

**T.C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ZTB-DR-2009-0001**

**Aydın Bölgesinde, Birinci ve İkinci Ürün Mısırdaki (*Zea mays*) Verim, Verim Öğeleri, Fizyolojik ve Diğer Bazı Özellikler Arasındaki Farklılıklar**

**HAZIRLAYAN: Yakup Onur KOCA**

**DANIŞMAN: Prof. Dr. İsmail TURGUT**

**AYDIN-2009**

**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Yakup Onur KOCA tarafından hazırlanan “Aydın Bölgesinde, Birinci ve İkinci Ürün Mısırdaki (*Zea mays*) Verim, Verim Öğeleri, Fizyolojik ve Diğer Bazı Özellikler Arasındaki Farklılıklar“ başlıklı doktora tezi, 11.06.2009 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Unvanı	Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan:	Prof. Dr. İsmail TURGUT	AD.Ü. Tarla Bitkileri Bölümü	
Üye :	Prof. Dr. Aydın ÜNAY	AD.Ü. Tarla Bitkileri Bölümü	
Üye:	Prof. Dr. Hasan SEPETOĞLU	E.Ü. Tarla Bitkileri Bölümü	
Üye :	Prof. Dr. Fuat SEZGİN	AD.Ü. Tarım. Yap. ve Sula. Böl.	
Üye :	Doç. Dr. Osman EREKUL	AD.Ü. Tarla Bitkileri Bölümü	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu doktora tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun ... sayılı kararıyla ..... tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Serap AÇIKGÖZ  
Enstitü Müdürü

## İntihal (Aşırma) Beyan Sayfası

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Adı Soyadı: Yakup Onur KOCA

İmza:

## ÖZET

Doktora Tezi

### AYDIN BÖLGESİNDE BİRİNCİ VE İKİNCİ ÜRÜN MISIRDA (*Zea mays*) VERİM, VERİM ÖĞELERİ, FİZYOLOJİK VE DİĞER BAZI ÖZELLİKLER ARASINDAKİ FARKLILIKLAR

Yakup Onur KOCA

Adnan Menderes Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İsmail TURGUT

Çalışmanın amacı Aydın koşullarında yetiştirilen birinci ve ikinci ürün mısır arasındaki farklılıkların belirlenmesidir. Tarla denemesi 2005 ve 2006 yıllarında AD.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Üretim Çiftliğinde birinci ve ikinci ürün olarak tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü yürütülmüştür. Farklı 2 melez mısır çeşidi (PR31G98, 32K61) çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Çalışmada mısırın 11 bitki büyüme ve gelişme dönemine (4, 8, 12 ve 16 yapraklı, tepe püskülü çıkarma, dölllenme, blister, süt olum, hamur olum, dişlenme, fizyolojik olum) ulaşma tarihleri belirlenerek bu dönemlerin uzunlukları ve dönem içinde oluşan sıcaklık değerleriyle hesaplanan büyüme derece gün (GDD) değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca aynı dönemlerde dekara kuru madde miktarı ve 5 adet fizyoloji parametresi; yaprak alan indeksi (LAI), yaprak alanı oranı (LAR), net asimilasyon oranı (NAR), nisbi büyüme oranı (RGR), ürün büyüme oranı (CGR) bulunmuştur. Tane verimi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, koçanda tane sayısı ve bin tane ağırlığı değerleri ile kalite özelliklerinden tanede protein ve yağ oranı değerleri de saptanmıştır.

Çalışma sonucunda mısırın birinci üründe ikinci üründen daha kısa sürede vejetasyon periyodunu tamamladığı saptanmıştır. Bu kısalmanın generatif dönemde olduğu gözlenmiştir. Bitkinin büyüme ve gelişme dönemlerinde sıcaklığın doğrudan etkili olduğu GDD değerleriyle anlaşılmıştır. Her iki çeşidin birinci üründeki bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, tane verimi, koçanda tane sayısı ve tanede yağ oranı değerlerinin ikinci üründen yüksek olduğu tespit edilmiştir.

**2009, 122 sayfa**

**Anahtar kelimeler:** Mısır (*Zea mays* L.), ekim zamanı, GDD, LAI, LAR, NAR, CGR, RGR, tane verimi, kalite özellikleri

## ABSTRACT

Ph.D Thesis

### **The Determination of Differences Between Yield, Yield Characteristics, Physiological and Some Parameters in the Main and Second Crop of Hybrid Corn (*Zea mays* L.) Grown in Aydın**

Yakup Onur KOCA

Adnan Menderes University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. İsmail TURGUT

The purpose of this study was to detect the differences between the main and second crops corn product in Aydın. Field experiment were conducted at Adnan Menderes University Faculty of Agriculture Research and Production Farm during 2005-2006. The experiment was performed in a randomized plot design with 4 replicates. Experimental materials were two hybrid corn varieties (PR31G98, 32K61). In 11 terms of growth and development stages; V4, V8, V12, V16, teaseling, silking, blister, milking, dough, denting and physiological maturity dry matter production (kg/da) and 5 physiological parameters; leaf area index (LAI), leaf area ratio (LAR), net assimilation rate (NAR), crop growth rate (CGR), relative growth rate (RGR) were measured. In addition grain yield, plant height, height of first ear, ear length, number of kernels per ear and thousand grain weights, the grain protein and oil percentage were determinate.

As a result of this study growth period of corn in the main crops had shorter than the second product. In this case it was observed the generative period. It was found out with GDD value that a growth and development phase of plant was directly affected by the heat. It was determined that plant height, height of first cob, grain yield, number of kernels per cob and grain oil content of both cultivars in the main crop condition were higher than that of the second crop condition.

**2009, 122 pages**

**Key Words:** Corn (*Zea mays* L.), planting time, GDD, LAI, LAR, NAR, CGR, RGR, grain yield, quality characteristics,

## **Önsöz**

Bu çalışmanın oluşumunda beni yönlendiren sayın hocam Prof. Dr. Cahit KONAK'a, çalışmanın yürütülmesi aşamasında yardımlarını benden esirgemeyen ve ürün fizyolojisi ile ilgili gözlemlerin belirlenmesinde rol alan sayın hocam Prof. Dr. Aydın ÜNAY'a, kalite özelliklerinin ölçümünde yardımcı olan sayın hocam Doç. Dr. Osman EREKUL'a, tezin yazım aşamasında her türlü desteği gösteren sayın hocam Prof. Dr. İsmail TURGUT'a ve tezin düzeltilmesinde yardımlarından esirgemeyen sayın hocalarım Prof. Dr. Fuat SEZGİN ile Prof. Dr. Hasan SEPETOĞLU'na teşekkür ederim.

Çalışmanın tarla aşamasında ve yazımı ile ilgili bazı ilginç fikirleriyle bana ışık tutan arkadaşım sayın Arş. Gör. Öner CANAVAR'a teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KABUL VE ONAY SAYFASI.....	II
İNTİHAL BEYAN SAYFASI.....	III
ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	V
ÖNSÖZ.....	VI
İÇİNDEKİLER .....	VII
KISALTMALAR DİZİNİ .....	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	X
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	XI
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	5
2.1. Bitki Büyüme ve Gelişme Dönemleri ile İlgili Kaynaklar .....	5
2.2. Ürün Fizyolojisi Özellikleri ile İlgili Kaynaklar .....	10
2.3. Verim, Verim Ögeleri ve Kuru Madde Birikimi ile İlgili Kaynaklar .....	15
2.4. Kalite ile İlgili Kaynaklar .....	19
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	22
3.1. Materyal .....	22
3.1.1. Deneme Yeri .....	22
3.1.1.1. Toprak özellikleri .....	22
3.1.1.2. İklim özellikleri .....	22
3.1.2. Deneme Materyali .....	25
3.2. Yöntem.....	26
3.2.1. Ekim ve Bakım İşlemleri .....	26
3.2.2. Ölçüm ve Gözlemler .....	27
3.2.2.1. Bitki büyüme ve gelişme dönemlerinin belirlenmesi .....	27
3.2.2.2. Ürün fizyolojisi özellikleri .....	32
3.2.2.3. Tarımsal özellikler .....	34
3.2.2.4. Kalite özellikleri .....	36
3.2.3. Değerlendirme .....	36
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	39
4.1. Birinci ve İkinci Ürün Mısırdaki Bitki Büyüme ve Gelişme Dönemleri .....	39
4.1.1. Bitki Büyüme ve Gelişme Dönemi Tarihleri .....	39
4.1.2. Hesaplanan Büyüme Derece Gün Değerleri (GDD) .....	41
4.2. Birinci Ürün ve İkinci Ürün Mısırdaki Ürün Fizyolojisi Özellikleri .....	43
4.2.1. Kuru Madde Verimi .....	43
4.2.2. Yaprak Alanı İndeksi (LAI) .....	50
4.2.3. Yaprak Alanı Oranı (LAR) .....	57
4.2.4. Net Asimilasyon Oranı (NAR) .....	64
4.2.5. Nisbi Büyüme Oranı (RGR) .....	71
4.2.6. Ürün Büyüme Oranı (CGR) .....	78
4.3. Birinci Ürün ve İkinci Ürün Mısırdaki Tarımsal Özellikler .....	85
4.3.1. Bitki Boyu .....	85
4.3.2. İlk Koçan Yüksekliği .....	87
4.3.3. Tane Verimi .....	89
4.3.4. Koçan Uzunluğu .....	93
4.3.5. Koçanda Tane Sayısı .....	95
4.3.6. Bin Tane Ağırlığı .....	96
4.4. Birinci Ürün ve İkinci Ürün Mısırdaki Kalite Özellikleri .....	100
4.4.1. Tanede Protein Oranı .....	100
4.4.2. Tanede Yağ Oranı .....	101
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER .....	103
KAYNAKLAR .....	106
ÖZGEÇMİŞ .....	121

## KISALTMALAR DİZİNİ

CGR	Ürün büyüme oranı (crop growth rate)
CM	Santimetre
Da	Dekar
G	Gram
GDD	Büyüme derece gün (growing degree days)
Kg	Kilogram
LAI	Yaprak alanı indeksi (leaf area index)
LAR	Yaprak alanı oranı (leaf area ratio)
M	Metre
M <sup>2</sup>	Metrekare
NAR	Net asimilasyon oranı (net assimilation rate)
R1	Döllenme dönemi
R2	Blister dönemi
R3	Süt olum dönemi
R4	Hamur olum dönemi
R5	Dişlenme dönemi
R6	Fizyolojik olum dönemi
RGR	Nisbi büyüme oranı (relative growth rate)
V12	12 yapraklı dönem
V16	16 yapraklı dönem
V2	2 yapraklı dönem
V4	4 yapraklı dönem
V5	5 yapraklı dönem
V6	6 yapraklı dönem
V8	8 yapraklı dönem
V9	9 yapraklı dönem
VT	Tepe püskülü çıkarma dönemi



## ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Deneme tarlasının toprak analiz sonuçları .....	22
Çizelge 3.2. Aydın'da 2005 yılı aylık ortalama sıcaklık, yağış ve oransal nem değerleri ile çok yıllık ortalama sıcaklık ve yağış değerleri .....	23
Çizelge 3.3. Aydın'da 2006 yılı aylık ortalama sıcaklık, yağış ve oransal nem değerleri ile çok yıllık ortalama sıcaklık ve yağış değerleri .....	24
Çizelge 3.4. 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürün parsellerinin sulama tarihleri ...	27
Çizelge 3.5. Birinci ve ikinci ürün yetiştirme dönemlerinde sıcaklık değerlerinin 10 °C altında olduğu ve 37.5 °C ile 40 °C'yi aştığı gün sayıları .....	32
Çizelge 3.6. Denemenin yürütüldüğü ilk yılda (2005) ana ve ikinci ürün mısır yetiştirme dönemlerinde ölçülen günlük maksimum ve minimum sıcaklık değerleri .....	37
Çizelge 3.7. Denemenin yürütüldüğü ikinci yılda (2006) ana ve ikinci ürün mısır yetiştirme dönemlerinde ölçülen maksimum ve minimum sıcaklık değerleri ..	38
Çizelge 4.1. Çeşitlerin 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründe büyüme ve gelişme dönemlerine ulaşma tarihleri ile büyüme ve gelişme sürelerinin I. ve II. ürün ortalamaları .....	39
Çizelge 4.2. Çeşitlerin 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründe büyüme ve gelişme dönemleri için hesaplanan BDG değerleri .....	41
Çizelge 4.3. PR31G98 çeşidinde 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründe ölçülen kuru madde miktarları (kg da <sup>-1</sup> ) .....	43
Çizelge 4.4. 32K61 çeşidinde 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründe ölçülen kuru madde miktarları (kg da <sup>-1</sup> ) .....	47
Çizelge 4.5. PR31G98 çeşidinde 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründe ölçülen LAI değerleri (m <sup>2</sup> m <sup>-2</sup> ) .....	50
Çizelge 4.6. 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen 32K61 çeşidinde, belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen LAI değerleri (m <sup>2</sup> m <sup>-2</sup> ) .....	54
Çizelge 4.7. PR31G98 çeşidinde 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründe ölçülen LAR değerleri (m <sup>2</sup> kg <sup>-1</sup> ) .....	58
Çizelge 4.8. 32K61 çeşidinde 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründe ölçülen LAR değerleri (m <sup>2</sup> kg <sup>-1</sup> ) .....	61
Çizelge 4.9. 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen PR31G98 çeşidinde, belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen NAR değerleri (kg m <sup>2</sup> .gün <sup>-1</sup> ) .....	64
Çizelge 4.10. 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen 32K61 çeşidinde, belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen NAR değerleri (kg m <sup>2</sup> .gün <sup>-1</sup> ) .....	68
Çizelge 4.11. 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen PR31G98 çeşidinde, belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen RGR değerleri (kg kg.gün <sup>-1</sup> ) .....	72
Çizelge 4.12. 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen 32K61 çeşidinde, belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen RGR değerleri (kg kg.gün <sup>-1</sup> ) .....	75
Çizelge 4.13. 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen PR31G98 çeşidinde, belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen CGR değerleri (kg gün <sup>-1</sup> ) .....	79
Çizelge 4.14. 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen 32K61 çeşidinde, belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen CGR değerleri (kg gün <sup>-1</sup> ) .....	82
Çizelge 4.15. Bitki boyu değerlerine ilişkin yıllar ve ürünler üzerinden birleştirilmiş varyans analiz tablosu .....	85

Çizelge 4.16.	Çeşitlerin 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründeki bitki boyu ortalamaları (cm) .....	86
Çizelge 4.17.	İlk koçan yüksekliği değerlerine ilişkin yıllar ve ürünler üzerinden birleştirilmiş varyans analiz tablosu .....	88
Çizelge 4.18.	Çeşitlerin 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründeki ilk koçan yüksekliği ortalamaları (cm) .....	89
Çizelge 4.19.	Tane verimi değerlerine ilişkin yıllar ve ürünler üzerinden birleştirilmiş varyans analiz tablosu .....	90
Çizelge 4.20.	Çeşitlerin 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründeki tane verimi ortalamaları (kg da <sup>-1</sup> ) .....	91
Çizelge 4.21.	Koçan uzunluğu değerlerine ilişkin yıllar ve ürünler üzerinden birleştirilmiş varyans analiz tablosu .....	94
Çizelge 4.22.	Çeşitlerin 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründeki koçan uzunluğu ortalamaları (cm) .....	95
Çizelge 4.23.	Koçanda tane sayısı değerlerine ilişkin yıllar ve ürünler üzerinden birleştirilmiş varyans analiz tablosu .....	96
Çizelge 4.24.	Çeşitlerin 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründeki koçanda tane sayısı ortalamaları (adet) .....	96
Çizelge 4.25.	Bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin yıllar ve ürünler üzerinden birleştirilmiş varyans analiz tablosu .....	98
Çizelge 4.26.	Çeşitlerin 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründeki bin tane ağırlığı ortalamaları (g) .....	99
Çizelge 4.27.	Tanede protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz tablosu .....	100
Çizelge 4.28.	Çeşitlerden iki üründe elde edilen tanede protein oranı ortalamaları (%) .....	101
Çizelge 4.29.	Tanede yağ oranı değerlerine ilişkin varyans analiz tablosu .....	102
Çizelge 4.30.	Çeşitlerden iki üründe elde edilen tanede yağ oranı ortalamaları (%) .....	102

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 3.1. Mısırdaki büyüme ve gelişme dönemleri .....	30
Şekil 4.1. PR31G98 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci üründeki kuru madde miktarının gelişme zamanına göre değişimi.....	45
Şekil 4.2. PR31G98 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci üründeki kuru madde miktarının gelişme zamanına göre değişimi.....	45
Şekil 4.3. 32K61 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci üründeki kuru madde miktarının gelişme zamanına göre değişimi.....	48
Şekil 4.4. 32K61 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci üründeki kuru madde miktarının gelişme zamanına göre değişimi.....	48
Şekil 4.5. PR31G98 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci üründeki LAI değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi.....	53
Şekil 4.6. PR31G98 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci üründeki LAI değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi.....	53
Şekil 4.7. 32K61 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci üründeki LAI değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi.....	56
Şekil 4.8. 32K61 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci üründeki LAI değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi.....	56
Şekil 4.9. PR31G98 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci üründeki LAR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi.....	59
Şekil 4.10. PR31G98 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci üründeki LAR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi.....	59
Şekil 4.11. 32K61 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci üründeki LAR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi .....	63
Şekil 4.12. 32K61 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci üründeki LAR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi.....	63
Şekil 4.13. PR31G98 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci üründeki NAR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi.....	66
Şekil 4.14. PR31G98 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci üründeki NAR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi.....	66
Şekil 4.15. 32K61 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci üründeki NAR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi.....	70
Şekil 4.16. 32K61 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci üründeki NAR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi.....	70
Şekil 4.17. PR31G98 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci üründeki RGR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi.....	73
Şekil 4.18. PR31G98 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci üründeki RGR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi.....	73
Şekil 4.19. 32K61 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci üründeki RGR değerlerinin gelişme dönemlerine göre değişimi.....	76
Şekil 4.20. 32K61 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci üründeki RGR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi.....	76
Şekil 4.21. PR31G98 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci üründeki CGR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi.....	81
Şekil 4.22. PR31G98 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci üründeki CGR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi.....	81
Şekil 4.23. 32K61 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci üründeki CGR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi.....	84
Şekil 4.24. 32K61 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci üründeki CGR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi.....	84

# 1. GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde artan nüfusun getirdiği en büyük sorunlardan birisi beslenme sorunudur. Dünyada yaklaşık 800 milyon insanın yaşamsal faaliyetleri için, günlük gereksinim duydukları enerjiyi karşılayamadıkları bilinmektedir (Başer, 1993). Günlük tüketimi yapılan tahıllar içerisinde birim alanda verimi artırmaya en müsait bitki mısırdır. Çünkü mısır, toprak yüzeyine çıkıştan 3-4 ay gibi kısa bir süre sonra kendisini meydana getiren tohum gibi 600-1000 adet dane meydana getirir (Anonim, 2006a). Hem yüksek verimli olması hem de çok farklı çevre koşullarında yetiştirilebilmesi mısırın dünya'daki açlık sorununa bir çözüm olma olasılığını arttırmaktadır. Belirtilen yüksek adaptasyon yeteneği sayesinde mısır, Kuzey Yarım Kürede 58° kuzey enlemi ile Güney Yarım Kürede 40° güney enlemleri arasında yetiştirilmektedir (Kün, 1985).

Graminea familyasının Mayedea oymağı giren mısır (*Zea mays* L.) yukarıda belirtilen özellikleri sebebiyle çok yönlü kullanım alanına sahip ve dünyanın hemen hemen her bölgesinde tarımı yapılan bir bitkidir. Belirtilen tüm olumlu özelliklerinin yanında mısır, tipik bir C<sub>4</sub> bitkisidir. Bu sebeple yüksek sıcaklıklarda ışığı çok daha iyi değerlendirerek kısa zamanda yüksek kuru madde oluşturabilmektedir (Özkan, 2001).

Dünyada 2007 yılında mısır üretimi yaklaşık 767 milyon ton, tüketimi ise yaklaşık 773 milyon tondur. Üretim ile tüketim arasındaki fark stoklardan karşılanmaktadır. 2007 yılı itibariyle dünya mısır stoku 101 milyon tondur ve 2006 yılına göre 6 milyon ton azalmıştır (Anonim, 2007a). Kullanım alanlarının artması (nişasta bazlı şeker, biyodizel, mısır yağı vb.) ile mısırdaki talep fazlalığı nedeniyle, 2000 yılından bu yana stoklar neredeyse yarıya inmiştir.

Ülkemizde ise 2007 yılı itibariyle mısırın ekim alanı 536 bin ha'a, üretimi yaklaşık 3.5 milyon tona, ortalama tane verimi ise 660 kg da<sup>-1</sup>'a yükselmiştir (Anonim, 2007a). Aynı yıl mısır tüketimimiz ise yaklaşık 4.6 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Üretimle tüketim arasındaki fark mısır dışalımını ile karşılanmıştır. Rakamlardan da anlaşılacağı gibi ülkemizde üretilen mısırın üçte biri kadar daha

fazla mısıra ihtiyaç duyulmaktadır. Buna ek olarak mısırın değerli bir hayvan yemi olduğu ve hayvancılığı gelişmiş ülkelerde yoğun bir şekilde kaba yem olarak kullanıldığı düşünülürse mısır açığımızın ürettiğimiz yarıyından da fazla olduğu söylenebilir.

Ülkemizde tarım alanlarının sınırlı olması bu ihtiyacın ancak birim alandan daha fazla ürün eldesiyle mümkün olabileceğini göstermektedir. Birim alandan daha fazla ürün alınmasını sağlayacak yollardan biri de aynı alanda yılda iki kez ürün yetiştirilmesidir, yani ikinci ürün tarımıdır. Bu bağlamda ülkemizin Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde ikinci ürün tarımının oldukça yaygın olduğu bilinmektedir. Kışlık tahıl üretiminden sonra ikinci ürün olarak ekilen bitki türleri içerisinde en yaygın olan da mısırdır. Mısırın ikinci ürün olarak yaygınlaşmasında değişik olum gruplarında çeşit seçeneklerinin bulunmasının yanında, mısır tarımının her aşamasının mekanize olmasının da büyük payı olmuştur.

Mısırın ekim alanının yaklaşık 54.5 bin ha, üretiminin ise yaklaşık 338.5 bin ton olduğu Ege Bölgesinde, kıyı kesimlerde hüküm süren Akdeniz iklimi sebebiyle birinci ürünün yanında ikinci ürün mısır tarımı da yapılmaktadır (Anonim, 2006b). Bölgenin kıyı kesiminde bulunan Aydın ilinde de mısır tane, silaj ve hasıl olarak kullanılmak üzere yetiştirilmektedir. Ülkemiz için önemi büyük olan mısırın birinci ve ikinci ürün tarımında veriminin artırılması ancak bu konuda üreticinin bilgilendirilmesini sağlayacak çalışmalarla mümkündür.

Mısırın agronomik, fizyolojik ve kalite özellikleri açısından inceleyen birçok araştırmacı, bitkinin birinci ürün olarak yetiştirildiğinde, ikinci ürün olarak yetiştirildiğinden farklı değerler ortaya koyduğunu bildirmiştir. Örneğin Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün çok yıllık verilerine bakıldığında, birinci ürün olarak yetiştirilen mısırdan elde edilen tane verimi ortalamasının yaklaşık 1400 kg da<sup>-1</sup>, ikinci üründen ise yaklaşık 1200 kg da<sup>-1</sup> olduğu görülmektedir (Ayaz, 2005). Benzer sonuçlar Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü'nün Marmara, Ege, Akdeniz ve Karadeniz Bölgelerinde yürüttüğü çalışmalarda da ortaya çıkmıştır. Kurumun dört bölgede yürüttüğü çalışmaların sonucunda, birinci ürün mısırın ortalama tane veriminin yaklaşık 1349 kg da<sup>-1</sup>, ikinci ürünün ise yaklaşık

1224 kg da<sup>-1</sup> olduğu bildirilmiştir (Anonim, 2007b). Bu farkın, sadece tane veriminde değil kuru madde verimi, bitki boyu, koçan boyu, koçanda tane sayısı, bin tane ağırlığı, yaprak alanı indeksi, büyüme derece gün değeri, bitki büyüme oranı, yaprak alanı oranı, yaprak alanı süresi, tanede protein oranı, tanede yağ oranı ve hasatta tane nemi gibi birçok özellikte de ortaya çıktığı bildirilmiştir (Konak ve ark., 1998; Geren, 2000; Karaca, 2000; Serter, 2003; Yaşak ve ark., 2003; Kızılışimşek ve ark., 2005; Karayığıt, 2005).

Konu ile ilgili dünyadaki ve ölkemizdeki birçok çalışmada, birinci ürün ile ikinci ürün arasında verim ve verim öğelerinde oluşan farklılıklar büyük ölçüde çevre koşullarının etkisine dayandırılmıştır. Zaten mısır bitkisinde yüksek verimin, ancak optimum çevre koşulları ile mümkün olacağı bildirilmiştir (Kırtok, 1998). Birinci ürün ile ikinci ürün olarak yetiştirilen mısırın maruz kaldığı çevre koşulları karşılaştırıldığında ana değişkenin yaşam periyodu boyunca etki eden sıcaklık değerleri ve ışık şiddeti olduğu görölebilir. Soldati *et al.*, (1999) tarafından yapılan bir çalışmada, sıcaklığın etkisi ile yaprak sayısının arttığını belirten bazı araştırmaların (Hunter *et al.*, 1974; Tollenaar, 1989) bulunduğu, fakat artan sıcaklığın yaprak sayısına azaltıcı etkide bulunduğunu gösteren bazı çalışmaların da olduğu (Bonaparte, 1975; Aitken, 1977) bildirilmiştir. Yapılan bir diğer çalışmada mısıra fide döneminde uygulanan şiddetli ışığın morfolojik ve fizyolojik özelliklerinde önemli azalmalara sebep olduğu belirtilmiştir. Mısırın şiddetli ışığa maruz kalma sonucunda kuru madde, toplam yaprak alanı, koçanı saran yaprak sayısı, koçan boyu ve yaprak boyutları değerlerinin düştüğu görölmüştür. Aynı denemede ölçölen bitki boyu ve yaprak sayısı değerlerinde önemli bir fark oluşmamıştır (Correia *et al.*, 1998).

Örnek olarak verilen çalışmalarda, değişen sıcaklık ve ışık değerlerinin bitki üzerinde farklı etkiler gösterdiği vurgulanmıştır. Mısırın olumsuz koşullara (yüksek sıcaklık, yüksek ışık vb.) ne kadar toleranslı olduğu veya neye bağlı olarak bu toleransın etkilendiği ve bunun sonucunda hangi özelliklerinin (bitki büyüme ve gelişmesi, fizyolojisi, kalite özellikleri, agronomik özellikleri) ne şekilde etkilendiği konusu daha tam olarak netleşmemiştir.

Bu çalışmanın amacı; birinci ürün ile ikinci ürün mısıır arasındaki agronomik, morfolojik, fizyolojik ve kalite özellikleri açısından farkların belirlenmesidir. Çalışmamız sonucunda; Aydın ilinde birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen mısıırın ekim zamanının değişiminden doğan farklı evre koşullarına olan tepkisi de lmlş olacaktır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1. BİTKİ BÜYÜME ve GELİŞME DÖNEMLERİ ile İLGİLİ KAYNAKLAR

Marmara Bölgesinde iki lokasyonda 23 melez mısır çeşidi birinci ürün olarak 2 yıl süreyle denenmiş, bazı agronomik ve kalite özellikleri ölçülmüştür. Çalışmada tepe püskülü çıkarma süresi ortalamalarının 66.8 – 87.3 gün aralığında ve olgunlaşma süresi ortalamalarının ise 108.8 – 131.6 gün aralığında olduğu belirtilmiştir. Ayrıca dekara tane verimi 438.0 – 917.2 kg aralığında, koçan uzunluğu 14.8 – 19.2 cm aralığında, koçanda tane sayısı 377.4 – 627.8 aralığında, bin tane ağırlığı 228.1 – 293.0 g aralığında, tanede protein oranı ise % 12.5 – % 15.2 aralığında ölçülmüştür (Başer, 1993).

Bitki büyüme ve gelişme dönemlerinde hesaplanan büyüme derece gün değerlerinin verildiği bir çalışmada, 11 Mayıs ve 4 Haziran tarihlerinde dekara 6800 bitki gelecek şekilde Pioneer 3379 çeşidi yetiştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda bitkilerin çıkıştan beş yapraklı ve tepe püskülü çıkışı dönemlerine gelebilmeleri için geçen sürenin birinci ekim zamanında yüksek, ikinci ekim zamanında ise düşük olduğu belirtilmiştir. Ayrıca birinci yıl birinci ekim zamanında bitkilerin, V5 ve VT dönemine gelebilmeleri için gerekli GDD değerleri sırasıyla 309.3 ve 851.3, ikinci ekim zamanında ise 313.3 ve 806.6 olarak hesaplanmıştır. Denemenin ikinci yılında ise bu değerler birinci ekim zamanında 323.0 ve 873.3, ikinci ekim zamanında ise 297.3 ve 817.6 olarak hesaplanmıştır (Bollero *et al.* 1996).

Cornell Üniversitesinde 2 yıl süreyle yapılan bir çalışmada melez mısır çeşitlerinin fizyolojik oluma geldikleri süredeki GDD değeri hesaplanmıştır. Bitkilerin fizyolojik olum dönemine gelebilmeleri için gerekli ortalama GDD değeri 1419.5 olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada yetiştirilen bitkilerin 11 – 12 yapraklı gelişme döneminden döllemeye kadar geçen sürede hesaplanan ortalama ürün büyüme oranı değeri  $23.8 \text{ g m}^{-2}$ , döllemeden süt olum dönemine kadar geçen süre için hesaplanan ortalama CGR değeri ise  $21.0 \text{ g m}^{-2}$  olarak bildirilmiştir (Cox, 1996).



Aydın koşullarında yapılan bir çalışmada 2 yıl süreyle 25 melez mısır çeşidi ikinci ürün olarak yetiştirilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen çiçeklenme gün sayısının 56 ile 65 aralığında olduğu belirtilmiştir. Deneme bulgularına göre tane verimi 1226 kg da<sup>-1</sup> ile 1549 kg da<sup>-1</sup> aralığında, bitki boyu 265 cm ile 309 cm aralığında, koçan yüksekliği 104 cm ile 127 cm aralığında, bin tane ağırlığı 360 g ile 471 g aralığında, koçan uzunluğu 19 cm ile 23 cm aralığında değişmiştir (Konak ve ark., 1998).

Büyük Menderes Havzasında yöreye uygun melez mısır çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada 32 melez mısır çeşidi birinci ve ikinci ürün koşullarında yetiştirilerek sonuçlar karşılaştırılmıştır. Birinci üründe çiçeklenme süresi 69 – 75 gün aralığındayken ikinci üründe çiçeklenme süresi verileri ise 59 – 63 gün aralığında değişmiştir. Ayrıca denemede yer alan çeşitlerden elde edilen birinci ürün tane verimi 1275 – 1573 kg da<sup>-1</sup> aralığındadır. Aynı çeşitlerden İkinci üründe elde edilen tane verimi ise 1226 – 1549 kg da<sup>-1</sup> aralığında olmuştur. Ayrıca bölge için uygun mısır çeşidi seçiminde verimlilik, sap kurtlarına dayanıklılık, sap ve koçan çürüklüğüne dayanıklılık özellikleri ile ikinci ürün için ek olarak erkencilik özelliklerinin önem kazandığı belirtilmiştir (Konak ve ark., 1998).

Stewart *et al.* (1998) yapmış oldukları 3 yıllık bir çalışmada, 28 Pioneer çeşidini 19 lokasyonda denemişlerdir. Çeşitler olum dönemlerine göre 4 gruba ayrılmıştır. Grupların vejetatif ve generatif dönemlerini bitirdikleri süredeki GDD değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan GDD değerleri vejetatif dönem için sırasıyla 748, 710, 651, 595, generatif dönem içinse sırasıyla 669, 631, 588, 525 olarak hesaplanmıştır. Buna göre grupların fizyolojik olumdaki toplam GDD değerleri 1417, 1341, 1239, 1120 olarak bildirilmiştir.

Kahramanmaraş ilinde iki lokasyonda yapılan bir çalışmada ikinci ürün olarak 9 melez mısır çeşidi denenmiştir. Denemenin sonucunda tepe püskülü çıkış süresinin 54 – 59 gün aralığında olduğu bildirilmiştir. Ayrıca bitki boyu 172 – 196 cm aralığında, bin tane ağırlığı 326.4 - 366.1 g aralığında ve tane verimi 1080 – 1353 kg da<sup>-1</sup> aralığında ölçülmüştür (Cesurer ve ark., 1999).

Hatay ilinde 2 yıl süreyle yapılan bir çalışmada 15 melez mısır çeşidi ikinci ürün olarak yetiştirilmiştir. Deneme sonucunda ortalama tepe püskülü çıkarma süresi 52.1 gün olarak tespit edilmiştir. Ayrıca ortalama bitki boyu 200.3 cm, koçan uzunluğu 19 cm ve tane verimi 842 kg da<sup>-1</sup> olarak bildirilmiştir (Gözübenli ve ark., 2001).

GAP bölgesinde yapılan bir çalışmada 3 melez mısır çeşidi ikinci ürün olarak yetiştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda ortalama tepe püskülü çıkarma süresi 41 gün, ortalama olgunlaşma süresi 116 gün olarak bildirilmiştir. Ayrıca çalışmada ortalama bitki boyu 224 cm, ortalama koçan uzunluğu 23 cm, ortalama dekara tane verimi 1024 kg, ortalama bin tane ağırlığı 330.5 g ve ortalama dekara kuru madde verimi 1447 kg olarak bildirilmiştir (Özkan, 2001).

Cox ve Cherney (2002)'nin Pioneer 3523 çeşidinin farklı sıklık ve azot dozlarına karşı tepkisini incelemek amacıyla yaptıkları 3 yıllık çalışmada fizyolojik oluma kadar geçen süredeki GDD değerleri hesaplanmış ve dekardan elde edilen kuru madde miktarı ölçülmüştür. Çalışmanın birinci yılında hesaplanan ortalama GDD değeri 1349 ve elde edilen ortalama kuru madde miktarı 2130 kg da<sup>-1</sup>, ikinci yıl ortalama GDD değeri 1351 ve ortalama kuru madde miktarı 1900 kg da<sup>-1</sup>, üçüncü yıl ise ortalama GDD değeri 1168 ve ortalama kuru madde miktarı 1500 kg da<sup>-1</sup> olarak bildirilmiştir.

