلد (تخثر الدم) ، وأطلق عليها ((O , AB , A , B)) وقد لاحظ أن :

- (١). فصيلة الدم AB تأخذ من جميع الفصائل وأطلق عليها اسم الفصائل الآخذة.
 - (٢). فصيلة الدم O وهذه الفصيلة تعطي لأي فرد يحمل أي فصيلة من الفصائل الأخرى وأطلق عليها اسم الفصائل المعطاة ، غير أنها لا تأخذ إلا من فصيلتها.
 - (٣). فصيلة الدم A لا ينقل إلى فصيلة O , B ولكن يمكن نقله إلى فصيلة AB.
- ظهرت فصيلة الدم A في زمن مبكر في غرب أوربا ثم ظهرت فصيلة الدم B في شرق آسيا وهي تميز الدم المغولي حيث يلاحظ إن فصيلة الدم A يضعف انتشارها كلما اتجهنا نحو شرق أوربا ، حيث تزداد نسبة فصيلة الدم B , AB في الشعوب المغولية. أما الاستراليون الأصليون هم أشد الجماعات عزلة حيث ترتفع بينهم فصيلة الدم O , A . ومن خلال الدراسات أتضح تجمع فصائل الدم A , B في وسط القارات في مراكز التجمع السكاني (بسبب الاختلاط) بينما فصائل الدم O تنتشر في المناطق الهامشية البعيدة عن المركز بسبب العزلة وعدم الاختلاط ، وقد قدرت نسبة فصائل الدم الرئيسية كما يلي :

(١) . فصيلة الدم ٢١% A

(٢) . فصيلة الدم ١٦% B

(٣) . فصيلة الدم ٦٣% O

السلالة كتجميع لصفات الأفراد :

أن كلمة سلالة تعني تجميع لصفات الأفراد . ويبدو أن هذه الفكرة كانت رائدة لدى الطبيعيين القدماء في تقسيماتهم للنوع البشري ، بالرغم من أنها لم تكن واضحة الوضوح التام ، كما أن كثيرا من الانثروبولوجيون كانوا يطبقونها أثناء دراستهم ، إذ كانوا يصنفون الأفراد حسب بعض مميزات أو صفات يختارونها ، بدلا من دراسة الأفراد على أساس مجموعات متكاملة من الصفات مثلما قام به العالم فون ايكشتند عام ١٩٣٦ . ويبدو أن ذلك المفهوم أيضا كان رائد البعض في تحديد معنى "السلالة" . فقد ذكر كاترفيج (١٨٥٩) "مجموع الأشخاص المتشابهين يكونون السلالة" ، وكذلك قال زالر (١٩٣١) (Seller) "ارتباط بين صفات مورثة ذات تغاير معين ... يتميز بها أفراد سلالة عن السلالات الأخرى" ، ومارتن (١٩٢٨) (Martin) "أن الأفراد الذين ينتمون إلى جنس معين مشتركون معا في عدد من الصفات الساللية ، ومجموع هذه الصفات هو ما يميزهم عن غيرهم من المجموعات"

وكذلك نلاحظ نفس المبدأ في تعريف السلالة الذي قدمته الجمعية الانثروبولوجية الملكية في بريطانيا ١٩٣٦ "أن الصفات الوراثية التي تميز سلالة هي التي تنطبق على غالبية الأفراد الذين يقع عليهم البحث ، على أن لا تكون صفات باثولوجية" ولكن أصدرت الجمعية تعريفاً يعكس وجهة نظر مغايرة هي إن "السلالة مجموعة بيولوجية تشترك في عدد غير محدد من الصفات الوراثية تتميز به عن غيرها من المجموعات".

وترتبط هذه المشكلة بالمتوسط القياسي (الانثروبومتري) الذي يعتمد على قيم قياسية مطلقة متفق عليها . وعلى أية حال فإن فكرة السلالة على أنها ارتباط صفات معينة تتكرر في كل فرد على حده لم تنفصل عن فكر السلالة على أنها مجموعة بشرية تتحدد بواسطة صفات ليس من الضروري أن ترتبط بنفس الطريقة لكل فرد على حده.

وخلاصة هذه الآراء المتعددة تعود بنا مرة أخرى إلى طرح السؤال : ما هي السلالة؟.

إن حقائق الاختلاف الجسدي والمميزات الجسدية العامة للبشر لاشك كثيرة وتدعو الإنسان إلى الكلام عن جماعات بشرية كما لو كانوا منفصلين تماماً عن بعض . ولكننا نجد الآن - وبعد البحوث العلمية الكثيرة - أن المجموعات البشرية لا تختلف عن بعضها اختلافاً هائلاً ، وانه يمكننا أن نجد مميزات جسدية مختلفة داخل المجموعة الواحدة . ومن أهم الأمثلة على ذلك ما لوحظ أخيراً من وجود الشعر الصوفي بين بعض النرويجيين ، على الرغم من أن هذا النوع من الشعر خاص بالمجموعة السلالية التي نسميها الزوج ، ولاشك أن وجود هذا النوع من الشعر بين النرويجيين هو نتيجة لتغير مورثة واحدة ، وبذلك فهو ينتقل بطريقة بسيطة من الأب إلى الابن . وهناك مثال آخر إن البولنديين يظهر فيهم ارتباط بين الصفات والمميزات الخاصة بالمجموعات البشرية الثلاث الرئيسية ؛ القوقازي والزنجي والمغولي.

وفي الوقت نفسه نجد اختلافات ملحوظة بين المجموعات الكبرى ، والكثير من هذه الاختلافات يتحدد بواسطة المورثات - أي تحديد وراثي داخلي . كما يبدو أن بعض هذه الخلافات ناجم عن عملية الاختيار الطبيعي . وكذلك لوحظ إن بعض المميزات الهامة ، مثل طول القامة ، تتأثر بواسطة البيئة ، ويمكن أن تتعدل بطريقة ملحوظة في جيل أو جيلين.

كان فرانز بواس أحد الانثروبولوجيين القلائل الذين اهتموا بهذا الموضوع ، وقام بعدة دراسات مطولة لحساب إدارة الهجرة الأمريكية عن المهاجرين القادمين إلى أمريكا ومقارنتهم بأبنائهم وانتهى إلى أن تغيرات كثيرة قد حدثت في شكل الرأس . ولكن آراء بواس في هذا المجال قد هوجمت في حينها .

فإذا عرفنا كل هذا فلا بد لنا أن نتساءل ما معنى سلالة ؟ وهذا السؤال يفترض وجود السلالة كشيء قائم فعلا ، وذلك لوجود اصطلاح يسمى السلالة . والحقيقة إننا إذا تصفحنا عدة قواميس فإننا سنجد معان كثيرة لكلمة السلالة Race . وكذلك إذا تصفحنا كتباً أو بحوثاً متخصصة فإننا سنجد أيضا عدد من المعاني لمفهوم السلالة. ومع ذلك فإن لكل من هذه التعريفات مسيبياته ، ونجد البعض أثناء استخدامه للمصطلح يشير إلى أشكال بشرية معينة مختلفة عن بعضها مثل اختلاف الزنجي والأوربي (رغم وجود درجات مختلفة تمتزج فيها هذه الصفات) أو ربما يشير إلى اختلافات كالتي توجد بين اليوناني والنرويجي مثلا أو ربما يشير البعض إلى اختلافات بين الجنسيات مثل أمريكي وإيطالي.

المحاضرة العشرون: السلالة كفكرة مطلقة:

إن السلالة كفكرة مطلقة اختلف عليها العلماء كثيرا ، لان مسألة السلالة كفكرة قائمة بذاتها لا نظير لها في الواقع . وذلك لأننا نجد إن الاختلاف قد حدث منذ منتصف القرن الماضي . وقد قال كل من بروكا وتوينار إن السلالة بمعناها المطلق لا توجد إلا في صورة مختلطة مبعثرة . وقد أثرت هذه الأفكار على من أتى بعدهما من العلماء . فنجد مثلا "ريلي Ripley يقول : انه ليس من الضروري في دراساتها أن نعزل ونميز جماعات أو أفراد معينين يمثلون السلالة في أنقى درجاتها . فالسلالة فكرة مطلقة وهي فكرة الاستمرار داخل عدم الاستمرار أو فكرة الوحدة داخل التفرق . وعلى الرغم من أننا قد نجد أفرادا قليلين جداً يمثلون النماذج النقية القياسية للسلالة ، إلا أن كلمة السلالة ما زالت قائمة ومستخدمة لدينا . وكذلك نجد مثل هذه الأفكار في أبحاث الروس مثل فوربيف Vorobieff ومندس كوريا Mendes Correa ونستورخ Nesturkh . وعلى الرغم من إن الاعتقاد بأن السلالة فكرة مطلقة قد شاع الآن ، إلا أن ذلك الاعتقاد لم يحل محل الاعتقاد بأن السلالة تظهر في الواقع في شكل ارتباطات الصفات في الأفراد . ولكن من الغريب أن نرى أن الاعتقادين يظهران أحيانا في آراء الكاتب الواحد . وعلى أية حال فإن فكرة السلالة على أنها شيء مطلق قد سبقت تاريخياً فكرة السلالة القياسية . وهذا يعني أن السلالة تتصف في الواقع والتطبيق بعدة صفات معينة . وبالرغم من الخلافات الشديدة في المناهج فإننا نجد إن الانثروبولوجيين لا يختلفون كثيرا في عدد السلالات في العالم . وذلك راجع إلى أنهم - أرادوا أم لم يريدوا - يستخدمون الصفة الإقليمية أو الجغرافية للسلالة ، وذلك عن طريق تجمع عدد من الصفات الجسدية في أقاليم جغرافية معينة . وأكبر دليل على ذلك عدم الاختلاف الكبير في عدد السلالات وتحديدها إقليمياً .

وعلى هذا الأساس يمكننا أن نتوصل إلى إن السلالة عبارة عن تجميع لعدد من الصفات القياسية والوراثية وان هذا التجميع مؤقت ومرتبط بأقاليم جغرافية.

تاريخ تطور السلالات البشرية:

الإنسان المعاصر ، كما هو معروف ، هو نوع ثانوي من نوع الإنسان العاقل المتفرع عن جنس الإنسان من عائلة الهومينيديا (Hominidae) عن رتبة الرئيسيات عن طبقة الثدييات عن فصيلة الفقاريات .

ولاشك إن أهم ظاهرة ميزت الإنسان عن بقية المملكة الحيوانية ، والتي أدت إلى الكثير من ارتقائه الفكري ، هي وقوفه على قدميه ، تاركاً ليديه حرية التصرف والحركة المستقلة عن السير . والحقيقة هي إن الإنسان لم يكن هو أول من سار على قدميه ، ففي الزمن الجيولوجي الثاني - أي قبل ظهور الإنسان بنحو أكثر من ٧٠ مليون سنة ، سارت الحيوانات الضخمة المعروفة باسم مجموعة الديناصورات Dinosaurian على قدميها ، لكن الأيدي كانت مجرد جزء عاجز . وقد قال أحد الكتاب:

"إن الإنسان يقف وحده في ترتيبه في الحياة لأنه الوحيد الذي يقف على قدميه" . "Man stands alone because he alone stands".

وقد أدى تخلص الأيدي من المساهمة في عملية حركة الإنسان إلى تخصيص الأيدي من أجل العديد من الأشياء التي يصنعها الإنسان ، وأهمها الأدوات والآلات التي تعطيه قدرات أعظم من قدراته العضلية ، وأعظم من أي قدرات جسمية لأي كائن حي على ظهر الأرض .

والإنسان ليس متخصصاً في صفاته الجسدية مثل بقية الحيوانات ، بل إن كل صفاته عامة . فعلى سبيل المثال يحتوي فم الإنسان على قواطع وأنياب وضروس تمكنه من القطع والتمزيق والطحن ، على عكس الحيوانات التي

تخصصت إما في الطحن فأصبحت نباتية ، وإما في التمزيق والقطع فأصبحت من رتبة آكلة اللحوم . وبذلك يمكن للإنسان أن يعيش على الغذاء النباتي والحيواني معا . وهي صفة عمومية على عكس تخصص بقية عالم الحيوان . وكذلك فالإنسان قوي جنسيا ، إذ لا يرتبط بموسم للتناسل مثل بقية الحيوانات ، بل على العكس نجد إن الرغبة الجنسية عنده دائمة على مدار السنة . ولذلك فليس ثمة خطر على الإنسان من أن يتخصص في صفة جسدية معينة ، وبالتالي لا يقف تطوره عند حد معين يصبح أسيرا له مثل تخصص الحيوانات في مناخات معينة ، ومن ثم فإنه يعمر كل مناطق العالم . مثال : التخصصات التالية : الجسم الأسطواني للإحياء البحرية ، خرطوم الفيل ، رقبة الزرافة ، الغطاء الثقيل للسلاحفة أو التمساح ، الخ....

وقد ذكرنا إن وقوف الإنسان على قدميه قد مكن يديه من القيام بإعمال أخرى ، وخاصة صناعة الأدوات ، ولهذا فإن الصفة الثانية للإنسان التي تميزه عن الحيوان هي انه "صانع أدوات" . وصحيح إن بعض القرود العليا تستطيع أن تستخدم عصيا أو أفرع شجر ، ولكن ذلك لا يمثل نمطا سلوكيا عند هذه القرود ولا تستخدم عصيا من نوع معين أو تهذب بطريقة معينة تخدم هدف استخدامها، وقد لوحظ أن بعض الشمبانزي في الأسر يمكن أن يستخدم بعض الأدوات المعقدة ، الشمبانزي الطليق يمكن أن يستخدم عصي يبيلها بلعابه ويدخلها في جحور النمل ويسحبها بما علق عليها من النمل ليأكله ويكرر العملية ، لكن يبدو أن لكل شمبانزي شكل محبب من العصي ، وأنه لا يوجد شكل عام يستخدمه الكل .

والصفة الثانية التي تميز الإنسان هي القدرة على التفكير الغريزي وغير

الغريزي، والنقل والمحاكاة والتوارث الفكري والاجتماعي . وهذه هي أعلى من الصفات الموجودة في المملكة الحيوانية.

وتلتقي كل الصفات التي تميز الإنسان عن الحيوان في المخ . ومخ الإنسان كبير بالنسبة لحجم الإنسان ووزنه . بل إن مخ الإنسان هو الرابع في الوزن في عالم

الأحياء كله. أكبر حجم هو مخ الحوت الذي يبلغ ٦٠٠٠ سنتمترا مكعبا ، ثم الفيل ٥٠٠٠ سم ٣ ثم بعض أنواع الحيتان الصغيرة والدرافيل وغيرها ١٨٠٠ سم ٣ ، ثم الإنسان بمتوسط ١٤٥٠ سم ٣ ، بينما يبلغ المخ عند أقرب الرئيسيات إلى الإنسان ٥٠٠ سم ٣ عند الغوريلا، ٤٠٤ سم ٣ عند الشمبانزي ، ٣٩٥ سم ٣ عند الأورانج أوتان و ١٢٨ سم ٣ عند الجيبون.

وليست المسألة مجرد الحجم ، بل انه بنسبة حجم المخ إلى وزن الكائن، نجد أن الإنسان يتفوق على أقرب منافس له ، وهو الغوريلا - بستة أضعاف.

عصر الثدييات

وألان نرى كيف تطور الإنسان من أصوله الأولى التي ترجع إلى عصر الأوليجوسين - أي إلى حوالي ٣٠ مليون سنة مضت . ففي نهاية عصر الأوليجوسين بدأ شكل جديد من أشكال الحياة يتطور عن رتبة الرئيسيات . ومن هذا الشكل الحيواني الجديد الذي يمكن أن نسميه عائلة الهومينيدانية (Hominidae) تفرعت أصول الإنسان والقردة العليا . ولا نعرف تماما كيف كان شكل هذا الأصل ، لكنه ربما شابه أحد أشكال القردة التي تسمى ليمنوبيثكس Limnopithecus والذي وجدت حفرياته في شرق إفريقيا (كينيا) . وأقدم الأدلة على هذا الاتجاه عثر عليه في حفرتين من عصر الأوليجوسين في مصر (الفيوم) وهما بارابيثكس (Parapithecus)) والذي يعدّ أصل قردة العالم القديم ، وبرليوبيثكس (Propithecus)) وهو يعتبر من أصول الهومينيدانية ، وهما بذلك أقدم من الليمنوبيثكس . وقد كان في إمكان هذا القرد أن يعيش على الأشجار ويسير بصعوبة لمسافات قصيرة على الأرض . وفي عصر الميوسين بدأ الجو يميل للبرودة مما أدى إلى انخفاض شديد في درجة الحرارة تسبب في سقوط أوراق الشجر وتبيس الأغصان وبالتالي لم يبقى أي مجال للعيش على الأشجار مما اضطر بعض

الليمنوبثكس إلى النزول إلى الأرض لجمع الغذاء بعد أن قل محصول الشجر وزاد العشب والحشائش تحت الأشجار التي تباعدت عن بعضها البعض .

وقد تمكن هذا الفرع (الليمنوبثكس) الذي نزل إلى الأرض من الاستمرار في السير على قدميه ، وكون في النهاية أصول الإنسان . والمتفق عليه انه في أوائل عصر الميوسين - منذ حوالي ٢٥ مليون سنة - حدث انقسام بين هذه القردة التي سارت على الأرض ، أدى إلى تكوين الأصول الآتية :

أ. أصول الجيبون ، وهو أقدم القردة العليا انفصالا ، وأكثرها التصاقا بالحياة الشجرية وأقلها من حيث حجم المخ.

ب. أصول عائلة الهومينيديا (Hominidae) هي شكل من الرئيسيات يعرف حاليا بجنس بروكونسول Proconsul الذي تشعب إلى نوعين معروفين هما :

اولا: البروكونسول بنوعية الكبير الذي يمكن أن يكون أصل الغوريلا ، والصغير الذي يمكن أن يكون أصل الشمبانزي .

ثانيا: دريوبثكس بأنواعه المختلفة وهو أحدث من البروكونسول (أواخر عصر الميوسين) وقد وجدت كثير من حفريات في تلال سيفاليك في الهند ، وقليل منها في إفريقيا وأوربا . وأغلب الآراء ترى أن قرد الدريبوثكس هو أقرب ما لدينا من حفريات لأصول التشعب في عائلة الهومينيديا إلى خطى التطور : القردة العليا والإنسان . أما حفرية اوريوبثكس التي وجدت في شمال ايطاليا فإنها لا تعد الآن جزءا من التطور العام في الخط الإنساني ، بل جنس تطور وحده في منطقة المستنقعات والغابات في أواخر الميوسين وانقرض.

ولفترة حوالي عشرين مليون سنة بعد كشف أواخر الميوسين لا نجد حفريات . لكن لاشك إن عائلة الهومينيديا كانت تتطور في هذه الفترة الطويلة . ثم نجد بعد ذلك

حفريات طلائع الإنسان . وأكثر هذه الطلائع بداية وأقل اقتراباً من الإنسان هي حفريات القرد الجنوبي Australopithecus الذي وجد في جنوب إفريقيا في أواخر عصر البليوسين وأوائل عصر البليوستوسين. والمعتمد أنه إشعاع تطوري من خط الهومينيديا الرئيس انفصل وانقرض، وبعد ذلك اكتشفت حفريات أخرى من عصر البليوستوسين، يتفق اغلب العلماء على أنها بداية سلسلة جنس الإنسان ، وأقدم هذه الحفريات هي تلك التي اكتشفت في جاوة وأطلق عليها اسم الإنسان الواقف Homo Erectus أو بـثكانتروبوس بمعنى الإنسان القرد. وهناك فروق كبيرة في جميع الصفات الجسدية وصفات المخ بين الإنسان الواقف وما قبله من حفريات. ومنذ بداية الإنسان الواقف تصبح صورة التطور البشري أوضح نسبياً عن الصورة السابقة ، لكثرة الحفريات وتساعد الصفات الجسدية للحفريات اللاحقة في اتجاه الصفات البشرية الحالية ، مما يعطينا دليلاً مستمراً على نمو التطور البشري.

هذا باختصار موجز لتاريخ تطور عائلة الهومينيديا في اتجاه السلالات المعاصرة . وان اتفق اغلب العلماء على هذا التاريخ بتصورات متقاربة ، إلا إن الاختلاف كبير على الطريق أو الطرق التي تؤدي إلى هذا التطور. ومن المشكلات الأساسية في الانثروبولوجيا الطبيعية هي كيفية معرفة تاريخ تطور السلالات المعاصرة من خلال الإنسان العاقل أو من الأصول القديمة ، وذلك بسبب عدم كفاية الأدلة الحفرية التي توضح ذلك ، فإن هناك تضارباً كبيراً في هذا الموضوع . فهل تطورت السلالات المعاصرة عن إنسان نياندرتال أم عن الإنسان الواقف القديم ، أم عنهما معا ، أم نشأ نشأة منفصلة عنهما ؟.

ولا نريد إن ندخل في متاهات كثيرة . لقد كان الرأي إلى أواخر الخمسينات يستبعد أن يكون الإنسان العاقل قد نشأ نتيجة تطور لمجموعة نياندرتال ، بل كان أقرب إلى استبعاده هذه المجموعة على أنها نوع من جنس لإنسان نشأ موازياً لخط التطور الأساسي من الإنسان الواقف إلى الإنسان العاقل . لكن المؤتمر الذي عقد

في عام ١٩٦٢ في بورج فارتنتشاين بالنمسا لدراسة التطور البشري وتصنيفه قد انتهى إلى اعتبار نياندرتال نوع فرعي وليس نوعا منفصلا من جنس الإنسان ، وانه قد انقرض أو اندمج مع مقدمات الإنسان العاقل حسب الأماكن الجغرافية المختلفة.

وتتفق الآراء الآن على أن الإنسان العاقل هو عبارة عن نوع متعدد المورفولوجية ، متعدد النمط ، تطور بصفة مستمرة (خلال الزمن) من الإنسان الواقف. لكن هناك اتجاهين لتفسير هذا التطور :

الاتجاه الأول : إنه تطور عن إحدى المجموعات البشرية التابعة للإنسان الواقف ، المنعزلة جغرافيا ، ثم انتشر وقضى على مجموعات الإنسان الواقف بما يملكه من صفات متميزة تساعده على البقاء والتطور، وهذه الصفات متمثلة في حجم المخ الكبير (وبالتالي افتراض درجة ذكاء أعلى) وابتكار للأدوات أحسن من الإنسان الواقف. ومن أكبر مؤيدي هذا الاتجاه بيردسل . ويسمى هذا الاتجاه بالأصل الجزئي أو بالاتجاه الجزئي Clad genetic ، لأن جزءا واحدا تطور.

أما الاتجاه الثاني : وهو الأحدث- فيقول إن التطور قد سرى على كل مجموعات الإنسان الواقف بحيث تحول إلى الإنسان العاقل بواسطة تبادل الجينات أو المورثات والهجرة المستمرة والتعديلات الملائمة لاماكن الهجرة الجديدة والطفرات التي تحدث فيها. ويسمى هذا الاتجاه بالأصل الكلي Antigenic لأن كل الإنسان الواقف قد تطور بدرجات متفاوتة متبادلة . ومن أكبر مؤيدي هذا الاتجاه دوبرانسكي.

ويرى دوبرانسكي أن "السلالة" ليست سوى مجموعة من الناس المتوالدين المترابطين بواسطة القرابة ، المنعزلين جزئيا . وما دام الانعزال جزئيا فإن تبادل الجينات سوف يستمر في تغيير هؤلاء الناس . وحينما تحدث هجرة تنكسر العزلة وتؤدي تغيرات البيئة إلى تأثير قوي على قوى الاختيار الطبيعي . ويذكر في هذا الصدد أن التغيرات الحضارية من الصيد إلى الزراعة ، أو من الريف إلى المدينة تؤثر بشدة على عملية الانتخاب الطبيعي.

وبهذه الصورة يعالج دوبرانسكي مشكلة السلالات الحالية على أنها تخضع بصفة مستمرة للتغير التدريجي كما حدث للسلالات السابقة.

أما أصحاب نظرية التطور الجزئي فإنهم يعتمدون على صور العزلة التي كان يعيش من خلالها إنسان العصور الحجرية القديمة . ففي تلك الفترة لم يتجاوز سكان العالم مليوناً من الأشخاص منتشرين في أرجاء الدنيا بصورة جماعات صغيرة العدد لا تتجاوز بضع عشرات إلى مئات قليلة من السكان . ومثل هذه الظروف تعد مثالية للعزلة التي تساعد على حدوث التغير السلالي في قسم واحد من الناس . كما أن تبادل الجينات سوف يكون في منتهى البطء بحيث يسمح بانقسام السلالات وتمايزها .

وعلى الرغم مما تبدو عليه هذه الأفكار من قوة ، فهناك نوع من الشك يمكن أن يراودنا بسبب عامل التطور حضاري . فنظام الاغتراب في الزواج (Exogamy) هو نظام قديم لتجنب التزاوج بالمحرمات (Incest taboo) . وإن كانت بعض الجماعات في البداية قد سمحت بالمحرمات ، إلا أن التقسيم الاجتماعي والديني سرعان ما يفرض الاغتراب على أبسط المجتمعات وهذا أمر نلاحظه في كثير من القبائل البدائية المعاصرة في حوض الأمازون الذي يحدث فيه الاغتراب في الزواج حتى ولو كانت الزوجة من مجموعة لغوية أخرى . ولاشك أن هذا يسرع بعملية تبادل الجينات ويضمن تطوراً عاماً مشتركاً في السلالات المختلفة . وليس الزواج وحده هو العامل الأساسي وإلا سار تبادل الجينات ببطء شديد . لكن هناك أيضاً التحركات القبلية المختلفة في صور غزوات وهجرات تؤدي إلى انتقال المجتمعات من أماكنها إلى أماكن أخرى في حركة تكاد لا تتوقف وخاصة غزوات وهجرات الرعاة .

ولاشك أن فكرة التطور الشامل أو الكلي أكثر قوة من الفكرة الجزئية . وبشبهه دوبرانسكي التطور البشري بنهر واحد كبير كثير الانحناءات توازيه مجاري عديدة صغيرة . وقد يحدث أن يبتعد مجرى صغير وينتهي إلى الفناء . لكن الغالبية تلتحم

وتفترق عن النهر الكبير في صورة متكررة . وتمثل هذه المجاري الصغيرة السلالات التي تنشأ في ظل ظروف خاصة لكنها تندمج مع التيار الكبير ذو الصفات الساللية العامة. وبعبارة أخرى فإن السلالة عبارة عن تيار مؤقت يذوب في التيار العام للتطور البشري ، ويؤكد العالم السوفيتي نستورخ (Nesturkh) أن سلالات الإنسان هي نتيجة التطور التاريخي.

فلا شك أن البيئة الطبيعية كان لها أثر كبير على الإنسان و خاصة في مراحل تطوره الأولى أكثر من الوقت الحاضر ، وكان التأثير واضحا على عدد من المظاهر مثل لون البشرة وشكل الشعر ولون العينين...الخ. وكذلك طريقة الحياة التي كان لها أثرها الواضح على تطور الإنسان وتقدمة أو انقراض سلالته ، وهذه وجهة نظر معارضة تماما لوجهة نظر العلماء الذين يعتقدون أن تكوين السلالات جاء نتيجة لتغاير ترتيب وتعادل مورثات لا يمكن أن تتغير Genes (مورثات).

فحينها انتشرت السلالات عبر الظروف البيئية المختلفة وكان لذلك أثره الفعال ، ولكنه لا يصل إلى أثر البيئة على سلالات الحيوان ، وذلك لأن الإنسان اختلف كيفا عن الحيوان عن طريق معارضته الدائمة للبيئة التي يعيش فيها ، على عكس الحيوان الذي يرغب في البقاء على مظاهر البيئة التي تكيف وتأقلم معها . وقد عارض الإنسان بيئته عن طريق العمل الجماعي من أجل تغيير مظاهرها لصالحه الخاص.

ويعتقد العلماء السوفييت إن الإنسان في بدايته كان يمتلك عددا من الصفات التي يمكن أن تتكيف وتتأقلم ، ولكن هذه الصفات قد قلت أهميتها ثم فقدت تماما نتيجة لزيادة الدور الاجتماعي الايجابي في تهيئة الظروف البيئية للحياة رغم اختلافها . وهكذا فان قوانين الاختيار الطبيعي ، وان كان لها دورها في بداية عصر الإنسان ، إلا أنها أصبحت غير ذات قيمة بعد الجهد الايجابي الاجتماعي للمجتمع الإنساني.

وكان انعزال السلالات البشرية في البداية في بيئات جغرافية متغايرة ذا أهمية كبرى ، ولكن زيادة السكان ونمو الاتصالات البشرية أدى إلى اختلاط السلالات . ويرى عدد من الانثروبولوجيين أن الانعزال ثم الاتصال والاختلاط قد حدثا عدة مرات في تاريخ البشرية وعلى فترات زمنية طويلة . وفي كل مرة يزداد فيها الإنسان ويختلط تستقر المميزات السلافية الجديدة إلى أن ظهر الإنسان الحديث فعمّر سطح الأرض جميعا . ورغم أن عددا من الظروف الجغرافية [الجبال العالية - الصحارى - الغابات الكثيفة] كانت عوائق أمام هجرات الإنسان إلا أنها لم تمنع الهجرات عبرها ، وهكذا نجد أن العزلة - الهجرة - زيادة السكان - الاختلاط السلافي من العوامل الرئيسية التي حدثت بشكل منفرد أو جماعي وأدت إلى تكوين السلالات المعاصرة.

المحاضرة الحادية والعشرون: التطور والإنسان الحديث :

قد يقال إن السلالات قد استقرت على صفات ثابتة منذ فترة طويلة . لكن دراسة السلالات ليست قديمة ، ولهذا لا نستطيع أن نعرف ماذا يحدث من تطور في السلالات الحالية . ويكفي أن نعرف أن القرون الأربعة الماضية - منذ الكشف الجغرافية الكبرى - قد أدت إلى هجرات واسعة وبأعداد كبيرة إلى بيئات جديدة . ومعلوماتنا عن عملية التطور هذه ما زالت غير كافية . ولكن الحركة المستمرة في العالم عبر الحدود الدولية ، ومن الريف إلى المدينة قد ساعدت بدون شك على سرعة انتقال الجينات عبر العالم باستثناء مناطق محدودة معزولة . وبما أن الإنسان يسعى إلى التحكم في بيئته ، فإنه بسعيه هذا يؤدي -بدرجات مختلفة- إلى تغيير نمط الانتخاب الطبيعي.

وبالإضافة إلى ذلك فإن التقدم الطبي الملحوظ في أرجاء العالم قد ساعد على تناقص أو اختفاء جينات أمراض معينة فلم تعد تورث بالضرورة . ولكنه ساعد أيضا على ظهور جينات أمراض جديدة للبيئة الجديدة . وقد يتساءل بعض الانثروبولوجيين ألم يحن الوقت الذي يجب فيه التخلص من الجينات الضارة ؟ ولكن ذلك يستدعي تعقيدا إجباريا لحاملي مثل هذه الجينات ، فهل يمكن أن يتم ذلك برضاء المجتمع؟

وليست الجينات خاضعة فقط لغزو الطب الحديث . بل أنها تخضع أيضا لظروف المناخ والريف والمدينة والاختلافات الاجتماعية والعادات الغذائية ، وغير ذلك كثير مما تعمل من خلاله الجينات من أجل استمرار التطور البشري.

وخلاصة القول إن انهيار أسوار العزلة ، وزيادة إعداد الناس في العالم ، والاختلاط المتزايد منذ القرون الأربعة الماضية قد أصبح يؤهل الإنسان العاقل الحالي إلى تطور سريع جدا . وبعبارة أخرى فإن زيادة قدرة الإنسان على التكيف تؤدي إلى توسيع احتمالاته للتطور البيولوجي.

ويقول الأستاذ واشبورن (Washburn) () إننا نعرف أن الذكاء أو طول الأعمار أو السعادة لا تتحقق إلا من خلال النظام الاجتماعي لأي مجتمع .

وإن النظام الاجتماعي (بما فيه من قيم وعادات وتقاليد...الخ.) يغير من أنواع الجينات . لكننا لا نعرف مجتمعاً بدأ في التعرف على القدرات الجينية لأفراده و إننا لا نزال بدائيين نعيش على عادات قديمة وسط تقدم علمي ، وإن السلالات هي من خلق الماضي ، وهي ليست سوى آثار دراسة لظروف لم تعد قائمة ، والعنصرية أيضاً من آثار الماضي لا يدعمها العلم الحديث . وقد لا نعرف تفسير شكل وجه المغولي .. ولكننا نعرف فوائد التعليم والتقدم الاقتصادي . ونعرف أن ثمن التعصب العنصري هو الموت واليأس والكرهية".

السلالات البشرية القديمة :

ولقد استطاع عدد من العلماء العثور على بقايا عظمية تتكون من جماجم وهياكل عظمية ، أو أجزاء منها ، في أوقات مختلفة وأماكن عدة من العالم.

فانتهوا من دراستها إلى إن بعضها يخص حيوانا يقع وسطا بين الإنسان الحديث والأصل المشترك بين الإنسان والقردة العليا ، فأطلقوا عليه اسم (Ape-men) (القرد - الإنسان) ، في حين توافرت أدله علمية على أن بعضها الآخر تخص سلالة الإنسان المعاصر.

وبدأ أول اكتشاف في عام ١٨٤٨ في (جبل طارق) ، ثم اكتشفت في عام ١٨٥٦ في (دسلدورف) بألمانيا أول جمجمة من بقايا سلالة (إنسان نياندرتال) . وكان أول رجل نذر نفسه للبحث عن أجداد الإنسان الأوائل هو (الدكتور يوجين دوبوا) . فمنذ عمل أستاذا للتشريع في جامعة أمستردام كان مهتما في أصل الإنسان . وقد توصل في دراساته النظرية إلى رأي خلاصته إن مهد البشرية يجب أن يكون أما في إفريقيا ، حيث لا يزال الغوريلا الشمبانزي يعيشان حتى الآن ، أو في منطقة الملايو حيث لا يزال الاورانغ اوتانغ يعيش . وذهب دوبوا إلى (بادانغ) في سومطرة

، وظل يبحث زما دون جدوى . ثم انتقل إلى جاوة وواصل بحثه حتى اكتشف في عام ١٨٨٩ مجمتين في قرية (واجاك) ثم اكتشف في عامي ١٨٩٠ و ١٨٩٢ في منطقة (ترينيل) البقايا العظمية التي عرفت باسم (القرد- الإنسان-المنتصب) (Erectus-Pithecanthropus) . واستنتج (دوبوا) من تلك العظام أنها بقايا حيوان كان وسطاً في تطوره بين القردة العليا والإنسان ، وانه كان ، كما لوحظ من عظم الفخذ انه يسير منتصباً على قدميه ، كما ظن بعض العلماء انه كان يستعمل نوعاً من اللغة . ولقد قدر (دوبوا) ، وافر رأيه بعد ذلك عدد من العلماء ، الزمن الذي عاش فيه ذلك الحيوان بين نصف مليون وثلاثة ارباع مليون سنة ، لان بقاياها وجدت في مستوى جيولوجي يرجع إلى عصر (البليوستوسين) المتقدم أو الأوسط . فإذا كان الرأي القائل بان هذا الحيوان هو أقدم السلالات البشرية صحيحاً ، فان ذلك التاريخ يمكن إن يعتبر تاريخ ظهور الإنسان كسلالة منفصلة على وجه الأرض. ()

ثم توالى الاكتشافات حتى بلغت ثمانى عشرة سلالة أهمها :

١- القرد-الإنسان-المنتصب (إنسان جاوا) (Pithecanthropus erectus).

٢- إنسان الصين البكيني (Sinanthropus Pekinese's).

٣- إنسان روديسيا (Homo rhodesiensis).

٤- إنسان هايدلبرغ (Homo Heidelbergensis): وهي سلالات تظهر

خليطاً من الصفات البشرية وصفات القردة ، ولكنها تعود لسلالات قديمة من الإنسان . وكانت كلها تتميز بضخامة الفك وانخفاض سطح الجمجمة وقصر الجبهة ورجوعها إلى الوراء وغير ذلك من الصفات.

٥- إنسان نياندرتال (Homo neanderthalensis).

٦- إنسان كرومانيون (Cro-Magnon Man).

٧- إنسان كريما لدي (Grimaldi Man): وهي سلالات وجدت مع بعضها أدوات حجرية كان يستعملها أفراد تلك السلالات . وقد قطعت السلالتان الأخيرتان اللتان عاشتا في جنوب أوربا شوطا من التقدم إذ كانتا تسكنان الكهوف وتستعملان الأدوات الحجرية وتدفنان الموتى . كما خُفَّ إنسان كرومانيون رسوما جميلة على جدران الكهوف وترك تماثيل رائعة للحيوانات.

العناصر أو السلالات البشرية المعاصرة :

نشأ الإنسان كما رأينا ، من مجموعة واحدة متطورة ، فكيف تشعبت تلك المجموعة إلى عناصر متميزة ؟ الواقع إن بعض السلالات القديمة أظهرت فعلا صفات مختلفة عن بعضها تدل على ظهور عناصر متميزة . فلقد كانت في (إنسان كريما لدي) صفات زنجية واضحة ، كما إن بعض البقايا حوت صفات قوقازية . وليس لدى العلماء الآن أدنى شك في إن النظرية القديمة القائلة بتطور الإنسان منذ انفصل عن القردة حتى الآن على خط مستقيم ، والتي تقتضي افتراض تطور السلالات واحدة عن الأخرى ، نظرية خاطئة . ففي كل سلالة من السلالات التي وجدناها صفات بدائية وصفات حديثة متطورة . ومعنى هذا إن المجموعة البشرية الأولى تجزأت وانتشرت في أماكن مختلفة متباعدة مكونة مجموعات مستقلة.

والثابت علميا إن لدى الإنسان ميلا طبيعيا نحو (التبديل) في الصفات الجسمية (Mutation) وهو صفة عامة موجودة في كافة اللبائن . ولقد مكن (الانعزال) (Isolation) الذي تعرضت له أقسام من تلك المجموعة الأولى أبان انتشارها على الأرض ذلك (التبديل) من الظهور كما انه ثبت الصفات الجديدة . يضاف إلى ذلك المجموعات المنعزلة تعرضت إلى فعل عاملين أساسيين في تقرير الصفات الطبيعية . أولهما (الاختيار الطبيعي) (Natural selection) الذي يقضي على الأفراد الذين ليست لهم الصفات الملائمة والضرورية للحياة في البيئة التي يعيشون فيها في حين يبقى على الذين يملكونها ، والعامل الثاني هو (الاختيار الاجتماعي) (Social

(selection) الذي يفضل بموجبه المجتمع الزواج من نساء ذوات صفات معينة ، فنقل تبعا لذلك فرص اللواتي لا يملكن تلك الصفات في الإنجاب فتتلاشى الصفات التي يحملنها وتختفي تدريجيا. فلو فرضنا إن المجموعة البشرية الأولى قد انقسمت إلى أربعة أقسام ، عاش كل واحد منها في بيئة معينة ، فإننا سنحصل بعد مرور عدد كاف من الأجيال على أربعة عناصر لكل واحد منها صفات طبيعية تختلف عن صفات العناصر الأخرى ، كما لا تشبه الأصل الذي تفرعت منه . ويبقى عامل قوي هام يمكن أن يخلق عناصر أو أقساما من عناصر جيدة وهو (التهجين) (Hybridization) ، "ومعناه الاختلاط والتناسل بين مجموعتين متميزتين طبيعيا . وينتج (التهجين) دائما صفات جديدة هي خليط من صفات الأصلين" . فلو التقت مجموعات من القسمين الأول والثاني ، ومجموعات من القسمين الثالث والرابع من الأقسام الأربعة المار ذكرها وتزاوجت وتناسلت لأنتجت مجموعتين بشريتين جديدتين تختلف كل واحدة منهما اختلافا تاما في صفاتها عن المجموعتين اللتين هجنت أحدهما الأخرى . ولو أتيح لهاتين المجموعتين الجديدتين إن تستقرا زمنا منعزلتين لثبتت الصفات الجديدة فيهما وأصبحتا مجموعتين مختلفتين ، فبلغ عدد المجموعات ست مجموعات بدلا من أربع .

المحاضرة الثانية والعشرون: أسباب ظهور السلالات البشرية:

أرجع دارون سبب تكوين السلالات إلى تأثير العزلة الجغرافية (الطبيعة والبشرية) التي تمنع الاختلاط البيولوجي بين الجماعات البشرية المختلفة، مما يعزل الأوعية الجينية الوراثية لكل منهما، وقد عمل هذا العزل على تأكيد صفات كل جماعة، مما خلق سلالات متباينة. والملاحظ أنه عند الاختلاط السلالي، فإن السمات التي تبرز وتظهر وتظل واضحة في الهجين هي السمات الغالبة (السائدة)، فمثلاً إذا حدث اتصال بيولوجي بين شخص رأسه طويل وشخص آخر رأسه قصير أو عريض فإنه هناك ميلاً لأن يتغلب القصر أو العرض على الطول، ويصدق هذا القول بالنسبة لرجحان الأنف العريض المنبسط على الأنف الدقيق الطويل، والشفاه الغليظة على الشفاه الرقيقة واللون الغامق على اللون الفاتح، ولكن يجب الإشارة إلى أن معلوماتنا حتى الآن لا تكفي لتبرير مثل هذا الافتراض بالنسبة لتعمق التفاعلات الجينية .

فمن المهم الحصول على معلومات دقيقة عن النمط الجيني من الناحية البيولوجية، لأن هناك أسباباً وجيهة تحملنا على افتراض أن جميع الكائنات البشرية تتشابه في هذا المجال، فوراثة فئات الدم تنطبق على جميع السلالات الإنسانية، (بل وأيضاً سلالات أشباه البشر من القردة)، هذا يعني أن جميع فئات الدم توجد لدى جميع الشعوب، ولكن في مجموعات متباينة النسب، والفرق في فئات الدم هو . في ذاته . مجرد تفاوت نسبي يتمثل في رجحان فصيلة A أو AB أو O بين أفراد المجموعات السكانية المختلفة. ويرجع كثير من العلماء وجود السلالات إلى أربعة عوامل: .

١. حدوث طفرة Mutation التي تحدث بشكل نادر، ولكنها تؤدي إلى تغيير ملموس في السمات الجسمية، والجينات (الأنماط الوراثية) تتغير نتيجة للعوامل

الطبيعية، ويقدر العلماء أنه في كل جيل يحدث تغير لواحدة من بين أربعين ألف وحدة جينية معينة، هذا وينتقل التغير عبر الأجيال وفقاً لنظرية مندل في الوراثة.

٢. الاختيار الطبيعي الذي يؤدي . عند دارون . إلى أن تتكيف الأجسام وفقاً لظروف البيئة، أما الأجسام التي تفشل في عملية التكيف فتموت وتزول.

٣. الانتقال الوراثي Genetic drift وهو الذي تتكون منه السلالات في أحيان كثيرة، ولكي نفهم المقصود من ذلك نفترض أن شعباً ما يسود بين ١٥% من أفراد نوع معين من الجينات ، ولنفترض ان ١٠% من هذا الشعب هاجروا واستوطنوا مكاناً آخر، وبمحض الصدفة قد لا يوجد بين هؤلاء المهاجرين شخص واحد به ذلك النوع من الجينات، فنتيجة لذلك ينشأ الشعب الثاني مختلفاً تماماً عن لشعب الأول مع أنه مشتقاً منه، ومع مرور الأجيال ستزداد الفروق بين الشعبين لأن نسبة الـ ١٥% في الشعب الأول ستنتشر حسب قوانين مندل للوراثة على حين أن الشعب الثاني سيظل خالياً منها.

٤. عملية الاختلاط بين الشعوب، فإذا اختلط شعبان لكل منهما خصائص مختلفة، فإن التزاوج فيما بينهما ينتج نوعاً ثالثاً مختلفاً عن كل من الشعبين في خصائصه الجينية وفقاً لقوانين الوراثة.

هذا وتفيد مثل هذه التقسيمات في تتبع السمات الرئيسية بين المجموعات البشرية، ومنها تتبع العلاقات والصلات البيولوجية والتاريخية بين المجموعات الإنسانية خلال العصور المتعاقبة، وتظهر هنا أهمية دراسة موضوع السلالات البشرية وصفاتها المميزة، إذ لا معنى لدراسة ذاتية الصفات السلافية نفسها دون ما هدف آخر يربطها بسائر الدراسات الأخرى.

من هذا يتضح أنه رغم أن السلالة أو العرق تمثل كياناً بيولوجياً تكوينياً، إلا أنه يصعب تحديد تعريف واضح المعالم له، حتى ولو أدخلنا في الاعتبار الصفات الثقافية والمميزات الاجتماعية، إذ أنه تعريف مرن وقابل للتغيير تبعاً للمكان والزمان

والظروف، ورغم دخول الدراسات والعمليات الإحصائية في تحديد سمات الإنسان لمعرفة درجة انتمائه إلى سلالة معينة إلا أنه ما زالت دراسة تحديد السلالات يكتنفها كثير من الصعوبات. وعليه يجب ان نوضح بأن الفروق التي بين السلالات المتباينة لا تحمل أية دلالة ايجابية او سلبية إلا إذا تعارضت مع البيئة التي تحيا فيها . وغالباً فأن هذا لا يستمر طويلاً لأن عمليات التكيف تتكفل بتعديلها.

ويرى دوبرانسكي (Dobzansky) أن الفرق بين مجموعة إنسانية وأخرى لا يعدو أن يكون اختلافاً في موروثه واحدة أو بضع موروثات قليلة، في حين أن الفرد الواحد يحمل ما بين ٢٠ ألف إلى ٤٠ ألف من المورثات، مما يتضح معه صحة قول C.S. Howells, W. Coon. E.A. Hooton. Huxley, J. من أنه من العبث والجهل البحث عن سلالة نقية.

هذا ويعزى السبب في تميز كل سلالة بسمات جسمية معينة إلى الجينات (العامل الوراثي)، إذ هي أساس كل الاختلافات التكوينية (وغيرها) بين المجموعات البشرية بل وغيرها من سائر الكائنات الحية فإذا انتشرت سمات جسمية معينة بين أفراد مجموعة بشرية فذلك لأن نوعاً معيناً من الجينات (النمط الوراثي) ينتشر فيها عن طريق التزاوج الداخلي في المجموعة نفسها، ولقد كانت عزلة الشعوب بعضها عن بعض من العوامل الأولى لتمييزها في سماتها الجسمية لأن جينات كل شعب ظلت بمعزل عن جينات الشعب الأخر، معنى هذا أنه إذا تزاوجت مجموعة بشرية داخلياً Inbreeding، فإن هذا من شأنه بمرور الزمن أن تتقارب سمات أفرادها، ثم تتضح سماتهم الجسمية شيئاً فشيئاً حتى يصبحوا متميزين في الصفات عن غيرهم من أفراد المجموعات الأخرى. ومن المعروف أن أية سمة Trait جسمية معينة إذا ما انتشرت في شعب معين فإنها تختلف من شخص إلى آخر في حدود خاصة، وحينئذ يلجأ العلماء إلى أخذ المتوسط الحسابي، فإذا قلنا مثلاً أن قامة قبائل الأينو (جماعات لها سمات تعيش في اليابان) هي ١٥٧,٩سم، فليس معنى هذا أن كل فرد

فيهم له هذا الطول، وإنما المقصود هو أن هذا هو الطول الشائع أو متوسط الطول، وهكذا بالنسبة لبقية الصفات الأخرى.

