

İklim Teknolojileri Vaka Çalışmaları

Arşen Process
Arvento Mobil Sistemler
Kaleseramik
Kordsa
Zorlu Enerji



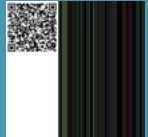
TTGV
İKLİM LAB
PROGRAMI
#İklimÖncüsü

İklim Lab bir  programıdır.

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.

Grafik Tasarım: Özge Egemen - www.kirmizitasarim.com



TTGV'nin ürettiği tüm içerikler TTGV Lisansı ile lisanslanmıştır. Lisans sözleşmesine yukarıdaki qr kod ile erişilebilir.

İklim Teknolojileri Vaka Çalışmaları

Arşen Process
Arvento Mobil Sistemler
Kaleseramik
Kordsa
Zorlu Enerji





Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı; teknoloji geliştirme faaliyetlerinin desteklenmesi yoluyla özel sektörün rekabet gücünü artırmak amacı ile 1991 yılında kurulmuştur. Türkiye’de teknoloji geliştirme konusunda faaliyet gösteren, kamu özel sektör işbirliği ile kurulan vakıf statüsüne sahiptir.

“Teknoloji Üreten Türkiye” vizyonu ışığında TTGV; teknoloji ve inovasyon alanlarındaki küresel gelişmeleri takip eden, ilham veren, vizyon sağlayan, birlikte öğrenerek gelişen, öğreten ve uygulayan; dinamik entelektüel sermayesini topluma yaygın etki sağlamak amacıyla paylaşan tarafsız, çevik bir güven platformu olarak değer üretir.

2023 yılı itibariyle odağını iklim teknolojilerine çeviren TTGV, iklim teknolojileri alanında ülkemizde kapasite artışı sağlamayı; yeni teknolojilerin önünü açarak sektör gelişimine, üretim ve tedarik zinciri oluşumuna katkı vermeyi amaçlamaktadır.

TTGV; ekosistemi dinleyerek, duyarak, görerek, ilham alarak, öğrenerek uygulayıcı bir kurum olarak ihtiyaç tanımlar. İhtiyaca yönelik yenilikçi, özgün, yaygın etki üretecek ve yerele uygulanacak, vizyoner bakış açısı ile farklı perspektifleri içeren bilgiyi oluşturur, bilgileri toplar ve/veya üretir. Bu bilgiyi ekosisteme aktarmak, paylaşmak için yeni, sürekli öğrenen ve değişen özgün modeller tasarlar, pilot uygulamalarla dener, geliştirir ve uygulamaya geçirir.



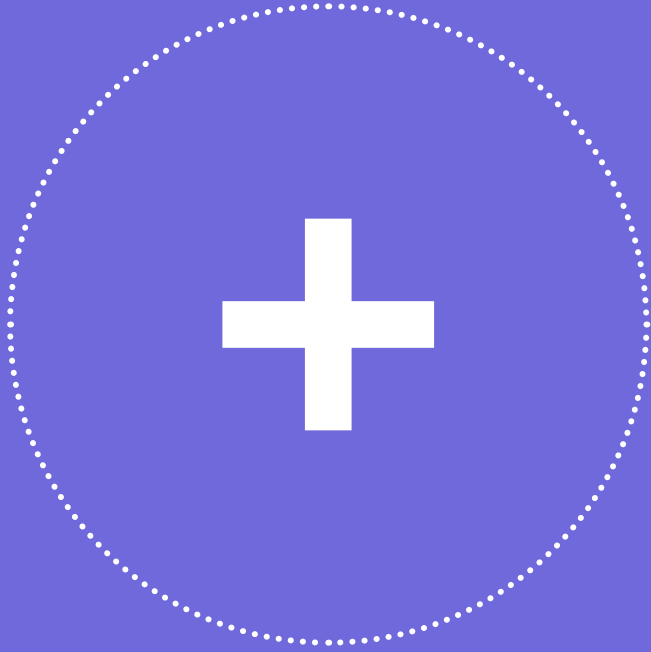
İklim Lab; iklim teknolojileri odağında kolektif bilgi üretimi, bilginin paylaşımı ve değer odaklı iş birliklerinin sağlanması amacıyla paydaş ve komünite yönetimi yapmak; bu birliktelikten sanayinin işine yarayacak içgörü üretmek ve bu yolla TTGV’nin iklim öncüsü vizyonuna ve ilgili programlarına katkı sağlamak amacıyla tasarlanan bir programdır. Öncül niteliği taşıyan iklim teknolojilerini ve bu teknolojilerin potansiyel gelişim fırsatlarını, uyguladığı farklı metodolojiler ile araştıran ve bu alana odaklanan teknoloji ve inovasyon uzmanlarını bir araya getiren **“İklim Lab Komünite Programı”** 2023 yılında hayata geçmiştir.