Kahramanmaraş ilinde farklı azot dozlarının ve farklı sıra üzeri mesafelerinin mısırdaki verim ve verim komponentlerine etkisi ile ilgili yapılan bir çalışmada ikinci ürün olarak melez mısır çeşidi RX788 yetiştirilmiştir. Deneme sonucunda 25 kg da<sup>-1</sup> azot verilen parsellerde tepe püskülü çıkarma süresi ortalama 55.8 gün olarak, bitkiler 8 yapraklı dönemdeyken ölçülen ortalama LAI değeri 1.16 m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup>, maksimum LAI değeri ise 2.22 m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup> olarak bildirilmiştir. Ayrıca çalışma sonucunda hesaplanan ortalama NAR değerinin 0.22 kg m<sup>2</sup>.gün<sup>-1</sup>, RGR değerinin ortalama 0.16 kg kg.gün<sup>-1</sup>, koçanda tane sayısı ortalamasının 488.7 adet ve tane verimi ortalamasının 812.1 kg da<sup>-1</sup> olduğu belirtilmiştir (Çokkızgın, 2002).

Widdicombe ve Thelen (2002) 2 yıl süreyle 6 lokasyonda yaptıkları bir çalışmada 6400, 7900, 8900 bitki da<sup>-1</sup> sıklıkta yetiştirdikleri mısır çeşitlerinde kuru madde

miktarı ölçmüşlerdir. Çalışma sonucunda 8900 sıklıkta ortalama 2080 kg da<sup>-1</sup> kuru madde elde edilmiştir. Hesaplanan GDD değerleri ise birinci yıl 1222, ikinci yıl 1188 olarak bildirilmiştir.

Manisa'da yapılan bir araştırmada 2 melez mısır çeşidi birinci ürün olarak yetiştirilmiştir. Denemede 24 kg da<sup>-1</sup> saf azot kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen tepe püskülü çıkarma süresi ortalama 79 gün, bitki boyu ortalama 205 cm, koçan uzunluğu 19.3 cm, koçanda tane sayısı 620 adet, bin tane ağırlığı 268.1 g ve dekara tane verimi 916 kg olarak bildirilmiştir (Kuşaksız ve Yener, 2003).

Aydın ilinde 2 yıl süreyle Çine ve Koçarlı lokasyonlarında yapılan bir çalışmada 2 at dişi mısır çeşidi birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilmiştir. Birinci üründe ortalama çiçeklenme süresinin 64 gün, ikinci üründe ise ortalama 58 gün olduğu belirtilmiştir. Ayrıca birinci ürün için hesaplanan ortalama GDD değeri 1762.3, ikinci ürün içinse ortalama 1734.1 olarak bildirilmiştir. Birinci üründe ortalama dekara tane verimi 1074 kg, bitki boyu 197 cm, koçanda tane sayısı 591 adet, koçan uzunluğu 20 cm, bin tane ağırlığı 337.3 g olarak ölçülmüştür. İkinci üründe ise ortalama dekara tane verimi 817 kg, bitki boyu 190 cm, koçanda tane sayısı 561 adet, koçan uzunluğu 19 cm, bin tane ağırlığı 339.2 g olarak saptanmıştır (Serter, 2003).

Bruns ve Abbas (2005a) 2 yıl süreyle yaptıkları çalışmada yetiştirdikleri melez mısır çeşitlerinin çıkıştan, döllene ve fizyolojik olum dönemine kadarki GDD değerlerini hesaplamışlardır. Çeşitlerin çıkıştan R1 dönemine kadar 717 ile 801 arasında, R6 dönemine kadarsa 1358 ile 1479 arasında GDD'nin değeri hesaplandığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada ortalama 928 kg da<sup>-1</sup> tane verimi alındığı bildirilmiştir.

Bruns ve Abbas (2005b) 2 yıl süreyle 2 lokasyonda birinci ürün olarak 8260 bitki da<sup>-1</sup> sıklıkta yetiştirdikleri melez mısır çeşitlerinin ortalama tane veriminin 960 kg da<sup>-1</sup>, koçanda tane sayısı değerlerinin ise ortalama 314 adet olduğunu bildirmişlerdir.

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünün yaptığı bir çalışmada 18 melez mısır çeşidi 5 lokasyonda bir yıl süreyle denenmiştir. Denemede tepe püskülü çıkarma

süresinin 73 ile 75.6 gün aralığında olduğu bildirilmiştir. Ayrıca denemeden elde edilen bitki boyu ortalamalarının 222 cm ile 269 cm aralığında olduğu, dekara tane veriminin ise ortalama 1064 kg olduğu bildirilmiştir (Öz ve ark., 2005).

Subedi ve Ma (2005) 2 melez mısır çeşidi ile yaptıkları bir çalışmada melezlerin dölleme dönemine gelme sürelerini ortalama 75 gün, fizyolojik olum dönemine gelme sürelerini ise ortalama 122.8 gün olarak belirtmişlerdir. Ayrıca yetiştirilen melezlerin dölleme dönemindeki LAI değeri ortalama  $3.55 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$ , kuru madde miktarı ise ortalama  $916 \text{ kg da}^{-1}$  olarak ölçülmüştür. Fizyolojik olum döneminde ise kuru madde miktarı  $2252 \text{ kg da}^{-1}$  olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada ortalama bitki boyu 249.5 cm, ortalama koçan yüksekliği 97.3 cm, ortalama koçanda tane sayısı 587.3 adet olarak ölçülmüştür.

Kahramanmaraş ilinde ikinci ürün koşullarında farklı bitki sıklıklarının mısır bitkisinin verim ve verim komponentlerine etkisi konulu 2 yıl süre ile yapılan bir çalışmada 3 melez mısır çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada ortalama tepe püskülü çıkarma süresinin 64.2 gün, ortalama koçan püskülü çıkarma süresinin ise 69.0 gün olduğu belirtilmiştir. Ayrıca ortalama bitki boyu 235 cm, ortalama koçan uzunluğu 22.5 cm, ortalama koçanda tane sayısı 541 adet, ortalama bin tane ağırlığı 351.2 g ve ortalama tane verimi  $1187 \text{ kg da}^{-1}$  olarak belirtilmiştir (Şirikci, 2006).

Erzurum İlinde yapılan bir araştırmada 14 melez mısır çeşidi yetiştirilmiş ve tepe püskülü çıkarma dönemi ve fizyolojik olum dönemleri için hesaplanan GDD değerleri bildirilmiştir. Çeşitlerin tepe püskülü çıkarma dönemindeki GDD değerleri 455.0 ile 625.2 aralığında, fizyolojik olumdaki GDD değerleri ise 890.2 – 1015.8 aralığında değişmiştir. Bu değerlerin azlığı, yörede vejetasyon süresinin kısalığına bağlanmıştır (Bulut ve ark., 2007).

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından yapılan bir çalışmada 17 melez mısır çeşidi ikinci ürün olarak yetiştirilmiştir. Çalışmada ortalama tepe püskülü çıkarma süresi 51.4 gün, koçan püskülü çıkarma süresi ise 54.8 gün olarak belirtilmiştir. Ayrıca bitki boyunun ortalama 257.3 cm, koçan yüksekliğinin ortalama 119.5 cm ve

kuru madde veriminin ise 2179 – 3005 kg da<sup>-1</sup> aralığında olduğu belirtilmiştir (Eralp, 2007).

2 yıl süreyle ikinci ürün koşullarında yapılan bir çalışmada 5 melez mısır çeşidi yetiştirilmiş ve ortalama tepe püskülü çıkarma süresinin 47.8 - 50.5 gün aralığında olduğu bildirilmiştir. Bunun yanında bitki boyunun 195.6– 224.7 cm aralığında, koçan uzunluğunun 17.7 – 19.7 cm aralığında, koçanda tane sayısının 616.7 – 734.5 adet aralığında, bin tane ağırlığının 297.8 – 366.5 g aralığında ve tane veriminin 1052.4 – 1249.3 kg da<sup>-1</sup> aralığında ölçüldüğü bildirilmiştir (Turkay ve ark., 2007).

## **2.2. ÜRÜN FİZYOLOJİSİ ÖZELLİKLERİ ile İLGİLİ KAYNAKLAR**

Bullock *et al.* (1988) 2 yıl süreyle 2 melez mısır çeşidiyle yaptıkları çalışmada NAR ve RGR değerlerini belirlemişlerdir. Buna göre P3732 melez mısır çeşidinden hesaplanan NAR değerinden oluşan eğri çıkıştan fizyolojik oluma kadar sürekli düşerek sıfıra yakın bir değerde son bulmuştur. Benzer şekilde RGR eğrisi de çıkışta yüksek bir değerle başlamış ve düşerek fizyolojik olum döneminde sıfıra yakın bir değerde kalmıştır.

Tollenaar (1989) Pioneer 3851 ve PAG SX111 çeşitlerini kontrollü kabinde 12 yapraklı döneme kadar yetiştirmiştir. Kontrollü kabinde gündüz ve gece sıcaklıkları 10 farklı dereceye (15/3, 15/15, 19/7, 19/19, 23/11, 23/23, 27/15, 27/27, 31/19, 31/31) ayarlanarak bitkilerin 3 farklı büyüme ve gelişme döneminde (V6, V8, V10 yapraklı) LAR, NAR ve RGR değerleri ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda, 3 büyüme ve gelişme döneminde hesaplanan RGR'nin sıcaklık artışı ile artış göstermiştir. LAR ve NAR değerleri ise üç büyüme ve gelişme döneminde de beşinci sıcaklık değerine (23/11) kadar dalgalanma göstermişler, bu değer üzerindeki tüm değerlerde ise yükselme göstermişlerdir.

Flenet *et al.* (1996) tarafından yapılan bir çalışmada bitkilerin V6, V9 ve VT dönemlerinde ölçülen LAI değerleri sırasıyla 2.4 m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup>, 3.7 m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup> ve 3.5 m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup> olarak bildirilmiştir.

USDA-ARS laboratuvarında yapılan bir çalışmada üç yıl süreyle yetiştirilen melez mısır çeşitlerinin (Pioneer 3737 ve Pioneer 3245) yaprak alanı indeksleri ölçülmüştür. Buna göre çeşitlerin en yüksek yaprak alanı indeksi değerlerine tepe püskülü çıkarmadan az önce ulaştıkları belirlenmiştir. Ölçülen bu değerlerin 4.9 ile 5.7 m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup> aralığında olduğu belirtilmiştir. Aynı denemede ölçülen verim ise Pioneer 3737 için 1301.8 kg da<sup>-1</sup> ve Pioneer 3245 için 1644.5 kg da<sup>-1</sup> olarak belirtilmiştir (Howell *et al.*, 1996).

Maddoni ve Otegui (1996) tarafından yapılan bir çalışmada, mısır bitkisinin maksimum ışık kullanımının % 90'lara nadiren ve yaprak alanı indeksi değerinin 4 olması durumunda ulaşabileceği ve genotipler arasında yaprak alanı indeksi ve ışık kullanımı ilişkisinde farklılıklar gözlemlendiği bildirilmiştir.

4 farklı zamanda (2 Mayıs, 13 Mayıs, 26 Mayıs, 9 Haziran) ekilen melez mısır çeşidinin 4 yapraklı, 8 yapraklı ve 16 yapraklı gelişme dönemine ulaşma süreleri gözlemlenmiştir. Buna göre ekim tarihi ne kadar gecikirse, bitkilerin gelişme dönemine ulaşma gün sayılarının o kadar azaldığı belirtilmiş ve maksimum verime, LAI'nın da maksimum olduğu ikinci ekim zamanında ulaşıldığı bildirilmiştir (Swanson ve Wilhelm, 1996).

Correia *et al.* (1998) tarafından Portekiz Villa Real'de yapılan bir çalışmada 8 farklı mısır çeşidinin dekara 8900 bitki sıklıkta yetiştirildiği belirtilmiştir. Deneme sonucunda dekara elde edilen kuru madde miktarları 1394.6 kg – 1634.9 kg aralığında ölçülmüştür. Aynı çalışmada RGR, NAR ve LAR değerleri de verilmiştir. RGR değerleri 66.8 – 76.1 mg g.gün<sup>-1</sup> aralığında, NAR değerleri 34.2 ile 70.5 g m<sup>2</sup>gün<sup>-1</sup> aralığında, LAR değerleri ise 1.4 ile 3.0 m<sup>2</sup> kg<sup>-1</sup> aralığında değişmiştir. Bunların yanı sıra bazı agronomik özellikler de ölçülmüştür. Bunlardan bitki boyunun 203.5 ile 256.8 cm aralığında, koçan uzunluğunun ise 17.1 ile 21.7 cm aralığında değiştiği belirtilmiştir.

Howell *et al.* (1998)'un yaptıkları bir çalışmada elde ettikleri LAI grafiği çiçeklenme döneminde maksimuma çıkmış, yaklaşık 20 gün boyunca sabit kalmış daha sonra linear bir düşüş göstermiştir.

Soldati *et al.* (1999)'un yaptıkları bir çalışmada 4 mısır çeşidine farklı gündüz/gece sıcaklıkları (yüksek: 33.4/30 °C, orta: 25.1/19.9 °C ve düşük: 15.8/10.9 °C) uygulanmış ve bitkiler 3 yapraklı ve 6 yapraklı gelişme dönemlerinde hasat edilerek ölçümler yapılmıştır. Çalışma sonucunda çeşitlerden elde edilen kuru madde miktarlarının 3 yapraklı dönemde yüksek sıcaklık uygulamasında en yüksek, 6 yapraklı dönemde ise tüm çeşitlerde orta sıcaklık uygulamasında en yüksek olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada LAR ve RGR değerleri de verilmiştir. Bitkiler 3 yapraklı dönemdeyken orta sıcaklık uygulamaları tüm çeşitlerde yüksek LAR değerine sebep olmuştur. 6 yapraklı dönemde ise tüm çeşitler yüksek sıcaklıkta yüksek LAR değeri göstermiştir. RGR değerlerine bakıldığında tüm çeşitlerden düşük sıcaklık uygulamasında düşük RGR değerleri elde edildiği belirtilmiştir.

Kahramanmaraş koşullarında birinci ve ikinci ürün olarak 3 melez mısır çeşidi ile yürütülen denemede dekara 25 kg saf azot uygulanmıştır. Deneme sonucunda birinci üründe ortalama tane verimi 1025 kg da<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür. Denemede yaprak alanı indeksi değerleri de hesaplanmıştır. Çıkiştan 20 gün sonra ölçülen yaprak alanı indeksi değeri ortalama 2.37 m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup>, 40 gün sonra ölçülen değeri 4.47 m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup>, 80 gün sonra ölçülen değeri 4.13 m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup> ve 120 gün sonra ölçülen değeri ise 3.78 m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup> olarak bildirilmiştir (Tüfekçi, 1999). İkinci ürün denemesinde ise tane verimi ortalama 1035 kg da<sup>-1</sup> ve 80. günde ölçülen yaprak alanı indeksi 4.29 m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup> olarak bildirilmiştir (Uslu ve Karaltın, 1999).

Colomb *et al.* (2000) yaptıkları bir çalışmada, 8333 bitki da<sup>-1</sup> sıklıkta yetiştirdikleri melez mısır çeşidinde LAI ölçümleri yapmışlardır. Birinci yıl LAI değeri maksimum 5.08 m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup>'ye çıkmış, 3.3 m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup>'ye kadar yavaş sonra sert bir düşüş göstermiştir. İkinci yıl LAI değeri maksimum 4.91 m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup>'ye kadar çıkmış, 3.7 m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup>'ye kadar oldukça yavaş, daha sonrasında ise sert bir düşüş göstermiştir.

5 melez mısır çeşidinin 11 farklı lokasyonda, 5333 bitki da<sup>-1</sup> sıklıkta yetiştirildiği bir çalışmada LAI değerleri ölçülmüştür. Bitkilerin maksimum LAI değerine çiçeklenmede ulaştıkları ve takip eden 2-3 hafta boyunca bunu korudukları saptanmıştır (Elings, 2000).

Iowa Üniversitesinde 2 yıl süreyle birinci ürün mısırdaki yapılan bir çalışmada ortalama bitki boyu 200 cm, bin tane ağırlığı 282.8 g ve koçanda tane sayısı 427.3 adet olarak belirtilmiştir. Aynı çalışmada maksimum LAI değeri ilk yıl  $3.1 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$ , ikinci yıl  $3.6 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$  olarak bildirilmiştir (Traore *et al.*, 2000).

Cox ve Cherney (2001) tarafından 2 yıl süreyle Cornell Üniversitesinde bitki sıklığı ve azot dozlarının mısıra etkisi ile ilgili yapılan bir çalışmada, dekara 8000 bitki sıklıkta ve  $25 \text{ kg da}^{-1}$  saf azot verilen parsellerde dölleme döneminde LAI  $4.57 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$  ve kuru madde miktarı  $2070 \text{ kg da}^{-1}$  olarak bildirilmiştir.

Maddoni *et al.* (2001) yaptıkları çalışmada, 3 farklı bitki sıklığında yetiştirilen 2 melez mısır çeşidinin yaprak alanı indeksi değerinin maksimuma çıktıktan sonra sabit kaldığını ve ışık kullanımının bu noktadan sonra tüm çeşitler ve sıklıklarda değişmediğini belirtmişlerdir.

Birch *et al.* (2003) yaptıkları bir çalışmada 4 melez mısır çeşidinin büyüme ve gelişme dönemlerinde LAI değerlerini hesaplayarak, grafişik oluşturmuşlardır. Çalışma sonucunda maksimum LAI değerinin  $4.0 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$  olarak hesaplandığı bildirilmiştir.

Gitelson *et al.* (2003) yaptıkları çalışma sonucunda elde ettikleri LAI eğrisinin çıkıştan tozlanmaya kadar olan dönemde maksimuma çıktığını ve birkaç hafta sabit kaldıktan sonra düşerek sifıra yakın değere indiğini bildirmişlerdir.

Liu *et al.* (2004) 2 yıl süreyle 2 lokasyonda yaptıkları bir çalışmada  $7150 \text{ bitki da}^{-1}$  sıklıkta yetiştirdikleri melez mısır çeşidinde V6 ve V12 dönemlerinde LAI ve kuru madde ölçümleri yapmışlardır. V6 döneminde ortalama LAI  $0.62 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$ , kuru madde miktarı yaklaşık  $50.05 \text{ kg da}^{-1}$  olarak ölçülmüştür. V12 döneminde ise LAI  $2.91 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$  ve kuru madde miktarı  $998.86 \text{ kg da}^{-1}$  olarak bildirilmiştir.

Loecke *et al.* (2004) mısırdaki daha yüksek verim elde etmenin, aynı yıl içinde büyük yaprak alanı ve yaprak alanı süresi ile mümkün olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar tarla denemesi sonucunda hesapladıkları NAR ve CGR değerleri ile grafik



oluşturmuşlardır. NAR eğrisinde başlangıçta yüksek olan değerlerin ilerleyen dönemlerde düşerek yaklaşık  $0.5 \text{ kg m}^{-2} \cdot \text{gün}$  değerinde sabitlendiği ve yatay bir hal aldığı görülmektedir. CGR eğrisinde ise başlangıçta yaklaşık  $0.2 \text{ kg gün}^{-1}$  olan değer vejetatif dönemin sonlarında maksimum noktaya ulaşmış ve yükseliş eğrisine yakın bir eğimle düşerek yaklaşık  $0.9 \text{ kg gün}^{-1}$  değerine kadar gerilemiştir.

Amerika'da 3 yıl süreyle birinci ürün koşullarında Pioneer firmasının 3 melez mısır çeşidi ile yapılan bir çalışmada  $7750 \text{ bitki da}^{-1}$  sıklıkta bitkiler yetiştirilmiş ve tozlaşma döneminde yaprak alanı indeks değerleri ölçülmüştür. Birinci yıl ölçülen ortalama LAI değeri  $3.59 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$ , ikinci ve üçüncü yıl ölçülen LAI değerleri ise sırasıyla  $3.74 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$  ve  $3.37 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$  olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada ölçülen dekara tane veriminin birinci yıl  $830 \text{ kg da}^{-1}$ , ikinci ve üçüncü yıl sırasıyla  $551 \text{ kg da}^{-1}$ ,  $565 \text{ kg da}^{-1}$  olduğu belirtilmiştir (Valentinuz ve Tollenaar, 2004).

Lee *et al.* (2005) 3 yıl süreyle melez mısır çeşitlerinde yaptıkları bir çalışmada, bitkiler fizyolojik olum dönemindeyken LAI'nın ortalama  $2.96 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$  olarak ölçtüklerini belirtmişlerdir.

Kahramanmaraş koşullarında 2 yıl süreyle ikinci ürün olarak yapılan bir çalışmada Trebbia ve 32K61 melez mısır çeşitleri kullanılmıştır. Çıkış sonrasında deneme parselleri dekara  $8928 \text{ bitki}$  gelecek şekilde seyreltilmiştir. 32K61 çeşidinin ortalama bitki boyu  $238.0 \text{ cm}$  olarak belirtilmiştir. Ayrıca aynı denemede bitkiler sıra arasını kapatmaya başladıktan hemen sonra 6 hafta boyunca, haftada bir kez olmak üzere LAI değeri ölçülmüştür. Bu değerlerin ortalamaları sırasıyla  $1.85$ ,  $2.55$ ,  $3.55$ ,  $4.15$ ,  $4.95$ ,  $3.75 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$  olarak belirtilmiştir (Kızılışımşek ve ark., 2005).

Yaprak alanı, yaprak alanı indeksi olarak ölçülür. Bu ölçüm her birim alandaki bitki için aynı cinsten yaprak alanı olarak ifade edilebilir. Mısır için genellikle  $3.5$  ile  $4 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$  arası yaprak alanı indeksi değeri iyi bir verim için yeterlidir. Yine de LAI değeri her zaman bu aralıkta olmayabilir. LAI değerinin  $4.0 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$  olması bitkinin ışıktan % 95 oranında yararlanmasını sağlar (Anonymous, 2007).

Cherr *et al.* (2006)'un 2 yıl süreyle yaptıkları çalışmada elde ettikleri LAI grafiği tepe püskülü çıkarma döneminde maksimum noktasına çıkmıştır. Kısa bir süre yatay olarak ilerleyen eğri düşüğe geçmiştir.

3 yıl süreyle iki lokasyonda yapılan bir çalışmada dekara 9000 bitki sıklığında yetiştirilen 2 melez mısır çeşidinin tane verimi ve LAI değerleri ölçülmüştür. Elde edilen verim değerleri 1051 ile 1313 kg da<sup>-1</sup> arasında değişmiş, maksimum LAI değerlerinin ise 4.8 ile 6.1 m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup> aralığında olduğu bildirilmiştir (Maddonni *et al.*, 2006).

### **2.3. VERİM, VERİM ÖĞELERİ ve KURU MADDE BİRİKİMİ ile İLGİLİ KAYNAKLAR**

Perry ve Compton (1977)'in Nebraska Üniversitesi Deneme İstasyonunda 3 mısır hattı (712, 611, 612) ile yaptıkları bir çalışmada, dekara 19.6 kg saf azot verilmiştir. Hatların çiçeklenme tarihi olarak 20 haziran gözlenmiş ve bu tarihten sonraki 9., 16., 30., 37., 51. ve 58. günlerde kuru madde ölçümü yapılmıştır. Bu büyüme ve gelişme dönemleri yaklaşık olarak blister başlangıcı, blister, hamur olum, dişlenme başlangıcı, dişlenme sonu ve fizyolojik oluma denk gelmiştir. Kuru madde için toprak yüzeyinden kesilen materyal 3' e bölünmüş (koçan, yapraklar -koçan yaprakları ile birlikte- ve sap -tepe püskülü ile birlikte-) ve 70 °C de 48 saat veya tam kuruyuncaya kadar tutulmuştur. Elde edilen kuru madde ortalamaları sırasıyla 1020.1 kg da<sup>-1</sup>, 1205.7 kg da<sup>-1</sup>, 1620.3 kg da<sup>-1</sup>, 1779.7 kg da<sup>-1</sup>, 1992.3 kg da<sup>-1</sup>, 2150.1 kg da<sup>-1</sup> olarak belirtilmiştir.

Bursa Uludağ Üniversitesinde yapılan bir araştırmada 13 adet melez mısır çeşidi birinci ürün olarak yetiştirilmiştir. Denemeye alınan çeşitlerden elde edilen ortalama bitki boyu 164 cm, koçan yüksekliği 90 cm, koçan uzunluğu 19 cm, koçanda tane sayısı 627 adet, bin tane ağırlığı 276.9 g ve verim 1531 kg da<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür. (Turgut ve ark., 1999).

Kahramanmaraş koşullarında yapılan bir ikinci ürün mısır çalışmasında, 18 melez mısır çeşidi kullanılmıştır. Deneme sonucunda en yüksek tane verimini 32K61 çeşidi

1144 kg da<sup>-1</sup> ile verirken, en düşük tane verimini ise 756 kg da<sup>-1</sup> ile LUCE çeşidi vermiştir (Ünlü, 1999).

Değirmenci (2000) ve Budak (2001), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde yaptıkları araştırmalarda Fransino melez mısır çeşidini birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirmişlerdir. Araştırma sonucunda birinci üründe tane verimi 1166 kg da<sup>-1</sup>, bitki boyu 227.6 cm, kuru madde miktarı 2093.3 kg da<sup>-1</sup>, %8.0, koçan uzunluğu 23.1 cm olarak ölçülmüştür. İkinci üründe ise ölçülen verim 743 kg da<sup>-1</sup>, bitki boyu 234.1 cm, kuru madde miktarı 1959 kg da<sup>-1</sup>, koçan uzunluğu 20 cm olarak bildirilmiştir.

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde 2 yıl süreyle yapılan bir araştırmada birinci ve ikinci ürün olarak 6 melez mısır çeşidi yetiştirilmiştir. Ortalama bitki boyu birinci üründe 199.8 cm, ikinci üründe ise 198.6 cm ölçülmüştür. Ortalama kuru madde veriminin birinci üründe 2046.5 kg da<sup>-1</sup>, ikinci üründe ise 2009.7 kg da<sup>-1</sup> olarak ölçüldüğü belirtilmiştir (Geren, 2000).

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesinde 2 yıl süreyle yapılan bir çalışmada, 3 melez mısır çeşidi ikinci ürün olarak yetiştirilmiştir. Bu çeşitler 3 farklı olum döneminde (süt olum dönemi, dişlenme dönemi, fizyolojik olum) hasat edilerek dekara kuru madde verimlerine bakılmıştır. Çalışmanın sonucunda süt olum döneminde 1935.5 kg da<sup>-1</sup>, dişlenme döneminde 2343.5 kg da<sup>-1</sup> ve fizyolojik olum döneminde 2602.3 kg da<sup>-1</sup> kuru madde miktarı elde edildiği belirtilmiştir (Karaca, 2000).

Tokat koşullarında 2 yıl süreyle yapılan bir çalışmada 3 melez mısır çeşidi 8330 bitki da<sup>-1</sup> sıklıkta yetiştirilmiştir. Deneme sonucu elde edilen kuru madde verimi 1667.4 kg da<sup>-1</sup> olarak belirtilmiştir (İptaş ve Acar, 2003).

Tokat ilinde yapılan bir çalışmada birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen melez mısır çeşitleri süt olum döneminde hasat edilerek bazı ölçümler yapılmıştır. Birinci üründe ortalama 2058 kg da<sup>-1</sup>, ikinci üründe ise ortalama 1723 kg da<sup>-1</sup> kuru madde elde edilmiştir (İptaş ve ark., 2003).

Manisa Alaşehir Meslek Yüksek Okulunda yapılan bir araştırmada 2 melez mısır çeşidi birinci ürün olarak yetiştirilmiştir. Denemede 24 kg da<sup>-1</sup> saf azot kullanılmıştır. Deneme sonucunda elde edilen bitki boyu değeri ortalama 205 cm, koçan uzunluğu 19.3 cm, koçanda tane sayısı 620 adet, bin tane ağırlığı 268.1 g ve dekara tane verimi 916 kg olarak ölçülmüştür (Kuşaksız ve Yener, 2003).

Harran Ovasında iki yıl süreyle ikinci ürün koşullarında yürütölen bir çalışmada 15 melez mısır çeşidi kullanılmıştır. Ortalama tane verimi 978 kg da<sup>-1</sup>, ortalama koçan uzunluğu 20 cm ve ortalama bin tane ağırlığı 288 gr olarak belirtilmiştir (Öktem ve Öktem, 2003).

Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Faköltesinde 2 yıl yürütölen bir denemede bitki boyu ortalama 157 cm, koçan yüksekliği 91 cm, koçan uzunluğu 19.5 cm, koçanda tane sayısı 570 adet, bin tane ağırlığı 331 g ve tane verimi 1193 kg da<sup>-1</sup> olarak saptanmıştır (Turgut ve ark., 2003).

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Faköltesinde yapılan bir ekim zamanı çalışmasında 3 melez mısır çeşidi iki lokasyonda yetiştirilmiştir. Deneme parsellerinde sıklık 7142 bitki da<sup>-1</sup> olarak ayarlanmıştır. Çalışma sonucunda birinci ürün olarak yetiştirilen parsellerden elde edilen ortalama bitki başına tane verimi 118.3 g, koçanda tane sayısı 455 adet, bin tane ağırlığı ise 278 g olarak belirtilmiştir. İkinci ürün olarak yetiştirilen parsellerde ise aynı değerler sırasıyla 108 g, 434.5 adet ve 268.5 g olarak belirtilmiştir (Yaşak ve ark., 2003).

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Faköltesinde yapılan bir çalışmada 24 melez mısır çeşidi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen bitki boyu değerlerinin 208 ile 237 cm aralığında ve kuru madde verimlerinin ise 1698 kg da<sup>-1</sup> ile 2893 kg da<sup>-1</sup> aralığında ölçüldüğü belirtilmiştir (Yılmaz ve ark., 2003).

Çanakkale ilinde yapılan bir çalışmada melez mısır çeşitleri 8750 bitki da<sup>-1</sup> sıklıkta yetiştirilmiştir. Çalışma sonucunda bitki boyu, tane verimi ve kuru madde verimleri ölçülmüştür. Elde edilen bitki boyu ortalaması 271.1 cm, dekara tane verimi

ortalaması 1066 kg, dekara kuru madde verimi ortalaması ise 2000 kg olarak belirtilmiştir (Yıldırım ve Baytekin, 2003).

Echarte *et al.* (2004) 2 yıl süreyle 6 melez mısır çeşidinde yaptıkları bir çalışmada koçanda tane sayısı değerinin 420 ile 769 adet aralığında olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca mısırdaki verimin dölleme sonrasında tanenin kuru madde artışına ve tane sayısına bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

2003 yılında İzmir koşullarında yapılan bir çalışmada 7 melez mısır çeşidi birinci ürün olarak yetiştirilmiş, tane verimi, bin tane ağırlığı ve koçan uzunluğu değerlerine bakılmıştır. Buna göre tane verimi değerleri 1037 ile 1238 kg da<sup>-1</sup> aralığında değişirken, elde edilen bin tane ağırlığı değerleri 278.1 – 365.8 g ve koçan uzunluğu değerleri ise 20.1 – 22.2 cm aralığında değişmiştir (Alan ve ark., 2005).

Kahramanmaraş koşullarında 2 yıl süreyle farklı azot dozları ve sıra arası mesafelerinin ikinci ürün mısıra etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada Piave melez mısır çeşidi 5 farklı sıra üzeri mesafesi (16, 18, 20, 22, 24 cm) ve 5 farklı azot dozunda (0, 8, 16, 24, 32 kg da<sup>-1</sup>) yetiştirilmiştir. Denemede sıra üzeri mesafesi 18 cm olan ve gübre olarak 24 kg da<sup>-1</sup> saf azot verilen parsellerden yapılan ölçüm ve gözlemler aşağıda verilmiştir. Çalışmada ölçülen ortalama bitki boyu 196 cm, tepe püskülü çıkarma gün sayısı 52 gün, koçan uzunluğu 18 cm, koçanda tane sayısı 743 adet, bin tane ağırlığı 307.5 g ve dekara tane verimi 984 kg olarak bildirilmiştir (Alıcı, 2005).

Kahramanmaraş ilinde yapılan bir araştırmada 3 melez mısır çeşidi ikinci ürün koşullarında yetiştirilmiş ve dört farklı büyüme ve gelişme döneminde hasat edilerek kuru madde verimleri ölçülmüştür. Çeşitlerden süt olum başlangıcında elde edilen kuru madde verimi ortalaması 2387 kg da<sup>-1</sup>'dir. Süt olum döneminde ortalama kuru madde verimi 2402 kg da<sup>-1</sup>, hamur olum başlangıcında ortalama kuru madde verimi ise 2472 kg da<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür. Hamur olum döneminde ise kuru madde verimi 2341 kg da<sup>-1</sup> olarak belirtilmiştir (Karayiğit, 2005).

Kuşaksız ve Kaya (2005) Manisa ekolojik koşullarında birinci ürün olarak yetiştirilen 5 farklı melez mısır çeşidi ile yaptıkları bir çalışmada bitki boyu, kuru madde verimi ve ham protein miktarlarını incelemişlerdir. Elde ettikleri bitki boyu değerleri 189.0 ile 223.3 cm aralığında değişim göstermiştir. Elde edilen kuru madde miktarı değerleri 1360.5 – 1766.1 kg da<sup>-1</sup> aralığında ve ham protein oranı değerleri ise %8.4 – %9.4 aralığında değişmiştir.

Van ilinde 2004 yılında birinci ürün koşullarında yürütülen bir çalışmada dekara 20 kg saf azot verilmiştir. Deneme sonucunda elde edilen bitki boyu değeri ortalama 235.9 cm, kuru madde verimi 1030.4 kg da<sup>-1</sup> ve tanede protein oranı %7.5 olarak bildirilmiştir (Şahar ve ark., 2005).

Çukurova’da 3 yıl süreyle ikinci ürün koşullarında yetiştirilen P3394 çeşidinin tane veriminin 904 ile 1157 kg da<sup>-1</sup> aralığında olduğu bildirilmiştir (Cerit ve ark., 2007).

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yapılan bir çalışmada TTM-813 çeşidi birinci ürün olarak yetiştirilmiş ve verim ile bin tane ağırlığı değerleri ölçülmüştür. Tane verimi ortalaması 933 kg da<sup>-1</sup>, bin tane ağırlığı ortalaması ise 300.7 g olarak bildirilmiştir (Özcan ve ark., 2007).

Karadeniz Bölgesinde birinci ürün koşullarında 2 yıl süreyle yapılan bir başka çalışmada 25 melez mısır çeşidinin verim ve bazı verim komponentleri incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda tane veriminin 744.3 ile 1382 kg da<sup>-1</sup> aralığında, bitki boyunun 195.0 – 280.0 cm aralığında, koçan uzunluğu değerinin 15.4 – 21.6 cm aralığında, koçanda tane sayısının 443.8 – 831.8 adet aralığında ve bin tane ağırlığının 311.4 – 423.2 g aralığında olduğu bildirilmiştir (Sezer ve ark., 2007).

