



Ideaport Tech Sight

Yeni Malzemelerin Sektörel Etkileri
Biyoteknoloji

Ideaport Tech Sight
Yeni Malzemelerin Sektörel Etkileri
Biyoteknoloji
Ocak 2021

Hazırlayan: Ideaport Programı Ekibi

Bu kitapçık içerisinde yer alan tasarımlar, yazılar, logolar, grafikler de dahil olmak üzere, tüm yazılı ve görsel materyale ilişkin her türlü mali, manevi ve ticari haklar yahut bunları kullanma yetkisi TTGV'ye aittir. Sözü edilen içeriğin kişisel ve ticari olmayan kullanım dışında herhangi bir amaçla kullanılması, kopyalanması, işlenmesi, herhangi bir şekil veya yöntemle, tamamen veya kısmen, doğrudan veya dolaylı, geçici veya sürekli olarak çoğaltılması, kiralınması, ödünç verilmesi, satışa çıkarılması veya diğer yollarla dağıtılması kesinlikle yasaktır. Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin 5 inci maddesinin ikinci fıkrası çerçevesinde bandrol taşıması zorunlu değildir.



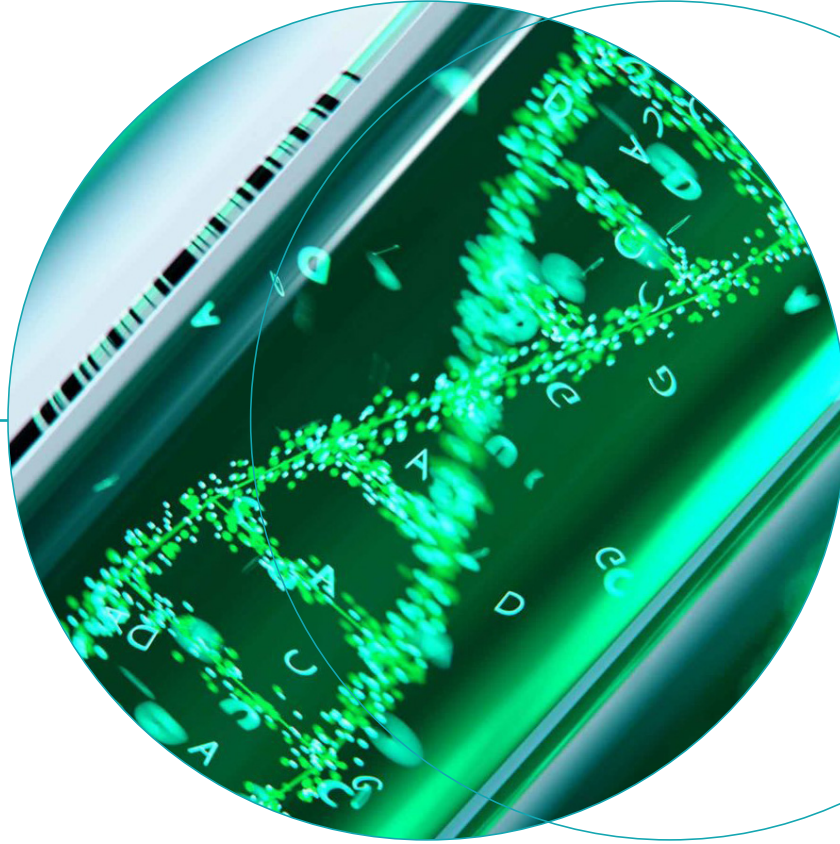


Ideaport programı olarak 2020 yılı gündemi olan “Üretimin Geleceği ve Yeni Malzemelerin Keşfi” başlığı altında yenilikçi malzeme teknolojilerinin farklı sektörlerdeki endüstriyel üretimi günümüzde nasıl etkilediğini ve yakın gelecekte nasıl etkileyeceğini teknoloji profesyonellerinin görüşleriyle anlamaya ve teknoloji ekosistemine aktarmaya çalışıyoruz. Bu çalışmada da ülkemizde katma değer yaratan farklı sektörleri ve şirketleri temsil eden teknoloji liderlerinin geleceğe dair değerlendirmelerini kısa yazılarla sizler için derlemeye çalıştık. “İdeaport Tech Sight” isimli yazı serimizin bu sayısında biyoteknoloji sektörünün geleceğine odaklandık.

Teknoloji liderleri geleceğe dair değerlendirmelerini aşağıdaki 3 temel soruya cevap verecek şekilde oluşturdular:

- Günümüzde yaşanan global gelişmeleri dikkate aldığınızda temsil ettiğiniz sektörde üretimin yakın geleceğini (önümüzdeki 10 yıl) nasıl görüyorsunuz?
- Temsil ettiğiniz sektörde üretim dinamikleri nasıl değişiyor? Malzeme teknolojileri bu değişimin hangi kısmında yer alıyor?
- Temsil ettiğiniz sektördeki üretimin geleceğinde hangi özgün malzemeler ve malzeme teknolojileri fark yaratma potansiyeline sahip? Nasıl fark yaratabilir? Bu konudaki beklentileriniz ve öngörüleriniz nelerdir?