وهناك ظروف أخرى اجتماعية واقتصادية تدخل في تقسيم الجماعات البشرية إلى مجموعات متباينة، مثال ذلك ما يشاع في مجتمع الولايات الجنوبية من الولايات المتحدة الأمريكية من أنه إذا لم يكن الفرد من الجنس الابيض النقي Pure White () فإنه يلحق بالزنج، بينما يلاحظ العكس في البرازيل فالفرد الذي لبس بأسود خالص (Pure Black) فإنه يلحق بالبيض، وطبعاً لكل انتماء من هذه الانتماءات أوضاعاً اجتماعية وثقافية خاصة.

كل هذه الأمثلة تدل على انتشار النزعة نحو تعميق الفروق الانثروبولوجية على اختلاف أنواعها بين الأفراد والجماعات وهي التي تعتبر أساساً لتقسيم النوع البشري الإنساني إلى سلالات.

ورغم الاعتماد حالياً على القياسات الانثروبومترية لتحديد الانتماء السلالي إلا أنه من الواجب أن بان هناك تداخلاً واضحاً وملموساً بين قياسات كل سلالة وأخرى ، مما يجعل الحكم الصائب اعتماداً على هذه القياسات صعباً، خاصة إذا كانت هذه القياسات محدودة العدد كما أن الاحتكاك بين الأوعية الجينية Gene pools () يحدث اختلاطاً كبيراً بين السلالات والمجموعات البشرية.

فهناك مثلاً قبائل الكاجي (Kajji) الزنجية في دلتا النيجر في غرب أفريقيا تتميز بأنها لها أنف عريض (يبلغ متوسطه ٤٥,٥ مم) والسويدين الذين يبلغ متوسط أنوفهم ٣٠,٥ مم يظهر معه الفارق الكبير بينهما، ولكن مع ذلك فإن هذه الأرقام لا تمثل إلا المتوسط (Mean) ومعنى هذا أن هناك نطاق يشترك فيه كل منهما ، مما يجعل الحكم على هذه القياسات صعباً من حيث تحديد الانتماء السلالي اعتماداً على هذا القياس ، ولكن يقابل ذلك يجب الاعتماد على أكثر من قياس بهدف جعل

التحديد السلالي اقرب الى الدقة ، وبذلك يمكن معرفة مفهوم الوعاء الجيني بانه يساوي السلالة بوضوح .

والسؤال الذي يتبادر إلى الذهن الآن هو : ماذا نعرف عن العناصر القديمة وصفاتها ومواطنها ؟ الواقع إننا لا نعرف شيئاً عن تاريخ تلك العناصر مطلقاً . فالبقايا العظمية التي اكتشفناها حتى الآن قليلة جداً لا تكفي لإلقاء الضوء الكافي على أصول تلك العناصر . كما ان البقايا العظمية لا تهدينا لألوان الشعر والعيون والبشرة ، ولا لشكل الأنوف والشفاه، ولا للدم ومجاميعه، ولا إلى أية صفة من الصفات التي توجد في غير العظام من الجسم البشري، وتلك مقاييسنا الوحيدة لتقسيم العناصر وتحديدتها . كما إننا ، من ناحية أخرى، لا نستطيع الجزم بما سينتج في المستقبل من استمرار اختلاط العناصر وامتزاجها.

والتعريف العلمي المتفق عليه للعنصر أو (السلالة البشرية) هو (مجموعة من الأفراد لهم أصل عام وصفات طبيعية معينة قابلة للانتقال بالوراثة ويشتركون فيها بصورة عامة). ولقد درس عدد من علماء الانثروبولوجيا الطبيعية بدعوة من (هيئة اليونسكو) في عام (١٩٥١) موضوع طبيعة العنصر والفروق العنصرية ، فاتفقوا على (إن كلمة العنصر في مفهومها الانثروبولوجي يجب ألا تستعمل إلا للدلالة على مجموعة من البشر يملكون فروقا طبيعية بارزة وقابلة للانتقال بالوراثة).

ولقد جرت عدة محاولات لتقسيم سكان الأرض إلى عناصر واستعملت مقاييس مختلفة هي في الأغلب الصفات الطبيعية الظاهرة . أما المقاييس التي تستعمل الآن في تقسيم العناصر فتشمل عددا كبيرا من هذه الصفات والتي أهمها:

١- لون الجلد.

٢- لون الشعر وكثافته.

٣- لون العيون وإشكالها.

٤- نسبة عرض الجمجمة إلى طولها (العرض ١٠٠ الطول).

٥- شكل الأنف.

٦- طول القامة أثناء الوقوف.

٧- درجة انفتاح الشفتين وانقلابهما إلى الخارج.

وكان من الممكن قبل حوالي سبعين عاما أن تؤدي الدراسات التي قام بها بعض العلماء عن مجموعات الدم إلى إثبات توزيعها بين سكان الأرض بشكل يمكن معه اتخاذها مقياسا للتفريق بين العناصر . ولكن كثيرا من الآمال خابت الآن فلقد وجد إن كافة مجموعات الدم ، وهي (A.B.AB.O) موجودة في أغلب سكان الأرض المعاصرين بنفس المعدل في التوزيع تقريبا.

وعلى أساس الصفات المار ذكرها ، تقسم العناصر البشرية الآن تقسيمات عديدة ، فمن العلماء من قسمها إلى احد عشر عنصرا ، ومنهم من قسمها إلى ثلاثين عنصراً . أما أغلب كتب الانثروبولوجيا الطبيعية الحديثة فتقسمها إلى ثلاثة أو أربعة عناصر . ولقد اتفق علماء الانثروبولوجيا الطبيعية الذين اجتمعوا بدعوة من (اليونسكو) ، كما أشرنا آنفا ، على تقسيم العناصر إلى ثلاثة هي (القوقازي) و (المغولي) و (الزنجي).

أما العنصر (الاسترالي) وهو العنصر الرابع في التقسيم الرباعي فقد اعتبروه فرعا من العنصر (القوقازي) . ويقسم كل عنصر من العناصر الثلاثة إلى أقسام وفروع.

المحاضرة الثالثة والعشرون: العنصر والتمييز العنصري :

إن تقسيم الشعوب اوالمجاميع البشرية مهمة شاقة ومعقدة للغاية . فأغلب المقاييس المستعملة للتفريق بين العناصر غير صالحة وليس فيها ما يمكن أن يعتبر مقنعا من حيث قدرته على تزويدنا بتعريف أو تحديد لأي عنصر من العناصر البشرية ، وذلك للأسباب الآتية :

أولاً: اشتراك الصفات واختلافها بين كافة العناصر ، فليس هناك عنصر له صفة خاصة به ولا مجموعة من الصفات ينفرد بها . فالشعر الأسود مثلا صفة نجدها في كافة العناصر على الإطلاق ، وكذلك الجمجمة المتوسطة أو البشرة السمراء .
ثانياً : أن مفهوم العناصر البشرية التي تتميز بصفات طبيعية معينة مفهوم إحصائي يطبق على العناصر دون الأفراد ، وان الصفات التي نعتبرها مقياسا للتفريق ليست ألا مزجا للمعدلات ، فإذا قلنا مثلا أن طول قامة المغولي يتراوح بين ١٤٥ و ١٧٠ سنتيمترا فمعنى هذا أننا توصلنا إلى هذا الرقم من حساب معدلات طول قامات آلاف بل عشرات الآلاف من المغوليين . وعلى هذا فإننا ١: نجد تفاوتنا شديدا في صفات كثير من أفراد العنصر الواحد وشدوذا كبيرا عن المعدلات . و ٢: نجد أن بعض أفراد العنصر يشبه أفرادا من عناصر أخرى. فكثير من أفراد العنصر القوقازي يمكن أن يعتبروا بسهولة من العنصر الزنجي والعكس صحيح . والمؤكد إن الفروق بين العناصر أقل كثيرا من أوجه الشبه بينها.

والخطأ الكبير الذي نقع فيه دائما هو أننا نعتبر العناصر مجاميع مستقلة متميزة في حين إننا نعرف انه لا يوجد واحد منها استطاع أن يظهر أو يتطور بصورة مستقلة، بل كلها مخلوطة. ويتضح هذا الخلط من تشابه بعضها مع البعض الأخر. وفوق هذا كله ، فان قليلا جدا من أفراد العنصر الواحد تنطبق عليهم كافة الصفات العامة للعنصر. ولذا فنحن لا نجد نسبة كبيرة بين أفراد العنصر يمكن أن

تعتبر نموذجاً أصيلاً له. ولنضرب مثلاً على هذه الحقيقة . فالسويديون يعتبرون أنقى شعوب قسم (النوردك) من العنصر القوقازي. ولكن حين قام العلمان (فورست) و (ريتزيوس) في عامي (١٨٩٧) و(١٨٩٨) بقياس (٤٥) ألف رجل من رجال الجيش السويدي وجد أن (١١%) منهم فقط تنطبق عليهم صفات (النوردك) الأصلية ، وهي الجمجمة الطويلة، والقامة الطويلة، والشعر الأصفر، والعيون ذات الألوان الفاتحة. ولم تصل النسبة إلى (٢٩%) إلا بعد تعديل مقياس الجمجمة وجعله يشمل الطويلة والمتوسطة. وحين أعيدت التجربة تحت إشراف العالمين (لنדרز) و(لندبورغ) بعد ثلاثين عاماً، وعلى (٤٧) ألف جندي سويدي ظهر إن (٣٠%) من أولئك الجنود ذوو رؤوس طويلة. وعلى هذا فقد قيل إن السويديين الذين تعتبرهم المقاييس أنقى (النوردك) لا يمكن أن يوصفوا بأكثر من أنهم (نوردك لحد ما).

يضاف إلى هذا ان هناك بعض المجموعات البشرية التي لم تتقرر تتبعها لعنصر معين بشكل متفق عليه ، مثل البولينييزيين (Polynesians) الذين يعتبرهم بعض الانثروبولوجيين من العنصر القوقازي لأن فيهم صفات تشبه صفات ذلك العنصر في حين يعتبرهم آخرون عنصراً مستقلاً ، وهم شعوب تمتزج فيها صفات عنصرية قوقازية ومغولية وزنجية، وبرز صفاتهم الجسمية بروز قليل في الوجه ونسبة معتدلة من الشعر على الجسم وشعر متموج وقامات طويلة وبشرة خفيفة السمرة والمعتقد انهم جاءوا من الغرب وربما من اندونيسيا في بداية العهد المسيحي وبرز ما يميزهم الحضارة الراقية والفنون والتقاليد البحرية والاهتمام الزائد بالانساب، وتطور الالعاب والفنون والحفلات الاجتماعية . وكذا الأمر بالنسبة لـ (آينو) (Ainu) وهم شعب قوقازي يعيش على جمع الغذاء ويعيش شمال اليابان في جزيرتي (هوكايدو وريوكيو) ويتكلمون لغة اسبوية قديمة لا صلة لها باي لغة من لغات المنطقة ، والمعتقد انهم فرع من العنصر القوقازي الابيض لان في صفاتهم الجسمية شعر كثيف على الجسم وبشرة بيضاء ورؤوس طويلة وعيون شهلاء داكنة وشعر رأس

اسود وانوف تتراوح بين الضخمة والمتوسطة ،واصل الالينو غير معروف ولكن
المعتقد انهم ينحدرون من مجموعة سايبيرية اوربية قديمة.

واللاب (Lapps)) مجموعة بشرية ذات صفات طبيعية مغولية تعيش في شمال
فنلندا بين ملايين من القوقازيين ،ويعتبرهم بعض العلماء مرحلة تطور من العنصر
المغولي الى العنصر القوقازي ، ويعتبرهم بعض اخر جزءا من العنصر القوقازي له
صفات مغولية . واللاب ذوو رؤوس عريضة جداً ، ووجوه مثلثة تشبه الكمثري
، واجسام قصيرة وشعر بني ومستقيم في الغالب وانوفهم مستقيمة ، فالذين يعيشون
قرب السواحل يعتمدون على صيد الحيوانات البحرية ، اما الذين يعيشون في
الصحاري الثلجية يعتمدون على تربية غزال الرنة اما الذين يعيشون في الغابات
القطبية فيزاولون الصيد .

وألباسك (Basque). وهم شعب بدائي يقطن الزاوية الشمالية الشرقية من
اسبانيا والزاوية الجنوبية الغربية من فرنسا في منطقة جبال البرنيزعلى خليج بسكاي .
ويبلغ تعدادهم حوالي مليون نسمة ويعيشون على الزراعة ولهم لغة خاصة تدعى
الباسك ايضاً،ليس لها اصول عامة مشتركة مع اية لغة اخرى ولها ميزات غريبة ،
ويحافظ شعب الباسك على تقاليد قديمة وتراث حضاري متميز ، كما ان له صفات
عنصرية خاصة ، ويطلق على هذه المجموعات اسم (الجزر العنصرية). (Racial
Islands) وهي مجموعات بشرية صغيرة تعيش وسط مجموعات كبيرة تختلف عنها
اختلافاً كلياً في الصفات الطبيعية العنصرية . ابرز ثلاثة امثلة لهذه المجموعات هي
:الالينو ، اللاب ، والباسك .

إن أمثال هذه المعضلات تاريخية ولا يمكن حلها بطريقة تصنيف تلك المجاميع
لمجرد وجود شبه بينها وبين عناصر معينة. ومعنى هذا إن تصنيف العناصر لا
يقدم لنا غير وصف للعناصر الموجودة فعلا ودليل على أماكن وجودها . ففي
الأمثلة التي مرت قد يقود التشابه الموجود بين تلك المجموعات البشرية وبين

العناصر التي تصنف تحتها إلى الظن بوجود علاقات حياتية بينها وبين تلك العناصر. ولكن ذلك الظن لا يمكن أن يتأيد بدون اكتشاف دلائل آثرية على هجرات تلك المجاميع. وقد أكد علماء الانثروبولوجيا الطبيعية الذين درسوا العنصر ومعضلاته تحت إشراف (اليونسكو) على هذه الناحية . فجاء في تقريرهم (يعتبر العنصر بإجماع آراء الانثروبولوجيين وسيلة للتصنيف أو إطارا ترتب داخله الكتل البشرية المختلفة). وانه في حدود تعريفهم للعنصر الذي أشرنا إليه سابقا (يمكن تصنيف كثير من شعوب العالم) ولكن (بسبب تعقيد التاريخ البشري توجد مجموعات كثيرة لا تتسجم مع التصنيف العنصري).

النظريات والفلسفات العنصرية:

لقد ظهرت في أوربا نظريات وفلسفات عنصرية تتعلق بتفوق بعض العناصر وتخلف البعض الآخر . ولقد لاقى أحد تلك الآراء الغربية الذي انتشر في أواخر القرن الثامن عشر ومطلع القرن التاسع عشر رواجاً وقبولاً . ومفاد ذلك الرأي إن الشعوب الأوربية أو (العنصر الأوربي) أرقى من العناصر الأخرى ، وان العنصر الزنجي ، لكثرة شبه أفرادها بالقردة ، ليس من مرتبة البشر ، بل انهم سلالة مستقلة . ولا حاجة بنا أن نؤكد إن هذا كله خطأ محض ، وان أية دعوى بتفوق عنصر على آخر دعوى باطلة لا يؤيدها العلم ومصدرها دائماً دوافع سياسية واجتماعية . فالرد على الرأي المتقدم الذكر إن الشبه الظاهر بين الزوج والقردة لا يتعدى كونه مظهراً خارجياً وأمرًا سطحيًا لا قيمة له مطلقاً. كما إن الجنس البشري كله سلالة واحدة بدليل استطاعة أية مجموعة منه إن تتناسل مع الأخرى . ولو كان الزوج من سلالة غير بشرية لما أمكن تناسلهم مع بقية أفراد الجنس البشري مطلقاً . أما من ناحية الكفاءة أو القابلية فلا يوجد الدليل الكافي على وجود قابليات خاصة متفوقة في عنصر دون آخر . فكل العناصر ذات قابلية متساوية على خلق الحضارة أو هضمها ، كما ان ظهور حضارة الإنسان وازدهارها ليس من خلق عنصر واحد

بعينه. ومن جهة أخرى فليس في الحياة قانون مقدس أو قانون طبيعي يقضي على شعب أو عنصر معين أن يظل بربريا بدائيا . فالتأخر والتخلف نتيجة لأحداث تاريخية قد يغيرها أو يصححها التاريخ نفسه بعد زمن.

وشاءت بعض النظريات أن تبرز تفضيلها عنصرا على آخر على أسس معينة مثل نقاء العنصر ، وسموه وقابليته على خلق الحضارة . ومن هذه النظريات (النظرية العنصرية) (Racism) . ولقد ساعد عدد من العلماء على نشر هذه النظرية في القرن التاسع عشر ، فلاقت قبولا كبيرا في كثير من الأقطار الأوربية ، وبلغت ذروة مجدها في الفلسفة العنصرية النازية ، التي كانت الفلسفة الرسمية للدولة الألمانية بين عامي ١٩٣٣ و ١٩٤٥ . ولقد روج لهذه النظرية الفلاسفة الألمان وابتكروا أسطورة نقاء وتفوق عنصر تخيلوه ، وأطلقوا عليه أسم (العنصر الآري) ، وأرادوا أن يكون ممثلا في الشعب الألماني وحده . واول من قال بهذه النظرية العالم الألماني (مومسن) وشاركة الراي العالم الفرنسي (كوبينو) والانكليزي (جيمبرلن) ثم جاء بعدهم الفيلسوفان الألمانيان (فيخته) و (هيكل) .. ويشير الاستاذ كلايد كلوكهون في كتابه الموسوم (الانسان في المرآة) بانه لا يوجد بين العناصر البشرية عنصر (اري) فكلمة (اري) اصطلاح لغوي كان قد ابتكره الاستاذ ماكس ملر .

وتبشر (النظرية العنصرية) بالتفوق الموروث لبعض العناصر ، وبان للعناصر قابليات مختلفة ، وتدعي إن شيئا يدعى (عنصراً) أو (دماً) هو المسبب الرئيس لكل الصفات المهمة للجسم والروح والشخصية والأخلاق والتفكير ، وان هذا الشيء ثابت في أصل تكوين الإنسان . وفوق ذلك يعتقد علماء هذه النظرية إن (العنصر) أو (الدم) ينتقل من جيل لجيل ليظهر ممثلا في الشخصية والحضارة للشعب أفرادا ومجموعات . وعلى هذا فيجب أن تظهر بين العناصر فروق ، لا سبيل لتلافيها ، في عقول ونفسيات أفرادها.

إن العنصرية فلسفة سياسية محضة ووسيلة يلجأ إليها لإثارة عواطف الشعوب . فهي تثير الاعتزاز في نفوس الأفراد والتعصب ضد العناصر الأخرى عامة . فوجود عنصر نقي خرافة مضحكة ويجب إن يعتبر كافة سكان العالم المعاصرين مخلوطين من ناحية عنصرية بشكل كبير . كما إن هناك أسباباً قوية تدعونا للظن بان سكان العالم كانوا قبل (١٠ - ١٥) ألف سنة مخلوطين كما هم الآن . فما كان أي واحد من العناصر الآن ولن يكون في المستقبل نقياً أبداً . ومن الغريب أن يظهر دعاة العنصر النقي في أوربا وهي إحدى مناطق العالم التي هُجنت واختلطت فيها عناصر عدة بشكل قوي و متكرر . فمن غير المحتمل أن يوجد أوربي واحد ليس في نسبه سلسلة طويلة من الامتزاج . فالعناصر ليست كالأنهار تجري مياهها في مجار معينة ، إنما هي كالتيارات أو الدوامات في مجرى مائي واحد يتبادل فيها كل واحد ما يحمله ويمتزج ماؤه بالمياه الأخرى بصورة مستمرة.

وينفس الوقت الذي تحدث فيه العنصريون عن (العنصر الآري) المتفوق تحدثوا عن شيء آخر متأخر أسموه (العنصر اليهودي) . والثابت علمياً إن اليهود ليسوا عنصراً ، بل هم أجزاء من العناصر التي يعيشون معها . فالعنصر كما مر بنا هو مجموعة من الأفراد يملكون صفات طبيعية مشتركة . واليهود لا يملكون صفات طبيعية مشتركة خاصة بهم . فهم في شمال أوربا من قسم . (النوردك) من العنصر (القوقازي) ؛ لهم عيون زرقاء أو خضراء وجماجم طويلة وشعر أصفر ، وهم في اسبانيا من قسم (البحر المتوسط) من العنصر (القوقازي) بشعر أسود وعيون داكنة وبشرة سمراء . كما يوجد يهود صينيون وهنود وأحباش ، وهم في كل مكان يتفقون كل الاتفاق في صفاتهم العنصرية مع أفراد العنصر الذي ينتمون إليه . والواقع (إن اليهود ليسوا إلا مجموعات حضارية لها دين عام واحد وتقاليد واحدة) . وقد اضطرتهم بعض الظروف الاقتصادية والاجتماعية على إدامة وحدتهم بالعيش بمعزل عن الشعوب التي يسكنون في أوطانها وبالتزاوج داخليا فيما بينهم ، وبحصولهم على العيش من مهن معينة مثل التجارة) .

ومتلما لا يشكل اليهود عنصرا واحدا فهم كذلك لا يشكلون قومية واحدة. كما أن من المعتقدات الشائعة التي لها علاقة وثيقة بالنظرية العنصرية أو بالنظريات المشابهة لها هي إن للدم علاقة بوراثة الصفات الممتازة والرديئة . فصار الدم يوصف بأنه (ملكي) أو (ازرق) أو (نقي) أو غير ذلك . إن الحقائق العلمية لا تؤيد شيئا من هذا . (فلا علاقة للدم بالصفات الموروثة مطلقا . فالتى تحمل إمكانيات ظهور تلك الصفات الموروثة والتي تتحول إلى صفات بعد أن تتفاعل مع البيئة الطبيعية هي الجينات (هي عبارة عن حبيبات متناهية في الصغر لا ترى بالمجهر الاعتيادي وانما بالمجهر الالكتروني فقط ، وتوجد على هيئة أزواج داخل الكروموسومات وتنتقل الجينات انتقالاً اعتيادياً بدون اي تغير من جيل الى الجيل الذي يليه ، ويقدر بعض العلماء ان للإنسان ما بين عشرة الاف وثمانين الف جين. ولكن بعضاً اخر منهم يقدرها بين عشرين الف واربعين الف جين ، وللجينات قدرة على التكاثر والتبدل ، ولا علاقة لهذه الجينات بالدم أبدا.

والكروموسومات (Chromosomes) هي خيوط دقيقة لا ترى بالمجهر الاعتيادي ايضاً ، ويوجد منها (٢٤) خيطا او كروموسومة في كل خلية جنسية (Gamete) ، وحين تتحد خليتان جنسيتان فتتكون منها بويضة مخصبة (Zygote) ويكون مجموع الكروموسومات في البويضة المخصبة (٢٤) زوجا يتكون كل زوج من كروموسومة واحدة من الخلية الجنسية الانثى وكروموسومة واحدة من الخلية الجنسية الذكر ، وتحمل الكروموسومات الجينات وتمررها .

يضاف إلى ذلك أن العناصر كلها تتساوى في درجة تطورها . فليس فيها متقدم أو متأخر من وجهة نظر حياتية ، بل تقف كلها على نفس البعد من الجد العام للإنسان ، وكل عنصر يظهر صفات بشرية متقدمة في اتجاه خاص وصفات أخرى متأخرة في اتجاه آخر . ولقد تبنت النظرية العنصرية فكرة التقدم والتأخر في العناصر ليس على الصفات الطبيعية الظاهرة فحسب بل وعلى أساس أن لبعض

العناصر التي يُدعى أنها متأخرة صفات عقلية خاصة أو نفسيات خاصة . فقالوا أن للرجل البدائي ما أسموه (عقلية غير منطقية) (Pre-Logical Mentality) ، أي عقلية لا تعرف التبرير المنطقي . ولقد بذلت جهود كبيرة للتوصل إلى شيء ثابت في هذا المجال . فلجأ العلماء إلى اختبار ذكاء عدة جماعات وشعوب بغية التوصل إلى قوة عقل وذكاء كل عنصر وإلى اكتشاف فروق بين بعضها والبعض الآخر . ولم يتوصل من تلك الاختبارات إلا إلى وجود تفاوت ضئيل بين بعض العناصر . هذا من جهة ، ومن جهة أخرى فإن الاختبارات قابلة للنقد لاستعمالها ألفاظاً وأشكالاً لم يألّفها بعض الذين يجري لهم الاختبار ، ولأنها معدة في إطار عقلي أوروبي ، فهي دائماً في صالح الأوروبي دون سواه من أفراد الشعوب البدائية . هذا وبالإضافة إلى إن تلك الاختبارات لا تأخذ بنظر الاعتبار البيئة الاجتماعية ولا الإطار العقلي لإفراد كافة العناصر التي تُختبر .

ويرى (كارث) وهو أحد علماء النفس التجريبيين (أن الفروق في الذكاء بين العناصر التي توصل إليها الباحثون يمكن أن ترد ببساطة إلى أثر التنشئة الاجتماعية) (فالعناصر التي بدت أكثر ذكاء لم تكن غير ذكية بل كانت غير مثقفة . كما أن كثيراً من البدائيين الذين اختبروا كانوا يكرهون الأساليب والطرق الأوروبية فينعكس ذلك على نتائج الاختبارات) . ثم يقول : (أن أية محاولة منا أن نجرد تلك العناصر ، التي نظن نحن أنها أدنى منا درجة ، من حقوقها في التطور الكامل الحر . الذي لها فيه نفس الحقوق التي لنا نحن، يجب أن يعتبر دليلاً على تبرير التعصب العنصري). ويقول الأستاذ (ريموند فرث) في كتابه (نماذج بشرية) : (أن عقل الإنسان البدائي يعمل بنفس الأساليب المنطقية للفهم التي يعمل بها عقلنا ، ويتفق في هذا الرأي كل من علماء الانثروبولوجيا وعلماء النفس). ويقول في موضع آخر من نفس الكتاب (إن القول بأن الإنسان البدائي أقل منا عقلاً أو أن له عقل طفل لا يدل إلا على تعصب وجهل قائله) و (أن الرجل الاسترالي أو الأفريقي لن يتخلف بسبب طبيعة عقله من بلوغ مستوانا لو تُقّف وعُلم).

كما قام علما الانثروبولوجيا الطبيعية ببحوث طويلة في هذا الصدد انتهت كلها إلى تقرير إن الفروق العقلية بين العناصر معدومة ، رغم إنها يمكن أن توجد بين الأفراد . فلقد قال الأستاذ (فرانز بواس) : (إن دعوى وجود صفات عقلية خاصة تقررها عوامل بيولوجية لا صحة لها) ويقول الأستاذ (أشلي مونتكيو) : (إن الصفات العقلية القابلة للقياس في العناصر توحى بقوة انه لا توجد فروق عقلية مهمة بين العناصر مما يمكن إرجاعه إلى الصفات الموروثة للجهاز العصبي وحده . وبالإضافة الى هذا فان الفروق العقلية الموجودة بين الجماعات تبدو أقل من الفروق الموجودة بين أعضاء نفس المجموعة . وتدلل كل الدلائل المستمدة من المعلومات المتوفرة الآن على إن ليس لوزن الدماغ ولا لحجمه ولا لشكل الجمجمة أو الرأس أية علاقة بصفات العقل بين أفراد جماعة بعينها . كما لا يوجد ارتباط ضروري بين أية صفة من الصفات العنصرية وبين أي نوع من العقلية) . ولا قيمة لأي حكم يصدر عن عقلية فرد دون ربط ذلك بالبيئة التي نشأت فيها تلك العقلية.

والأدلة التاريخية تؤيد ما وصل إليه العلم بصدد تساوي في القابلية العقلية بين كافة العناصر البشرية . فلقد نمت الحضارة وانتشرت متجاهلة الفروق العنصرية ، فأخذتها كافة العناصر التي أتيح لها ذلك وأضافت إليها . وعكس ذلك ، لم يستطيع أي عنصر أن يخلق حضارة مزدهرة أو معقدة حين انعزل عن العالم الخارجي.

أما ادعاء وجود نفسيات أو حالات نفسية خاصة بالعناصر فلا يوجد دليل علمي عليه . فمن الممكن تفسير كل الاختلافات النفسية بين الجماعات أو العناصر ، إن وجدت ، على أسس حضارية . فكل مجتمع يقر أنماطاً نفسية معينة وينكر أخرى طبقاً لتقاليد ونظمه .

لقد رأينا انه لا يوجد تفاضل موروث بين العناصر لا من الناحية الطبيعية ولا العقلية ولا النفسية . هذا ما يقوله العلم ، ولكن الواقع إننا كنا وما نزال نشاهد أمثلة مؤلمة على التمييز العنصري يفرضها الرجل الأوربي الأبيض على العناصر السوداء

وغير السوداء من الشعوب البدائية التي اتصل بها فحكمها . فكلنا يعرف الامتهان والاضطهاد بل والتقتيل الذي يتعرض له الزوج في الولايات المتحدة الأمريكية . فعلى الزوج ، خاصة في الولايات الأمريكية الجنوبية حيث يشتد التمييز العنصري ويظهر بأبشع صورته ، أن يركبوا عربات خاصة ، وينتظروا في محطات السكك الحديدية في غرف منفصلة عن غرف البيض ، ولا يحق لهم ارتياد مطاعم البيض ، أو الإقامة في فنادقهم ، أو مشاركتهم في مدارسهم . كما إن الزوج لا يُعطون فرصا مساوية لفرص البيض في الكسب . ولا يزال الأمريكيون يمارسون الـ (Lynching) ، وهو اتهام الرعاغ الأمريكيين للزوج بشكل كفي ومعاقبتهم بلا محاكمات ، فيصلبونهم على الأشجار ويقتلونهم شر تقتيل ، تحت سمع الحكومة وبصرها . ويتخذ التمييز العنصري في جنوب أفريقيا شكلا خطيرا، كان ولا يزال يشغل بال العالم المتمدن . فالزوج هناك يعيشون في أجزاء مفصولة عن المدن ، ولا يسمح لهم إلا بمزاولة مهن معينة ، ويمنعون من المدارس ، وتمنع حتى الكنائس عن فتح مدارس تبشيرية لهم ، ولا يسمح للزنجي في بلاده تلك أن ينتقل من مكان لآخر إلا بأذن خاص . وليس التمييز العنصري محصورا في أمريكا وجنوب إفريقيا ، بل هو موجود ، ولو بأشكال أخف حدة في بريطانيا ، وأجزاء أخرى في أوربا .

فما سبب هذا التمييز العنصري ؟ قبل القرن السادس عشر لم يكن العالم شاعرا بالعنصر ولا بالعنصرية، ولم يكن لديه سبب يحمله على ذلك . ولكن حين اكتشفت أمريكا الطرق البحرية إلى آسيا، وحين ظهر الاستعمار ، وصار الأوروبيون يحكمون شعوبا وعناصر عدة، ويقيمون من أنفسهم طبقة ارستقراطية حاكمة ، وحين ظهرت تجارة العبيد، طهرت الحاجة عند الأوربي للتمييز العنصري. فلقد وجد الأوروبيون أنفسهم أمام شعوب بدائية بسيطة تقطن مناطق واسعة غنية. فرأوا إن مصالحهم الاستغلالية تقتضي ضمان عدم مقاومة تلك الشعوب والعناصر للاستغلال الأوربي أو عرقلته. فحاربوا بعض تلك الشعوب التي أنكرت عليهم امتلاك بلادهم حروب إبادة وفناء، كما حدث للهنود الحمر الذين أُبيد قسم كبير منهم وشرد وأزيح القسم

الآخر عن كافة المناطق الساحلية والسهول الغنية في الأمريكيتين الشمالية والجنوبية. وقد اقتضت المصلحة الاستغلالية عينها إن ينقل الأوروبيون أعدادا ضخمة من تلك الشعوب البدائية من مواطنها إلى أماكن نائية غريبة ليتاجروا بها في المزادات العلنية وليسخّرونها للعمل كالماشية في المزارع والقرى التابعة للمناطق التي تسابقوا للاستيلاء عليها في العالم الجديد، وكانت دائما أكبر من أن يستطيعوا استغلالها بمفردهم. فبدئوا ينقلون العبيد بمئات الآلاف إلى الأمريكيتين الشمالية والجنوبية وجزر الهند الغربية، وهذا أصل وجود الزنوج في تلك المناطق.

بدأت تجارة العبيد في القرن السادس عشر. وكان أول من بدأها البرتغاليون، ثم تبعهم الانجليز والفرنسيون، ثم نزل الهولنديون إلى ميدان هذه التجارة، وتبعهم في عام ١٧٢٠ الأمريكيون. فشيّد الأوروبيون لهم على الساحل الأفريقي قلاعاً تدار منها تلك التجارة، وأرسلوا سمسرتهم يجوبون الأدغال والأحراش يصطادون العبيد اصطيادا. ولقد استخدم تجار العبيد الرؤساء والملوك المحليين وسطاء، فأغدقوا عليهم المال. وكانوا يسلمون الرئيس برميل الخمر بيد والبندقية بأخرى ويدفعونه لحصاد بشري لم تعرف الإنسانية له مثيلا. فصار الرؤساء يحارب بعضهم بعضا طمعا في الحصول على أسرى الحرب الذين كانوا يباعون لتجار العبيد. وكان العبيد ينقلون برا مئات الأميال؛ يساقون بالسياط مكبلين بكتل من الخشب ومربوطين بالحبال. وحين يصلون القلاع تُكوى أجسادهم بقطع من حديد محمي تحمل العلامات الفارقة للشركات التي تتاجر بهم، ثم يحشرون في سفن صغيرة داخل عنابر قذرة مظلمة. وكان العبيد يهلكون أثناء سوقهم على البر الأفريقي تحت تأثير السير الطويل المرهق، والجوع والرعب، ولفح الشمس، وسياط السماسرة. وكانت النسوة منهم يحاولن الانتحار بابتلاع كميات ضخمة من الطين للتخلص من العذاب الأليم الطويل. وهلكت أعداد كبيرة منهم بالجدري والزحار ودوار البحر أثناء نقلهم عبر المحيط. وكانت سفرة السفينة التي تقلع من ساحل غينيا بخمسمائة عبد تصل إلى جامايكا بثلاثمائة عبد فقط تعتبر ناجحة للغاية.

وحين مُنعت تجارة العبيد وبدأت الحكومات الأوروبية تعقب السفن التي تزاولها سراً كان ربابنة تلك السفن لا يترددون في إفراغ شحناتهم البشرية في جوف البحر حين يشعرون أنهم مطاردون كي لا يقعوا تحت طائلة القانون. ونقل بهذه الظروف اللانسانية ما يقرب من عشرين مليوناً من زنج إفريقيا الغربية، هلك منهم ستة ملايين عبد قبل وصولهم، ووصل مليونان إلى الولايات المتحدة الأمريكية واثنا عشر مليوناً إلى أمريكا اللاتينية. وكان تجار العبيد يبيعون قسماً من شحنات سفنهم في جزر الهند الغربية ويشترون بثمنها عصير قصب السكر ثم يذهبون بالعصير وبما تبقى لديهم من عبيد إلى أمريكا فيبيعون العبيد في المزادات ويحولون عصير القصب إلى (شراب)، وهو الخمر الذي يدفعونه ثمناً للعبيد في إفريقيا. ثم تقلع السفن من أمريكا محملة خمرًا لتعود من أفريقيا محملة عبيدًا. أولئك العبيد الذين اصطيدوا كالوحوش، وبودلوا بالخمر والبارود كالسلع، وجلبوا عبر المحيط تحت ظروف تخجل الإنسانية ذكرها، كانوا منذ القرن السادس عشر ولا يزالون يعانون مآسي ومظالم التمييز العنصري الذي فرضه عليهم الرجل الأبيض في العالم الجديد.

لقد أدعى الرجل الأبيض تبريراً للتمييز العنصري عدم قدرة الإنسان الملون على تسيير شؤونه بنفسه. وابتكر في المجال السياسي أسطورة (الوصاية) و(تمكين الشعوب البدائية من الوقوف على إقدامها). كما قال أن تصريف الشؤون الاقتصادية للإنسان البدائي يجب أن تترك في أيدي أوربية (لضمان سعادة الإنسان البدائي). أما في الميدان السياسي فتصرف الرجل الأوربي مع الشعوب الملونة أوضح من أن نقف عنده. كما إن تصرفه في المجال الاقتصادي يمثل أبشع أشكال الاستغلال الذي لا يترك أي مجال للانتفاع الاقتصادي لأصحاب البلد الذي يستغله.

ويتساءل الأستاذ (ريموند فرث): (لماذا يوجد هذا الإنكار للمساواة في الحقوق مع أولئك الزنوج)؟ ويجب عن هذا السؤال: (الأسباب عميقة الجذور، ولكننا لا نستطيع أن نرى إلا القليل منها). واحد تلك الأسباب هو الاستغلال المقصود.

فالرجل الأبيض ينشد العمل الرخيص . وسبب آخر هو الخوف من المنافسة في المجال الاقتصادي ، وعلى المدى البعيد في الامتيازات الاجتماعية والسيطرة).

كما أن الرجل الأبيض يريد إبقاء تلك المناطق الشاسعة تحت سيطرته ، وذلك لا يتسنى له إلا إذا أبقى سكان المناطق المستغلة على وضعهم ، وهذا لا يتحقق إذا هو ساواهم بنفسه.

والجدير بالذكر هنا ان التمييز العنصري لا يوجد بصورة ضرورية أينما وجد الرجل الملون والرجل الأبيض أو حيثما تعايشت عناصر مختلفة . ففي بعض المناطق يعيش الأوربي والزنجي دون حواجز . كما إن لدينا مثلين رائعين لإمكانية تعايش أكثر من عنصر واحد دون تمييز عنصري . أولهما في نيوزلندا حيث يعيش الأوربيون النازحون جنبا إلى جنب وباختلاط تام مع (الماؤوري) أهل المنطقة الأصليين . فيعيش (الماؤوري) بطرقهم الخاصة وينتخبون ممثليهم في مجلس الأمة النيوزلندي ، والماؤوري (Maori) سكان نيوزيلندا الاصليون ، وهم شعب بولينيزي هاجر الى نوزلندا من جزر سوسايتي (وهي جزيرة بولينيزية تقع في المحيط الهادي الجنوبي في منتصف المسافة تقريبا بين ساحل استراليا الشرقي وساحل امريكا الجنوبية الغربي ، واكبر جزيرة في المجموعة هي جزيرة تاهيتي ، وحدثت الهجرة على شكل موجات في القرن العاشر والقرن الثاني عشر والقرن الرابع عشر . ويعيش الماؤوري في نوزلندا الان في قرى منفصلة، او في المدن ويختلطون بدون تمييز عنصري مع المهاجرين الاوربيين الذين استوطنوا نيوزلندا في نهاية القرن الثامن عشر ، حضارتهم حضارة بولينيزية شرقية ، وهم شديدا الاعتزاز بها ويحافظون على فنونهم التقليدية واهمها الحفر على الخشب . ويسهمون في كافة نواحي الحياة بحرية ، لدرجة يستطيعون معها الوصول إلى اعلي المناصب في الدولة . وخير دليل على مركز الماؤوري الاجتماعي في نيوزيلندا هو النسل الناجم عن تزواج الأوربيين والماؤوريين ، وتزواج المجموعتين أمر كثير الحدوث في نيوزيلندا ،

والاوربيين يميلون إلى التأكيد على صلتهم بالماووري ، وهو أمر مسموح به قانونا في تلك البلاد. والمثل الثاني هو جزر (الهاوايي) التي تُدعى بحق (بودقة انصهار المحيط الهادي) . فهناك يعيش بلا حواجز ولا تمييز عنصري سكان الجزر الأصليون ، وهم بولينيزيون ، والأمريكان والصينيون واليابانيون والبرتغاليون والفلبينيون ، وقد تزوج بعضهم مع البعض الآخر وتزوج نسلهم فاختلطت عناصرهم اختلاطا شديدا.

وتتكون جزر الهاوايي (Hawaiian Islands) من خمس جزر (هاوايي) و(ماوي و(مولوكاي) و(واهو) و(كاواي) تقع في شمال المحيط الهادي في منتصف المسافة تقريبا بين امريكا الشمالية واليابان , واصبحت اخيرا الولاية الخمسين من الولايات المتحدة الامريكية عاصمتها (هونولولو) ونفوسها حوالي ثلاثة ارباع مليون نسمة.

والواقع إن التمييز العنصري لا يقام إلا حين تتعرض المصالح المكتسبة للتهديد . فهو إذن (عداء اجتماعي وهو كالصراع بين أمتين أو مجموعتين) . فإذا ما نبذت فكرة الاستغلال ، أو إذا ما ساعدت العلاقات التاريخية بين العنصرين على التعاون ، أو إذا كان العنصر الملون أقلية ، أو حين تبذل جهود ومحاولات للمساواة الاجتماعية ، تقل حدة التمييز العنصري وقد تختفي نهائياً . فالتمييز العنصري (لا يقوم على أسس معروفة من فروق في القابلية والعقلية بين العناصر ، ولكنه يقوم على أسس من فروق في المصالح الاقتصادية والاجتماعية . وليس لون البشرة ولا بقية الصفات الطبيعية الأسس الحقيقية للعداء ، إنما هي مجرد رموز اختيرت بطريقة اعتباطية لتلاؤمه).

المحاضرة الرابعة والعشرون: طبيعة الحياة

مقدمة

لقد كان للوسائل الكيمياء ضوئية اكبر الفضل في تشجيع البحوث التي تحاول الدخول في أسرار الكون ودراسته ، ومن ثم أخذ العديد من الصور الحديثة التي استطاعت بالفعل تسجيل الملايين من النجوم في مجرتنا، وصور أخرى استشرقت حدود الكون واستطاعت الكشف عن آلاف المجرات الأخرى، وهناك من المجرات في عالم الفضاء الزمني تبلغ عشرة أضعاف من يعمرن كرتنا الأرضية المزدهمة من البشر.

و في الماضي القريب كانت تسود العديد من المفاهيم الخاطئة حول الكون. فقد كان الإنسان يعتقد في وقت من الأوقات بثقة تامة إن الكون كله بما فيه من قمر وشمس وكواكب سيارة ونجوم لا تعد ولا تحصى تدور حوله، ثم علم بعد ذلك أن الأرض ليست سوى كوكب صغير يدور في فلك نجم متوسط الحجم عند أطراف مجرة واحدة فقط من بلايين لاتحصى من المجرات، واستطاع الإنسان معرفه الكثير من أسرار الفضاء العظمى عن طريق رصد الظواهر السماوية من على بعد واستخلاص النتائج بعناية من مشاهداته، وقد رفع الإنسان منذ أقدم عصور ما قبل التاريخ بصره في ظلام الليل إلى السماء وحدق في معالمها الغامضة وتساءل عن كثافة ما رآه فيها من أشكال متألئة، وقبل أن يخترع الإنسان الكتابة كان قد أطلق الأسماء على أجرام السماء، وقبل أن يعرف المبادئ الدينية إنحنى لصور رسمها للشمس والقمر، وقبل أن يبتكر الزجاج أو الساعات المائتية تابع تحرك الأجرام السماوية، وعد الأيام

والشهور والفصول والسنين، وكانت نجوم السماء للساوي في الصحراء وللملاح في البحر علامات يستهدى بها في اتجاهه. أما بالنسبة للمزارع والراعي، فقد كانت أوجه القمر ورحلة الشمس أثناء السنة تتبئه بمواقيت الزراعة وسقوط الأمطار. وقد كانت أقدم صور الفلك تتمثل في نشاط يستهدف أغراضاً عملية أساساً قبل أن يطلق على القضية التي يبذل فيها الإنسان مسعاه أسم العلم بزمن طويل، وقد تولدت من هذه المحاولات علوم عديدة مثل هندسة فيثاغورس وديناميكا نيوتن ونظريات إنشتاين في الفيزياء والكونيات.

لقد كان طريق الإنسان إلى معرفه الحقيقة شاقاً، وكثير من الآراء التي تبدو اليوم مقبولة عقلاً كانت في وقت من الأوقات عكس ذلك تماماً، فقد كانت تتناقض مع ما تراه العين واحتاج أمر إثباتها إلى آلاف من الاستنتاجات الشاقة. ولما انبثق فجر الحضارة استطاع فريق من الناس أن يكرسوا حياتهم للتمعن في كثير من الطلسم التي تبدو في السماء فسجل الكهنة في بلاد ما بين النهرين تحركات الشمس والقمر والكواكب السيارة في تفصيل إحصائي مكنهم من التنبؤ تقريباً بأوقات خسوف القمر دون أن يدركوا سبب ذلك ، كما رسموا خريطة لمسار الشمس عبر السماء خلال العالم وأحصوا بدقه الفترة الزمنية التي منذ اكتمال القمر حتى يصير بديراً.. وكانت حضارة الصين هي الحضارة القديمة الوحيدة التي سجلت أرساداً للكسوف يرجع تاريخها إلى أربعة آلاف سنة قبل الميلاد وأقامت مراصداً لذلك، ولكن سار في الحضارات القديمة جنباً إلى جنب مع التجيم والخرافة والديانات البدائية، و ظهر أول الفلكيين بالمعنى العلمي الصحيح بين اليونان ونشأت أول وأقوى مدرسة علمية يونانية للفلك في مدن يونانية تقع جنوب مدينة طروادة على طول ساحل تركيا الحالي . وكانت آراء أفلاطون . مثلاً . (٤٢٧ _ ٣٤٧ ق .م) عن الفلك نموذجاً للفوضى وللتفتح الفكري اللذين أئسم بهما عصره ، فتصور في مستهل حياته الفلسفية أن الآلهة كانت تقود مركبات مضيئة عبر السماء ورأى أن الأرض كروية ولكنه رآها

في البداية ساكنة باعتبارها مركز الأشياء، ثم اتضح له فيما بعد أنها تدور حول محور أو لعلها تدور في مدار ما.

ثم جاء احد الفلكيين الإغريق الأكثر دقة علمية وهو (هيبارخوس) الذي مارس نشاطه في (رودس) وفي الاسكندرية حوالي عام ١٥٠ ق.م وأوضح أن الأرض الكروية ثابتة لا تتحرك بينما تدور الشمس والقمر والكواكب السيارة حول الأرض في مدرا كبير، وفي الوقت ذاته تتحرك نفس هذه الأجرام في دورات أخرى دائرية مركزها على محيط المدار الأول، وأوضحت هندسة (هيبارخوس) المعقدة تلك التحركات بدقة أكبر وجعلت من الممكن التنبؤ مقدماً بمواقع الكواكب السيارة في السماء، وأصبح في الإمكان التنبؤ هندسياً بأسرار مثل سر الحركة التراجعية حين يبدو أن كوكبنا من الكواكب السيارة يبطئ حركته ثم يتوقف عن الحركة ثم يعود أدراجه في السماء. ومهما يكن من أمر، فهناك نظريتان أساسيتان تفسران أصل الكون هما : .

