كروموسوم آدم والشجرة الوراثية

ا.د. محمد لبيب سالم

2022-04-11

الإيمان يسهل علينا طريق العلم، وعندما يتوافق العلم مع الايمان يصبح له لذة كبيرة لدي المؤمن. فعلى سبيل المثال، المؤمن بالله يصدق بما انزله الله رسوله في قصة خلق سيدنا آدم وبأن البشر جميعاً جاءوا من صلبه بعد زواجه من السيدة حواء. والمؤمن لا يحتاج هنا لدليل علمي ليؤمن، ولكنه يصدق حديث الله سواء أثبته العلم بعد ذلك أم لا. ومع أن العلم جاء بعد الخلق، إلا أنه لم يستطع الإجابة على العديد من التساؤلات بالرغم عن التقدم العلمي الهائل الذي تحقق في العقود الحديثة. ومع أن القرآن والكتب السماوية ذكرت خلق أبينا آدم وأمنا حواء، إلا أن العلماء مازالوا يبحثون في التكنولوجيا البيولوجية الجزيئية لأصل الانسان. وهناك سؤال مطروح على الساحة العلمية منذ سنوات: هل جميع البشر من نسل رجل واحد أو من أكثر من رجل؟ وهل تطور الجنس البشري في الشكل والوظيفة مر العصور أم خلق منذ الأزل بصورته الحالية؟

كروموسوم Y هو واحد من اثنين من الكروموسومات الجنسية (Allosomes) في الثدييات، بما في ذلك البشر والعديد من الحيوانات الأخرى. والكروموسوم الآخر هو إكس. ولأن كروموسوم Y هو فقط الذي ينتقل من الأب إلى الابن، فإن وجود Y أو غيابه هو الذي يحدد جنس الذكر أو الأنثى للذرية المنتجة في التكاثر الجنسي. في الثدييات، يحتوي كروموسوم Y على الجين SRY، الذي يحفز نمو الذكور. ويتكون الحمض النووي في كروموسوم Y البشري من حوالي 59 مليون زوج قاعدي والذي يكون حوالي 100-200 جين، وفقط 45 و 73 منها فقط يقوم بتصنيع بروتيني. وجميع الجينات ذات النسخة المفردة المرتبطة بـ Y هي hemizygous (موجودة على كروموسوم واحد فقط) باستثناء حالات اختلال الصيغة الصبغية مثل متلازمة XYY أو متلازمة XXYY.

وتاريخيا، فقد تم اكتشاف دور كروموسوم Y في تحديد الجنس في عام 1905 وكان ذلك أثناء تطبيق هذا على الديدان من قِبل عالمة علم الوراثة الأمريكية "ستفينس ميتيي"، والذي أكده أيضاً رائد علم الوراثة الأمريكي "إدموند بيتشر ويلسون" بشكل مستقل في الفراشات في نفس العام. واقترح ستيفنز وقتها أن الكروموسومات توجد دائمًا في أزواج وأن الكروموسوم الأصغر

(المسمى الآن "Y") هو زوج الكروموسوم X الذي اكتشفه هيرمان هينكينج في عام 1890، والتي أدركت أن فكرة كلارنس إروين ماكلونج بأن الكروموسوم X يحدد الجنس كانت خاطئة وأن تحديد الجنس هو في الواقع، بسبب وجود أو عدم وجود كروموسوم Y. وفي أوائل العشرينيات من القرن الماضي 1920s، أثبت ثيوفيلوس بينتر Theophilus Painter أن الكروموسومات X و Y هي التي تحدد الجنس عند البشر (والثدييات الأخرى).

وقد أُعطي الكروموسوم اسم "Y" ليتبع أبجديًا حرف "X" والذي اكتشفه هينكينج قبل Y. ومع أن فكرة تسمية الكروموسوم Y بسبب تشابهه في المظهر مع الحرف "Y" خاطئة، إلا أنه من قبيل الصدفة تمامًا أن يكون للكروموسوم Y أثناء الانقسام فرعين قصيرين جدًا يمكن أن يبدوان مدمجين تحت المجهر ويظهران على أنهما شكل حرف Y.

يتعرض كروموسوم Y البشري بشكل خاص لمعدلات طفرة عالية بسبب البيئة التي يوجد فيها. أهمها كثرة الخطوات المتعاقبة التي يتم فيها تمرير الكروموسوم Y أثناء تخليق الحيوانات المنوية، والتي تخضع لانقسامات خلوية متعددة. حيث من المتوقع حدوث فرصة لتراكم طفرات أثناء كل انقسام خلوي. بالإضافة إلى ذلك، يتم تخزين الحيوانات المنوية في بيئة شديدة التأكسد في الخصية، مما يشجع على حدوث المزيد من الطفرات. هذان الظرفان مجتمعان يضعان الكروموسوم Y في فرصة أكبر للطفرة من بقية الجينوم.