İklim Lab; iklim teknolojilerini odağına almış özel sektör, kamu, akademi, girişimler, sivil toplum kuruluşları gibi kurumlar ve bu kurumlarda görev alan sektör profesyonellerini bir araya getirmeyi hedeflemektedir. Faaliyet kurgularında özellikle iklim teknolojileri alanında bilgi birikimine sahip komünite üyelerini ağına katmayı hedeflerken, bir yandan da komünite üyeleri arasında değer yaratan iş birliklerine de fırsat sunmaktadır.

İklim teknolojileri odağında, deneysel bir laboratuvar olarak çalışan program;

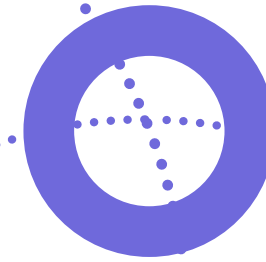
- İnsanları, teknolojiyi ve veriyi bir araya getirir,
- Bu birliktelik sayesinde endüstrinin yararlanabileceği somut bilgi ve içgörüler üretir,
- Farklı metodolojiler denerken birlikte öğrenir, öğrenirken uygular.

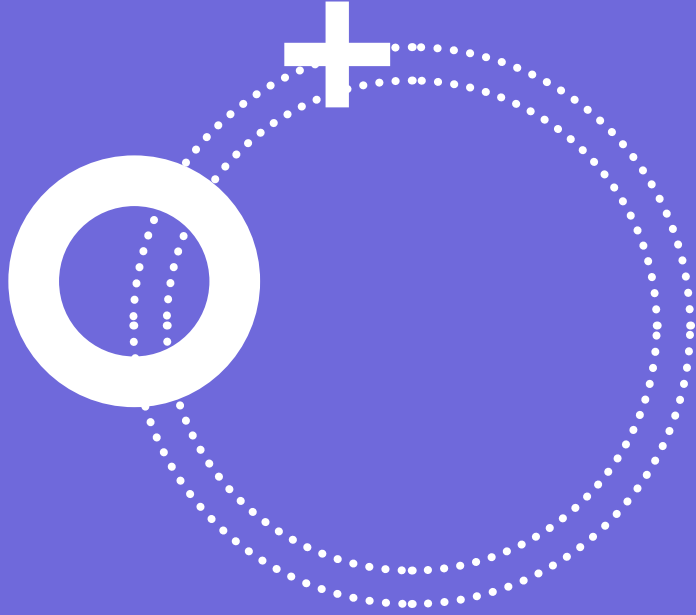
İklim Lab iklim teknolojileri alanında stratejik konu başlıklarını gündemine alarak, kolektif akıl çalışmaları ve hedefli buluşmalar ile etkisi yüksek faaliyetlerine devam etmektedir.



İçindekiler

Metodoloji	1
1. Arşen Process	2
2. Arvento Mobil Sistemler	12
3. Kaleseramik	24
4. Kordsa	36
5. Zorlu Enerji	46





Metodoloji

Ülkemizde farkındalık oluşturmak ve endüstride iyi örnekleri yaygınlaştırmak amacı ile, kurumların öne çıkan iklim teknolojilerini, projelerini ve örnek teşkil eden çalışmalarını içeren **“İklim Teknolojileri Vaka Çalışmaları”** İklim Lab komünitesinin birleştirici gücü kullanılarak hayata geçirilmiştir. Bu çalışma; öncü olan sanayi kurumlarının iklim teknolojileri kapsamındaki deneyim ve iç görülerini ele almak; bu çalışmaları tüm TTGV paydaşları ile paylaşmak amacıyla başlatılmış olup, farklı sektörlerde yer alan kurumların katkıları ile hazırlanmıştır.

