



TAGEM

e-

# BÜLTEN

YIL : 2021 SAYI : 6

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü

## TARIM TEKNOLOJİLERİ VE DIGITAL TARIM

Moderatör: Sn. Timur Sirt - Sabah Gazetesi Teknoloji Editörü ve Köşe Yazarı

### Panelistler:

- Sn. Ayşe Aysin Işıkgece - Tarım ve Orman Bakan Yardımcısı
- Sn. Abdülkadir Konukoğlu - Sanko Holding Onursal Başkanı
- Sn. Levent Ortakçier - Hektaş Yönetim Kurulu Başkanı
- Sn. Murat Erkan - Turkcell Genel Müdürü
- Sn. Murat Tarakçıoğlu - Cargill Gıda Orta Doğu, Türkiye ve Afrika YKB ve CEO
- Sn. Nevzat Birişik - Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürü
- Sn. Önder Yol - ZY Elektrikli Traktör Yönetim Kurulu Başkanı



TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

1. TÜRKİYE  
ÇİFTÇİ  
ZİRVESİ



SABAH

Sponsorlar

KOZA

Ziraat Bankası

Cargill

Ayres

eib

TARSİM

TAGEM,  
1. TÜRKİYE  
ÇİFTÇİ  
ZİRVESİ'NDE



# TAGEM, 1. TÜRKİYE ÇİFTÇİ ZİRVESİ'NDE



Genel Müdürümüz Dr. Nevzat BİRİŞİK, Türkiye Çiftçi Zirvesi'ne katıldı. Zirve kapsamında düzenlenen “Tarım Teknolojileri ve Dijital Tarım” başlıklı panelde Bakan Yardımcımız Ayşe Ayşin IŞIKGECE, Genel Müdürümüz Dr. Nevzat BİRİŞİK, HEKTAŞ Yönetim Kurulu Başkanı Levent ORTAKÇIER, TURKCELL Genel Müdürü Murat ERKAN, CARGILL Gıda Yönetim Kurulu Başkanı Murat TARAKÇIOĞLU, ZY Elektrikli Traktör Yönetim Kurulu Başkanı Önder YOL yer aldı.

Panelde konuşan Tarım ve Orman Bakan Yardımcısı IŞIKGECE, tarımsal verilerin dijital anlamda nasıl yorumlanması ve işlenmesi gerektiği konusunda yapılan çalışmaları anlattı. Türkiye’de 2,7 milyon çiftçi, 23,1 milyon hektar tarım alanı, 14,6 milyon hektar mera alanı, 22,6 milyon hektarlık orman bulunduğunu bildiren IŞIKGECE, 6,6 milyon hektar alanda su yönetimi yaptıklarını, 73 milyon baş hayvan varlığına sahip olduklarını söyledi. IŞIKGECE, “Bunların hepsinin senkronize, bizim yönetimimizde olabilmesi için dijital tarafın doğru okunuyor ve yorumlanıyor olması lazım. Bu anlamda modern tekniklerin kullanımı, bunun çiftçinin, yetiştiricinin üretimine yön veriyor olması yapılan işin verimliliğini gösteriyor.” diye konuştu.



# TAGEM Tarımsal Sulama ve Arazi Islahı Çalışmaları

Şule KÜÇÜKÇÖŞKUN

Tarımsal Sulama ve Arazi Islahı Çalışma Grup Koordinatörü / Toprak ve Su Kaynakları Araştırmaları Dairesi



Yağış bakımından yeterli düzeye sahip iklim bölgelerinin dışında kurak ve yarı kurak iklim kuşakları için su ve sulama hem tarımsal üretimi hem de insan ve toplum sağlığını her bakımdan etkilemektedir. Değişen iklim koşullarıyla beraber yerkürenin aşırı ısınması ve kuraklık, su kaynaklarını doğrudan, dolayısıyla da en fazla tarım sektörünü etkilemesi de bu oranı günden güne artırmaktadır. Bu nedenle sulamada su kullanım etkinliğinin artırılarak su tasarrufunun

sağlanması büyük önem taşımaktadır. Tarımda kullanılan su miktarında yapılacak tasarruf, gerek tarımda daha fazla alan sulanmasını, gerekse diğer sektörlerdeki su sıkıntısının hafiflemesini sağlayacaktır. Bu nedenle tarımda etkin su kullanımını sağlayan araç ve tekniklerin kullanımı ülkemizin öncelikli hedefleri arasında yer almalıdır. Geleceğe dönük su kaynakların yönetimi ile ilgili kararlar verebilmek için bu çalışmaların ülkemizdeki havzalar için ülkesel boyutta yapılması son derece



önemlidir. Suyun etkin ve verimli kullanılmasına fayda sağlayacak nitelikteki araştırma geliştirme (Ar-Ge) çalışmaları için ihtiyaç duyulan yatırımlara gereken önemin verilmesi gerekmektedir.

Tarım sektöründe bugüne kadar yapılan çalışmalar ile su tasarrufu sağlayan basınçlı sulama metotları, kısıntılı sulama programları, tarımsal üretim riskini azaltmak için kurak bölgelerde toprak rutubetinin yerinde muhafazası için yöntemlerin geliştirilmesi, toprakta nem korunumuna yönelik



önlemler (su hasadı, yüzey akışı önleme ve diğer muhafaza tedbirleri), alternatif ürün çeşitlerinin planlaması, kuraklığa ve tuzluluğa dayanıklı bitki çeşitlerinin geliştirilmesi, düşük nitelikli sulama sularının (arıtılmış atık sular, sulamadan dönen kuyruk suları vb.) yenilenebilir kullanım koşullarının belirlenmesi konularında birçok Ar-Ge çalışması TAGEM Araştırma Enstitülerimizde yer alan Tarımsal Sulama ve Arazi Islahı Bölümlerince yürütülmüştür. Son yıllarda AR-GE faaliyetleri, özel sektör ve üniversitelerle işbirliği yapılarak genişletilmiştir.

Ar-Ge sonuçlarının ulusal politikalara yansımaları adına özellikle su tasarrufu sağlayan basınçlı sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması kapsamında Bakanlığımız tarafından 2006 yılından itibaren Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı çerçevesinde mevcut

sulama tesislerinin basınçlı sulama tesisine dönüştürülmesine ve yaygınlaştırılmasına yönelik destek uygulanmalarına devam edilmektedir. Bu çalışmaların başlatılmasında toprak ve su kaynakları Ar-Ge verileri temel teşkil etmiştir. Destekleme politikalarına veri oluşturmak adına TAGEM koordinatörlüğünde “Türkiye’de Kullanılan Damla Sulama Sistemlerinin Teknik Performanslarının Belirlenmesi ve Damla Sulama Desteklemelerinin Etki Analizi” ulusal projesi tamamlanmıştır. Proje ile Türkiye’de kurulmuş damla sulama sistemlerinin, amaca ne ölçüde hizmet ettiği veya ilk proje değerlerinin uygunluğu/doğruluğu incelenmiştir. Bu durum, ulusal ekonomiye katkılar sağlarken, devlet tarafından yapılan destekleme programlarına yön verebilecektir.

