

MİKROMİSETLƏRDƏN ALINAN LİPOLİTİK FERMENTLƏRİN ÇİRKAB SULARININ YAĞ MƏNŞƏLİ ÇİRKLƏNDİRİCİLƏRİN TƏMİZLƏNMƏSİNDƏ İSTİFADƏSİ

Aqil Əhmədli

*AR ETN Mikrobiologiya İnstitutu, Bakı
aqil.ahmedli99@gmail.com*

Elmi texniki tərəqqinin yaratdığı imkanlar sayəsində sənaye müəssisələrinin sürətli inkişafı, enerji və nəqliyyata olan yüksək ehtiyac, əhalinin sayının kəskin artması və urbanizasiya ətraf mühitin vəziyyətinin pisləşməsinə səbəb oldu. Belə ki, ətraf mühit neft və neft məhsulları ilə, ağır metallarla, çirkab suları və başqa çirkləndiricilərlə daha çox çirklənməyə başladı. Ölkənin əsas infrastrukturu obyektlərinin yerləşdiyi Abşeron yarımadasında sənaye cəhətdən inkişaf etmiş Bakı və Sumqayıt şəhərləri kimi iki böyük şəhər yerləşir ki, bu da həmin şəhərlərin ekoloji vəziyyətinin daha da ağır olmasını söyləməyə imkan verir [5].

Ümumiyyətlə, Azərbaycanın daxili su ehtiyatları 28% təşkil edir. Qalan su ehtiyatlarının 70%-i transsərhəd çaylar hesabına formalaşır. Bu da ölkənin şirin suya olan asılılığını bariz şəkildə nümayiş etdirir [7]. Transsərhəd çaylardan ən mühimləri Kür və Araz çaylarıdır. Uzunluğu 1515 km olan Kür çayının 900 km-lik hissəsi Azərbaycanın ərazisinə düşür. Hər iki çay başlanğıcını Türkiyədən götürür, Gürcüstan və Ermənistandan keçib, Azərbaycan Respublikasının ərazisində birləşərək Xəzər dənizinə tökülür [1].

Bakı şəhərində bir gün ərzində toplanan tullantı sularının ümumi həcmi 1,3-1,4 milyon m³ təşkil edir. Eyni zamanda gün ərzində 30.000 m³ təmizlənməmiş tullantı suları birbaşa Xəzər dənizinə axıdılır. Yığılan tullantı sularının isə 50%-i təmizlənir, yaşayış məntəqələrinin 40%-dən çoxu tullantı sutəmizləyici qurğularına hələ də qoşulmamışdır. Bu zaman məişət çirkab sularının təkimində ciddi miqdarda yağ tərkibli çirkləndiricilər Xəzər dənizi və daxili göllərə axıdılır. Bu şəkildə hesabladıqda isə real rəqəmin 10 dəfədən çox olması güman olunur. Bundan əlavə, Bakı və Sumqayıtda fəaliyyət göstərən 40-dan çox neft şirkətindən cəmi 7-si kifayət qədər yaxşı işləyir və nəticədə digər neft yataqlarından və sənaye obyektlərindən təmizlənməmiş tullantı suları ilə məişət tullantı suları qarışır [3].

Xəzər dənizi və Abşeronun daxili göllərinin neftlə çirklənməsi kifayət qədər keçmişə dayanır. Belə ki, Sovet İttifaqı dövründə neftə olan ehtiyacın artması və Azərbaycanın nəinki özü üçün, hətta bütün ittifaq üçün neft istehsal etməsi sözsüz ki, neft hasilatının böyük hissəsini öz üzərinə götürən Bakı və Abşeron yarımadasının daxili su hövzələrinin, həmçinin Xəzər dənizinin polisiklik aromatik karbohidrogenlərlə, yəni neft və neft məhsulları ilə çirklənməsinə və bu ekoloji problemin dərinləşməsinə səbəb oldu [2].

Beləliklə, ədəbiyyat məlumatlarının analizi nəticəsində məlum olur ki, Xəzər dənizi və Abşeron yarımadasında yerləşən təbii və süni olmaqla irili-xırdalı 200-ə qədər gölün böyük əksəriyyəti həm neft məhsulları, həm də məişət çirkab suları ilə axıdılan yağ tərkibli çirkləndiricilərlə çirklənmiş vəziyyətdədir. Təbii göllərə aid olan və xüsusi əhəmiyyət kəsb edən Böyükşor, Binəqədi, Xocasən, Masazır, Kürdəxanı və

Qırmızı göllərində aparılan müxtəlif təmizlənmə işlərinə baxmayaraq, hələ də bu göllər çirklənmiş su hövzələri hesab olunurlar [6].