İklim teknolojileri kapsamında çalışmakta olan, hali hazırda bu konu özelinde çalışmalar yapan ve gelecekte planları arasında iklim değişikliğine yönelik teknoloji geliştirmek veya iklim teknolojilerini süreçlerine entegre etmek olan kurum/kuruluşlar bu çalışmanın içerisinde yer almak üzere İklim Lab Program Uzmanları tarafından seçilmiş ve ilgili kurumlara çalışmaya katılmaları için yazılı davet iletilmiştir. Benzer şekilde İklim Lab Komünitesinde yer alan alanında uzman profesyonellere çalışmaya katılmaları için özel davet iletilmiştir. Çalışmaya katılma davetini kabul eden firmalar ve komünite üyeleri ile vaka çalışmasına başlanmıştır.

Bu kapsamda; vaka çalışmalarında odaklanılan **“Endüstriyel Üretim, Enerji, İnşa Edilmiş (Yapılı) Çevre, Mobilite/Ulaşım ve Tarım/Gıda/Orman”** sektörlerinde çalışmakta olan İklim Lab komünite üyeleri ile yine bu alanda faaliyet gösteren öncü firmalar eşleştirilmiştir. Eşleştirilen kurumlar ve komünite üyeleri İklim Lab Program uzmanlarının her iki tarafı online platformlarda tanıştırma toplantısı ile süreçlerine başlamıştır.

Veri toplama aracı olarak nitel araştırma metodu olan yarı yapılandırılmış mülakat tekniği kullanılmıştır. Vaka çalışmasında yer alan kurumun iklim teknolojileri alanında çalışan kişiler ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Komünite üyeleri tarafından firmaya özel hazırlanan soru setleri ilgili sektörlerde seçilen öncü firmalara gerçekleştirilen bu görüşmeler aracılığıyla iletilmiştir. Tüm sektörel görüşmeler 2024 yılı içerisinde gerçekleştirilmiş ve 5 sektör özelinde 5 farklı vaka çalışmasına yer verilmiştir.

“İklim Teknolojileri Vaka Çalışmaları” nın ekosistemde yer alan tüm paydaşlara ilham vererek iklim teknolojileri çalışmalarının çoğaltılması hedeflenmiştir.

1. ARŞEN PROCESS

Tarım/Gıda/Orman



ARŞEN PROCESS PERSPEKTİFİYLE İKLİM TEKNOLOJİLERİ

Arşen Process, süperkritik akışkan ekstraksiyon sistemleri üreten ve katma değerli, çevreci teknolojiler geliştiren bir proses şirkettir. Sürdürülebilirlik ve yenilikçilik ilkelerine bağlılığımız doğrultusunda, Arşen Process teknoloji transferini ve bilgi paylaşımını, sektöre katkı sağlamanın önemli bir yolu olarak görmektedir. Arşen Process olarak TTGV'nin liderliğinde belirlenen iklim teknolojilerinin ülkemizde yaygınlaştırılmasının çok önemli olduğunu düşünüyor ve bu çalışmanın tarım-gıda alanındaki parçası olmaktan büyük bir memnuniyet duyuyoruz. Bu sayede sektörümüzün ve ülkemizin gelişmesine katkıda bulunmayı ve daha sürdürülebilir bir gelecek inşa etmeyi hedefliyoruz.



