تعريف الإنزيمات :-

هي عبارة عن مواد بروتينية تتكون بواسطة الخلايا وتعمل كعوامل مساعدة للتفاعلات التي تحدث بخلايا الكائن الحي وتعمل في أنسجة الجسم عند درجة حرارة الجسم ودرجة pH مماثلة لدرجة pH الجسم .

الخواص العامة للإنزيمات :-

١- تدخل الإنزيمات التفاعلات بكميات قليلة دون أي تغير في تركيبها الكيميائي . وللإنزيمات تخصص في عملها إذ لكل مركب إنزيم معين يستطيع أن يحلله ، تخصص الإنزيمات في أهم الظواهر الحيوية التي بدونها لاتتم عملية الأيض .

٢- يؤدي الإنزيم وظيفته بصورة كاملة تحت الظروف الفيزيولوجية من درجة الحرارة والرقم الهيدروجيني pH وتركيز المادة الأساس .

٣- في التفاعلات الإنزيمية مادة الأساس تتحول بكفاءة وسرعة عاليتين ، لكن التفاعلات الأخرى نجد أن نسبة معينة من المادة الأولية تتحول إلى ناتج والباقي من المادة يُنقد في كثير من التفاعلات الجانبية ، لا تغير الإنزيمات ثابت الاتزان .

٤- تحتوي بعض الإنزيمات على مكونات كيميائية يحتاجها الإنزيم لإبداء نشاطه التام وتسمى العوامل المساعدة Cofactors تكون على شكل معادن مثل الحديد والماغنسيوم أو على شكل جزئيات عضوية تسمى مرافقات الإنزيم (Coenzymes) .

٥- ترتبط العوامل المساعدة أحياناً مع الجزء البروتيني من الإنزيم بقوة ويطلق عليها في هذه الحالة المجموعة الرابطة Prosthetic group .

تقسيم الإنزيمات :-

١- إنزيمات الأكسدة والاختزال Oxidoreductase

وتشمل الإنزيمات التي تدخل في عملية الأكسدة والاختزال مثل هيدروجنيز الكحول .

٢- إنزيمات ناقلة Transfers

تعمل على نقل مجموعة فعالة من مركب إلى مركب آخر. مثال لذلك نقل مجموعة أمين (NH_2) أو فوسفات من مركب آخر .

٣- إنزيمات التحلل المائي Hydrolyses

تعمل على تحليل الروابط الببتيدية والأسترية والروابط الجليكوسيدية مثل إنزيمات الهضم ومنها إنزيم الأميليز الذي يحلل النشا إلى سكريات بسيطة .

٤- لاييز Lyases (الحذف أو الإضافة)

تساعد على إزالة مجموعة كيميائية أو إضافة مجموعة كيميائية من مركب كيميائي بدون تحليل مائي وهذه الإنزيمات تعمل على الروابط (C-C) (C-O) (C-S) مثال إنزيم ديكاربوكسليز .

٥- الإنزيمات المناظرة Isomerases

تعمل على تحويل مركب إلى مركب آخر مناظر له مثال لذلك ايسوميريز .

٦- الإنزيمات الرابطة Ligases (الإنزيمات الرابطة)

تعمل على ربط جزيئين معاً مع تحلل المركب ادنوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) للحصول على الطاقة مثال لذلك تايروسينز Tyrosinase .

