



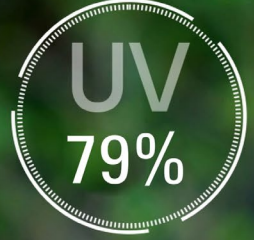
İNNOVATİF

TOROS İNOVASYON BÜLTENİ

Ağustos 2021 / Sayı 21



Temperature



UV
79%



1%

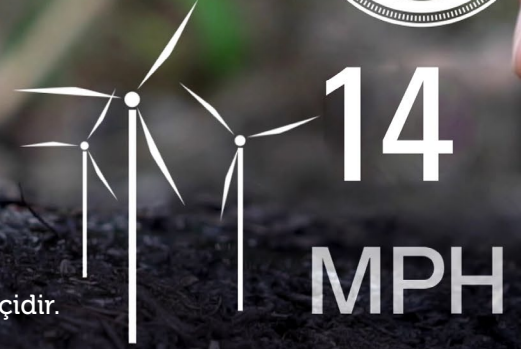


MBAR
1010



60%

Water



14
MPH

Toros'lu üründe, hizmette ve sektör trendlerinde yenilikçidir.

Toros İnovasyon Bülteni'nin Ağustos sayısında modern tarımda akıllı otonom tarım araçlarından inovasyon ve yaratıcılığın ortaya çıkartılması metotları arasında yer alan TRIZ metoduna, biyolojik temelli inovasyon teknolojilerinden çalışanlarımızla inovasyon konusunda yaptığımız röportajlara yer verdik. Keyifli okumalar dileriz.

MODERN TARIMDA AKILLI OTONOM TARIM ARAÇLARI

Nadide Miray Yaşlı

Toprak, avcı toplumlardan tarım toplumlarına binlerce yıl önceki geçişten bu yana insan tarafından işlenegelmiştir. Gelişen teknoloji ve sosyal değişimlerin getirdiği yenilikler kısmen görülse de günümüze kadar toprağın bir biçimde işlenmesi devam etmiş, önce hayvanların sonra makinelerin kullanıldığı toprak işleme süreci sürekli olarak tarımın odağında bulunmuştur.



>> BU SAYIDA

MODERN TARIMDA AKILLI OTONOM TARIM ARAÇLARI

BİYOLOJİK TEMELLİ İNOVASYON TEKNOLOJİLERİ

TEKNİK & RASYONEL İNOVASYON ZEKÂSI: TRIZ

FİRMALARDA YAPISAL İNOVASYON VE YARATICILIĞI ÖĞRENME

TRIZ ÇALIŞMA HAYATINA NELER SAĞLIYOR?

TOROS TARIM İNOVASYONU KONUŞUYOR

DAHA FAZLA BİLGİ

Kaynaklar:
<https://www.gosbteknopark.com/dergi/tarimda-inovasyon--sonbahar-2019-2.pdf>
(Görsel içindir.)

Dünya üzerinde gelişimini ülkemizden daha önce tamamlamış olduğu kabul edilen tarımda ileri olan ülkeler incelendiğinde gözlenen temel öz nitelikleri; tarımda çalışan nüfusun azalması, tarım topraklarının bölünmemiş olması, makineleşme, biyoteknoloji ve ürün iyileştirme, gübre ve ilaç teknolojileri, etkin sulama politikası ve teknolojileri oluşturur.

Tarımsal üretim, insanlığın varoluşunun garantisini sağlayan bir aktivitedir. Üretim hacminin çok büyük olması, buna karşın emek yoğun üretimden bireylere kalan ücret getirisinin düşüklüğü, tarımda çalışan tanımının zaman içinde değişmesi ihtiyacı doğurmaktadır. Artık tarım ile uğraşan kesim, geleneksel sınırlarının dışına çıkarak, emeği yoğun üretimden endüstriyel üretime dönüşümü yaşarken, sosyokültürel olarak şehirlere göre daha dezavantajlı olan birçok durumu da tersine çevirmek zorundadır. Bu noktada tarım ile uğraşan kişilerin, kişi başı üretime değer katkısının yukarıya çekilmesi temel hedef olarak karşımıza çıkar. Bu hedefin yukarıda bahsi geçen eksenlerde çok boyutlu bir yapıda olduğunu görmekteyiz. Bunlar içerisinde makineleşme, diğerleri ile ilişkisi ve doğrudan çıktıyla olan olağanüstü katkısı ile önde gelmektedir. Tarımda ilerleme, dünya ölçeğinde çoğunlukla daha büyük işletmeler, daha çok makineleşme ve teknoloji, daha rekabetçi fiyatlar ve üretimde verim artışı olarak nitelendirilmektedir.

Tarımsal makineleşmede insan/hayvan gücünü en önemli ölçüde azaltan ve çarpan yaratan teknoloji, traktör ve diğer tarım makinelerinin varlığıdır. Geleneksel tarım makineleri bir ya da birden çok (bazen 4-5) kişilik ekip tarafından kullanılmaktadır. Bu ekipte bulunan çalışanlar, tamamen rutin görevlerden sorumlu olup tarımsal alanın endüstriyel alan olarak bugüne kadar görülmemesi nedeniyle makineleşemeyen işleri yapmaktadır. Bu durum, tarımsal gelişimde "Akıllı otonom tarım makineleri" ile önemli bir aşamanın varlığına işaret etmektedir.



Tarım makinelerinin büyük bir bölümü tarım araçları ve tarım araçlarına entegre arka aksesuar makinelerdir. Birçok tarım makinesi kullanılabilirliği için eğitilmiş ve nitelikli personel, şoför gerektirmektedir. Bitkilerin arasının sürülmesi, ekim yapılması, hasat yapılması, basit bir aracın yolda kullanılmasının çok ötesinde itina ve tecrübe isteyen bir aktivitedir. Örnek olarak ülkemizde birçok tarla sahibi, traktörü olmasına rağmen belirli işlerin gerçekleştirilmesi için özel yetenekli personeli saat ile çalıştırmaktadır. Üstelik bu personelin hasat ve ekim dönemleri gibi aktivite yoğun dönemlerde talebin anlık artışı nedeniyle bulunması ve istihdam edilmesi maliyetli olması veya mümkün olmamaktadır. Kuşkusuz personele ödenen bedel maliyete yansırken personelin 7/24 çalışmaması, ölçeklenebilirliği ciddi ölçüde etkilemektedir.

Analiz firmalarından Goldman-Sachs tahminlerine göre önümüzdeki yıllarda dünyada 240 milyar dolar olması beklenen tarım teknolojik makine tedarik pazarının 45 milyar dolarlık olan bölümünün şoförsüz otonom tarım araçları olacağı tahmin edilmektedir. Bunun paralelinde tarım araçlarında aşağıdaki eksenlerde gelişme olacağı belirtilmekte olup, bu gelişmelerin otonom sistemlerin yaygın kullanımı ile sonuçlanacağı anlaşılmaktadır.

Bunlar sırasıyla;

- artan oranda hassas tarım aktiviteleri,
- akıllı otonom traktörlerin yaygınlaşması,
- bu tür karmaşık makinelerin kiralama modellerinin ve merkezlerinin kurulması,
- geleneksel mazot dışında değişik enerji kaynaklarının kullanımına geçilmesidir.