Suyun etkin kullanımına yönelik ileri teknik ve teknolojilerin sulamada kullanım stratejilerinin oluşturulması ve uygulanması çalışmaları kapsamında bilişim teknolojileri ile uzaktan algılama teknikleri kullanılmaktadır. Toprak, bitki ve iklim bileşenlerinin bitki gelişimine ve verime olan etkilerini belirlemek bitki- iklim modelleri ile de mümkün olmaktadır. Bu modeller potansiyel ve gerçek verimi karşılaştırıp amaca hizmet ederken aynı zamanda verimin ne kadar artırılabilirliği yönünde öngörülerde bulunabilmektedir. Son yıllarda, uzaktan algılama teknikleri bu anlamda öne çıkmaktadır. Özellikle İHA (İnsansız Hava Araçları) sistemlerinin yaygın olarak kullanılması ile birlikte hassas tarımda uzaktan algılama yöntemlerinin kullanımı yaygınlaşmaktadır. Havza bazlı yapılan planlamalarda su kısıtının göz önüne alınarak üretim planlarının yapılması ve izlenebilirliğinin sağlanması kapsamında bu teknolojiler ile elde edilen verilerden faydalanılarak bitki su tüketimine dayalı





sulama, kuraklık ve verim tahmini çerçevesinde değerlendirilmesini sağlayacak “Dijital Sulama Yönetim Sisteminin(DiSU) Geliştirilmesi” projesi TAGEM araştırma Enstitülerince 2022 yılı itibariyle yürütülecektir. Kamu -Üniversite-Özel sektör paydaşlı, sonuç odaklı, sorunçözücü, ihtiyaç giderici, yenilikçi, ülkesel bir projenin yürütülmesiyle Ar-Ge, teknolojik gelişme ve uygulama etkileşiminin kesintisiz olarak sürmesi sağlanarak tarımsal üretimde dijital olanaklardan en üst seviyede faydalanılabilecektir

Ülkemizdeki yenilenebilir enerji kaynaklarının varlığı, toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımına olumlu yönde etki yapmakta olup, bu alternatif enerji kaynaklarının tarımsal sulamada kullanılması konusunda yatırım ve AR-GE çalışmaları yapılmaktadır. Güneş ve rüzgar enerjisinden yararlanılması kapsamında GAPTAEM tarafından yenilenebilir enerji kaynaklarının basınçlı sulama sistemleriyle entegrasyonu kapsamında

Mobil Güneş Pillerinin Tarımsal Sulamada Kullanımı ve yaygınlaştırılması çalışmaları devam etmektedir. Karacadağ Kalkınma ajansı tarafından desteklenen “İlk Örnek Güneş Pili Center Pivot Sulama Sisteminin Kurulumu” projesi ve GAPBKİ Başkanlığı tarafından desteklenen ve GAP TAEM tarafından yürütülen “Güneş Pili Sulama Kanalı Pilot Projesi” ile tarımsal sulamadaki elektrik ihtiyacının güneş pili sistemiyle karşılanmasıyla GAP Bölgesinde uygulamaya dönük ilk solar tarımsal işletme kurulmuş olacaktır.

10. Kalkınma Planı “Tarımda su kullanımının Etkinleştirilmesi Öncelikli Dönüşüm Programı” 2015-2018 dönemi için önemli projelerin uygulamaya alınmasında itici bir güç olmuştur. Suyun kısıtlı olduğu ülkelerde yoğun olarak kullanılan su kullanım etkinliği yüksek yüzeyaltı damla sulama sistemleri “Kısıtlı Su Koşullarında Su Tasarrufu Sağlayan Sulama Yöntemlerine Göre Bitki Sulama Programlarının Oluşturulması”





ülkesel projesi kapsamında farklı bölgelerde farklı ürünlerde Ar-Ge projeleri yürütülmüştür. Bölgesel ve ülkesel anlamda yürütülen bu projeler ile etkin girdi tasarrufu sağlayan ileri tarım teknik ve teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulamaya aktarılması sağlanmaktadır. Bu çalışmalar neticesinde elde edilen sonuçlara dayandırılarak destekleme programı Bakanlığımızca yayınlanmakta olan 2016 – 2020 Kırsal Kalkınma Destekleri Kapsamında Bireysel Sulama Sistemlerinin Desteklenmesi tebliğ içerisinde yer almıştır. Ayrıca ilgili tebliğ Uygulama Rehberinde Tarla içi yüzeyaltı damla sulama sistemi kurulması başvurularında dikkate alınacak hususlar Ar-Ge çalışmalarımız sonuçlarından faydalanılarak hazırlanmıştır.

Havzalarının su verimlerinin ve havza su bütçesinin ortaya konulması, Tarımsal desteklerin, iklim, toprak ve topografyanın yanı sıra, mevcut su potansiyeli ve bitkilerin su tüketimini de dikkate alarak, alt havzalar düzeyinde belirlenebilmesi ve sulama projelerinin planlama, tasarım ve işletme safhalarında kullanılacak bitki su ihtiyaçlarının tespit edilebilmesi için Türkiye’de Sulanan Bitkilerin Bitki Su Tüketimi Rehber”i güncellenmiş Rehber basılı ve internet üzerinden 2018 yılında uygulama birimlerinin hizmetine (Kamu, Üniversite, Sulama Birlik ve Koop vb) hizmetlerine sunulmuştur. Su Tahsisleri Projelerinde (Seyhan, Akarçay , Konya

ve Küçük Menderes) ve Nehir Havza Yönetim Plan çalışmalarında kullanılmıştır. Rehberin dijital ortamda daha fazla kullanıcıyla buluşması için TAGEM-SUET yazılımı yapılmaktadır. TAGEM-SUET sistemi kişisel bilgisayarlarda çalışabileceği gibi Android ve İOS işletim sistemleri ile tablet ve cep telefonlarında kullanılabilirliği sağlanacaktır.

Havza bazlı su yönetiminde sektörel su tahsisi esas teşkil etmektedir. Bu kapsamda su tahsisleri projeleri devam etmektedir. Bu çalışmalarda tarım sektörüne (havzadaki sulama alanlarına) normal ve kurak yıllarda ne kadar sulama suyu ayrıldığında ne kadar gelir elde edilebileceği bitki deseni optimizasyonu ile belirlenmektedir. Tarım alanlarında optimum bitki deseninin belirlenmesi çalışmaları, çiftçilerin mevcut uygulamalarına oranla daha az su ile daha fazla gelir elde etmeleri açısından önem taşımaktadır. Bu kapsamda TAGEM tarafından yürütülmekte olan “Batı Akdeniz Havzası Optimum Bitki Deseni İle Sulama Suyu İhtiyacının Belirlenmesi ve Stratejik/Politik Karar Destek Araçlarının Oluşturulması” güdümlü projesi bu tür çalışmalar için önemli bir altlık oluşturacaktır.

Çeltik gibi çok su tüketen ürünler için alternatif sulama metodları geliştirilmektedir. TAGEM Koordinatörlüğünde DSİ işbirliğiyle “Çeltikte Damla Sulama Sistemlerinin Kullanım Olanaklarının Araştırılması” ülkesel projesi Türkiye’de çeltik üretimi yapılan farklı bölgelerde yürütülmüş ve önemli oranda su tasarrufu(%50) sağlanmıştır.

Su kaynağının, sulanması düşünülen alan için yeterli olmadığında veya su artırımı yoluyla daha fazla alanın sulamaya açılmasının planlandığı durumlarda, kısıntılı sulama işletmeciliği söz konusu olmakta ve sulama programları değiştirilerek bitki su tüketimlerinde azalmalar sağlanabilmektedir.



Araştırma Enstitülerimizce bu kapsamda bugüne kadar birçok araştırma sonuçlandırılmış olup, bu çalışmaların Bakanlığımız politikalarına katkı vermek üzere rehber niteliğinde “Kısıntılı Sulama Teknik Yayın”ı hazırlanmaktadır.



Sulama Suyu Kalitesi ve Tuzluluk çalışmaları kapsamında; Tarımda suyun etkin kullanımı için uygun, sulama yöntem ve teknolojilerinin geliştirilmesini sağlamak, Tuzluluk, çoraklık ve yetersiz drenajın olumsuz etkilerini gidermek için uygulanabilir arazi ıslah yöntemlerini geliştirmek, tuzlu suların, drenaj sularının, düşük nitelikli suların sulamada kullanımının araştırılmasına ilişkin çalışmalar Araştırma Enstitülerince yürütülmüş ve raporları yayınlanmıştır. Ergene havzasındayürütülen “Trakya Bölgesi Su Kaynakları Kalitesinin ve Tarımsal Açından Kullanılabilirliğinin Belirlenmesi Projesi” çıktıları ile sulama suyu kalitesi parametrelerinin belirlenmesi, tarımsal kaynaklı kirliliğin önlenmesine katkı sağlanması

kapsamında tematik haritalar oluşturularak bölgesel farkındalık yaratılmıştır.

