EKİM 2016

Tarımın Sesi

TMMOB ZİRAAT MÜHENDİSLERİ ODASI ANTALYA ŞUBESİ YAYIN ORGANIDIR - YILDA İKİ KEZ YAYINLANIR



Sayı 39

Rusya Krizi ve Ötesi...

- Tatlı Mısır (*Zea mays* saccharata Sturt.)
- Yüzeyaltı Damla Sulama Sistemi
- Bitkisel Üretimde Işığın Önemi ve Yapay Aydınlatma
- Tarımda Görsel Sanatların Yeri
- Su Ürünleri Yetiştiriciliği Tarihi ve Temeli

TMMOB
ZİRAAT MÜHENDİSLERİ ODASI
ANTALYA ŞUBESİ ADINA

SAHİBİ
Vahap TUNCER

SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ
Prof. Dr. Nihat ÖZEN

YAYIN KURULU
Prof. Dr. Nihat ÖZEN
Prof. Dr. Dursun BÜYÜKTAŞ
Dr. Köksal AYDİNŞAKİR

YAYINA HAZIRLIK
AYCAN GRAFİK & MATBAA
Grafik Departmanı

BASKI
AYCAN GRAFİK & MATBAA
Altındağ Mah. 100. Yıl Bulvarı
Özdoğan Apt. No: 12/A - ANTALYA
Tel: 0242 241 25 25
Fax: 0242 247 83 86
www.aycanmatbaa.com
aycan@aycanmatbaa.com

YÖNETİM YERİ
TMMOB
ZİRAAT MÜHENDİSLERİ ODASI
ANTALYA ŞUBESİ
Konuksever Mah. Gazi Blv.
No: 260 Muratpaşa/ANTALYA
Tel: 0 242 326 30 65 - 67
Faks: 0 242 326 00 29
E-posta: antalya@zmo.org.tr

Tarımın Sesi

Son yazı gönderme tarihi Mayıs ve Eylül aylarının son mesai günleridir. Yazılar 12 punto ile, çift sütun üzerinden kaynaklar listesi hariç 4 sayfayı geçmemelidir.



Vahap TUNCER
Ziraat Yüksek Mühendisi
TMMOB ZİRAAT MÜHENDİSLERİ ODASI
ANTALYA ŞUBE BAŞKANI

Rusya Krizi ve Ötesi...

Bir yıl önce 24 Kasım'da Rus uçağının sınırlarımızı ihlal etmesi nedeniyle düşürülmesinin ardından başlayan kriz, Türk turizm ve tarımını ciddi anlamda etkilemiştir. Antalya yerel basınında **"Rus uçağı Antalya'ya düştü"** şeklinde tanımlanan krizin artçı sarsıntıları halen devam etmektedir. Turizm sektörünün temsilcileri devletten alınan doğrudan desteğe rağmen 2017 yılını bile kayıp yıl olarak ilan etmişlerdir. Turist kaybının 3.5 milyon olacağı ön görülse de Antalya'nın kaybettiği turist sayısı 5 milyona ulaşmıştır. Tarımda ise yaşanan kayıp % 35'lerde olup tarım sektörü üreticisinden girdi sağlayanına, ihracatçısından ithalatçısına, toptancısından perakendecisine bütün paydaşlarıyla krizden etkilenmiştir. Kamuoyunda sektörde yaşanan iflasların 2017'de artarak sürmesi endişesi vardır.

Antalya tarımının yaşanan krizden bu derece sert etkilenmesinin nedeni Rusya'ya ihraç ettiğimiz en önemli ürünlerden biri olan domatesin Antalya'da üretiliyor olması ve üretilen domatesin de %65'inin Rusya'ya ihraç edilmesidir. Dış ticaret açısından bakıldığında Rusya'ya toplam ihracatımızın 1.2 milyar dolar olduğu, bunun 670 milyon dolarlık kısmının sebze-meyveden oluştuğu görülmektedir. Rusya'ya 2000 yılında 12 milyon dolarlık ihracat yapılırken, 2015 yılında yaklaşık 230 milyon dolarlık domates ihraç edilmiştir. Kısacası yaş sebze-meyve açısından Rusya pazarı 15 yıllık bir çalışmanın ürünüdür.

