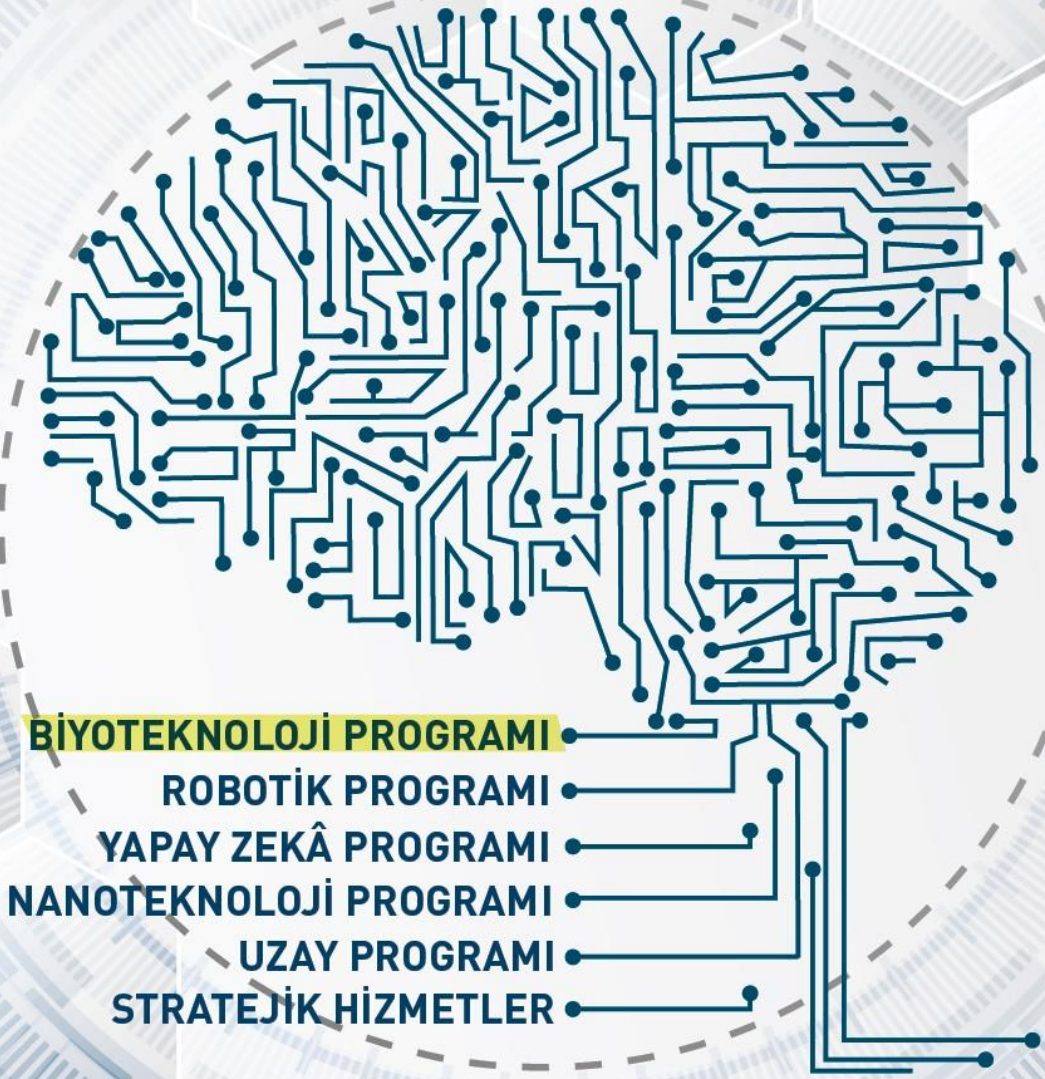


(Biotechnology | Robotics | Artificial Intelligence | Nanotechnology | Space | Strategic Services)

BRAINS² TÜRKİYE

BİYOTEKNOLOJİ PROGRAMI

“Uluslararası Karşılaştırmalı Vizyon, Strateji,
Ekosistem ve Pazar İnşası”