2021 yılı itibariyle başlayan “Batı Akdeniz Havzası Eşen Çayı Su Kalitesinin Belirlenmesi ve Tarımsal Sulama Açısından Değerlendirilmesi Projesi “Eşen çayı su kaynağının alabalık üretimi, sanayi ve turizm amaçlı olarak kullanımı yanında özellikle tarımsal amaçlı sürdürülebilir kullanımının değerlendirilmesi ve çiftçi uygulamalarında karşılaşılan sorunlara ilişkin özel sektör işbirliğiyle filtrasyon sisteminin geliştirilmesiyle bölgesel anlamda katkı sağlayacaktır.

Arazi ıslahı çalışmaları kapsamında özellikle GAP bölgesi için aşırı sulamayla oluşan topraktaki tuzluluğun zararlı etkisini azaltmak, tuz bikrimi ile ortaya çıkan verimlilik kaybını en aza indirmek ve yeniden toprakları tarıma kazandırmak adına araştırma projeleri yürütülmüştür. Drenaj sistemlerinin pahalı ve zaman alan büyük ölçekli projeler olması bakımından ekonomik olarak yapılamadığı durumlarda, üreticinin arazisini terk etmeden kolaylıkla uygulayabileceği ve ekonomik değeri olan halofit karakterli (tuza dayanımı yüksek) bitkilerin yetiştirilmesi önerilerinde bulunulmuştur. Bölgede yem bitkisi olarak da kullanılan bu bitkiler sayesinde marjinal alanların değerlendirilmesi ve hayvancılığa da katkı sağlanabileceği araştırma sonuçlarıyla ortaya konmuştur.

Yapılan diğer çalışmalarda olduğu gibi Tarımsal Araştırmalar da belli amaçlar doğrultusunda hedeflere varmak üzere planlı ve programlı yapılmak zorundadır. Bu planlamalar yapılırken mevcut kaynaklar göz önünde bulundurularak, sınırlı kaynakların ülke ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde verimli kullanılması gerekmektedir. Ancak bu sayede .yapılan AR-GE sonuçlarının geri dönüşü ve ekonomiye katkısı sağlanmış olacaktır.



# TARIMSAL SULAMADA “YÜZEYALTI DAMLA SULAMA” ÇALIŞMALARI

Dr. Gonca KARACA BİLGİN

TAGEM Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Daire Başkanlığı / Tarımsal Sulama ve Arazi Islahı Çalışma Grubu

Kurak ve yarı kurak iklim kuşağında bulunan ülkemiz küresel ısınmanın zararlı ve şiddetli etkilerini ilk olarak yaşayacak ülkeler arasındadır. İklim koşullarında ani mevsimsel değişiklikler, fırtına ve sellerin neden olacağı su baskınların yanında yağış azlığı ve sıcaklık artışından dolayı ülkemizin yaşayacağı en önemli felaketin kuraklık olacağı öngörülmektedir. Bu durum su kullanıcı sektörler arasında en fazla paya sahip olan tarımda gelir kaybına neden olacağı gibi gıda temini sağlanmasında endişeleri ortaya çıkarmaktadır.

İklim şartlarında yaşanan bu olumsuzluklar son yıllarda, normalde kuru tarım yapılan alanlarda dahi kuraklığın etkisini azaltmak amacıyla sulama yapılması gerektirmiştir. Bir taraftan kuraklık ile mücadelede sulama ön plana çıkarken diğer taraftan aşırı sulamanın vermiş olduğu sorunlarla uğraşilmektedir. Her iki durumda da toprak ve su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için suyun verimli kullanıldığı randımanı yüksek sulama yöntemlerinin kullanılması zorunlu hale gelmiştir. DSİ 2019 yılı Faaliyet Raporunda belirtildiği üzere ülke su kaynaklarının %77'si tarımda kullanılmaktadır. Su kaynaklarımızın sürdürülebilirliğinin sağlanması ve verimli kullanımı ise sulama ile ilgili yanlış uygulamaların değiştirilmesine, bilim ve teknolojinin kullanıldığı yeni sulama yöntemlerinin kullanılmasına bağlıdır.

Üretici olan çiftçinin sulamadan beklenen faydayı sağlayabilmesi, su ve enerji tasarrufu sağlayan, su kayıplarını minimize eden, çevreyi kirletmeyen, ürün miktarında ve kalitede artış sağlayan basınçlı sulama yöntemlerinden yüzeyaltı ve yüzeyüstü damla sulama yöntemlerinin bilimine uygun olarak kullanılması gerçekleşecektir. Tarımda su verimliliği yüzeyaltı damla sulama gibi yüksek randıman sağlayan sulama yöntemlerinin kullanımı ile arttırılabilmektedir.

## Yüzeyaltı Damla Sulama (YADS) Yöntemi

Sınırlı olan su kaynaklarımızın korunması amacıyla düşük basınçlı kapalı sulama sistemlerinin kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Basınçlı sulama yöntemlerinden olan YADS, uzun yıllardır bir çok ülkede kullanılmakla beraber son yıllarda ülkemizde de kullanımına talep artmaktadır. Tüm yeni teknolojilerin kullanımında olduğu gibi önemli olan yöntemin gereklerini bilime uygun şekilde yerine getirmektir. Tarımsal üretimde su kullanım etkinliğinin arttırılması su kayıplarının en aza indirilerek sudan en yüksek oranda faydalanılması ile gerçekleşmektedir. Bu nedenle yüzeyaltı damla sulama yönteminde AR-GE çalışmaları önem taşımaktadır.



## **“Kısıtlı Su Koşullarında Su Tasarrufu Sağlayan Sulama Yöntemlerine Göre Bitki Sulama Programlarının Oluşturulması” Ülkesel Projesi**

Ülkeler Kalkınma planlarında tarım sektörüne ilişkin uygulamalara büyük önem vermekte ve yatırım programlarını bu kapsamda ele almaktadır. Bu çerçevede Türkiye'nin 2015-2018 dönemini kapsayan 5 yıllık 10. Kalkınma planında “Tarımda Su Kullanımının Etkinleştirilmesi Programı” öncelikli dönüşüm programı olarak yer almıştır. Bu program altında 2015-2018 yıllarını kapsayan politikalar ve eylemlerden birisi de “Destekleme Politikalarının Su Kısıtı Esas Alınarak Gözden Geçirilmesi” Eylem Planıdır.

Bu eylem altında su kaynakları potansiyeline optimumüründesinin belirlenmesi, su kaynakları potansiyeline uygun talep bazlı sulama yönetiminin sağlanması esas alınmıştır. Aynı zamanda mevcut sulama altyapısının modernizasyonu ve etkinliğinin arttırılmasında “ İleri Teknik ve Teknolojilerin Sulamada Kullanım Stratejilerinin Oluşturulması ve Uygulanması” ve “Suyun Bilinçli Kullanımı için Tarım Üreticilerine Yönelik Eğitim ve yayımın Arttırılması” faaliyetlerinde Bakanlık olarak çalışmalar yapılmıştır. Bu faaliyetlerden yola çıkarak TAGEM koordinasyonunda “ Kısıtlı Su Koşullarında Su Tasarrufu Sağlayan Sulama Yöntemlerine Göre Bitki Sulama Programlarının Oluşturulması” Ülkesel Projesi (2015-2018) dönemini için başlatılmıştır. Projelerin tamamında; su ve gübrenin bitki kök bölgesine toprak yüzeyinden belli bir derinlikte doğrudan verildiği YÜZEYALTI DAMLA SULAMA yöntemi kullanılmıştır.