Antalya, 2015 yılında 143 milyon dolar domates, 12 milyon dolar dikenli hıyar, 5.2 milyon dolar nar olmak üzere 171 milyon dolarlık ihracat miktarıyla Türkiye'nin Rusya'ya yaptığı toplam sebze-meyve ihracatının yaklaşık 1/3'ünü karşılamıştır. Krizin başlangıcından bu güne domates ve hıyarda 74 milyon dolarlık ihracat kaybı yaşanmış, domatesteki kayıp 71 milyon dolar ile % 50'lere ulaşmıştır. Portakal – mandalinada ürün bazında ihracat miktarı 60 milyon dolardan 38 milyon dolara inmiş, % 40 oranında kayıp yaşanmıştır. Sebze fiyatlarının en yüksek olduğu ocak–şubat aylarında domates 2.0 TL'den 1.2 TL'ye, hıyar fiyatı ise 1.0 TL'den 45–50 kuruşa gerilemiştir. Domatesin üretim maliyetinin 85-100 kuruş, hıyarın üretim maliyetinin 75-80 kuruş olduğu dikkate alınırsa üreticinin yoksullaşması kaçınılmazdır. Başka bir ifade ile geçen yıl 1 dekar domates serasından 20 bin TL satış yapan çiftçilerin bu yıl ki satış miktarları 10-12 bin TL civarında kalmıştır. Ortakçı veya iş gücü karşılığı düşüldüğünde dekar başına çiftçiye 3000 TL gelir kalmaktadır ki bu para ortakçıya verilen paraya eşittir. Yani seracılıkta mülk sahibi ile ortakçı 2016 yılında yoksullukta eşitlenmiştir.

15 Temmuz darbesi sonrası Suriye'de yaşanan savaşta izlenecek politikalar konusunda Türkiye ile Rusya'nın anlaşmasının ardından ihracatta yaşanan krizin aşılacağı ifade edilse de sera ürünlerinde sıkıntının devam ettiği aşikârdır. Rusya'nın ekim ayı başında meyve ve özellikle narenciye ihracatındaki kısıtlamaları kaldırdığını ifade etmesi sektörde umut yaratsa da umudun kalıcılığı yaşanacak gelişmelere bağlıdır. Rus pazarına limon ve mandalinanın gönderilmeye başlanması umut verici olmakla birlikte verimin düşük olmasına rağmen geçen yıl iç piyasada 1.25 TL'ye satılan limonun bu yıl 1-1.1 TL'ye, 55 kuruşa satılan mandalinanın bu yıl 40 kuruşa alıcı bulması üretici boyutunda sıkıntılı sürecin devam edeceğini göstermektedir.

Diğer önemli bir ihraç ürünümüz olan narda ise durum tam anlamıyla belirsizliğini korumaktadır. 20 günlük gibi kısa bir hasat periyoduna sahip narda hasat bittikten sonra ihracatın serbest bırakıldığı görülmüştür. Dış satımında önünü göremeyen tüccar sınırlı miktarda nar depolamış ve hasat edilmeyenler maalesef ağaç başında çatlamaya ve bozulmaya başlamıştır. Belirsizlik nedeniyle nar piyasası 50–60 kuruş seviyesinde şekillenmiş olup bundan sonra değişmesi mümkün değildir.

Sera ürünlerinde ise durumun ancak aralık ayında netleşeceği görülmektedir. Rusya Tarım Bakanlığı **"Kriz sürecinde tarım sektörüne ciddi yatırımlar yaptık. Ve kendi seracılığımızı geliştirmek istiyoruz."** açıklamaları ve bizim çekildiğimiz pazara İspanya, Tunus, Fas, Azerbaycan gibi ülkelerin girmesi Rusya ile ihracatımızın eski seviyelere gelmesinin pek de kolay olmayacağını göstermektedir.

