## الإنزيمات

هي محفِّزاتٌ بيولوجية جزيئة بروتينه. تسرِّعُ التفاعلات الكيميائية .تُسمى الجزيئات التي تمارس الأنزيمات تأثيرها عليها بالركائز، حيث يحوّل الإنزيم الركيزة إلى جزيئات تُعرف باسم النواتج .تحتاج معظم عمليات الأيض إلى إنزيمات من أجل أن تحدث بسرعة كافية للحفاظ على الحياة.

تُعرف الإنزيمات بقدرتها على تحفيز أكثر من 5000 نوع من التفاعلات الكيميائية الحيوية، ومعظم الإنزيمات بروتينات، ولكن بعضها جزيئات محفزة للرنا (RNA) تدعى ريبوزومات. تأتي نوعية الإنزيمات من بينتها ثلاثية الأبعاد المميزة.

تزيد الإنزيمات كما كل المحفّزات سرعة التفاعل من خلال تخفيض طاقة التنشيط .تصل قدرة بعض الإنزيمات حتى جعل تحوّل الركيزة إلى المنتج أسرع بملايين المرات من التحول دون وجود الإنزيم. أحد الأمثلة هو إنزيم أورتيدين 5'-فوسفات ديكربوكسيلاز الذي يسمح بتفاعل من الممكن خلال ثوانٍ، بينما سيتطلب هذا التفاعل دون الإنزيم ملايين السنين. كيميائياً، لا تُستهلك الإنزيمات في التفاعلات الكيميائية ولا تقوم بتغيير التوازن في التفاعلات الكيميائية، كما كل الحفّازات الكيميائية .تتميز الإنزيمات عن بقية الحفّازات الكيميائية بنوعيتها الشديدة. يمكن أن يتأثر النشاط الإنزيمي بجزيئات معينة كالمثبطات التي تقلل من النشاط الإنزيمي، أو المنشطات التي تنشط عمل الإنزيم. الكثير من الأدوية العلاجية والسموم هي مثبطات إنزيمية. ينخفض النشاط الإنزيمي بشكل ملحوظ كذلك خارج درجة الحرارة والحموضة المثاليتين.

تُستخدم بعض الإنزيمات تجارياً، لتصنيع المضادات الحيوية مثلاً، حتى أن بعض المنتجات المنزلية تستخدم الإنزيمات لتسريع تفاعلات كيميائية معينة كبعض الإنزيمات الموجودة في مساحيق الغسيل الحيوية التي تحطم البروتينات أو النشا أو الدهون الموجودة الي تسبب بقع الملابس.

## الوظيفة

قوم الإنزيم بوظائف عديدة داخل الكائن الحي. فلا غنى عن الإنزيمات من أجل التنبيه الإشاري في التنظيم الخلوي وغالباً عبر إنزيمات الكيناز والفوسفاتاز.

كما أنها تقوم بتوليد الحركة عبر توليد التقلص العضلي ونقل المواد عبر الخلية كجزء من الهيكل الخلوي. إنزيمات أخرى مرتبطة بـ ATP موجودة في غشاء الخلية وهي مضخات أيونية تقوم بالنقل الفاعل لهذه الأيونات عبر الغشاء.

تشترك الإنزيمات كذلك في وظائف أكثر غرابةً كتوليد الضوء في اليراعات. يمكن أن تحتوي الفيروسات أيضاً على إنزيمات تقوم بوظائف دخل الخلية المصابة مثل إنزيم HIV إنترغاز، وترانسكريبتاز العكسي، أو لإطلاق الفيروس من الخلية مثل إنزيمات نيورامينيداز الخاص بفيروس الإنفلونزا. في الحيوانات تظهر وظيفة هامة للإنزيمات في الجهاز الهضمي كإنزيمات الأميلاز والبروتياز التي تقوم بتحطيم الجزيئات الكبيرة) النشا والبروتينات على التوالي) إلى جزيئات صغيرة، لتتمكّن الأمعاء من امتصاصها. مثلاً جزيئات النشا كبيرة جداً لتستطيع الأمعاء امتصاصها، تقوم الإنزيمات بتحليل هذه سلاسل النشا الطويلة إلى جزيئات صغيرة كالمالتوز ومن ثم تنتهي إلى جزيئات غلوكوز هي قابلة للامتصاص في الأمعاء.

تختلف الإنزيمات الهاضمة باختلاف ركائزها. في المجترات ذات النظام الغذائي العاشب، تنتج الأحياء الدقيقة داخل أمعائها إنزيم السيللوز الذي يكسر جدران الخلايا النباتية في الألياف النباتية.

## تطبيقاتها

تستخدم الإنزيمات في الصناعات الكيمائية والتطبيقات الصناعية الأخرى عندما يكون هناك حاجة لمحفّزات نوعية للغاية. عموماً الإنزيمات محدودة في التفاعلات التي تحفّزها، لأنها تطورت لتحفز هذه التفاعلات بالإضافة إلى عدم استقرارها في المذيبات العضوية وفي درجات الحرارة المرتفعة. نتيجةً لذلك، فإن هندسة البروتين هي مجال بحث نشيط يحاول أن يصنع إنزيمات جديدة إما من خلال تصميم عقلاني أو من خلال التطوير في المخبر. بدأت تلقى هذه الجهود نجاحاً، حيث قد تم بالفعل تصميم بعض الإنزيمات «من الصفر» لتحفيز تفاعلات لا تحدث في الطبيعة.

المصدر

المنهج المقرر – مواقع النت