



İNNOVATİF

TOROS İNOVASYON BÜLTENİ

Nisan 2023 / Sayı 28



Toros'lu üründe, hizmette ve sektör trendlerinde yenilikçidir.

İnovatif Toros İnovasyon Bülteni Nisan ayı sayısında birbirinden farklı ve dopdolu içerikleri biraz daha zenginleştirerek sizler için ele aldık.

"Tarımda Dikey Teknoloji ve İnovatif Gelişmeler", "Su Altı Tarımı ve Sürdürülebilir Tarımdaki Yeri", "Tarımda Biyoteknoloji ve İnovatif Gelişmeler", "Akıllı tarım teknolojileri ve inovatif gelişim örnekleri", "Tarımsal endüstride dijitalleşme" ve "Stres altındaki bitkiler ve strese karşı tepkileri" konularında birbirinden farklı içerikler ile birlikte ilk defa bu sayıda sizlere Türkiye'den ve dünyadan en yeni inovatif, teknolojik veya ilgi çekici gelişmeleri ve önemli rapor içeriklerini paylaşıyoruz.

İnovatif Toros İnovasyon Bülteni takip ederek, bakış açınızı genişletecek teknolojik çözümler, inovasyonlar, bu alanlardaki gelişmeler ve duyurulardan haberdar olabilirsiniz.

Bu yıl içerisinde paylaşacağımız bültenleri iki ayda bir kez olmak üzere Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim ve Aralık ayları içerisinde sizlerle paylaşıyor olacağız.

Keyifli okumalar dileriz.

İNNOVATİF, TEKNOLOJİK VE İLGİ ÇEKİCİ GELİŞMELER

*Gelişmelerle ilgili daha fazla bilgi için paragraf sonundaki linklere tıklayınız.

Tarımda Dikey Teknoloji

Dikey seviyelerde mahsul yetiştirmek "dikey tarım" olarak bilinir. Bitki yetiştirmeyi en üst düzeye çıkarmak için, kontrollü çevre çiftçiliği ile topraksız tarım yöntemlerini harmanlıyor. Binalar, nakliye konteynırları, tüneller ve kullanılmayan maden galerileri, dikey tarım sistemlerini destekleyen yaygın yapı tiplerine birkaç örnektir.

<https://rb.gy/gxbv>

>> BU SAYIDA

İnoaktif, Teknolojik ve İlgi Çekici Gelişmeler

Tarımda Dikey Teknoloji

Tarımda Biyoteknoloji ve İnovatif Gelişmeler

Akıllı Tarım Teknolojileri ve İnovatif Gelişim Örnekleri

Tarımsal Endüstride Dijitalleşme

Stres Altındaki Bitkiler ve Strese Karşı Tepkileri

Bitkilerin Sesi



Dikey tarım uygulamalarına yönelik çeşitli inovatif girişimler mevcuttur.

Dikey tarım teknolojisinde öncü olan AeroFarms, ABD merkezli bir tarım işletmesidir. İşletme, iç mekanlarda yüksek verimli bitkiler yetiştirmek için benzersiz bir teknik olan aeroponik sistemler kullanıyor. AeroFarms, kendi özel inşa edilmiş kapalı alanlarında bitki gelişimi için gerekli tüm faktörleri yönetir. Bu bileşenler hava, ışık, su, ısı, beslenme ve havalandırmayı içerir. Bitki yetiştirmek için aeroponik cihazlar, yetiştirme için topraksız ortamlar kullanılır. AeroFarms, çevre dostu ve inanılmaz derecede etkili mahsul üretimi için benzersiz bir LED aydınlatma sistemi kullanır. Bu yöntem, bitkilere tam olarak fotosentez için ihtiyaç duydukları ışık miktarını verir. Ayrıca AeroFarms bitki gelişimi için gerekli olan tüm besin maddelerini aeroponik sistemler kullanarak suda eriterek sunmaktadır.

AeroFarms adlı bir proje, iç mekan bitkilerine ek olarak çeşitli sebzeler yetiştiriyor. İşletme, özellikle yeşil yapraklı sebze yetiştirme konusunda uzmanlaşmıştır. Toprakta yetiştirilen sebzelerle karşılaştırıldığında, AeroFarms'ın ürünleri daha verimli yetiştirilir ve daha az su, enerji ve gübre gerektirir.

AeroFarms'ın amacı, arazi kullanımının kısıtlı olduğu kentsel bölgelerde bile yüksek verimli, sürdürülebilir tarım teknikleri kullanarak besleyici gıda yetiştirmektir. Daha sürdürülebilir geleceğe doğru bir adım olan AeroFarms teknikleri, geleneksel çiftçilik tekniklerine göre daha az su, enerji ve gübre kullanır.



