

## DEĞİŞİK KOMPOZE GÜBRELERİN ŞEKER PANCARININ VERİM VE KALİTESİNE ETKİSİ

Sait GEZGİN\*

Nesim DURSUN\*\*

Mehmet HAMURCU\*\*\*

### ÖZET

Bu araştırma, Konya Ovasında şeker pancarının verim ve kalitesi bakımından en uygun temel gübrenin belirlenmesi amacıyla 1998 ve 1999 yıllarında olmak üzere iki yıl süreyle dört farklı lokasyonda yürütülmüştür. Tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre düzenlenen tarla denemelerinde temel gübre olarak I. yıl DAP (G1); 12.30.12 (G2); 15.15.15 (G3); 20.20.0 (G4); 10.25.20.1.8 (G5) (%10 N, %25 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, %20 K<sub>2</sub>O, %1 Zn, %8 S); 10.25.20.1.8.0,4 (G6) (%10 N, %25 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, %20 K<sub>2</sub>O, %1 Zn, %8 S, %0,4 B); TSP (G7); sıvı amonyum polifosfat (G8) (%19 N, %26 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>); sıvı çinko ve bor katkılı amonyum polifosfat (G9) (%9 N, %19 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, %1 Zn, %0,5 B) ve II. yıl ise birinci yılda kullanılan gübrelerin ilk altı adedi kullanılmıştır. Bu gübreler dekara 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sağlayacak miktarda ekim öncesi uygulanmıştır

Araştırma sonuçlarına göre 1998 yılında 10.25.20.1.8 kompoze (G5) gübresinin uygulanmasıyla diğer gübrelere göre %8,2' ile %15,1 (ortalama % 11,6) arasında değişen oranlarda artışla en yüksek kök verimi elde edilmiştir. Gübreler 1998 yılı ortalama kök verimlerine göre çoktan aza doğru G5 > G2 > G7 > G6 > G9 > G4 > G8 > G3 > G1 şeklinde sıralanmıştır. 1999 yılında ise en yüksek kök verimi G6 gübresi ile (10.25.20.1.8.0,4) elde edilmiştir. Bu gübre diğer gübrelere göre kök veriminde %3,7 - 9,4 (ortalama %6,7) arasında değişen oranlarda artış sağlamıştır. 1999 yılı ortalama kök verimi bakımından gübreler G6 > G5 > G2 > G4 > G3 > G1 şeklinde sıralanmıştır. Her iki yılda şeker oranı bakımından gübreler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kompoze gübre, şeker pancarı, verim ve kalite

### QUALITY AND YIELD OF SUGAR BEET AS AFFECTED BY VARIOUS COMPOSED FERTILISERS

#### ABSTRACT

Trials were established to determine a basic fertiliser composition for optimum quality and yield of sugar beet in four locations of Konya Plain during two consecutive years in 1998 and 1999. Field experiments were designed according to the factorial design of randomised complete blocks. In the first year, DAP (G1); 12.30.12 (G2); 15.15.15 (G3); 20.20.0 (G4); 10.25.20.1.8 (G5) (%10 N, %25 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, %20 K<sub>2</sub>O, %1 Zn, %8 S); 10.25.20.1.8.0,4 (G6) (%10 N, %25 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, %20 K<sub>2</sub>O, %1 Zn, %8 S, %0,4 B); TSP (G7); liquid ammonium polyphosphate (F8) (%19 N, %26 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>); liquid zinc and boron added ammonium polyphosphate (G9) (%9 N, %19 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, %1 Zn, %0,5 B) and in the second year six out of the fertilisers used in the first year were used as the basic fertiliser. All fertiliser were applied onto the soil before sowing to supply 100 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

\* Doç. Dr., Selçuk Üniv., Ziraat Fak., Toprak Bölümü, Konya

\*\* Uzman, Selçuk Üniv., Ziraat Fak., Toprak Bölümü, Konya

\*\*\* Arş. Gör., Selçuk Üniv., Ziraat Fak., Toprak Bölümü, Konya

In 1998, G5 resulted in higher root yield increase between 8.2%-15.2% (mean 11.6%) compared to other fertiliser compositions followed by G2, G7, G6, G9, G4, G8, G3 and G1 in decreasing order. However, G6 was the best composition in 1999 which has resulted in root yield increases between 3.7%-9.4% (mean 6.7%) followed by, in decreasing order, G5, G2, G4, G3 and G1. Fertiliser compositions were not found to affect on sugar content in any year.

