



Jeotermal İleri Sera Teknolojileri ve
Üretim Teknikleri Ortak Uygulama ve
Araştırma Merkezi

JEOTERMAL SERACILIK ÇALIŞTAYI

11 EYLÜL 2024

ÇARŞAMBA

SAAT: 10.00

KAEÜ KONGRE VE KÜLTÜR MERKEZİ



JEOTERMAL SERACILIK ÇALIŞTAYI SONUÇ BİLDİRGESİ

YÖK tarafından hazırlandıktan sonra, 19 Haziran 2020 tarihinde Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren “Yükseköğretim Kurumlarında Ortak Uygulama ve Araştırma Merkezleri Yönetmeliği” kapsamında, 2021 yılında Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi koordinatörlüğünde Ankara Üniversitesi ve Selçuk Üniversitesi iş birliği ile "**Jeotermal İleri Sera Teknolojileri ve Üretim Teknikleri Ortak Uygulama ve Araştırma Merkezi (JİSTUAM)**" kurulmuştur. Merkezde, ulusal gıda arzı kapasitesinin artırılmasına yönelik ulusal hedef ve politikalar kapsamında öncelikli olarak belirlenen seracılık alanında bilimsel ve teknolojik gelişmeye ileri teknikleri kullanarak katkı sağlayacak çalışmaların yapılması amaçlanmaktadır.

Paydaşların JİSTUAM hakkında bilgilendirilmeleri, merkezde yürütülecek öncelikli Ar-Ge çalışma konularının belirlenmesi, Ar-Ge Çalışma Gruplarının ortak proje fikirlerinin tartışılması, paydaşların JİSTUAM dan beklentilerinin alınabilmesi amacıyla konuyla ilgili paydaşların katıldığı "**Jeotermal Seracılık Çalıştayı**" 11 Eylül 2024 tarihinde, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi ev sahipliğinde Kongre ve Kültür Merkezinde düzenlenmiştir.



Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Rektörü Sayın Prof. Dr. Mustafa Kasım KARAHOCAGİL'in açılışını yaptığı çalıştayda, üç oturum ve Ar-Ge serası teknik inceleme gezisi düzenlenmiştir. Çalıştaya; JİSTUAM Yönetim Kurulu Üyeleri (Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Rektör Yardımcısı Kırşehir Ahi Evran, Ankara ve Selçuk Üniversiteleri Ziraat Fakültesi Dekanları), Kırşehir ve yakın çevre illerdeki jeotermal sera işletmelerinin yetkilileri, BÜGEM (Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Tarla ve Bahçe Bitkileri Daire Başkanlığı), TAGEM (Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bahçe Bitkileri Araştırmaları Daire Başkanlığı), Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Organize Tarım ve Hayvancılık Bölgeleri Daire Başkanlığı, Kırşehir İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Kırşehir İl Özel İdaresi, Serkonder (Sera Konstrüksiyon Donanım ve Ekipman Üreticileri ve İhracatçıları Derneği) temsilcileri ile JİSTUAM'ın; Sera Teknolojileri, Yetiştirme Teknikleri, Bitki Islahı, Ürün Kalitesi, Bitki Koruma ve Ekonomi alanlarındaki Ar-Ge Çalışma Gruplarının üyeleri katılmıştır.



ÇALIŞTAY SONUÇ BİLDİRGESİ

Üç oturum halinde düzenlenen çalıştayda, aşağıda açıklanan konularda görüş birliğine varılmıştır.

❖ Jeotermal Sera İşletmelerinin Sorunları ve JİSTUAM'dan Beklentileri (1. OTURUM)

