



T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI AZOT DOZLARININ N ve NZ TİPİ ŞEKER PANCARI  
ÇEŞİTLERİNDE YUMRU VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Tamer CANİGENİŞ**

Doç. Dr. Mehmet SİNCİK

(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA-2012

**Her Hakkı Saklıdır**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI AZOT DOZLARININ N ve NZ TİPİ ŞEKER PANCARI ÇEŞİTLERİNDE  
YUMRU VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

**Tamer CANİGENİŞ**

Uludağ Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

**Danışman:** Doç. Dr. Mehmet SİNCİK

Bu araştırma, 2010 ve 2011 yıllarında, farklı azotlu gübre dozlarının (0, 6, 12, 18, 24 ve 30 kg N/da), N tipi Esperanza ve NZ tipi İsellla şeker pancarı çeşitlerinde yumru verimi ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yürütülmüştür.

Araştırma sonucunda en yüksek yumru verimi değerleri 24 kg/da ve 30 kg/da azot uygulamalarından elde edilirken, en yüksek ham şeker oranı 0 kg/da kontrol dozundan alınmıştır. Fakat birim alan başına en yüksek ham şeker verimleri ise 18 kg/da, 24 kg/da ve 30 kg/da azot uygulamalarından elde edilmiştir. Ham şeker verimi bakımından N ve NZ tipi şeker pancarı çeşitleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır.

Sonuç olarak, elde edilen ham şeker verimleri ve azotlu gübre maliyetleri dikkate alındığında Bursa ekolojik koşullarında şeker pancarına uygulanacak en uygun azotlu gübre dozunun 18 kg/da olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Azotlu Gübreleme, Şeker Pancarı, Ham Şeker Oranı, Yumru Verimi, Ham Şeker Verimi

**2012, v + 51 sayfa.**

## **ABSTRACT**

MSc Thesis

### **THE EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN DOSES ON TUBER YIELD AND QUALITY OF N AND NZ TYPE SUGAR BEET VARIETIES**

**Tamer CANIGENİŞ**

Uludag University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Field Crops

**Supervisor:** Assoc. Prof. Dr. Mehmet SINCİK

This research was conducted to determine the effects of different nitrogen fertilizer doses (0, 6, 12, 18, 24 and 30 kg/da) on tuber yield and quality of N type Esperenza and NZ type Isella sugar beet cultivars in The Agricultural Research and Application Center of Uludag University Faculty of Agriculture in 2010 and 2011.

As a result of the research, the highest tuber yield values obtained from 24 and 30 kg/da nitrogen doses. Also, the highest crude sugar content was taken from 0 kg/da control dose. But, the highest crude sugar yields per unit area were obtained from 18, 24 and 30 kg/da nitrogen applications. In terms of crude sugar yield there were not found statistically important differences between N and NZ type sugar beet varieties.

As a result, considering the crude sugar yield and nitrogen fertilizer costs, it could be said that 18 kg/da is the most suitable nitrogen fertilizer dose for sugar beet under Bursa ecological conditions.

**Key Words:** Nitrogen fertilization, Sugar Beet, Crude Sugar Content, Tuber Yield, Crude Sugar Yield.

**2012, v + 51 pages.**

## TEŐEKKÖR

Bana bu yűksek lisans alıŐmasını veren, titizlikle yűneten, bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen, varyans analizlerinin yapılmasında ve yorumlanmasında yardımcı olan danıŐman hocam Sayın Doç. Dr. Mehmet SİNCİK'e ve çalıŐmalarımnda her tűrlű imkan ve yardımlarını esirgemeyen bűlűm hocalarıma çok teŐekkűr ederim.

Hem tarla aŐamasında hem de tez yazım aŐamasında bana destek ve yardımcı olan hocam Doç. Dr. Mehmet SİNCİK ve Dr. Gamze BAYRAM'a, tarla aŐamasında yardımlarını gűrdűğűm deėerli arkadaşlarım Ziraat Yűksek Műhendisi Gamze DEėİRMENCİ'ye ve Ziraat Yűksek Műhendisi Gűngűr KűSTERELİ'ye teŐekkűrlerimi bir vefa borcu olarak gűrmekteyim.

Bu tezi hazırlamamda maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen annem Sevim CANİGENİŐ , babam Rayif CANİGENİŐ, abim Oral CANİGENİŐ, ablam Sevil CANİGENİŐ FİLİZ'e teŐekkűrű bir borç bilirim.

Son olarak bu çalıŐmada bana yardımcı olan ve adlarını burada tek tek belirlemediğim, emeği geçen herkese teŐekkűr ederim.

Tamer CANİGENİŞ

19.09.2012

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No :
ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	14
3.1. Materyal.....	14
3.1.1 Deneme Yeri ve Yılı .....	14
3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	14
3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	15
3.2. Yöntem.....	16
3.2.1. Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi.....	16
3.2.2. Araştırmada İncelenen Özellikler .....	18
3.2.2.1. Yumru Uzunluğu (cm).....	18
3.2.2.2. Yumru Çapı (cm).....	18
3.2.2.3. Yaprak Sayısı (adet).....	19
3.2.2.4. Yumru Verimi (kg/da).....	19
3.2.2.5. Yaprak Verimi (kg/da).....	20
3.2.2.6. Toplam Verim (kg/da).....	20
3.2.2.7. Ham Şeker Oranı (%).....	20
3.2.2.8. Ham Şeker Verimi (kg/da).....	20
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi .....	20
4. BULGULAR ve TARTIŞMA .....	21
4.1. Yumru Uzunluğu (cm).....	21
4.2. Yumru Çapı (cm).....	24
4.3. Yaprak Sayısı (adet).....	27
4.4. Yumru Verimi (kg/da).....	30
4.5. Yaprak Verimi (kg/da).....	33
4.6. Toplam Verim (kg/da).....	36
4.7. Ham Şeker Oranı (%).....	39
4.8. Ham Şeker Verimi (kg/da).....	42
5. SONUÇ.....	45
KAYNAKLAR.....	46
ÖZGEÇMİŞ.....	51

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No :

<b>Çizelge 3.1.</b> Son 35 Yılı Kapsayan Uzun Yıllar Ortalaması ile Denemenin Yürütüldüğü Yıllarda Kaydedilen İklim Değerleri.....	15
<b>Çizelge 3.2.</b> Deneme Yeri Topraklarının 0-20 cm'lik Üst Toprak Tabakasının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	16
<b>Çizelge 4.1.</b> Farklı Azot Dozlarının N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Yumru Uzunluğu Üzerine Etkisine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması).....	21
<b>Çizelge 4.2.</b> N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarına Ait Ortalama Yumru Uzunluğu Değerleri (cm).....	23
<b>Çizelge 4.3.</b> Farklı Azot Dozlarının N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Yumru Çapı Üzerine Etkisine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması).....	24
<b>Çizelge 4.4.</b> N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarına Ait Ortalama Yumru Çapı Değerleri (cm).....	26
<b>Çizelge 4.5.</b> Farklı Azot Dozlarının N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Yaprak Sayısı Üzerine Etkisine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması).....	27
<b>Çizelge 4.6.</b> N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarına Ait Ortalama Yaprak Sayısı Değerleri (adet).....	29
<b>Çizelge 4.7.</b> Farklı Azot Dozlarının N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Yumru Verimi Üzerine Etkisine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması).....	30
<b>Çizelge 4.8.</b> N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarına Ait Ortalama Yumru Verimi Değerleri (kg/da).....	32
<b>Çizelge 4.9.</b> Farklı Azot Dozlarının N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Yaprak Verimi Üzerine Etkisine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması).....	33
<b>Çizelge 4.10.</b> Farklı Azot Dozlarının N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Yaprak Verimi Üzerine Etkisine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması).....	35
<b>Çizelge 4.11.</b> Farklı Azot Dozlarının N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Toplam Verim Üzerine Etkisine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması).....	36
<b>Çizelge 4.12.</b> Farklı Azot Dozlarının N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Toplam Verim Üzerine Etkisine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması).....	38
<b>Çizelge 4.13.</b> Farklı Azot Dozlarının N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Ham Şeker Oranı Üzerine Etkisine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması).....	39
<b>Çizelge 4.14.</b> N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarına Ait Ortalama Ham Şeker Oranı Değerleri (%).....	41
<b>Çizelge 4.15.</b> Farklı Azot Dozlarının N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Ham Şeker Verimi Üzerine Etkisine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması).....	42
<b>Çizelge 4.16.</b> N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarına Ait Ortalama Ham Şeker Verimi Değerleri (kg/da).....	44

## ŞEKİLLER DİZİNİ

**Sayfa No :**

<b>Şekil 3.1.</b> Deneme tarlasına gübre uygulamasından sonra tarlanın sulanması.....	17
<b>Şekil 3.2.</b> Şeker pancarında yumru uzunluğunun belirlenmesi .....	18
<b>Şekil 3.3.</b> Şekerpancarında yumru çapının belirlenmesi .....	19
<b>Şekil 3.4.</b> Şeker pancarında yaprak sayısının belirlenmesi.....	19

## 1.GİRİŞ

Şeker pancarı, hem şeker elde edilen hem de yaprakları ve işlenmesi sonrasında açığa çıkan küspe, şlempe ve melas gibi atıkları hayvancılık sektöründe yem katkı maddesi olarak kullanılan önemli bir endüstri bitkisidir. Ülkemizde şeker şirketinin gözetiminde sözleşmeli olarak yapılan pancarı tarımı sayesinde toprak işleme, sulama, bitki koruma, gübreleme, mekanizasyon ve ekim nöbeti konularında önemli ilerlemeler sağlanmıştır. Türk çiftçisi tarım alanındaki yeni teknolojilerin çoğunu şeker pancarı tarımı sayesinde tanımıştır. Ülkemizde 2011 yılında 300 bin ha alanda şeker pancarı ekimi yapılmış, üretilen 16 milyon ton şeker pancarı yumrusu 32 adet şeker fabrikasında işlenerek 2 milyon ton şeker üretilmiştir (Anonim 2011a). Türkiye’de şeker pancarı tarımı sayesinde 450 bin çiftçi ailesi geçimini sağlamakta, şeker fabrikalarında yaklaşık 20 bin kişi istihdam edilmekte, nakliye sektörü için milyonlarca tonluk taşıma hacmi yaratılmakta ve toplamda 2 milyar dolara yakın bir katma değer yaratılmaktadır (Anonim 2011b).

Dünyada şeker üretiminde kullanılan iki ana bitkiden birincisi şeker kamışı, ikincisi de şeker pancarıdır. Bunlardan sağlanan dünya şeker üretimi 130-140 milyon ton civarındadır. Bu üretimin yaklaşık olarak % 70’i şeker kamışından ve geri kalan % 30’u ise şeker pancarından sağlanmaktadır (Faostat 2012). Bu nedenle dünyada asıl şeker üretilen bitki türünün şeker kamışı olduğu açıktır. Ancak her iki bitkinin adaptasyon alanları farklı olduğu için aralarında bir rekabet söz konusu değildir. Şeker kamışından şeker üretimi daha çok tropik bölgelerde yapılmaktadır. Şeker pancarının üretim alanları ise Avrupa’nın ılıman kuşaklarıdır. İnsan beslenmesi açısından temel besin maddelerinden birisi olan şeker, doğrudan veya dolaylı yoldan birçok gıda maddesinin üretiminde kullanılmaktadır. Bilindiği gibi temel besin maddeleri kıtlık ve savaş gibi zor zamanlarda büyük öneme sahip olmaktadır. Şeker pancarı bu yönüyle stratejik öneme sahip bir bitkidir. Bu nedenle, şeker kamışından şeker üretimi, şeker pancarından şeker üretimine göre daha ucuz olmasına rağmen, Almanya ve Fransa gibi Avrupa ülkeleri şekeri dışarıdan almamak için çiftçisini şeker pancarı yetiştirmek için teşvik etmektedir.



Şeker pancarı ve şeker kamışından elde edilen şeker bir disakkarit olan sakkarozdur. Bunun dışında son yıllarda tatlandırıcı olarak kullanmak amacıyla özellikle mısır nişastasından enzimatik hidroliz ile yüksek fruktozlu mısır şurubu (nişasta bazlı şeker) üretilmektedir. Şeker kamışı ve şeker pancarından üretilen sakkaroz şekerine göre daha ekonomik ve kullanışlı olduğu için kullanım alanları ve miktarları her geçen gün artan nişasta bazlı şekerler toplum sağlığı açısından ciddi sağlık riskleri taşımaktadır. Kimyasal olarak aynı yapıya sahip olsalar da, nişasta bazlı şekerdeki fruktoz ile şeker kamışı ve şeker pancarında doğal olarak bulunan fruktoz aynı metabolik etkiye sahip değildir. Nişasta bazlı şekerdeki fruktoz serbest iken, şeker kamışı ve şeker pancarında doğal olarak bulunan fruktoz diğer şekerlere bağlıdır ve lifli maddeler, yağ asitleri, vitaminler ve mineralleri içeren kompleks bir yapının parçasıdır. Doğal fruktozun çoğu L-fruktoz formunda iken, nişasta bazlı şekerdeki fruktoz çoğunlukla farklı bir izomer olan D-fruktoz formunda bulunmaktadır. Bu nedenle, nişasta bazlı şekerdeki fruktoz solunum sırasında kreps döngüsünde enerji üretiminden daha çok karaciğerde trigliseritlere ve vücut yağına dönüşmektedir (Morell ve Nagel 2009). Dolayısıyla, nişasta bazlı şeker kullanılarak üretilen gıdaların aşırı tüketimi önemli derecede şişmanlık nedeni olmaktadır (Ruediger 2010). Fruktoz içeriği fazla olan şuruplar vücutta daha az insülin salgılanmasına neden olduğu için doyma hissini geciktirmekte ve aşırı tüketime neden olmaktadır. Ayrıca, insülin salgısı düşük seviyelerde olduğu için kandaki şeker seviyesi uzun süre yüksek miktarlarda kalmaktadır. Bu durum özellikle şeker hastaları için ciddi bir risk oluşturmaktadır. Fruktoz metabolizmasının bir diğer önemli özelliği kandaki ürik asit seviyesini yükseltmesidir. Özellikle yüksek kan basıncına sahip hastalarda, fruktoz tüketiminden sonra kandaki ürik asit seviyesinde artış olmaktadır. Artan ürik asit seviyesi de koroner hastalıklar açısından önemli bir risk faktörü sayılmaktadır (Pietro ve ark. 2006).