**Key Words:** Mixed fertilizer, sugar beet, yield and quality

## GİRİŞ

Şeker pancarı tarımı ülke ekonomisi ve çiftçilerimiz bakımından önemli bir yere sahiptir. Konya ovası, Türkiye şeker pancarı ekim alanının yaklaşık %20 ' sini oluşturması yönüyle önemli bir üretim merkezidir (Anonim, 1998). Bu nedenle Konya ovasında birim alandan alınan pancar veriminin ve kalitesinin artırılmasıyla Konya çiftçisi ve ülke ekonomisine büyük katkı sağlanmış olacaktır. Şeker pancarı için kullanılan gübre miktarı toplam gübre tüketiminin yaklaşık %6 'sını oluşturmaktadır (Anonim, 1997). Gübre, bitkisel üretimin artırılmasında önemli bir girdidir. Yapılan bir çok araştırma sonucu bitkisel ürün artışında bütün girdiler içerisinde gübrenin payının yaklaşık %50 - 60 olduğu bildirilmektedir (Welte, 1973). Birim alandan alınan şeker pancarı verimi ve kalitesini artırmak için ülkemizin çok değişik iklim ve toprak özelliklerine sahip bölgelerinde yetiştirilen şeker pancarının uygun gübreleme programları belirlenip uygulandığında ülkemiz ekonomisi için şeker pancarının gübrenenmesinden beklenen faydalar sağlanabilecektir. Uygun bir gübreleme programı ile toprak ve iklim özelliklerine göre şeker pancarı bitkisi için gerekli bütün besin elementleri uygun kaynaklardan ekonomik olarak sağlanmalıdır. Gezgin ve ark. (1999a) Konya ovasında yaptıkları bir araştırmada ekimlik ve makarnalık buğdaylarda dane verimi bakımından bazı fosforlu gübrelerin 20.20.0 > DAP > TSP şeklinde sıralandığını belirlemişlerdir. Ayrıca bu gübrelerin bitkinin çinko alımı bakımından 20.20.0 > TSP > DAP ve fosfor alımı bakımından ise DAP > TSP > 20.20.0 şeklinde sıralandığını belirtmişlerdir. Yılmaz ve ark. (1999) Konya ovasının 3 farklı lokasyonunda ekimde tohumla birlikte tohum yatağına 2.7 kg / da ve 7 kg / da azot sağlayacak düzeyde uygulanan DAP, 20.20.0 ve 20.20.0 + Zn kompoze gübrelerinin buğday ve arpanın çimlenme, çıkış ve verimine etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonunda söz konusu gübrelerin dekara 7 kg azot sağlayacak miktarda uygulanmasıyla 2.7 kg N / da göre metrekaredeki bitki sayısında %23 ve dane veriminde %25 oranında azalma olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar bu duruma gübrenin içerdiği azot formuna bağlı olarak NH<sub>3</sub> toksitesinin neden olduğunu ayrıca kompoze gübrelerle verilen çinkonun çimlenme ve verimi olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Diğer taraftan Gezgin ve ark (1999b) Konya ovasının 4 farklı lokasyonunda yaptıkları araştırmalarında şeker pancarına ekimle birlikte banda temel gübrelerle 5 kg / da ' dan daha fazla azot uygulanmasıyla NH<sub>3</sub> toksitesi nedeniyle çıkışta toprak tekstürü ve azot dozuna bağlı olarak %5 ile %27 arasında değişen oranlarda azalma olduğunu tespit etmişlerdir.

Temel gübrelerin tohum çimlenmesi, çıkışı, verimi ve diğer besin elementlerinin alımı üzerine etkilerinde toprak, iklim ve bitki özelliklerine bağlı olarak farklılıklar olabilmesine rağmen ülkemizde bitkiler için en uygun gübre çeşitleri üzerinde çok az araştırmaya rastlanmaktadır.

Bu çalışmaya Konya ovasının farklı lokasyonlarında iki yıl süreyle yapılan tarla denemelerinin sonuçlarına göre şeker pancarının verim ve kalitesi bakımından en uygun temel gübrenin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

### MATERYAL VE YÖNTEM

Tarla denemeleri 1998 ve 1999 yıllarında Konya ili Çumra, Altınekin, Seydişehir ilçelerinde ve 1998 yılında İsmil kasabasında Nisan – Ekim ayları arasında yapılmıştır.

Tarla denemelerinin yürütüldüğü yerlerin topraklarına ait bazı özellikler Tablo 1’de verilmiştir. Tablodan da görülebileceği gibi deneme yerleri toprakları organik maddece fakir, Seydişehir lokasyonu hariç kireççe zengin, bitkiye elverişli fosfor yönünden 1998 yılı Altınekin, Seydişehir ve İsmil lokasyonları zengin ve diğer yerler orta düzeydedir. Seydişehir lokasyonunun 1999 yılı deneme yeri toprağı çok yüksek düzeyde tuz içermesine rağmen diğer yerlerde tuzluluk problemi yoktur. Deneme topraklarının bitkiye elverişli potasyum içeriğı 1999 yılı Seydişehir lokasyonunda yetersiz, diğer yerlerde yeterli veya yüksek düzeydedir (Ülgen ve Yurtsever,1995). Deneme topraklarında elverişli çinko miktarları Lindsay ve Norvell (1978)’ in bildirdiğı sınır değerlerine göre (0.5-1 mg/kg) orta düzeydedir. Bitkiye elverişli bor miktarları bazı araştırmacıların (Sillanpaa 1982, Keren ve Bingham 1985) şeker pancarı, yonca, ayçiçeğı gibi bor’a toleranslı bitkiler için bildirdiğı sınır değerlerine göre Altınekin ve Seydişehir lokasyonlarında yetersiz (< 0.5 mg/kg B), diğer yerlerde ise yeterli seviyededir.