Proje hazırlık çalışmaları kapsamında 2015 yılında Ege Bölgesinde çiftçilerin farklı ürünlerde kullandığı yüzeyaltı damla sulama uygulamaları

ziyaret edilerek çiftçi tecrübeleri hakkında bilgi edinilmiştir. Sahada elde edilen izlenimler kapsamında araştırmalara yön verecek konular belirlenmiştir. Buna göre; ülke ihtiyaçları göz önüne alarak mısır, soya, pamuk, şekerpancarı, yonca, bağ, elma, greyfurt, zeytin gibi bölgelerinde öne çıkan ürünlerde 8 farklı Enstitü de (Ankara- Toprak Gübre ve Su Kaynakları MAE, Antalya- Batı Akdeniz TAEM, Erzurum - Doğu Anadolu TAEM, İzmir - Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, İzmir - Zeytincilik AEM, Manisa Bağcılık AEM, Mersin -Alata Bahçe Kùltürleri AE- , Tokat - Orta Karadeniz Geçit Kuşağı TAEM, Şanlıurfa - GAP TAEM, Gaziantep-Antep Fıstığı AE), 12 araştırma projesi ile programda yer almıştır. Daha sonraki dönemlerde çilek, domates, biber, silajlık mısırın yanısıra bölgesel anlamda antepfıstığı ve badem gibi önemli ürünlerin yer aldığı çalışmalar eklenerek yürütölmektedir. 2021 yılı itibari ile toplam 21 projeden, 9 proje devam etmekte olup 12 proje ise sonuçlanmıştır. Yöntemin avantaj ve dezavantajlarının yanı sıra çok farklı ürünlerde araştırmalarını yapmak ve bulgularını paylaşmak amacı ile farklı ürün ve farklı araştırma konbinasyonları ile projeler yürütölmektedir. Bunlardan biri de çok fazla su tüketen çeltiktir.





Şekil1. Ülkesel projenin uygulandığı il ve ürünler



Bölgesel ve ülkesel anlamda yürütülen bu projeler ile etkin girdi tasarrufu sağlayan ileri tarım teknik ve teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulamaya aktarılması sağlanmaktadır. Ülkemizde yüzeyaltı damla sulamanın AR-GE çalışmaları ile su kullanım etkinliğini arttırmak, asıl su kullanıcısı olan çiftçilere yeni teknolojilerin doğru ve etkin kullanımı sağlayarak sürdürülebilir toprak ve su kaynakları kullanımına katkıda bulunmak hedeflenmektedir.

Araştırmalar sonucunda elde edilen veriler değerlendirildiğinde son zamanda yaşanan kuraklık dikkate alındığında farklı iklim, toprak, bitki ve bölge koşullarında suyun yetersiz olduğu kısıtlı su uygulamalarında verim kayıplarının değerlendirildiği sonuçlanan projelerin su kaynaklarının verimli kullanılması açısından önem taşımaktadır.

TAGEM araştırmaları kapsamında elde edilen sonuçlara dayandırılarak destekleme programı Bakanlığımızca yayınlanmakta olan 2016 – 2020 Kırsal Kalkınma Destekleri Kapsamında Bireysel Sulama Sistemlerinin Desteklenmesi tebliğ içerisinde yer almıştır. Ayrıca ilgili tebliğ Uygulama Rehberinde Tarla içi yüzeyaltı damla sulama sistemi kurulması başvurularında dikkate alınacak hususlar Ar-Ge çalışmalarımız sonuçlarından faydalanılarak hazırlanmıştır.

Tarımsal faaliyetler için geliştirilen modern basınçlı bireysel sulama makine ve ekipmanının üreticiler





tarafından kullanımının yaygınlaştırılması amaçlanan hibe destek programında ilk olarak bağ ve meyve bahçelerinde uygulamaya alınan “Tarla içi yüzey altı damla sulama sistemi kurulması” hibe destek kaleminde Tarım Reformu Genel Müdürlüğü’nce 2019 yılında 243 projeye destek sağlanmıştır. Ülkesel projedeki diğer ürünler için proje sonuçlarına göre destek programına veri sağlaması hedeflenmektedir.

Bölgesel ve ülkesel anlamda yürütülen bu projeler ile etkin girdi tasarrufu sağlayan ileri tarım teknik ve teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulamaya aktarılması sağlanmış olacağı gibi asıl su kullanıcısı olan çiftçilere yeni teknolojilerin doğru ve etkin kullanımı sağlanarak sürdürülebilir toprak ve su kaynakları kullanımına katkıda bulunulacaktır.

Su kullanıcı sektörler arasında su kaynaklarına uygulanan baskıda suyu etkin ve verimli kullanarak

sulama randımanı yüksek sulama yöntemlerini kullanarak yöntemin gerektirdiği şartları sağlanmalıdır. Hiçbir yöntem yoktur ki tek başına su tasarrufu sağlasın. Bundan dolayı doğru sulama programlaması ve uygun sulama yöntemi birlikte kullanılmalıdır.





# BAKAROL

## Batı Akdeniz Havzası Optimum Bitki Deseni ile Sulama Suyu İhtiyacının Belirlenmesi ve Stratejik / Politik Karar Destek Araçlarının Oluşturulması

Doç. Dr. Köksal AYDINŞAKİR

Ülkesel Proje Koordinatörü | Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü - ANTALYA



Havzaplanlamaveyönetiminin amacı, sürdürülebilir kalkınma temelinde doğal kaynaklarının optimum kullanımıdır. Su ve toprak kaynaklarının bir arada ele alındığı en uygun ölçek havza ölçeğidir. Bu ölçekte tüm doğal faaliyetlerle birlikte insan kaynaklı faaliyetler dinamik bir sistem oluşturur. Ana hedef sürdürülebilir yönetimdir. Dolayısıyla sistematik, sürekli ve güvenilir veriye ihtiyaç vardır. Su tüketiminin önemli bir bölümü sulamada kullanılmaktadır. Geçmişte, bir akarsu havzasına giren suların çevrilip belli başlı birkaç ihtiyaca tahsis edilmesi yeterli olabilmekteydi. Ancak bugün su yetersizliği sorunu nedeniyle, havzadaki su bütçesinin detaylı olarak değerlendirilmesi ve çok çeşitli kullanımlar arasında en elverişli bir biçimde tahsisi gerekmektedir.

Ülkemizin sahip su kaynakları potansiyelinin büyük kısmı tarımsal sulama amaçlı kullanılıyor ise de, son dönemlerde kentsel amaçlı ve sanayileşmenin artışına paralel olarak su kaynaklarının kullanımı yönünde süreklilik arz eden bir tüketim baskısı süregelmektedir. Bu çerçevede havzalar ve bölgeler bazında, birinci aşama olarak mevcut olan su kaynaklarının tarımsal, endüstriyel ve kentsel kullanım gereksinimlerini esas alan bir planlama ile paylaşımı yapılmalıdır. Bir sonraki aşama olarak tarımsal sulama amaçlı kullanıma ayrılan su kaynaklarının farklı etkinlik parametreleri esas alınarak ve senaryolar kurularak daha sonraki aşamalarda havza bazında en uygun üretim ve su kullanım stratejileri belirlenmelidir.

Havzalarda planlı su dağıtımının toprak, bitki, iklim verilerine dayalı olarak yapılması gerekmektedir. Özellikle sulama suyunun yetersiz olduğu kısımlarda yada yörelerde bitkilerin su verim ilişkileri göz önüne alınarak sulama zaman planlarının hazırlanması ve kısıntılı sulamaya önem verilmesi gerekmektedir. Yeterli veya kısıtlı su koşullarında bitkilerin brüt kar değerlerine göre işletme gelirlerini maksimize edecek optimum bitki desenine ilişkin verilerin bilinmesinde yarar vardır.



