



Әль-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық  
Университеті  
Биология және биотехнология факультеті  
Биотехнология мамандығы

# Экстремалды бактериялар

Тексерген: б.ғ.к доцент Қайырманова Гүлжан Қайыржанқызы

Орындаған: Турдикулова Динара Динмухамедкизи

Тобы: ПБТ13-08

# Жоспар:

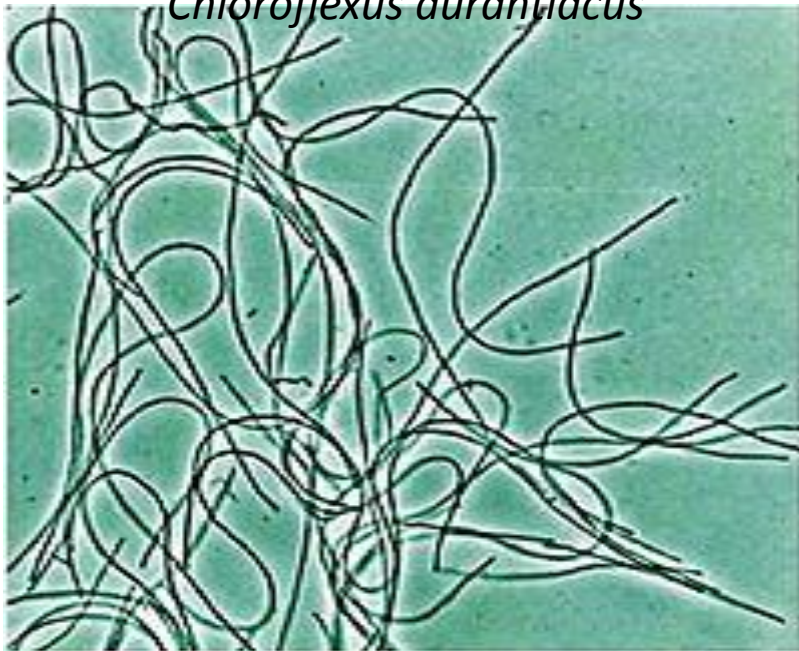
- I. Кіріспе
- II. Негізгі бөлім
  - a. Экстремальды бактерия
  - b. Экстермальды бактериялардың түрлері
- III. Қорытынды

Жасанды жағдайда микроорганизмдер үшін өсетін қоректік орталар мен олардың құрамы, рН пен тотығу –тотықсыздану көрсеткіші, судың активтілігі, ортадағы оттегінің мөлшері мен температуралық жағдай қоршаған орта болып саналады.

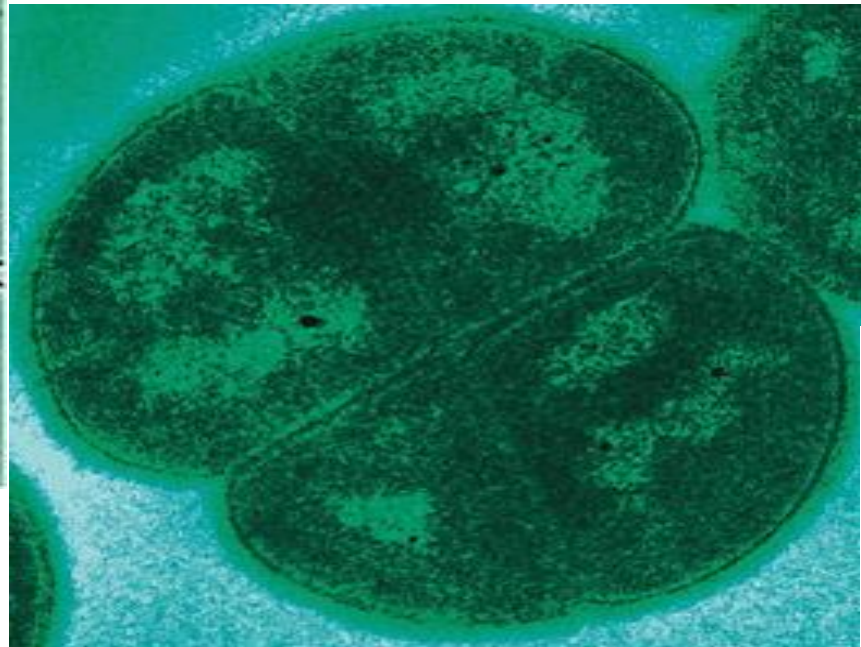
**Бактериялардың өсуіне**, ең алдымен, қоректік ортаның жалпы құрамы мен оның жеке компоненттерінің мөлшері тікелей әсер етеді. Сонымен қатар бактериялардың өсу жылдамдығы физика-химиялық факторларға байланысты. Олардың ішінде ең маңыздылары: **температура**, ортаның қышқылдылығы, тотығу-тотықсыздану потенциалы және оттектің мөлшері.



