

DOĞRU VE DENGELİ GÜBRE KULLANIMI BİTKİLERE HASTALIK VE ZARARLILARA KARŞI DAYANIKLILIK KAZANDIRIR

Prof. Dr. Habil olakoĐlu¹

Prof. Dr. Mehmet Yıldız²

Bitkilerin yeterli ve dengeli beslenmesi ile ürün miktarının ve kalitesinin yükselmesinin yanında, kuraklık ve soğuk gibi stres şartlarına, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılığı da artar. Kimyasal gübrelerle verilen mineral besin elementleri bitkilerin büyüyüp gelişmesini, ürün vermesini, ürün kalitesini, ürünün morfolojik ve anatomik yapısını ve özellikle bitkinin kimyasal yapısını etkileyebileceği gibi, hastalık ve zararlıların zarar derecelerinin artmasında veya azalmasına da etki eder.

Bitkisel üretimde toprak işleme, sulama, iklim, çevre faktörleri, monokültür ve münavebe gibi uygulamalar gübrelemenin yanında bitki gelişmesine önemli derecede etki ederek, bitki hastalık ve zararlılarının zarar derecesinin artmasında veya azalmasında etkili olur. Bazı durumlarda bitkilerde zarar yapan organizmaların genetik yapısı ve çevre faktörlerinden çok fazla etkilenir. Bu gibi durumlarda pestisit kullanımı doğru ve dengeli gübreleme ile birlikte çok etkili ve ekonomik olmaktadır. Besin elementi stresinde (aşırı noksanlık veya fazlalık) olan bitkiler, dengeli beslenen bitkilere oranla hastalık ve zararlılara karşı daha hassas olup, zararlı etmenlere karşı dirençleri azalır ve kolay enfekte olurlar.

Bitkilerin tüm dayanıklılık mekanizmaları, bitki besin elementleri tarafından etkilenmektedir. Bitki besin elementleri, bitkilerin hücre yapısına, hücre çeperlerinin dayanıklılığına, fotosentez oranına, enzim aktivasyonuna, elektron taşıyıcılarına, aktivatör ve önleyici etki yapan bileşiklerin oluşumuna, bitkilerin tüm fizyolojik ve metabolizma olaylarına etki eder. Bitkilerin özellikle ilk büyüme dönemleri (fide dönemi) enfeksiyon için en uygun dönemdir. Bitkilerin enfekte olmasında, bitkilerin döneminin yanında, bitkinin yetiştiği toprağın özellikleri de (özellikle toprak PH değeri) belirgin etkilere sahiptir.

Bitkilerin yapısında karbon (C), hidrojen (H) ve oksijenden (O) sonra en çok bulunan element azottur (N). Bazı bitkilerde potasyum (K) daha fazla bulunabilmektedir. Kimyasal gübreleme ile toprağa azot, fosfor ve potasyum yanında bitkinin en çok kaldırdığı diğer besin elementlerinden kükürt (S), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) da verilmelidir. Makro besin elementi olarak adlandırılan bu besin elementleri arasında olumlu (sinergetik) ve olumsuz (antagonistik) ilişkiler, bitkilerin gelişip büyümelerine, ürün miktarına ve kaliteye etkilerinin yanında, bitkilerin hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılığı üzerinde de etkilidir. Yaprakların yüzeyindeki epidermis hücrelerinin üzerindeki kütikula tabakasının yapısı ve kalınlığı, hücre zarlarının dayanıklılığı, hastalık yapan etmenlerin hücre içine geçmesini etkileyerek bitkilerin zarar görmesini önler.

Bitkinin anatomik yapısındaki bu engellere ilave olarak bitkinin biyokimyasal yapısında meydana gelen değişimler de hastalık etmenlerinin bitkide zarar derecelerini etkiler. Aşırı azotlu gübrelemeye karşı yetersiz potasyum uygulamalarında, hücrede suda erir aminoasitlerin artışına paralel olarak şeker miktarının ve düşük moleküllü bileşiklerin artışı, patojenlerin zarar derecesini artırmaktadır. Tüm bitkilerde verim üzerine en etkili besin elementi azottur.

