باب 7

اینزائمز

ENZYMES

یہ باب پڑھنے کے بعد طلبہ اس قابل ہوں گے کہ:

- مثالوں کے ساتھ میٹابولزم، کیٹابولزم اور اینابولزم کی تعریف کریں۔
- اینزائم کی تعریف کریں اور اس کی خصوصیات بیان کریں۔
- اینزائم ایکشن کے میکانزم کی وضاحت کریں اور خاکہ بنائیں۔
- ان عوامل کی وضاحت کریں جو اینزائم کی سرگرمی کو متاثر کر سکتے ہیں۔
- اینزائم کے کام میں مسابقتی اور غیر مسابقتی مزاحمت کی وضاحت کریں۔

اینزائم اہم پروٹینز ہیں۔ اینزائمز بائیوکیمیکل (biochemical) ری ایکشنز کو تیز کرتے ہیں جو بصورت دیگر بہت سست رفتار سے ہوتے ہیں۔ اس باب میں، ہم اینزائمز کی خصوصیات کا مطالعہ کریں گے اور جانیں گے کہ وہ اپنا کام کس طرح سرانجام دیتے ہیں۔ ہم ان کی سرگرمی پر اثر انداز ہونے والے مختلف عوامل کا بھی مطالعہ کریں گے۔

7.1 میٹابولزم METABOLISM

جانداروں میں زندگی برقرار رکھنے کے لیے ہونے والے کیمیکل ری ایکشنز کو مجموعی طور پر میٹابولزم کہتے ہیں۔ میٹابولزم کی دو اقسام ہیں یعنی کیٹابولزم اور اینابولزم۔

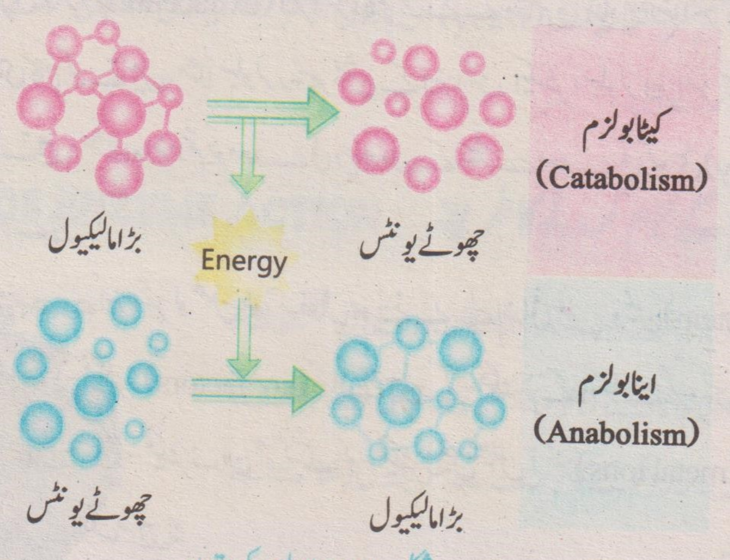
1. **کیٹابولزم** (catabolism) میں پیچیدہ مالیکیولز کو سادہ میں توڑا جاتا ہے۔ ان ری ایکشنز میں توانائی خارج ہوتی ہے۔ مثالوں میں شامل ہیں:

- سیلولر ریسپریشن جس میں خوراک (گلوکوز) کے مالیکیول کو کاربن ڈائی آکسائیڈ اور H_2O میں توڑا جاتا ہے اور توانائی حاصل کی جاتی ہے۔
- لیپولائسس (lipolysis) جس میں لپڈز (چربی) کو فیٹی ایسڈ اور گلیسرول میں توڑا جاتا ہے، جنھیں بعد میں توانائی حاصل کرنے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

ہمنگ برڈ (hummingbird) میں میٹابولزم کی رفتار کسی بھی جانور سے زیادہ ہوتی ہے۔ اسے اپنی توانائی کی سطح کو برقرار رکھنے کے لیے اسے مسلسل کھانے کی ضرورت ہوتی ہے۔

2. **اینابولزم (anabolism)** میں سادہ مالیکیولز سے پیچیدہ مالیکیولز بنائے جاتے ہیں۔ ان ری ایکشنز میں توانائی خرچ ہوتی ہے۔ مثالوں میں شامل ہیں:

- فوٹو سنتھی سز (photosynthesis) جس میں سورج کی روشنی کا استعمال کرتے ہوئے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کو ملا کر گلوکوز تیار کیا جاتا ہے۔ اس ری ایکشن میں آکسیجن ایک بائی پراڈکٹ (byproduct) کے طور پر پیدا ہوتی ہے۔
- پروٹین کی تیاری (protein synthesis) جس میں امینو ایسڈز جوڑ کر پروٹین بنائی جاتی ہے۔