BİYOTEKNOLOJİ PROGRAMI

ROBOTİK PROGRAMI

YAPAY ZEKÂ PROGRAMI

NANOTEKNOLOJİ PROGRAMI

UZAY PROGRAMI

STRATEJİK HİZMETLER

TASAM BGC

Business and Government Consultancy
İş ve Devlet Danışmanlığı

TASAMWORLD

AKADEMİ VE İNOVASYON GRUBU
ACADEMY AND INNOVATION GROUP

BİYOTEKNOLOJİ PROGRAMI



(Biotechnology | Robotics | Artificial Intelligence | Nanotechnology | Space | Strategic Services)

BRAINS² TÜRKİYE* BİYOTEKNOLOJİ PROGRAMI

“Uluslararası Karşılaştırmalı Vizyon, Strateji, Ekosistem ve Pazar İnşası”

* **BRAINS² TÜRKİYE**; ‘Biyoteknoloji’, ‘Robotik’, ‘Yapay Zekâ’, ‘Nanoteknoloji’, ‘Uzay’ ve ‘Stratejik Hizmetler’ alanlarında pazar, ekosistem ve kapasite geliştiren, Türkiye merkezli çok programlı bir marka/inisiyatifdir. Küresel ekonomide yeni iş modeli ve çok boyutlu güç dağılımını dönüştüren bu temel alanların her biri için ayrı hazırlanan vizyon ve stratejiler ile planlanan programlar **BRAINS² TÜRKİYE** ortak başlığı altında hayata geçirilmektedir.

VİZYON (TASLAK)

Biyoteknoloji; canlı materyallerin kullanımı ile ekonomik değeri olan ürünlerin araştırma, geliştirme ve üretim süreçlerini kapsayan disiplinler-arası bir bilim dalıdır. Son zamanlarda özellikle genetik tekniklerin gelişmesi ile organizmalar arasında genetik materyallerin transferi ve ticari önemi olan yeni metabolitlerin üretim optimizasyonu için elverişli organizmaların varlığı bu alandaki uygulamaları hızlandırmıştır.

İnsan, hayvan ve bitki hücrelerinin fonksiyonlarını anlamayı, müdahale etmeyi, değiştirmeyi ve yönlendirebilmeyi amaçlayan Biyoteknoloji’de çok farklı teknikler ve işlemler kullanılmaktadır. İstenen özelliklerin kazandırılması için genetik manipülasyonlar uygulanan mikroorganizmaların doğal olarak üretmedikleri yeni ürünlerin üretimi böylece mümkün olabilmektedir. Bu ürünlerin yüksek ekonomik değeri ise ilgili çalışmaların önemini artırmaktadır. Biyoteknoloji ve moleküler biyolojideki gelişmeler çevre ile enerji ve gıda üretimi gibi alanlarda da önemli bir yere sahiptir.

Biyoteknoloji, canlıları iyileştirmek veya endüstriyel kullanımına yönelik ürün geliştirmek üzere teknolojinin doğa bilimlerine uygulanması ile bitki, hayvan ve mikroorganizmalar üzerinde genetik değişiklikler yapmak ya da yeni organizmalar elde etmek amacı ile kullanılan yöntemler olarak da tanımlanmaktadır. Hücre ve doku biyolojisi kültürü, moleküler biyoloji, mikrobiyoloji, fizyoloji ve biyokimya gibi doğa bilimleri ile yine genetik, makine, elektronik ve bilgisayar gibi mühendislik dallarının karşılıklı kullanıldığı Biyoteknoloji; DNA teknolojisi ile bitki, hayvan ve mikroorganizmaları geliştirmek, doğal olarak bulunmayan veya az bulunan maddeleri/ürünleri elde etmek için gerçekleştirilen tüm çalışmaları kapsamaktadır.

BIYOTEKNOLOJİ PROGRAMI



Bilimdeki temel buluşları kısa sürede faydalı ticari ürünlere dönüştürerek kendi talebini de oluşturabildiği için diğer teknolojilerden ayrılan Biyoteknoloji; insan sağlığı için protein ve hormon üretiminden vitamin, antikor ve antibiyotik üretimine, zorlu şartlarda yaşayan organizma enzim ve biyomoleküllerinin saflaştırılıp sanayide kullanımından yeni sebze ve meyve üretimine, insandaki zararlı genlerin eliminasyonundan aşı, pestisit, tıbbi bitki üretimine hatta hasarlı veya işlevini kaybetmiş organ ve dokuların değiştirilmesi için yapay organ ve doku üretimine kadar çok geniş kullanım alanına sahiptir. Biyoteknolojik ürünlerin küresel ölçekteki pazar payları ise sektörel bazda; gıda yüzde77, antibiyotik yüzde12, ilaç yüzde7 ve tarım yüzde3 civarındadır.