Havza bazlı yapılan planlamalarda su kısıtının göz önüne alınarak planlamanın yapılması ve karar destek sistemine katkı sağlaması bakımından Genel Müdürlüğümüzce ulusal düzeyde **“Havza Bazlı Optimum Bitki Deseni ile Su İhtiyacının Teknik ve Ekonomik Açidan Değerlendirilmesi”** başlıklı Güdümlü bir Proje gündeme alınmıştır. Proje, **Batı Akdeniz Havzası Optimum Bitki Deseni ile Sulama Suyu İhtiyacının Belirlenmesi ve Stratejik/Politik Karar Destek Araçlarının Oluşturulması (BAKAROL )** adı altında ilk olarak Akdeniz Havzasında başlatılarak, süreç içerisinde diğer havzalar içinde model teşkil edecektir.



#### **Projenin amacı;**

Batı Akdeniz Havzasındaki mevcut su kaynaklarının tarımsal kullanımda niceliksel ve niteliksel olarak paylaşımı planlanarak havzadaki mevcut su kaynaklarından maksimum yararlanma düzeyinin ve olası kuraklık koşulları altında kısa, orta ve uzun vadede alınacak tedbirlere yönelik plan, program ve önceliklendirmelerin belirlenmesi hedeflenmektedir.

#### **Proje alanı:**

Batı Akdeniz Havzası, Aydın, Antalya, Burdur, Denizli ve Muğla illerinin tamamını ve/veya bir kısmını kapsamaktadır. Antalya'nın Elmalı, Finike, Kale (Demre), Kaş, Döşemaaltı, Konyaaltı, Kemer

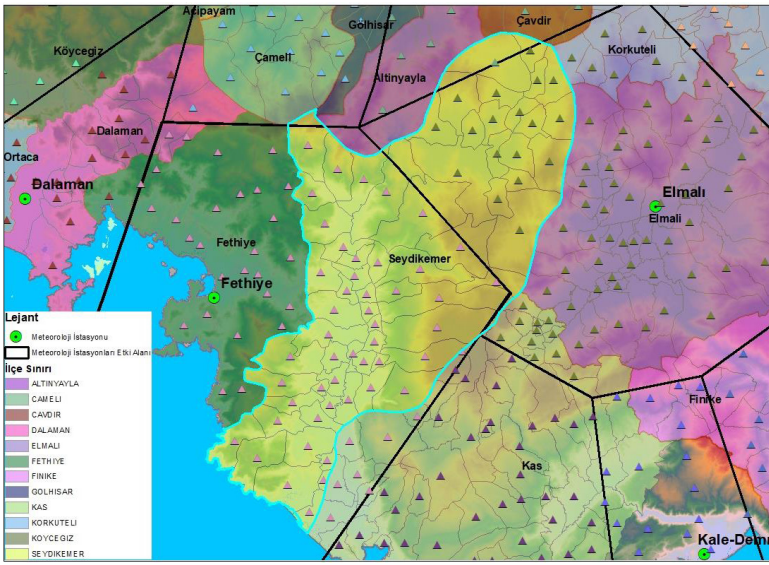
ve Kumluca olmak üzere 8; Denizli'nin Acıpayam, Çameli ve Serinhisar olmak üzere 3; Muğla'nın Muğla Merkez, Bodrum, Dalaman, Datça, Fethiye, Köyceğiz, Marmaris, Milas, Ortaca ve Ula olmak üzere 10; Burdur'un Söğüt, Çavdır, Gölhisar olmak üzere 3 ve Aydın'ın Didim ilçesi olmak üzere 1 adet ve toplamda 25 ilçeden oluşmaktadır.

#### **Proje kapsamında;**

- Meteoroloji İstasyonları, Yağış Değerlerinin Dağılımı,
- Kurak Yıl Yağışlarının Belirlenmesi
- Alt Havza ve Mikroklima Alanlarının Belirlenmesi
- Sulama Alanlarının ve Kuru Tarım Alanlarının Belirlenmesi
- Sulama Suyu Kaynaklarının ve Özelliklerinin Belirlenmesi
- Toprak Bilgilerinin Belirlenmesi
- İlçelere Göre Yetiştirilen ve Yetiştirilebilecek Bitkilerin Belirlenmesi
- Bitki Su Tüketiminin Belirlenmesi
- Sulama Zaman Planlarının Hazırlanması
- Bitkilerin Net Gelir Değerleri ve Su-Gelir İlişkilerinin Belirlenmesi
- Sulama Randımanlarının Belirlenmesi
- Sulama Alanlarının Gruplandırılması
- Mevcut Durumda ve Gelecek Dönemlerde Sulama Alanlarının Gruplandırılması
- Optimum Bitki Deseninin Belirlenmesi
- Sulama Suyu-Bitkisel Üretim Geliri İlişkilerinin Belirlenmesi
- Sulama Suyu İhtiyacının Belirlenmesi
- Havzadaki Üreticilere Yönelik Tarımsal Sulama Eğitimlerinin Verilmesi

Ortalama Yıl ile Hafif, Orta, Şiddetli ve Çok Şiddetli Kurak Yıl Sonuçlarının Karşılaştırılması'na yönelik olarak yürütülecek veri toplama ve değerlendirme,





teknik, ekonomik ve çevresel içerikli araştırma ve çözüm önerileri sonucunda Batı Akdeniz Havzasının su ve toprak kaynakları potansiyelini bütüncül bir yaklaşım içinde değerlendirilerek havzanın sosyal ve ekonomik gelişmesine katkı sağlayacak bir stratejik/politik karar destek araçları oluşturulacaktır.

### Proje sonucunda,

Havzalar ve bölgeler bazında, birinci aşama olarak mevcut olan su kaynaklarının tarımsal, endüstriyel ve kentsel kullanım gereksinimlerini esas alan bir planlama ile paylaşımı yapılacaktır.

Bir sonraki aşama olarak tarımsal sulama amaçlı kullanıma ayrılan su kaynaklarının farklı etkinlik

parametreleri esas alınarak ve senaryolar kurularak daha sonraki aşamalarda havza bazında en uygun üretim ve su kullanım stratejileri belirlenecektir.

Proje ile tarımda su kullanımının etkinleştirilmesi, sürdürülebilir bir yaklaşımla çevresel etkiler de dikkate alınarak geliştirilmesi ve sosyo-ekonomik kalkınmamızda sürekliliğin sağlanmasına katkı verilecektir.

İklim değişiminin ülkemiz coğrafyasında su kaynakları üzerinde yaratacağı baskının artacağı gerçeğinden hareketle proje ile havza ölçekli su bütçesi planlamalarının modelleme yaklaşımları ile yapılması bu değişime çok daha gerçekçi çözüm önerileri getirilmesini sağlayacaktır.







# G20 ÜLKELERİNİN “TARIMDA ÖNDE GELEN BİLİM İNSANLARI TOPLANTILARI (G20 MACS)”



G20 MACS Dönem Başkanı İtalya'nın ev sahipliğinde Tarımsal Gıda ve Ormancılık Politikaları Bakanlığı'nın koordinasyonunda 15-16 Haziran 2021 tarihlerinde çevrimiçi ortamda düzenlendi. Toplantıya, ülkemizi temsilen Genel Müdür Yardımcımız Doç. Dr. İlhan AYDIN ve AB Uzmanı Aykut ORDUKAYA katılım sağladı. Genel Müdür Yardımcımız AYDIN, toplantıda, ülkemizin tarımda dijitalleşmeye yönelik uygulamalarını paylaştı, ülkemizin işbirliğine hazır olduğunu dile getirdi.