Ancak, toprağa verilen veya toprakta mevcut azot miktarından çok, azotun bitkiler tarafından alınım formu olan amonyum(NH₄)⁺ ve Nitrat (NO₃)⁻ miktarları, hastalık etmenlerinin etkilerini azaltır veya artırır. Bazı hastalık etmenlerinin, bitkide gelişebilmek için bitkinin canlı dokularına ihtiyaçları vardır. Bu parazitler “obligat parazitler” olarak gruplandırılır. Bazı parazitler ise gelişmelerini saprofitik olarak da sürdürebilmekte ve bitkilerin çok yaşlanmış veya ölü dokularında da gelişebilmektedirler. Bu parazitlere de “fakültatif parazit” adı verilmektedir. Genel olarak aşırı azotlu gübreleme obligat parazitlerin zarar derecesini artırırken, fakültatif parazitlerin zarar derecesini azaltmaktadır (Tablo 1). Dengeli ve doğru azotlu gübre kullanımıyla, hastalık etmenlerinden *Alternaria solani* ve *Xanthomonas vesicatoria*'nın domates yapraklarındaki zarar derecesinde, yapraktaki leke sayısında ve lekelerin çaplarında azalma meydana gelmiş ve az azotlu gübre kullanmaya oranla çok azalmıştır.

Tablo 1 - Yüksek ve düşük oranda azot uygulamasının hastalık etmenleri üzerine etkisi

Parazit Durumu	Hastalık Etmenleri	Düşük Azot (N)	Yüksek Azot (N)	
Obligat Parazitler	<i>Puccinia graminis</i> (pas)	+	++++	
	<i>Erysiphe graminis</i> (pas)	+	++++	
	Tabacco Mosaic Virüs(TMV)	+	++++	
Fakültatif Parazitler	<i>Xanthomonas vesicatoria</i>	++++	+	
	<i>Alternaria solani</i>	++++	+	
	<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>lycopersici</i>	++++	+
		<i>Conglutinans</i>	++++	+
		<i>Vasinfectum</i>	++++	+
<i>Pisi</i>		++++	+	

+: şiddet oranını gösterir

Azot miktarlarının yanında, azot formlarının da hastalık etmenlerinin zarar dereceleri üzerine etkileri vardır. Pamuk ve patatesten Verticillium etmeninin zararı nitratlı gübrelerle gübrelemede daha çok görülürken, pamukta Fusarium zararı amonyum formunda azotlu gübre uygulamasında ortaya çıkar (Tablo 2). Bu durum, aynı zamanda bitkinin kök bölgesindeki toprak pH değeri ile de ilgilidir. Düşük pH değerinde pamukta Fusarium zararı artarken, Verticillium zararının azalması ilginç bir örnektir.

Tablo 2 - Azot formlarının ve toprak pH değerinin bazı hastalık ve etmenlerinin zarar derecesi üzerine etkisi

Bitki	Hastalık etmeni	Düşük pH	Yüksek pH	NH ₄ -N	NO ₃ -N
Buğday	Take-all (G.graminis)	-	+	-	+
Pamuk	Verticillium	-	+	-	+
Pamuk	Fusarium	+	-	+	-
Patates	Verticillium	-	+	-	+
Patates	Streptomyces	-	+	-	+
şeftali	Bakteriyel kanser	+	-	0	0

(+): Artırır

(-): Azaltır

Bitki bünyesinde, bitkide biyokimyasal metabolizma olaylarında ve enerji metabolizmasında önemli rol oynayan fosfor, bitki dokularının daha sağlam olmasını sağlayarak bitkilerin hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılığını artırır. Fosfor, bitkilerin özellikle kök gelişimini kuvvetli yapmak suretiyle, toprak patojenlerine karşı bitkiyi dayanıklı hale getirmektedir. Örnek olarak fosforun buğdayda kök çürüklüğü (stem rot) yapan etmenin zarar derecesini azalttığı, hatta fosforun yanında potasyumun da dengeli bir şekilde bulunması ile zarar derecesinin yok olacak şekilde azaldığı belirlenmiştir. Bu etki, buğdayın ilk gelişme dönemlerinde (fide ve kardeşlenme) daha belirgin olarak görülmektedir.