- İşletmelerde sektörün ihtiyaçlarını sağlayabilecek kalifiye özellikte teknik eleman ve işçi sorunu bulunmaktadır. Çözüm önerisi olarak; Ziraat Fakültelerinin ders müfredatlarında sektöre kalifiye eleman sağlayacak düzenlemelerin yapılması, Ziraat Mühendisi adayı öğrencilerin staj için işletmelere yönlendirilmesi, Fakültelerin son sınıflarındaki öğrencilerinin sera işletmelerinde en az bir yarıyıl stajyer olarak çalışabilmelerinin sağlanması gerekir. Seralarda çalışacak işçilerin JİSTUAM, İŞKUR ve sera işletmelerinin ortaklığı ile düzenlenecek sertifikalı eğitim kursları ile sektöre kalifiye eleman olarak kazandırılabilmesi gerekir. Jeotermal ısıtım topaksız tarım işletmeleri genel olarak büyük alanlarda üretim gerçekleştirmekte olup, seralarda bitki takibi yapan teknik elemanlar 100 da ve üzeri işletmelerde 100-150 km mesafeyi yürüyerek takip yapmak zorunda kalmaktadır. İnsan gözü ve algısı bu kadar uzun zaman ve yüksek dikkat gerektiren bir işi sağlıklı bir şekilde yürütememektedir. Bu sebeple serada yetiştirilen bitkilerde ortaya çıkan hastalık, zararlı ve beslenme bozukluğu gibi sorunların teşhisinde yaşanan gecikmeler ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Seralarda bitki takibi görüntü işleme teknolojisi kullanılarak yürütülebilmektedir. Bu amaçla JİSTUAM sera teknolojileri çalışma grubu ortak görüntü işleme teknolojisi ile bitkilerin takibi konusunda yürütülecek ortak Ar-Ge projeleri planlamalıdır. SERKONDER (Sera Konstrüksiyon Donanım ve Ekipman Üreticileri ve İhracatçıları Derneği)'in bu konuda bir çalışma yürüttüğü ve bir prototip geliştirdiği çalıştayda paylaşılmıştır. Yürütülecek Ar-Ge projesinde bitkilerin takibinde dron kameralar veya bitki sıra aralarında dolaşp görüntü alacak robotların kullanım olanaklarının da araştırılması gerekir Agronet Seracılık bu konuda yapılacak projelere finansal destek verme ve alt yapılarını kullanma konusunda da iş birliği yapabileceklerini bildirmiştir.
- Sera yapı malzemelerinin yerli üretiminin teşvik edilebilmesi için işbirliklerinin yapılması, bu konuda özel sektör firmalarıyla JİSTUAM çalışma gruplarının bölgeye özgü yapı malzemelerinin belirlenmesi konusunda standartlar oluşturması ve bu

standartların ilgili birimlere bildirmesi gerekir. Ayrıca ülkemiz sera malzeme ve ekipman sektörünün ihtiyaç duyduğu standardizasyon çalışmalarının gündeme getirilmesi gerekmektedir.

- Türkiye genelinde olduğu gibi, bölgemizdeki jeotermal ısıtmalı topraksız tarım seralarının tamamında da ana ürün domatestir. Yetiştiriciliği yapılan ürün çeşitliliğinin ekonomik getirisi yüksek ürünlerle arttırılmasına yönelik çalışmalar yapılması gerekir. Tıbbi ve aromatik bitkiler, kesme çiçek, farklı sebze ve meyve türleri üzerine araştırmalar yapılmalıdır.
- Üreticilerin bir araya gelerek rekabet güçlerini arttırabilecekleri üretici birlikleri kurulmalıdır.
- Üniversitelerin ilgili akademik birimleri jeotermal seracılık sektörünün ihtiyacına yönelik çalışmaları da içerecek projeler yürütmelidir. JİSTUAM altyapısı ve çalışma grupları ile jeotermal seracılık sektörünün sorunlarına yönelik araştırmalara öncelik vermelidir.
- İşletmeler verimlilik konusunda iyi düzeyde olmasına rağmen, ürettikleri ürünlerinde markalaşma oranı maalesef düşük düzeydedir. İşletmelerde markalaşmaya daha fazla önem verilmeli, bu konuda ekonomi çalışma grubu ile ortak çalışmalar planlanmalıdır.
- İşletmelerin yüksek enerji maliyetlerini azaltacak, sürdürülebilir, yenilenebilir ve düşük maliyetli enerji kaynakları üzerine Ar-Ge çalışmaları planlanmalıdır. Etkin enerji kullanımı amacıyla hibrit sistemlerin tasarlanması konularında çalışmalar yapılmalıdır. Özellikle sera ısıtması için yeterli ısı derecesine sahip olmayan, düşük sıcaklığa sahip jeotermal kaynakların, yenilenebilir enerji kaynakları veya hidrojen enerjisi ile desteklenerek hibrit sistemler oluşturup sera ısıtmasında kullanım imkanlarının araştırılmasına yönelik çalışmalara öncelik verilmelidir.
- Seracılık işletmelerinde bitki ihtiyaçlarının daha iyi sağlanabilmesi ve verimliliğin yükseltilmesi için seraların modernize edilmesi önem taşımaktadır. Bitkilerin ihtiyaçlarına uygun otomasyon ve iklimlendirme sistemlerinin geliştirilmesi konusunda bilgi paylaşımı yapılması ve ortak projeler yürütülmesi gerekmektedir.
- Jeotermal sera işletmelerinde re-enjeksiyon kesinlikle uygulanmalıdır. Jeotermal kaynakların kullanımında yazılım, termodinamik mühendisliği gibi alanlarda ortak çalışmalar yapılmalı, iyi bir planlama ile jeotermal kaynaklarımızın korunması konusunda sektör bilinçlendirilmelidir.