Tablo 1. Deneme Yeri Topraklarının Bazı Özellikleri

Toprak Özellikleri	Çumra		Altınekin		Seydişehir		İsmil
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998
pH (1:2.5 Top:Su)	7.9	7.9	7.4	7.9	7.8	7.8	7.7
EC (1:5 Top: Su), $\mu\text{S}/\text{cm}$	199.8	152.4	179.9	126.5	123.8	1449.0	174.7
Tekstür Sınıfı	Kil	Killi tın	Killi tın	Kumlu tın	Kil	Kumlikillitın	Kil
Organik Madde, %	1.2	1.3	2.9	1.6	1.8	0.7	1.4
Kireç, %	12.7	12.3	31.3	50.9	6.3	3.4	23.9
Elv. $\text{P}_2\text{O}_5$ , kg/da	6.1	5.6	15.7	8.7	11.4	2.8	16.5
Elv. $\text{K}_2\text{O}$ , kg/da	137.0	137.9	53.9	110.6	65.0	27.0	308.7
DTPA ile ekst. Çinko, mg/kg	0.66	0.57	0.81	0.65	0.85	0.75	0.78
Sıcak su ile ekst. Bor, mg/kg	0.86	0.84	0.41	0.31	0.44	0.13	0.54

Araştırmanın yürütüldüğü yedi aylık bitki gelişme periyodundaki (Nisan – Ekim) yağış toplamı, sıcaklık ortalaması sırasıyla Çumra’ da 1998 yılında 155.5 mm, 18.4 °C, %54.8 ve 1999 yılında 63.3 mm, 18.5 °C, %53.4, Altınekin’ de 1998 yılında 192.4 mm, 18.5 °C, %52.7 ve 1999 yılında 203 mm, 18.1 °C, %49.8, Seydişehir’ de 1998 yılında 206.9 mm, 19.3 °C, %58.5 1999 yılında 201.4 mm, 19.0 °C, %58 ve İsmil’ de 1998 yılında 157.5 mm, 18.5 °C, %46 olarak belirlenmiştir.

Tarla denemeleri tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş olup, her lokasyonda 12 x 2.25m= 27 m<sup>2</sup> lik I. yıl (1998) 27 parsel ve 2. yıl (1999) 18 parselden oluşmuştur. Denemelerde temel gübre olarak birinci yıl (1998);

G1 = Diamonyum fosfat (%18 N, %46  $\text{P}_2\text{O}_5$ ),

G2 = 12.30.12 kompoze (%12N, %30  $\text{P}_2\text{O}_5$ , %12  $\text{K}_2\text{O}$ ),

G3 = 15.15.15 kompoze (%15 N, %15  $\text{P}_2\text{O}_5$ , %15  $\text{K}_2\text{O}$ ),

## *Değişik Kompoze Gübrelere Şeker Pancarının Verim ve Kalitesine Etkisi*

G4 = 20.20.0 kompoze (%20N, %20 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>),

G5 = 10.25.20.1.8 kompoze (%10 N, %25 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, %20 K<sub>2</sub>O, %1 Zn, %8 S),

G6 = 10.25.20.1.8.0,4 kompoze (%10 N, %25 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, %20K<sub>2</sub>O, %1 Zn, %8 S, %0,4 B),

G7 = triple süper fosfat (%45 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>),

G8 = sıvı amonyum poli fosfat (%9 N, %26 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>),

G9 = sıvı çinko ve bor katkılı amonyum poli fosfat (%9 N, %19 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, %1 Zn, %0.5 B) ve ikinci yıl (1999) ise birinci yılda kullanılan gübrelere ilk altı adedi kullanılmıştır. Bu gübrelere dekara 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sağlayacak miktarda ekim öncesi her parsel için ayrı ayrı katı gübreler serpilip, sıvılar ise püskürtülüp karıştırılarak uygulanmıştır. Ayrıca toplam olarak 20 kg N/da düzeyinde azot verilmiştir. Azot 3 parçada uygulanmıştır. Ekim öncesi temel gübrelere (TSP hariç) sağlanan azot ile uygulanması planlanan toplam azot (20 kg/da) miktarı arasındaki fark iki eşit parçada Mayıs ayı sonunda ikinci çapa ve Haziran ayı sonunda birinci sulama öncesi amonyum nitrat (%33 N) gübresi formunda parsellere elle serpilerek uygulanmıştır. Triple süper fosfat gübresi uygulanan parsellere azotün tamamı amonyum nitrat (%33 N) gübresi şeklinde ekim öncesi 6 kg N/da ve kalan kısmı ise diğer parseller ile birlikte her defasında 7 kg N/da olmak üzere toplam üç defada verilmiştir. Tarla denemelerinin ikinci Nisan ayının son haftasında sıra arası 45 cm, sıra üzeri 8 cm olacak şekilde pnomatik mibzerle bindane ağırlığı 11.5 g olan S - 814 monogerm tohum çeşidinden parsel için 8.64 g (320 g tohum/da) tohum düşecek şekilde yapılmıştır. Ekimden ortalama 25 - 30 gün sonra sıra üzeri 24 cm olacak şekilde tekleme, seyreltme ve I. çapa, Mayıs ve Haziran ayları sonunda ikinci ve üçüncü çapa yapılmıştır. Altunekin lokasyonunda 1998 yılında 9, 1999 yılında 7, Çumra' da her iki yılda 6, Seydişehir' de 1998 yılında 6, 1999 yılında 4 ve İsmil' de 7 sulama (yağmurlama şeklinde) yapılmıştır.