Bu değişimlerin önümüzdeki yıllarda ülkemizde de hızlı bir biçimde görülmesi beklenmektedir. Hassas tarım, otonom traktörler ile daha yüksek kaliteli ve düşük maliyetli üretim yapılmasını sağlayacaktır. Karmaşık makineler çok pahalı olacağı için bu makinelerin paylaşımlı bir biçimde kullanılabilirliği kiralama modelleri ve merkezlerinin çiftçiye hizmet tabanlı iş yapabileceği öngörülmektedir. Öte yandan kullanılan yakıt alanında gelişmeler beklenmekte, şarjlı traktörler ya da tarla kullanımı için tasarlanmış kablolu traktörlerin tasarım ve geliştirmeleri halen devam etmektedir.



Kaynaklar:

<https://www.gosbteknopark.com/dergi/tarimda-inovasyon--sonbahar-2019-2.pdf> (Görsel içindir.)

Akıllı otonom tarım makinelerinin en önemli olanı akıllı tarım araçlarından akıllı traktörlerdir. Akıllı tarım araçları, halihazırda ciddi olarak maliyet ve sınırlayıcı etki yapan operatör iş gücünü makine gücü ile ortadan kaldırır. Teknolojik olarak oldukça yüksek popülerliği olan otonom otomobiller, tarımsal alanda çok daha yüksek katma değerli ve çok daha yüksek başarı seviyesinde gerçekleşebilir. Üstelik, tarım araçlarının, traktörlerin operatörlerinin gerçekleştirmesi gereken görevler bir otomobil kullanımında olduğu gibi bir yerden bir yere güvenli gitmek değil, üzerinde bulunulan tarlada belirli karmaşık görevlerin gerçekleştirilmesi biçimindedir. Ekim, dikim, bakım, hasat süreçlerinin neredeyse tamamı tarım aracı ile gerçekleştirilen uzmanlık isteyen süreçler içerir.

Dünya'nın önde gelen tarım makine firmaları, halihazırda akıllı otonom tarım araçlarını piyasaya sürmeye hazırlanmaktadır. Bu araçlar nitelikli veriler ile donatılan akıllı sistemler olup, geleneksel çiftçiliği farklı bir boyuta taşıyacak yeni yaklaşımları beraberinde getirmektedir. Aslında sektördeki akıllı tarım araçlarındaki otonomi seviyesi tek bir seviye olmayıp, çok değişken seviyelerde katma değer sağlayan akıllı sistemlerin kullanıma girdiğini görmekteyiz. Bu kapsamdaki tarımsal araçlarda otomasyon seviyesi sektörde aşağıdaki biçimde sınıflandırılmaktadır:

1. Seviye- Kılavuz Sistemler:

Bu seviyede, araçlar yine bir şoför operatör tarafından kullanılmakla birlikte tarımsal aktivitenin daha iyi yapılabilmesi için yardımcı teknolojiler kullanılmaktadır. Bu teknolojiler yardımı ile ürünlerin üzerini çığnmeden daha doğru kullanım, doğru dönme gibi ürün dizi sırasını doğru işleyebilmek mümkün olmaktadır. Bu teknolojiler yardımı ile yakıt, emek tasarrufu sağlanırken operatörün algısal yükü ciddi derecede azaltıldığı için yorgunluk ve buna bağlı diğer sorunların azaltılması mümkün olmaktadır. Ayrıca, doğru ve hassas hareketlerin yapılabilmesi ile ürün verimi artmaktadır.

2. Seviye- Koordinasyon ve Optimizasyon:

Bu türdeki araçlar hem araç hem de çevresel verileri değerlendirerek bir veri kümesi oluşturur ve bu veri kümesini aracın kullanımını optimize edecek bilgileri oluşturarak desteklerler. Sürüş hızı, güç şaftı çıkışı kontrolü gibi değişkenler kontrol edilerek verim artışı hedeflenir. Bu kararların verilmesinde uydu görüntüleri, sulama ölçüm verileri, hareket planları gibi normal şartlarda bireysel operatörün altından kalkabilmesi mümkün olmayan bilgi ve beceriler kullanılır.



3. Seviye- Operatör Destekli Otonomi:

Operatör destekli otonomi, operatörlerin tarım aracının kullanılmasından daha ziyade yapılan işe, örneğin dikim işine ya da arka kısma takılı cihazın görevine odaklanmasını sağlar. Bu modelde operatör ortadan kaldırılmamakla birlikte arka kısımda bazı durumlarda gerekli olan bir ya da birden çok kişi ortadan kaldırılabilir, daha karmaşık işlemlerin yapılması mümkün olabilir ve operatör performansı artırılabilir. Ekim, dikim, hasat ve birçok operasyonda operatörün yapılan işe daha nitelikli hükmedebilmesi, gerektiğinde sürece müdahale edebilmesi bu sayede mümkün olmaktadır.

4. Seviye- Süpervize Otonomi:

Bu tür otonom tarım araçları kısmen kumanda edilen kısmen otonom olup, çalışmalarını sırasında görece yakın mesafeden ancak aracın üzerinde olmayan bir çiftçi tarafından izlenen araçlardır. Çiftçiler, yarı otonom araçların çalışmasını izlerken kendileri daha katma değeri yüksek, karar içeren stratejik işlerle meşgul olurlar. Bu tür araçlar GPS ve kamera sistemleri ile desteklenerek oldukça hassas navigasyon ve ürünler üzerinde operasyon yeteneklerine sahiptir. Önüne gelen çevresel engeller olduğunda durumu çözümlenerek çalışmasına devam edecek yolları uygulayabilirler, kendilerini yönlendirebilirler.

5. Seviye- Tam Otonomi:

Tam otonomi, hedef fonksiyonu belirlenmiş bir aracın tüm süreçleri kendi başına gerçekleştirmesi, operatörün uzak bir noktada çiftlik ofisi ortamında bulunması ya da hiç operatör olmaksızın çalışmasıdır. Bu araçlar tüm çevresel şartları ve hedef şartlarını sürekli olarak izleyerek bunları karar parametreleri ile işleyerek verimliliği artırıcı bir biçimde kendi başlarına çalışırlar.

BİYOLOJİK TEMELLİ İNOVASYON TEKNOLOJİLERİ

Ali Yetgin

Biyoloji alanındaki bilim ve teknolojiler, fosil yakıtlara bağımlılığı azaltarak çevreyi ve iklimi koruyup, uluslararası rekabet gücünü artırarak doğal kaynakları sürdürülebilir şekilde kullanma potansiyeli sunmaktadır. Avrupa Komisyonu'nun 9 Nisan 2021 tarihinde yayınladığı raporda önümüzdeki 5-20 yıl için en önemli 50 biyolojik temelli inovasyon teknolojileri listelenmiştir (European Commission, 2021).

En iyi 50 biyo-tabanlı inovasyon portföyü, bir yandan farklı teknolojiler veya yaklaşımlar tarafından etkinleştirilebilen birçok farklı uygulamayı gösterirken diğer yandan inovasyon alanları veya zorluklara çözümler sağlamaktadır. Biyo-tabanlı inovasyonların potansiyelinden tam olarak yararlanmak için paydaşların stratejik yaklaşımları ve çeşitli eylemleri uygulamak zorunda olduğu ortaya konulmuştur.



