## اكتشاف الحمض النووي

اشار بعض العلماء الى أن المادة الوراثية تتواجد على الكروموسومات في نواة الخلية. ومع ذلك ، تم اكتشاف الجزيء الدقيق في وقت لاحق فقط. دعونا نلقي نظرة على سلسلة التجارب التي أجراها العلماء والتي أوصلتنا إلى اكتشاف الحمض النووي.

فريدريك جريفيث

أثناء العمل على بكتريا Streptococcus pneumoniae (البكتيريا التي تسبب الالتهاب الرئوي) في عام 1928 ، لاحظ فريدريك جريفيث تحولًا معجزيًا في هذه البكتيريا. عندما تزرع هذه البكتيريا على اوساط زرعية ، ينتج بعضا منها مستعمرات ذات مظهرا املس smooth (يشار إليها باسم "S") والبعض الاخر ينتج مستعمرات خشنة المظهر rough (يشار إليها بـ "R").

تحتوي بكتيريا S strain على طبقة متعددة السكاريد (polysaccharide ) وهي المسؤولة عن اعطاء المستعمرة الشكل الناعم واللامعوتكون هذه السلالة ضارية وتسبب الالتهاب الرئوي . في حين تفتقر سلالة R إلى هذا الكبسولة ، مما يكسب المستعمرة الشكل الخشن وهي غير ضارة. أجريت التجربة التالية مع هذه السلالات و لوحظ ما يأتي .

عند حقن الفئران بالسلالةS الحية لوحظ اصابتها بذات الرئة ومن ثم موت الفئران نتيجة ذلك .
اما حقن الفئران بالسلالةR الحيةلم تسبب الاصابة بذات الرئة وبالتالي لم تمت الفئران .
حقنت الفئران بالسلالةS المقتولة بالحرارة فلم تصب الفئران بذات الرئة ولم تمت .
اما عند حقن الفئران بمزيج من السلالةS المقتولة بالحرارة مع السلالةR الحية ادى ذلك الى اصابتها بذات الرئة والذي بالنتيجة ادى الى موت الفئران .

الملاحظات - لم يقتصر الأمر على موت الفئران التي تم حقنها باستخدام سلالة S التي تم قتلها بالحرارة + سلالة R ، بل استعاد Griffith أيضًا بكتيريا سلالة S الحية من هذه الفئران الميتة.
الاستنتاجات - خلص إلى أن السبب في ذلك هو أن سلالة R قد "تحولت" بطريقة ما بواسطة سلالة S المميتة بالحرارة. جادل بأن هذا كان بسبب نقل مبدأ "التحويل" من سلالة S إلى سلالة R ، مما جعل سلالة R ضارية. على الرغم من أهميته ، لم تحدد ملاحظاته الطبيعة الكيميائية الحيوية لمبدأ التحويل.

Avery و MacLeod و McCarty
قام هؤلاء الأشخاص بتنقية DNA ، و الـRNA ، والبروتينات من سلالة S الميتة بالحرارة وتحديد أي من الجزيئات الكبيرة حوّل سلالة R إلى سلالة S.

حيث قاموا أولاً بمعالجة سلالة S الميتة بالحرارة مع protease لتحطيم البروتينات. بعد ذلك ، تعاملوا مع الحمض النووي الريبي ثم الحمض النووي لتحطيم الحمض النووي الريبي والحمض النووي ، على التوالي.
ملاحظات - كل من المعاملات البروتينية و RNAse لم تؤثر على تحويل سلالة R إلى الضارية. أخيرًا ، حالت المعالجة باستخدام الدنا DNA من تحول سلالة R.
الاستنتاجات - خلصوا إلى أن المادة الوراثية ليست بروتينية أو رنا ، لكنها دنا. ومع ذلك ، لم يتم قبول هذا الاكتشاف من قبل جميع علماء الأحياء.

## اثبات ان المادة الوراثية ليست البروتين

اعتقد العلماء أن المادة الوراثية هي بروتين.
في عام 1952 ، كان هيرشي و تشيس هم الذين أثبتوا بشكل قاطع أن الحمض النووي هو المادة الوراثية. لقد اثبتوا ذلك بواسطة البكتيريا و الفيروسات التي تصيبها. استخدم Hersey & Chase البكتيريا لتجربة على النحو التالي:

من خلال التعليم بواسطة العناصر المشعة اذ تزرع بعض الفيروسات على وسط يحتوي على الفسفور المشع وبعضها على وسط يحتوي على كبريت مشع.

الفيروسات التي تزرع على الفسفور المشع تحتوي على الحمض النووي المشع ولكن ليس البروتين لأن الحمض النووي يحتوي على الفسفور ولكن البروتين لا يحتوي عليه. على النقيض من ذلك ، تحتوي الفيروسات التي تزرع على الكبريت المشع على بروتين مشع ، ولكن ليس الحمض النووي لأن الحمض النووي لا يحتوي على الكبريت.

وقد لاحظوا ان البكتيريا المصابة بفيروسات تحتوي على الحمض النووي المشع ، مشعة ، في حين أن البكتيريا المصابة بالفيروسات التي تحتوي على بروتين مشع ، لم تكن مشعة.

الاستنتاجات - أظهرت هذه التجربة بشكل قاطع أن الحمض النووي هو المادة الوراثية المنقولة من الفيروس إلى البكتيريا ، وليس البروتين.

## اثبات ان الـRNA هو المادة الوراثية في بعض الفايروسات

أول دليل على أن الـRNA لديه القدرة على حمل المعلومات الوراثية جاء من التجارب التي أجريت مع فيروس Tobacco Mosaic Virus (TMV). لا يحتوي هذا الفيروس DNA ، ويتكون من الـRNA (6٪) محاطًا بأسطوانة مجوفة من وحدات البروتين الفرعية.

تم تطوير التقنيات أولاً لفصل جزيئات TMV إلى RNA والبروتينات. في وقت لاحق باستخدام الحمض النووي الريبي والبروتينات بشكل منفصل في اختبارات العدوى ، يمكن أن يُظهر أن الحمض النووي الريبي وحده قادر على إحداث العدوى. لم يتم العثور على هذه الخاصية في جزء البروتين.

بعد إظهار الطبيعة الوراثية للـ RNA في TMV ، نجد أن الأحماض النووية بشكل عام ، الحمض النووي الريبي وكذلك الحمض النووي ، تحمل معلومات وراثية. ومع ذلك ، الحمض النووي ربما يعمل دائما كمادة وراثية. لكن الحمض النووي الريبي في معظم الحالات غير جيني. فقط في أنظمة محددة حيث يتغيب الحمض النووي ، يعمل كمواد وراثية. في السنوات الأخيرة ، تبين أن الحمض النووي الريبي يعمل كأنزيمات (ريبوزيمات) أيضًا.