Tədqiqat ərazisindən nümunələrin götürülməsi, mikromisetlərin ayrılması və onların təmiz kulturaya çıxarılması mikrobiologiyada qəbul olunmuş klassik metodlara əsasən aparılmışdır [8]. Qidalı mühit olaraq aqarlaşdırılmış səməni şirəsi (ASŞ), Aqarlaşdırılmış Çapek və Kartoflu Aqar mühitlərindən istifadə edilmişdir. Qidalı mühitlərin hazırlanılma qaydası, götürülmüş nümunələrin əkini, inokulyasiya və inkubasiya uyğun metodlara müvafiq həyata keçirilmişdir [10].

Lipolitik aktivliyin ilkin skrininginin [4] təyini, əsas skriningi məlum metodla təyin edilmişdir. Bu zaman substrat olaraq 2%-li polivinil spirtində hazırlanmış zeytun yağının 40%-li emulsiyasından istifadə edilmiş, aktivlik $\text{mkmol.dəq}^{-1}\text{ml}^{-1}(\text{bv.ml}^{-1})$ ilə ifadə olunmuşdur [9].

Tədqiqatların nəticələrinə əsasən, neftlə çirklənmiş torpaqlardan ayırdığımız 129 mikromiset ştamının əksəriyyəti lipolitik aktivliyə malikdirlər, lakin onlar bir-birindən aktivlik səviyyəsinə görə fərqlənirlər. Belə ki, ilkin seçim zamanı lizis zonasının ölçüsünə əsasən 7 mikromiset ştamı aktiv ştam olaraq seçilmişdir. Daha sonra əsas seçim aparılmış və 3 ştamın lipolitik aktivliyi digərlərindən yüksək olmuşdur. Bu ştamlar lipolitik fermentlərin produsenti kimi *Aspergillus niger*. – AA-7, *Penicillium* sp. – AA-76 və *Rhizopus stolonifer*. – AA-82 seçilmişdir və müəyyən olunmuşdur ki, bu ştamların aktivlik səviyyəsi digərləri ilə müqayisədə 1,2-4,8 dəfə daha yüksəkdir.

Sözügedən ştamlardan alınan fermentlər laborator şəraitdə zeytun yağının parçalanmasında istifadə edilmiş və qənaətbəxş nəticələr alınmışdır. Həmçinin öncəki tədqiqatlarda bu ştamların nefti biodegradasiya etmə qabiliyyəti də öyrənilmişdir və hər üç ştam xam nefti yüksək biodegradasiya etmə qabiliyyətinə malikdir. Lakin çirkab suları bircinsli olmayıb, tərkiblərində müxtəlif metal ionları, yuyucu-sintetik vasitələr, bitki və heyvan mənşəli yağları ehtiva edirlər. Bunun üçün gələcək tədqiqatlarda konkret sutəmizləyici qurğudan götürülmüş nümunələr əsasında bu fermentlərin yuyucu vasitələrə, metal ionlarına, müxtəlif bitki və heyvan yağlarına tolerantlığı tədqiq edilməli, bu zaman lipolitik aktivliyin müqayisəsi aparılmalı və optimal həll yolu seçilməlidir. Optimal şərait müəyyən olunarkən mühitin pH, temperatur, oksigen rejimi, çirkləndiricilərin kəmiyyət və keyfiyyət nümunələri nəzərə alınmalı və konkret mikromiset ştamı üzərində öyrənilməlidir.

Ədəbiyyat:

1. Ahmadov E. (2020). Water resources management to achieve sustainable development in Azerbaijan. Sustainable Futures, 2, 100030.
2. Baghirova Sh. (2020). Complex research of environmental problems in the Absheron Peninsula, S.I.: LAP Lambert Academic Publishing.
3. Bagirova R. (2021). The major environmental concerns in Azerbaijan. In Основные направления развития научного потенциала в свете современных исследований: теория и практика (pp. 246-248).
4. Geoffry K. & Achur R.N. (2018). Screening and production of lipase from fungal organisms. Biocatalysis and agricultural biotechnology, 14, 241-253.
5. Hacıyeva S., Aliyeva T. & Yusifova M. (2020). The ecological state of Boyuk Shor lake of Azerbaijan. Environmental Monitoring and Assessment, 192(12), 780.
6. Khalilova A.A. & Ahmadzade H.I. (2022). Analysis of the ecological situation of Boyukshor lake. RA Namazov, RG Abaszade, Ecoenergetics, № 1, pp. 3-8, 2022, 29.
7. Pasha N.H., Zengin E. & Baylarli A.T. (2023). Sustainability of Water Resources of Azerbaijan, Future Prospects and Problems. Journal of Management, Economics, & Industrial Organization (JOMEINO), 7(2).
8. Билай В.И. (1982). Методы экспериментальной микологии. Киев: Наукова думка, 500 с.
9. Лабораторный практикум по технологии ферментных препаратов (1980). М., Легкая и пищ. пром., с. 75-76.
10. Нетрусов А.И., Егорова, М.А. Захарчук Л.М. (2005). Практикум по микробиологии. М.: Изд-во «Академия», 608 с.