وبالطبع لم يكن علم الوراثة والبيولوجيا الجزيئية والتكنولوجيا الحيوية معروفة أثناء الجيل الأول لآدم. بل لم يُعرف الدنا DNA وهو المادة الوراثية معروفة إلا في عام 1953 من قبل فرانسيس كريك وجيمس واتسون عندما اكتشفا الحمض النووي والذي تلاه بعد ذلك اكتشاف عدد وطول وتتابع الجينات ووظائفها، الأمر الذي أحدث ثورة علمية غير مسبوقة آنذاك جعلت مؤسسة نوبل تمنح الجائزة لهذين العالمين. وحديثا أثبت علم الوراثة أن الرجال لهم بصمة ليست موجودة في الإناث، وهذه البصمة الفريدة هي كروموسوم Y "واي" والذي نطلق عليه مجازا كروموسوم آدم. وهذه البصمة هي التي تحدد جنس الجنين ذكراً إذا وجدت فيه، أو أنثى في حالة غيابها. وحواء لها أيضا بصمة مميزة بها ولكنها تنقلها خلايا الرجال والنساء على حد سواء، وإن كان منشأها حواء فقط وليس آدم (أنظر مقالي السابق بعنوان "بيت حواء والأصل دور" المنشور في موقع ملهم).

وهذه البصمة الفريدة في حواء هي الميتوكوندريا الموجودة في سيتوبلازم كل الخلايا الحية ما عدا كرات الدم الحمراء البالغة. ويوجد في كل ميتوكوندريا جينوم (mtDNA) خاص بها غير الجينوم الكامل الموجود بالنواة، ولكنه صغير جدا حيث لا يتعدى عدد الجينات فيه عن 28 جين مقابل ما يقارب 30 ألف جين في الجينوم الأساسي في النواة. ولأن جينوم الميتوكوندريا لا توجد فيه

الكروموسومات الجنسية سواء كروموسوم Y أو اكس X، فإن جينوم الميتوكوندريا لا يلعب أي دور في الوراثة، ولكن له دور مهم في بعض المهام المتعلقة بعملية التمثيل الغذائي والتنفس الضرورية لنشاط ووظائف الخلايا وبقائها أو موتها.

يُشكّل الحمض النووي للميتوكوندريا (mtDNA) عند الإنسان جزيئات دائرية مغلقة تحتوي على 16,569 من الأزواج الأساسية للحمض النووي، ويحتوي عادةً كل جزيء على مجموعة كاملة من جينات الميتوكوندريا، وتحتوي كل ميتوكوندريا عند الإنسان وسطيًا على حوالي 5 جزيئات من mtDNA، وتتراوح الكمية ما بين 1 و 15. إذ تحتوي كل خلية بشرية على ما يقارب من 100 من الميتوكوندريا، ما يجعل إجمالي عدد جزيئات ال mtDNA في كل خلية بشرية 500 جزيئة تقريبًا. وتحمل سلسلة mtDNA الخفيفة 28 جينًا بينما السلسلة الثقيلة لـ mtDNA تحمل 9 جينات فقط عن الإنسان. ثمانية من الجينات التسعة على السلسلة الثقيلة المشفرة هي تابعة لجزيئات الحمض النووي tRNA الميتوكوندريا.

ونحن نؤمن بأن الله قد خلق آدم من تراب وشكله في صورة صلصال ثم نفخ فيه من روحه في هذا الهيكل الفخاري ليتحول الفخار الجامد إلى أجهزة وأنسجة وخلايا حية. ومع أننا لا نعرف جينوم سيدنا آدم، إلا أننا نؤمن بأن جينوم الرجال الحاليين جميعا مشتق من جينوم سيدنا آدم بغض النظر عن الفروقات بين الناس في تسلسل الجينوم والتي لا تزيد عن 1% كما أشارت الدراسات الحديثة بعد اكتمال مشروع الجينوم البشري.

ونحن نؤمن أيضا وبأثر رجعي أن الله قد أودع في كل خلية من خلايا سيدنا آدم جينوم مكون من 23 زوج من الكروموسومات (بإجماليي 46 كروموسوم) ما عدا خلايا الخصية. أما خلايا الخصية لسيدنا آدم فنحن نؤمن بأن الله أقد أودع فيها 23 كروموسوم فقط أي نصف عدد الكروموسومات (46) الموجودة في باقي خلايا جسده الأخرى كالمخ والمعدة والرئتين والعظام والعضلات والأمعاء والكبد وغيرها. وذلك لأن خلايا الخصية هي الخلايا الجنسية التي سوف تنتج الحيوانات المنوية. المدهش أن يخصص الله في خلايا سيدنا آدم فقط وليس حواء أحد الكروموسومات (وهو كروموسوم "واي") لصفات الذكورة سواء كانت خلايا جسدية أو جنسية.