❖ **Merkezde Yürütülecek Öncelikli Ar-Ge Çalışma Konularının Belirlenmesi Konusunda Paydaş (Kamu Kuruluşları ve STK'lar) Görüşlerinin Alınması (2. OTURUM)**

- Organize sera bölgeleri üreticiler tarafından altyapı imkânlarının gelişmiş olması nedeniyle tercih edildiğinden sayılarının artırılması gerekmektedir. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Organize Tarım ve Hayvancılık Bölgeleri Daire Başkanlığı Organize Tarım Bölgeleri (OTB)'nin kurulmasındaki amacın tarıma uygun olmayan atıl alanların tarıma kazandırılması olduğunu, yerli firmaların öncelikli olmak üzere üreticilere hibe ve teşvikler sağlandığını bildirmiştir. OTB'lerde talepte bulunan üniversitelere yer tahsisi de yapılabildiği belirtilmiştir. OTB'lerde Ar-Ge Merkezleri ve JİSTUAM ile sektöre katkı sağlayacak ortak Ar-Ge projeleri yürütülmelidir.
- Jeotermal kaynağın çıkarılması, deşarj edilmesi ve çevreye zarar vermeden etkin kullanılması konularında detaylı ortak çalışmalar yapılmalıdır.
- Ülkemizdeki farklı ekolojik bölgelere uygun özel sera tiplerinin tasarlanması ve bu seraların kurulmasında kullanılacak malzemelere uygun standartların geliştirilmesi konusunda yönetmeliklerin ve politikaların oluşturulması gerekmektedir.
- Topraksız tarımda sera işletmelerinin en yaygın kullandığı katı ortam topraksız tarım yöntemine alternatif olabilecek, üretimde substrat maliyetini ortadan kaldıracak hidroponik, aeroponik vb. üretim sistemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Kokopit ve kayayününe alternatif olabilecek ve ülke içerisinde temin edilebilecek katı ortamların araştırılması gerekmektedir. Bu konuda atıkların işlenerek katı ortam olarak kullanılabilmesine yönelik araştırmaların yapılması gerekir. Ülkemizin sahip olduğu zengin perlit kaynaklarının topraksız tarımda yetiştirme ortamı olarak daha yaygın kullanılabilmesine imkan sağlayacak Ar-Ge projeleri yürütülmelidir.
- Yerli ve milli sera otomasyon sistemlerinin geliştirilmesi konusunda çalışmalar yapılmalıdır. Küçük ölçekli seraların da kullanabileceği ekonomik ve kullanımı daha basit otomasyon sistemleri de geliştirilmelidir.
- Kapalı alan dikey tarım sistemleri üzerine sistem tasarımları çalışılmalıdır.
- LED yapay ışıklandırma teknolojisinin seralarda daha etkin kullanılabilmesi için çalışmalar yapılmalıdır.
- Sera atıklarının çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltıcı ve atıkların ekonomiye kazandırılması üzerine yapılan çalışmalar artırılmalıdır. Özellikle Kırşehir ilinde çok

sayıda bulunan biyogaz tesisleri ile işbirliği yaparak bitki atıklarının buralarda kullanılarak değerlendirilmesine yönelik daha fazla araştırılma yapılmalıdır.