شکل 7.1: میٹابولزم کی اقسام

7.2 اینزائمز ENZYMES

اینزائم بائیولوجیکل محرک یعنی کیٹالسٹ (catalyst) ہیں جو جانداروں میں کیمیکل ری ایکشنز کو تیز کرتے ہیں۔ اس فعل کے دوران اینزائمز خود استعمال ہو کر ختم نہیں ہوتے۔ اینزائم کیمیائی طور پر پروٹین ہوتے ہیں۔ اینزائم اپنے سبسٹریٹ (substrate) کے لیے انتہائی مخصوص ہیں۔

سبسٹریٹ وہ مالیکیولز ہیں جو اینزائم کے کنٹرول والے ری ایکشنز میں حصہ لیتے ہیں۔ اکثر اینزائم اپنے ری ایکشنز کو اُن ری ایکشنز کی نسبت لاکھوں گنا تیز کر سکتے ہیں جن کو کیٹالائز (catalyze) نہیں کیا جاتا۔

اینزائمز کی خصوصیات Characteristics of Enzymes

کچھ آر این اے مالیکیولز بھی اینزائم کے طور پر کام کرتے ہیں۔ اس طرح کے آر این اے کو **رائبوزائم (ribozyme)** کہتے ہیں۔ رائبوزائمز بنیادی طور پر رائبوسوم میں پائے جاتے ہیں۔ یہ مخصوص وائرس اور بیکٹیریا میں بھی پائے جاتے ہیں۔

اینزائمز کی کیمیائی نوعیت: اینزائم بنیادی طور پر پروٹین ہیں۔ عام طور پر اِن میں 100 سے 1000 تک امینو ایسڈ ہوتے ہیں۔

گلوبلر (globular) ساخت: اینزائمز ایک تین جہتی (3-dimensional) گلوبلر ساخت رکھتے ہیں۔ ایسی ساخت کی وجہ سے اینزائم میں ایک ایکٹو سائٹ (active site) ہوتی ہے جو مخصوص سبسٹریٹ کے ساتھ ہی جُڑ سکتی ہے۔

اینزائمز کا مخصوص ہونا: اینزائم اُن ری ایکشنز کے لیے انتہائی مخصوص ہیں جن کو وہ تیز یعنی کیٹالائز (catalyze) کرتے ہیں۔ وہ سبسٹریٹ کی نوعیت کے لیے بھی بہت مخصوص ہیں۔ مثال کے طور پر، ایمائی لیز (amylase) اینزائم صرف اس ری ایکشن کو ہی تیز کرتا ہے جس میں سٹارچ کو سادہ شکر میں توڑا جاتا ہے۔

انٹرا سیلولر (intracellular) اور ایکسٹرا سیلولر (extracellular) اینزائمز: کام کرنے کے مقام کی بنیاد پر اینزائمز کی گروہ بندی کی جا سکتی ہے۔ انٹرا سیلولر اینزائمز سیل کے اندر ہی کام کرتے ہیں، مثلاً سیلولر ریسپریشن کے اینزائمز۔ ایکسٹرا سیلولر اینزائمز سیل سے باہر خارج کیے جاتے ہیں جہاں وہ ری ایکشنز کو کیٹالائز کرتے ہیں، مثلاً وہ اینزائم جو معدے کی دیواروں کے سیلز سے معدے کی کیویٹی (cavity) میں خارج کیے جاتے ہیں جہاں وہ خوراک کی ڈائی جشن کرتے ہیں۔

اینزائمز کے کو-فیکٹرز (co-factors): بہت سے اینزائمز کو مکمل طور پر فعال ہونے کے لیے اضافی غیر پروٹین (non-protein) مالیکیولز کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایسے غیر پروٹین مالیکیولز کو-فیکٹرز (co-factors) کہلاتے ہیں۔ کو-فیکٹرز کے دو بڑے گروپس ہیں یعنی ان آرگینک (inorganic) کو-فیکٹرز اور آرگینک (organic) کو-فیکٹرز۔ ان آرگینک کو-فیکٹرز میں میٹل آئنز (metal ions) شامل ہیں جیسے آئرن اور میگنیشیم آئنز۔ آرگینک کو-فیکٹرز کی مزید دو اقسام ہیں:

- ایسے آرگینک کو-فیکٹرز جو اینزائم کے ساتھ مضبوطی سے جڑتے ہیں، **پراستھیٹک گروپ (prosthetic group)** کہلاتے ہیں۔ چند وٹامنز (مثلاً بائیوٹن) اور ہیم (haeme) گروپ ان کی مثالیں ہیں۔
- ایسے آرگینک کو-فیکٹرز جو اینزائم کی ساتھ کمزور جوڑ بناتے ہیں، **کو-اینزائم (coenzyme)** کہلاتے ہیں۔ بہت سے وٹامنز اور نیوکلیوٹائڈز (این اے ڈی NAD اور این اے ڈی پی NADP) ان کی مثالیں ہیں۔