Kaynaklar:

Kaynak: <https://www.gosbteknopark.com/dergi/tarimda-inovasyon--sonbahar-2019-2.pdf> (Görsel içindir.)

En iyi 50 biyo-tabanlı inovasyon portföyü bir yandan çapraz keşim teknolojilerini ve yaklaşımlarını kapsar, diğer yandan farklı teknolojiler veya yaklaşımlar tarafından etkinleştirilebilen zorluklara yönelik yenilik alanları veya çözümler sağlamaktadır. Modern analitik tekniklerin ürettiği büyük miktardaki biyolojik verinin analiz edilmesi ve yorumlanması biyo-tabanlı endüstrinin dijitalleşmesini sağlamaktadır.

Yeşil Mutabakat Anlaşması, Döngüsel Ekonomi Eylem Planı ve Sanayi Stratejisi gibi başlıca Avrupa Birliği girişimleri ve stratejileri, iklim değişikliğiyle mücadele etmek ve döngüsel ekonomiye doğru ilerlemek için zorlu bir genel perspektif sağlamaktadır. Biyo-tabanlı inovasyonun biyolojik bilim ve teknolojiler ile güncellenmiş AB Biyoekonomi Stratejisi'nde ve daha ayrıntılı olarak Horizon Europe' da ele alınmaktadır.

Horizon Europe ve yeni Avrupa Döngüsel Biyoekonomi Fonu gibi yeni AB finansman programlarının, şirketlerin ticarileşmeye yönelik yeniliklerin ölüm vadisini aşmalarını destekleme eğilimini sürdürmesi beklenmektedir. Bu eğilim, genel olarak özel sektör tarafından memnuniyetle karşılanmaktadır. Tüm çerçevenin veya zorluğa dayalı inovasyonun 2030'a kadar ticarileştirilebilen uygulama odaklı yeniliklerin finansmanı ile sonuçlanması gerektiği düşünülmektedir.

Fosil tabanlı bir ekonomiden sürdürülebilir biyo-tabanlı ekonomiye doğru başarılı geçiş için yenilikler büyük önem taşımaktadır. Yaşam ve biyoloji bilimlerinde gözlenen büyük gelişmeler dijital teknolojilerdeki benzeri görülmemiş gelişmelere dayanmaktadır. Biyokütlenin biyo-bazlı malzemelere, ürünlere, hizmetlere ve uygulamalara dönüştürülmesi için kara, su ve deniz habitatlarından, doğanın biyolojik işlev ve süreçlerinden, canlı organizmaların potansiyelinden yararlanmaktadır. Bu inovatif süreçlerle geliştirilen ürünler ve uygulamalar, tüm biyo-tabanlı sektörler için yeni ekonomik faaliyetler sunmakta ve AB sanayi tabanının yenilenmesine katkıda bulunarak sürdürülebilirliğini güçlendirmektedir. Ayrıca, vatandaşların refah ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi üzerinde önemli bir etki olması ve böylece BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine (SDG) ulaşılmasına katkıda bulunulması beklenmektedir.

Yaşam ve biyolojik bilimler ve teknolojiler giderek dijital teknolojilerle birleşmektedir. Bir yandan inovasyon süreci modelleri oluşturulmaktadır ve endüstrinin dijitalleşmesi tarafından yönlendirilmektedir. Öte yandan, -omics teknolojileri ile yapılan büyük ölçekli deneyler ve analizler, yalnızca biyoinformatik ve dijital teknolojilerle analiz edilebilen ve yorumlanabilen çok miktarda veri sağlar ve bu da biyolojik bilim ve teknolojileri veri odaklı bir bilim haline getirir. Klasik istatistiksel analizler yapay zeka, makine ve derin öğrenme yaklaşımları ile giderek daha fazla geliştirilmektedir.

Günümüzde endüstriyel biyo işlemlerin büyük çoğunluğu, hedef ürünlerin büyümesi ve üretimi için karbon ve enerji kaynağı olarak organik bileşikler gerektiren organizmaların metabolik faaliyetlerine bağlıdır. Bununla birlikte, dinamik olarak gelişen biyo-bazlı sektörler kaçınılmaz olarak daha büyük hammadde ve enerji tüketimi anlamına gelir. Endüstriyel üretim konseptlerindeki inovasyonlar, bu baskın biyo işlem tasarımına alternatifler sağlamayı amaçlamaktadır. Enerji kaynağı olarak güneş ışığını veya "yeşil" elektriği (mikrobiyal elektrosentez) kullanabilen yeni mikrobiyal hücre fabrikaları ve biyo işlemler geliştirmeyi amaçlamaktadırlar.

Aynı zamanda mikrobiyal konsorsiyumların (mikrobiyomlar) ve biyofilmlerin sinerjistik metabolik faaliyetlerini de kullanılabilir. Yukarıda belirtilen teknolojilerin çoğu esas olarak laboratuvar ölçeğinde Ar-Ge çalışmalarıyla ilgilidir. Bununla birlikte, yaklaşımları ve süreçleri ölçeklendirerek endüstriyel ölçekte biyo-bazlı üretime olanak sağlama yeteneği de biyo-tabanlı sektörler için çok önemlidir.

Analitik teknikler ve biyoprospektif		İstenilen fonksiyonlar için biyomoleküllerin tasarımı ve mühendisliği		Biyolojik sistemlerin, hücre fabrikalarının tasarımı ve mühendisliği; sentetik biyoloji	
1	Biyoçeşitliliğin taranması	6	Makromoleküler tasarım	9	Hassas genom düzenleme
2	-omics teknolojiler	7	Çok enzimli biyokataliz	10	Uzun DNA parçalarının sentezi ve montajı
3	Mikrobiyal konsorsiyumların analizi	8	Yeni enzimler	11	Modüler klonlama sistemleri
4	Lab-on-a-chip			12	Minimal hücreler
5	Biosensing			13	Genetik kodun genişletilmesi
Dijital teknolojiler		Yeni endüstriyel üretim kavramları		Endüstriyel ölçekte biyo-bazlı üretime olanak sağlamak	
14	Veritabanları için FAIR ilkesi	19	Yeni mikrobiyal hücre fabrikaları	22	Biyorafinerilerin optimizasyonu
15	Derin Öğrenme	20	Mikrobiyal konsorsiyum ve biyofilm mühendisliği	23	Yeni hammaddeler için biyorafineriler
16	Computational protein tasarımı	21	Mikrobiyal elektrosentez	24	Reaktör tasarımı ve proses izleme
17	Computational hücre fabrika mühendisliği			25	Hücre heterojenliği
18	Proses modelleri			26	Strese dayanıklı üretim organizmaları

Kaynaklar:

En iyi 50 biyo-tabanlı inovasyon portföyü (Tablo European Commission, 2021 raporundan uyarlanmıştır.)

Gıda ve yem üretimi hizmetleri için arazi kullanım rekabeti önlenmeli veya en aza indirilmelidir. Özellikle atık biyokütle kaynaklarından yararlanmayı ve malzeme üretiminde döngüsellığı sağlamayı amaçlamaktadır. Buna ek olarak, sera gazı karbondioksiti (CO2), yeni mikrobiyal hücre fabrikaları (örneğin algler), yeni endüstriyel üretim kavramları ve yeni biyoreaktör kavramları (örneğin mikrobiyal elektrosentez) gerektiren hammadde olarak önem kazanmaktadır. Ayrıca, fosil hammaddelerin yerini sadece biyokütle ile daha sürdürülebilir ayak izine sahip olup aynı zamanda da benzersiz işlevleri sağlayan ürünleri ticarileştirme eğilimini yansıtmaktadır.