Günümüzde hayatın birçok alanını kapsayan Biyoteknoloji uygulamaları, faaliyet alanlarına göre; “kırmızı” (sağlık ve tanı), “mavi” (su ve deniz), “sarı” (gıda ve beslenme), “yeşil” (tarım ve çevre), “kahverengi” (sulama ve çöl), “beyaz” (endüstri ve ar-ge), “gri” (fermentasyon ve biyoproses), “altın” (biyoinformatik ve nanobiyoteknoloji), “siyah” (biyoterör ve biyosuç) renk kodları ile tanımlanan alt dallara ayrılmıştır.

Türkiye Biyoteknoloji Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında sorumlu ve ilgili kamu kurumları, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşlarının da görüşü alınarak hazırlanan nihai belgeye göre; “Biyoteknoloji alanında teknolojik bilgi düzeyini ve katma değerli üretimi artırarak dünyanın önde gelen ülkeleri arasında yer almak” vizyon olarak belirlenmiş, “Biyoteknoloji alanında ar-ge ve yenilik ekosistemi kapasitesini geliştirerek ülkemizi teknoloji geliştirebilen, yenilikçi, katma değeri yüksek ve küresel rekabete uygun ürünler üretebilen çekim merkezi haline getirmek” ise genel amaç olarak benimsenmiştir.

Stratejideki “sağlık biyoteknolojisi”, “tarımsal biyoteknoloji” ve “endüstriyel biyoteknoloji” alanları için de şu üç alt amaç tanımlanmıştır: 1) Biyoteknolojik metodların uygulanması ile hastalıkların önlenmesi, teşhis edilmesi ve tedavisi için teknik bilginin ülkede kalacak şekilde, katma değeri yüksek biyoaktif molekül, ilaç, sistem, doku ve organ gibi yenilikçi ürünler geliştiren, üreten ve ihraç eden, uluslararası standartlarla uyumlu mevzuata sahip, kalifiye araştırmacı, teknoloji altyapısı ve küresel rekabet gücüne ulaşmış, dünyayla bütünleşmiş, yasal düzenlemelere ve etik kurallara uyan bir sağlık biyoteknolojisi sektörü oluşturmak. 2) Türkiye’nin biyolojik çeşitlilikten ortaya çıkan gen kaynaklarını ve geri dönüştürülebilir kaynaklarını etkin kullanarak, yenilikçi ürünleri geliştirip üreten ve yeşil üretimi benimsemiş bir sanayi yapısına geçmek. 3) Tarım sektöründe çevre ve insan sağlığı açısından riskleri gözeterek biyoteknolojik teknikler ve uygulamalarının geliştirilmesi yönünde ar-ge çalışmalarına öncelik veren ve uluslararası gelişmeler çerçevesinde ileri teknoloji kullanılarak üretilmiş ürünlere yönelik biyogüvenlik kriterlerini etkin olarak uygulayan bir ülke konumuna gelmek.

BIYOTEKNOLOJİ PROGRAMI



Eylem planı kapsamındaki hedefler ise sırasıyla; “Hukuki ve İdari Düzenlemeleri Yapmak”, “Teknik Altyapıyı Geliştirmek”, “Üretim Altyapısını Geliştirmek”, “Sağlık Biyoteknolojisi Sektörünü Geliştirmek”, “Endüstriyel Biyoteknoloji Sektörünü Geliştirmek”, “Tarımsal Biyoteknoloji Sektörünü Geliştirmek” şeklinde belirlenmiştir.