2004 yılında merkezi New Jersey'de bulunan bir şirket olan AeroFarms, 800'den fazla farklı ürün üretmek için kapalı bir dikey tarım sistemi kullanıyor. Yakında halka açılacak işletme, açıklanan fonlarda 238 milyon dolardan fazla topladı ve geleneksel ekilebilir tarıma göre %95 daha az su kullanırken kendilerini dikey tarımda lider olarak konumlandırdı.

Toprak yerine besin açısından zengin suyu ikame eden hidrofonic tarımın aksine, AeroFarms aeroponik teknolojiden yararlanır. Bu prosedür sırasında kökler, geri dönüştürülmüş plastikten yapılmış bir bez kullanılarak su, oksijen ve besinle buğulanır. Kararlı iç ortam koşulları, belirli bir yoğunluk ve spektruma sahip olması amaçlanan etkili LED ışıklarla birlikte kullanıldığında pestisit, fungusit ve herbisit ihtiyacını ortadan kaldırarak, iç mekân haşere yaşam döngüsünü bozar.

Sürdürülebilir bir iç mekân tarım işletmesi, özellikle iklim değişikliği mahsul büyümesini ve hava koşullarının tutarlılığını etkilemeye devam ederken, tarım sektörü için ileri görüşlü bir cevap olabilir. Sürdürülebilir bir iç mekân tarım işletmesi, özellikle iklim değişikliği mahsul büyümesini ve hava koşullarının tutarlılığını etkilemeye devam ederken, tarım sektörü için ileri görüşlü bir cevap olabilir.

<https://rb.gy/pjgy>

Su Altı Tarımı ve Sürdürülebilir Tarımdaki Yeri

Dünya Gıda Programı, 53 ülkede 155 milyon insanın gıda krizi yaşadığını bildiriyor. Toprak tarımının sınırlamaları nedeniyle insanlar su altı ekimi gibi alternatifleri düşünmeye başladı. Peki, su altı çiftlikleri yüzyılın en büyük tehdidi olan gıda sorununa çözüm olacak mı? Su altı yetiştiriciliği nasıl çalışır ve nedir? Bu konuda çok sayıda yaratıcı girişim var.

<https://rb.gy/afw8>

Su altı tarımında dijital bir girişim: GreenWave

Sürdürülebilir deniz ürünleri yetiştiriciliği programı GreenWave, ABD merkezli bir sosyal işletmedir. GreenWave, denizlerdeki küçük ölçekli balıkçılığın kirliliği azaltılmasına ve aynı zamanda toplum gıda güvenliğini artırmalarına yardımcı olarak, deniz tarımı sektörüne yeni bir strateji sunuyor. Yüksek verimli, yenilenebilir su kültürü tekniklerini kullanan GreenWave'in ana hedefleri, tüketiciler arasında geleneksel deniz ürünleri üretimini teşvik etmek, denizleri sürdürülebilir bir şekilde kullanmak ve deniz tarımı endüstrisinde yenilik yapmaktır. GreenWave, üyelerinin işlerini planlamasına, ürünlerini tanıtmasına ve deniz tarımı konusunda eğitim almasına yardımcı olur.

"3D Ocean Farm", deniz mahsulleri yetiştirmenin en ileri yolu ve GreenWave'in en çok satan ürünlerinden biri. Bu teknik, su ürünleri yetiştiriciliği için oluşturulmuş bir tarım tekniğidir. Bir 3D sistemi kullanan bu teknik, yüzey ve yer altı su ürünleri yetiştiriciliği yoluyla yüksek verimli kabuklu deniz hayvanlarının üretilmesini sağlar. GreenWave, deniz çiftçiliğine ek olarak, insanları deniz ürünleri konusunda eğitmek için çok sayıda kampanya yürütmektedir.

Rejeneratif okyanus çiftçiliğinin ilerlemesinde öncülerden biri, Thimble Island Ocean Farm'ın sahibi ve kâr amacı gütmeyen GreenWave'in yaratıcısı Bren Smith'tir. Dünyanın dört bir yanındaki okyanus ve kıyı ortamları tarafından emilen karbon olan mavi karbonu üretmek için 3D okyanus çiftçiliği kullanıyorlar."

GreenWave Modeli, karbon ve nitrojen (azot) yutakları kurarak okyanus ekosistemlerini eski haline getiren ve okyanus asitlenmesinin etkilerini azaltmaya yardımcı olan sürdürülebilir, çok kültürlü bir ticari çiftçilik sistemidir.