Kısacası kendi altyapı eksiklerimizi gidermeden bilimsel verilere dayalı pazar eksenli bir üretim planlaması yapmadan ve Rusya pazarına bağımlılıktan kurtulmadan bu sorunun kalıcı olarak çözülmesi mümkün değildir. Rusya'yı bırakıp önce kendimize bakmamız gerekiyor.

Saygılarımla...

Bitkisel Üretimde Işığın Önemi ve Yapay Aydınlatma

Yrd. Doç. Dr. Nuri ÇAĞLAYAN
Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mekatronik Mühendisliği Bölümü, Antalya

Giriş

Bitkilerin büyümesi için gerekli girdilerden biri de ışık enerjisidir. Normal şartlar altında güneşten gelen doğal ışık ile bitkiler fotosentez yaparak büyümelerini gerçekleştirir ve yaşamlarını sürdürürler. Kış aylarında azalan gün ışığı bitkilerin fotosentez için gereksinimi olan miktarı karşılayamaz. Bu aylarda ışığın %60'a varan oranlarda azalması bitkinin büyüme evresinin neredeyse durmasına hatta ölmesine kadar varan sonuçlara neden olabilir. Işığın %10 azalması bitkinin normal büyümesinin %10 azalması demektir. Özellikle iyi kalitede bitki yetiştirmek için gerekli güneş ışığı miktarı 40° ve 80° enlemleri arasındaki bölgede kış mevsimi boyunca limit değerdedir. Bu nedenle doğal ışığın yetersiz olduğu bu yerlerde bitkisel üretim için yeterli miktarda ışık uygun lamba türleri kullanılarak yapay yollardan karşılanmaya çalışılır.

Bitkiler İçin Işığın Önemi

Fototropizm; bitkilerin ışığa yönelim hareketidir. Az veya çok, hızlı veya yavaş bitkilerin özellikle genç sürgün ve organları belirli bir açıdan gelen ışık enerjisi kaynağına yönelim gösterirler. Bu özellikle süs bitkileri yetiştirme ve kullanımında bitkilerin alacağı şekil açısından önemlidir.

Fotoperiyodizm, bitkilerin gün uzunluğu (fotoperyot)'na verdikleri tepkilerdir. Bitkiler için son derece önemli olan ışığın da 3 temel özelliği bitkiler için son derece önemlidir. Bu özellikler sırasıyla, renk (dalga boyu), yoğunluk (şiddet) ve süre (fotoperiyot) dir. Işık bu özellikleriyle fotosentezi sağladığı gibi çimlenme, çiçeklenme, solma, yumru oluşumu ve dinlenme (dormansi) gibi temel davranışları fizyolojik olarak yönlendirir.

Işığın diğer bir önemli özelliği olan ışık enerjisi miktarı farklı yollarla ölçülmekte ve ifade edilmektedir. Özellikle bitki büyümesi ve gelişmesinde ışığın bitkiler için yararlı bölümünü ifade eden fotosentetik aktif

14 (:mol/m^2/s; metal halide lamba için 14 (:mol/m^2/s; yüksek basınçlı deşarj lambası için 12 – 13 (:mol/m^2/s civarına karşılık gelmektedir.

İlave edilen yetiştirici ışığın miktarı; doğal gün ışığının bulunabilirliği ve arzulanan bitkinin yetiştirilmesi bitkinin tipine çok fazla bağlı olunmasını gerektirmektedir. Bitki tipine bağlı olan ve arzulanan bitki yetiştiriciliği için şu seviyeler önerilmektedir;

- Bitkinin bakımı ve üretim artışının sınırlandırılması için 15 – 30 (:mol,
- Kaptaki bitkinin yetiştirilmek ve üretilmek üzere fidelenmesi için 30 – 45 (:mol,
- Yıllık dönemdeki yetiştirme için 40 – 100 (:mol (örneğin; krizantemin, güllerin ve çok katmanlı yetiştiricilik),
- Yüksek ışık talebi olan bitkilerin üretimi için 100 – 200 (:mol (örneğin; meyve üretimi ve domates, salatalık üretimi),
- Yalnız yapay ışık altındaki bitkilerin üretimi için 100 – 800 (:mol (örneğin; yetiştirme odalarında yetiştiricilik).