وبهذا نرى أن الله قد هيأ خلق سيدنا آدم جينيا من البداية ليضع جينوم كامل في خلاياه الجسدية (46 كروموسوم) ونصف جينوم (23 كروموسوم فقط) في خلاياه الجنسية. ونحن نؤمن بأن ذلك قد حدث قبل خلق السيدة حواء، والتي نؤمن أيضا أنها حين خُلقت أودع الله في خلاياها نفس نظام الجينوم لدى سيدنا آدم ولكن بدون كروموسوم "واي" الذكري. وبالمثل، أودع الله 46 كروموسوم في كل خلاياها الجسدية و 23 فقط في خلايا المبيض لديها، لأن

المبيض هو الذي سوف ينتج البويضات التي عندما تخصب بالحيوان المنوي (والذي يحتوي هو الاخر 23 كروموسوم) من سيدنا آدم تصبح خلية الجنين (البويضة المخصبة) معبأة بعدد 46 كروموسوم، وهو نفس العدد في الخلايا الجسدية في الرجال والإناث في كل العالم منذ أن عرفنا علم الوراثة الجزيئي.

ونحن نؤمن بأن هذه الهندسة الوراثية الربانية قد تمت في خلايا سيدنا آدم قبل خلق الله للسيدة حواء. هندسة متقنة من الله لأنه هو خالق آدم وخالق حواء بعده، ويعلم أنهما سوف يتزوجان لينجبا ذرية الجيل الأول. وإنجاب الذرية يحتاج خلايا جنسية من آدم تتقابل مع خلايا جنسية من حواء، وبالتالي أودع الله نصف الجينوم في كلا منهما لكي يكتمل الجينوم عندما تتزوج البيوضة من الحيوان المنوي. هندسة جينية وتكنولوجية حيوية أرادها الله في أحسن صورة.

العجيب أن خلايا الجنين عندما تتضاعف تتميز بدقة وحكمة بالغة بحيث تتحول هذه الخلية المخصبة الصغيرة (البويضة) إلى جنين كامل فيه خلايا جسدية بها 46 كروموسوم وخلايا جنسية فيها 23 كروموسوم. بمعنى أن الخلايا الجنسية من الذكر والأنثى عندما تتقابل وتتزاوج تعطي خلايا جسدية عند الاخصاب ثم تتميز الخلايا الجسدية نفسها في الجنين بعد ذلك إلى خلايا جسدية وجنسية. شيء عجيب ولا نستطيع إلا أن نقول سبحان الله الخالق المصور المبدع. فمن خلايا جنسية خلايا جسدية فقط ثم خليط من خلايا جسدية وجنسية وبنسب محكمة وأماكن محكمة، وهكذا في كل البشر.

بالطبع، لم يقم أحد بتحليل جينوم سيدنا آدم في المعمل، ولم تشر قصة خلق سيدنا آدم في الكتب السماوية إلى المستوى الجزيئي سوى أن التراب هو المكون الرئيسي لمادة سيدنا آدم ثم تحوله إلى خلايا حية بعد أن نفخ الله في هذا التراب (الطين الصلصال) من روحه. ولكن بناء على علم البيولوجيا الجزيئية والوراثة في العصر الحديث فنحن نؤمن أن جينوم كل الرجال هو من جينوم آدم بغض النظر عن الزمان والمكان واللون واللغة أو البيئة. وقد أجريت أبحاث علمية حديثة على جينوم البشر ركزت بصورة أساسية على تحليل جينوم "واي" في الرجال، وبالتحديد البحث عن طفرة معينة في هذا الكروموسوم الذكري. فقد تم أخذ عينات DNA من بشر في أماكن مختلفة من العالم وتم تحليلها وربطها بالتسلسل التاريخي لمعرفة أصل الانسان. وتوصلت هذه الأبحاث إلى نتائج مدهشة تشير إلى أننا جميعا من أبٍ واحد.

فقد وجد الفريق البحثي عينات تم جمعها من دول مختلفة من آسيا وأوروبا وروسيا وأمريكا الشمالية والجنوبية وأفريقيا وجود عدد من الطفرات في كروموسوم Y (تتابع لحروف الهجاء في الجين) في كل جنس ومميزة له عن الأجناس الأخرى. ولكن المدهش اكتشاف وجود طفرة محددة في جميع الرجال من جميع الأجناس وجميع الأماكن والقارات. وبالطبع يدل ذلك على الأصل الواحد لنا جميعا من أب واحد، وهو سيدنا آدم عليه السلام.