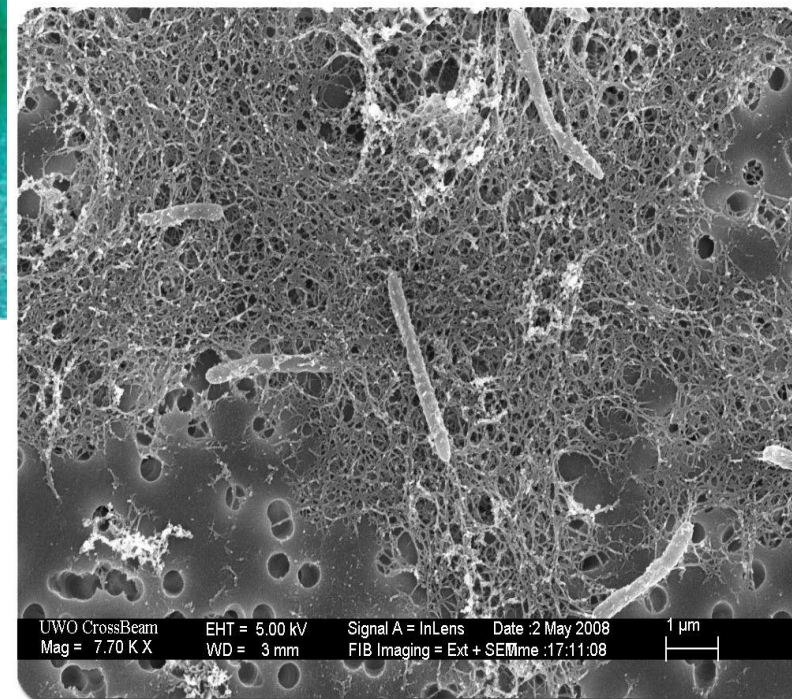
*Chloroflexus aurantiacus*



Deinococcus Thermus



Candidatus Desulforudis audaxiavor



# ЭКСТРЕМАЛДЫ БАКТЕРИЯЛАР

## Температура әсері.

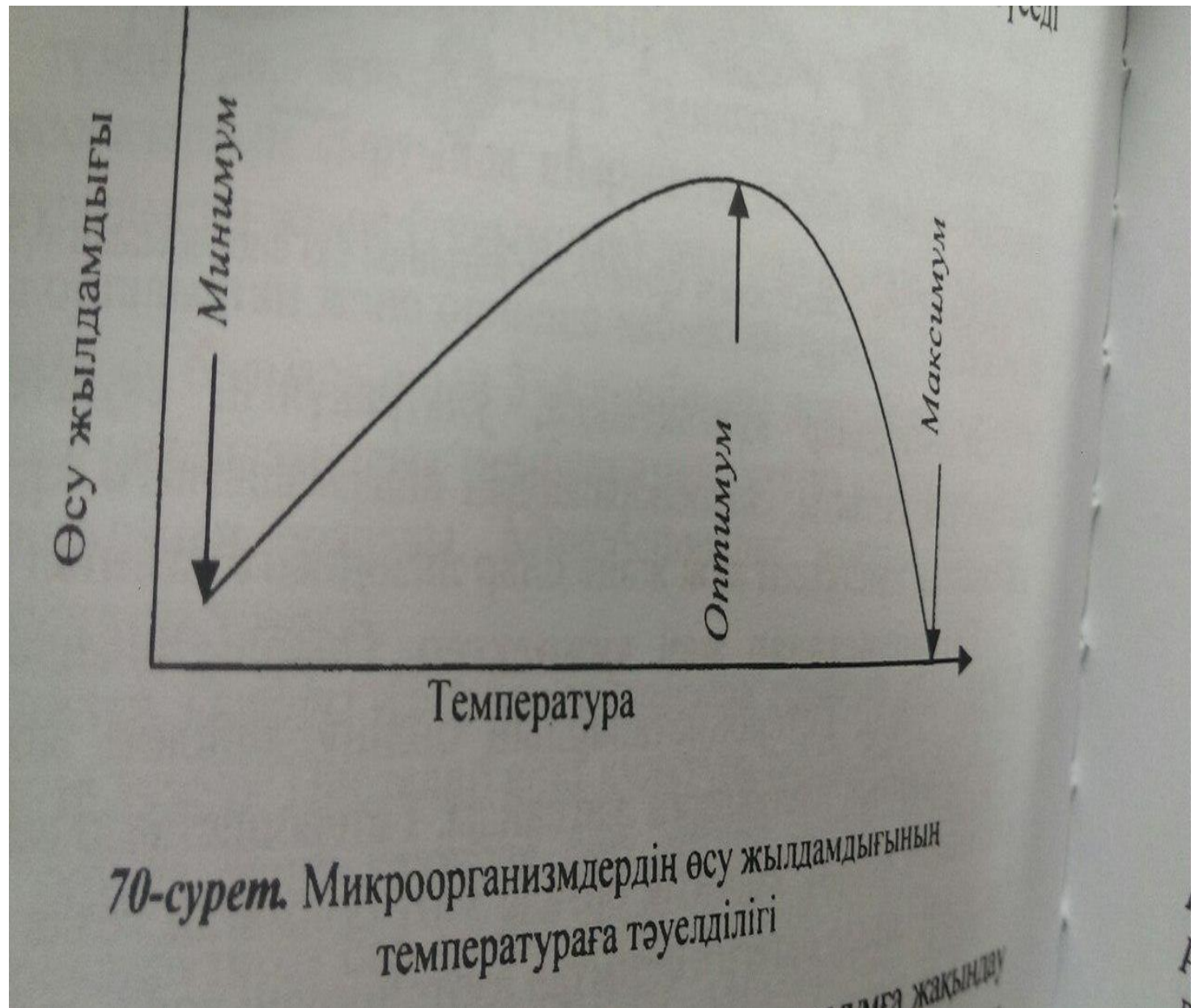
Көптеген микроорганизмдер адамға жағымды температурада жақсы өседі. Ал басқалары үшін одан төмен не жоғары температурада өсу үшін қолайлы болады. Температура әсерін 3 көрсеткішпен сипаттайды:

✓ **Минимум**

✓ **Оптимум**

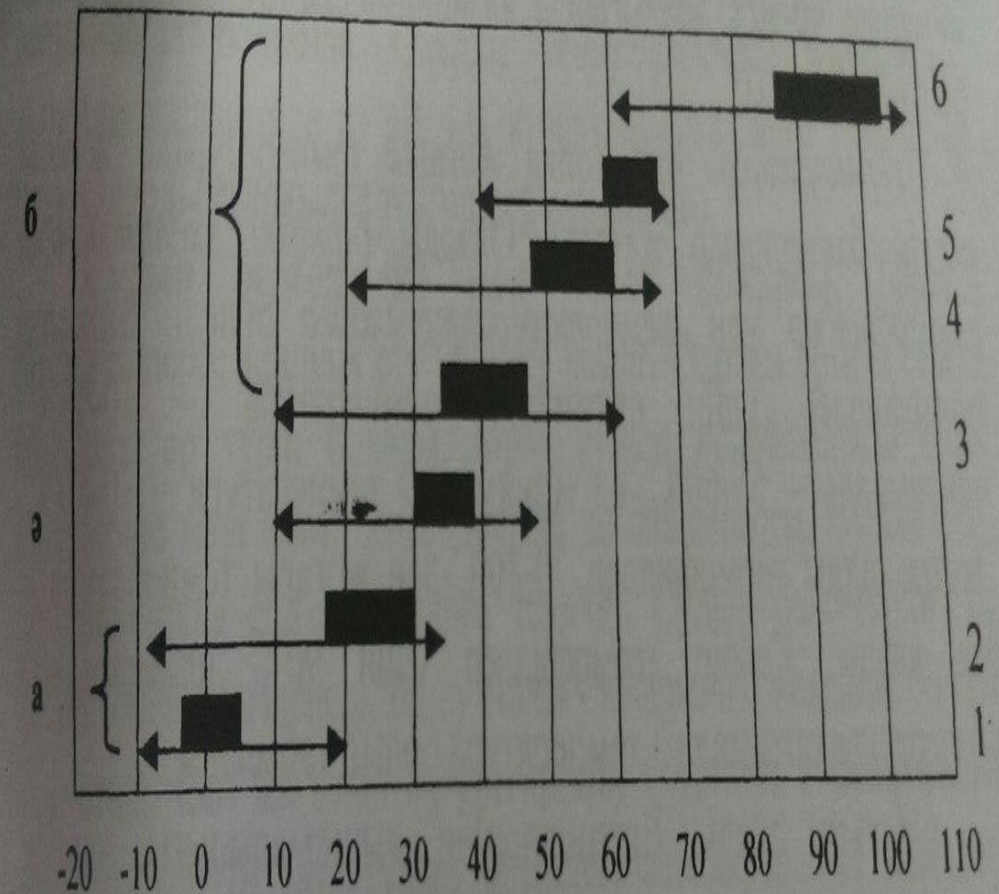
✓ **Максимум**

Осы үш көрсеткішті **негізгі нукте** деп атайды.



Оптимум- бактериялардың әрекетіне өте қолайлы жағдай. Температура оптимумнан жоғарыласа немесе төмендесе өсу жылдамдығы төмендей түседі де , бірте-бірте нөлге жетеді.

Минимуммен салыстырғанда, оптимум максимумға жақындау болады. Температура өскен сайын ферменттік реакциялардың жылдамдығы арта бастайды. Соның салдарынан барып протеиннің, нуклеиннің және басқада клетка компоненттері мен қышқылдарының түзілуі тежеледі. Сонымен, өсу жылдамдығы тек белгілі бір температураға дейін өседі, ал температура әрі қарай жоғарыласа, өсу процесі тежеледі де, протеиндер денатурацияға ұшырайды. Осыған керісінше төменгі температураның да кері әсері бар, ол мембранаға липидтердің қорынуына әкепелді



71-сурет. Температураның шекарасы және оптималды аймағы бойынша бактериялардың топтары. Қара тікбұрышпен оптималды өсу температурасы көрсетілген а) психрофилдер: 1) облигатты; 2) психротрофты. ә) мезофилдер; б) термофилдер: 3) термотолерантты; 4) факультативті; 5) облигатты; 6) экстремалды

Әр түрлі микроорганизмдердің өздеріне тән **минималды, оптималды және максималды температурасы** болады. Осы қасиетіне байланысты микроорганизмдерді 3 топқа бөледі.(2-сурет)

- Психрофилдер
- Мезофилдер
- Термофилдер



**Психрофилдер.** Бұл топқаа жататын микроорганизмдердің барлығы 0°C температурада өсе алады. Температураның оптимумы мен максимумына қарай оларды облигатты психрофилдер және психрофтар деп екі топқа бөледі.

Облигатты психрофилдер үшін ең қолайлы температура -15°C, одан артса, клеткалар зақымданады. Бөлме температурасында, яғни 20°C-де өспейді. мысалы, температура көтерілгенде, VIBRIO PSYCHROERYTHRUS (вибрио психрофилус) пен BACILLUS PSYCHROERYTHRUS (бациллус психрофилус) клетка бөлінуі нашарлайды, жіпше пішіндері пайда болады, ал температура максимум нүктесіне жеткенде, клеткалары ериді (лизиске ұшырайды.)





Психрофилдер жататын бактериялар  $0^{\circ}\text{C}$  -де өсе алады, бірақ оптималды температурасы -  $25^{\circ}\text{C}$ , ал максималды температурасы  $30-30^{\circ}\text{C}$  аралығында. Психротрофтар тоңазытқышта да, төмен температурада өсіп, ондағы сақталатын тағамдарды бүлдіреді.