أ. نظرية الانفجار الهائل: وصاحبها العالم Big Bang. وهي تؤكد أن الكون بدأ بانفجار هائل قبل بلايين السنين، وهو الآن في حالة نمو كبير بسبب اندفاع مكوناته إلى الخارج بطاقات عظيمة وما تزال تتحرك بسرعة تفهقرية كبيرة حتى وقتنا الحاضر، وأن هذا الكون العظيم سيشيخ بعد أن تنضب طاقته وستأتي نهايته في يوم من الأيام بانهيار عظيم ليس بإمكان العقل البشرى تصوره.

وتفترض هذه النظرية أنه في المراحل الأولى لنشأة الكون، كانت مادة الكون كلها تشغل حيزاً صغيراً وكانت درجة حرارته عالية جداً، وكانت هذه الكرة الملتهبة البدائية تتمدد بسرعة كبيرة وكانت تبدو أثناء تمددها، وقد أوضح الفيزيائيون أنه بعد واحد من مائة من أول ثانية أصبحت الكرة الملتهبة مزيجاً متشابكا من الإشعاع والمادة يتفاعل بسرعة وبعنف وفي درجة حرارة عالية جداً ويتمدد بسرعة كبيرة، وكانت الحرارة أعلى من أن تسمح للذرات بالوجود أو أن تسمح للنوى المعقدة للذرات (أي مراكزها المكثفة) من أن تترايط. . ويتمدد الكرة النارية بدأت تبرد لتمر بمراحل متعددة

في توالٍ سريع تحدث في كل منها عمليات معينة بنسب أدنى وأخرى بنسب أعلى بسبب انخفاض في الحرارة في كل مرحلة عن المراحل السابقة لها. وبعد ما يقرب من نصف ساعة انخفضت درجة الحرارة إلى ٣٠٠ مليون درجة أي ٢٠ ضعفاً فقط من حرارة جوف الشمس وعندئذ توقف تخليق نوى جديدة. وفي المليون سنة التالية استمر الكون يتسع ويبدو حتى تمكنت النوى من أسر الالكترونات لتكون ذرات ثابتة، ثم أخذت المادة في التكثيف إلى مجرات ونجوم. وبسبب حدوث هذا الانفجار الكوني استمر العالم منذ ذلك الوقت في الاتساع، أما استمراره في التمدد إلى ما لا نهاية أو تباطؤه حتى يتوقف ويرتد على نفسه فيعتمد على ضخامته نفسها، فسيظل الكون يتسع إلا إذا كانت كتلته من الضخامة بحيث توقف الجاذبية هذا التمدد في نهاية الأمر وتعكسه، فإذا كان الأمر كذلك، ففي وقت ما في المستقبل البعيد سينهار هذا الكون على نفسه في واقعة مأساوية أخرى.

ب. نظرية الحالة المستقرة Steady _ State Theory

وهي ترى أن الكون أزلي ليس له بداية، وأبدى ليس له نهاية، فهناك مجرات ونجوم وكواكب تخلق لتحل محل التي اختفت. وصاحب هذه النظرية هو العالم هويل (Hoyle ١٩٥٥)، وقد طرحها كبديل عن نظرية بيج بانج، وهو يرى أن هناك حالة مضطربة مستمرة من الخلق والتحول المستمرين في هذا العالم، وهو يرى أن النجوم المفردة والمجرات قد تنمو وتختفي ولكن السمات الرئيسية للعالم لا تتغير، وإذا كانت الحركة الظاهرية لكل المجرات البعيدة تعتبر حقيقية، فإن الجزء الظاهر من العالم يفقد جزءاً من مادته، ولتعويض هذا الفقدان، يتم خلق مادة جديدة باستمرار ولكن بمعدل منخفض، وأوضح هويل أن الهيدروجين هو المادة الأصلية الأولى التي تطورت منها العناصر، كما أوضح أن (١٠) أطنان من المادة يتم تكوينها كل ثانية لكي تحل محل المادة المفقودة من الجزء الظاهر من عالمنا، وتبعاً لذلك فإن معدل

خلق المادة في هذا الجزء من العالم تعتبر منخفضة وهي تمثل ذرة هيدروجين لكل (١٠) أمتار مكعبة كل عام.

ومهما يكن من شيء، فقد صور أغلب الباحثين الفضاء الكوني على أنه غير محدود، أي لانهائي يسبح فيه في حركات منتظمة لا تتوقف عدد غير محدود من المجرات التي تحتوي على ألوف الملايين من النجوم. ومن المتفق عليه الآن أن الأرض ليست سوى فرد من افراد المجموعة الشمسية، وأن المجموعة الشمسية ليست سوى فرد من أفراد المجموعة المجرية، وأن المجموعة المجرية ليست سوى فرد من أفراد مجموعة المدن النجومية التي في الفضاء.

ويمكن وصف المجرة بأنها عجلة مرصعة بالنجوم تدور في الفضاء وتستغرق مجموعتنا الشمسية (التي لا تعدو ان تكون شمسا إحدى نجومها) مليونين من القرون كي تتم دورة كاملة واحدة وهي منطلقة بسرعة مائتي ميل في الثانية، كما يتبين أن سديماً واحداً هو سديم الحلقة الذي يعرف باسم الكعكة السماوية يتسع وحده لحوالي ثلاثين ألفاً من أمثال مجموعتنا الشمسية بكواكبها وبأبعاد هذه الكواكب عن الشمس. ويتكون الكون من عدة جزر، كل واحد منها تتكون من مجموع آلاف الملايين من النجوم، والمجموعات المجرية كثيرة العدد، كما أوضحت قدرة مرآصدنا الحالية على أنها أكثر من مليون، وتتكون كل مجرة من حوالي مائة ألف مليون من النجوم، وهذا العدد من المجرات يكون كوناً واحداً. وأبعاد كل مجرة عن الأخرى لا يمكن تصورها، فمثلاً قام عالم الفلك أدوين هاويل Edwin Hubble بمرصد ويلسون بقياس المسافة إلى المجرات المنطلقة بسرعة فتبين أن أقرب مجرة لنا وهي المعروفة باسم (سحب ماجلان) تبعد عنا حوالي (٢٠٠) ألف سنة ضوئية.

وفي سنة ١٩٦٠ اكتشف د.فيكو فسكي بمرصد مونت بالومار المجرة (٣س ٢٩٥) والتي اتضح أنها تبعد عنا بحوالي أربعة آلاف مليون سنة ضوئية، وهي أبعد مجرة

أمكن للعلم الحديث الوصول إليها، كما أنها تتباعد عنا تدريجياً بسرعة ١١٢٥٠٠ كيلو متر في الثانية.

ومن ناحية أخرى، صور العالم إنشتاين الفضاء كروياً محدوداً لا يمكن التحقق منه بالمشاهدة، فهو ينثني على نفسه، وفي النهاية يفصل كما هو الشأن في سطح الأرض، وبحسب معادلته في هذا الصدد، قدر عالم الفلك أدوين هابل نصف قطر الكون بأنه يساوي (٣٥) بليون سنة ضوئية، والسنة الضوئية هي إحدى الوحدات التي يستعملها علماء الفلك في قياس المسافات الكوكبية وهي تمثل المسافة التي يقطعها الضوء في سنة كاملة وهي تساوي ٥،٧٧ × ١٢١٠ ميلاً (أو ٥٨٧٨ مليار ميل تقريباً) أو ٩،٤٦ × ١٢١٠ كيلو متراً تقريباً.

وكما أن النظرية النسبية أظهرت تعدد الفضاءات الكونية تعدداً لا حصر له وكلها متحركة، وفي هذا الصدد يقرر إنشتاين أنه (يبدو لنا الفضاء قبل أن تتمثل تماماً ما فيه من تعقيد كأنه وسط غير محدود أو وعاء تسبيح فيه الأجسام المادية، ولكن أصبح لزاماً علينا أن نتذكر أن هناك عدداً كبيراً من الفضاءات التي تتحرك بالنسبة إلى بعضها البعض.

المحاضرة الخامسة والعشرون: نشأة النجوم والنظام الشمسي :

كانت الجاذبية تلعب دوراً صغيراً في المراحل الأولى لنشأة الكون، ولكن دورها الآن أخذ في الزيادة، وقد جعلت الجاذبية المادة تتشكل في صورة تجذب إليها كتلاً غيرها لينتج عن ذلك في النهاية الأمر تجمعات أكبر وأكبر، ونتيجة هذا التراكم والتكثيف ترتفع درجة الحرارة حتى تصبح المادة مضيئة، وأخيراً تصل الحرارة في التجمعات الكبرى من المادة إلى درجة تتسبب في البدء التفاعلات النووية وهكذا ينشأ النجم. وبعد ذلك ستمنع الحرارة الناتجة عن الاندماج النووي . النجوم من الانهيار، فإذا بدأ النجوم في الانهيار، فإن درجة حرارته سترتفع وستسرع فيه التفاعلات النووية ويتسبب الضغط الناشئ عن ذلك في أن يتمدد النجم بعض الشيء لتصحيح الانهيار في بدايته، وتعمل هذه الآلية كمنظم يسمح للنجوم بأن تحترق في هدوء لملايين بل لبلايين عديدة من السنين.

وعلى المدى الطويل ، لا بد أن ينفذ الوقود النووي من النجم وتشير الحسابات إلى أن النجوم الكبرى تحترق بسرعة أعلى، بينما تحترق النجوم متوسطة الحجم (كالشمس) بشكل أبطأ، أما النجوم الصغيرة فيكون احتراقها بطيئاً. وعند نفاذ الوقود الذري، يحاول النجم أن يستخدم مواد مثل الكربون والنيوتروجين والتي يتم إنتاجها من الهيدروجين والهيليوم كوقود لينتج من ذلك عناصر أكثر ثقلاً، وفي آخر المطاف نصل إلى مرحلة لا يبقى فيها عناصر تتمكن من تزويد النجم بما يكفيه من الطاقة ومن ثم ينهار النجم على نفسه، وهذه العملية تختلف باختلاف النجوم. فالنجوم الصغيرة ستنتهي كأقزام بيضاء لتختفي عن النظر رويداً رويداً، أما النجوم الكبيرة قد يكون انهيارها سريعاً لدرجة تؤدي إلى انهيار النجم ومن ثم يلفظ في الفضاء نصف ذاته وينشر مادته بسرعة في كل اتجاه، وخلال الانفجار نفسه سينتج الكثير من العناصر الأثقل من الحديد. وعموماً، نجد أن التركيب الأولى لكل النجوم في أنحاء العالم ليس متماثلاً، وبعد دراسات موسعة عن الألوان وأوضاع النجوم، أستنتج العالم

والترديد (Walter Baade) أنه يمكن تصنيف النجوم في المجرات المختلفة إلى مجموعتين وفقاً لمواقعها وحركتها وتركيبها الكيماوي وأعمارها، وهذه المجموعات تسمى السكان (Populations)، ومعظم المجرات يوجد بها قطاع شبه كروي في الوسط يحيط بها قرص مسطح يدور حول محوره، والقرص النمطي يحتوي على أذرع حلزونية، وهاتين المجموعتين هما:

(أ) المجموعة الأولى: وهي النجوم التي تبدو في الأنماط القرصية للمجرات خصوصاً في أذرعها الحلزونية، وهي تدور في شكل مداري، كما أنها غنية بمعادن وصغيرة الحجم. وعندما تكونت نجوم هذا النوع، فإن الغاز المتبقي في الفضاء كان يحتوي على عناصر أثقل تم طردها من نجوم المجموعة الأخرى خلال إحدى مراحل تكوينها. وقد تم إضافة العناصر الأثقل للغاز المترسب بطريقتين: الأولى : من خلال الطرد المستمر للمادة من أسطح النجوم الحمراء العملاقة، والثانية : من خلال الانفجارات أو عمليات خروج وانبثاق النجوم المستعرة (وهي نجوم يشتد ضوءها فجأة ويخفت). وتؤكد الدراسات الضوئية الفلكية أن الغازات تتحرك ببطء إلى الفضاء من أسطح النجوم الحمراء الباردة، وعلى الرغم من أن معدل هذا التفريغ ليس عالياً، فإنه يمكن تفريغ كميات كبيرة من الغازات خلال ملايين السنين. وانفجار النجوم المستعرة تعتبر ظاهرة فلكية معروفة، ولا يمكن التنبؤ بالانفجارات النجمية، وعموماً تتراوح مدة ذلك ما بين بضعة أيام وعدة أسابيع. وبعد الانفجار تظهر حول النجم سحابة صغيرة تشبه غمامة سديمية كوكبية. وهذه السحابة تتمدد بسرعة بسبب شدة الانفجار، وخلال ذلك تحمل جزءاً صغيراً من كتلة النجم إلى الفضاء، وفي غضون بضع مئات من السنين، قد يحدث انفجار أكثر عنفاً في نجمة واحدة في المجرة، وهذه الانفجارات من العنف لدرجة أنها تدفع جزءاً كبيراً من كتلة النجم إلى الفضاء. ولأن هذه النجوم تحتوي على عناصر أثقل، فهي تتمتع بقوة جذب أقوى مما يؤدي إلى سرعة نموها منذ البداية ، ونجوم هذه المجموعة تعادل ما يتراوح ما بين ١٠ أمثال و ٤٠ ضعفاً لكتلة الشمس، وهي تختفي بعد مائة مليون عام، أما الأنواع

الكبيرة الحجم منها مثل كتلة الشمس، فأنها تستمر في الوجود إلى مدة تصل إلى ١٠ بلايين سنة.

(ب) المجموعة الثانية: ومعظم نجوم هذه المجموعة توجد في المناطق المركزية للمجرات أو التجمعات النجومية العالمية، وهي أفقر بذراتها المعدنية وتمثلها النجوم الأقدم في العالم ، كما أن دورة حياتها تفوق النوع الأول، ولكن لا تتوفر تقديرات أكثر دقة حولها في الوقت الحاضر. وتصنف الشمس على أنها نجم من النوع الأول من النجوم بسبب مكانها في قرص مجراتها ودورانها المعياري ووفرة معادنها وشبابها النسبي.

ويبلغ قطر النظام الشمسي نحو جزء واحد من خمسة عشر جزءاً من السنة الضوئية، ويبعد أقرب النجوم إلينا بمقدار ٤,٣ سنة ضوئية، وهناك نحو مائة نجم داخل عشرين سنة ضوئية حولنا. ومجرتنا عبارة عن قرص من النجوم والغبار والغاز، قرص غير منتظم يدور ببطء يعبره الضوء في مائة ألف سنة ضوئية، وأقرب المجرات إلينا هي مجرة (أندرو ميذا) وهي أكبر بعض الشيء من مجرتنا وتبعد عنا نحو مليوني سنة ضوئية، وليس بيننا وبينها إلا القليل جداً من الأشياء، وهناك بضع مجرات أصغر في المنطقة المجاورة لنا عموماً، ووراء ذلك يتسمع الكون في كل الاتجاهات لمسافة لا تقل عن ثلاثة بلايين سنة ضوئية ويضم عدداً قد يصل إلى عشرة مليارات مجرة من مختلف الأشكال والأحجام، ويقدر العلماء الآن عمر الكون (هذه المجارات) إلى ما يتراوح بين ١٥,٧ بليون سنة. وهناك العديد من النظريات التي تفسر أصل المجموعة الشمسية وهي :

١- نظرية توماس رايت (١٧٥٠) (Thomas Wright) :

وقد قدمها العالم توماس رايت البريطاني الجنسية، وفيها أوضح أن المجموعة الشمسية نشأت عن سحابة كونية هائلة من الغبار والغازات، ثم تقلصت السحابة

بدافع من جاذبيتها نفسها فتكاثفت في هيئة الشمس والكواكب والأجسام الأخرى، ولكنها لم تقابل بمزيد من الاهتمام لغموضها،

٢ - النظرية السديمية : صاحب هذه النظرية العالم الفرنسي لبيير سيمون دي لابلاس Pierre Simon de Laplace ففي عام ١٧٩٦ قدم نظريته عن أصل المجموعة الشمسية التي مؤداها أن الشمس تكونت في البداية من سحابة كونية هائلة من الغاز أو ما يسمى بالسديم، وكانت أكبر بكثير من المجموعة الشمسية الحاضرة، وقد افترض أن مثل هذه السحابة كان لها بعض الحركة الدورانية، ومن ثم فهي تتكاثف شيئاً فشيئاً بدافع جاذبيتها فتتهاوى نحو المركز، وبالتالي فهي تزيد من سرعتها إلى أن يؤدي ذلك إلى انفصال حلقة من الغاز عن جسم السحابة، كما تتكمش السحابة بعيداً عن هذه الحلقة، وبعد فترة أخرى من الانكماش تزداد السرعة بما يكفي لانفصال حلقة أخرى أصغر من سابقتها، وفي نفس الوقت، فإن درجة الحرارة السحابة ترتفع باطراد كلما انطلقت طاقة الجاذبية نتيجة الانكماش، وفي النهاية فإن الجزء الأكبر من السحابة يسخن ويكون ضغطاً داخلياً عالياً لدرجة أنه لا يمكن أن ينكمش أكثر من ذلك فتتكون الشمس، وتبدأ كل حلقة من الحلقات التي تركها ذلك الجزء الداخلي في التجمع بالتدرج ليكون كتلة أو أكثر تصبح كوكباً له توابعه. وتعرضت هذه النظرية للنقد، فقد أوضح جيمس كلارك ماكسويل James Clark Maxwell في عام ١٨٥٩ أنه لا يمكن لحلقة من الغاز أن تتكاثف لتصبح كوكباً، كما أن الشمس لو أنها تكونت من سديم ينكمش لجمعت لنفسها كل كمية الحركة الموجودة في المجموعة تقريباً وهذا لم يحدث.

٣- نظرية تصادم المد :

بعد تدهور النظرية السابقة بحلول عام ١٩٠٠، قدم الباحثان توماس تشامبرلين Thomas Chamberlin وفورست مولتون Forest Moulton نظرية جديدة ظلت سائدة لما يقرب من نصف قرن ومؤداها أن الشمس في الماضي السحيق

كادت تصطدم بنجم آخر مرّ بها بسرعة فائقة وأن قوى المد التي نتجت عن تلك المقابلة تسببت في انبعاث مواد من الشمس تكثفت في هيئة أجسام صلبة تسمى الجسيمات الكوكبية، والتي تطورت فيما بعد إلى الكواكب والأجزاء الأخرى من المجموعة الشمسية، فقد ترتب على قوة جذب النجم المار أن التوت هذه الألسنة من الغاز فتحوّلت إلى شكل لولبي واخذت تدور في سرعة كبيرة حول الشمس، وهكذا اكتسبت قدرًا كبيراً من الحركة الزاوية المطلوبة لتفسير حركتها الظاهرة، ولما بردت مادة السيلالات تكاثفت فتحوّلت إلى غبار، والغبار إلى حبيبات وهذه تكاثفت آخر الأمر فتحوّلت إلى حشد من الجسيمات الكوكبية الصلبة الشبيهة بالجسيمات التي تكون حلقات زحل، وربما تكونت كذلك بعض الأجسام الكبيرة نسبياً التي تميل إلى التقاط الأجسام الأصغر منها والتي تقع قريباً من مساراتها، وبهذه الطريقة تكونت الكواكب وخلا الفضاء الذي يتخللها تقريباً من أية جسيمات.

وقد تفسر هذه الصورة كثيراً من الصفات البارزة للمجموعة الشمسية ولكنها لا تفسر أصل الشمس، ومن ثم تعرضت للنقد عام ١٩٤٠ فلا يمكن تحت أية ظروف معقولة أن يمد النجم المار الكواكب بتلك الكمية من الحركة الزاوية التي تجمعت فيها، كما أنه إذا أطلقت فجأة في الفضاء كتلة لها مثل درجة حرارة الشمس الداخلية التي لا تقل عن مليون درجة، فإنها ستنفجر بسرعة عظيمة نتيجة إشعاعها الشديد لدرجة أنها لن تتكثف في هيئة جسيمات كوكبية ولا حتى في هيئة سحابة.

٤ - نظرية العالم كوبر. .

ومن النظريات الحديثة نظرية كوبر وعدد آخر من علماء الفلك، حيث اشارو إلى أن الشمس وجدت منذ نحو خمسة آلاف مليون سنة، وكان ذلك بعد خمسة آلاف مليون سنة على الأقل من تكوين المجرة نفسها التابعة لها، وكان الغاز الذي تكثفت منه الشمس يشبه إلى حد كبير الغاز الموجود بين نجوم المجرة في وقتنا الحالي، وكان قائماً ومليئاً بالدوامات المكونة من الهيدروجين، لأن الهيدروجين النقي الأصلي

الذي يعتقد أن الكون قد نشأ عنه، سبق أن اختلط بعناصر أخرى وجدت، وقذف بها نتيجة تحولات نووية حدثت في النجوم التي كانت موجودة من قبل. والعامل الذي جعل الغاز الذي تكونت منه الشمس فيما بعد يبدأ في التكاثر، فالأرجح أنه كان دوامة عشوائية جمعت عدداً كافياً من الذرات في منطقة واحدة بحيث غلبت جاذبيتها الكلية قوة حركتها الفردية ولمت شملها في سحابة واحدة منهاره، ثم أخذت مادة السحاب تسقط ببطء شديد إلى الداخل على الدوامات التي هي نواة تكوين الشمس. وقد شكل تأثير جاذبيتها الطاعي باقي السحابة على هيئة قرص دوار ضخم، وكان كل جزء إضافي من الانكماش الناشئ عن الجاذبية يزيد من دوران القرص بنفس الطريقة التي يزيد بها المتزلج على الجليد من سرعة دورانه بضم ذراعية الممتدتين إلى جسمه ، وكانت كل زيادة في سرعة الدوران تؤدي إلى تسطيح القرص أكثر، وفي الوقت ذاته كان كبس واصطدام الذرات التي تسقط في نواة الشمس يبعثان الحرارة داخلها ، وكانت هذه الحرارة تتجمع بسرعة أكبر من السرعة التي كانت تطرد بها ، وأخذت الحرارة في قلب نواة الشمس ترتفع تدريجاً ، وعندما تجاوزت الحرارة عند القلب مليون درجة أخذت التفاعلات النووية بين ذرات الهيدروجين الثقيلة والخفيفة تضيف كميات كبيرة من الطاقة إلى الحرارة التي سبق أن تولدت عن الانكماش ، وأصبح سطح الشمس في البداية أحمر اللون ساخناً ، ثم أصبح برتقالي اللون وأكثر سخونة ثم أصبح أصفر متوهجاً وبدأت أشعته الأولى الحمراء وهي تسقط على نوى الكواكب السيارة غير المكتملة النمو لتطرد دخان المادة التي ولدت فيها والتي كانت لا تزال تتغذى وتنمو به.

والشمس هي نجم متوسط الحجم من بين بلايين النجوم ، وهي أقرب النجوم إلى الأرض ، ويبلغ قطرها ٨٦٤ ألف ميل ، ويبلغ وزنها ألفي بليون طن وهي مكونة بكاملها من الغاز وحتى عند مركزها وتحت الجاذبية الشديدة التي تبلغ مليون رطل ، فإن ذراتها تحتفظ بقدرتها كغاز على التجول بحرية ، وتلعب الطاقة الشمسية دوراً كبيراً على منع قلبها من الانهيار والتجمد حيث ترتفع درجة حرارتها الداخلية إلى ما

لا يقل عن ١٤ مليون درجة مئوية وهي تعمل على تسخين غلاف الشمس الغازي وكذلك سائر النظام الشمسي ، ومصدر هذه الطاقة هو تحول المادة . وهناك تدمير بطيء مستمر لمادة الشمس ناتج عن طريق التحام ذرات الهيدروجين في ذرات الهليوم ، وهذه العملية قريبة الشبه بالتفاعل الانفجاري الذي يتم في القبة الهيدروجينية فيما عدا أن تريليونات الأميال المكعبة من الغاز المطاط الذي يحيط بقلب الشمس تأخذ منه وتحتويه . والطاقة التي تتولد من إفناء المادة في أعماق الشمس تشق طريقها إلى سطح الشمس ثم تشع في الفضاء ، فإن لم يحدث هذا فإن حرارة الشمس كانت سترتفع بسرعة إلى درجة من الحمى تقودها إلى الانفجار ، وتشع الشمس ضوءها بقوة ثابتة تبلغ ٣٨٠ بليون واط ، ولو أن الطاقة الهائلة المنبعثة من قلب الشمس وصلت كلها إلى السطح بحالتها الأصلية ، أي في شكل أشعة كما كانت النتيجة شعاع موت ينتشر في كل النظام الشمسي ، وقد أثبتت الدراسات الحديثة أن الأشعة التي تتكون في قلب الشمس تخف حدتها خلال رحلتها إلى الخارج بتأثير ذرات الغاز النونيليونية (عدد يساوي واحد وإلى يمينا ٣٠ صفر) الموجودة خارج قلب الشمس ، وتتحول أشعة كما التي تصعد من قلب الشمس أولا إلى أشعة طوافة من نوع أشعة أكس والأشعة فوق البنفسجية وتحمل هذه الأشعة الالكترونات على إطلاق أضوائها المرئية وحرارتها المانحة للدفع . وتكتمش الشمس في الوقت الحاضر ، حيث أن قطرها ينقص عشرة أمتار في كل قرن . وبدأت هذه العملية منذ حوالي ٤،٥ بليون عام حتى وصلت إلى حجمها الحالي ، وخلالها تم تحويل الهيدروجين الموجود داخلها إلى هليوم ، وفي هذه المرحلة المبكرة من حياتها ، كان إشعاعها المضيء يقل عما هو موجود الآن بنسبة ٢٥% ونتيجة لذلك كانت الكواكب التابعة لها أكثر برودة من الآن .

المحاضرة السادسة والعشرون: نشأة الأرض :

وإذا كانت الأرض هي موطن الحياة ، بمعنى ارتباط كل منهما بالآخر ، فما هي قصة تكوين الأرض ؟ وما هو العمر التقريبي لتكونها ؟ وما هي النظريات التي تفسر كيفية تكوينها ؟ وما هي علاقة الأرض بالشمس ؟ وكيف تكون الغلاف الجوي ؟ وهل كان يختلف اختلافا جوهريا عما هو موجود الآن ؟ وكيف تحولت الأرض الجرداء لكي تكون هي موطن الحياة ؟ الواقع أن هناك ثلاث نظريات تفسر نشأة الأرض ، وهذه النظريات هي:

١. النظرية الأولى: ترى هذه النظرية أن إحدى النجوم مرّ بالقرب من الشمس وخلال مروره تحول إلى كتلة كبيرة من الغاز الساخن (بسبب الحرارة العالية) التي شكلت سحابة كبيرة من الغبار والغاز تشبه دخان السيجار ، وعندما بردت هذه الكتلة الساخنة من الغاز تقلصت وتحولت إلى عدة قطع وأصبحت كل قطعة فيما بعد بمثابة كوكب من الكواكب التابعة للشمس ومنها الأرض ، وعندما برد سطح الأرض تكثف جزء من غازها الساخن وتحول إلى سائل وتجمع في مركزها .

والجزء الغازي من الأرض (البدائية) كان يتكون من الهيدروجين والهليوم بالإضافة إلى النيون والميثان الأمونيا وبعض بخار الماء ، وكان الجزء الصلب يتكون من الماء المكثف والأملاح ، وكانت المواد الأثقل تتجذب نحو المركز ، ونتيجة لذلك ارتفعت درجة حرارة الأرض نتيجة لانطلاق الطاقة النوعية أو طاقة الجاذبية .

٢. النظرية الثانية : وصاحبها العالم شميدت Schmidt الذي يرى أن الأرض تكونت من خلال التراكم التدريجي لسحب الغازات والغبار ذات الحرارة المنخفضة وكذلك الجزيئات الأكبر ، وهذه السحابة الأولية كانت تحتوي على عدة أجرام سماوية مثل الكويكبات وتجمع هذه الأجرام أدى إلى ارتفاع درجة حرارتها .

وتتفق هاتان النظريتان على أن الأرض في البداية كانت أكثر حرارة من الآن ، وكانت بمثابة كرة سائلة يحيطها الغازات الساخنة ، ومن ثم تفران بأن الأرض تتكون من مادة مماثلة لمادة الشمس ، ولذلك فمن خلال اكتشاف ومعرفة المواد الكيميائية التي تتكون منها الشمس يمكننا معرفة المواد الكيميائية التي كانت موجودة في مادة الأرض عند بداية تكوينها .

٣. النظرية الثالثة : وقام بصياغتها أورى Urey وتعتبر بمثابة حل وسط بين النظريتين السابقتين . فقد افترض أورى _ مثل شميدت _ أن تراكم الجزيئات الصلبة الباردة والكويكبات الأخرى تمثل العملية الرئيسية ، ويرى أن حجم هذه الجزيئات ربما يتراوح بين حجم الكويكبات وحجم ذرات الغبار، ولكن على العكس من شميدت لا يستبعد احتمال سخونة السطح بدرجة كبيرة خلال عملية تجميع الجزيئات الأصغر . فالأجزاء الداخلية للأجسام الأكبر ، كان من الممكن أن تبقى باردة بحيث لا تنصهر خلال عملية التجمع ، وإذا كان رأى شميدت صحيحاً فإن المادة العضوية للسحابة الكوكبية القديمة كان من الممكن أن تبقى حتى الوقت الحالي .

وفي بداية نشأة الكرة السائلة في الأرض كان الحديد يشكل معظم مكوناتها ولأن الحديد يعتبر أثقل من السوائل الأخرى التي امتزج بها فقد نزل نحو مركزها . وفي نفس الوقت كان الجزء الآخر من الكرة الأرضية مكوناً من الأكسيدات Oxides والسيليكون Silicon والألمنيوم aluminum والمنغنسيوم magnesium والكالسيوم calcium والصوديوم Sodium والبوتاسيوم Potassium ، وقد امتزجت هذه الأكسيدات بمقادير مختلفة من الحديد ، وعندما هبطت درجة حرارة الأرض ، تصلب الجزء الخارجي منها مكوناً القشرة الأرضية Crust واستمر القلب الحديدي عند مركزها في صورة سائلة حتى يومنا هذا .

وبالنسبة للغلاف الجوي الأول للأرض فقد كان يتكون من الهيدروجين والهليوم والميثان والأمونيا وكبريتيد الهيدروجين وبخار الماء ، وكانت جزيئات الغاز تتحرك

بسرعة بسبب ارتفاع درجة الحرارة ، وكانت الجزيئات ذات الوزن الأقل مثل الهيدروجين والهليوم تتحرك بشكل أسرع للخروج من نطاق الجاذبية الأرضية إلى الفضاء ، ومن ثم بدأ الغلاف الأصلي يتفكك ويتقلص حتى تلاشي ، كما سبحت الجزيئات الأخف بعيداً ، وقد حدثت على كوكبنا هذا ، وقد توصل علماء الفلك من خلال تحليل الضوء المنعكس من المشتري وزحل إلى أن الأغلفة الجوية فيهما ما زالا يحتويان على مقادير كبيرة من الأمونيا والميثان . ولكن بدأ غلاف جوي جديد يحل محل الغلاف الجوي الأرضي المفقود وظل الصخر المنصهر يشق طريقه خلال شقوق في القشرة الأرضية بنفس كيفية نشأة البراكين في الوقت الحاضر ، وكانت الغازات التي تطلت في الصخور المنصهرة تتصاعد على السطح وتنتشر حول الكرة الأرضية لكي تشكل الغلاف الجوي الجديد والذي يتكون بالدرجة الأولى من بخار الماء والنيتروجين وثاني أكسيد الكربون . ولم يكن هناك أوكسجين ، فالأوكسجين الموجود في الهواء الآن ينتج عن التمثيل الضوئي ، وفيما سبق لم هناك حياة على الأرض وبذلك فلا يمكن أن ينتج الأوكسجين بهذه الطريقة ومثل هذا الغلاف الجوي الغني بالهيدروجين والفقير بالأوكسجين يسمى غلافاً مختزلاً مقارنة بالغللاف الجوي الحالي الذي يسمى غلافاً مؤكسداً .

وبعد أن بردت الأرض أكثر فأكثر أصبح غلافها الجوي بارداً جداً لدرجة لم تمكنه تحمل بخار الماء الموجود به ، ثم بدأ بخار الماء يتكثف بشدة وهطلت أمطار غزيرة من السماء استمر هطولها أعواماً عديدة ، وتدفق الماء من الأماكن العالية من الأرض وتجمعت في الأماكن المنخفضة منها وترتب على ذلك تشكل البحار العظمى التي تغطي معظم الأرض ، وقد أذابت قطرات المطر خلال هطولها بعضاً من غاز ثاني اوكسيد الكربون الذي كان موجوداً في الهواء وحملته إلى البحار ومن ثم كان النيتروجين يشكل معظم مكونات الهواء الموجود في ذلك الوقت .

بداية الحياة :

يعتبر الماء مذيباً فعالاً ، وعندما تكونت قطرات المطر في الهواء أذابت غاز ثاني اوكسيد الكربون والمركبات الأخرى القابلة للذوبان وحملتها من الهواء إلى الأرض وإلى البحر . وعلى الأرض قامت الجداول المائية التي كانت تتوقف فوق الصخور لاستخلاص الأملاح منها وحملها مع المياه إلى البحر ، وفي البحار امتزجت أملاح الأرض مع كيميائيات السماء وتفاعلت مع بعضها مكونة مركبات كيميائية جديدة ، وهذه انبثقت منها الكائنات الحية الأولى التي تكونت نتيجة تفاعل مركبات النيتروجين والكربون ، في الوقت الذي جاءت بعض عناصر المواد الهيدروكربونية والأمونيا من الغلاف الجوي الأصلي للأرض .

وبالإضافة إلى ذلك كانت هناك عمليات طبيعية جعلت في الإمكان إنتاج المواد الهيدروكربونية الأمونيا ، أما الانفجارات البركانية فقد جلبت الصخور المنصهرة أو الحمم البركانية إلى سطح الأرض ، حيث نجد أن الكريبيدات Carbides (وهي مركبات من الكربون ومعادن أخرى) الموجودة في الحمم البركانية قد تفاعلت مع الماء وشكلت المواد الهيدروكربونية ، كما تفاعلت هذه الكريبيدات مع النيتروجين وأنتجت سيناميدات Cyanamid's ، والتي بدورها تفاعلت مع الماء وأنتجت الأمونيا ، أما النترات nitrides الموجودة في الحمم البركانية فقد تفاعلت مع الماء وأنتجت الأمونيا . وفي الغلاف الجوي الأعلى فإن ضوء الشمس فصل ذرات الهيدروجين عن مجموعات الهيدروكسيل hydroxyl والتي امتزجت بها في جزيئات الماء ، وقد امتزجت بعض الذرات الهيدروجينية بالنيتروجين وأنتجت الأمونيا وعن طريق كل هذه الطرق سالفة الذكر ، ثم تخليق كميات كبيرة من المواد الهيدروكربونية والأمونيا ونقلها إلى البحر . ومن ناحية أخرى ، حدثت هناك عملية أخرى لإنتاج وتخليق المركبات العضوية ، فقد كانت هناك جزيئات سريعة الحركة تسمى الأشعة الكونية

Cosmic Rays التي كانت تخترق الغلاف الجوي للأرض من الفضاء المحيط ،
وعندما كانت هذه الأشعة تمتزج بجزيئات الهواء كانت تضربها بقوة ونتج عن ذلك
تحول الجزيئات الصغيرة الى جزيئات كبيرة ثم تكونت الأحماض الأمينية Amino
Acids من الماء والمواد الهيدروكربونية والأمونيا وتم ذلك من خلال قوتين كبيرتين
كانتا موجودتان بالهواء حينذاك وهما : الأشعة فوق البنفسجية Ultra _ Violet
rays ولها تأثير مدمر ، وهي تحمل قدراً كبيراً من الطاقة ، وقد أثبتت التجارب
المعملية أن هذه الطاقة قادرة على تمزيق الذرات بعيداً عن الماء والمواد
الهيدروكربونية والأمونيا ومزجها لكي تكون الأحماض الأمينية ، والقوة الأخرى هي
تفريغ الشحنات الكهربائية من خلال ألبق Lighting والذي يحدث خلال العواصف
الشديدة ، وكلا القوتان ساعدتا على إنتاج جزيئات الحمض الأميني في الهواء ، ثم
جرفتھا الأمطار إلى البحر وفي البحر بدأت مجموعة من العمليات الكيميائية
المعقدة التي أنتجت لنا أول أشكال الكائنات الحية وحيدة الخلية .
وتزامناً مع اكتمال تكون القشرة الأرضية ، بدأت الكواكب الأخرى التابعة للشمس
في التكون ، وكانت المنطقة الموجودة بين المدارات الحالية لأورانوس Uranus
ونبتون Neptune يشغلها عدة أشياء في حيز مقداره مائة كيلو متر وهي المسافة
التي تمثل المدار حول الشمس ، وهذه الأشياء أو الأجرام السماوية كانت مكونة من
مزيج من الثلوج التي تحولت إلى غاز يحيط بالكوكب وكميات كبيرة من المادة
الموجودة بين النجوم والتي انبثت من المادة الكثيفة الموجودة بين النجوم والتي دمرت
النظام الشمسي الجديد .

المحاضرة السابعة والعشرون: نظريات أصل الحياة:

الواقع أن مشكلة أصل الحياة تعتبر من المشكلات الأولى المتأصلة في تاريخ التفكير البشرى ، فهي تتناول السر الذي يضيف على الكائنات الحية صفات الحركة والتنفس وتناول الغذاء وتمثيله وأجراء عمليات النمو والتكاثر ... وغيرها ، ولكن كيف بدأت الحياة على سطح الكرة الأرضية ؟ لقد شغل هذا السؤال فكر الإنسان منذ عدة قرون ، ولم يستطع الإجابة عليه بشكل حاسم إلى الآن . وقبل مائة عام عندما اكتشفت الخلية _ التي هي وحدة البناء الحياتية _ وتم حل الكثير من أسرارها ، ظن الكثيرون أن سر الحياة أصبح في متناول اليد ، ومع أننا نستطيع اليوم رؤية كل جزء من أجزاء الخلية عندما نضعها تحت المجهر الالكتروني ونراها مكبرة مليون مرة ، إلا أنه تأكد لدينا الآن أن هذا المجهر لا يساعدنا على اكتشاف ماهية الحياة وسرها . ومن ناحية أخرى ، فشلت كل الجهود الأخرى والتي حاولت خلق الحياة في المعمل ، وكما يقول (لورين أيسلي) فإن كل محاولة لمعرفة أصل الحياة على الأرض قد تضمنت قدراً كبيراً من الخيال ، وبعد أن وجه العلم اللوم لأهل اللاهوت لاعتمادهم على الأساطير والمعجزات وقع هو نفسه في تلك المعضلة ولم يتمكن من الإجابة الشافية عن أصل الحياة ، فهناك خصائص للكائنات الحية لا يمكن تفسيرها في ضوء خواص المواد الطبيعية والكيميائية المعروفة ، وهذا ما دفع الناس منذ قديم الزمان إلى الاعتقاد بأن الحياة تدب في الكائن الحي عن طريق نفس أو روح ولكننا لا نستطيع أن نعرف بدقة هذه الروح أو هذا الباعث على الحياة .

لقد بذل العلم محاولات مضمّنية لحل هذا اللغز ، وتعاونت في ذلك عدة فروع عملية مثل البيولوجيا والكيمياء والفلك والجيولوجيا وكل هذه الجهود للبحث عن أصل الحياة لها عدة فوائد ، بل وجوانب تطبيقية تتعلق بحياة البشر ومنها :

(أ) إن فهم كيفية وجود الكائنات الحية يرتبط ارتباطاً وثيقاً بفهم كيفية عمل

الكائنات الحية ، وتوضح هذه العلاقة في بعض البحوث الحالية ، فقد نجحت

الدراسات التي تمت على كيفية بناء البروتين في التعرف على ترتيب الأحماض
الأمينية في جزئ البروتين ، وهذا سيسهل معرفة الكثير عن كيفية ظهور البروتينات
بالدرجة الأولى ، وقد يفتح الباب لاحتمال صنع البروتين في المعمل . ولهذا أهمية
كبيرة للطب والصناعة ومن الممكن أن يساعدنا على تصنيع أي إنزيم أو بروتين
نريده .

(ب) سوف يلقي مزيداً من الضوء على الفيروسات والجزئيات الصغيرة من
البروتين والDNA والتي يبدو أنها تمثل نصف الطريق بين المادة الحية والمادة
الميتة ، وسوف تلقى دراسة الفيروسات مزيداً من الضوء على أداء الDNA ومعرفة
دوره في الخلايا الحية ، وسوف يفتح ذلك الطريق أمام محاربة الامراض التي تسببها
الفيروسات .

(ج) لقد نجحت الدراسات التي تمت حول التمثيل الضوئي في كشف الخطوات
التي تحدث بها ، مما سيؤدي إلى فهم أفضل لكيفية تطور الكائنات العضوية التي
تتغذى ذاتياً ، كما ستفتح الباب أمام احتمال القيام بعملية التمثيل الضوئي ، بدون
مساعدة الخلايا الحية ، وعندما نتوصل إلى معرفة السر الكامل وراء عملية التمثيل
الضوئي ، فسوف يمكن الاستغناء عن النباتات الخضراء في تصنيع الغذاء وعندئذ
يمكن صناعة في المصنع من الهواء والماء وهذا سيفتح الطريق لإمكانية إنتاج الغذاء
الوفير مما يساهم في القضاء على مشكلة الجوع للأبد .

(د) تعتبر دراسات السرطان Cancer من المجالات الهامة للبحوث الطبية ففي
عام ١٩٥٦ طرح أحد العلماء نظرية مؤداها أن الخلايا الطبيعية تصبح خلايا
سرطانية عندما تفقد القدرة على التنفس وهو الشكل الهوائي للأكسدة ، وسوف تساعد
الدراسات المستقبلية حول هذه المشكلة على ألقاء الضوء على كيفية تطوير عملية
التنفس وقد يؤدي ذلك إلى علاج السرطان ومن ثم إطالة أمد الحياة ، ومن ثم
ستساعد كل البحوث على دراسة ماضي الحياة وكذلك حماية مستقبل الإنسان .

وتعتبر مشكلة أصل الحياة مشكلة فلسفية أساسية ، وفي هذا الإطار ، أنقسم الفلاسفة الذين تناولوا هذه المشكلة عبر العصور إلى قسمين رئيسيين وهما :

١. المثاليون Idealists

٢_ الماديون Materialists

ويرى المثاليون وجود كيان فوق الطبيعي لا يمكن أن يصل إليه العلم الامبريقي يسميها أفلاطون الروح ، ويراهم رجال الدين أنها بمثابة الشرارة الإلهية أو القدرة الإلهية ، ويرى الماديون أنه يمكن اختزال الحياة إلى المادة ، أي يمكن تفسيرها في ضوء قواعد وقوانين الفيزياء ، وهذه النظرية أقرب إلى التفسير العلمي الامبريقي ، وفي ذلك أقر الفيلسوف الإغريقي المادي ديموقريطس (٣٧٠_ ٤٦٠) Democritus (ق.م) أن العالم يتكون من عدد غير متناه من الذرات والتي تتحرك بشكل عشوائي في الفراغ ، كما أوضح أرسطو (٣٢٢_ ٣٨٤) Aristotle (ق.م) وزملاؤه أن ذباب النار Fireflies انبثق من ندى الصباح وأن العديد من أشكال الحياة الصغيرة قد انبثقت من الطين في قاع الجداول من خلال عملية التولد الذاتي . ومهما يكن من أمر فهناك العديد من النظريات_ القديمة والحديثة_ والتي تفسر أصل الحياة وكيفية نشوء الكائنات الحية ، وبطبيعة الحال ، لم تتطرق هذه النظريات إلى البحث حول سر الحياة ، تلك الشعلة القدسية التي تهب الإنسان الحياة ، وإنما البحث في ظواهرها وكيف ظهرت .

في هذا الفصل سوف نعرض نظرية النفس ونظرية الخلق الخاص ، ونظرية بذور الحياة ، والنظرية الكيميائية للحياة ، ونظرية التوليد الذاتي .

(١) -نظرية النفس:

تعتبر هذه النظرية من أقدم النظريات جمعياً ، فعندما أمعن الإنسان البدائي النظر في الحيوانات والنباتات وأدرك أنها مختلفة عن الأشياء الجامدة حاول أن يفهم هذا

الاختلاف وأدى به ذلك إلى محاولة فهم (جوهر الحياة) وقد لاحظ الناس مبكراً أنهم ينتفسون طالما كانوا أحياء ، ولكنهم يفقدون القدرة على التنفس عندما يموتون ، ومن ثم شبهوا الحياة بعملية التنفس ، وهذا الاعتقاد القديم يمكن في كلمة روح Spirit المشتقة من الكلمة اللاتينية والتي تعنى النفس . وقد تصور الرجل البدائي إن الحياة أو (الروح) تعتبر شيئاً منفصلاً عن الجسد وان الجسد هو بمثابة منزل أو وعاء تسكن فيه الروح لفترة قصيرة هي فترة حياة الكائن الحي .

ولكن نظرة العلم الحديث تناقض هذه النظرية المبكرة ، حيث يقر العلم بأهمية عملية التنفس في حياة الكائنات الحية ، تلعب دوراً هاماً في الإبقاء على حياتها ولكنه يقرر من الناحية الأخرى _ بأن التنفس أو النفس ليس هو الحياة وإنما هو مجرد دفع الهواء ومن ثم حمل لبعض الغازات إلى النباتات والحيوانات وإخراج بعض الغازات الأخرى منها ، كما يقر العلم الحديث أن الحياة ليست شيئاً منفصلاً عن الجسم بل أنها عملية تتشكل من كل الحركات وأنشطة المواد داخل الجسم ويتكفل علم البيولوجي بدراسة كل هذه المظاهر . ومن ناحية أخرى ، ساهمت الثورة العلمية والتكنولوجية الحديثة في تغيير كثير من المفاهيم التي ظلت سائدة قرناً طويلاً . فقد كان يسود الاعتقاد مثلاً فيما مضى أن الموت هو توقف القلب وتوقف (التنفس) بمعنى أنه عندما تتوقف عملية التنفس يكون ذلك علامة على موت الكائن الحي ، ومن ثم يؤدي ذلك إلى تحول الأطراف والقدم والشفنتين إلى اللون الأزرق ونقص في انقباضات العين ، بالإضافة إلى حدوث العديد من علامات الوفاة الأخرى مثل إل Algor وهو هبوط حرارة الإنسان ووصولها إلى درجة حرارة البيئة ، وال Rigor أي جمود وتخشب عضلات الهيكل العظمي وأخيراً إل Livor وهو زوال لون أجزاء الجسم نتيجة لتوقف حركة الدم . ولكن الآن تغيرت تلك المفاهيم بسبب الثورة البيوطبية والتي جعلت في الإمكان التدخل في عملية الاحتضار وإطالة أمد عمل أجهزة الجسم وبدأ النقاش يدور حول تعريف الموت ومتى يمكننا الجزم فعلاً بوقوع الموت ، وظهر تساؤل هام وهو: هل الموت عبارة عن توقف التنفس ومن ثم توقف

القلب أم تحلل المخ ؟ وقد أثبتت الدراسات أنه بمساعدة الأجهزة الطبية يمكن أن تتوفر أسباب الحياة لأحدهما دون الآخر ، حيث يمكن للقلب والرئتين أن تجعل الدم يتوقف ومن ثم إمداد الخلايا بالأكسجين اللازم دون أن يؤدي ذلك بالضرورة إلى تذبذب أو تحرك خلايا المخ وهذا يؤدي إلى جعل الأشخاص أحياء من الناحية الفسيولوجية في الوقت الذي يكونون فيه موتى من الناحية السيكلوجية .

