

Şeker Pancarının Kök Verimi Üzerine Değişik Azotlu Gübrelerin ve Azot Dozlarının Etkisi Üzerinde Bir Araştırma

Haluk BAŞAR*
Zeynel TÜMSAVAŞ**
Ahmet ÖZGÜMÜŞ***
A. Vahap KATKAT***

ÖZET

Bu araştırma, değişik azotlu gübrelerin ve azot dozlarının, Perla çeşidi şeker pancarının kök verimine olan etkilerini belirlemek amacıyla, U.Ü. Ziraat Fakültesinin Görükle'deki araştırma ve uygulama merkezinde 1991 yılında yürütülmüştür.

Tarla denemesi tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve ekimden önce bütün parsellere 10 kg P_2O_5 /da hesabıyla triple süperfosfat, 10 kg K_2O /da hesabıyla potasyum sülfat gübreleri uygulanmıştır. Dört azotlu gübre (amonyum sülfat, % 21 N; amonyum nitrat, % 26 N; üre, % 46 N; Kompoze (25:5:0)) iki farklı zamanda ve dört ayrı dozda (0, 14, 18 ve 22 kg N/da) verilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, şeker pancarının kök verimi üzerine değişik azotlu gübreler arasında, istatistiksel bir farklılığın olmadığı saptanmıştır. Şeker pancarının kök verimi üzerinde de en etkili azot dozlarının 14 kg N/da ve 18 kg N/da olduğu belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Şeker pancarı, azotlu gübreleme.

* Öğr. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü

** Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü

*** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü

SUMMARY

A Study on the Effects of Various Nitrogen Sources and the Levels of Nitrogen on the Root Yield of sugarbeet cv. Perla

The aim of this research was to determine the effects of various nitrogen sources and different nitrogen levels on the root yield of sugarbeet cv. Perla. For this purpose a field trial was conducted at the Experimental Farm of Agricultural Faculty of Uludağ University in Görükle in 1991.

The field experiment was established in randomized block design with three replications. Before sowing, 10 kg P_2O_5 /da (triple superphosphate), 10 kg K_2O /da (potassium sulphate) were applied as base fertilizers to each of the plots. Four different nitrogen fertilizers (ammonium nitrate, 26 N %; ammonium sulphate, 21 N %; Urea 46 %; Compound fertilizer (25:5:0)) were applied to the plots at four levels (0, 14, 18 and 22 kg N/da) at two stage.

The results of experiment showed that, there were no statistically significant differences in root yields of sugarbeet among the nitrogen fertilizers applied. It was found that the most effective nitrogen doses on the root yield of the sugarbeet were 14 kg N/da and 18 kg N/da.

Key words: Sugarbeet, nitrogen fertilization.

GİRİŞ

Şeker pancarı (*Beta vulgaris*), ülkemizde yetiştiriciliği yapılan endüstriyel bitkiler arasında 379,000 ha'lık ekim alanı ile ekilişte % 25'lik, 14 milyon ton'a varan üretimi ile de üretimde % 92'lik bir paya sahiptir (Yılmaz, M.F., 1991). İnsanların beslenmesinde başta gelen tüketim maddelerinden olan şekerin de temel hammaddesi olan şeker pancarının ülkemizdeki ekiliş ve üretim miktarlarının bu düzeylere ulaşması şeker pancarı yetiştiriciliğine özel bir önem verilmesini gerekli kılmaktadır. Ayrıca şeker pancarı çok özel bir ön bitki olup, toprak verimliliğinin yükselmesini sağlamasının yanısıra şeker pancarının yaprak, küspe ve melas gibi yan ürünleri çok değerli bir hayvan yemidir. Bu nedenle de üreticiler şeker pancarı yetiştiriciliğine ayrı bir önem vermektedirler. Üretiminde başarılı olabilmek için ise, ekim, gübreleme ve bakımı sırasında çok büyük çaba ve özen gösterilmesi gerekmektedir.

Şeker pancarı esas olarak şeker üretimi için tarımı yapılan bir bitkidir. Üretilen şeker pancarının şeker içeriğini ise uygulanan kimyasal gübrelerin çeşit ve miktarları önemli düzeyde etkilemektedir. Dünyada ve ülkemiz koşullarında yapılan pek çok araştırma sonucu özellikle azotlu gübrelemenin şeker pancarının kök verimi ve şeker içeriğini doğrudan etkilediğine dikkat çekerek şeker pancarı yetiştiriciliğinde azotlu gübrelemeye azami önem verilmesi

gerektiğine işaret etmektedirler (Ulrich, A. ve Hills, J.F., 1989, Titiz, S. ve ark. 1973). Artan azot dozları ile şeker pancarının kök veriminin artması ile birlikte, pancar şeker miktarı da belli bir noktaya kadar artmakta daha sonra azalmaktadır. En yüksek şeker miktarına ulaşıldıktan sonra azotlu gübrelemeye devam edilmesi durumunda ise ürünün işlenme niteliği bozulmaktadır ki, bu durum şeker üreticileri tarafından istenmeyen bir özelliktir. Nitekim bu iki yaklaşımı dengelemek için Avrupa'da 15 kg N/da üzerinde azot önerilmemektedir (Günay, K. 1992).