Психрофилдердің төмен температурада өсуі олардың ерекше қасиеттеріне байланысты: мембранадағы липидтер қаныққан майлы қышқылдарға бай, ферменттер мен қоректік заттарды мембранадан өткізуші белоктардың белсенділігі төмен температураға бейімделген.



## **Мезофилдер.**

Бактериялардың басым көпшілігі мезофилдерге жатады. Олар үшін оптималды өсу температурасы  $20-35^{\circ}\text{C}$ , максималды  $40-45^{\circ}\text{C}$  аралығында, ал минималды температура  $10^{\circ}\text{C}$  болып саналады.

**Термофилдер.** Бұл топқа жоғары температурада жақсы өсетін бактериялар жатады. Оларды біркелкі экстремалды термофилдер мен термотолеранттыларға бөлінеді. Біркелкі термофилдер үшін оптималы температура  $-40-45^{\circ}\text{C}$ , максималды температура  $-55-60^{\circ}\text{C}$ , ал минималды температурада өсе алады. Кейбір термофилдер үшін  $90^{\circ}\text{C}$  шамасындағы температура оптималды температура болып табылады.



# ТЕМПЕРАТУРА

- *Термофилдер* – жылу сүйгіш микроорганизмдер (45—50 °С-тан жоғары).

## 4 топшалары:

1. *Термотолерантты түрлері* 10 –нан 55 — 60°С-қа дейін өседі, оптимальды облысы 35—40°С.
2. *Факультативтік термофилдер* - өсуінің ең жоғары температурасы 50 мен 65°С аралығында, бірақ бөлме температурасында да көбейе алады (20°С).
3. *Облигатты термофилдер* 70°С кезінде өседі және 40°С-тан төмен температурада өспейді.
4. *Экстремальды термофилдер* - оптимум 80—105°С, өсуінің ең төменгі шегі 60°С және жоғары, ең жоғары температурасы —110°С-қа дейін.



Рис. 9. Культура термофильного грибка (по Циклинской).

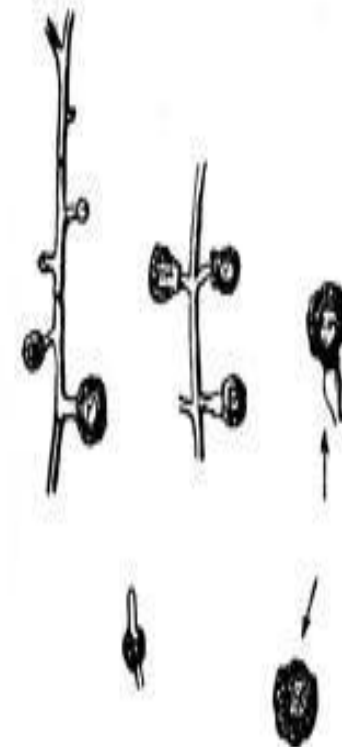
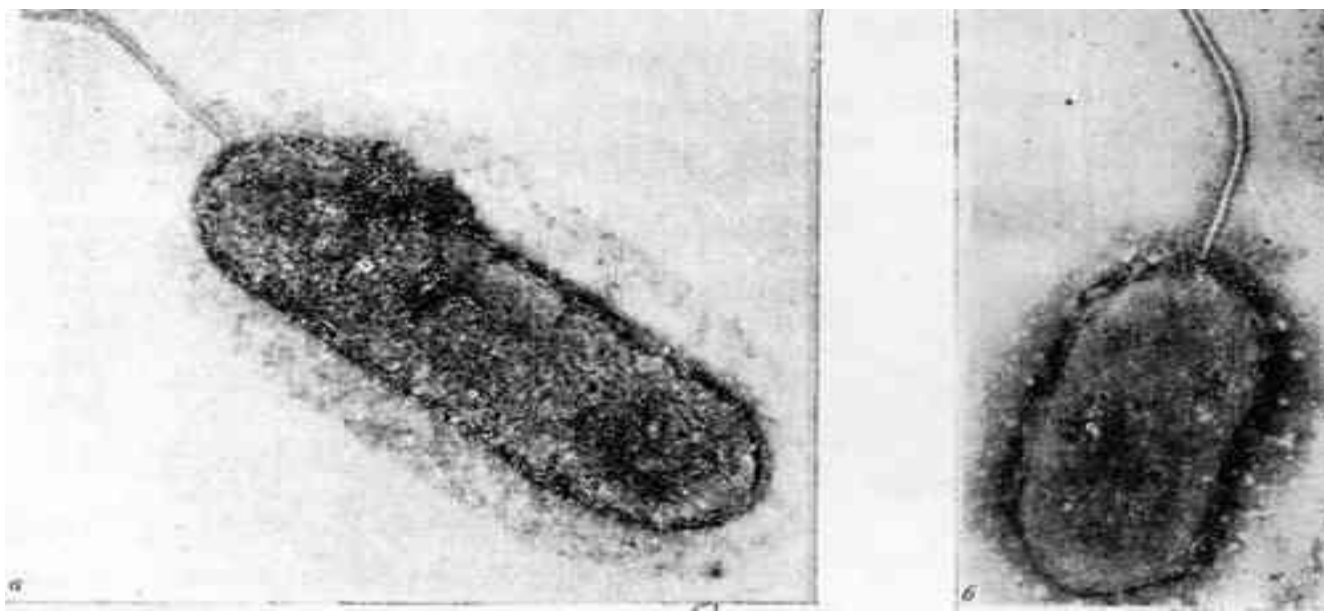


