موسوعة علوم الحياة

المجلد الثالث

الشريط الوراثي

كتاب الحياة

دكتورة

زينب شحاتة مهران

دار المعارف

obeikandl.com

إشـــراف تحـــريـــرى

أريـــت فـــــايز
سميرة الشهـــابى
يسـرية الزمـر

تصميم الغلاف والإخراج الفنى
شريفـة أبوسيـف

رقم الإيداع	١٩٩٩/١٦١٨٣
الترقيم الدولى	ISBN 977-02-5927-6

٧/٩٩/٧٨

طبع بمطابع دار المعارف (ج . م . ع .)

الناشر : دار المعـارف ١١١٩ شـارع كورنيـش النيـل ج . م . ع

obeikandl.com

ما هو كتاب الحياة

الفصل الأول

الكائن الحى يلد كائناً مثله

كوكب الأرض هو كوكب الحياة. فعليه توجد تشكيلة من الكائنات الحية التى لا حصر لها.

تشكيلة الحياة

كوكبنا ملئ بتشكيلة مهولة العدد من الكائنات الحية. فالكائنات الحية توجد فى أشكال وألوان مختلفة وعجيبة.. وطريفة وغريبة أحياناً. فهناك الكائنات الدقيقة جداً مثل الميكروبات. وهناك الأنواع التى لا تحصى من النباتات والحيوانات. وهناك نحن البشر. نعيش مع هؤلاء الجيران من الكائنات الحية.

obeikandl.com

الميكروبات

هى مجموعة الكائنات الحية المتناهية فى الصغر. وذلك لأننا لانستطيع أن نراها بالعين المجردة. ولكى نراها علينا أن نستخدم جهاز الميكروسكوب الذى يكبر الأشياء مئات وآلاف المرات. والميكروبات توجد فى ثلاثة أنواع رئيسية وهى الفيروسات والبكتريا والحيوانات الأولية. وكل نوع منها يلد ذرية مثله. فالفيروسات تنجب فيروسات. والبكتريا تنجب بكتريا. والحيوانات الأولية تنجب حيوانات أولية.

النباتات والحيوانات

كذلك توجد أنواع لاتحصى من النباتات والحيوانات. وكل نوع يلد ذرية مثله. فالنباتات تلد نباتات مثلها. والحيوانات تلد حيوانات مثلها. فحيوان القط يلد قططا، ولايلد كلابا. وكذلك الكلاب تلد كلابا ولاتلد فئرانا. كل نوع يلد كائنات مثله.

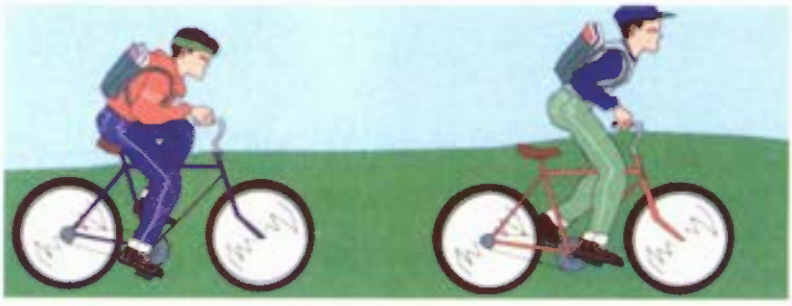
القطط تلد قططا مثلها فى الشكل وطريقة الحياة. فلم يحدث أن ولدت قطة كلبا أبدا!!!

البشر

وهناك البشر. نحن، نعيش فى كل مكان فى العالم. لنا أشكال مختلفة ولكننا نتفق فى صفات كثيرة. فكلنا ننتمى لنوع الإنسان. وكل إنسان يلد إنسانا مثله. فلم يحدث أن سمعنا أن إنسانا أنجب قطة أو زهرة!

استمرار النوع

من الواضح ياصديقى أن كل كائن حى يلد ذرية مثله فى الصفات. والسبب فى ذلك هو أن كل كائن يريد أن يستمر نوعه ويعيش ويبقى. فالكائن الحى يعيش فترة من العمر ثم يموت بعدها. وعندما يترك ذرية مثله قبل أن يموت فهو يضمن أن نوعه سوف يستمر ويبقى. فالبكتريا تلد بكتريا حتى تستمر وتبقى على كوكب الأرض مدى الحياة. وكذلك الإنسان يلد إنسانا مثله ليستمر نوعه ويظل يعيش على هذا الكوكب.



والبشر يلدون بشرا مثلهم. فأنت ولدت مثل والديك. وكلنا ننتمى لنوع الإنسان.

obeikandl.com

خطة عامة لحفظ النوع

البكتريا الأم

تنفيذ الخطة

ذرية البكتريا مثل أمها

يحتوى جسم البكتريا على خطة حياة. فكل صفات البكتريا وطريقة حياتها مكتوبة فى هذه الخطة. وتنقل هذه الخطة إلى ذرية البكتريا ثم تنفذ بالحرف لتعطى ذرية مثل أمها فى الصفات وطريقة الحياة.

خطة البكتريا

توجد فى جسم البكتريا خطة عامة تحدد صفات البكتريا ثم تنقل هذه الخطة إلى ذريتها لتأخذ الذرية صفات البكتريا الأم وتصبح مثلها. فهذه الخطة هى التى تحدد حجم البكتريا الصغير وتحدد شكلها (إما مثل الكرة أو مثل العصاة). وتحدد عدد المرات التى تتكاثر فيها البكتريا فى اليوم. وتحدد قدرة البكتريا على البقاء، والعيش فى بيئات مختلفة على الأرض. هذه الخطة تحدد صفات ومسار حياة البكتريا وصفات ذريتها. فيحفظ نوع البكتريا من الفناء.