Bu sakıncalarından dolayı Avrupa Birliği ülkelerinde nişasta bazlı şeker için ortalama % 2'lik kota uygulanmaktadır. Fransa gibi bazı gelişmiş ülkeler nişasta bazlı şeker kullanımını tamamen yasaklamayı tartışmaktadır. Türkiye'de ise 2001 yılında çıkarılan Şeker Yasası ile nişasta bazlı şeker kotası % 10 olarak belirlenmiş ve Bakanlar Kurulu'na bu miktarı yarı yarıya arttırma ve azaltma yetkisi verilmiştir. Bakanlar Kurulu'da 2011 yılında bu yetkiye dayanarak nişasta bazlı şeker kotasını % 15'e

çıkarmıştır. Ülkemizin şeker ihtiyacının tamamını şeker pancarından karşılama imkanı varken, şeker pancarından şeker üretiminin kısıtlanıp, nişasta bazlı şeker kotasının arttırılması oldukça manidardır.

Şeker pancarından yüksek verim alabilmek için kaliteli tohumluk kullanımı yanında kültürel uygulamaların da zamanında ve eksiksiz olarak yapılması gerekir. Şeker pancarı diğer yumrulu bitkiler gibi azot, fosfor, potasyum ve magnezyum gibi besin maddelerini topraktan fazla miktarda kaldırdığı için gübrelemeye özel bir önem verilmelidir. Özellikle yumru kalitesi üzerindeki önemli etkisi sebebiyle azotlu gübreleme daha fazla önem kazanmaktadır (Turhan 1992). Azot eksikliği durumunda şeker pancarında bitki gelişimi ve yumru verimi olumsuz yönde etkilenmektedir (Ulrich 1942, Pytlarz-Kozicka 2005). Toprakta azot içeriğinin çok yüksek olması veya azotlu gübrelemenin çok geç yapılması durumunda ise yumru verimi artmakta ancak şeker oranı azalırken, şeker dışı maddelerin oranı artmaktadır (Carter ve ark 1976, Er ve Yıldız 1994). Pancar özsuyunda bulunan ve zararlı azot olarak adlandırılan amino-azot bileşikleri, kristalizasyonu engellemek suretiyle şeker randımanının düşmesine ve daha az şeker üretimine sebep olmaktadır (Ülgen 1995). Aşırı azotlu gübreleme bu olumsuz etkilerinin yanında pancar üretim maliyetini de gereksiz yere arttırmakta ve üreticilerin gelirini düşürmektedir. Bu nedenle karlı bir şeker pancarı üretimi için uygun azot dozunun belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Yukarıda belirtilen hususlar dikkate alınarak planlanan bu araştırma, farklı dozlarda uygulanan azotlu gübrelerin N ve NZ tipi şeker pancarı çeşitlerinin verim ve kalitesi üzerine etkilerini tespit ederek, Bursa ekolojik koşulları için en uygun azotlu gübre dozunun belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın ikinci bir amacı da N ve NZ tipi şeker pancarı çeşitleri arasında yumru verimi, şeker oranı ve şeker verimi bakımından önemli farklılık olup olmadığının belirlenmesidir.

## 2.KAYNAK ARAŞTIRMASI

Thorne ve Watson (1956), şeker pancarı bitkisine hasada kadar 7,5 – 15,1 kg/da azot verildiğinde; köklerle 4,5 – 5,0; yaprak saplarıyla 3,8 – 6,3 ve yaprak ayalarıyla 6,3 – 8,8 kg/da olmak üzere toplam 13,8 – 20,1 kg/da azot sömürüldüğünü tespit etmiştir. Ayrıca, köklerin azot kapsamının % 0,6 – 0,8, yaprak saplarının azot kapsamının % 1,2 – 1,8; yaprak ayalarının azot kapsamının ise % 3,1 – 3,5 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Boawn ve ark. (1960), azot kaynakları, azot düzeyleri ve çinko uygulamaların şekerpancarının verim, kalite ve çinko kapsamına etkilerini araştırdıkları çalışmada; azot oranının 0'dan 18 kg/da'a yükselmesiyle yumru veriminin 3 136 kg/da'dan 6 720 kg/da'a yükseldiğini, uygulanan azot seviyelerinin ortalama şeker kapsamının % 18,1'ten % 17,1'e düşürdüğünü belirtmişlerdir.

Adams (1961), 10 kg/da azot dozu uygulanarak yetiştirilen şeker pancarı bitkisinin kökleri, yaprak sapları ve yaprak ayaları ile birlikte 18,8 kg/da azot sömürüldüğünü, şeker pancarı köklerinin % 0,5, yaprak saplarının % 1,1, yaprak ayalarının % 3,0 oranında azot kapsadığını bildirmiştir.

Warren ve Johnson (1962), şeker pancarı bitkisinin kökleri, yaprak sapları ve yaprak ayası ile topraktan sömürdüğü azot miktarının 2,5 – 11,3 kg/da olduğunu bildirmiştir.

Schmehl ve ark. (1963), erken ekim yapılan şeker pancarına verilen 4,5 kg/da azotun yumrunun şeker içeriğini arttırdığını, geç ekim yapılan bitkiye verilen 13,5 kg/da azotun şeker kapsamını düşürdüğünü ifade etmişlerdir.

Oral (1969), şeker pancarına verilen 8, 12, 16 ve 20 kg/da seviyesindeki azot miktarlarının yaprak ve kök verimlerini arttırdığını, ancak devamlı bir artışın söz konusu olmadığını; 16 kg/da azot dozundan sonra artışta azalma, hatta zaman zaman düşme olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca, azotun şeker içeriğini azaltıcı etkisi olduğu

kadar, pancar usaresindeki zararlı azot ve kül içeriğini artırdığı ve azotlu gübreler ile kuru madde oranı arasında negatif bir korelasyon ilişkisi olduğu sonucuna varmıştır.

Widdowson ve ark. (1967), şeker pancarı bitkisinin hasada kadar kökleri ile 3,8 – 5,0 kg/da, yaprak sapı ve yaprak ayaları ile 5,0 – 10,0 kg/da azot kaldırdığını bildirmişlerdir.

Özbek ve Şiray (1970), şeker pancarına verilen azotun, yumrunun zararlı azot kapsamını arttırdığını, azotlu gübrelemenin zararlı azot birikimine etkisinin kurak koşullarda daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir.

Yavuz (1973a)'a göre, şeker pancarında verilen azot miktarı arttıkça, kök ve yaprak verimi ile zararlı azot miktarı artmakta, şeker varlığı azalmaktadır. Birim alandan alınabilecek şeker verimi, artan pancar verimi ile azalan şeker varlığının bileşkesi doğrultusunda belli bir noktaya kadar artmakta, daha sonra azalmaktadır.

Yavuz (1973b), şeker pancarına 0-100 kg N/da sınırları arasında her 10 kg'lık azotlu gübre dozu artışında, deneme yerlerinin ortalaması olarak 50 kg N/da seviyesine kadar olan azot miktarı artışının yumru verimini artırdığını, ham şeker oranının ise 40 kg N/da seviyesinden itibaren önemli ölçüde düştüğünü tespit etmiş, ayrıca artan azot seviyelerinin amino azot ve yaprak/kök oranını artırdığını ve ekonomik optimum azot dozu seviyesinin 20-30 kg N/da dolaylarında olduğu sonucuna varmıştır.

Özgör ve ark. (1974), değişik azot ve su dozlarının, şeker pancarının verim ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek üzere yaptıkları araştırmada, azot gübresinin yumru verimini yalnızca sulama ile birlikte etkilediğini, en yüksek yumru veriminin 30 kg N/da dozunda alındığını, en yüksek yumru verimi artışının ise 0 kg/da azot dozu ile 10 kg N/da dozları arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı araştırmada, yumru veriminin 20 kg N/da dozuna kadar düzenli olarak yükseldiği; 20-40 kg/da azot dozları arasında yumru verimindeki artışın istatistiksel olarak önemsiz olduğu ve 40 kg/da azot dozundan sonra ise yumru veriminin düşmeye başladığı sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte; azotlu gübrelerin ve sulama sayısının şeker oranını düşürdüğünü, şeker

veriminde ise yumru verimi için söylenenlerin geçerli olduğunu bildirmişlerdir. Yaprak veriminde azotlu gübrelerin etkin olduğunu ve 40 kg N/da dozuna kadar yaprak veriminin arttığını, zararlı azot miktarının ise, azotlu gübre dozlarının artmasıyla birlikte yükseldiğini belirtmişlerdir.

Özkan ve Vanlı (1974), azot miktarı ve veriliş zamanı ile sulama miktarı ilişkilerinin verim ve kalite üzerine olan etkilerini araştırmışlar, azot miktarlarının 10 kg/da'dan 20 kg/da'a artırılması ile kök ve yaprak veriminde artış, 20 kg/da'n üzerindeki azot miktarında ise düşüşe neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Titiz ve ark. (1974) yaptıkları araştırmada, usaredaki sodyum ve potasyum miktarını en çok etkileyen değişkenin azot olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, 20 kg/da ve 40 kg/da azot dozlarının, azotsuz ve 10 kg/da azot dozuna göre sodyum ve potasyum oranını önemli derecede artırdığını, usare safiyetinin ise 10 kg/da ve 20 kg/da azot dozlarında yükselirken, 40 kg/da azot dozunda çok düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Yavuz (1974), artan dozlarda azotun, şeker pancarında verim ve kaliteye olan etkisini araştırdığı denemede, azotlu gübrenin pancar yumru verimini 50 kg/da azot dozuna kadar arttırdığını, 50-70 kg/da dozları arasında etkilemediğini ve 70 kg/da'n üzerinde ise azalttığını belirlemiştir. Şeker varlığının 20 kg/da azot dozuna kadar bir fark göstermediğini, ancak 20 kg/da'n üzerine çıkıldığında süratle düştüğünü; zararlı azot miktarının ise 20 kg/da azot dozundan sonra belirgin bir şekilde artmaya başladığını; azot dozu artışıyla birlikte yaprak veriminin de arttığını; azot verilmeyen parsellerde yaprak veriminin 1 519 kg/da iken, 60 kg/da verilen parsellerde 4 523 kg/da'a çıktığını tespit etmiştir.

Özgör (1976), Van, Erciş ve Bulanık'ta üç yıl, Muş'ta iki yıl süreyle 0, 10, 20, 30 ve 40 kg/da miktarlarında azotlu gübreleme ve dört değişik sulama konusu ile yaptığı çalışmada, en yüksek yumru verimini Erciş ve Muş'ta 20 kg N/da ve 7 sulama ile Van ve Bulanık'ta ise 30 kg N/da ve 7 sulama ile elde ettiğini bildirmiştir. Şeker veriminin 20 kg N/da ile 30 kg N/da azot dozları arasında önemsiz olduğunu, ancak artan azot

dozlarında şeker veriminin azaldığını; ayrıca artan azot seviyeleriyle birlikte, şeker oranının düştüğünü ve zararlı azot oranının arttığını tespit etmiştir.

Halvarson ve ark. (1978), şeker pancarında yaprak veriminin 30 kg/da azot dozuna kadar, yumru veriminin ise 22,5 kg/da azot dozuna kadar sürekli arttığını tespit etmiştir. Araştırmacılar ayrıca, yüksek azot dozlarındaki toplam verim artışına rağmen 22,5 kg/da azot dozundaki artırılmış şeker verimi ile 30 kg/da azot dozundaki artırılmış şeker verimi arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Erel (1980), Azotlu ve potasyumlu gübrelerin şeker pancarında verim ve kaliteye etkisini araştırdığı denemede, 4 farklı azot ve potasyum dozu kullanmış, azotlu gübreleri aşırı kullanmanın kalitenin bariz şekilde düşmesine sebep olduğunu belirtmiştir. Azotlu gübrelerin kullanılmadığı parselde; yumru verimi 4 797 kg/da, yaprak verimi 3 027 kg/da, şeker oranı % 16,6, şeker verimi 794,3 kg/da, zararlı azot miktarı 2,34 mmol/100g, safiyet % 88,6 iken; 45 kg/da azot kullanılan parselde yumru verimi 5 579 kg/da, yaprak verimi 5 660 kg/da, şeker oranı % 14,8, şeker verimi 830,3 kg/da, zararlı azot miktarı 4,89 mmol/100g, safiyet % 83,1 olarak tespit edilmiştir. Bununla birlikte en yüksek yumru veriminin 15 kg/da azot seviyesinde alındığını (5 835 kg/da), 30 kg/da azot seviyesinden sonra ise düştüğünü tespit etmiştir.

Chochola (1981), şeker pancarında azotlu gübrelemenin şeker verimi üzerine etkilerini incelediği araştırmasında, hiç azot verilmeyen şeker pancarının topraktan 19,7 kg/da azot kaldırdığını, yüksek şeker verimi elde etmek için en uygun azot dozunun 24 - 28 kg/da arasında olduğunu bildirmiştir.

