

## ФЕРМЕНТЛАР

*Бокиева Зулфия Арифжоновна,  
Андижон Абу Али ибн Сино номидаги  
Жамоат Саломатлиги Техникуми,  
Умумкасбий-2 фанлар кафедраси мудири*

### Аннотация

Ферментлар барча тирик хужайраларда мавжуд бўлиб, баъзи моддаларнинг бошқа моддаларга айланишига ҳисса қўшади. Ферментлар тирик организмларда содир бўладиган деярли барча биокимёвий реакцияларда катализатор вазифасини бажаради. 2013 йилга келиб 5000 дан ортиқ турли ферментлар тавсифланган эди. Улар барча ҳаётий жараёнларда муҳим рол ўйнайди, организмдаги метаболизмни бошқаради ва тартибга солади.

**Калит сўзлар:** Ферментлар, fermentum, энзим, катализатор, апофермент.

Ферментлар (лот. fermentum — ачитки), энзимлар — ҳайвон, ўсимлик ва бактерияларнинг тирик хужайраларидаги оксилли катализаторлар. Ферментлар махсус хусусиятлари ва кимёвий реакцияларни тезлаштириши билан одатдаги катализаторлардан фарқланади. Улар катализаторлар каби кимёвий реакцияларнинг фаолланиш энергиясини пасайтиради (қ. Катализ).

1914 йили рус кимёғари Кирхгоф ундирилган арпа донидан олинган экстракт таъсирида крахмални қандгача парчалади. 1933 йилда француз кимёғарлари А.Пайен ва Ж.Персо биринчи марта арпа донидан амилаза ферментини ажратиб олдилар. 19-аср ўрталарида микробиологиянинг асосчиси Л.Пастер ачиш жараёнини тирик микроорганизмлар (ачитқилар) кўзгатади ва бу жараён уларнинг ҳаёти билан боғлиқ деб кўрсатди. 1897 йилда немис кимёғари Э. Бухнер ачитқидан спиртли ачиш жараёнини чақирувчи ферментни ажратиб олди.

20-аср бошларига келиб немис кимёғари Р. Вильштеттер ходимлари билан Ферментларни ажратиш ва тозалашда адсорбция усулидан кенг фойдаланди. 20 — 30-йилларда Ж.Самор, биринчи кристаллик фермент (уреаза), сўнгра пепсин ва бир қатор протеологик Ферментларни кристалл шаклида ажратиб олди.

20-аср нинг ўрталарига келиб, физиккимёвий таҳлил (асосан, хромотография) ва оксил кимёси усулларининг ривожланиши натижасида қатор Ферментларнинг бирламчи структураси аниқланди. Мас, қорамол ошқозон ости безининг рибонуклеаза ферментлари тўртта дисульфид боги билан боғланган 124 аминокислота қолдиғидан иборатлиги кўрсатиб берилди. Шундан

кейин рентген структура тахлили ёрдамида бир қанча Ферментларнинг иккиламчи ва учламчи структуралари аниқланди. Кўп Ферментлар тўртламчи структурага эга эканлиги, яъни молекулалари таркиби ва структураси жиҳатидан турлича бўлган бир қанча оксил суббирликлар (биополимерлар)дан иборатлиги кўрсатилди.

Ферментлар барча оксиллар каби оддий ва мураккаб бўлади. Мураккаб Ферментларнинг молекулалари икки компонентдан: оксил (апофермент) ва оксил бўлмаган — простетик гуруҳ компонентидан иборат. Простетик гуруҳ апоферментдан осон ажраладиган ҳолларда кофактор ёки кофермент деб аталади. Углеводлар, нуклеотидлар, турли металлларнинг ионлари ва б. бирикмалар, витаминлар ҳамда уларнинг ҳосилалари (витаминлари коферментлардан иборат 150 дан ортиқ Ферментлар маълум) коферментлар бўлиши мумкин. Авитаминоз ва гиповитаминозларда кўпгина фермент тизимининг функцияси издан чиқади, бу бутун организм нормал ҳаёт фаолиятининг бузилишига сабаб бўлади.

Кўпчилик Ферментлар аъзо ва тўқималарда шу даражада камки, катто уларнинг абсолют миқдорини (мас, миллиграммларда) билиш қийин. Шу сабабли Ферментларнинг исталган аъзодаги миқдорини, уларнинг фаоллигига қараб аниқланади. Ферментларнинг фаоллик бирлиги учун бир мин. да маълум миқдордаги субстратнинг ўзгаришини катализлашга кетган Ферментлар миқдори қабул қилинган.

