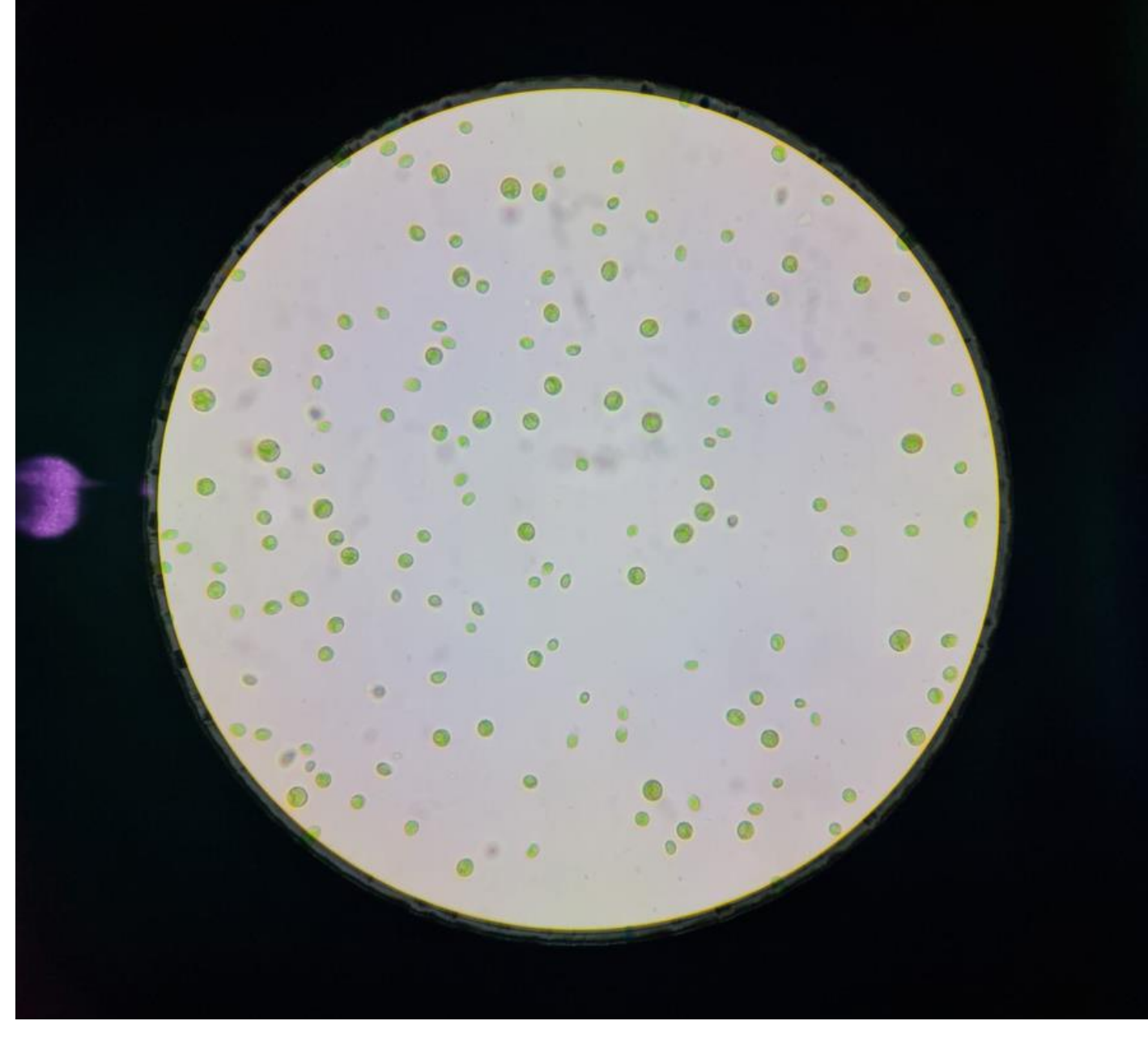


BİYOTEKNOLOJİDE MİKROALGAL PROSESLER

Ayşe Açar, Şükran Acar, Gökay Öztemel, Kevser Kübra Kırboğa // Prof. Dr. Ülküye Dudu Gül

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,
Biyomühendislik Bölümü



- Mikroalgler denizlerde, tatlı sularda yaşayan ve fotosentez yapabilen tek hücreli canlılardır (Kapisuz ve Gül, 2022).
- Mikroalgler, ışığı kullanan fotosentetik canlılardır. Işık ve inorganik maddeleri kullanarak yapılarındaki klorofil aracılığıyla fotosentez yaparlar ve inorganik maddelerden organik madde üretirler.
- Mikroalgler basit yapıli mikroskobik organizmalardır.
- Mikroalglerin yaygın olarak kullanıldığı biyoteknolojik alanlar biyoyakıt üretimi, kozmetik, ilaç ve gıda sektörüdür (Gül vd., 2022).