Bitkilerin gelişmesinde ışığın enerjisi yanında dalga boyu da önemlidir. Yapılan araştırmalarda, bitkilerde fotosentez olayının gerçekleşmesi için mavi (470 nm), kırmızı (630 nm) ve derin kırmızı (730 nm) dalga boylu ışıklar kullanılmaktadır. Bazı bitkilerin mavi dalga boyuna yakın mor ötesi (370 – 420 nm) ışık ihtiyaçları olabilir. Yeşil ışık ise bitkiler tarafından çok az kullanılır veya kullanılmaz ve yansıtılır, bitkileri yeşil olarak görmemizin nedeni de bu durumdur.

Bitkilerin farklı renklere karşı gösterdikleri tepkileri şöyle sıralayabiliriz:

UV-B Işıkları (280 – 315 nm); Bitkilerin bodur büyümesine ve cüce kalmasına neden olmaktadır. Özellikle dağlık bölgelerde miktarı artar. Bu ışınımlardan korunmak için bitkilerde aşırı tüylenme diken oluşumu ve üst koruyucu dokuda mantar meydana gelmektedir.

UV-A Işıkları (315 – 400 nm); Bitki üzerinde farklı karakterlerde sürgünlerin oluşmasına ve bunun sonucunda yeni çeşitlerin elde edilmesine neden olmaktadır. Bu ışınımlardan korunmak için bitkilerde; aşırı tüylenme, diken oluşumu ve üst koruyucu dokuda mantar meydana gelmektedir.

Mor Işık; Bitkilerin bodur kalmasına neden olmaktadır.

Mavi Işık; Bitkilerde fotosentezi sağlamaktadır.

Kırmızı Işık; Bitkilerde fotosentezi, fototropizmi, kloroplast değişimini ve mantar dokusu oluşumunu sağlamaktadır.

Tarımsal işletmelerde doğru aydınlatma uygulamaları ile birlikte diğer faktörlerde yetiştiricilik için ideal oldukları zaman, hem üretimde maksimum bir artış hem de elektrik tüketimde tasarruf sağlanmaktadır. Hem tamamlayıcı fotosentetik aydınlatma hem de tam yapay fotosentetik aydınlatma için aydınlatmanın gereğinden fazla ya da eksik uygulanması, tarımsal işletmelerde verimin düşmesine neden olacağından, mutlaka yetiştiriciliği yapılacak bitkiye göre uygun yoğunlukta ve sürede aydınlatma gerçekleştirilmelidir.

Yetiştiricilik boyunca özellikle kış aylarında seralara giren doğal ışık yoğunluğu yetiştirilen türlerin ihtiyaç duyduğu ışık doygunluk noktasının çok altına düşebilmekte ve bu yetiştirme süresinin uzaması veya kalitenin düşmesi ile sonuçlanabilmektedir. Öte yandan uzun gün bitkisi türlerinin kış ayları boyunca çiçeklendirilmesi doğal gün uzunluğunun yetersizliği nedeniyle mümkün olamamaktadır. Bu iki önemli

sorunun aşılması için seralarda zaman zaman yapay aydınlatma sistemlerinden yararlanılmaktadır. Burada bilinmesi gereken bitki düzeyinde ihtiyaç duyulan ışık yoğunluğu, kullanılacak ışık kaynağının ürettiği ışığın dalga boyu ve kullanım amacına uygunluğu ve bunlara bağlı olarak enerji kullanım ekonomisidir. Yapay aydınlatma sistemleri amaca ve ihtiyaç duyulan ışık yoğunluğuna göre iki temel gruba ayrılırlar:

1. *Fotosentetik aydınlatma:* Bu aydınlatma sisteminden seraya giren toplam ışık enerjisi değerlerinin yetiştirilen türlerin ışık doygunluk noktasının çok altına düştüğü durum ve mevsimlerde yararlanılır. Burada önemli olan nokta, ışık yoğunluğunun bitkilerin fotosentez yapmasını sağlayacak düzeyde tutulmasıdır. Örneğin iç mekan bitkilerinde bile fotosentez için ışık yoğunluk ihtiyacının 2160 – 86400 lux veya 200 – 1600 µmol/m^2/s arasında değiştiği düşünüldüğünde fotosentetik aydınlatma için tüketilebilecek enerji miktarı hakkında fikir verebilecektir.

2. *Fotoperiyotik aydınlatma:* Bu aydınlatma yönteminden kısa doğal gün koşullarında uzun gün bitkilerini çiçeklendirmek veya yine kısa doğan gün koşullarında kısa gün bitkilerini vegetatif büyümeye teşvik etmek amacıyla yararlanılmaktadır. Fotosentetik aydınlatmadan en önemli farkı fitokromların algılamalarını sağlayacak ve bitkilerin gün uzunluğu tepkilerini yönlendirmeye yönelik olması ve ihtiyaç duyulan ışık enerjisinin fotosentetik aydınlatmaya göre düşük olmasıdır. Bu ayrımda şu unutulmamalıdır ki, fotosentetik aydınlatma aynı zamanda fotoperiyodik aydınlatmanın görevini üstlenebilir, ancak fotoperiyotik aydınlatma fotosentetik aydınlatmanın yerini alamaz. Örneğin Gypsophyla paniculata bitkisinde fotosentetik aydınlatma için en az 400 µmols/m^2/s ışık yoğunluğuna gerek varken, fotoperiyodik aydınlatma için 1,8 – 1,9 µmols/m^2/s ışık yoğunluğu yeterli olmaktadır.

Yapay Işık Kaynakları ve Gelişen LED Teknolojisi

Fotosentez amaçlı yapılan yapay aydınlatma uygulamaları hem ilk yatırım maliyetleri hem de işletme maliyetleri açısından pahalı yatırımlardır. Bu tesislerin etkinliği, kullanılacak lambalara, ışıklıklara, montaj özelliklerine ve bitkinin ışınım enerjisinden yararlanma durumuna bağlıdır. Bitkiler, üzerlerine düşen ışınım enerjisinden etkin şekilde yararlanabilmeleri için, gerekli günlük toplam ışınım enerjisinin, kısa süreli yüksek ışınımsal aydınlık şiddeti yerine, uzun süreli düşük ışınımsal aydınlık şiddeti uygulaması şeklinde verilmesinin daha uygun olduğu önerilmektedir. Yapılan araştırmalarda, yapay aydınlatmanın küçük alanlarda kullanılmasının daha ekonomik olacağından fide yetiştirme seraları için daha uygun olabileceği, böylece az lambadan daha çok bitkinin yararlanabileceği sonucuna varılmıştır. Bunlarla birlikte, bitkisel aydınlatma amaçlı kullanılan yapay ışık kaynaklarının seçiminde aşağıda belirtilen etmenler de dikkate alınmalıdır;

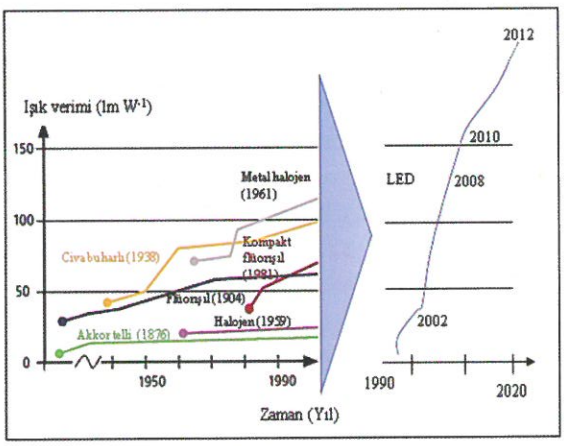
- Işık rengi mümkün olduğunca güneş ışığına yakın olması ve ışığın dalga boyu,
- Etkinlik faktörünün büyük olması ve yaydığı toplam enerji,
- Uzun ömürlü olması,
- Fiyatının uygun olması,
- Kullanım kolaylığının olması,

- Sarsıntı ve darbelere dayanıklı olmasıdır.