“Yüksek katma değer, sürdürülebilir ve sıfır atık kapsamında bizlere cevap veren bir teknoloji olarak süperkritik akışkan ekstraksiyonu gıda-kozmetik-ilâç-petrokimya sektörlerinde ön plana çıkmaktadır. Teknolojinin insan temelli sonuçları, çevreci olması bizi en çok cezbeden kısımlar olmuştur. Bu nedenle ağırlıklı odağımızı gıda sektörü almıştır. İklim krizi ile mücadelede bilhassa tarım-gıda sektöründe kilit bir teknoloji olacağı düşünülmektedir. Bu teknoloji, özellikle birçok gıda atığının yüksek katma değerli ürünlere dönüşmesinde büyük rol oynamaktadır. Hem geliştirdiğimiz sistemlerin kendisi çevre dostu olup hem de sistemden elde edilen ürünler sıfır atık prensibiyle döngüsel ekonomiye büyük katkıda bulunmaktadır.

Sektörün olması gereken hassasiyetlerine baktığımızda ciddi problemler gördük ve bunlar ile ilgili çözümler üretmek, doğru çözümleri ortaya koymak için uzun süren çalışmalar yürüttük. İnsan sağlığını koruyan aktiflerin eldesi, bu aktiflerin değişik şekillerde insanlara sunulması (direkt veya fonksiyonallite katılmış gıdalar şeklinde), tedavi edici veya tedaviyi destekleyen aktiflerin eldesi gibi önemli konularda başarılı çalışmalar bize ülkemizde sonsuz potansiyelin teknoloji ve bilim ile ortaya konulabileceğini göstermiştir.

Selçuk Fatih Şentürk
Yönetici

VAKA ÇALIŞMASININ YAZARI

Başak Kaftan, Yaşar Üniversitesi Projeler ve Sınai Haklar Uzmanı, RTTP



Başak Kaftan, Ege Üniversitesi Biyokimya Bölümünden mezun olduktan sonra Biyoteknoloji alanında yüksek lisans yapmıştır. Profesyonel kariyerine özel sektörde Ar-Ge uzmanı olarak başlamıştır. 2018 yılından beri Yaşar Üniversitesi Bilgi ve Teknoloji Transfer Ofisinde Projeler ve Sınai Haklar uzmanı olarak çalışmalarına devam etmektedir. Alliance of Technology Transfer Professionals tarafından verilen üniversitelerde, sanayide ve kamuda çalışan bilgi transferi ve ticarileştirme uygulayıcıları için uluslararası bir mesleki yeterlilik ve deneyim standardı olan Registered Technology Transfer Professional (RTTP) ünvanına sahiptir. Aynı zamanda Ege Üniversitesi Çevre Bilimleri A.B.D’de doktora yapmaktadır. 2023 yılından beri de TÜBİTAK Teknoloji Transfer Profesyoneli İstihdamı Desteği kapsamında “Çevreye Duyarlı Bilgi ve Teknoloji Transferi” adlı projesini yürütmeye devam etmektedir. Tarım alanında bilgi transferi ve inovasyon konularında derinleşmeye yönelik çalışmalar yürütmektedir.

“ TTGV İklim Teknolojileri Vaka Çalışmaları sayesinde, tarım-gıda alanına hizmet edecek iklim teknolojilerini inceleme şansım oldu. Ülkemizde geliştirilen bu teknolojilerin tanıtılmasının ve yaygınlaştırılmasının önemli olduğunu düşünüyorum. Bu noktada, Arşen Process’in geliştirdiği teknolojinin, iklim değişikliği ile mücadelede önemli katkılar sağladığına inanıyorum. Bu çalışma, tarladan sofraya adil sağlıklı ve çevre dostu sistemlerin ülkemizde yapılabilmesine olan inancımı daha da güçlendirdi.

”

TTGV olarak; İklim Teknolojileri Vaka Çalışmaları’nda kıymetli bilgi ve tecrübelerini bizlerle paylaşan Arşen Process ekibine teşekkür ederiz.



Gülay Şentürk
Kurucu Ortak



Dr. Melek Özlem Kolusayın
Ar-Ge Yardımcı Yöneticisi



İsmail Şengüleç
Malzeme Mühendisi

Şirket Genel Bilgileri

Petrokimya sektörüne anahtar teslim tesisler kurmak üzere 2007'de İstanbul'da kurulan Arşen Process, 2012 itibarıyla yönünü genel ekstraksiyon süreçlerine çevirdi. O günden bu yana da ileri ekstraksiyon teknolojilerinden biri olan "süperkritik akışkan ekstraksiyon sistemleri" üzerinde çalışmalar yürütüyor.