1. Mikroalg Üretimi

1.1 Mikroalg Üretimini Etkileyen Faktörler

Mikroalglerin üretim teknolojisi, mikroalglerin izolasyonu ve karakterizasyonu, mikroalg biyokütle üretimi, hasat ve ürün işleme prosesleri olmak üzere temelde dört aşamadan oluşmaktadır. Özellikle mikroalglerden biyoyakıt üretiminde en önemli faktör mikroalg kültürasyonu işlemidir (Zhu vd., 2013).

Üretimi etkileyen faktörler

- Işık
- Sıcaklık
- Besin Maddesi
- pH Değişimi
- Karıştırma
- Tuzluluk
- Biyolojik Faktörler



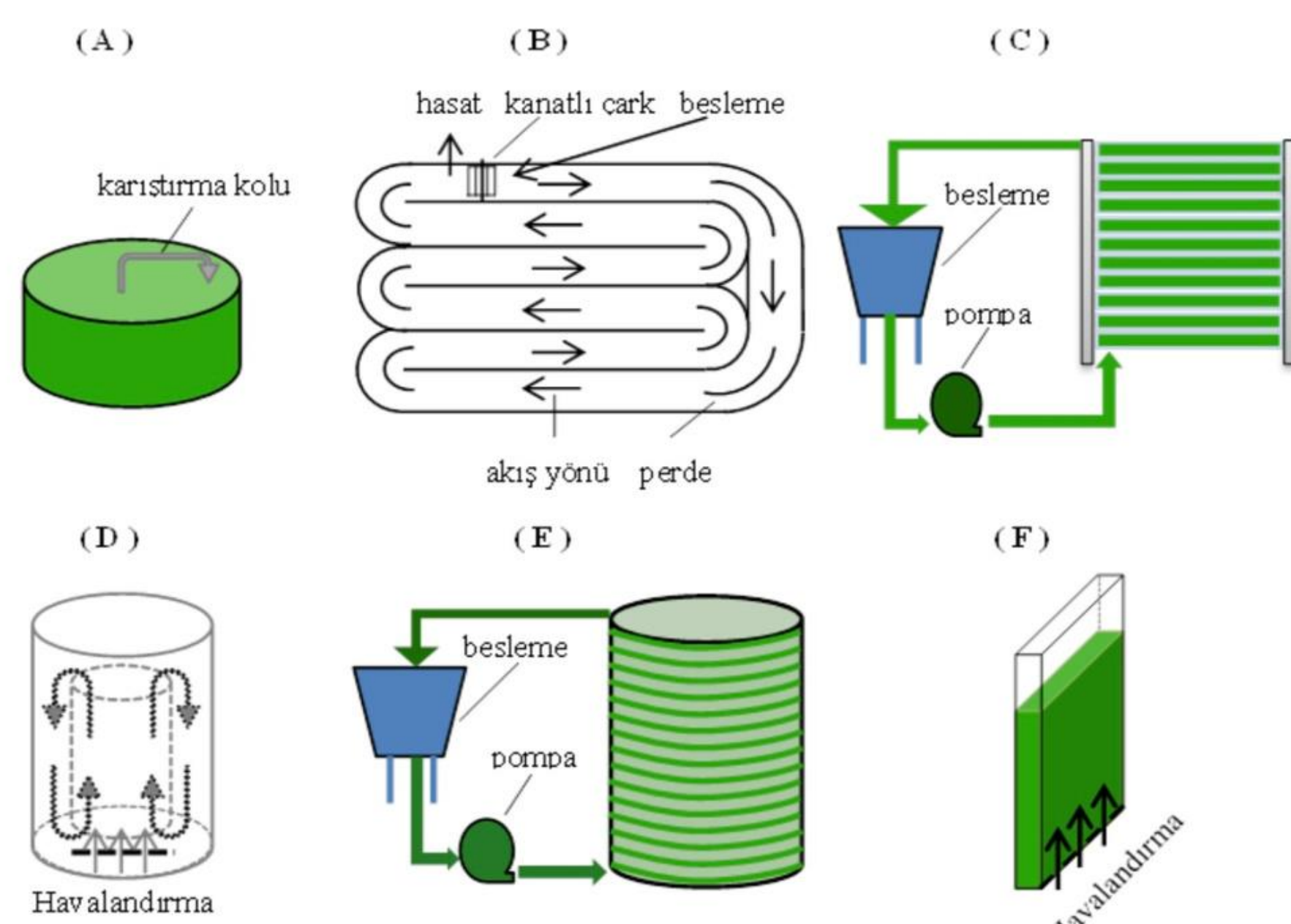
1.2 Mikroalg Üretiminde Kullanılan Prosesler