خطة النبات

وهناك خطة أيضاً فى جسم كل نبات تجعله يبدو كنبات. فهذه الخطة هى التى تحدد صفات النبات وشكله وهيئته. تحدد أن يكون له جذور وأوراق وسيقان وكل الصفات الأخرى الخاصة به. ثم تنقل هذه الخطة إلى ذرية النبات لتصبح هى الأخرى نبات. وكل نوع نبات له خطة خاصة به.

خطة الحيوان

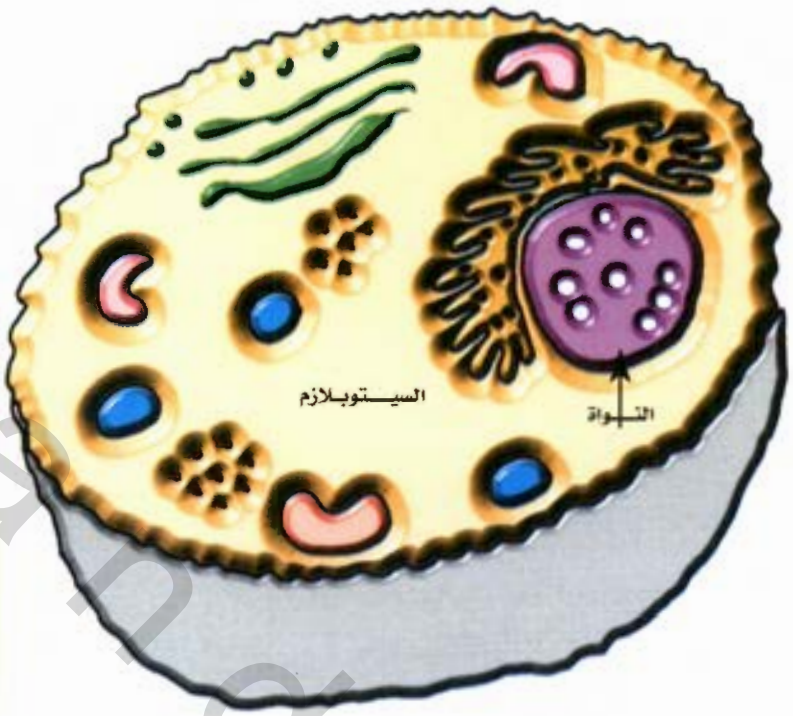
كل نوع من أنواع الحيوانات له خطة خاصة به. ففى جسم القط توجد خطة تحدد صفات القط مثل لون شعره وشكل جسمه وحجمه، وسرعته. وطريقة حياته. وهذه الخطة هى التى تجعل القط يختلف فى شكله عن أقاربه مثل القطط المتوحشة أى النمور مثلا. وتنقل هذه الخطة إلى ذرية القطط فتصبح مثل الأبوين فى الصفات. وبهذا يستمر نوع القطط ويعيش. ويحدث نفس الشئ مع كل نوع من الحيوانات الأخرى.

خطة الإنسان

وكذلك يوجد فى جسم الإنسان خطة تحدد صفات الإنسان. فهذه الخطة هى التى تجعل الإنسان يختلف تماما عن بقية الكائنات الحية. وتنقل هذه الخطة إلى ذرية الإنسان. ولهذا يلد الإنسان ذرية مثله فى الشكل والصفات. وبهذا يستمر نوع الإنسان ويبقى.

obeikandl.com

الخطة العجيبة



هذه صورة لخلية من خلايا جسمك. وتتكون الخلية من عدة أجهزة ضرورية لحياتها وأهمها النواة أكبر جهاز فيها. فالنواة هى المسكن الذى يعيش فيه الشريط الوراثى. والمنطقة خارج النواة تسمى بالسيتوبلازم وهى المنطقة التى تحتوى على بقية الأجهزة.

الخطة محفوظة فى أمان

الكائنات الحية تتكون من خلايا. فجسم البكتريا يتكون من خلية واحدة. وأجسام معظم النباتات والحيوانات تتكون من أعداد لاتحصى من الخلايا. وكذلك الإنسان. فجسمك يتكون من حوالى ١٠٠ بليون خلية. وتوجد خطة حياة الكائن فى كل خلية من جسمه، فالبكتريا لها خطة فى جسمها. أما أنت فيوجد خطة فى كل خلية من الـ ١٠٠ بليون خلية التى تكون جسمك. والخلايا فى أجسام الحيوانات والنباتات والبشر تتكون من أجهزة كثيرة أهمها جهاز النواة، ففى هذا الجهاز تسكن خطة الكائن الحى ولاتخرج منه. فالنواة هى الموقع الأمين الذى تحفظ فيه الخطة العجيبة. والمنطقة خارج النواة تسمى بالسيتوبلازم وهو يحتوى على بقية الأجهزة والمصانع التى تكون الخلية الحية.