Dünyanın toplam şeker üretiminin yaklaşık % 40'ının hammadde kaynağı olan şeker pancarının azotlu gübre gereksiniminin toprağın azot kapsamına da bağlı olarak 0-28 kg/da oranında değiştiği bildirilmektedir (Ulrich, A. ve Hills, J.F. 1989). Yavuz (1973), Adapazarı, Eskişehir bölgelerinde, şeker pancarının verim özellikleri üzerine çeşitli azotlu gübre düzeylerinin etkilerini belirlemek üzere yaptığı araştırmasında, pancar kök veriminin 50 kg N/da dozunda maksimuma ulaştığını ancak, % şeker varlığının 20 kg N/da dozunda en yüksek düzeye eriştiğini ve bu noktadan sonra artan azot dozlarına bağlı olarak zararlı azot miktarının da sürekli arttığını belirtmiştir. Nuh (1973) Ankara koşullarında yaptığı çalışmalarda en yüksek kök verimine 30 kg N/da ile elde edildiğini ancak, en iyi şeker verimini 20 kg N/da dozunda ulaştığını rapor etmiştir. Turhan (1992) Azot ve potasyumlu gübrelemenin şeker pancarının verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek üzere Bursa bölgesi koşullarında yürüttüğü çalışmasında, en yüksek şeker veriminin (ortalama, 0.779 ton/da) dekara 20 kg N ve 15 kg K₂O verilen parsellerden elde edildiğini, artan azot dozları ile ilişkili olarak şeker pancarındaki zararlı azot miktarının da önemli düzeyde arttığını saptamıştır. Adams, Farris ve Halvorson (1983), Northern Plains Toprak ve Su Araştırma Merkezinde yaptıkları çalışmalarda, Optimum total sakkarozu elde etmek için, maksimum kök verimi elde etmek üzere kullanılan azottan 9 kg N/da daha az azot uygulanmasının uygun olacağını saptamışlardır. Esendal (1989), Çarşamba Ovası koşullarında şeker pancarının azotlu gübre çeşit ve miktarını belirlemek üzere Bella çeşidi ile yürüttüğü çalışmada üre (% 46 N), amonyum sülfat (% 21 N), kalsiyum amonyum nitrat (% 26 N) gübrelerin uygulanmasıyla sonuçta verim ve kalite yönünden ürenin 10 kg N/da olarak kullanılmasının ekonomik olduğunu belirtmiştir.

Ülkemiz koşullarında önemli bir tarla bitkisi olan şeker pancarının, yoğun olarak üretiminin yapıldığı bölgelerde, besin maddesi, özellikle azotla beslenme durumunu ortaya koyabilmek için çok sayıda araştırma yapılmış olmasına karşın çeşitli azotlu gübrelerin yada azot formlarının şeker pancarının verimine etkisini belirlemeye yönelik araştırmalar oldukça sınırlı sayıdadır.

Bununla birlikte önemli sayılabilecek düzeyde şeker pancarı üretiminin yapıldığı Marmara Bölgesi ve Bursa ilinde, şeker pancarının azotlu gübre gereksinimini belirlemeye yönelik çalışmaların fazla olmadığı görülmektedir. Bursa bölgesi koşullarında yürütülen bu çalışmada Perla çeşidi şeker pancarının kök verimi üzerinde etkili olan en uygun azot dozunun belirlenmesinin yanısıra değişik form ve oranlarda azot içeren azotlu gübrelerin etkinliklerinin belirlenmesi de amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği arazisinde 1991 yılında yürütülmüştür. Tarla denemesinin yürütüldüğü toprak vertisol büyük toprak grubuna girmektedir. Deneme alanından ekimden evvel, Jackson (1960) tarafından bildirilen ilkelere uygun olarak 0-20 cm'den toprak örneği alınmış ve örneklerde kum, mil ve kil yüzdeleri hidrometre yöntemine göre belirlenmiştir. pH (1:2.5, toprak:su süspansiyonunda), organik madde (Walkley-Black yöntemi ile) ve değişebilir potasyum (1.0 N NH_4OAC ile ekstraksiyon yöntemi ile) Richards (1954), tarafından bildirildiği şekilde, kireç Scheibler kalsimetresi ile, bitki tarafından alınabilir fosfor ise Olsen ve ark. (1954), tarafından geliştirilen yöntemle göre belirlenmiştir. Toprak örneklerinin analiz sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo: 1
Deneme Alanından Alınan Toprak Örneklerinin
Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Toprak Özellikleri	
Bünye	Kil
Kum, %	21.8
Mil, %	22.4
Kil, %	55.80
pH (1:2.5, toprak:su)	7.70
Tuz, %	0.08
CaCO_3 , %	1.20
Org. mad., %	1.50
Alınabilir P_2O_5 , kg/da	14.10
Alınabilir K_2O , kg/da	62.00