پیچیدہ میٹابولک ری ایکشنز میں اینزائم کی کارروائیاں: پیچیدہ میٹابولزم میں ری ایکشنز کا سلسلہ ہوتا ہے۔ ایسے پیچیدہ میٹابولزم کو کیٹالائز کرنے کے لیے متعدد اینزائم ایک ترتیب میں کام کرتے ہیں۔ ری ایکشنز کے سلسلے میں ہر اینزائم ایک مخصوص ری ایکشن کو کیٹالائز کرتا ہے۔ ری ایکشن کو تیز کرنے کے بعد، پراڈکٹ (product) کو سلسلے کے اگلے ری ایکشن کے لیے اگلے اینزائم میں ٹرانسفر کر دیا جاتا ہے۔

صنعتوں میں اینزائمز کا استعمال: مختلف صنعتوں میں اینزائمز کے استعمال بہت وسیع ہیں۔ مثال کے طور پر:

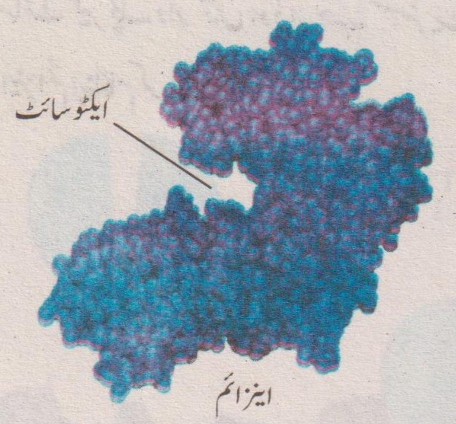
- **فوڈ انڈسٹری:** سٹارچ کو سادہ شکر میں توڑنے والے اینزائم سفید روٹی (white bread)، بن (bun) اور رولز (rolls) تیار کرنے میں استعمال ہوتے ہیں۔ پنیر (cheese) کی پیداوار کے لیے بھی اینزائم کا استعمال کیا جاتا ہے۔
- **کاغذ کی صنعت:** اینزائم سٹارچ کو توڑ کر اس کے گاڑھے پن کو کم کرتے ہیں۔ اس طرح یہ کاغذ بنانے میں مدد کرتے ہیں۔
- **بائیولوجیکل ڈٹرجنٹ (detergent):** پروٹی ایز (protease) اینزائم کپڑوں پر لگے پروٹینز کے دھبے اتارنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ایمائلیز (amylase) اینزائم برتن دھونے میں استعمال ہوتے ہیں اور یہ ان پر لگے سٹارچ اتارتے ہیں۔
- **فرمنٹیشن (fermentation) انڈسٹری:** اینزائم سٹارچ اور پروٹین کو توڑ کر سادہ شوگر، امینو ایسڈ اور پیپٹائڈز پیدا کرتے ہیں۔ مائیکرو آرگنزمز مثلاً ییسٹ (yeast) ان مادوں کو فرمنٹیشن میں استعمال کرتے ہیں اور انسانی استعمال کی مختلف مصنوعات تیار کرتے ہیں۔

7.3 اینزائم کے کام کرنے کا طریقہ MECHANISM OF ENZYME ACTION

ایک اینزائم کی سطح پر ایک یا زیادہ پاکٹ (pocket) یا شگاف ہوتے ہیں جنھیں **ایکٹو سائٹس (active sites)** کہا جاتا ہے۔ ایکٹو سائٹس کیٹالائسس (catalysis) میں براہ راست حصہ لیتی ہیں۔ اینزائم کے کام کرنے کے طریقہ کی وضاحت کے لیے دو ماڈل تجویز کیے گئے ہیں۔