## **2.4. KALİTE ile İLGİLİ KAYNAKLAR**

İzmir Bornova’da ikinci ürün olarak 13 melez mısır çeşidi yetiştirilmiş ve tanede protein oranları incelenmiştir. Buna göre tanede protein oranının % 7.9 ile % 11.1 aralığında değiştiği saptanmıştır. Ayrıca tanede yağ oranlarına bakıldığında değerlerin % 5.4 ile % 7.0 aralığında değiştiği görülmektedir (Uyar, 1989).

Ege Bölgesinde ikinci ürün koşullarında yetiştirilen 31 melezin tanede protein ve yağ oranı değerlerine bakılmıştır. 2 nolu melezin % 12.4 oranı ile en yüksek, 11 nolu melezin ise % 10.3 değeri ile en düşük tanede protein oranına sahip olduğu bulunmuştur. Ayrıca tanede % 7.40 yağ oranı ile 2 nolu melez en yüksek yağ oranına sahip bulunurken, % 3.5 ile 15 nolu melez en düşük tanede yağ oranına sahip olarak ölçülmüştür (Yüce ve ark. 1989).

Konya Bahri Dağdaş Araştırma Enstitüsünde yapılan bir çalışmada TTM – 813 melez mısır çeşidine farklı dozlarda azot ve potasyum uygulaması ile tanedeki protein oranı ölçülmüştür. Çalışmada tanede protein oranı değerleri %7.0 ile %10.3 arasında değişmiştir (Serin ve Sade, 1995).

Pixley ve Bjarnason (2002), yüksek protein oranına sahip mısır hatları elde edebilmek için yaptıkları dört yıllık bir çalışmanın sonucunda ortalama tane veriminin 1026 kg da<sup>-1</sup>, ortalama tanede protein oranının ise % 9.3 olduğunu belirtmişlerdir.

Thomison *et al.* (2003) 2 yıl süreyle yüksek yağ oranına sahip yeni hatlar elde edebilmek amacıyla yaptıkları melezleme çalışmaları sonucunda birinci yıl elde edilen tanede yağ oranını ortalama % 4.1, ikinci yıl ise ortalama % 3.8 olarak bildirmişlerdir.

Dudley *et al.* (2004) 2 yıl süreyle tanede yüksek protein oranına sahip hatlarla yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen melezlerin tanelerinde ortalama %9.1–14.1 arasında protein ve ortalama %5.5–6.6 arasında yağ ölçtüklerini bildirmişlerdir.

Lewis *et al.* (2004) yaptıkları bir çalışmada 3 melez mısır çeşidini 8600 bitki da<sup>-1</sup> sıklıkta yetiştirmişler ve tanede protein oranının %6.1 ile %8.4 aralığında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tanede yüksek protein elde edilmesi amaçlanan bir çalışmada 4 Melez mısır çeşidi dekara 25 kg saf azot verilerek, 6500 bitki da<sup>-1</sup> sıklıkta yetiştirilmiş ve kalite ölçütleri ile verim ve verim komponentlerine bakılmıştır. Kalite ölçütlerinden, tanede protein

oranının ortalama %7 ile %16 aralığında, tanede yağ oranının ise ortalama %5 ile %7 aralığında ölçüldüğü bildirilmiştir. Tane verimi değerlerinin 750 kg da<sup>-1</sup> ile 1400 kg da<sup>-1</sup> aralığında, koçanda tane sayısı ortalamalarının ise 490 ile 750 adet aralığında ölçüldüğü bildirilmiştir (Uribe-larrea *et al.*, 2004).

Duarte *et al.* (2005) 2 yıl süren bir çalışmalarında tane veriminin ortalama 840 kg da<sup>-1</sup>, tanede yağ oranının ise ortalama %4 olduğunu belirtmişlerdir.

Tekkanat ve Soylu (2005) bir yıl süreyle 12 mısır çeşidinde yaptıkları bir çalışmada tanede protein oranı ortalamasının %10.3 olduğunu bildirmişlerdir.

Ankara Üniversitesinde yapılan bir çalışmada 12 melez mısır çeşidi denenmiş ve tanedeki yağ oranının %2.04 ile %6.90 aralığında, protein oranının ise %6.21 ile %8.65 aralığında ölçüldüğü bildirilmiştir (Vartanlı ve Emeklier, 2007).



## 3. MATERYAL VE YÖNTEM

### 3.1. MATERYAL

#### 3.1.1. Deneme Yeri

Araştırma, 2005 ve 2006 yıllarında ana ve ikinci ürün yetiştirme dönemlerinde Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında yürütülmüştür.

##### 3.1.1.1. Toprak özellikleri

Deneme alanından alınan toprak örneğinin bazı analiz sonuçları Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme tarlasının toprak analiz sonuçları

Toprak tekstürü (%)			pH	Organik madde (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)
Kum	Mil	Kil					
65.2	23.2	11.6	7.9	1.8	0.078	16	300

Çizelge 3.1’deki toprak analizi sonuçları incelendiğinde deneme alanı topraklarının kumlu tınlı bünyeye sahip, reaksiyonu alkali karakterli ve organik madde miktarı bakımından düşük olduğu söylenebilir. Toprağın içerdiği makro besin elementlerinin miktarlarına bakıldığında ise N miktarının düşük, K miktarının yüksek ve P miktarının orta düzeyde olduğu görülebilir.

##### 3.1.1.2. İklim özellikleri

Çalışmanın yapıldığı Aydın İlinde, kışlar ılık ve yağışlı yazlar sıcak ve kurak olmak üzere tipik Akdeniz İklimi hüküm sürmektedir. Denemenin kurulduğu yerin iklim özelliklerini açıklayabilmek için Aydın Meteoroloji İstasyonundan elde edilen iklim verilerinden yararlanılmıştır (Anonim, 2006c). Denemenin yürütüldüğü yıllardaki (2005, 2006), aylık ortalama sıcaklık, aylık yağış, aylık ortalama oransal nem ve çok yıllık aylık ortalama sıcaklık ile aylık yağış değerleri Çizelge 3.2 ve Çizelge 3.3’te verilmiştir.

Çizelge 3.2’de 2005 yılı ortalama sıcaklık değerinin uzun yıllar ortalama sıcaklık değerine çok yakın olduğu görülmektedir. Mısır bitkisinin birinci ürün ve ikinci ürün yetiştirilme dönemlerine ayrı ayrı bakıldığında ise, birinci ürün mısır yetiştirme döneminde (Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos) etkili olan ortalama sıcaklık değerleri toplamının aynı döneme ait uzun yıllar ortalamaları ile benzer olduğu görülmektedir. İkinci ürün mısır yetiştirme döneminde de (Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim, Kasım) aynı toplamda benzerlik olduğu dikkati çekmektedir.

Çizelge 3.2. Aydın’da 2005 yılı aylık ortalama sıcaklık, yağış ve oransal nem değerleri ile çok yıllık ortalama sıcaklık ve yağış değerleri.

Aylar	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Oransal nem (%)	Çok yıllık sıcaklık (°C) (1975–2006)	Çok yıllık yağış (mm) (1975–2006)
Ocak	9.4	62.2	78.4	8.2	121.0
Şubat	8.2	155.7	76.4	8.9	95.5
Mart	12.1	92.6	71.8	11.7	71.1
Nisan	15.7	39.8	66.7	15.7	45.5
Mayıs	21.1	61.1	65.9	20.9	33.5
Haziran	25.3	7.9	59.2	25.9	14.0
Temmuz	28.8	9.3	59.8	28.4	3.5
Ağustos	28.2	12.6	62.8	27.2	2.2
Eylül	23.5	0.5	64.1	23.2	14.4
Ekim	17.0	39.2	70.1	18.4	47.5
Kasım	12.1	160.4	73.8	12.9	74.4
Aralık	10.7	38.2	75.3	9.4	135.1
	17.6 (ort.)	679.5 (top.)	68.6 (ort.)	17.5 (ort.)	657.7 (top.)

**Kaynak:** Aydın Meteoroloji İstasyonu Verileri (2005)

Denemenin birinci yılında düşen toplam yağış miktarının uzun yıllar ortalamasından yüksek olduğu Çizelge 3.2’de görülmektedir. Aynı çizelgeden, birinci ürün yetiştirme döneminde uzun yıllar ortalamasından %42, ikinci ürün yetiştirme döneminde ise uzun yıllar ortalamasından %38 fazla yağış düştüğü hesaplanabilir.

Mısır bitkisi için optimum ve minimum bağıl nem değerleri sıcaklığa ve alınabilen su miktarına bağlı olarak değişebilir fakat genel olarak % 50 düzeylerine inen bağıl nem ortamında bitki, maksimum transpirasyondan sonra stomaları kapatmak zorunda kalır. Ayrıca mısır bitkisinin özellikle tozlaşma dönemindeki düşük hava neminden olumsuz etkilenmesi tane bağlamayı negatif etkilemekte ve transpirasyonla su kayıplarını arttırmaktadır (Kırtok, 1998). Çizelge 3.2 incelendiğinde oransal nem

bakımından birinci yıl, birinci ve ikinci ürün mısır yetiştirme dönemlerinde böyle bir sorunun olmadığı görülmektedir.

Çizelge 3.3. Aydın’da 2006 yılı aylık ortalama sıcaklık, yağış ve oransal nem değerleri ile çok yıllık ortalama sıcaklık ve yağış değerleri.

Aylar	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Oransal nem (%)	Çok yıllık sıcaklık (°C) (1975–2006)	Çok yıllık yağış (mm) (1975–2006)
Ocak	6.8	90.6	76.1	8.2	121.0
Şubat	9.3	109.1	76.0	8.9	95.5
Mart	12.1	115.7	72.9	11.7	71.1
Nisan	17.2	19.5	65.4	15.7	45.5
Mayıs	21.6	0.7	56.2	20.9	33.5
Haziran	26.2	1.1	51.5	25.9	14.0
Temmuz	28.2	4.4	51.8	28.4	3.5
Ağustos	28.7	0.2	52.6	27.2	2.2
Eylül	24.0	13.6	58.5	23.2	14.4
Ekim	18.9	81.7	69.8	18.4	47.5
Kasım	12.1	76.7	71.0	12.9	74.4
Aralık	8.7	6.0	69.4	9.4	135.1
	17.8 (ort.)	519.3 (top.)	57.9 (ort.)	17.5 (ort.)	657.7 (top.)

**Kaynak:** Aydın Meteoroloji İstasyonu Verileri (2006)

Çizelge 3.3’te verilen ikinci yıla ait meteoroloji verilerinde yıllık ortalama sıcaklık değerinin, çalışmanın yürütüldüğü birinci yıl ortalama sıcaklık değerinden ve uzun yıllar ortalama sıcaklık değerinden yüksek olduğu görülebilir. Yetiştirme dönemlerine ayrı ayrı bakıldığında, birinci ürün mısır yetiştirme dönemindeki (Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos) aylık ortalama sıcaklık değerleri toplamının aynı döneme ait uzun yıllar aylık sıcaklık ortalamaları toplamından 2.3 °C, ikinci ürün mısır yetiştirme dönemindeki (Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim, Kasım) aylık sıcaklık toplamlarının ise 1.8 °C yüksek olduğu gözlenmektedir.

Çalışmanın yürütüldüğü ikinci yılda düşen toplam yağış miktarının uzun yıllar ortalamasından oldukça düşük olduğu Çizelge 3.3’te görülmektedir. Birinci ürün ve ikinci ürün yetiştirme dönemlerine ayrı ayrı bakıldığında ise, birinci ürün yetiştirme

döneminde uzun yıllar ortalamasından %88 daha az yağış olduğu gözlenirken, ikinci ürün yetiştirme döneminde uzun yıllar ortalamasından %20 daha çok yağış olduğu görülmektedir. Buna göre ikinci yıl, birinci ürün mısır yetiştirme döneminin birinci yıldan daha sıcak ve kurak geçtiği söylenebilir.

Oransal nem açısından Çizelge 3.3 incelendiğinde; ikinci yıl, birinci ürün olarak yetiştirilen bitkilerin çiçeklenme dönemindeki (Haziran sonu, Temmuz başı) düşük değerler dikkat çekicidir. İkinci ürün döneminde ise böyle bir sorunun olmadığı görülmektedir.

### **3.1.2. Deneme Materyali**

Bu çalışmada birinci ve ikinci ürün koşullarında yetiştirilmek üzere Pioneer firmasının geliştirdiği PR31G98 ve 32K61 melez mısır çeşitleri deneme materyali olarak kullanılmıştır. Pioneer firmasının internet sitesinde ve tanıtım amaçlı hazırlanmış bazı el broşürlerinde çeşitler aşağıda özetlendiği biçimde tanıtılmıştır.

#### **PR31G98**

Orta geççi bir çeşit olup, FAO 650 grubunda yer almaktadır (TTSM kayıtları). Ana ürün olarak tavsiye edilmektedir. Verim potansiyeli ve adaptasyon yeteneği yüksektir. Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgelerinde ana ürün olarak ekilmektedir. Herbisit uygulamalarına orta düzeyde, yaprak hastalıklarına ise yüksek dayanıklılığa sahiptir. Sapı ve kök sistemi çok kuvvetlidir. Hasat rutubeti düşüktür ve dekara istenen bitki sayısı bölgelere göre değişmekle birlikte 6500–8500 arasında değişmektedir. Makineli hasada çok uygundur (Anonim, 2006d).

#### **32K61**

Orta erkenci bir çeşit olup, FAO 580 grubunda yer almaktadır (TTSM kayıtları). Marmara Bölgesinde ana ürün veya erken ikinci ürün, Ege ve Akdeniz Bölgelerinde ise ikinci ürün olarak yetiştirilmesi tavsiye edilmektedir. Verim potansiyeli ve değişik toprak şartlarına uyum yeteneği yüksek olup özellikle ağır bünyeli topraklarda performansı çok yüksektir. Kurağa, herbisit uygulamalarına, yaprak hastalıklarına ve koçan çürüklüklerine dayanıklıdır. Sap ve kök sisteminin sağlamlığı

sebebiyle yatmaya çok dayanıklıdır. Tane rengi ve kalitesi ile yem sanayi için ideal bir üründür. Rutubeti hızlı kaybettiğinden hasat rutubeti düşüktür. Hektolitre ağırlığı çok yüksek bir melez mısır çeşididir (Anonim, 2006d ve Anonim, 2006e).

## 3.2. YÖNTEM

### 3.2.1. Ekim ve Bakım İşlemleri

Denemenin yürütüldüğü yıllarda, birinci ürün ekimleri 25.04.2005 ve 28.04.2006 tarihlerinde yapılmış, bitkilerin %50'sinin çıktığı tarih olan çıkış tarihleri ise 01.05.2005 ve 07.05.2006 olarak tespit edilmiştir. İkinci ürün ekim tarihleri 07.07.2005 ve 05.07.2006, çıkış tarihleri ise 12.07.2005, 10.07.2006 olarak kayda alınmıştır. İkinci ürün denemesinin kurulduğu deneme alanı ilk yıl kış döneminde boş bırakılmış, ikinci yıl ise kışlık arpa yetiştirilmiştir.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre, 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her iki üründe iki çeşit için uzunluğu 7 m olan 20 sıradan oluşan parseller hava akımlı ekim makinesi (pnömatik mibzer) ile ekilmiştir. Sıra arası uzaklık 70 cm ve sıra üzeri uzaklık 6 cm olacak şekilde makine ayarları yapılarak ekim gerçekleştirilmiş, bitkiler 2-3 yapraklı döneme geldiklerinde, önceden yapılan bazı araştırma sonuçlarına (Echarte *et al.*, 2000; Tollenaar ve Lee, 2002; Farnham, 2001), bölge koşullarına ve çeşitlerin üretici firmasının tavsiyelerine (Anonim, 2006e) uygun olarak parselde bitki sıklıkları 8167 bitki da<sup>-1</sup> olacak şekilde seyreltme yapılmıştır.

Parsel alanı ekimde 98 m<sup>2</sup> olmuştur. Kenarlardaki birer sıra kenar tesiri olarak bırakılmış, 8 sıra ürün fizyolojisi gözlemleri için ayrılmış, parselin ortasında kalan 10 sıra ise verim ve verim komponentlerinin ölçülmesi için hasat edilmiştir. Hasatta parsel alanı 49 m<sup>2</sup> dir.

Ekimden önce dekara saf olarak 10 kg azot, 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 10 kg K<sub>2</sub>O olacak şekilde kükürt (%5) katkılı 15-15-15 gübresi atılmıştır. Bitkiler 6-8 yapraklı döneme geldiğinde üst gübreleme, ara çapa ve boğaz doldurma işlemleri yapılmıştır. Üst gübre olarak amonyum nitrat (%33) formunda 15 kg da<sup>-1</sup> saf azot banda verilmiştir.

Denemenin yürütüldüğü iki yıl boyunca birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen bitkilerin su ihtiyaçları gözlenerek ve içinde buldukları büyüme ve gelişme dönemi göz önünde bulundurularak sulama zamanları tespit edilmiştir. Birinci üründe 5 defa, ikinci üründe ise 6 defa sulama yapılmıştır. 2005 ve 2006 yılı sulama tarihleri Çizelge 3.4'te verilmiştir. 2005 yılında üst gübrelemenin yapıldığı gün yağmur yağdığı için ilk sulama biraz geciktirilmiştir.

Deneme parsellerinde yabancı ot ilaçlaması yapılmamıştır. Yabancı ota karşı gerek duyulduğunda elle ve traktörle çapalama yapılmıştır. İkinci ürün parsellerine koçan kurduna karşı deltametrin etkili maddesi olan decis isimli ilaç 100 cc/da olacak şekilde iki kez uygulanmıştır.

Çizelge 3.4. 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürün parsellerinin sulama tarihleri

	2005		2006	
	I. ürün	II. ürün	I. ürün	II. ürün
I. sulama	19.06.2005	14.07.2005 (yüzeysel)	01.06.2006	13.07.2006 (Yüzeysel)
II. sulama	02.07.2005	29.07.2005	26.06.2006	27.07.2006
III. sulama	13.07.2005	11.08.2005	12.07.2006	13.08.2006
IV. sulama	28.07.2005	22.08.2005	25.07.2006	27.08.2006
V. sulama	10.08.2005	01.09.2005	07.08.2006	17.09.2006
VI. sulama	-	17.09.2005	-	08.10.2006

### 3.2.2 Ölçüm ve Gözlemler

#### 3.2.2.1. Bitki büyüme ve gelişme dönemlerinin belirlenmesi

Mısır bitkisinin vejetasyon periyodu, birçok araştırmacı tarafından incelenmiş ve bazı farklı büyüme ve gelişme dönemlerine ayrılmıştır (Anonymous, 1993; Anonymous, 2007; Bean ve Patrick, 2007). Araştırmacıların tümü, mısır bitkisinin vejetasyon periyodunu vejetatif ve generatif dönem olmak üzere iki temel kısma ayırmışlardır (Ritchie ve Hanway, 1982; McWilliams *et al.*, 1999). Fakat bu temel kısımların açılımlarında küçük farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle incelenen bazı özelliklerin elde edilme zamanlarını ortaya koyan vejetatif ve generatif dönemlerin

açılımlarında Iowa Üniversitesinde 1993 yılında yazılan bir rapor aşağıda açıklandığı biçimiyle takip edilmiştir (Anonymous, 1993);

### **A-Vejetatif Dönem**

Vejetatif dönem çıkış ile başlar, birinci yaprak, ikinci yaprak, üçüncü yaprak ve n. yaprağa kadar devam eder. Tepe püskülünün çıkışıyla da son bulmaktadır. Vejetatif dönem, daha ayrıntılı incelenebilmesi için aşağıdaki büyüme ve gelişme dönemlerine ayrılmıştır. Bitkilerin bu dönemlere geldikleri tarihler belirlenmiştir.

**4 yapraklı dönem (V4):** Bitkide 4 yaprağın tam olarak görüldüğü dönemdir. Çıkıştan yaklaşık 2 hafta sonra 4. yaprağın da tamamen açıldığı gözlenebilir. Her iki çeşitte de 4. yaprağın tamamen açıldığı gözlendiğinde büyüme ve gelişme dönemi tarihi belirlenmiş ve bitki örnekleri alınmıştır.

**8 yapraklı dönem (V8):** Bitkide 8 yaprağın tam olarak görüldüğü dönemdir. Çıkıştan yaklaşık 4 hafta sonra 8. yaprağın da tamamen açıldığı gözlenebilir. Her iki çeşitte de 8. yaprağın tamamen açıldığı gözlendiğinde büyüme ve gelişme dönemi tarihi belirlenmiş ve bitki örnekleri alınmıştır.

**12 yapraklı dönem (V12):** Bitkide 12 yaprağın tam olarak görüldüğü dönemdir. Çıkıştan yaklaşık 5.5 – 6 hafta sonra 12. yaprağın da tamamen açıldığı gözlenebilir. Her iki çeşitte 12. yaprağın tamamen açıldığı gözlendiğinde büyüme ve gelişme dönemi tarihi belirlenmiş ve bitki örnekleri alınmıştır.

**16 yapraklı dönem (V16):** Bitkide 16 yaprağın tam olarak görüldüğü dönemdir. Çıkıştan yaklaşık 7 hafta sonra 16. yaprağın da tamamen açıldığı gözlenebilir. Her iki çeşitte 16. yaprağın tamamen açıldığı gözlendiğinde büyüme ve gelişme dönemi tarihi belirlenmiş ve bitki örnekleri alınmıştır.

**Tepe püskülü çıkarma dönemi (VT):** Tepe püskülünün tam olarak çıktığı dönemdir. Tepe püskülünün çıkışından 2–3 gün sonra polen dökmeye başladığı gözlenebilir. Her iki çeşitte tepe püskülünü çıkardığında büyüme ve gelişme dönemi tarihi belirlenmiş ve bitki örnekleri alınmıştır.

## **B-Generatif Dönem**

Generatif dönem ise dölleme ile başlayıp, blister dönemi, süt olum dönemi, hamur olum dönemi ve dişlenme dönemi ile devam edip fizyolojik olum dönemiyle son bulmaktadır.

**Dölleme Dönemi (R1):** Bitkide koçan püsküllerinin renk değiştirmeye başladığı dönemdir. Her iki çeşidin koçan püskülü renk değiştirdiğinde bu dönemin tarihi belirlenmiş ve bitki örnekleri alınmıştır.

**Blister Dönemi (R2):** Tozlanmadan yaklaşık 10–14 gün sonraki dönemdir. Koçan ve tane taslağı oluşmuştur ve taneler koçan üzerinde hafif bir kabarcık, su damlası şeklindedir. Bu şekil, büyüme ve gelişme dönemine ismini vermiştir. Tane beyaz renktedir. Bu dönemde çiçeklenme fonksiyonlarını tamamlayan koçan püskülleri hızla kurumaya ve koyulaşmaya başlar. Taneye hızla kuru madde akışı başlamıştır. Her iki çeşidin koçanları oluşup tanelerin koçan üzerinde belirginleşmeye başladığı anda bu dönemin tarihi belirlenmiş ve bitki örnekleri alınmıştır.

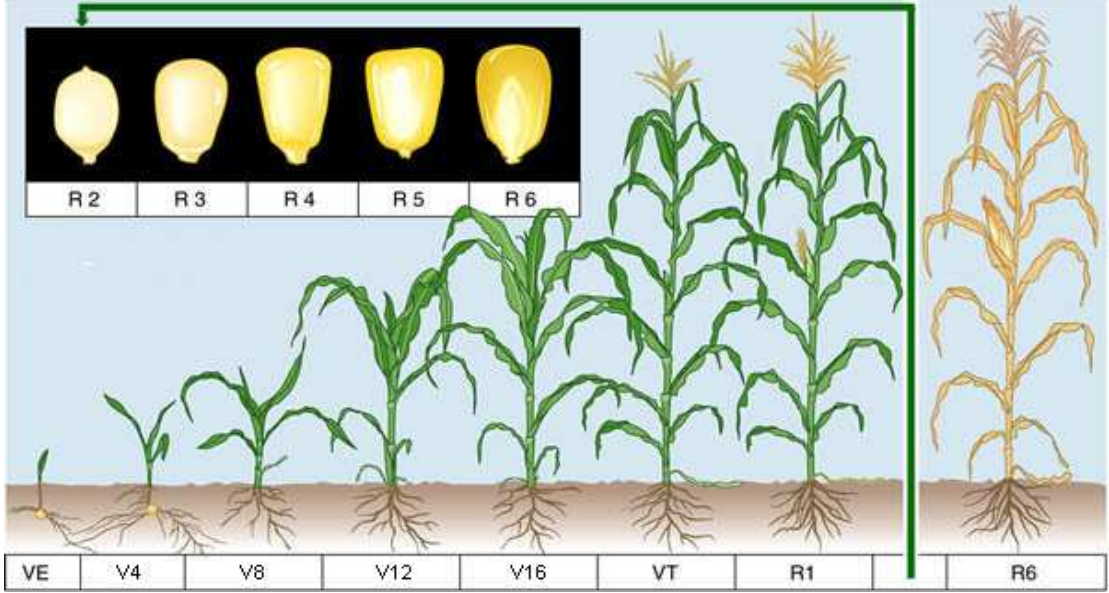
**Süt Olum Dönemi (R3):** Tanenin tamamen sıvı ile dolu olduğu ve bastırıldığında süte benzer bir sıvının çıktığı dönemdir. Döllemeden yaklaşık 18–24 gün sonra başlar. Taneye kuru madde akışının hızla devam ettiği ve protein ağlarının oluştuğu bu dönem süresince; tane nemi yaklaşık %80 dolayındadır. Her iki çeşidin tanelerinin belirgin ve içlerinin süt benzeri sıvı ile dolu olduğu gözlemlendiğinde bu dönemin tarihi belirlenmiş ve bitki örnekleri alınmıştır.

**Hamur Olum Dönemi (R4):** Tozlanmadan yaklaşık 24–28 gün sonra başlar. Tane sarı renktedir. Tanede nişasta akışı bu dönemde başlar ve bu dönem boyunca tane nemi %70'ler dolayındadır. Tanenin toplam kuru maddesinin yarısı bu dönemde oluşmaktadır. Her iki çeşitte tanelerin sertleşmeye başladığı ve içeriğinin kaşar peyniri kıvamında olduğu anda bu dönemin tarihi belirlenmiş ve bitki örnekleri alınmıştır.

**Dişlenme Dönemi (R5):** Döllemeden yaklaşık 35–42 gün sonraki dönemdir. Taneler yaklaşık %55 nem içerir. Tane kurumaya başlar. Tanenin nişasta içeriği fazla olan orta kısmının erken kuruma nedeniyle çökmesi, bu dönemin başladığını gösteren en belirgin özelliktir. Her iki çeşitte tanelerin üst kısmında dişe benzer çukurun oluştuğu gözlemlendiğinde bu dönemin tarihi belirlenmiş ve bitki örnekleri alınmıştır.



**Fizyolojik Olum Dönemi (R6):** Taneye kuru madde akışının tamamen durduğu, döllemeden yaklaşık 55–65 gün sonraki dönemdir. Tipik belirtisi tanenin sömeğe bağlandığı noktada siyah lekenin oluşmasıdır. Tanenin nemi %30–35 dolayındadır. Her iki çeşidin tanelerinin koçan sömeğine bağlandığı noktadaki kararma gözlemlendiğinde bu dönemin tarihi belirlenmiş ve bitki örnekleri alınmıştır.



Şekil 3.1. Mısırdaki büyüme ve gelişme dönemleri ([www.agronext.iastate.edu/corn/production/](http://www.agronext.iastate.edu/corn/production/))

### Bitki Büyüme ve Gelişme Dönemlerinin Süreleri

Mısır çeşitlerinin yukarıda tanımlanan büyüme ve gelişme dönemlerine ulaşma tarihleri kaydedilmiştir. Böylece mısırın çıkış tarihinden tanımlanan büyüme ve gelişme dönemine kadar geçen süre hesaplanmıştır. Denemede kullanılan 2 çeşit aynı tarihte tepe püsküllerini çıkardıkları gözlemlenmiştir. Çalışmada hesaplanan ürün fizyolojisi parametrelerinin 3 tanesinde (NAR, RGR, CGR) gün sayısının doğrudan etkilidir. Bu sebeple farklı günlerde örnekleme yapmanın bu özellikleride etkileyeceği göz önünde bulundurularak önceden açıklanan 11 büyüme ve gelişme dönemine çeşitlerin her ikisinin aynı sürede ulaştığı varsayılmıştır. Çeşitlerin aynı sürede büyüme ve gelişme dönemine ulaşmamaları durumunda ise örnekleme için arkadan gelen çeşit beklenerek her ikisinin de o dönemde olduğu anda örnekleme yapılmıştır. Bunun sonucu olarak çalışmanın bulgular ve tartışma kısmında verilen bitki büyüme ve gelişme dönemlerine ulaşma sürelerinde fizyolojik olum dönemi haricindeki hiçbir büyüme ve gelişme döneminde çeşit farkı gözükmemektedir.

## **Bitki Büyüme ve Gelişme Dönemlerindeki Büyüme Derece Gün (GDD) Değerleri**

Büyüme derece gün değeri bitkilere etki eden günlük sıcaklığı göstermektedir. Zachary (1999) bitkilerin sadece belli bir sıcaklık aralığında geliştiklerini vurgulamış ve sıcaklığın çok yüksek ya da çok düşük olduğu dönemlerde gelişmenin durduğunu belirtmiştir. Mısır bitkisi için bu sıcaklık değerlerinin 10 °C ile 30 °C aralığında olması gerektiği ve 30 °C civarındaki sıcaklıklarda bitkinin hızlı geliştiği bildirilmiştir. Birçok araştırmacı GDD değerlerinin hesaplanabilmesi için aşağıdaki formülü geliştirmiştir (Cross ve Zuber, 1972; German *et al.*, 1996; Anonymous, 1996). GDD'nin hesaplanabilmesi için çalışmanın yürütüldüğü yıllarda birinci ve ikinci ürün mısır yetiştirme dönemlerinde ölçülen günlük maksimum ve minimum sıcaklık değerleri Çizelge 3.6 ve 3.7'de sunulmuştur. Çeşitlerin vejetatif gelişme ve generatif olum dönemleri boyunca ihtiyaç duydukları toplam GDD değerleri Çizelge 3.6 ve 3.7'deki verilerden hesaplanmıştır. Ayrıca çeşitlerin tüm vejetasyon dönemi boyunca ihtiyacı olan GDD değerleri de hesaplanmıştır.

$$GDD = [(T_{\text{mak.}} + T_{\text{min.}})/2] - T_b.$$

$T_{\text{mak.}}$ : günlük maksimum sıcaklık (üst limit 30 °C)

$T_{\text{min.}}$ : günlük minimum sıcaklık (alt limit 10 °C)

$T_b$ : 10 °C

Mısır bitkisinin, günlük etkili sıcaklık değerleri ile ilişkisinin tam olarak açıklanabilmesi için hesaplanan GDD değerlerinin yanında vejetasyon periyodu boyunca kaç kez alt ve üst sınır sıcaklık değerlerine maruz kaldığının da bilinmesinde yarar vardır. Çizelge 3.5'te denemenin yürütüldüğü iki yıl boyunca, birinci ve ikinci ürün yetiştirme dönemlerinde mısıra etki eden hava sıcaklığı sınır değerlerinin aşıldığı gün sayıları verilmiştir. Sıcaklık değerlerinde alt sınır 10 °C, üst sınır 37.5 °C ve kritik üst sınır 40 °C olarak alınmıştır.

Çizelge 3.5 incelendiğinde 2006 yılında sıcaklıkların daha fazla ve daha erken 37.5 °C'nin üzerine çıktığı görülmektedir. Birinci yıl Mayıs ve Haziran aylarında 37.5 °C'lik sıcaklık değeri hiç gözlenmezken, 2006 yılında 9 kez üst sınırın aşıldığı gözlenmiştir.

Sıcaklığın 40 °C ve üstüne çıktığı ilk yıl Temmuz ve Ağustos aylarında toplam 5 defa, ikinci yıl ise sadece Ağustos ayında ve 4 defa gözlenmiştir. Ayrıca ilk yıl Temmuz ayı sonu ve Ağustos ayı başında gözlenen 40 °C üstü sıcaklıklar ikinci yıl Ağustos ayı ortası ve sonunda gözlenmiştir. Bu da 2005 yılında özellikle ikinci ürün olarak yetiştirilen bitkilerin daha fide dönemindeyken yüksek sıcaklıklara maruz kaldığını göstermektedir.

İlk yıl sıcaklığın generatif dönemde daha erken 10 °C'nin altına düştüğü Çizelge 3.5'te görülmektedir. İlk yıl ikinci ürün olarak yetiştirilen bitkilerin hamur olum ve dişlenme dönemlerine denk gelen Ekim ve Kasım aylarında toplam 26 defa 10 °C'nin altına düşen sıcaklık değerleri, ikinci yıl sadece Kasım ayında 10 defa alt sınırın altına düşmüştür.

Çizelge 3.5. Birinci ve ikinci ürün yetiştirme dönemlerinde sıcaklık değerlerinin 10 °C altında olduğu ve 37.5 °C ile 40 °C'yi aştığı gün sayıları.

Aylar	2005			2006		
	<u>Gün sayısı</u>			<u>Gün sayısı</u>		
	10 °C ve altı	37.5°C üstü	40°C Ve üstü	10 °C ve altı	37.5°C üstü	40°C ve üstü
Mayıs	2	-	-	1	1	-
Haziran	-	-	-	-	8	-
Temmuz	-	18	1	-	11	-
Ağustos	-	7	4	-	15	4
Eylül	-	-	-	-	-	-
Ekim	9	-	-	-	-	-
Kasım	17	-	-	10	-	-
<b>Toplam</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>35</b>	<b>4</b>

### 3.2.2.2. Ürün fizyolojisi özellikleri

Ürün fizyolojisi parametrelerinin hesaplanabilmesi için büyüme ve gelişme dönemlerinde çeşitlerden rasgele örneklenen tekerrürsüz 5 bitki alınmış ve bu bitkilerin yaprak alanları ölçülmüştür. Yaprak alanı ölçümünden sonra bitkiler kuru madde miktarlarının tespiti için kurutma dolabına konmuştur. Yaprak alanı, kuru

madde miktarı ve bunların kullanılması ile hesaplanan diğer parametrelerin hesaplanması aşağıda verilmiştir.

### **Kuru Madde Verimi**

Bir bitkideki kuru madde miktarının belirlenebilmesi için birinci tekerrürden rastgele alınan 5 bitki 70 °C de 48 saat veya tam kuruyuncaya kadar tutulmuştur (Perry ve Compton, 1977). Kuruyan örnekler tartılarak ortalaması alınmıştır. Böylece bir bitkideki kuru madde miktarı bulunmuştur. Elde edilen değer dekadaki bitki sayısı ile çarpılarak dekardan elde edilen kuru madde verimi bulunmuştur.