O'Connor (1983), toprakta azot içeriği düşük olduğunda, azotlu gübrelemenin yumru verimini önemli derecede artırdığını, fakat azot uygulamasının düşük kalitenin başlıca kaynağı olduğunu belirtmektedir. Araştırmacı, azotun ham şeker ve artırılmış şeker oranını azaltırken, yumruda amino azot ve sodyum içeriğini artırdığını belirtmiştir.

Loue (1987), şeker pancarına uygulanan aşırı azotun, kök gövdesinde birikmesi gereken şekerin, yaprak gelişimine harcanmasını teşvik ettiğini ifade etmiştir.

Esendal (1989), şeker pancarında azotlu gübre çeşit ve miktarlarının, verim ve kaliteye etkilerini araştırmıştır. Araştırma neticesinde, ortalama verim üzerindeki etkileri bakımından, gübre çeşitleri arasında önemli ( $P < 0,05$ ), gübre seviyeleri arasında ise çok önemli ( $P < 0,01$ ) farklılıklar bulunduğunu, 8 ve 16 kg N/da seviyelerinde kontrol parsellerine oranla mutlak bir verim artışı sağlandığını; amonyum nitrat (% 33) ve amonyum sülfat (% 21) gübrelere artan dozlarda verimi artırdığını, ancak üre (% 46) gübresinin verim artışına etkisinin daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Aynı araştırmada, köklerdeki zararlı azot kapsamının, hem gübre çeşitlerinden, hem de gübre seviyelerinden etkilendiği, gübre seviyesi arttıkça kontrol parsellerinde 21,2 mg/100 g olan zararlı azot miktarının ortalama olarak 34,3 mg/100 g'a kadar yükseldiği belirlenmiştir. Ayrıca, kuru madde oranının azot seviyelerinin artışıyla birlikte düştüğü, safiyet oranının azot seviyelerinden etkilendiği ancak bu miktarın önemli seviyede olmadığı belirtilmiştir.

Özgör (1992), şeker pancarına aşırı ve geç kalmış (2. ot çapasından sonra) azot uygulamasından kaçınılması gerektiğini, aksi takdirde öncelikle pancarın şeker varlığı ve diğer teknolojik özelliklerinin olumsuz etkileneceğini, melası oluşturan sodyum, potasyum ve amino azot gibi değerlerin artacağını bildirmiştir.

Turhan (1992), Adapazarı ve Ankara Etimesgut'ta 1987-1988 yıllarında farklı azot dozlarının (0; 7,5; 15; 22,5 ve 30 kg/da), şeker pancarı verimi ve kalitesi üzerine etkilerini araştırdığı denemede; yumru veriminin artan azot dozlarıyla birlikte yükseldiğini, ancak Adapazarı'nda 15 kg/da, Etimesgut'ta ise 22,5 kg/da azot dozlarından sonra yumru veriminde düşme olduğunu, sodyum, potasyum ve zararlı azot miktarlarının artan azot dozları ile birlikte düzenli olarak arttığını, buna karşılık ham şeker oranı ve arıtılmış şeker oranının ise artan azot dozları ile birlikte kademeli olarak düştüğünü tespit etmiştir. Araştırmacı, Adapazarı'nda en yüksek yumru veriminin 15 kg/da azot dozunda (5 236 kg/da), şeker oranının 7,5 kg/da azot dozunda (% 16,2), Etimesgut'ta ise en yüksek yumru veriminin 22,5 kg/da azot dozunda (4 796 kg/da), şeker oranının ise gübresiz dozda (% 20,3) alındığını belirtmiştir.

Turhan ve Özgümüş (1992)'un yaptığı çalışmada, azotlu gübrelerin şeker pancarında kök ve şeker verimi üzerine etkileri önemli bulunmuş, azot miktarı arttıkça şeker varlığı azalmış, ancak yumru verimindeki artışa bağlı olarak toplam şeker veriminde artış görülmüş, artan azot miktarının zararlı azot miktarını önemli düzeyde arttırdığı belirlenmiştir.

Akınerdem ve ark. (1993), azotlu gübre dozlarının (0, 6, 12, 18 ve 24 kg N/da), şekerpancarında verim ve kaliteye etkisini 1991 yılında iki farklı lokasyonda (Konya-Çumra) araştırmışlardır. Araştırmada, yumru veriminin en yüksek iki lokasyonda da 12 kg/da azot dozunda (4 980 ve 5 550 kg/da), en düşük ise 0 kg/da azot dozunda (3 710 kg/da) elde edilmiştir. Ayrıca 12 kg/da azot dozuna kadar olan azot artışlarında yumru veriminde de artış olduğu, fakat bu dozdan sonra önemli olmayan bir azalma görüldüğü belirtilmiştir. Söz konusu araştırmada ham şeker oranı ve arıtılmış şeker oranı değerlerinin 6 kg/da azot dozunda en yüksek değere ulaştığı, daha sonraki dozlarda ise giderek azaldığı, arıtılmış şeker veriminin 6, 12 ve 18 kg/da azot dozlarında sürekli arttığı, 18 kg/da azot dozundan sonra azaldığı, yaprak veriminin ise azot dozlarının artışıyla birlikte sürekli olarak arttığı tespit edilmiştir.

Başar ve ark. (1993), değişik azotlu gübrelerin ve azot dozlarının şeker pancarında, yumru verimine etkisini araştırdıkları denemede, yumru verimi üzerine değişik azotlu gübrelerin (% 21'lik amonyum sülfat, % 26'lık amonyum sülfat, % 46'lık üre ve % 25.25.0 kompoze), istatistiksel bir farklılığının olmadığını, ancak azot dozlarına bakıldığında, en yüksek yumru veriminin 16 kg N/da ve 18 kg N/da uygulamalarından alındığını tespit etmişlerdir.

Çelik (1993), Yozgat yöresinde 1990 ve 1991 yıllarında şeker pancarına uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelerin verim ve kalite üzerine etkilerini araştırmış ve azot dozlarını 0, 7, 14, 21 ve 28 kg/da olarak ele almıştır. Araştırmacı, azotun tek başına giderek artan dozlarda uygulandığı konularda, önemli verim artışları elde edildiğini; 0, 7 ve 14 kg/da azot dozlarında sırası ile 5 377, 5 842 ve 6 317 kg/da yumru verimi alındığını, ancak 21 kg/da azot dozunda ise yumru veriminde düşüş olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, artan azot seviyeleri ile birlikte şeker oranının düştüğünü, en



yüksek şeker oranının 7 kg/da azot dozundan (% 17,8) alındığını; yaprak veriminde ise artan azot dozları ile birlikte bariz bir artış olduğunu, 0, 7 ve 14 kg/da dozlarında sırası ile 1 347, 1 588 ve 2 647 kg/da yaprak verimi alındığını, ancak 21 kg/da azot dozunda yaprak veriminin 2 607 kg/da'a düştüğünü ifade etmiştir

Arslan ve Gürbüz (1994), şeker pancarına uygulanan azotlu gübre dozu arttıkça, ham şeker ve arıtılmış şeker varlığının azaldığını, buna karşılık amino azot oranının arttığını, hatta aşırı azotun yumru verimini azalttığını ve yaprak verimini artırdığını bildirmiştir.

Çelik ve Bayraklı (1994), Yozgat yöresinde yaptıkları araştırmada, azotlu ve fosforlu gübrelerin şeker pancarında verim ve kalite üzerine olan etkilerini incelenmiş ve artan gübre dozlarıyla birlikte, yumru veriminde de artış olduğu, en yüksek yumru veriminin 21 kg/da azot ve 18 kg/da fosfor uygulamalarında alındığı tespit edilmiştir. Ayrıca, en yüksek yaprak veriminin ve zararlı azot oranının ise en yüksek azot dozundan (28 kg/da) alındığı tespit edilmiştir.

Demirer (1994), Tokat ilinde 5 farklı azot dozu (0, 8, 16, 24 ve 32 kg/da) ve 4 farklı fosfor dozu (0, 8, 16 ve 24 kg/da) kullanılarak yapılan denemede; yaprak verimi 0 kg N/da azot dozunda 1 661 kg/da iken, 16 kg N/da azot dozunda 2 939 kg/da ile en yüksek seviyeye ulaşmış, ancak daha sonra 24 kg N/da azot dozunda 2 825 kg/da'a, 32 kg N/da azot dozunda ise 2 672 kg/da'a düşmüştür. Buna karşılık 16 kg N/da azot dozunda 11 415 kg/da ile en yüksek değerine ulaşan yumru verimi, 24 kg N/da ve 32 kg N/da azot dozlarında giderek azalmıştır. Araştırmada en yüksek ham şeker oranı % 18.4 ile 8 kg N/da azot dozundan alınmıştır.

Demirer ve ark. (1994), farklı azot dozlarının (0, 8, 16 ve 24 kg/da), şeker pancarının verim ve kalitesine etkilerini araştırmışlar, artan azot dozlarında 16 kg/da azot dozuna kadar yumru veriminin ve şeker oranının arttığını, ancak 24 kg/da azot dozunda yumru veriminin düştüğünü, yaprak veriminin ise artan azot dozları ile birlikte sürekli olarak arttığını tespit etmişlerdir.

Güneş ve İnan (1995), artan düzeylerde uygulanan azotun şeker pancarında verim ve nitrat kapsamına etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, toprağa 0, 5, 20, 50, 100, 200 ve 500 mg/kg azot ikiye bölünerek uygulanmıştır. Deneme sonucunda, bitkilerin yaprak ve kök ağırlığının artan azot düzeylerine bağlı olarak arttığı, en yüksek yumru veriminin 200 ve 500 mg/kg azot uygulamalarından elde edildiği tespit edilmiştir.

İlbaş (1995), Van ilinde azotlu gübrelemenin şeker pancarında verim ve kalite üzerine etkisini incelediği araştırmada, en yüksek yumru veriminin 5 428 kg/da ile 16 kg N/da azot dozunda alındığını, 24 kg N/da ile 32 kg N/da azot dozları arasında yumru verimi yönünden önemli bir farkın bulunmadığını belirlemiştir. Araştırmada, ham şeker veriminde 0 kg N/da azot dozundan 16 kg N/da azot dozuna kadar önemli artışlar sağlanırken; en yüksek artırılmış şeker verimi 32 kg N/da azot dozundan alınmıştır. Ham şeker oranı ise 0 kg N/da azot dozunda % 19,8 iken, 32 kg N/da azot dozunda %17,8'e düşmüştür.

İlbaş ve ark. (1996), farklı azot formlarının, şeker pancarının verim ve kalitesi üzerine etkisini inceledikleri araştırmada, farklı azotlu gübre formlarının yumru verimi üzerine etkisinin üre (% 46) gübresinde çok önemli ( $P < 0,01$ ), amonyum nitrat (% 33) gübresinde önemli ( $P < 0,05$ ), amonyum sülfat (% 21) gübresinde ise kuadratik olarak önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı araştırmada, artan azot seviyelerine bağlı olarak yaprak veriminin çok önemli derecede arttığını; azot formları bakımından ise üre (% 46) ve amonyum nitrat (% 33) gübrelerinin yaprak verimini önemli derecede etkilediğini, amonyum sülfat (% 21) gübresinin ise etkisinin önemsiz olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, artan azot seviyelerinin şeker oranında düşüşe yol açtığını, farklı azot formlarının şeker oranı üzerine etkisinin önemsiz olduğunu, artan azot seviyelerinin şeker verimi üzerine olan etkisinin çok önemli olduğunu, en yüksek şeker veriminin 16, 17 ve 18 kg N/da azot dozlarından alındığını tespit etmişlerdir.

Önal (1996), yapmış olduğu araştırmada şeker pancarı üzerine 0, 7, 14 ve 21 kg/da azot dozları uygulamıştır. Araştırma sonucunda, 0 kg N/da azot dozunda % 20,1 olan kuru madde oranının, 14 kg N/da azot dozunda % 17,8'e düştüğü, azotlu gübrelerin kuru

madde oranını olumsuz etkilediği gibi yumrudaki potasyum ve zararlı azot oranını arttırdığı tespit edilmiştir.

Ersoy (1999), şeker pancarı üzerine 4 farklı azot dozu (9, 14, 19 ve 23 kg/da) ve 2 farklı fosfor dozu (6 ve 10 kg/da) uyguladığı araştırmada, en yüksek şeker oranı % 13,9 ile 9 kg N/da azot ve 6 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da uygulamasından elde edilirken , en düşük şeker oranı ise % 13,1 ile 19 kg N/da azot ve 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da fosfor uygulamasında tespit etmiştir. Ayrıca, zararlı azot oranının artan azot uygulamaları ile birlikte arttığı ve 23 kg N/da azot ve 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da fosfor uygulamalarında en yüksek seviyeye ulaştığını belirlemiştir.

Kaymak (2000), gübreleme, bitki sıklığı ve sulamanın şeker pancarında verim ve kalite üzerine etkilerini araştırmıştır. Araştırmacı, gübreleme ile şeker pancarında başlangıçta önemli yumru verimi artışı elde edildiğini, fakat aşırı yüksek gübre dozlarında yumru veriminin azalmaya başladığını tespit etmiştir.

Gezgin ve ark. (2001), şeker pancarında ekonomik optimum düzeyde yumru ve ham şeker verimi elde edebilmek için, dört farklı lokasyonda değişik dozlarda üre ve triple süper fosfat gübreleri kullanarak yaptıkları denemede, optimum düzeyde yumru verimi elde edebilmek için 19,2 kg N/da ile 26,9 kg N/da; ham şeker verimi elde edebilmek için ise 16,5 kg N/da ile 22,6 kg N/da arasında değişen saf azotun şeker pancarına uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir.