Sürdürülebilir tarıma yapılan katkılar genom düzenlemeye dayalı diğer inovasyonların (genom ve epigenomu hedefleyen mahsul iyileştirme vb.) içerir. Verimlilik, zaman gereksinimleri ve değiştirilebilen özellikler açısından mahsul yetiştiriciliğini önemli ölçüde iyileştirme potansiyeline sahiptirler. Ayrıca, tarımsal üretimde kavramsal olarak yeni yaklaşımlar biyolojik bilim ve teknolojilerin yönlendirdiği yeniliklerle sağlanır. Toprak verimliliğinin artırılması, bitkilerin köklerine koydukları sadece bir substrat olarak değil, dinamik bir ekosistem olarak algılanmaktadır.

Yeni hammaddelerin sürdürülebilir kullanımı		Verimli ve sürdürülebilir endüstriyel üretim ve çevresel etkiyi en aza indiren ürünler		Biyo-temelli ara ürünler, malzemeler ve ürün grupları	
27	Yeni hammadde	30	Kaynak ve enerji tasarruflu biyoişlemler	36	Akıllı drop-ins
28	Yan ve atık akışlarını kullanma	31	Karbon nötr biyoişlemler	37	Özel biyo-temelli kimyasallar
29	Yeni hammadde temini ve ön işlem	32	CO2 temelli kimyasallar	38	Biyo-temelli malzemeler
		33	Mikrobiyal faaliyetlerin iklim gazı azaltımı	39	Biyo-fonksiyonel malzemeler
		34	Biyobozunur plastikler	40	Yeni alg ürünleri
		35	Plastik bozundurucu enzimler		
Sürdürülebilir tarıma katkılar		Sağlık ve refah			
41	Genom ve epigenomu hedefleyen mahsul iyileştirme	47	Sağlığı teşvik eden bileşenler		
42	de novo evcilleştirme	48	Yeni antimikrobiyal ajanlar		
43	Tohumların aseksüel üremesi	49	Probiyotik sanitasyon stratejileri		
44	Toprak verimliliğinin artırılması ve sürdürülmesi	50	Veteriner DNA aşılı		
45	Yeni tarım kavramları				
46	Yeni protein kaynakları				

Kaynaklar:

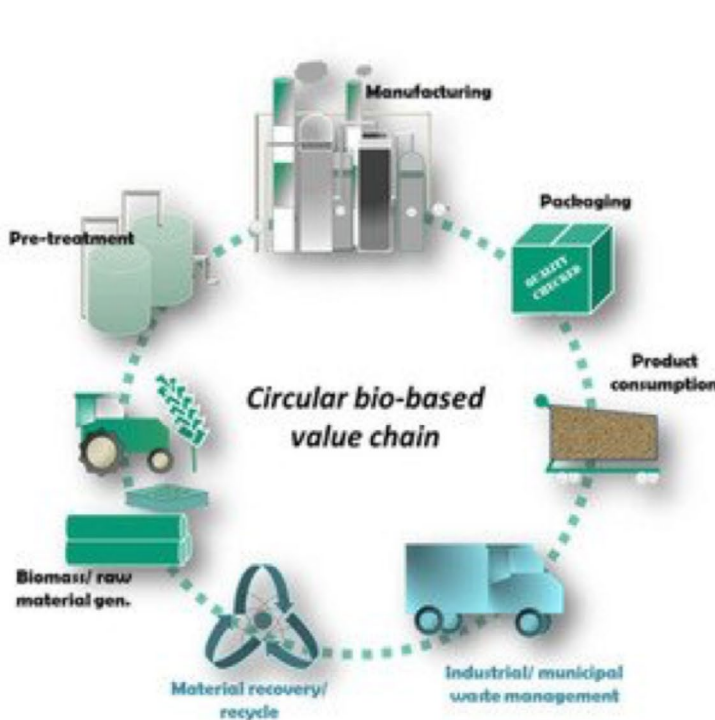
Lokesh, K., Ladu, L., & Summerton, L. (2018). Bridging the gaps for a 'circular' bioeconomy: selection criteria, bio-based value chain and stakeholder mapping. Sustainability, 10(6), 1695.

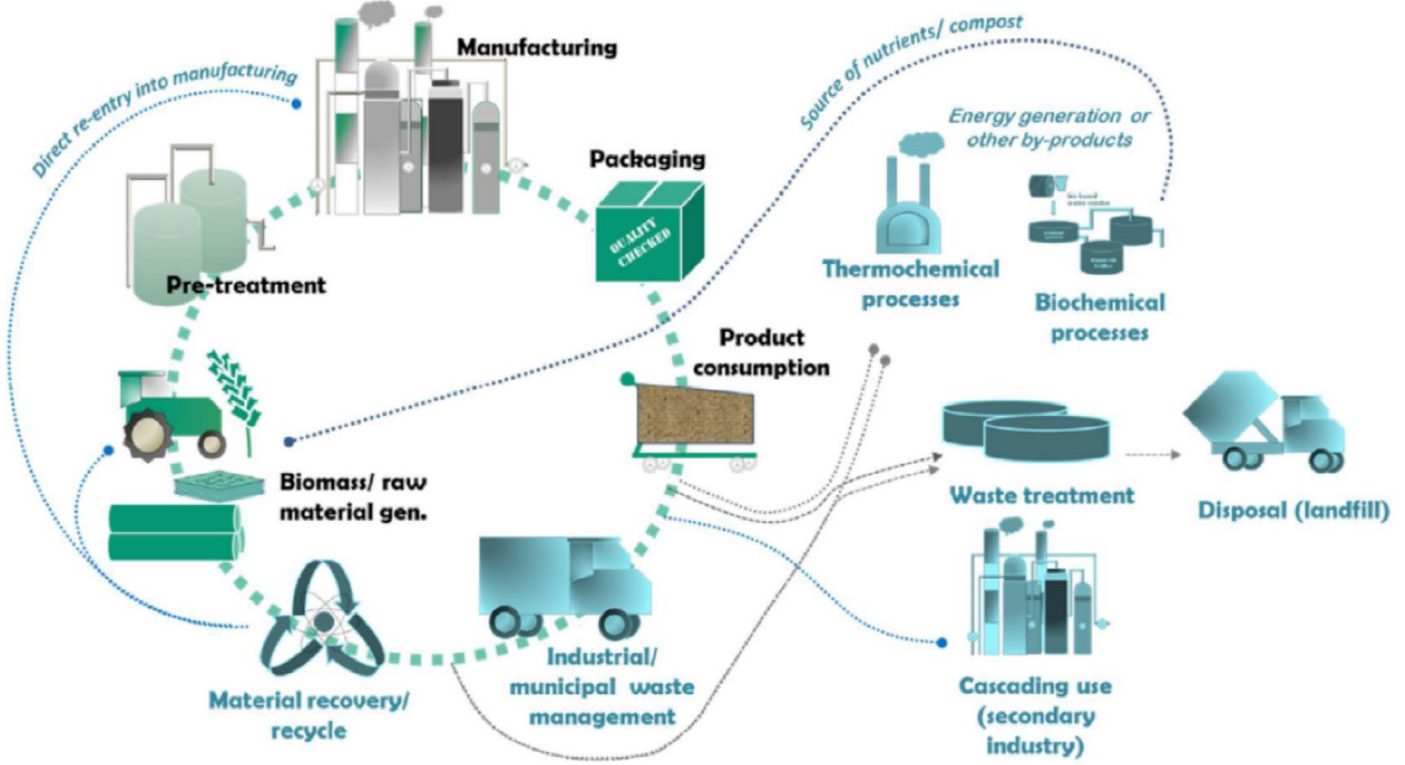
En iyi 50 biyo-tabanlı inovasyon portföyü devam listesi (Tablo European Commission raporu, 2021)