وقد أثبتت الدراسات الحديثة أنه إذا توقفت نبضات المخ لمدة تتراوح بين ثماني وعشر دقائق ، فإنه لن يستعيد وظائفه العادية حتى لو أستعاد الشخص وعيه وهكذا سيكون مقدراً للشخص أن يعيش بقية حياته بدون الوظائف المعرفية العادية . وبذلك فإن الدراسات الحديثة تعرف الموت بأنه حدث طبيعي ويحدث فجأة وبسرعة وفيه يتوقف المخ عن أداء وظيفته في حين من الممكن أن يستمر القلب والأعضاء في أداء نشاطها ، بل أن بعض المدارس الطبية الحديثة تعتمد على جهاز (

الالكتروأنسفالوجراف) الذي يطلق عليه اختصاراً رمز :آي .آي .جي) وهو جهاز يقيس الطاقة الكهربائية الدقيقة المنبعثة من المخ ، وهذه المدارس لا تعترف بالموت إلا عندما يشير ذلك الجهاز إلى توقف أي نشاط كهربائي في المخ . ومن ثم لم يعد يعول الآن كثيراً على مسألة توقف التنفس كعلامة على وفاة الكائن الحي، فالعودة إلى الحياة والتنفس مرة أخرى أمر وارد علمياً ، وحدث في أكثر من مجتمع . فقد عادت الحياة إلى فتاة تبلغ الثانية عشرة من عمرها في بلغاريا عندما حاول حارس المشرحة التي نقلت إليها جثتها أن ينقلها من مكان لآخر، ففوجئ بالحياة تعود إليها وقامت بسحبة فسقط مغشياً عليه ، وكانت الفتاة قد انتحرت بتناول كميات كبيرة من الحبوب المنومة والخمر بسبب أزمة عاطفية وقرر الأطباء وفاتها وإيداعها المشرحة . (٢). نظرية الخلق الخاص :

وتمثل هذه النظرية ، نظرية الثبات في الخلق ، وهي من أقدم النظريات وتؤكد على ثبات الكائنات الحية منذ ظهورها على سطح الأرض وبأنها خلقت بشكلها النهائي

الذي نجدها عليه الآن ، وبأنها انتقلت من عصر إلى عصر دون أن يطرأ عليها أي تغيير منذ أن خلقت . فالحشرات خلقت هكذا منذ البداية وحتى الآن ، وكذلك الكلاب والحمير والطيور والأسماك والزواحف والحيوانات الأليفة والمتوحشة والإنسان كذلك خلق هكذا منذ بداية وجوده على سطح الأرض وحتى الآن لم يتغير سواء في شكله أو تركيبه الداخلي . وقد استمدت نظرية الثبات قوتها مما جاء في الكتب المقدسة وبخاصة في التوراة (سفر التكوين) عن خلق العالم وكذلك ما جاء في الإسلام والذي يتفق في الخطوط العريضة معها . بل أننا نجد بواكير هذا الفكر في الفكر البدائي ، فمع نمو المعرفة الإنسانية، اختلفت نظرة الإنسان الأول إلى ذلك من خلال خبرته المحدودة . فالإنسان البدائي كان صانعاً للأشياء _ مثل الإنسان الحديث حيث كان يصنع السهام والسهال والأوعية والأكواخ والقوارب والعديد من الأشياء الأخرى المفيدة ، وكان خلال صنع وإنتاج ذلك يعتبرها بمثابة عملية (خلق) تماثل عملية خلق الكائنات الحية، ومن ثم اهتدى إلى أن هناك صانع للكائنات الحية هو الذي صنعها وشكلها بهذه الأشكال وبالتالي توصل إلى فكرة (الإلهة) الخالقة التي صنعت الكائنات الحية... ومثلما كان الإنسان البدائي يشكل الطين على هيئة حيوانات وطيور وأشياء أخرى، رأى أن الإلهة خلقت الإنسان والحيوانات من الطين ثم وهبتهم الحياة من خلال نفخ الروح فيها ، وهذا التصور موجود في كل أنحاء العالم ، فهناك قصة لدى قبائل البوشمن Bushmen في أستراليا مؤداها أن (بوند جيل) Pund_Jel ، وهو خالقهم ، قد صنع البشر من الطين ثم نفخ روحه في أفواههم وأنوفهم .

وهناك أسطورة منتشرة بين قبائل الماوريس Maoris في نيوزيلاند تحكى كيف أن الإله (تيكي) Tiki قد خلق الإنسان من الطين الممزوج بالدم ، ثم نفخ فيه روح الحياة .

وهنا ، نجد أن البدائيين يؤمنون بثنائية الإنسان الذي يتكون من جسد وروح، وأن الروح تعتبر مستقلة عن الجسد وينظر إليها ككيان قائم بذاته ، ولذلك فهم يعتقدون أن الأرواح قد تنتزع من الأجسام لتحقيق غرض خير ، ويعتقد البدائي أن الإنسان لا يبتلي بالموت ما دامت روحه غير معرضة للأذى سواء كانت داخل جسمه أم خارجه . ولذلك يرى البدائي أنه إذا نجح في انتزاع روحه من جسده والاحتفاظ بها في مكان ما بعيدا عن الأذى والإزعاج ، فإنه سيظل خالدا مادامت روحه في هذا المأمن ، ولذلك نرى أن كثيرا من البدائيين ينتزعون أرواحهم ، حسب طقوس معينة ، ويودعونها في مكان آمن حتى تزول الإخطار المحدقة بهم ثم يستعيدونها بعد ذلك . ومن أمثلة ذلك أن كثيرا من الشعوب ترى أن فترة الانتقال من منزل لأخر تعتبر فترة حرجة تحيط بالإخطار بأرواحهم ، ولذلك نجد أن الكاهن في منطقة (مناهاسا) وهو إقليم في سيليبس ، يجمع أرواح الأسرة في حقيبه حتى زوال الخطر ، ثم يعيد كل روح على حده إلى صاحبها .

ومن ناحية أخرى ، يرى سكان قبيلة النوير ، وهي إحدى قبائل السودان ، أنه عندما يموت الشخص تتفصل روحه عن الجسد ، كما يرون إن كل الكائنات الحية خلقت من الأرض وسوف تعود إليها مرة أخرى ، وعندما يحتضر المرء فإن روحه تضعف ثم تتطلق وترحل عنه ويعتقد النوير أنها ذهبت إلى الله الذي وهبها إلى الإنسان ، كما يرون أن روح الإنسان تماثل ظله ، فالظل لديهم هو أفضل طريقة يلجئون إليها لبلورة شكل الروح ومن ثم يؤمنون بالأشباح التي تماثل شكل الإحياء تماما .

وفي الأديان السماوية ، نجد أن سفر التكوين في العهد القديم (التوراة) تناول بإسهاب قضية الخلق عموماً وفصلته تفصيلاً على مدى ستة أيام وهي أيام الخلق ، ثم استراحة الله في اليوم السابع ، ومن ثم تناول الصحاح الأول تلك الأيام الستة وما تم فيها من خلق ، حيث يبدأ بالآتي: (في البدء خلق الله السماوات والأرض ، وكانت

الأرض خربة وخالية وعلى وجه القمر ظلّمة وروح الله يرف على وجه المياه . وقال الله ليكن نور فكان نور ، ورأى الله النور أنه حسن ، وفصل الله بين النور والظلّمة ودعا الله النور نهاراً والظلّمة دعاها ليلاً ، وكان مساءً وكان صباح يوماً واحداً .

وفي اليوم الثاني خلق الله السماء ، وفي اليوم الثالث خلق اليايس ، والبحار والعشب والبذور والأشجار ، وفي الرابع خلق الأوقات والأيام والسنين وأنوار النهار والليل والنجوم ، وفي الخامس خلق الطيور والدواب وكائنات البحار ، وفي اليوم السادس خلق البهائم والوحوش وكل بجنسه _ وخلق الإنسان المسيطر على مخلوقات البر والبحر وخلق منه الذكر والأنثى وسخر له الطعام من بقول الأرض وطيور السماء ودواب الأرض ونباتاتها . وبيدأ الصباح الثاني باستراحة الله جل شأنه _ من عملة ، ثم خلق المطر وبين خلق الإنسان من التراب ثم نفخ فيه الله من روحه ، ثم خلق الجنة ووضع فيها ادم وخلق فيها الأشجار التي ترمز للخير أو الشر وكذلك الأنهار (أربعة أنهار) ثم أوحى الله لأدم بالآكل من شجرة معينة وخلق الطيور والحيوانات البرية وعلم ادم أسماءها ، ثم خلق الله امرأة من ضلع ادم، لكي يتزوجها ادم بعد ذلك. وفي الصباح الثالث يحكي قصة غواية حواء لأدم وتحريضها له على عصيان الله وذلك بأكله من شجرة محرمة ، ورمت حواء المسئولية على فعل ذلك إلى الحية فلعنها الله ، كما دعا على المرأة ، زوجة ادم ، بأنها سوف تتعب خلال حياتها من آلام الولادة وأنها سوف تكون مودّة للرجل ، كما دعا على ادم وكتب عليه التعب في حياته بسبب عمله في الأرض بعد عودته إليها. وأطلق الله اسم حواء على المرأة التي كانت بصحبة ادم وصنع الله لها ولأدم الملابس وطردهما من الجنة .

ويحكي الصباح الرابع قصة زواج ادم وحواء ، وقصة قتل هابيل كما جاءت في الإسلام . لأخيه قابيل ، بسبب غيرته منه وتقبل الله هديته وطرده الله إلى مكان آخر شرقي عدن ، ثم يعرض الصباح لقصة زواج قابيل ونسله. وفي الصباح الخامس يبين الله أن ادم عاش مائة وثلاثين سنة ثم أنجب ولده (شيشا) ثم طال عمره حتى

وصل ٩٣٠ عاماً ... ومن ثم يبين سفر التكوين قصة الخلق ويرجعها إلى أنها تمت عن طريق الإله وضمت المعجزات وأن كل نوع من أنواع الكائنات الحية خلقت هكذا منذ البداية وفي تتابع معين حتى خلق آدم . ويتشابه رأى الإسلام في الخطوط العريضة مع ما جاء في سفر التكوين فالله سبحانه وتعالى خلق السماوات والأرض في ستة أيام ، ويقول تعالى : (هُوَ الَّذِي خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ يَعْلَمُ مَا يَلْجُ فِي الْأَرْضِ وَمَا يَخْرُجُ مِنْهَا وَمَا يَنْزِلُ مِنَ السَّمَاءِ وَمَا يَعْرُجُ فِيهَا وَهُوَ مَعَكُمْ أَيْنَ مَا كُنْتُمْ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ). ويحكي القرآن قصة خلق الإنسان من طين ، ويقول تعالى : (الَّذِي أَحْسَنَ كُلَّ شَيْءٍ خَلَقَهُ وَبَدَأَ خَلْقَ الْإِنْسَانِ مِنْ طِينٍ) . ويقول تعالى : (وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ سَلَالَةٍ مِّن طِينٍ {١٢} ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ مَّكِينٍ {١٣} ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظَامًا فَكَسَوْنَا الْعِظَامَ لَحْمًا ثُمَّ أَنشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ).

ويتحدث القرآن عن خلق حواء من دم ، من نفس واحدة ، وزواجهما ثم ذريتهما وفي ذلك يقول تعالى : (انقُوا رَبَّكُمْ الَّذِي خَلَقَكُمْ مِنْ نَفْسٍ وَاحِدَةٍ وَخَلَقَ مِنْهَا زَوْجَهَا وَبَثَّ مِنْهُمَا رِجَالًا كَثِيرًا وَنِسَاءً). ويتحدث القرآن عن تعليم الله الأسماء ، أي أسماء كل المخلوقات لآدم والذي علمها _ بدوره إلى الملائكة ، وفي ذلك يقول تعالى : (وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ) . وبذلك فإن الآيات القرآنية والأحاديث النبوية كلها قاضية بخلق آدم عليه السلام خلقاً مباشراً ، وخلق الله تعالى بيده ، ونفخ فيه من روحه ، وأسجد له ملائكته وعلمه الأسماء كلها ، وجعل طوله ستين ذراعاً وأسكنه جنته ، ثم أخرجه منها لما أكل من الشجرة فعصى وغوى ، وأهبطه إلى الأرض هو وزوجته حواء التي خلقها الله منه بالأمر الإلهي ، وأمره إذا أراد شيئاً أن يقول له كن فيكون . ومن آدم وحواء وبطريق التناسل والخلق التدريجي خلق الله ذريته في كمالهم فصحاء عقلاء سادة في الأرض. وبهذا نرى أن نظرية الخلق الخاص ترى أن الحياة تختلف اختلافاً جوهرياً عن المادة غير الحية ، وهي لا يمكن أن تنبثق عن المادة غير الحية ،

وتذكر أن الإله هو الذي تدخل في نظام الطبيعة لخلق الكائنات الحية وعلى الأخص الإنسان، وأن الإنسان قد خلق من مادة كانت موجودة من قبل من تراب أو الدم أو الماء ، وبعد أن تم تشكيل هيكل الإنسان نفخ فيه الله من روحه ، فالجسد في حد ذاته سواء أكان للإنسان أم الحيوان أم النبات ليس له قيمة في حد ذاته فهو يتحلل إلى العناصر الداخلة في تركيبه وهي الماء والتراب والهواء ، أما الذي يعطى الجسد قيمة فهي الروح الخفية أو جوهر الحياة ، كما ترى أن الكائنات الحية وخصوصاً الإنسان _ خلق خصيصاً لتعمير الأرض التي أعدت لاستقبالها .

بل أن أحد فروع العلم الآن تصدى لهذه القضية وهو علم الروح Psychic Science . ولا يهدف ذلك العلم إلى معرفة طبيعة الروح بمعنى الشعلة القدسية التي تهب الحياة للإنسان ، فهذه لا يعرف سرها أحد إلا الله ، ولكنه ينصب مباشرة على دراسة الروح بمعنى الجسد غير المادي للكائنات الحية لأنه حجر الزاوية فيه . فقد أثبت هذا العلم أن لكل كائن حي _ إنساناً كان أم حيواناً _ جسداً غير مادي هو الجسد الأثيري Etherical Body أو الكوكبي ، وهذا الجسد له كيان مادي ، إلا أنه بالنظر إلى ارتفاع اهتزازه إلى ما فوق اهتزاز الضوء بكثير لا يكون له على المستوى الأرضي _ وبالنسبة لحواسنا المادية _ هذا الكيان المادي الذي يكون له هناك . وهذا الجسد غير المادي يلزم الجنين في بطن أمه ، ثم ينمو بنمو الجسد المادي ، فهو يشكله ويتشكل به عند كل كائن حي . ولهذا الجسد العديد من الخصائص منها الإحساس والتي يهبها إياها الروح حاملة العقل ، وكذلك وجود الغدة الصنوبرية والتي تجعله يحس تماماً مثل الجسد المادي ، بالإضافة إلى أن ذلك الجسد الأثيري غير قابل للبتير أو للفساد أو الشيخوخة ، فإذا بتر عضو من أعضاء الجسد الفيزيقي وتحلل لا يقابله تحلل الجسد الأثيري . وبذلك فإن البحوث الروحية انتهت إلى الإيمان بثنائية العقل والجسم ، فإذا قبل الإنسان أن الجسم الفيزيقي هو الحقيقة الوحيدة ، وأن ما نسميه عقلاً إنما هو مجرد أشعاع من المخ أو هو بمثابة ظاهرة مصاحبة للنشاط المخي ، فسوف يؤمن بأنه لا بقاء ولا حياة بعد الموت . ولكن

البحوث العلمية تؤكد بقوة أن النشاط العقلي يمكن أن يحدث خارج إطار المخ حتى في أثناء الحياة الأرضية ، هذا بالإضافة إلى أن حالات الاتصال التلقائي بالموتى وما يطرحه الوسطاء في هذا الصدد ، تؤكد بقاء الروح كتجسد للشخصية بعد الموت وعموماً ، يسود الاعتقاد الآن _ كما سيتبين لنا لاحقاً _ أن الكائنات الحية تعتبر نواتج لعملية التطور . ولتفسير هذه العملية ، فإن العلم الحديث لا يبحث في مسألة (الخلق) الذي يخلق المخلوقات في أشكال معينة منذ الأبد _ مثلما يفعل الإنسان _ ولكن العلم يبحث في قوانين الطبيعة التي توضح كيف أن الأسباب تؤدي إلى مسبباتها ومهما يكن من أمر هذه الاختلافات ، فقد حاول بعض المفكرين التوفيق بين ما جاء في الكتب المقدسة ، وما جاءنا به العلم الحديث ، فقالوا إذا كان قد أخذ على الأديان مسألة خلق العالم في ستة أيام ، فلماذا لا يكون اليوم فترة من الزمن قد تكون عهداً أو عصراً يمتد طوال السنين ، وهو ما يفهم من مدلول هذا اللفظ في بعض الآيات القرآنية ، فيقول تعالى تعرج الملائكة والروح إليه في يوم كان مقداره خمسين ألف سنة ويقول تعالى (ويستعجلونك بالعذاب ولن يخلف الله وعهده وإن يوماً عند ربك كألف سنة مما تعدون) . ومن ثم يتضح لنا أن اليوم المقصود ليس هو المعروف لدينا ومقداره ٢٤ ساعة والذي يأتي من خلال دوران الأرض حول نفسها أمام الشمس وإنما هو أكبر من ذلك بكثير ، ومن ثم قد يكون معنى ستة أيام هو ستة مراحل تطورية حسبما تذكر نظرية التطور . ومن ناحية أخرى ، قيل في تفسير الآية القرآنية . هل أتى على الإنسان حين من الدهر لم يكن شيئاً مذكوراً أن آدم بقى أربعين سنة طيناً ، وأربعين سنة حملاً مسنوناً ، وأربعين سنة صلصالاً كالفخار ، فتم خلقه بعد مائة وعشرين سنة . فكم من الأيام في مائة وعشرين سنة وكم من ملايين السنين تكون إذا ضربنا عدد هذه الأيام في ألف سنة أو في خمسين ألف سنة. ويؤكد ذلك قوله تعالى في سورة السجدة: (الله الذي خلق السماوات والأرض وما بينهما في ستة أيام ثم استوى على العرش مالكم من دونه من ولى ولا

شفيع أفلا تتذكرون ، يدبر الأمر من السماء إلى الأرض ثم يعرج إليه في يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون . ذلك عالم الغيب والشهادة العزيز الرحيم) .

(٣) _ نظرية البذور أو الجراثيم الكونية :

وهي تسمى بعدة أسماء ، منها : بذور الحياة أو البذور الكونية أو الجراثيم الكونية أو الحياة الكونية أو الجوهر الكوني للحياة .. وهذه النظرية تعتبر أمتداداً للفكرة الإغريقية عن الحياة كجوهر كوني موجود في هيئة بذور ذرية مختلطة مع مادة الجماد، وتسمى النظريات المختلفة عن بذور الحياة المنبثة خلال الكون بمصطلح (بانسبرميا) (الجرثومة الكونية). وهناك العديد من الأنصار لهذه النظرية ومنهم : و . (بريار) W . Prayer . ففي عام ١٨٨٠ أوضح أن الحياة لا تتبثق إلا من حياة أخرى ، وأنها _ أي الحياة _ كانت موجودة على الأرض منذ بداية تكونها حتى عندما كانت الكواكب الأخرى في حالة انصهار ، ثم أوضح بعد ذلك أن الأرض المنصهرة نفسها كانت كائناً حياً ضخماً ، ولما تحولت إلى الحالة الصلبة ظل (جوهر الحياة) في الجزء السائل منها ثم تسرب آخر الأمر إلى البحار والهواء حتى دخل في تركيب المركبات المعقدة التي تشكل المادة الحية الآن . وكانت فكرة الجرثومة الكونية متداخلة تداخلاً قوياً مع نظرية التولد الذاتي، ولما تعرضت الأخيرة للنقد وإلى صعوبة انبثاق المادة الحية من المادة غير الحية توصل الباحثون إلى بديل مؤداه أن الحياة إما نشأت على الأرض من خلال الخلق الخاص في الماضي البعيد ، وإما أنها جاءت إليها من جوهر للحياة منتشرفي أرجاء الكون .

وهنا نشأت فكرة الكوزموزوا . (الحياة الكونية) والتي ترى أن الفضاء مليء بجراثيم الحياة المتغلغلة في أرجائه والتي غزت الأرض وغيرها من الكواكب المسكونة ، ولكن هذه النظرية انحرفت بالموضوع الرئيسي ، إذ انتقلت بمسألة أصل الحياة من الأرض ذات التاريخ الجيولوجي المعروف إلى مكان وزمان آخرين مجهولين .

ومن ناحية أخرى ، فقد أوضح (هيرمان أبيرهارد ريختر _ وهو أحد أنصار هذه النظرية ، إن الفراغ الذي نراه مملوءا بجراثيم الصور الحية كالجواهر الفريدة التي تتكون منها المادة الصماء ، كلاهما في تجدد مستمر ولا يتولاهما العدم وبنى قاعدته في أصل الحياة على أن كل حي أبدي ولا يتولد إلا من خلية . وقد أوضح ريختر _ وهو طبيب ألماني _ أن قطع الحديد والحجارة التي تدخل الغلاف الجوي للأرض من حين لآخر ، في صورة النيازك ، لا تسقط جميعا على الأرض فبعض النيازك لا بد أن تلاقي هذا الغلاف الجوي في زوايا غير مباشرة ، فتتفد في الهواء لمسافة قصيرة لتخرج مرة أخرى بعيدا عن الأرض ، وهذه النيازك ستلتقط بعض الخلايا الحية من الجو فتحملها خارجا إلى الفضاء إلى حيث يقدر لها أن تسقط . ومن ثم فإن هذه النظرية ادعت هبوط الحياة على الأرض من عوالم أخرى فإذا كان الحيز أو الفضاء المحيط بالأرض مليء بالجزيئات الأولية ، فمن البديهي أصل الحياة على الأرض قد جاءت من خلال تجزئة المواد الحيوية الأولية التي كانت موجودة سلفا . ويرى البعض أن الكائنات العضوية التي كانت موجودة بين النجوم قد تم تدميرها في مرحلة تكون الأرض ، وفي الوقت ذاته ثبت علمياً إن المذنبات Comets تحمل مركبات عضوية ، كما أن بعض النيازك (Meteorites) تجلب هذه الجزيئات إلى الأرض . وقد تطورت أشكال الحياة البدائية فوق سطح المذنبات وذلك نتيجة الحرارة التي انطلقت من عمق ما أسفل سطح المذنبات ، كما أدت الحرارة إلى صهر بعض الثلوج الموجودة أسفلها ، وقد نتجت هذه الحرارة عن التفاعلات الكيماوية بين الجزيئات العضوية . وبعد انصهار الجليد ، حدثت عدة تفاعلات كيميائية بين الجزيئات العضوية والماء السائل مما أدى إلى توليد الحرارة أيضاً ، وقد ساعدت الطبقات الموجودة على السطح على منع فقدان الحرارة مما مهد الظروف المواتية لظهور الحياة ، كما أن الجزيئات الحيوية الأولية بما في ذلك السكريات المعقدة والأحماض الأمينية والأينية الجزيئية للأحماض الأمينية ، كلها وجدت داخل الثلج المنصهر ، ولما كان تركيز هذه المواد أعلى في هذا المزيج عنه في أي مكان آخر

على الأرض ، لذلك فمن المحتمل أن هذا المزيج كان يشتمل على جزيئات الحياة الأساسية ، وقد ظهرت بعض الكائنات مثل البكتريا والطحالب الخضراء والزرقاء على الأرض منذ حوالي (٣) بليون عام ويمكن القول أن ظهور الحياة الأرضية قد حدث منذ أربعة بلايين عام عندما وصل المذنب الحامل للحياة . وعموما يرجع الفضل إلى الكيميائي السويدي سفانت أرهينيوس Savant Arrhenius في بلورة هذه النظرية . فبعد أن ثارت عاصفة ترفض فكرة انتقال الحياة من الكون إلى الأرض فوق أحجار الشهب ، قدم بدلاً منها نظرية مبنية على فكرة ضغط الإشعاع والتي كانت كشفاً جديداً في ذلك الوقت ومؤداها أن الجسم عندما يمتص الضوء أو الحرارة ويعكسها ، فإنه يقع تحت ضغط فيزيقي ، والضغط الإشعاع عادة ما يكون ضئيلاً جداً بالنسبة للأجرام الكبيرة ، أما بالنسبة للجسيمات الصغيرة ، فإن هذا الضغط قد يكون أكبر من إي قوى أخرى تعمل عليها ، ومن ثم مضى أرهينيوس ليحسب أثر ضغط أشعة الشمس على الجسيمات الصغيرة في النظام الشمسي وانتهت إلى أن البكتريا والكثير من الفيروسات _ إذا وجدت في الفضاء بين الكواكب دون أن تعوقها أية مواد محيطة _ ستخرج بسهولة من النظام الشمسي محمولة بضغط موجات أشعة الشمس . وقد أثرت عاصفة من النقد ضد هذه النظرية ، حيث أن أشعة أكس الكونية وكذلك الضوء فوق البنفسجي من الشمس له أثر مميت محتمل على الخلايا الحية فتستطيع أن تقتل البكتريا وجراثيمها في وقت قصير نسبياً ، إلا أنه ثبت علمياً في منتصف الستينات من هذا القرن وجود الجرافيت بكميات كبيرة في الفراغ بين النجوم ، ويمكنه أن يمتص الضوء فوق البنفسجي ، كما أثبتت التجارب العلمية أن بعض أنواع البكتريا يمكنها أن تقاوم جرعات مختلفة من أشعة أكس . ولكن الموقف الحالي السائد الآن بين العلماء يرفض هذه النظرية لسببين : أولهما : أن الحياة لا توجد على الكوكب المجاورة لنا في النظام الشمسي ، ومن ثم لم تأتي ألينا أية بذور حياتيه من الكون ، وربما أتت من فلك آخر يتبع نجماً آخر غير الشمس .

وثانيها : أن هذه البذور لكي تصل ألينا من هذا الكواكب الآخر يتعين عليها أن تقطع مسافة تقدر بـ ٢٥ إلف بليون ميل وهي تمثل المسافة من أقرب نجم ألينا إلى الأرض ، ولكن الفضاء الخارجي ليس شاغراً ، فهو مليء بالجزيئات سريعة الحركة والتي يمكنها أن تدمر أي بذور للحياة قبل وصولها للأرض بفترة طويلة ... وحتى إذا سلمنا بهذه النظرية وبهذه البذور ، ويتعين علينا أن نفسر كيفية ظهورها إلى حيز الوجود على الكواكب الذي جاءت منه ومن ثم فإن مشكلة أصل الحياة _ طبقاً لهذه النظرية _ قد انتقلت من الأرض إلى الكواكب الأخرى .

(٤)_ نظرية التولد الذاتي :

لقد كانت الخبرة البشرية فيما مضى مقيدة ومحدودة نظراً لضعف العين البشرية التي عجزت عن رؤية الكائنات متناهية الصغر ، ولم يستطع البشر الأوائل جمع مادتهم وإجراء تجاربهم بطرق منهجية منظمة الأمر الذي أدى إلى قصور معارفهم ووجود الكثير من الثغرات ومواضع الضعف فيها .. وفي ظل هذا المناخ ظهرت نظرية التولد الذاتي Spontaneous Generation والتي ترى أن الحياة تخرج من المادة الميتة مثلما تنبتق الحياة من مادة حية أيضاً . وهناك العديد من الأدلة على ذلك لا حظها الناس منذ القدم ، فإذا تركت قطعة لحم معرضة للهواء حتى تتعفن وتتحلل ، سوف تلاحظ بعد قليل ظهور بعض اليرقات Maggots الصغيرة التي تشبه الديدان في مظهرها ، وإذا انتظرنا بعد ذلك سنرى أنها ستتحول إلى الذباب وبذلك أستنتج الناس أن هذه الحشرات قد نتجت عن هذا اللحم المتعفن ، وأن الضفادع تخرج من الطين الموجود على حافة بركة مليئة بالمياه الراكدة ، وأن الفئران تخرج فجأة من أي مكان من مخازن الغلال ، كل ذلك دون أن يدركوا العلل الحقيقية لوجود هذه الكائنات الحية واعتقدوا أن الكائنات الحية تخرج من الميتة ولم يدر بخلدهم أبداً أن ديدان الأرض تخرج من خلال بيض صغير وضعه دود آخر في الأرض مما جعلهم يعتقدون بأن الديدان الحية خرجت من التربة الميتة ، وأن الضفادع تخرج من البيض

الذي يشبه الهلام وقد وضعته ضفادع أخرى على سطح الماء الراكد مما جعلهم يعتقدون أن الضفادع الحية خرجت من الطين (الميت) ولم يروا كيف الفئران قد غزت مخازن من الحبوب في إطار بحثها عن الطعام مما جعلهم يعتقدون أن الحبوب هي التي أنتجت الفئران وأن اليرقات تخرج من بيض صغير جدا يضعه الذباب مما جعلهم يعتقدون أن اللحم المتعفن هو مصدر تلك اليرقات .

وهذا الرأي قديم قدم التفكير البشرى ذاته _ كما أوضحنا وموجود في العديد من الثقافات القديمة مثل الصينية والهندية والبابلية والمصرية ، وكانت هذه المعتقدات منسوجة في إطار الأساطير الدينية والخرافات ، فقد كان البابليون مثلاً يؤمنون بأن أشكال الحياة الأولى قد انبثقت من الطين الموجود في قيعان الأنهار وكذلك انبثقت من مادة ضبابية Soup كثيفة .. وكل هذه الآراء والمعتقدات مهدت الطريق لظهور نظرية التولد الذاتي ، والتي ظهرت في أواسط القرن الماضي نتيجة لسلسلة بحوث منظمة قام بها عدد من كبار العلماء في القرن الثامن عشر أو قرن المادية كما يسمونه . ومن هذه المحاولات المبكرة ، محاولة العالم الهولندي ليفنهوك الذي أستعمل العدسات في دراساته ... ففي عام ١٦٧٥ م أكتشف لأول مرة أجساما حية في المستنقعات ، وهي أجسام صغيرة جدا لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة ولا يتجاوز طولها ١/ ٥٠ من البوصة وهي البروتوزوا أو الحيوانات الأولية ، وفي عام ١٦٧٠ أكتشف أن الخميرة التي يستعملها الإنسان في صناعة الخبز هي عبارة عن أجسام حية صغيرة جدا أدق من البروتوزوا ، وفي عام ١٦٨٣ تمكن من مشاهدة أجساما أخرى أدق وهي البكتريا ... وحاول ليفنهوك معرفة مصدر هذه المخلوقات بأن قام بنقع قليلاً من الفلفل في كمية من الماء وصنع منها حساء تتكاثر فيه البروتوزوات وتبين له إن الحساء الخالي من كل آثار الحياة أنتج أجساما حية وأيقن أنها لم تنتج إلا بالتولد الذاتي . وقد نشأ مذهب التولد الذاتي من رأي ساد في القرن الثامن عشر يقول بقدم العالم ، وهو قول تدرج فيه الباحثون إلى إنكار علة أولى واجبة الوجود

بذاتها وعقد الأستاذين باستيان في انجلترا وهيكل في ألمانيا لواء الزعامة فيه ، وقد حصر هيكل التولد الذاتي في سبع مسائل وهي :

(أ) تنحصر المادة العضوية في المادة الحية الأولى وهي البروتوبلازم وهي تركيب كيميائي غرواني يشكل الزلال والماء أكبر العناصر التي يتركب منها .

(ب) أن حركات هذه المادة الحية التي نطلق عليها اسم (الحياة العضوية) طبيعية كيميائية حدثت صدفة لا أثر لقوة أخرى فيها ولا توجد إلا في وسط حراري معين ينحصر بين درجتى الانجماد والغليان .

(ج) إذا فاقت درجة الحرارة هذين الحدين _ الانجماد والغليان _ فقد تبقى الصور العضوية حافظة لحياتها الطبيعية وتسمى حينئذ (الحياة الكامنة) ولكنها لا تستطيع البقاء على ذلك زمنا طويلا .

(د) لما كان الرأي السائد أن الأرض _ مثل الأجرام السماوية _ قد انفصلت عن الشمس وظلت منصهرة أزمانا طويلة ودرجة حرارتها مرتفعة تقدر بالآلاف ، فإن المادة الحية (البروتوبلازم) ، لا يمكن أن تكون قد لبثت كل هذه العصور محتفظة بصورتها ، ومن ثم فالحياة _ في هذا الوضع _ ليست أبدية أزلية .

(هـ) إن المادة الزلالية التي تولدت منها الحياة لم تحدث لم تحدث في الأرض إلا بعد أن هبطت درجة حرارتها عن درجة الغليان .

(و) إن التراكيب الكيميائية التي تكونت منها المادة الزلالية التي حدثت فيها الحياة تدرجت في النشوء والتركييب بحسب الحالة التي كانت الأرض عليها خلال الأزمان الأولى حتى بلغت مرتبة البروتوبلازم .

(ز) إن الكائنات ذات الخلية الواحدة : هي أول الكائنات العضوية الحية تكويناً ، وكانت في البداية مختلطة الصورة والتركييب ثم أخذت في الارتقاء .

وقد أحدثت هذه النظرية ذات الطابع (المادي) أو المظهر والأصل المادي للحياة ، صدمة كبيرة في ذلك الوقت وبخاصة بين رجال الدين المسيحي في أوروبا ، فكيف يتقبلون فكرة التولد الذاتي لحياة جديدة من مادة غير حية ، في الوقت الذي يؤمنون فيه بأن الأسلاف الأولى لكل الأنواع الحية الآن قد خلقت مستقلة منذ بداية الخلق ؟ وفي هذا الصدد ، حاولت العديد من الآراء التوفيق بين تلك الحقائق وبين التعاليم الدينية المقدسة عن الخلق ، ومن أمثلة من تناولوا هذه القضية العالم أوجستين Augustine الذي زعم أن الله قد قدره للحياة أن تتجدد إما عن طريق الولادة العادية أو بشكل مستقل من المواد المناسبة لها . وفيما بين ظلام فلسفات العصور الوسطى ونور العلم الحديث ، أيد كثير من المفكرين مذهب التولد الذاتي وأضافوا إليه العديد من النظريات الموضحة له ومن أمثلتهم ديكارت Descartes ونيوتن Neuton . فقد أوضح ديكارت أن التولد الذاتي يعتبر عملية طبيعية صرفة ، تحدث دون تدخل أية قوى ميتافيزيقية ، وذلك كلما كانت الظروف المادية مواتية لذلك .

وقامت معركة علمية تجاه نظرية التولد الذاتي بين مؤيد ومعارض استمرت حوالي مائتي عام . فالبعض يرى أن الجراثيم تنتج من المادة الميتة والبعض الآخر يرى أن الجراثيم تنمو من جراثيم أخرى سقطت من الهواء وأنها لن تتكون طالما ظلت المادة العضوية بعيدة عن الهواء . وقد بدأت ردود الفعل المعارضة لهذه النظرية _ بطريقة علمية _ في إيطاليا ، ففي عام ١٦٦٨ قام الشاعر والطبيب الايطالي ريدي Redi بتجارب لمعرفة أسباب ظهور الكائنات الحية من تلك الميتة ، فقد لاحظ أن الذباب لا يتولد داخل اللحم فحسب ، بل أن اللحم يجذب إليه الذباب أيضاً من الخارج ، ومن ثم أدرك وجود علاقة بين الذباب الذي يجذب إلى اللحم وبين الذباب الذي يتولد فيه ، وذلك بأن ترك عينات من اللحم العفن داخل أوعية صغيرة ذات فتحات واسعة ، ثم ترك بعض هذه الأوعية عارية بدون غطاء ، وغطى البعض الآخر بقطع من الشاش فوجد بعد قليل أن الذباب انجذب نحو جميع العينات ثم استقر على المكشوفة منها ، كما وجد أن اليرقات تكونت فعلا في القطع المتحللة

التي وقف عليها الذباب ولكنها لم تظهر على القطع المغطاة بالشاش والتي لم تلمسها أرجل الذباب على الإطلاق بالرغم من أنها تحللت بنفس السرعة ونفذت منها الرائحة الكريهة بنفس القوة التي نفذت من اللحم غير المغطى ، فتبين من ذلك أن اليرقات وكذا الذباب الذي ظهر بعد ذلك لم تنتج كلها إلا من (البيض) الذي وضعه الذباب عليها أي أنها نشأت من البيض تماما كما يحدث بالنسبة للتماسيح والثعابين ولكن مع فارق واحد هو أن بيض الذباب كان صغيراً جداً لا يمكن مشاهدته . وفي عام ١٧٦٧ قام العالم الايطالي لازارو سبالانزاني بتجربة أخرى ، حيث لم يكتف بغلي الحساء لضمان عدم وجود كائنات حية به ، بل قام بسد عنق الزجاجاة التي تحتوي عليه سداً محكماً وتبين أن الحساء المغلي لم ينتج أي نوع من أنواع الإحياء بسبب عدم وصول الهواء إلى الزجاجاة ، ومن ثم حقق نفس الغرض الذي حققته قطعة الشاش التي غطى بها ريدي قطعة اللحم ليحول بينها وبين الذباب ، ومن ثم تبين له أن هناك مخلوقات مجهرية تحوم حولنا في الهواء باستمرار وهي أصغر من بعض الذباب حجماً ويصعب رؤيتها بالعين المجردة ، وهذه المخلوقات تسقط في الحساء إذا ترك معرضاً للهواء وتتكاثر فيه بسرعة ، ولكن إذا حيل بينها وبين الحساء فلن يتولد فيه أي نوع من أنواع الأحياء على الإطلاق.

وفي عام ١٨٣٦ تقدم البحث في هذا المجال خطوة أخرى على يد العالم الألماني (تيودور شفان) حيث أوضح أنه من الممكن أن يبقى الحساء معقماً حتى ولو تعرض للهواء وذلك بتسخين الهواء قبل مروره على الحساء للتخلص مما عساه أن يكون موجوداً به من الكائنات الدقيقة ، ولكن تم الاعتراض على ذلك بأن الحرارة لم تقتل الأجسام الحية فقط ، بل قتلت أيضاً شيئاً آخر في الهواء هو (المبدأ الحيوي) وأن التسخين يقضي على هذا المبدأ الحيوي ويفسده قبل وصوله إلى الحساء وأنه إذا حيل بين هذا المبدأ الحيوي وبين الوصول إلى الحساء كان من المستحيل أن نجد جسماً حياً . وفي عام ١٨٦٠ قضى الكيميائي الفرنسي لويس باستير على مبدأ التولد الذاتي ، فقد أكد أن الأنواع المجهرية من الكائنات الحية (الكائنات الدقيقة

مثل البروتوزوا والخميرة والبكتيريا) هي السبب في حدوث الأمراض التي يصاب بها الإنسان والحيوان وهي السبب في ظهور تعفن المواد العضوية ولا ثبات ذلك قام بغلي مرق اللحم _ الحساء _ حتى أصبح معقما ثم وضعه في إناء ذي عنق طويل منحني إلى أسفل ثم إلى أعلى على شكل حرف S ، وفي الوقت نفسه لم يسد الإناء أو يلحمه ، بل ترك المرق معرضاً للهواء من الدخول في الإناء بدون عائق ولا مس المرق .. وهنا قال باستير : إذا كان حقاً أن الهواء يحمل (المبدأ الحيوي) إذن فسيدخل الإناء ، أما ذرات التراب والأجسام الدقيقة المجهرية فلن تستطيع التسرب إلى داخل الإناء ، بل ستستقر في قاع العنق المنحني قبل الوصول إلى السائل . والنتيجة أنه لم يتعفن المرق ولم تتكاثر البكتيريا فيه ولم تظهر فيه أى علامة من علامات الحياة ، ولكن عندما حطم باستير عنق الإناء الذي يشبه عنق البجعة وسمح لذرات التراب والأجسام الأخرى بالدخول والوصول إلى المرق حدث التعفن وظهرت في المرق آثار الحياة . والنتيجة من كل ذلك أن باستير أوضح أن الكائنات الحية المجهرية موجودة في الغبار وعلى الأيدي والأسطح المختلفة وفي الهواء وأنها هي التي تقوم بتلويث المحلول الغذائي ، وبهذا أمكنه اختراع طريقة (تعقيم) اللبن سميت باسمه (البسترة) ، ومن ثم فأصل الحياة والكائنات الحية لم يكن في الهواء وإنما هي المخلوقات المجهرية الدقيقة التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة والتي ستظل خامدة ما لم يتح لها فرصة دخول المواد غير العضوية . وهكذا ، تضافرت جهود العلماء والمكتشفات العلمية الحديثة والاعتماد على التجارب طريقاً للوصول إلى الحقيقة ، كل ذلك عمل على هدم تلك النظرية .

ومن ناحية أخرى ، نجد أن إثبات التولد الذاتي أو نفيه لا يترتب عليه مطلقاً القول بإنكار (علة أولى) لأننا لو فرضنا أن الحياة نشأت عن اختلاط بعض العناصر الأولية مقرونة بمهيات أخرى ، فإن ذلك لا يستوجب نفي تلك القوة المدبرة التي استطاعت بواسطتها تلك العناصر الدوران في سلسلة من التغيرات والتطورات حتى

بلغت حدا عنده انبثت فيها الحياة ، تلك السلسلة الدورية التي لا يمكن إيضاحها بأية طريقة كيميائية أو آلية .

(٥)_ النظرية الكيميائية :

وهي تسمى أحيانا بنظرية الضباب Soup theory وظهرت كرد فعل تجاه نظرية التولد الذاتي ، وكان البيولوجي ج . ب . س هالدين J . B . S . Haldane ، وعالم الكيمياء الحيوية الروسي أ . أوبارين A . I . oparin ، أول من أقرا بأن للحياة أصل كيميائي غير عضوي وأوضحا أن الحياة الأولى قد أنبعت من المادة غير العضوية في ظروف موعلة في القدم منذ بداية نشأة الأرض . ويرى الباحثان أن النظام الكيميائي البدائي كان مزيجا من الغازات غير العضوية البسيطة تتمثل في الهيدروجين الجزيئي والميثان والأمونيا والماء . وهذه الجزيئات التي تصطدم ببعضها البعض لا يمكن أن تشكل جزيئات عضوية معقدة ، ولذلك فإن الأشعة فوق البنفسجية المشتقة من الشمس قامت بتجزئة هذه الجزيئات غير العضوية إلى أجزاء مشبعة بالطاقة ، وهذه بدورها تفاعلت لكي تشكل جزيئات سابقة على الصورة البيولوجية ، وكانت ظروف الحياة الأرضية الأولى مواتية لإتمام هذه العملية بصورة تختلف عن الظروف الحالية للأرض . ففي الظروف الراهنة للأرض ، نجد أن معظم الضوء المشتمل على الأشعة فوق البنفسجية مغطى بطبقة الأوزون Ozone في طبقات الجو العليا ، وبالتالي فإن هناك إشعاع متجدد الطاقة يصل إلى سطح الأرض الآن .

وعلاوة على ذلك فإن التركيب الكيميائي للغلاف الجوي الآن يؤدي إلى حدوث تأكسد ومما يبرهن على ذلك قدرته على إحداث الصدأ في الحديد ، ومن ثم نجد أن الخاصية المؤكسدة تعتبر غير مواتية لبقاء أو استمرار الجزيئات العضوية المعقدة . ومن ناحية أخرى ، كان الغلاف الجوي البدائي على الأرض مختزلا Reducing أكثر منه مؤكسدا Oxidizing ، وبمعنى آخر فإن الغلاف الجوي كأن أكثر ميلا

لإزالة الأكسجين وليس إضافته ومن ثم كانت نسبة الهيدروجين الجزيئي في الغلاف الجوي حينذاك كبيرة مع وجود كميات أقل من الماء والميثان والأمونيا . وقد ظهرت العديد من الآراء المؤيدة لهذه النظرية ، فقد أعلن اللورد كلفن أنه لا يمكن للمادة غير الحية أن تدب فيها الحياة إلا اذا وقعت تحت تأثير مادة كانت حية سلفاً وتعتبر شواهد التطور العضوي من أدق الروابط بين عالم الحياة واللاحياء ، وترجع الخطوة الكبرى نحو توحيد النظرة بالنسبة للحياة واللاحياء إلى عام ١٨٢٨ عندما نجح الكيميائي الألماني فولر Vohlor في تركيب مادة (البولينا) في المعمل . وقبل ذلك كان العلماء في حيرة من أمر تلك المركبات الكيميائية التي يجدونها في أجسام الكائنات الحية ومستخرجاتها . وساد الاعتقاد بأن المركبات (العضوية) لا يمكن تركيبها في المعمل فهي تعتمد على تأثير جوهر حيوي في أجسام الكائنات الحية مثل الحياة تماماً التي تحتوي على ذلك الشيء المبهم ولكن اكتشاف فولر فتح الطريق لتركيب كل سلسلة المركبات العضوية للكربون ومركباته المعقدة الأخرى . ومن التجارب العملية الأخرى التي تم القيام بها لا ثبات صحة هذه النظرية ، ما أوضحه العالم الكيميائي الأمريكي ستانلي ميللر Stanley Miller من أن النواتج الكبرى من الأحماض الأمينية يمكن إن تتكون من خلال انتشار مزيج من الهيدروجين الجزيئي والميثان والأمونيا باستمرار لمدة أسبوع .. كما استخلص الكيميائي السيلاني بونامبيروما Ponnampereuma وزملاء آثار لبعض المكونات الخاصة بالأحماض النووية بعد انتشار أو إشعاع مزيجاً من المواد سالفة الذكر ، كما استطاع آخرون إنتاج كميات صغيرة من السكريات من خلال تجارب أخرى . وعلى الرغم من أن كل هذه التجارب تشكل انتصارات للكيمياء الحيوية التجريبية ، إلا أنها لا تعتبر دليلاً على صحة نظرية الضباب التي وضعها كل من هالدين و أوبارين . فقد أخفقت هذه النظرية في الإجابة على العديد من التساؤلات ومنها مثلاً مدى التأكد من وجود غلاف جوي يسود فيه الهيدروجين ، وهل يمكن للإشعاع الملبيء بالطاقة أن يعطي نواتج كافية من كل المواد البيوكيميائية ؟ ولماذا يتم

استخدام القليل من الوحدات الجزيئية في البيولوجيا بينما يتم استخدام الكثير من المواد الكيميائية لتكوين السحب الصناعية ؟ ... وعموما ، فمن المشكوك فيه الآن _ من الناحية العلمية _ أن الظروف التي تم خلقها في المعامل الآن تشبه تلك التي كانت موجودة على الأرض البدائية أو حدثت لفترات طويلة وعلى امتداد مناطق عديدة من سطح الكرة الأرضية لإحداث تركيزات محلية كبيرة من المواد الكيماوية الحيوية المطلوبة لبدء الحياة .