Denemede bitki materyali olarak Perla eşidi pancar kullanılmıştır.

Tarla denemesi "Tesadüf Blokları Deneme Desenine" göre ve üç tekerrürlü olarak kurulmuş olup, $2m \times 5m = 10 m^2$ ’lik 48 adet parselden oluşmuştur. Bu parsellere ekimden önce 10 kg P_2O_5 hesabıyla triplesüper fosfat, 10 kg K_2O ’da hesabıyla potasyum sülfat gübreleri uygulanmış ve toprak altına karıştırılmıştır.

Azotlu gübre çeşitleri olarak amonyum sülfat, (% 21 N); amonyum nitrat, (% 26 N); üre, (% 46 N) ve kompoze, (25:5:0) gübreleri; N_0 :0 kg/da N_1 : 14 kg/da, N_2 : 18 kg/da, N_3 : 22 kg/da olmak üzere 4 ayrı düzeyde verilmiştir. Bütün dozlarda 8 kg N/da ekimle birlikte, geri kalan kısım seyreltme amacıyla yapılan apadan iki hafta sonra uygulanmıştır.

Gelişme süresince hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı gerekli mücadele yapılmıştır. Sulama, yağmurlama sistemiyle olmak üzere toplam yedi kez yapılmıştır.

Elde edilen bulguların istatistik analizi MSTAT-C paket programı kullanılarak bilgisayarda yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bursa ovası ekolojik koşullarında yetiştirilen Perla eşidi şeker pancarının kök verimi üzerine değişik azotlu gübrelerin ve azot dozlarının etkileri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo: 2

Değişik Azotlu Gübre ve Dozlarının Şeker Pancarının Kök Verimi Üzerine Etkileri, kg/da*

Gübre Çeşitleri	Azot miktarları				Ortalama
	N_0	N_1	N_2	N_3	
Amonyum Sülfat	5067	6019	6785	6166	6009
Amonyum Nitrat	5343	6744	7424	6431	6486
Üre	5391	6155	7104	7335	6496
Kompoze (25:5:0)	4935	5926	7134	6921	6229
Ortalama	5184	6211	7112	6713	

* Deęerler üç tekerrür ortalamasıdır.

Gübre çeşitleri ve dozlarının pancarın kök verimi üzerine etkileri varyans analizi ile irdelenmiş ve sonuçlar Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo: 3
Değişik Azotlu Gübrelerin ve Azot Dozlarının Şeker Pancarının Kök Verimine Etkilerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

VK	SD	KT	KO	F
Genel	47	49,424,574.82		
Bloklar	2	3,525,177.88	1,762,588.94	3.26
Muameleler	15	29,688,080.15	1,979,205.34	3.66**
Gübreler	3	1,951,560.4	650,520.13	1.20
Dozlar	3	24,996,244.9	8,332,081.63	15.42**
GübrexDoz	9	2,740,274.85	304,474.98	0.56
Hata	30	16,211,316.80	540,377.23	

Tablo 3'ün incelenmesinden de anlaşılacağı üzere azot dozlarının pancarın kök verimine olan etkisi istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli olmasına karşın, değişik azotlu gübrelerin kök verimi üzerine etkilerinin önemli olmadığı belirlenmiştir.