Toprak yenilikleri, toprak mikrobiyomlarını uyararak diğerlerinin yanı sıra geleneksel gübreleri ve pestisitleri tamamlamayı veya değiştirmeyi amaçlamaktadır. Yeni tarım kavramları (iç mekân tarımı, sirkülasyonlu su ürünleri ve su ürünleri sistemleri) özellikle kentsel veya aşırı ortamlar için en aza indirilmiş arazi ve kaynak gereksinimlerine sahip sürdürülebilir, yoğunlaştırılmış gıda üretim sistemlerini hedeflemektedir. Yenilikler ayrıca yeni antimikrobiyal ajanlar ve kavramsal olarak yeni aşı türleri (DNA aşıları) sağlayarak ve probiyotik sanitasyon stratejileri ile antimikrobiyal ajanların aşırı kullanımını önleyerek (çok dirençli) patojenlerin zorluğunu ele almaktadır.

Biyorafineri, hammadde ve hücre fabrikası yenilikleri üzerine inşa edilen, yeni hammaddeler için biyorafinerilerin geliştirilmesi, yeni hücre fabrikaları için reaktör tasarımları ve hücre fabrikalarının stres toleransını hedefleyerek proses optimizasyonunu tamamlamak son derece alakalı hale gelecektir. Bu, örneğin makroalgal biyokütleyi dönüştüren, mikro algleri karbon kaynağı olarak CO2 kullanan ve endüstriyel ölçekte yeni foto biyoreaktör kavramları gerektiren yeni hücre fabrikaları olarak kullanan deniz biyo rafinerileri olabilir. Biyo-bazlı ara ürünler, malzemeler ve ürün gruplarının ilgisi esas olarak fosil bazlı ürünlere kıyasla potansiyel olarak daha elverişli çevresel ayak izine dayanırken, önümüzdeki on yıl içinde CO2 bazlı kimyasallarda hammadde olarak CO2'nin kullanılması ve malzeme döngülerinin sağlanması daha alakalı hale gelecektir. Tarımda, bitki ıslahında genom düzenleme teknolojilerinin uygulanmasının bilimsel-teknolojik açıdan son derece alakalı hale gelmesi beklenmektedir. Hayvancılık ve su ürünleri yetiştiriciliği için gıda ve yem için yeni protein kaynakları sağlamayı amaçlayan yeni tarım uygulamaları ve yeni tarım ve su ürünleri kavramlarının, önümüzdeki on yıl içinde, şu anda buldukları nişlerin ötesinde daha alakalı hale gelecekleri beklenmektedir. Sağlıkta, antimikrobiyal ajanların kullanımını azaltmayı ve hem insan hem de hayvan sağlığında çok dirençli patojenlerin ortaya çıkmasını önlemeyi amaçlayan yeni probiyotik sanitasyon stratejileri kavramının daha alakalı hale gelmesi beklenmektedir.

Özetlemek gerekirse, en iyi 50 biyo-tabanlı yenilik portföyü, yaşam ve biyoloji bilim ve teknolojilerdeki önemli gelişmeleri ve yenilikleri temsil ederek potansiyellerini dengeli bir şekilde kapsamaktadır.





TEKNİK & RASYONEL İNOVASYON ZEKÂSİ: TRIZ

Tuba Demirci

TRIZ, sistemli ve tekrarlanabilir inovasyon yaratma aracıdır. T.R.I.Z, Rusça "Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadatch" kelimelerinin baş harflerinden oluşmuştur. TRIZ yaklaşımı, İngilizce "Theory of the Solution of Inventive Problems", Türkçe "İcat Temelli Problem Çözme Teorisi" veya "Yaratıcı Problem Çözme Teorisi" olarak tanımlanmaktadır. TRIZ metodunun orijinali Rusça olup, kurucusu Genrich Altshuller adlı bir mühendistir.

Seviye	Yenilikçilik Seviyesi	Çözümlerin Yüzdesi	Bilgi Kaynağı	İncelemesi Gereken Yaklaşık Çözüm Sayısı
1	Bilinen çözüm	%32	Kişisel bilgi birikimi	10
2	Küçük İyileştirmeler	%45	Şirketin bilgi birikimi	100
3	Büyük İyileştirmeler	%18	Sektör içerisindeki bilgi birikimi	1000
4	Yeni bir konsept	%4	Sektör dışındaki bilgi birikimi	100.000
5	Buluş (İcat)	%1	Bilinmeyen her şey	1.000.000

Kaynaklar:

https://www.researchgate.net/publication/309125876_THE_EFFECT_OF_TRIZ_APPROACH_IN_INNOVATION_PROGRESS?enrichId=rgreq-d9fc271bd38d32d6135ab2b1f62e9119-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMwOTeYNTg3NjBtBUzo0MTY4MjI1MjU0ODA5NjBAMTQ3NjM4OTY0MjU3Ng%3D%3D&el=1_x_3&_esc=publicationCoverPdf