Toplantıda öncelikli tartışma konusu “Tarım-Gıda Sistemlerinin Sürdürülebilir Modellere Dönüştürülmesine Bilimin Somut Rolü” olurken ana başlıklar ise;

- Dijital İzlenebilirlik
- Tarımda Dijitalleşme
- Yeni Islah Teknikleri
- İklim Değişikliği
- Antimikrobiyel Direnç (AMR) oldu.

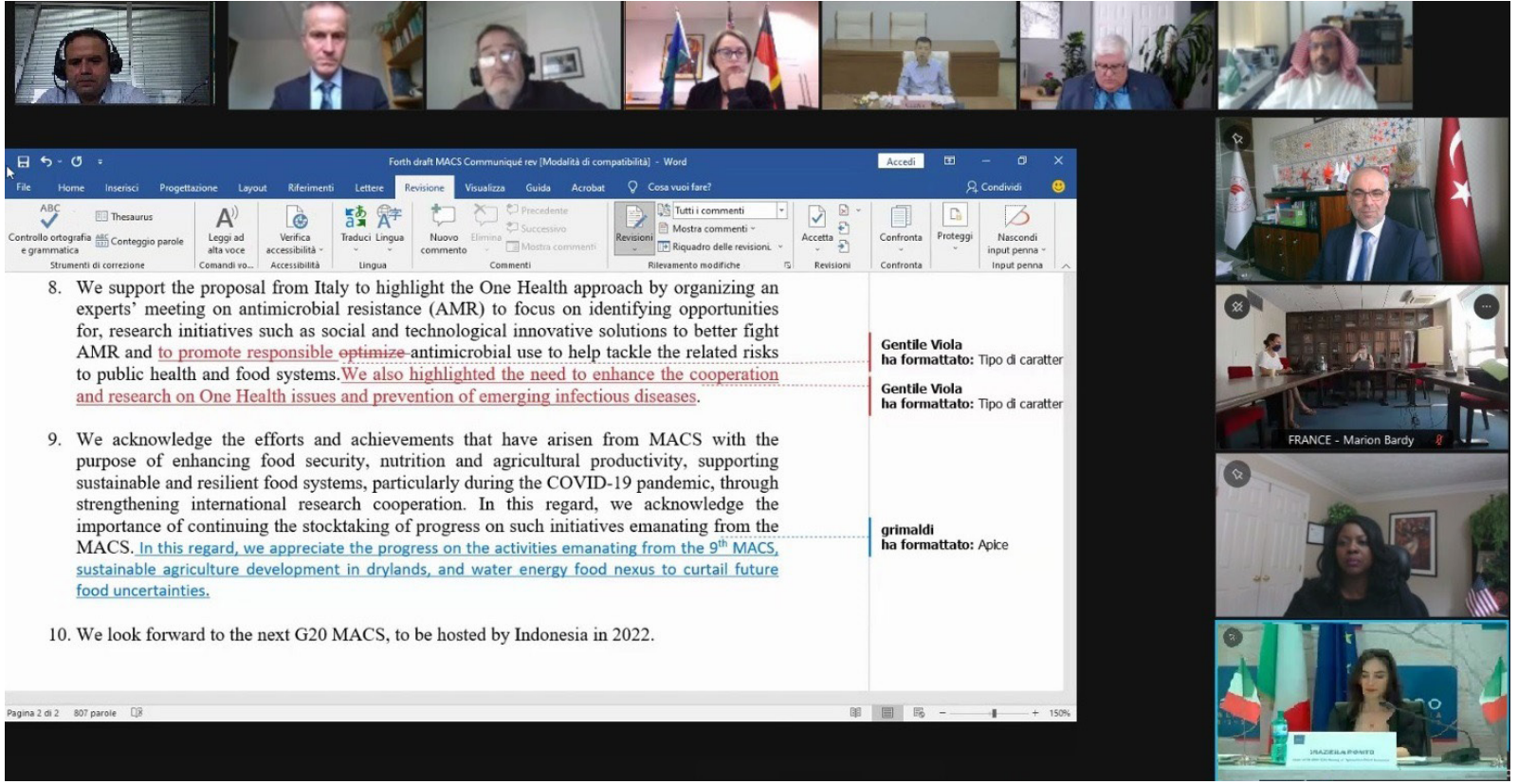
15-16 Haziran 2021 tarihlerinde gerçekleşen toplantı sonrasında G20 MACS Tebliği kabul edildi. Bir sonraki G20 MACS, 2022 yılı Dönem Başkanı Endonezya ev sahipliğinde gerçekleştirilecek.

## Peki G20 MACS nedir?

Artan dünya nüfusu için güvenilir gıda sağlamak, gıda kayıplarını ve israfını azaltmak, değişen iklim ve ekonomik koşullar altında verimliliği artırmak, biyolojik çeşitliliği korumak, çiftçilerin veriye ve teknolojik yeniliklere erişimini sağlamak, zararlılar ve hastalıklarla mücadele etmek üzere, 2011'de, G20 ülkeleri, ortak tarımsal araştırma stratejileri geliştirmeye karar vermiştir.

2012 yılından bu yana her yıl gerçekleştirilen G20 Ülkelerinin “Tarımda Önde Gelen Bilim İnsanları Toplantıları (G20 MACS)”, G20 Ülkelerinin tarım bakanlarının tarım ve beslenme alanlarındaki ulusal çabalarla çözülemeyecek kadar büyük temel sorunları tarımsal araştırma sistemlerini daha iyi koordine etmek, ortak çözüm stratejileri aramak ve uygulamak üzere oluşturulmuş bir girişimdir.





## Yetki ve İşleyişi nasıldır?

MACS üyeleri, ilgili G20 ülkelerindeki tarımsal araştırmalardan sorumlu bakanlıklar veya hükümet organları ile bu karar vericilere stratejik olarak tavsiyelerde bulunan önde gelen araştırma kurumlarıdır. Diğer ilgili ülkeler ve çok uluslu kuruluşlar (CABI, CGIAR, CIHEAM, FAO, GFAR, GODAN, ICARDA, OECD, Buğday Girişimi) MACS konuğu olarak toplantılara katılmaktadır. G20 MACS üyeleri, karar verme ve G20 MACS bildirilerini kabul etmek durumundadır, G20 MACS misafirleri toplantılarda danışman sıfatıyla yer almaktadır.

G20 MACS, her yıl sırasıyla G20 dönem başkanlarının ev sahipliğinde gerçekleştirilmektedir. Katılımcılar, ülkelerindeki mevcut tarımsal araştırma sistemleri hakkında, devam eden ve planlanmış faaliyetler, organizasyonlar (altyapılar, kapasiteler, programlar, finansman biçimleri vb.) hakkında birbirlerini bilgilendirir. Bu bilgi alışverişi sayesinde, MACS katılımcıları, gelecekte ortak eylem için önemli sorunları ve ihtiyaçları belirler. 2012'den bu yana bu çabalar, G20 ülkeleri tarafından yürütülen somut MACS faaliyetleri ile sonuçlanmıştır.

## Faaliyetleri nelerdir?

G20 ülkeleri arasında bilime dayalı tarımsal işbirliğini uygulamaya koymak için ortak eylem esastır. Bu sayede, 2012'den bu yana MACS, arzu edilen ilerlemeye yönelik temel teşkil eden somut faaliyetler gerçekleştirmiştir.

G20-MACS'ta Gıda Kayıp ve İsrafı Konusunda İşbirliği Girişimi başlatılmıştır. Gıda kayıp ve israfını azaltmak, gelecek için yeterli ve sağlıklı gıda sağlamak ve mevcut kaynakları (ekilebilir arazi, su, besin maddeleri, enerji, işgücü) mümkün olduğunca verimli kullanmak için önemli bir küresel zorluktur.