Suari ve Turhan (2002), farklı dozlarda uygulanan azotun, şeker pancarının verim ve kalitesine etkisini araştırdıkları denemede, 4 farklı dozda (8, 16, 24 ve 32 kg/da) ve 4 farklı lokasyonda azotlu gübre uygulaması yapmışlar ve sonuçta uygulanan azot dozları arttıkça ham şeker oranı, arıtılmış şeker oranı ve dekara şeker verimlerinin azaldığını, en yüksek yumru veriminin Adapazarı'nda 32 kg/da, Eskişehir'de ve Konya'da 16 kg/da ve Ankara'da ise 8 kg/da azot dozlarından alındığını belirtmişlerdir.

Çelik (2003), Şanlıurfa ilinde 2001 yılında yapılan 6 azot dozunun (0, 4, 8, 12, 16 ve 20 kg/da) ana parselleri oluşturduğu denemede, artan azot dozları ile birlikte kuru madde

oranının düştüğünü, kuru madde oranının en yüksek 0 kg N/da dozunda (% 23,7), en düşük 16 kg N/da dozunda (% 22,6) olduğunu, şeker oranının da aynı şekilde azot dozlarının artışı ile ters orantılı olduğunu, en düşük şeker oranının 20 kg N/da dozundan (% 15,3) alındığını tespit etmiştir.

Turhan ve Pişkin (2004), şeker pancarı üzerine 10 farklı azot dozu (0, 4, 6, 8, 12, 16, 20, 24, 28 ve 32 kg/da) uygulayarak verim ve kalite üzerine olan etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda araştırmacılar, en yüksek yumru veriminin 12 kg/da azot dozundan (5 687 kg/da) elde edildiğini, daha yüksek azot dozlarında yumru veriminin kontrolden az olmamakla birlikte bir miktar azaldığını; ham şeker oranının 0 ve 16 kg/da azot dozları arasındaki uygulamalarda değişiklik göstermediğini fakat daha yüksek dozlarda önemli miktarda azalmalar meydana geldiğini ifade etmiştir. Ayrıca, artılmış şeker veriminde en yüksek değerlerin 8 kg/da ve 12 kg/da azot dozlarında (sırası ile 1 031 kg/da ve 1 032 kg/da) elde edildiğini; şeker pancarının önemli kalite faktörlerinden olan zararlı azot, sodyum ve potasyum miktarlarının artan azot dozlarına bağlı olarak yükseldiğini belirtmişlerdir.

### **3.MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1.Materyal**

Araştırmada materyal olarak, KWS Türk Tarım Ticaret A.Ş.'den sağlanan N tipi Esperanza ve NZ tipi İsella şeker pancarı çeşitleri kullanılmıştır. Bilindiği gibi şeker pancarları verim düzeyi ve şeker oranlarına göre 5 farklı tipe ayrılır: 1. Verim (E) tipi pancarlar, 2. Şeker (Z) tipi pancarlar, 3. Normal (N) tip pancarlar, 4. Süper şeker (ZZ) tip pancarlar, 5. Süper verim (GK) tip pancarlar. Genellikle çiftçiler verimi yüksek olan verim (E) tipi pancarları yetiştirmek isterken, şeker fabrikaları verimi düşük ancak şeker oranı yüksek olan şeker (Z) tipi şeker pancarı çeşitlerini tercih eder. Normal (N) tip şeker pancarı çeşitleri hem verim hem de şeker oranı açısından fabrika ile çiftçiyi uzlaştıran tiplerdir. Son yıllarda kalitenin biraz daha ön plana çıkmasıyla şeker oranı normal (N) tiplere göre biraz daha yüksek olan normal x şeker tiplerinin melezi NZ tipi şeker pancarı çeşitleri piyasaya girmeye başlamıştır. Bu çalışmanın amaçlarından birisi de N ve NZ tipi şeker pancarı çeşitleri arasında yumru verimi, şeker oranı ve şeker verimi bakımından önemli farklılık olup olmadığının belirlenmesidir.

##### **3.1.1. Deneme yeri ve yılı**

Bu araştırma, şeker pancarında (*Beta vulgaris* var. *saccharifera*) farklı azot dozlarının N ve NZ tipi şeker pancarı çeşitlerinde yumru verimi ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla, 2010 ve 2011 yıllarında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme tarlalarında yürütülmüştür.

##### **3.1.2. Deneme yerinin iklim özellikleri**

Araştırmanın yapıldığı Bursa ilinin iklimi ılımandır. Genellikle yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçer. İlin uzun yıllar ortalaması olarak yıllık yağış toplamı 699,3 mm, en yüksek sıcaklık 42,6 °C, en düşük sıcaklık – 25,7 °C, ortalama sıcaklık 14,7 °C'dir. Toplam yağışın % 39,2'si kış, % 25,9'u ilkbahar, % 24,2'si sonbahar, % 10,5'i yaz aylarında düşer. Oransal nem kışın % 74, yazın % 60, ortalama olarak % 69 düzeyindedir.

Araştırmanın yürütüldüğü 2010 ve 2011 yıllarında aylara göre yağış, sıcaklık ve oransal nem değerleri ile aynı ayların uzun yılları kapsayan ortalama değerleri Çizelge 3.1’de verilmiştir (Anonim 2011c).

**Çizelge 3.1.** Bursa İli’nde Denemenin Yürütüldüğü Yıllarda ve Uzun Yıllar Ortalaması Olarak Aylık Ortalama Sıcaklık, Oransal Nem ve Toplam Yağış Değerleri

YIL	AYLAR												ORT./ TOP.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>SICAKLIK ( °C)</b>													
<b>2010</b>	6.6	9.4	9.0	13.5	19.3	22.7	25.6	27.9	21.4	14.7	15.5	9.5	16.2
<b>2011</b>	5.8	6.1	8.2	10.6	16.8	22.2	26.4	23.5	21.6	12.9	11.5	7.2	17.3
<b>UYO*</b>	5.3	6.2	8.3	12.9	17.7	22.1	24.5	24.1	20.1	15.6	12.5	7.6	14.7
<b>ORANSAL NEM (%)</b>													
<b>2010</b>	77.3	77.4	77.8	71.3	64.3	68.8	64.7	61.6	69.1	80.7	68.6	79.8	71.7
<b>2011</b>	81.5	74.4	77.0	78.3	75.7	63.3	55.6	60.7	62.1	75.3	74.4	69.7	70.6
<b>UYO</b>	75.0	73.0	72.2	70.3	70	61.4	59.1	60.2	66.0	72.3	75.0	74.3	69.1
<b>YAĞIŞ TOPLAMI(mm)</b>													
<b>2010</b>	75.4	101.4	51.2	30.4	30.6	68.0	3.6	0.2	39.6	302.6	12.2	56.4	760.6
<b>2011</b>	72.4	18.4	67.4	76.8	27.3	14.0	5.2	29.3	32.8	112.8	82.0	102.1	640.5
<b>UYO</b>	94.4	77.5	68.8	60.0	52.4	30.3	25.1	17.7	39.7	56.2	75.4	101.8	699.3

\*Uzun yıllar Ortalaması (1929-2005)

Deneme yıllarında Bursa ilinde Nisan-Ekim aylarını kapsayan vejetasyon dönemi içerisinde ortalama hava sıcaklığı 2010 yılında 20,7 °C, 2011 yılında 19,1 °C olarak gerçekleşirken, uzun yıllar ortalaması 19,6 °C olmuştur.

Vejetasyon dönemi içerisindeki ortalama nispi nem miktarı 2010 yılında % 68,6, 2011 yılında % 67,2 iken uzun yıllar ortalaması % 65,8 olarak gerçekleşmiştir. Vejetasyon dönemi boyunca düşen toplam yağış miktarı 2010 yılında 475,0 mm, 2011 yılında ise 298,2 mm olup, bu yağışın aylara göre dağılımı ise oldukça düzensizdir. Bursa ilinin vejetasyon dönemindeki uzun yıllar yağış toplamı ise 286,7 mm’dir.

### 3.1.3. Deneme yerinin toprak özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi toprakları kil ve marn katmanlı olup, neojen formasyon üzerinde oluşmuş, eğime bağlı olarak 50-200 cm kalınlıkta ve ağır bünyeli, ana maddeleri açık

gri ya da beyaza yakın renkte olup, kil ve kireççe zengin materyallerdir (Katkat ve ark. 1985).

Deneme yerinin toprak özelliklerini belirlemek amacıyla deneme yerinden 0-20 cm'lik üst toprak tabakasından alınan toprak örnekleri Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarı'nda analiz ettirilmiştir. Analiz sonuçları Çizelge 3.2'de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, deneme alanı toprakları; ağır bünyeli, tuzsuz, hafif alkali reaksiyonda, az kireçli, organik madde, alınabilir potasyum ve fosfor bakımından zengindir.

**Çizelge 3.2.** Deneme yeri topraklarının 0-20 cm'lik üst toprak tabakasının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

<b>TOPRAK ÖZELLİKLERİ</b>	
Derinlik (cm)	0-20
Bünye	Killi
Kum (%)	25.95
Kil (%)	58.60
Silt (%)	15.45
Toplam Tuz (%)	0.10
pH	7.76
CaCO <sub>3</sub> (%)	4.30
Fosfor (kg/da)	9.16
Potasyum (kg/da)	100.67
Organik Madde (%)	2.04

## **3.2. Yöntem**

### **3.2.1. Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi**

Bu araştırma, 2010 ve 2011 yıllarında altı farklı azotlu gübreleme dozunun N ve NZ tipi şeker pancarı çeşitlerinde yumru verimi ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacı ile Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde yürütülmüştür.

Denemeler, ‘Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni’ne göre 3 tekerrürlü olarak planlanmıştır. Çeşitler ana parsellere, azot dozları ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Ana parsel alanı  $10,8 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 64,8 \text{ m}^2$ ; alt parsel alanı ise  $1,8 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 10,8 \text{ m}^2$  olacak şekilde planlanmıştır. Alt parseller 45 cm sıra arası mesafesine sahip 4 sıradan oluşmuş ve sıra üzeri mesafesi 20 cm olarak alınmıştır. Kenarda bulunan sıralar kenar tesiri olarak atılmış gözlem ve ölçümler ortadaki 2 sıradan yapılmıştır.

Denemelerin ekimi ilk yıl 29 Nisan 2010, ikinci yıl ise 27 Nisan 2011 tarihinde elle yapılmıştır. Ekim öncesinde dekara 10 kg etkili madde dozunda fosfor ve potasyum, triple süperfosfat ve potasyum sülfat gübresi halinde elle serpilerek toprağa karıştırılmıştır. Azotlu gübre dozlarının yarısı çıkıştan hemen sonra seyreltme sırasında, kalan yarısı ise birinci çapada % 46’lık üre gübresi formunda parsellere uygulanmıştır.

Denemeye her iki yılda da çıkış suyu olarak bir defa, yumru oluşumu başlangıcında bir defa, yumru gelişim döneminde üç defa ve yumru olgunlaşma döneminde bir defa olmak üzere toplam 6 defa su verilmiştir. İlk iki sulama yağmurlama, diğer sulamalar ise karık usulü salma sulama yöntemi ile yapılmıştır.



**Şekil 3.1.** Gübre uygulamasından sonra tarlanın genel görüntüsü



Hasat işlemleri birinci yıl 8 Kasım 2010, ikinci yıl ise 14 Kasım 2011 tarihlerinde elle yapılmıştır.

### **3.2.2. Araştırmada İncelenen Özellikler**

Araştırmada, yumru uzunluğu, yumru çapı, yaprak sayısı, yumru verimi, yaprak verimi, toplam verim, ham şeker oranı ve ham şeker verimi komponentlerinin gözlem ve ölçümleri yapılmıştır.

#### **3.2.2.1. Yumru Uzunluğu (cm)**

Yumru uzunluğu, her parselden tesadüfen seçilen 10 adet yumruda baş kısmı ile kuyruk kısmının 1-2 cm çapında inceldiği bölge arası cetvel yardımıyla ölçülerek cm cinsinden bulunmuş ve daha sonra ortalaması alınmıştır.



**Şekil 3.2.** Şeker pancarında yumru uzunluğunun belirlenmesi

#### **3.2.2.2. Yumru Çapı (cm)**

Her parselden tesadüfen seçilen 10 adet yumrunun boyun kısmından çapları dijital kumpas yardımıyla ölçülerek cm cinsinden bulunmuş ve daha sonra ortalaması alınmıştır.



**Şekil 3.3.** Şeker pancarında yumru çapının belirlenmesi

#### **3.2.2.3. Yaprak Sayısı (Adet)**

Her parselde uzunluğu ve çapı ölçülen yumruların üzerindeki yapraklar sayılmış ve elde edilen sonuçların ortalaması olarak hesaplanmıştır.



**Şekil 3.4.** Şeker pancarında yaprak sayısının belirlenmesi

#### **3.2.2.4. Yumru Verimi (kg/da)**

Her parselde ortadaki iki sırada bulunan pancar yumrularının baş kısımları ve 1-2 cm'den ince kuyruk kısımları kesildikten sonra kalan kök-gövdeleri terazide tartılarak kg cinsinden parselde yumru verimleri bulunmuş ve daha sonra orantı yoluyla dekara yumru verimleri hesaplanmıştır.

### **3.2.2.5. Yaprak Verimi (kg/da)**

Her parselde hasat edilen yumruların baş kısımları kesildikten sonra, yaprakları tartılarak önce parsel başına yaprak verimi, daha sonra da orantı yoluyla dekara yaprak verimleri belirlenmiştir.

### **3.2.2.6. Toplam Verim (kg/da)**

Hasat edilen parsellerde her parselde ait dekara yumru verimi ile dekara yaprak verimi değerleri toplanarak dekar başına toplam verim değerleri elde edilmiştir.