وقد أطلق الفريق البحثي مصطلح "الشجرة الوراثية" على هذا النوع من الطفرات الذي يمثل بصمة يستدل بها قرابة كل جيل من بعضه البعض حتى نصل إلى الطفرة الأصل التي يتشابه فيها كل أبناء آدم. وكما أن شجرة العائلة من الممكن أن تدلنا أصل العائلة من مجرد أسماء الأب والجد واسم العائلة الأصلي وما حدث من تفرعات وطفرات في أسماء العائلة لبعض الأجيال، فكذلك الشجرة الوراثية (الجينية) تدلنا أصل الإنسان سواء بعائلته أو أقربائه أو العالم أجمع سواء حالياً أو تاريخياً. وبالطبع الجينات أدق وأصدق أنباء من الأسماء.

وقد ظهر في المكتبات منذ عدة سنوات كتاب باللغة الإنجليزية بعنوان "Genome Adam" والذي اشترك في تأليفه أستاذ وراثة وبيولوجيا جزيئية وعالم أديان. وقد ذاعت شهرة هذا الكتاب وقرأه الآلاف، لأنه جمع بين الفكر المبني على الدين وربطه بالفكر العلمي والنتائج العلمية. وقد ظهر المؤلفان في العديد من البرامج التليفزيونية والمحاضرات العامة لعرض ومناقشة الكتاب مع الجمهور، وقد لقي ذلك رواجا كبيرا لفكرة نشأة البشر جميعا من جينوم واحد وهو جينوم آدم. واستدلوا على ذلك بالدراسات الجينية التي تم اجرائها كما ذكرت كروموسوم آدم "واي".

والسبب وراء لجوء علماء الوراثة إلى كروموسوم "واي" في الرجال وليس كروموسوم "اكس" في السيدات يعود إلى خصوصية كروموسوم "واي" وليس لأن سيدنا آدم خُلق قبل السيدة حواء. وخصوصية كروموسوم آدم "واي" تعود لكونه موجود في جنس واحد فقط وهو الرجال عكس كروموسوم حواء "اكس" الموجود في كلاً من الرجال والنساء. كما أن كروموسوم آدم يحدث فيه طفرات محددة كل فترة وتميز كل جيل عن الجيل السابق وطفرات أخرى ثابته تميز كل الأجيال. كما أن كروموسوم آدم لا يقوم بتبادل جيناته مع كروموسوم X أثناء الانقسام الاختزالي كما يحدث مع كروموسوم إكس فيما يعرف بالعبور الجيني Crossing Over، اللهم ما عدا في منطقة محدودة جدا بينهما والمعروفة باسم PAR (Pseudo autosomal Region). والسبب في ذلك وجود كروموسوم واحد فقط من نوع "واي" وبالتالي لن يجد له قرين مثله يتبادل معه الجينات كما يفعل كروموسوم اكس. وهكذا حكم الخالق سبحانه أن يكون آدم هو الدليل إلى الأصل الرجال وليس حواء. أما ميتوكوندريا حواء فتستخدم في معرفة الشجرة الوراثية لحواء وليس الرجال. والمدهش أن الدراسات الحديثة قد أشارت أيضا إلى أصل واحد لحواء وذلك بناء على النوع وعدد التفرعات التي تم دراستها في جينوم ميتوكوندريا حواء.

وبهذا نرى أن العلم يحاول دائما أن يفهم كيفية خلق الجماد والانسان والنبات والحيوان ويجتهد في ذلك كثيرا حسب المتاح من التكنولوجيا. ولكن يأخذ العلم أزمنة طويلة حتى يدرك الناس كيفية الخلق مما يفوت الفرصة على الكثير من

البشر عبر الأجيال فرصة الايمان بما أنزل الله. ولذلك فللإيمان لذه لا يتذوقها ويشعر بها إلا المؤمنون بوحدانية الله. والعالم المؤمن خير من المؤمن الجاهل.

تواصل مع الكاتب: mohamedlabibsalem@yahoo.com

الآراء الواردة في هذا المقال هي آراء المؤلفين وليست، بالضرورة، آراء منظمة المجتمع العلمي العربي

يسعدنا أن تشاركونا أرائكم وتعليقاتكم حول هذِهِ المقالة عبر التعليقات المباشرة بالأسفل أو عبر وسائل التواصل الإجتماعي الخاصة بالمنظمة

Arab Scientific Community Organization (ARSCO) · arsco-ai.org