Smith'in hayvan yemi, gübre ve biyoplastikleri azaltma planında kullanılan dikey çiftlikler midye, istiridye ve deniz yosunu çiftliklerinden oluşuyor. California Üniversitesi'ndeki son araştırmalara göre, Kaliforniya kıyılarındaki federal sularda sadece %3,8'inde, eyaletin tarımsal emisyonlarını tamamen dengelemek için deniz yosunu yetiştirilebilir. Ek olarak, Dünya Bankası'na göre deniz yosunu ülke sularının sadece %5'inde yetiştirilebilir ve 10 milyon ton nitrojen (azot) ve 135 milyon ton karbon yakalayabilir. Bren Smith, okyanus ve kıyı rejeneratif tarım teknikleri oluşturmak için 2019 itibarıyla 20 ülkede 4.000'den fazla çiftçiden oluşan bir bekleme listesi oluşturdu. Her çiftliğin maliyeti 20.000 ila 50.000 ABD Doları arasındadır. Sürdürülebilir tarımdaki küresel ilerlemeler, üreticiler okyanus restorasyonuna daha fazla öncelik verdikçe artmaya devam edecek.

<https://rb.gy/2vkn>

Bir Su Altı Tarım Girişimi: Symbrosia

Symbrosia adlı proje, sürdürülebilir deniz tarımı ile uğraşiyor. Endüstriyel olarak kırmızı algler yetiştirilmekte ve bu bağlamda kullanılmaktadır. Symbrosia'nın misyonu, sürdürülebilir bir gelecek inşa etmek için deniz balıkçılığını kullanmaktır. Sonuç olarak proje, kırmızı alg yetiştirmek için benzersiz bir teknik kullanıyor. Makroalg yetiştirmek için tamamen organik bir prosedür olan simbiyoz, bu tekniğin temelidir. Simbiyoz, iki türün bir arada var olmalarını ve birbirlerinden yararlanmalarını sağlayan ilişkidir. Symbrosia, bu simbiyotik süreç aracılığıyla sürdürülebilir şekilde yüksek kaliteli kırmızı algler oluşturur.

Symbrosia'nın temel amacı, kırmızı alglerin kullanımını çeşitli sektörlerde yaygınlaştırmaktır. Özellikle gıda ve sağlık endüstrilerinde kırmızı algler kullanılmaktadır. Bu algler çok şey vaat ediyor çünkü özellikle omega-3 yağ asitleri, proteinler ve antioksidanlar gibi besinler açısından bol miktarda bulunuyorlar. Symbrosia tarafından oluşturulan teknikler, okyanusların sürdürülebilir kullanımına ve gelecek nesiller için sağlam bir deniz ekosisteminin korunmasına yönelik çok önemli bir adım olarak görülüyor.



Karbon dioksitin çevre üzerinde açıkça önemli bir etkisi vardır. Öte yandan metan, 20 yıllık bir süre içinde CO2'nin küresel ısınma etkisinin yaklaşık 84 katı ve birkaç yıl içinde ısınma etkisinin yaklaşık 150 katı ile kendisini iklim değişikliğine en büyük katkı yapanlardan biri olarak konumlandırıyor. Dünya çapındaki tüm sera gazı emisyonlarının yaklaşık %14,5'i tarım endüstrisinden geliyor ve bunun %65'i büyükbaş hayvanlar tarafından üretiliyor. Burada Symbrosia devreye giriyor.

Symbrosia, diyetlerine deniz yosunu ekleyerek metan etkisini azaltmayı amaçlıyor. Robert Kinley ve diğerleri tarafından yapılan bilimsel araştırmaya göre, bir kırmızı makroalg türü olan *Asparagopsis taxiformis*, bir yemin yalnızca %0,4'ünün yerini alabilir ve büyümeyi hızlandırırken çiftlik hayvanlarının metan emisyonlarını %90'ın üzerinde azaltır.

Su ürünleri yetiştiriciliği yöntemlerini kullanan işletme, besi hayvanlarının metan emisyonlarını azaltmak için yenilikçi bir yaklaşımı ölçeklendiriyor. Su ürünleri yetiştiriciliği gibi sürdürülebilir tarım yöntemlerini kullanarak çevrelerinin bozulmasını durdurur. Ancak, bu organik çözümün her yerde kullanılabilmesi için hem araştırma hem de üretimde daha fazla test yapılması gerekiyor.

