

## **VK Mik 2209 Микробиология**

### **Дәріс № 8**

**Тақырып: Микроорганизмдер тудыратын  
биохимиялық процестер**

## Жоспар:

1. Микроорганизмдер және олардың биохимиялық рөлі
2. Ферментация процестері
3. Спирттік ашу процесі
4. Сүт қышқылды ашу процесі
5. Май қышқылды ашу, пропион қышқылды ашу, ацетон-бутанолды ашу процесі.
6. Нитроген айналымы

### 1. Микроорганизмдер және олардың биохимиялық рөлі

Микроорганизмдер биохимиялық процестердің негізгі орындаушылар болып табылады. Олар табиғатта заттардың айналымына қатысып, биохимиялық реакцияларды катализдейді. Микроорганизмдердің биохимиялық рөлі өте кең, өйткені олар органикалық және бейорганикалық заттардың ыдырауы мен синтезіне қатысады, бұл өз кезегінде экологиялық жүйелердің жұмысына әсер етеді.

#### Биохимиялық процестердің түрлері:

- Қоректік заттардың ыдырауы (катаболизм): Микроорганизмдер органикалық және бейорганикалық қосылыстарды қорек ретінде пайдаланады. Бұл процесстер энергия өндіруге бағытталған.

- Қоректік заттардың құрылымы (анаболизм): Микроорганизмдер жаңа молекулаларды (нәруыздар, ДНҚ, РНҚ және басқа биомолекулалар) синтездейді.

Микроорганизмдер қоректік заттарды пайдаланған кезде әртүрлі метаболикалық жолдарды іске қосады. Бұл процестер энергия жинау, жасушалардың құрылымдарын құру және жаңа жасушаларды қалыптастыру үшін қажет. Мысалы, микроорганизмдер тағам өнеркәсібінде, медицинада, ауыл шаруашылығында маңызды рөл атқарады.

### 2. Ферментация процестері

Ферментация — микроорганизмдердің энергия алу үшін органикалық қосылыстарды анаэробты жағдайларда ыдыратуы. Бұл процесс микробиологияда және биотехнологияда үлкен маңызға ие, өйткені ферментацияның көптеген өнімдері өнеркәсіпте пайдаланылады. Әр ферментациялық процесс өз ерекшеліктерімен сипатталады және түрлі өнімдер түзеді.

#### 2.1 Спирттік ашу процесі

Спирттік ашу — бұл аңферментациялық процесс, онда глюкоза (немесе басқа көмірсулар) этанол мен көмірқышқыл газына айналады. Бұл процесс ашытқы саңырауқұлақтары, әсіресе *Saccharomyces cerevisiae* микроорганизмімен іске асады. Спирттік ашу тағам өнеркәсібінде, әсіресе сыра, шарап және арақ өндірісінде қолданылады.

#### Қосалқы реакциялар:



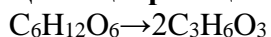
Бұл реакцияда глюкоза екі молекула этанол мен екі молекула көмірқышқыл газына айналады. Бұл процессте оттегі қажет емес, сондықтан ол анаэробты ортада жүреді.

Спирттік ашу кезінде жасуша өзіне қажетті энергияны алу үшін көмірсуларды қышқылдарға (қышқылдық ферменттер) айналдырады, ал нәтижесінде пайда болған өнімдер, атап айтқанда этанол мен көмірқышқыл газы өнеркәсіптік деңгейде маңызды болып табылады.

#### 2.2 Сүт қышқылды ашу процесі

Сүт қышқылды ашу — бұл көмірсулардың сүт қышқылына айналуы. Бұл процесс әдетте сүтқышқылды бактериялармен (мысалы, *Lactobacillus* түрлері) жүзеге асады. Сүт қышқылды ашу кезінде глюкоза сүт қышқылына дейін ыдырайды.

