

BUĞDAYIN BESLENME ve GÜBRELENMESİ

Aydın Akkaya (x)

Özet

Geçmişte çoğunlukla gübrelerin aşırı kullanımı söz konusuysen, zamanımızda daha rasyonel bir yaklaşım söz konusudur. Ancak, besin maddelerinin yetersiz olduğu durumlarda, verim ve kalite yönünden istenilen amaca ulaşabilmek için dengeli bir gübreleme yapılmalıdır.

Buğday, nisbi olarak mikro elementlerin çok az miktarına ihtiyaç duyar ve çoğu topraklarda bunlar yeterli miktarlarda bulunmaktadır. Makro elementler yönünden ülkemiz için özellikle N ve P önemlidir. Azotlu ve fosforlu gübreleme yapılırken; yapılan araştırma sonuçları, bitki, çevre ve toprak faktörleri dikkate alınarak, gübre uygulama zamanının, şeklinin ve miktarının belirlenmesi esas olmalıdır.

1. Giriş

Buğday verimi son yıllarda büyük oranda artış göstermiştir. Bu verim artışında, diğer faktörlerle birlikte ticari gübre kullanımının da payı büyüktür. Buğday geniş adaptasyon kabiliyeti nedeniyle, çok çeşitli topraklarda yetişebilmektedir.

Geçmişte çoğunlukla gübrelerin aşırı kullanımı söz konusuysen, zamanımızda daha rasyonel bir yaklaşım söz konusudur. Besin maddesini yeteri düzeyde ihtiva eden topraklara, bitki tarafından kaldırılan miktarın verilmesi gerekli ve yeterlidir. Ancak besin maddelerinin yetersiz olduğu durumlarda bunları, uygun bir düzeye getirecek gübrelemenin yapılması zorunludur. Balıkcıoğlu ve Yürür (1984) tarafından yapılan bir çalışmada, çiftçilerin ancak yarısına yakın bir kısmının, uygun dozda fosforu ekimde verdikleri, bunların da büyük bir kısmının fosforun faydalı kullanımı için gerekli olan azotu toprağa atmadıkları anlaşılmıştır. Araştırmacılar özellikle yeni ve verimli çeşitlerin ekimlerinde, verim ve kalite yönünden istenilen amaca ulaşabilmek için N ve P'nin dengeli bir şekilde toprağa verilmesinin gerektiğini belirtmektedirler. Uygun bir gübre kullanıp, tarladaki besin maddesi eksikliği giderildiği zaman sağlanabilecek yararlar şöyle özetlenebilir (Quisenberry ve ark. 1967):

(x) Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ezurum.

- a- Verim artar,
- b- Fotosentez yapacak olan yeşil alan kısmı artar,
- c- Bitkiler iyi geliştiğinden daha az güneş ışığı toprağa çarpar ve evaporasyon azalır,
- d- Bitki büyümesinin gelişmesiyle çoğunlukla infiltrasyonda geliştirilir,
- e- Kök sistemi daha iyi geliştiğinden daha çok elverişli su alınabilir.

Bitki büyümesi ve gelişmesi için gerekli olan temel mineral elementler makro ve mikro elementler olmak üzere ikiye ayrılırlar. Buğday fiziolojisinde rol sahibi olan makro elementler N,P,K, Ca, Mg ve S mikro elementler Fe, Mn, Zn, Cu, Bo ve Mo dir.

2. Mikro Elementler

Buğday, nisbi olarak mikro elementlerin çok az miktarına ihtiyaç duyar ve çoğu topraklarda bunlar buğday için yeteri miktarlardadır (Laloux ve ark. 1980). Bununla beraber Cu veya Mn ile ilgili noksanlık belirtileri görülebilir. Diğer mikro elementlerin noksanlığına nadiren ve çok özel durumlarda rastlanabilir. Cu noksanlığında en genç yaprakların uç kısımlarında renk farklılaşması olur. Cu noksanlığı, ana kayadaki elementin noksanlığına bağlı olan primer bir noksanlıktır. Manganez noksanlığında solgun bir görünüş vardır. Manganez noksanlığı bakır noksanlığının aksine ikincil bir noksanlık olup başka bir nedene dayalıdır. Bu tip noksanlık, assimile edilebilir formda elementin toprağa ilavesiyle düzeltilemez. Bunun yerine bu duruma neden olan etmenin, örneğin yüksek pH'nın düzeltilmesi gerekir.