- Sera çatılarından yağmur hasadı yapan sistemlerin yaygınlaştırılması ve yeni sistemlerin tasarlanmasına yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir.
- TAGEM'in Ar-Ge destek programı proje çağrısı öncelikli konuları içerisinde JİSTUAM çalışma gruplarının çalışabileceği konularda ortak proje teklifleri hazırlanmalıdır.

❖ **Ar-Ge Çalışma Grupları tarafından ortak proje fikirlerinin tartışılması (3. OTURUM)**

- Sera Teknolojileri Çalışma grubu; Sera içi işlemlerin yapay zeka aracılığı ile yönetimi, seralarda görüntü işleme, derin öğrenme algoritmaları, yapay ışıklandırma, sera ısıtma ve soğutma sistemleri, sera otomasyon ve iklimlendirme sistemleri geliştirme, topraksız tarım kapalı sistem solüsyon dezenfeksiyon sistemleri, ülkemize özgü ve uygun sera tasarımı konularında çalışmalar planlamalıdır.
- Alternatif topraksız tarım yöntemleri geliştirilmelidir. Hidroponik, aeroponik, aquaponik sistemlerin tasarımı çalışılmalıdır.
- Bölge seracılığına uygun stratejik öneme sahip, domates, biber, hıyar, sert çekirdekli meyve türleri, kesme çiçek, süs bitkileri, tıbbi ve aromatik bitkiler gibi katma değeri yüksek alternatif ürünlere ilişkin araştırmalar yapılmalı; bölge ve ülke ekonomisine ilave katma değer sağlanmalıdır. Bu amaçla domatese alternatif olabilecek yeni bitkiler araştırılmalıdır. JİSTUAM bünyesinde bitki ıslahı çalışma grubu çeşit ve anaç ıslahı çalışmalarına ağırlık vermelidir.
- Abiyotik ve biyotik stres koşullarına toleranslı çeşitlerin belirlenmesine yönelik araştırmalar yaparak, stres faktörlerinin sebep olduğu ürün kayıpları azaltılmalıdır.
- Merkez kapsamında nitelikli araştırmacıların yetiştirilmesi, yürütülen nitelikli Ar-Ge projeleri ve etkin üniversite-özel sektör iş birliği ile üretilen bilgi ve teknolojilerden katma değeri yüksek ürün geliştirilmesine destek olunmalıdır.
- Ürün sunumu, markalaşma, üretici birliklerinin oluşturulması, üretim planlaması konularında çalışmalara öncelik verilmelidir.
- Sera drenaj ve bitki atıklarının çevre kirliliğine sebep olmaması ve ekonomiye kazandırılması adına çalışmalar planlanmalıdır.

SONUÇ

JİSTUAM, ulusal gıda arzı kapasitesinin artırılmasına yönelik ulusal hedef ve politikalar kapsamında öncelikli olarak belirlenen seracılık alanında bilimsel ve teknolojik gelişmeye ileri teknikleri kullanarak katkı sağlayacak çalışmaların yapılması amacıyla kurulmuştur. JİSTUAM bünyesinde yürütülecek çalışmaların, seracılık sektörünün sorunlarına çözüm üretebilmesi büyük önem arz etmektedir. Bu sebeple düzenlenen Jeotermal Seracılık Çalıştayı'nda öncelikle jeotermal ısıtım sera işletmelerinin süreçte yaşadığı sorunlar tartışılmış ve JİSTUAM'dan bu sorunların çözümü konusunda beklentileri alınmıştır. Ayrıca bu sorunların çözümünde JİSTUAM ile ortak hareket edebilecek paydaşlar, kamu kurumları ve ilgili STK'ların görüş ve önerileri alınmıştır. Bu sayede JİSTUAM bünyesinde yer alan Ar-Ge çalışma gruplarının ortak çalışacakları proje fikirlerinin belirlenmesine büyük katkı sağlanmıştır.

Jeotermal Seracılık Çalıştayına, değerli görüş ve önerileri ile katkı sağlayan tüm katılımcılara teşekkür ederiz.