


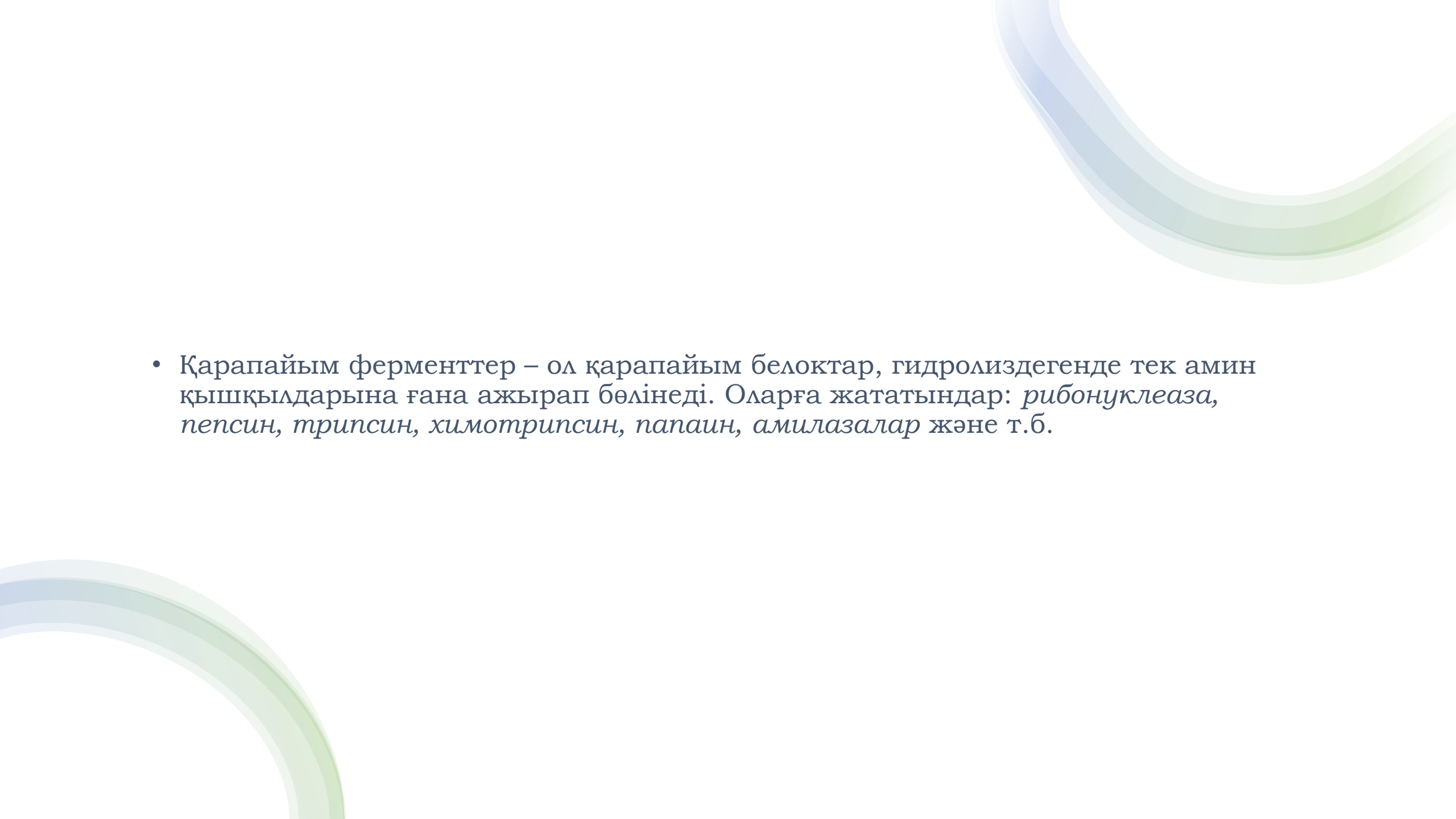
Клетканың биологиялық катализаторлары.
Олардың құрылымы, компоненттері.
Ферменттік реакцияның механизмдері.
Ферменттердің классификациясы.

Дәріс 3

- Ферменттер – белоктық заттар, ол организмдегі түрлі химиялық реакцияларды тездетуші. Химиялық реакциялардың жүрісін тездетушілерді **катализаторлар** деп атайды.
- Ферменттерді және олар катализдейтін реакцияларды зерттейтін биохимия бөлімі *энзимология* деп аталады. Фермент қатысатын процестермен адам өте ерте кездерден бері таныс: қантты ашыту, нан пісіру, тері илеу, сүттен тағымдар жасау.

- Фермент қатысуымен жүретін процестерді зерттеуде:
 - ✓ Л.Пастер,
 - ✓ Бухнер,
 - ✓ И.П.Павлов,
 - ✓ Л.Михаэлис пен М.Ментенжұмыстарының маңызы зор.