### **Yaprak Alanı İndeksi (LAI)**

Yaprak alanı indeksi birim toprak yüzeyinin dikey iz düşümünde mevcut olan yaprakların toplam alanının, toprak alanına oranlanması olarak tanımlanmaktadır (Coombs *et al.*, 1987). LAI bitki ıslahında kullanılan seleksiyon kriterlerindedir (Watson, 1947) ve yeşil yaprak biyoması ile aralarında yakın ilişki olduğu bildirilmiştir (Gitelson *et al.*, 2003). Daha önceden belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinde örneklenen bitkilerin yaprak alanları aşağıdaki birinci ve ikinci formüllere uygun şekilde hesaplanmıştır [Lee *et al.* 2005’de bildirilen (Montgomery, 1911); Bollero *et al.* 1996’da bildirilen (McKee, 1964); Birch *et al.*, 2003]. LAI değerleri ise, her büyüme ve gelişme dönemleri için ayrı ayrı üçüncü formül ile hesaplanmıştır (Loecke *et al.*, 2004).

1. Bir yaprağın alanı = Yaprak boyu x yaprak eni (en geniş yerden) x 0.75
2. Bir bitkinin yaprak alanı = Bitkinin taşıdığı yaprakların alanlarının toplamı
3. LAI = Bir bitkinin yaprak alanı x bitki sıklığı (m<sup>2</sup>’deki)

### **Yaprak Alanı Oranı (LAR)**

Yaprak alanı oranı, birim bitki ağırlığına düşen yaprak alanı olarak tanımlanabilir. Araştırmacılar LAR’ın aşağıdaki formülle hesaplanabileceğini bildirmişlerdir (Loecke *et al.*, 2004). Önceden belirtilen bitki büyüme ve gelişme dönemlerinde LAR hesaplamaları aşağıdaki formülle yapılmıştır (Radford, 1967; Wilson, 1981; Hunt, 1990).

$$LAR = (A)/(W)$$

A: Bir bitkinin yaprak alanı (m<sup>2</sup>)

W: Bir bitkinin toplam kuru ağırlığı (g)

### **Net Asimilasyon Oranı (NAR)**

Net asimilasyon oranı bitkinin kendi yaprak alanından yeni kuru madde üretmede ne kadar verimli olduğunu gösteren bir değer olarak tanımlanmaktadır. NAR önceden belirtilen bitki büyüme ve gelişme dönemleri için aşağıdaki formülden yararlanılarak hesaplanmıştır (Blackman ve Wilson, 1951; Radford, 1967; Hunt, 1990; Hunt *et al.*, 2002).

$$NAR = (1/A) \times (dW/dt)$$

A: Bir bitkinin yaprak alanı (m<sup>2</sup>)

dW: İki büyüme ve gelişme zamanı arasındaki kuru ağırlık farkı (g)

dt: İki büyüme ve gelişme dönemi arasında geçen zaman (gün)

### **Nisbi Büyüme Oranı (RGR)**

Nisbi büyüme oranı, birim zamanda birim bitki kuru maddesinin, kuru madde artışı olarak tanımlanabilir. Araştırmacılar RGR'nin aşağıdaki formülle hesaplanabileceğini bildirmişlerdir (Wilson, 1981; Hunt, 1990; South, 1995; Hunt *et al.*, 2002). Önceden belirtilen bitki büyüme ve gelişme dönemlerinde RGR hesaplamaları yapılmıştır.

$$RGR = (1/W)(dW/dt)$$

W: Bir bitkinin toplam kuru ağırlığı (g)

dW: İki büyüme ve gelişme zamanı arasındaki kuru ağırlık farkı (g)

dt: İki büyüme ve gelişme dönemi arasında geçen zaman (gün)

### **Ürün Büyüme Oranı (CGR)**

Ürün büyüme oranı, birim zamanda birim alanda artan kuru madde miktarı olarak tanımlanmıştır (Miralles *et al.* 1997; Loecke *et al.* (2004). Aşağıdaki formülle CGR değeri hesaplanabileceği belirtilmiştir (Wilson, 1981; Hunt, 1990; Hunt *et al.*, 2002). Önceden belirtilen bitki büyüme ve gelişme dönemlerinde CGR değeri hesaplamaları yapılmıştır.

$$CGR = (n)X(dW)/(dt)$$

n: sıklık (m<sup>2</sup>'deki)

dW: İki büyüme ve gelişme zamanı arasındaki kuru ağırlık farkı (g)

dt: İki büyüme ve gelişme dönemi arasında geçen zaman (gün)

### **3.2.2.3. Tarımsal özellikler**

#### **Bitki Boyu (cm)**

Deneme parsellerinden rasgele örneklenen 10 bitkinin, toprak yüzeyinden, tepe püskülünün uç noktasına kadar olan kısmı ölçülmüştür. Elde edilen değerlerin ortalaması alınarak bitki boyu değeri elde edilmiştir. Bu işlem her tekerrür için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir.

#### **İlk Koçan Yüksekliği (cm)**

Bitki boyu için örneklenen bitkilerde toprak yüzeyinden koçanın çıktığı boğuma kadar yükseklikler ölçülmüştür. Bitkide birden fazla koçan olması durumunda üstteki koçanın yüksekliği ölçülmüştür. Elde edilen değerlerin ortalaması alınarak ilk koçan yüksekliği değeri elde edilmiştir. Bu işlem her tekerrür için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir.

#### **Tane Verimi (kg da<sup>-1</sup>)**

Bitkiler hasat olgunluğuna geldiklerinde koçanlar elle hasat edilmiştir. Hasat edilen koçanlardan bir kısmı tanelenerek nemölçer ile hasatta tane nemi ölçülmüştür. Hasat sonrasında parsellerden elde edilen taneli koçanlar ayrı ayrı tartılmış ve parsel verimleri elde edilmiştir. Elde edilen değerler aşağıdaki formül ile %15 neme göre ayarlanarak dekara çevrilmiştir. Bu işlem her tekerrür için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir.

Düzeltilmiş parsel verimi:  $\text{Parsel verimi} \times [(100 - \% \text{nem}) / 85] \times k$

k (tane/koçan oranı): Hasat sonrası her parselden 5 kg taneli koçan örneği alınmış, mısır taneleme makinesinde tanelenerek, elde edilen taneler tartılmıştır. Elde edilen tane ağırlığı taneli koçan ağırlığına oranlanarak k elde edilmiştir.

#### **Koçan Uzunluğu (cm)**

Deneme parsellerinden hasat edilen koçanlardan, rastgele örneklenen 10 tanesinin uzunlukları ölçülmüştür. Elde edilen değerlerin ortalaması alınarak koçan uzunluğu değeri elde edilmiştir. Bu işlem her tekerrür için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Örneklenen bu koçanlardan ayrıca aşağıdaki veriler elde edilmiştir.

### **Koçanda Tane Sayısı (adet)**

Koçanlarda sıra sayıları ile sırada tane sayıları sayılmış, bunların çarpımı ile koçanda tane sayısı değeri hesaplanmıştır. Bu işlem her tekerrür için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir.

### **Bin Tane Ağırlığı (g)**

Koçanlar tanelendikten sonra her parselden 10'ar adet 100 tane sayılmıştır. Bunlar tartılarak ortalaması alınmış ve 10 ile çarpılmıştır. Böylece her parsel için bin tane ağırlığı değeri hesaplanmıştır. Bu işlem her tekerrür için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir.

### **3.2.2.4. Kalite özellikleri**

#### **Tanede Protein Oranı (%)**

Sadece 2006 yılı birinci ve ikinci ürün denemelerinden alınan örneklerde Humboldt Üniversitesi laboratuvarlarında NİRS cihazı ile % protein oranı saptanmıştır.

#### **Tanede Yağ Oranı (%)**

Sadece 2006 yılı birinci ve ikinci ürün denemelerinden alınan örneklerde Humboldt Üniversitesi laboratuvarlarında NİRS cihazı ile % yağ oranı saptanmıştır.

### **3.2.3. Değerlendirme**

Tekerrürlü olarak elde edilen verilere tesadüf blokları deneme desenine göre TARİST paket programı kullanılarak varyans analizi uygulanmıştır (Açıkgöz ve ark., 1994). Ortalamaların karşılaştırılması EKÖF ile yapılmıştır.

Tekerrürsüz ölçümlerde ise (kuru madde ve LAI) aynı paket program kullanılarak t-testi yapıp ekim zamanları arasındaki farklılıklar ortaya konulmaya çalışılmıştır. T-testi için varyans hesaplamasında örneklenen 5 adet tek bitki verisi kullanılmıştır. Diğer Ürün fizyolojisi özelliklerinin hesaplamaları ölçülen kuru madde verimi ve YAI değerlerinin formüllerde yerlerine konulmasıyla yapıldığı için bu özelliklerde istatistiki karşılaştırmaya gerek duyulmamıştır.





Çizelge 3.6. Denemenin yürütüldüğü ilk yılda (2005) ana ve ikinci ürün mısır yetiştirme dönemlerinde ölçülen günlük maksimum ve minimum sıcaklık değerleri.

Günler	Mayıs		Haziran		Temmuz		Ağustos		Eylül		Ekim		Kasım	
	Mak.	Min.	Mak.	Min.	Mak.	Min.	Mak.	Min.	Mak.	Min.	Mak.	Min.	Mak.	Min.
1	24.0	8.0	27.1	16.0	38.4	23.5	36.3	24.1	33.3	20.9	27.9	15.2	17.6	4.8
2	24.3	9.8	29.4	16.0	38.2	23.1	39.0	22.9	34.0	20.1	25.5	16.0	19.0	7.2
3	27.4	10.2	30.7	16.8	36.3	21.0	40.0	24.4	32.1	18.0	25.8	14.2	10.9	8.0
4	28.3	13.2	31.5	16.8	32.2	19.3	41.0	22.4	31.1	15.0	29.1	13.9	15.8	4.7
5	29.6	12.8	31.8	16.6	32.4	19.8	36.6	22.0	32.0	16.8	30.4	15.4	19.4	4.6
6	29.2	18.6	32.8	17.0	34.0	18.2	36.2	23.2	33.1	16.6	28.8	15.7	20.5	5.8
7	25.0	17.0	31.0	16.2	34.4	18.2	31.1	20.8	33.5	16.8	26.1	15.2	20.8	6.2
8	22.6	14.0	31.1	16.6	34.3	19.0	33.4	19.2	34.7	17.6	28.0	13.0	21.6	6.4
9	25.6	10.0	31.6	16.9	33.5	19.6	34.7	19.0	33.7	16.8	26.0	12.2	22.1	7.0
10	27.1	11.7	30.1	16.8	35.9	20.6	36.0	19.8	31.8	16.0	26.1	15.8	22.0	7.5
11	28.8	12.0	28.2	17.2	35.6	21.4	36.4	20.6	32.7	16.0	26.0	14.8	20.4	6.8
12	32.6	15.1	30.1	14.0	34.2	21.5	40.2	21.0	34.5	17.2	25.3	14.0	21.2	6.5
13	31.1	19.2	30.7	15.2	33.1	21.7	41.4	21.2	36.1	17.7	23.6	13.6	19.7	5.3
14	31.6	16.0	31.0	14.7	36.0	21.4	38.5	23.8	35.0	17.9	26.2	11.8	18.5	5.6
15	29.6	15.6	32.4	17.2	37.2	22.1	36.0	20.6	35.8	18.5	25.8	10.6	19.1	4.7
16	31.7	14.9	34.4	19.2	37.2	22.4	35.6	22.8	31.7	20.2	22.6	10.6	18.0	4.7
17	33.5	16.2	36.0	20.2	36.9	22.6	34.8	20.9	31.6	17.0	22.3	9.6	14.8	7.2
18	35.4	17.4	34.5	19.9	35.9	19.7	34.3	19.1	33.0	18.5	20.6	7.5	16.9	12.0
19	33.6	17.9	33.6	18.2	36.5	21.0	35.8	20.0	34.4	18.9	19.6	5.6	14.7	10.1
20	29.7	20.4	33.6	19.1	37.6	22.6	36.0	19.9	32.5	19.0	21.1	5.3	13.6	6.6
21	28.2	13.8	32.2	17.6	38.6	21.7	36.6	20.6	31.2	17.4	22.9	7.1	11.0	1.2
22	26.4	14.3	33.3	17.6	36.5	21.4	36.0	21.3	29.4	17.2	24.1	6.4	11.0	0.2
23	29.4	14.5	34.5	17.9	33.3	21.7	34.4	21.4	28.2	16.2	25.0	9.4	15.0	7.0
24	30.6	15.4	34.5	17.8	37.4	21.6	34.0	19.8	28.0	16.2	26.9	11.5	15.4	12.2
25	29.5	17.9	33.4	18.0	38.4	22.2	34.3	20.4	29.5	15.0	28.2	12.0	18.0	13.2
26	26.7	16.5	35.6	18.9	36.1	22.1	34.5	21.6	30.3	16.0	28.5	14.0	15.3	10.7
27	28.2	15.0	36.3	19.4	35.4	22.2	34.4	20.2	31.0	16.0	27.7	12.2	24.8	13.8
28	26.7	16.8	36.5	20.7	35.5	22.9	35.5	21.3	31.0	15.1	27.8	11.0	21.8	17.0
29	28.5	17.4	35.4	21.2	40.0	22.3	36.6	22.0	29.3	14.7	20.7	10.4	19.8	11.4
30	28.0	16.4	35.8	20.0	38.1	21.8	36.7	21.9	29.0	14.5	19.4	6.2	19.5	7.7
31	23.0	15.0			36.5	21.7	37.5	21.0			18.9	4.7		
Ort.	28.6	14.9	32.6	17.7	35.9	21.3	36.2	21.3	32.1	17.1	25.1	11.5	17.9	7.5

Çizelge 3.7. Denemenin yürütüldüğü ikinci yılda (2006) ana ve ikinci ürün mısır yetiştirme dönemlerinde ölçülen maksimum ve minimum sıcaklık değerleri.

Günler	Mayıs		Haziran		Temmuz		Ağustos		Eylül		Ekim		Kasım	
	Mak.	Min.	Mak.	Min.	Mak.	Min.	Mak.	Min.	Mak.	Min.	Mak.	Min.	Mak.	Min.
1	23.8	11.6	35.4	19.6	38.4	23.5	37.0	20.0	29.6	16.7	30.0	16.1	17.6	12.0
2	25.0	10.8	38.8	21.6	38.2	23.1	36.5	20.5	30.6	15.0	30.2	15.2	22.6	11.3
3	25.8	10.4	34.4	22.4	36.3	21.0	37.5	21.8	32.8	15.5	30.6	15.0	16.4	9.4
4	20.6	12.2	30.4	16.9	32.2	19.3	37.4	20.8	35.0	17.6	32.1	14.4	12.9	3.0
5	23.5	10.1	30.2	14.4	32.4	19.8	37.4	20.9	36.6	18.8	31.7	15.7	11.5	2.0
6	22.7	10.2	30.5	15.0	34.0	18.2	38.0	21.9	36.8	21.0	31.6	14.7	13.2	0.4
7	23.2	11.8	30.6	16.2	34.4	18.2	34.0	21.0	35.5	19.9	29.1	15.9	18.3	6.0
8	22.6	8.7	29.1	15.5	34.3	19.0	34.0	20.4	34.6	19.1	26.4	15.6	19.7	5.7
9	24.9	10.0	26.0	13.6	33.5	19.6	34.6	20.8	35.4	18.6	27.3	18.6	20.0	5.6
10	26.3	11.2	28.0	14.0	35.9	20.6	36.4	20.4	34.5	19.0	29.0	17.2	20.0	6.1
11	25.8	14.4	29.0	16.4	35.6	21.4	34.1	21.5	34.0	19.2	28.0	15.9	16.9	10.8
12	23.5	13.2	30.3	15.8	34.2	21.5	34.0	20.0	33.2	18.8	26.8	16.6	19.1	7.1
13	26.6	11.8	28.8	15.2	33.1	21.7	36.0	21.7	32.8	18.0	27.5	16.8	19.5	11.8
14	28.8	12.6	28.9	15.1	36.0	21.4	41.0	22.0	30.6	18.4	26.4	15.8	17.0	7.2
15	27.6	13.4	29.7	15.2	37.2	22.1	37.3	21.8	32.2	17.6	25.4	12.6	19.5	5.0
16	28.2	13.3	30.3	15.3	37.2	22.4	37.4	23.8	33.2	17.9	24.4	10.7	20.6	7.4
17	29.9	13.0	33.6	17.2	36.9	22.6	37.3	24.0	33.2	18.8	16.2	13.0	20.4	6.4
18	28.6	14.5	36.0	18.8	35.9	19.7	37.1	25.2	33.0	19.4	20.5	13.5	20.0	7.9
19	30.0	14.7	37.5	19.4	36.5	21.0	40.0	23.8	30.4	20.6	24.3	13.3	20.0	8.2
20	31.2	15.9	38.0	22.0	37.6	22.6	40.8	22.0	30.4	17.0	24.0	11.4	18.0	8.4
21	33.1	15.2	38.4	20.8	38.6	21.7	42.0	23.4	30.3	17.0	19.6	11.9	17.0	10.9
22	34.6	17.8	37.8	21.7	36.5	21.4	39.8	25.2	30.0	17.0	26.8	13.6	19.5	7.4
23	36.1	19.3	35.6	21.1	33.3	21.7	39.5	23.3	27.7	17.0	25.7	14.7	21.0	11.4
24	38.5	22.0	36.3	20.8	37.4	21.6	38.5	23.0	23.7	15.2	27.4	14.3	21.4	13.2
25	36.8	21.4	36.8	22.2	38.4	22.2	36.4	21.4	25.5	12.7	26.9	14.0	20.2	8.9
26	35.0	19.5	38.6	23.1	36.1	22.1	36.0	20.0	28.2	15.0	27.4	13.0	20.5	7.4
27	33.5	18.8	38.0	21.8	35.4	22.2	35.5	20.3	33.2	18.0	24.4	13.1	20.0	7.0
28	34.0	17.9	36.7	22.5	35.5	22.9	34.8	21.7	29.9	20.8	24.4	10.0	19.0	6.0
29	36.2	18.2	37.2	23.0	39.0	22.3	34.5	20.8	28.0	20.6	24.4	11.6	19.5	5.5
30	33.6	17.5	38.6	23.8	38.1	21.8	33.5	19.1	29.6	17.6	15.5	11.9	18.0	4.5
31	32.6	17.4			36.5	21.7	33.5	20.3			17.0	13.6		
Ort.	29.1	14.5	33.7	18.7	35.9	21.3	36.8	21.7	31.7	17.9	25.8	14.2	18.6	7.5



## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. BİRİNCİ ve İKİNCİ ÜRÜN MISIRDA BİTKİNİN BÜYÜME ve GELİŞME DÖNEMLERİ

#### 4.1.1. Bitki Büyüme ve Gelişme Dönemi Tarihleri

Çalışmanın yürütüldüğü 2 yılda birinci ve ikinci üründe yetiştirilen mısır çeşitlerinin büyüme ve gelişme dönemlerine ulaşma tarihleri Çizelge 4.1’de verilmiştir. Ayrıca büyüme ve gelişme dönemleri sürelerinin yıllar üzerinden birinci ve ikinci ürün ortalamaları da aynı çizelgede belirtilmiştir.

Çizelge 4.1. Çeşitlerin 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründe büyüme ve gelişme dönemlerine ulaşma tarihleri ile büyüme ve gelişme sürelerinin I. ve II. ürün ortalamaları

Büyüme ve gelişme dönemi	2005		2006		Ortalama (Gün)	
	I. ürün	II. ürün	I. ürün	II. ürün	I. ürün	II. ürün
Çıkış	01 May.	12 Tem.	07 May.	10 Tem.	-	-
4 yapraklı dönem	11 May.	21 Tem.	19 May.	23 Tem.	12.5	12.0
8 yapraklı dönem	31 May.	05 Ağus.	07 Haz.	04 Ağus.	20.0	13.5
12 yapraklı dönem	13 Haz.	20 Ağus.	20 Haz.	17 Ağus.	13.0	14.0
16 yapraklı dönem	23 Haz.	28 Ağus.	28 Haz.	26 Ağus.	9.0	8.5
Tepe püskülü çıkarma dönemi	29 Haz.	03 Eyl.	03 Tem.	02 Eyl.	5.5	6.0
Vejetatif dönem uzunluğu (gün)	<b>59</b>	<b>54</b>	<b>57</b>	<b>55</b>	<b>58.0</b>	<b>54.5</b>
Döllenme dönemi	07 Tem.	11 Eyl.	08 Tem.	8 Eyl.	6.5	6.5
Blister dönemi	13 Tem.	17 Eyl.	14 Tem.	18 Eyl.	6.0	7.0
Süt olum dönemi	23 Tem.	28 Eyl.	23 Tem.	28 Eyl.	9.5	10.5
Hamur olum dönemi	29 Tem.	05 Eki.	31 Tem.	05 Eki.	7.0	7.0
Dişlenme dönemi	09 Ağus.	28 Eki.	10 Ağus.	25 Eki.	10.5	21.5
Fizyolojik olum dönemi (32K61)	20 Ağus.	11 Kas.	22 Ağus.	07 Kas.	11.0	13.5
Fizyolojik olum dönemi (PR31G98)	31 Ağus.	18 Kas.	01 Eyl.	14 Kas.	21.5	20.5
Generatif dönem uzunluğu (32K61)	52	69	49	67	50.5	68.0
Generatif dönem uzunluğu (PR31G98)	63	76	59	74	61.0	75.0
Generatif dönem uzunluğu (ort.)	<b>57.5</b>	<b>72.5</b>	<b>54</b>	<b>70.5</b>	<b>55.8</b>	<b>71.5</b>
Vejetasyon Periyodu (32K61)	111	123	106	121	109.0	121.0
Vejetasyon Periyodu (PR31G98)	122	130	116	128	121.0	129.0
Vejetasyon Periyodu (ort.)					<b>115.0</b>	<b>125.0</b>

Çizelge 4.1 incelendiğinde 2005 yılında birinci üründe çıkış tarihinin 1 Mayıs, 2006 yılında ise 7 Mayıs olduğu görülmektedir. Birinci üründe tepe püskülü çıkışı tarihleri ilk yılı için 29 Haziran, ikinci yıl için 3 Temmuz olarak belirtilmiştir. Generatif dönemin başlangıcı ilk yıl 7 Temmuz, ikinci yıl ise 8 Temmuz tarihlerinde gerçekleşmiştir. Birinci ürün mısırın fizyolojik oluma geliş tarihleri ise çalışmanın birinci yılında erkenci çeşit için 20 Ağustos, geççi çeşit içinse 31 Ağustos olarak

görülmektedir. İkinci yıl erkenci çeşit için 22 Ağustos, geççi çeşit içinse 1 Eylül tarihleri saptanmıştır.

Çizelge 4.1'de ikinci ürün mısırın çıkış tarihleri 12 Temmuz 2005 ve 10 Temmuz 2006 olarak verilmiştir. Çalışmadaki bitkiler 03 Eylül 2005 ve 02 Eylül 2006 tarihlerinde tepe püskülünü çıkarmıştır. İkinci ürünün generatif dönem başlangıçları 11 Eylül 2005 ve 8 Eylül 2006 olarak kayda geçmiştir. Daha sonraki olum dönemlerinde azalan hava sıcaklığının etkisiyle mısırın gelişme hızı azalmıştır. Erkenci çeşit, fizyolojik oluma 11 Kasım 2005 ve 7 Kasım 2006 tarihlerinde ulaşmıştır. Geççi çeşit ise vejetasyon periyodunu, 18 Kasım 2005 ve 14 Kasım 2006 tarihlerinde tamamlamıştır.

İki yıl ortalamaları üzerinden birinci ve ikinci ürün karşılaştırıldığında; birinci üründe vejetatif büyüme döneminin 58.0 gün sürdüğü, ikinci üründe ise aynı dönemin 54.5 gün sürdüğü görülmektedir. Birinci ürün için elde edilen değer Başer (1993), Konak ve ark. (1998), Kuşaksız ve Yener (2003)'de belirtilen değerlerden düşük bulunmuştur. İkinci ürün için elde edilen değer ise Konak ve ark. (1998), Çokkızgın (2002), Serter (2003), Öz ve ark. (2005) ve Şirikci (2006)'de belirtilen değerlerden küçük, Gözübenli ve ark. (2001), Özkan (2001), Eralp (2007) ve Turkey ve ark. (2007)'da belirtilenlerden yüksek, Cesurer ve ark. (1999)'da belirtilen değerle paralellik içinde olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.1'de generatif dönemin uzunluğunun birinci üründe ortalama 55.8 gün, ikinci üründe ise ortalama 71.5 gün olduğu belirtilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar Swanson ve Wilhelm (1996)'de belirtilen sonuçlarla paralellik göstermiştir. İkinci üründe vejetatif gelişme döneminin birinci ürüne göre kısa, generatif dönemin ise uzun olması sıcaklık toplamları ile açıklanabilir. Vejetatif gelişme döneminin ikinci üründe birinci üründen daha kısa olması, ikinci ürün yetiştirme dönemindeki sıcaklık artışlarından kaynaklanmaktadır. Benzer şekilde mısırın generatif döneminin birinci üründe ikinci üründen daha kısa olması ise birinci üründe bitkiye etki eden sıcaklık artışından ileri gelmektedir. Bulgular Bollero *et al.* (1996) ile paralellik göstermektedir. İki yıl ortalamalarına bakıldığında çeşitlerin vejetasyon dönemlerini birinci üründe 115 günde, ikinci üründe ise 125 günde tamamladığı görülmektedir.

Birinci üründe vejetasyon dönemi ortalaması Subedi ve Ma (2005)'nın bildirdikleri ortalamadan düşük, ikinci ürün ortalaması ise yüksektir.

#### 4.1.2. Bitki Büyüme ve Gelişme Dönemleri İçin Hesaplanan Büyüme Derece Gün değerleri (GDD)

Çeşitlerin birinci ve ikinci üründeki vejetatif ve generatif dönemleri ile tüm vejetasyon periyotları süresince gerçekleşen büyüme derece gün değerleri Çizelge 4.2'de verilmiştir. Ayrıca yıllar üzerinden birinci ve ikinci ürün ortalamaları da aynı çizelgede belirtilmiştir.

Çizelge 4.2. Çeşitlerin 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründe büyüme ve gelişme dönemleri için hesaplanan GDD değerleri

Büyüme ve gelişme dönemi	2005		2006		Ortalama	
	I. ürün	II. ürün	I. ürün	II. ürün	I. ürün	II. ürün
Vejetatif dönem	751.7	851.8	768.8	869.7	760.3	860.8
Generatif dönem (32K61)	820.3	679.2	787.8	690.2	804.1	684.7
Generatif dönem (PR31G98)	991.0	708.3	944.3	712.7	967.7	710.5
Generatif dönem (ort.)	<b>905.7</b>	<b>693.8</b>	<b>866.1</b>	<b>701.5</b>	<b>885.9</b>	<b>697.7</b>
Vejetasyon Periyodu (32K61)	1572.0	1531.0	1556.6	1559.9	1564.3	1545.5
Vejetasyon Periyodu (PR31G98)	1742.7	1560.1	1713.1	1582.4	1727.9	1571.3
Vejetasyon Periyodu (ort.)	<b>1657.4</b>	<b>1545.6</b>	<b>1634.9</b>	<b>1571.2</b>	<b>1646.2</b>	<b>1558.5</b>

Çizelge 4.2 incelendiğinde birinci ürün mısırın vejetatif dönemi tamamlayabilmesi için ilk yıl 751.7 GDD değerine, ikinci yıl ise 768.8 GDD değerine ihtiyaç duyduğu görülmektedir. Bulunan bu değerler Bollero *et al.* (1996)'da vejetatif dönem için hesaplananlardan düşüktür. Tablodan erkenci çeşidin generatif dönemi tamamlayabilmesi için ilk yıl 820.3 GDD değerine, ikinci yıl ise 787.8 GDD değerine ihtiyaç duyduğu anlaşılmaktadır. Geççi çeşidin ise aynı dönemi tamamlayabilmek için ilk yıl 991.0 GDD değerine, ikinci yıl ise 944.3 GDD değerine ihtiyacı olduğu görülmektedir. Vejetasyon periyodu değerlerine bakıldığında birinci yıl erkenci çeşidin 1572.0 GDD değerine, geççi çeşidin ise 1742.7 GDD değerine, ikinci yıl ise sırasıyla 1556.6 GDD ile 1713.1 GDD değerlerine ihtiyaç duydukları

görülmektedir. Vejetasyon periyodunun tamamlanabilmesi için hesaplanan bu değerler Cox (1996) ve Stewart *et al.* (1998)'da belirtilenden büyüktür.

İkinci ürün mısırın vejetatif dönemini tamamlayabilmesi için ilk yıl 851.8 GDD değerine, ikinci yıl ise 869.7 GDD değerine ihtiyaç duyduğu görülmektedir. Elde edilen değerler Bulut ve ark. (2007)'da belirtilenlerden yüksek, Bollero *et al.* (1996)'da belirtilen değerlerle paralellik içindedir. Erkenci çeşidin generatif dönemini tamamlayabilmesi için ilk yıl 679.2 GDD değerine, ikinci yıl ise 690.2 GDD değerine ihtiyaç duyduğu anlaşılmaktadır. Geççi çeşidin ise aynı dönemi tamamlayabilmek için ilk yıl 708.3 GDD değerine, ikinci yıl ise 712.7 GDD değerine ihtiyacı olduğu görülmektedir. Vejetasyon periyodu ortalamaları birinci yıl erkenci çeşidin 1531.0 GDD değerine, geççi çeşidin ise 1560.1 GDD değerine, ikinci yıl ise sırasıyla 1559.9 GDD ile 1582.4 GDD değerlerine ihtiyaç duydukları görülmektedir. Elde edilen bu değerler Cox ve Cherney (2002), Widdicombe ve Thelen (2002) ile Bruns ve Abbas (2005)'da belirtilenlerden yüksek, Serter (2003)'de belirtilenlerden ise düşük çıkmıştır.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde; çalışmanın her iki yılında birinci ürün olarak yetiştirilen çeşitlerin vejetatif gelişme dönemi ikinci üründen daha uzun, generatif gelişme dönemi ise daha kısa sürmüştür. Hesaplanan GDD değerleri göz önüne alındığında birinci ürün olarak yetiştirilen çeşitlerin vejetatif dönemde maruz kaldıkları sıcaklık değerlerinin ikinci üründen düşük, generatif dönemde ise birinci ürünün maruz kaldığı sıcaklığın daha yüksek olduğu görülmüştür. Buna karşın vejetasyon periyodundaki GDD toplamalarının; birinci üründe yetiştirilen PR31G98 çeşidi haricinde, birbirine yakın değerler göstermesi dikkat çekici bulunmuştur. Ürünler arasındaki sıcaklık farklılıklarından erkenci çeşidin fazlaca etkilenmediği, geççi çeşidinse bu konuda hassas olduğu söylenebilir.

## 4.2. BİRİNCİ ve İKİNCİ ÜRÜN MISIRDA ÜRÜN FİZYOLOJİSİ PARAMETRELERİ

### 4.2.1. Kuru Madde Verimi

Çalışmada birinci ve ikinci üründe büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen dekara kuru madde verimleri PR31G98 çeşidi için Çizelge 4.3'te, 32K61 çeşidi içinse Çizelge 4.4'de verilmiştir. Ayrıca birinci ve ikinci ürün ortalamaları çalışmanın yürütüldüğü iki yıl için ayrı ayrı verilmiştir. Genotip farklılıkları göz önünde bulundurularak çeşitler ayrı değerlendirmeye alınmıştır.

Çizelge 4.3'te ilk yıl PR31G98 çeşidinin generatif dönemin başlangıcı olarak kabul edilen dölleme dönemine kadarki tüm büyüme ve gelişme dönemlerinde saptanan 1. ve 2. ürün kuru madde miktarları arasındaki farkın önemsiz olduğu görülmektedir. Dölleme döneminde ortalama 1919.9 kg da<sup>-1</sup> olan kuru madde verimi fizyolojik olum döneminde 4062.2 kg da<sup>-1</sup> olmuştur. Bu süreçte ölçülen birinci ve ikinci ürün kuru madde miktarları arasındaki fark önemli çıkmıştır. Dölleme döneminde elde edilen ortalama Subedi ve Ma (2005)'da belirtilenlerden yüksektir. Generatif dönem boyunca birinci üründen elde edilen kuru madde miktarları ikinci ürünlere göre büyük olmuştur.

Çizelge 4.3. PR31G98 çeşidinde 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründe ölçülen kuru madde miktarları (kg da<sup>-1</sup>)

Büyüme ve gelişme dönemi	2005			2006		
	I. ürün	II. ürün	Ort.	I. ürün	II. ürün	Ort.
4 yapraklı dönem	3.2	3.9	3.5 öd	2.4	5.4	3.9 **
8 yapraklı dönem	73.1	82.1	77.6 öd	89.6	70.4	80.0 öd
12 yapraklı dönem	448.9	478.8	463.8 öd	411.3	127.9	269.6 **
16 yapraklı dönem	982.6	978.7	980.7 öd	714.4	686.5	700.4 öd
Tepe püskülü çıkarma	1331.7	1186.8	1259.2 öd	1201.3	1184.4	1192.9 öd
Dölleme dönemi	2225.1	1614.7	1919.9 **	1708.0	1250.0	1479.0 **
Blister dönemi	3294.5	2903.2	3098.8 **	2152.1	1275.0	1713.6 **
Süt olum dönemi	4105.9	2968.0	3537.0 **	2527.6	1526.7	2027.2 **
Hamur olum dönemi	4364.5	3103.8	3734.1 **	2805.9	1916.2	2361.0 **
Dişlenme dönemi	4666.5	3296.5	3981.5 **	3340.0	1972.3	2656.1 **
Fizyolojik olum dönemi	4762.3	3362.1	4062.2 **	3521.4	2028.3	2774.9 **

öd = önemsiz \* = %5 seviyesinde önemli \*\* = %1 seviyesinde önemli

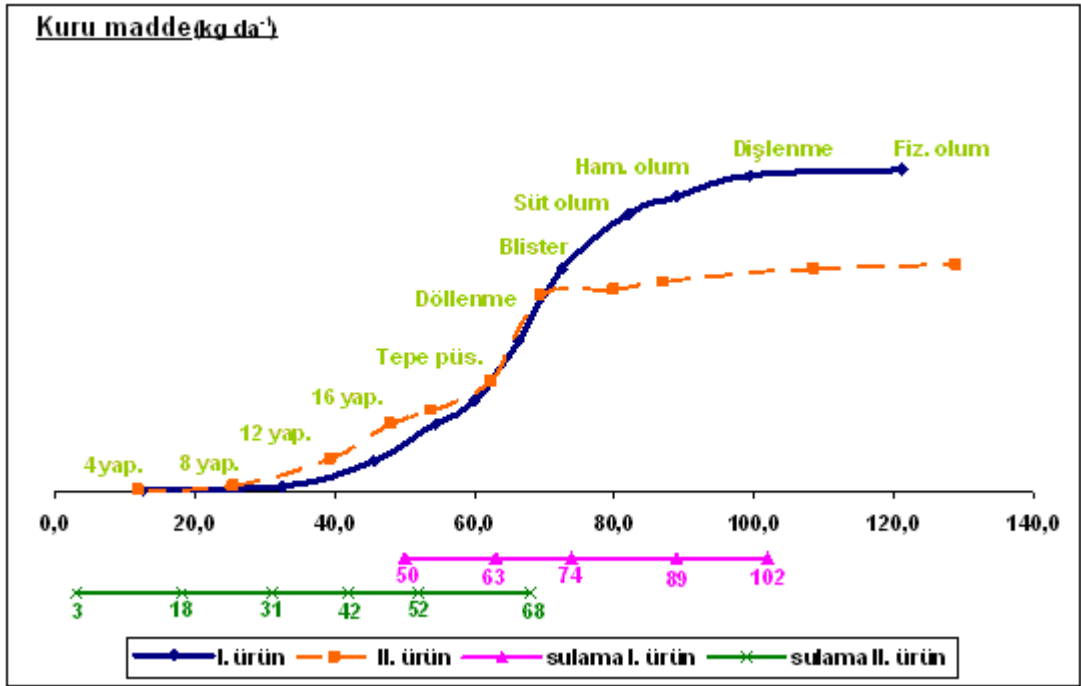


Çizelge 4.3'teki ikinci yıla ait verilere bakıldığında ise; ilk yıldan farklı olarak dölleme dönemine kadarki dönemlerden 4 ve 12 yapraklı dönemlerde birinci ve ikinci ürün değerleri arasındaki farkın önemli olduğu görülmektedir. Özellikle ikinci ürünün 4 yapraklı ve 12 yapraklı dönemlerdeki gelişimleri ilk yıldan farklı olmuştur. İkinci üründe 4 yapraklı dönemde hızla gelişen mısır 5.4 kg da<sup>-1</sup>'lık kuru madde miktarına ulaşmıştır. 8 yapraklı dönemde birinci ürüne göre biraz yavaşlamış ve 12 yapraklı dönemde 127.9 kg da<sup>-1</sup> ile birinci üründekinin çok altında kalmıştır. İkinci yıl ikinci üründe 12 yapraklı dönemde PR31G98 çeşidinden ölçülen bu değer tüm yıllar ve tüm çeşitlerin en düşük değeri olmuştur. Elde edilen bu değer Lui *et al.* (2004)'da belirtilenden düşük çıkmıştır. Bundan sonraki büyüme ve gelişme dönemlerindeki artışlar da birinci ürünün gerisinde kalmıştır. Vejetasyon periyodu sonunda birinci üründe 3521.4 kg da<sup>-1</sup>'lık kuru madde verimi elde edilirken ikinci üründe ancak 2028.3 kg da<sup>-1</sup> elde edilmiştir. Fizyolojik olum ortalaması 2774.9 kg da<sup>-1</sup> olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu değer Subedi ve Ma (2005) ile Şahar ve ark. (2005)'nda belirtilen kuru madde veriminden yüksek, Widdicombe ve Thelen (2002), Yıldırım ve Baytekin (2003) ve Eralp (2007)'de belirtilenler ile paralellik içindedir.