Denemelerde vejetasyon süresini tamamlayıp fizyolojik olgunluğa erişen şeker pancarları Ekim ayının ilk haftasında hasat edilmiştir. Hasat sökme beli kullanılarak elde yapılmıştır. Hasat sonuçlarının sağlıklı biçimde elde edilebilmesi için parsel başlarından 2.3 m ve kenarlarından da bir sıra atılarak 7.40 x 1.35 (üç sıra)= 10 m<sup>2</sup> lik alanda bulunan 80 adet pancar hasat edilmiştir. Hasat edilen pancarların baş ve yaprakları kesildikten sonra Konya Şeker Fabrikası laboratuvarına getirilmiştir. Şeker analizi için kıyma alınmadan önce tazyikli su ile yıkanan pancarlar tartılarak pancar (kök) verimi belirlenmiştir. Laboratuvarda kökte şeker oranı (ŞO) ICUMSA (1974)' ya göre belirlenmiştir. Kök verimi ve şeker oranı değerleri kullanılarak ham şeker verimi (HSV) hesaplanmıştır.

## **SONUÇLAR**

### **Kök Verimi**

Bütün denemelerde, temel gübreler şeker pancarının kök verimini istatistiki olarak önemli düzeyde (p < 0.01) etkilemiştir. Lokasyonların ortalaması olarak 1998 yılında 10.25.20.1.8 kompoze (G 5) gübresinin uygulanmasıyla diğer gübrelere göre %8.2 ile %15.1 (ortalama %11.6) arasında değişen oranlarda artışla en yüksek kök verimi elde edilmiştir. Gübreler 1998 yılı ortalama kök verimlerine göre çoktan aza doğru G5 > G2 > G7 > G6 > G9 > G4 > G8 > G3 > G1 şeklinde sıralanmıştır. 1999 yılında ise en yüksek kök verimi (6714 kg /da) G6 gübresi ile (10.25.20.1.8.0,4) elde edilmiştir. Bu gübre diğer

gübrelerle göre kök veriminde %3.7 – 9.4 (ortalama %6.7) arasında değişen oranlarda artış sağlanmıştır. 1999 yılı ortalama kök verimi bakımından gübreler G6 > G5 > G2 > G4 > G3 > G1 şeklinde sıralanmıştır (Tablo 2). Gübrelerin kök verimine etkisi lokasyonlara göre değişmiştir. Bu durum toprak ve azda olsa iklim özelliklerindeki farklılık nedeniyledir.

Çumra lokasyonunda sağladıkları kök verimi bakımından gübreler çoktan aza doğru 1998 yılında G5 > G9 > G7 > G4 > G1 > G8 > G2 > G6 > G3 ve 1999 yılında ise G6 > G4 > G1 > G5 > G2 > G3 şeklinde sıralanmışlardır. Çumra lokasyonunda kök verimi 1998 yılında en yüksek kök verimine neden olan 10.25.20.1.8 kompoze gübresi (G5) ile diğer gübrelerle göre %0.5 ile %14.7 arasında değişen oranlarda artmıştır. 1999 yılında ise en yüksek kök verimi diğer gübrelerle göre %6.9 ile %22.9 arasında değişen oranlarda artışla G6 gübresinin (10.25.20.1.8.0,4) uygulanmasıyla elde edilmiştir. Ayrıca LSD testine göre sağladıkları kök verimi bakımından gübreler 1998 yılında G5, G9, G7, G4 birinci gurubu, 1999 yılında ise G6 ilk grubu oluşturmuş, bunu G4, G1 ve G5 izlemiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Değişik Lokasyonlarda Farklı Kompoze Gübrelerin Şeker Pancarının Kök Verimine Etkisi

Gübre Çeşitleri	Kök verimleri ( kg / da )								
	Çumra		Altınekin		Seydişehir		İsmil	Ortalama	
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1998	1999
G1	6342bc	6739c	7407d	6257bc	5980f	5259e	4947f	6169	6085
G2	6182c	6538d	8015a	6886a	7034bc	5609d	5447c	6670	6344
G3	5818d	5969e	7503cd	5990cd	6912cd	6399a	5045ef	6320	6119
G4	6570ab	7212b	6999e	5771d	6768de	5949c	5251d	6397	6311
G5	6820a	6699c	8029a	6538b	8053a	6154b	6167a	7267	6464
G6	6065cd	7745a	7545cd	5901d	6643e	6496a	5743b	6499	6714
G7	6727a	—	7888ab	—	6593e	—	5039ef	6562	—
G8	6335bc	—	6958e	—	7193b	—	5055e	6385	—
G9	6785a	—	7725bc	—	6752de	—	4415g	6419	—
LSD*	330.6	90.6	272.2	303.5	244.0	132.7	94.2		