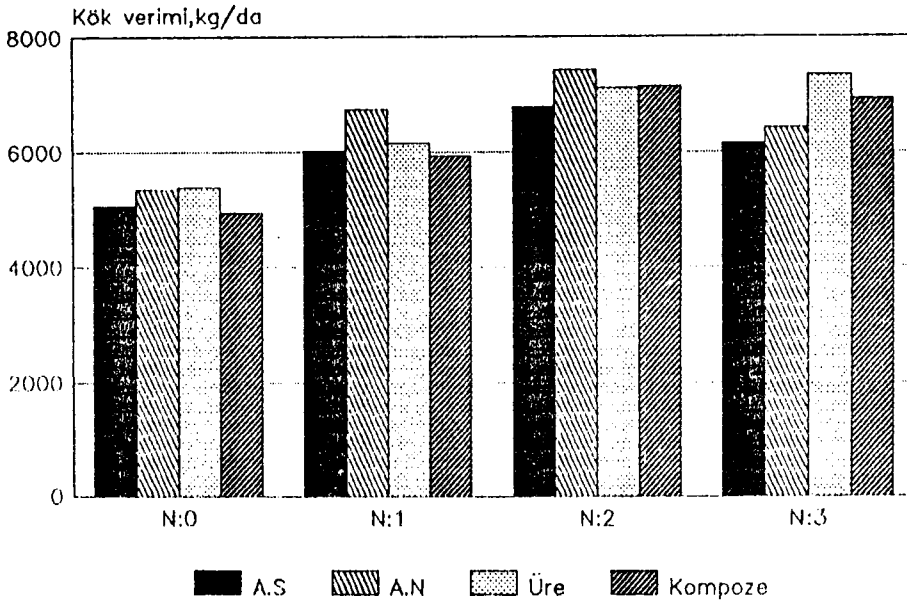
Uygulanan azotlu gübre dozlarının verim üzerindeki etkileri belirlendikten sonra, verim üzerindeki farklı etkiye sahip dozları sıralayabilmek için grup ortalamaları LSD testi ile % 5 olasılığında sınıflandırılmış ve sonuçlar tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo: 4
Azot Dozlarının Kök Verimi Üzerine Etkileri, kg/da

Azot miktarları kg N/da	Ortalama Kök Verimi, kg/da
18	7112 a
22	6713 a
14	6211 ab
0	5184 b

Değişik azotlu gübrelerin, farklı azot dozlarında pancarın kök verimi üzerine etkisi şekil 1'den izlenmektedir. Şekil 1'den de görüldüğü ve her bir azot düzeyinde gübrelerin kök verimi üzerine olan etkisi, istatistiki değerlendirme sonucunda da belirlendiği üzere benzerdir. Ancak, bilhassa

azotun N_1 ve N_2 düzeylerinde amonyum nitratın, N_3 düzeyinde ve genel ortalamalarda da üre gübresinin üstünlüğü izlenmektedir. Ortalamalar dikkate alındığında üre gübresinin amonyum sülfat gübresinden 487 kg/da, Kompoze (25:5:0), gübresinden de 267 kg/da daha fazla bir kök verimi sağladığı görülmektedir. Üre gübresi ve amonyum nitrat gübresi arasında ise üre gübresi lehine çok az bir fark olduğu belirlenmiştir. Esendal (1989) Çarşamba Ovası koşullarında şeker pancarının verim ve kalitesi yönünden en etkili gübre çeşidi olarak üre'yi önermiştir. Bu bilgiler ve denememiz sonucu elde edilen bulgular sonucunda güncel fiyat analizleri de yapılmak suretiyle Bursa bölgesi ekolojik koşullarında şeker pancarının gübrelenmesinde azotlu gübre olarak üre veya amonyum nitrat gübresi arasında tercih yapmanın uygun olacağı söylenebilir.



Şekil: 1
Değişik azotlu gübrelerin dört değişik azot seviyesinde
pancarın kök verimi üzerine etkisi

Tablo 4'ün incelenmesinde pancarın verimi üzerinde en yüksek artışı 18 kg N/da dozunun sağladığı, fakat 22 kg N/da ve 14 kg N/da dozları ile istatistiksel olarak aynı grupta yer aldığı görülmektedir. Şeker pancarı tarımında elde edilmesi istenen ürün öncelikle şeker pancarı kökü ve dolaylı olarak birim alandan elde edilmesi mümkün olan şeker miktarı olmaktadır. Bu nedenle aşırı

azot uygulamalarının pancarın şeker verimini önemli ölçüde düşürdüğü çok iyi bilindiği üzere, maksimum kök ve şeker verimini sağlayabilmek için azotun aşırı dozlarının uygulanmasından kaçınmak gerekmektedir. Bu konu pek çok araştırma sonucunda yer almakta olup optimum şeker verimi için Avrupa'da 15 kg N/da (Günay, K. 1992), ülkemiz Adapazarı koşullarında 15 kg N/da (Erel, K. 1980), Bursa bölgesi ekolojik koşullarında 20 kg N/da (Turhan, A. 1992), Samsun ve Sinop yöresinde 18 kg N/da (Özdemir, O. 1991) en uygun azot dozu olarak araştırmacılar tarafından bildirilmektedir. Bu bilgiler çerçevesinde de denememizin sonuçları değerlendirildiğinde; Bursa ili koşullarında şeker pancarının N ile gübrelenmesinde, toprağın azot kapsamı ve ekonomik kriterler de dikkate alınmak suretiyle 14-18 kg N/da arasında bir uygulamanın pancar kök ve şeker veriminin optimum bileşkesi olabileceğini göstermektedir.

