

Sulama Her Zaman Verimi Artırır mı?

Emin TEPELİ
Ziraat Mühendisi

Medeni YAŞAR
Ziraat Mühendisi

Ahmet UYAN
Ziraat Mühendisi

Özet

İklim koşulları ne olursa olsun bitkilerin suya ihtiyacı vardır.İhtiyaçtan fazla suyun bitkiye verilmesi hem toprağa hem de bitkiye zarar verir. En yüksek ve kaliteli verimin elde edilebilmesi için sulama suyunun bitkinin ihtiyaç duyduğu dönemlerde ve yeteri kadar verilmesi gerekir. Çok sulama yapılması ile çok ürün alınacağı anlayışının değiştirilmesi kaçınılmazdır. Sulama suyunun uygun zamanlarda, uygun miktarlarda ve uygun yöntemlerle verilmesi gerekir. Bunun için etkili ve yaygın bir sulama eğitiminin yapılması zorunludur.

İster kurak, ister yarı kurak isterse yağışlı bölgelerde olsun, sulamanın esas amacı bitki büyümesini ve verimi sınırlayan topraktaki nem azlığını önlemektir. Modern sulama yöntemleri ve bunların yönetimi ile sulanan alanlardan elde edilen tarımsal üretim ve buna bağlı olarak özellikle kırsal bölgelerdeki çiftçilerin gelirleri önemli ölçüde artmaktadır.

Çok sayıda baraj, gölet, kanal ve kanaletlerin yapılmasıyla sulanan alanlar hızla artmakta ve bu alanlarda çok yönlü tarıma geçilmektedir. Ancak yeni sulama projelerinin hizmete girmesiyle genellikle tarımsal üretim de ilk etapta beklenen artışlar meydana gelmekle beraber daha sonraki yıllarda durumun hiçte öyle olmadığı görülmektedir.Çünkü aşırı su kullanımı ve bunun doğal bir sonucu olarak toprakta meydana gelen tuzlulaşma, besin elementlerinin yıkanması, taban suyunun yükselmesi gibi sorunların ortaya çıkmasıyla beraber tarım alanları kaybedilmekte, tarımsal üretimde ise beklenmeyen ölçüde verim kaybı yaşanmakta, hastalık ve zararlılar ile mücadelede zorlaşmaktadır.Bu da sulama projelerinin başarısızlıkla sonuçlanmasına sebep olmaktadır.Bu şartlar ise ekonomik ve sosyal sorunlara sebep olmakta ve hatta çiftçiler sulama öncesi dönemdeki verimi arar duruma gelmektedir.

Yeni sulama sistemlerinin geliştirilmesi için büyük bir yatırım ve finansman gerekmektedir. Örneğin Çin, Hindistan, Endonezya ve Pakistan gibi gelişmekte olan ülkelerde tarımsal yatırımların yarısı sulamaya gitmektedir. Bu durum ülkemiz içinde geçerlidir. Uygulanmakta olan entegre kalkınma projelerinin en büyüklerinden biri olan GAP projesi ile 1.7 milyon hektar alan sulanan alanlara katılacaktır. Bu alanlardan da önemli ölçüde verim artışı beklenmektedir. Ancak bu beklentiler bir süre sonra yerini hayal kırıklığına bırakabilir.Çünkü sulamaya açılan bu alanlarda yanlış sulamadan dolayı olması hiç istenmeyen tuzlulaşma başlamıştır. Oysa hızla gelişen teknoloji ve bilim sulama yöntemleri ile entegre edildiğinde ancak başarılı sulamanın temelleri atılmış olur. Modern sulama yöntemlerinin etkili ve verimli bir şekilde uygulanabilmesi için başta üreticiler olmak üzere sulama ile ilgilenen bütün teknik ve yardımcı personelin sulama konusunda bilgilendirilmesi ve eğitilmesi gerekir.

Su Var Toprak Var O Halde...

Ektiği bitkinin suya ihtiyacı olduğunu çok iyi bilen ve suya kavuşmayı hayal eden çiftçi, suyu yanı başında bulduğu zaman bu suyu ne kadar ve ne zaman vereceğinin önemli olduğunu farkında değildir. Çiftçi “bol suyum var, o halde ne kadar çok su verirsem o kadar çok ürün alırım” düşüncesiyle hareket etme eğilimindedir. Kullandığı fazla su ile bir başkasının sulayacağı ve buradan alacağı ürün artışını engellediği gibi, toprağına verdiği zararı ve ileride hangi kötü sonuçlarla karşılaşacağını bilmemektedir.. Çok gübre vermenin ve çok tohum atmanın fazla verim olmadığını bilincinde olması gereken üreticilerin çok sulamanın da çok verim olmadığı konusunda aydınlatılması gereği açıktır.

Ne kadar su Ne zaman Verilmeli?

