

## FARKLI AZOTLU GÜBRE DOZLARININ ŞEKER PANCARIN- DA (*Beta vulgaris L.*) VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ

*Fikret AKINERDEM*

*Bünyamin YILDIRIM*

*Mehmet BABAĞLU*

### ÖZET

Farklı azotlu gübre dozlarının (N0: 0, N1: 6, N2: 12, N3: 18, N4: 24 kg/da) şeker pancarında verim ve kaliteye etkisi 1991 yılında farklı iki lokasyonda (Çumra ve Konya) araştırılmıştır. Kök verimi bakımından muameleler ve bölgeler arasındaki farklılık istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli olmuştur. Kök verimi Konya'da 3710-4980 kg/da, Çumra'da 4700-5550 kg/da arasında değişmiştir. Pancar verimindeki artışlar N dozlarındaki artışlara paralel olarak ortaya çıkmıştır. En yüksek kök verimi Konya'da 4980 kg/da ve Çumra'da 5550 kg/da olarak N3'ten alınmıştır. Her iki lokasyonda da en düşük kök verimi N0'dan (kontrol) Konya'da 3710 kg/da, Çumra'da 4700 kg/da olarak elde edilmiştir.

Digestion bakımından gerek Konya'da gerekse Çumra'da azot dozları arasındaki farklılıklar sadece 0.05 düzeyinde önemli bulunmuş, Konya'da en yüksek % 17.00 ile N1, en düşük % 15.60 ile N4'ten, Çumra'da ise en yüksek % 19.50 ile N1, en düşük % 17.90 ile N0'dan alınmıştır. Arıtılmış digesiton değerleri de buna paralellik göstermiştir.

Yaprak verimi azot dozlarının artışına bağlı olarak artmış ve her iki bölgede de en yüksek değere N4'te ulaşılmıştır.

### ABSTRACT

#### **THE EFFECT OF DIFFERENT NITROGEN LEVELS ON THE YIELD AND QUALITY OF SUGAR BEET (*Beta vulgaris L.*)**

This research was conducted to investigate the effect of different nitrogen levels on quality and yield of sugar beet (*Beta vulgaris L.*) in two different locations Çumra and Konya in 1991 growing season. The difference between N levels (N0: 0, N1: 6, N2: 12, N3: 18 and N4: 24 kg/da) and locations with respect of root yield, was statistically important in 1 % probability level. Root yield varied between 3710-4980 kg/da at Konya and 4700-5550 kg/da at Çumra. N0 or Control resulted the lowest root yield in both location. Digestion rate was statistically important only in 5 % level either at Konya or in Çumra. At Konya, N1 gave the highest digesiton rate as 17.00 % the lowest was as 15.60 from N4 while the highest value obtained as 19.50 % from the

plots on which N1 dose applied and the lowest was obtained as 17.90 % from N0 level at Çumra. Purified digestion levels were similar to that of digestion rates.

Leaf yield gradually increased related to increasing N levels and the highest was obtained from N4 in both locations.

## GİRİŞ

Şeker pancarı şekerin hammaddesi olup, Türkiye'de yaklaşık 400 bin çiftçi ailesine gelir sağlayan önemli bir endüstri bitkisidir. Yıllan yıla değişimle beraber son yıllarda şeker üretimimiz 1.8 milyon tona ulaşmıştır.