3. Makro Elementler

Buğday tarafından kaldırılan makro besin elementlerinin miktarları, çeşitli yazarlardan alınan rakamların ortalaması olarak Tablo: 1'de verilmiştir.

Tablo: 1- Buğday tarafından (dane ve dane+sap) topraktan kaldırılan makro elementlerin miktarları (kg).

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
100 kg.						
Dane	1.9	1.0	0.5	0.2	0.2	0.3
Dane+Sap	2.4	1.3	1.7	0.8	0.4	0.5
5000 kg.						
Dane	95	50	25	8	8	13
Dane+Sap	120	63	85	38	20	23
8000 kg.						
Dane	152	80	40	12	12	20
Dane+Sap	192	100	136	60	32	36

(Laloux ve ark. 1980)

Tahıllarda S, Ca ve Mg un noksanlıkları nadiren söz konusu olur. Münavebedeki ön bitki bu elementlerin fazla miktarlarına ihtiyaç duyabilir ve bu nedenle bu elementler yeterince uygulanmış olabilirler, toprak ıslah edicilerle veya diğer gübrelere birlikte uygulanmış olabilirler, ana kayadaki değişmelerden dolayı bu elementler yeterli miktarlarda bulunabilmektedirler (Laloux ve ark. 1980).

Ülkemizde buğday ziraatı yapılan topraklarımızda genellikle yeterli düzeyde K bulunmaktadır. Bu nedenle K'lu gübreleme yapılmamaktadır. Potasyum eksikliğinin söz konusu olduğu durumlarda yaprak uçlarında sararma ve bodur bü-yüme söz konusu olur. Bu gibi durumlarda ekimle birlikte dekara 1-2 kg K_2O uygulanabilir (Kün, 1983).

3.1. Fosfor

Ülkemiz topraklarının % 75 kadarı fosfor bakımından fakir durumdadır. Orta düzeyde fosfor içeren topraklarımızla birlikte düşünüldüğü zaman topraklarımızın yaklaşık % 86'lık bir kısmında fosforlu gübreleme yapılmalıdır (Sezen, 1984). Toprakta fosforun 3 farklı formu bulunur:

- a- Toprak solusyonunda erimiş halde bulunan ve bitki tarafından kolaylıkla alınabilen *çözülebilir form*.
- b- Toprak kolloidleri ve humus tarafından adsorbe edilmiş olan ve nisbeten çözünebilir kristallerden veya iyonlardan oluşan *değiştirilebilir form*.
- c- Çözünemeyen bileşiklere bağlı haldeki *değiştirilemez form*.

Fosfor immobil bir besin maddesi olup toprak suyuyla hareket etmez ve mekaniksel bir hareket olmadıkça yerleşim bölgesinde kalır. Gübrelemeden hemen sonra gübrenin % 10-30 kadarlık bir kısmı alınmakta geri kalan kısmı fiks edilmiştir (Kacar, 1977). Nötr reaksiyonlu topraklarda $H_2PO_4^-$ iyonları dominant durumdadırlar ve bu topraklarda fosforun elverişliliği en fazladır.

Buğday'da sap ve yapraklardaki mavimsi yeşilden morumsu yeşile dönüşme yetersiz düzeydeki fosfor beslenmesinin en önemli belirtisidir. Buğday özellikle büyümesinin erken dönemlerinde fosfor noksanlığına duyarlıdır. Bitki, toplam kuru ağırlığının % 25 ini kazanıncaya kadar geçen süre içerisinde, toplam fosfor ihtiyacının % 75'ini almış olur (Kün, 1983). Bu nedenle fosfor uygulaması ekimden önce veya ekim esnasında yapılmalıdır. Ayrıca buğday gibi serin iklim bitkilerinde, uygulanan fosfor suda çözünebilir formda olduğu zaman (süperfosfat gibi) daha iyi bir etki söz konusu olur. Tablo: 1'den görüleceği gibi 100 kg buğday danesi 1.0 kg, 100 kg dane+sap ise 1.3 kg P_2O_5 'i topraktan kaldırmaktadır. Bu nedenle 100 kg dane ürünü için 1,5-2.0 kg P_2O_5 hesaplaması genellikle uygun olacaktır. Ayrıca fosforun bitkiye yeterince yararlı olabilmesi için kök bölgesine uygulanmasına dikkat edilmelidir. Burada unutulmaması gereken husus, tohumla beraber verilen gübrelere çimlenme ve sürmeyi olumsuz yönde etkileyebileceğidir. Yurdumuzda