### **3.2.2.7. Ham Şeker Oranı (%)**

Ham şeker oranları, polarimetrik yöntemle Muş Şeker Fabrikası'nda belirlenmiştir.

### **3.2.2.8. Ham Şeker Verimi (kg/da)**

Her bir parselde ait dekara yumru verimi ile ham şeker oranının çarpılması ile elde edilmiştir.

### **3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi**

Çalışmadan elde edilen veriler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Tüm hesaplamalar bilgisayarda MINITAB ve MSTAT-C paket programları kullanılarak yapılmıştır.

Önemlilik testlerinde % 1 ve % 5, farklılık gruplarının belirlenmesinde ise % 5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. İstatistikî farklılık gruplarının belirlenmesinde Asgari Önemli Farklılık (AÖF-LSD) testinden yararlanılmıştır.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Yumru Uzunluğu (cm)

Farklı azot dozlarının N ve NZ tipi şeker pancarı çeşitlerinde yumru uzunluğuna etkisine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Varyans analizi tablosunun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi yılların yumru uzunluğu üzerine % 1 olasılık düzeyinde çok önemli etkide bulunduğu görülmektedir. Benzer şekilde, çeşitlerin teksele yıllarda yumru uzunluğu üzerine 2010 yılında % 1, 2011 yılında % 5 ve birleştirilmiş verilerde % 1 olasılık düzeyinde önemli etkide bulunduğu gözlenmektedir. Buna karşılık azot dozları hem teksele yıllarda hem de birleştirilmiş verilerde yumru uzunluğu üzerine % 1 olasılık düzeyinde önemli etkide bulunmuştur.

**Çizelge 4.1.** Farklı Azot Dozlarının N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Yumru Uzunluğu Üzerine Etkisine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Yumru Uzunluğu		
	(1)	(2)	2010	2011	2010/11 Ortalama
Yıl (Y)	-	1	-	-	105.125**
Blok(Yıl)	2	4	1.361	2.111	1.736*
Çeşit(Ç)	1	1	12.250**	9.000*	21.125**
Y x Ç İnt.	-	1	-	-	0.125
Ana Parsel H.	2	4	0.083	0.333	0.208
Azot Dozu (A)	5	5	44.761**	40.444**	85.114**
Ç x A İnt.	5	5	0.183	0.267	0.425
Y x A İnt.	-	5	-	-	0.092
Y x Ç x A İnt.	-	5	-	-	0.025
Alt Parsel H.	20	40	0.856	1.122	0.989

Araştırmada elde edilen yumru uzunluğuna ait ortalama değerler Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Birleştirilmiş verilere bakıldığında Esperenza şeker pancarı çeşidi 22,8 cm ortalama yumru uzunluğu ile İsellâ çeşidini (21,7 cm) geride bırakmıştır. Azot dozu ortalamaları bakımından ise 0 kg/da azot dozu 18,4 cm'lik ortalama değer ile en düşük yumru uzunluğu değerini vermiştir. Buna karşılık, uygulanan azot dozu miktarları arttıkça yumru uzunluğu da artmış ve 30 kg/da azot dozu 25,9 cm'lik ortalama değer ile en yüksek yumru uzunluğu değerine ulaşmıştır. Araştırmamızda çeşit x azot dozu

interaksiyonu iki yıllık birleştirilmiş veriler bakımından önemsiz bulunmuş ve yumru uzunlukları 18,0 cm ile 26.0 cm arasında değişim göstermiştir. Ayrıca, araştırmanın ilk yılı olan 2010 yılında, 2011 yılına göre daha uzun yumrular elde edilmiştir.

İlbaş (1995), farklı gübre dozlarının şeker pancarında verim ve kalite üzerine etkilerini incelediği araştırmasında, farklı azot dozlarının yumru uzunluğu üzerine etkisini ilk yıl önemsiz; ikinci yıl ise önemli bulunmuştur. İkinci yılda en yüksek yumru uzunluğu değeri 22,8 cm ile 8 kg/da azot dozundan, en düşük yumru uzunluğu değeri ise 20,1 cm ile 0 kg/da kontrol dozundan elde edilmiştir. Bu sonuçlar bizim elde ettiğimiz verilerle paralellik göstermektedir.

**Çizelge 4.2.** N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarına Ait Ortalama Yumru Uzunluğu Değerleri (cm)

Azot Dozları (kg/da)	2010			2011			2010/12 Ortalama		
	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması
0	20.0	19.0	19.5 d	17.7	17.0	17.3 d	18.8	18.0	18.4 f
6	21.7	21.0	21.3 c	19.3	18.7	19.0 c	20.5	19.8	20.2 e
12	24.0	22.3	23.2 b	21.7	20.0	20.8 b	22.8	21.2	22.0 d
18	25.0	23.7	24.3 b	22.3	21.0	21.7 b	23.7	22.3	23.0 c
24	26.3	25.0	25.7 a	23.7	22.7	23.2 a	25.0	23.8	24.4 b
30	27.3	26.3	26.8 a	24.7	24.0	24.3 a	26.0	25.2	25.9 a
Çeşit Ortalaması	24.0 A	22.9 B		21.5 A	20.5 B		22.8 A	21.7 B	
Yıl Ortalaması			23.5 A			21.0 B			

## 4.2. Yumru Çapı (cm)

Yumru çapına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3.'te verilmiştir. Sözkonusu çizelgeden, yılların yumru çapı üzerine etkisinin % 1 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Çeşitlerin teksel yıllarda yumru çapı üzerine etkisi önemsizken, birleştirilmiş verilerde % 5 olasılık düzeyinde önemli etkide bulunduğu gözlenmektedir. Azot dozlarının yumru çapı üzerine etkisi ise hem teksel yıllarda hem de birleştirilmiş verilerde % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.3.** Farklı Azot Dozlarının N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Yumru Çapı Üzerine Etkisine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Yumru Çapı		
	(1)	(2)	2010	2011	2010/11 Ortalama
Yıl (Y)	-	1	-	-	91.125**
Blok (Yıl)	2	4	2.528	0.6944	1.611
Çeşit (Ç)	1	1	6.250	5.4444	11.681*
Y x Ç İnt.	-	1	-	-	0.014
Ana Parsel H.	2	4	0.750	1.1944	0.972
Azot Dozu (A)	5	5	34.761**	27.3111**	61.781**
Ç x A İnt.	5	5	0.050	0.0444	0.047
Y x A İnt.	-	5	-	-	0.292
Y x Ç x A İnt.	-	5	-	-	0.047
Alt Parsel H.	20	40	0.339	0.2444	0.292

Araştırmadan elde edilen yumru çapına ait ortalama değerler Çizelge 4.4.'te verilmiştir. İki yıllık birleştirilmiş verilere bakıldığında N tipi Esperenza çeşidinin 16,9 cm yumru çapı ortalaması ile 16,1 cm ortalama yumru çapına sahip olan İsella çeşidini geride bıraktığı görülmektedir. Azot dozu ortalamalarına bakıldığında ise 0 kg/da azot dozu 13,2 cm'lik ortalama değer ile en düşük yumru çapı değerini vermiştir. En yüksek doz olan 30 kg/da azot dozu ise 19,2 cm'lik ortalama değer ile en yüksek yumru çapına ulaşmıştır. 2010 yılında elde edilen yumruların çapı 17.7 cm iken bu değer 2011 yılında 15.4 cm olmuştur.

Bu bulgulara paralel olarak İlbaş (1995), farklı gübre dozlarının şeker pancarında verim ve kalite üzerine etkilerini incelediği araştırmasında, en yüksek yumru çapı değerlerini ilk yıl 8 kg/da azot dozundan, ikinci yıl ise 32 kg/da azot dozundan elde etmiştir. Genel olarak şeker pancarına uygulanan azot dozları arttıķa yumru çapında da artış kaydedilmiştir.



**Çizelge 4.4.** N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarına Ait Ortalama Yumru Çapı Değerleri (cm)

Azot Dozları (kg/da)	2010			2011			2010/12 Ortalama		
	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması
0	14.3	13.7	14.0 e	12.7	12.0	12.3 f	13.5	12.8	13.2 f
6	16.7	15.7	16.2 e	14.3	13.3	13.8 e	15.5	14.5	15.0 e
12	17.7	16.4	17.2 d	15.3	14.7	15.0 d	16.5	15.7	16.1 d
18	19.0	18.3	18.7 c	16.7	16.0	16.3 c	17.8	17.2	17.5 c
24	20.0	19.3	19.7 b	17.7	16.7	17.2 b	18.8	18.0	18.4 b
30	21.0	20.0	20.5 a	18.3	17.7	18.0 a	19.7	18.8	19.2 a
Çeşit Ortalaması	18.1	17.3		15.8	15.0		16.9 A	16.1 B	
Yıl Ortalaması			17.7 A			15.4 B			

### 4.3. Yaprak Sayısı (adet)

Araştırmada elde edilen yaprak sayısı değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5.'te görülmektedir. Varyans analizi tablosunun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi yılların yaprak sayısı üzerine etkisinin % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunduğu görülmektedir. Çeşitlerin yaprak sayısı üzerine etkisi teksele yıllarda önemsiz çıkarken, birleştirilmiş sonuçlarda % 5 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli etkide bulunduğu gözlenmektedir. Azot dozlarının hem teksele yıllarda hem de birleştirilmiş verilerde yaprak sayısı üzerine etkisi %1 olasılık düzeyinde önemli olmuştur. Ayrıca, çeşit x azot dozu etkileşimini de yaprak sayısı bakımından iki yıllık birleştirilmiş sonuçlara göre % 5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.5.** Farklı Azot Dozlarının N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Yaprak Sayısı Üzerine Etkisine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Yaprak Sayısı		
	(1)	(2)	2010	2011	2010/11 Ortalama
Yıl (Y)	-	1	-	-	460.06**
Blok(Yıl)	2	4	0.19	0.78	0.49
Çeşit(Ç)	1	1	34.03	42.25	76.06*
Y x Ç İnt.	-	1	-	-	0.22
Ana Parsel H.	2	4	10.53	5.33	7.93
Azot Dozu (A)	5	5	402.16**	391.69**	793.17**
Ç x A İnt.	5	5	5.36	3.39	8.56*
Y x A İnt.	-	5	-	-	0.69
Y x Ç x A İnt.	-	5	-	-	0.19
Alt Parsel H.	20	40	2.63	3.02	2.82

N ve NZ tipi şeker pancarı çeşitlerinde farklı azot dozlarına ait ortalama yaprak sayısı değerleri Çizelge 4.6.'da verilmiştir. İki yıllık birleştirilmiş veriler dikkate alındığında, Esperenza şeker pancarı çeşidinin 60,2 adet ortalama yaprak sayısı ile 58,1 adet ortalama yaprak sayısına sahip olan İsellâ çeşidini geride bıraktığı görülmektedir. Azot dozları bakımından, 0 kg/da azotlu gübre dozu 45,7 adetlik ortalama değer ile en düşük yaprak sayısı değerini vermiştir. Verilen azot dozu miktarı arttıkça elde edilen yaprak sayısı değerleri de artmıştır. Araştırmamızda kullanılan en yüksek azotlu gübre dozu olan 30 kg/da'lık azotlu gübre dozu 68,8 adetlik ortalama değer ile en yüksek yaprak

sayısı değerine ulaşmıştır. Yumru uzunluğu ve yumru çapında olduğu gibi yaprak sayısı bakımından da 2010 yılında 61,7 adet ile 2011 yılına göre daha fazla ortalama yaprak sayısı elde edilmiştir. Yaprak sayısı değerleri bakımından çeşit x azot dozu iki yıllık birleştirilmiş verilerde önemli bulunmuş ve en yüksek yaprak sayısı değerleri 69, 8 adet ile Esperenza eşidi x 30 kg/da azot dozu kombinasyonundan elde edilmiştir.

Araştırmamızda elde edilen sonuçlara paralel olarak İlbaş (1995) yapmış olduğu çalışmada, artan azot dozlarının şeker pancarında yaprak sayısını arttırıcı etkisini teksel yıllarda ve iki yıllık birleştirilmiş verilere göre istatistiksel olarak önemli bulmuştur.

