

## Ферментҳо

Дар растаниҳо бефосила реакцияҳои кимиёвӣ мухталиф мегузаранд. Ҳангоми омӯзиши чараёнҳои фотосинтез, нафаскиши азхудкунии моддаҳои физӣ, синтез ва таҷзияи сафедаҳо, рағанҳо, карбогидратҳо, витаминҳо ва дигар пайвастагиҳо мо бо реаксияҳои мураккабтарин вомехурем. Аксарияти онҳоро бо мушкилотҳо ва заҳматҳои зиёд берун аз организм дар санҷишгоҳо ҳосил кардан мумкин аст.

Ҳол он, ки дар ҳуҷайраи растаниҳо ин реаксияҳо бо суръати тез, ба осонӣ дар шароити мӯътадил мегузаранд.

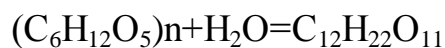
Барои ба вуҷуд овардани аксарияти процесҳои биохимиявӣ берун аз организм таъсири ҳарорати баланд, кислотаҳо ва ишқорҳо лозиманд. Дар организми зинда процесҳои биокимиёвиро ферментҳо (энзимҳо), роли катализаторҳои биологиро иҷро мекунанд. Онҳо реаксияҳои химиявиро ҳазорҳо, ҳатто миллиёнҳо маротиба метезонанд. Дар як ҳуҷайраи растаниҳо ба миқдори  $5 \cdot 10^8 - 10^9$  молекулаи ферментҳо мавҷуданд. Омӯзиши ферментҳо аҳамияти муҳими амалӣ дорад. Аксарияти соҳаҳои саноат – паринпазӣ, истеҳсоли чой, тамоку, аминокислотаҳо, кислотаҳои органикӣ, витаминҳо, антибиотикҳо ва дигар моддаҳои фаъоли биологӣ ба процесҳои ферментативӣ вобастаанд.

Инчунин омӯзиши ферментҳо аҳамияти муҳими назариявӣ ҳам доранд. Азбаски ферментҳо дар молекулаҳои полимерҳои биологӣ ба алоқаи муайяни химиявӣ таъсир мерасонанд ва моддаҳоро таҷзия мекунанд, онҳоро барои муайян кардани сохтори сафедаҳо, кислотаҳои нуклеинӣ, липидҳо ва ғайраҳо истифода мебаранд. Ҳамин тариқ ба воситаи ферментҳо рамзи структураи полимерҳои мураккаби биологиро кушода меомӯзанд.

Ферментҳо сафедаҳои махсуси дорои маркази фаъол буда ба таркиби ҳамаи ҳуҷайраю бофтаҳои организми мавҷудоти зинда дохил мешаваду функцияи катализаторҳои биологиро иҷро мекунанд.

Истилоҳи фермент лотинӣ буда, маънояш fermentatio – ҳодисаи туршшавӣ мебошад, ки дар натиҷаи он газҳо ҳосил мешаванд. Моддае, ки ин чараёнро ба вуҷуд меорад, фермент ном дорад.

Дар адабиёти илмии мамолики хориҷ асосан истилоҳи «энзимро» истифода мебаранд. Энзим калимаи юнонӣ буда, маънояш en - zyme - дар хамиртуруш, туршшави (закваска) асту мафҳуми ферментро шарҳ медиҳад. Маънои ҳардуяш якхела аст. Гарчанд ферментҳоро аз қадимулаём дар амал истифода бурда бошанд ҳам, таълимоти нахустин доир ба ферментҳоро профессори Донишгоҳи Петербург дар соли 1814 олими рус Кирхгоф пешниҳод кард. Ӯ бо таҷрибаҳои, ки бо шираи (экстракт)-и майсаҳои нахӯд гузаронд, нишон дод, ки вай қобилияти табдил додани полисахариди крахмал ба дусахарид-малтоза дорад.



Бо ин таҷрибаҳо олим исбот кард, ки табдилёбии крахмал ба қанд на фақат дар шароити *in vivo* (организм) мегузарад, балки берун аз организм ҳам (*in vitro*) ба вуҷуд омада метавонад.

Пас аз ним аср дар соли 1871 табиби рус Манассина нишон дод, ки хамиртурушҳо баъди вайроншавӣ ҳам қобилияти туршқунии қандҳоро гум намекунанд. Ӯ бо воситаи хокаи кварс хамиртурушҳоро вайрон карда шираи ҳуҷайраашро бо қанд омехта намуду мушоҳида кард, ки крахмал ба қанд табдил ёфт.

Аммо ин таҷрибаи муҳим дар замони Россияи подшоҳӣ ба инобат гирифта нашуд.

Пас аз ним аср олими немис Бухнер дар соли 1897 бо фишори баланд аз хамиртуруш шираашро ҷудо карда пурра исбот намуд, ки ҳақиқатан на фақат хамиртурушҳои зинда балки шираи ҳуҷайраи онҳо ҳам қобилияти аз қанд ҳосилқунии спирт ва гази карбон дорад.



