

## Bölüm 9

# KİMYA ÖĞRETİMİNDE POLİMERLER VE BİYOPOLİMERLER

Engin MEYDAN<sup>1</sup>

### Polimerler ve Biyopolimerler

Polimer ve türevlerinin keşfi ve polimer teknolojisinin ilerlemesiyle polimer türevi tüm malzemelerin, plastiklerin günlük hayatta yerini alması insanoğlunun yaşamını kolaylaştırmış, ancak sonuçları gittikçe büyüyen felaketslere de yol açmaya başlamıştır. Polimer türevlerinin bilinçsiz kullanımı ve yeterli geri dönüşüm olmaması sonucu ortaya çıkan kirlilik doğayı kirletirken ekosistemde yer alan canlıların yaşam alanlarını da kısıtlamakta, geri dönülemez doğa felaketlerinin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu duruma çözüm bulabilmek adına tüketimin azaltılmasına ve geri dönüşümün artırılmasına yönelik birçok çalışma yapılmakta ama bu çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir. Bu sebeple ihtiyaçlara yönelik olarak Dünyada ve Türkiye’de polimer üretiminin doğada bozulabilir olan biyopolimerler şeklinde olması faydalı olacaktır. Bu sayede hem doğaya uygun polimerler üretilebilir hem de insanoğlunun ihtiyaç duyduğu araç ve gereçler kullanılmaya devam eder.

### 1. Polimer

İnsanoğlu tarih boyunca ahşap, deri ve yün gibi doğal polimerik malzemeler kullanmıştır. Sentetik polimerler ancak 1800’lerde kauçuk teknolojisinin geliştirilmesinden ortaya çıkmıştır. İlk sentetik polimer malzeme, selüloit, 1869 yılında John Wesley Hyatt tarafından selüloz nitrat ve kafurdan meydana getirilmiştir. Sentetik polimerlerde büyük bir atılım, 1907 yılında Leo Hendrik Baekeland tarafından Bakalit’in icat edilmesiyle ortaya çıkmıştır. Hermann Staudinger’in 1920’lerde yaptığı çalışma, tekrar eden birimlerin uzun zincirlerinin makro moleküler doğasını açıkça göstermiştir (White, 1990). “Polimer” kelimesinin kaynağı Yunancadır ve “çoklu birim” anlamına gelmektedir. Polimer endüstrisinin hızlı büyümesi; İkinci Dünya Savaşı’ndan kısa bir süre önce, akrilik polimerler, polistiren, naylon, poliüretanların geliştirilmesi ve ardından 1940’larda ve 1950’lerde

---

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ezine Meslek Yüksekokulu, enginmeydan@comu.edu.tr

Orta öğretim programlarında biyopolimerler ile ilgili bilgiler verilmelidir. Dünyada gittikçe büyüyen sektörlerden birisi olan biyopolimerler, hem insan sağlığı açısından, hem de ekolojik denge ve çevre açısından oldukça büyük öneme sahiptir. Genel olarak tarımsal ürünlerin kullanıldığı bu teknoloji sayesinde Türkiye'nin tarım sektörü de gelişme imkânı bulacaktır.

Biyoteknoloji; gıda, tekstil, sağlık gibi birçok sektörde etkisini göstermeye başlamıştır. Bu sebeple çevreye uyumlu biyopolimerler hakkında öğrenciler erken yaşlarda bilinçlendirilmelidir. Konuyla ilişkili dersler müfredata eklenmeli, seçmeli derslere yer verilmelidir.

Toplumda plastik atıkların çevreye zararını ve biyopolimerlerin kullanımının çevreye faydasını gösterecek farkındalık etkinlikleri yapılmalı, öğrenciler de bu tür etkinlikleri hem yapmaya hem de katılmaya teşvik edilmelidir. Bu sayede öğrenciler polimerler atıkların ve biyopolimerlerin faydalarını ve zararlarını öğrenebilecekler, toplum da bu konu hakkında bilinç sahibi olacaktır.