Şeker pancarı tarımında uzun yıllardır hakim olan düşünce birim alandan yüksek kök veriminin alınmasıdır. Buna bağlı olarak pancar üreticisinde, kök verimini yükseltecek tarım teknikleri ile birlikte çok fazla azotlu gübre kullanma eğilimleri giderek artmıştır. Bu duruma, uygulanan taban fiyatının kök ağırlığı esasına göre belirlenmesinin de önemli etkisi olmaktadır. Bütün bu uygulamaların sonucunda son bir kaç yılda verimlilikte önemli bir unsur olan kalite önemli ölçüde düşmüş bulunmaktadır. Bu durumu ortadan kaldırmak için Türkiye Şeker Sanayii, üreticileri bazı tedbirlerle birlikte daha az azotlu gübre kullanmaya zorlamaktadır. Zira, iyi kalitede ürün elde etmek verim kadar önemli bir konudur (Haddock, 1959; Irion, 1987). Bu nedenle birim alandan şeker veriminin artırılması, kök verimiyle birlikte en yüksek şeker oranının elde edilmesi ve kalite unsurlarının kontrolüne yönelik gübreleme yapılmasına bağlıdır.

Şeker pancarı üretiminde birim alandan şeker veriminin artırılmasında gübreleme oldukça önemli bir konudur, ancak azotlu gübreler yüksek verim için motor olarak kabul görürse de diğer yandan kalite için tehlikelidir (Wolley and Bennet, 1962; Irion, 1987). Pancarın gelişmesinde mutlak gerekli elementlerden olan azotun özellikle kök kalitesi ve şeker verimine etkisi büyüktür (Jhonson ve ark., 1977). Fakat, aşırı dozda azotlu gübreleme uygulaması pancarda şeker verimini azaltmakla birlikte taşıma girdilerini artırmakta ve buna bağlı olarak önemli oranda ekonomik kayba neden olmaktadır (Wolley and Bennet, 1962; Titiz ve ark., 1973; Özkan ve Vanlı, 1974; Şiray 1990). Ayrıca azotun aşırı derecede ve yanlış zamanda uygulanması üretim giderlerini artırmakta, pancarın kalitesini bozmakta ve beyaz şeker dışı maddelerin artmasıyla fabrikasyonda verimliliğin düşmesine neden olmaktadır (Özkan ve Vanlı, 1974).

Bu araştırmada, başka hiçbir gübre kullanmaksızın farklı azotlu gübre dozlarının şeker pancarında verim ve kaliteye etkisi ile birlikte en uygun azot dozu ortaya konmaya çalışılmıştır. Bunun yanında azotun kök verimi, şeker varlığı, şeker verimi ve yaprak verimi ile yaprak/kök oranına etkisi araştırılmıştır.

## MATERYAL ve METOD

Araştırma farklı iklim ve toprak özelliklerine sahip iki ayrı lokasyonda (S.Ü. Ziraat Fakültesi Çomaklı Araştırma ve Uygulama Çiftliği ile Çumra Tarım Meslek Lisesi Arazilerinde) yürütülmüştür. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği arazisinde organik madde oranı % 0.7, pH 8.5, kireç oranı % 42.9; Çumra Tarım Meslek Lisesi Arazisinde ise organik madde oranı % 2.2, pH 8.0 ve kireç oranı % 17.3'tür.

Tohumluk olarak, 1991 yılında Konya Şeker Fabrikası üretim alanlarında ekimi yapılmış olan Türkşeker-1 çeşidi kullanılmıştır.

Araştırma iki tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre planlanmıştır. Parsel boyutları 2.7 x 4.0 olup 45 cm sıra aralığında makina ile ekilmiş, çıkış sonrası her parselde 100 bitki olacak şekilde 20-25 cm sıra üzeri mesafede seyreltme yapılmıştır. Her parselin etrafı kenar etkisini önlemek amacıyla 6 sıralı randla çevrelenmiştir.

Denemelerde iki kez çapalama, 6 kez sulama uygulanmıştır. Gübreleme de azotlu gübre olarak amonyum nitrat kullanılmış, dozların 1/3'ü ekimle, 2/3'ü ikinci çapadan önce verilmiştir. Saf olarak dozların miktarı N0: 0 (kontrol), N1: 6, N2: 12, N3: 18, N4: 24 kg/da'dır.