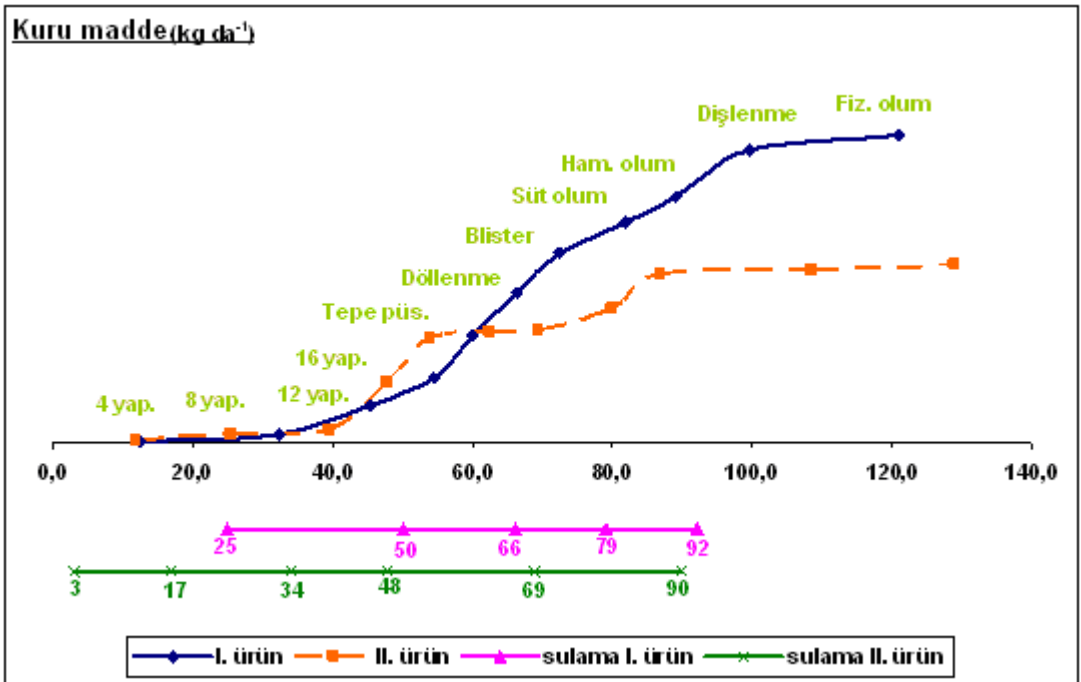
Çalışmanın yürütüldüğü iki yılda PR31G98 çeşidi için birinci ve ikinci üründe ölçülen kuru madde miktarlarının zamana göre değişimleri Şekil 4.1 ve 4.2'de verilmiştir. Ayrıca şekillerin alt kısmında birinci ve ikinci üründeki sulama zamanları da çıkıştan itibaren gün sayısı olarak gösterilmiştir.

Şekil 4.1 incelendiğinde PR31G98 çeşidinin birinci üründeki toplam kuru madde birikiminin ikinci üründen belirgin olarak yüksek olduğu görülmektedir. Blister dönemine kadar birbirine yakın değerler gösteren eğriler arasındaki farkın bu dönem sonrasında hızla açıldığı gözlenmektedir. Blister döneminden sonra birinci üründeki kuru madde artışı ikinci üründen daha yüksek olmuştur.

Şekil 4.2'de PR31G98 çeşidinin 2006 yılında birinci ve ikinci üründe daha önceden belirtilen büyüme ve gelişme zamanlarında ölçülen kuru madde miktarlarının değişimleri verilmiştir.



Şekil 4.1. PR31G98 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci üründeki kuru madde miktarının gelişme zamanına göre değişimi



Şekil 4.2. PR31G98 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci üründeki kuru madde miktarının gelişme zamanına göre değişimi

Şekil 4.2 ile Şekil 4.1 karşılaştırıldığında denemenin ikinci yılında birinci yıl kadar kuru madde verimi elde edilemediği görülmektedir. İkinci yıl birinci ürün ile ikinci ürün arasında 12 yapraklı döneme kadar fazla fark olmamıştır. 12 yapraklı dönemden

tepe püskülü çıkarma dönemine kadar ikinci üründeki kuru madde miktarı hızla yükselerek birinci ürünü geçmiştir. Bunun sonrasında ikinci ürün kuru madde verim eğrisi yatay bir seyir izlemeye başlamıştır. Blister dönemine kadar yataya yakın bir seyir izleyen eğri bu dönemde yeniden yükselişe geçmiştir. Süt olum döneminde daha dik bir yükselme ile devam eden eğri hamur olumda tekrar yataya dönmüştür. Fizyolojik olum dönemine kadar da yatay seyir devam etmiştir. Hamur olum ile fizyolojik olum arasındaki 40 günlük sürede yaklaşık 112 kg da<sup>-1</sup>'lık kuru madde artışı gözlenmiştir. Birinci üründe ise 16 yapraklı dönemden dişlenme dönemine kadar düzenli sayılabilecek sürekli bir artış olmuştur.

Çalışmada kullanılan diğer çeşit olan 32K61'in 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründe ölçülen kuru madde miktarları Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Birinci yıl 4 yapraklı dönemde ve 12 yapraklı dönemde birinci ve ikinci ürün kuru madde verimleri arasındaki fark önemli çıkmıştır. Diğer tüm büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen kuru madde miktarları arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. 4 yapraklı dönemde ortalama kuru madde miktarı 3.6 kg da<sup>-1</sup>'iken 8 yapraklı dönemde 91.0 kg da<sup>-1</sup>'lık ortalamaya ulaştığı görülmektedir. Buna karşılık dölleme döneminde ölçülen ortalamalar aynı çalışmada belirtilenlerin iki katı kadardır. Bu sonuç bitkilerin başlangıçtaki düşük kuru madde üretimlerinin hızla yükseldiğini göstermektedir. Birinci yıl her iki üründe de gözlenen bu artış fizyolojik olum döneminde ortalama 4088.6 kg da<sup>-1</sup> ile son bulmuştur. Elde edilen bu sonuç Correia *et al.* (1998) ve Cox ve Cherney (2002)'de belirtilenlerden yüksek çıkmıştır.

İkinci yıl elde edilen kuru madde miktarları incelendiğinde, 8 yapraklı ve hamur olum dönemleri dışındaki tüm büyüme ve gelişme dönemlerinde elde edilen kuru madde miktarları bakımından ürünler arasındaki farkların önemli olduğu görülebilir. 4 yapraklı dönemde ikinci üründe hızlı bir büyüme başlangıcı görülmesine karşın 8 yapraklı dönemde kuru madde birikiminin yavaşladığı görülmektedir. Birinci üründe 4 yapraklı dönemden 8 yapraklı döneme kadarki sürede ise hızlı bir kuru madde artışı olmuş ve ikinci üründekinden %50 fazla bir kuru madde birikimi gerçekleşmiştir. Bulunan bu sonuç Soldati *et al.* (1999)'da belirtilen mısira erken dönemde etki eden yüksek sıcaklığın bitkiden elde edilen kuru madde miktarına olumlu etkisi olmasına

rağmen ileriki dönemlerde yüksek sıcaklığın olumsuz etkide bulunduğunu sonucuyla paralellik göstermektedir.

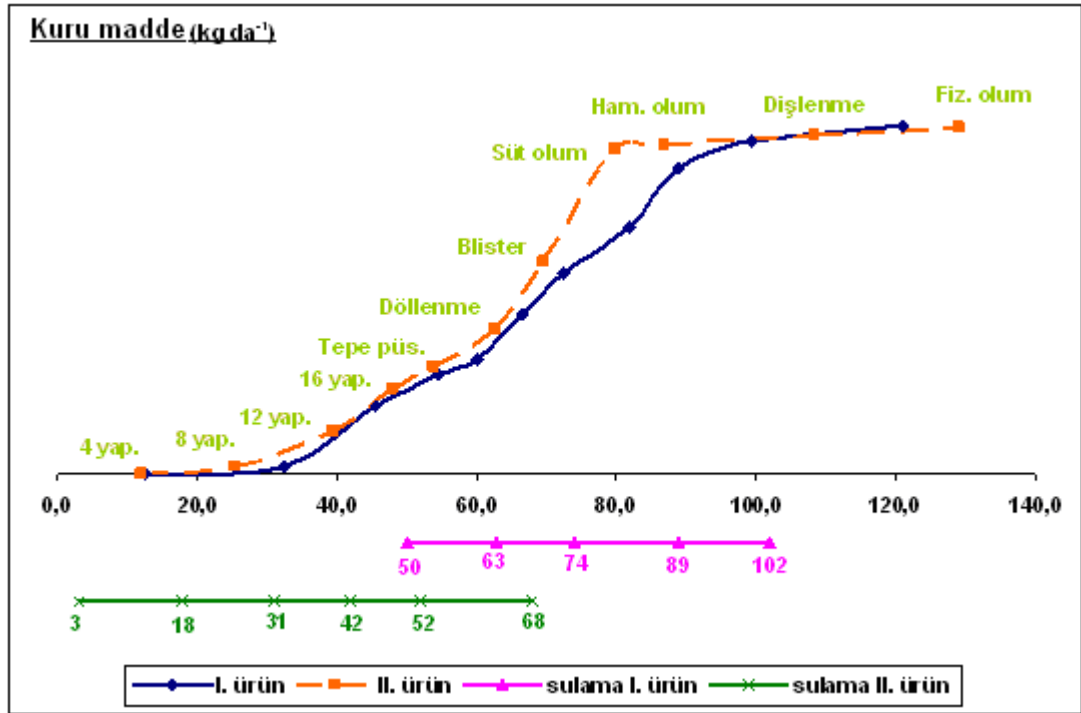
Çizelge 4.4. 32K61 çeşidinde 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründe ölçülen kuru madde miktarları (kg da<sup>-1</sup>).

Büyüme ve gelişme dönemi	2005			2006		
	I. Ürün	II. ürün	Ort.	I. ürün	II. ürün	Ort.
4 yapraklı dönem	2.9	4.3	3.6 **	2.6	5.4	4.0 **
8 yapraklı dönem	90.7	91.4	91.0 öd	112.1	70.0	91.0 öd
12 yapraklı dönem	797.2	508.9	653.0 **	600.3	301.6	450.9 **
16 yapraklı dönem	1165.5	998.5	1082.0 öd	977.5	719.1	848.3 **
Tepe püskülü çıkarma	1355.6	1260.0	1307.8 öd	1498.0	1136.5	1317.2 **
Döllenme dönemi	1872.7	1703.8	1788.2 öd	1835.6	1210.0	1522.8 **
Blistir dönemi	2349.3	2496.3	2422.8 öd	2190.8	1283.6	1737.2 **
Süt olum dönemi	2912.9	3837.5	3375.2 öd	2493.5	1818.6	2156.1 **
Hamur olum dönemi	3590.8	3873.7	3732.3 öd	2798.2	2340.9	2569.5 öd
Dişlenme dönemi	3922.7	3994.1	3958.4 öd	3280.9	2395.5	2838.2 **
Fizyolojik olum dönemi	4097.0	4080.2	4088.6 öd	3431.8	2446.1	2939.0 **

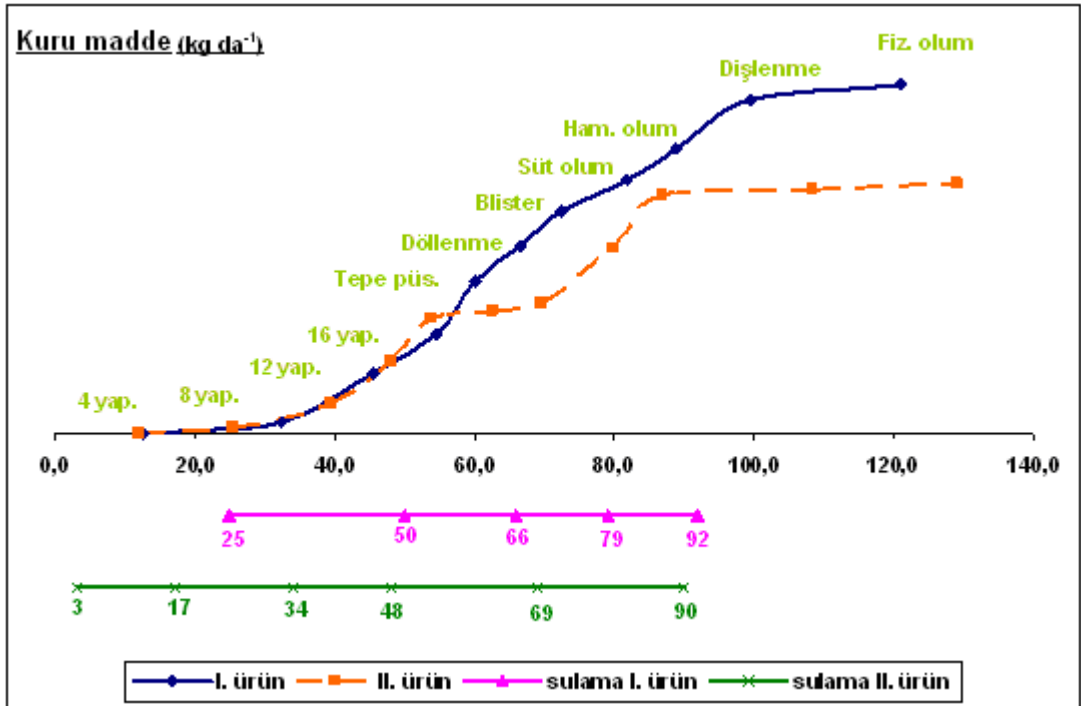
öd = önemsiz \* = %5 seviyesinde önemli \*\* = %1 seviyesinde önemli

İkinci yıl birinci üründe 16 yapraklı dönemde yaklaşık 1000 kg da<sup>-1</sup> kuru madde miktarı ölçülmüştür. İkinci üründe ise ancak tepe püskülü çıkarma döneminde 1000 kg da<sup>-1</sup>'lık kuru madde veriminin üzerine çıkılmıştır. Bunun sonrasındaki tüm büyüme ve gelişme dönemlerinde ürünler arasındaki fark birinci ürün lehine açılmıştır. Vejetasyon periyodunun sonu olan fizyolojik olum döneminde ürünler arasında neredeyse 1000 kg da<sup>-1</sup>'lık fark oluşmuştur. Ekim zamanları arasında oluşan bu fark Değirmenci (2000), Geren (2000) ve Budak (2001)'in sonuçlarından çok yüksek çıkmıştır. Ayrıca birinci üründe generatif olum döneminde elde edilen kuru madde miktarları Perry ve Compton (1977) ile Karaca (2000)'da belirtilenlerden yüksek, ikinci üründe elde edilen kuru madde miktarları ise paralellik içindedir. İkinci yılın sonunda elde edilen kuru madde verimleri Özkan (2001), İptaş ve Acar (2003), İptaş ve ark. (2003), Yılmaz ve ark. (2003) ile Kuşaksız ve Kaya (2005)'da belirtilen ortalamalardan yüksek, Karayiğit (2005)'te belirtilenlerden ise düşük çıkmıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü iki yıl boyunca, 32K61 çeşidinde birinci ve ikinci üründe ölçülen kuru madde miktarlarının zamana göre değişimleri Şekil 4.3 ve Şekil 4.4'te verilmiştir. Ayrıca şekillerin alt kısmında birinci ve ikinci üründeki sulama zamanları da gösterilmiştir.



Şekil 4.3. 32K61 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci ürünlerdeki kuru madde miktarının gelişme zamanına göre değişimi



Şekil 4.4. 32K61 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci ürünlerdeki kuru madde miktarının gelişme zamanına göre değişimi

Şekil 4.3'te denemenin ilk yılında 32K61 çeşidinden birinci ve ikinci üründe büyüme ve gelişme dönemlerine göre elde edilen kuru madde miktarları verilmiştir. İlk yıl

32K61 çeşidinin birinci ürün yetiştirme döneminde neredeyse ikinci ürünle aynı kuru madde verimini verdiği görülmektedir. Birinci üründe süt olum dönemine kadar gözlenen yükseliş yerini nisbeten yatay bir eğriye bırakmıştır. İkinci üründe ise süt olum dönemine kadar daha dik bir yükseliş sonrasında neredeyse tam yatık bir ilerleme gözlenmiştir. Birinci üründe hamur olum döneminden fizyolojik olum dönemine kadar geçen 22 günlük sürede 500 kg da<sup>-1</sup>'in üzerinde bir kuru madde artışı olurken, ikinci üründe bu iki dönem arasındaki 36 günlük sürede ancak 250 kg da<sup>-1</sup>'lık artış olmuştur. Birinci üründe Temmuz ayının sonundan Ağustos ayının ortasına gelen bu süreçte toplam 463 GDD değeri hesaplanırken ikinci üründe 344 GDD değeri hesaplanmıştır. Böylece birinci üründe büyüme ve gelişme dönemlerinin süreleri ikinci üründen daha kısa olmasına rağmen bitkiye etki eden sıcaklık değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Sıcaklıktaki artışın kuru madde miktarına olan etkisi belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır.

Şekil 4.4'te denemenin ikinci yılında birinci ve ikinci üründe büyüme ve gelişme dönemlerinde elde edilen kuru madde miktarları verilmiştir. Şekilden 32K61 çeşidinin birinci ve ikinci üründe tepe püskülü çıkarma dönemine kadar birbirine yakın kuru madde verimi verdikleri görülmektedir. Bu dönem sonrasında birinci üründe kuru madde verimi düzenli biçimde artmaya devam ederken, ikinci üründe kuru madde asimilasyonunun önce yavaşlayan sonra artıp yeniden yavaşlayan bir seyir izlediği görülmektedir.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde; her iki yılda her iki üründe çeşitlerin vejetatif dönemleri boyunca birbirine yakın şekilde kuru madde artışı gösterdikleri söylenebilir. Birinci ürün olarak yetiştirilen çeşitlerde generatif dönemde de aynı yükselmenin devam ettiği fakat ikinci üründe yükselmenin büyük oranda durduğu görülmektedir. PR31G98 çeşidi ikinci üründe ilk yıl blister, ikinci yıl ise tepe püskülü çıkarma ve hamur olum dönemlerinde kuru madde grafiğinde yatay bir seyir izlemiştir. 32K61 çeşidi ikinci üründe ilk yıl bu genellemeyi bozmuştur. Çeşit ilk yıl her iki üründe tüm vejetasyon periyodu boyunca birbirine paralel kuru madde artışı göstermiştir. İkinci yıl ise tepe püskülü çıkarma ve hamur olum dönemlerinde kuru madde eğrisi yatay bir seyir izlemiştir. İki çeşit arasında ikinci yıl ikinci üründe de benzerlik bulunmaktadır.

## 4.2.2. Yaprak Alanı İndeksi (LAI)

Çeşitlerin yıllara göre birinci ve ikinci ürünlerdeki büyüme ve gelişme dönemlerine ait LAI değerleri Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6'da verilmiştir. Aynı çizelgelerde birinci ve ikinci ürün ortalamaları da yer almaktadır. Genotip farklılıkları göz önünde bulundurularak çeşitler ayrı ayrı ele alınmıştır.

Çizelge 4.5'te, PR31G98 çeşidinin birinci ve ikinci ürün koşullarında büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen LAI değerleri verilmiştir. Çalışmanın birinci yılına bakıldığında, 4 yapraklı, 12 yapraklı ve süt olum dönemlerinde birinci ve ikinci üründe ölçülen LAI değerleri arasındaki farklar istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. Diğer büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen LAI değerleri arasındaki farklar istatistikî olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5. PR31G98 çeşidinde 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründe ölçülen LAI değerleri ( $m^2 m^{-2}$ )

Büyüme ve gelişme dönemi	2005			2006		
	I. Ürün	II. ürün	Ort.	I. ürün	II. ürün	Ort.
4 yapraklı dönem	0.07	0.08	0.07 öd	0.09	0.06	0.08 öd
8 yapraklı dönem	0.89	1.07	0.98 **	1.01	0.80	0.90 **
12 yapraklı dönem	2.92	3.75	3.33 öd	3.11	1.26	2.19 **
16 yapraklı dönem	5.05	4.07	4.56 **	4.28	3.99	4.14 **
Tepe püskülü çıkarma	5.86	4.22	5.04 **	4.50	4.78	4.64 öd
Döllenme dönemi	5.65	4.08	4.87 **	4.50	4.15	4.32 öd
Blister dönemi	4.96	3.86	4.41 **	4.40	4.06	4.23 **
Süt olum dönemi	4.60	3.85	4.22 öd	4.38	3.80	4.09 **
Hamur olum dönemi	4.57	3.45	4.01 **	4.26	3.59	3.92 **
Dişlenme dönemi	4.54	3.34	3.94 **	4.14	3.13	3.63 **
Fizyolojik olum dönemi	4.37	2.83	3.60 **	3.93	2.31	3.12 **

öd = önemsiz \* = %5 seviyesinde önemli \*\* = %1 seviyesinde önemli

Birinci yıl 4 yapraklı dönemde ürünler arasında önemsiz olan LAI farkı, 8 yapraklı dönemde ikinci ürünün hızla büyümesiyle açılarak önemli hale gelmiştir. 8 yapraklı dönemde birinci ürün için  $0.89 m^2 m^{-2}$  olarak ölçülen LAI, ikinci ürün için  $1.07 m^2 m^{-2}$  olarak ölçülmüştür. Elde edilen bu değerler Çokkızgın (2002)'da belirtilen değerlerden düşüktür. Ayrıca bu dönemde ikinci ürünün hızlı bir yükselme ile farkı açmaya başlaması ikinci ürün koşullarındaki yüksek sıcaklığa ve sulama zamanının sıklığına bağlanabilir. Bu dönemde birinci ürün mısıra su verilmemiştir. Bitkilerin 12

yapraklı döneme gelmesi ile birlikte birinci ve ikinci ürün mısırda ölçülen LAI değerleri arasındaki fark kapanmıştır.

Çalışmanın birinci yılında her iki üründe de tepe püskülü çıkışıyla birlikte maksimum LAI değerine ulaşılmıştır. Bunun sonrasında ölçüm yapılan tüm büyüme ve gelişme dönemlerinde LAI yavaş bir düşüş göstermiştir. Bulunan bu sonuç birçok araştırmacının sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Howell *et al.*, 1996; Colomb *et al.*, 2000; Elings, 2000).

Birinci üründe fizyolojik olum döneminde ölçülen LAI değeri, tepe püskülü çıkarma döneminde ölçülen maksimum LAI değerinin yaklaşık %75'i kadardır. İkinci üründe ise bu düşüş biraz daha fazla olmuştur. Fizyolojik olum döneminde ölçülen LAI değeri, tepe püskülü çıkarma döneminde ölçülen maksimum LAI değerinin yaklaşık %67'si kadardır.

Çalışmanın ikinci yılında birinci ve ikinci üründe 4 yapraklı dönemde ölçülen LAI değerleri birbirine çok yakındır ve aralarındaki fark istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. 8 yapraklı dönemden tepe püskülüne kadar ölçülen tüm LAI değerleri arasında fark önemli çıkmış ve ilk yıldan farklı olarak, ilk üç dönemde birinci ürün mısırdan elde edilen değerler, ikinci ürüne göre daha yüksek bulunmuştur. Bunun olası nedenleri arasında ikinci yıl mayıs ve haziran aylarında aylık ortalama sıcaklık değerlerinin birinci yıla göre yüksek olması sayılabilir. Ayrıca ikinci yıl birinci üründe ilk sulama yüksek ortalama sıcaklık nedeniyle birinci yıldan daha erken yapılmıştır.

İkinci yıl tepe püskülü çıkarma ve dölllenme dönemlerinde birinci ürün ve ikinci üründe ölçülen LAI değerleri arasındaki fark önemsiz çıkmıştır. Dölllenme döneminde her iki üründen elde edilen LAI değerleri Cox ve Cherney (2001)'de aynı büyüme ve gelişme dönemi için verilenlerden düşük, Subedi ve Ma (2005)'da belirtilenlerden ise büyüktür. Çiçeklenme ve koçan oluşturma dönemlerinde birbirine yakın olan LAI değerleri arasındaki fark ilerleyen dönemlerde, ilk yılda olduğu gibi ikinci ürün olarak yetiştirilen mısırın hızla yaprak alanı kaybetmesi ile açılmış ve istatistikî olarak önem kazanmıştır. Çizelgeden birinci üründe fizyolojik olum

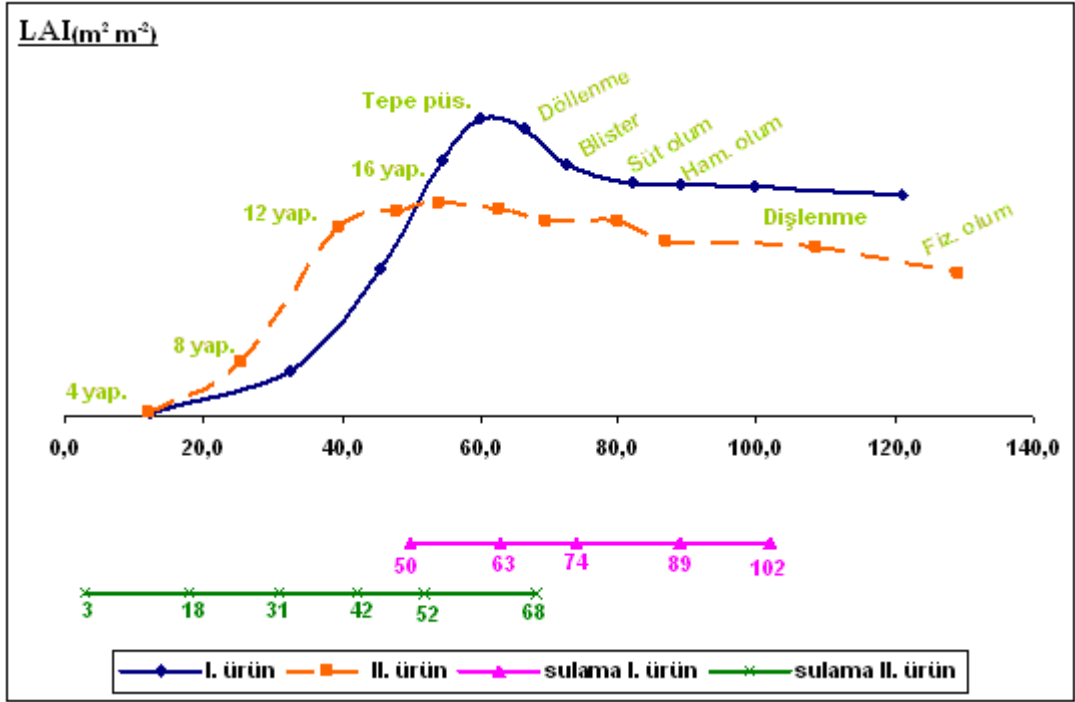


döneminde ölçülen LAI değerinin tepe püskülü döneminde ölçülen maksimum değerlerin yaklaşık %87'si olduğu hesaplanabilir. Benzer şekilde ikinci ürüne bakıldığında ise fizyolojik olum döneminde ölçülen LAI, maksimum LAI'nin %48'i olarak hesaplanmıştır.

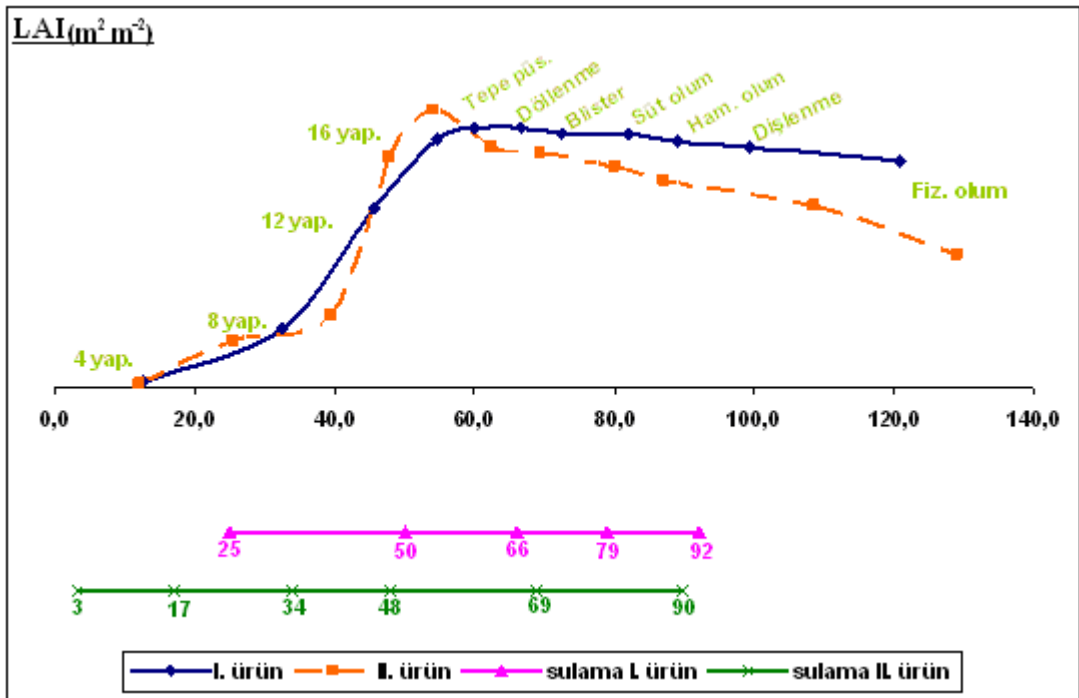
Çalışmanın yürütüldüğü iki yıl için, birinci ve ikinci üründe hesaplanan LAI değerlerinin değişimleri Şekil 4.5 ve Şekil 4.6'da verilmiştir. Ayrıca şekillerin alt kısmında birinci ve ikinci ürünlerdeki sulama zamanları da çıkıştan itibaren gün sayısı olarak gösterilmiştir.

Şekil 4.5 incelendiğinde, PR31G98 çeşidinin maksimum LAI değerine ( $5.86 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$ ) tepe püskülü çıkarma döneminde ulaştığı görülmektedir. Bu LAI değeri çalışmanın her iki yılında ve her iki üründe bu çeşitten elde edilen en üst değerdir. Bu değer birçok araştırmada elde edilenlerden yüksektir (Flenet *et al.*, 1996; Howell *et al.*, 1996; Uslu ve Karaltın, 1999). İkinci üründe ise maksimum LAI değeri ( $4.22 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$ ) yine tepe püskülü çıkarma döneminde belirlenmiştir. Elde edilen bu değer, Elings (2000), Çokkızgın (2002) ve Birch *et al.* (2003)'da belirtilen değerlerden yüksek, Maddonni *et al.*, (2006)'da belirtilen değerle ise paralellik göstermektedir.

Şekil 4.6 incelendiğinde ikinci yıl birinci üründe elde edilen eğrinin Gitelson *et al.* (2003) ve Cherr *et al.* (2006)'da belirtilenlerle uyum içinde olduğu görülmektedir. Ayrıca şekil incelendiğinde birinci ürün mısırın tepe püskülü çıkarma döneminde maksimum yaprak alanına ulaştığı ve vejetasyon periyodunun sonuna kadar az bir kayıpla bunu koruduğu görülmektedir. İkinci üründe ise sulama ve yüksek hava sıcaklıklarının etkisiyle maksimum yaprak alanına daha erken bir sürede (gün olarak) ulaşan mısır, tepe püskülünü 2 Eylül'de çıkarmıştır. Bunun sonrasındaki gelişimini sürdürdüğü aylarda (Ekim ve Kasım) yüksek sıcaklık ortalamalarını bulamamıştır. Bunun sonucunda fizyolojik olum döneminde neredeyse yarı yarıya yaprak alanı azalması gözlenmiştir. Çalışmanın birinci yılında da yaklaşık değerlerin bulunması çeşidin genotipine bağlanabilir.