Ферментларнинг таъсир этиши бир қатор омилларга, хусусан, т-ра ва муҳит рН га (рН — водород кўрсаткич) боғлиқ. Ферментларнинг таъсир этиш оптимумтраси 38—60°, бундан юқори бўлса, Ферментлар одатда, денатурланиб ўз фаоллигини йўқотади. Пекин баъзи Ферментлар (мас, рибонуклеаза, миокиназа) 100° иссиқликка ҳам чидайдди. Одам ва иссиқ қонли қайвонлар ферменти 37—38°да, яъни тана ҳароратида таъсир кўрсатади. Ферментлар фаоллигининг трага боғлиқлигидан тиббиёт амалиётида, жумладан, жарроҳликда фойдаланилади.

Кўпчилик Ферментлар нейтрал реакцияда (рН — 7,0 да) фаол бўлиб, кислотали ва ишқорли муҳитда улар ўз фаоллигини йўқотади. Кислотали муҳитда фаол бўлган пепсин ва баъзи тўқима протеолитик Ферментлар (мас, катепсин D) ҳамда ишқорли муҳитда (рН — 8,0 да) фаол бўлган трипсин булардан мустасно.

Тра ва муҳит рН нинг катталигидан ташқари, Ферментлар фаоллигига турли моддалар кучайтирувчи (активаторлар) ёки тўхтатувчи (ингибиторлар) таъйиқ кўрсатади. Турли анорганик ионлар, хусусан, турли хил металл ионлари Ферментлар активаторлари ҳисобланади. Ферментлар фаоллигини сусайтирувчи

бирикмалар — ингибиторлар Ферментлар билан қўшилиб, ферментатив фаолликни йўқотадиган комплекс ҳосил қилади.

Ферментларнинг биосинтези генетик код томонидан назорат этилади. Улар ички ва ташқи омиллар: мутациялар, ионловчи радиация, овқатланиш шароити ва таъсирида ўзгариши мумкин. Каталитик таъсири бир хил бўлиб, физиккимёвий хоссаси билан фаркланадиган Ферментлар изоферментлар дейилади. Хужайрада Ферментлар фаоллигини бошқаришда хужайра таркибий қисмини ташкил этувчи структуралар — митохондриялар, микросомалар ва б. катта роль ўйнайди.

Энзимопатия ёки ферментопатия деб аталувчи турли Ферментлар тизими функцияларининг бузилиши кишида кўпчилик касалликларнинг келиб чиқишига сабаб бўлади.

Турли омиллар (радиация, кимёвий моддалар, вируслар, бактериялар ва б.) туфайли Ферментларнинг оптимал таъсир этиш шароити ўзгарганда Ферментларнинг қондаги фаоллиги пасайиши кузатилган. Унинг бу хусусиятидан диагностикада фойдаланилади. Ферментларнинг қон зардобдаги фаоллигини аниқлаш усули кенг қўлланилади. Бу усул ёрдамида касалликни бошланиш пайтида аниқлаш мумкин.

Ферментлар касалликларни аниқлашдагина эмас, балки шу касалликларнинг айримларини даволашда (энзимотерапия) ҳам қўлланилади.

Кишиларнинг амалий ҳаётида, шунингдек, енгил, озиқ-овқат ва кимё саноатларида Ферментлардан кенг фойдаланилади.

### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Алимходжайева Н Т . “Биоанорганик ва физколлоид кимё”. Ўқув қўлланма. 2005 й, Тошкент, “Ўзбекистон миллий энциклопедияси”. 367 б.
2. Тимберлаке К.С. Чемистрй: Ан Интродустион то Генерал, Органис анд Биологисал Чемистрй. Инс., Пермиссионс Департмент, 1 Лаке Стреет, Департмент 1Г, Уппер Саддле Ривер, НЖ 07458. Сопйригхт © 2015. 672 пагес
3. Алимходжаева Н.Т. “Руководство по общей химии”. Учебник. 2005 г. Ташкент, “Ўзбекистон миллий энциклопедияси”. 343с.
4. Акбаров А.Б. “Биоанорганик ва биофизик кимё асослари”. Дарслик. 1996 й., Тошкент. “Абу Али ибн Сино”. 400 б.