المحاضرة الثامنة والعشرون: مفهوم الحفريات البشرية:

الحفريات البشرية fossils :

لقد عقد علماء الجيولوجيا والأنثروبولوجيا الفيزيائية وعلماء آثار ما قبل التاريخ ، العزم على أهمية دراسة الحفريات البشرية . ولكننا نتساءل.. ما هي تلك الحفريات؟ ولماذا نسمى الإنسان القديم أو المنقرض، بالإنسان الحفري ؟ إن الحفرية هي بقايا عضوية سقطت في مستنقع أو غاصت في رمال متحركة أو غرقت في نهر، أو استقرت في كهف أو رسبت في ماء راكد أو دفنت في طبقة جليدية، بمعنى إن كلمة (حفريات) في الواقع، إنما تعني بقايا النباتات المتحجرة والحيوانات المنقرضة التي كانت توجد وتعيش في عصور ما قبل التاريخ الحالي والتي حفظت في الصخور، وسواء أكانت هذه الحيوانات أو النباتات باقية حتى العصر الحالي أم انقرضت في عصور سحيقة مثل (الديناصور) و (الماموث).

إلا أن هناك بعض الحيوانات الحالية والقديمة التي ما زالت حية حتى الآن على الرغم من أنها حيوانات حفرية قديمة. وعلى سبيل المثال لا الحصر يعتبر ليمور الهند الشرقية (Tarsiers) ، من الحيوانات الحفرية الحية، حيث عثر العلماء على الكثير من هذه الليمورات في الحفريات القديمة.

وفي كل الحفريات، تتحول هياكل الحيوانات وعظامها إلى مادة صلبة، حيث تتحجر بفضل وجود المعادن في التربة، وبعد زوال الجوانب الرخوة والمواد غير العضوية.

ومن خصائص هذه الحفريات أنها تبقى كما هي دون أن تتغير على مرّ العصور والحقب الطويلة، ولا شك أن التغير الذي يطرأ على هذه الحفريات والهياكل، إنما هو تغير كيميائي. وكل ما يطرأ على تلك الحفريات من ظواهر كيميائية، هو أنها تتحجر عن طريق التفاعل بمعادن التربة، ثم إن هذه الحفريات المتحجرة التي تعثر بها

التغيرات الكيميائية تتفحم ، ومن ثم تبدأ بالانحلال، و يطرأ عليها الفناء التام في نهاية الأمر.

ولا شك أن عالم الانثروبولوجيا الفيزيقية، يعتمد إلى حد كبير على دراسة الحفريات وخاصة دراسة الكائنات الحية التي انقرضت، كما ينبغي أن يتوافر لديه الكثير من الدراسات المتباينة، والعلوم المختلفة التي تخدم البحث الحفري، حيث تقتضي منا دراسة الحفريات معرفة بالجيولوجيا Geology، لفحص طبقات الأرض ودراسة طبيعة كل طبقة وسمكها، ومعرفة مختلف العصور الجليدية وعمر الطبقات التي توجد في (الثلاجات) أو الأنهار الجليدية.

وإلى جانب الفهم الدقيق بعلم الجيولوجيا وطبقات الأرض، ينبغي أيضاً الالتفات إلى نتائج (علم الأجنة Embryology)، لفحص مختلف الأشكال الجنينية والكائنات غير التامة التكوين من الناحية التشريحية، إلى جانب دراسة الأطوار التي تمر بها الحيوانات ذات الخلية الواحدة Protozoa إلى الحيوانات العضوية الكاملة النمو.

حيث أن الحيوان كما يذهب عالم البيولوجيا الألماني (هيكل Haeckel) إنما يعيد تاريخه الحفري، ويكرر ماضيه التطوري أثناء مراحل وأشكال تكوينه الجنيني حيث تتسلسل في هذه المراحل التكوينية، سائر الأنواع الحيوانية، فتنطور الأشكال الجنينية من اللاقريات إلى الفقريات، ومن الأسماك إلى البرمائيات والزواحف، ومن نوات الدم البارد إلى نوات الدم الحار، ومن الثدييات إلى الرئيسيات ثم القرود العليا ثم الإنسان المنقرض، ثم أخيراً تتوج هذه المراحل جميعها في نهاية الأمر مرحلة الإنسان الحالي. وبعد أن أكتشف أن قاع النهر يحتوي على وثائق تاريخ الإنسان، فالطبقات أو الأسطح Terrace الأحدث عهداً، إنما تحتوي ما حوته الكهوف من آلات وحيوانات منقرضة. أما الطبقات والأسطح الأقدم عهداً، فقد حوت عناصر الثقافات الاشبيلية Acheulian، وما سبقتها من الثقافة الشيلية Chellean، ثم ما قبلها وهي الثقافة قبل الشيلية Pre-Chellean، ويرجع بنا هذا العهد إلى عصر

البليوسين، وهو عصر إنسان جاوة، ولعل هذا العصر يعتبر من أهم العصور على الإطلاق حيث أن الحيوانات القائمة فيه قد اكتسبت خصائصها الحالية في مستهله.

وعلى هذا الأساس، جمع الإنسان العاقل، بين المخ الكبير الحجم، والفكين الصغيرين، والرأس المعتدل، والجسم المهياً تماماً للمشي، كما يدل على ذلك شكل عظام الحوض، وبعض أجزاء هيكله العظمى التي عثر عليها في الحفريات القديمة، حيث أثبت الفحص لهذه الحفريات، أن الإنسان العاقل، كان يمشي معتدل القامة، وكانت جمجمته تتركز في وضع عمودي فوق العمود الفقري، ولكن وجهه كان يميل إلى الأمام ويمتد إلى أسفل بشكل واضح، وكان أصغر إلى حد ما في حجم الجسم عنه في جسم الإنسان الحديث. كما أننا نجد في الإنسان الحالي، قد طرأت بعض التغيرات الفيزيائية على أصبع القدم الكبرى التي تقابل الإبهام في الرئيسيات العليا، حيث كانت الإبهام قادرة على أن تنطبق على الأصابع الأخرى، بحيث يمكن الاستعانة بها لمزاولة الحياة الشجرية، ولكن مع مرور الزمن، امتدت الإبهام نحو الأمام حتى تتكيف الأقدام مع اعتدال القامة لمزاولة المشي المنتظم وهو من ضرورات الحياة على الأرض.

متى ظهر أول إنسان على سطح الأرض :

يمكننا أن نتساءل . من هو الإنسان الحفري ؟ وكيف ظهر؟ ومتى بدأ أول إنسان يدب على الأرض؟! . في الواقع لم يظهر الإنسان العاقل Homo Sapiens على سبيل الطفرة، وإنما صدرت خصائص الإنسان الفيزيقي منذ حقب بعيدة تمتد إلى أصول سحيقة عبر الزمن، وتتشعب جذورها في ماضي ما قبل التاريخ، وأعني به الماضي الجيولوجي، ولقد تتابعت الأزمنة، وتتابعت معها المراحل التطورية البيولوجية للإنسان. ولعل كل مرحلة بيولوجية من تلك المراحل، هي نتيجة تطورية لما قبلها. كما أنها في نفس الوقت، مقدمة ضرورية لها يصدر بعدها من مراحل

تطورية جديدة، حتى ظهر الإنسان باعتباره أحدث الكائنات والنباتات العضوية ظهوراً في سلسلة البيولوجي، كما أنه أعقدها تركيباً، وأرقاها تكويناً.

وتنقسم المراحل التي ظهر فيها الإنسان الأول، إلى مراحل تطورية فيزيقية ثلاث، مر بها الإنسان ككائن طبيعي عضوي: المرحلة الأولى - هي مرحلة ما قبل الإنسان Prehuman، وهي تلك المرحلة الخاصة بإنسان ما قبل المليون سنة الأخيرة، وهي مرحلة بعيدة الغور في الماضي التاريخي، لأنها مرحلة إنسان ما قبل الإنسان.

وبذلك تدرس الانثروبولوجيا الفيزيقية خصائص ذلك الإنسان أو الآدمي الذي خضع لظروف التطور، فأفصل عن الأصل المشترك الذي كان يسمى بأشباه الإنسان. ثم انتقل الإنسان بعد ذلك إلى مرحلة أكثر قرباً من الإنسانية، وتسمى Near human، وفي نهاية سلسلة التطور العضوي، انتقل الإنسان آخر الأمر إلى مرحلة الإنسان العاقل، ويحدد العلماء عمر الإنسان العاقل بنحو نصف مليون سنة، نظراً لأن أقدم الأسلحة والأدوات التي عثر عليها في الحفريات القديمة، أنما يقدر عمرها بنحو نصف مليون سنة، ولكن من الغريب لم يعثر العلماء بجوار هذه الأدوات والآلات على بقايا عظام هذا الإنسان الصانع لتلك الأدوات والآلات. أي أنهم عثروا على آلات فقط، دون أن يتمكن العلماء من العثور على بقايا عظام في نفس الطبقات الحفرية. والأمر يختلف تماماً، فيما يتعلق بالكشف عن إنسان جاوة، حيث وجد علماء الحفريات بعض العظام البشرية، دون أن يعثروا على آلات أو أدوات هذا الإنسان بجوار عظامه. أما في حالة إنسان الصين، فقد عثروا على آلات، كما عثروا أيضاً بجوار تلك الآلات على بقايا عظام إنسان الصين المنقرض.

هذه إشارة عامة وسريعة تشير إلى مختلف المراحل الفيزيقية التي مر بها الإنسان وتبدأ المرحلة الأولى، وأعني بها مرحلة ما قبل الإنسان Prehuman، وهذه المرحلة تبدأ في عصر الميوسين Miocene والبليوسين Pliocene، وتتحدد هذه العصور

زمنياً في الفترة ما بين ١٠ - ١٥ مليون سنة الأخيرة، حيث عاش الأصل المشترك الواحد الذي كان يجمع ما بين القرديات Pongidae والأدميات Hominidae.

أما الإنسان الحامل للخصائص البشرية والملامح الإنسانية، عندما يستخدم عقله في توجيه الحواس والقبض على الأشياء، فيرجع ظهوره (أي الإنسان الأول) إلى عصر البليستوسين Pleistocene، وهو أحدث الأزمنة الجيولوجية لأنه الزمن الجليدي الرابع. ويرجع البليستوسين إلى مليون سنة وهذا أبعد التقديرات، أما أقرب التقديرات فهو نصف مليون سنة. وبذلك نستطيع أن نقول، إن الإنسان العاقل قد ظهر في الفترة ما بين مليون سنة، ونصف مليون سنة. كما أن أقدم إنسان حفري معروف، هو إنسان جاوة، ثم يليه إنسان بكين (الصين)، ثم إنسان بلنداون، كما يوجد إلى جانب هذه الأشكال الحفرية الأولى للإنسان المنقرض، إنسان هيدلبرج، وإنسان روديسيا، وإنسان صولو Solo، وإنسان نياندرتال، حتى ظهر أخيراً الإنسان الحديث Recent Man. ولقد حدد علماء الجيولوجيا عمر الأرض بحوالي ٣٠٠٠ مليون سنة وهذا تحديد تقريبي وليس بالحقيقي، ولكننا نستطيع أن نؤكد أن تاريخ الأرض، إنما هو تاريخ مهول، كما أن ماضيها هو ماضٍ سحيق، حدثت فيه الأهوال طوال حقبة طويلة، وخلال دهور هائلة.

المحاضرة التاسعة والعشرون: العصور الجيولوجية التي عاشها الإنسان:

يقدر عمر الأرض بالعصور الجيولوجية، والعصر الجيولوجي لأي طبقة من طبقات الأرض يقدر نسبياً بالنسبة للطبقات الأخرى وبأساليب التاريخ الجيولوجي التي تعتمد في المقام الأول على الحفريات، فعن طريقها يمكن معرفة العصر الذي تنتمي إليه الطبقة أو التكوينات التي عثر فيها عليها، وما ذلك إلا بسبب تخصص كل عصر جيولوجي بنمط أو عدة أنماط معينة من أشكال الحياة النباتية والحيوانية. هذا وقد قسم التاريخ الجيولوجي إلى عدة أحقاب أو أزمنة، وقسمت كل حقبة (Era) إلى عدة عصور (Periods) كما يلي:

١. الزمن الأركي (Archean era) (حقب قبل الكامبري – Cambrian Per era) معروف طوله، ويبدأ منذ انفصال الأرض عن الشمس، وخلالها كانت القشرة الأرضية ساخنة بعد أن أخذت في التحول إلى حالة الصلابة، وليس بطبقات هذا الزمن الصخرية ما يدل على وجود حياة من أي نوع، وفي نهاية هذا الزمن ظهرت بداية المحيطات والبحار، ويمكن أن يقسم هذا الزمن إلى أربع عصور هي:
 - ما قبل الكامبري الأول ويقدر طوله من ٦٠٠ إلى ١٠٠٠ مليون سنة.
 - ما بعد الكامبري الثاني ويقدر طوله من ١٠٠٠-٢٠٠٠ مليون سنة.
 - ما قبل الكامبري الثالث ويقدر طوله من ٢٠٠٠-٣٠٠٠ سنة .
 - ما قبل الكامبري الرابع ويقدر طوله بما يزيد عن ٣٠٠٠ مليون سنة.
- هذا وتبلغ الفترة الزمنية التي استغرقها الزمن الابتدائي أو الأركي نحو ٥٥% من مجموع الزمن الجيولوجي للأرض منذ نشأتها حتى الآن.

٢. زمن الحياة القديمة (Paleozoic Era) ويشتمل نحو ٣٠% من مجموع الزمن الجيولوجي. وينقسم هذا الزمن إلى ستة عصور هي:

أ- العصر الكمبري (Cambrian Period) نسبة إلى جبال كمبريا في ويلز بالمملكة المتحدة وقد استغرق نحو مائة مليون سنة، من نحو ٥٢٠ إلى ٤٢٠ مليون سنة مضت وقد شهد حركات أرضية عظيمة وفيه ظهرت بدايات العوالم (الممالك) النباتية والحيوانية والبروتستا Protista (!)، ومن أهم أحيانه الكائنات البحرية الأولية مثل نجوم البحر Star Fishs والعناكب البحرية والأسفنج وقناديل البحر والمحاريات، ويتميز هذا العصر بالثراء التكويني في الأنماط الحيوانية.

ب- العصر الأردوفيشي (Ordovician Period): نسبة إلى الاسم اللاتيني لجامعة قديمة من شعب ويلز بإنجلترا أيضاً، وقد استمر سبعين مليون سنة، حيث أمتد من ٤٣٠-٣٦٠ مليون سنة مضت وقد شهد هذا العصر الكثير من البراكين والحركات الأرضية، وقد بدأت تظهر فيه الأسماك المدرعة عديمة الفكوك (Cheirolepis).

ج- العصر السيلوري (Silurian Period): نسبة إلى الاسم اللاتيني لقبيلة السليون البريطانية وتبلغ مدته ٣٠ مليون سنة، حيث أمتد من ٣٦٠-٣٣٠ مليون سنة مضت. وقد تميز مناخ هذا العصر بالدفء والاعتدال، وبدأت في هذا العصر النباتات البرية والعقارب، وبدأ انتشار النباتات على الأرض.

د- العصر الديفوني (Devonian Period): نسبة إلى أسم مقاطعة ديفونشير في إنجلترا وقد استغرق نحو ٥٠ مليون سنة حيث استمر من ٣٣٠ إلى ٢٨٠ سنة مضت، ويتميز هذا العصر بالحركات الأرضية العنيفة التي بدأت منذ أواخر العصر السابق، وفي هذا العصر بدأت تظهر الحيوانات البرمائية (Amphibia).

هـ- العصر الكربوني (Carboniferous Period): وقد سمي بالكربوني نظراً لتكون رواسب الفحم الحجري المشهورة خلاله، وتبلغ مدة طوله ٦٠ مليون عاماً امتدت من ٢٨٠-٢٢٠ مليون سنة مضت، وينقسم هذا العصر إلى قسمين:

أولاً. الكربوني الأسفل: من ٢٨٠-٢٦٠ مليون عام مضت.

ثانياً. الكربوني الأعلى: من ٢٦٠-٢٢٠ مليون عام مضت.

ويتميز هذا العصر بنمو النباتات الهائلة التي كونت فيما بعد طبقات الفحم الحجري وهي من نوه السرخسيات والنباتات الأولية والطحالب، كما ظهرت الحشرات والزواحف الأولى.

و- العصر البرمي (Permian Period): نسبة إلى مقاطعة برم Perm الروسية، ويبلغ طوله ٢٠ مليون عاماً، امتدت من ٢٢٠-٢٠٠ مليون سنة مضت، وقد تميز بظهور أول عصر جليدي شهدته الأرض، كما شهد حركات أرضية عنيفة للغاية، وفي هذا العصر تطورت الحشرات بحيث وصلت إلى شكلها الحالي، كما تطورت الزواحف الأولى إلى شكل الزواحف الشبيهة بالتدييات.

٣. زمن الحياة المتوسطة (Mesozoic Era): ويشمل ١١% من مجموع الزمن الجيولوجي، وينقسم إلى ثلاث عصور جيولوجية وهي:

أ- العصر الترياسي (Triassic Period):

نسبة إلى التقسيم الثلاثي للصخور الذي كان متبعاً في ألمانيا، وقد بلغ طول هذا العصر ٣٠ مليون عاماً حيث امتد بين ٢٠٠-١٧٠ مليون عام مضى، ويتميز هذا العصر بأنه أهدأ العصور الجيولوجية منذ العصر السليوري من ناحية استقرار سطح الأرض، فقد اختفت ثورات البراكين وحركات الزلازل تقريباً وتعرضت الجبال لعوامل التعرية والنحت والتآكل، ولما كانت صخور هذا العصر تتميز باللون الأحمر فقد سمي بعصر الحجر الرملي الأحمر الجديد (New Red Sandstone) كما

بدأت معظم الصحاري الحالية في التكوين نتيجة للجفاف الذي اخذ يسود نتيجة لاختفاء معظم الثلجات (Glaciers) أو الأنهار الجليدية ، وفي هذا العصر انتشرت الزواحف كما بدأت تظهر فيه الثدييات .

ب- العصر الجوراسي (Jurassic Period): نسبة إلى جبال جورا (بين فرنسا وسويسرا) وقد استمر نحو ٢٥ مليون سنة خلال الفترة من ١٧٠ - ١٤٥ مليون سنة مضت، وفي هذا العصر سيطرت الديناصورات (Diana sours) على الحياة بجميع أشكالها وصورها. والديناصور يتبع فصيلة الزواحف (Class Reptilia)، هذا ويخص الديناصورات الضخمة الحجم ورتبتان فقط من الستة عشر رتبة التي تحتويها الفصيلة، هما: رتبة السوريسكيا (Order Souriskia) ورتبة الاورينتشكيا (Order Ornithischia) والأولى من أكلة اللحوم ومن أهم أنواعها: البونتوزوراس (Brontosaurus)، والديبلودوكس (Diplodocus)، أما الثانية فمن أكلي الأعشاب مثل السيشوزورس (Cetiosaurus). هذا وفي أوائل هذا العصر ظهرت الزواحف الطائرة التي من أهمها (Archaeopteryx، Archaeornis) وتعتبر الأسلاف الأولى للطيور.

ج- العصر الطباشيري (Cretaceous Period): نسبة إلى الكلمة اللاتينية كريتيا بمعنى طباشير وذلك لانتشار نسبة كبيرة من كميات الصخور الطباشيرية البيضاء الكثيفة التي ترسبت أثناء هذا العصر الذي استغرق نحو ٧٠ مليون سنة امتدت من ١٤٥ - ٧٥ مليون سنة مضت، وفي هذا العصر اتسعت مساحة البحار والمحيطات إلى أقصى حد لم تبلغه من قبل، وفي نهايته انقرضت الديناصورات لأسباب مجهولة، كما بدأت تظهر الثدييات الكيسية وبعض الأسماك التي لا تختلف كثيراً عن الأسماك الحالية، وفي هذا العصر بدأت تظهر النباتات الزهرية والنباتات مغطاة البذور.

٤. الزمن الثالث: (زمن الحياة الحديثة (Cainozoic Era) وقد شمل نحو ٤% من مجموع الزمن الجيولوجي للأرض، وقد تضمن أربعة عصور هي:

أ. عصر الفجر الحديث (الايوسين) (Eocene Period): وهو أول عصور هذا الزمن، وفيه بدأت المعالم الحالية للقارات تأخذ طريقها في الظهور.

ب. عصر الضحى الحديث (الأوليوسين) (Oligocene Period): وفيه انتشرت الأحوال المناخية المدارية على كثير من مناطق أوربا خاصة جنوبها .

ج. العصر الحديث الأوسط (الميوسين) (Miocene): حدثت خلاله حركات أرضية قوية كانت هي المسؤولة عن ظهور معظم السلاسل الجبلية العظمى الحالية (الألب، الهملايا، روكي، والأطلسي...).

وقد تداخلت هذه العصور الثلاثة السابقة في قسم واحد؛ سمي الزمن الثلاثي (Tertiary Era): وقد استغرق نحو ٥٧ مليون عاماً خلال الفترة من ٧٥- ١٨ مليون سنة مضت. ومن أهم المظاهر الحيوية خلاله، انقراض الزواحف الماردة من الديناصورات والتنين الطائر، وانتشرت الثدييات وتطورت حيث ظهرت الماشية والأفيال والكلاب والخيول والخفافيش والقردة والليمور الخ، وتطورت الحيوانات البحرية مثل الأسماك والحيتان والقواقع والمحارات إلى صورتها الحالية، كما ازدهرت الغابات والأشجار والمراعي.

د. العصر الحديث المتأخر (البليوسين) (Pliocene Period): ويطلق عليه أيضاً العصر الرباعي (Quaternary Period) ويشمل المليون سنة الأخيرة من حقبة الحياة الحديثة ومن عمر الأرض لأن هذا الحقب ومظاهره البيولوجية ما زالت مستمرة حتى الآن، ومن أهم مظاهر هذا العصر، ظهور الفترات الجليدية وفي نهايته ظهور الإنسان وتطوره.

٥- عصر البلايستوسين Pleistocene Period: ويتميز هذا العصر بحدوث تغييرات كبيرة في المناخ حيث سادت ظروف العصور الجليدية في شمال أوروبا وجبال الألب وفي شمال أمريكا حتى منطقة البحيرات العظمى وقد صاحب ذلك فترات مطيرة في شمال أفريقيا وشرقها ().

وتنقسم فترة العصور الجليدية إلى الأقسام أو العصور التالية (على أساس أقسامها في أوروبا):

١- عصر كرومري: (ما قبل الجليد). مدته ٤٠٠ ألف عام تقريباً، ظهر فيه أحد أسلاف الإنسان وهو قرد الجنوب Australopithecus وتتسب إليه الثقافة البدائية التي تسمى ما قبل الابيفيلية.

٢- عصر جينز/١ (Gunz): فترة الثلجة الأولى المبكرة، والذي بدأ منذ حوالي ٦٠٠ ألف سنة ويعتقد البعض أنه أستمّر نحو ١٠٠ ألف سنة.

٣- عصر جينز/٢: يشمل الفترة ما بين الثلج الأولى التي حدث خلالها أول تراجع للجليد، وتمتاز هذه الفترة بظهور جنسان منقرضان من الإنسان الأول هما: الإنسان القرد منتصب القامة (Pithanthropus Erectus)، والإنسان الصيني القديم (Sinanthropus Peckinensis) وتتميز هذه الفترة بظهور الثقافة الابيفيلية (Abbevillian culture) التي كان لها امتداد في إفريقيا خاصة الشمالية.

٤- عصر مندل/١ (Mendel): عصر الثلجة القديمة وهو ثاني ثلجة في الأزمنة الجليدية، بدأ عام ٥٠٠ ألف، وانتهى عام ٤٠٠ ألف قبل الميلاد، ويتميز بظهور أحد الأجناس البشرية الهامة في تاريخ الإنسان وهو إنسان هايدلبرغ (Homo Heidelbergensis)، وتمتاز هذه الفترة بظهور الثقافة الكلاكتونية (أدوات مصنوعة من حجر الصوان طويلة مدببة حادة).

٥- عصر مندل/٢: فترة ما بين المثالج الكبرى والتي حدث فيها ثاني تراجع للجليد، وهي تمتد بين ٤٠٠ ألف إلى ٣٠٠ ألف سنة قبل الميلاد، وتتميز بظهور أحد الأجناس البشرية المنقرضة وهو إنسان سوانسكومب (Swans combs) وظهرت خلال هذه الفترة الثقافية الأشولية (فئوس يدوية مدببة جيداً وحادة الجوانب، وقطع من الصوان ذات جانب واحد مسنن كالكسكين).

٦- عصر رس/١ (Riss /١): وهو عصر المثلجة قبل الأخيرة والتي بدأت منذ ٢٥٠ ألف سنة تقريباً، وانتهت بعد عام ٢٠٠ ألف سنة قبل الميلاد وتتميز بتقدم الثقافة الأشولية وظهور الثقافة الليفللوازية Levalloisian.

٧- عصر رس/٢ (Riss/٢): وهو فترة ما بين المثالج الأخيرة وفيه حدث ثالث وآخر تراجع للجليد، وانتهت هذه الفترة عام ١٥٠ ألف قبل الميلاد، وظهر خلالها إنسان فونتشييفاد Fontchevate وظهرت أيضاً الثقافة الموستيرية Mousterian في مناطق عديدة خاصة في أوروبا وإفريقيا.

٨- عصر فرم (Wurm): (المثلجة الأخيرة) بدأ قبيل عام ١٠٠ ألف وانتهى عام ١٥ ألف ق.م حيث ظهر خلاله أحد الأجناس البشرية الهامة في تاريخ الإنسان هو إنسان نياندرتال (Homo Neanderthal) الذي يعتبر الأقرب للعائلة الإنسانية وأكثرها شبهاً بالإنسان الحديث، وقد ازدهرت في هذا العصر الثقافات التالية:

الأوريجناسية (Arignacian) والمجدلينية (Magdalalenian) والسوليتيرية (Solitarian) هذا وقد ظهر الإنسان الحديث (Homo Sapiens) في منتصف هذا العصر ولذلك يقال أنه قد عاصر إنسان نياندرتال وربما اختلط بيولوجياً به.

وقد تمثلت أيضاً عصور الجليد في إفريقيا في تزايد حجم القمم الثلجية التي تغطي جبالها الشاهقة، فقد ثبت من بحوث جريجوري عام ١٨٩٣، أن الجليد الذي كان يغطي جبل كينيا (يقع جنوب خط الاستواء على درجة ٣،٠٥ وارتفاعه ٥١٥٨ متراً) قد انحدر على سفوحه بنحو ٩٠٠- ألف متر عن مستواه الحالي، ومعنى ذلك تزايد

حجم القلنسوة الجليدية التي تغطي قمته، وبالمثل حدث في ثلجات جبال رونزوري (تقع شمال خط الاستواء مباشرة بنحو ٢٤ ثانية ومتوسط ارتفاعها ٥١٢٠ متراً) فقد انحدرت مثلجاتها ١٩٨٠ متراً عن مستواها الحالي، أما جبل إلجون (ويقع على ١،٠٩ شمالاً وارتفاعه ٤٣١١ متراً) فقد وصل جليده إلى ارتفاع ٣٣٠٠ متراً، وكذلك تغطت بالجليد قمم جبال إبر دير (٣٩١٤ متراً) وساتيماني (٣٩٠٠) في كينيا، وسيمن (٤٦٢٠١ متراً) في هضبة إثيوبيا، وقمة كاكا فوق الهضبة الصومالية، وحدث هنا أيضاً مع باقي جبال القارة خاصة أعلاها كلمنجاو (٦٠١٠م).

هذا ويصاحب العصر الجليدي تناقص معدل غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو إذ أتضح أن نسبة هذا الغاز كانت ٢٠٠ جزء في المليون خلال العصر الجليدي الثالث والرابع (رس وفرم) على وجه الخصوص بينما كانت هذه النسبة خلال الفترة الدافئة والحارة التي كانت فيما بين هذين العصرين ثلاثمائة جزء في المليون.

هذه الذبذبة في معدلات ثان أكسيد الكربون في الجو تسببها عوامل طبيعية جيولوجية ونباتية، هذا والجدير بالذكر أن الإنسان الحالي يقوم بأعماله في تزايد هذه النسبة إلى معدلات عالية للغاية تكاد تصل إلى ستمائة جزء في المليون في بعض المناطق مما يؤدي إلى تزايد في درجة الحرارة وظهور الجفاف والتصحر.

والجدير بالذكر أن بداية ظهور العصور الجليدية تعد الحد الفاصل بين عصر البليوسين وعصر البلايستوسين وأن كان مؤتمر الجمعية الدولية للزمن الرابع (المنعقد عام ١٩٩٥) قد أرجع بداية عصر البلايستوسين إلى ١،٨٥ مليون سنة وهي فترة توافق أحداث ماتوياما المغناطيسية التي تعرضت لها الأرض بالانقلاب ما بين ٢،٤٣-٠،٦٩ مليون سنة وقد تمكن العلماء من هذه التقديرات بإتباع وسائل علمية دقيقة. هذا وقد شغل عصر ما قبل التاريخ الفترة الزمنية الأخيرة من الزمن الرابع، السابق مباشرة على العصر الحالي، وهذا العصر هو عصر البلايستوسين (pleistocens) وهو الذي بدء منذ أكثر من مليون سنة ق.م. هذا ويقال أيضاً في

سبب ظهور العصور الجليدية، أن كثرة ثورات البراكين الضخمة القديمة في عصر البليوسين كانت تثير في الجو كميات من التراب تبقى لسنوات عديدة ربما كانت من العوامل المهمة في تغيير مناخ الأرض؛ وذلك بحجب كميات كبيرة من أشعة الشمس وتشتيتها في الفضاء الخارجي مما سبب ظهور العصور الجليدية في العروض العليا والعصور المطيرة في العروض الدنيا، وغيرها من الاضطرابات المناخية الكبيرة.

٦. العصر الحديث (Recent age) :عصر الهولوسين Holocene Period :

وقد استغرق نحو ١٥ ألف سنة الأخيرة ومازال مستمراً حتى الآن، ويتميز بصفة عامة بانقراض جميع البشر (Homo Sapiens) البدائيين وسيادة الإنسان الحديث البيولوجي بين السلالات المتباينة . وظهر السلالات المختلفة التي ما زالت تتتابع وتتنوع نتيجة تزايد الاختلاط بين الأوعية الجينية . لقد صادف الإنسان في تطوره منذ أقدم العصور نوعاً ما من المناخ والظروف الجغرافية المختلفة تماماً عما نعرفه ونعيشه الآن على سطح الكرة الأرضية. وذلك لأن أقدم حفرتنا منذ بدايات عائلة الهومينيديا قد عاشت في العصر الجليدي الذي شغل جزءاً من عصر البليوسين الأعلى وكل عصر البليوستوسين. وقد خلف لنا هذا العصر الجليدي، بما فيه من ذبذبات هائلة، آثاراً على سطح مناطق مختلفة من الكرة الأرضية جاءت كما لو كانت مقصودة لمساعدتنا في الحصول على تاريخ محفور للمليون سنة الماضية ويفضل هذه الآثار المورفولوجية تمكنا فعلاً من معرفة الشيء الكثير عن التطور الذي حدث لعائلة الهومينيديا وبدايات الإنسان بصورة خاصة والإنسان الحفري بصورة عامة. ولهذا يمكننا أن نبدأ دراسة الإنسان الحفري بنبذة صغيرة عن العصر الجليدي في البليوستوسين، لكي نتابع تطور حفريات الإنسان وما طرأ عليها من جمود أو تقدم على المقياس الزمني. كذلك فإن الإنسان الحفري قد ترك لنا بعض مخلفات حضارية إلى جانب مخلفاته العظيمة. وبدراسة هذه المخلفات الحضارية بواسطة علماء الانثروبولوجيا وعلماء الآثار وعلماء ما قبل التاريخ نجد أنفسنا أيضاً أمام عامل هام في تحديد أعمار المخلفات الإنسانية. والحقيقة أن التفاعل بين

مخلفات الجليد المورفولوجية والآثار الحضارية للإنسان البائد يتفعلن معاً، ويستخدمها معاً المورفولوجي والاركيولوجي لتثبت تأريخ هذا العصر بشكل دقيق . بالإضافة إلى الوسائل الحديثة في التأريخ كاستخدام دراسة بقايا غازات وتكوينات الكربون والأرجون . بوتاسيوم في المخلفات لمعرفة التاريخ المقرب جداً لعمر المخلفات والحفريات فيما يعرف بالاسم المنهجي راديو كربون ١٤ ، أرجون . بوتاسيوم) . (argon ،Potassium ،Radio carbon ١٤ or C ١٤ .

اتفقت آراء المختصين على أن عصر البليوستوسين قد عمر حوالي مليون سنة. وكذلك تتفق الآراء على أن النصف الأول من هذا العصر . الذي يسمى فترة فيلافرانش Villafranch (ثلث مليون سنة) كانت تتميز بأمطار غزيرة على سطح الأرض يحل محله في فترات متقطعة انتشار للجليد، وحينما بدأت فترة فيلافرانش في الانتهاء أخذت الكرة الأرضية في البرودة التدريجية وقد ساعد ذلك على زحف الجليد القطبي على القارات المجاورة في صورة غطاءات سميكة من الجليد. وترتب على ذلك أن الأقسام الشمالية من أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية قد غطاها الجليد بصورة مشابهة للغطاء الجليدي السميكة في جرينلاند الحالية.

وقد أثر الجليد الزاحف على الحياة النباتية والحيوانية، وكذلك على الأنهار والبحيرات وسواحل البحار . وقد اضطرت أنواع من النبات والحيوان إلى الهجرة بعيداً عن هذه الظروف المناخية القاسية وأن كان بعضها قد انقرض لعدم قدرته على التكيف. أما الأنهار والبحيرات فقد قلت كمية المياه فيهما نظراً لتجمد كميات هائلة من الرطوبة الجوية وانحباسها في الغطاءات الجليدية الواسعة. كذلك هبط مستوى ماء البحار والمحيطات لنفس الأسباب. فنظام الدورة (تبخير . أمطار . تصريف نهري إلى البحار . ثم تبخير) قد اختل. وأدى هذا إلى ظهور كثير من الأراضي التي يغطيها البحر حالياً في صورة أرض يابسة . خاصة تلك التي نسميها المعابر الأرضية (مثل المعابر بين شمال إفريقيا وجنوب أوروبا وتحول البحر المتوسط إلى عدة بحيرات

صغيرة). كذلك تفهقت أمطار الإقليم المعتدل الحالي إلى مناطق أكثر امتداداً إلى الجنوب، وتحولت أجزاء كثيرة من العالم الجاف الحالي إلى مناطق أمطار مشابهة لأمطار العروض المعتدلة الحالية. وبيطء شديد بدأت هذه الصورة تتغير بتقهقر الجليد إلى المناطق القطبية وعودة الدفاء والأمطار إلى العروض المعتدلة، وذوبان كميات الجليد الهائلة يؤدي إلى رفع الثقل عن سطح الأرض فتعود إلى الارتفاع التدريجي، وتمتلئ البحار بمياه أكثر فيرتفع مستواها وتغمر المعابر الأرضية بمياه البحر مرة أخرى وتعود الصحاري إلى جفافها، وتهاجر الحيوانات والنباتات إلى الشمال. وقد تكررت هذه الصورة أربع مرات خلال البليوستوسين، بالإضافة إلى ذبذبات صغيرة نسبياً وعديدة. وتكرار العصر الجليدي، قد أدى إلى إعطاء فترات الجليد والجفاف بين الجليدين أسماء خاصة في أوروبا تختلف عما هي في أمريكا الشمالية. وفيما بين الفترات الجليدية كانت هناك فترات دفاء متراوحة في الطول وتسمى باسم فترتي الجليد السابقة واللاحقة مثلاً فترة دفاء جنز . مندل... الخ..

وفي المناطق التي لم يغطيها الجليد تميزت بفترات أمطار غزيرة وأمطار قليلة أو جفاف في مقابل فترات الجليد والدفاء.

المحاضرة الثلاثون: الأشكال البشرية القديمة:

لقد تعلمنا من دروس الانثروبولوجيا الطبيعية أن إنسان جاوة Java Man هو أقدم إنسان حفري، ثم يليه في التصنيف التاريخي، إنسان بكين Peking Man، ثم إنسان صولو Solo Man، فإنسان بلتداون Piltdown Man ثم هيدلبرج، ثم إنسان روديسيا Rhodesian Man، ويأتي في نهاية هذا التصنيف الزمني للأشكال البشرية القديمة إنسان نياندرتال Neanderthal Man. وفيما يلي توضيح لهذه الأشكال:

١- إنسان جاوة Pithecanthropus :

ولنبدأ أول ما نبدأ بإنسان جاوة، ويسمى في الاصطلاح الأكاديمي Pithecanthropus ومعناه (الإنسان الفرد). كما يسمى أيضاً (المثل الوحيد)، ويمثل هذا الإنسان الحفري، إنسان أواخر العصر البليوسين وأوائل العصر البليوستوسين. ويرجع الفضل في الكشف عن بقايا إنسان جاوة إلى (أوجين دابوا Eugene Dubois)، وهو العالم المتخصص في علوم التشريح والتاريخ الطبيعي. فلقد عثر (دابوا) على بقايا إنسان جاوة في قرية تسمى (ترينيل) Trinil على نهر صولو Solo في جزيرة جاوة عام ١٨٩١. حيث اكتشف هذا الإنسان في طبقة رسبها نهر في شرق جاوة. وعثر (دابوا) على قبوة رأس، وعظم فخذ واحد، وثلاثة أسنان، ولوحظ أن أحد هذه الأسنان أنما تشبه سن القرد، وأن قبوه الرأس Cranium، هي أكبر من أن تكون جمجمة قرد، كما أنها في نفس الوقت، أصغر من أن تكون جمجمة إنسان، فهي إذن قبوة رأس حيوان يقع بين الإنسان والقرد، أو هي جمجمة (الحلقة المفقودة). ولذلك سمي إنسان جاوة (بالإنسان القرد) ape Man. حيث ظهر أن قبوة الرأس، إنما تشبه قبوه الجيبون Gibbon، كما وجد أن القبوة مفلطحة لا جبهة لها. ومن فحص عظام الفخذ Femur، وجد أن إنسان جاوة، إنما هو إنسان مشى واستقام معتدلاً. وظهر أن الأسنان تشبه أسنان الإنسان شكلاً، على

الرغم من ضخامة حجمها. فقد عثر بين الاستراليين على أضراس شبيهة بأضراس إنسان جاوة. وإذا ما قمنا بحصر بقايا إنسان جاوة. وجدناها تتألف من عدد من عظام الساق، وبعض الأجزاء الرئيسية من خمس جماجم (إحداها لطفل صغير) وعدد من الأسنان .

ونظراً لأهمية بقايا إنسان جاوة، فقد أطلق عليها عالم البيولوجيا الألماني هيكل (Haeckel) أسم بقايا الإنسان القرد المعتدل القامة (Pithecanthropus erectus). وإذا كان إنسان جاوة بدائي الجمجمة، إلا أنه معتدل القامة كما تؤكد عظام الفخذ، كما أن الثقب المؤخري في أسفل الجمجمة، أما يوجد في وضع أقرب إلى الإنسان منه إلى القرد، كما يقع حجم جمجمة إنسان جاوة في مركز متوسط بين الإنسان والقرد حيث يتراوح حجم الدماغ ما بين ٩٠٠ - ٩٤٠ سم^٣ وذلك بعد تقدير حجم الدماغ بعمل قالب Cast لقبوة رأس إنسان جاوة. فظهر أن حجم جمجمة جاوة، أكبر بكثير من حجم جمجمة الغوريلا الذي يقدر بنحو ٦٠٠ سم^٣، مما يدل على أن إنسان جاوة هو أقدم إنسان حفري عرف حتى الآن. ولعلنا نستطيع تفسير الزيادة في حجم دماغ جاوة، من خلال زيادة مساحة المخ، مما يدل على تطور القدرات العقلية الخاصة بالفهم والتصور والتخيل والتذكر . كما حوى دماغ إنسان جاوة أيضاً على مساحة للكلام والنطق. ولقد قام عالم التشريح فريدريك تيلني Tilney بدراسة تضاريس جمجمة جاوة لمعرفة تطور المخ وتغير اليافعة. فوجد أن انتصاب القامة واكتساب الكلام والقدرة على التسلم وازدياد الخبرة والتجربة، تعتبر جميعها من الأسباب الحقيقية لهذا التعقد الواضح في التضاريس الداخلية لمخ إنسان جاوة. فأتساع الخبرة والقدرة على استخدام الأيدي وابتكار الأدوات، قد أدت إلى ظهور الفصوص الأمامية للمخ.

وإذا كانت عظام فخذ إنسان جاوة، قريبة الشبه من عظام فخذ الإنسان الحالي، من حيث الحجم والاستقامة ومعدل انحناء العظمة. إلا أن جمجمة جاوة قد تكشف من

ملاح أكثر وحشية وأشد تأخرًا. ولكن المظهر العام للجمجمة بالرغم من ذلك، هو أقرب إلى شكل الجمجمة البشرية منه إلى جمجمة (الإنسان القرد australopithecine). ويحتمل أن ترجع طبقات إنسان جاوة إلى الفترة الدافئة الأولى بين العصر الجليدي الأول والعصر الجليدي الثاني. وقد وجدت في نفس الطبقة التي وجدت فيها بقايا إنسان جاوة أيضاً بعض الآلات والأدوات، وهناك احتمال لم يصل إلى درجة اليقين، وهو أن يكون إنسان جاوة هو صانع هذه الآلات والأدوات، وتعود تلك الحفريات إلى أواخر عصر البليوسين.

٢- إنسان بكين Sinanthropus :

ويعتبر إنسان كهوف بكين، أقدم إنسان حفري بعد إنسان جاوة مباشرة، حيث كان يعيش في أواخر الفترة الدافئة الثانية من العصر الجليدي. فلقد عثر العالم الحفري (دافيد سن بلاك (Davidson Black) على ضرس طاحنة واحدة. حين قام بدراسات حفرية في قرية (شوكوتين Choukoutine)، وتقع هذه القرية على بعد ٤٢ ميلاً من بكين وبعد فحص هذا الضرس، تبين أنه ضرس بشري لإنسان حفري قديم . كما ظهر أن تلك (الضرس الطاحنة) لإنسان بكين، أنما هي قريبة الشبه إلى حد كبير لما بينها وبين ضرس الإنسان الحديث، إلا أن هذه الضرس الصينية الحفرية أكبر حجماً من ضرس الإنسان الحالي، ومن ثم ساد الاعتقاد الأكيد بأنها ضرس طاحنة لإنسان حفري منقرض. وفي عام ١٩٢٩ عثر أيضاً (دافيد سن بلاك) في نفس المكان على جمجمة شبه كاملة وعلى بعض العظام من الفك، وبعض الأسنان وبعد فحصها ودراستها تأكد ((بلاك)) من صحة معتقده. كما صنف إنسان بكين زمنياً وتاريخياً، ووضع بين إنسان جاوة وإنسان بلتداون. ولعل هذه الدراسة الحفرية أنما تدل على براعة (دافيد سن بلاك) إذ أنه اكتشف إنساناً كاملاً من فحص ضرس طاحنة واحدة. ولقد وجد من فحص أجزاء عظام فخذ إنسان بكين، أنها من الطراز الحديث، من حيث الشكل، كما هو الحال عند إنسان جاوة. كما أن جمجمة إنسان

الصين، أما تشبه تماماً في شكلها وملامحها الفيزيائية جمجمة إنسان جاوة، إلا أنها مجرد صورة معدلة منها، حيث نستخلص من ذلك أن جمجمة بكين هي أكثر تقدماً ورقياً من جمجمة جاوة. وتبدأ جمجمة إنسان بكين في الاستدارة ويأخذ الفك في الصغر، ثم تصبح الجمجمة أكثر استدارة، وبمقارنة جمجمة بكين بجمجم الغوريلا، نجد أن الأخيرة ليس لها جبهة بالمعنى المعروف وعظام الوجه بارزة إلى الأمام والفك سميك مربع الشكل تقريباً، تترتب فيه الأسنان بطريقة متوازية، ويلاحظ أن أسنان الإنسان الحديث تترتب على شكل قوس، ونجد أن هذا القوس أقل استدارة في إنسان بكين الذي يمثل في الواقع حلقة متوسطة بين الإنسان والغوريلا. وتميل جبهة إنسان الصين ميلاً مستقيماً من انحراف الجبهة حتى نهاية الجمجمة، ويبرز انحراف الجبهة كالرف وترتفع وراءه الجبهة ارتفاعاً منتظماً. واتضح أن عظام الوجنتين المرتفعتين، تلك العظام التي تميز الجنس المغولي الحالي، تبين أنها كانت موجودة كمعالم وجهية لإنسان بكين، فقد كان وجهه مفرطاً مثل وجوه المغول. ولقد ضاعت كل معالم وآثار جماجم إنسان بكين، حين اشتعلت الحرب العالمية وحين سقطت قنابل سلاح الطيران الياباني فوق (بيرل هاربر) واستولى اليابانيون على القطار الذي كان ينقل عظام إنسان بكين إلى الشاطئ بقصد شحنها إلى أمريكا. ويبلغ حجم مخ إنسان الصين من الذكور ما يقرب من ١١٥٠ سم^٣، أي أنه كان قريباً إلى حد كبير، من حجم المخ الصغير جداً عند الإنسان الحديث، إلا أنه على الرغم من ذلك، أكبر حجماً من مخ إنسان جاوة، الأمر الذي اكده (دافيد سن بلاك) بأن إنسان بكين أكثر تطوراً من إنسان جاوة. ويقل حجم مخ إنسان بكين عن حجم مخ الإنسان الحالي بما يقرب من ٣٠٠ سم^٣، حيث يبلغ حجم مخ الإنسان الحديث حوالي ١٥٠٠ سم^٣. وعند إنسان بكين تنتظم الأسنان الصغيرة، في شكل (قوس) يشبه ما نجده عند الإنسان الحالي، بحيث يمكننا أن نقول بصفة عامة: أن التشابه العائلي واضح بين إنسان جاوة وإنسان بكين. وتدل البقايا الأثرية لإنسان بكين على أنه بشر، ومعتدل القامة إلا أنه ظهر من فحص عظام إنسان الصين، أنه كان قصير

القائمة غليظ العظام، فلم تتعد قامته خمسة أقدام. ومن دراسة الحفريات ظهر أن إنسان الصين كان يعيش في أواخر البليوسين وأوائل البليستوسين. كما تدل الدراسات الحفرية لطبقات إنسان بكين، أنه كان يستخدم النار؛ إذ وجدت آثار الحريق في كثير من رماد الكهف الذي اكتشف فيه، كما وجدت أيضا آثار المواد التي كان يطهى فيها طعامه. وبذلك ظهر أن أقدم أسلافنا الحفريين مثل إنسان جاوة وإنسان بكين، وما عثر عليه حديثاً في إفريقيا، كانوا يمتازون بأجسام إنسانية ورؤوس حيوانية مماثلة لرؤوس القردة إلا أن الأسنان شبيهة بالإنسان، فلا تظهر فيها أنياب القردة مما يؤكد أن هؤلاء الأسلاف كانوا يتمتعون بأكل اللحوم والخضر.