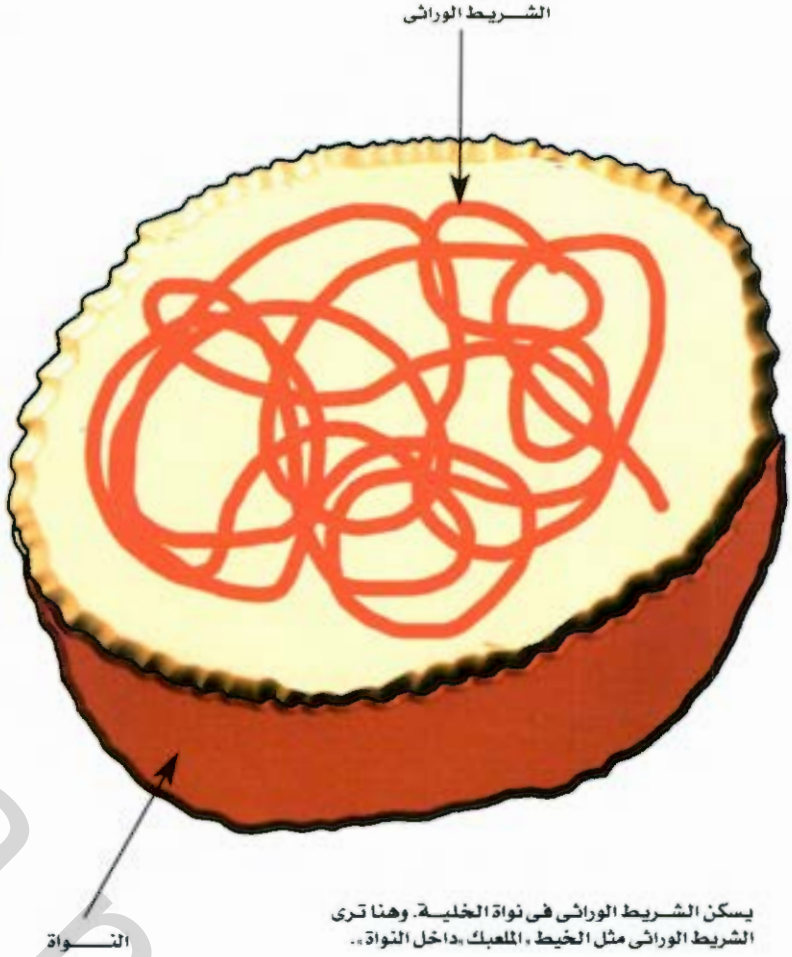
شكل الخطة

توجد خطة الكائن الحى على شريط رفيع جداً وصغير جداً. ونطلق عليه اسم الشريط الوراثى (أو شريط الدنا الوراثى). ومع أنه شريط رفيع بطريقة لايتخيلها العقل، إلا أنه يحتوى على معلومات كثيرة جدا. فهذا الشريط يحتوى على كل المعلومات الوراثية التى تحدد صفات الكائن الحى. والمعلومات على الشريط الوراثى هى خطة حياة الكائن الحى.

obeikandl.com

السلم الحلزونى العجيب

يتخذ شريط الدنا الوراثى شكل السلم الحلزونى. ولهذا فهو يتكون من سلسلتين ملفوفتين حول بعضهما ويربط بينهما مركبات مثل درجات السلم تسمى بالنوتيدات (أو النيوكليوتيدات). وهذا الشريط فى الحقيقة هو مركب كيميائى عضوى يسمى بالحامض النووى المزدوج (لأنه يوجد فى نواة الخلية) ويحتوى الشريط على الآلاف والملايين من مركبات درجات السلم (النوتيدات)، بحيث ترتبط الواحدة بجوار الأخرى على طول الشريط. والنوتيدات هى وحدات البناء التى يتكون منها الشريط الوراثى.



يسكن الشريط الوراثى فى نواة الخلية. وهنا ترى الشريط الوراثى مثل الخيط «الملعبك» داخل النواة».

درجات السلم

يحتوى شريط الدنا الوراثى على الآلاف والملايين من مركبات النوتيدات (درجات السلم). ولكن كل هذه المركبات تنتمى إلى ٤ أنواع فقط. وهى مركبات كيميائية نرمز لها بالرموز أ (اللون الأزرق)، س (اللون الأخضر)، ج (اللون الأصفر)، ث (اللون الأحمر). وترتبط هذه المركبات فى ترتيبات مختلفة بجوار بعضها على طول الشريط الوراثى.

شريط الدنا الوراثى يتخذ شكل السلم الحلزونى. وكما ترى فهو يتكون من سلسلتين ملفوفتين حول بعضهما ويربط بينهما وحدات تشبه درجات السلم. وهناك أربعة أنواع لمركبات درجات السلم وهى تعتبر الوحدات التى يتكون منها الدنا. ويتكون شريط الدنا من الآلاف والملايين من هذه الأربعة وحدات التى تكون مرتبة فى ترتيبات مختلفة.

obeikandl.com

الفصل الرابع

اللغة المثيرة

وحدات درجات السلم مثل الأربعة حروف اللغوية التى تكتب بها المعلومات الوراثية. وترتيبات مختلفة من هذه الوحدات على الشريط الوراثى تعطى معلومات وراثية. وترى شكلا مبسطا للشريط الوراثى.

حروف اللغة

تتكون لغتنا العربية من ٢٨ حرفاً. وباستخدام ترتيبات مختلفة من هذه الحروف نستطيع أن نحصل على أعداد لا حصر لها من الكلمات والجمل المختلفة. وكذلك المعلومات الوراثية الموجودة على الشريط الوراثى مكتوبة بلغة وراثية تتكون من ٤ حروف فقط. وهى وحدات النوتيدات الأربعة (أ)، (س)، (ج)، (ث)، التى تكون الشريط الوراثى.