Türkiye gibi birçok Avrupa ülkesi de muhtemelen GDO hakkındaki olumsuz algılardan ötürü uzun bir süre Biyoteknolojiye mesafeli durmuşsa da, bugün Avrupa'da biyolojik sistemler üzerine gerçekleşen faaliyetlerin serbest piyasadaki ticari karşılığını ifade eden “Biyoekonomi” kavramı yükselişe geçmiştir. Biyoeconomünün temelinde tarım ve hayvancılık başta olmak üzere kimya, sağlık, ilaç, kozmetik, enerji ve daha birçok sektör bulunmaktadır. Avrupa'daki biyoekonomi büyüklüğünün günümüzde 1,5 trilyon avronun üzerinde olduğu değerlendirilmektedir.

Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı'nın "Biyoteknoloji Sektörel İnovasyon Sistemi" raporuna göre, biyoteknoloji sektörünün global ölçekte lideri durumundaki ABD, 76 milyar doları tarım kaynaklı ve 100 milyar doları sanayi kaynaklı bir biyoekonomiye sahipken Kanada için bu rakam 87 milyar dolardır. Son zamanlarda bu yarışa İsrail, İrlanda, Güney Kore, Çin, Singapur ve Hindistan da katılmıştır. Yüzyılın başından itibaren gelişmiş ülkelerdeki yıllık biyoteknolojik büyüme hızı yüzde 17 iken gelişmekte olan Asya ülkelerinde yüzde 36'dır. Bu ülkelerde bir stratejik sektör olarak belirlenen “Biyoteknoloji” odaklı girişim sermayesi fonları tasarlanmakta, nitelikli uzmanlar yetiştirecek eğitim programlarına ağırlık verilmekte ve kolaylaştırıcı yasal düzenlemeler yapılmaktadır.

Hâlen emekleme döneminde sayılan bu yeni ekosistem bugün bu ölçekte - rekabetini henüz olgunlaştırmamış ve içinde sayısız yeni fırsat barındıran - dev bir pazar oluşturduğu gibi, KOBİ'sinden ana yüklenicilerine ve teknoloji firmalarına kadar daha birçok alanda yeni pazarlar oluşturarak her geçen yıl on milyarca dolar daha büyümekte, çok sayıda yeni teknolojik gelişme ve özel sektör girişimi ile büyümesini sürdürmektedir.

Ülkemizde 7. Kalkınma Planı kapsamında bir Biyoteknoloji İhtisas Komisyonu oluşturulmuşsa da Biyoteknoloji alanında henüz spesifik bir yol haritası bulunmamaktadır. Pazar verilerini layıkıyla edinmek de oldukça zordur. Endüstriyel biyoteknoloji sektörünün, biyolojik hammaddelerden enzimatik/mikrobiyal dönüşüm teknikleriyle ürün geliştiren firmalardan oluştuğu var sayılırsa; enzimler, ekme mayası, starter kültür, yeşil kimyasallar, biyomalzemeler, biyopreparatlar, biyoyakıtlar, aşılarda doğal ara ürünler, çevre teknolojileri vb. konularda biyoeconomimizin büyüdüğü ifade edilebilir. Son yıllarda bilhassa üniversitelerde ilgili çalışmalar çoğalırken, özel sektörün ilgisi nispetinde biyoteknoloji girişimleri ciddi artış göstermektedir. Türkiye'nin dünya

BİYOTEKNOLOJİ PROGRAMI



biyoekonomisindeki payını da artırması için gerek mevcut gerek yeni girişimlerin, hazırlanacak güçlü bir program ve yol haritası dâhilinde desteklenmesi büyük önem arz etmektedir.

BRAINS² TÜRKİYE Biyoteknoloji Programı; hem akademik alanda hem de endüstriyel sektörde Türkiye'nin mevcut gücü ve potansiyelini göz önüne alarak, hangi Biyoteknoloji alanlarının geleceğe dönük büyüme için en yüksek potansiyeli vaat edebileceğini ve Türk Biyoteknoloji sektörünün bu büyümeden elde edeceği avantajların neler olabileceğini irdeleyecektir.

Millî Biyoteknoloji Sektörü için en makul ve umut verici ilgi alanlarını bulma amacı ile özel ve kamu sektörünün etkinliğini artırmak için Biyoteknolojinin kullanılmayan potansiyelini keşfetmeyi hedefleyen çalışmaların gerçekleştirilmesi sonucu çerçevesi ve ölçek büyüklüğü ortaya çıkacak olan sektör; Ülkenin rekabet gücü, ekonominin etkinliği ve milletin refahı üzerinde en güçlü etkiye sahip olabilecek sektörler arasında yerini alacaktır.