\*  $p < 0.05$

Altınekin lokasyonunda elde edilen kök verimi yönünden gübreler çoktan aza doğru 1998 yılında G5 > G2 > G7 > G9 > G6 > G3 > G1 > G4 > G8 ve 1999 yılında G2 > G5 > G1 > G3 > G6 > G4 şeklinde sıralanmışlardır. Bu sıralanma yanında LSD testine göre kök verimi bakımından gübreler 1998 yılında G5, G2, G7 birinci gurubu oluştururken, 1999 yılında G2 birinci gurubu; G5, G1 ikinci gurubu oluşturmuşlardır. Altınekin lokasyonunda 1998 yılında en yüksek kök verimine neden olan 10.25.20.1.8 (G5) kompoze gübresi diğer gübrelerle göre %0,2 ile %13,3 arasında değişen oranlarda daha fazla kök verimi sağlar iken, 1999 yılında ise 12.30.12 kompoze (G2) gübresi ile diğer gübrelerle göre %5.1 ile %16.2 arasında değişen oranlarda daha fazla kök verimi elde edilmiştir (Tablo 2).

Seydişehir lokasyonunda 1998 yılında G5 gübresi (10.25.20.1.8 kompoze) ile diğer gübrelerle göre %10.7 ile %25.7 arasında değişen oranlarda artışla en yüksek kök verimi elde edilmiştir. 1998 yılında kök verimi yönünden gübreler G5 > G8 > G2 > G3 > G4 > G9 > G6 > G7 > G1 şeklinde sıralanmıştır. Aynı yıl LSD testine göre ( $p < 0.05$ ) kök verimleri bakımından gübrelerden G5 birinci gurubu; G8, G2 ikinci gurubu oluşturmuşlardır. Bu lokasyonda 1999 yılı deneme sonuçlarına göre en yüksek kök verimi G6 (10.25.20.10.8.0,4) gübresiyle elde edilmiştir. LSD testine göre kök verimi bakımından

## Değişik Kompoze Gübrelerin Şeker Pancarının Verim ve Kalitesine Etkisi

G6 ile G3 arasındaki fark önemsiz düzeyde olmasına rağmen gübreler arasındaki diğer farklar önemli düzeydedir. G6 gübresi uygulamasından elde edilen kök verimi diğer gübrelere göre %1.5 ile %19.0 arasında değişen oranlarda daha yüksek olmuştur (Tablo 2).

Sadece 1998 yılında deneme yürütülen İsmil lokasyonunda ise kök verimi bakımından gübreler çoktan aza doğru G5> G6> G2> G4> G8> G3> G7> G1> G9 şeklinde sıralanırken, LSD testine ( $p<0.05$ ) göre G5 birinci, G6 ikinci oluşturmışlardır. Birinci gurubu oluşturan G5 gübresi ile (10.25.20.1.8) diğer gübrelere göre %6.9 ile %28.4 arasında değişen oranlarda daha fazla kök verimi elde edilmiştir (Tablo 2).

### Şeker Oranı

Bütün denemelerde, Altnekin 1999 yılı denemesi hariç, değişik temel gübrelerin uygulanmasıyla elde edilen şeker oranındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli düzeyde olmuştur (Tablo 3). Diğer bir deyimle Altnekin 1999 yılı denemesi hariç diğer denemelerde farklı gübrelerin uygulanmasıyla elde edilen şeker oranları istatistiki olarak aynı düzeyde olmuştur. Bu durum kök veriminde diğer gübrelere göre önemli düzeyde artışa neden olan gübrelerin şeker oranında istatistiki olarak önemli düzeyde düşmeye neden olmadığını göstermektedir. Ancak Altnekin 1999 yılı denemesinde kök veriminde diğer gübrelere göre önemli düzeyde ( $p<0.05$ ) artışa neden olan G2 (12.30.12) gübresi şeker oranında önemli düzeyde azalmaya neden olarak en düşük şeker oranını (%17.42) sağlamıştır.

Tablo 3. Değişik Lokasyonlarda Farklı Kompoze Gübrelerin Şekerpancarının Şeker Oranına Etkisi

Gübre Çeşit.	Şeker oranı (%)						
	Çumra		Altnekin		Seydişehir		İsmil
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998
G1	19.12	18.48	18.20	17.90ab	19.73	19.98	20.67
G2	18.58	18.85	18.37	17.42b	19.18	19.15	20.50
G3	18.22	18.97	18.25	18.48a	19.15	19.53	19.77
G4	18.78	18.52	17.62	18.68a	19.53	19.65	20.57
G5	18.83	18.65	18.58	18.22ab	19.08	18.90	21.12
G6	18.22	18.12	18.70	18.72a	19.38	19.58	19.33
G7	18.10	---	18.11	---	19.55	---	20.32
G8	18.70	---	17.70	---	19.18	---	20.48
G9	17.90	---	17.43	---	19.10	---	20.27
LSD*	---	---	---	0.87	---	---	---

\*  $p < 0.05$

### Ham Şeker Verimi

Gübrelerin ham şeker verimi üzerine etkisi kök verimine etkileri ile aynı olup istatistiki olarak önemli ( $p<0.01$ ) düzeydedir. Bütün denemelerde en yüksek ham şeker verimi en yüksek kök verimi elde edilen gübre uygulamalarıyla elde edilmiştir. Birinci yıl (1998) ortalamaları olarak diğer gübrelere göre %9.4 ile %15.5 arasında değişen oranlarda artışla en yüksek ham şeker verimi (1403.8 kg /da) 10.25.20.1.8 kompoze (G5) gübresi uygulamasıyla elde edilmiştir. İkinci yılda (1999) ise diğer gübrelere göre %4.7 ile %9.6 arasında değişen oranlarda artışla en yüksek ham şeker verimi (1260.1 kg / da)

10.25.20.1.8.0,4 kompoze (G6) gübresiyle elde edilmiş, bunu 1200.5 kg/da ham şeker verimi ile 10.25.20.1.8 kompoze (G5) gübresi izlemiştir (Tablo 4).