Yanlış sulamanın meydana getireceği zararları önlemenin bir yolu uygun sulama zamanının belirlenmesi ve yeteri miktarda sulama suyunun bitkiye verilmesidir. Sulama uygulaması sulama yöntemlerine, bitki çeşidine, toprağın bünyesine ve iklim faktörlerine bağlı olarak değişmektedir. Bir sulamacının sulama projelerini hazırlarken yada sulama yaparken şu noktaları göz önünde bulundurması gerekir;

- Beklenen en yüksek verimi alabilmek için su bitkiye uygun zamanlarda yani bitkinin suya ihtiyacı olduğu dönemlerde verilmelidir.
- Bitkinin tükettiği kadar su toprağına verilmelidir. Bitki su tüketimi topraktan olan buharlaşma ve yapraklardan olan terlemenin toplamından oluşmaktadır. Bitki su tüketimi büyüme dönemlerine göre de farklılık arz etmektedir.
- Eğer sulanan alanda tuzlulaşma başlamışsa ve drenaj sistemi de mevcutsa topraktaki tuzu yıkayacak kadar su miktarı sulama suyuna ilave edilmelidir.
- Her toprağın su tutma kapasitesi farklıdır. Toprakların su tutma kapasitesi toprak bünyesine göre değişmektedir. Toprakların su tutma kapasitesi hem sulama zamanını hem de sulama suyu miktarını etkilemektedir.

Sulama zamanının belirlenmesinde kullanılan yöntemler değişmekle beraber en çok kullanılanlar şunlardır;

- Toprak ve bitkilerdeki belirtilere bakılarak gözlemlerle belirleme
- Toprak suyunun durumunu gösteren araçlar ile belirleme (Tansiyometre, nem ölçer, alçı blokları ve watermark)
- Bitki içerisindeki suyu yada yaprak ısısı gibi özellikleri ölçen araçlar ile belirleme
- Toprak nem içeriğini ölçerek belirleme (gravimetrik yöntem)

Ülkemizde en yaygın olarak kullanılan yöntem gözlemlerle belirleme ile tansiyometreler ve nem ölçerlerdir. Bu yöntemler kullanılırken göz önünde tutulması gereken en önemli husus toprakların su tutma kapasitelerinin farklı olduğu gerçeğidir. Kumlu topraklar killi topraklara göre daha az su tutar. Bundan dolayı bu topraklar daha sık sulanır ve her sulamada daha az miktarda sulama suyu uygulanır. Killi toprakların su tutma kapasiteleri yüksek ve su alma hızları düşük olduğu için daha

uzun aralıklarla sulama yapılır ve her sulamada daha fazla sulama suyu uygulanır. Toprakların bünyelerine göre su tutma kapasiteleri şu şekildedir.

Çizelge 1.Çeşitli Toprakların Su Tutma Kapasiteleri

Toprak Bünyesi	Su Tutma Kapasitesi	
	Sınırlar (mm/m)	Ortalama (mm/m)
Çok kaba bünyeli -çok kaba kum	33-62	42
kaba bünyeli - kaba kum, ince kum ve tınlı kum	62-104	83
Orta kaba bünyeli - kumlu tın	104-145	125
Orta bünyeli - çok ince kumlu tın, tın ve milli tın	125-192	167
Orta ince bünyeli - killi tın, milli killi tın, ve kumlu killi tın	145-208	183
İnce bünyeli - kumlu kil, milli kil ve kil	133-208	192
Peat (organik)	167-250	208

Tansiyometreler ile sulama zamanının belirlenmesinde kullanılan okuma değerleri ve bu değerlere göre yorumlar **çizelge 2.** de verilmiştir.

Çizelge 2. Tansiyometre Kullanımında Toprak Bünyesine Göre Sulama Zamanının Belirlenmesi

Tansiyometre Okumaları (santibar) (cbar)	Sulama Gereksinimi
0	Toprak tamamen su ile dolu
0-10	Toprakta yeterli nem var.Sulama ihtiyacı yok
10-20	Toprak nemi tarla kapasitesinde. Bitki için toprak profilinde en uygun su ve hava var.Ancak kumlu topraklarda kuraklığa duyarlı bitkilerde sulama yapılmalı.
20-40	Çoğu topraklarda bitki büyümesi için yeterli nem var. Kaba bünyeli topraklarda 20-30 cbar da, orta bünyeli topraklarda 30-40 cbar da sulama yapılmalı.
40-60	Kaba(kumlu)bünyeli topraklar da nem açığı var. Bitki büyümesi için toprak çok kuru. Bitki su gerilimine maruz.Hemen sulama yapılmalı.Orta bünyeli topraklarda sulama yapılmalı .İnce bünyeli (killi)topraklarda yeterli nem mevcut.
60-80	Killi topraklar hariç yetersiz nem var.70-80cbar da sulama yapılmalı Kumlu toraklarda bitki su gerilimine maruz muhtemelen bitki zarar görmüş. Orta bünyeli topraklarda bitki su gerilimine maruz Sulama yapılmalı

Nasıl Sulama Yapılmalı?