BRAINS² TÜRKİYE Biyoteknoloji Programı; doğru kişilere** doğru sorular*** sorarak Türkiye'ye "Biyoteknoloji Stratejisi" seçenekleri sunmayı ve Biyoteknoloji alanında önde gelen kurumsal paydaşlardan biri hâline gelmeyi amaçlamaktadır.

Program'ın hedefleri arasında; Türk uzmanların katkılarıyla "küresel trendleri yerel ihtiyaçlarla birleştirmek"; Türkiye'de Biyoteknoloji ile ilgilenen uzman topluluğunu bir araya getirip bilgi birikimlerini somut çıktılara dönüştürerek Ülke yararına değerlendirmek; Topluluk içi bağlantıları güçlendirerek etkinlikler için gerekli ortamı hazırlamak; hızla gelişen pazarda **Türkiye'nin ticari açıdan nerede konumlanacağını, kabiliyet analizlerine göre ilgili öncü Türk firmaların, üretebilecekleri ürünlerin, potansiyel müşterilerinin, geliştirebilecekleri pazarın tespiti ile Türkiye'nin Biyoteknoloji kapasitesi, ekosistemi ve pazar inşasına katkı sağlamak** yer almaktadır.

BRAINS² TÜRKİYE Biyoteknoloji Programı; Ülkemizin bu alandaki yerinin ne olması gerektiğinin cevabını verirken, bu sektördeki öncü Türk firmalarının kabiliyet analizlerini yaparak, yerli ve uluslararası pazarlardaki konumlarına uygun ürün ve müşterilerle eşleştirecektir.

Bu bağlamda, Program kapsamında; ABD, Rusya Federasyonu, Çin, Fransa, Almanya, Japonya gibi ülkelerin Biyoteknoloji Stratejilerinin/belgelerinin ve pazarlarının karşılaştırmalı incelendiği, dünyadaki genel trendin analiz edildiği ve Türkiye için ideal strateji seçeneklerinin ortaya konduğu çok boyutlu spesifik çalışmalar ve etkinlikler gerçekleştirilecektir.

BİYOTEKNOLOJİ PROGRAMI



Ana Tema

Uluslararası Karşılaştırmalı Vizyon, Strateji, Ekosistem ve Pazar İnşası

Alt Temalar

Biyoteknoloji Ar-Ge İnşası/Envanteri

Biyoteknoloji Kaynaklar Ekosistemi

Biyoteknoloji Yönetişimi ve Regülasyon

Biyoteknoloji İnsan Kaynağı

Biyoteknoloji ve Güvenlik

Küresel Biyoteknoloji Pazarı Sektörel İncelemesi ve Tasnifi

Öncü Türk Firmalarının Analizi ve Ürün Eşleştirmesi

Uluslararası Karşılaştırmalı İşbirliği ve Rekabet

Biyoteknoloji Diplomasisi

STRATEJİ (TASLAK)

Biyoteknoloji'ye Dair Toplumsal Farkındalık Geliştirilmesi

- Gençlerin, geleceğin mesleklerine dair farkındalıklarının artırılıp bu mesleklere yönltilmesi
- Biyoteknolojik farkındalığının artırılması
- Alt meslek dalları hakkında öngörücü yaklaşımlar geliştirilmesi

Geleceğin İş Gücü ve Mesleklerine Dair Planlama Yapılması

- Geleceğin iş gücü ve meslekleri konusunda detaylı değerlendirme yapılması, bu mesleklere yönelik becerilerin ortaya çıkarılması
- Biyoteknoloji eksenli mesleklerin belirlenmesi ve bu mesleğe sahip kişilere yönelik alternatif eğitim ve istihdam alanlarının planlanması
- İş gücü piyasasının yakın gelecekte fazlasıyla ihtiyaç duyacağı "biyoteknoloji" ile ürün/hizmet geliştirecek ve destek sağlayacak kişilere yönelik çalışmalarla mesleki becerilerin geliştirilmesi