Çumra lokasyonunda ham şeker verimi bakımından gübreler birinci yılda (1998) G5> G4> G7> G9> G1> G8> G2> G6> G3 ve ikinci yılda (1999) ise G6> G4> G5> G1> G2> G3 şeklinde sıralanmıştır. Ayrıca sağladıkları ham şeker verimi bakımından birinci yılda (1998) G5, G4, G7, G9, G1 ve G8 gübrelere; ikinci yıl (1999) ise G6 gübresi birinci gurubu oluşturmuştur. Bu lokasyonda birinci (1998) ve ikinci (1999) yıl sırasıyla en yüksek ham şeker verimi elde edilen G5 (10.25.20.1.8) ve G6 (10.25.20.1.8.0,4) gübrelere diğer gübrelere göre %3.9 – 17.5 ve %4.8 – 19.3 arasında değişen oranlarda artış sağlamıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Değişik Lokasyonlarda Farklı Kompoze Gübrelere Ham Şeker Verimine Etkisi

Güb.	Ham şeker verimi ( kg / da )								
	Çumra		Altınekin		Seydişehir		İsmil	Ortalama	
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1998	1999
G1	1212.1ab	1245.7c	1346.5b	1119.9b	1179.5d	1051.0d	1022.0cd	1190.0	1138.9
G2	1148.9bcd	1232.3c	1471.9a	1198.9a	1349.4bc	1074.2cd	1116.5b	1271.7	1168.5
G3	1059.9d	1132.2d	1369.1b	1107.2b	1324.2bc	1249.3ab	997.1d	1187.6	1162.9
G4	1234.7ab	1335.6b	1233.5c	1078.2b	1320.8bc	1169.4b	1079.8bc	1217.2	1194.4
G5	1284.2a	1249.3c	1492.2a	1189.3a	1536.9a	1162.9bc	1302.0a	1403.8	1200.5
G6	1104.8cd	1403.2a	1411.0ab	1104.6b	1287.3c	1272.6a	1110.4b	1228.4	1260.1
G7	1218.2ab	---	1427.4ab	---	1289.0c	---	1023.6cd	1239.6	---
G8	1185.0abc	---	1230.7c	---	1379.5b	---	1035.0cd	1207.6	---
G9	1215.3ab	---	1346.0b	---	1288.7c	---	895.0e	1186.3	---
LSD*	97.4	61.2	87.0	56.9	68.4	90.6	67.7		

\*  $p < 0.05$

Altınekin lokasyonunda birinci yıl (1998) G5 (10.25.20.1.8) ve ikinci yıl (1999) G2 (12.30.12) gübre uygulamalarıyla en yüksek ham şeker verimi elde edilmiştir. Ham şeker veriminde diğer gübrelere göre birinci yıl G5 gübresi %1.4 – 17.5, ikinci yıl ise G2 gübresi %0.8 – 10.1 arasında değişen oranlarda artış sağlamıştır. Bu lokasyonda ham şeker verimi bakımından gübreler LSD testine göre birinci yıl (1998) G5, G2, G7, G6 birinci ve G7, G6, G3, G1, G9 ikinci gurubu, 1999 yılında ise G2, G5 birinci ve G1, G3, G6, G4 ikinci gurubu oluşturmuşlardır (Tablo 4).

Seydişehir lokasyonunda ham şeker verimi bakımından çoktan aza doğru gübreler 1998 yılında G5> G8> G2> G3> G4> G7> G9> G6> G1, 1999 yılında ise G6> G3> G4> G5> G2> G1 şeklinde sıralanmıştır. G5 (10.25.20.1.8) ve G6 (10.25.20.1.8.0,4) gübrelere diğer gübrelere göre sırasıyla %10.2 – 23.3 ve %1.8 – 17.4 arasında değişen oranlarda daha fazla ham şeker verimi sağlamışlardır (Tablo 4).

İsmil lokasyonunda da en yüksek ham şeker verimi (1302 kg /da) G5 (10.25.20.1.8) gübresiyle elde edilmiştir. Bu gübre ile diğerlerine göre ham şeker veriminde %14.2 – 31.3 arasında değişen oranlarda artış sağlanmıştır (Tablo 4).