Şekil 4.5. PR31G98 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci ürünlerdeki LAI değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi



Şekil 4.6. PR31G98 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci ürünlerdeki LAI değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi

Çizelge 4.6'da 32K61 çeşidinin 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürünlerdeki büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen LAI değerleri verilmiştir. Çalışmanın

birinci yılına baktığımızda, 4 yapraklı dönemde birinci ve ikinci üründe ölçülen LAI değerleri arasındaki fark önemli çıkmıştır. 8 ve 12 yapraklı dönemlerde her iki üründe birbirine yakın ölçülen LAI değerleri bundan sonraki büyüme ve gelişme dönemlerinde farklı çıkmıştır. Birinci üründe 12 yapraklı dönemde ölçülen değerler Lui *et al.* (2004)'da belirtilenlerden yüksektir. Bu büyüme ve gelişme dönemi sonrasında hızla büyümeye başlayan mısır tepe püskülü çıkarma döneminde maksimum yaprak alanı değerine yükselmiştir. Bu değer kısa bir süre sabit kalmış ve sonrasında düzenli bir düşüş göstermiştir. Birinci ve ikinci üründe tepe püskülü çıkarma dönemi sonrasındaki tüm büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen LAI değerleri birbirlerinden farklı bulunmuştur. Birinci üründe vejetasyon periyodu sonunda (fizyolojik olum döneminde)  $4.55 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$  olarak ölçülen LAI değeri Lee *et al.* (2005)'nda belirtilen LAI değerlerinden yüksek bulunmuştur. Son dönemde ölçülen LAI değerinin, maksimum LAI değerinin %64'ü olduğu hesaplanabilir. İkinci üründe tepe püskülü döneminde elde edilen maksimum LAI değeri 4.91'dir. Birinci üründekine benzer olarak, ikinci üründe de çeşit fizyolojik olum dönemine geldiğinde ölçülen LAI değeri maksimum değer %64'ü kadardır.

Çizelge 4.6. 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen 32K61 çeşidinde, belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen LAI değerleri ( $\text{m}^2 \text{ m}^{-2}$ ).

Büyüme ve gelişme dönemi	2005			2006		
	I. ürün	II. ürün	Ort.	I. ürün	II. ürün	Ort.
4 yapraklı dönem	0.07	0.08	0.08 **	0.14	0.07	0.10 **
8 yapraklı dönem	1.21	1.12	1.16 öd	1.17	0.83	1.00 öd
12 yapraklı dönem	3.88	4.49	4.19 öd	3.24	2.40	2.82 **
16 yapraklı dönem	6.67	4.76	5.71 **	4.97	4.59	4.78 **
Tepe püskülü çıkarma	7.06	4.91	5.99 **	5.93	5.39	5.66 **
Döllenme dönemi	7.01	4.51	5.76 **	5.92	4.80	5.36 **
Blister dönemi	6.38	4.29	5.33 **	5.82	4.79	5.31 **
Süt olum dönemi	6.15	4.22	5.18 **	5.64	4.71	5.17 öd
Hamur olum dönemi	5.71	4.17	4.94 **	5.41	4.66	5.04 öd
Dişlenme dönemi	5.17	3.88	4.52 **	5.38	3.66	4.52 **
Fizyolojik olum dönemi	4.55	3.18	3.86 **	4.90	2.76	3.83 **

Öd = önemsiz \* = %5 seviyesinde önemli \*\* = %1 seviyesinde önemli

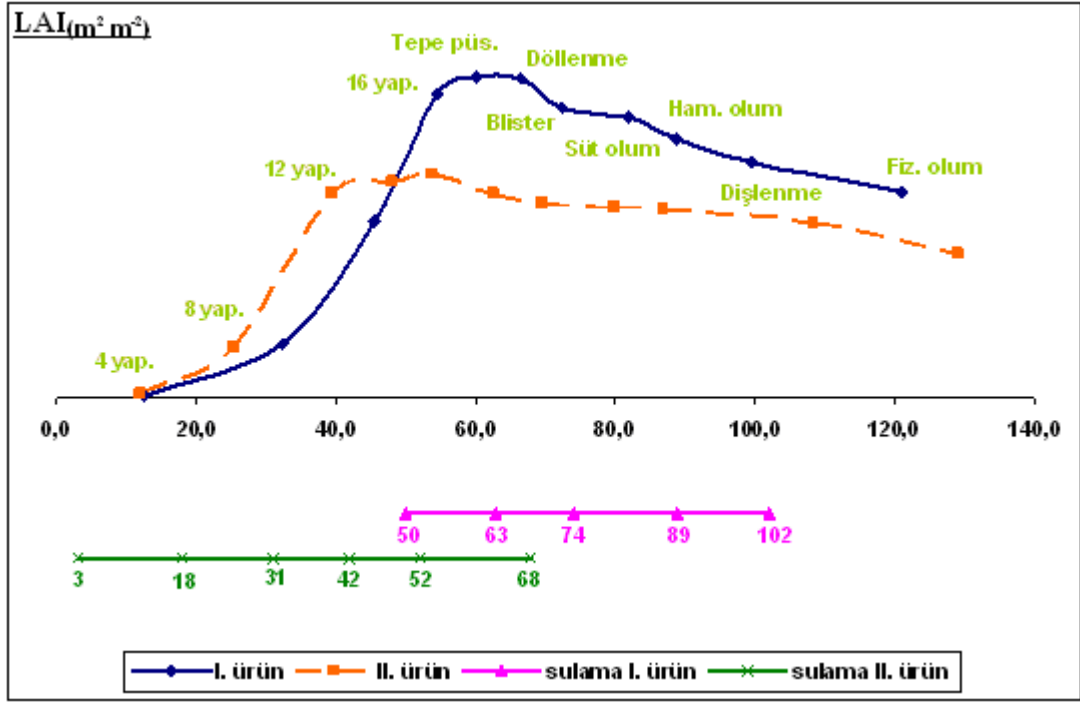
Çalışmanın ikinci yılında 4 yapraklı dönemde birinci ve ikinci ürün arasında farklı LAI değerleri veren çeşit 8 yapraklı dönemde birbirlerine yakın LAI değerleri vermiştir. Bunun sonrasında birinci ürün olarak yetiştirilen mısır, hızlı sayılabilecek bir büyüme ile çalışmada elde edilen en yüksek ikinci maksimum LAI değerini

vermiştir. Benzer ilk yıl rakamları da göz önünde bulundurulursa çeşidin, bölgemizde birinci ürün olarak yetiştirildiğinde diğer çeşide nazaran daha bol yaprak alanı oluşturduğu söylenebilir. Tepe püskülü çıkarma dönemini takip eden büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen LAI değerleri düşmeye başlamıştır. Süt olum ile hamur olum dönemlerinde birinci ve ikinci üründe ölçülen LAI değerleri istatistikî olarak birbirlerinden farksız çıkmıştır. Bu dönemlerde birinci ve ikinci üründen elde edilen rakamlar Lui *et al.* (2004)'da aynı dönemler için bildirilen LAI değerlerinden yüksek bulunmuştur. İkinci yıl birinci ürün mısırdaki fizyolojik olum döneminde ölçülen LAI değeri, maksimum LAI'nin %83'ü kadardır. İkinci üründe ise bu değer %57'ye düşmüştür. 32K61 çeşidi ikinci yıl ikinci ürün olarak yetiştirildiğinde LAI değerleri bakımından neredeyse PR31G98 çeşidi gibi tepki göstermiştir.

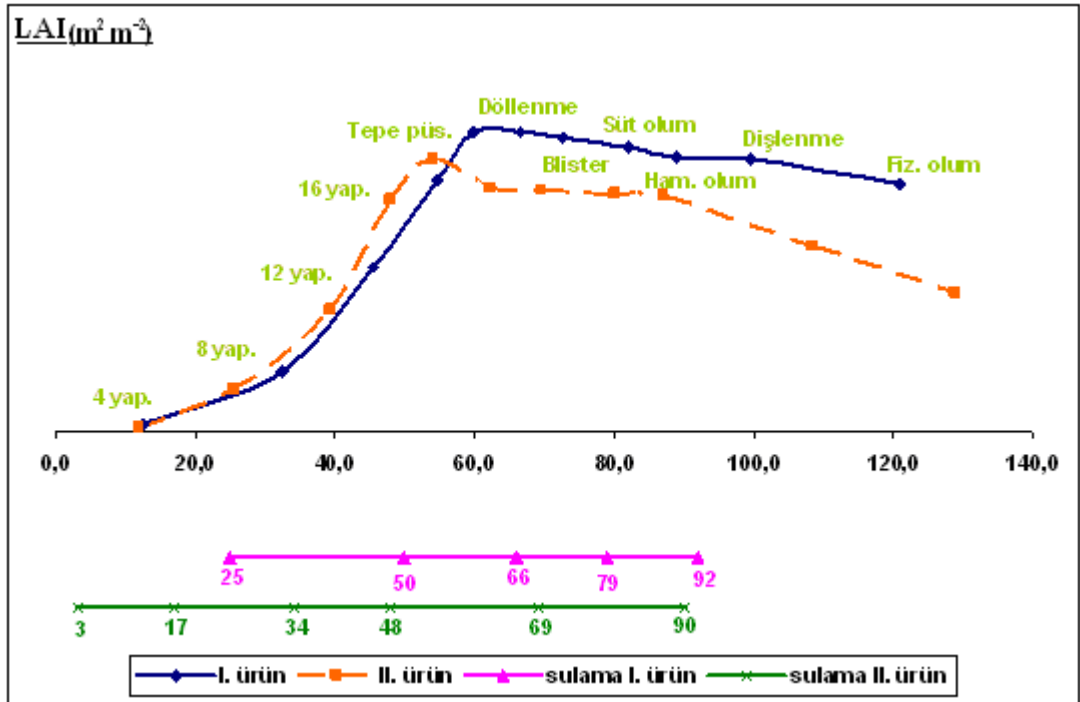
Şekil 4.7 ve Şekil 4.8'de 32K61 çeşidinin birinci ve ikinci yılda birinci ve ikinci üründeki LAI değerlerinin büyüme ve gelişme dönemlerine bağlı değişimleri görülmektedir. Şekillerin alt kısmında sulama zamanları da verilmiştir. 32K61 çeşidi için elde edilen eğriler Howell *et al.* (1998)'nda verilenlerle paralellik içindedir.

Şekil 4.7'de birinci ve ikinci ürün yetiştirme dönemlerinde ölçülen LAI değerlerinin oluşturduğu eğri maksimuma tepe püskülü çıkarma döneminde,  $7.06 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$  gibi yüksek bir yaprak alanı indeksi değeriyle ulaşmıştır. Elde edilen bu LAI değeri Kızıllışımşek ve ark. (2005)'da 32K61 çeşidi için verilen değerlerden çok yüksektir.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde; çalışma boyunca her iki çeşidin her iki üründe de tepe püskülü çıkarma döneminde maksimum LAI değerine ulaştığı görülmektedir. PR31G98 çeşidi ilk yıl en yüksek LAI değerine birinci üründe ulaşmış ve az bir kayıpla ikinci üründen elde edilen değerlerin altına düşmeden vejetasyon periyodunu tamamlamıştır. İkinci yıl en yüksek LAI değerine ikinci üründe ulaşmasına rağmen bunu koruyamamış ve hızlı kayıplarla dölleme döneminden itibaren birinci üründen elde edilen değerlerin de altına düşmüştür. 32K61 çeşidi her iki yılda en yüksek LAI değerini birinci üründe vermiştir. Bunun sonrasındaki tüm büyüme ve gelişme dönemlerinde de birinci üründen elde edilen değerler ikinci ürünün altına düşmemiştir.



Şekil 4.7. 32K61 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci ürünlerdeki LAI değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi



Şekil 4.8. 32K61 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci ürünlerdeki LAI değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi

### 4.2.3. Yaprak Alanı Oranı (LAR)

Birinci ve ikinci yılda birinci ve ikinci üründeki büyüme ve gelişme dönemlerinde hesaplanan LAR değerleri PR31G98 çeşidi için Çizelge 4.7 ve 32K61 çeşidi için Çizelge 4.8'de verilmiştir. Ayrıca birinci ve ikinci ürün ortalamaları çalışmanın yürütüldüğü iki yıl için ayrı ayrı verilmiştir. Genotip farklılıkları göz önünde bulundurularak çeşitler ayrı değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.7'de PR31G98 çeşidinin çalışmanın yürütüldüğü 2 yılda birinci ve ikinci üründe gelişme dönemleri için hesaplanan LAR değerleri verilmiştir. Birinci yıl değerlerine bakıldığında, 4 yapraklı dönemde birinci ürün için hesaplanan LAR değerinin ikinci üründen daha fazla olduğu görülmektedir. 8 ile 12 yapraklı dönemlerde birinci ürün için hesaplanan LAR değeri ikinci üründen düşük bulunmuştur. Çizelge 4.7'de 16 yapraklı dönemden süt olum dönemine kadar birinci üründeki LAR değerlerinin ikinci üründekilerden yüksek olduğu görülmektedir. Süt olum, hamur olum ve dişlenme dönemlerinde ikinci üründekinden düşük olan birinci ürün LAR değerinin fizyolojik olum döneminde ikinci üründekinden daha yüksek olduğu görülmektedir.

İkinci yıl birinci yıla benzer şekilde 4 yapraklı dönemde birinci ürün için hesaplanan LAR değerinin ikinci üründen daha fazla olduğu görülmektedir. 8 ile 12 yapraklı dönemlerde birinci ürün için hesaplanan LAR değerleri ikinci üründen düşük iken 16 yapraklı dönemde birinci ürün için hesaplanan değer daha yüksek bulunmuştur. Çizelge 4.7'de bunun sonrasındaki tüm büyüme ve gelişme dönemlerinde birinci ürün için verilen LAR değerlerinin ikinci üründen düşük olduğu görülmektedir.

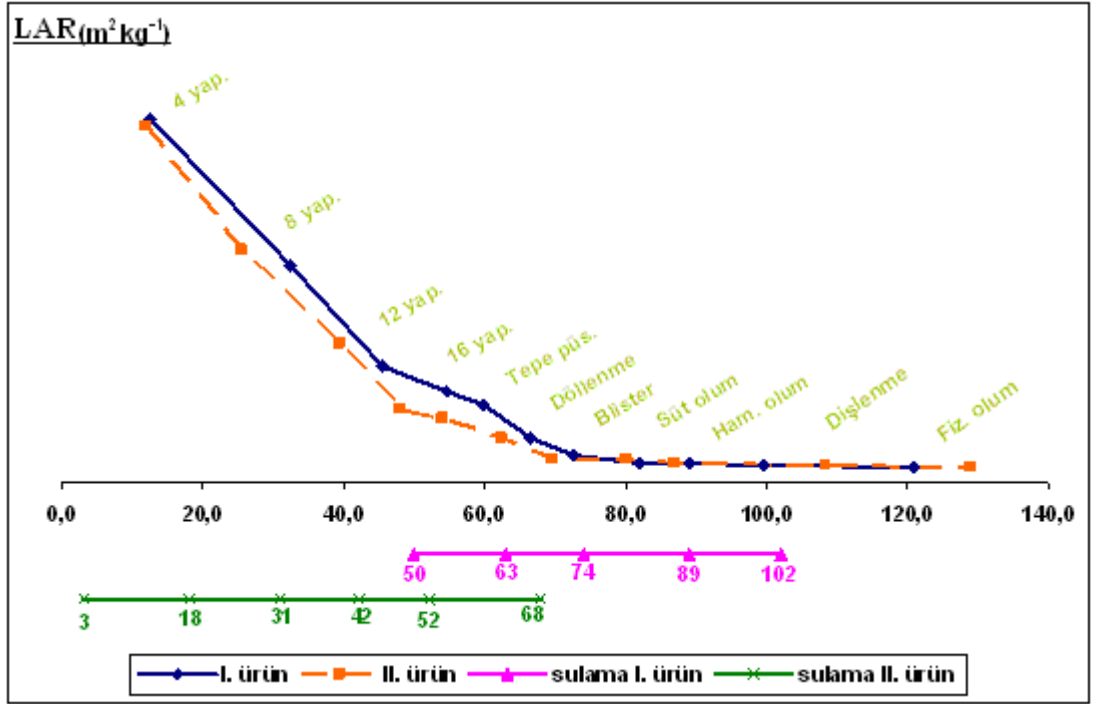
Çalışmanın yürütüldüğü iki yılda PR31G98 çeşidi için birinci ve ikinci üründe hesaplanan LAR değerlerinin zamana göre değişimleri Şekil 4.9 ve Şekil 4.10'da verilmiştir. Ayrıca şekillerin alt kısımlarında sulama zamanları da verilmiştir.

Çizelge 4.7. PR31G98 çeşidinde 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründe ölçülen LAR değerleri ( $m^2 kg^{-1}$ )

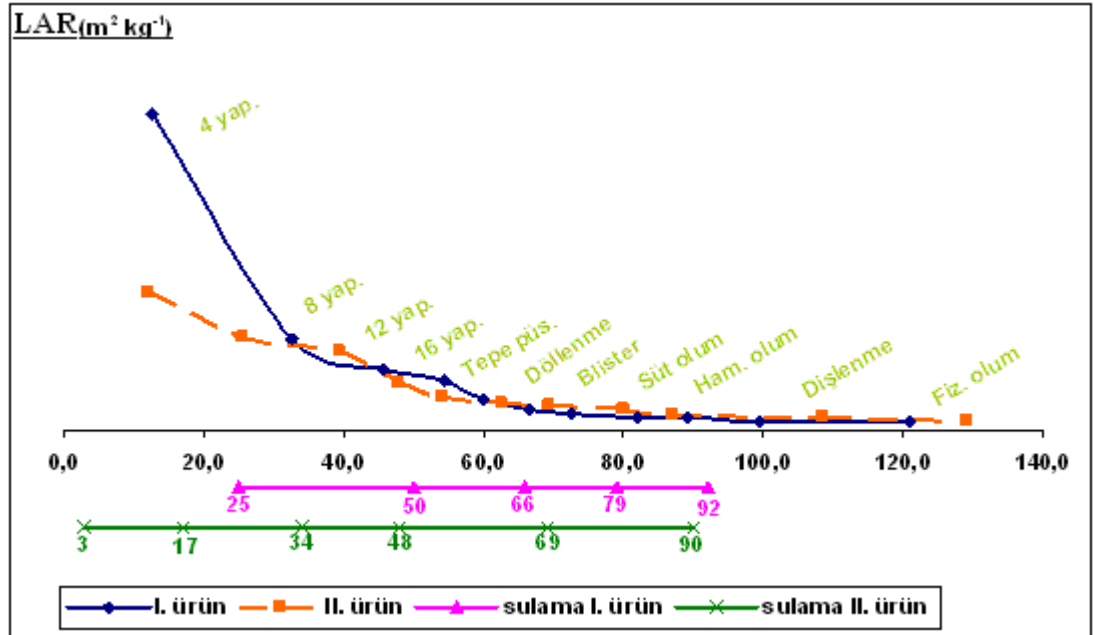
Büyüme ve gelişme dönemi	2005			2006		
	I. Ürün	II. ürün	Ort.	I. ürün	II. ürün	Ort.
4 yapraklı dönem	20.41	20.05	20.23	39.01	17.10	28.05
8 yapraklı dönem	12.16	13.05	12.60	11.27	11.35	11.31
12 yapraklı dönem	6.50	7.82	7.16	7.57	9.81	8.69
16 yapraklı dönem	5.14	4.16	4.65	5.99	5.81	5.90
Tepe püskülü çıkarma	4.40	3.55	3.98	3.75	4.03	3.89
Döllenme dönemi	2.54	2.53	2.53	2.64	3.32	2.98
Blister dönemi	1.51	1.33	1.42	2.05	3.19	2.62
Süt olum dönemi	1.12	1.30	1.21	1.73	2.49	2.11
Hamur olum dönemi	1.05	1.11	1.08	1.52	1.87	1.70
Dışlenme dönemi	0.97	1.01	0.99	1.24	1.58	1.41
Fizyolojik olum dönemi	0.92	0.84	0.88	1.12	1.14	1.13

Şekil 4.9’da birinci üründe maksimum LAR değerinin ( $20.41 m^2 kg^{-1}$ ) 4 yapraklı dönemde saptandığı görülmektedir. Bu dönem sonrasında tüm büyüme ve gelişme dönemlerinde hesaplanan LAR değerleri düşüş göstermiştir. Bulunan bu sonuç Soldati et al. (1999)’da belirtilenden farklı çıkmıştır. 12 yapraklı döneme kadar linear bir düşüş gösteren LAR eğrisi bu dönemden tepe püskülü çıkarma dönemine kadar düşüş hızını azaltmış ve süt olum döneminden itibaren çok az bir düşüş göstermiştir. Süt olum döneminde  $1.51 m^2/kg$  olarak hesaplanan LAR değeri, fizyolojik olum döneminde  $0.92 m^2 kg^{-1}$ ’a düşmüştür. Söz edilen iki dönem arasında geçen yaklaşık bir buçuk aylık zaman diliminde gözlenen  $0.59 m^2 kg^{-1}$ ’lık azalma grafiğinin sonunun yatay bir çizgi gibi görünmesine sebep olmuştur.

Şekil 4.9’daki ikinci ürün LAR eğrisine bakıldığında bazı farklılıklar dışında birinci ürünle çok benzer olduğu görülmektedir. Özellikle başlangıçta yüksek sıcaklığın etkisiyle ikinci üründen elde edilen değerler birinci üründen yüksek çıkmıştır. Bulunan bu sonuç Soldati et al. (1999) ile paralellik göstermektedir. İkinci üründe de maksimum LAR değeri ( $20.05 m^2 kg^{-1}$ ) 4 yapraklı dönemde ölçülmüş, 16 yapraklı döneme kadar düşüş linear olarak devam etmiş, bu dönemden blister dönemine kadar değişken hızlarda ve blister döneminden itibaren de çok az bir şekilde düşüş gözlenmiştir. Blister döneminde  $1.33 m^2 kg^{-1}$  olarak hesaplanan LAR değeri, fizyolojik olum döneminde  $0.84 m^2 kg^{-1}$ ’a düşmüştür.



Şekil 4.9. PR31G98 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci ürünlerdeki LAR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi



Şekil 4.10. PR31G98 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci ürünlerdeki LAR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi

Şekil 4.10'da PR31G98 çeşidinden 2006 yılında birinci ve ikinci üründe hesaplanan LAR değerlerinin gelişme dönemlerine göre değişim eğrileri görülmektedir. Birinci ürün eğrisini incelediğimizde, 4 yapraklı dönemde hesaplanan LAR değeri ( $39.01 \text{ m}^2$



$\text{kg}^{-1}$ ) ilk yıldan çok yüksek olduğu göze çarpmaktadır. 4 yapraklı dönemde hesaplanan LAR değerinin yüksekliği grafiğin geri kalanının da birinci yıldan farklıymış gibi görünmesine sebep olmuştur. Elde edilen bu değer Tollenaar (1989) ve Correia *et al.* (1998)'de verilenlerden de çok yüksektir. Çıkıştan 8 yapraklı döneme kadar geçen sürede hızlı bir düşüş gösteren LAR eğrisi, 12 yapraklı 16 yapraklı, tepe püskülü çıkarma ve dölleme dönemlerinde küçük dalgalı düşüşler göstermiştir. Bu noktadan sonra eğri neredeyse yatay bir çizgi oluşturmaktadır.

İkinci ürün için hesaplanan LAR değerlerinin oluşturduğu eğrinin, 4 yapraklı dönemden 8 yapraklı döneme kadar oldukça fazla bir düşüş gösterdiği, 8 yaprak ile blister dönemleri arasında ise değişken miktarlarda düşüşler gösterdiği söylenebilir. Blister dönemi sonrasında fizyolojik oluma kadar geçen süredeki LAR değerinde çok küçük düşüşler söz konusudur. Bu da belirtilen bu dönemler arasında eğrinin, yatay bir çizgiye benzemesine sebep olmuştur.

Çizelge 4.8'de 32K61 çeşidinin çalışmanın yürütüldüğü 2 yılda birinci ve ikinci üründeki gelişme dönemleri için hesaplanan LAR değerleri verilmiştir. Birinci yıl değerlerine baktığımızda birinci üründe hesaplanan LAR değerinin 4 ve 8 yapraklı dönemlerde ikinci ürün için hesaplanandan büyük iken, 12 yapraklı dönemde ise  $4.87 \text{ m}^2 \text{ kg}^{-1}$  değeriyle ikinci üründen küçük olduğu görülmektedir. Elde edilen bu değer Tollenaar (1989)'da belirtilenlerin tümünden küçüktür. 16 yapraklı dönemden sonraki tüm büyüme ve gelişme dönemlerinde birinci üründe hesaplanan LAR değerleri ikinci ürün için hesaplanandan büyük bulunmuştur.

İkinci yıl birinci üründe 4 yapraklı dönemde çok yüksek çıkan LAR değeri, ikinci üründen elde edilenden çok büyük çıkmıştır. Birinci üründe, 8 yapraklı dönemden dişlenme dönemine kadar hesaplanan tüm LAR değerleri ikinci üründen elde edilenlerden küçüktür. Dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde ise birinci ürün LAR değerleri ikinci üründen elde edilenlerden yüksek çıkmıştır.

Çizelge 4.8. 32K61 çeşidinde 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründe ölçülen LAR değerleri ( $m^2 kg^{-1}$ )

Büyüme ve gelişme dönemi	2005			2006		
	I. ürün	II. ürün	Ort.	I. ürün	II. ürün	Ort.
4 yapraklı dönem	23.35	19.06	21.20	52.62	12.88	32.75
8 yapraklı dönem	13.30	12.24	12.77	10.41	11.90	11.15
12 yapraklı dönem	4.87	8.82	6.84	5.39	7.97	6.68
16 yapraklı dönem	5.72	4.76	5.24	5.08	6.38	5.73
Tepe püskülü çıkarma dönemi	5.21	3.89	4.55	3.96	4.74	4.35
Döllenme dönemi	3.74	2.65	3.19	3.23	3.97	3.60
Blister dönemi	2.71	1.72	2.22	2.66	3.73	3.19
Süt olum dönemi	2.11	1.10	1.61	2.26	2.59	2.43
Hamur olum dönemi	1.59	1.08	1.33	1.93	1.99	1.96
Dışlenme dönemi	1.32	0.97	1.14	1.64	1.53	1.58
Fizyolojik olum dönemi	1.11	0.78	0.94	1.43	1.13	1.28

Çalışmanın yürütüldüğü iki yılda 32K61 çeşidinde birinci ve ikinci ürün için hesaplanan LAR değerlerinin zamana göre değişiminden elde edilen eğriler Şekil 4.11 ve Şekil 4.12’de verilmiştir. Şekillerin alt kısımlarında sulama zamanları da verilmiştir.

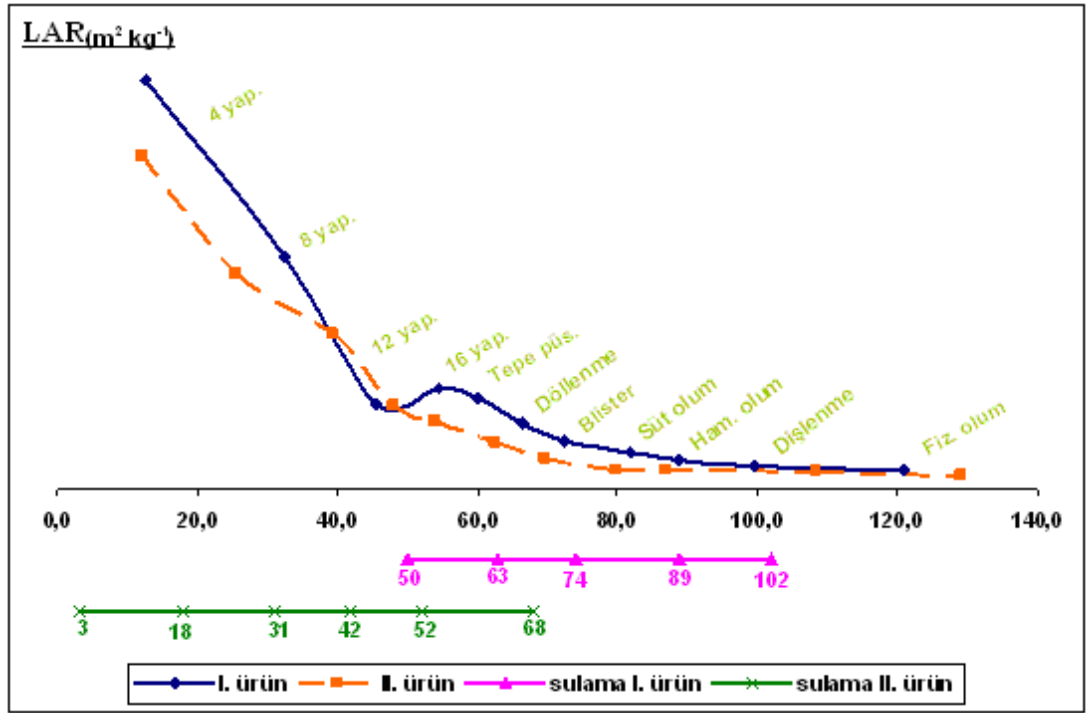
Şekil 4.11’de birinci üründe maksimum LAR değerinin ( $23.35 m^2 kg^{-1}$ ) 4 yapraklı dönemde elde edildiği görülmektedir. 12 yapraklı döneme kadar linear bir düşüş gösteren LAR eğrisi 16 yapraklı dönemde yükselme göstermiştir. Bu yükselme iki yıl boyunca iki çeşitte iki üründe hesaplanan tüm LAR değerlerindeki tek örnektir. Tepe püskülü çıkarma dönemi ile ( $5.21 m^2 kg^{-1}$ ) tekrar düşüşe geçen LAR eğrisi, hamur olum dönemi ( $1.59 m^2 kg^{-1}$ ) sonrasında neredeyse yatay çizgi halini almış ve fizyolojik olum döneminde  $1.11 m^2/kg$  değeriyle son bulmuştur. Tepe püskülü çıkarma dönemi sonrası için verilen tüm LAR değerleri Correia *et al.* (1998)’da belirtilenlerle paralellik içindedir.

Şekil 4.11’deki ikinci ürün LAR eğrisine bakıldığında bazı farklılıklar dışında birinci ürünle benzer olduğu görülmektedir. İkinci üründe hesaplanan maksimum LAR değerinin ( $19.05 m^2 kg^{-1}$ ) 4 yapraklı dönemde elde edildiği görülmektedir. İkinci ürün eğrisinde 4 ile 8 yapraklı dönemler arasında hızlı bir düşüş gerçekleşmiş, bu dönemden blister dönemine kadar değişken miktarlarda ve blister döneminden itibaren de çok az bir miktarda düşüş gözlenmiştir. Blister döneminde  $1.72 m^2 kg^{-1}$  olarak hesaplanan LAR değeri, fizyolojik olum döneminde  $0.78 m^2 kg^{-1}$  değeriyle son

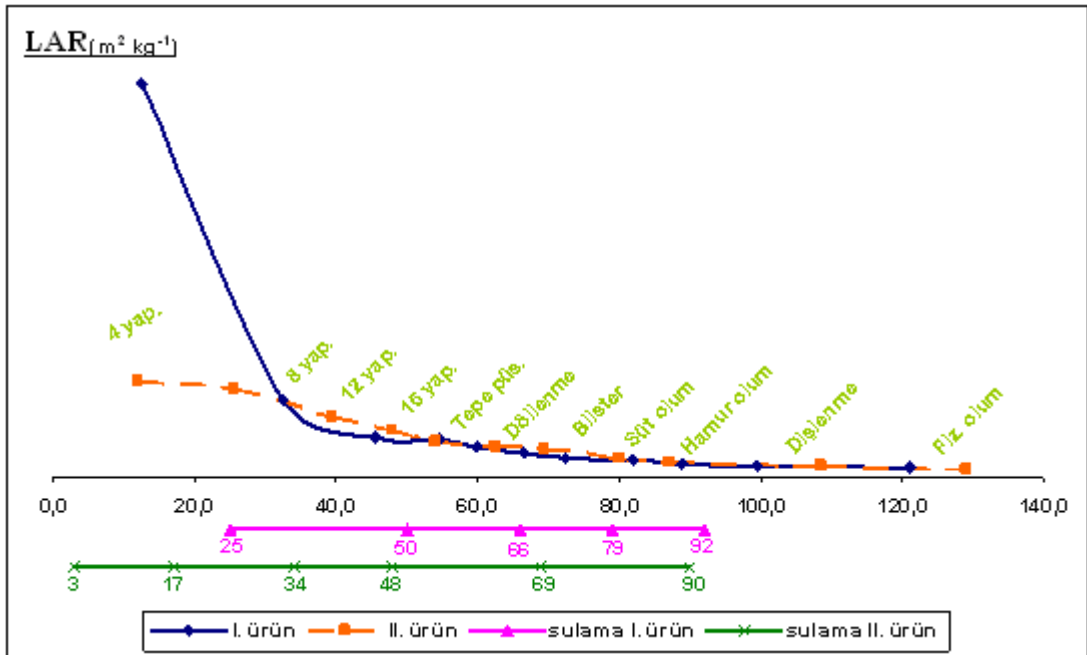
bulmuştur. Söz edilen iki dönem arasında geçen yaklaşık iki aylık zaman diliminde gözlemlenen  $0.94 \text{ m}^2 \text{ kg}^{-1}$ 'lık azalma grafiğın sonunun yatay ve doğrusal bir çizgi gibi görünmesine sebep olmuştur.

Şekil 4.12'de 2006 yılında 32K61 çeşidinde birinci ve ikinci üründe hesaplanan LAR değerlerinin gelişme dönemlerine göre değişim eğrileri görülmektedir. Birinci ürün eğrisini incelediğimizde, ilk yıldan farklı olarak 4 yapraklı dönemde hesaplanan aşırı yüksek LAR değeri ( $52.62 \text{ m}^2 \text{ kg}^{-1}$ ) göze çarpmaktadır. 4 yapraklı dönemde hesaplanan LAR değerinin yüksekliği grafiğın geri kalanının da birinci yıldan farklıymış gibi görünmesine sebep olmuştur. Çıkıştan 8 yapraklı döneme kadar geçen sürede hızlı bir düşüş gösteren LAR eğrisi, 12 yapraklı 16 yapraklı, tepe püskülü çıkarma ve dölleme dönemlerinde küçük miktarlarda düşüşler göstermiştir. Blister döneminde  $2.66 \text{ m}^2 \text{ kg}^{-1}$  olarak hesaplanan LAR değeri fizyolojik olum döneminde  $1.43 \text{ m}^2 \text{ kg}^{-1}$  değeriyle son bulmuştur. Bu sebeple blister döneminden sonra eğri neredeyse yatay bir çizgi halini almıştır.

İkinci yıl ikinci ürün için hesaplanan LAR değerlerinin oluşturduğu eğrinin ise, 4 yapraklı dönemden 8 yapraklı döneme kadar az bir düşüş gösterdiği, 8 yaprak ile blister dönemleri arasında ise küçük ve değişken miktarlarda düşüşler sergilediği söylenebilir. Blister dönemi ( $3.73 \text{ m}^2 \text{ kg}^{-1}$ ) sonrasında fizyolojik oluma ( $1.13 \text{ m}^2 \text{ kg}^{-1}$ ) kadar geçen süredeki LAR değerinde çok küçük düşüşler söz konusudur. Bu da belirtilen bu dönemler arasında eğrinin, yatay bir çizgiye benzemesine sebep olmuştur.