Mikroalglerin üretiminde açık ve kapalı sistemler kullanılmaktadır (Kargın, 2020).

- Açık sistemlerdeki mikroalg kültürasyonu; dairesel, eğimli, karıştırmasın (sıg) ve yarış pisti olarak kategorize edilmiş açık havuzlarda gerçekleşir.
- Kapalı sistemlerde üretim ise tübüler, düz plaka, fermentör tipi ve içten aydınlatmalı fotobiyoreaktörlerde gerçekleşir.

Şekil 1'de tipik mikroalg üretim sistemlerinin şematik şekilleri görülmektedir. Burada;

- A) Dairesel karıştırma havuz
- B) Yarış pisti tipi havuz
- C) Yatay tübüler fotobiyoreaktör
- D) Hava kaldırmalı reactor
- E) Sarmal tübüler fotobiyoreaktör
- F) Düz plaka fotobiyoreaktör



Şekil 1. Tipik mikroalg üretim sistemlerinin şematik şekilleri (Elcik ve Çakmakçı, 2017)



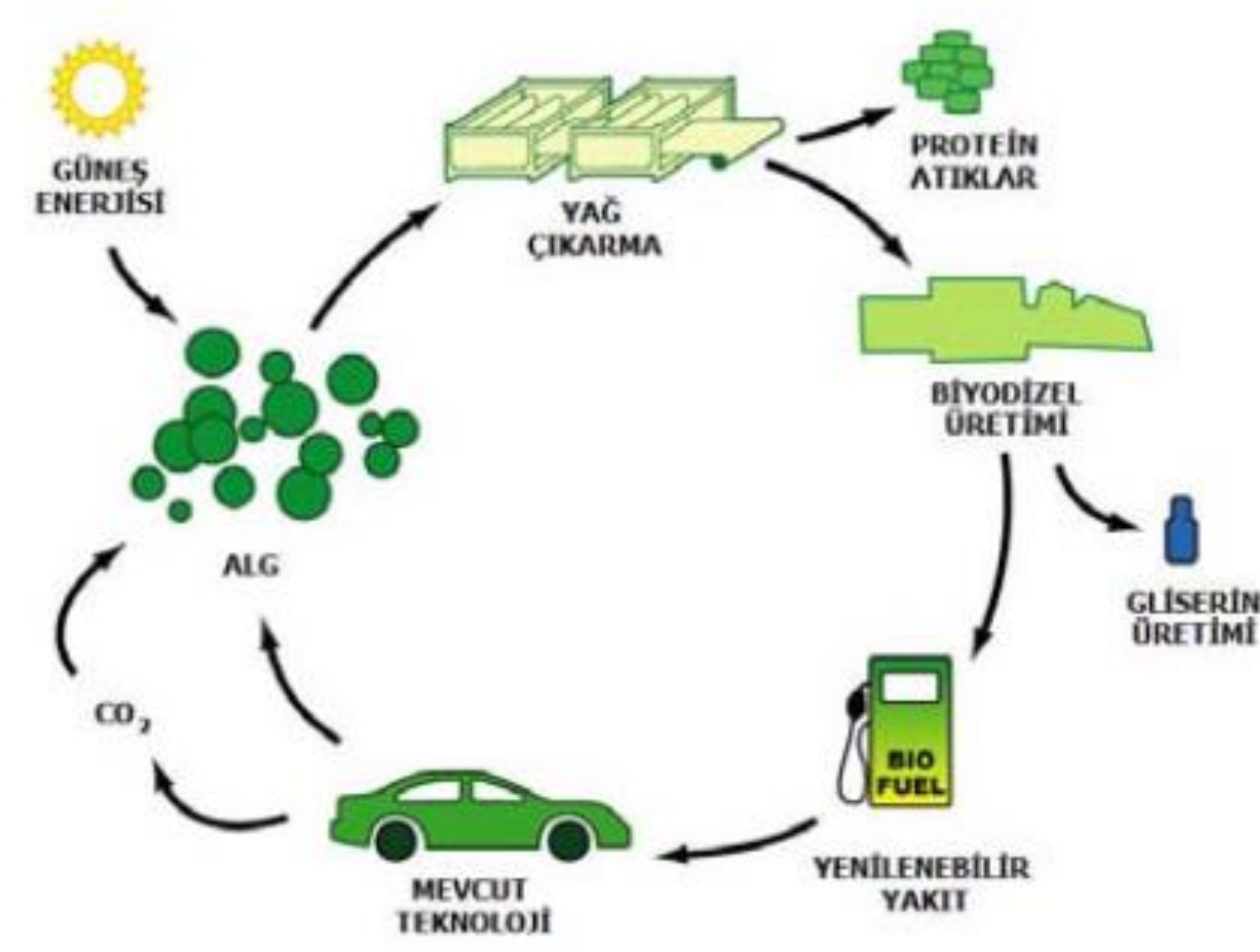
Gezici, 2012

2. Mikroalglerden Biyoyakıt Üretimi

Fosil yakıtların rezerv ömürlerinin kısalığı, nüfus artışı ve teknolojinin gelişimiyle birlikte kullanımındaki artış ve meydana getirdiği çevresel etkiler dikkate alındığında dünya genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına ilginin her geçen gün arttığı görülmektedir (Elcik ve Çakmakçı, 2017).

Mikroalgler bünyelerinde çok miktarda yağ bulundurmaktadırlar. Mikroalg biyoyakıt üretim prosesinde öncelikle mikroalgler uygun koşullarda yetiştirilir. Ve sonrasında yüksek basınç altından bünyelerinde ki yağ çıkarılır. Daha sonra bu yağlar alkoliz yöntemi ile yağ asidi ve gliserine ayrılır. Üretilen biyodizel fosil kökenli yakıtla katılarak motor yakıtı ve dizel olarak kullanılabilir (Şekil 2). Ayrıca uygun mühendislik çalışmaları ile biyodizel tama men yakıt olarak da kullanılabilir.

Mikroalg biyokütleden biyodizel, bioetanol, biyogaz, biyoyağ, biyohidrojen gibi birçok yakıt türü üretilebilmektedir.