İleri ekstraksiyon süreçlerine bakıldığında, süperkritik akışkan ekstraksiyonu, DES (deep eutectic solvent extraction), hidrodinamik akışlı ekstraksiyon, ultrasonik destekli sıvı ekstraksiyonu, alkol ekstraksiyonları ön plana çıkıyor. İleri ekstraksiyon süreçleri yönetilerek verimlilik, çevreye olan pozitif ve negatif yönlerin teknik ve ticari olarak analizini yaptıktan sonra en çevreci metodun "Süperkritik Ekstraksiyon Yöntemi." olduğu görülmüş. Bugün 5 litre hacimden başlayarak, 40 bin litre hacme kadar endüstriyel ölçekte üretimler gerçekleştirebiliyorlar.

Bu teknolojileri kullanan sektörlerle baktığımızda; gıda, ilaç, kozmetik, enerji ve petrokimya entegrasyonları karşımıza çıkıyor. Özellikle bitki özlerinin, uçucu yağların, aroma bileşenlerinin ve biyoaktif maddelerin elde edilmesinde etkili bir yöntem olan Süperkritik Karbondioksit Ekstraksiyon Sistemi (SFE-CO₂), yüksek basınçta çalışılan bir süreç olduğu için ekipman ve teknolojik ilerlemelerle birlikte yeni yeni ivme kazanmaya başladı. Arşen Process de bu konudaki iddiasını göstererek, dünyada endüstriyel ölçekte üretim yapabilen 5-6 şirketten biri olduğunu vurguluyor.

Bu teknolojiyle bitkisel atıkların yeniden kullanımı sağlanırken hem atık miktarları hem de yeni ürünlerin üretiminde kullanılan hammaddelerin tüketimi azaltılıyor. Böylelikle Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) kapsamındaki hedeflerden biri olan döngüsel ekonomi modeliyle uyumlu, kaynakların mümkün olan en etkin şekilde kullanılması sağlanarak, iklim değişikliğine olumlu etki ediliyor.



“Süperkritik Ekstraksiyon” teknolojisiyle bitkisel atıkların yeniden kullanımı sağlanırken hem atık miktarları hem de yeni ürünlerin üretiminde kullanılan hammaddelerin tüketimi azaltılıyor. Böylelikle Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) kapsamındaki hedeflerden biri olan döngüsel ekonomi modeliyle uyumlu, kaynakların mümkün olan en etkin şekilde kullanılması sağlanarak, iklim değişikliğine olumlu etki ediliyor.”

“Arşen Process, atıkları yüksek katma değerli ürünlere dönüştürerek hem sıfır atık sağlayıp hem de ülkemizin ithal etme durumunda kaldığı katma değerli ürünlerin oluşmasında önemli bir rol oynuyor.”



Teknolojinin Sürdürülebilirliğe Etkisi

Dünya genelinde, enerji verimliliği yüksek süreçlere eğilim var. Bu çerçeveden bakıldığında Arşen Process'ın ürettiği SFE-CO₂'nin enerji tüketimleri diğer yöntemlere kıyasla 3-10 kat arası daha düşük olabiliyor. Isı ihtiyacı sürecin oldukça düşük, yakıt tüketimi oldukça az. Kullanılan CO₂ tekrar sisteme yeniden dahil edilebiliyor. Böylelikle, sistemin karbon ayak izinin de daha düşük olduğu görülüyor. Bu süreçte girdi olarak kullanılan atıkların değerlendirilip sıfır atık prensibi çerçevesinde katma değerli ürünlere dönüşmesi de ayrıca işletmelerin beşikten beşiğe yaklaşımını benimsemesine, döngüsel ekonomiye katkıda bulunmasına ve sera gazı emisyonlarını azaltmasına sebep oluyor.