Suyun bitkiye verilmiş şekli birçok etmen göz önünde bulundurularak belirlenir Sulamada başarılı olmanın temel koşulu, bitki, toprak, su ve iklim özelliklerini çok iyi

bilip, mevcut koşullara göre en uygun sulama yöntemini seçmektir. Sulu tarım alanlarında uygulanacak sulama yöntemi toprak koşulları, topoğrafik durum, bitki çeşidi, su varlığı, iklim durumu ve bölgede yaygın bulunan geleneklere göre değişir. Sulama yöntemleri seçilirken bu etmenler göz önünde bulundurulur. Her sulama yönteminin birbirlerine karşı avantaj ve dezavantajları vardır. Genel olarak sulama yöntemleri iki ana başlıkta incelenir. Bunlar,

a) Yüzey sulama yöntemleri

- Tava sulama yöntemi
- Uzun tava sulama yöntemi
- Karık sulama yöntemi

b) Basınçlı sulama yöntemleri

- Yağmurlama sulama yöntemi
- Damla sulama ve mini yağmurlama (sprinkler) sulama yöntemi
- Toprakaltı sulama yöntemi

a) Yüzey sulama yöntemleri

Yüzey sulama yöntemleri tava sulama, uzun tava sulama (border) ve karık sulama olarak sınıflandırılır. Bu yöntemde su araziye ya tavalar içerisinde gollendirilerek yada uzun tavalar içerisinde duşuk bir eğimle ilerletilerek verilir. Ayrıca sıra bitkilerinde ise su belirli bir eğimdeki karıklar içerisinde uygulanır. Sulanabilir toprakların çoğunda ve hemen hemen bütün bitkiler için uygulanabilen bir yöntemdir. Yüzey sulama yöntemlerinin en belirgin özelliği, sulama için arazide ön hazırlık yapılmasının zorunlu oluşu ve etkili bir su dağıtım sistemine gerek duymasıdır. Su tüketimi yüksek olan bir sistemdir. özellikle su tutma kapasitesi yüksek, su alma hızı duşuk olan killi topraklarda ve tesviyeli arazilerde tercih edilir.

b) Basınçlı sulama yöntemleri

Basınçlı sulama yöntemleri yağmurlama sulama, damla sulama ve mini sprinkler ile toprakaltı sulama yöntemleri olarak sınıflandırılmaktadır. Yağmurlama sulama yönteminde, sulama suyu kapalı borularda basınç altında mekanik puskurtucuclere kadar taşınır ve doğal yağışa benzer bir biçimde toprağa uygulanır. Çeltik hariç hemen hemen bütün bitkilere uygulanabilir. Fazla meyilli, düz olmayan alanlarda ve derinliği az olan topraklarda su kaybı ve erozyona neden olmadan uygulanabildiği gibi, yüksek geçirgenlik veya duşuk su tutma kapasitesine sahip topraklarda da randımanlı olarak kullanılabilir. İlk yatırım masrafları yüksek olan bir sistemdir.

Damla sulama yöntemi artılmış suyun yaygın bir boru şebekesi ile her bir bitkiye kadar goturulebildiği bir yöntemdir. Bu yöntemin uygulanmasıyla buharlaşma kaybı en aza indirilmektedir. Ayrıca etkili toprak havalanması sağlanır ve kaliteli ürün alınabilir. Fakat yaygın bir boru şebekesine gerek duyması nedeniyle pahalı olan, fazla teknik bilgi ve özen isteyen bir sistemdir. özellikle geçirgenliği fazla, su tutma kapasitesi duşuk, sık sulanan sıra bitkilerinde bu yöntem tercih edilir. Mini yağmurlama (sprinkler) ise özellikle meyve bahçelerinde başarılı bir şekilde uygulanan ve su

kullanma randımanı oldukça yüksek bir yöntemdir. Toprakaltı sulama yöntemi damla sulama yönteminin toprakaltına yerleştirilmiş şeklidir. Su kullanım randımanı yüzde yüze yakındır. Buharlaşma kayıpları yok denecek kadar azdır. Ancak yerleştirilmesindeki zorluk, damlatıcılardaki tıkanma, bakım ve onarımı zor olduğu için fazla tercih edilmemektedir.

Toprak ve su kaynakları sınırlı olan kaynaklardır. Tarımsal üretimden beklenen verim artışının sağlanabilmesi, su ve toprak kaynaklarının ekonomik ve doğru bir şekilde kullanılması ile mümkündür. Sulama ile ilgili büyük projeler uygulamaya geçirilirken teknik elemanların çok etkin bir yayım çalışması ile çiftçileri eğitmesi ve ortaya çıkması mümkün olumsuz şartlar konusunda uyarılması gerekmektedir. “Ne kadar çok su o kadar çok ürün” anlayışının değişmesi ancak sulama konusunda etkili ve yoğun bir sulama eğitime bağlıdır.