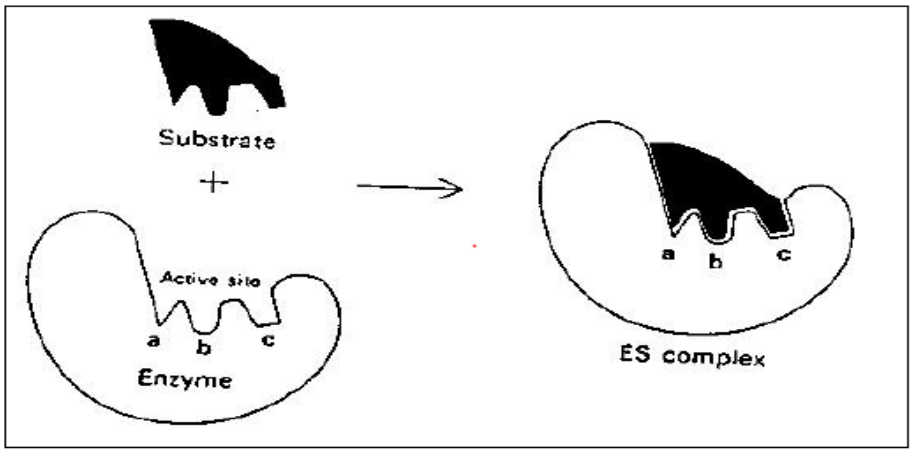
طريقة عمل الإنزيمات :-

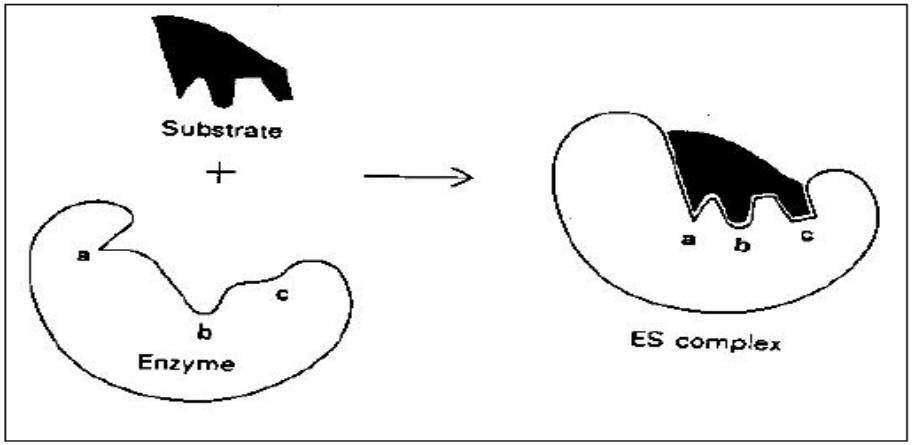
١/ طريقة القفل والمفتاح Lock and key model

وفي هذه الحالة تكون المادة الأساس لها تركيب معين بحيث ترتبط من الموقع الفعال كما يرتبط المفتاح مع القفل ومعنى هذا أن الإنزيم لايستطيع أن يرتبط بمادة أساس أخرى وهذا يدل على درجة كبيرة من التخصص في عمل الإنزيمات .

٢/ طريقة الارتباط بالحفز Induce-fit model

وفي هذه الحالة يغير الإنزيم من شكله عند ارتباطه مع المادة الأساس ويصبح للموقع الفعال شكلاً مكملاً لشكل المادة الأساس فقط بعد ارتباطها





العوامل المؤثرة على درجة النشاط الإنزيمي والتفاعلات المحفزة بواسطة الإنزيمات

١- درجة الحرارة

يزداد معدل سرعة التفاعل المحفز بالإنزيم كلما زادت درجة الحرارة والنشاط الإنزيمي يتضاعف لكل ١٠ درجات مئوية. يزداد نشاط الإنزيم حتى يصل قمة النشاط عند درجة ٣٧ درجة مئوية (درجة حرارة الجسم) ويقل النشاط الإنزيمي بعد درجة ٥٥ درجة مئوية بسبب تفكك الروابط الهيدروجينية .

٢- تأثير الرقم الهيدروجيني

لكل إنزيم رقم هيدروجيني (pH) عنده يبدي الإنزيم أقصى فعاليته ويسمى الرقم الهيدروجيني الأعظم pH optimum . مثال إنزيم الببسين له رقم هيدروجيني أعظم ٢ والتربسين ٨ .

٣- تركيز الإنزيم

زيادة تركيز الإنزيم مع بقاء تركيز المادة الأساس ثابتة فإن سرعة التفاعل تزداد

٤- تركيز المادة الأساس

مع ثبات تركيز الإنزيم نجد أن في التراكيز المخفضة للمادة الأساس سرعة التفاعل تزداد طرديا مع زيادة المادة الأساس ولكن بزيادة أكثر للمادة الأساس فإن سرعة التفاعل لاتزداد وتبقى ثابتة عند السرعة وتسمى السرعة القصوى Vmax .

الفيتامينات VITAMINS

تعريف الفيتامينات :-

هي مركبات عضوية ذات صيغ تركيبية مختلفة متواجدة بكميات قليلة في مختلف الأغذية الطبيعية (النباتية أو الحيوانية) ويجب توفرها في غذاء الإنسان لما لها من فوائد كالحفاظ على معدل النمو الطبيعي .

ونلاحظ أن الاحتياجات للفيتامينات تكون بكميات قليلة لأنها لا تستعمل في وظائف تركيبية أو لإنتاج الطاقة بشكل مباشر لكنها تدخل كمواد منظمة لعمليات حيوية مهمة كالنمو وإنتاج الطاقة.

أهمية الفيتامينات :-

١- تستخدم لأغراض الإنتاج والنمو وعندما يفقد الكائن الحي قابليته على تصنيعها يتوجب تزويده بها عن طريق الغذاء اليومي .

٢- أن معظمها يتحول داخل الجسم إلى مساعدات الإنزيمات Coenzymes وعلى الخصوص الفيتامينات الذائبة في الماء حيث تشارك في عمليات التحفيز .

٣- عند غياب الفيتامينات عن الجسم ، فإن هنالك تفاعلات إنزيمية معينة تتباطأ أو تنعدم فيتولد عن ذلك أعراض مرضية .

تصنيف الفيتامينات Classification of Vitamins :-

تصنف الفيتامينات إلى صنفين أساسيين :-

١- الفيتامينات الذائبة في الماء :-

(أ) وتشمل فيتامين B المعقد (فيتامين B_1 الثيامين ، B_2 (الرايبوفلافين) النياسين ، حامض البانتوثنيك ، البيريدوكسين B_6 ، البيوتين ، حامض الفوليك و B_{12} .

(ب) فيتامين C (حامض الأسكوربيك) .

٢- الفيتامينات الذائبة في الدهون :-

وهي توجد مصاحبة للدهون الموجودة في الأطعمة الطبيعية ، أهم ما يميزها أنها تخزن في الجسم بكميات لا تظهر أعراض نقصها في الغذاء إلا بعد فترة طويلة (عدة أسابيع) .

تشمل هذه الفيتامينات (A, E, D, K) .