BIYOTEKNOLOJİ PROGRAMI



Savunma ve Güvenlik Alanında Biyoteknoloji Kullanımına Odaklanması

- Ülke çapında “Biyoteknoloji” odaklı eğitim ve bilgilendirme çalışmalarının yürütülmesi için ihtiyaç durumunda kurum ve kişilerin başvuracağı bir merkez oluşturulması
- Oluşturulacak merkezin, doğru gelişim açısından önemli olduğundan yönlendirici ve sektör bazlı eğitimlerin verilebileceği bir enstitü olarak faaliyete geçirilmesi
- Devlet ya da kurumlarca desteklenebilecek bu merkezde araştırmacılar için belirlenen öncelikli konular için ar-ge ödenek ve imkanları sağlanması

Eğitimde Biyoteknoloji Kullanımına Odaklanması

- Eğitim paydaşlarına dair Biyoteknoloji odaklı “veri toplama politikası” oluşturulmasına öncülük edilmesi
- Öğretmene; öğretim sürecinde Biyoteknoloji temalı içerik hazırlama, süreç ve değerlendirme aşamalarında destek olacak ürünlerin/hizmetlerin geliştirilmesine katkı sağlanması
- Eğitimin kişiselleştirilmesi için öğrenen birey hakkında Biyoteknoloji konularındaki gelişiminin her yönüne dair veri toplanması

Biyoteknoloji Dallarında Uzmanlar Yetiştirmek için Eğitimler Hazırlanması

- Biyoteknoloji kullanarak ürün/hizmet geliştirmeye yönelik (fizik, kimya, bilgisayar, elektronik, makine, biyomedikal mühendisleri ve bilgi teknolojileri uzmanları için) eğitimler verilmesi
- Biyoteknoloji dallarındaki uzmanlarının kullanacağı araç ve malzemelerin geliştirilmesi için gerekli destek ve ara-eleman ihtiyacına yönelik konularda eğitimler verilmesi
- Üniversitelerde araştırmacılara Biyoteknoloji uygulamalarına dair farkındalık kazandırılması
- Üniversitelerdeki özellikle lisans seviyesindeki programlarda Biyoteknolojinin sektör bazı kullanımına yönelik ilgili bölümlere ilgili uygulamaları kapsayacak türden müfredat düzenlemelerinin yapılmasına katkı sağlanması
- Farklı disiplinlerdeki (sağlık, hukuk, eğitim, güzel sanatlar vb.) araştırmacıların Biyoteknoloji ürün ve çıktılarını araştırmalarında kullanabilmeleri için eğitimler verilmesi
- Biyoteknoloji kullanım alanlarıyla ilgili bilgilendirici çalışmalar yapılması
- Girişimcilere yönelik Biyoteknoloji uygulamaları eğitimleri verilmesi

BİYOTEKNOLOJİ PROGRAMI



Küresel Biyoteknoloji Pazarı Sektörel İncelemesi ve Tasnifi

- Küresel Biyoteknoloji pazarının sektörlere ayrılması, ilgili küresel pazar ve müşteri analizi ile pazarın gelecek potansiyelinin belirlenmesi
- Biyoteknoloji pazarında; **Tarım ve Gıda İşleme** [Bitki İslah Teknolojisi, Hayvan Yetiştirme Teknolojisi, Fonksiyonel Gıda Ürünleri, Gıda Teşhisi ve Güvenliği], **Ağaç İşleme ve Kağıt Hamuru Üretimi** [Selüloz ve Kağıt Endüstrisinde Enzimler], **Kimya Endüstrisi** [Biyobazlı Kimyasallar], **Çevre Teknolojileri** [Biyoremediasyon], **Enerji Endüstrisi** [Biyoeenerji], **Sağlık Hizmetleri** [Terapötik Ürünler, Teşhis, İlaç Keşif Teknolojileri, Biyoişleme], **Ulusal Güvenlik** [Biyosavunma] başta olmak üzere, ar-ge, eğitim, uygulama, yazılım, donanım, üretim, hizmet vb. alt ve yan sektörlerin incelenmesi ve tasnif edilmesi

Öncülük Edecek Türk Firmalarının Analizi ve Ürün Eşleştirmesi

- Türkiye'nin bu pazarda hangi sektörlerde söz sahibi olabileceğinin belirlenmesi
- Bu sektörlerde dair öncü firmaların belirlenmesi
- Bu sektörlerde dair ar-ge çalışmalarında yetkin üniversite ve kurumların belirlenmesi
- Pazara ilişkin gerekli sertifikaların ve süreçlerin belirlenmesi
- Firmaların hangi ürünleri üretebileceğinin belirlenmesi
- Bu sektörlerde belirlenen öncü firmalar ile ürünlerin eşleştirilmesi