<https://rb.gy/24y5>

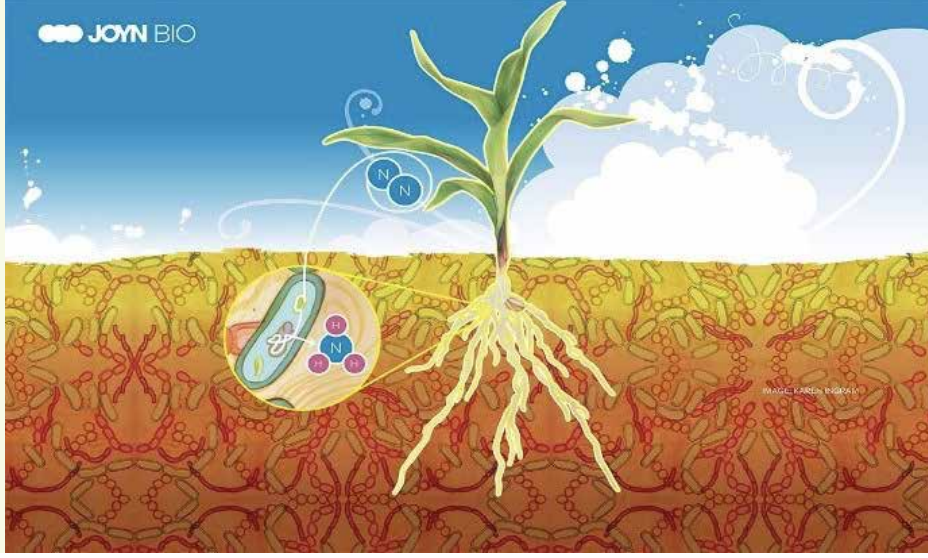
Tarımda Biyoteknoloji ve İnovatif Gelişmeler

Tarımsal endüstride biyoteknolojinin önemi, zararlılarla mücadele ve bitkinin element alımının iyileştirilmesi açısından hayati önemdedir. Mineral gübrelerin tarımsal alanlarda kullanım etkinliğinin artırılmasına yönelik çeşitli inovatif girişimler mevcuttur.

Sürdürülebilir bir tarım inovasyonu: Joyn Bio

Joyn Bio adlı kuruluş, bitkilerin kendi kendine yeterli hale gelmesine yardımcı olmak için bitki köklerinde doğal olarak bulunan genetiği değiştirilmiş nitrojen (azot) sabitleyici bakteri suşlarını kullanıyor. Joyn Bio, bitkilerin gelişmesi için ihtiyaç duyduğu nitrojeni (azot) sağlamak için genetiği değiştirilmiş bakteriler kullanır. Bu mikroplar, bitki köklerinin kullanılabilmesi için modifiye edilmiştir. Bitkiler nitrojeni (azot) daha etkin kullanabilir ve bunun sonucunda daha hızlı gelişebilir. Joyn Bio, nitrojen (azot) fiksasyonunu artırarak ve bitkilerin gübre ihtiyacını azaltarak sürdürülebilir tarım uygulamalarını desteklemeyi amaçlıyor. Ek olarak, bu stratejinin gıda arzında kullanılması, küresel ölçekte açlığın azaltılmasında önemli bir rol oynayabilir. Joyn Bio işletmesinin, teknolojisi henüz tam olarak piyasaya sürülmemiş olmasına rağmen, gelecekte tarım endüstrisi üzerinde önemli bir etkiye sahip olması bekleniyor.

İlaç ve yaşam bilimleri şirketi Bayer ile kendi mikroorganizmalarını yetiştiren analitik şirketi Ginkgo Bioworks, tarım sektöründeki çeşitli sürdürülebilirlik sorunlarını ele alan bitki mikropları oluşturmak için Eylül 2017'de Joyn Bio'yu kurdu.



Joyn Bio, endüstriyel azotlu gübre miktarını azaltmak, sera gazı emisyonlarını %3 oranında azaltmak, su kirliliğini azaltmak ve mahsullere geç sezon azotu sağlamak için bitkilere biyolojik azotlu gübre sağlayan mikroplar yaratmayı hedefliyor. İşletme, mahsul üretkenliği ve dayanıklılık için sürdürülebilir tarımsal biyolojik maddelerdeki ilerlemelerle sürdürülebilir ağ teknolojisinde bir öncü olarak vurgulanıyor.

<https://rb.gy/0vh8>

Akıllı tarım teknolojileri ve inovatif gelişim örnekleri

Akıllı çiftlik teknolojisi: **Trapview**

Akıllı çiftlik teknolojisi platformu Trapview, tarım sektöründe kullanılmaktadır. Tarımsal bölgelerde tehlikeli böceklerin tespiti ve yönetimi için bu platform kullanılmaktadır. Trapview benzersiz bir tuzak mekanizması kullanır. Tarım bölgelerinde bu tuzaklar böcekleri yakalamak için kurulur. Cihazların çekici olması için feromonlar ve UV ışık kullanılmaktadır. Trapview sistemi, yakalanan böceklerin miktarını ve türünü otomatik olarak takip eder ve bu bilgiyi gerçek zamanlı olarak çiftçilere bildirir. Çiftçiler, Trapview cihazını kullanarak böcek popülasyonlarını izleyebilir ve böcek hasarını azaltabilir. Çiftçiler böcek popülasyonlarını izleyerek ne zaman tepki vereceklerini seçebilir ve gereksiz kimyasalları kullanmaktan kaçınabilirler. Ek olarak, sistem çiftçilere danışmanlık yapar ve en iyi böcek yönetim stratejilerini önerir.

