

УДК 628.543

ОРГАНИКАЛЫҚ КОСЫЛЫСТАРДЫҢ ДЕСТРУКТОРЛАРЫ - МИКРАҒЗАЛАР БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ ӘСЕР ЕТЕТІН ФАКТОРЛАРДЫ БАҒАЛАУ

Қамбарова Жайна Мұхтарбекқызы

zhaina_kambarova@mail.ru

БТ-25 тобы студенті, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті, Астана қ.
Қазақстан

Ғылыми жетекші – Мұхтаров Әбілхас Қапизұлы, х.ғ.к., доцент

Тақырыптың өзектілігі. Микроорганизмдер табиғаттың барлық жерінде таралған: топырақта, суда, ауада, жануарлар мен өсімдіктердің үстінгі бетінде, жануарлар мен адамдардың ішегінде, қоршаған ортадағы барлық заттарда кездеседі. Сонымен қатар микроорганизмдер шөлдегі құмда, Антрактидағы қар, мұз бен суда, шахта мен теңіз түбінде, бірнеше километрлік биіктіктегі стратосферада кездеседі. Олар әлемнің тірі зат ретінде айтарлықтай бөлігін құрайды. Мысалы, 1 мл лас суда бірнеше жүз миллион микробтар, ал 1 гр тыңайтылған топырақта бірнеше миллиард микробтар кездеседі. 1 гектар тыңайтылған топырақтың жыртылған қабатында 5–10 тонна микроорганизмдердің массасы құралады. Алайда көп ғасырлар бойы адамдарға микроорганизмдер туралы ешнәрсе белгісіз болды. Бірақ қазіргі кезде микроорганизмдерді түрлі қасиеттері зерттелуде және сол қасиеттерге ие болуына байланысты микроорганизмдер негізінде көптеген биопрепараттар жасалуда.

Қоршаған ортаның ластаушы көздерінің бірі мұнай және мұнай өнімдерін микроорганизмдердің толықтай ыдырату жылдамдылығы әртүрлі факторларға байланысты. Көмірсутек тотықтыратын микроорганизмдерге қолайлы жағдай туғанда олардың деструктивті белсенділігі жоғарлайды. Қазіргі кезде табиғи жағдайдағы мұнай және мұнай өнімдерінің деструкциясына әсер етуші факторлардың салдары бойынша көптеген зерттеу жұмыстары жүргізілуде. Бұл сұрақтарға жауап қайтару, бізге автохтонды микрофлораның ластану салдарынан сандық және сапалық өзгерістерін, ал ең бастысы, осы микроорганизмдердің мұнаймен ластануының потенциалын білуге мүмкіндік береді [1-3].

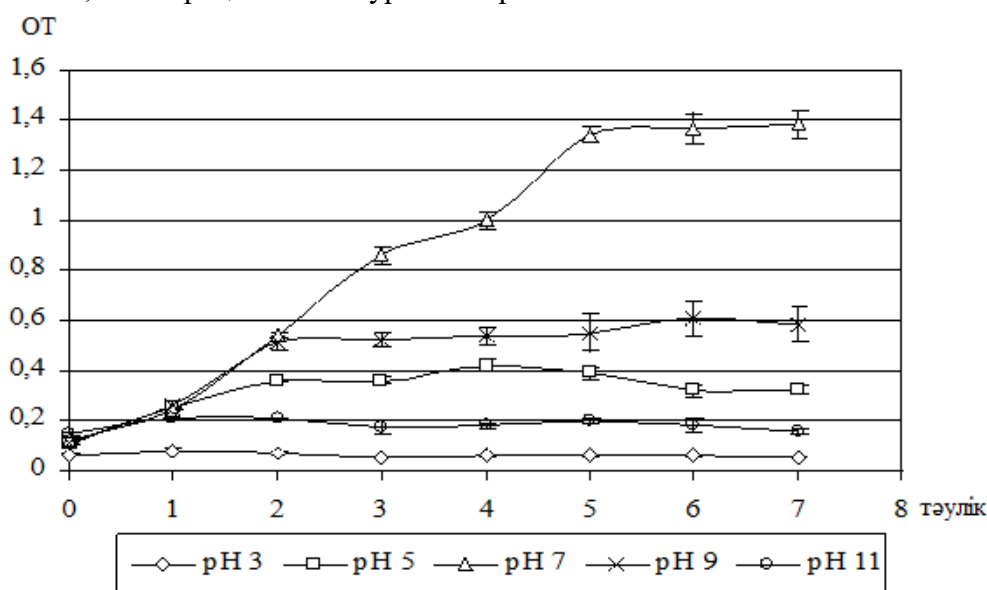
Ортаның белсенді кышқылдылығы. Микроорганизмдер ортаның 1 ден 11 -ге дейінгі