Ülkemizin Dönem Başkanı olduğu 2015 yılında "G20 Gıda Kayıp ve İsrafının Ölçülmesi ve Azaltılması Teknik Platformu" oluşturulmuştur.

Diğer Faaliyetler:

- Sürdürülebilir Tarımsal Verimlilik Metrikleri
- Araştırma Önceliklerini ve Önceliklendirme Modellerinin Paylaşımı
- Hayvan Hastalıkları Yüksek Öncelikli Aşılar Çalışma Grubu
- Tarımsal Teknoloji Paylaşımı (ATS) Çalışma Grubu

# Drenajda Yeni Nesil **HİDROLUİS**

Ümit ALKAN

Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü - Menemen / İZMİR

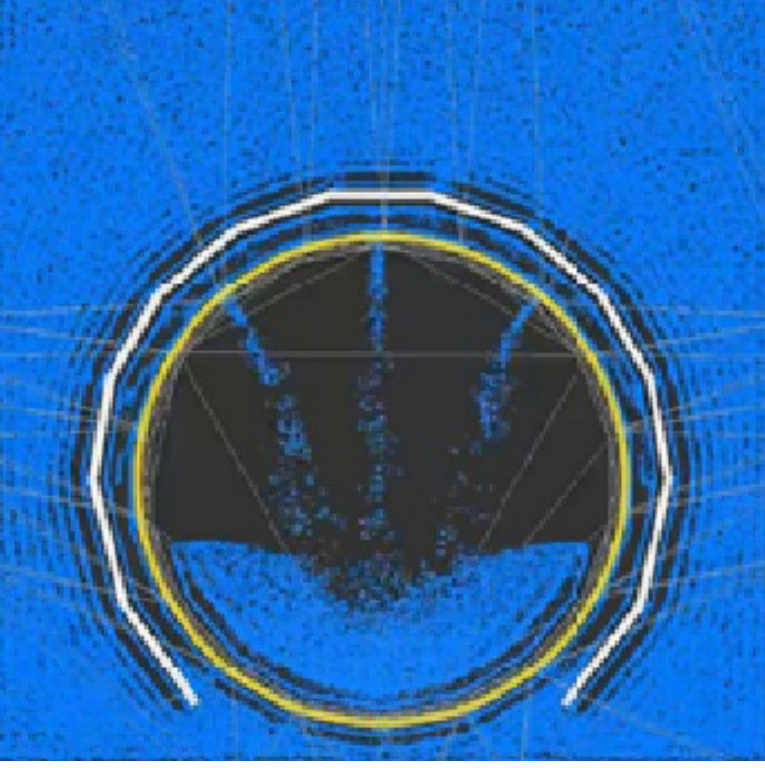


Kültürel işlemlerle verimi artırmaya çalıştığımız günümüzde sulama kadar önemli olan bir diğer konuda drenaj ve arazi ıslahıdır. Drenaj ve arazi ıslahı projeleri, tarımsal üretimin yoğun olarak yapıldığı alanlarda oluşan yüksek taban suyu ve toprak tuzluluğu gibi sorunları gidermekte ve yoğun yaşanan yerlerdeki ekilemeyen alanları da tarıma kazandırmaktadır. Bu sorunlara bağlı oluşan

büyük verim kayıplarını önleyerek üretim yapılan alanlarda ki tarımsal üretimi arttırmaktadır.

Türkiye’de drenaj mühendisliği ile ilgili yapılan araştırmaların önemli bir kısmını zarf malzemeleriyle ilgili yapılan çalışmalar oluşturmaktadır. Çünkü kurulan drenaj sistemlerinde karşılaşılan en önemli sorunlardan biri drenaj borularında sedimantasyona bağlı





tıkanma sorunudur. Tarımsal üretimin yoğun olarak yapıldığı, drenaj ve tuzluluk probleminin olduğu yerlerde kurulacak drenaj sistemlerinde kullanılacak en uygun dren-zarf malzemesini belirlemek oldukça önemlidir. Uygulamada kullanılan en yaygın zarf malzemeleri kum-çakıl ve jeotekstildir. Kum-çakıl zarf malzemesi zaman içinde artan lojistik maliyetler ve uygun materyal sağlayıcı ocakların azalması nedeniyle son dönemde yerini Jeotekstil sarılı zarf malzemelerine bırakmıştır.

Son dönemde Ülkemiz girişimcileri tarafından yeni nesil zarf malzemeleri de geliştirilmiş olup kullanılmaya başlanmıştır. Hidroluis® yerli ve milli imkânlarla geliştirilmiş ilk dren-zarf malzemelerinden biridir. Hidroluis® boru/zarf levhaları (homojen) olup, maliyeti düşük, tasarımı basit, temini kolay ve borulara kök ve silt girişini önleme gibi özelliklere sahiptir. Yeni geliştirilen bu sistemin temel avantajı mevcut zarf materyalleri içinde toprak tipine en az bağımlı

olmasıdır. Kuru ve ıslak koşullarda döşenebilen tasarımlama ihtiyacı olmayan, drenaj malzemesi olarak son yıllardaki en önemli buluşlarından birisi olmaya adaydır. Ülkemizde ve dünyadaki milyonlarca hektar drenaj alanında kullanılması, hem sistemlerin performanslarını geliştirecek, hem de tarımsal sürdürülebilirliğe katkı sağlayacaktır.

Dren zarflarının tasarım ölçütlerinde iki yaklaşımdan biri laboratuvar gözlemleri diğeri ise tarlada ve laboratuvar da yapılan denemelerden ölçütlerin elde edilmesidir. Hidroluis Dren-zarf materyallerine ait performans çalışmaları TAGEM bünyesinde hem arazi ve laboratuvar çalışmaları olarak tamamlanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda Hidroluis® zarf malzemesinin, sulanan alanlardaki drenaj sistemlerinde kum-çakıl ve sentetik materyale iyi bir seçenek olabileceği sonucuna varılmıştır. Her inovatif üründe olduğu gibi Hidroluis® dren zarf malzemesinin TAGEM-Özel Sektör işbirliği içerisinde ARGE projeleriyle daha da geliştirilerek iyi bir noktaya gelecektir.





# Harran Ovası Koşullarında Karık Sulama Yönteminde Farklı İşletim Teknikleriyle Toprak ve Su Kayıplarının Azaltılması

Dr. Meral ANLAĞAN TAŞ

Dr. Veli DEĞİRMENCİ

A. Suat NACAR

GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü / ŞANLIURFA

Mevcut tarım alanlarından daha fazla ürün elde etmenin temel yollarından biri bilinçli sulama yapılmasıdır. Gerek yüzey sulama da gerekse basınçlı sulamalarda suyun tasarruflu kullanılması gerekmektedir.

Açık kanal sistemi ile projelendirilen sahalarda genelde yüzey sulama yapılmaktadır. Yüzey sulama sistemi olan karık sulama yönteminde farklı işletim teknikleriyle toprak ve su kayıpları önlenabilmektedir.





Yüzey sulama etkinliğinin artırılması veya kayıpların azaltılması için arazi düzeltimi, fasıllı karık, azaltılmış debili karık, yüzey akışın sulamada yeniden kullanımı, ardışık sulanan karıklar ve arazi düzeltimi gibi önlemlere başvurulur. Yüzey sulamada, yüzey akış ve derine süzülme kayıpları azaltılabilirse sulama randımanları yükseltilebilir. Sürekli karık sulamada ilerlemenin, daha kısasürede tamamlanması için, büyük debilerin kullanılması

önerilmektedir. Bu, yüzey akış kayıplarının aşırı ölçüde yükselmesine neden olmaktadır. Buna karşı, küçük debilerin kullanıldığı koşullarda ilerleme süresi, çok uzadığı için, karık başında aşırı ölçüde derine sızma gerçekleşmektedir. Eğer ilerleme evresinde yüksek, sonra daha düşük debilerle (azaltılmış debili akış) su uygulanırsa, gerek yüzey akışı gerekse derine sızma kayıpları azaltılabilmektedir.