Giriş



Kökleri 1600'lü yıllarda yeni bir fermentasyon teknolojisi olarak kullanılan “zimoteknoloji” nedeniyle oldukça eskilere uzanan “Biyoteknoloji”, 20. Yüzyıla damgasını vuran ama içinde bulunduğumuz yüzyılda getirecekleri ile daha da çok konuşulacak bir teknolojidir. Biyoteknoloji teriminin isim babası olarak kabul edilen Karl Ereky, 1919 yılında ilk kez bu terimi ortaya attığında, biyoteknoloji kavramını “canlıların yardımıyla farklı hammaddelerden farklı ürünlerin üretildiği tüm iş kolları” olarak tanımlamıştı. 1981 yılında ise Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) biyoteknolojiyi “mal ve hizmetler sağlamak için biyolojik ajanlar tarafından malzemelerin işlenmesi yoluyla bilimsel ve mühendislik ilkelerinin uygulanması” olarak tanımlamıştır⁽¹⁾. Geçmişten günümüze kadar geçen sürede bilim ve teknolojiye yaşanan başdöndürücü gelişmeler birçok alanda olduğu gibi biyoteknolojinin gelişimini de hızlandırmıştır. Özellikle son 20 yıldır yüksek başarımlı hesaplama, büyük veri, moleküler biyoloji, nanoteknoloji, biyoenformatik, malzeme ve elektronik alanlarında yaşanan tüm ilerlemeler biyoteknolojinin farklı uygulamaları için çok büyük fırsatlar yaratmıştır. Günümüzde ise modern biyoteknolojiyi temsil eden birçok araştırmacı; canlı hücrelerin, bitkilerin ve hayvanların özgün yeteneklerini insanlar için yararlı şeylere dönüştürebilmek amacıyla büyük bir ustalıkla DNA'yı sıralayıp okuyor ve ardından onu bir test tüpünde veya canlı hücrelerin içinde işleyebiliyorlar.

Biyoteknoloji, günlük hayatımızın bir parçası olan hemen hemen tüm ürün ve hizmetlerde kendini gösteren ve birçok alanda devrim yaratan bir teknolojidir. Örneğin son yıllarda kamu hizmetlerinin dijital ortama taşınmasıyla tüm kişisel verilerimize ek olarak bize özgü biyolojik verilerimizde (genomik, mikrobiyom, proteomik, ekspozom, transkriptom ve metabolom gibi) kullanılabilir ve işlenebilir hale gelmiştir. Bu biyolojik büyük verinin güvenliği sağlandığında ve gelişmiş analitik araçlarla birleştirildiğinde daha kaliteli sağlık hizmeti almamıza olanak veren dijital sağlık hizmeti platformları oluşturulabilmektedir.

Endüstriyel mikrobiyolojinin geldiği son noktada bir diğer başarı örneği olarak verilebilir. Özellikle “Rekombinant DNA” teknolojisinde yaşanan ilerlemeler mikroorganizmaları küçük fabrikalara dönüştürüp endüstriyel mikrobiyoloji ile yapabileceklerimiz konusunda her geçen gün ufkumuzu daha da genişletmemizi sağlıyor. Mikroorganizmaların etkili kullanımı ile üretilen enzimler; tarım, gıda, hayvancılık, tüketim ürünleri, tekstil gibi birbirinden farklı birçok sektörde kritik girdiler olarak kendisine geniş bir yer buluyor ve bulmayada devam edecektir.

Biyoteknoloji, insanlığa sağladığı tüm faydalarının yanında iklim değışikliğiyle mücadele konusunda da çok önemli bir müttefiğimiz olabilir. Özellikle çevresel kirleticilerin gerçek zamanlı izlenmesini sağlayan biyosensörler veya farklı biyokütlelerden üretilen yüksek enerji yoğunluklu biyoyakıtlar gibi farklı biyoteknoloji ürünleri sayesinde, insanlığın iklim değışikliği ve küresel ısınma ile mücadelesinde eli daha da güçlenecektir⁽²⁾.

(1) <https://www.weforum.org/agenda/2020/01/6-expert-views-on-the-future-of-biotech/>

(2) <http://www.oecd.org/science/emerging-tech/49024032.pdf>

- 3 Boyutlu biyo baskı uygulamaları
 - Aşılama için yeni teknolojiler
- Yaşlanma (Ageing) konusundaki uygulamalar
- Hassas Tıp (Precision Medicine) uygulamaları
- Doku Mühendisliği & Rejeneratif Tıp uygulamaları
 - Gen tedavisi uygulamaları

- Farklı sektörlerin temel ihtiyaçları olan amino asit, enzim ve hormon üretimi için yeni biyoprosesler
- Biyobozunur ve Biyoesaslı yeni malzemelerin üretimi
 - Değerli organik kimyasalların elde edilmesi