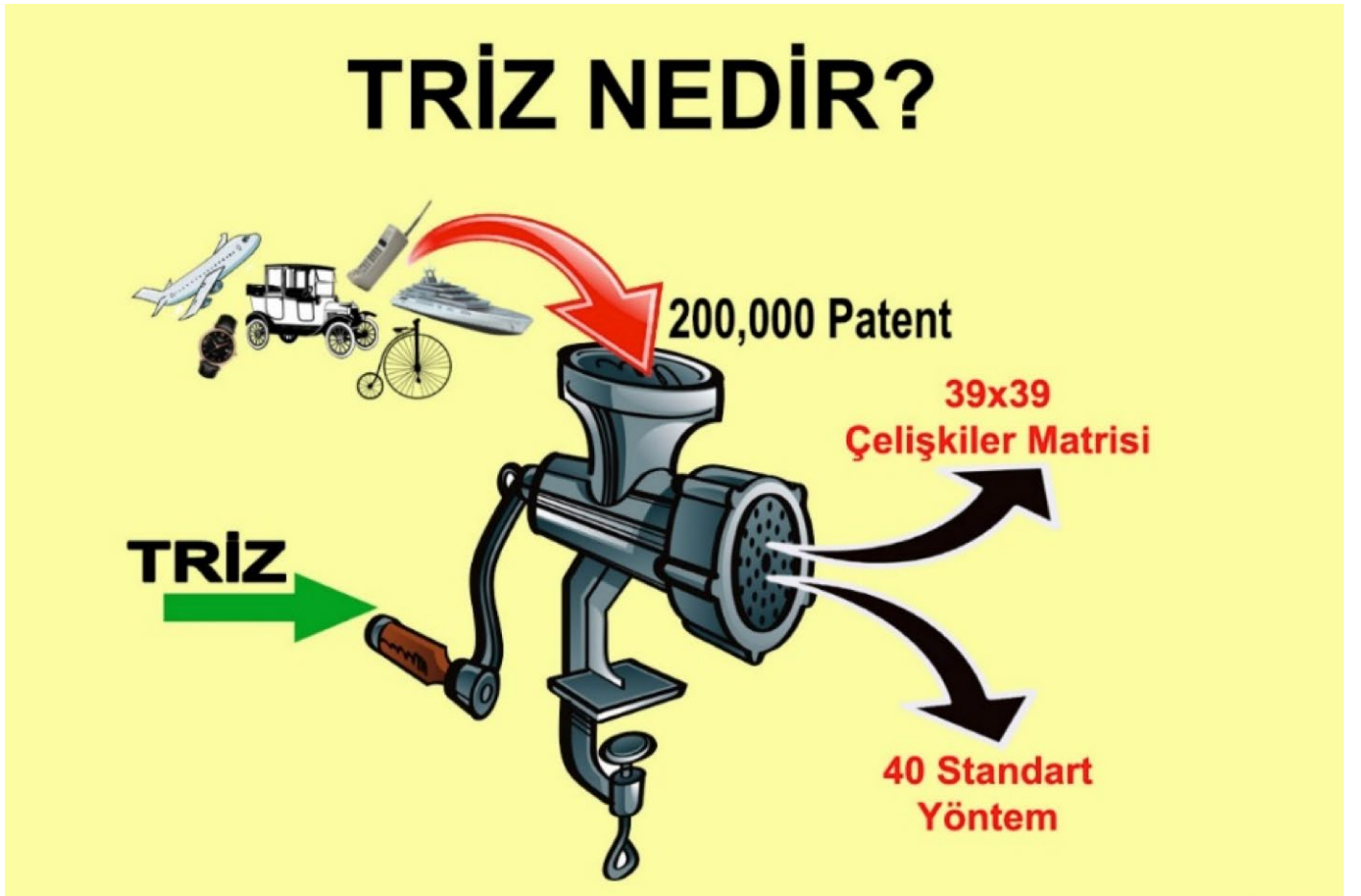
Genrich Altshuller, 15 Ekim 1926'da eski Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği'nin (eski Rusya) Tashkent şehrinde doğmuştur. Hayatının büyük bir bölümünü Azerbaycan'ın başkenti Bakü'de geçirmiştir. İlk icadını 14 yaşında gerçekleştirmiştir. Ayrıca, mahsur kalmış bir denizaltından dalış takımı olmadan kurtulmak üzerine geliştirdiği icadıyla 1946'da ilk gelişmiş patentini almıştır. İcadı hemen askeri sır sınıfına alınmış ve Altshuller Hazar Denizi Donanması'nın patent departmanında istihdam edilmiştir. O dönem patent departmanının yöneticisi fantastik problemlerle ilgilenen bir kişiydi. Altshuller'den düşman hattının arkasında kalmış bir askerin kurtarılmasıyla ilgili fantastik bir problem için çözüm bulmasını istedi. Bir mucit olarak tanınan Altshuller'e çok sayıda insan problem çözümü ve icat için müracaat etmeye başladı. Birçok bilimsel kütüphaneye giderek icat konusunda iyi bir kitap aradı. İşin ilginç tarafı temel seviyede dahi bir yayın bulamadı. Çünkü bilim adamları o yıllarda icat ve buluşların rastgele tesadüflere dayandığına inanıyorlardı.

Altshuller, icatların tesadüfi buluşlar olduğunu kabullenmedi ve böyle bir yayın yoksa biri yazmalı diye düşündü. O yıllarda buluşların problemin içindeki bir çelişkinin belli prensiplerin kullanılarak çözülmesi olduğunu keşfetmişti. Çözümde kullanılan belli prensiplerin önceden bilinmesi işleri kolaylaştırıyordu. Ayrıca, buluşlarda sistematik bir yol vardı. Altshuller fark ettiği bu tespitleri yine kendisi gibi bir mucit olan arkadaşı Rafael Shapiro'ya bahsetti. Shapiro, duyduğu bu tespitlerden heyecanlandı ve o zaman devlet yönetiminde olan Stalin'e mektup yazarak ondan destek istemeleri gerektiğini söyledi.

Shapiro ve Althuller yeni buluşları incelemeye başladılar. Mevcut patent almış ürünler üzerinde yoğunlaştılar. Mucitlik yarışmalarına katıldılar. Ulusal bir yarışmada hazırladıkları aleve dayanıklı ve yanmaz bir elbise ile Ulusal İcat Yarışması'nda ödül kazandılar.

İlk defa 1956 yılında Rusya'da yayınlanan "Voprosi of Psihologi (Problems of Psychology)" adlı bilimsel dergide "İcat Yaratıcılığının Psikolojisi (Psychology of Inventive Creativity)" bir makale yayınladılar. Bu makale bilimsel çevrelerde bomba etkisi yarattı. Çünkü hemen hemen hepsi icatların bir sistematığının olmadığına ve tesadüflere dayandığına inanıyorlardı.

Yaklaşık 200.000 civarında patent alan buluşları inceleyen Altshuller, "İcat Etmek Nasıl Öğrenilir (How to Learn to Invent)" başlıklı ilk kitabını 1961 yılında yayınladı. Kitabında "İcat için ya 100 yıl bir tesadüf beklersiniz, ya da bu tekniklerle problemi 15 dakikada çözersiniz," dedi.