Ek olarak, Trapview basit bir mobil program sağlar. Çiftçiler, bu uygulama sayesinde tarım arazilerindeki tuzaklarla başa çıkabilir ve böcek popülasyonları hakkında gerçek zamanlı bilgilere sahip olabilir. Sistem aynı zamanda tarım alanlarına yerleştirilen tuzakların performansı hakkında da raporlar sunmaktadır. Trapview, çiftçilerin zamanlarını ve kaynaklarını verimli kullanmalarına yardımcı olarak, tarım endüstrisindeki verimi artırmayı amaçlamaktadır. Böcek popülasyonlarının izlenmesi ve yönetilmesi söz konusu olduğunda, bu araç eski tekniklere göre daha hızlı, daha kesin ve daha ekonomiktir.

Sıfır atık yaklaşımı ise toplumun her türlü kaynağı sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasına yönelik oluşturulan bir bilinçtir. Bu yaklaşımın temel amacı, kaynakların doğrusal değil, döngüsel bir yol izlemesi, deşarj edilme veya çöp haline gelmesini önlemektir. Bu amaca ulaşmak için ihtiyaç duymadıklarımızı reddetmeli, aldıklarımızı azaltmalı, yeniden kullanmalı ve geri dönüştürmeliyiz.



2007'de kurulan bir Sloven şirketi olan Trapview, 4.000'den fazla web sitesini yönetiyor ve dünyanın en büyük algoritma ve haşere bilgileri veritabanına sahip olmakla övünüyor. Şirketin CEO'su Matej Stefani, AFN'ye işletmenin kullandığı algoritmaların tahmin modellerinde yaklaşık 40 farklı böcek türünü tespit etme potansiyeline sahip olduğunu söyledi. Trapview, Japonya'dan Kubota, İtalya'dan Oltre Ventures ve Hollanda'dan Pymwymic gibi şirketlerden fon almaya devam ediyor ve önümüzdeki yıllarda kendilerini sürdürülebilir tarım alanında teknolojik olarak yenilikçi bir şampiyon haline getirmeleri muhtemel. <https://rb.gy/1itg>

Tarimsal endüstride dijitalleşme

Hayvancılık endüstrisinde dijital girişim: **Vence Corporation**

Hayvancılık işletmeleri, Amerikalı girişimci Vence Corp. tarafından sağlanan dijitalleşme ve otomasyon teknolojilerinden yararlanabilir. Vence Corp., hayvanların yönetimi, denetimi ve sağlığının izlenmesi için dijital seçenekler sunmaktadır. Vence Corp tarafından üretilen elektronik komalar adı verilen cihazlar sayesinde hayvanlar sürüler halinde kolayca dolaşabiliyor. Bu "gadget"lar, hayvanları yönetmek ve onlara göz kulak olmak ve ayrıca refahları hakkında veri toplamak için kullanılır. Merkezi bir kontrol sistemi, hayvanların nerede olduğunu, orada ne kadar zaman geçirdiklerini ve diğer bilgileri takip eden cihazlardan veri alıyor. Vence Corp. 'un teknolojisi, dijital dönüşümü hızlandırarak, üretkenliği artırarak ve hayvan refahını artırarak besicilik işini önemli ölçüde değiştiriyor. Bu teknoloji, çiftlik sahiplerine sürülerine göz kulak olmak ve onları yönetmek için daha iyi bir araç sağlayarak hayvan refahını artırırken verimi de artırır. Ek olarak, bu teknoloji, çiftlik hayvanlarının sağlığını izlenmesini kolaylaştırabilir ve sahiplerine erken hastalık tespiti ve tedavisinde yardımcı olabilir.

Dünya çapında tüketilen proteinin yaklaşık %30'u hayvancılık çiftliklerinden gelmektedir. 2050 yılına kadar, gezegendeki tahmini 10 milyar insanı beslemek için dünya gıda üretiminde %70'lik bir artış olması gerekecek. Bu, vejeteryanlık popülerlik kazanmaya devam etmezse, hayvansal protein talebinin muhtemelen artacağı anlamına gelir. Vence, otlamayı optimize etmek ve sanal çitler aracılığıyla bir çiftliğin verimini artırmak için yapay zekadan yararlanarak, hayvansal protein talebindeki bu artışı daha sürdürülebilir hale getirmeyi umuyor.