Biyoteknoloji'nin Sosyal Hayat ve Endüstriye Adaptasyonu için Bilgilendirme Çalışmaları Yapılması

** Doğru Kişiler

Doğru sorular kadar bunları “doğru kişilere” sormak da Program'ın hedefine ulaşması için hayati önem taşımaktadır. Dünyadaki trendi doğru tespit edebilmek ve Türkiye'ye uygun seçenekleri belirleyebilmek için katılımcıların, ekosistemin tüm paydaşlarından oluşması sağlanacaktır. Dolayısıyla akademi, kamu ve sivil toplum kuruluşlarından gelen katılımcıların yanı sıra yaşanan bu dönüşümü oluşturan ve deneyimleyen özel sektör temsilcilerinin de Program'a katılması ve düşüncelerini sunması önceliklidir.

BIYOTEKNOLOJİ PROGRAMI



*** Doğru Sorular

Doğru soruları belirlemek ve sormak bu Program'ın en önemli adımlarındandır. Program'ın hedef çıktısı olan "bütüncül ve bütünlüklü sonuçlara" ulaşmak ve odağı korumak, doğru soruların sorulmasına bağlıdır.

- Türkiye'nin, Biyoteknoloji Strateji'ne "gerçekten" ihtiyacı var mı? Varsa, neden?
- Türkiye'nin Biyoteknoloji hedeflerinin ölçeği ne olmalı? Dünya çapında bir rekabet mi, yoksa muadil ülkelerle bir rekabet mi?
- Uluslararası kuruluşların Biyoteknoloji konusundaki politika inşa süreçlerine nasıl dâhil olunabilir, ne tarz katkılarda bulunulabilir?
- Türkiye Biyoteknoloji'de hangi alana odaklanmalı? Biyoteknoloji metot ve kullanımlarını geliştirip genişletmek mi? Biyoteknoloji ürünleri/hizmetleri üretmek mi? Biyoteknoloji eğitiminde kullanılan yazılım, donanım ve malzemeleri üretip ticarileştirmek mi? vb.
- Türkiye'nin sahip olduğu insan gücünü yetiştirirken hedefi ne olmalı? Eğitim sistemimiz, Biyoteknoloji ürün ve hizmetlerini geliştiren uzmanlar mı yetiştirmeli yoksa Biyoteknoloji ile birlikte ortaya çıkacak yeni ekonomik sistemin mesleklerine mi insan yetiştirmeli?
- Eğer Biyoteknoloji geliştirilecekse ulusal ve uluslararası etik ve hukuka uygun şekilde yol alınması ve gerekli kurumsal altyapıların kurulması için neler yapılmalı?
- Biyoteknoloji geliştirmek için ihtiyaç duyulan yazılım, donanım, malzeme, ürün ve hizmetlerin Türkiye'deki durumu nedir?
- Biyoteknoloji'nin, verimliliği üssel seviyede artıracığı kritik sektörler hangileridir? Bu sektörlerle yönelik üretim ve geliştirme yapılması durumunda hangi adımlar atılmalıdır?
- Türkiye'nin Biyoteknolojik ürün ve hizmetler üretmesi durumunda bu ürün ve hizmetler için hangi ihracat pazarları hedeflenmelidir?
- Biyoteknoloji alanına dair yaklaşımsal önyargılar ve hatalar ile nasıl başa çıkılmalı? Bu konuda Türkiye'nin dünyaya önereceği bir model olabilir mi?
- Biyoteknoloji'nin yaygınlaşmasıyla birlikte istihdam ihtiyacının azalacağı sektörler ile ilgili politikalar geliştirmek Biyoteknoloji stratejisinin konusu olmalı mıdır?
- Üniversitelerde Biyoteknoloji eğitimleri nasıl verilmelidir? Odaklanmış spesifik lisans bölümleri açılması mı yoksa ilgili fakültelerin ders programlarına entegre edilmesi mi gerekir?