ترتيب الحروف

كلنا نعلم أن ترتيب الحروف فى الكلمة هو الذى يحدد معنى الكلمة. فكلمة « لا » تتكون من حرفين « ل » و « أ » وبهذا الترتيب يكون معناها أداة النفى. وإذا عكسنا ترتيب الحرفين سوف تصبح « أ » و « ل » ولكن سوف يتغير معناها تماما لتصبح أدا ةالتعريف. إذن تغيير ترتيب الحروف فى الكلمة يعطى كلمة مختلفة لها معنى مختلف تماما. ونفس الشئ ينطبق على ترتيب حروف اللغة الوراثية. فالترتيب أ س س ج ث أ يختلف تماما عن الترتيب العكسى أ ث ج س س أ. فالترتيب الأول يحتوى على معلومات تختلف عن المعلومات التى يحتويها الترتيب الثانى. وهذا يوضح أن الترتيب والنظام مهمان جدا فى كتابة المعلومات الوراثية حتى تستمر الحياة بصورة طبيعية ياأصدقاء.

نرى فى الشكل منطقتين على الشريط الوراثى. فى المنطقة الأولى (١) نرى ترتيبا من حروف اللغة الوراثية له معنى معين. وفى المنطقة الثانية (٢) نرى الترتيب العكسى لنفس الحروف. ولهذا فترتيب الحروف فى المنطقة (٢) يعطى معنى مختلفا عن الترتيب فى المنطقة (١).

ترتيب الحروف يعطى معلومات معينة

(١)

الترتيب العكسى للحروف يعطى معلومات مختلفة

(٢)

المعلومات والصفات

إذن ترتيب الوحدات على الشريط الوراثى يحدد معنى المعلومات الوراثية على الشريط. وعندما يختلف ترتيب الوحدات تختلف المعلومة الوراثية. وعندما تختلف المعلومة الوراثية فإن ذلك يؤدى إلى اختلاف الصفات الوراثية. ولنفترض أنه هناك ترتيب على الشريط الوراثى مثل (س أ أ س س ث ج ج ث) يحتوى على معلومة وراثية تساعد فى تحديد لون الشعر لتجعله أسود (رقم ١). فإنه عند تغيير هذا الترتيب إلى (أ س ث أ أ س س ج أ) تتغير المعلومة الوراثية وتسبب تغيير لون الشعر إلى البنى أو الأشقر (رقم ٢). فالصفات المختلفة تنتج من ترتيبات مختلفة للوحدات على الشريط.

يوضح الشكل على اليمين ترتيبا من حروف اللغة الوراثية على شريط الدنا. هذا الترتيب يحتوى على معلومات وراثية لها معنى ولنفترض أنها تقول « اجعل لون الشعر أسود ». وإذا تغير هذا الترتيب ليصبح الترتيب على اليسار فإنه يعطى معلومات وراثية لها معنى مختلف ولنفترض أنها تقول « اجعل لون الشعر بنى ».

ترتيب يعطى معلومات مثل :
اجعل لون الشعر أسود رقم (١)

ترتيب يعطى معلومات مختلفة مثل:
اجعل لون الشعر بنى رقم (٢)

obeikandl.com

الفصل الخامس

شريط الدنا يختلف من كائن لآخر

الشريط والمعلومات

يحتوى شريط الدنا الوراثى على معلومات وراثية كثيرة جداً. وتحدد هذه المعلومات كل صفة صغيرة وكبيرة فى الكائن الحى. وتنتقل هذه المعلومات إلى الذرية لتحدد صفات الذرية وتجعلها تشبه آباءها. وتختلف المعلومات الوراثية من كائن لآخر. فكل كائن له شريط وراثى خاص به.

الشريط فى البكتريا

البكتريا كائن صغير وبسيط فى صفاته ولهذا لاتحتاج إلى معلومات وراثية كثيرة. ولذلك نجد أن جسم البكتريا يحتوى على شريط وراثى صغير فى طوله (فى جسم بكتريا القولون طوله حوالى ٤ مليون وحدة درجة سلم).

وبه كل المعلومات التى تحدد صفات البكتريا: شكلها وطريقة حياتها ووظائفها وقدرتها على الحياة فى بيئات مختلفة.

الشريط الوراثى فى البكتريا عليه خطة عامة لحياة البكتريا. فأجزاء من هذا الشريط عليها معلومات تقول: اجعل شكل البكتريا كروى. وأجزاء أخرى تقول: اجعل هذه البكتريا ضارة. وأجزاء أخرى تقول: اجعل هذه البكتريا قادرة على الحياة فى الجفاف.. وهكذا توجد أجزاء تحدد كل صفات البكتريا وطريقة حياتها.

الشريط فى الإنسان

الإنسان كائن معقد التركيب وكبير الحجم بالمقارنة للبكتريا، أى أن الإنسان له عدد من الصفات أكثر من عدد صفات البكتريا. وتكوين الإنسان يحتاج إلى كمية معلومات أكثر بكثير من تلك التى يحتاجها تكوين البكتريا. ولهذا ياأصدقاء نجد أن الشريط الوراثى فى الإنسان أطول بكثير من شريط البكتريا. فشريط الإنسان يتكون من ٣ بليون وحدة درجة مرتبة الواحدة بجوار الأخرى. ولكن الشريط فى جسم الإنسان لايوجد فى صورة قطعة واحدة وانما يكون مقسماً إلى ٤٦ قطعة تسمى بالكروموسومات.

obeikandl.com

الشريط الوراثى فى الانسان لايوجد فى قطعة واحدة. وانما يوجد مقسم على ٤٦ قطعة تسمى بالكروموسومات. وهناك مناطق على الكروموسومات عليها معلومات تحدد لون الشعر والبشرة وطول القامة وكل صفة فى جسم الانسان.