Yaratıcı iş, besi hayvanlarının otlama modellerini tahmin eden dinamik sınırlar oluşturur. Boyunlarına küçük sensörler takan Vence uygulaması, kullanıcıların hayvanların bakımı ve genel sağlığı hakkında oldukça büyük bir veri tabanına erişmelerini de sağlıyor. Vence, sanal eskrim teknolojisinin %30'a varan maliyet tasarrufu, sağlık anormalliklerinin tespiti ve hayvan bakım giderlerinin azaltılmasını sağladığını iddia ediyor. İşçiliği ve mekanik olmayan aksamları ortadan kaldırarak, yeni çiftlik yönetim sistemi işçilik giderlerini %25'in üzerinde azaltma potansiyeline sahiptir. <https://rb.gy/4wk6>

Tarım endüstrisinde dijital girişim:

Kray Technologies

Kray Technologies adlı bir teknoloji firması, öncelikle ormancılık ve tarım endüstrilerinde kullanılan özel insansız hava sistemleri (dronlar) üretiliyor. Kray Technologies'in insansız hava araçları, çiftçiler ve keresteciler tarafından çiftliklerin ve ormanlık alanların yönetimini iyileştirmek için yapılmıştır. Bu dronlar, toprak özelliği analizi, bitki hastalık ve haşere izleme, gübreleme ve sulama gereksinimlerinin belirlenmesi gibi görevler için kullanılabilir. Dronlar, özellikle onlar için yaratılmış araçlara sahiptir. Bu sensörler, dronların toprağın, suyun ve bitkilerin özelliklerini ölçmesini ve çiftçilere ve ormancılara söylemesini sağlıyor. Drone'lardaki yüksek çözünürlüklü kameralar ayrıca bitki hastalıklarını ve zararlıları tespit edebiliyor ve bu bilgileri çiftçilere ve ormancılara aktarabiliyor. Çiftçiler ve ormancılar, uygun zamanlarda uygun müdahaleleri yaparak verimliliği bu şekilde arttırabilirler.

Kray Technologies'in insansız hava araçları, çiftçilere ve ormancılara tarım arazilerini ve ormanları daha etkin bir şekilde yönetmelerinde yardımcı olmak için verileri değerlendirebilen yazılımlar da içerir. Bu programlar, çiftçilerin ve ormancıların drone'lar tarafından toplanan bilgileri kavramasını kolaylaştırıyor. Kray Technologies'in insansız hava araçları, ormancılık ve tarım endüstrilerinde üretimi arttırmak ve kaynakları daha iyi kullanmak için çok önemli bir araçtır. Bu dronlar, geleneksel tekniklere göre daha hızlı, hassas ve uygun maliyetli çalışarak çiftçilerin ve ormancıların daha iyi kararlar almasını ve üretkenliği arttırmasını sağlıyor.



Dünyanın ilk tamamen dijital, insansız drone ekin püskürtücüsü Kray Technologies tarafından yaratıldı. Tipik bir çiftçi, günde 1200 dönüme kadar otonom olarak ilaçlama yapabilen tarımsal yenilikten kazanç sağlayabilir. Endüstriyel dronlar, daha az yakıt, bakım ve personel kullanarak tarım uçakları yerine geniş alanları hızla taramak için saatte 70 mil hıza kadar çalışabilir. Sonuç olarak yüksek verimli teknoloji, uygulama maliyetlerini dönüm başına yaklaşık 1 \$'a düşürür, bu da %90'lık bir azalmadır. Ek olarak, daha sık gübreleme kapasitesi, verim kayıplarının azalmasına neden olur. Gerçekte Kray, dronların benimsenmesinin verim çıktısında %20-40'lık bir artışla sonuçlanacağını iddia etti.

<https://rb.gy/vyeg>

Tozlaşmada Yapay Dijitalizasyon Teknolojisi:

Edete

Edete adlı İsraili bir şirket yapay tozlaşma için teknoloji sağlıyor. Yapay tozlaşma, arıların yerine bitki örtüsünü tozlaştırmak için dronların kullanılması uygulamasıdır. Azalan arı sayıları ve azalan doğal tozlaşma gibi sorunlarla mücadele eden tarım sektörü bu teknolojiden yararlanabilir. Dronlar, bitkilerin tozlaşmasına yardımcı olmak için özel olarak oluşturulmuş bir algoritmanın parçası olarak Edete tarafından bitki tarlalarında uçarlar. Bitkileri tozlaştırmak için, dronlar çiçek polenlerini bitkilere dağıtmak için tozlayıcı cihazları kullanarak bitki tarlalarında uçarlar. Algoritma, dronların bitkilerin hangi bölgelerinin üzerinden uçması gerektiğine karar verir ve bu da tozlaşmanın verimliliğini ve etkinliğini artırır. Arı popülasyonunun azalması nedeniyle yapay tozlaşma teknolojisi tarımda daha sık kullanılmaya başlandı. Yapay tozlaşma teknolojisi, arıya bağımlı mahsulleri daha üretken hale getirerek, gıda üretimindeki dengesizlikleri azaltabilir ve küresel gıda güvenliğinin sağlanmasına yardımcı olabilir. Bu teknoloji aynı zamanda tarımsal üretimi artırmak ve doğal kaynakların daha sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını mümkün kılmak için kullanılabilir.



İnsanlar yaşamak için arılara bağımlıdır. Dünyamızın gıda arzı, büyük ölçüde arı tozlaşmasına bağlı olan bitkiler olmadan yeterince istikrarlı olmayacaktır. Arı sayıları Güney Amerika, Asya ve Avrupa'da azalmaktadır. Ancak, 1940'larda 5,7 milyonun aksine 2015'te 2,74 milyon bal arısı kovanının var olduğu Amerika Birleşik Devletleri'nden daha büyük değil. İşte Edete devreye giriyor. 2016 yılında kurulan İsrail şirketi, arı gübrelemesini "bir hizmet olarak suni tozlaşma" ile değiştirmek için çalışıyor. İşletme, polen depolamak ve ardından mekanik tozlayıcılar kullanarak tozlaşmayı koordine etmek için bir yöntem üzerinde çalışıyor.

Edeste, hizmetini ertesi yıl başlatmayı planlıyor ve 2022'ye kadar kar elde etmeyi planlıyor. İlk hedef pazar badem yetiştiriciliği sektörüydü, ancak o zamandan beri elma, armut, erik ve kiraz için meyve üretimini içerecek şekilde büyüdü. Edete'nin diğer pazar ilgi alanları arasında pamuk, kanola tohumu ve fındık gibi ürünler yer alıyor.

<https://rb.gy/ipev>

Tarimsal Biyoteknolojide sürdürülebilir bir girişim:

BioFiltro

Yenilikçi biyoteknoloji firması BioFiltro, organik atık yönetiminde uzmanlaşmıştır. İşletme, organik atıkların gübreye dönüştürmeden önce işlemek için doğal bir filtreleme cihazı kullanıyor. Bir filtre cihazı kullanan BioFiltro'nun teknolojisi, atıkların organik maddelere ayrır. Çöp, solucanlar ve doğal olarak genişleyen mikroorganizmalar içeren bir filtreleme yatağına konur. Atıklar bu eleme yatağında havalandırma ve filtreleme kullanılarak ayrıştırılır ve çözülür. Bu süreçte solucanlar ve mikroorganizmalar, çöpteki organik maddeleri ve diğer besin maddelerini tüketilebilir gıda haline getirir. Bu işlem sonucunda atıklar gübreye dönüştürülmekte ve daha sonra tarım sektöründe kullanılmak üzere geri dönüştürülebilmektedir.

BioFiltro'nun teknolojisi, organik atığın çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltarak, sürdürülebilir bir geleceğe doğru önemli bir adım olabilir. Ayrıca, organik atık yönetimi için daha etkili ve uygun fiyatlı bir seçenek sunarak, bu teknoloji işletmelerin çevresel sürdürülebilirliği artırmasına yardımcı olabilir.

Geleneksel olmayan atık su arıtma teknolojisi BioFiltro tarafından oluşturulmuştur. 2009'da Şili'de kurulan ve 2013'te Şili'de faaliyete geçen BioFiltro şirketi, bakteri ve diğer kirlenmelerin yaklaşık %99'unu atık sudan uzaklaştırıyor. Su arıldıktan sonra tekrar bahçecilik amacıyla kullanılabilir. Tarım endüstrisinde BioFiltro, patentli Biyodinamik Aerobik Sisteminin sera gazı emisyonlarını %91 oranında azalttığını ve atık su arıtımı için son derece sürdürülebilir, doğaya dayalı bir yanıt sağladığını iddia ediyor.

<https://rb.gy/1kps>



Stres altındaki bitkiler ve strese karşı tepkileri

Amerika'da yapılan bir araştırma çalışması ile, suya ihtiyaç duyan veya yakın zamanda gövdeleri kesilmiş bitkilerin saatte yaklaşık 35 ses çıkardığını bulunmuştur. Ancak iyi nemlendirilmiş ve kesilmemiş bitkiler çok daha sessizdir ve saatte yalnızca bir ses çıkarır.