Баъдтар Лебедев ферменти зимазоро аз хамиртурушҳои мурда чудо карда нишон дод, ки фермент қобиляти фаъолнокии каталитикӣ, яъне тезонидани реаксияи кимиёвӣ дошт.

Дар замони ҳозира пурра исбот шудааст, ки асосан тамоми протсесҳои ҳаётиро ба монандӣ: расиш, инкишоф, афзоиш ва ғайраро реаксияҳои ферментативӣ ташкил медиҳанд.

Борек гуфта буд: « Мо барои он зиндаем, ки ферментҳо дорем. Чӣ коре, накунем, роҳ мегардем, фикр мекунем ё китоб мехонем, ҳамаи ҳамин протсеси ферментативӣ мебошад».

Илме, ки ферментҳоро меомӯзад – **ферментология** ё ки **энзимология** ном дорад. Ҳоло зиёда 3000 ферментҳо омӯхта шудаанд. Саҳми арзандаро дар омӯзиши ферментҳо, Браунштейн, Орехович, Энгельгард, Покровский гузоштаанд.

Дар замони ҳозира пурра исбот шудааст, ки ферментҳо низ сафедаҳоянд – сафедаҳои махсусанд. Оиди он, ки ферментҳо – сафедаҳоянд, далелҳои зиёд шаҳодат медиҳанд.

- ферментҳо ба монанди сафедаҳо ҳангоми гарм карданашон хусусияти биологияшонро гум мекунанд. Яъне онҳо ба денатуратсия дучор мешаванд.

- инчунин бо таъсири омилҳои зиёди физикавӣ ва химиявӣ (таъсири нуриҳои рентгенӣ, ультрабунафш, ультрасадо, кислотаҳои минералӣ, алкалоидҳо, намакҳои металлҳои вазнин ва ғайра) ба денатуратсия дучор мешаванд.

- яке аз далелҳои муҳиме, ки сафеда будани ферментҳоро исбот мекунад он аст, ки дар натиҷаи гидролиз аз ферментҳо аминокислотаҳо ҳосил мешаванд.

- ферментҳо ба монанди сафедаҳо қобиляти амфотерӣ доранд, зеро ки онҳо дорои зарядҳои мусбат ва манфианд.

- ферментҳо дорои массаи баланди молекулярианд.

- дар охир исботи пурраи сафеда будани ферментҳо бо роҳи сунъи дар шароити лаборатории аз аминокислотаҳо ҳосил шудани ферменти рибонуклеаза дар ШМА буд.

Ферментҳо ҳам мисли сафедаҳо, ҳам содда, ҳам мураккаб шуда метавонанд.

Ферментҳои содда дар натиҷаи гидролиз фақат аминокислотаҳоро ҳосил мекунад. Мисоли онҳо пепсин, трипсин, папаин, уреаза, лизоцим, рибонуклеаза, фосфотаза шуда метавонанд.

Ферментҳои мураккаб холофермент ном дошта ба ғайр аз аминокислотаҳо, гурӯҳҳои ғайрисафедавӣ доранд.

Қисмҳои сафедавии ферментҳо апофермент ва ғайрисафедавӣ кофермент ном доранд.

Апофермент бо кофермент ба воситаи алоқаи ковалентии сусти пайвасти буда бо осонӣ аз вай ҷудо мешавад.

Функсияи кофермент гузаронидани ягон гурӯҳ, электронҳо, протонҳо аз як модда ба моддаи дигар мебошад. Дар апофермент маркази фаъол ҷойгир аст, ки ба тариқи схема сурати зайл мегирад.

Маркази фаъол аз 3-қисм иборат аст: (каталитикӣ, аллострикӣ ва субстратӣ). Қисми субстратӣ барои пайвасти кардани модда бо фермент хизмат мекунад. Масалан крахмал+фермент. Дар ин ҷо крахмал функсияи субстратро иҷро мекунад. Дар қисми каталитикӣ крахмал таҷзия мешавад. Ба қисми аллострики активаторҳо ва ингибиторҳо пайвасти мешаванд.

Маркази фаъоли баъзе ферментҳо дар ҳолати ғайрифавол мебошанд. Вай ба воситаи активаторҳо фаъол мешавад. Роли активаторҳоро дар ҳуҷайра ва бофтаҳои организми зинда моддаҳои гуногун иҷро мекунад. Масалан HCl активатори ферменти пепсин мебошад. Ғайри фаъоли ферменти пепсин-пепсиноген мебошад. Пепсиноген + HCl = пепсин

NaCl активатори ферменти амилаза мебошад. Инчунин ба фаъолнокии ферментҳо ингибиторҳо таъсир мерасонанд.

Ингибиторҳо – моддаҳои, ки фаъолнокии ферментҳоро боз медоранд.  
Ду хел боздории фаъолнокии ферментҳо маълуманд.

- Баргарданда

- Барнагарданда

Баргарданда дар навбати худ ба рақобатӣ ва берақобатӣ ҷудо мешаванд.