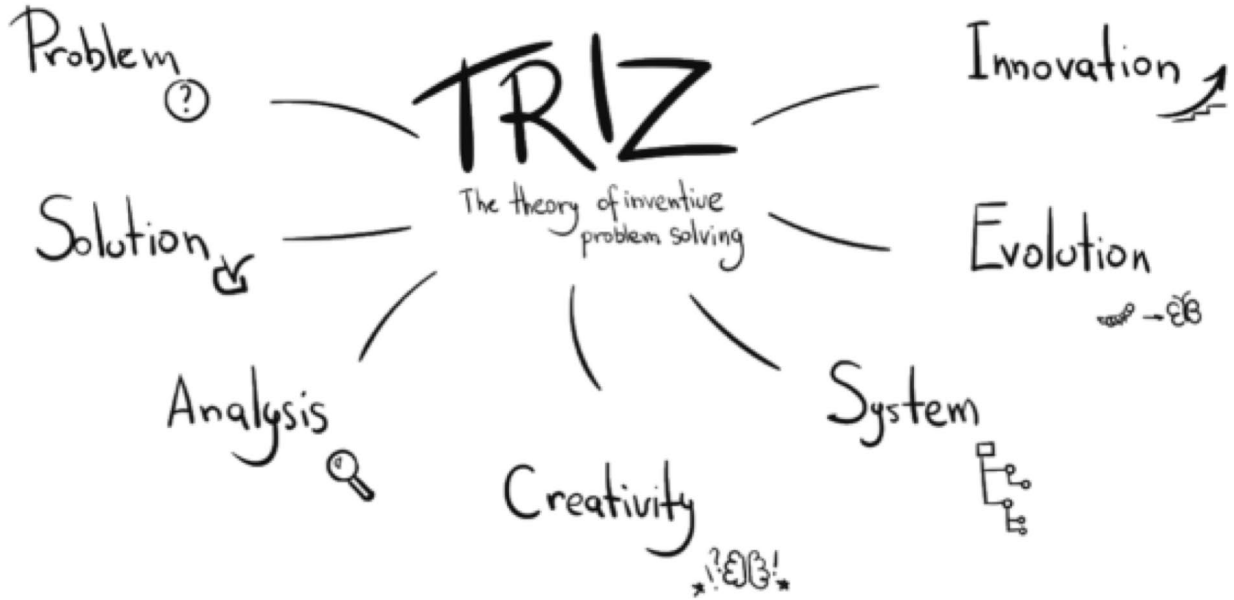
Altshuller, 1959 yılından itibaren eski Sovyetler Birliği'nin patent organizasyonu VOIR'e yüzlerce mektup yazdı. Teorisini ispat için onlardan bir fırsat istedi. Sonunda 1968 yılının Aralık ayında Gürcistan'ın Dsintary şehrinde bir seminer vermesi istendi, bu onun resmi anlamda ilk TRIZ semineriydi. Bu seminere katılan birçok mühendis kendilerini Altshuller'in öğrencileri olarak adlandırdılar ve çeşitli şehirlerde TRIZ okulları açtılar. Yüzlerce şehirde açılan bu okullar Altshuller'i seminerler vermek için kendi şehirlerine davet ettiler.

1969 yılında "İcat Algoritması (Algorithm of Invention)" adlı yeni bir kitap yayınladı. Bu kitapta okurlarına ve öğrencilerine "40 Prensipten" oluşan "Kompleks Problemlerin Çözümü" için ilk algoritmasını açıkladı. Sovyetler Birliği'nin dağılmasıyla TRIZ batı dünyasında da duyuldu ve büyük kabul gördü.

Günümüzde TRIZ tekniği Samsung, Lockheed Martin, Boeing, HP, BMW, P&G, GM, NASA ve Rolls-Royce gibi birçok teknoloji şirketinde kullanılmaktadır. Buna rağmen, TRIZ'in kullanımıyla ilgili çok sayıda örnek çalışmalar bulmak oldukça zordur. Bunun nedeni, TRIZ'in kendilerine rekabet avantajı sağladığına inanan şirket yöneticilerinin deneyimlerini duyurmak konusunda isteksiz davranmalarıdır.

TRIZ ifadesinin Türkçe karşılığının "Teknik & Rasyonel İnovasyon Zekâsı" şeklinde kullanılmasının temel nedenleri şunlardır:

- 1- Yöntem, patent alan 200.000 adet teknik problem çözümünün incelenmesine ve bunlardan elde edilen tasnif ve sınıflamaya ortaya çıkmıştır. Yani sistem temel olarak "Teknik" patentlerin ve problem çözümlerinin incelenmesine dayanmaktadır.
- 2- Yöntem, beyin fırtınası, zihin haritaları, fikirlerle oynamak gibi psikolojik bir yöntem değildir. Yöntem, patentlerle sonuçlanmış ve evrimsel gelişimi incelenmiş "Rasyonel" problem çözümlerinin bir sonucudur. Dayanağı rasyonel problemler ve rasyonel çözümlerdir.
- 3- Yöntemin nihai amacı yenilik, problem çözme ve "İnovasyon"dur.
- 4- Zekâ ifadesi, "kristal" ve "akışkan" olmak üzere iki türlü zekâyı kapsamaktadır. Kristal zekâ, öğrenilen bilgi ve prosedürleri, akışkan zekâ da öğrenilenlerle yeni bir şeyler üretme becerileridir.



TRIZ, sistematik ve tekrarlanabilir inovasyon yaratma aracı olarak hem öğrenilen kristal zekâyı, hem de yeni bir şeyler üretme becerisi olarak akışkan zekâyı içermektedir. Bu anlamda yöntemin adında "zekâ" ifadesinin kullanılması uygun bir yaklaşımdır.

FİRMALARDA YAPISAL İNOVASYON VE YARATICILIĞI ÖĞRENME

İnovasyon ve yaratıcılığın şirket DNA'sına yerleştirilmesi için çalışmalara uluslararası kabul görmüş bir modelin seçimi ile başlanmalıdır. Günümüzde bireylerin yaratıcılığını artırıp onları inovatif düşünmeye zorlayacak iki yaklaşım okulu mevcuttur. Bunlar;

1. Okul Yaklaşımı: Kişilerin beyin gücünü artırıcı düşünme ortamının yaratılması için; Beyin Fırtınası, De Bono Yanlamasına Düşünmek, 6 Şapka ile Düşünmek ve Kök Neden Analiz stilleri gibi teknikler, yaratıcı düşünmeyi artırıcı ortamlar sunarak kişilerin beyinlerinin yaratıcı olma güçlerini ortaya çıkarmalarına destek sunmaktır.

Bu yaklaşımı programlanmamış yaratıcı düşünme şekli olarak da tanımlanabilir. Bu demektir ki, bildikleriniz ve deneyimleriniz seviyesinde yeni bir buluş veya tasarım yapabilirsiniz. FMEA, Balık kılıçığı ve 5N 1K gibi problem çözme teknikleri de bu süreç içindedir.

2. Okul Yaklaşımı: Programlanmış düşünme ile yaratıcılığı tetiklemek esastır. Burada amaç, kişilere sunulan farklı ve ispatlanmış bilimsel düşünme araçları ile yaratıcı düşüncelerini sağlayacak yaklaşımlarla tanışıp sonuç almayı sağlamaktır. Bu yaklaşımların odağında ve bugün için yoğun kabul gören en önemli yaklaşım da TRIZ yaklaşımıdır.

TRIZ ÇALIŞMA HAYATINA NELER SAĞLIYOR?

- Çalışanların yaratıcılık seviyelerinin yükseltilmesi.
- İnovatif ürün ve süreç tasarımı için yeni araçların öğrenilmesi.
- Buluşla ve fikri mülkiyet ile sonuçlanacak çalışma felsefesi.
- Yüksek problem çözme motivasyonunun sağlanması.
- Çalışanların tavanlarını bulması.
- TRIZ yaklaşımı ile rakipler arasında fark yaratılması.

$$\text{Ideality} = \frac{\uparrow \text{benefits}}{\downarrow \text{costs} + \text{harms} \downarrow}$$



Kaynaklar:

<https://www.linkedin.com/pulse/theory-inventive-problem-solving-triz-boris-godin-pmp/>

<https://www.kisiselgelisim.com/triz-nedir-teknik-ve-rasyonel-inovasyon-zekasi/>

<https://www.kaykayoglu.com/Sayfa/triz/2>

TOROS TARIM İNOVASYONU KONUŞUYOR



Hülya Canatanoğlu,
Mersin İşletme,
Proses ve Planlama, Proses ve
Planlama Mühendisi

Hülya Canatanoğlu

İnovasyon kavramını ilk olarak ne zaman ve nasıl duydunuz?