Şekil 2. Mikroalg tabanlı biyodizel üretim şeması (Eliçin vd., 2009)

Biyoyakıtlar, konvansiyonel enerji kaynaklarına göre birçok avantaja sahiptir ve çevre dostu sürdürülebilir enerji kaynaklarıdır (Oncel, 2013).

Enerji kaynağı olarak biyoyakıtların kullanımı ile fosil yakıtlardan kaynaklanan karbondioksit emisyonları azalmakta ve fosil yakıt rezervlerine bağlı kalımsızın, enerji güvenliği artmaktadır.

Kaynaklar

- Elcik H., Çakmakçı M. Mikroalg üretimi ve mikroalglerden biyoyakıt eldesi Journal of the faculty of the engineering and architecture of Gazi University, 32:3 (2017).
- Eliçin A. K., Kılıçkan A., Avcıoğlu A. O. A. Mikroalglerden Biyodizel Üretimi. 25. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, Kitapçığı, 101- 107 (2009)
- Gezici, M. (2012). Biyodizel Üretimine Uygun Mikroalglerin Gelişimine Bazı Yetiştirme Parametrelerinin Etkisinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Ankara, 2012, pp:1-17, Ankara.
- Gül ÜD., Şenol ZM., Eritir Taştan B. Treatment of the Allura Red food colorant contaminated water by a novel cyanobacterium Deseritillum tharense. Water Sci Technol., 85(1):279-290 (2022).
- Kargın, H. Akvakültürde Mikroalg Üretim Sistemleri ve Fotobiyoreaktörler Dünyada ve Ülkemizde Kullanımı . Mediterranean Fisheries and Aquaculture Research , 3 (3) , 112-130 (2020).
- Kapisuz Ö., Gül Ü.D. Mikroalglerin Yapay Sinir Ağları ile Desteklenen Biyoteknolojik Proseslerde Kullanımı. 1st International Conference on Innovative Academic Studies (ICIAS) Conference Book, (2022)
- Oncel S.S., Microalgae for a macroenergy world, Renewable Sustainable Energy Rev., 26, 241-264, (2013).
- Zhu J., Rong J., Zong B., Factors in mass cultivation of microalgae for biodiesel, Chin. J. Catal., 34 (1), 80-100, (2013).