## TARTIŞMA

Konya ovasının dört farklı lokasyonunda iki yıl süre ile yürütülen tarla denemelerinde şeker pancarına uygulanan değişik temel gübrelere kök ve ham şeker verimi üzerine etkileri bakımından istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılıklar

belirlenmiştir (Tablo 2 ve 4). Ayrıca bütün denemelerde Altınekin-1999 yılı denemesi hariç, kökte belirlenen şeker oranları bakımında gübreler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 3). Şeker pancarında kök verimi ile şeker oranı arasında ters bir ilişki olduğu dikkate alınırsa kök veriminde önemli düzeyde artışa neden olan G5 ve G6 gibi gübrelerin şeker oranı üzerine de olumlu etki yaptığı ifade edilebilir.

Gübrelerin kök ve ham şeker verimine etkilerinin farklılığı, toprağa kazandırdıkları besin elementi çeşidi ve miktarının farklı olmasından kaynaklanabilir. Bütün denemelerin ortalaması olarak en yüksek kök verimi 1998 yılında 10.25.20.1.8 kompoze (G5) 1999 yılında ise 10.25.20.1.8+0.4B kompoze (G6) gübre uygulamalarıyla elde edilmiştir. Lokasyonların ortalaması olarak, 1998 ve 1999 yıllarında kök verimi G5 ve G6 gübrelerinin uygulanmasıyla diğer gübrelere göre %8.2 ile %15.1 (ortalama %11.6) ve %3.7 ile 9.4 (ortalama %6.7) arasında değişen oranlarda artışmıştır (Tablo 2). Bu durum söz konusu gübrelerin diğer gübrelere göre farklı olarak; a) G5'in uygulanan miktarları ile azot, fosfor ve potasyum yanında dekara 0,4 kg saf çinko, 3,2 kg saf kükürt ve G6'nun ise G5'e ilaveten dekara 0,16 kg saf bor sağlamaları, b) Azot kapsamının diğer gübrelere göre daha düşük olması c) İçerdikleri kükürt ve melas ile kaplı olmaları nedeniyle fizyolojik asit etkilerinin diğer gübrelere göre çok daha yüksek olması gibi özelliklerinden kaynaklanabilir.

Nitekim bazı araştırmacılar tarafından Konya Ovasında şekerpancarının kök ve şeker veriminde çinko (Sueri, 1989; Turhan, 1991; Bayraklı ve ark., 1996) ve bor (Gezgin ve ark., 2001) uygulanmasıyla önemli düzeyde artışlar elde edilmiş olması G5 gübresinin çinko ve G6 gübresinin ise çinko ve bor içermesi verim artışına etkileri bakımından diğer gübrelere göre önemli bir üstünlükleri olarak gösterilebilir. Ayrıca Gezgin ve ark (1999a) ve Yılmaz ve ark (1999) Konya ovasında tahulların ekiminde tohumla birlikte tohum yatağına uygulanan temel gübrelerin, tohum çimlenmesi dane verimi ve tahulların çinko alımı üzerine etkilerinin farklı olduğunu belirlemişlerdir. Söz konusu araştırmacılar bulgularımıza benzer bir şekilde ekim esnasında tohum yatağına fazla azot sağlayan temel gübreler uygulandığında  $NH_3$  toksitesi nedeniyle tohum çimlenmesi ve dane veriminin önemli düzeyde azaldığını belirlemişlerdir. Aynı araştırmacılar kompoze gübreler ile tohum yatağına sağlanan çinkonun çimlenme ve verim üzerine olumlu etkisinin olduğunu tespit ederek de bizim bulgularımızı desteklemektedirler. Diğer tarafından yüksek pH'ya sahip kireçli topraklarda tohum yatağına üre veya  $NH_4$  azotu formunda uygulanan azotun özellikle uygulanan miktarına bağlı olarak  $NH_3$  toksitesi oluşmasıyla tohum çimlenmesinin azaldığını belirten Smith ve ark (1973) ve Gibson ve ark (1980) ve Konya ovasında şeker pancarına ekimle birlikte tohum yatağına temel gübrelerle 4-5 kg/da'dan daha fazla azot uygulanmasıyla oluşan  $NH_3$  toksitesinin çimlenme ve intaşın %5 ile %27 arasında değişen oranlarda azaldığını belirten Gezgin ve ark (1999b) göre de ekim esnasında tohum yatağına 4 kg/da azot sağlayan 10.25.20.1.8 (G5) ve 10.25.20.1.8+0,4 (G6) kompoze gübrelerin kök veriminin artışı üzerine etkisinin daha yüksek olmasının önemli nedenlerinden birinin diğer gübrelere göre daha az  $NH_3$  toksitesine neden olmasıdır. Ayrıca G5 ve G6 gübrelerinin %8 oranında kükürt içermeleri ve melasla kaplı olması nedeniyle tohum yatağına oluşturmaları muhtemel asidik etki nedeniyle kireçli ve bazik reaksiyonlu olan deneme yeri topraklarında hem  $NH_3$  oluşumu önlenmiş hem de Gezgin ve ark (1999a) ve Yılmaz ve ark (1999)'un belirttiği gibi bitkinin başta mikro besin elementleri olmak üzere besin elementi alımı üzerine olumlu katkıda bulunmuş olmaları mümkündür.