Yüzey sulamanın en önemli sınırlılıklarından birisi de toprak aşınımı oluşturma ve bitki besin maddesi kayıpları tehlikesidir. Su kaynaklarının kirlenmesinde bilinçsiz ve aşırı

sulama uygulamaları, önemli rol oynamaktadır. Alınabilecek önlemlerle bu tehlikenin en aza indirilmesi olasıdır.



Mevcut su ve toprak kaynaklarının sınırlı olması ve bu kaynakların artırılması mümkün olmadığından, tarımsal üretimin arttırılabilmesi için su kullanım randımanı yüksek olabilecek yeni sulama teknikleri üzerindeki araştırmalar değerlendirilmelidir. Yeni bir sulama tekniği olan Alternatif Karık Sulama (AKS) bitkisel üretimi artırmak için çok önemli olmakla birlikte, her bitki türü ve diğer toprak, iklim vs. gibi koşullar altında tek başına yeterli

olmayabilir. Bu nedenle her hangi bir bitki türünde diğer sulama tekniklerine oranla daha yüksek verim ve kaliteli ürün sağlayabileceği iddia edilen AKS tekniği altında suyun topraktaki hareketi, bitki kök davranışları, aynı bitki türünün değişik çeşitlerinin farklı iklim ve toprak koşullarındaki gelişme durumları ayrıntılı irdelenmelidir. AKS tekniği sıraya ekimi yapılabilen her bitki türü için uygulanabilmektedir.



Alternatif Karık Sulama uygulaması ile geleneksel sulamalarda uygulanan su miktarı belirli bir oranda azaltılarak bitki köklerinin yarısının ıslatılması ve takip eden sulamalarda ise diğer yarısına su verilmesidir. Böylece suyun kıt ve pahalı olduğu

bölgelerde geleneksel kısıntılı sulamaya benzer şekilde, daha az su uygulayarak, mevcut su kaynaklarından daha etkin şekilde yararlanılması amaçlanır.



Diğer bölgelere oranla daha yüksek bitki su tüketimlerinin gerçekleştiği belirlenen Güneydoğu Anadolu Bölgesinde sulamalar daha sık aralıklarla uygulanmaktadır. Anılan durumun nedenleri olarak, bölgede sıcaklığın yüksek ve oransal nemin düşük olması ilk akla gelenlerdir. Bunun yanı sıra özellikle Harran Ovası topraklarının

infiltrasyon hızının yüksek olması, tarla yüzeyinin tamamen ıslatıldığı yüzey sulama sistemlerinin randımanlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca, su kaynağının sulanan alana yetmeyeceği sorununun belirmesi, birim sudan daha çok faydanın sağlanabileceği yeni geliştirilen sulama işletim sistemlerinin önemini artırmaktadır.



Enstitümüzde II. ürün mısır bitkisinde serbest drenajlı karık sulaması ve atlamalı karık işletim biçimlerinin toprak ve su kayıplarına, sulama performanslarına ve verimine etkilerinin

belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada da görülmüştür ki atlamalı olarak karıklara su uygulandığında %35-50 daha az su ile verimde azalma görülmemiştir.





# TAGEM JOURNALS

## TÜRKİYE'NİN EN BÜYÜK

# HAKEMLİ

## DERGİ PLATFORMU

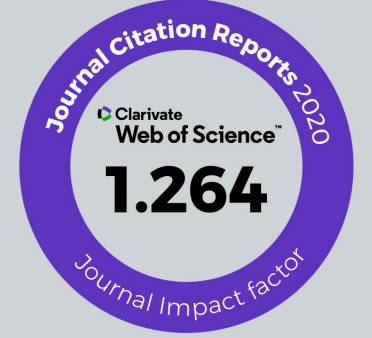
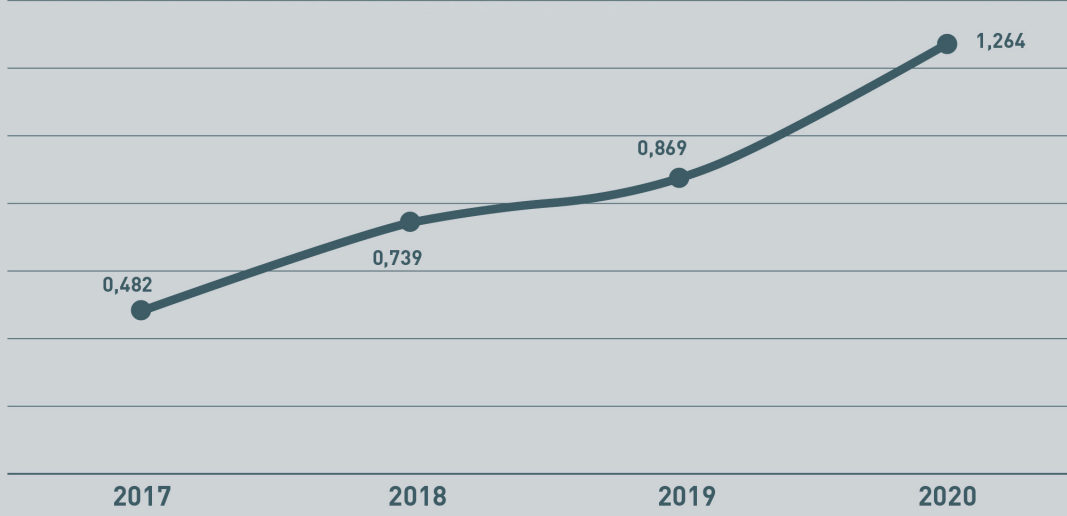
f @TagemAnkaraGM

t @TAGEM\_ANKARA

o TAGEM\_ANKARA

v TAGEM

TrJFAS Impact Factors



SU ÜRÜNLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ - TRABZON

## TURKISH JOURNAL OF FISHERIES AND AQUATIC SCIENCE (TRJFAS)



# AKDENİZ ARAŞTIRMA 1

# MAVİ VATANDA

## Mavi vatanda orkinos larvalarının izindeyiz...

Enstitüsü Müdürlüğümüz bünyesinde bulunan AKDENİZ ARAŞTIRMA 1 gemisinin Mavi Vatanımız olan açık deniz alanlarımızdaki araştırma çalışmalarına hız verildi.

Genel Müdürlüğümüzce desteklenen Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü işbirliği ile Enstitüsü Müdürlüğümüz tarafından yürütülen

“Doğu Akdeniz’de Üreyen Mavi Yüzgeçli Atlantik Ton Balıklarının (Thunnus thynnus) Üreme ve Göç Davranışlarının Araştırılması isimli TAGEM projesi

kapsamında araştırma gemimiz AKDENİZ ARAŞTIRMA 1 gemisi ile Hatay, Adana, Mersin, Antalya illeri (karasuları ve bitişik açık denizleri) ile Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti ve karasuları dahil olmak üzere ihtiyoplankton örnekleme çalışmalarına başlanılmıştır.

Mavi yüzgeçli orkinosun Doğu Akdeniz’deki yumurtlama alanlarını ve yumurtlamaya gelen stokun büyüklüğünü tahmin etmek için başladığımız deniz seferinde Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti’ndeki istasyonlar başta olmak üzere tüm istasyonlarda örnekleme çalışmalarımız başarılı bir şekilde tamamlanmıştır.”



TARIMSAL ARAŞTIRMALAR VE POLİTİKALAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Üniversiteler Mah. Dumlupınar Blv. Eskişehir Yolu 10. Km 06800 Çankaya/ANKARA

0312 307 60 00 0312 307 61 90 @tagem@tarimorman.gov.tr

@tagemargeinovasyon

@TAGEM\_ANKARA

@TAGEM\_ANKARA

TAGEM