ماهى الكروموسومات؟

من الممكن اعتبار الكروموسومات مثل العلب التى يحفظ فيها الشريط الوراثى. فكل كروموسوم يتكون من جزئ واحد من الدنا الوراثى وملفوف حوله مجموعة من البروتينات لحمايته ولكل كائن حى عدد ثابت من الكروموسومات يتميز به هذا الكائن. ويوجد هذا العدد فى كل خلية من خلايا جسم الكائن الحى. فضى كل خلية من خلايا جسمك يوجد ٤٦ كروموسوما. ويوجد نفس هذا العدد فى خلية أى إنسان. أما البكتريا فجسمها (المكون من خلية واحدة) يحتوى على كروموسوم واحد. كما تحتوى كل خلية فى البصلة على ١٦ كروموسوم.

كل نوع من الكائنات الحية يتميز بعدد معين من الكروموسومات خاص به. فخلية البكتريا تحتوى على كروموسوم واحد فقط. وخلية البصل تحتوى على ١٦ كروموسوم. أما خلية الإنسان فتحتوى على ٤٦ كروموسوم. هذا يعنى أن كل خلية فى جسمك تحتوى على ٤٦ كروموسوم. وتحمل هذه الكروموسومات خطة حياتك التى تحدد كل صفاتك.

الباب الثانى

الجينات: فصول كتاب الحياة

الفصل الأول

من أنت؟

هل يوجد نسخة مثلك تماما؟ بالطبع لا. فأنت مميز فى صفاتك.

أنت كائن حى

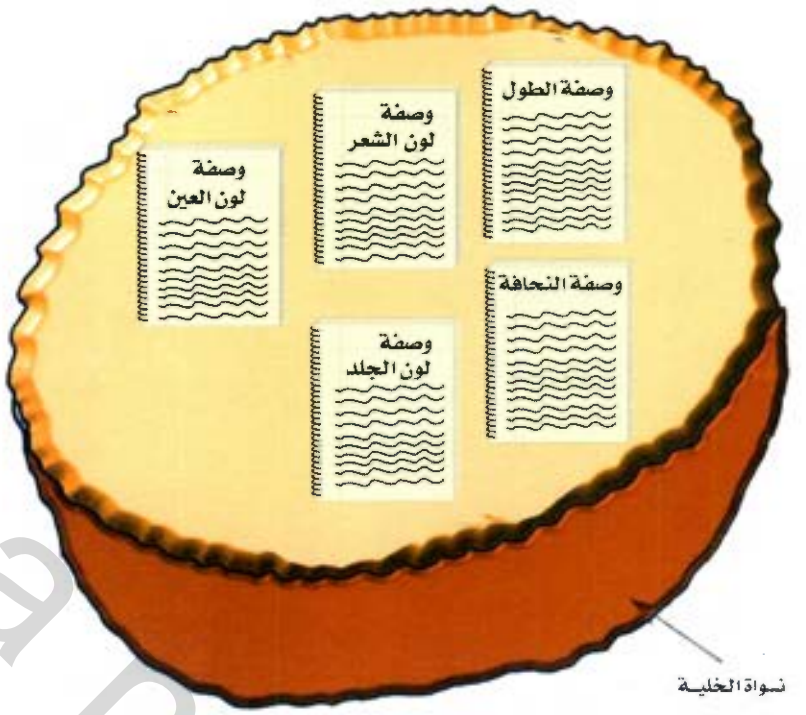
فى كل صباح، تستيقظ نشيطاً وتتناول إفطارك لتحصل على الطاقة اللازمة لنشاطك اليومى من حركة وإنجازات. كما يساعدك الطعام على النمو. وبعد الإفطار، تخرج من منزلك ويلفحك هواء الصباح المنعش فتأخذ نفساً عميقاً. فغاز الأكسجين الذى يدخل مع الهواء إلى رئتيك غاز ضرورى لحرق الغذاء وإنتاج الطاقة التى تحتاجها لكى تظل حياً. وفى يوم ما عندما تكبر سوف تتزوج حتى يكون لك ذرية تحمل اسمك. إذن، فأنت تتناول الغذاء وتنمو وتتنفس وتتحرك وتتكاثر لأنك كائن حى. وأنت كائن حى بفضل الجينات. تلك المركبات المثيرة التى أودعها الخالق سبحانه وتعالى فى الكائنات الحية.