**Çizelge 4.6.** N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarına Ait Ortalama Yaprak Sayısı Değerleri (adet)

Azot Dozları (kg/da)	2010			2011			2010/12 Ortalama		
	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması
0	50.7	45.0	47.8 f	46.0	41.0	43.5 e	48.3 h	43.0 ı	45.7 f
6	58.7	58.3	58.5 e	53.3	52.7	53.0 d	56.0 g	55.5 g	55.7 e
12	61.0	60.0	60.5 d	55.7	54.3	55.0 d	58.3 f	57.2 fg	57.7 d
18	65.7	64.0	64.8 c	60.3	58.7	59.5 c	63.0 de	61.3 e	62.2 c
24	68.0	66.7	67.3 b	63.3	61.3	62.3 b	65.7 c	64.0 cd	64.8 b
30	72.0	70.3	71.1 a	67.7	65.3	66.5 a	69.8 a	67.8 b	68.8 a
Çeşit Ortalaması	62.6	60.7		57.7	55.5		60.2 A	58.1 B	
Yıl Ortalaması			61.7 A			56.6 B			

#### 4.4. Yumru Verimi (kg/da)

Farklı azot dozlarının N ve NZ tipi şeker pancarı çeşitlerinde yumru verimi üzerine etkisine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7.'de verilmiştir. Varyans analizi tablosunun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi yılların yumru verimi üzerine etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemlidir. N ve NZ tipi şeker pancarı çeşitlerinin yumru verimi üzerine olan etkisi 2010 yılında % 5 olasılık düzeyinde önemli bulunurken, 2011 yılında ve birleştirilmiş verilerde ise önemsiz bulunmuştur. Buna karşılık, azot dozlarının hem teksele yıllarda hem de birleştirilmiş verilerde yumru verimi üzerine etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.7.** Farklı Azot Dozlarının N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Yumru Verimi Üzerine Etkisine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Yumru Verimi		
	(1)	(2)	2010	2011	2010/11 Ortalama
Yıl (Y)	-	1	-	-	13478432**
Blok(Yıl)	2	4	46213	385214	215713
Çeşit(Ç)	1	1	1516592*	8993	879580
Y x Ç İnt.	-	1	-	-	646006
Ana Parsel H.	2	4	74320	223168	148744
Azot Dozu (A)	5	5	29462433**	31932363**	61170301**
Ç x A İnt.	5	5	88180	163214	145299
Y x A İnt.	-	5	-	-	224495
Y x Ç x A İnt.	-	5	-	-	106095
Alt Parsel H.	20	40	118468	289055	203762

Çalışmada elde edilen yumru verimine ait ortalama değerler Çizelge 4.8.'de verilmiştir. Çizelge 4.8.'de bulunan iki yıllık birleştirilmiş verilere bakıldığında N tipi Esperenza şeker pancarı çeşidi ile NZ tipi İsella şeker pancarı çeşitlerinin yumru verimleri arasındaki farklılık 2010 yılında istatistiki olarak önemli bulunmuş ve Esperenza çeşidi 7409,7 kg/da yumru verimi ortalaması ile 6 999,2 kg/da yumru verimi ortalaması sağlayan İsella şeker pancarı çeşidini geride bırakmıştır. 2011 ve iki yıllık birleştirilmiş verilere bakıldığında ise çeşitlerin yumru verimleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Azot dozlarına bakıldığında ise 0 kg/da azotlu gübre dozu 2 958,1 kg/da ile en düşük yumru verimi değerini vermiştir. Şeker pancarı çeşitlerine uygulanan azotlu gübre miktarı arttıkça elde edilen yumru verimi miktarıda giderek artmıştır. 6, 12 ve 18 kg/da azotlu gübre dozlarından sırasıyla 5 309,6; 7 035,4 ve 7 984,6 kg/da yumru verimi elde edilmiştir. En yüksek yumru verimleri aynı istatistiksel grupta yer alan 24 kg/da (8 517,0 kg/da) ve 30 kg/da (8 825,8 kg/da) azotlu gübre dozlarından elde edilmiştir. Çeşitler ve azot dozları üzerinden ortalama yumru verimi 2010 yılında 7204,4 kg/da iken, 2011 yılında bu değer 6339, 1 kg/da olmuştur.

Bu konuyla ilgili olarak yapılan diğer çalışmalara bakıldığında Oral (1969), şeker pancarına verilen 8, 12, 16 ve 20 kg/da azotlu gübre miktarlarının yumru verimini artırdığını, ancak devamlı bir artışın söz konusu olmadığını, 16 kg/da azot dozundan sonra artışta azalma, hatta zaman zaman düşme olduğunu tespit etmiştir. Turhan (1992), Adapazarı ve Etimesgut'ta yaptığı araştırmada, şeker pancarına uygulanan azot dozlarının artışıyla birlikte yumru veriminin de arttığını, ancak bu artışın Adapazarı'nda 15 kg N/da, Etimesgut'ta ise 22,5 kg N/da azot dozlarından sonra azaldığını bildirmiştir. Şeker pancarına 4 farklı azot dozu (0, 8, 16 ve 24 kg/da) uygulayarak yumru verimine etkisinin incelendiği başka bir araştırmada, azot dozunun 16 kg/da'a kadar yumru verimini artırdığını, 24 kg/da azot dozundan sonra ise yumru veriminin düştüğü belirlenmiştir (Demirer ve ark. 1994). Boawn ve ark. (1960) yaptıkları araştırmada, şeker pancarına uygulanan azot miktarının 0 kg/da'dan 18 kg/da'a yükseltilmesiyle, yumru veriminin de 31,6 ton/ha'dan 67,2 ton/ha'a yükseldiğini tespit etmişlerdir. Yukarıdaki araştırmalarda, şeker pancarına uygulanan azotlu gübre dozlarının yumru verimi üzerinde etkisinin önemli olduğu, belli bir seviyeye kadar yumru verimini artırdığı, ancak belli bir seviyeden sonra olumsuz etkilediği ve düşüslere sebep olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar bizim elde ettiğimiz verilerle paralellik göstermektedir.

**Çizelge 4.8.** N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarına Ait Ortalama Yumru Verimi Değerleri (kg/da)

Azot Dozları (kg/da)	2010			2011			2010/12 Ortalama		
	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması
0	3490.7	3160.3	3325.5 e	2746.3	2435.0	2590.7 e	3118.5	2797.7	2958.1 e
6	6154.0	5851.0	6002.5 d	4307.0	4926.3	4616.7 d	5230.5	5388.7	5309.6 d
12	7960.0	7055.3	7507.7 c	6624.0	6502.0	6563.2 c	7292.2	6778.7	7035.4 c
18	8480.3	8177.3	8328.8 b	7677.3	7603.3	7640.3 b	8078.8	7890.3	7984.6 b
24	9066.3	8741.3	8903.8 a	8227.0	8033.3	8130.2 ab	8646.7	8387.3	8517.0 a
30	9306.7	9009.7	9158.2 a	8547.3	8439.7	8493.5 a	8927.0	8724.7	8825.8 a
Çeşit Ortalaması	7409.7 A	6999.2 B		6354.9	6323.3		6882.3	6661.2	
Yıl Ortalaması			7204.4 A			6339.1 B			

#### 4.5. Yaprak Verimi (kg/da)

Farklı azot dozları uygulanan N ve NZ tipi şeker pancarı çeşitlerinden elde edilen yaprak verimi değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9.'da verilmiştir. Çizelge 4.9. incelendiğinde, yılların yaprak verimi üzerine etkisinin % 1 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Çeşitlerin yaprak verimi üzerine etkisi 2010 yılında % 5, iki yıllık birleştirilmiş verilerde % 1 olasılık düzeyinde önemli iken, 2011 yılında önemsiz bulunmuştur. Azot dozları hem teksel yıllarda hem de birleştirilmiş verilerde yaprak verimi üzerine % 1 olasılık düzeyinde önemli etkide bulunmuştur.

**Çizelge 4.9.** Farklı Azot Dozlarının N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Yaprak Verimi Üzerine Etkisine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Yaprak Verimi		
	(1)	(2)	2010	2011	2010/11 Ortalama
Yıl (Y)	-	1	-	-	1941107**
Blok(Yıl)	2	4	21858	3242	12550
Çeşit(Ç)	1	1	182614*	2988	116162**
Y x Ç İnt.	-	1	-	-	69440*
Ana Parsel H.	2	4	8819	331	4575
Azot Dozu (A)	5	5	4723585**	4691479**	9405520**
Ç x A İnt.	5	5	4542	893	3456
Y x A İnt.	-	5	-	-	9544
Y x Ç x A İnt.	-	5	-	-	1979
Alt Parsel H.	20	40	27258	15998	21628

Araştırmada elde edilen yaprak verimine ait ortalama değerler Çizelge 4.10.'da verilmiştir. İki yıllık birleştirilmiş verilere bakıldığında N tipi Esperenza çeşidinin 2427,6 kg/da yaprak verimi ile 2347,3 kg/da yaprak verimine sahip NZ tipi İsellâ çeşidini geride bıraktığı görülmektedir. Azot dozlarına bakımından ise 0 kg/da azotlu gübre dozu 911,3 kg/da ile en düşük yaprak verimi değerini vermiştir. Artan azotlu gübre dozları ile birlikte şeker pancarı çeşitlerinin yaprak verimleri de artış göstermiştir. En yüksek yaprak verimi 3 247,1 kg/da ile 30 kg/da azotlu gübre dozundan alınmıştır. Araştırmanın ilk yılı olan 2010 yılında çeşitler ve azot dozları üzerinden ortalama yaprak verimi 2551,6 kg/da olurken, 2011 yılında bu değer 2223,2 kg/da olarak gerçekleşmiştir.



Şeker pancarında azotlu gübreleme konusunda yapılan diğer araştırmalara bakıldığında; Oral (1969), şeker pancarına verilen 8, 12, 16 ve 20 kg/da seviyesindeki azot miktarlarının yaprak ve yumru verimlerini arttırdığını, ancak devamlı bir artışın söz konusu olmadığını; 16 kg/da azot dozundan sonra artışta azalma, hatta zaman zaman düşme olduğunu tespit etmiştir. Çelik (1993), artan azot dozları ile birlikte yaprak veriminde bariz bir artış olduğunu, 0, 7 ve 14 kg/da azot dozlarından sırası ile 1 347, 1 588 ve 2 647 kg/da yaprak verimi alındığını, ancak 21 kg/da azot dozunda yaprak veriminin 2 607 kg/da'a düştüğünü ifade etmiştir. Demirer ve ark. (1994), artan azot dozlarında 16 kg/da azot dozuna kadar şeker pancarında yumru veriminin ve şeker oranının arttığını, ancak 24 kg/da azot dozunda yumru veriminin düştüğünü, yaprak veriminin ise artan azot dozları ile birlikte sürekli olarak arttığını tespit etmişlerdir. Bu sonuçlara paralel olarak, bizim araştırmamızda da yaprak verimleri artan azot dozlarına paralel olarak artış göstermiştir. Ancak artış hızı oransal olarak giderek azalmıştır.

**Çizelge 4.10.** N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarına Ait Ortalama Yaprak Verimi Değerleri (kg/da)

Azot Dozları (kg/da)	2010			2011			2010/12 Ortalama		
	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması
0	1114.7	980.0	1047.3 e	767.0	783.3	775.2 f	940.8	881.7	911.3 f
6	2092.3	1870.0	1981.2 d	1626.0	1604.0	1615.0 e	1859.2	1737.0	1798.1 e
12	2794.0	2606.7	2700.3 c	2315.3	2276.3	2295.8 d	2554.7	2441.5	2498.1 d
18	3029.7	2892.7	2961.2 b	2645.7	2595.0	2620.3 c	2837.7	2743.8	2790.8 c
24	3281.0	3209.0	3245.0 a	2919.0	2908.0	2913.5 b	3100.0	3058.5	3079.3 b
30	3425.3	3324.0	3374.7 a	3121.0	3118.0	3119.5 a	3273.2	3221.0	3247.1 a
Çeşit Ortalaması	2622.8 A	2480.4 B		2232.3	2214.1		2427.6 A	2347.3 B	
Yıl Ortalaması			2551.6 A			2223.2 B			

#### 4.6. Toplam Verim (kg/da)

Çalışmada elde edilen toplam verim değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11.'de verilmiştir. Varyans analizi tablosunun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi yılların toplam verim üzerine etkisinin % 1 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Çeşitlerin toplam verim üzerine etkisi 2010 yılında ve iki yıllık birleştirilmiş sonuçlarda % 5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. 2011 yılında ise çeşitlerin toplam verim üzerine etkileri istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Azot dozlarına bakıldığında, hem teksele yıllarda hem de birleştirilmiş verilerde azotlu gübre dozlarının toplam verim üzerine olan etkisinin % 1 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

**Çizelge 4.11.** Farklı Azot Dozlarının N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Toplam Verim Üzerine Etkisine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Toplam Verim		
	(1)	(2)	2010	2011	2010/11 Ortalama
Yıl (Y)	-	1	-	-	25888809**
Blok(Yıl)	2	4	130961	418946	274954
Çeşit(Ç)	1	1	2751728*	13495	1575313*
Y x Ç İnt.	-	1	-	-	1189910
Ana Parsel H.	2	4	133803	194348	164076
Azot Dozu (A)	5	5	57736276**	61023234**	118464425**
Ç x A İnt.	5	5	108017	154042	124572
Y x A İnt.	-	5	-	-	295085
Y x Ç x A İnt.	-	5	-	-	137488
Alt Parsel H.	20	40	242919	382078	312498

Toplam verime ait ortalama değerlerin bulunduğu Çizelge 4.12.'ye bakıldığında, iki yıllık ortalama verilere göre Esperenza şeker pancarı çeşidinin ortalama toplam verim değerinin 9304,5 kg/da ile 9008,1 kg/da ortalama toplam verim değerine sahip olan İsella çeşidini geride bıraktığı görülmektedir. Azot dozlarına bakımından ise 0 kg/da azotlu gübre dozu 3 869,2 kg/da ile en düşük ortalama toplam verim değerini vermiştir. Artan gübre dozları ile birlikte elde edilen toplam verim değerleri de artmıştır. 6, 12, 18 ve 24 kg/da azotlu gübre dozlarından sırasıyla 7 108,6; 9 517,1; 10 775,0 ve 11 596,7 kg/da toplam verim değerleri alınmıştır. En yüksek toplam verim miktarı ise 12 073,8

kg/da ile 30 kg/da azotlu gübre dozundan elde edilmiştir. Çeşitler ve azot dozları üzerinden genel toplam verim ortalaması ise 2010 yılında 9756,4 kg/da iken, 2011 yılında 8557,3 kg/da olmuştur.

Bizim elde ettiğimiz sonuçlara paralel olarak İlbaş (1995), artan dozlarda uygulanan azotlu gübrelemenin, hem teksel deneme yıllarında ve iki yıllık birleştirilmiş verilerde toplam verimi önemli derecede etkilediğini tespit etmiştir. Araştırıcı, iki yıllık ortalama verilere göre en düşük toplam verim değerini 1 167,0 kg/da ile 0 kg/da azot dozundan elde ederken, en yüksek toplam verim değerlerini sırasıyla 2 137,0 ve 2 261,0 kg/da ile aynı istatistiksel grupta yer alan 24 ve 32 kg/da azot dozlarında tespit etmiştir.