#### Қосалқы реакция:



Сүт қышқылды ашу тағам өндірісінде кеңінен қолданылады, мысалы, йогурт, ірімшік, кефир және басқа да сүт өнімдерін жасау кезінде. Бұл процестің нәтижесінде сүт өнімдерінде сүт қышқылының концентрациясы артып, оларды консервілейді және дәмін өзгертеді.

### 2.3 Май қышқылды ашу, пропион қышқылды ашу, ацетон-бутанолды ашу процесі

- **Май қышқылды ашу:** Бұл процесс кезінде май қышқылдары қалыптасады, оның ішінде сірке қышқылы сияқты органикалық қышқылдар. Май қышқылды ашуды *Clostridium* және басқа анаэробты микроорганизмдер жүзеге асырады.

- **Пропион қышқылды ашу:** Бұл процесс негізінен *Propionibacterium* микроорганизмдерімен жүзеге асырылады, олар сүт қышқылы мен пропион қышқылын түзеді. Пропион қышқылы ірімшік өндірісінде маңызды рөл атқарады, себебі ол ерекше дәм мен хош иісті береді.

- **Ацетон-бутанолды ашу:** Бұл процесс кезінде ацетон мен бутанол өндіріледі, ол негізінен *Clostridium acetobutylicum* микроорганизмдерімен жүреді. Бұл ашу процесі биотехнологияда және химиялық өндірісте маңызды, әсіресе органикалық еріткіштер өндірісінде.

### 3. Нитроген айналымы

Нитроген айналымы — табиғаттағы азоттың айналымын сипаттайтын экологиялық процесс. Бұл процесте азоттың түрлі химиялық түрлерге айналуы арқылы микроорганизмдер экосистеманың жұмысын қамтамасыз етеді.

Нитроген айналымының негізгі кезеңдері:

1. **Азоттың фиксациясы:** Бұл кезеңде атмосфералық азот ( $N_2$ ) аммонийге ( $NH_4^+$ ) немесе басқа органикалық қосылыстарға айналады. Азотты фиксациялаушы бактериялар, мысалы, *Rhizobium* түрлері, өсімдіктердің түбірінде өмір сүреді және оларды аммоний иондары мен амин қышқылдарымен қамтамасыз етеді.

2. **Нитриттелу (нитрификация):** Бұл процесте аммоний тұздары нитриттерге ( $NO_2^-$ ) және нитраттарға ( $NO_3^-$ ) айналады. Мұны жүзеге асыратын бактериялар — *Nitrosomonas* және *Nitrobacter*.

3. **Денитрификация:** Бұл процесс кезінде нитраттар ауада болатын азотқа ( $N_2$ ) қайта айналады. Денитрификация процесі нитрогеннің экосистемадағы дұрыс тепе-теңдігін сақтауға көмектеседі.

4. **Нитрогеннің қайта қосылуы:** Нитроген қайтадан топыраққа немесе басқа экосистема элементтеріне қосылады, бұл өсімдіктер мен жануарлардың тіршілігін қамтамасыз етеді.

Микроорганизмдер табиғаттағы биохимиялық процестердің негізгі қатысушылары болып табылады, олардың метаболикалық жолдары табиғи заттардың айналымын қамтамасыз етеді. Ферментация процестері мен нитроген айналымы экосистема мен биотехнологияның маңызды аспектілерін көрсетеді. Микроорганизмдер арқылы жүзеге асырылатын биохимиялық процестер түрлі өнімдерді алу үшін, сондай-ақ экологиялық жүйелердің тепе-теңдігін сақтауға арналған маңызды процестер болып табылады.

### Бақылау сұрақтары:

1. Микроорганизмдердің биохимиялық рөлін сипаттаңыз.
2. Сүт қышқылы ферментациясының процесін түсіндіріңіз. Қандай бактериялар қатысады?
3. Спирттік ашу процесінің негізгі кезеңдері қандай?
4. Май қышқылы, пропион қышқылы, және ацетон-бутанолды ашу процесінің қолданылуы қандай?
5. Микроорганизмдер топырақтағы азотты айналдыруда рөлі қандай?