İnovasyon terimini ilk olarak üniversitede Ar-Ge kavramı ile birlikte duymuştum. Ama zamanla bu iki terimin hem birbirinden farklı olduğunu hem de iç içe geçmiş olduğunu öğrendim.

İnovasyonun tanımı size göre nedir?

Biraz genel olacak ama inovasyon denilince ilk aklıma "yenilik" terimi geliyor. İnovasyon benim için yenilik sağlayan herhangi bir fikir, herhangi bir ürün veya herhangi bir uygulama demek.

Bir inovasyon örneği verecek olsanız ilk olarak aklınıza hangisi gelir?

Trendyol. Aklıma ilk bu firmanın gelmesinin nedeni biraz da yaşadığımız bu dönemde ortaya çıkan pandemi. Pandemi nedeniyle şimdiye kadar hepimiz deneyimlediklerimizden farklı bir alışveriş düzenine alışmaya çalıştık. Her şeyi elimizle dokunarak, gözlerimizle görerek almak yerine internette sipariş verir duruma geldik. Bu dönemde ihtiyaçları gidermek için birçok şirket, o konuda uzman olmamasına rağmen bu işe adım attı. Bence aralarında bu şirket, müşteri portföyünün geniş olması, tedarikçilerini geniş bir yelpazede seçmesi ve en önemlisi ürünleri satın alanların yorum yapmalarına olanak sağlayarak diğerlerinin arasında farklı bir yere sahip olabildi.

Sizce inovasyon kültürünün şirketimize en büyük katkısı ne olur?

Bizim şirketimizde "yapılamaz veya uygulanamaz" diye düşünülen birçok kavramın aslında bize o kadar da uzak olmadığını gösterebilecek. Bilgi, her zaman önümüze yeni kapılar açtığı gibi inovasyon da şirketimize ve bizlere yeni kapılar açacak ve daha çok gelişmemizi sağlayacak.

İnovasyon kültürünün yaygınlaşması için sizce farklı ne gibi faaliyetler olmalı?

İnovasyon kültürünü yaygınlaştırmak için öncelikle çalışan herkesin bu kültürü benimseyebilmesi gerekli. Bunun için zaten eğitimler ve bültenler sıklıkla yayınlanıyor. Ama çalışanların da katkı sağlayabilmesi için inovatif fikirlerini özgürce söyleyebilecekleri ortamlar yaratmak gerekli. Bir tane bile fikir üretilmiş olsa bu diğer çalışma arkadaşlarımızı teşvik edecektir ve her geçen gün, farkında olmadan inovasyon kültürü diğer çalışma prensipleri gibi hayatımızda yer edinebilecektir.

İnovasyonun en temel özelliklerinden biri yaratıcılık. Yaratıcılığı artırmak için çalışma arkadaşlarımıza önerileriniz neler olabilir?

Dinlemek ve araştırmak. Olaylara herkesin baktığı pencereden değil, farklı bir pencereden bakabilmek için araştırmamız, öğrenmemiz lazım. Kendimizi geliştirerek yaratıcılığımızı da geliştirebileceğimize inanıyorum.

TOROS TARIM İNOVASYONU KONUŞUYOR



Nuri Yılmaz,
Mersin İşletme,
Yardımcı Tesisler,
Su Hazırlama Ustası

Nuri Yılmaz

İnovasyon kavramını ilk olarak ne zaman ve nasıl duydunuz?

İnovasyon kavramını ilk olarak Toros Tarım'da ve Mart 2020 civarında ayrıntılı öğrenim başladı.

İnovasyonun tanımı size göre nedir?

İnovasyon tanımı, yenilikçi fikirlerle daha kazanımlı hâle getirmektir.

Bir inovasyon örneği verecek olsanız ilk olarak aklınıza hangisi gelir?

Soğutma kulesinin güney tarafındaki taban tahliye vanasının uygun şartlarda konulması olabilir.

Size inovasyon kültürünün şirketimize en büyük katkısı ne olur?

İnovasyon kültürünün şirketimize katkısı, mevcut küçük çaplı kayıpların düzeltilerek zamanla büyük kazanımlara dönüşmesi olabilir.

İnovasyon kültürünün yaygınlaşması için sizce farklı ne gibi faaliyetler olmalı?

Toros Tarım'ın kazanımlı fikirleri küçük çaplı da olsa ödüllendirmesi olabilir.

İnovasyonun en temel özelliklerinden biri yaratıcılık. Yaratıcılığı artırmak için çalışma arkadaşlarınıza önerileriniz neler olabilir?

Çalışma ortamında başta iyi bir dikkat ve çok iyi gözlemci olmak şartıyla farkındalığın oluşması ve farkındalık dahilinde yeni fikirlerin geliştirilmesine olanak sağlanabilir.

BUNLARI BİLİYOR MUYDUNUZ?

BM raporuna göre, 2020 yılında Dünya'da 700 milyon insanın yeterli beslenemediğini ve 2030 yılında nüfusun 8,5 milyara ulaşmasının öngörüldüğünü biliyor muydunuz?

Green Deal (Yeşil Mutabakat) ile birlikte "sürdürülebilir tarım, iklim değişikliği ile mücadele ve sınırda karbon uygulamaları" yönelik eylem planlamalarının hazırlandığını biliyor muydunuz?

2020 yılında yayınlanan Küresel İnovasyon İndeksi'ne göre, 131 ülke arasında İsviçre 1.sırada yer alırken, Türkiye'nin ise 51.sırada olduğunu biliyor muydunuz?

Türkiye'de son bir yıl içerisinde inovatif fikirlerin uygulamaları sonucunda 3 unicorn şirket ve bu yıl içerisinde de ilk decacorn şirket çıktığını biliyor muydunuz?

2020 yılında Türkiye'de alınan patent sayısında 177 patenti yazılım sektörünün, alınan 5 faydalı model ile savunma sanayi sektörünün ilk sırada geldiğini biliyor muydunuz?

DAHA FAZLA BİLGİ

Bültenimizin bu sayısında inovasyon, yaratıcılık, fikirlerin ortaya çıkartılması için yöntemler gibi her sayıda birbirinden farklı konu başlıklarının olduğu bilgilendirme paylaşımlarını sizler için ele alacağız. Aşağıda yer alan QR kodunu mobil telefonunuzdan/tabletinizden taratarak izleyebilirsiniz.

KEREM DEVECİ

Bir Fikrim Var
TEDxMEFUniversity

Kerem Deveci konuşmasında fikirlerin öneminden, fikirlerin hayata geçmesi için girişimcilik dünyasına yönelik süreçlerden bahsetmiştir. Bunun yanı sıra, Avrupa Birliği destekli dünyanın iklim problemleri konusundaki en büyük start-up yarışması "Climate Launchpad" Türkiye ayağında finale kalan projeye değinmiştir.



TOROS İNOVASYON BÜLTENİ'NE NASIL ULAŞABİLİRİZ?

İnovatif Toros İnovasyon Bülteni online olarak Toros Tarım kurumsal web sitesi üzerinden yayınlanmaktadır.

Bültenimizin bu sayısına ve daha önce yayınlanan tüm sayılarına mobil telefonlarınız aracılığı ile yandaki bülten QR Kodunu mobil telefonunuzdan taratarak kurumsal web sitemizde yayınlanan bültenlerimize kolayca ulaşabilirsiniz.