1- لاک اینڈ کی ماڈل Lock and Key Model

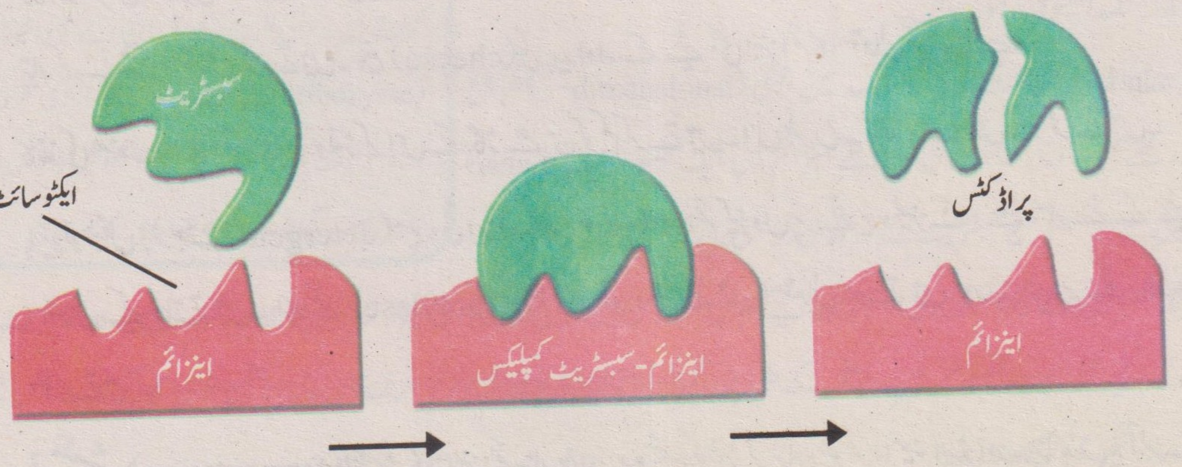
2- انڈیوسڈ فٹ ماڈل Induced Fit Model



شکل 7.1: اینزائم کی ایکٹو سائٹ

1- اینزائم ایکشن کالاک اینڈ کی ماڈل
Lock and Key Model of Enzyme Action

یہ ماڈل 1894 میں ایک جرمن کیمسٹ **ایمل فشر (Emil Fischer)** نے تجویز کیا تھا۔ اس کے مطابق، اینزائم کی ایکٹو سائٹ کی ایک مستقل ساخت ہوتی ہے۔ سبسٹریٹ مالیکیول ایکٹو سائٹ میں بالکل فٹ بیٹھتا ہے اور **اینزائم۔سبسٹریٹ کمپلیکس (enzyme-substrate complex)** بناتا ہے۔ اینزائم ری ایکشن کی کیٹالائسس (catalysis) کرتا ہے اور سبسٹریٹ کو پراڈکٹ میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد، اینزائم پراڈکٹ سے الگ ہو جاتا ہے۔



شکل 7.2: اینزائم کے کام کرنے کالاک اینڈ کی ماڈل

2- اینزائم ایکشن کا انڈیوسڈ فٹ ماڈل
Induced Fit Model of Enzyme Action

یہ ماڈل 1958 میں امریکی بائیولوجسٹ **ڈینیئل کوش لینڈ (Daniel Koshland)** نے پیش کیا۔ اس ماڈل کے مطابق اینزائم کی ایکٹو سائٹ غیر لچک دار نہیں ہوتی۔ جب سبسٹریٹ اور اینزائم کا تعامل ہوتا ہے تو اینزائم کی ایکٹو سائٹ کی شکل میں تبدیلی آتی ہے تاکہ اینزائم اپنا کام کرے۔

شکل 7.3: اینزائم کے کام کرنے کا انڈیوسڈ فٹ ماڈل

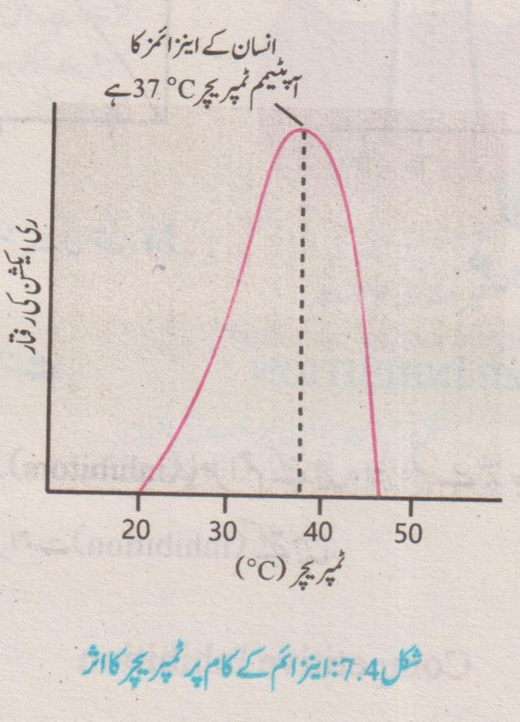
7.4 اینزائم کے کام پر اثر انداز ہونے والے عوامل

FACTORS AFFECTING THE ACTIVITY OF ENZYMES

اینزائم اپنے ماحول کے لیے بہت حساس ہوتے ہیں۔ مندرجہ ذیل عوامل اینزائم کے کام پر اثر انداز ہوتے ہیں۔