Bitki besini olarak fosfor, patatesten erken yanıklık (Alternaria solani) ve Phytophthora spp.'ye karşı dayanıklılığı artırmaktadır. Bu etki soya fasulyesi ile yapılan çalışmada, bakla ve sap yanıklığı (Diaporthe phaseolorum var. soaje) ve mor leke (Cercospora kikuchii) hastalıklarında belirgin olarak görülmektedir (Tablo 3). Fosforun dengesiz ve fazla uygulaması durumunda ise, birçok bitkide virüs etmenlerinin zarar derecesi artmaktadır.

Tablo 3 - Fosforlu ve potasyumlu gübrelerin soya fasulyesinde bakla ve sap yanıklığı ile mor leke hastalıkları üzerine etkileri

Kg P ₂ O ₅ / da	Kg K ₂ O / da	Bakla ve sap yanıklığı %	Mor leke %
0	0	12	14
7.4	0	8	11
0	7.4	1	5
7.4	7.4	0	4

Bitki besini olarak potasyum, bitkinin verimi ve kalitesi üzerine etkilerinin yanında, kuraklık ve soğuk gibi çevre koşullarına ve hastalık ve zararlılara karşı direnç kazandırmaktadır. Potasyum, bitki yapraklarının dış yüzeylerinde bulunun kütikula tabakasının kalınlığını ve sıklığını artırarak, dış etmenlerin bitkiye zarar vermesini azaltır. Bunun yanında, bitkideki epidermis hücrelerinin dış zarlarını sağlamlaştırarak, özellikle fungal etmenlerin hiflerinin yayılmasını bir bariyer olarak önleyebilmektedir.

Potasyumun bu olumlu etkisi, dengeli ve azotlu gübreleme ile birlikte çok belirgin olarak ortaya çıkmaktadır (Tablo 4). Gelişme döneminin büyük çoğunluğunu su içerisinde geçiren çeltik bitkisinde potasyumlu bitkinin silisyum miktarını artırarak, çeltiğin sadece hastalık ve zararlılara dayanıklılığını artırmakla kalmayıp, su içinde çeltik saplarının dayanıklılığını artırmaktadır.

Tablo 4 - Bitkide düşük ve yüksek orandaki potasyumun hastalık etmenlerinin zarar derecesi ve don zararına etkisi

Hastalık etmeni	Düşük -K	Yüksek-K
Puccinia	++++	+
Alternaria solani	++++	+
Fusarium oxysporum	++++	+
Xanthomonas oryzae	++++	+
Tabacco MOsaic Virüs	++++	+
Don zararı	++++	+

Yetersiz potasyumla beslenen bitkilerde, fazla azotlu gübre kullanmak bitki bünyesinde karbonhidrat metabolizmasını etkileyerek, hücrelerde şeker ve suda çözünür amino

asitlerin miktarını artırır; buna karşılık bitkiye direnç kazandıran selüloz ve ligninlerin azalmasına neden olur. Bunun yanında yetersiz potasyum ile beslemede bitki bünyesinde fazla azot nedeniyle fenollü bileşiklerin oluşumu azalır ve bitkilerin özellikle fungal hastalıklara karşı dirençleri azalır. Potasyumlu gübreler ise bitkide fenol oluşumunu ve fenollü bileşiklerin toksitesini artırarak, bitkilerin fungal etmenlere direncini yükseltir (Tablo 5).

Tablo 5 - Buğday bitkisinin bayrak yaprağında dengeli azot ve fazla azot uygulamasının yapraktaki fenol miktarına etkisi (mg fenol/100 kg KM).

Fide (kardeşlenme) dönemi		Başaklanma dönemi	
Dengeli azot	Fazla azot	Dengeli azot	Fazla azot
114	85	180	105

1. *Toros danışmanı*

2. *E.Ü.Z.F. emekli öğretim üyesi*









↑
Take-all
(Çökerten)