Muhtemelen susamış bir bitkinin ses çıkardığını hiç duymamış olmanızın nedeni, seslerin ultrasonik olmasıdır. Bu, çok yüksek perdeli oldukları ve çok az insanın duyabileceği anlamına gelir. Bununla birlikte, bazı hayvanlar muhtemelen bu sesi duyabilir. Yarasalar, fareler ve güveler potansiyel olarak bitki sesleriyle dolu bir dünyada yaşayabilirler ve aynı ekibin daha önceki çalışmaları, bitkilerin de hayvanların çıkardığı seslere tepki verdiğini göstermiştir.

<https://rb.gy/46dc>

Bitkilerin sesi

İsrail'deki Tel-Aviv Üniversitesi'nden Lilach Hadany ve meslektaşları, bitkilere kulak misafiri olmak için mikrofonlarla donatılan küçük kutulara tütün (*Nicotiana tabacum*) ve domates (*Solanum lycopersicum*) bitkilerini yerleştirdi. Mikrofonlar, araştırmacılar onları duyamasa bile bitkilerin çıkardığı sesleri aldı. Gürültüler, özellikle su eksikliği nedeniyle strese giren bitkiler için barizdi. Hadany, seslerin patlamış mısır ya da tıklama sesine benzediğini söylüyor.



Bitkilerin ses telleri veya akciğerleri yoktur. Hadany, bitkilerin nasıl ses çıkardıklarıyla ilgili mevcut teorinin, köklerinden gövdelerine ve yapraklarına su ve besin taşıyan tüpler olan ksilemlerine odaklandığını söylüyor.

Ksilemdeki su, tıpkı bir içme kamaşından emilen su gibi, yüzey gerilimi ile bir arada tutulur. Ksilemde bir hava kabarcığı oluştuğunda veya kınıldığında, biraz patlama sesi çıkarabilir; Kabarcık oluşumu, kuraklık stresi sırasında daha olasıdır. Ancak Hadany, kesin mekanizmanın daha fazla çalışma gerektirdiğini söylüyor.



Görsel linki: <https://rb.gy/59uk>



Görsel linki: <https://rb.gy/8ouv>

Ekip, çıkardığı seslerden bir bitkinin kesilip kesilmediğini veya su stresi altında olup olmadığını yaklaşık %70 doğrulukla anlamak için bir makine öğrenimi modeli üretti. Bu sonuç, çiftçilik ve bahçecilikte bitkilerin sesli izlenmesi için olası bir rol önermektedir.

Ekip, bu yaklaşımın uygulanabilirliğini test etmek için bir seradaki bitkileri kaydetmeyi denedi. Rüzgâr ve iklimlendirme ünitelerinden gelen arka plan gürültüsünü filtrelemek için eğitilmiş bir bilgisayar programının yardımıyla, bitkiler hala duyulabiliyordu. Yazarlar tarafından yapılan pilot çalışmalar, domates ve tütün bitkilerinin aykırı değerler olmadığını göstermektedir. Buğday (*Triticum aestivum*), mısır (*Zea mays*) ve şaraplık üzümler (*Vitis vinifera*) da susadıklarında ses çıkarırlar.



Görsel linki: <https://rb.gy/a9h9k>



Görsel linki: <https://rb.gy/q2pht>



Görsel linki: <https://rb.gy/g5155>

Daha önce Hadany'nin ekibi, bitkilerin sesleri 'duyup duyamayacaklarını' da inceledi ve sahildeki çuha çiçeğinin (*Oenothera drummondii*) uçan bir arının sesine maruz kaldığında daha tatlı nektar saldıığını buldu.



Görsel linki: <https://rb.gy/4rfa>

Peki bitki sesleri, hem bitkilerin hem de hayvanların davranışlarını benzer şekilde etkileyen, ekosistemlerin önemli bir özelliği midir? Avustralya'nın Sidney kentindeki Macquarie Üniversitesi'nde çevre bilimi alanında uzmanlaşmış emekli bir biyolog olan Graham Pyke'ye göre kanıtlar henüz net değil.

Hayvanların stresli bitkilerin iniltilerini dinlediğinden şüpheleniyor. "Bu hayvanların sesi bu kadar uzaklardan duyması pek mümkün değil" diyor. Seslerin çok zayıf olacağını düşünüyor. Daha fazla araştırma konuya daha fazla ışık tutmalıdır. Ancak Pyke, stres altındayken bitkilerin 'çyıkladığını' kabul etmeye son derece istekli olduğunu söylüyor.

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.



Bülteni Hazırlayan:
AHMET OZAN GEZERMAN, ALİ YETGİN