لاتوجد نسخة مثلك

انظر إلى المرآة وتمعن جيداً فى شكلك. فكر فى كل الأفراد الذين تعرفهم، هل هناك منهم من يشبهك تماما فى كل شئ؟ بالطبع لا. فكر فى كل الأفراد الذين يعيشون فى جميع بلاد العالم. فهناك مايزيد عن ٥ بليون فرد يعيشون معنا على سطح كوكبنا الأرض. هذا عدد كبير من البشر. فإذا قمنا بعمل صف واحد من كل هؤلاء البشر فإن هذا الصف سوف يصبح طوله ١٢ مرة طول المسافة من الأرض للقمر! ومع وجود هذا العدد المهول من البشر إلا أنه لايوجد من بين هذه البلايين فرد يشبهك تماما فى شكلك وصفاتك وتفكيرك وسلوكك. فأنت إنسان فريد ومميز فى صفاتك ولاتوجد نسخة أخرى منك. وأنت فريد فى صفاتك بفضل نوع الجينات التى تسكن فى جسمك.

obeikan.com

أنت «طبخة» بديعة



تحتوى كل خلية فى جسمك على وصفات كثيرة. فهناك وصفة لكل صفة فيك. فهناك وصفة تحدد طول جسمك وكذلك وصفة تحدد لون شعرك. وهكذا هناك وصفة لكل صفة فيك. وتتعاون كل هذه الوصفات فى تكوينك لتصبح إنسانا له صفات مميزة خاصة بك انت فقط.

الجينات هى الوصفات

تسمى الوصفات التى تحدد صفاتك بالجينات. فجسمك يحتوى على حوالى ١٠٠ ألف جين. وهى تتعاون مع بعضها فى تحديد صفاتك. فهناك جين لكل صفة من صفاتك. فهناك جين لتحديد لون عينيك، وجين آخر لتحديد لون شعرك، وآخر لتحديد جلدك، وجينات أخرى لتحديد طول قامتك وكل صفة ظاهرة وباطنة فيك. وتتعاون الجينات فى جسمك مع بعضها لتعطى خطة عامة لتكوينك وتنفذ هذه الخطة لتكوينك وإعدادك من الألف للياء بالضبط مثلما تعد والدتك طبخة فى المطبخ. ولكن أنت طبخة بديعة لامثيل لها.

الوصفات العجيبة

هناك وصفات عظيمة تسكن فى جسمك. فهذه الوصفات تحتوى على معلومات وخطوات تفصيلية لتكوينك من الألف للياء. فهناك وصفات تحدد لون شعرك فتجعله أسود أو أصفر، وهناك وصفات تحدد لون عينيك لتجعلها خضراء أو بنية، وهناك وصفات لتحديد طول قامتك، ولون بشرتك، ولتحديد كل صفة فيك. وتتعاون كل هذه الوصفات من أجل تكوينك وإعطائك الصفات الخاصة التى تميزك عن غيرك من البشر.

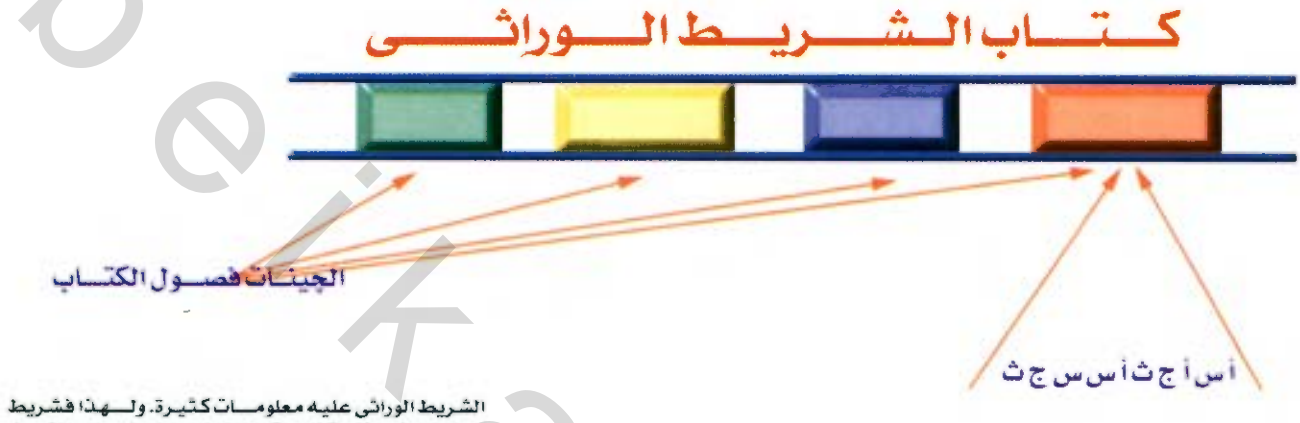
والوصفات فى خلايا جسمك هى الجينات. فكل جين عبارة عن وصفة تحدد صفة من صفاتك مثل صفة لون الشعر.

الوصفة = جين

معلومات لتحديد صفة فى الجسم مثل لون العين

obeikandl.com

وأين تعيش هذه الجينات؟



الشريط الوراثى عليه معلومات كثيرة. ولهذا فشريط الدنا الوراثى مثل الكتاب الكبير المنظم فى فصول. والفصول هى الجينات. فكل جين عبارة عن فصل فى كتاب فيه معلومات هامة (أو وصفة) مكتوبة بالحروف الوراثية أ، س، ث، ج التى تكون اللغة الوراثية.

خلايا جسمك

جسمك يتكون من حوالى ١٠٠ مليون مليون خلية حية. والخلايا هى وحدات البناء التى تكون جسمك. والخلية متناهية فى الصغر ولهذا لاترى بالعين المجردة. ومع ذلك فالخلية مليئة بأجهزة ومركبات كثيرة تتعاون مع بعضها من أجل سلامة الخلية. وتحتوى كل خلية على جهاز كبير على هيئة الكرة يسمى بنواة الخلية.