pH мәнінде кең таралған. Теңіз суының pH мәнінің максималды диапазоны 2 бірлікке ауытқиды. Тәжірибие жағдайларында көмірсутек тотықтыратын микроорганизмдер 6,0-7,5 pH аралығында белсенді өсетіні анықталған. Зерттелген дақылдардың 50% (*P. liquida*, *P. liquefaciens maidis*, *P. nebulosum*, *Bacterium jorhagum* және басқалары) осы pH мәнде мұнайды максималды пайдалануы - 200 мг мұнайдың 177 мг мөлшерін ыдыратқаны байқалған. Кейбір түрлердің (*Bac. aliphaticum*, *Bac. aliphaticum liquefaciens*, *Bac. formosum*) өсуі мен мұнайды ыдырату максимумы pH-тын әртүрлі мәнінде жүрген. Бұл бактериялардың мұнайды ыдырату қарқындылығы pH5 ортада жоғары болды, бірақ олардың суспензияларының тығыздығы орта pH 5-7 болғанда өзгеріссіз қалған. Микроорганизмдердің өсуі pH 4 ортада төмен болды, осындай жағдайда судың тазаруы ортаның pH 6 және 7 мәндері кезіндегі көрсеткіштен әлдеқайда төмен екені байқалған.

Зерттелген бактериялар 20°C температурада және ортаның сілтілі реакциясында (pH-9) мұнайды пайдалану белсенділігі мен жылдамдығы төмендеген. О.Г. Миронов қызметкерлерімен бірге теңіз суындағы көмірсутектердің биодеструкциясына биогенді қосылыстардың әсерін зерттеген. Азот пен фосфор қосылыстарын қосқанда судағы мұнайдың биодеградациясы жоғарлаған [4-6].

Микроорганизмдер бұл қосылыстарды бір жағынан биогенді қосылыстар көзі ретінде пайдаланады, екінші жағынан осы қосылыстар мұнайдың тотығуына қажет ерітіндінің pH тұрақтылығын қамтамасыз ететін буфер қызметін атқарады. Мысалы, фосфор қышқылды калийдің әртүрлі мөлшері теңіз суының қышқылдануын туғызады. Еріген тұздары бар су фазасы микроорганизмдердің дамуына қажет жағдай туғызады. Қабаттық судың құрамы микробиологиялық процестердің әртүрлі дәрежеде жүруіне себеп болады. Тәжірибие соңында ортаның реакциясы бастапқыға қарағанда сілтілі ортаға қарай өзгерген. Бұл құбылыс микроорганизмдердің орта реакциясын өздеріне қолайлы жағдайға өзгертуімен түсіндіріледі.

Осы бағытта жүргізілген зертеу нәтижесінде *Rhodococcus equi* Ак3 штаммы да минералды В –Д коректік ортасында pH=7 болғанда биомассаның жоғару өсу көрсеткіші байқалған. Культивирлеудің 5 тәулігінде биомассаның өсу көрсеткіші бастапқы көрсеткіштен 11,2 есе артқан. Ол 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2. *Rhodococcus equi* Ак3 штаммының әртүрлі pH мәнде биомассаны жинақтау динамикасы

Температура. Су қоймаларындағы мұнай және оның көмірсутектерінің биодеградация бағыты мен жылдамдығы көп жағдайда температураға тәуелді. Мұнай ыдыратушы бактериялардың дамуы және суды мұнайдан тазалау процестерінің қарқындылығы мезофилді (20-28°C) жағдайда белсенді жүреді. Температура 6-15°C кезінде

мұнайдың трансформациялану қарқындылығы 2,4 - 4 есе төмендейді, ал 37°C бактериялардың өсуі шектеліп, процесс баяулайды. Ал 45°C микроорганизмдердің дамуы минималды шегіне жетеді.

О.Г. Миронов зерттеулері бойынша теңіз суынан бөлініп алынған микроорганизмдер 20-30°C температурада жақсы дамыған, бірақ 0-60°C температура аралығында да көмірсутек тотықтыратын микроорганизмдер байқалған[5-7].