- 
- Ферменттер адамның, жануарлар, өсімдіктер ұлпаларында және микроорганизмдерде синтезделіп жасалады. Ферментті бөліп алу үшін, ол көп кездесетін материалды /шикізатты/ таңдап алу керек.
 - Бөлініп алынған фермент өзінің активтілігімен бағаланады.
 - Барлық басқа белоктар сияқты, ферменттер де химиялық құрамы бойынша екі топқа бөлінеді. Олар:
 - қарапайым ферменттер және
 - күрделі ферменттер.
-

- 
- Қарапайым ферменттер – ол қарапайым белоктар, гидролиздегенде тек амин қышқылдарына ғана ажырап бөлінеді. Оларға жататындар: *рибонуклеаза, пепсин, трипсин, химотрипсин, папаин, амилазалар және т.б.*

- Белоктық бөлік апофермент деп аталады. Белоктық емес бөлік кофактор деп аталады. Кофактор /простетикалық топ/ белок емес зат болғандықтан кофермент деп аталады.
- Коферменттер – төменгі молекулалы заттар, олар апоферментпен тығыз байланысқан.
- Фермент молекуласының субстратпен тікелей тиісіп жанасатын бөлігін ферменттің активті орталығы деп атайды. Ферменттің активті орталығы субстратпен байланысуды және оны ыдыратып өзгертуге қатысады.
- Екі немесе одан көп суббөліктен тұратын бірқатар ферменттерде, өзінің катализдік орталығынан тыс, молекула бетінде қосымша байланыстырушы участок болады, ол бөлік аллостериялық /реттегіш/ орталық деп аталады.

- Ферменттік реакциялардың жылдамдығы ферменттің және субстраттың концентрациясына тәуелді. Ферменттің концентрациясы көбейсе, реакцияның жылдамдығы да өседі. Фермент реакциясының ең жоғарғы деңгейі ортадағы субстраттармен *барлық ферменттер бір уақытта* әрекеттескен жағдайда болады.

- Михаэлис пен Ментен теориясы бойынша ферменттік реакция екі сатыдан тұрады. Алдымен фермент (Е) пен субстрат (С) фермент-субстраттық кешен түзеді. Бұл кешен Михаэлис-Ментен кешені деп аталады:
- $E + C = AC$
- Реакцияның екінші кезеңінде фермент-субстраттық кешеннен реакцияның жаңа өнімі (Б) түзіледі де, фермент бос күйде онан бөлініп шығады:
- $AC = B + F$
- Михаэлис-Ментен теңдеуі ферменттік реакцияны сандық сипаттау үшін қолданылады. Бұл теңдеудің графигі гиперболо тәрізді болады.

- Фермент активтігіне бірнеше факторлар әсер етеді:
- температура,
- орта рН-ы,
- актиаторлар мен
- ингибиторлар.
- Өздері катализдейтін реакциялар түріне байланысты ферментгер 6 класқа бөлінеді. Олар: *оксидоредуктазалар, трансферазалар, гидролазалар, лиазалар, изомеразалар, лигазалар.*

- **1 класс. Оксидоредуктазалар.** Бұлар тотығу-тотықсыздану реакцияларын катализдейтін ферменттер. Осы топқа кіретін ферменттер сутегі атомдарын немесе электрондарды қосып алу немесе бөліп шығару арқылы жүретін реакцияларды жылдамдатады. Оксидоредуктаза класының ферменттерінің активті орталығының құрамына кофакторлар – көбінесе НАД, НАДФ, ФАД, ФМН және металл иондары кіреді.

- **2 класс. Трансферазалар** – биохимиялық реакцияларда атом топтарын немесе молекула қалдықтарын тасымалдаушы ферменттер. Бұл кластың ферменттерінің аты өздері тасымалдаушы субстраттардың атымен аталады. Мысалы, ацилтрансфераза, аминотрансфераза және т.с.с.

- **3 класс. Гидролазалар** күрделі молекулаларды жай заттарға дейін ыдыратады. Мысалы липазалар липидтерді глицерин мен май қышқылдарына, протеиназалар белоктар амин қышқылдарына ыдыратады.

- **4 класс. Лиазалар.** Лиазалар субстраттан атом топтарын бөліп шығару арқылы қос байланыстар түзетін немесе қос байланыс бар жерге атом топтарын қосу реакцияларды катализдейді. Мұндай реакция нәтижесінде CO_2 , H_2O , NH_3 сияқты заттар бөлінеді де C-C, C-O, C-N, C-S байланыстары үзіледі.

- **5 класс. *Изомеразалар***. Бұл ферменттер молекула ішіндегі өзгерістерді (изомерлену) катализдейді, яғни реакция нәтижесінде субстраттан ештеңе бөлініп шықпайды, немесе ештеңе қосылмайды.

- **6 класс. Лигазалар.** Бұл ферменттер C-C, C-O, C-N, C-S сияқты байланыстар орнату арқылы түзілетін органикалық қосылыстар синтезін катализдейді. Мұндай реакциялар үшін АТФ, ГТФ, ЦТФ, УТФ және т.с.с. молекулалардың энергиялары пайдаланылады.