

الأحماض النووية والمادة الوراثية

❖ **التركيب الكيميائي:** لكي نقول عن مادة أنها وراثية يجب أن تحقق شروط :

- 1- أن تتحكم المادة الوراثية بنمو وتمايز الكائن الحي من نقطة البداية (البويضة) حتى النهاية (موت الكائن) .
- 2- أن تكون قادرة على التضاعف الذاتي .
- 3- خضوع المادة إلى تغيرات وراثية (طفرات) حتى لو كانت قليلة .

وبشكل عام نقول أن المادة الوراثية أو ما يسمى الصبغيات عند الكائنات الراقية حقيقية النواة تتركب من جزئين رئيسيين هما : الأحماض النووية بنوعيهما DNA أو RNA والبروتينات وخاصةً الهستونية . صح وخطا

أولاً : البروتينات : تمتلك ميزات تؤهلها أن تكون هي المادة الوراثية مثل :^{١٠٥}

1. في كل خلية من خلايا الجسم هناك مئات البروتينات تختلف في الوزن الجزيئي .
2. لكل نوع من خلايا الجسم بروتيناته الخاصة .
3. لكل كائن حي بروتيناته الخاصة ، ولذلك نقول أنه حتى الآن رغم قدم الحياة لم يكتشف إلا مليون ومئة وعشرين ألف كائن حي اعتماداً علو نوع البروتين الخاص به صح وخطا .
4. وتؤكد الأبحاث أن درجة القرابة بين المتعضيات والكائنات تعتمد على درجة التشابه بين البروتينات .
5. السلسلة البروتينية تتكون من تتابع أحماض أمينية ، وأقل سلسلة تملك 200 حمض أميني ولكن تعداد الأحماض الأمينية الكلية هو 35 نوع منها 25 تدخل في الأجهزة الحية 10 منها تدخل في تركيب بروتينات خاصة بالإنسان والباقي غير معروفة .
6. الوزن الجزيئي للبروتينات 17 ألف دالتون - 5 مليون دالتون ، لذلك سميت بالجزئيات العملاقة .^{تعليق}
7. ليس شرطاً كل الأحماض الامينية أن تدخل في سلسلة بروتينية واحدة وبالتالي هناك كم كبير جداً من البروتينات لأن أصغر سلسلة ببتيدية تحوي على 200 حمض أميني .

ثانياً : الأحماض النووية :^{تعليق} لماذا سميت بالأحماض النووية لأنها تحمل صفات حمضية .

تم عزل الاحماض النووية لأول مرة عام 1869 من قبل العالم مايسكر من نوى خلايا الصديد (القيح) ووجد أن لها صيغة حمضية ، يوجد نوعين من الأحماض النووية وهي DNA و RNA .

- الـ DNA يوجد غالباً في النواة علماً أنه قد يوجد في السيتوبلاسما مثل الجسيمات الكوندرية والصانعات .
- الـ RNA يوجد غالباً في السيتوبلاسما ويوجد في النواة لفترة مرحلية معينة لأنه ينسخ في النواة ويخرج للسيتوبلاسما .
- سـ^د ما الدلائل أن الـ DNA هو المادة الوراثية بالمقارنة مع الـ RNA والبروتينات ؟ هناك أدلة مباشرة وغير مباشرة

أدلة غير مباشرة :

- 1- الـ DNA موجود في كل أنواع الخلايا وخاصةً في النواة لكن نجد أن الـ RNA والبروتينات موجودة في السيتوبلاسما .
- 2- جميع خلايا الجسم نجد أنها تحمل نفس الكمية من الـ DNA (فكميته موحدة) بينما بعض الخلايا تحمل كميات كبيرة أو قليلة من البروتينات والـ RNA معينة حسب الرسالة التي تصلها .
- 3- تشابه التركيب الجزيئي للـ DNA في كل أنواع الخلايا بينما نجد أن الـ RNA والبروتينات يختلف تركيبها حسب نشاط الأيض (الاستقلاب) .
- 4- كمية الـ DNA في خلايا الجسم تبلغ ضعف كمية الـ DNA في الخلايا العروسية .
- 5- كمية الـ DNA في الخلية التي تحضرت للانقسام تبلغ ضعف كمية الـ DNA في الخلايا الناتجة عن الانقسام .
- 6- النشاط الطفري للـ DNA يبلغ ذروته عندما يتعرض للأشعة فوق البنفسجية بمجال طيفي مقداره 2537 أنغستروم وهذا ما يدل على أن الـ DNA هي المادة الوراثية ^{تعليل} لأن النشاط الطفري يمتص فيها الـ DNA القمة عند 2537 أنغستروم أي أن الـ DNA يمتص كل هذه الأشعة وإذا امتص كمية أكبر تصبح القمة أكبر والطفرة أخطر .

أدلة مباشرة :

- 1- ظاهرة التحوّل الوراثي .
- 2- الاستئصال الوراثي .
- 3- ثبات كمية الـ DNA في الكروموسومات .
- 4- مجرد أن تكون الـ DNA فإنه لا ينحل ، فما دامت الخلية حية يكون الـ DNA حي أما الـ RNA والبروتينات تجدها تتكوّن وتحلل حسب الحالة الأيضية للخلية .
- 5- عام 1953 ولدت أول حيث قدّم العالمان واتسون وكريك تصوّر البنية الثلاثية لجزيئة الـ DNA وكيفية تضاعف الـ DNA ومُنحوا جنتزة نوبل عام 1962 .