Örneğin domates kabuklarının atık olarak kalması ya da hayvan yemi olarak kullanılmasının yerine ilgili sistemle işlem gördüğünde güçlü bir antioksidan olan likopen elde edilebiliyor. Bu antioksidan, salça standardizasyonu, boyar madde, gibi alanlarda da kullanılabilen bir ara mamül. Türkiye yapılan araştırmalarda bu ürünü ithal ederek kg başına yaklaşık 180 avro gibi bir bedel ödemek durumunda kalıyor. Likopen yanında geriye kalan domates posasından da ayrıca bitki lifi elde ediliyor. Bitki lifini ise ülkemiz, 5-10 dolar arası ithal etme durumunda. Arşen Process, atıkları yüksek katma değerli ürünlere dönüştürerek hem sıfır atık sağlayıp hem de ülkemizin ithal etme durumunda kaldığı katma değerli ürünlerin oluşmasında önemli bir rol oynuyor. Aynı zamanda bağımsız global bir şirketin hesaplaması sonucu, ilgili atığın SFE-CO₂'de işlenmesi ve katma değerli ürüne dönüşmesi aşamalarındaki karbon ayak izinin, atığın yem sektörüne giderken ki karbon ayak izine kıyasla 10 kat daha az olduğu söylenebilir.

AYM kapsamındaki belirlenen önemli hedeflerden biri de tarladan sofraya adil, sağlıklı ve çevre dostu gıda sistemleridir. Pestisit ve antimikrobiyallerin azaltılması, gıda atıklarının tekrar değerlendirilmesi ve geri dönüşümüne yönelik çalışmaların artırılması hedeflenen ülkemizde Arşen Process'ın ürettiği sistemler, gıda atıklarının katma değerli ürünlere dönüşmesini sağlarken aynı zamanda mevcut biyokütledeki pestisit kalıntılarını ekstraksiyon aşamasında gidererek pestisit kalıntısı olmayan, ihracat standartlarına uygun özütler elde edilmesine imkân tanıyor.



İklim Krizi ve Beslenme Alışkanlıkları

Biliyoruz ki gıda üretimi ve beslenme alışkanlıklarımızın iklim krizi ile doğrudan bağlantısı var. Yapılan araştırmalar, et ve hayvansal gıda tüketiminin azaltılması ve bitkisel temelli beslenmeye ağırlık verilmesinin, iklim değişikliğiyle mücadeleye önemli bir katkısı olacağını ortaya koyuyor. Büyükbaş hayvancılık sektörünün sera gazı emisyonlarının yüksek olması ve hayvansal ürünlerin maliyetlerinin artması, insanların beslenme alışkanlıklarında da değişime sebebiyet veriyor. Böylece insanların gıda tercihlerinin, bitkisel proteinlere kaydığı söylenebilir. SFE-CO₂ sistemlerle, yüksek verimlilikte, sıfır atık yaratarak bitkisel proteinler elde edilebiliyor. (Örnek: bir yağlı tohumdan ; %75 oranında bitkisel protein eldesi).



“Yapılan araştırmalar, et ve hayvansal gıda tüketiminin azaltılması ve bitkisel temelli beslenmeye ağırlık verilmesinin, iklim değişikliğiyle mücadeleye önemli bir katkısı olacağını ortaya koyuyor.”



Ar-Ge Faaliyetleri

TÜBİTAK tarafından desteklenen Arşen Process'in "1501- TÜBİTAK Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı" kapsamında yürütülen Süperkritik Pastörizasyon Ar-Ge projesi var. Bu proje ile daha düşük sıcaklıklarla çalışarak, ürünlerin içerisindeki proteinlerin yapısal bozukluğa uğramayacağı, enerji maliyetleri düşük bir sistem kullanılmış olacağı ve besin değeri zengin ürünlerin elde edileceği savunuluyor. Böylelikle SFE-CO₂, enerji verimli bir süreç olarak karbon salımlarının azaltılmasında, dolayısıyla iklim değişikliğinin etkilerinin hafifletilmesinde büyük rol oynayacağına inanıyorlar.