buğday üretimi çoğunlukla kıraç alanlarda yapılmakta olduğundan, gübrelerin tohumla birlikte çim yatağına verilmesi çimlenme ve sürmeyi daha da olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle gübrelerin çim yatağının en az 3 cm açığına veya altına verilmesi, gübreden beklenen faydayı artıracaktır. (Tosun ve ark, 1972).

3.2. Nitrojen

Nitrojenin büyüme ve gelişme üzerine olan etkisi, topraktaki hareketi vs. gibi nedenler ve bu nedenler arasındaki ilişkiler dolayısıyla, buğdayda nitrojen beslenmesi en önemli tarımsal araştırma konularından birisini oluşturur. Çoğu elementlerin absorpsiyonu bitki tarafından düzenlenebilir ve bitki içerisindeki dahili konsantrasyonlarla kontrol edilebilir. (Fosfor ve potasyumdaki gibi). Nitrojen alımındaki durum farklı olup bu element, bitki ihtiyacının bir fonksiyonu olmaksızın absorbe edilir. Buna bağlı olarak nitrojenin yetersiz miktarının olduğu kadar aşırı alınmasının da tahıllar üzerinde olumsuz etkisi vardır. Aşırı nitrojen alımında; olgunlaşmada gecikme, aşırı vegetatif büyüme, soğuğa, bazı hastalıklara ve yatmaya karşı direncin azalması gibi olumsuz durumlar ortaya çıkabilir (Laloux ve ark. 1980).

Toprakların çoğunda temel nitrojen kaynağı, humusa bağlı olan ve nisbi olarak elverişli olmayan organik nitrojen formundadır. Çeşitli mikroorganizmaların faaliyetleri sonucu, organik nitrojen mineralize olarak önce amonyuma, daha sonrada nitrata dönüşür. Bu süreç iklime, toprak tipine, karbon-nitrojen dengesi gibi faktörlere bağlı olup, kültür bitkilerinin gerçek nitrojen ihtiyacı sadece ara sıra karşılanabilir. Bazı mikroorganizmalar organik formun mineralizasyonuna neden olurken, diğer bazıları inorganik formun organik forma dönüşmesine neden olurlar. Bazı özel durumlarda örneğin, yağışlı periyotlarda ve indirgeyici topraklarda organik forma dönüşme daha fazla olur.

Mineral gübrelemeyle veya humusun ayrışması sonucu oluşan nitrat, toprak kolloidlerince çok az adsorbe edilir. Bu nedenle yağışa bağlı olarak bir yıkanma meydana gelir. Bazan bu yıkanma şiddetli olabilir ve nitrat kök bölgesinin dışına taşınabilir. Nitrojen, amonyum ve nitrat iyonları halinde bitkiye elverişlidir. Nitrat bitkiler için daha kolay yararlanılabilir durumdadır. Buğday, yoğun saçak kök sistemi sayesinde kök bölgesindeki nitratların önemli bir kısmını absorbe edebilir. İlkbaharda serperек yapılan uygulamalarda, nitrat formu amonyum formundan daha etkilidir.

Tablo: 1'den görüleceği gibi 100 kg dane ürünü topraktan 1.9 kg N kaldırmaktadır. Bu nedenle 100 kg dane ürünü için 2.0-3.0 kg N hesaplanması genellikle yeterli sayılır. Nitrojen gübrelemesi yapılırken bitki sıklığı, kardeşlenme, sapa kalkma, başak fertilitesi ve dane kalitesi ile ilgili hususlar dikkate alınmalıdır. Tahıllarda aşırı bitki sıklığı verimi sınırlamaktadır. Demir ve Yürür (1984) kışlık arpada tohum irilik, miktar ve sıra arası açıklığının tane verimine etkisini araştır-