٣- إنسان بلتاون *Eoanthropus Dawsoni* :

يطلق على إنسان بلتاون، أسم (إنسان الفجر *Eoanthropus' dawsoni*) ولقد اكتشفه المحامي الإنجليزي (شارل داوسن *Charles Dawson*)، وكان (داوسن) يتخذ الحفر هواية في مقاطعة *Sussex*، فعثر عام ١٩٠٨، على قطعة عظام من جمجمة امرأة من نوع بدائي، وهي قطعة عظام كاملة التحجر، عثر عليها في حفرة عميقة في مزرعة بالقرب من بلتاون . ولقد عثر (داوسن) مصادفة على تلك العظام، حين أعطاه أحد عمال الحفر قطعة من عظام الجزء الخلفي من قبوة جمجمة سميقة. وتدل الشواهد كلها على أن الطبقة التي عثر فيها على هذه العظام، هي طبقة أقدم عهداً من الطبقة التي وجد فيها (إنسان هيدلبرج *Homo Heidelbergensis*). وبعد انقضاء ثلاثة أعوام عثر (داوسن) مع صديقه العالم الحفري (السير آرثر سميث وود ورد *Sir Arthur Smith Wood word*)، على قطعة أخرى من نفس الجمجمة، وعلى أجزاء عظيمة من نفس الهيكل، حيث عثرا في أحد الأكوام المستخرجة من الحفرة على جزء من القسم الأمامي لقبوة الرأس.

وكان ما عثر عليه (آرثر سميث) و(داوسن) كافياً لتكوين رأي صحيح عن حجم الجمجمة وشكلها. وأكد البحث على أنها أجزاء لهيكل بشري واحد، أطلق عليه أسم

(إنسان بلتداون Pilttdown Man). وفي هذه الدراسة الحفرية، قام (سميث) و(داوسن) بصنع قالب Cast لداخل الجمجمة، لمعرفة خصائص الدماغ. فظهر من فحص العظام ودراسة قبوة الجمجمة، أن حجم دماغ بلتداون يفوق حجم المتوسط بالنسبة للشعوب الأولية الحالية. فقد قدر حجم مخ إنسان بلتداون بما يقرب من ١٣٥٨ سم^٣، وهذا الحجم يقارب إلى حد ما حجم مخ الإنسان الحديث. ومن دراسة جمجمة بلتداون، وجد أنها ذات جبهة منتصبة سميكة الجدران. كما ظهر أن الثقب المؤخري في وضع معتدل ورأسي، الأمر الذي يدل على استقامة واعتدال القامة. وكان مما عثر عليه أيضاً في بلتداون (نصف فك أسفل)، وهو أولى إذا ما قيس بأي إنسان حالي، كما يتميز الفك بأنه مزيج من الخصائص البشرية وخصائص القردة. وعلى الرغم من أن حجم جمجمة إنسان بلتداون قد وصل إلى مستوى الإنسان الحالي، إلا أن الوجه قد استبقى على بعض الخصائص (الشبيهة بالإنسان Manlike) والخصائص الشبيهة بالقردة. وتدل البقايا الحفرية لإنسان بلتداون، أن بعضها يرجع إلى العصر البليوسيني، الأمر الذي يؤكد أن عمر إنسان بلتداون، إنما يرجع إلى عصر شديد القدم، حيث عاصر إنسان بلتداون فترة الدفء الثانية، تلك التي ترجع إلى منتصف العصر البليستوسيني). وبذلك نقول: أنه كان يعيش في إنجلترا إنسان معاصر لإنسان جاوة وإنسان بكين، إلا وهو إنسان بلتداون. فلقد أثبتت الدراسات الحفرية أن أنهار التايمز والراين قد رسبت مظاهر الحياة التي كانت موجودة منذ العهود السحيقة، كما أن مصبات هذه الأنهار، إنما تعتبر إلى حد بعيد متحفاً جيولوجياً صالحاً للدراسة والبحث. ولكن هناك مسألة تثير الشك. وهي مسألة خطيرة ينبغي الإشارة إليها، وهي أنه بينما نجد أن مجتمعي جاوة وبكين تتميزان بالبدائية والأولية، إلا أن جمجمة بلتداون وحدها تتميز بأنها جمجمة إنسان لا جدل في بشريته، ولكن ما يثير الشكوك، ويدعو إلى الخطورة، هو أن (الدكتور فاينر Weiner)، وقد اكتشف ما يسميه بأكذوبة بلتداون، ونشر خدعة هذا الاكتشاف وروى القصة في كتابه: (أكذوبة بلتداون Pilttdown Forgery)، حيث افترض

(فاينر) هذه الدراسة الحفرية وأنكرها. ورفض إمكانية تصور إنسان أو وجود كائن مثل إنسان بلتداون، حيث أنه إنسان غريب، عثر عليه (داوسن)، وزعم أن له قبوة، رأس Cranium، إنسان، أما الفك Jaw، فهو فك شمبانزي Chimpanzee. وقد تمكن (فاينر) أخيراً من دراسته طبيعة العظام، و إثبات أن فك بلتداون رغم مظهره القديم، ورغم أسنانه المتأكلة، كان من العظام الحديثة العهد .

٤- إنسان هيدلبرج Homo Heidelbergensis :

في عام ١٩٠٧ استطاع الدكتور أوتشوتتسناك (Dr. Otto Schoetensack) الأستاذ بجامعة هيدلبرج بألمانيا العثور على (فك سفلي) بشري ضخم في طبقة رملية عمقها ٧٨ قدماً، في مدينة هيدلبرج، كما وجدت معه في نفس الطبقة، حفريات لحيوانات كانت تعيش في العصر البليستوسيني، ولذلك قدر عمر حفرية فك إنسان هيدلبرج بما يقرب من مليون سنة، لان بعض الأدوات والآلات الحجرية التي عثر عليها ترجع إلى العهد البليستوسيني.

٥. إنسان نياندرتال Homo Neanderthalensis :

يرجع إنسان نياندرتال إلى العصر الجليدي الرابع، ويسمى أيضاً إنسان نياندرتال الموستيري، نظراً لوجود بعض المخلفات والأدوات الموستيرية مع حفريات وبقايا إنسان نياندرتال. ولقد تم اكتشاف إنسان نياندرتال بفضل الجهود التي بذلت في حفريات (إهرنجزورف Ehringsdorf) و(شتاينهم Steinheim). وعثر في قرية (إمرنجزورف) بالقرب من مدينة فيمار بألمانيا، على جمجمة وفكين. وقدر حجم جمجمة إنسان نياندرتال بما يقرب من ١٤٥٠ سم^٣ ويقترب هذا الحجم إلى حد كبير من حجم جماجم الإنسان الحالي، ومن هنا جاءت الأهمية الحفرية لإنسان نياندرتال، حيث أن جمجمة النياندرتال إنما تعتبر مرحلة انتقال مباشر بين الإنسان الحفري والإنسان الحالي. وفي (شتاينهم) عثر على إحدى جماجم النياندرتال، وترجع إلى العصر الجليدي الثالث. إلا أن حفريات شتاينهم رغم تبعيتها لإنسان نياندرتال إلا

أنها لا تشبه تماماً إنسان النياندرتال الموستيري الذي اكتشف في (إهرنجزورف). وهذا ما أكدته الدراسات الحفرية التي نجمت عن فحص تلك الجمجمة المكسورة التي عثر عليها في شتاينهيم. كما ظهر أن أذرع إنسان نياندرتال أقصر من أذرع الإنسان الحديث. وإذا كانت الحضارة الموستيرية هي من نتاج الإنسان النياندرتالي، مما يؤكد بصفة قاطعة ارتقاء القدرات العقلية، وأن معدل ذكاء إنسان نياندرتال لم يكن في مرتبة أقل بكثير من معدل ذكاء الإنسان الحالي، ولذلك يشبه إنسان نياندرتال، ذلك النموذج الفيزيقي الذي يطلق عليه أسم (الإنسان العاقل Homo Sapiens).

وختاماً فقد كان إنسان نياندرتال إذا ما رفضنا تلك الصورة التي تجعله وحشاً بليداً، مترهلاً، منخفض الجبين، يعتدي بالعصا على نساءه، كان عبارة عن كائن وحشي الملامح عريض الصدر، يمشي مثني الركبتين، ويده ممتدتان إلى الأمام، ويقوم رأسه على رقبة قصيرة مائلة، بالإضافة إلى أنه كان يستطيع الجري ورمي الأحجار واستخدام النار والحياة في الكهوف، فتكيف بذلك مع الظروف المناخية القاسية.

كما كانت جمجمة إنسان نياندرتال مستطيلة وجبهته مسطحة، أما أنفه فكان قصيراً مفرطحاً. كما كان بارز الفك، وليس له ذقن، وكان يذب متثاقلاً من كهف إلى آخر على قدمين عريضتين قصيرتين، غليظتين. كما كان الجزء الأمامي للنصفين الكرويين للمخ أكمل تطوراً من أسلافه. ثم ظهرت في أوروبا بعض الأقوام الأكثر ثقافةً وتقدماً في صناعة الأدوات وصيد الحيوان، فاكتسحوا كل ما صادفوه من أفراد الإنسان النياندرتالي، ولعل هذا هو السبب في انقراضه، بانقراض هذه الشعوب الدخيلة عليه.

نماذج إنسان نياندرتال

إن معظم المتحجرات العظمية في أوروبا تعود إلى العصر الحجري المتوسط والأخير وأول هذه المتحجرات التي أخرجت من الأعماق تتكون من قحف جمجمة وبعض عظام سيقان واذرع في كهف يقع في إقليم يسمى (نياندرتال) والموقع قريب من مدينة (دسلدورف) الألمانية وكان ذلك الاكتشاف قد حصل عام ١٨٥٦ . وقد أطلق العلماء على مجموعة العظام التي استخرجت اسم (إنسان نياندرتال) ويضم هذا الصنف أكثر من مئة فرد عثر على بقاياها في أقطار متعددة تقع في أوروبا الوسطى والغربية وبعض مناطق الاتحاد السوفيتي وجنوب شرقي آسيا وأفريقيا والصين .

نياندرتال أوروبا :

يتسم هذا الكائن الذي أعيد بناؤه من عظام متناثرة، بجمجمة كبيرة ذات جدران سميكة. وذات شكل طولي وسقف منخفض يعطيها طابعاً بدائياً. ويظهر هذا المظهر البدائي في جبهتها الواطئة الضيقة والمتراجعة. هذا إضافة إلى سمك وضخامة العظام المحيطة بالعينين والتي تتخذ شكل رفين معلقين فوقهما.

ويتصف أيضاً طرف الجمجمة الخلفي بكبره النسبي ووبروزه الذي يلفت النظر، أما الثقب الواقع في قاعدة الجمجمة فيكون أقرب إلى نهايتها الخلفية مما في جمجمة الإنسان الحديث. وتتراوح نسبة الجمجمة الرأسية لهذا الكائن. بين ٧٠-٧٦. أما حجم وعاء المخ فيتراوح بين ١٣٠٠ سم^٣ إلى ١٦٠٠ سم^٣. والمخ في هذا النوع على ضوء هذه المقاييس يعتبر كبيراً نسبياً وهو أكبر منه لدى الإنسان الحديث.

أما الوجه فيكون أميل إلى الطول وهو بارز قليلاً، أما محاجر العينين فتميل إلى الكبر. كما يتصف هذا الصنف بتفطح الأنف وعرضه مع انخفاض نهايته. أما الفك العلوي فهو بارز نسبياً. بينما يكون الفك السفلي سميكاً وقوياً. وهناك بداية بسيطة للحنك تجعله ضامراً صغيراً. وهو في بعض أشكال هذا الصنف أكثر نمواً مما في بعضها الآخر.

كما يكون سقف الحلق متوسطاً في شكله بين الإنسان الحديث والقرود. ويبرز تشابه أسنان الأثنين بدرجة أكبر. ويتصف حوض النياندرتال بالعمق وبالضيق كما في القرود. أما الذراعان فقصيران نسبياً ولكنهما سميكان. وتقارب نسبة الذراعين والساقين للجسم ما يقابلهما في الإنسان. ويكون ابتعاد أصبع الإبهام عن باقي الأصابع لدى النياندرتال أكبر مما في الإنسان. وتتصف أصابع هذا الكائن بقصرها نسبة إلى أصابع البشر. ويتراوح طول قامة نياندرتال أوربا بين ٥ أقدام إلى خمسة أقدام و٥ بوصات. ومعروف عنه أنه عاصر الحضارة المoustيرية (Mousterian Culture) . التي وجدت في الجزء الأول من الفترة الجليدية الأخيرة في القارة الأوربية.

نياندرتال فلسطين :

أن النماذج التابعة لهذا الصنف التي كشفتها التنقيبات في فلسطين قد عثر عليها في جبل الكرمل ويقدر عمر تلك المتحجرات بحوالي ٤٠ ألف سنة. وهي تمثل أشكالاً متطورة ومقاربة في مظهرها للإنسان الحديث. وتشير التحليلات العلمية لهذه البقايا العظيمة إلى أن أطول قامة لهذا الكائن بلغت ٥ أقدام و ٨ بوصات أما مقاييس الجمجمة وتفصيلاتها فلا تختلف جوهرياً عنها في جمجمة الإنسان الحديث. وقد اعتقد بعض المختصين في البداية أن (نياندرتال الكرمل) قد تطور تدريجياً إلى الإنسان الحديث. غير أن معظم علماء الوراثة يتعرضون على هذا التفسير، وهم يرون أن هذه النماذج تمثل سكاناً خليطاً أمتزج فيه النياندرتال وأصنافاً أخرى للإنسان الحديث. ومضمون الرأي الأخير أن هناك عملية إخصاب متبادل جرت بين النياندرتال والنموذج الإنساني الآخر مما أدى إلى تقليص اختلافات النياندرتال واندماجه وراثياً مع النوع الذي يمثل الإنسان الحديث.

نياندرتال آسيا :

وأهم بقايا هذا الصنف قد ظهر في حفريات شمالي العراق وقد سلطت أضواء على بعض الزوايا المظلمة والمبهمة لهذا الصنف. وقد لوحظ آثار إصابة بسهم في القفص الصدري للهيكل العظمي لهذا الكائن وقد فسرت بأنها سبب وفاته. وهو يشبه نياندرتال أوربا عدا أن قامته أطول ، وقد عاصر الحضارة الموسستيرية للفترة الجليدية الأخيرة قبل حوالي ٤٥ ألف سنة ، وقد مارس الصيد واعتمد بصورة خاصة على قنص الماعز الوحشي. أما مكتشفات بقايا النياندرتال الأسيوي الأخرى فقد تم العثور عليها في بعض مناطق الاتحاد السوفيتي وفي مرتفعات هضبة الأناضول وإيران.

نياندرتال إفريقيا :

هناك بقايا عظيمة لهذا النموذج اكتشفت في ليبيا والمغرب وهي تشير إلى تشابه مع النياندرتال الأوربي عند مقارنة الجمجمة ، ولوحظ أن جمجمة النياندرتال الأفريقي كبيرة نسبياً ويصل تجويف المخ فيها إلى ١٤٨٠ سم^٣. ويعتقد اعتماداً على المتحجرات الحيوانية التي ظهرت في التنقيبات أن النياندرتال عاش في فترة نهاية العصر الحجري المتوسط. والخلاصة أن نماذج النياندرتال المتعددة يمكن تفسيرها على أنها تمثل عملية تطورية واحدة معتمدة على انتشار هذا الكائن من مركزه إلى مناطق متفرقة في العالم. أما سبب اختفاء النياندرتال في أواخر العصر الحجري المتوسط فيرجع إلى عوامل التزاوج و(الامتزاج الوراثي) Hybridization بينه وبين الأصناف الأخرى. ويستدل على هذا الاختلاط بالموجودات العظيمة الموجودة في حفريات فلسطين وجيكوسلوفاكيا، كما توجد بقايا عظيمة توحى بوقوع بعض الاختلاط الوراثي بين النياندرتال ونموذج كرو ماغنون (Cro-Magnon) بعض نماذج من النياندرتال يغلب عليها خصائص كرو ماغنون بدرجة أكبر . بينما نماذجه الأخرى يغلب عليها خصائص نياندرتال إلى مدى أبعد من صنف كرو ماغنون.

ورغم انقراض النياندرتال فإن بعض سماته الوراثية قد انحدرت إلى الإنسان الحديث. وتوجد أدلة تثبت وقوع اتصال حضاري بين النياندرتال والأصناف الأخرى من الإنسان البائد. والمعروف أن الحضارات المستيرية قد أدخلت فن تصنيع الأدوات الحجرية عن طريق النحت والكشط Chipping. ويبدو أن الحضارات المستيرية الأقدم قد عاصرت أصنافاً أخرى من الإنسان البائد غير النياندرتال. وتستمر بعض الأشكال الحضارية المستيرية القديمة في العهود التي أعقبت تلك الفترة. وهكذا فالأدلة التاريخية تظهر لنا وجود اتصال بين الحضارة المستيرية والحضارات السابقة واللاحقة وهذا يدل على إن إنسان النياندرتال قد اتصل حضارياً بنماذج مختلفة من البشر وإن ذلك أدى إلى اختلاطه بيولوجياً أو وراثياً بتلك النماذج. ويعتبر النياندرتال آخر حلقات الإنسان البائد ومنذ اختفائه بدأ الإنسان الحديث بالظهور على مسرح الحياة .

إنسان العصر الحجري المتأخر :

تتنمي البقايا العظيمة للعصر الحجري المتأخر في أوروبا لنوع الجنس البشري الحديث (Homo Sapiens) و هذا لا يعني أن الأنواع التي عاشت في تلك الأزمنة مماثلة أو مطابقة بصورة تامة في أوصافها لأنواع الإنسان الحديث. فالإنسان الحديث لم تظهر بداياته الأولية حتى فترة الهولوسين (Holocene) التي تمثل الجزء الأخير من العصر الحجري حيث ابتدأت فترة الانجماد بالتوقف وصارت درجات الحرارة ترتفع تدريجياً وأخذ الدفاء يتسرب إلى الهواء ببطء. أما تاريخ عصر الهولوسين فيرجع إلى ما قبل ١٢ ألف عام على وجه التقريب. والملاحظ أن بقايا إنسان أوائل العصر الحجري المتأخر تدل على عدم تجانس ذلك الإنسان للتنوع الكبير الظاهر في أشكاله المتعددة. وأهم تلك الأصناف هو صنف كرو ماغنون (Cro-Magnon) التابع لعصر اوريغناسيون (Aurignac on) وصنف غريما لدي (Grimaldi) وصنف بويدموست وبرون ويمثلان صنفاً هجيناً اختلط

فيه النياندرتال وكروماغنون. ويظهر أيضاً صنف جانسليد (Canceled) في عصر ماجد الينين (Magdalenian) . وعرف إنسان كرو ماغنون من خلال هيكل عظمي وجدت في الطبقة الجيولوجية لعصر اوريغناسيون في غربي أوروبا. وكان أول هذه البقايا قد عثر عليه في تقنيات أجريت قرب قرية كرو ماغنون في إقليم الدور دون Dordogne في جنوبي فرنسا. ويتميز أكثر أفراد هذا الصنف بجمجمة كبيرة وسميكة وبوعاء مخ يقرب من ١٦٦٠ سم^٣. وتكون الجمجمة طويلة وضيقة ونسبتها الرأسية تقدر بـ ٧٥. أما الجبهة فعالية وعريضة وهي تشبه إلى حد كبير جبهة الإنسان الحديث كما تكون عظام الحاجبين قليلة النتوء والأنف يتسم بضيقة وارتفاعه النسبي وتكون الفكوك كبيرة نسبياً ولكنها حديثة الشكل والحناك كامل التكوين. ويتسم الكروماغنون الأقدم بكونه طويل القامة نسبياً حيث يصل ارتفاعه إلى ٥ أقدام و ١١ بوصة. ويعتقد بأن بنيته كانت متينة ومنتصبة كالإنسان الحديث. عدا أن ركبته كانتا تتحنيان للأمام قليلاً عند السير. كما اتصفت ساقاه بالطول النسبي عند مقارنتها بالذراعين. أن هذه الخصائص بالإضافة إلى خصائص (الحوض) Pelvis هي مقارنة لخصائص الزوج المعاصرين. ولعلها نتجت من اختلاط زواجي حصل بين هذا الكائن وبين صنف غريما لدي ذي الصفات الزنجية. وما عدى هذه السمات فإنسان كرو ماغنون يشبه الإنسان القوقازي الحديث أكثر من باقي العناصر. وهو يعتبر لهذه الأسباب الأصل السلالي للعنصر القوقازي. ولكن ينبغي القول أن هذا العنصر لم ينحدر من كرو ماغنون حسب. بل نتج عن خليط من الأصناف البشرية القديمة بحكم التزاوج الجاري بينها. وتظهر الأشكال الأخرى للكروماغنون تنوعاً ملحوظاً ومن أهم الأشكال أو الأصناف ما يأتي:

أ- غريما لدي :

هذا الصنف اعتمد تحديده على ضوء هيكلين عظميين اكتشف أحدهما لإنسان يقدر عمره بـ ١٦ عاماً. أما الهيكل الآخر فكان لأنثى ناضجة. وقد عثر عليها في أعماق

ساحل الريفيرا. حيث اكتشفت بعض الأدوات الحجرية معها مما يعزز الاعتقاد بأن هذين الكائنين البشريين ينتميان إلى عصر الحضارة الأورغنية (Arignacian) ويتميز هذا الصنف ببعض السمات الزنجية كما أسلفنا سابقاً. وبدرجة أكبر مما يتسم به إنسان كرو ماغنون الكلاسيكي (الصنف الأسبق). ويمكن أن يفسر ذلك بأن نوع الكروماغنون الذي انتشر في أواخر العصر الحجري الوسيط هو الأصل السلالي للزوج الذين ربما عاشوا مع الكروماغنون في أوربا وتزاوجوا معه. لكن بعض المختصين يعتبرون غريما لدي ممثلاً لعنصر قوقازي عاش في أوربا الجنوبية ويرفضون ربطه بالعنصر الزنجي.

ب- بريدموست و برون :

هذان الصنفان قد عاصرا الحضارة السوليتيرية (Soluttrean Culture) في جيكوسلوفاكيا. ويستنتج بعض العلماء من عظام هذين النموذجين اختلاطاً وراثياً وقع بين الكروماغنون النياندرتال. وتميل أجسام أفراد هذين الصنفين إلى القصر قياساً إلى الكروماغنون حيث أن ارتفاع قامتها لا يتجاوز ٥ أقدام أو ٧ بوصات. أما رؤوسها فأطول وأضيق وعظام الحاجبين فيها تكون أكثر بروزاً ووجهها طويل نسبياً وضيق. وهو أشبه بوجه النياندرتال منه بوجه الكروماغنون العريض نسبياً كما يتسم وجهها بانحدار أقل مما في وجوه النياندرتال وأكثر من الكروماغنون. ويصل وعاء المخ إلى ١٥٩٠ سم^٣ وهو أصغر نسبياً من وعاء المخ في جمجمة الكروماغنون.

يستنتج من كل ما تقدم أن أصناف بريدموست وبرون رغم تغلب صفات كرو ماغنون على تركيبها. إلا أنها تظهر في الوقت نفسه عدداً من الصفات (السمات) المميزة لإنسان النياندرتال. وهذا يدل على أنها عاشت جنباً إلى جنب مع هذا الإنسان. والمعروف أن هناك افتراضاً بأن الأشكال البشرية التي عثر عليها في أوربا وبصرف النظر عن اختلافاتها. تمثل الأصل السلالي لإنسان أوربا الحديث وهناك أوجه شبه كبيرة بين النماذج القديمة التي اخرجتها الحفريات في أوربا وبين سكان

أوروبا المحدثين. وتؤدي دراسة النماذج الأوربية في العصر الحجري الحديث إلى الاستنتاج القائم على افتراض أن النماذج البشرية الحديثة في أوروبا قد هاجرت إليها من الجنوب والشرق (من إفريقيا وآسيا). فخلال فترة العشرة آلاف سنة الماضية. أي منذ بدء (العصر الحجري الحديث) Neolithic تظهر أكثر النماذج البشرية الأوربية الحديثة. وفي هذه الفترة تطورت العلاقات الحضارية بين أوروبا وإفريقيا وآسيا ونتيجة لهذا التطور فإن الاختلاط السكاني في أوروبا بين النماذج البشرية القديمة والنماذج الجديدة المهاجرة ازداد أيضاً.

المحاضرة الحادية والثلاثون: الاتجاهات العلمية لدراسة الواقع الطبيعي البشري :

مقدمة :

الانثروبولوجيا تعني الدراسة المقارنة للإنسان ، وفي هذا المعنى ليس هناك من جانب لهذا الكائن أو لأفعاله يمكن اعتباره غير جدير بالدراسة والاستقصاء. وفي الواقع والممارسة ثبت أن من الأنسب تقسيم هذا الموضوع الشائك والعريض إلى ميادين أضيق وأكثر تحديداً تتضمن فيما تتضمن الفلسفة وعلم النفس والمجالات ذات الحدود الأبرز والتي يطلق عليها مصطلح الانثروبولوجيا.

ومعروف لدى المختصين أن الأنثروبولوجيا تنقسم إلى فرعين :

١. الانثروبولوجيا الحضارية .

٢. الانثروبولوجيا الطبيعية .

وتتناول الانثروبولوجيا الحضارية دراسة أنشطة الإنسان والأنماط الاجتماعية. أما الأنثروبولوجيا الطبيعية فهي دراسة أصل الإنسان وتطوره وانتشاره بخصائصه المختلفة في المناطق الجغرافية في العالم . إن هذا الكتاب يعني بصورة محددة بدراسة الواقع الطبيعي للإنسان ولا يهتم بالأبعاد الحضارية والثقافية إلا في الحالات التي تسهم في تسليط الأضواء على الموضوعات الأساسية التي يتمحور الكتاب حولها . ولا يفوتنا أن الصلة بين الجانبين الطبيعي والحضارية في الأنثروبولوجيا هي صلة مدركة لا جدال حولها. على أن الطالب الدارس للإنسان الطبيعي وللموروثات التي تحدد تكوينه الفيزيائي يهدف إلى الحصول على بعض المعلومات عن تلك المورثات التي تلعب دوراً . على الأقل جزئياً في تحديد سلوكه. إن الدراسة الطبيعية للإنسان ينبغي أن تجري بأسلوب موضوعي خال من الغرض غير العلمي وبصورة فيها من التجرد ما يتسم به البحث العلمي الذي يتناول الكائنات الحية الأخرى التي يهتم بدراستها طلبة علم الأحياء . وإذا خلت دراسة الإنسان من هذه الموضوعية فهي

لا جدوى منها ولا يمكن أن تكشف عن عناصر حقيقته الطبيعية أو أي من جوانب وجوده الحضاري والثقافي . ومن أبرز الاستفسارات التي لم يتوفر عنها جواب شاف حتى الآن هو ما إذا كانت هناك اختلافات جوهرية هامة بين السلالات البشرية الرئيسية في العالم، أم أن هذه الاختلافات غير قائمة ، فلو وجدت هذه الاختلافات فإن بالإمكان الافتراض عندئذ أن بعض هذه السلالات تتمتع بقدرات حضارية أفضل والسلالات الأخرى بقدرات أقل في مجالات الإبداع الحضاري . أما إذا انتفت هذه الفروق الفطرية العنصرية بين الجماعات السلالية الرئيسية فإن أوجه التباين الحضاري والثقافي في العالم لا بد من تفسيرها بالاستناد إلى مسبباتها التاريخية والاجتماعية والثقافية التي يفترض في هذه الحالة استقلالها عن التركيب البيولوجي . ومهما تكن النتائج العلمية التي يمكن أن يصل إليها الباحثون عن طريق تناول هذه الاستفسارات وأمثالها فإن مشكلة التحيز العنصري والثقافي في كثير من مجتمعات العالم لا تزال تواجه الباحثين وتدفعهم إلى إيجاد الحلول لها . وهناك قناعة واسعة تسود الوسط الانثروبولوجي حول انقضاء الصلة بين المورثات البيولوجية وثقافات الشعوب والجماعات ، على الرغم من وجود قلة قليلة من الأنثروبولوجيين لا تتبنى هذا الاعتقاد . ويرى بعض المختصين أن دراسة الخصائص الطبيعية للإنسان على ضوء مقارنة السلالات المتعددة يمكن أن تسلط ضوءاً على التطور العضوي للنوع الإنساني.

الاتجاه السلالي الكلاسيكي :

كثيراً ما يسمع الفرد عن الإدعاءات المتكررة التي أشيعت في أوروبا وأمريكا عن "السمو السلالي" Racial Superiority للشعوب الأوربية خلال القرن التاسع عشر في كتابات الباحثين العنصريين وعلى رأسهم الكونت الفرنسي غوبينو (Gobineau) (٢) ويرتكز الاتجاه هذا على ميول الجماعات الإنسانية السابقة إلى فكرة عدم التكافؤ والتشابه بشكل يجعلها تبدو أفضل من غيرها ثقافياً وحضارياً.

وقد أكد غوبينو العنصري فكرة عدم تكافؤ البشر فكراً. وبنى هذا الرأي على اختلاف الجماعات البشرية في مجالات التكنولوجيا والاختراع ، وفي ظن هذا المفكر أن حضارة الغرب جاءت نتيجة امتزاج وتفاعل القبائل الجرمانية مع السلالات القديمة في أوروبا . واستخلص من ملاحظاته عن تاريخ الجماعات البدائية أنها لا يمكن أن تحقق تقدماً حضارياً مما امتد الزمن وعلى الرغم من احتكاكها بمختلف المجتمعات المتحضرة ، وهذا رأي فنده العلم الحديث .

وعلى النقيض من ادعاءات غوبينو وغيره من الكتاب المتعصبين عنصرياً فإن حضارات الشرق المتعددة كانت تتمتع بالمكانة الأرقى بالقياس لحضارات أوروبا في ألمانيا وإنجلترا وغيرهما من الأقطار التي اعتبرها الكتاب العنصريون نموذجاً للتفوق والرقى الحضاري في العالم .

فسكان بعض الحضارات الشرقية قد شعروا برقيهم بالنسبة لسكان أوروبا البرابرة في العصور الوسطى. فالعرب في العصر العباسي مثلاً كانوا في منزلة حضارية أسمى بكثير من كافة شعوب أوروبا وكذلك الشعب الصيني شعر بالشيء نفسه بالمقارنة مع الأوربيين في ذلك الوقت.

ولا يخفى كما سيتضح من الفصول القادمة أن هذه الادعاءات وأمثالها لا يمكن أن تفسر علمياً على أساس العنصر أو الظروف البيولوجية بل هي مرتبطة في تفسيرها بالعوامل التاريخية والثقافية على الأكثر.

التصنيف والانثروبولوجيا الطبيعية :

لكي نفهم السلالات البشرية يجب أن نتناول موضوع التصنيف وعلاقته بالانثروبولوجيا الطبيعية ، والسؤال الذي يفرض نفسه يدور حول أي جوانب الإنسان الطبيعي ينبغي دراستها ؟ وواضح أن الملامح الطبيعية لجميع العناصر (السلالات) البشرية هي كثيرة التفرع والتنوع إلى درجة يصعب بحثها بهذه المجالة وفي هذه

الصفحات القليلة . ويبدو أن الباحثين يعتبرون بعض الجوانب الطبيعية للإنسان أكثر أهمية للتصنيف من غيرها.

ولو جمعنا عدداً من الأشياء المتشابهة قليلاً أو كثيراً وأردنا تصنيفها إلى مجموعات فإن المقاييس التي نعتمدها في هذا التصنيف سوف ترتبط بغايتنا من وراء هذا التصنيف . ومعايير التصنيف في هذه الحالات كثيرة . فقد يكون المقياس هو أشكال الأنف ، أو أطوال الأصابع ، أو شكل الشعر وغير ذلك . وليس الغرض من القيام بتصنيف البشر هو الحصول على أصناف تبدو غير خاضعة لتأثير البيئة أو خالية من المغزى خصوصاً تلك المعاني التي لا تكشف عن التغيير الجاري في شخصية الفرد مع تقدمه في السن . فالغرض من التصنيف السلالي الأنثروبولوجي هو أكثر جدية من مجرد إشباع دافع حب الاستطلاع ، وإذا كان علماء الإنسان غير مرتاحين لمبدأ تصنيف الجماعات البشرية إلى (عناصر) أو سلالات فإن ذلك يرجع إلى رغبتهم في العثور على معايير أكثر عمقاً وقدرة لتوضيح ما جرى في تاريخ هذه الجماعات ، أي للكشف عن تطور البشر ، ومعروف أن قسطاً كبيراً من جهود علماء الإنسان الطبيعيين ينصب على دراسة تطور الحيوانات المقاربة للإنسان (القرود العليا) بهدف أماطة اللثام عن مجاهل التطور الطبيعي للبشرية . أن بعض السمات الطبيعية قد تبدو للوهلة الأولى عديمة الفائدة لتصنيف البشر طبيعياً ، ولو اخترنا مثلاً من عالم الطيور ، نعلم أن أهم سمة تشترك بها الطيور المختلفة هي استعمال أصواتها في مناداة أعضاء فصائلها ، ورغم أن أصوات الطيور في لفصائل المتباينة قد تبدو قليلة أو كثيرة التماثل ، إلا أنها في الحقيقة تتسم باختلافات محددة مميزة لفصائلها عن بعضها بالنسبة للمختصين في الطيور . ومع ذلك فإن الطيور قد تتعلم أصواتاً ليست مرتبطة بفصيلتها في الأصل عندما تنتقل إلى بيئات جديدة . ولهذا فإن تصنيف الطيور بناء على أصواتها أصبح موضع اعتراض ما زال الصوت عند بعضها يخضع إلى عنصر الاكتساب والتقليد .

وبالنسبة للإنسان هناك أسلوبان للتصنيف بالأيداي فبعض الأفراد عندما يصفقون يكون إبهام اليد اليمنى فوق وقد يكون عند البعض الآخر إبهام اليد اليسرى فوق واليمنى تحت ، وتسيطر هذه العادة أو تلك على الأفراد بحيث إن صاحب هذه العادة يظل خاضعاً لها طيلة حياته بينما صاحب العادة الثانية في التصنيف الآخر يظل خاضعاً لعادته . ولو اقترح أن تكون عادة التصنيف أساساً لتصنيف الجماعات البشرية فإن هذا الاقتراح ينبغي أن يرفض لأن هذه العادة ليست خاضعة للمورثات الطبيعية بل هي نتيجة الاكتساب الاجتماعي ، ولهذا فالتصنيف لا يمكن أن يعتمد على هذه العادة كمعيار طبيعي ما دامت هذه العادة ترتبط بثقافة مجتمع الفرد .

وهكذا وعلى ضوء النقاش السابق يتضح أن التصنيف السلالي للبشر لا يمكن أن يعتمد على صفات أو خصائص وقتية أو عرضية ذات طبيعة اكتسابية ثقافية أو حضارية ، لأن السلالات لا تمثل تركيبات ذات طابع سريع التغيير بفعل العوامل الثقافية بل هي تركيبات تنطوي على خصائص بايولوجية تتسم بالديمومة والاستقرار الكبير . والواقع أن التصنيف الطبيعي أو البايولوجي (السلالي) وهو يعتمد على السمات الموروثة Inherited Characteristics لا يمكن أن يستفيد من جميع هذه السمات لأن بعضها أكثر ملائمة من بعضها الآخر لهذا الغرض. فقد تقتصر الرغبة في التصنيف السلالي على الخصائص المتباينة بين سكان الأقاليم الجغرافية الطبيعية المختلفة ، ولكن الباحثين قد يفضلون الاعتماد على المورثات Genes ومن الناحية الأخرى إذا كنا نطمح إلى معرفة واقع الإنسان في الأزمنة السابقة للتاريخ Prehistory فإن ذلك يتطلب التنقيب في ماضي الإنسان السحيق والإفادة من الآثار القديمة التي يمكن أن تسلط الضوء على ذلك الواقع. ومع ذلك فإننا إذا ركزنا على التاريخ السابق للتدوين فإن من الضروري العثور على خصائص ترتبط بالبشر الذين يمثلون تلك الحقبة . ولاشك أن من الواضح أن بعض الخصائص التي يمكن العثور عليها في الحفريات تنطوي على المواصفات التي ترضي النوعين من الاحتياجات ، أي معرفة أثر المورثات من جهة والسمات التي

تتصل بالجماعات السابقة . أن بعض السمات البايولوجية تتعرض إلى التبدل بسرعة أكبر من غيرها بسبب عملية الاختيار Selection وتسمى هذه بالسمات المتكيفة Adaptive Characters ويسبب خضوع هذه السمات إلى عملية التغيير في مجموعات السكان فإنها لا تصلح للتأمل في تركيب السكان عبر الماضي البعيد على الرغم من أنها يمكن أن تكون مفيدة لعملية التصنيف السلافي . وكان الأنثروبولوجيون إلى زمن غير بعيد يفضلون السمات غير المتكيفة ليعتمدوا عليها في تصنيفهم لكي يكونوا فكرة عميقة عن فترات تاريخية طويلة نسبياً من التطور السلافي للجماعات التي يدرسونها . ولكننا نعلم اليوم أنه لا توجد سمات بايولوجية في الإنسان ليست خاضعة للتبدل والتكيف تماماً . ولكننا في الحقيقة نتعامل مع درجات متفاوتة من سرعة التبدل والتكيف في هذه السمات . ومع ذلك فدق ظل المختصون بالتصنيف البايولوجي Taxonomy يميلون إلى استثمار السمات الأقل تكيفاً في دراساتهم التصنيفية ، فالأنثروبولوجيون الطبيعيون مثلاً اعتمدوا على السمات الوراثية المستقرة أو القابلة للقياس الدقيق كطول القامة Stature وكانوا مقتنعين بأن هذه السمات لم تكن تتأثر بالبيئة وأنها ليست قابلة للتكيف ، أن المعرفة الحديثة المتطورة قد أظهرت أن السمات البايولوجية الموروثة على الرغم من طبيعتها الوراثية إلا أنها تتأثر بالعوامل والبيئة التي تتضمن تأثيرات الغذاء في شكل الموارد المعدنية والفيتامينات والنشويات حسب النسب التي تدخل منها إلى الجسم ، وهي كلها تؤثر على طول القامة مثلاً ، ولهذا صار العلماء يبدون شكاً متزايداً حول ملائمة سمة طول القامة كأساس للتصنيف السلافي . أن لون البشرة Skin Colour هو الأخير يبدو موضع شك في نظر الكثيرين من علماء الإنسان الطبيعيين لأنه يتعرض إلى التبدل بفضل الاختيار الطبيعي Natural Selection إذ من الملاحظ أن البشرة الغامقة غالباً ما ترتبط بسكان المناطق المدارية والاستوائية حيث يؤكد الاختيار الطبيعي على هذه السمة التي تعتبر ملائمة طبيعياً للمناخ الحار السائد في تلك المناطق .

وعلى ضوء ما تقدم فإن المشكلة التي تواجهنا في تصنيف سكان الكرة الأرضية سلالياً تدور حول السؤال الآتي : أي السمات البايولوجية في الإنسان هي أقل السمات تعرضاً للتبدل عبر التاريخ التطوري الإنساني؟ ففي الحيوانات عموماً . بعكس النباتات . لا تصلح الأعضاء التناسلية أساساً للتصنيف. ومع صعوبة الإجابة على الاستفسار الذي يسعى إلى وضع معايير ثابتة لتحديد السمات المستقرة فإن الباحثين التصنيفيين لا زالوا يلتزمون بالاعتماد على الخصائص والصفات البايولوجية المحافظة أو غير المتكيفة نسبياً لهذا الغرض. وفي كثير من الحالات كان المصدر الوحيد للمعلومات عن الجماعات الحضارية المتنوعة التي عاشت على الأرض في التاريخ القديم هي الأدوات، المطمورة في الأرض (حجرية ونحاسية وبرونزية ... الخ) والبقايا العظمية المتحجرة. وكان (علماء الإنسان الطبيعيون والآثاريون) Paleontologists بسبب اعتمادهم على الهياكل العظمية . قد جعلوا تصنيفهم السلالي قائماً على الملامح العظمية فقط . غير أن المقاييس التي أجريت على الهياكل العظمية القديمة قد كشفت أن هياكل الجماعات التي اعتبرت ممثلة لسلالات متباينة كانت تختلف مورفولوجياً ، وقد برزت هذه الحقيقة مثلاً حتى ضمن العنصر الذي سمي "قوقازي" Caucasian حيث ظهرت في بقايا عظمية منتمية إليه اختلافات مورفولوجية واضحة . ولا يخفى أن دراسة العظام أعانت الانثروبولوجيين على تتبع العلاقات السلالية بين الجماعات الإنسانية التي عاشت في عصور ما قبل التاريخ والأزمنة القديمة، أو الجماعات العرقية الحاضرة وارتباطاتها السلالية بمختلف الجماعات الإنسانية القديمة أو البائدة.

المحاضرة الثانية والثلاثون: الاتجاه الانثروبولوجي التصنيفي

١. العظام كأساس للتصنيف السلالي:

لاحظ الاستاذ مورانت Morant الأهمية الكبيرة للسمات البايولوجية المحافظة أو غير المتغيرة أو غير متغيرة بسرعة في الإنسان كأساس للتصنيف السلالي. وقد أكد أن الهياكل العظمية هي أكثر أجزاء الإنسان مقاومة لعامل التطور. ولكن بعض الباحثين لا يتفقون مع القول بثبوت العظام بل يرون أن العظام لا تعفى من ضغوط التطور البايولوجي التي تدخل عليها تبدلات محددة عبر الأزمنة الطويلة نسبيا. ومع أن الانثروبولوجيين الطبيعيين قد اعتمدوا على العظام في تصنيف السلالات في مراحل تطور علم الإنسان الأولى في القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين إلا أن هذا الأساس ينطوي على عيوب متعددة ومن أبرزها ما يأتي:

(أ) أن من الصعب تحديد الخصائص المورفولوجية للهياكل العظمية للبشر الأحياء. كما يصعب ذلك بسبب خصوصيات الأديان ومراسيم الدفن وما يحيط بها من تحريمات تحول دون ذلك. كل هذا يؤدي إلى ندوة الهياكل العظمية المطلوبة للدراسات مما يسبب فجوة علمية كبيرة بين ما نعرفه عن هياكل البشر القدامى والبشر في عالمنا الحديث.

(ب) هناك بعض البراهين بأن التبدل أو التكيف الذي يحصل في السمات الجسمية إزاء عوامل البيئة الطبيعية خصوصا فيما يتصل بالهياكل العظمية كان تبديلا سريعا نسبيا. كما أظهرت البحوث التجريبية الحديثة أن شكل الجمجمة يعتمد بصورة جزئية على العضلات المتصلة بالرأس.

(ج) يستخلص من المعلومات الحديثة ان خصائص الهيكل العظمى أو أجزاء منه لا تتحدد بفعل عدد من المورثات (الجينات) Genes التي تؤثر فيه في الوقت نفسه أو بصورة متزامنة.

(د) أن الاعتماد الحاصر على المعلومات العظمية لغرض التصنيف السلالي معرض إلى كثير من الشك وهو مثل على ميول الباحثين وخضوعهم إلى المواد الخاصة التي يستثمرونها في دراساتهم والتي تتوفر لهم عن طريق الصدفة بدلا من المواد الأخرى التي قد تكون أفضل منها ولكنها غير موجودة لكي يستعملوها. فالبقايا العظمية هي البقايا التي تقاوم وتبقى في طبقات الأرض. ولكن المواقف النفسية والذهنية للجماعات القديمة تختفي معها على الرغم من المضامين الكثيرة التي يمكن أن تسعف الدارسين لو تهيأت لهم.

(هـ) يتفق عدد من الباحثين الانثروبولوجيين على أن الاعتماد على قياس الجماجم والهيكل العظمية هي نماذج مضي وقتها ولم تعد صالحة في الوقت الحاضر لظهور أساليب حديثة أكثر فاعلية وأقرب إلى المنهج العلمي كدراسات الجينات وأصناف الدم وغير ذلك. وهكذا وعلى الرغم من حماسة طلبة المدرسة الانثروبولوجية المورفولوجية في سعيهم للحصول على معايير وموضعية في تمييز السلالات عن بعضها فان الاكتفاء بمعايير المقاييس العظمية وحدها لا يمكن أن يحقق نتائج موثوقة في هذا الصدد(٨). وتظهر الصعوبات المرافقة لاستعمال العظام في دراسة السلالات في الاختلافات الفكرية الحادة التي تبرز في استنتاجات العلماء الخاصة حول البقايا العظمية التي يستخدمونها في دراساتهم. ويعترف الأستاذ (هولز) Howells بصعوبة الاعتماد على البقايا العظمية في تشخيص السلالات بشكل كامل الدقة والوثوق. وأهم التفاصيل العظمية التي ارتكز عليها القياس السلالي للجماعات الانسانية هي الآتي:

١. سقف وعاء الجمجمة:

ان مشكلة تحديد مقاييس التركيب العظمي بصورة علمية دقيقة شغلت أذهان الباحثين الانثروبولوجيين فترة طويلة. وقد اتفق معظم

أ . الرأس الطويل وتكون أقل من ٧٥%

ب . الرأس المتوسط وتكون بين ٧٥ _ ٨٠%

ج . الرأس العريض ويكون فوق ٨٠%

وبالنظر إلى أن قدامي البشر كانوا عموماً ذوي رؤوس طويلة فإن الافثروبولوجيين الطبيعيين يفترضون ان صفة طول الرأس تعتبر الأكثر بدائية بالقياس للنسب الأخرى. أما مغزى هذه الحقيقة عبر التاريخ الإنساني الطويل فلا يزال غامضاً. أما اختلافات أشكال الرأس بين البشر في الزمن الحديث فهي لا تتطوي على أي مغزى فكري أو نفسي. وهناك جدل يدور في الأوساط العلمية حول ملائمة النسبة الرأسية كمعيار لدراسة السلالات البشرية. ولا شك أن السمة المحددة مهما كانت يمكن أن تصلح أساساً لتمييز السلالات الممتدة عندما تكون موروثاً بايولوجياً وان لا تتغير كثيراً بتأثيرات المحيط الطبيعي. ومعروف أن بحوث الأستاذ فرانز بواس (Boas) قد أظهرت أن أطفال المهاجرين الصينيين إلى الولايات المتحدة الذين ولدوا هناك قد اختلفت النسب الرأسية كثيراً بينهم وبين أبويهم. كذلك لوحظ أن المهاجرين من أوروبا الشرقية إلى أمريكا والذين كانت النسبة الرأسية لهم بمعدل ٨٣% كان أطفالهم الذين ولدوا في أمريكا بمتوسط نسبة قدرها ٨١% أي بفارق ٢% عن والديهم، أي أن رؤوسهم أصبحت أطول من الوالدين في بلاد المهجر. بينما أصبح أطفال المهاجرين من أوروبا الغربية والذين كانت نسبتهم الرأسية ٧٨% بنسبة راسية مقدارها ٨٠% أي أن رؤوسهم أصبحت اعرض من رؤوس أبويهم. هذه الأمثلة وأمثالها توضح أن النسبة الرأسية لا تخضع فقط للعوامل الوراثية بل تتأثر بالعوامل الطبيعية أو البيئية بصورة عامة. فاختلاف الظروف البيئية بما فيها من تغذية ومهن كما هو الحال

بالنسبة للمهاجرين المشار إليهم أعلاه يلعب دورا في خلق هذا التأثير الظاهر في تبدل النسبة الرأسية لأجيال المهاجرين من السلالية الواحدة. كذلك يؤثر الزواج المختلط بين المهاجرين وغيرهم من سكان البلاد التي هاجروا إليها في إيجاد هذا التباين بين مختلف أجيال الأسرة الواحدة.