Рис. 10. Культура термофильного грибка: гифы с конидиями, образование конидий, конидии, прорастание конидий (по Циклинской).

Ерітінділердің белсенді қышқылдылығы және сілтілігі микроорганизмдердің тіршілігінде үлкен рөл атқарады. **Бактериялар рН –тың мәні 0,6-11 болғанда тіршілік ете алады, алайда әрқайсының түрлері тек белгілі бір сілтілі немесе қышқылды ортаның мәндерінде жақсы өседі. Микроорганизмдердің өсуіне әсер ететіндігіне байланысты ортаның рН мәнін максималды, оптималды және минималды деп бөлінеді.**

Кейбір микроорганизмдер қышқылды ортада жақсы өседі, оларды ацилдофилді деп атайды. Тион бактериялар тобына жататын **Thiobacillus thiooxydans** (тиобациллус тиооксиданс) олардың ішіндегі ең қышқыл сүйгіш болып саналады. Басқа микроорганизмдер үшін өсуге қолайлы орталардың бірі-сілтілі орта . Ондай микроорганизмдерді **алколофилдер** деп атайды. Мысалы: несеп нәрін уреза ферменті көмегімен ыдырататын уробактериялар ортаның рН-ы 9-10 аралығында болғанда жақсы өседі.

көпшілік бактериялар ортаның нейтралды реакциясын қажет етеді, яғни рН 5,5-6,0 маңайында болғанда. Оларды **нейтрофилдерге** жатқызады.



Миссурий ғылым мен техника университетінің ғалымы экстремалдық жағдайда өмір сүріп, сутек газын бөлетін бактерияны ашты. Биолог Мелани Мормайль «Halanaerobium hydrogeniformans» бактериясын Вашингтон штатындағы Soap Lake (суретте) өзенінде тапты. Микроскопиялық организм "экстремофил" (экстремалды температура, қышқылдық, негіздік және жоғары химиялық концентрация жағдайларында өмір сүретін микроорганизм) болып табылады. Тәжірибелер нәтижесінен, бактерия негіздік және тұзды ортада сутек газын генетикалық модификацияланған организмдермен бірдей көлемде шығара алатыны белгілі болды.

Сонымен қатар, бактерия 1,3 - пропандиол органикалық қосылысын шығара алады. Бұл қосылыс өнеркәсіптік өнімдерді, оның ішінде желім, қатпарлы материалдар мен текстураларды, дайындауда кеңінен қолданылады. Ғалым «Halanaerobium hydrogeniformans» бактериясын сол



Қорытынды:

Егер жер жүзінде сыртқы ортаның оптималдылығы өзігінен жоғарыласа не төмендесе тіршіліктің сонымен қоса микроорганизмдердің де жойылуына себеп болады. Бірақ кейбір микроорганизмдер яғни экстермалды бактериялар тіршілігін жалғастыра береді. Себебі олардың тіршілік көзі сол ортаға бейімделген және де осы микроорганизмдерді өндіріске қолдануға болады деген тұжырым бар.