1- ٹمپریچر Temperature

ہر اینزائم ایک مخصوص ٹمپریچر پر تیز ترین رفتار سے کام کرتا ہے۔ ایسے ٹمپریچر کو اُس اینزائم کا مناسب ترین یعنی **آپٹیمم (optimum) ٹمپریچر** کہتے ہیں۔ انسان کے زیادہ تر اینزائمز کا آپٹیمم ٹمپریچر 37°C ہے۔ ٹمپریچر میں جب مخصوص حد تک اضافہ ہوتا ہے تو حرارت مالیکیولز کی حرکت میں شامل ہو جاتی ہے اور اینزائم کے کام کی رفتار بڑھ جاتی ہے۔ لیکن جب ٹمپریچر کو آپٹیمم ٹمپریچر سے بہت زیادہ بڑھا دیا جائے، تو حرارت اینزائم کے مالیکیول میں موجود بانڈز کو توڑ دیتی ہے۔ اس طرح، اینزائمز کی گلوب جیسی (globular) ساخت قائم نہیں رہتی۔ اسے اینزائم کا ڈی نیچر (denature) ہو جانا یعنی **ڈی نیچریشن (denaturation)** کہتے ہیں۔ اس کے نتیجے میں اینزائم کے کام کرنے کی رفتار میں بہت تیزی سے کمی آتی ہے۔



شکل 7.4: اینزائم کے کام پر ٹمپریچر کا اثر

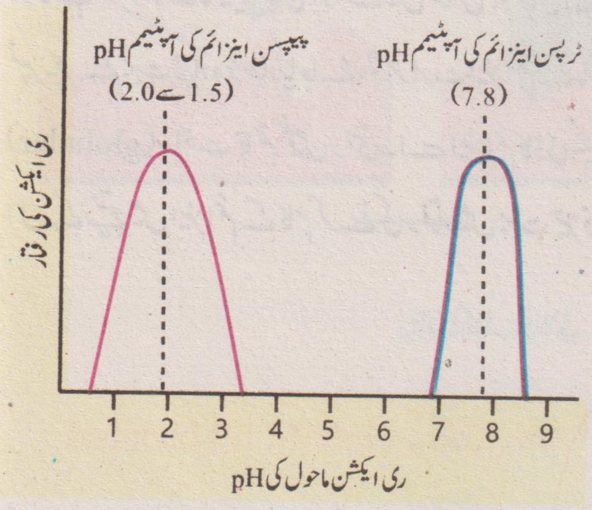
2- pH

جس فلوئڈ میں اینزائم کام کرتے، وہ اس میں ہائیڈروجن آئنز کے ارتکاز یعنی pH لیے حساس ہوتے ہیں۔ مخصوص pH پر اینزائم تیز ترین رفتار سے کام کرتے ہیں۔ اسے اُن کی آپٹیمم pH کہتے ہیں۔ pH میں تبدیلی سے اینزائم کی ایکٹو سائٹ پر موجود امینو ایسڈز کی

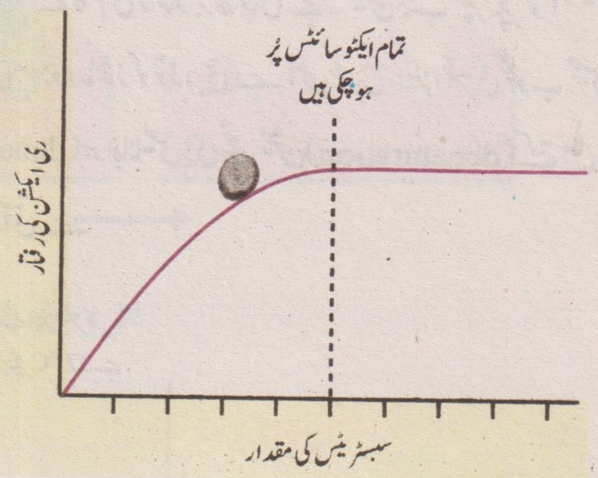
آئیونائزیشن (ionization) پر اثر پڑتا ہے۔ اس سے اینزائم کی سرگرمی سُست ہو جاتی ہے یا مکمل طور پر رک جاتی ہے۔ مختلف اینزائمز کی آپٹیمم pH مختلف ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر معدہ میں کام کرنے والا پیپسن اینزائم تیزابی میڈیم (pH 1.5 to 2.0) میں کام کرتا ہے جبکہ سمال انٹسٹائن میں کام کرنے والا ٹرپسن (trypsin) اینزائم الکلائن میڈیم (pH 7 to 8) میں کام کرتا ہے۔