mışlardır. Ekim sıklığı 300 tane/m² olduğu zaman verim en düşük olmuştur. Ekim sıklığı 400 tane/m² den 700 tane/m² ye doğru gittikçe tane verimi artmış, fakat bu verimler arasında istatistiksel bir farklılık olmamıştır. Sıklık belli bir seviyenin üzerinde olduğu zaman toplam kuru madde üretimi sabit kalmasına rağmen, dane üretimi azalmaktadır. Tahıllarda nihai bitki sıklığını belirleyen asıl faktörler, ekim sıklığı ile kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerindeki nitrojenin elverişliliğidir (Laloux ve ark. 1980). Yine ekim sıklığı ile nitrojenli gübrelerin asimilasyonu arasında bir ilişki vardır. Düşük gübre seviyesi ve artan ekim sıklığı verimde az bir artışa neden olurken, seyrek ekim ve daha fazla nitrojen uygulaması daha iyi sonuçlar verebilmektedir. Bu nedenle değişik ekim sıklıklarının nitrojene karşı olan tepkilerinin araştırılması ve ona göre bir karara varılması yararlı olacaktır.

Buğdayın kardeşlenmesi üzerinde, nitrojenin uygulama tarihi ve uygulama miktarının önemli bir etkisi vardır. Tablo: 2'de bu konuyla ilgili olarak Belçika'da yapılan bir çalışmanın sonuçları verilmiştir (Laloux ve ark. 1980). Bu tablodan görüleceği gibi kardeşlenmenin erken döneminde ve daha fazla azot uygulamasında

Tablo: 2- Kardeşlenme döneminde değişik tarihlerdeki nitrojen uygulamasının kardeş sayısına etkisi.

Uygulanan azot miktarı (kg/da)		Kardeş sayısı/m ²
Kardeşlenme Dönemi		
Şubat-27 (Kardeşlenme başlangıcı)	Mart-15 (Daha ileri dönem)	Nisan-15 (Sapa kalkma dönemi)
4	—	830
2	—	710
—	4	695
—	2	680

(Laloux ve ark. 1980)

kardeş sayısı en fazla olmuştur. Kardeşlenme sonuna doğru yapılan az miktardaki nitrojen uygulamasında kardeş sayısı en az olmuştur.

Tablo: 3'te nitrojenin bölünerek uygulanması halinde elde edilen başak sayısı/m² ve verim (kg/da) ile ilgili veriler gösterilmiştir. Bu tablodaki rakamlardan anlaşılacağı gibi, kardeşlenme döneminde az bir miktar ve bunu takiben sapa kalkma döneminde daha fazla miktarda nitrojen uygulandığı zaman en iyi sonuçlar elde edilmiştir. Çünkü bu uygulama ile kardeş sayısı uygun bir düzeyde tutulabilmiştir. Eğer uygulama çok erken yapılırsa nisbi olarak üretken olmayan çok sayıda küçük başaklar meydana gelebilmektedir. Uygulamanın çok geç yapılması durumunda ise nitrojen yetersizliği ve zayıf başak fertilitesi söz konusu olabilmektedir. Kardeşlenme döneminde sadece nitrojen eksikliğini giderecek kadar,

Tablo: 3- Toplam 10.7 kg/da'lık N'in bölünerek uygulanmasının kışlık buğdayda başak sayısı ve verime etkisi.

Uygulanan N miktarı (kg/da)				m ² 'deki başak sayısı	Verim kg/da
Kardeşlenme dönemi		Sapa kalkma dönemi			
Şubat-27	Mart-15	Nisan-21	May-15		
4.0	—	4.2	2.5	453	493.0
2.0	—	6.2	2.5	460	517.4
—	4.0	4.2	2.5	417	482.7
—	2.0	6.2	2.5	415	509.1

(Laloux ve ark. 1980)