٢. ارتفاع قحف الجمجمة:

يقاس ارتفاع الجمجمة من فتحة الأذن وحتى أعلى نقطة في قمة الرأس. ولصعوبة ضبط هذا القياس من رؤوس الأحياء فقد اعتمدت جماجم الأموات أساسا لا جراء هذه المقاييس. والملاحظ ان هناك تنوعا في هذا الجانب بين البشر المحدثين، ويتسم الإنسان الاسترالي الأصلي بقحف منخفض جدا بالقياس لباقي البشر المعاصرين. ويزداد تباين ارتفاع قحف الرأس بالنسبة للأشكال البشرية التي عاشت في عصور ما قبل التاريخ، خصوصا بداية عصر البلايستوسين (١٢) التي ترجع إلى حوالي مليوني سنة قبل الميلاد. وقد عثر على بقايا عظمية لجماجم في الحفريات لا ترتفع أكثر بكثير من جماجم قردة الغوريلا. ولما كان الجزء الأساسي من قحف الرأس يرتبط بتطور الدماغ وبذكاء الإنسان فانه يستنتج من مقارنة الجماجم الاثرية للنماذج الإنسانية المختلفة من ان الجماجم القديمة ذات الارتفاع الواطئ كانت تمثل مستوى واطئا للذكاء بالمقارنة مع الإنسان الحديث. ولا يطبق التباين البسيط في ارتفاع الجماجم على البشر المعاصرين كأساس لاختلاف درجات الذكاء، اذ لم يبتكر أي اختبار حاليا يظهر اختلافات أساسية في الذكاء السلالات يرتبط باختلاف ارتفاع قحف الرأس.

٣. انحدار الجبهة وسعتها:

اتسعت جبهة الرأس عند النماذج الإنسانية القديمة وهي تتسم عند قردة هذا العصر بالانحدار نحو الخلف من نقطة عظم الأنف وهي شديدة الضيق أيضاً. وقد لاحظ الباحثون انه لاحظ الباحثون زاد هذا الانحدار والضيق في الجبهة كلما ضمرت

مقدمة الدماغ، كما هو الحال بالنسبة للإنسان القديم البائد والقردة. ومع ذلك فقد كشفت الحفريات عن بعض النماذج البائدة المتسمة بالجبهة المستوية كما في الإنسان الحديث.

٤. سمك عظام الجمجمة:

في هذا الجانب تتمثل سمة أخرى يمكن الاستفادة منها في التمييز بين بشر الزمن الحاضر ونماذج العصور الحجرية الغابرة. فمعظم الأشكال التي تنتمي لعصور ما قبل التاريخ كانت تتصف بالسمك الشديد للعظام الجمجمة بالمقارنة مع الإنسان الحديث. أما البشر الحديثون فلا يوجد اختلاف يذكر في سمك جمجمتهم.

٥. حجم جدار الحواجب:

المنطقة العظمية المحيطة بالحواجب تمثل نتوءا مر في تطور تدريجي برز في تناقص حجمه شيئا فشيئا. فالنماذج الانسانية البائدة اتسمت بعظام كبيرة نسبيا لمنطقة كبيرة نسبيا لمنطقة الحواجب. بعكس البشر في العصر الحاضر حيث يكون عظم الحاجب أصغر.

٦. موقع ثقب الجمجمة الاسفل:

هذا الثقب تمر منه المسالك العصبية من الدماغ الى الجسم ويكون في قاعدة الجمجمة. ويلاحظ ان هذا الثقب يقع في وسط قاعدة الجمجمة عند البشر المحدثين، ولهذا فان الرأس يكون متوازنا عند بشر هذا العصر بعكس النماذج البائدة للكائنات شبه الانسانية حيث يكون ثقب الجمجمة السفلى واقعا قرب المؤخرة.

و الجزء الاسفل من الوجه: وجه الانسان والفك الاسفل يظهر تباينا في الملامح الآتية :

(١. سعة الوجه وطوله. ٢. شكل الوجنتين. ٣. بروز مقدمة الوجه السفلي. ٤. درجة نمو الفك. ٥. الاسنان وسقف الحلق.)

٧. سعة الوجه وطوله:

سمة الوجه هي المسافة القصري بين النقطتين المتماستين على عظم الوجنتين. أما طول الوجه فيقاس من نقطة اتصال الأنف إلى أوطاً نقطة على الخط الوسطي على الفك الأعلى.

٨_ شكل عظام الوجنتين :

ان العظام الناتئة للوجنتين مع وجود طبقة سمكية نسبية من الغلاف الشحمي هي سمة تتسم بها وجوه سكان الشرق الاقصى في آسيا. كما تلاحظ هذه السمة بين بعض سكان الاتحاد السوفيتي وجزر المحيط الهادي الجنوبي والسكان الاصليين للأمريكيين. ويلاحظ ان هذه السمة نادرة الظهور بين سكان الأقاليم الأخرى في العالم.

٩. بروز مقدمة الوجه :

أن مقدمة الوجه السفلي Prognathism هي درجة بروز الوجه ويمكن ان تلاحظ عن طريق مشاهدة الزاوية التي تحدث عن طريق الخط المار من نقطة اتصال الانف بالوجه وحتى نقطة الفك الاعلى في وسط أسنان القواطع. فاذا كانت الزاوية المشكلة (٩٠) درجة فيكون بروز الوجه قليلا Orthognathous أما اذا قلت الدرجة عن (٩٠) فيكون بروز الوجه شديدا.

١٠. درجة نمو الحنك :

يكون الفك الأسفل عادة صغيرا بالنسبة للنماذج البشرية المتأخرة تاريخنا وبالعكس فانه يكون كبيرا كلما رجعنا مع التسلسل الزمني الخاص بالنماذج الانسانية البائدة. فالأشكال الاقدام كانت لها فكوك سفلي كبيرة جدا وكانت تفتقر الى بروز الحنك. ثم بدا الحنك بالظهور شيئا فشيئا بصورة ضعيفة في النماذج التي عاشت في عصور

ما قبل التاريخ القريبة، خصوصا في العصر الجليدي المتأخر Late Pleistocene مع تطور الانسان العاقل Homo Sapiens حيث يظهر الحنك بشكل واضح. وتتسم معظم السلالات الحديثة بحنك متشابه بدون فروق جوهرية في حجم الفك الاسفل.

الاتجاه الوراثي (المورثات، الجينات) :

من الواضح اننا لا نستطيع اذا ما التزمنا بالخط العلمي المتجرد ان نحدد ايا من سمات الانسان البايولوجية هي الاكثر استقرارا ما لم تتوفر لدينا معرفة أفضل عن المسلك التطوري الذي سلكته السمات، كالسمات التي قد نتصور انها تفتقر الى اية قيمة للبقاء أو الحفظ. غير ان السمات التي قد نميل الى اعتبارها غير ملائمة تكيفيا هي السمات التي تبدو في تصورنا عديمة الفائدة بالنسبة لبقاء الانسان او لتطوره وقد لا تكون كذلك في الواقع بل لعل ذلك يتصل بميول الباحثين المتحيزة او التفضيلية ، فالباحث كما اوضحنا سابقا عندما يفضل التركيبات العظمية كأساس وراثي لتحديد الاختلافات السلالية الوراثية انما يمتد في تفضيله على قدرة العظام على المقاومة والبقاء في صورة مستقرة نسبيا فترات زمنية طويلة بالنسبة لباقي التركيبات في الانسان على الرغم من ان التركيب العظمي هو ليس بالضرورة اهم الجوانب العضوية لجسم الانسان. والمعروف عن الانثروبولوجيين الطبيعيين انهم ظلوا زمنا طويلا يعتمدون على السمات الظاهرية Phenotypic Traits للجسم البشري في مقارنة السلالات وتحديد اختلافاتها ووجوه التشابه بينها. أي انهم فضلوا السمات المرئية كلون البشرة وشكل الشعر ولونه وشكل العيون ولونها وشكل الانف والشفاء وطول القامة باعتبارها كلما يحتاجه الباحث الانثروبولوجي من خصائص لمعرفة الوراثة البايولوجية للسلالات. غير ان تقدم الانثروبولوجيا الطبيعية والعلوم الحيوية الأخرى قد اظهر ان التركيب الوراثي يصعب تقديره اعتمادا على هذه السمات المرئية.

علم الوراثة والأنثروبولوجيا:

أن البحوث الحديثة أظهرت الكثير من الحالات التي توضح ان للصفات المتراجعة دورا يظهر أيضاً في الوراثة في نسب قليلة ولكنها محددة. ومع ذلك فالصفات المتغلبة تسيطر بدرجة عالية تقترب من الكمال. وحاول العالم سي رايت S. Wright ان يطرح العموميات الاتية حول صفات التغلب وهي الاتي :

١. ان سيطرة (تغلب) أي زوج من المورثات تمثل القاعدة ويكون لهذا الزوج او الثنائي موقع معين في الكروموسوم يسمى Allele.

٢. ان زوج المورثات المتراجعة في الكروموسومات يكون عاجزا عن الأثير الوراثي أمام زوج المورثات المتغلبة وهو أقل نغما للكائن الحي عن الزوج المتغلب.

٣. ان الكائنات الحية التي تمتلك مورثات متراجعة فقط تفتقد المزايا التي تتمثل في المورثات المتغلبة.

٤. ان المورثات المتراجعة هي أقل غزارة في العالم الطبيعي بالمقارنة مع المورثات المتغلبة.

٥. في حالات الطفرات التي تحصل في المورثات لوحظ انها تمثل مورثات متراجعة.

عندما نتجاهل التبدلات التطورية نعلم ان المورثات التي يتصف بها جيل من أعضاء فصيلة من الفصائل تنطبق على مورثات أجياله السابقة وأجياله المستقبلية. فلو انعدمت العوامل التطورية التي تبدل تكرارات المورثات في السكان المختلط فأننا نتوقع ان اعضاء جيل ما سيكونون مشابهين لأجدادهم ما لم تحدث تغييرات أساسية في بيئتهم والتي تجعل المورثات تعبر عن وجودها بطريقة مختلفة.

آثار البيئة في تغيير المورثات :

رغم ان البيئة لا تؤثر في خصائص المورث الا انها بالتأكيد لا تخلو من تأثير بشكل او بآخر في تغيرات المورثات. ان التعبير النهائي لأي مورث يعتمد على ردود الفعل الكيمياوية المعقدة التي تنطلق من المورث والتي تصاحبها ردود فعل أخرى في المورثات المتغلبة والكروموسوم ، يتضح مما سبق ان كل كائن حي يرث مورثين يؤثران أو يحددان كل سمة او صفة من صفاته، مورثا من الام ومورثا من الاب، وان المورثين بالنسبة لكل واحدة من السمات الحيوية للكائن الحي يكونان متطابقين الى درجات كبيرة. اما المورثات التي تحدد السمات الاقل حيوية او أهمية قد تكون أحيانا مختلفة عند الوالدين. فقد تكون العيون عند احد الوالدين جوزية اللون بينما تكون عند الاخر المورثات يحتمل ان تحتل موقعا محدد LOCUS في الترتيب المتسلسل للمورثات زرقاء، وان لون العين في كل حالة كان قد تحدد بوجود (مورث) او مجموعة من المورثات الموجودة في كروموسوم معين . وعندما يكون المورثان او الجينان في موقعين مختلفين في (ثنائي الكروموسومات) Chromosome Pair فان النتائج التي تنتج عنهما يحتمل ان تكون مختلفة. فقد يفرض كل من المورثين تأثيره الخاص دون حدوث تدخل متبادل من قبل الاثنين وفي بعض الاحيان قد يكون تأثير المورثين متوسطا يحوي نسبة متقاربة من كل منهما، كما في نوع معين من الزهور من الاب (اللون الاحمر) ومورثا من الام (اللون الابيض) فيكون لونه نتيجة لذلك ورديا Pink أي متوسطا بين الاحمر والأبيض. ان هذا الاختلاط المتوازي في السمات يحدث عند الافراد الذين يحملون مورثين مختلفين، ولكن المورثين يبقيان محتفظين باختلافهما وتميزين عن بعضهما على الرغم من اختلاط آثارهما الوراثية كما يظهر في امتزاج السميتين اللاتين تمثلانها بصورة دقيقة في مثل الازهار الوردية الحاملة لمورثي اللون الاحمر والأبيض. وفي حالات أخرى قد نلاحظ ان وجود مورث معين يغطي ويعتم تأثير مورث آخر بحيث انه يحدد السمة المعينة بمفرده مع حذف تأثير المورث الثاني. وقد لاحظ مندیل هذه الظاهرة الاخيرة وأطلق

عليها مصطلح (التغلب) Dominance وبعض المورثات التي تحتل مواقع أخرى في الكروموسوم قد تحور الملامح التي تسببها مورثات أخرى ويطلق على المورثات هذه بالتغيرات Modifiers وقد تصور الباحثون في الماضي ان صفة التغلب Dominance المشار اليها سابقا هي صفة شاملة ومطلقة. غير ان طبيعية. وهكذا فان اية خلية أنجاب في الجسم تحتوي على كروموسوم واحد من كل زوج كروموسومات يحتويه الجسم. ومن الكروموسومات التي تحتوي عليها خلايا الانجاب وبعد تجمعها عقب عملية الاخصاب (اخصاب البويضة) من قبل الحويمن تظهر مجموعات جديدة للكروموسومات المختلفة وكما أوضحت التجارب الوراثية ان عامل الصدفة وحده يلعب دورا في دخول أي من الكروموسومات الزوجية الى اية خلية انجاب. وهذا يعني بالضرورة ان الكروموسومات تتبدل مواقعها بصورة فردية. فافراد الأزواج الكروموسومية تتجمع مع بعضها البعض عشوائيا وان كل أنواع التجمعات تحصل بينها بصورة متساوية من حيث الاحتمال. وعلى ضوء معرفتنا لعدد أزواج الكروموسومات في أي كائن عضوي حي يمكن ان نحسب العدد الممكن لتجمعات الكروموسومات كلها. فلكل زوجين من الكروموسومات التي يحتويها الكائن الحي هناك $2(2)$ أي اربعة تجمعات ممكنة. ولثلاثة أزواج من الكروموسومات يوجد لدينا $3(2)$ أي ثمانية تجمعات ممكنة ولأربعة أزواج $4(2)$ نستطيع الحصول على ١٦ تجمعا للكروموسومات. . وهكذا فان العدد الكلي للأزواج يمكن التعامل معه على هذا الاساس الرياضي، أي بمعرفة العدد النهائي لتجمع أزواج الكروموسومات في الكائن الحي وضربه بالعامل المناسب له ونحصل على نتيجة العدد الشامل لكل الكروموسومات في ذلك الكائن الحي. وتظهر البحوث ان هناك ٤٦ كروموسوما في خلية الانسان الراشد او الناضج. أي ٢٣ زوجا من الكروموسومات. وهذا معناه ان عدد المجموعات هو 2×23 ، عدد التشكيلات التي يتشكل بها هذا العدد من الكروموسومات في الانسان الى $16/777/216$. ومن هذا العدد الهائل لأمكانيات التجمع بين الجينات يوجد تجمعات اثنان فقط يمثلان تماما تجمعي الكروموسومات

الاصلي للأب والام. الجنين يعني بالضرورة ان احتمال تكرار المركب الكروموسومي لأي من الوالدين في الجنين يتمثل في نسبة ١ الى ٨/٣٨٨/٦٠٨ وهو احتمال شديد البعد، موجودة بشكل ازواج في الكائن الناضج، وبصورة فردية في خلايا الانجاب (الخلايا الجنسية) Reproductive وبعد ان أصبحت بحوث منديل معروفة للباحثين تم التحقق من وجود توازن وتشابه بين ما افترضه وبين الوضعية الحقيقية لبعض الاشكال المشابهة للعصيات Rodike والتي لوحظت في الخلايا الجنسية. ويطلق على هذه العصيات اسم كروموسومات Chromosomes وسميت هكذا لان لونها يتبدل حسب لون المركبات المختبرية التي تتفاعل معها. ويمكن رؤية الكروموسومات أثناء انقسام الخلية وتختلف درجة رؤياها من فصيلة الى اخرى. وفي المحاليل الكيماوية المهينة صناعيا تظهر الكروموسومات كأجسام سوداء في نواة الخلايا الجنسية. ويمكن تصويرها فوتوغرافيا أحيانا في ظروف ملائمة عن طريق استعمال الأشعة فوق البنفسجية. كما لوحظ ان هذه الكروموسومات التي تظهر في هيئة ازواج في خلايا الكائن الناضج تتفصل عن بعضها أثناء تكوين خلايا الانجاب او الاخصاب Gamets ويبدو ان الكروموسومات لا تتطابق تماما من حيث شكلها وتركيبها مع الوحدات الوراثية التي افترضتها منديل. اذ لا يوجد منها العدد الكافي في الكائن الحي لتفسير التنوع الواسع المعروف للعوامل الوراثية. كما يدرك الباحثون ان المورثات الفردية في أي كائن حي تنتقل في مجموعات أثناء عملية الاخصاب، أو التكاثر. ويعتقد على العموم ان عدد هذه المجموعات للمورثات يساوي عدد أزواج الكروموسومات. وتترتب كل مجموعة من المورثات المتحدة في الكروموسوم الواحد بصورة مستقلة عن مجموعات المورثات الموجودة في الكروموسومات الاخرى. وكما هو واضح، تكون المورثات مرتبة في هيئة مسلسل مستقيم مكون من حبيبات متصلة ببعضها على طول عصية الكروموسوم. والارتباط الجيني هذا يعني اقتران مورث او اكثر في عملية الوراثة. على ان هذا لا يعني ان السمات المتعددة التي تحدد المورثات يمكن ان تظهر مقترنة مه بعضها في كل فرد في سكان المجتمع.

فلو كان مورث فصيلة الدم (A) ومورث لون العين الازرق موجودين في نفس الكروموسوم فليس من الضروري الافتراض دائما بان نسبة كبيرة من الناس ستحمل صفة زرقة العيون وفصيلة الدم (A). اذ ان الصلة بين السمات المورفولوجية الظاهرة والكيميائية في الافراد لا تبرهن على الترابط بين المورثات المسؤولة عن تلك السمات لان هذا الترابط لا يسهل تشخيصه بالنظرة السطحية للسمات الظاهرة.

ويرجع سبب انقطاع ترابط المورثات المتلاصقة في الكروموسومات تتبادل مواقعها نتيجة لانقسام الخلايا عند تكون الخلية الحيوية أثناء عملية الاخصاب. ولهذا فان المورث الذي كان ملتصقا مع مورث اخر في تشكيلة زوجية قد يصبح منفصلا عنه بحيث ان كلا من المورثين المتلاصقين يكون في كروموسوم مستقل ويطلق على انتقال المورث من كروموسوم الى اخر مصطلح ((العبور)) Crossing_Over ان هذا التحول في مواقع المورثات يمكن ان ينهي مصاحبة او اقتران بعض السمات خلال فترات زمنية غير طويلة نسبيا. وهكذا يمكن ان يسبب هذا العبور للكروموسومات التي تتطوي على مورث فصيلة الدم (A) _ مثلا_ ولون العين الاسود (اصلا) تبديلا يجعلها تحمل فصيلة الدم (B) ومورث العين الزرقاء. وهكذا تصبح النتيجة الاخيرة لهذا العبور هي اختلاط عدة نماذج طبيعية مختلفة كفصيلة (A) والعيون الزرقاء، فصيلة (B) والعيون الزرقاء، فصيلة O والعيون الزرقاء، الخ.

الكروموسومات:

لقد افترض منديل ان العوامل الوراثية Hereditary Factors منطلقين من التفكير بان التركيب الوراثي للكائن الحي لا يخضع فقط للمورثات بل يتأثر ايضا بالعوامل البيئية. ومع ذلك فاكثريه البيولوجيين يشعرون بأن المورثات تمثل العامل الاكبر في تحديد السمات العضوية للكائن الحي وهي تعمل في بيئة معينة يحيا فيها هذا الكائن. فهناك مورثات محددة آثار كبيرة تمكن الباحثون من تشخيصها. فقد اكتشف الباحثون وجود طفرة وراثية متغلبة تؤدي الى الغياب الوراثي للأيدي والأقدام في جسم

الاطفال. ورغم التوصل لهذا الحقيقة الوراثية فان الكثيرين من الناس لا يزالون يرفضون الاعتقاد بان المورثات يمكن ان تسبب مثل هذه المشكلات.

الآثار المتشابهة للمورثات المختلفة:

بعد ان عرفنا ان المورث الواحد يمكن ان يحدث تأثيرات مختلفة في الكائن الحي فانه ينبغي ان ن فكر برأي مؤداه ان المظهر الوراثي الواحد او المتشابه يمكن ان ينتج من خليط غير متجانس للمورثات. فالمورثات التي تولد نقص اللون في فرو و عيون بعض الكائنات الشهباء (البهقاء) Albinism قد تكون متراجعة، وقد تكون في وضعية مضاعفية التأثير لكي تحقق هذا التأثير. وقد تكون المورثات المكررة موجودة في كروموسومات مختلفة. ومع ذلك فهي تنتج سمات متشابهة.

ترابط المورثات :

لما كانت المورثات مرتبة في شكل مسلسل في كائنات تسمى كروموسومات (Chromosomes) (١٦) ونظرا الى ان الكروموسومات تكون مستقلة طبيعية بعضها عن بعض في انتقال السمات الوراثية فان من الطبيعي التنبؤ بان المورثات الموجودة في نفس الكروموسوم ستكون موجودة سوية في الوليد الذي ينتقل اليه ذلك الكروموسوم. ان هذا الالتصاق بين المورثات في الوراثية يطلق عليه مصطلح (الارتباط) Linkage ومن المهم ان نعرف ماهية هذا الارتباط ولعلنا لا نستطيع الجزم بقوة ويقين بأن وبالنظر الى ان نتائج أفعال المورثات ذات طبيعة كيميائية فأنها تتأثر بالعوامل الفيزيائية، وتتضمن درجة الحرارة والضوء وسرعة ذوبان العناصر المتفاعلة. والعوامل الكيميائية كنسبة تركيز الهايدروجين.

وتجدر الإشارة الى ان المظاهر الناتجة عن المورثات ليست مستقلة عن تأثير العوامل البيئية . فبعض أشكال البيئة تكون ضرورة حيوية لتأثير المورثات . فنحن نعرف أن (التركيب الوراثي الباطني) يخضع لتأثير العوامل الوراثية أو المورثات

بشكل كامل . أما (التركيب الوراثي الخارجي) Phenotype فيخضع جزئياً للمورثات . ويخضع أيضاً إلى عوامل البيئة الخارجية .

فعل المورثات في الإنسان :

أن إيراد الأمثلة على أثر فعاليات المورثات في الإنسان هو أصعب من التحدث عن نفس الموضوع بالنسبة للكائنات الحية الأخرى . لأن المعلومات المتوفرة عن التركيب الوراثي البشري هي قليلة نسبياً . ومع ذلك يتفق الكثيرون من المتخصصين بميدان المورثات أن نفس نسبة عرض الرأس إلى طوله هي حصيلة تركيبات عظيمة مختلفة يرتبط كل منها بسلسلة معينة . ويمكن القول أن المبادئ الأساسية التي نوقشت سابقاً في بعض الكائنات العضوية كحشرة (دروسوفيلا) *Drosophila* تنطبق بصورة مثيرة على الأحياء كافة . ومع ذلك فالمعلومات المتوفرة تتعلق ببعض الحالات المحددة التي تعرضت لبحوث مركزة ، وفي مقدمتها الدراسات التي أجريت حول الحشرة المذكورة أعلاه . أن الكثير من المورثات التي درست في حشرة دروسوفيلا تنتج آثاراً قليلة الأهمية نسبياً . وعلى ضوء هذه الآثار صار المهتمون بالمورثات من علماء الأحياء يتصدون للنظرية الوراثية (الجينية) Genetic Theory الطفرات الجديدة المترجمة التي تحصل باستمرار ، ويعتقد أن عدد المورثات الموجودة في هذه الحشرة هو أكثر بكثير من هذا العدد وأن الزيادة في العدد لم يمكن رؤيتها بالمجهر . ويتفق عدد من الباحثين المختصين وفي مقدمتهم مولر Muller وبروكوفيفا Prokofyeva وكاي Gay على أن عدد المورثات في هذه الحشرة يتراوح بين الحد الأدنى البالغ حوالي (٢٠٠٠) والحد الأعلى المقارب لعدد (١٤،٠٠٠) أما حجم المورث فيقارب عشرة جزيئات بروتين ذات حجم طبيعي . ويعتقد أن عدد المورثات في الإنسان هو خمسة أضعاف عددها في حشرة دروسوفيلا . أما حجم المورثات فهو نفسه على الأكثر ويقارب حجم الفايروسات .

ميكانيكية عمليات المورثات :

أن الاستفسار عن كيفية تكرار تأثير المورث في إعادة خصائصه في الأجيال المتعاقبة لا يزال يصطدم بصعوبات متعددة . إذ لا توجد قاعدة واحدة صالحة للتعميم لتفسير هذا التأثير . وتوجد فرضية منطقية مثلاً حول ميكانيكية تكوين فصيلة الدم (antigen A) فحواها المورث الخاص بالفصيلة A هو جزئ واحد أو عدة جزيئات تتضمن عنصر هذه الفصيلة وأن هذا الجزء أو الجزيئات تجدد نفسها في الأجيال المتعاقبة بنفس الطريقة التي تجدد الفيروسات نفسها في خلايا الجسم في الفترة التكوينية . ويبدو أنه لا توجد حالياً طريقة لاختبار هذه الفرضية ، لأن المقدار الافتراضي (hypothetical) الذي يكون المورث هو دون الحدود التي يمكن تشخيصها أو رؤيتها . ولكن من الصعب الموافقة على الافتراض بأن كل عنصر كيميائي موجود في الكائن الناضج يتحدد بمورث خاص ، لأن هناك الكثير من العناصر التي يتعذر العثور على مورثات مسئولة عن وجودها في الجسم الحيوي . فدور المورثات على الأغلب يرتبط بتأثيرها في ردود الفعل الكيميائية ومعدلاتها في تكوين الجسم .

أصل المورثات المتغلبة:

لاحظنا أن بعض المورثات تكون متغلبة وتكون بعضها الأخرى متراجعة والسؤال الذي يفرض نفسه هو ما الذي يسبب سيطرة المورثات المتغلبة ؟ وبد يهي أن الجواب على هذا السؤال لا يمكن أن يكون سهلاً يسيراً وكاملاً . غير أن باستطاعتنا القول أن سيطرة بعض الجينات في كثير من الأحيان ترجع إلى قدرتها على بدء عملية التطور والنمو في الكائن الحي وهذا يجعل من غير الممكن نمو وتطور المورث المتراجع في الوقت نفسه . وقد يكون سبب سيطرة بعض الجينات هو تغطيتها بعض الآثار التي تنتج عن المورثات المتراجعة . وفي الحالات التي

تمت دراستها بعمق لوحظ مثلاً أنه في وراثة لون الأزهار يكون للمورثات المتغلبة التي تسبب بعض التغيير في مادة اللون أنها تضيف بتأثيرها هذه أشياء محددة لعناصر اللون . وبعبارة أخرى أن المورثات المتغلبة هنا تضيف سمات جديدة بدلاً من تغطيتها بعض الآثار التي تنتج عن المورثات المتراجعة . ومع استمرار واستقرار المورثات فقد وجد عن طريق البحوث المختبرية الطويلة والمعقدة لملايين من الكائنات الحية أن بعض المورثات تتغير أحياناً . أن هذه التغييرات وغيرها من التبدلات المفاجئة في الميكانيزمات الوراثية تسمى بالطفرات الوراثية Genetic Mutation وسنبحث هنا طفرات المورثات حيث أن بعض المورثات تكون أكثر تعرضاً للطفرة من غيرها . وتكون الطفرة الجديدة متراجعة بالنسبة للجين الموجود في نفس الموقع . أو بالنسبة للجين غير المتبدل . أما سبب كون الطفرات متراجعة أمام الجينات التي تحتل الموقع التقريبي فيتصل بقانون الانتقاء الطبيعي . ومعروف أن حجم الموروثات يصعب تحديده بالنظر إلى ضالتها المجهرية . ومع ذلك فتخمين حجم وعدد الموروثات يعتبر شيئاً يتطلب تحديداً . ففي كروموسومات ذباب الأثمار الاعتيادي المسمى (دروسوفيلا) أمكن تشخيص أكثر من ٤٠٠ موقع طفرة إضافة إلى المورثات (الجينات) الكروموسومات .

الموروثات : Genes

المورثات أو الجينات Genes هي خلايا جرثومية تنتقل من الوالد إلى الولد في هيئة عناصر منفصلة وتمييزة وليس في شكل خليط متجانس من هذه الخلايا للأم والأب ، وقد أوضحنا كيف أن كل سمة عضوية (بايولوجية) لأي كائن حي هي حصيلة تفاعل الجينات أو المورثات في ذلك الكائن .

استقرار المورثات:

قد تتعرض المورثات لبعض التغيير ويطلق على هذا الذي يحصل في المورث بالطفرات Mutation . ولكن وفي الظروف الاعتيادية تتسم المورثات

بالاستقرار لفترات طويلة جداً . وتنتقل في أشكالها الثابتة جيلاً بعد جيل لأزمنة بالغة الطول . والمعروف أنه حتى المورثات المتراجعة على الرغم من عدم ظهورها في السمات الخارجية في معظم الأحوال إلا أنها تحتفظ بوجودها في الأفراد المتصفين بالوراثة الهجينة التي تضم هذه الجينات المتراجعة إلى جانب الجينات الأخرى المتغلبة . وقد أجرى العالم ريموند بيرل Raymond Pearl تجربة على ذباب الأثمار المسمى (دروسوفيللا) *Drosophila* لفترة غطت ٣٠٠ جيلاً. وقد رتب تجربته بأسلوب من شأنه أن يكشف عما يحصل من تبدل في المورثات الخاصة بهذه الحشرة . ولو ترجمنا تجربة هذا العالم في صيغة بحث مماثل يجري على البشر فإن التجربة تتطلب فترة من الزمن تبدأ قبل العصر البرونزي في التاريخ القديم أي حوالي ٧٠٠٠ سنة قبل الميلاد وتستمر حتى الوقت الحاضر . وقد لاحظ هذا العالم أن مورثات هذه الحشرة عبر الأجيال الثلاثمائة المتعاقبة لم تتغير في أية مرحلة من مراحل التجربة . النتيجة أن نسبة نصف منها تنتج طيوراً سوداء (B) والنصف الباقي طيوراً بيضاء (b) . وتكون عندنا في النهاية نسبة ٢٥% (BB) طيور سوداء و ٥٠% (Bb) طيور زرقاء و ٢٥% (bb) طيور بيضاء من كل مائة حالة تلقيح . أي ١/٤ سوداء ، ١/٢ بيضاء .

أن أهم الدروس التي تستخلص من بحوث العالم (مندل) تتخلص فيما يأتي:
أنا ينبغي إلا نختار سمات محددة لبعض الكائنات الحية ونعتمد عليها بصورة اعتباطية في طرح الفرضيات عن العمليات الوراثية التي تؤدي إلى انتقالها عبر الأجيال . فلا بد للباحث المهتم بالوراثة أن يختار السمات التي يسهل تعيينها والتفريق بينها وأن يعتمد على البحث الميداني الموضوعي لا التخمين في استنتاجاته عن كيفية انتقال السمات الوراثية إلى الكائنات الحية . وقد كشفت البحوث المتأخرة عن أن اختلافات كبيرة قد تظهر منها على سبيل المثال غياب الأيدي أو الأقدام في الكائنات الحية والذي قد يتسبب من بعض السمات الوراثية . وهكذا لم يعد مقبولاً في مجال البحث العلمي للوراثة أن نكتفي بدراسة صفتين وراثيتين مختلفتين في أجيال

الكائن الحي سواء كانت موجودة في واقع الحياة أو في المتحجرات العظيمة أو النباتية ، وأن نربط هذا الفرق بعامل وراثي معين . فهناك مشكلات متعددة ومعقدة في علم الوراثة لا تعتمد على التأمل والتخمين بل تتطلب استثمار البحث العلمي الموضوعي المتجرد لبلوغ نتائج أخرى غير النتائج المحددة والتي تم ذكرها.

صعوبات تذكر . وقد أنتبه منديل إلى وجود المورثات من تجاربه على النباتات كألوان الأزهار التي ظهرت في الأجيال الناتجة عن تلاقها مع بعضها . ولا شك أن الأسلوب الذي تبناه منديل يمكن تطبيقه على النباتات والحيوان بدرجة متساوية . ومن جملة ما لاحظته في تجاربه الكثيرة عن الأزهار أن الأزهار البيضاء والأزهار البنفسجية التي تم تلقيحها ببعضها تؤدي إلى نتائج تتضمن أزهاراً بنفسجية فقط في جيلها الأول . وعندما يتم تلاق بذور هذا الجيل مع بعضها فإن النتائج تكون أزهاراً بنفسجية بنسبة $3/4$ و $1/4$ تكون أزهاراً بيضاء . وذلك لأن اللون البنفسجي متغلب بينما الأبيض متراجع . وعندما يتم تلقيح هذين النوعين من الخلايا الجرثومية فإن النتائج المركبة تتضمن اتحاد البنفسجي بالبنفسجي . والبنفسجي والأبيض ، والأبيض بالبنفسجي ، والأبيض بالأبيض . وتكون الأصناف الثلاثة الأولى ذات لون بنفسجي هذا يمثل $3/4$ من المجموع الكلي لنتائج التلاق التجريبي . ويكون $1/4$ النتائج بنفسجياً خالصاً مشابهاً لأحد الأبوين و $1/2$ النسبة يشبه الأبوين من ناحية التركيب الوراثي المزدوج أي (بنفسجي هجين) و $1/4$ النسبة يكون أبيضاً خالصاً . وهكذا فالنسبة المذكورة ($1/4 : 1/2 : 1/4$) تمثل حقيقة علمية ثابتة في وراثة جميع الكائنات الحية . وتظهر هذه النسب بشكل ملحوظ في تكاثر الطيور الاندلسية الزرقاء حيث تكون نتائج هذا التكاثر هي أن ربع الطيور ($1/4$) تكون سوداء ونصفها ($1/2$) زرقاء وربعها ($1/4$) تكون بيضاء . ويستنتج من هذه التجربة أن اللون الأزرق هجين أو غير خالص وراثياً ، وهو صنف تنتقل منه سمتان لونيتان هما الأسود والأبيض . ويتحقق هذا الاستنتاج عند تزواج الطيور البيض والسود حيث

يكون الصغار الناتجون عنه طيوراً زرقاء هجينة فقط. ويمكن الافتراض بالنسبة لهذه التجربة أن الطيور الزرقاء عندما تتزوج تكون.

وقد استعمل مندل الحرف الكبير كما في A في الإشارة للصفات المتغلبة والحرف الصغير كما في (a) في الإشارة إلى الصفات المتراجعة وأستمر الباحثون المحدثون في استثمار الأسلوب نفسه . ولكن عندما لوحظ أن في بعض الحالات أكثر من مورثين يمكن أن تحصل في الكروموسوم Chromosome فإن الاعتماد على هذا النمط من الرموز لم يعد ممكناً بصورة مطلقة .

خلاصة قوانين مندل:

أن جوهر قوانين مندل يمكن في تشخيص وحدات الوراثة . هذه الوحدات أو الكيانات Entities التي تسمى المورثات Genes تمثل أدنى الوحدات الحيوية التي اكتشفت بجهد هذا العالم الكبير وهي من حيث أهمية اكتشافها تشبه الذرات والجزيئات التي اكتشفت في عالم الفيزياء والتي أسهمت في تعميق فهمنا للعالم الفيزيائي غير الحيوي Non-Living ولا شك أن اكتشاف مندل للمورثات قد أحدث تأثيراً هائلاً في علم البايولوجي (الأحياء) يقارب في عمقه أثر النظرية الذرية في علم الفيزياء . أما فهم هذه الوحدات (المورثات) والتي لا يمكن رؤيتها والبرهنة على وجودها رغم ذلك فقد تم على يد هذا العالم من خلال التجارب الحقلية الدقيقة الناجحة التي أجراها وبرهن بها على كل هذه الحقائق . وقد كان أسلوب مندل بسيطاً يسهل على كل باحث . مهما كان مستوى تحصيله العلمي . أن يجريه بنفسه ويلاحظ نتائجه دونما .

ولما كانت صفة الكروية Round المرموز لها بالحرف (A) متغلبة على صفة (التجمد) (Wrinkled) (a) وصفة اللون الأصفر B متغلبة على اللون الأخضر المرموز إليه بالحرف b فإن هذه المركبات أو الأصناف الوراثة الستة عشر لا يمكن تمييزها في نتائج التلقيح بل نلاحظ في الواقع أن أربعة من هذه

المجموعة يمكن تفريقها عن بعضها. والتزاوج غير المتجانس بين أعضاء الجيل الأول والأعضاء الذين يحملون الصفات المتراجعة . وقد استعمل منديل رموزاً محددة للتعبير عن هذه السمات . فالحرف A في تجربته يعبر عن صفة الكروية المتغلبة . والحرف a عن صفة التجعد المتراجعة . والحرف B عن صفة اللون الأصفر المتغلبة و b عن صفة اللون الأخضر المتراجعة . ويؤدي استعمال هذه الرموز إلى قاعدة تتشكل كالاتي : Aa Bb وتكون البازاليا ذات الصفات المتراجعة (مجعدة خضراء) حاملة للرموز aabb وهذه تنتج نوعاً واحداً من المورثات في بذورها وهو ab أما البذور الهجينة التي تتضمن الصفات المتباينة فتنتج أربع أصناف بأعداد متساوية وهي (AB) و (aB) (Ab) و (ab) . وقد تأيد هذا التقسيم في التجارب العلمية التي أجراها مندل .

فإذا أتبعنا الخطوط المنطقية التي يسير عليها انتقال السمات أعلاه بين الأصناف المتباينة أصبح من السهل علينا أن نتوقع النتائج مسبقاً والتي تنتج من نوع الخلايا الجرثومية Gametes التي تستعمل في التخصيب .

وبالنظر ألي أن حبات الطلع (اللقاح) يمكن أن تدخل ألي أي مبيض فأن الأصناف الأربعة المختلفة تكون كلها متوقعة في الناتج من هذا اللقاح .

الدليل القاطع على خضوع كل خصائص الكائن إلى الإيجابية والسلبية للعوامل الوراثية . فبعض هذه الخصائص يتصل بامتلاك الكائن للرتتين والعينين والدم وغير ذلك من الخصائص المركزية البالغة الأهمية للحياة . وأن أي تغيير سلبي في المورثات المسؤولة عن هذه الأعضاء أو الخصائص قد يعرقل نموها وربما يؤدي إلى أتلانها . ومع ذلك فليس معروفاً ما هي طبيعة المورثات الضارة أو المميتة . ويبدو أن الجينات المؤذية غالباً ما تكون متراجعة Recessive وليست متغلبة Dominant وعندما تكون هناك عدة مورثات مسؤولة عن صفة بايولوجية معينة كما في لون البشرة فأن الوراثة تبدو كما لو كانت حصيلة الاختلاط أو الامتزاج بين

المورثات . غير أن تحليل هذا الصنف من السمات أو الصفات ينطوي على بعض الصعوبات . ومع ذلك فقد استطاع العالم (مندل) Mendel أن يختار أنواعاً من السمات التي تختلف عن بعضها جزئياً من الناحية الوراثة والظاهرية وبهذا استطاع استخلاص الجينات الوراثة الوالدية من أجيال النباتات أو الكائنات الحيوانية من عمليات التزاوج التي أجراها تجريبياً كما سنلاحظ في الفصول القادمة . فقد أتضح من هذه التجارب أن جميع السمات التي تظهر في الأفراد تتصل بجينات محدودة وأن وراثة هذه السمات تتم بصورة مستقلة مرتبطة بكل جين على حده . وهذا يحصل في أجيال الأفراد الذين ينتجون من زيجات أفراد يختلفون سلالياً . ورغم أن الصفات البايولوجية تبدو مختلطة في الأجيال الهجينة الناتجة من زيجات مختلفة سلالياً إلا أن هذا المظهر يبدو هكذا على السطح غير أن حقيقة الأمر بالنسبة للمختصين هي أن العناصر الوراثة تبقى على حالتها ولا تتبدل ، وأن طبيعتها غير المتبدلة تظهر في الجيل اللاحق للجيل الأول الناتج من هذا التزاوج الهجين كما أتضح في تجارب مندل الوراثة .

اختلاط وتغيير السلالات البشرية:

في بداية عصر البلايستوسين عاش القرد البشري الجنوبي بنوعية النحيف والضخم في جنوب وشرق القارة الأفريقية وفي عصر البلايستوسين المتوسط انتشر الإنسان القرد المنتصب القامة في الشرق الأقصى وشمال أفريقيا وأوروبا ولا توجد لدينا معلومات دقيقة عن اختلاط أفراد هذين النوعين البائدين . وفي بداية عصر البلايستوسين الأعلى أحتلت سلالات نياندرتال أجزاء من أوروبا وشمال أفريقيا وغرب ووسط آسيا . وفي فترة متأخرة من نفس العصر عاش إنسان صولو في جاوة ويبدو أن نوعاً من الاختلاط قد حدث بين الإنسان القرد المنتصب القامة والنياندرتاليين في صولو فتميز أهل صولو ببروز حجاج العينين . وفي الشرق الأوسط حدث اختلاط

في جبل الكرمل بفلسطين بين النياندرتاليين في موقع الصخول وبين الإنسان العاقل ويرجح البعض وجود صفات مشتركة في المجموعة الثانية إلى التزاوج والاختلاط .

وفي العصر الحجري المتوسط الذي تلى نهاية العصر الجليدي بلغ التطور مرحلة متقدمة نتيجة للتغيرات النباتية والحيوانية التي طرأت على الأجزاء الشمالية في العالم القديم وقد صاحب هذا التغيرات الإيكولوجية تكوين سلالات فرعية وقد حدث هذا نتيجة الاختلاط والاختيار الطبيعي فسلالة البحر المتوسط على سبيل المثال يمكن تتبع أصولها الرؤوس العريضة في أثناء العصر الحجري المتوسط .

وفي العصر الحجري الحديث انتقل الصيادون إلى الزراعة والاستقرار في الشرق الأوسط بحدود الألف التاسع قبل الميلاد . وانتشرت مظاهر الحضارة الزراعية من هذه المنطقة إلى أوروبا وشمال أفريقيا والهند والصين ووصلت إلى كل هذه المناطق في حوالي الألف الثالث قبل الميلاد . وهؤلاء الفلاحون الذين حملوا الزراعة إلى المناطق المختلفة في العالم قد اختطفوا بالسكان الأصليين وتكيفوا مع بيئاتهم وكان من نتيجة هذا الاختلاط أن نشأت مجموعات جديدة.

المحاضرة الثالثة والثلاثون: العظام في دراسات الانثروبولوجيا الطبيعية:

استخراج العظام وصيانتها: Recovery and treatment of Bone

أن استخراج العظام يكون في العادة مسؤولية عالم الآثار أو رجل الشرطة. ومع أن هناك طرقاً عديدة لا استخراجها، إلا أنه من الأفضل أن تتم بواسطة الباحث الأثري الانثروبولوجي حيث أن المعرفة بالتقنيات المطلوبة في العمليات الحفرية المتوفرة لديه. والطريقة المثلى تتم أيضاً باستدعاء المتخصص في علم البشريات العضوي للإشراف على استخراج البقايا العظمية التي يتم الكشف عنها من قبل عالم الحفريات أو رجل الشرطة. ونقدم هنا وصفاً دقيقاً لأفضل طرق البحث الحديثة في عمليات الحفر، واستخراج العظام وصيانتها ودراساتها كأداة قيمة في الأبحاث الطبية والأثرية والشرعية.

١. الموقع الأثري the site :

من أهم قواعد الحفر أن لا يسمح بأي عطب أن يحدث للعظام بجانب ذلك الذي حدث من الدفن، فيجب استخراج العظام كاملة بقدر الإمكان لأن العظم المفقود في بعض الأحيان يكون هو الجزء الذي ربما يحتاج إليه الباحث ويعتمد عليه في الإجابة على أسئلة دقيقه في التعرف على الجنس والعمر والسلالة وسبب الوفاة. وإذا لاحظ الباحث أن هناك بعض العظام، وخاصة الصغيرة منها، مفقودة، فيتوجب عليه العودة والبحث من جديد في الموقع عن هذه البقايا التي غالباً ما تكون كسرات عظمية صغيرة، كعظام الأصابع والقدم أو الأسنان.

وإذا كانت عملية الحفر هي مسؤوليتك فعليك أن تقوم بعمل خارطة تبين مكان الموقع في الزيارة الأولى وهذا يسهل عليك العمل في الزيارات اللاحقة ولغيرك في مراحل دراسة مستقبلية. ويجب أن تحتوي الخارطة على ملامح الموقع التي غالباً ما تكون هي الملامح الدائمة بالإضافة إلى توضيح أهم مكان معروف وقريب من الموقع الأثري. وهذا ينطبق أيضاً على التصوير، فالصور تساعد كثيراً في إعادة

رؤية أكثر واقعية للمكان، كما يتوجب على الباحث أن يقوم بعمل رسومات للقبر وما بداخله من أدوات وقرابين الخ. وبجانب الهيكل العظمي، يجب أن يحتفظ الباحث بملاحظاته حول عملية الحفر وذلك أما عن طريق جهاز تسجيل وهو الأنسب طالما انه سيقول أشياء لن يدونها أو عن طريق تدوينها في دفتر الملاحظات كلما أمكن ذلك. وعملية التصوير والرسم يجب أن تتم قبل إزالة أي من العظام أو البقايا الأخرى من مكانها. ويجب ملاحظه مكانها واتجاهها وحالتها وكل ما هو مفقود منها. وقبل أن تبدأ كباحث في إخراج العظام، نظفها من كل ما يتعلق بها من الرمال أو الطين أو الأوساخ قبل رفعها من مكانها الأصلي. والعظام تبدو غالباً أكثر صلابة مما هي عليه في الحقيقة، فكن حذراً ولا تمسك أي من العظام من وسطها بل التقطها من طرفيها في وقت واحد وانفضها ببطيء من الأتربة العالقة بها وارفعها فقط عندما تتأكد أنها خالية من كل ما فيها وما جاورها. افرغ الجمجمة من محتوياتها من التراب أو الطين وأزل والأوساخ من خلال الثقب الكبير أو من خلال أي فتحة أخرى إذا كانت الجمجمة مكسورة. لاحظ أن نقاط التقاء عظام الوجه ووعاء المخ هشة وسريعة الكسر ومن الصعب أن لم يكن من المستحيل إعادة تركيب أو إيصال هذه العظام ببعضها البعض. فالأسنان غالباً ما تسقط من الفكين حتى عندما تكون الجمجمة كاملة لذا يجب البحث عن طريق غربله التربة المحيطة بالقبر والتأكد من العثور عليها. وحين الانتهاء من رفع العظام والأسنان والبقايا المادية الأخرى، ضعها منفصلة في أكياس من الورق أو ما شابه بعد تغليفها بالقطن أو بمواد عازلة أخرى ثم ضع علامة على كل كيس بين فيها رقم المدفن واسم الموقع قبل نقلها إلى المختبر. ولا تخط العظام مع بعضها لأن احتكاكها ربما يعمل على فقدان بعض المعلومات الموجودة على السطح، وخذ عينة من التراب من داخل العظام وأخرى من التربة البعيدة عن العظام من نفس الحفرة وذلك لتحليلها كيميائياً بواسطة خبير التربة وعالم البشريات العضوي، فكثيراً تحتوي هذه التربة على البذور أو حبوب اللقاح أو

عظام الحيوانات الصغيرة التي توفر معلومات هامة عن نوعيات الطعام التي كانت متوفرة لمن عاشوا في هذا الموقع.