3- سبسٹریٹ کی مقدار Substrate concentration

سبسٹریٹ کی مقدار میں اضافہ ری ایکشن کی رفتار کو بڑھاتا ہے۔ سبسٹریٹ کی مقدار ایک حد سے زیادہ ہونے پر اینزائمز کی تمام ایکٹو سائٹس پُر ہو جاتی ہیں۔ ایسی صورت میں سبسٹریٹ کے مزید مالیکیولز کو آزاد ایکٹو سائٹس نہیں ملتیں۔ اس حالت کو ایکٹو سائٹس کی سیچوریشن (saturation) کہتے ہیں اور اس دوران ری ایکشن کی رفتار مزید نہیں بڑھتی۔



شکل 7.5: اینزائم کے کام پر pH کا اثر



شکل 7.6: اینزائم کے کام پر سبسٹریٹ کی مقدار کا اثر

7.5 اینزائم کی مزاحمت ENZYME INHIBITION

کچھ مادے، جنھیں اینزائم کے انہبٹرز (inhibitors) یا مزاحم کہتے ہیں، اینزائم سے جُڑ جاتے ہیں اور اس کی سرگرمی کو کم کر دیتے ہیں۔ اس عمل کو اینزائم کی رکاوٹ یا مزاحمت (inhibition) کہتے ہیں۔

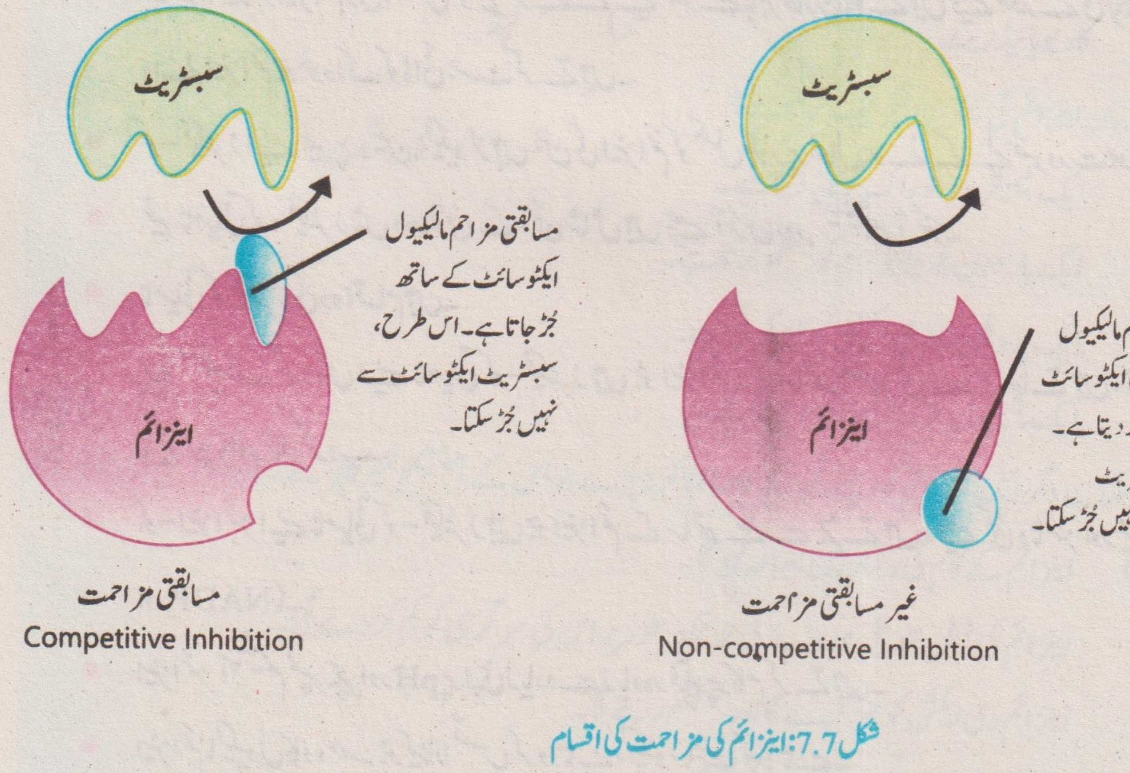
1. مسابقتی مزاحمت Competitive Inhibition

اینزائمز کے کچھ مزاحم مالیکیول سبسٹریٹ سے مماثلت رکھتے ہیں۔ ایسے مزاحم اینزائم کی ایکٹو سائٹ سے جُڑنے کے لیے سبسٹریٹ کے ساتھ مقابلہ کرتے ہیں۔ جب مزاحم مالیکیول ایکٹو سائٹ سے جُڑ جاتا ہے تو وہ اسے بلاک کر دیتا ہے۔ اس طرح سبسٹریٹ ایکٹو