**Çizelge 4.12.** N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarına Ait Ortalama Toplam Verim Değerleri (kg/da)

Azot Dozları (kg/da)	2010			2011			2010/12 Ortalama		
	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması
0	4605.0	4140.3	4373.0 e	3513.6	3218.9	3366.0 e	4059.1	3679.0	3869.2 f
6	8246.3	7721.5	7984.1 d	5933.1	6530.4	6232.6 d	7090.6	7126.4	7108.6 e
12	10754.6	9662.8	10208.4 c	8873.0	8778.2	8826.4 c	9814.2	9220.7	9517.1 d
18	11510.4	11070.1	11290.7 b	10323.7	10198.5	10261.6 b	10917.8	10634.1	10775.0 c
24	12347.2	11950.0	12149.2 a	11146.4	10941.1	11044.7 a	11747.5	11446.9	11596.7 b
30	12732.1	12334.4	12553.0 a	11668.0	11558.6	11613.2 a	12200.4	11946.3	12073.8 a
Çeşit Ortalaması	10033.0 A	9480.2 B		8576.2	8537.4		9304.5 A	9008.1 B	
Yıl Ortalaması			9756.4 A			8557.3 B			

#### 4.7. Ham Şeker Oranı (%)

Araştırmamızda elde edilen ham şeker oranı verilerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13.'te verilmiştir. Varyans analizi tablosunun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi yılların ham şeker oranı üzerine etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşitlerin ham şeker oranı üzerine etkisi ise hem teksel yıllarda hem de birleştirilmiş verilerde % 1 olasılık düzeyinde önemlilik göstermiştir. Benzer şekilde, azot dozlarının hem teksel yıllarda hem de birleştirilmiş verilerde ham şeker oranı üzerine etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli olmuştur. Ayrıca çeşit x Azot dozu interaksyonu 2010 yılında ve birleştirilmiş verilerde % 1; 2011 yılında ise % 5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.13.** Farklı Azot Dozlarının N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Şeker Oranı Üzerine Etkisine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Ham Şeker Oranı		
	(1)	(2)	2010	2011	2010/11 Ortalama
Yıl (Y)	-	1	-	-	14.6701**
Blok(Yıl)	2	4	0.2553*	0.1108*	0.1831**
Çeşit(Ç)	1	1	3.6736**	3.1211**	6.7835**
Y x Ç İnt.	-	1	-	-	0.0113
Ana Parsel H.	2	4	0.0053	0.0053	0.0053
Azot Dozu (A)	5	5	11.9849**	14.0347**	25.9631**
Ç x A İnt.	5	5	0.3796**	0.1711*	0.4998**
Y x A İnt.	-	5	-	-	0.0565
Y x Ç x A İnt.	-	5	-	-	0.0509
Alt Parsel H.	20	40	0.0613	0.0454	0.0533

Ham şeker oranına ait ortalama değerlerin yer aldığı Çizelge 4.14. incelendiğinde, iki yıllık birleştirilmiş verilere göre NZ tipi İsella şeker pancarı çeşidinin ortalama ham şeker oranı % 16,8 iken, N tipi Esperenza çeşidinin ortalama ham şeker oranı % 16,2 olmuştur. Azot dozlarına bakıldığında ise, şeker pancarına verilen azotlu gübre dozu arttıkça ham şeker oranının giderek azaldığı görülmektedir. En düşük ham şeker oranı % 14,7 ile 30 kg/da azotlu gübre dozundan elde edilmiştir. Verilen azot dozu azaldıkça şeker pancarı yumrularının içerdiği ham şeker oranı miktarı artmış ve 0 kg/da azotlu gübre dozu % 18,7 ile en yüksek ham şeker oranı değerine sahip olmuştur. 2011 yılında

% 17,0 olan çeşitler ve azot dozları üzerinden genel ham şeker oranı, 2010 yılında % 16,1 düzeyinde kalmıştır. Çeşit x azot dozu interaksyonu bakımından iki yıllık birleştirilmiş sonuçlara göre NZ tipi İsellâ şeker pancarı çeşidi 0 kg/da kontrol azot dozunda % 19,4 ile en yüksek ham şeker oranına ulaşmıştır.

Konu ile ilgili olarak yapılan diğer çalışmalara baktığımızda, Boawn ve ark. (1960), şeker pancarına uygulanan azot dozlarının 0 kg/da'dan 18 kg/da'a artırılması ile ortalama ham şeker oranının % 18,1'den % 17,1'e düştüğünü bildirmişlerdir. Erel (1980), hiç azot verilmeyen parsellerde pancar yumrularının ham şeker oranı % 16,6 iken, 45 kg/da azot uygulanan parsellerde bu oran % 14,8'e düştüğünü tespit etmiştir. Turhan (1992) tarafından iki farklı lokasyon ve beş farklı azot dozu ile yapılan denemede, en yüksek ham şeker oranı Adapazarı'nda 7,5 kg/da azot dozunda (% 16,2), Etimesgut'da ise 0 kg/da dozunda (% 20,3) tespit edilmiştir. Çelik ve Bayraklı (1994), Yozgat ilinde yaptıkları denemede, azot dozlarının artışıyla birlikte pancar yumrusunda ham şeker oranının düştüğünü ifade etmiştir. Demirer (1994), artan azot dozlarının pancar yumrusundaki ham şeker oranını azalttığını, ham şeker oranının en yüksek 0 kg N/da dozunda (% 19,8), en düşük ise 32 kg N/da dozunda (% 17,8) elde edildiğini bildirmiştir. İlbaş ve ark. (1996), şeker pancarına uygulanan farklı azot formlarının ham şeker oranı üzerine bir miktar etkisinin bulunduğunu, ancak bu etkinin önemsiz olduğunu, artan azotlu gübre dozlarının ise ham şeker oranını olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Çelik (2003), pancar yumrusundaki ham şeker oranının, uygulanan azot dozlarının artışı ile ters orantılı olduğunu ve en düşük ham şeker oranının 20 kg N/da azotlu gübre dozundan (% 15,3) alındığını bildirmiştir. Görüldüğü gibi bu sonuçlar bizim elde ettiğimiz verileri destekler niteliktedir.

**Çizelge 4.14.** N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarına Ait Ortalama Ham Şeker Oranı Değerleri (%)

Azot Dozları (kg/da)	2010			2011			2010/12 Ortalama		
	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması
0	17.4 b	19.0 a	18.2 a	18.6 b	19.8 a	19.2 a	18.0 b	19.4 a	18.7 a
6	16.7 c	17.4 b	17.0 b	17.8 c	18.4 b	18.1 b	17.2 c	17.9 b	17.6 b
12	16.3 c	16.7 c	16.5 c	17.2 d	17.5 cd	17.3 c	16.7 d	17.1 c	16.9 c
18	15.5 de	15.8 d	15.7 d	16.4 f	16.8 e	16.6 d	15.9 f	16.3 d	16.1 d
24	14.6 f	15.2 e	14.9 e	15.5 h	15.9 g	15.7 e	15.1 h	15.5 g	15.3 e
30	14.3 f	14.5 f	14.4 f	14.8 ı	15.4 h	15.1 f	14.5 ı	14.9 h	14.7 f
Çeşit Ortalaması	15.8 B	16.4 A		16.7 B	17.3 A		16.2 B	16.8 A	
Yıl Ortalaması			16.1 B			17.0 A			



#### 4.8. Ham Şeker Verimi (kg/da)

Farklı azot dozları uygulanan N ve NZ tipi şeker pancarı çeşitlerinde ham şeker verimine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15.'te verilmiştir. Varyans analizi tablosunun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi yılların ham şeker verimi üzerine etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemlidir. Diğer taraftan çeşitlerin tekse yıllar ve iki yıllık birleştirilmiş veriler bakımından ham şeker verimi üzerine olan etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Buna karşılık, azot dozlarının ham şeker verimi üzerine olan etkisi, hem tekse yıllarda hem de birleştirilmiş verilerde % 1 olasılık düzeyinde önemlilik göstermiştir.

**Çizelge 4.15.** Farklı Azot Dozlarının N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Ham Şeker Verimi Üzerine Etkisine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Ham Şeker Verimi		
	(1)	(2)	2010	2011	2010/11 Ortalama
Yıl (Y)	-	1	-	-	130906**
Blok(Yıl)	2	4	4080	13192	8636
Çeşit(Ç)	1	1	7664	6675	17
Y x Ç İnt.	-	1	-	-	14321
Ana Parsel H.	2	4	1923	6982	4452
Azot Dozu (A)	5	5	484690**	613841**	1088750**
Ç x A İnt.	5	5	2849	5233	4815
Y x A İnt.	-	5	-	-	9781
Y x Ç x A İnt.	-	5	-	-	3267
Alt Parsel H.	20	40	3564	9068	6316

Çalışmada elde edilen ham şeker verimi değerlerine ait ortalama değerler Çizelge 4.16.'da verilmiştir. İki yıllık birleştirilmiş verilere bakıldığında, N tipi Esperenza şeker pancarı çeşidi ile NZ tipi İsellla şeker pancarı çeşidinin ortalama ham şeker verimleri arasındaki farklılığın yok denecek kadar az olduğu görülmektedir. Azot dozlarına bakıldığında ise 0 kg/da azotlu gübre dozu 550,6 kg/da ortalama değer ile en düşük ham şeker verimini vermiştir. Şeker pancarına verilen azotlu gübre dozları arttıkça 18 kg/da azotlu gübre dozuna kadar ham şeker verimi artmış daha sonra ise yatay bir seyir izlemiştir. Bu nedenle, 18, 24 ve 30 kg/da azotlu gübre dozları aynı istatistiksel gruba

girmiştir. Çeşitler ve azot dozları üzerinden hesaplanan ortalama ham şeker verimi 2010 yılında 1135,4 kg/da iken, 2011 yılında 1050,1 kg/da olmuştur.

Farklı azot dozlarının şeker pancarında ham şeker verimi üzerine etkisi konusunda yapılmış olan diğer çalışmalara baktığımızda, Yavuz (1973a)'a göre, birim alandan alınabilecek ham şeker verimi, artan pancar verimi ile azalan şeker oranının bileşkesi istikametinde belli bir noktaya kadar artmakta, daha sonra azalmaktadır. Özgör ve ark. (1974), şeker pancarında ham şeker veriminin 20 kg N/da seviyesine kadar yükseldiğini, ancak 40 kg N/da seviyesinde düştüğünü tespit etmişlerdir. Özgör (1976), ham şeker verimi artışının 20 kg N/da ile 30 kg N/da arasındaki dozlarda önemsiz olduğunu, fakat daha yüksek azot dozlarında ham şeker veriminin düştüğünü bildirmiştir. Erel (1980), azotlu gübre kullanılmayan parsellerde ham şeker veriminin 794,3 kg/da, 45 kg/da azot uygulanan parsellerde ise 830,3 kg/da olduğunu tespit etmiştir. Turhan ve Özgümüş (1992), azot miktarı arttıkça ham şeker varlığının azaldığını, ancak yumru verimine bağlı olarak, ham şeker veriminin de arttığını bildirmişlerdir. İlbaş ve ark.(1996), ham şeker verimine, azotun etkisinin önemli olduğunu, ham şeker veriminin en yüksek 16, 17 ve 18 kg N/da seviyelerinde alındığını bildirmişlerdir. İlbaş ve ark. (1997), ham şeker veriminin 8 kg/da azot dozuna kadar önemli derecede arttığını, daha yüksek miktarlarda uygulanan azotun ham şeker oranını, buna bağlı olarak da ham şeker verimini düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Gezgin ve ark. (2001) 'na göre, Şeker pancarından ekonomik düzeyde ham şeker verimi elde edebilmek için 16,5 - 22,6 kg/da arasında değişen saf azotun gübrelerle uygulanması gerekir. Bütün bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar bizim bulgularımızı destekler niteliktedir.

**Çizelge 4.16.** N ve NZ Tipi Şeker Pancarı Çeşitlerinde Farklı Azot Dozlarına Ait Ortalama Ham Şeker Verimi Değerleri (kg/da)

Azot Dozları (kg/da)	2010			2011			2010/12 Ortalama		
	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması	Esperenza (N)	İsella (NZ)	Azot Dozu Ortalaması
0	607.6	601.1	604.3 d	511.1	482.7	496.9 d	559.3	541.9	550.6 d
6	1025.5	1017.7	1021.6 c	768.8	908.4	838.6 c	897.1	963.1	930.1 c
12	1295.9	1178.9	1236.4 b	1137.0	1138.0	1137.5 b	1216.0	1158.3	1187.2 b
18	1317.2	1294.4	1305.8 ab	1257.0	1276.8	1266.9 a	1287.1	1285.6	1286.4 a
24	1326.8	1326.3	1326.5 a	1280.5	1277.5	1279.0 a	1303.6	1301.9	1302.8 a
30	1327.9	1306.3	1317.3 a	1264.7	1299.0	1281.8 a	1296.3	1302.8	1299.6 a
Çeşit Ortalaması	1150.6	1120.7		1036.5	1063.7		1093.2	1092.3	
Yıl Ortalaması			1135.4 A			1050.1 B			

## 5. SONUÇ

2010 ve 2011 yıllarında Bursa ekolojik koşullarında, farklı azotlu gübre dozlarının (0, 6, 12, 18, 24 ve 30 kg N/da), N tipi Esperanza ve NZ tipi İsellâ şeker pancarı çeşitlerinde yumru verimi ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezinde yürütülen bu araştırmada elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlara göre N tipi Esperanza çeşidi NZ tipi İsellâ çeşidine göre daha yüksek yumru uzunluğu, yumru çapı, yaprak sayısı, yaprak verimi ve toplam verim değerlerine sahip olmuştur. Buna karşılık NZ tipi İsellâ çeşidi, N tipi Esperanza çeşidine göre daha yüksek şeker oranına ulaşmıştır. Yine iki yıllık ortalama verilere göre denemede kullanılan şeker pancarı çeşitlerinin yumru ve şeker verimleri arasında ise istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır.