sapa kalkma döneminde ise daha fazla nitrojen uygulandığı zaman en fazla başak fertilitesi elde edilebilmektedir. Zaten buğday bitkisinin nitrojene en çok ihtiyacı duyduğu dönem kardeşlenme ve sapa kalkmanın hızlı olduğu dönemdir. Kışlık buğday ziraatının yapıldığı nemli bölgelerde sonbaharda ekim sırasında bir miktar nitrojen uygulaması alışılmıştır. Geri kalan kısmı erken ilkbaharda uygulanır ve bu verimde en fazla artışa neden olur (Martin ve ark., 1967). Kurak veya yarı kurak bölgelerde, bitkiye elverişli suyun sınırlı olduğu yörelerde, gübreleme büyümenin erken devrelerinde hızlı bir gelişmeye neden olabilir. Fakat ondan sonra toprak nemi kritik bir seviyeye düşer ve olumsuz yönde bir etki söz konusu olur. Bu nedenle buğday yetiştiriciliği yapılan alanların çoğunda, gübre miktarı toprak nemine bağlı olacaktır (Leonard ve Martin, 1963). Suyun sınırlı olduğu durumlarda, nitrojen miktarındaki artış, gerek dane ve gerekse toplam verimde belli bir noktaya kadar artışa daha sonra da azalmaya neden olmaktadır. Çünkü bu durumda yüksek oranda uygulanan nitrojen fertil kardeş sayısını, başaktaki dane sayısını ve dane büyüklüğünü düşürmektedir (Kırtok, 1984, Akten ve Akkaya, 1986).

Sonuç olarak, özellikle kışlık buğdayda nitrojen gübrelemesi yapılırken dikkat edilmesi gereken hususları aşağıdaki başlıklar altında toplayabiliriz.

- A- Uygulanacak nitrojen miktarının belirlenmesi (iklim, toprak ve bitki dikkate alınarak)
- B- Nitrojenin tek bir seferde uygulanması yerine, bölünerek kısımlar halinde uygun zamanlarda verilmesi.
- C- Çevre koşullarına göre yapılabilecek değişiklikler (ön bitki, organik nitrojen rezervleri, kış esnasındaki iklim koşulları v.s.).

Kaynaklar

- Akten, Ş., A. Akkaya, 1986. Kıraç koşullarda farklı gübre uygulamalarının Bazı Kışlık arpa çeşitlerinde kışa dayanıklılık ve dane verimi ile bazı verim öğelerine etkisi. Tübitak Doğa Bilim Dergisi, D₂, 10 (2): 127-140, Ankara.
- Balıkçoğlu, T., N. Yürür, 1984. Ankara ilinde ekilen buğday ve arpa tohumluklarının fiziksel ve biyolojik özellikleri ile çeşit saflığı üzerinde araştırmalar. Ankara Üniv., Fen Bilimleri Enst., Yay. No: TB-1, Ankara.
- Demir, Z., N. Yürür, 1984 Kışlık arpada tohum irilik, miktar ve sıra arası açıklığının tane verimine etkileri. Ankara Üniv., Fen Bilimleri Enst., Yay. No: TB-2, Ankara.
- Kacar, B., 1977. Bitki Besleme, Ankara Üniv., Ziraat Fak., Yay.: 637. Ders Kitabı: 200 Ankara, S: 317.
- Kırtok, Y., 1984. Tahıllarda biyolojik verim, hasat indeksi ve tane verimi, 1- Tarımsal kriter olarak çevre koşullarından etkilenişleri. Tübitak Doğa Bilim Dergisi, D₂, 8 (1): 96-102, Ankara.
- Kün, E., 1983. Senin İklim Tahılları. Ankara Üniv., Ziraat Fak., Yay: 875, Ders Kitabı: 240, Ankara, S: 307.
- Laloux, R., A. Faliessse and j. Poelaert, 1980. Nutrition and Fertilization of Wheat. Wheat, Ciba-Geigy Ltd., Basle, Switzerland, 95 pp.
- Leonard, W.H., and j.H. Martin, 1963. Gereal Crops. The Macmillan Company, New York, 824 pp.
- Martin, j. H., W.H. Leonard and D. L. Stamp, 1967. Principles of Field Crop Production. Macmillan publishing, Co., New York.
- Quisenberry, K.S. and L.P. Reitz, 1967. Wheat and Wheat Improvement. American Society of Agronomy. Inc., Publisher Madison, Wisconsin, USA, 560 pp.
- Sezen, Y., 1984. Gübreler ve Gübreleme. Atatürk Üniv., Ziraat Fak., Toprak Bölümü, Ders teksiri, Erzurum.
- Tosun, O., İ. Genç ve N.Yurtman, 1972. Buğdayın çimlenme ve sürmesine ticaret gübrelerinin etkileri. Ankara Üniv., Ziraat Fak., Yıllığı 21 (3-4): 283-299, Ankara.