Araştırmanın yürütüldüğü dönem boyunca düşen yağış Çomaklı'da 173.1 mm, Çumra'da 115 mm; aylık ortalama sıcaklık ise Çomaklı'da 16.5 °C, Çumra'da 16.6°C olmuştur.

## SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Farklı dozda azotlu gübre uygulamasından elde edilen ve her muameleye ait kök verimi, digestion oranı, artırılmış digestion oranı, artırılmış şeker verimi ve yaprak verimi ortalama değerleri ile Duncan Testine göre gruplar Tablo 1'de, varyans analizi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

### *Kök verimi*

Tablo 1'de görüldüğü gibi, en yüksek kök verimi gerek Çomaklı'da gerekse Çumra'da N3 dozundan elde edilmiştir (4980 ve 5550 kg/da). En düşük kök verimi ise her iki lokasyonda da N0 dozundan elde edilmiştir (3710 ve 4700 kg/da). Azot dozu arttıkça genelde kök verimi de artmış, sadece N3 muamelesinden sonra önemli olmayan bir azalma görülmüştür. Bu sonuçlar bir çok araştırma sonuçları ile de uygundur (Haddock, 1959; Wolley and Bennet, 1962; Titiz ve ark. 1973; Özkan ve Vanlı, 1974; Irion, 1987; Şiray, 1990).

### *Digestion*

Tablo 1'de görüldüğü gibi gübre dozları arası farklılıklar 0.05 seviyesinde, yerler arası farklılıklar 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek digestion değeri Çomaklı'da N2 dozundan (% 17.00), Çumra'da N1 dozundan (% 19.50) alınmış, en düşük digestion değerleri ise Çomaklı'da N4 dozundan (% 15.60) Çumra'da ise N0 dozundan (% 17.90) elde edilmiştir.

### ***Artılmış digestion***

Tablo 1'in incelenmesinden görüleceği gibi gübre dozları arasındaki farklılıklar 0.05, yerler arasındaki farklılıklar ise 0.01 seviyesinde önemlidir. Çomaklı'da en yüksek artılmış digestion değerinin N1 dozundan (% 13.83), en düşük değer N4 dozundan (% 12.25) elde edildiği görülmektedir. Çumra'da da en yüksek değer N1 dozundan (% 17.23), en düşük ise N4 dozundan (% 15.20) elde edilmiştir. Ancak her iki yer arasında artılmış digestion değerleri bakımından 0.01 seviyesinde bir farklılık görülmektedir. Bunun sebebi ise Çomaklı Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Arazisinin tarıma yeni açılması, buna karşılık Çumra'da araştırmanın kurulduğu arazinin şeker pancarı tarımına daha uygun olmasıdır. Elde edilen sonuçlar literatüre uygunluk göstermektedir (Wolley and Bennet, 1962; Yavuz, 1969 ve 1973; Vanlı, 1974; Irion, 1987; Turhan, 1989; Esendal, 1989).

### ***Artılmış şeker verimi***

Tablo 1'de görüldüğü gibi, gerek gübre dozları gerekse yerler arasındaki farklılıklar 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama olarak en yüksek artılmış şeker verimi 593 kg/da ile Çomaklı'da ve 889 kg/da ile Çumra'da N3 azot dozundan, en düşük artılmış şeker verimi ise 508 kg/da ile Çomaklı'da ve 735 kg/da ile Çumra'da N0 azot dozundan elde edilmiştir. Bu sonuçlar azot dozunun 18 kg/da seviyesine çıkarılmasının artılmış şeker veriminde artışlara sebep olduğunu, daha yüksek dozlarda ise bir miktar düşme olabildiğini göstermektedir. Bu sonuçlar literatüre de uygundur (Özkan ve Vanlı, 1974; Erel, 1980; Şiray, 1990). Yine aynı tablodan artılmış şeker verimi bakımından Çomaklı ile Çumra arasında da 0.01 önem seviyesinde bir farklılık olduğu görülebilir. Bunun sebebi de yine Çumra ile Çomaklı arazileri arasındaki farklılıktır. Çumra'da artılmış şeker verimi daha fazladır.