قصر الجينات

والنواة هى القصر الكبير الذى تسكن فيه الجينات. وهى توجد مرصوصة على شريط طويل جداً يسمى بشريط الدنا الوراثى. فهذا الشريط يحتوى على الجينات التى تحدد الصفات التى ورثتها من والديك.

الكتاب المنظم

شريط الدنا الوراثى مثل الكتاب الذى يحتوى على معلومات كثيرة جداً. ولكن هذه المعلومات مرتبة بطريقة منظمة. فالشريط الوراثى كتاب على درجة عالية من التنظيم والمعلومات فى أى كتاب ترتب فى فصول يختص كل فصل بموضوع معين. وكذلك المعلومات الوراثية على شريط الدنا الوراثى مرتبة فى فصول منظمة.

فصول الكتاب

ويمكن اعتبار الجينات مثل فصول كتاب الشريط الوراثى. وكل جين يحتوى على معلومة هامة ضرورية لحياة الخلية والكائن الحى. ومن أجل استمرار الحياة لابد من تنفيذ المعلومات الموجودة على الجينات.

obeikandi.com

الفصل الرابع

أوامر الجينات تنفذ فى الحال

الجين

أ س أ ج ث أ س س ج ث ث أ س ج ج .....

ترتيب من الحروف يعطى وصفة لإعداد مركب البروتين

تنفيذ الوصفة

مركب البروتين الذي تم إعداده على حسب الوصفة

الجين عليه وصفة مكتوبة بالحروف الوراثية. هذه الوصفة هى طريقة مفصلة لاعداد مركب البروتين.

إعداد وجبة جديدة

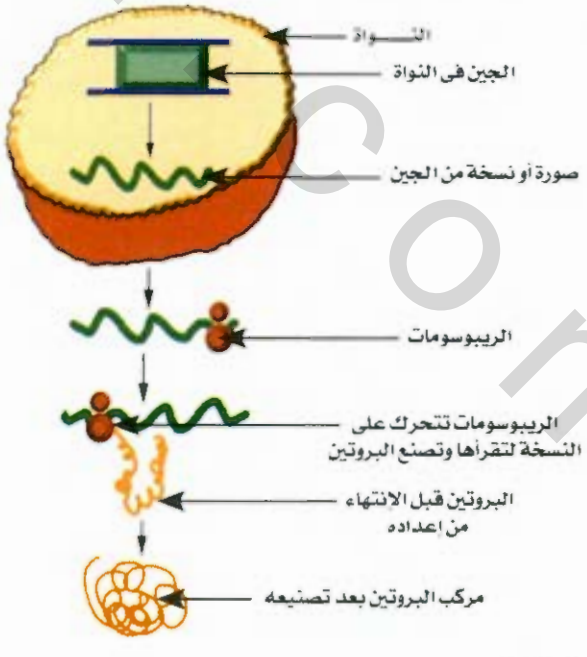
هل جربت مساعدة والدتك فى عمل وجبة جديدة من قبل؟ فالوالدة تحصل على وصفة جديدة وتقرأها جيداً ثم تتبع التعليمات بها خطوة بخطوة. فهى تضيف المكون الأول ثم الثانى ثم الثالث وهكذا حتى يتم إعداد الوجبة كلها.

الوصفة الجينية

الجين قطعة من الشريط الوراثى تحتوى على معلومة أو وصفة بالتفصيل لصنع وتجميع مركب البروتين. فهذه الوصفة هى التى تحدد المكون الأول الذى يضاف ثم تحدد المكون الثانى ثم الثالث وهكذا حتى يتم إعداد مركب البروتين كله. بالضبط وكأن البروتين طبخة جديدة.

صنع البروتين

عندما تكون هناك الحاجة إلى بروتين معين، يتم عمل نسخة طبق الأصل من الوصفة على الجين ثم تخرج هذه النسخة من النواة إلى سيتوبلازم الخلية، فتسافر إلى مصانع البروتين التى تسمى بالريبوسومات. وهنا تقوم هذه المصانع بقراءة الوصفة وفهمها. ثم تقوم هذه المصانع النشيطة بتصنيع وتجميع مركب البروتين على حسب الأوامر والإرشادات فى الوصفة.



يوضح هذا الشكل عملية صنع مركب البروتين. ففى البداية يتم عمل نسخة من الوصفة على الجين. ثم تسافر هذه النسخة لمصانع البروتين التى تسمى بالريبوسومات. فتقف الريبوسومات على النسخة وتقرأ المعلومات عليها ثم تنفذها خطوة بخطوة. فالريبوسومات تصنع مركب البروتين حسب الطلب. وبعد الانتهاء من تصنيع مركب البروتين، يلتف البروتين حول نفسه ليكون شكلاً كرويا على حسب الطلب.

obeikandi.com

الفصل الخامس

العمال المهرة فى جسمك

البروتينات

هى مواد عضوية كيمائية ضرورية للحياة. وهى تعتبر مواد البناء التى تستخدم فى بناء الكائنات الحية. فشعرك يتكون من نوع من البروتينات. وعضلاتك تتكون من أنواع أخرى من البروتينات، وجلدك يتكون من أنواع أخرى مختلفة، وهكذا كل جزء فى جسمك يتكون من بروتينات بالإضافة إلى مركبات أخرى. كما أن البروتينات تؤدى وظائف ضرورية لحياتنا. وعلى سبيل المثال، البروتينات هى التى تهضم الطعام فى المعدة، والبروتينات هى أيضا التى تنقل الأكسجين فى الدم إلى جميع أنحاء

الجسم. والبروتينات هى أيضا التى تجعلنا نرى ونشم ونشعر بالدنيا من حولنا. فالبروتينات هى العمال المهرة التى تصنع الجسم. فهل تستطيع أن تحيا بدونها!!