٢. في المختبر At the lab :

في المختبر، أفتح الأكياس التي فيها العظام بعناية، وإذا كان هناك تراب أو طين عالق بالعظام من الداخل أو الخارج نظفه بالفرشاة أو بأداة أخرى، وإن لم يكن بالإمكان ذلك أغسلها بماء فاتر ببطء. أفل ذلك في وعاء للغسيل (طشت) وليس في حوض الغسيل لأن هذا يمنع فقدان الأسنان أو شظايا العظام المكسرة أو الرصاص أو أية بقايا صغيرة أخرى. أترك العظام تجف في الهواء الطلق وفي مكان ظليل لتجنب تقشف وتهشم العظام وبعد أن تجف العظام في زمن يتراوح ما بين ٢٤ إلى ٤٨ ساعة يصبح بالإمكان حينئذ إنجاز عملية الترميم ولمعالجة العظام وصيانتها يمكن استخدام رغوه الأكريلك أو أي مادة أخرى تتحلل في محلول الأستيون. ضع العظام في المحلول واطرها حتى تتوقف الفقاعات عن الظهور فوق سطح المحلول، أسحب العظام من داخل المحلول بواسطة ملاقط واسمح للمحلول بالخروج إلى أن يتوقف التقطير ثم ضع العظام على شبك حديدي حتى تجف في فتره تتراوح ما بين ٨ إلى ٢٤ ساعة. يجب أن تكون العظام جافة تماماً حتى يتسنى تخزينها وترميمها للدراسة.

٣. الترميم preservation :

بالنسبة لعملية الترميم فهذا يعتمد أولاً على مقدار العطب الذي أصاب العظام قبل وبعد استخراجها، فكلما قلت كمية العطب (الكسور، وتهشم العظام) كلما كانت عملية الترميم أقل صعوبة، وأقل استهلاكاً للوقت وإذا كانت الكسور من النوع العام (الشائع) كالكسور في العمود الفقري أو العظام الطويلة بدون فقدان شظايا تكون عملية الترميم بسيطة. أما إذا كانت العظام مهشمة وخاصة عظام الجمجمة فان عملية الترميم تكون صعبة وتحتاج إلى الصبر والبراعة وخبرات دقيقة. وكما ذكرنا سابقا يجب

استعمال نوع الغراء الذي يتحلل في الاسيتون لان هذا يسمح بمعالجة الأخطاء، ولا تستخدم قاعدة اسمنتية حيث انه لا يمكن فكها عندما تجف وأفضل الطرق هو استخدام صندوق من رمل ناعم حيث توضع العظام ريثما يجف الصمغ. إن إلمام الباحث بتعلم تشريح العظام يكون بالغ الأهمية بالنسبة لإعادة تركيب العظام وهي عملية أشبه ما تكون بحل لغز. وانسب الطرق تتم في العادة بوضع العظام مثل عظام الجمجمة، العظام الطويلة. العظام الصغيرة وعظام الحوض على سطح طاولة . تؤخذ مجموعة من العظام المتشابهة من الناحية التشريحية لتركيبها مع بعضها البعض، وقد تكون هناك بعض الشظايا المفقودة أو الكسر الصغيرة وهنا يجب أن لا يحاول خبير المختبر إعادة الترميم عن طريق تركيبها بالقوة.

٤. الدراسات الجنائية Forensic studies :

عندما تكون هناك مشكلة قضائية بالنسبة للبقايا العظمية التي يراد فحصها كجريمة قتل على سبيل المثال، فهناك طريق معينة يجب أتباعها حتى يتوصل الخبير إلى حل المشكلة. وتذكر أن هذه مسألة قانونية، ويتوجب عليك أن تكون متأكداً من كل ما تدونه من معلومات وأن تكون معلوماتك موثقة بدلائل مؤكدة. وعليك أن تكون دقيقا في إجاباتك وخاصة حينما يترتب على شهادتك إدانة أو براءة متهم وتتخذ كمستند أو وثيقة رسمية حول البقايا كما استلمتها وأثناء فحصك لها، مما يجب معه أن يسترعي انتباهك أي شي غير عادي في أي جزء من الهيكل العظمي فرما تحتاج إلى هذه المعلومات حين الإدلاء بشهادتك. وللبقايا النسيجية إذا كانت ما تزال محفوظة مع البقايا العظمية أهمية متميزة وخاصة في التعرف على السلالة التي ينتمي إليها المتوفى. ففي حالة تحلل الجلد يتحول لونه إلى البني الداكن أو الأسود في من ينتمي للسلالة القوقازية، بينما يتحول الجلد الزنجي إلى اللون الرمادي. ويعتقد كير لي (١٩٧٣) أن تغير لون الجلد يعتمد على كمية الميلانين الموجودة تحت طبقات الجلد هذا بالإضافة إلى شعر الذي له مميزات معروفة في تحديد هوية

المتوفى. وبعد أن تتم عملية تدوين البيانات المستخلصة من البقايا المتوفرة يجب إزالة ما تبقى من اللحم المعطوب من على العظام، وتؤكد انك تحمل تصريحاً من السلطات المتخصصة قبل القيام بهذه الخطوة. وتتم إزالة الأنسجة اللحمية أما عن طريق الغلي بإضافة محاليل أو مواد كيميائية. وبعد سلخ الجزء الأكبر من النسيج الناعم الذي يحيط بالعظام ضع البقايا في وعاء يحتوي على مادة الأنتيفورمين Antiformin بقدر يكفي لتغطيتها. بالنسبة إلى الخليط استخدم جزءاً واحداً من الأنتيفورمين إلى ٨-١٠ أجزاء من الماء وسخن المزيج إلى درجة ما قبل الغليان واحتفظ بدرجة الحرارة من ٣٠ إلى ٦٠ دقيقة وذلك يعتمد على مقدار السرعة التي تمت تعرية العظام بها. وقد يكون ضرورياً في بعض الحالات تكرار عملية الغلي والتنظيف (الحث) مرات عديدة، وإذا تركت العظام في الماء لمدة طويلة فإن المحلول سيبدأ بمهاجمة العظام نفسها. وبعد إخراج العظام نهائياً من المحلول، اغسلها بماء جاري واتركها تجف. بعد ذلك ضع العظام في محلول البنزول (بنزين غير نقي) لمدة ٢٤ إلى ٤٨ ساعة لا بعد الرائحة. ثم اتركها في محلول Hydrogen pyroxide او (potassium Hydroxide) koh بنسبة ٣٠%.

أن عملية التبييض بطيئة وربما تستغرق أكثر من ٢٤ ساعة. وفي هذا الشأن يقول سنايدر ومساعدوه (snyder et ١٩٧٥) أنه من الممكن تصفية مادة الأنتيفورمين وإعادة استخدامها مرات متكررة خاصة إذا تمت إضافة القليل من الأنتيفورمين الجديد بين الحين والآخر. وبالنسبة لمحلول البيروكساييد فمن الممكن إعادة استخدامه، ولكنه يعمل ببطء في هذه الحالة. ويذكر سنايدر ومساعدوه طريقة أخرى لتنظيف العظام إذا كان هناك متسعاً من الوقت. ويتم ذلك بوضع البقايا في محلول الأنتيفورمين لمدة أربعة أيام وهذا يقلل من وقت الغليان إلى حوالي خمس دقائق لان تكرار الغليان، كما تبين لهؤلاء الباحثين، قد يتسبب في تشقق العظام. ولهذا فإن هذه الطريقة مرغوبة وخاصة في حالة تنظيف العظام الرقيقة كعظام الجمجمة أو عظام الكتف. أما بالنسبة لنزع النسيج الغضروفي الملتصق بالفقرات

العظمية، انقع العمود الفقري في طشت وأضف إليها محلول trichloroethane لمدة يومين أو ثلاثة اغسل البقايا بماء عادي، ثم ضعها مرة أخرى في محلول Hydrogen pyroxide لمدة يومين أو ثلاثة آخر وستكون هذه المفاصل حينئذ سهلة التحرك بلا أية معالجة إضافية.

تقدير الأعمار Age Estimation

لقد صمم هذا الفصل ليوفر للطالب خطوطاً إيضاحية لبناء ما يمكن توفيره من معلومات بالنسبة للهيكل العظمي للمتوفى متضمنة العمر والسلالة الجنس والطول. وهذا بلا شك ليس كل ما يمكن الحصول عليه من معلومات من الهيكل العظمي ولكن هو ما يمكن تعلمه. وإضافة إلى هذه المعلومات فالخيال يتوقف على الفضول والخبرة لدى الباحث وحالة وتكامل الهيكل العظمي المتعامل معه. ويفترض بعض التكنيكيين وجود هيكل عظمي متكامل للطريقة المستخدمة أو على الأقل أن تكون معظم أجزاء الهيكل العظمي في حالة جيدة. ولما كانت الهياكل العظمية التي يعثر عليها لا يمكن دائماً أن توفر المعلومات المطلوبة لذا يجوز استخدام وسائل بديلة وبذلك يمكن الحول على التقييم المطلوب. وأولويات التقييم كالأتي: العمر والسلالة والجنس والطول. ويجب أتباع هذا الترتيب حيث إن كل موضوع يتأثر بالموضوع السابق له. فالهيكل العظمي لمخلوق معين يمكن أن يتغير بفعل بعض المؤثرات بحيث يشبه مخلوقاً من سلالة وجنس آخر والقامة تقصر كلما تقدم الإنسان بالعمر. والعمر والسلالة يمكن أن يؤثر في تغيير الجنس. فالموضوعات الثلاثة الأولى يجب أن تعرف بالترتيب لكي تتوفر الجداول الصحيحة لتقدير الطول ومعرفة الحكم الصحيح بالنسبة للسن. وباستخدام الوسائل المشروحة هنا يمكن للباحث أن يقيم السن والجنس والطول في أي هيكل عظمي بدرجة كاملة ولا يوجد بديل بالنسبة للخبرة. فهذا ليس بكتاب للطبخ للاستعمال بدون أي مجال للإبداع فمعظم هذه الوسائل تحتاج إلى التعديل في بعض الأحيان والكثير منها يرتقي إلى فن يمكن أن

يتحقق بفحص الكثير من الهياكل العظمية. في معظم الحالات، يكون تقدير العمر من الهيكل العظمي للإنسان تقريباً بنفس درجة صعوبة تقدير العمر من الملامح الخارجية للإنسان الحي وتتناقص الدقة والتأكد كلما تقدم عمر الشخص سواء أكان حياً أم ميتاً . وكما هو الحال مع الجسم الحي، فإن مختلف أجزاء الهيكل العظمي توفر معلومات متميزة في الأعمار المختلفة من حياة المتوفى . ولتعزير حيرة عالم الإنسانيات فإنه من الضروري أن يقدر أولاً العمر التقريبي للشخص ووقت الوفاة لكي يتم استخدام انسب جزء من الهيكل العظمي في التقدير التفصيلي للعمر. ولحسن الحظ، فإن هذا ليس صعباً كما يبدو في الظاهر نظراً لأن المعايير التي تشكل المعالم الرئيسية لمختلف فئات العمر تكون في العادة واضحة تماماً للملاحظ الذي اعتاد على الطرق المستخدمة في تقدير العمر. وسيكون التصنيف التالي والذي يقوم على أساس الأساليب المتوفرة لتقدير العمر في مختلف فئاته شديد الفائدة لعالم البشريات الطبيعية الذي يتعامل مع العظام البشرية.

حديث الولادة Neonate

إن فترة ما قبل ظهور الأسنان للبنية تتوافق مع تواجد عظام صغيرة جداً ونقص اندماج كثير من أجزاء الهيكل العظمي مثل الأقواس العصبية للفقرات وأجزاء من الحوض ونصف العظمة الجبهية وأطراف العظام الطويلة... الخ وتكون تجاوير الأسنان التي لم تتكون بعد ظاهرة في الفكين ومن الصعب جداً تقدير العمر بدقة كبيرة في مثل هذا الهيكل العظمي لحديث السن. ولكن يمكن استخدام طول القامة التي نحصل عليها بطريقة أوليفر وبنوي والتي سنقدمها في القسم الخاص بالقامة وذلك لتقدير عمر الطفل حديث الولادة. ونظراً لاختلاف الحجم في أي جنس معين عن النماذج المعروفة، فإن هذه الطريقة بناءً على ما ذكره أولفر وبنوي تتحمل الخطأ بمعدل أربعة أو خمسة أسابيع من البداية إلى حوالي عشرة أسابيع قرب النهاية.

الطفولة / مرحلة الصبا المبكر Infancy/ Early childhood

تستمر معظم معايير عدم نضج الهيكل العظمي المذكورة أعلاه خلال الجزء الأكبر من هذه الفترة، إلا أن نصفي العظمة الجبهية يندمجان عادة في هذه الفترة لتكوين عظمة واحدة إضافة إلى حدوث تغيرات أخرى. ومن العلامات الواضحة لهذه المجموعة من العمر ظهور الأسنان التي تعتبر دليلاً موثقاً به في تقدير العمر. وفي القسم الخاص بفترة الصبا المتأخر، أوردنا موجزاً بشأن تتابع ظهور الأسنان حيث يساعد ظهور مراكز تكوين العظام في تقدير العمر في كل من مرحلتي الولادة الحديثة والصبا المبكر.

جدول رقم (١)

عمر الجنين بالنسبة إلى الطول الكلي لقامة الجنين

قامة الجنين بالسنتيمتر العمر مقدراً بالشهور القمرية

٢٣,٨٠ - ٥ شهر

٣٠,٦٩ - ٦ شهر

٣٦,٥٢ - ٧ شهر

٤١,٥٨ - ٧ شهر

٤٦,٧٣ - ٨ شهر

٥٠,٠٢ - ٩ شهر

مرحلة الصبا المتأخر Late childhood

في هذه الفترة يبدأ ظهور الأسنان الدائمة. ومثلما حدث في فترة ظهور الأسنان اللبنية، فإن تقدير العمر في سنوات الصبا المتأخرة يعتمد على ظهور الأسنان الدائمة، ويحدث هذا في انتظام تام حيث يمكن تمييز بداية هذه الفترة بظهور أول

سن دائم، رغم أن الأسنان ستكون خليطاً من الأسنان الدائمة واللبنية لبضع سنين قادمة. والمعايير التي يشيع استعمالها لتقدير عمر الأشخاص غير البالغين باستخدام تكوين الأسنان هي على الأرجح تلك المعايير التي وضعها شور وماسلر (schour and massler ١٩٤٠). ولا تعتبر هذه المعايير بلا عيوب من حيث إنه يوجد اختلاف في توقيت ظهور الأسنان ولكن التقديرات تكون في العادة قريبة جداً من الواقع بالنسبة لمعظم الأشخاص. ويمكن الحصول على رسم بياني لهذه المعايير من جمعية الأسنان الأمريكية في شيكاغو وهي مفيدة جداً. وفيما يلي تتابع ظهور الأسنان وفقاً للتفاصيل على هذه الخارطة.

الأسنان اللبنية Deciduous Dentition :

٦ شهور (± 2) بدء ظهور القواطع الوسطى في الفك العلوي وكل القواطع بالفك السفلي.

٩ شهور (± 3) ظهور القواطع الجانبية في الفك العلوي واستكمال مجموعة الأسنان (القواطع).

سنة (± 3 شهور) بدء ظهور الأضراس الأمامية بالفك السفلي .

١٨ شهراً (± 3 شهور) ظهور الأضراس الأولى من الفك العلوي وبدء ظهور الأنياب والأضراس.

سنتان (± 6 شهور) اكتمال ما ذكر أعلاه باستثناء الأضراس التي لا يكتمل ظهورها بصورة نهائية. ثلاث سنوات (± 6 شهور) اكتمال الأسنان اللبنية.

الأسنان المختلطة Mixed Dentition

٦ شهور (+ ٩ شهور) بدء ظهور أول ضرس دائم وفي هذه السن يحتفظ بكل الأسنان اللبنية.

٧ سنوات ($9 \pm$ شهور) سقوط القواطع اللبنية الوسطى في الفك العلوي وكذلك كل القواطع في الفك السفلي. بدء ظهور القواطع الدائمة الوسطى في الفك العلوي وكل القواطع بالفك العلوي بحيث تكون الوسطى في مرحلة ظهور متقدمة على الجانبين. أستمثال ظهور أول ضرس دائم.

٨ سنوات ($9 \pm$ شهور) بدء ظهور القواطع الجانبية في الفك العلوي وسقوط القواطع اللبنية الجانبية في الفك العلوي.

٩ سنوات ($9 \pm$ شهور) اكتمال ظهور القواطع الدائمة وفي هذه السن تتكون الأسنان من مجموعة القواطع الدائمة، والأضراس الدائمة الأولى بالإضافة الى الأنياب اللبنية والطواحين والأضراس.

١٠ سنوات ($9 \pm$ شهور) بدء ظهور الطواحين الأمامية الأولى في الفكين العلوي والسفلي وكذلك الأنياب في الفك السفلي وسقوط الطواحين اللبنية والأنياب في الفك السفلي.

الأسنان الدائمة permanent Dentition

١١ سنة ($9 \pm$ شهور) سقوط بقية الأسنان اللبنية، بدء ظهور الأنياب في الفكين العلوي والسفلي والطواحين الأمامية الثانية.

١٢ سنة ($9 \pm$ شهور) اكتمال ظهور الأسنان الدائمة من الضرس الأول إلى منتصف الفك وبدء ظهور الضرس الثاني.

١٥ سنة ($6 \pm$ شهور) اكتمال ظهور الأضراس الثانية.

٢١ سنة (متغيرة تماماً) ظهور الضرس الثالث وبذلك تستكمل مجموعة الأسنان الدائمة وفي بعض الأشخاص لا تظهر هذه الأسنان (ضرس العقل) أبداً.

ويشير ماكرن وستيورات (١٩٥٧) إلى أن فترة الظهور الرئيسية للضرس الثالث هي سن السابعة عشرة إلى الثانية والعشرين، ولكنهما يلاحظان أيضاً بعض الحالات عدم ظهور الضرس الثالث حتى سن الخامسة والثلاثين.

وقد لاحظ كيرلي (kerley ١٩٦٥، ١٩٧٣) أنه يمكن تقدير العمر إلى أقرب ما يمكن عن طريق فحص بعض سمات الأسنان مجهرياً إلا أنه يحذر بأن أفضل من يفعل ذلك هو طبيب الأسنان الشرعي نظراً لما يتطلبه من أساليب خاصة.

فترة المراهقة Adolescence

وتتميز هذه الفترة بتوقف الزيادة في طول غالبية العظام الطويلة لمدة من الزمن، ويدل عليها اندماج القبة العظمية (الكردوس) للعظمة مع العמוד (ساق العظمة)، وهذا الأندماج الذي يطلق عليه (الاتحاد الكردوسي) يحدث بشكل منتظم بما يكفي لاستخدامه كمؤشر على العمر. ويلتحم كل كردوس مع ساق العظمة في عمر معين، لكن العملية بكاملها ابتداءً من أول اتحاد كردوسي إلى آخر اتحاد تستغرق عدة سنوات تمتد من البلوغ إلى النضوج التام .

الشباب البالغ yong Adult

يبدأ تقدير العمر خلال هذه الفترة في التحول من تفاصيل النشأة والتكوين إلى تفاصيل الانحلال والانتكاس. ففي السابق، كان التحام الدروز في الجمجمة يستعمل كمعيار لتقدير عمر البالغين غير أن مشاهدات ماكيرن وستيورات على الموتى من ضحايا الحرب الكورية أدت إلى نفي أي قيمة لهذه الطريقة. وقد ذكر هذان الباحثان بأن الشكل غير المنتظم لهذه الدروز لا يدل ولا يثبت أن هناك عمراً محدداً لقفل هذه الدروز في حدود الأعمار الممتثلة (Mckern and stewart ١٩٥٧). ويدل هذا على أن قفل الدروز في الجمجمة لا يمكن أن يعتمد عليه في معظم الحالات وحتى سن الخامسة والأربعين على الأقل. ويذكر ماكيرن وستورات أنه يستثنى من ذلك الدرز القاعدي والذي يربط العظم القذالي بالعظم الإسفيني والذي يقفل تماماً في سن

الحادية والعشرين. وقد عرف بأن هذا الدرر يقفل بسرعة وبصورة تامة، ولكن لا يوجد حتى الآن دليل بشأن توقيت محدد لذلك. وهكذا يمكن اعتبار هذا الأخير مؤشراً موثقاً به لبلوغ سن الحادية والعشرين على الأقل إذا كان الالتحام قد تم. وبجانب توقيت ظهور الأسنان اللبنية والدائمة، يعتبر ترتيب اندماج أو التحام أطراف العظام (الكراديس) من أفضل الطرق لتقدير العمر .

ترتيب التهام أطراف العظام (الكراديس) بالسنين

السنة الرابعة - في الإناث، اندماج الحذبة الكبرى مع رأس عظم العضد .

السنة الخامسة - في الذكور، اندماج فروع عظم الورك وعظم العانة .

السنة التاسعة - في الذكور، اندماج فروع عظم الورك وعظم العانة .

السنة الثالثة عشرة - في الإناث، اندماج عظام الحرقفة والورك والعانة في التجويف الحقي .

في الذكور ، اندماج البكرة العضدية مع النتوء الجانبي .

السنة الرابعة عشرة - في الإناث ، اندماج النتوء المرفقي وعظم الكعبرة العلوي ، ورأس عظم الفخذ وعظم القصبية البعيد وعظم الشظية البعيد.

السنة الخامسة عشرة - في الإناث ، اندماج النتوء الأوسط وعظم القصبية القريب.

في الذكور ، اندماج الحرقفة والورك والعانة في التجويف الحقي .

السنة السادسة عشرة - في الذكور ، اندماج الكردوس المشترك السفلي لعظم العضد والنتوء الأوسط والنتوء المرفقي ورأس عظام الكعبرة .

السنة السابعة عشرة - في كلا الجنسين ، اندماج قمة لوح الكتف .

في الإناث ، اندماج الكردوس المشترك لعظم العضد وعظمة الساعد البعيدة ،
وعظمة الفخذ البعيدة وعظمة الشظية القريبة .

في الذكور ، اندماج رأس عظم الفخذ ورضفه الركبة الأكبر وعظم القصبية وعظم
الشظية البعيدة .

السنة الثامنة عشرة - في الإناث ، اندماج عظمة الكعبرة البعيدة .

في الذكور اندماج عظمة القصبية القريبة .

السنة التاسعة عشرة - في الذكور ، اندماج الكردوس المشترك العلوي لعظم العضد
وعظم الكعبرة البعيد وعظمة الساق البعيدة وعظمة الفخذ البعيدة ، وعظمة الشظية
القريبة .

السنة العشرون - في الجنسين ، اندماج الحافة الحرقفية .

في الذكور ، اندماج الحدبة الوركية .

السنة الحادية والعشرون - في كلا الجنسين ، اندماج عظام الترقوة

في الإناث ، اندماج الحدبة الوركية

وقد تبين أنه بدلاً من التركيز على أجزاء الهيكل العظمي كاملة، يمكن للباحث
استنباط تقديرات للعمر موثوق بها وبشكل أفضل من النشاط النضوجي المشترك في
عدد قليل من مناطق النمو الهامة. وبمعنى آخر فإن عمر هيكل عظمي معين يمكن
التنبؤ به من مجموع نتائج النشاط الكردوسي في المناطق الهامة وأهمها عظام
الحوض. تتكون التحامات عظمة العانة من التقاء العظام (غير المسماه) اليمنى
واليسرى عند خط الوسط من الأمام. وقد ثبت أن هذه المنطقة هي الأفضل في حالة
تقدير عمر الشباب البالغ بعد أن يكتمل قفل الكراديس (أطراف العظام) المختلفة
وحتى عمر ما يقارب الخامسة والأربعين عاماً. ويتم تقدير العمر بالمقارنة بين

واجهت التحام عظمة العانة وبين قوالب قياسية من الالتحامات المعروفة سلفاً بانتمائها لأعمار معينة، وهذا الأسلوب موثوق به بالنسبة للذكور أكثر من الإناث نظراً لقلّة التغير المنتظم وزيادة سرعة الأنحلال في الإناث نتيجة للإصابة في هذه المنطقة وارتباطها بالحمل والولادة. وبناءً عليه فإن تقدير العمر الناتج لهذا الأسلوب يكون أقل دقة. أما الأسلوب الذي وصفه ماكيرن وستيوارت (١٩٥٧) فإنه يقوم على أساس فحص الذكور من الشبان الأمريكيين الذين تم التعرف عليهم وأعادتهم إلى موطنهم عقب انتهاء الحرب الكورية. وبسبب تركيب العينة التي جرى فحصها فإن هذا الأسلوب يقتصر استخدامه على الذكور الشبان نسبياً وهي تعتبر بديلاً لطريقة تود (Todd ١٩٢٠) التي أوضح بروكس، Brooks أنها تحتوي بعض أوجه النقص والعيوب المحددة. وقد حدد ماكيرن وستيوارت (١٩٥٧) ثلاثة أجزاء للفحص في التحام عظمة العانة كل منها مقسمة إلى خمس مراحل تكوينية.

كبار السن البالغين Old Adults:

يعتبر عمر الهيكل العظمي بعد سن الخامسة والأربعين أشد صعوبة لتقديره بدقة إذ يستمر الاتجاه نحو انحلال الأسنان والهيكل العظمي الذي كان قد بدأ بالفعل في فترة البالغ الشاب وإن كان يجري بدون انتظام. وفي هذه السن تكون التهابات المفاصل قد ظهرت بصورة دائمة تقريباً في العمود الفقري ، إلا أن شدة هذه الالتهابات لا تعتبر مؤشراً إلى العمر موثقاً به لأنها تختلف باختلاف الأشخاص . وتظهر الأسنان عموماً بأسطح بالية ومتكاملة رغم أن درجة البلى والتآكل تعتمد على نوع الغذاء والعادات الشخصية . وقد تكون الطبقة العليا من الأسنان فقط مثلمة أو قد يبلى تاج الأسنان ويتآكل حتى خط اللثة . وفي أواسط الأربعينات تكون هناك سن أو أكثر مفقودة من جراء حادث أو مرض رغم أن هذه أيضاً يختلف حسب الأشخاص . وقد يحتفظ شخصاً أو آخر بمجموعة كاملة من اثنين وثلاثين سناً في سن الستين ، في حين يكون فرد آخر من نفس الجماعة قد فقد كل أسنانه بالكامل

في سن الأربعين . وهكذا فإنه لا توجد طريقة دقيقة لتحديد العمر عن طريق الملاحظة الشاملة للهيكل العظمي في البالغين الأكبر سناً. ويوفر الفحص المجهرى للأجزاء الرقيقة من عظام البالغين التقدير الدقيق للعمر في هذه المجموعة من البالغين كبار السن .

وتشمل طريقة كيرلي (Kerely ١٩٦٥) لتقدير عمر الهياكل العظمية المسنة أو الشابة على فحص مقاطع رقيقة من منتصف ساق العظام الطويلة تحت مجهر منخفض الطاقة وذلك للبحث عن أي تغييرات تركيبية مرتبطة بالعمر في الثلث الخارجي من النخاع العظمي . ويمكن استخدام هذه التغييرات لتقدير عمر العظمة حتى سن خمسة وتسعين عاماً على الأقل بمعدل دقة ± 10 سنوات - لجميع العينات و ± 5 سنوات بنسبة ٨٧,٣ بالمائة من الحالات التي جرى فحصها . ويلاحظ كيرلي أن معدل الدقة يكون أعلى في العينات الأصغر سناً.

ويجري فحص مقاطع العظام لتحديد :

١. عدد وحدات الخلايا العظمية .
٢. عدد جزئيات وحدات الخلايا العظمية .
٣. النسبة المئوية للعظام الصفائحية المحيطة .
٤. عدد القنوات غير الهافرسية .

يزيد البندان (١)،(٢) مع العمر المتقدم ، ويتناقص البندان (٣) ، (٤) مع تقدم العمر إلى أن يختفيا تماماً عن بلوغ سن الخامسة والخمسين . ويمكن الاطلاع على خرائط تقدير العمر وعينة نموذج البيانات في المقالة الأصلية .

ويشير ستيوارت وماكرن (Stewart and Mckern ١٩٥٧) إلى أن العظمة غير المسماة هي أكثر المناطق أهمية في الهيكل العظمي . والملاحظة المشتركة الالتحام العظمة غير المسماة والحافة الحرقفية والحلبة الوركية والفرع المفصلي لا بد

أن تضع الهيكل العظمي على الفور في مجموعة عمره المناسبة . فإذا تبين أن
التحام عظمة العانة – وهو مؤشر جيد للعمر على أكبر مدى من سنوات العمر –
كان تالفاً أو مفقوداً ، فإن مناطق الباقية في العظمة غير المسماة ستعطي الملاحظ
دليلاً يهديه إلى مصدر اخر موثوق به للمعلومات عن العمر . مثلاً إذا أوجت
الحافة الحرقفية بأنها لمراهق ، فإن الدرز القاعدي بالجمجمة والالتحامات المرفقية
يمكن الرجوع إليها للحصول على مزيد من الإيضاحات والإثبات المؤيد لذلك . ومن
ناحية اخرى إذا أظهرت الحافة الحرقفية أنها لبالغ شاب التحامات الأكتاف
والرسغين ومفاصل الركبة وكذا الطرف الأوسط من الترقوة تساعد كلها على إيجاد
التقدير الصحيح للعمر .

المحاضرة الرابعة والثلاثون: التعرف على العنصر البشري:

Race Identification

ليس من السهل التعرف على السلالة البشرية من خلال الهيكل العظمي. وذلك لعدم وجود معيار سلالي محدد في كثير من الحالات بالإضافة إلى عدم وجود تعريفات دقيقة لما تعينه السلالة البشرية وكيفية تمييزها عن غيرها . فالسلالة مثلها مثل العمر لم يعد بالإمكان التعرف عليها بسهولة كما يتصور البعض. ففي الكثير من الحالات التي يكون فيها الفرد خليطاً من سلالتين أو أكثر تزداد المشكلة صعوبة (Gill 1976). على سبيل المثال، ومع خيرة الباحث، من الممكن القول إن شخصا ما من شمال أوربا أكثر قوقازياً فقط . ولكن هذا القول يكون محفوفاً بالمخاطر نظراً للتغير الذي عادة ما يطرأ على القوقازيين أو أي سلالة أخرى ، وخاصة اختلاطهم بسلالات أخرى، وخاصة اختلاطهم بسلالات بشرية أخرى وعلى ذلك فإن وجه هذا الشخص طويل جداً لا يمثل جميع الأجناس المحلية القوقازية التي تعيش في حوض البحر الأبيض المتوسط.

وفيما يلي خلاصة موجزة جداً عن السمات والمميزات التي يفرق على ضوءها بين الزنوج والقوقازيين والمغوليين اعتماداً على البقايا العظمية.

الزنوج السود Nogro

جبهة مستديرة ((جمجمة أشبه بجماجم الأطفال)) و بها القليل من النتوءات. ويميز جماجم الزنوج علامات العضلات الخفيفة ولكن أكثر ما يميز الزنوج هو العظم الأفطس للمنخر. فبدلاً من الحافة الحادة للمنخر كتلك الموجودة عند القوقازيين والمغوليين، نجد أن عظم المنخر عند الزنوج دائرية عادية . فضلاً عن ذلك نجد أن القناة أو المجرى غالباً ما تمتد في الجانبين حوالي 5 مم داخل المنخر. وأن القناة أو المنخريه ما تزال ثابتة الظهور في جماجم الزنوج الذين عرف عنهم الاختلاط بالقوقازيين أو المغوليين – كما هو الحال بالنسبة للزنوج الأمريكيين. وثمة سمة

أخرى في جماجم الزنوج الشبيهة بجماجم الأطفال وهي بروز الجزء من الفك الذي تكون جذور الأسنان مغروسة فيه، وقد يوجد مثل هذا البروز كذلك في جماجم بعض الهنود الحمر، وإن كان ذلك بدرجة أقل مما هي عند الزنوج، ولكن هذه السمة غير موجودة عند القوقازيين. ويميل محيط محجر العين عند الزنوج إلى أن يكون مربعاً مع انبساط في عظمة المنخر. ويكون سقف الحلق مربعاً تقريباً أو ضيق ومستدق. وتميل جمجمة الزنوج لأن تكون طويلة أكثر من كونها مستديرة، وهي ميزة قد تتعرض للتغير بسبب الاختلاط بالأجناس البشرية الأخرى.

القوقازيون caucasians

يتميز الوجه القوقازي بالخط العامودي الحاد في المنبسط السهمي مما يجعل الوجه أشبه بالبلطة في مشهده الجانبي. وتميل الجمجمة إلى الطول بدلاً من الاستدارة، ويلاحظ انبعاج جذر المنخر جيداً، كما أن بروز أطراف عظام المنخر من الجانبين يتلاشى تحت بروز مفرق الحاجبين. وهذه ميزة نموذجية في الذكور عند الأوربيين الشماليين وهي أقل ظهوراً في سكان حوض البحر الأبيض المتوسط وعند النساء عموماً. وقد تظهر فيه علامات على مواضع العضلات. ويميل محيط الجمجمة إلى الاستدارة وفتحات المنخر إلى الضيق والاستطالة ويكون سقف الحلق مثلثاً، وتكون العظام خلف الجمجمة ثقيلة مقارنة بالأجناس الأخرى.

المغوليون بما في ذلك الهنود الحمر الأمريكيون: mongoloids

تكون جمجمة الشخص المغولي في العادة، ولكن ليس دائماً، مستديرة أكثر من كونها طويلة، كما أن بروز الوجنات يجعل الوجه يبدو مفلطحاً وعلامات مواضع العضلات قد تظهر وقد لا تظهر. والسمة المميزة هو شكل الأسنان القاطع. فغالباً ما تكون تلك الأسنان وبخاصة الأمامية منها أشبه ما تكون بالشيل من حيث الشكل وقد يظهر في الوجه أحياناً بروز في الفك السفلي ولكن على نحو أقل مما هو عند

الزئوج. ومحبب العين مثلث الشكل إلى حد ما. أما قسامات المنخر فتميل إلى الاستدارة، ويكون سقف الحلق على شكل حدوة الحصان.

أن دراسة السمات السابقة لمختلف الأجناس وتفحص عدد من الجماجم من كل جنس منها هي الطريقة الوحيدة للكشف عن علامات العنصر السلالي في الجمجمة. ويحتمل أن لا تكون بعض السمات ظاهرة في جمجمة ما من الجماجم على الرغم من كون تلك الجمجمة تخص شخصاً ينتمي إلى الجنس الذي يتميز بتلك السمات. وبالمثل فإن بعض السمات الأخرى قد تكون مفيدة في التعرف على الجنس غير أن ذلك يعتمد أولاً وأخيراً على خبرة ودراية الباحث الذي يقوم بعملية التعرف التي يصعب عليك أن تحدد معها ما الذي يجعلك تعتقد أو تجزم بأن هؤلاء الناس يبدون يهوداً أو ايطاليين ولهذا فليس من السهل تحديد الجنس لمجرد الاطلاع على الهيكل العظمي. وتزداد هذه الصعوبة بالنسبة لأجناس معينة دون غيرها. والاختيار مقدرتك في التمييز حاول أن تخمن أوضاع أناس معينين ثم اسئلهم عن أصولهم العرقية وستجد أن تخمينك يخونك في الكثير من الحالات، وبخاصة عندما تورط نفسك في محاولة التمييز بين الفروع المتفرعة عن أصول عرقية واحدة، مثل الجرمانيين في أوروبا الشمالية وسكان جبال الألب... الخ

التعرف على الجنس Estimation of sex

حتى تتمكن من تمييز ما إذا كان الهيكل العظمي ذكر أو أنثى فإنه من المفيد لك أن تعرف من الأجناس انحدر صاحب الهيكل العظمي. إذ أن ثمة فوارق واختلافات إقليمية وعنصرية في تطور المميزات الجنسية في الهيكل العظمي (stewart) ويعتمد التقدير الصحيح للجنس - ذكراً كان أو أنثى - عن العظام المتوفرة للشخص المراقب أو الباحث، حيث أن بعض العظام تكشف الكثير عن هذه الناحية عن ما تكشفه عظام أخرى غيرها من عظام المتوفى. فمثلاً نجد انه بالنسبة لعظمة الحوض فإن هناك الكثير من المميزات التي تم توصيفها للكشف عن جنس المتوفى

(krogman). وهناك عظام أخرى يمكن أن تساعد على تحديد الجنس بدرجات متفاوتة. فعظام كعظام الترقوة وعظم العقب والكعبرة والزند قد تكون مفيد في بعض الحالات، وعلى العكس بأن عظام أخرى مثل عظام الأصابع وفقرات العمود الفقري والأضلاع لا تمدنا في الغالب بأية معلومات مفيدة لتحديد جنس صاحبها. ومن هنا فإن القدرات العقلية للشخص الباحث تصبح حاسمة بهذا الصدد، حيث أنه سيكون قد كون لنفسه تصوراً خاصاً للحجم والمورفولوجيا الذي كان عليه صاحب الهيكل العظمي ويستطيع من خلال ذلك التفريق بين هيكل الأنثى والذكر.

إن عظام الأفراد غير البالغين تكون في الغالب عديمة الفائدة لتحديد الجنس، ذلك لأن المميزات الجنسية الثانوية لا تبرز في العظام إلا تحت تأثير ظهور معالم الأنوثة والذكورة في مرحلة البلوغ (Weiss). فالأطفال دون سن البلوغ لا تظهر عليهم سوى فوارق قليلة جداً من حيث البنية والشكل الجسماني خارج نطاق الأعضاء التناسلية. وعلى أية حال فقد يصبح القول بأن ثمة مميزات يمكن ملاحظتها في تلك العظام فلقد لاحظت، (Boucher) على سبيل المثال، بوجود فوارق جنسية في عظام الحوض عند الأطفال الرضع إلا أن طريقتها تتطلب أما أن يكون الجسم سليماً وتبنى القياسات والتقديرية على صور الأشعة أو على استعمال الهياكل العظمية شريطة أن يكون عظم الغضروف سليماً. وهناك عدد من العظام في الهيكل العظمي التي تقدم الأدلة للمراقب الخبير. والأمثلة على ذلك تشمل غلاظه وحجم عظام الترقوة والقص. ونجد أن كل واحد من الباحثين المراقبين يطور لنفسه المعيار الذي يراه ملائماً لتحديد جنس صاحب الهيكل العظمي.

عظام الحوض The pelvis

ترى الغالبية العظمى من الباحثين أن الجزء الذي يعول عليه أكثر من غيره في الهيكل العظمي للإنساني لمعرفة الجنس هو الحوض وأفضل معيار لتحديد الجنس هما زاويتان غير مسميتان في كل من الورك، وتحت العانة. فهاتان الزاويتان تكونان

أكثر انفرجاً أكثر من ما هما عند الرجل وتقول (قاعدة الإبهام) لمعرفة الجنس من هاتين الزاويتين على أن كل منهما تكون في الأنثى مساوية تقريباً لانفرج الزاوية بين السبابة والإبهام عند المباشرة بينهما إلى أقصى درجة في حين أن هاتين الزاويتين عند الرجل مساوية للزاوية المحصورة بين السبابة والأصبع الأوسط وإذا كانت هاتان الزاويتان غير المسميتان موجودتين بالنسبة لشخص ما، فإنه يمكن استرجاع أو استعادة زاوية تحت العانة بمطابقة مفصل الوصل العاني، وعلى كل فإنه غالباً ما لا يبقى سوى زاوية واحدة من هاتين الزاويتين. وفي هذه الحالة فإن فحص فرع الورك العاني قد يكون كافياً. ففي المرأة غالباً ما يكون هذا الفرع مقعراً بينما يكون عند الرجل إما مستوياً أو محسوباً. ويمكن إعادة تشكيل الزاوية بصورة ذهنية من خلال ملاحظة الزاوية المتكونة من وجه الورك العاني في مقابل الوجه العاني في مقابل الوجه الداخلي لفرع الورك العاني .

لقد أعطى (باس) قاعدة إبهام مختلفة بالنسبة لزاوية تحت العانة ولاحظ أنه: (متى ما وضع إصبع السبابة بشكل عمودي على مفصل الوصل العاني فإن حركة الإبهام تكون محدودة إن لم تكن معدومة في حالة الرجل، ولكن عند المرأة يكون ثمة متسع لتحريك الإبهام (Bass) .

وقد اقترح هينوفيس (Genoves) استعمال ما يلي لتقدير نوع الجنس من عظم الحوض :

١. حجم منتصف عظم الحوض من نقطة مركز الحدود الأمامية للمفصل العاني حتى أقرب طرف وسطي للثقب المسدود - يكون أصغر حجماً عن الذكور.
٢. أقل عرض سفلي للحرقفة وهي أقصر مسافة بين نقطة الحق التحتي والحد الخارجي للفرضة الوركية - وهي عند الذكور أعرض.
٣. أقصى قطر عمودي للحق - القطر عند الرجال أكبر .

٤. الحرف الممتد من الحد الخارجي للسطح الأذيني الذي يؤدي مباشرة إلى الحد الخارجي لقمة الفرضة الوركية - الإناث ليس عندهن مثل هذا الحرف.

٥. الضخامة النسبية للجزء العلوي من المنطقة الوسطى للعانة أو القوس العاني - ويكون عند الرجال أكثر ضخامة .

أن التلم الواقع أمام أذن عظم الحوض هو عبارة عن أخدود يحدث بشكل محاذي مباشرة للمفصل العجزي الحرقفي، على الوجه الخارجي لعظم الحرقفة. وفي دراسة عن هذا التلم عرف هوفتون، (Houghton) شكلين من أشكال هذا التلم أسماهما ((تلم الحمل)) وتلم الرباط القوي. على العظم وهذا الأخير يحدث في عظم حوض الذكور والإناث وإن معرفة ما إذا كان التلم ناتجاً عن الحمل فإن ذلك يدل على أن الهيكل العظمي لامرأة. أما إذا كان من النوع الآخر فإنه يجب على المراقب البحث عن أساليب أخرى للتفريق بين هيكل الأنثى وهيكل الرجل.

عظم الجبهة The frontal Bone :

أحد السمات التي يمكن الاعتماد عليها لتحديد نوع الجنس، إذ يتصف الرجال عادة بوجود حذبتين على عظم الجبهة، بينما للنساء حذبة واحدة في المنتصف. وهذه سمة يمكن ملاحظتها بسهولة في من حولك من البشر حيث يتضح الفرق بين الرجال والنساء.

حافة محجر العين Orbital Rim sharpness :

أحد العلامات المميزة التي يمكن الاعتماد عليها لتحديد نوع الجنس، إن حافة محجر العين لدى الرجال تكون مستديرة وغير مستدقة الطرف، بينما في النساء تكون حافة محجر العين ذات طرف حاد مستدق وواضح، ويمكن فحص هذه الخاصية المميزة بإمرار طرف الأصبع على حافة محجر العين داخل الفتحة.

رأس زاوية الفك الأسفل : Gonial Angle :

تشبه رأس زاوية الفك الأسفل لدى الرجال الزاوية القائمة، بينما تكون أشبه بالزاوية المنفرجة لدى النساء. أي إن الفك الأسفل للرجال ذو طرف مميز عنه لدى النساء، ويمكن تفحص هذه الخاصية بملاحظة رأس زاوية الفك للزملاء معك، حيث إنها خاصة وعلامة مميزة يمكن الاعتماد عليها.

شكل الذقن : Shape of the chin :

ينتهي الطرف الأسفل للفك عند النساء ب بروز واحد فقط، بينما يتميز ذقن الرجال بنقطتين بارزتين يربط بينهما خط مستقيم، مما يشير إلى أن ذقن الرجال تبدو غالباً مربعة. وهذه علامة مميزة يمكن الاعتماد عليها ومشاهدتها بفحص ذقن الزملاء لديك.

تحديد نوع الجنس بناءً على عظام أخرى غير الجمجمة أو الحوض :

Sex Determination from post – cranial Bones

تعتبر الصفات التي يعتمد عليها لتحديد نوع الجنس ذكراً كان أم أنثى بناءً على العظام التي تقع أسفل الجمجمة نفس التي يتميز بها الكائن الحي. ففي العادة تكون أطراف الرجال أكثر طولاً وصلابة وغلظة منها عن النساء. كما أن الأكتاف أعرض وكذلك الأيدي والأقدام أكبر عند الرجال منها عند النساء، وينطبق ذلك الأمر على بقية عظام هذه الأجزاء. وقد تكون هذه المعايير أمراً مؤكداً يعتمد عليه بالنسبة للأحياء رغم وجود بعض الاستثناءات والحالات الشاذة إذ نجد أن بعض الرجال لهم أطراف صغيرة ورفيعة بينما هناك نساء لهم أطراف كبيرة وخشنة. وينطبق ذلك أيضاً على العظم. وعلاوة على ذلك فإن مدى التداخل وعدم القدرة على تحديد نوع الجنس يعود إلى الهيكل العظمي، ولذا نجد بعض النساء لهم أكتاف عريضة مثل الرجال، وهو الأمر الذي يمثله طول وصلابة الترقوة. كما أن كثيراً من

النساء لهن أيدي وأقدام عريضة مثل كثير من الرجال. وهذه حالات كثيرة لا يستهان بها، ومن ثم فإن العظام تعكس هذا الوضع تماماً.

وفي مجال تحديد نوع الجنس بناءً على العظام الأخرى خلاف الجمجمة يلجأ الباحث إلى الاعتماد على الصورة الذهنية لديه لما يكون عليه الحجم والشكل العادي للعظام كل نوع من الجنس ذكراً أم أنثى. ويصبح رأي الباحث المجرب أمراً حيوياً في هذا المجال .