Diğer çalışmalar ise 1501 TÜBİTAK projesi olarak sunulmuş ve değerlendirme aşamasında olan "Süperkritik Sistemlerle Grafen Eldesi" projesidir. Ayrıca kurumun "Süperkritik Su Oksidasyonu" kapsamında bir proje önerisi daha var. Bununla yüksek organik atık içeren suların süperkritik su oksidasyonu ile organik atıkların arıtılması böylelikle tekrar kullanımı ve çıkan buhar ile enerji elde edilmesi hedefleniyor. Çalışmalarını bu 3 projeye odaklanarak yürütmek istiyorlar.

Gelecek Faaliyetler

SFE-CO₂ sisteminde, teknik ve ticari doğrulamalarını tamamladığı, ülkemizde birçok tesisin kurulup işletildiğini gözlemliyoruz. Bundan sonra globalleşmek için Arşen Process adımlarını hızlandırmaya başlıyor. Almanya'da ikinci bir üretim tesisi kurmak için hazırlıklara başladıklarını belirterek, amaçlarının bu süreçleri orada da üretmek ihracatı arttırıp SFE-CO₂ sistemlerini Avrupa ülkelerine de ulaştırmak olduğunu söylüyorlar. Güzel bir haber olarak da Rusya ve Macaristan'a teslim edilmek üzere ürünlerinin hazır olduğunu ekliyorlar.

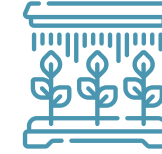
Sonuç olarak, süperkritik ekstraksiyon yöntemi, sürdürülebilirlik için önemli bir araç olup daha çevre dostu bir endüstriyel süreç olarak karşımıza çıkıyor. İlgili teknoloji, döngüsel ekonomi modelinde önemli bir rol oynuyor. Çevre dostu bir ayırma yöntemi olarak kabul ediliyor ve atık miktarının azaltılmasına ve doğal kaynakların korunmasına yardımcı oluyor. Süperkritik ekstraksiyon teknolojisi, çevresel açıdan sürdürülebilir ve enerji verimli bir alternatif olarak giderek daha fazla kabul görüyor. Böylelikle iklim krizinde mücadele de bilhassa tarım-gıda sektörü bağlamında kilit bir teknoloji olacağı belirtiliyor. Bu teknoloji özelinde ülkemizin, lider ülkeler arasında yer aldığı görülüyor.



“Süperkritik ekstraksiyon teknolojisi, çevresel açıdan sürdürülebilir ve enerji verimli bir alternatif olarak giderek daha fazla kabul görüyor. Böylelikle iklim krizinde mücadele de bilhassa tarım-gıda sektörü bağlamında kilit bir teknoloji olacağı belirtiliyor. Bu teknoloji özelinde ülkemizin, lider ülkeler arasında yer aldığı görülüyor.”



“Enerji verimliliği, azalan atık üretimi ve atıklardan katma değerli ürünler elde etme özellikleriyle karbon salımlarının azaltılmasında dolayısıyla iklim değişikliğinin etkilerinin hafifletilmesinde önemli bir teknoloji.”



Teknoloji Bilgileri

Süperkritik Akışkan Ekstraksiyon Sistemlerinin hali hazırda var olan ekstraksiyon sistemlerine göre birçok avantajı var. Örneğin;

- I. Daha yüksek çözünürlük ve seçicilik: Zararlı ve toksik çözücüler kullanılması gerekmez, çevre dostu ve yenilebilir bir çözücü olarak karbondioksit kullanılır ve işlem sonucunda da kolayca ayrılabilir
- II. Daha düşük sıcaklık: 32°C-50°C arası çalıştığı için ısıya duyarlı bileşenlerin yapısını korur ve termal bozunma riskini azaltır.
- III. Çözücü kullanımının azaltılması
- IV. Daha yüksek saflık
- V. Daha hızlı işlem süresi
- VI. Azalan atık üretimi: Süperkritik akışkan teknolojisi, işlem sürecinde daha az atık üretir ve atıkların geri dönüşümü ve bertarafı daha kolay

Sonuç olarak 3 temel avantajı olan **enerji verimliliği, azalan atık üretimi ve atıklardan katma değerli ürünler elde etme** özellikleriyle karbon salımlarının azaltılmasında dolayısıyla iklim değişikliğinin etkilerinin hafifletilmesinde önemli bir teknoloji.