Araştırmada ele alınan azot dozları şeker pancarında incelenen bütün özellikler üzerinde istatistiksel olarak önemli etkilerde bulunmuştur. İki yıllık birleştirilmiş verilere göre yumru uzunluğu, yumru çapı, yaprak sayısı, yaprak verimi ve toplam verim özellikleri bakımından en yüksek değerler 30 kg N/da azotlu gübre dozundan, en düşük değerler ise 0 kg N/da kontrol dozundan alınmıştır. Buna karşılık en yüksek yumru verimi değerleri 24 kg/da ve 30 kg/da azot dozu uygulamasında elde edilirken, en yüksek ham şeker oranı 0 kg/da N uygulamasından elde edilmiştir. Fakat birim alandan elde edilen en yüksek ham şeker verimleri ise 18 kg/da, 24 kg/da ve 30 kg/da N uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Ham şeker verimi bakımından N ve NZ tipi şeker pancarı çeşitleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır. Bu sonuçlardan hareketle, elde edilen ham şeker verimleri ve azotlu gübre maliyetleri dikkate alındığında Bursa Ekolojik koşullarında şeker pancarına uygulanacak en uygun azotlu gübre dozunun 18 kg/da olduğu söylenebilir.

## KAYNAKLAR

- Adams, S. N. 1961.** The effect of sodium and potassium fertilizer on the mineral composition of sugar beet. *J. Agric. Sci. Camb.*, 56: 383-388.
- Anonim, 2011a.** Şeker pancarı üretim verileri. *Pankobirlik Dergisi*, 100: 56-57.
- Anonim, 2011b.** Şeker sektörü verileri. *Şeker-İş Dergisi*, 118: 54-55.
- Anonim, 2011c.** İklim verileri, Bursa Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü kayıtları, Bursa.
- Akınerdem, F., Yıldırım, B., Babaoğlu, M. 1993.** Farklı azotlu gübre dozlarının şeker pancarında (*Beta vulgaris L.*) verim ve kaliteye etkisi. *Selçuk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(5): 54-62.
- Arslan, N., Gürbüz, B. 1994.** Dünya şeker pancarı gübrelemesinde son yıllardaki gelişmeler, 2. Gübreleme ve Sulama Şeker Pancarı Yetiştirme Tekniği Sempozyumu, S.Ü. Ziraat Fakültesi, Konya Pancar Ekicileri Kooperatifi, Konya.
- Başar, H., Tümsavaş, Z., Özgümüş, A., Katkat, A.V. 1993.** Şeker pancarının kök verimi üzerine değişik azotlu gübrelerin ve azot dozlarının etkisi üzerine bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10:119-131.
- Boawn, L.C., Viets, F.G., Crawford, C.L., Nelson, J.L. 1960.** Effect of nitrogen carrier, nitrogen rate, zinc rate and soil pH on zinc uptake by sorghum, potatoes and sugarbeet, *Soil Sci.*, 90: 329-337.
- Carter, J.N., Westermann, D.T., Jensen, M.E. 1976.** Sugarbeet yield and quality as affected by nitrogen level, *Agronomy Journal*, 68: 49-55.
- Çelik, S. 1993.** Yozgat yöresinde şeker pancarının azotlu ve fosforlu gübre isteği gübrelerin verim ve kaliteye etkileri. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Çelik, S., Bayraklı, F. 1994.** Yozgat yöresinde şeker pancarının azotlu ve fosforlu gübre isteği, gübrenin verim ve kaliteye etkileri. 2. Gübreleme ve Sulama Şeker Pancarı Yetiştirme Tekniği Sempozyumu, S.Ü. Ziraat Fakültesi, Konya Pancar Ekicileri Kooperatifi, Konya.
- Çelik, T. 2003.** Farklı azot ve fosfor miktarlarının şeker pancarında kök-gövde verimi ve bazı kalite özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Şanlıurfa.
- Chochola, J. 1981.** Nitrogen uptake and sugar yield development in sugar beet receiving fertilizer. *Semcice. Czechoslovakia, Rostlinna, Vyroba*, 27(10): 1041 – 1050.

**Demirer, T. 1994.** Azot ve fosfor gübrelemesinin şeker pancarında verim kalite ve diğer agronomik özellikler üzerine etkisi. Doktora Tezi, Gaziosman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.

**Demirer, T., Brohi, A.R., Koç, H., Karaman, M.R. 1994.** Değişik azot ve fosfor dozlarının şeker pancarının verim ve kalitesi üzerine etkisi. 2. Gübreleme ve Sulama Şeker Pancarı Yetiştirme Tekniği Sempozyumu, S.Ü. Ziraat Fakültesi, Konya Pancar Ekicileri Kooperatifi, Konya.

**Er, C., Yıldız, M. 1994.** Şeker pancarında beslenme ve kalite ilişkileri. 2. Gübreleme ve Sulama Şeker Pancarı Yetiştirme Tekniği Sempozyumu, S.Ü. Ziraat Fakültesi, Konya Pancar Ekicileri Kooperatifi, Konya.

**Erel, K. 1980.** Azot ve potasyum gübrelemesinin şeker pancarında verim ve kaliteye etkisi. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı-4, Ankara.

**Ersoy, S. 1999.** Trakya bölgesi (Hayrabolu) şartlarında yetiştirilen şeker pancarında farklı dozlarda uygulanan azot ve fosfor gübrelemesinin pancarda gelişme, verim ve kalite üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Edirne.

**Esendal, E. 1989.** Çarşamba ovasında şeker pancarının verim ve kalitesine değişik azotlu gübre çeşidi ve miktarlarının etkileri üzerine bir araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4: 1-24.

**Faostat, 2012.** Tarım istatistikleri. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>.

**Gezgin, S., Hamurcu, M., Dursun, N. 2001.** Konya ovasında şeker pancarının azot ve fosfor ihtiyacının belirlenmesi. *Selçuk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(25): 119-131.

**Güneş, A., İnan, A. 1995.** Azotlu gübrelemenin şeker pancarında nitrat birikimi ve ürün üzerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 1(1): 27-30.

**Halvarson, A.D., Hartman, G.P., Cole, D.F., Haby, F.A., Baldrige, D.E. 1978.** Effect of nitrogen fertilization on sugar beet crown tissue production and processing quality. *Agron. J.*, 70: 876-880.

**İlbaş, A.İ. 1995.** Van'da farklı miktarlarda uygulanan azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin şeker pancarında verim ve kaliteye etkileri. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Van.

**İlbaş, A.İ., Günel, E., Yıldırım, B., Arslan, B. 1996.** Farklı azotlu gübre seviyeleri ile şeker pancarının verimi arasındaki ilişkinin incelenmesi; doğal ve ekonomik optimum seviyesinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(1): 97-113.

**İlbaş, A.İ., Yıldırım, B., Arslan, B. 1997.** Farklı formlarda ve bölünerek uygulanan gübrelerin şeker pancarında verim ve kalite üzerine etkisi. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, Samsun.

**Katkat, A.V., Ayla, F., Güzel, İ. 1985.** U.Ü. uygulama ve araştırma çiftliği arazisinin toprak etüdü ve verimlilik durumu. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3: 71-78.

**Kaymak, M. 2000.** Çumra ekolojik şartlarında şeker pancarında kombinasyon metodu ile üretim fonksiyonunun elde edilmesi ve faktöriyel desenle varyans komponentlerinin tahmini. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.

**Loue, A. 1987.** Expeimental evidence of interactions, potassium and fertilizer use efficiency. Proceeding of the Workshop on the Role of Potassium in Improving Fertilizer Use Efficiency, NFDC, Islamabad.

**Morell, S.F., Nagel, R. 2009.** Worse than we thought the lowdown on high fructose corn syrup and agave "Nectar". *Spring*,1: 44-52.

**O'Connor, L.J. 1983.** Influence of nitrogen fertilizer, plant density, row widht and their interactions on sugar-beet yield and quality. *Irish Journal of Agricultural Research*, 22: 189-202.

**Oral, E. 1969.** Erzurum ekolojik şartlarında sulama ve azotlu gübrelerin iki çeşit şeker pancarında bitki büyümesi, verim ve kimyasal yapıya etkisi üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zirai Araştırma Enstitüsü 1968 Yılı Araştırma Raporu, Erzurum.

**Önal, Ş. 1996.** Azot ve potasyumu toprak ve yapraktan uygulamanın şeker pancarında yumru verimi ve kalite özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.

**Özbek, N., Şiray, A. 1970.** Sulu ve kuru şeker pancarı ziraatinde artan miktarlarda verilen azotun pancarda zararlı azot miktarına etkisi. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları No:423, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler No: 255.

**Özgör, O., Erbaş, S., Vanlı, N. 1974.** Van gölü çevresi ovalarında değişik azot ve su dozları ile değişik ekim ve söküm zamanlarının şeker pancarının verim ve kalitesine etkisi. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı-2, Ankara.

**Özgör, O. 1976.** Van gölü çevre ovalarında azot gübrelemesi ve sulama sayısının şeker pancarının verim ve kalitesine etkileri. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı-3, Ankara.

**Özgör, O. 1992.** Şeker pancarında verim ve kaliteyi etkileyen faktörler. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü, Şeker Pancarının Verim ve Kalitesine Etki Eden Faktörler Seminer Notları, Ankara.

**Özkan, M., Vanlı, N. 1974.** Pancara verilecek çeşitli azot miktarı ve verilmiş azmanı ile sulama adedi ilişkisinin verim ve kaliteye etkileri. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı-2, Ankara.

**Pietro, C., Sato, W., Reungjui, S., Heinig, M., Gersch, M., Sautin, Y. Nakagawa, T., Johnson, R.J. 2006.** Uric acid, the metabolic syndrome, and renal disease. *Journal of the American Society of Nephrology*, 17:165-168.

**Pytlarz-Kozicka M. 2005.** The effect of nitrogen fertilization and anti-fungal plant protection on sugar beet yielding. *Plant Soil Environ.*, 51: 232–236.

**Ruediger, E. 2010.** High Fructose Corn Syrup. [http://cosmos.ucdavis.edu/archives/2010/cluster7/Ruediger\\_Erik\\_HFCS.pdf](http://cosmos.ucdavis.edu/archives/2010/cluster7/Ruediger_Erik_HFCS.pdf).

**Schmehl, W.R., Finkner, R., Swing, J. 1963.** Effect of nitrogen fertilization on yield and quality of sugar beet. *J. Am. Soc. Sug. Beet Technol.*, 12: 538-544.

**Suari, A., Turhan, M. 2002.** Farklı zaman ve dozlarda uygulanan azotun şeker pancarının verim ve kalitesine etkisi. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. 2. Ulusal Şeker Pancarı Üretim Sempozyumu, Ankara.

**Thorne, G. N., Watson, D. J. 1956.** Field experiments on uptake of nitrogen from leaf sprays by sugar beet. *J. Agric. Sci. Camb.*, 47: 12-22.

**Titiz, S., Çağatay, M., Erel, K. 1974.** Şeker pancarının vejetasyon süresince çeşitli N, P, K dozlarından yararlanma durumu. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı-2, Ankara.

**Turhan, M. 1992.** Şeker pancarının verim ve kalitesine azotun etkisi. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü Şeker Pancarının Verim ve Kalitesine Etki Eden Faktörler Seminer Notları, Ankara.

**Turhan, A., Özgümüş, A. 1992.** Azot ve potasyumlu gübrelemenin şeker pancarının verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9: 99-106.

**Turhan, M., Pişkin, A. 2004.** Değişik dozlarda uygulanan azotun şeker pancarının verim ve kalitesine etkisi. Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tokat.

**Ulrich, A. 1942.** The Relationship of Nitrogen to the Formation of Sugar in Sugar Beets, American Society of Sugar Beet Technologists Proceedings, USA.

**Ülgen, Y. 1995.** Azot ve potasyumlu gübrelerin şeker pancarının ürün ve şeker pancarının ürün ve şeker miktarı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.



**Warren, R.G., Johnson, A.E. 1962.** Barnfield. Rep. Rothamsted Expt. Station for 1961.

**Widdowson, F.V., Penny, A., Williams, R.J.B. 1967.** Results of an experiment at Woburn testing farmyard manure and N, P, K fertilizers on five arable crops and a longley. II. N, P and K removed by the crops. J. Agric. Sci. Camb. 68: 293-300.

**Yavuz, M.L. 1973a.** Şeker pancarı N, P, K gübre korelasyon tarla denemesi. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı-1, Ankara.

**Yavuz, M.L. 1973b.** Şeker pancarında azot miktarı artırma denemeleri. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı-1, Ankara.

**Yavuz, M.L. 1974.** Şeker pancarında azot miktarı artırma denemeleri, Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı-2, Ankara.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	: Tamer CANİGENİŞ
Doğum Yeri ve Tarihi	: İzmit 08.03.1984
Yabancı Dili	: İngilizce
Eğitim Durumu (Kurumu ve Yılı)	
Lise	: Atılım Anadolu Lisesi Y.D.A. (2000-2004)
Lisans	: Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği Tarla Bitkileri (2004-2009)
Yüksek Lisans	: Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (2009-2012)
Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl	: Monsanto Gıda ve Tarım Tic. Ltd. Şti. (2011-...)
İletişim (e-posta)	: tcanigenis@hotmail.com
Yayınları	: -