### ***Yaprak verimi ve yaprak/kök oranı***

Tablo 1'in incelenmesinden görüleceği gibi, gerek gübre dozları ve gerekse yerler arasında yaprak verimleri bakımından 0.01 önem seviyesine göre farklılıklar bulunmuştur. En fazla yaprak verimi Çomaklı'da 1905 kg/da ve Çumra'da 2350 kg/da ile N4 dozundan elde edilmiştir. En düşük yaprak verim ise her iki yerde de N0 azot dozundan sağlanmıştır (1060 ve 1415 kg/da).

Yine her iki yer arasında yaprak verimi bakımından Çumra lehine 0.01 seviyesinde önemli farklılık vardır (Tablo 2). Bunun sebebi arazi yapısıdır.

Tablo 1'de görüldüğü gibi azot dozları artırıldıkça yaprak verimi de mütemadiyen artış göstermiştir. Bu durum literatürlere uymaktadır (Özkan ve Vanlı, 1974; Erel, 1980; Şiray, 1990).

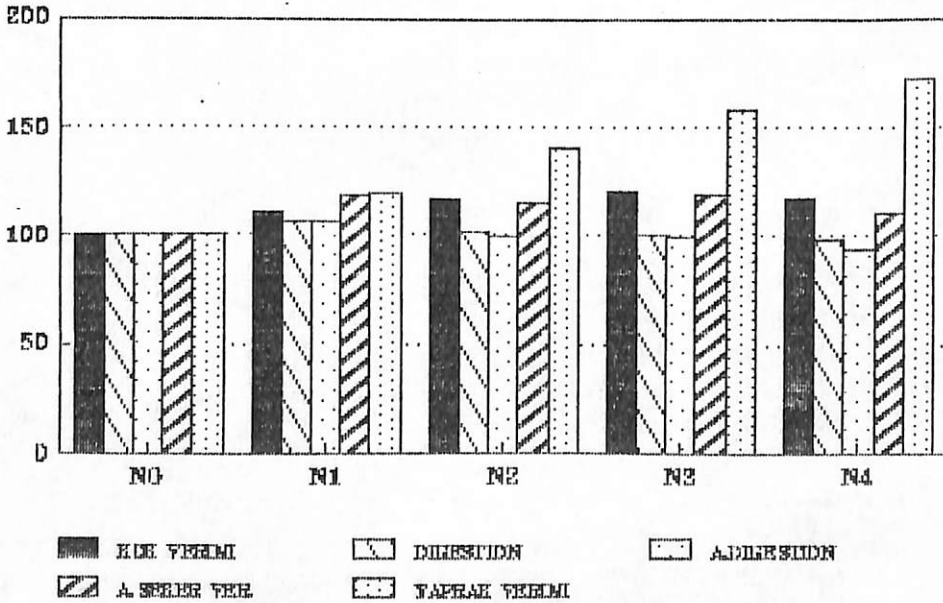
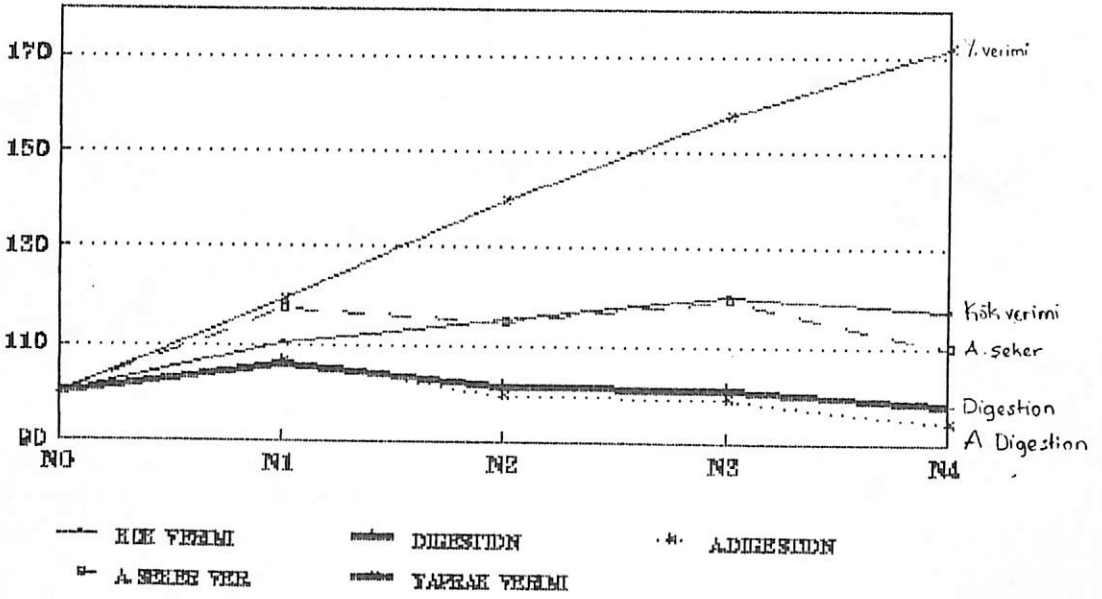
Farklı azotlu gübre dozlarının uygulanması ile elde edilen yaprak/kök oranına ait % değerler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3'de de görüldüğü gibi, yaprak/kök oranı azotun artışına bağlı olarak sürekli artış göstermiş ve en yüksek verime her iki bölgede de N4 do-