## KAYNAKÇA

- Armentano, I. Bitinis, N. Fortunati, E. Mattioli, S. Rescignano, N. Verdejo, R., Lopez-Manchado, M. A. and Kenny, J. M. (2013). Multifunctional nanostructured pla materials for packaging and tissue engineering, *Progress in Polymer Science*, 38, 1720-47.
- Averous L. and Boquillon N. (2004). Biocomposites based on plasticized starch: Thermo-mechanical behaviours. *Carbohydr Polym*, 56, 111-22.
- Baysal, B. (1994). *Polimer kimyası*: ODTÜ, Fen-Edebiyat Fakültesi Yayınları
- Hamamcı, B. Çiftci, M. ve Aktaş, T. (2018). Yeşil kompozitlerde biyopolimerlerin kullanımının önemi. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi* 8, 1, 12-24.
- Bozell, J. Z. and Petersen, G. R. (2010). Technology development for the production of bio-based products from bio refinery carbohydrates—The US Department of Energy's "Top 10" revisited. *Green. Chem.*, 12, 539-554.
- Dünya ve Türkiye Pagev Sektör İzleme Raporu, (2016). <https://www.pagev.org/upload/files/Hammadde%20Yeni%20Tebli%20C4%9F%20Bilg.203/D%20C3%BCnya%20ve%20T%20C3%BCrkiye%20Plastik%20Sekt%20C3%B6r%20C4%B0zleme%20Raporu%202016%20%281%29.pdf>
- Dünya ve Türkiye Pagev Sektör İzleme Raporu, (2019). <https://www.pagev.org/upload/files/Plastik%20%20Sekt%20C3%B6r%20Raporu%202019.pdf>
- Hernandez, N., Williams, R. C. and Cochran, E. W. (2014). The battle for the "green" polymer. Different approaches for biopolymer synthesis: bioadvantaged vs. bio replacement. *Org. Biomol. Chem.*, 12, 2834-2849.
- Karakaş, H., Taş, Divrik, M. ve Divrik, B. (2018). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin plastik atıklar ve geri dönüşüm kavramına yönelik tutumları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 21, 2, 448-470.
- Koyama, N. Doi, Y. (1995). Continuous production of poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) by *alcaligenes eutrophus*. *Biotechnol Lett.*, 17, 281-204.
- MEB (2018). Millî Eğitim Bakanlığı Orta Öğretim Kimya Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=350>
- Mohan, S., Oluwafemi, O. S., Kalarikkal, N. Thomas, S. and Songca, S. P. (2016). Biopolymers – application in nanoscience and nanotechnology, *Recent Advances in Biopolymers*, 3, 47-72.

- Morton-Jones, D. H. (1989). *Chapman and hall*. London: Polymer processing.
- Rao, M., Bharathi, P. and Akila, R. (2014). A comprehensive review on biopolymers, *sci. revs.Chem. Commun.*, 4, 61-68.
- Schenck, H. U. (2001). *AIM. Mag., Polymers in Europe*, 15-18.
- Singh Akhilesh, V. (2011). Biopolymers in drug delivery. *A Review, Pharmacology online*, 1, 666-74.
- Sukan, A., Roy, I. and Keshavarz, T. (2015). Dual production of biopolymers from bacteria. *Carbo hydr. Polym.*, 126, 47-51.
- Tirrell, J. G. and Tirrell, D. A. (1996). Synthesis of biopolymers: Proteins, polyesters, polysaccharides and polynucleotides. *Curr Opin Solid State Mater Sci*, I, 407-411.
- U.S. Congress (1993). *Office of technology assessment, biopolymers: making materials nature's way-background paper*, U.S. Government Printing Office, September, Washington, DC.
- Yoruç, A. B. H. ve Uğraşkan, V. (2017). Yeşil polimerler ve uygulamaları. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri ve Mühendislik Dergisi*, 17, 318-337.
- White, J. L. (1990). *Principles of polymer engineering rheology*. Wiley. New York.