- Sürdürülebilir Tarım ve Hayvancılık için sentetik biyoloji uygulamaları
 - Gıda besin değerlerinin artırılması amacıyla bitki biyoteknolojisi uygulamaları
- Temiz et (cultured meat) üretimi için yeni proseler

- Biyokütleden biyoyakıtların üretimi
 - Çevresel kirleticileri işlemek veya zehirli atıkları & kanalizasyonu arıtmak için optimize edilmiş bitki veya mikroorganizmaların tasarlanması
- Atıkları, biyogaza veya diğer temiz enerji kaynaklarına dönüştürmek için yeni süreçlerin oluşturulması

Dr. Serdar Uysal
Livzym Biyoteknoloji
Kurucu Genel Müdürü



“

2050 yılına kadar 9,7 milyarı, bu yüzyılın sonunda ise 11 milyarı aşması beklenen dünya nüfusunun; yiyecek, su ve enerji ihtiyacı her geçen gün daha da artıyor. Dolayısıyla insanlık olarak en büyük önceliği, bu ihtiyaçların karşılanmasını sağlayacak teknoloji ve yaklaşımlara vermemiz gerektiğine inanıyorum.

Ancak güncel ihtiyaçlarımızın “*doğadaki dengeyi yeterince gözetmeksizin*” bir şekilde karşılanmasını hedefleyen **klasik anlamda üretim (Manufacturing)**, varoluşun ve çevrenin geleceğini ikinci planda tutuyor. Dolayısıyla sürdürülebilirliği riskli bir yöntem.

bio-facturing (biyo üretim) ise insanlığın ihtiyaçlarını çevreye zarar vermeden daha sürdürülebilir yöntemlerle karşılamayı hedefliyor. Bu yaklaşımla ulaşılan döngüde çevremiz korunuyor, yeryüzü kaynakları daha verimli biçimde kullanılıyor, hatta ortaya çıkan biyo-atıklar dahi insanlık açısından yararlı alanlarda girdi olarak değer yaratıyor.

İçinden geçtiğimiz pandemi süreci de ihtiyaçlarımızı doğadaki dengeye özen göstermeden karşılamaya çalıştığımızda büyük bedeller ödeyeceğimizi bir kez daha gösterdi bizlere.

İşte bu noktada görüyoruz ki “**biyoteknoloji**”, dünya nüfusunun artmasıyla karşılaştığımız problemleri aşabilmemiz için bize en sürdürülebilir çözümü sağlıyor. Zira biyoloji ve mühendislikteki yeni keşiflerin bir araya getirildiği biyoteknoloji, üretimini yoğunlukla biyolojik sistemler üzerinde gerçekleştirdiği için endüstriyel üretimlerde ortaya çıkan çevresel problemleri elimine eden yeşil bir teknoloji.

Yeni bir teknolojik platform olan ve farklı geleneksel sektörleri dönüştürme yeteneği bulunan endüstriyel biyoteknoloji, dönüştürdüğü sektörlerde daha yüksek katma değer ve daha yüksek teknoloji kullanımı yaratıyor. OECD ve AB’nin çeşitli

araştırmalarına göre kimyasallar yerine biyoteknolojik ürünlerin kullanımı sayesinde **“kimya endüstrisi, plastik, gıda ve yem, tekstil, kağıt hamuru ve kağıt, madencilik ve metalurji, enerji”** sektörlerinde daha az su ve enerji kullanarak değer zincirinde ortalama %12’lik verimlilik artırılabilir.

Biyoteknoloji, yeryüzündeki biyo-çeşitliliği insanlığın kullanımına sunabilen en somut uygulama alanı. Bu anlamda biyoteknolojinin ilgi alanındaki DNA’dan proteinlere, tek hücreli mikroorganizmalardan memelilere kadar uzanan yelpazedeki çeşitli malzeme ve platformları daha da layıkıyla inceleyebildik e, daha verimli çözümlere ulaşabileceğiz.

Malzeme teknolojileri açısından bakıldığında, biyolojik sistemlerde üretilen akıllı biyo-malzemeler; hastaya özgü olarak fizyolojik taleplere cevap verecek şekilde ilaç salımı, immün terapisi ve medikal implant vb. uygulamalarında kullanılmak üzere çevreye saygı prensibiyle  retililebilecek.

”

Dr. Serdar Uysal
Livzym Biyoteknoloji Kurucu Genel Müdürü





www.ideaport.org.tr
www.ttg.gov.tr

TTGV Merkez
CYBERPARK CYBERPLAZA
B Blok Kat: 5-6
Bilkent 06800 ANKARA - TÜRKİYE
+90 312 265 02 72

TTGV İstanbul Temsilciliği
ARİ TEKNOKENT Arı 2 Binası A Blok Kat:7
İTÜ Ayazağa Yerleşkesi, Koryolu
Maslak 34469 İSTANBUL - TÜRKİYE
+90 212 276 75 62

Ideaport bir **TTGV** programıdır.