سائٹ سے نہیں جڑ سکتا۔ اینٹی بائیوٹکس مسابقتی مزاحم کی مثالیں ہیں۔ اینٹی بائیوٹک کے مالیکیولز بیکٹیریا کے اینزائمز کے سبسٹریٹس کے ساتھ مقابلہ کرتے ہیں۔ وہ بیکٹیریا کے اینزائمز سے جڑ جاتے ہیں اور انھیں روکتے ہیں۔

2. غیر مسابقتی مزاحمت Non-Competitive Inhibition

اینزائمز کے کچھ مزاحم مالیکیول سبسٹریٹ سے مماثلت نہیں رکھتے۔ وہ اینزائم کی ایکٹو سائٹ سے نہیں جڑتے۔ اس کی بجائے، وہ اینزائم کے کسی دوسرے مقام پر جڑ جاتے ہیں۔ یہ عمل اینزائم کی مجموعی شکل کے ساتھ ساتھ اس کی ایکٹو سائٹ کی شکل بھی تبدیل کر دیتا ہے۔ یہ تبدیل شدہ ایکٹو سائٹ اب سبسٹریٹ میں فٹ نہیں ہوتی ہے اور اینزائم کے کام میں مزاحمت آ جاتی ہے۔ اس کی مثالوں میں بھاری دھاتیں جیسے مرکری (mercury) اور کینسر تھراپی (therapy) میں استعمال ہونے والی کچھ ادویات شامل ہیں۔



شکل 7.7: اینزائم کی مزاحمت کی اقسام

اہم نکات

- جانداروں میں ہونے والے بائیو کیمیکل ری ایکشنز کو میٹابولزم کہتے ہیں۔
- اینابولزم میں چھوٹے مالیکیولز مل کر بڑے مالیکیولز بناتے ہیں۔ کیٹابولزم میں بڑے مالیکیولز کو چھوٹے مالیکیولز میں توڑا جاتا ہے۔
- اینزائم ایسی پروٹین ہیں جو بائیو کیمیکل ری ایکشنز کو متحرک کرتی ہیں (یعنی تیز کرتی ہیں)۔
- اینزائمز ری ایکشن کے لیے اور سبسٹریٹ کے لیے مخصوص ہوتے ہیں۔
- انٹر سیلولر اینزائم سیلز کے اندر کام کرتے ہیں جیسے سیلولر ریسپریشن کے اینزائم۔
- ایکسٹرا سیلولر اینزائم ری ایکشن کو تیز کرنے کے لیے سیلز سے باہر خارج ہوتے ہیں جیسے معدے کی cavity میں کام کرنے والے اینزائم جو خوراک کو ڈائی جسٹ کرتے ہیں۔
- کو-فیکٹرز ایسے غیر پروٹین مالیکیولز ہیں جن کی اینزائم کو مکمل طور پر فعال ہونے کے لیے ضرورت ہوتی ہے۔
- غیر نامیاتی کو-فیکٹرز میں دھاتوں کے آئن شامل ہیں جیسے آئرن اور میگنیشیم آئنز۔
- نامیاتی کو فیکٹرز کی دو اقسام ہیں۔
- پروستھیٹک گروپس ایسے نامیاتی کو-فیکٹرز ہیں جو اینزائم کے ساتھ مضبوطی سے جڑ جاتے ہیں، جیسے کچھ وٹامنز (مثلاً بائیوٹن) اور ہیم گروپ۔
- کو-اینزائمز ایسے نامیاتی کو-فیکٹرز ہیں جو اینزائم کے ساتھ ہلکے سے جڑتے ہیں، جیسے کئی وٹامنز اور نیوکلیوٹائیڈز (NAD اور NADP)۔
- اینزائمز آپٹیمم ٹمپریچر اور pH پر اپنی زیادہ سے زیادہ رفتار پر کام کرتے ہیں۔
- اینزائم مالیکیول کا وہ حصہ جو کیٹالائسس کرواتا ہے، ایکٹو سائٹ کہلاتا ہے۔
- لاک اینڈ کی ماڈل کے مطابق، اینزائم کی ایکٹو سائٹ کی ساخت مستقل ہوتی ہے۔
- انڈیوسڈ فٹ ماڈل کے مطابق، جب سبسٹریٹ اینزائم کے ساتھ تعامل کرتا ہے تو اینزائم کی ایکٹو سائٹ کی ساخت بدل جاتی ہے تاکہ وہ اپنا کام انجام دے سکے۔
- اینزائمز کے مزاحم وہ مادے ہیں جو اس کا کام میں مداخلت کرتے ہیں اور اسے روک دیتے ہیں۔
- مسابقتی مزاحم سبسٹریٹ سے مشابہت رکھتے ہیں۔ یہ اینزائم کی ایکٹو سائٹ کے لیے سبسٹریٹ کے ساتھ مقابلہ کرتے ہیں۔ مثالیں اینٹی بائیوٹکس ہیں۔