Yapay aydınlatmada uygulamalarında daha çok akkor telli, yüksek ve alçak basınçlı sodyum buharlı, metal halojen, serin beyaz floresan, cıva buharlı lambalar kullanılmaktadır. Son yıllarda ise yarı iletken LED (Light Emitting Diode) lambaların kullanıldığını görmekteyiz. LED lambalar, teknik üstünlükleri ve yaydıkları ışık özelliklerinin sağladığı avantajlar nedeniyle tarımsal amaçlı yapay aydınlatmada geleneksel yapay ışık kaynaklarının yerini yakın zaman içerisinde alabileceğini işaret etmektedir. Türkiye'de özellikle yapay aydınlatma uygulamaları yapan bazı fideliklerde, bitki büyüme odaları ile doku kültürü ve aşılı fide uygulamalarında LED bitki yetiştirme lambaları kullanılmaktadır.

LED lambalar diğer yapay ışık kaynaklarının aksine, tek renk ışık yayabilmektedirler. Bu özellik, mavi ve kırmızı dalga boylu bölgelerdeki ışığın bitkiye ulaştırılmasına ve fotosentez yapan canlıların gereksinimlerine uygun dalga boylarında (renklerde) yapay aydınlatma olanağı vermektedir. Özellikle sürekli ya da gün içerisinde uzun süreli aydınlatmanın yapıldığı alanlarda lamba ömrünün geleneksel aydınlatma kaynaklarına göre çok uzun olması (50000 saatten fazla), giderek artan ışık verimleri yanında düşük enerji tüketimleriyle de işletme giderlerini önemli ölçüde azaltabilecek özelliktedir. Wageningen Üniversitesi (Hollanda) araştırmacıları, yaptıkları çalışmalarda deşarjlı lambalara göre LED ışık kaynaklı bitki yetiştirme armatürlerinde %60 ile %71 oranında enerji tasarrufu elde edildiği görülmüştür. Öte yandan LED yetiştirme lambaları diğer lambalar gibi bulundukları ortama aşırı derecede ısı yaymamaları nedeniyle doku kültürü, bitki yetiştirme odaları gibi görece daha küçük hacimli yetiştirme ortamlarında ışık kaynağı olarak kullanılmaları işletmelere büyük avantajlar sağlamaları bakımından da önemli görülmektedir.

LED lamabalar için bahsedilen en büyük dezavantajlarının başında fiyatları gelmektedir. Fakat günümüz LED modül ve lamba maliyetlerinin geçmişteki fiyatlara bakıldığında, önemli ölçüde düştüğü görülmektedir. LED piyasasına göre, maliyetlerdeki düşüş bu şekilde devam edecek olursa, 2016 yılı fiyatı 0,56 $/klm olan maliyetin, 2018 yılına gelindiğinde 0.20 $/klm değerine kadar düşeceği tahmin edilmektedir. Ayrıca LED lambaların istenen birim güç başına ortalama ışık akısı son 10 yılda yedi kattan fazla artış gösterirken, maliyetleri (klm/$) yaklaşık 1/30'una kadar düşmüştür. Şekil 1'de yapay ışık kaynaklarının ışık verimliliklerinin yıllara göre karşılaştırılmıştır.



Şekil 1. Işık kaynaklarının verimlerindeki artışın yıllara göre değişimi.

LED aydınlatma teknolojisindeki hızlı gelişmeler ve araştırmalar yakın gelecekte kapalı alanlarda ve seralarda diğer aydınlatma lambalarının tamamen yerini alabileceğini göstermektedir.

Kaynaklar (Yayın Kurulundadır)