Şekil 4.11. 32K61 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci üründeki LAR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi



Şekil 4.12. 32K61 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci üründeki LAR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde; çalışma boyunca çeşitlerin her iki üründeki başlangıçta yüksek hesaplanan LAR değerlerinin ilerleyen dönemlerde düşüşe geçtiği ve fizyolojik olum döneminde sıfıra yaklaştığı görülmektedir. İlk yıl

yetiştirilen iki çeşitte iki üründe paralel değerler vermiştir. İkinci yıl ise her iki çeşidin başlangıçta farklı değerler göstermesi paralelliği bozmuştur.

#### 4.2.4. Net Asimilasyon Oranı (NAR)

Çalışma kapsamında birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen PR31G98 ve 32K61 çeşitlerinin belirlenen büyüme ve gelişme dönemleri için hesaplanan NAR değerleri sırasıyla Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.10'da verilmiştir. Ayrıca birinci ve ikinci ürün ortalamaları çalışmanın yürütüldüğü iki yıl için ayrı ayrı verilmiştir. Genotip farklılıkları göz önünde bulundurularak çeşitler ayrı değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.9'da PR31G98 çeşidinin çalışmanın yürütüldüğü 2 yılda birinci ve ikinci üründe hesaplanan NAR değerleri verilmiştir. Birinci yılın değerlerine bakıldığında, 4 ve 8 yapraklı dönemlerde birinci ürün için hesaplanan NAR değerlerinin ikinci üründen daha küçük olduğu görülmektedir. 12 yapraklı dönemde ise birinci ürün için hesaplanan NAR değeri ikinci üründen büyük bulunmuştur. Birinci üründe 16 yapraklı dönemde ikinci üründen düşük olan NAR değeri tepe püskülü çıkarma ve döllenme dönemlerinde büyük bulunmuştur. Blister döneminde ikinci üründen düşük olan birinci ürün NAR değerinin süt olum, hamur olum ve dişlenme dönemlerinde yükselerek diğerlerinden daha büyük değerler verdiği görülmektedir. Fizyolojik olum döneminde ise birinci ürün NAR değeri diğerlerinden daha düşük bulunmuştur.

Çizelge 4.9. 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen PR31G98 çeşidinde, belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen NAR değerleri ( $\text{kg m}^2.\text{gün}^{-1}$ ).

Büyüme ve gelişme dönemi	2005			2006		
	I. ürün	II. ürün	Ort.	I. ürün	II. ürün	Ort.
4 yapraklı dönem	4.45	4.99	4.72	1.97	6.27	4.12
8 yapraklı dönem	4.14	4.56	4.35	4.54	6.78	5.66
12 yapraklı dönem	9.91	7.06	8.48	7.95	3.52	5.73
16 yapraklı dönem	10.56	15.35	12.96	8.85	15.55	12.20
Tepe püskülü çıkarma	9.94	9.87	9.90	21.63	17.38	19.51
Döllenme dönemi	19.75	13.11	16.43	22.52	1.76	12.14
Blister dönemi	35.91	55.62	45.76	16.82	0.77	8.79
Süt olum dönemi	17.64	1.53	9.59	9.52	6.62	8.07
Hamur olum dönemi	9.42	5.62	7.52	8.16	15.51	11.84
Dişlenme dönemi	6.05	2.51	4.28	12.89	0.90	6.90
Fizyolojik olum dönemi	1.00	1.11	1.05	2.10	1.21	1.66

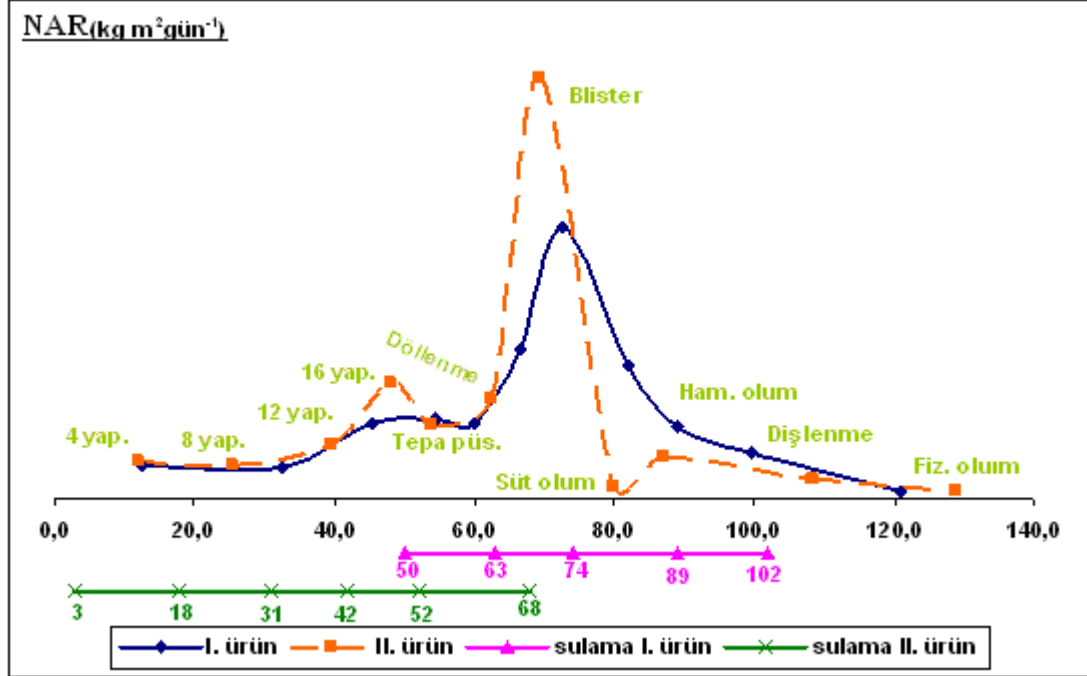
İkinci yılda da birinci yıla benzer şekilde 4 ve 8 yapraklı dönemlerde birinci ürün için hesaplanan NAR değerlerinin ikinci üründen daha düşük olduğu görülmektedir. 12 yapraklı dönemde birinci ürün için hesaplanan NAR değeri ikinci üründen yüksek iken 16 yapraklı dönemde birinci ürün için hesaplanan değer diğerinden düşük bulunmuştur. Çizelge 4.9'da tepe püskülü çıkarma döneminden hamur olum dönemine kadarki tüm birinci ürün için verilen NAR değerlerinin ikinci üründen yüksek olduğu görülmektedir. Hamur olum döneminde tekrar ikinci üründen düşük çıkan birinci ürün değeri, dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde ikinci üründen daha yüksek çıkmıştır.

PR31G98 çeşidinde birinci ve ikinci ürün dönemlerinde hesaplanan NAR değerlerinin zamana göre değişimleri çalışmanın yürütüldüğü iki yıl için Şekil 4.13 ve Şekil 4.14'de verilmiştir. Ayrıca şekillerin alt kısımlarında sulama zamanları da verilmiştir.

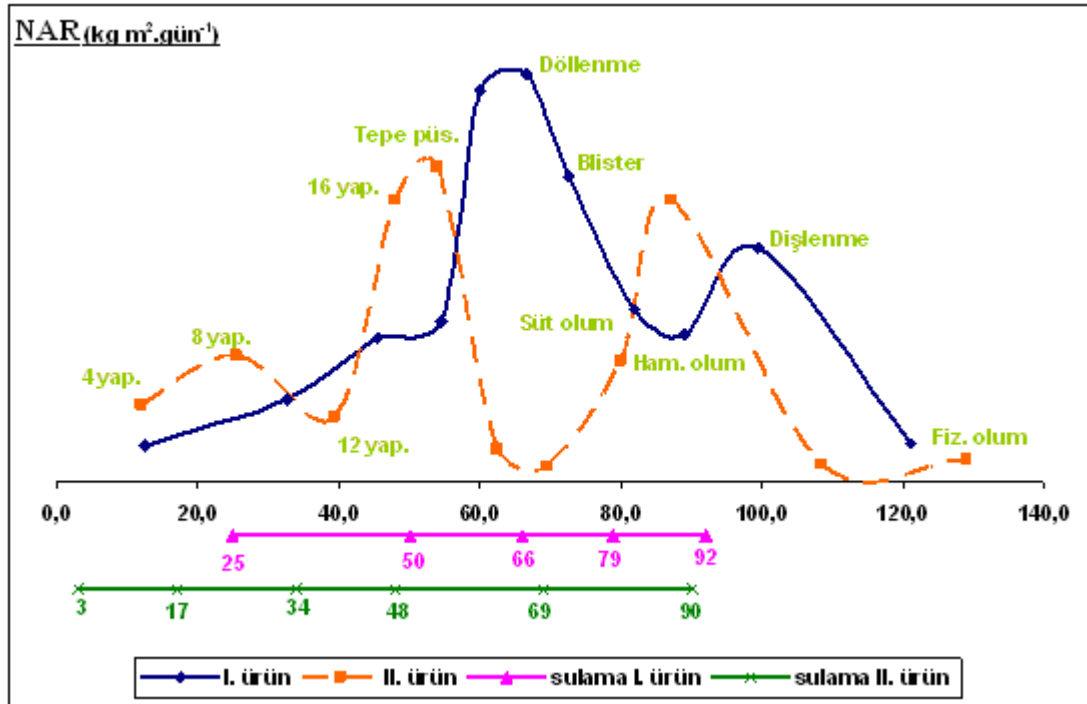
Şekil 4.13'deki birinci ürün eğrisine bakıldığında, NAR değerinin 16 yapraklı döneme kadar yükselmekte olduğu görülmektedir. Bu yükselme 4 ve 8 yapraklı dönemler arasında yatay, 8 ve 12 yapraklı dönemler arasında ise daha dik bir şekilde olmuştur. 16 yapraklı dönemden tepe püskülü çıkarma dönemine kadar yatay bir seyirde devam eden NAR eğrisi, bu dönemden başlayarak blister dönemine kadar dik bir şekilde yükselerek maksimum noktasına ( $35.91 \text{ kg m}^2 \cdot \text{gün}^{-1}$ ) ulaşmıştır. Bu değer Çokkızgın (2002)'da belirtilen değerden çok yüksek bulunmuştur. Bunun sonrasındaki tüm büyüme ve gelişme dönemlerinde düşüş gösteren NAR değerleri, fizyolojik olum döneminde  $1.00 \text{ kg m}^2 \cdot \text{gün}^{-1}$  değeriyle vejetasyon dönemi boyunca elde edilen en düşük değere ulaşmıştır. Elde edilen birinci ürün eğrisi söz konusu dalgalanmalarıyla Bullock *et al.* (1988)'da belirtilen eğriden farklılık göstermiştir.

İkinci ürün NAR eğrisine bakıldığında ise bazı farklılıklar haricinde birinci ürünle çok benzer olduğu görülmektedir. İlk 16 yapraklı döneme kadarki yükseliş neredeyse birinci ürünle aynı devam etmiştir. 16 yapraklı dönemden tepe püskülü çıkarma dönemine kadar olan düşüş, bundan sonra yükselmeye başlamış, döllenen sonra hızla yükselerek blister döneminde maksimum noktaya ( $55.62 \text{ kg m}^2 \cdot \text{gün}^{-1}$ ) ulaşmıştır. Süt olum döneminde ise neredeyse sifıra yakın bir değere ( $1.53 \text{ kg}$

$m^2.gün^{-1}$ ) kadar düşmüştür. Hamur olum döneminde biraz yükselen eğri dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde yavaş bir düşüş sergilemiştir. NAR değeri minimum noktasına fizyolojik olum döneminde ( $1.11 kg/m^2.gün$ ) ulaşmıştır.



Şekil 4.13. PR31G98 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci üründeki NAR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi



Şekil 4.14. PR31G98 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci üründeki NAR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi

Şekil 4.14'te 2006 yılında birinci ve ikinci üründe hesaplanan NAR değerlerinden elde edilen birinci ve ikinci ürün eğrileri görülmektedir. Birinci ürün için verilen eğriye bakıldığında, NAR değerinin 16 yapraklı döneme kadar yükselmekte olduğu görülmektedir. Bu yükselme birinci yılda olduğu gibi 4 ve 8 yapraklı dönemler arası yavaş, 8 ve 12 yapraklı dönemler arası ise daha hızlı bir şekilde olmuştur. 12 ve 16 yapraklı dönemler arasında ise sadece  $0.90 \text{ kg m}^2 \cdot \text{gün}^{-1}$ 'lük yükselme olmuştur. Tepe püskülü çıkarma dönemine kadar hızlı bir artış, döllenmeye kadar da yavaş bir artış olmuştur. Döllenme döneminden başlayarak blister, süt olum ve hamur olum dönemlerinde düşüş gerçekleşmiştir. Dişlenme döneminde biraz yükselen eğri fizyolojik olumda tekrar düşerek  $2.10 \text{ kg m}^2 \cdot \text{gün}^{-1}$  değeriyle vejetasyon periyodunu tamamlamıştır. Birinci ürün vejetasyon dönemi boyunca maksimum NAR değeri  $22.51 \text{ kg m}^2 \cdot \text{gün}^{-1}$  ile döllenme dönemi için, minimum NAR değerini ise  $1.97 \text{ kg m}^2 \cdot \text{gün}^{-1}$  ile 4 yapraklı dönem için hesaplanmıştır.

Şekildeki 4.14'teki ikinci ürün NAR eğrisinin 8 yapraklı döneme kadar yükseldiği 8 yapraklıdan 12 yapraklı döneme kadar ise düştüğü görülmektedir. Bu dönem sonrasında NAR eğrisi 2 büyük yükseliş ve iniş daha yapmıştır. Tepe püskülü çıkarma ve hamur olum dönemlerinde üst noktaya ulaşan eğri, blister ve dişlenme dönemlerinde en düşük noktalara ulaşmıştır. Bulunan bu sonuçlar, yüksek değerlerden başlayarak sıfıra doğru sürekli bir düşüş gösteren Bullock *et al.* (1988) ile Loecke *et al.* (2004)'da bildirilen NAR eğrilerinden farklı bulunmuştur.

Çizelge 4.10'da 32K61 çeşidinin çalışmanın yürütüldüğü 2 yılda birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirildiği dönemler için hesaplanan NAR değerleri verilmiştir. Birinci yıl değerlerine bakıldığında, 4 ve 8 yapraklı dönemlerde birinci ürün için hesaplanan NAR değerlerinin ikinci üründen daha küçük olduğu görülmektedir. 12 yapraklı dönemde ise birinci ürün için hesaplanan NAR değeri ikinci üründen daha büyük bulunmuştur. Çizelgede 16 yapraklı dönemden başlayarak hamur olum dönemine kadar birinci ürünündeki NAR değerlerinin ikinci üründekilerden düşük olduğu görülmektedir. Hamur olum, dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde ise birinci ürün NAR değerleri, ikinci ürün değerlerinden daha büyüktür.



Çalışmanın ikinci yılında da birinci yıla benzer şekilde 4 ve 8 yapraklı dönemlerde birinci ürün için hesaplanan NAR değerlerinin ikinci ürünlere göre daha düşük olduğu görülmektedir. 12 yapraklı dönemde ise birinci ürün için hesaplanan NAR değeri ikinci ürüne göre yüksek iken, 16 yapraklı dönemde birinci ürün için hesaplanan değer diğerinden düşük bulunmuştur. Çizelge 4.10'da tepe püskülü çıkarma döneminden süt olum dönemine kadarki birinci ürün NAR değerlerinin ikinci ürünlere göre yüksek olduğu görülmektedir. Süt ve hamur olum dönemlerinde tekrar ikinci ürünlere göre altına düşen birinci ürün NAR değerleri, dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde ikinci üründen yüksek çıkmıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü iki yılda 32K61 çeşidinde, birinci ve ikinci ürün için hesaplanan NAR değerlerinin zamana göre değişimleri Şekil 4.15 ve Şekil 4.16'da verilmiştir. Ayrıca şekillerin alt kısımlarında sulama zamanları da verilmiştir.

Şekil 4.15'teki birinci ürün eğrisine bakıldığında, NAR değerinin 4-8 yapraklı dönem arasında yatay gittiği 8 yapraklıdan 12 yapraklı döneme kadar hızla yükseldiği görülmektedir. 12 yapraklı dönem ile tepe püskülü çıkarma dönemleri arasında düşüş gösteren NAR eğrisi, döllenme ve blister dönemlerinde yükselmiştir. Süt olum döneminde tekrar düşen eğri, hamur olum döneminde yükselmiş ve denemenin birinci yılında birinci ürün için hesaplanan en yüksek NAR değerine ulaşmıştır. Dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde düşüş gösteren NAR eğrisi, en düşük değere fizyolojik olum döneminde ulaşmıştır.

Çizelge 4.10. 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen 32K61 çeşidinde, belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen NAR değerleri ( $\text{kg m}^2 \cdot \text{gün}^{-1}$ ).

Büyüme ve gelişme dönemi	2005			2006		
	I. Ürün	II. Ürün	Ort.	I. ürün	II. ürün	Ort.
4 yapraklı dönem	3.89	5.25	4.57	1.46	5.54	3.50
8 yapraklı dönem	3.83	4.87	4.35	4.94	6.47	5.71
12 yapraklı dönem	14.00	6.21	10.10	11.61	7.41	9.51
16 yapraklı dönem	5.52	12.87	9.20	9.50	10.11	9.80
Tepe püskülü çıkarma	4.49	10.66	7.58	17.57	12.90	15.24
Döllenme dönemi	9.22	12.30	10.76	11.40	1.70	6.55
Blister dönemi	12.46	30.78	21.62	10.16	1.92	6.04
Süt olum dönemi	9.17	28.89	19.03	5.97	11.37	8.67
Hamur olum dönemi	19.77	1.24	10.51	7.04	16.00	11.52
Dişlenme dönemi	5.84	1.35	3.59	8.98	0.75	4.86
Fizyolojik olum dönemi	3.49	1.93	2.71	2.80	1.41	2.11

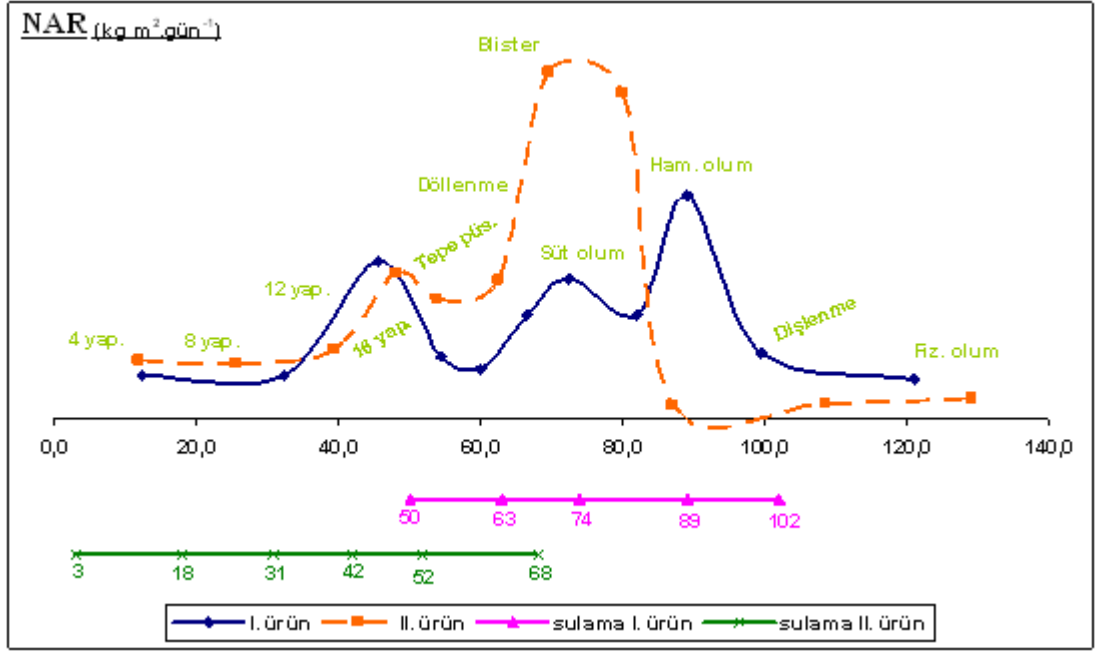
Şekil 4.15'teki ikinci ürün NAR eğrisine bakıldığında birinci ürünle bazı farklılıklar olduğu görülmektedir. İlk 16 yapraklı döneme kadarki yükseliş 12 yapraklı dönemden itibaren daha fazla olmuştur. 16 yapraklı dönemden tepe püskülü dönemine geçişte gerçekleşen düşüşten sonra, dölleme ve blister dönemlerinde hızlı bir çıkış olmuştur. Blister döneminde maksimum noktaya ( $30.77 \text{ kg m}^2.\text{gün}^{-1}$ ) ulaşan eğri hamur olum döneminde neredeyse sıfıra yakın bir değere ( $1.24 \text{ kg m}^2.\text{gün}^{-1}$ ) kadar düşmüştür. Bu değer birinci yılda ikinci ürün için hesaplanan en küçük NAR değeridir. Dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde hafif yükselmeler olmuştur.

Şekil 4.16'da 2006 yılında 32K61 çeşidinde ölçülen NAR değerlerinden elde edilen birinci ve ikinci ürün eğrileri görülmektedir. Birinci ürün için verilen eğriye bakıldığında, NAR değerinin 12 yapraklı döneme kadar yükselmekte olduğu görülmektedir. Bu yükselme birinci yılda olduğu gibi 4 ve 8 yapraklı dönemler arası yavaş, 8 ve 12 yapraklı dönemler arası ise daha dik bir şekilde olmuştur. 16 yapraklı dönemde düşüş gösteren NAR eğrisi tepe püskülü çıkarma döneminde hızla yükselişe geçmiş ve maksimum noktasına ( $17.56 \text{ kg m}^2.\text{gün}^{-1}$ ) bu dönemde ulaşmıştır. Dölleme, blister ve süt olum dönemlerinde düşüşe geçen NAR eğrisi hamur olum ve dişlenme döneminde yükselmiş ve fizyolojik olumda tekrar düşerek  $2.80 \text{ kg m}^2.\text{gün}^{-1}$  değeriyle vejetasyon periyodunu tamamlamıştır. Birinci ürün vejetasyon dönemi boyunca minimum NAR değeri  $1.46 \text{ kg m}^2.\text{gün}^{-1}$  ile 4 yapraklı dönem için hesaplanmıştır.

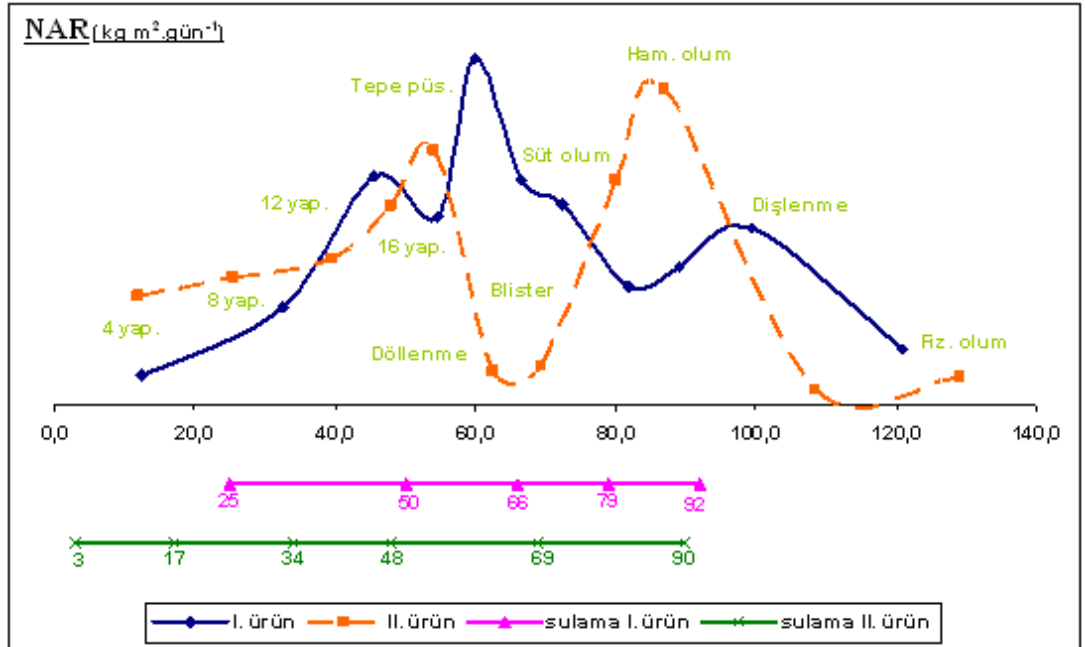
Şekil 4.16'daki ikinci ürün NAR eğrisinin tepe püskülü çıkarma dönemine kadar önce yavaş sonra hızlı biçimde yükseldiği, tepe püskülü çıkarma döneminden dölleme dönemine kadar ise düştüğü görülmektedir. Bu dönem sonrasında NAR eğrisi hamur olum dönemine kadar oldukça dik bir eğimle yükselmiş ve vejetasyon periyodu boyunca elde edilen maksimum değere ( $16.00 \text{ kg m}^2.\text{gün}^{-1}$ ) ulaşmıştır. Dişlenme döneminde dik bir inişe geçen eğri ikinci üründe hesaplanan minimum noktaya ( $0.74 \text{ kg m}^2.\text{gün}^{-1}$ ) bu dönemde ulaşmıştır. İkinci ürün NAR eğrisi fizyolojik olum döneminde hesaplanan  $1.41 \text{ kg m}^2.\text{gün}^{-1}$  değeriyle son bulmuştur.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde; 31G98 çeşidinin iki yılda birinci ürünündeki tüm büyüme ve gelişme dönemlerinde birbirine yakın değerler elde

edilmiştir. Sadece ikinci yıl dişlenme dönemindeki artış farklılık yaratmıştır. İkinci üründe ise qubic bir eğri elde edilmiştir.



Şekil 4.15. 32K61 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci ürünlerdeki NAR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi



Şekil 4.16. 32K61 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci ürünlerdeki NAR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi

İlk yıl fazlaca belirgin olmayan bu eğri ikinci yıl belirgin biçimdedir. 32K61 çeşidi birinci üründe 3 defa iniş çıkış göstermiştir. Birinci yıl ikinci çıkış ve sonrasındaki iniş belirgin olmuştur. İkinci yıl ise üçüncü çıkış ve sonrasındaki iniş diğerlerinden daha belirgin olmuştur. İkinci üründe iki defa inip çıkmıştır. İlk yıl neredeyse birbirinin aynısı olan iniş çıkışlar ikinci yıl tepe püskülü çıkarma döneminde daha küçük, blister döneminde ise daha büyük olarak gerçekleşmiştir.

#### **4.2.5. Nisbi Büyüme Oranı (RGR)**

PR31G98 ve 32K61 çeşitlerinde iki yılda birinci ve ikinci üründe büyüme ve gelişme dönemleri için hesaplanan RGR değerleri Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12'de verilmiştir. Ayrıca birinci ve ikinci ürün ortalamaları çalışmanın yürütüldüğü iki yıl için ayrı ayrı verilmiştir. Genotip farklılıkları göz önünde bulundurularak çeşitler ayrı değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.11'de PR31G98 çeşidinin çalışmanın yürütüldüğü 2 yılda birinci ve ikinci üründe hesaplanan RGR değerleri verilmiştir. Tabloda verilen değerlerin Soldati *et al.* (1999)'da bildirilen düşük sıcaklık uygulamasının düşük RGR değerine sebep olduğu sonucuna her zaman uymadığı görülmektedir. Birinci yılın değerlerine bakıldığında ise, 4 ve 8 yapraklı dönemlerde birinci ürün için hesaplanan RGR değerlerinin ikinci üründen daha küçük olduğu görülmektedir. 12 yapraklı dönemde ise birinci ürün için hesaplanan RGR değeri ikinci üründen daha büyük bulunmuştur. 16 yapraklı dönemde tekrar küçük çıkan birinci ürün RGR değeri tepe püskülü çıkarma ve dölleme dönemlerinde ikinci ürün için verilenlerden büyük bulunmuştur. Blister döneminde birinci ürün RGR değeri ikinci üründen tekrar küçük çıkmış, süt olum, hamur olum ve dişlenme dönemlerinde ise yükselerek diğerini geçmiştir. Fizyolojik olum döneminde ise birinci ürün RGR değeri ile ikinci ürün RGR değeri eşit çıkmıştır.

İkinci yıl 4 yapraklı dönem için hesaplanan RGR değeri ikinci üründen büyüktür. 8 yapraklı dönemde ise birinci ürün için hesaplanan RGR değerinin ikinci üründen daha düşük olduğu görülmektedir. 12 yapraklı dönemde birinci ürün için hesaplanan NAR değeri ikinci üründen yüksek iken 16 yapraklı dönemde birinci ürün için

hesaplanan değer diğerinden düşük bulunmuştur. Çizelge 4.11’de tepe püskülü çıkarma döneminden süt olum dönemine kadarki dönemlerde birinci ürün RGR değerlerinin ikinci üründen yüksek olduğu görölmektedir. Süt olum döneminde ise birinci ürün RGR değeri ikinci üründekine eşit bulunmuştur. Hamur olum döneminde ikinci üründen küçük çıkan birinci ürün RGR değeri dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde ise ikinci üründen yüksek çıkmıştır.

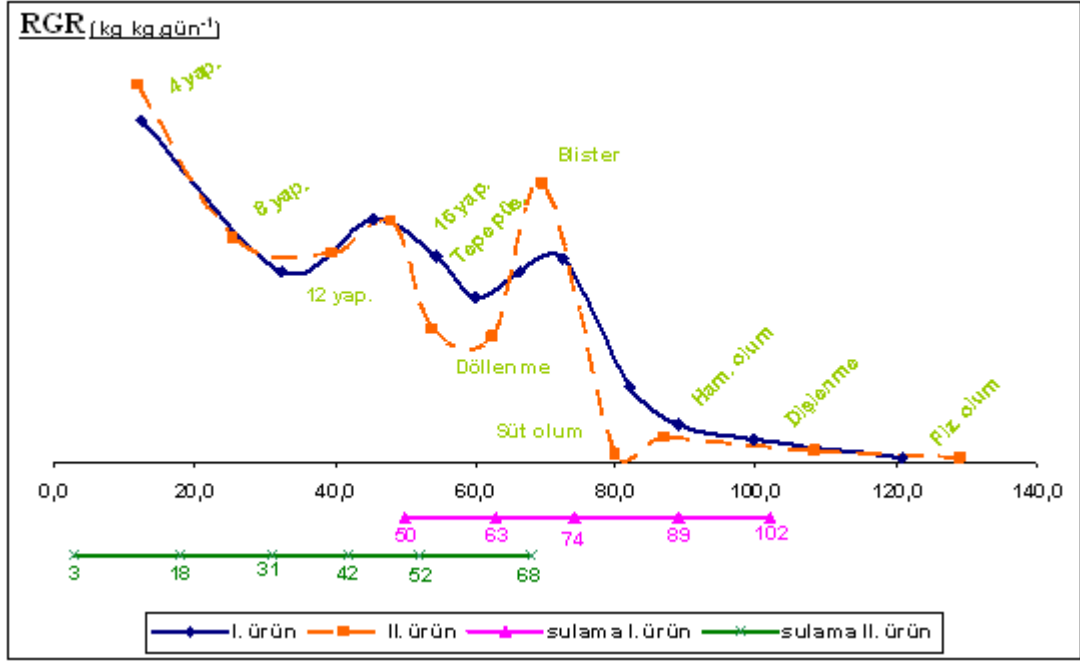
Çizelge 4.11. 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen PR31G98 çeşidinde, belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen RGR değerleri (kg kg.gün<sup>-1</sup>).

Büyüme ve gelişme dönemi	2005			2006		
	I. Ürün	II. ürün	Ort.	I. ürün	II. ürün	Ort.
4 yapraklı dönem	0.091	0.100	0.095	0,077	0,071	0,074
8 yapraklı dönem	0.050	0.060	0.055	0,051	0,077	0,064
12 yapraklı dönem	0.064	0.055	0.060	0,060	0,035	0,047
16 yapraklı dönem	0.054	0.064	0.059	0,053	0,090	0,072
Tepe püskülü çıkarma	0.044	0.035	0.039	0,081	0,070	0,076
Döllenme dönemi	0.050	0.033	0.042	0,059	0,006	0,033
Blister dönemi	0.054	0.074	0.064	0,034	0,003	0,018
Süt olum dönemi	0.020	0.002	0.011	0,017	0,017	0,016
Hamur olum dönemi	0.010	0.006	0.008	0,012	0,029	0,021
Dişlenme dönemi	0.006	0.003	0.004	0,016	0,001	0,009
Fizyolojik olum dönemi	0.001	0.001	0.001	0,002	0,001	0,002

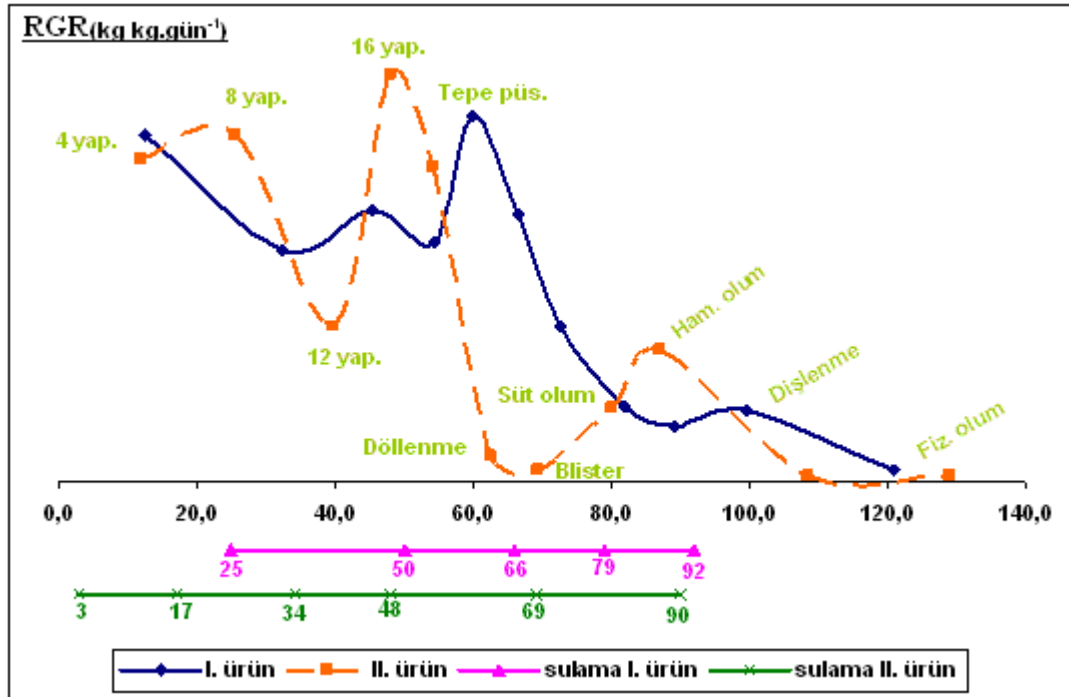
PR31G98 çeşidinde, birinci ve ikinci üründe hesaplanan RGR değerlerinin zamana göre değişimleri birinci yıl için Şekil 4.17 ve ikinci yıl için Şekil 4.18’de verilmiştir. Ayrıca şekillerin alt kısımlarında sulama zamanları da verilmiştir.