- غیر مسابقتی مزاحم اینزائم کی ایکٹو سائٹ کے علاوہ کسی اور جگہ سے جڑ جاتے ہیں۔ مثالوں میں بھاری دھاتیں اور کینسر کے علاج میں استعمال ہونے والی کچھ ادویات شامل ہیں۔

مشق

A درج ذیل سوالات کے لیے درست جوابات منتخب کریں۔

1. بنیادی طور پر، تمام اینزائم ہیں:

الف) نیوکلیک ایسڈ ب) پروٹین

ج) کاربوہائیڈریٹ د) لپڈ

2. کون سا بیان اینزائم کی بہترین تعریف کرتا ہے؟

الف) ایک کیمیکل جو خوراک کو توڑ دیتا ہے۔

ب) ایک ہارمون جو میٹابولزم کو منظم کرتا ہے۔

ج) ایک پروٹین جو ری اکشن کو تیز کرتی ہے۔

د) ایک مالیکیول جو توانائی ذخیرہ کرتا ہے۔

3. کیا ہو سکتا ہے اگر ایک اینزائم کو ایسے ٹمپریچر کا سامنا کرنا پڑے جو اس کے آپٹیمم ٹمپریچر سے زیادہ ہو؟

الف) اینزائم کے کام کی رفتار میں اضافہ ہو گا۔

ب) اینزائم کی شکل تبدیل ہو جائے گی جو ممکنہ طور پر اس کی سرگرمی کو کم کر دے گی۔

ج) اینزائم ری ایکشن کو تیز کرے گا اور مستحکم رہے گا۔

د) اینزائم خود ایک سبسٹریٹ بن جائے گا۔

4. اینزائم اپنے عمل میں مخصوص ہیں کیونکہ:

الف) ان کی ایکٹو سائٹس مخصوص سبسٹریٹس ساتھ مناسبت رکھتی ہیں۔

ب) وہ ہمیشہ پروٹین ہیں۔

ج) وہ ری ایکشن میں استعمال ہو جاتے ہیں۔

د) وہ صرف زیادہ ٹمپریچر پر کام کرتے ہیں۔

5. پراستھیٹک گروپس کے بارے کیا درست ہے؟

الف) تمام اینزائمز کے لیے ضروری ہیں

ب) فطرت میں پروٹین ہیں

ج) اینزائمز کے ساتھ ڈھیلے طور پر جُڑتے ہیں

د) اینزائم سے مضبوطی سے جُڑتے ہیں

6. ٹمپریچر میں اضافہ اینزائم کی سرگرمی کو کس طرح متاثر کرتا ہے؟

الف) اینزائم کے کام کی رفتار کو ایک حد تک بڑھاتا ہے

ب) کام کی رفتار کو ہمیشہ کم کرتا ہے

ج) اینزائمز کو غیر فعال بناتا ہے

د) اینزائم پر کوئی اثر نہیں ڈالتا

7. مسابقتی مزاحم اینزائم کے کام پر کس طرح اثر ڈالتا ہے؟

الف) سبسٹریٹ کے ساتھ جُڑ جاتا ہے
ب) اینزائم کی شکل تبدیل کرتا ہے

ج) ایکٹو سائٹ کے ساتھ جُڑ کر اسے بلاک کرتا ہے
د) کو-فیکٹرز کو بلاک کرتا ہے

8. ایک اینزائم 7.4 کے pH پر بہترین کام کرتا ہے۔ اسے 4.0 کے pH والے تیزابی محلول میں رکھا جاتا ہے۔ یہ قدم اینزائم کو کس طرح متاثر کرے گا؟

الف) ایکٹو سائٹ میں تبدیلی آجائے گی جس سے سبسٹرٹ کے ساتھ جُڑنا کم ہو جائے گا۔

ب) ہائڈروجن آئنز میں اضافے کی وجہ سے اینزائم ری ایکشن کو زیادہ تیز کردے گا۔

ج) اینزائم اضافی ایکٹو سائٹس حاصل کرے گا۔

د) تیزابی ماحول میں سبسٹریٹ غیر فعال ہو جائے گا۔

9. انڈیوسڈ فِٹ ماڈل کے مطابق کیا درست ہے؟

الف) اینزائم کی ایکٹو سائٹ میں تبدیلی آتی ہے تاکہ سبسٹریٹ سے جُڑ سکے۔

ب) ایکٹو سائٹ سے جڑنے کے لیے سبسٹریٹ اپنی شکل تبدیل کرتا ہے۔

ج) ایکٹو سائٹ یا سبسٹریٹ میں شکل میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی ہے۔

د) سبسٹریٹ اینزائم کے ساتھ ایکٹو سائٹ کے علاوہ کسی اور مقام سے جڑتا ہے۔