Sonuç olarak 10.25.20.1.8 (G5) ve 10.25.20.1.8+0,4 (G6) kompoze gübreleri kireçli ve bazik reaksiyonlu olan deneme yeri topraklarında ( Tablo 1) tohum yatağında NH<sub>3</sub> toksitesine neden olmamaları, diğer gübrelere göre daha fazla besin elementi içermeleri ve fizyolojik asidik özellikleri ile kireçli topraklarda bitkinin besin elementi alımı üzerine olumlu katkıda bulunmaları nedeniyle diğer gübrelere göre daha fazla kök verimi ve şeker oranı dolayısıyla da ham şeker verimi sağlamışlardır. Bu gübrelere 10.25.20.1.8+0,4 (G6) kompoze gübresinin yada G5'in bor katkılı olanının 1999 yılında G5'e göre kök verimi ve şeker oranına etkisinin daha fazla olmasının nedeni ise bu deneme yılında Altınekin ve Seydişehir lokasyonlarında deneme yeri topraklarında bor noksanlığının (Tablo 1) olması ile açıklanabilir.

### Teşekkür

Bu araştırmayı destekleyen Konya Pancar Ekicileri Kooperatifi yönetimine, yürütülmesinde emeği geçen Kooperatif elemanlarına ve gübreleri sağlayan GÜBRETAŞ yetkililerine teşekkür ederiz.

### KAYNAKLAR

- Anonim, 1997. Gübre Tüketim İstatistikleri Katoloğu Gübre Üreticileri Derneği Ankara.
- Anonim, 1998. Pankobirlik İstatistik Yıllığı, Ankara.
- Bayraklı, F., Gezgin, S., Bayram, S., Topal, A., Önder, M., 1996. Fosfor ve çinko gübrelemesinin şeker pancarının (*Beta vulgaris L. 'S 901'*) verim ve kalitesi üzerine etkileri. Türk J Agric For 20 (1996) S: 109 – 114. TÜBİTAK.
- Gezgin, S., Dursun, N. ve Hamurcu, M., 1999a. Farklı Fosforlu Gübre ve Çinko Dozlarının Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Verim ve Unsurlarına Etkileri. Orta Anadolu' da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu. 8 – 11 Haziran 1999., S: 249 – 258. Konya.
- Gezgin, S., Hamurcu, M., Dursun, N., Ayaslı, Y., Nalcıoğlu, C., 1999b. Konya Ovasında Şekerpancarının Gübrenmesi. Şekerpancarı Tarım Tekniği I. Uluslar Arası Sempozyumu. Pancar Ekicileri Eğitim ve Sağlık Vakfı Yayınları 5., S: 40 – 47 Konya.
- Gezgin, S., Hamurcu, M., Apaydın., M., 2001. Bor uygulamasının şekerpancarının verim ve kalitesine etkisi. Türk J Agric For 25 (2001) S: 89 – 95. TÜBİTAK
- Gibson, R. C., Janes, J. P., and McDole, R. E., 1980. Comparison of urea and ammonium nitrate for spring application of soft white winter wheat, North west Fertilizer Conf., Pacific Northwest.
- ICUMSA, 1974. Report of the proceedings. 16<sup>th</sup> Session. Subj. 12. Rec. (1):156.
- Keren, R.; Bingham, F.T., 1985. Boron in water, soils and plants. in adv. In Soil Sci., (Ed. By B. A. Stewart) Vol. 1: 229- 276, Springer – Verlag.
- Lindsay, W.L., and Norvell, W.A., 1978. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. Soil Sci.Soc.Am. J. 42:421-428.

*Değişik Kompoze Gübrelerin Şeker Pancarının Verim ve Kalitesine Etkisi*

- Sillanpaa, M., 1982. Micronutrients and the nutrients status of soils. A Global Study, Fao Soils Bull No: 48: 43-93
- Smith, C.M., Pairintra, C., and Skopley, E. O., 1973. Comparison of different ammonium phosphates influence on germinating seedling injury, and yield of wheat. 24th Annu. North west Fertilizer Conf., pp. 115 – 121. Pasific Northwest.
- Sueri, A., 1989. Konya Ovasında Yetiştirilen Şeker Pancarının Beslenme Sorunları. Doktora Tezi, A. Ü. Ziraat Fak. Toprak Anabilim Dalı, Ankara (Yayınlanmamış).
- Turhan, M., 1991. Konya Ovasında Yetiştirilen Şeker Pancarının Verimliliğine Çinkonun Etkisi. Doktora Tezi, A.Ü. Ziraat Fak., Toprak Anabilim Dalı, Ankara (Yayınlanmamış).
- Ülgen, N. ve Yurtsever, N.,1995. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi (4. Baskı) Toprak ve Gübre Arş. Enst. G. Yayın no: 209, Teknik Y. no: 66, Ankara
- Yılmaz, A., Gültekin, İ. Ve Arısoy, Z. R., 1999. Ekinde Tohumla Birlikte Tohum Yatağına Uygulanan Kompoze Gübrelerin Hububat Çimlenme, Çıkış ve Verimine Etkileri. Orta Anadolu' da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu. 8 – 11 Haziran 1999., S: 189 – 195.
- Welte, E., 1973. Profitability and Optimal Use of Mineral Fertilizer in Forms of Different Cropping Potential Pontificiae Academiæ Scientiarum Scripta Varia, No: 38: 403 – 426.