Tablo 1. Farklı azot dozlarında iki bölgede elde edilen ortalama değerler ve N0 100 alındığında elde edilen oranlar

Yer	Konu	Kök Vererimi		Digestion		Aritılmış Digestion		Aritılmış Şek.Ver.		Yaprak Verimi	
		(kg/da)	N0 100	(%)	N0 100	(%)	N0 100	(kg/da)	N0 100	(kg/da)	N0 100
Çomaklı	N0	3710 c	100.0	16.61 ab	100.0	13.68 a	100.0	508 b	100.0	1060 d*	100.0
	N1	4200 b	113.2	17.00 a	102.3	13.83 a	101.1	584 a	115.0	1325 cd	125.0
	N2	4410 a	118.9	16.47 ab	99.2	13.27 ab	97.0	585 a	115.2	1540 bc	145.3
	N3	4980 a	134.2	16.18 ab	97.4	12.96 ab	94.7	593 a	116.7	1785 ab	168.4
	N4	4490 a	121.0	15.60 b	93.9	12.25 b	89.5	550 ab	108.3	1905 a	179.7
Çumra	N0	4700 c	100.0	17.90 b	100.0	15.65 b	100.0	735 c	100.0	1415 c	100.0
	N1	5090 b	108.3	19.50 a	108.9	17.23 a	110.1	877 a	119.3	1625 c	114.8
	N2	5300 ab	112.8	18.58 ab	103.8	15.89 b	101.5	842 ab	114.6	1910 b	135.0
	N3	5550 a	117.0	18.57 ab	103.7	16.02 b	102.4	889 a	121.0	2115 ab	149.5
	N4	5360 a	114.0	18.19 b	101.6	15.20 b	97.1	815 b	110.9	2350 a	166.0

Birbiri arkasına gelen harfler 0.01 önem seviyesinde farklılığı göstermektedir



Şekil 1. N0 100 alındığında diğer dozlarda verim ve kalite unsurlarının aldığı değerlerle elde edilen grafik ve histogram.

Bir başka dikkati çeken konu, N1 azot dozunun (6 kg/da) kök verimini N3 (18 kg/da) kadar artırmamakla beraber, kalite unsurlarının menfi etkisi nedeniyle arıtılmış şeker miktarını hemen hemen N3 kadar, digestion ve arıtılmış digestion oranlarını diğer dozları göre maksimum oranda artırdığını söyleyebiliriz.