الأحماض الأمينية مرتبة مثل الخرز

عقد البروتين

تتكون جميع البروتينات من وحدات بناء تسمى بالأحماض الأمينية وهى توجد فى عشرين نوعا. ومن الممكن أن تتخيل البروتين نفسه مثل العقد أو السبحة.. فالأحماض الأمينية (مثل حبات الخرز) ترتبط مع بعضها الواحد تلو الآخر لتكون سلسلة (عقد البروتين) ثم تلتف السلسلة حول نفسها لتكون أشكالا كروية أو شريطية مختلفة وعديدة على حسب الطلب. وتحدث عملية صنع البروتين خارج النواة فى سيتوبلازم الخلية.

الشكل يحدد الوظيفة

توجد البروتينات فى أشكال مختلفة وعديدة. وهذا أمر ضرورى لاستمرار الحياة. فالبروتينات تؤدى وظائف مختلفة وكثيرة جدا فى الكائن الحى. فالبروتينات التى تهضم الطعام تعمل مثل المقص ولهذا كان من الضرورى أن يكون لها شكل يؤهلها لعملها. والبروتينات التى تنقل المواد فى الدم تعمل مثل القارب ولهذا لها شكل آخر مختلف يؤهلها لحمل الأشياء من مكان لآخر. وهكذا نجد أن شكل البروتين يحدد الوظيفة والعمل الذى يقوم به البروتين. وإذا تغير شكل البروتين لأى سبب غير طبيعى فإنه لا يؤدى وظيفته الطبيعية، وربما يؤدى وظيفة أخرى تكون ضارة بالكائن الحى.

بروتين المقص يقطع ويهضم الأشياء

بروتين القارب ناقل للأشياء

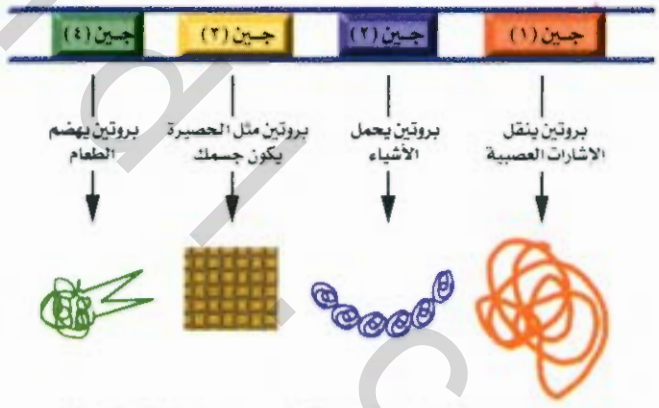
علاقة الصداقة الحميمة

العلاقة القديمة جداً

منذ زمن بعيد، قامت علاقة صداقة حميمة بين الجينات والبروتينات. فنتج عن هذه الصداقة الكائن الحى. فالمعلومات الوراثية فى الجينات تستخدم فى صنع البروتينات. فتسرع البروتينات وتقوم بالأعمال المطلوبة منها. فالبروتينات تستخدم فى تكوين وتشكيل الكائن الحى.

الجينات والبروتينات من أجلك

فالجينات فى خلايا جسمك تحتوى على معلومات وراثية لتكوينك من الألف للياء. وفى كل ثانية تستخدم هذه المعلومات فى صنع البروتينات التى يحتاجها جسمك. فبروتينات



تتعاون كل البروتينات فى جسمك لتكوينك

جسمك تنفذ أوامر الجينات، لتجعل لك صفات محددة تميزك أنت عن غيرك. فهذه البروتينات هى التى تجعل شعرك أسود اللون وتجعل عينيك بنية وبشرتك خمرية وتجعلك تهوى القراءة والاستماع إلى الموسيقى. البروتينات فى جسمك هى التى تجعلك فرداً مميزاً. فلا يوجد من يشبهك تماماً من بين البلايين من البشر على كوكبنا.

أنت نتاج خطة عظيمة

هناك خطة عظيمة لتكوينك توجد على الشريط الوراثى فى خلايا جسمك. وتوجد هذه الخطة مقسمة فى صورة جينات. فأنت تتكون بواسطة الصداقة الحميمة بين الجينات والبروتينات. وهناك قانون غاية فى الروعة والعظمة يحكم سلوك وتصرفات الجينات والبروتينات معاً. ولهذا تسير خطة تكوينك وتنفذ بطريقة سليمة. فأنت تأتى إلى الحياة، وتعيش حياة طيبة بفضل الصداقة بين الجينات والبروتينات.

سر الخلق العظيم

لماذا تتصرف الجينات والبروتينات بهذه الطريقة؟ ما الذى يجعلها تقوم بأدوارها فى تكوين الكائن الحى؟ يبقى هذا يا أحباب سر من أسرار الخلق العظيمة. فقد أودع الله سبحانه وتعالى قدرات عجيبة وعظيمة فى الجينات والبروتينات وجعلها تسير وفق خطة الخلق العظيمة. سبحانه وتعالى جل شأنه.

obeikandl.com