Ülkemizde şeker sanayinin temel hammaddesi olan şeker pancarı milli ekonomimiz için son derece önemli bir bitkidir. Şeker pancarından elde edilecek ürünün kalite kriterleri üzerine ise yetiştirme periyodu süresince izlenen beslenme programının etkisi çok fazla olmaktadır. Bilhassa bu durum şeker pancarının azot la beslenmesinde çarpıcı bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle şeker sanayi için oldukça önemli olan bu bitkinin beslenmesine ayrı bir özen gösterilmesi gerekmektedir. Şeker pancarının azot ihtiyacına yönelik yapılacak tavsiyelerde; toprakların mineral azot kapsamı ve uygulanacak azot düzeyinin şeker içeriğine olan etkisine ve azot ile birlikte gereksinim duyulan öteki gerekli bitki besin maddelerinin uygulanmasına da oldukça önem vermek gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- ADAMS, R.M., FARRIS, P.J., HALVORSON, A.D. 1983. Sugarbeet N Fertilization and Economic Optima: Recoverable Sucrose vs. Root Yield *Agronomy Journal*, 75, 2.
- EREL, K. 1980. Azot ve Potasyumlu Gübrelemenin Şeker Pancarında Verim ve Kaliteye Etkisi. T.Ş.F.A.Ş. Şeker Enstitüsü çalışma yaylığı 4, 114-119, Ankara.
- ESENDAL, E. 1989. Çarşamba Ovasında Şeker Pancarının Verimi ve Kalitesine Değişik Azotlu Gübre Çeşit ve Miktarlarının Etkileri Üzerine Bir Araştırma. On Dokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 4, 1:1-22, Samsun.
- GÜNAY, K. 1992. Bitkisel Üretimde Besin Ürün Dengesi. Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Yayınları, Ankara.

- JACKSON, M.C. 1960. Soil Chemical Analysis. Printice Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J.
- NUH, C. 1973. Azotlu Gübrenin Porsiyonlar Halinde Verilmesinin Pancar Verim ve Kalitesine Etkisi. T.Ş.F.A.Ş. Şeker Enstitüsü çalışma yıllığı 1, 159-161. Etimesgut-Ankara.
- OLSEN, S.R., COLE, C.V., WATANEBE, P.S. and DEAN, L.A. 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate. *U.S. Dept. of Agr. Cir. 939*. Washington D.C.
- ÖZDEMİR, O. 1991. Orta Karadeniz Bölgesinde Şeker Pancarının Azotlu, Fosforlu, Potasyumlu Gübre İhtiyacı ve Olsen Fosfor Analiz Metodunun Kalibrasyonu. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel yayın no: 67. Samsun.
- RICHARDS, L.A. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils. *U.S. Dpt. Agr. Handbook*, s. 105-106.
- TİTİZ, S., ÇAĞATAY, M. ve EREL, K. 1973. Şeker Pancarında Vejetasyon Süresince Çeşitli N P K Dozlarından Yararlanma Durumu, T.Ş.F.A.Ş. Şeker Enstitüsü çalışma yıllığı, 1, 247-259. Ankara.
- TURHAN, A. 1992. Azot ve Potasyumlu Gübrelemenin Şeker Pancarının Verim ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri (Master tezi). U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- ULRICH, A. and HILLS, J.F. 1989. Sugarbeets. Detecting Mineral Nutrient Deficiencies in Tropical and Temperate Crops. *Westview Tropical Agriculture Series. No: 7*, 225-240.
- YAVUZ, M.L. 1973. 1973 ve 1974 Yıllarında Şeker Pancarında Azot Miktar Artırma Denemeleri. Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı, Sayı 1, T.Ş.F.A.Ş. yayını no: 191, 221-225.
- YILMAZ, M.F. 1991. Türkiye’de ve Şeker Pancarı Tarımında Ticari Gübre Kullanımı. *II. Ulusal Gübre Kongresi, 30 Eylül-4 Ekim 1991 Bildirileri*. 175-186, Ankara.