Sonuçta yüksek kalite ve vasat ölçüde bir kök verimi için N1 dozu (6 kg/da); yüksek verim, vasat bir kalite için N3 dozu (18 kg/da) tavsiye edilebilir. N4 azot dozu (24 kg/da) ise en çok yaprak verimini artırmakta buna karşılık kaliteyi düşürmektedir. Bunun toplam verimin yaprak verimi lehine dönmesinden ileri geldiği söylenebilir. Ancak, 6 kg/da azot uygulamasından 18 kg/da azot uygulamasına geçilmesinde azotlu gübrelerin toprakta kalıcı etkisi olabileceği kadar ekonomik analizin de yapılması gözönünde bulundurulmalıdır. Burada, eşit miktarlarda artırılan N dozlarına yüzde olarak bakıldığında en verimli dozun N1 yani 6 kg/da olduğu söylenebilir.

### KAYNAKLAR

- Haddock, J.L., Yield, Quality and Nutrient Content of Sugar Beets as Affected by Irrigation Regime and Fertilizers. *J. Arş. Sugar Beet Tech.* 10, 344-355, 1959.
- Irion, H., Şeker Pancarında Bitki Besleme ve Gübreleme, Şeker Pancarında Verim ve Kalitenin Yükseltilmesi Sempozyumu 23-27 Kasım, 102-118. Etimesgut, Ankara. 1987.
- Wolley, D.G., and W.H. Bennet, Effect of Soil Moisture, Nitrogen Fertilization, Variety and Harvest Date on Root Yield and Sucrose Content of Sugar Beets. *J. Amer. Sugar Beet Tech.* 12, 232-237, 1962.
- Jhonson, R.T., J.T. Alexander, G.E. Rush, G.R. Howles, Şeker Pancarı Üretiminde Gelişmeler (Tercüme). T.S.F.A.Ş. Yayınları No: 205; 123-149, 1977.
- Şiray, A., Şeker Pancarı Tarımı, Pankobirlik Yayınları 2, 1990.
- Özkan, M., N. Vanlı, Pancara Verilecek Çeşitli Azot Miktarı, Veriliş Zamanı İle Sulama Adedi İlişkilerinin Verim ve Kaliteye Etkileri, Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı, 2: 102-115, 1974.
- Titiz, S., M. Çağatay, K. Erel, Şeker Pancarının Vegetasyon Süresince Çeşitli NPK Dozlarından Yararlanma Durumu, Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı, No: 191, 247-255, 1973.
- Esendal, E., Çarşamba Ovasında Şeker Pancarının Verim ve Kalitesine Değişik Azotlu Gübre Çeşidi ve Miktarlarının Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Dergisi Cilt 4 (1-2): 1-24, 1989.
- Yavuz, L., 1973 ve 1974 Yıllarında Şeker Pancarında Azot Miktar Artırma

Denemeleri, Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı I. T.S.F.A.Ş. Yayınları No: 191, 156-158, 1973.

Yavuz, L., Şeker Pancarı NPK Gübre Korelasyon Tarla Denemeleri Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı 1969.

Turhan, M., Şeker Pancarının Verim ve Kalitesine Azotun Etkisi, Pancar Verim ve Kalitesini Etkileyen Faktörler. Seminer Notları 22-26 Mayıs Etmesgut, 1989.

Vanlı, N., Şeker Pancarı Tarımında Pancara Verilecek Azot Miktarı ve Verilme Zamanı İle Sulama Sayısının Verim ve Kaliteye Etkileri. Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı 3, 39-55, 1974.

Erel, K., Azot ve Potasyum Gübrelemesinin Şeker Pancarında Verim ve Kaliteye Etkisi. Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı 4: 114-120, 1980.