Бактериялардың белсенді өсуіне белгілі температураның мәні жоқ. Мысалы, көптеген микроорганизмдер 20°C-та белсенді болады, кейбір теңіз микроорганизмдері -7,5°C температурада жақсы дамиды.

Т.К. Цобелл температурасы 3°C-қа тең мұхит түбінен мұнай тотықтыратын микроорганизмдерді бөліп алған. Оларды 30°C температурада өсіргенде микроорганизмдердің дамуы байқалмаған, бірақ 3°C температурада тоңазытқышта белсенді өскен.

Аэрация немесе оттегінің қажеттілігі. Көмірсутек тотықтырушы микроорганизмдерге қолайлы температура мен орта реакциясында тотығуы жүру үшін оттегі өте қажетті. Судың оттегімен қаныққандығы берілген процестің тереңдігі мен қарқындылығы анықталады. Орталық Каспийдегі қыстық маусымдағы оттегінің мөлшері солтүстіктен оңтүске қарай 8,03 мл/л — 7,31 мл/л аралығында төмендейді.

Орталық Каспийдегі көктемдегі оттегінің таралуы төмендегідей сипатталады: 0-25 м тереңдіктегі аймақта оттегі қарқынды жүретін фотосинтез есебінен жинақталады, судың оттегімен қанығуы жоғары болады. Томен қарай судың вертикалды айналымы нәтижесінде салқын солтүстік сумен түсетін оттегінің қоры сақталады.

Жаздық маусымда судағы оттегінің құрамы барлық аймақтарда аз болады. Жаз мезгіліндегі оттегі құрамының төмендеуі су қабатының қызуымен және жылдың жылы мезгілінде жүретін биохимиялық процестердің нәтижесінде қарқынды пайдаланумен байланысты. Оттегінің көктемдегі таралуы температура режимімен анықталады. Ауаның салқындауына байланысты судағы оттегінің абсолютті мөлшері жоғарылайды. Бұл әсіресе Маңғышлақ түбегі жағалауында анық байқалады, өйткені онда судың салқындауы ерте түсіп, фотосинтез тоқтайды[8-10].

Қорытынды

Қорытындылап айтар болсақ,микроорганизмдер көптеген қасиеттерге ие. Солардың ішінде қазіргі кезде кең зерттеліп жатқан және экологиялық проблемаларды шешуде пайдаланылатын түрлері: көмірсутек тотықтырғыш микроорганизмдер, аммонификациялаушы бактериялар, нитрификациялаушы бактериялар, сульфатредукциялаушы бактериялар.

Бактериялардың қасиеттері қазіргі кезде органикалық заттардан қоршаған ортаны, топырақты, суларды тазалауда кеңінен пайдаланылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Аубакиров Х. Ә. Биотехнология: Оқулық. Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011.- 368 бет.

2 А.П. Асташкина . Приготовление питательных сред и культивирование микроорганизмов : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Микробиология», «Фармакология, биохимия, микробиология» и «Биотехнология» для студентов ИПР, ИФВТ дневной формы обучения / сост. А.П. Асташкина ; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 19 с.

3 К-Х. Элмагамбетов, О.О. Байдуйсенова, К-М- Мухаметжанов. Микроорганизмдер биотехнологиясы. - Астана, 2008. - 240 б.

4 Н.С.Егорова. Промышленная микробиология: Учеб.пособие для вузов по спец. Микробиология и Биология /З.А. Аркадьева, А.М. Безбородов , И.Н. Блохина и др.-М: Высш. шк., 1989-688с.

5 Сазыкин Ю.О. Биотехнология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И.И. Чакалева ; под ред. А. В. Катлинского. — 3-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 256 с.

6 Б.К. Заядан Экологиялық биотехнология: оқу құралы. Алматы : Издательство «Литер», 2013. -314 б.

7 Антипова Л.В., Глотова И.А., Жаринов А.И. Прикладная биотехнология. М.,Изд-во ГИОРД, 2003, -228 с.

8 Егоров Н.С., Олескин А.В., Самуилов В.Д. Биотехнология. Проблемы и перспективы. М., т.1, 1987. 459 с.

9 Жұбанова А.А, Абдиева Г. Ж, Шөпшібаев Қ.К. Биотехнология негіздері. Алматы., «Қазақ университеті», 2006.,-110 б.

10 Краткий определитель бактерий Берги –М: Мир, 1980.