Şekil 4.17’deki birinci ürün için verilen eğriye bakıldığında, RGR eğrisinin 8 yapraklı döneme kadar düştüğü ve 12 yapraklı döneme kadar da yükselerek vejetasyon periyodunun maksimum noktasına ulaştığı (0.064 kg kg.gün<sup>-1</sup>) görölmektedir. 16 yapraklı ve çiçeklenme dönemlerini düşme ile geçiren RGR eğrisi, döllenme ve blister dönemlerinde yükselerek vejetasyon periyodunun son tepe noktasına (0.054 kg kg.gün<sup>-1</sup>) ulaşmıştır. Elde edilen bu değerler Çokkızgın (2002)’de belirtilenlerle paralellik göstermektedir. Bunun sonrasındaki tüm büyüme ve gelişme dönemlerinde düşüş gösteren RGR değerleri fizyolojik olum döneminde vejetasyon dönemi boyunca elde edilen en düşük değere (0.001 kg kg.gün<sup>-1</sup>) ulaşmıştır. Elde edilen bu eğri bazı küçük çıkışlar dışında sürekli iniş göstermesi ve

fizyolojik olum döneminde sifıra yakın bir değere düşmesi sebebiyle Bullock et al. (1988)'da belirtilen eğriyle paralellik içindedir.



Şekil 4.17. PR31G98 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci ürünlerdeki RGR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi



Şekil 4.18. PR31G98 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci ürünlerdeki RGR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi

Şekil 4.17'deki ikinci ürün RGR eğrisine bakıldığında genel eğilimin birinci ürüne benzer olduğu görülmektedir. Ancak yükseliş ve inişler arasındaki fark birinci üründen daha büyüktür. İlk 12 yapraklı döneme kadar düşüş gösteren eğri 16 yapraklı dönemde yükselişe geçmiştir. Çiçeklenme ve koçan oluşumunda düşüş gösteren eğri, blister döneminde yükselerek maksimum noktaya ( $0.074 \text{ kg kg.gün}^{-1}$ ) ulaşmıştır. Eğri süt olum döneminde neredeyse sifıra yakın değerlere ( $0.002 \text{ kg kg.gün}^{-1}$ ) kadar düşmüştür. Hamur olum döneminde biraz toparlanan eğri dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde yumuşak bir düşüş sergilemiştir. RGR değeri minimum noktasına ( $0.001 \text{ kg kg.gün}^{-1}$ ) fizyolojik olum döneminde ulaşmıştır.

Şekil 4.18'de 2006 yılında PR31G98 çeşidinde ölçülen RGR değerlerinden elde edilen birinci ve ikinci ürün eğrileri görülmektedir. Birinci ürün eğrisine bakıldığında, RGR değerinin 4 ve 8 yapraklı dönemler arasında düşüş gösterdiği, 12 yapraklı dönemde ise yükseldiği görülmektedir. 16 yapraklı dönemde ise  $0.007 \text{ kg kg.gün}^{-1}$  değerinde bir düşme olmuştur. 16 yapraklı dönemden başlayarak hızlı bir yükselişe geçen RGR eğrisi tepe püskülü çıkarma döneminde birinci ürünün maksimum noktasına ( $0.081 \text{ kg kg.gün}^{-1}$ ) ulaşmıştır. Döllenme, blister, süt olum ve hamur olum dönemlerinde düşüşe geçen RGR eğrisi dişlenme döneminde biraz yükselmiş ve fizyolojik olumda tekrar düşerek  $0.002 \text{ kg kg.gün}^{-1}$  değeriyle vejetasyon periyodunu tamamlamıştır.

Şekil 4.18'deki ikinci ürün RGR eğrisinin 8 yapraklı döneme kadar yükseldiği, 8 yapraklıdan 12 yapraklı döneme kadar ise düştüğü görülmektedir. Bu dönem sonrasında RGR eğrisi 2 kez daha çıkış ve iniş yapmıştır. 16 yapraklı dönemde ve hamur olum döneminde üst noktaya ulaşan eğri, tepe püskülü çıkarma, döllenme, blister, dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerini inişle tamamlamıştır. İkinci ürün yetiştirme dönemi boyunca maksimum RGR değerine 16 yapraklı dönemde ( $0.090 \text{ kg kg.gün}^{-1}$ ), minimum RGR değerine ise dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde ( $0.001 \text{ kg kg.gün}^{-1}$ ) ulaşmıştır.

Çizelge 4.12'de 32K61 çeşidinin çalışmanın yürütüldüğü 2 yılda birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirildiği dönemler için hesaplanan RGR değerleri verilmiştir. Birinci yıl değerlerine bakıldığında, 4 ve 8 yapraklı dönemlerde birinci ürün için hesaplanan

RGR değerlerinin ikinci üründen daha küçük olduğu görülmektedir. 12 yapraklı dönemde birinci ürün için hesaplanan RGR değeri ikinci üründen daha büyük bulunmuştur. Çizelgede 16 yapraklı dönemden hamur olum dönemine kadar birinci ürün RGR değerlerinin ikinci üründekinden genel olarak düşük olduğu görülmektedir. Hamur olum, dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde ise hesaplanan RGR değerleri, ikinci ürün değerlerinden daha büyüktür.

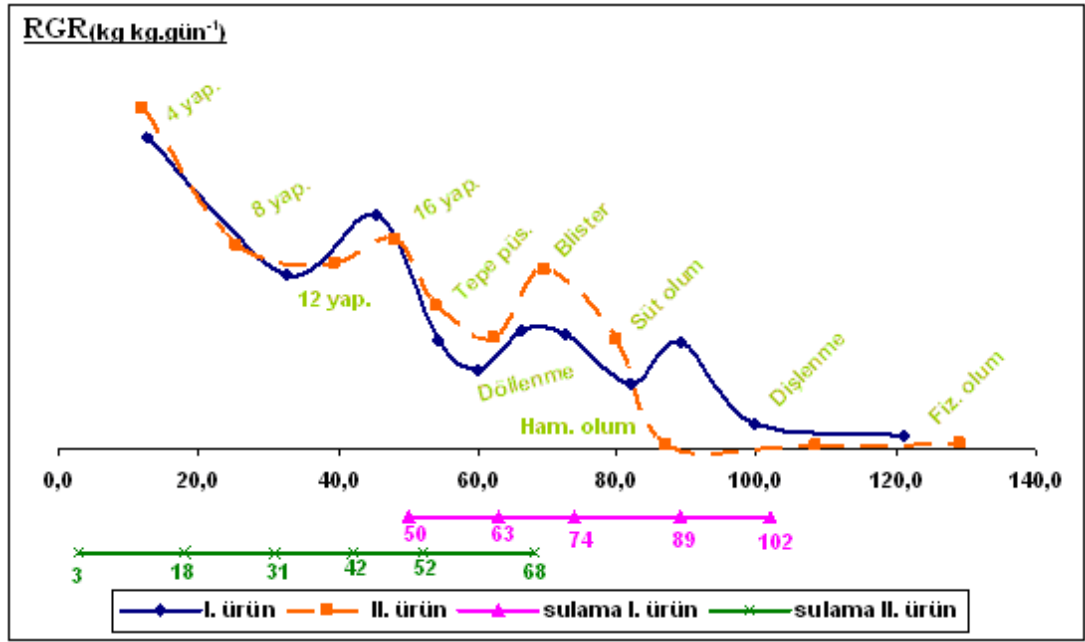
Çizelge 4.12. 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen 32K61 çeşidinde, belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen RGR değerleri (kg kg.gün<sup>-1</sup>)

Büyüme ve gelişme dönemi	2005			2006		
	I. ürün	II. ürün	Ort.	I. ürün	II. ürün	Ort.
4 yapraklı dönem	0.091	0.100	0.095	0.077	0.071	0.074
8 yapraklı dönem	0.051	0.060	0.055	0.051	0.077	0.064
12 yapraklı dönem	0.068	0.055	0.061	0.063	0.059	0.061
16 yapraklı dönem	0.032	0.061	0.046	0.048	0.065	0.056
Tepe püskülü çıkarma	0.023	0.042	0.032	0.069	0.061	0.065
Döllenme dönemi	0.034	0.033	0.034	0.037	0.007	0.022
Blister dönemi	0.034	0.053	0.043	0.027	0.007	0.017
Süt olum dönemi	0.019	0.032	0.026	0.013	0.029	0.021
Hamur olum dönemi	0.031	0.001	0.016	0.014	0.032	0.023
Dişlenme dönemi	0.008	0.001	0.005	0.015	0.001	0.008
Fizyolojik olum dönemi	0.004	0.002	0.003	0.004	0.002	0.003

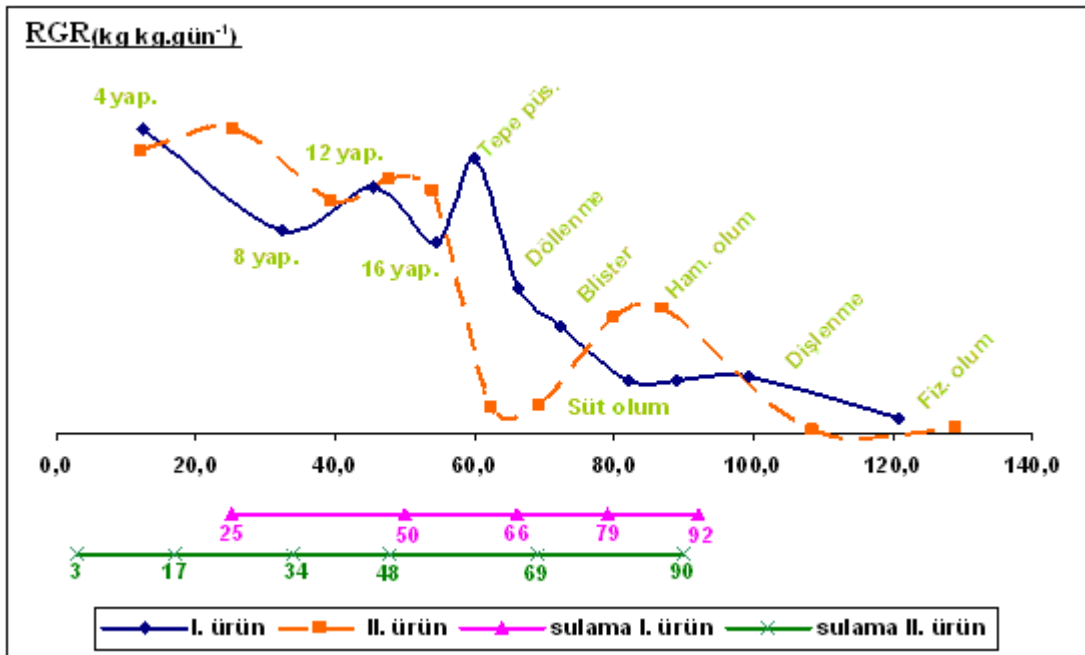
Çalışmanın ikinci yılında da birinci yıla benzer şekilde 4 ve 8 yapraklı dönemlerde birinci ürün için hesaplanan RGR değerlerinin ikinci üründen daha düşük olduğu görülmektedir. 12 yapraklı dönemde ise birinci ürün için hesaplanan RGR değeri ikinci üründen yüksek iken 16 yapraklı dönemde birinci ürün için hesaplanan değer ikinci üründekinden düşük bulunmuştur. Çizelge 4.12’de tepe püskülü çıkarma döneminden süt olum dönemine kadarki tüm birinci ürün RGR değerlerinin ikinci üründen yüksek olduğu görülmektedir. Süt ve hamur olum dönemlerinde tekrar düşen birinci ürün RGR değeri, dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde ikinci üründen yüksek çıkmıştır.

32K61 çeşidinin birinci ve ikinci ürün dönemlerinde hesaplanan RGR değerlerinin zamana bağlı değişimleri birinci yıl için Şekil 4.19 ve ikinci yıl için Şekil 4.20’de verilmiştir. Ayrıca şekillerin alt kısımlarında sulama zamanları da verilmiştir.





Şekil 4.19. 32K61 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci ürünlerdeki RGR değerlerinin gelişme dönemlerine göre değişimi



Şekil 4.20. 32K61 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci ürünlerdeki RGR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi

Şekil 4.19'daki birinci ürün RGR eğrisine bakıldığında, 8 yapraklı döneme kadar düştüğü ve 12 yapraklı döneme kadar da yükselerek vejetasyon periyodunun maksimum noktasına ulaştığı (0.068 kg kg.gün<sup>-1</sup>) görülmektedir. 16 yapraklı ve tepe püskülü çıkarma dönemlerini düşme ile geçiren RGR eğrisi, döllenme ve blister

dönemlerinde yükselmiştir. Hamur olum dönemiyle vejetasyon periyodunun son tepe noktasına ( $0.031 \text{ kg kg.gün}^{-1}$ ) ulaşmıştır. Bunun sonrasındaki dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde düşüş gösteren RGR değerleri, fizyolojik olum döneminde en düşük değere ( $0.004 \text{ kg kg.gün}^{-1}$ ) ulaşmıştır.

Şekil 4.19'daki ikinci ürün RGR eğrisine bakıldığında, blister döneminden sonraki hızlı ve sürekli düşüş dışında birinci üründeki eğilime çok benzer olduğu görülmektedir. İlk 12 yapraklı döneme kadar düşüş gösteren eğri 16 yapraklı dönemde yükselişe geçmiştir. Çiçeklenme ve koçan oluşumunda düşüş gösteren eğri, blister döneminde yükselerek ikinci maksimum noktasına ( $0.053 \text{ kg kg.gün}^{-1}$ ) ulaşmıştır. Eğri hamur olum döneminde ( $0.001 \text{ kg kg.gün}^{-1}$ ) neredeyse sifıra yakın değerlere kadar düşmüştür. RGR değeri bu dönemde minimum noktasına da ulaşmıştır. Fizyolojik olum döneminde ise  $0.002 \text{ kg kg.gün}^{-1}$  değerinde kalmıştır.

Şekil 4.20'de 2006 yılında 32K61 çeşidinde ölçülen RGR değerlerinden elde edilen birinci ve ikinci ürün eğrileri görülmektedir. Birinci ürün için verilen eğriye bakıldığında, RGR değerinin 4 ve 8 yapraklı dönemler arasında düşüş gösterdiği, 12 yapraklı dönemde ise yükselişe geçtiği görülmektedir. 16 yapraklı dönemde yeniden bir düşme olmuştur. Daha sonra hızlı bir yükselişe geçen RGR eğrisi tepe püskülü çıkarma döneminde birinci ürünün maksimum noktasına ( $0.069 \text{ kg kg.gün}^{-1}$ ) ulaşmıştır. Döllenme, blister ve süt olum dönemlerinde düşüşe geçen RGR eğrisi hamur olum ve dişlenme dönemlerinde biraz yükselmiş ve fizyolojik olumda tekrar düşerek  $0.004 \text{ kg kg.gün}^{-1}$  değeriyle vejetasyon periyodunun minimum noktasını oluşturmuşlardır.

Şekil 4.20'deki ikinci ürün RGR eğrisinin 8 yapraklı döneme kadar yükselerek maksimum noktaya ( $0.077 \text{ kg kg.gün}^{-1}$ ) ulaştığı, 8 yapraklıdan 12 yapraklı döneme kadar ise düştüğü görülmektedir. 16 yapraklı dönemde biraz yükselen eğri tepe püskülü çıkarma döneminden döllenme dönemine dik bir iniş göstermiştir. Hamur olum döneminde tekrar yükselen eğri dişlenme döneminde ise minimum noktasına ( $0.001 \text{ kg kg.gün}^{-1}$ ) kadar düşmüştür. Fizyolojik olum dönemini  $0.002 \text{ kg kg.gün}^{-1}$  değeriyle tamamlamıştır.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde; ilk yıl birinci ürün olarak yetiştirilen çeşitlerin farklı değerler göstermesine karşın ikinci üründe çeşitlerin benzer değerler verdiği görülmektedir. İkinci yıl birinci yıldan farklı olarak, çeşitlerden birinci üründe elde edilen değerlerle oluşturulan çizimlerin birbirine benzer olduğu ikinci üründen elde edilen değerler ile oluşturulan çizimlerin ise PR31G98 çeşidinden 12 yapraklı dönemde düşük değerler elde edilmesi sonucu bazı farklılıklar oluştuğu görülmektedir.

#### **4.2.6. Ürün Büyüme Oranı (CGR)**

Çalışmanın iki yılında PR31G98 ve 32K61 çeşitlerinin birinci ve ikinci üründeki büyüme ve gelişme dönemleri için hesaplanan CGR değerleri sırasıyla Çizelge 4.13 ve Çizelge 4.14'de verilmiştir. Ayrıca birinci ve ikinci ürün ortalamaları çalışmanın yürütüldüğü iki yıl için ayrı ayrı verilmiştir. Genotip farklılıkları göz önünde bulundurularak çeşitler ayrı değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.13'te PR31G98 çeşidinin çalışmanın yürütüldüğü iki yılda birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirildiği dönemler için hesaplanan CGR değerleri verilmiştir.

Birinci yılın değerlerine bakıldığında, 4 ve 8 yapraklı dönemlerde birinci ürün için hesaplanan CGR değerlerinin ikinci üründen daha küçük olduğu görülmektedir. 12 yapraklı dönemde ise birinci ürün için hesaplanan CGR değeri ikinci üründen daha büyük bulunmuştur. Çizelgede 16 yapraklı dönemde tekrar küçük çıkan birinci ürün CGR değeri tepe püskülü çıkarma ve döllenme dönemlerinde ikinci ürün için elde edilenden büyük bulunmuştur. Blister döneminde birinci üründeki CGR değeri tekrar ikinci üründen küçük çıkmış, süt olum, hamur olum, dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde ise yükselerek ikinci üründekini geçmiştir.

İkinci yıl 4 ve 8 yapraklı dönemde ilk yıla benzer biçimde birinci ürün için hesaplanan CGR değerinin ikinci üründen daha düşük olduğu görülmektedir. 12 yapraklı dönemde birinci ürün için hesaplanan CGR değeri ikinci üründen yüksek iken 16 yapraklı dönemde birinci ürün için hesaplanan değer diğerinden düşük bulunmuştur. Çizelge 4.13'te tepe püskülü çıkarma döneminden süt olum dönemine

kadarki birinci ürün CGR değerlerinin ikinci üründen yüksek olduğu görülmektedir. Hamur olum döneminde birinci ürün CGR değeri ikinci üründen düşük, dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde ise ikinci üründen yüksek çıkmıştır.

Çizelge 4.13. 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen PR31G98 çeşidinde, belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen CGR değerleri (kg gün<sup>-1</sup>).

Büyüme ve gelişme dönemi	2005			2006		
	I. Ürün	II. ürün	Ort.	I. ürün	II. ürün	Ort.
4 yapraklı dönem	0.289	0.392	0.341	0.184	0.385	0.284
8 yapraklı dönem	3.678	4.889	4.283	4.589	5.419	5.004
12 yapraklı dönem	28.911	26.443	27.677	24.748	4.423	14.585
16 yapraklı dönem	53.370	62.492	57.931	37.891	62.060	49.975
Tepe püskülü çıkarma	58.186	41.612	49.899	97.381	82.989	90.185
Döllenme dönemi	111.674	53.491	82.583	101.339	7.291	54.315
Blister dönemi	178.231	214.751	196.491	74.006	3.128	38.567
Süt olum dönemi	81.145	5.894	43.519	41.727	25.170	33.449
Hamur olum dönemi	43.087	19.393	31.240	34.789	55.634	45.211
Dişlenme dönemi	27.454	8.379	17.917	53.409	2.804	28.106
Fizyolojik olum dönemi	4.356	3.123	3.740	8.247	2.804	5.525

PR31G98 çeşidinde birinci ve ikinci ürün için hesaplanan CGR değerlerinin zamana göre değişimleri birinci yıl için Şekil 4.21 ve ikinci yıl için Şekil 4.22’de verilmiştir. Ayrıca şekillerin alt kısımlarında sulama zamanları da verilmiştir.

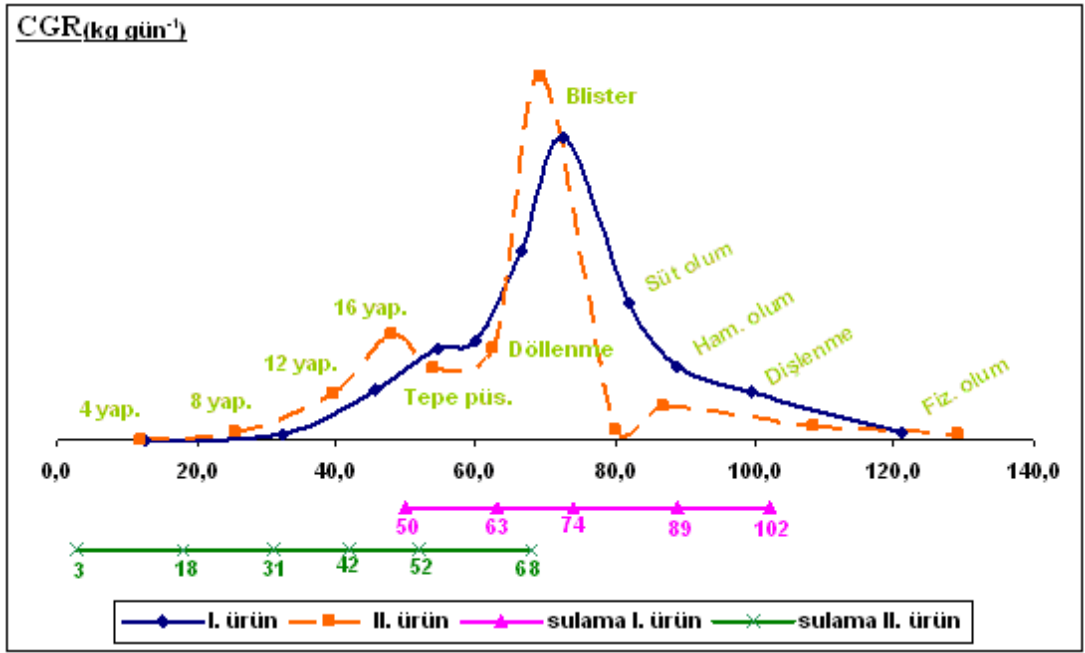
Şekil 4.21’deki birinci ürün için verilen CGR eğrisine bakıldığında, eğrinin 4 yapraklı dönemden blister dönemine kadar yükseldiği görülmektedir. Blister döneminde eğri vejetasyon periyodunun maksimum noktasına (178.23 kg gün<sup>-1</sup>) çıkmıştır. 16 yapraklı (53.37 kg gün<sup>-1</sup>) ile tepe püskülü çıkarma (58.18 kg gün<sup>-1</sup>) dönemleri arasında ise bir yavaşlama göze çarpmaktadır. Blister dönemi sonrasında hamur olum dönemine (43.08 kg gün<sup>-1</sup>) kadar hızlı bir düşüş gözlenmiş ve sonrasındaki olum dönemlerinde düşüş yavaşlamıştır. Fizyolojik olum döneminde CGR eğrisi 4.35 kg gün<sup>-1</sup> ile son bulmuştur. Birinci ürün yetiştirme döneminde minimum CGR değeri 4 yapraklı dönemde (0.28 kg gün<sup>-1</sup>) elde edilmiştir. Birinci ürün CGR eğrisi Loecke *et al.* (2004)’da belirtilen CGR eğrisi ile benzerlik göstermektedir.

Şekil 4.21’deki ikinci ürün CGR eğrisine bakıldığında daha fazla yükseliş ve inişler dışında birinci ürünle çok benzer olduğu görülmektedir. 4 yapraklı dönemden 16

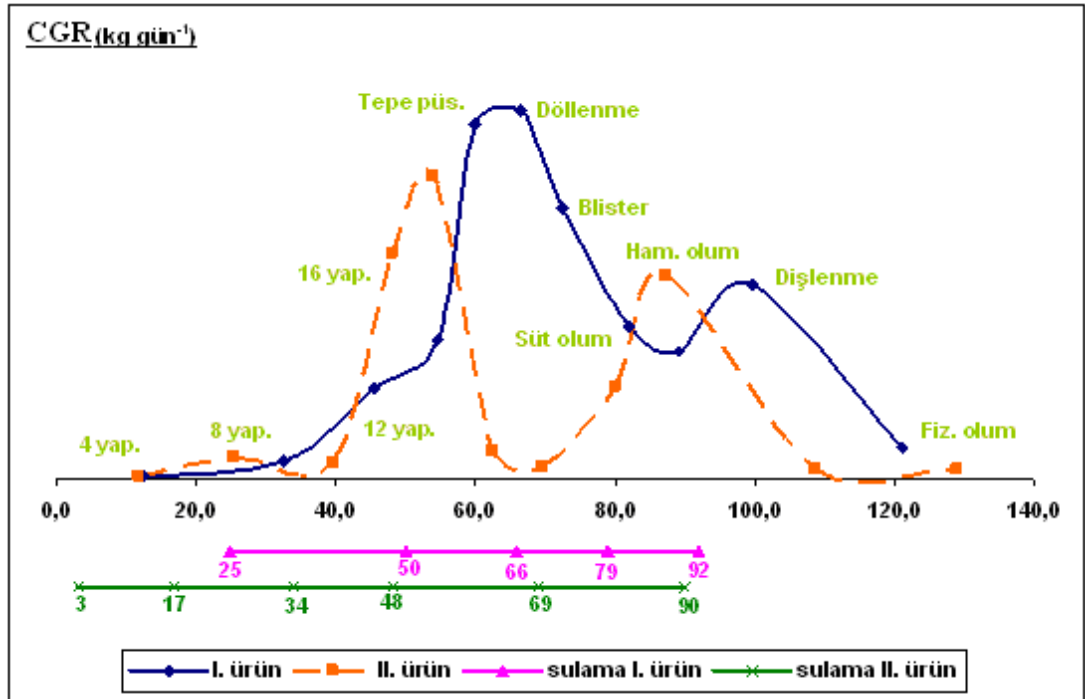
yapraklı döneme kadar yükselen eğri, bu dönemden tepe püskülü dönemine kadar düşüş göstermiş ve çiçeklenmeden blister dönemine kadar dik bir yükseliş göstermiştir. Blister döneminde maksimum noktaya ( $214.75 \text{ kg gün}^{-1}$ ) ulaşan eğri, süt olum dönemine kadar çok sert bir düşüş göstermiştir. Hamur olum döneminde biraz yükselen eğri fizyolojik olum dönemine ( $3.12 \text{ kg gün}^{-1}$ ) kadar düşüş göstermiştir. İkinci ürün yetiştirme döneminde de birinci ürünlerdeki gibi minimum CGR değeri ( $0.39 \text{ kg gün}^{-1}$ ) 4 yapraklı dönemde elde edilmiştir. İkinci ürün CGR eğrisi tepe püskülü çıkarma ve süt olum dönemlerinde oluşan ani düşüşler sebebiyle Loecke *et al.* (2004)'da belirtilen CGR eğrisi ile farklılık göstermektedir.

Şekil 4.22'de PR31G98 çeşidinde 2006 yılında ölçülen CGR değerlerinden elde edilen birinci ve ikinci ürün eğrileri görülmektedir. Birinci ürün CGR eğrisine bakıldığında, 4 yapraklı dönemden döllenme dönemine kadar yükselme olduğu görülmektedir. Döllenme döneminde eğri vejetasyon periyodunun maksimum noktasına ( $101.33 \text{ kg gün}^{-1}$ ) çıkmıştır. Döllenme dönemi sonrasında hamur olum dönemine ( $34.78 \text{ kg gün}^{-1}$ ) kadar sert bir düşüş gözlenmiş ve dişlenme döneminde yükselen eğri fizyolojik olum döneminde  $8.24 \text{ kg gün}^{-1}$  değerine kadar düşmüştür. Birinci ürün yetiştirme döneminde minimum CGR değeri ( $0.18 \text{ kg gün}^{-1}$ ) 4 yapraklı dönemde elde edilmiştir.

Şekil 4.22'deki ikinci ürün CGR eğrisine bakıldığında bazı farklılıklar dışında birinci ürünle benzer olduğu görülmektedir. 4 yapraklı dönemden 12 yapraklı döneme kadar dalgalanan eğri, bu dönemden tepe püskülü dönemine kadar yükseliş göstermiş ve çiçeklenmeden blister dönemine kadar düşüş göstermiştir. Blister döneminden hamur olum dönemine kadar yükselen eğri dişlenme ve fizyolojik olum dönemleriyle düşüş göstermiştir. İkinci ürün yetiştirme döneminde maksimum CGR değeri ( $82.98 \text{ kg gün}^{-1}$ ) tepe püskülü çıkarma döneminde, minimum CGR değeri ( $0.38 \text{ kg gün}^{-1}$ ) ise 4 yapraklı dönemde elde edilmiştir.



Şekil 4.21. PR31G98 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci ürünlerdeki CGR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi



Şekil 4.22. PR31G98 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci ürünlerdeki CGR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi

Çizelge 4.14'te 32K61 çeşidinde 2 yılda birinci ve ikinci ürün için hesaplanan CGR değerleri verilmiştir.

Birinci yıl değerlerine bakıldığında, 4 ve 8 yapraklı dönemlerde birinci ürün için hesaplanan CGR değerlerinin ikinci üründen daha küçük olduğu görülmektedir. 12 yapraklı dönemde ise birinci ürün için hesaplanan CGR değeri ikinci üründen daha büyük bulunmuştur. Çizelgede 16 yapraklı ve tepe püskülü çıkarma dönemlerinde birinci ürün CGR değerlerinin ikinci üründen düşük olduğu görülmektedir. Döllenme döneminde yükselen birinci ürün CGR değeri, bu dönemden hamur olum dönemine kadar ikinci ürün için hesaplanan CGR değerinden düşük devam etmiştir. Hamur olum, dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde ise birinci ürün CGR değerleri, ikinci ürün değerlerinden daha büyüktür.

Çalışmanın ikinci yılında 4 yapraklı dönemde birinci ürün için hesaplanan CGR değerinin ikinci üründen daha düşük olduğu görülmektedir. 8 yapraklı dönemden süt olum dönemine kadar birinci ürün için hesaplanan CGR değerleri ikinci üründen yüksek iken, süt olum ve hamur olum dönemlerinde birinci ürün değerleri ikinci üründen düşük bulunmuştur. Dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde ise birinci ürün için hesaplanan CGR değerleri ikinci üründen yüksek çıkmıştır.

Çizelge 4.14. 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen 32K61 çeşidinde, belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinde ölçülen CGR değerleri (kg gün<sup>-1</sup>).

Büyüme ve gelişme dönemi	2005			2006		
	I. Ürün	II. ürün	Ort.	I. ürün	II. ürün	Ort.
4 yapraklı dönem	0.264	0.434	0.349	0.198	0.384	0.291
8 yapraklı dönem	4.619	5.439	5.029	5.763	5.385	5.574
12 yapraklı dönem	54.345	27.837	41.091	37.555	17.817	27.686
16 yapraklı dönem	36.836	61.192	49.014	47.156	46.382	46.769
Tepe püskülü çıkarma	31.735	52.318	42.027	104.091	69.573	86.832
Döllenme dönemi	64.597	55.466	60.031	67.528	8.172	37.850
Blistir dönemi	79.433	132.091	105.762	59.193	9.194	34.193
Süt olum dönemi	56.361	121.924	89.142	33.635	53.505	43.570
Hamur olum dönemi	112.981	5.178	59.080	38.082	74.612	56.347
Dişlenme dönemi	30.172	5.234	17.703	48.279	2.729	25.504
Fizyolojik olum dönemi	15.847	6.151	10.999	13.715	3.895	8.805

32K61 çeşidinde birinci ve ikinci üründe hesaplanan CGR değerlerinin zamana göre değişimleri 2005 yılı için Şekil 4.23 ve 2006 yılı için Şekil 4.24'te verilmiştir. Ayrıca şekillerin alt kısımlarında sulama zamanları da verilmiştir.

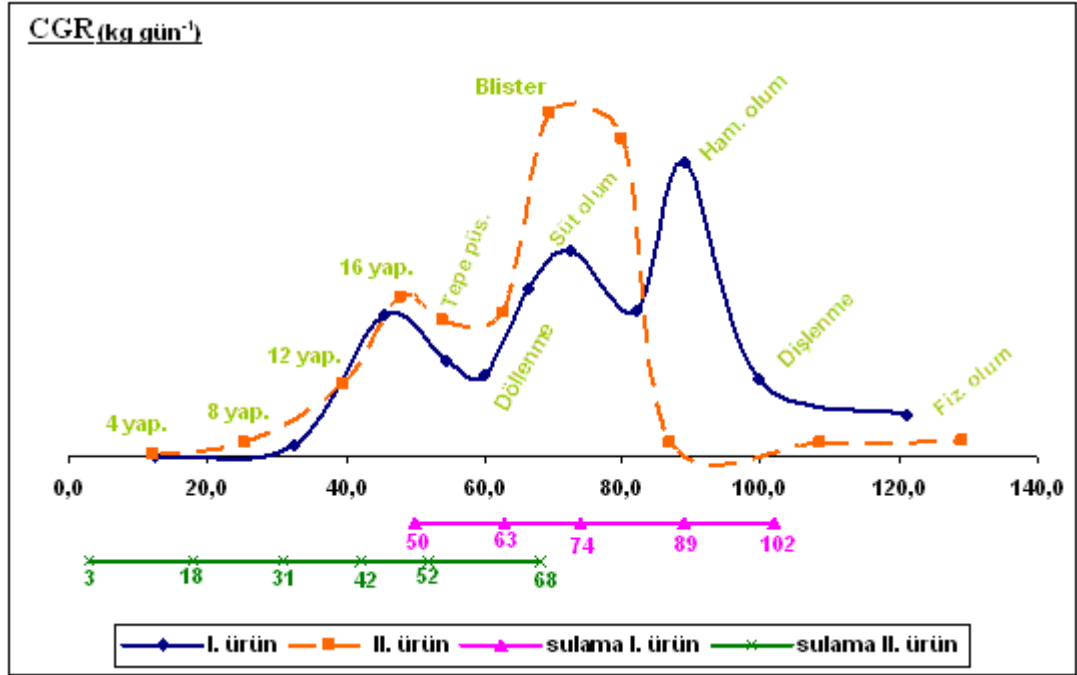
Şekil 4.23'teki birinci ürün CGR eğrisine bakıldığında 12 yapraklı döneme kadar yükselerek 54.34 kg/gün değerine ulaştığı görülmektedir. 16 yapraklı ve çiçeklenme dönemlerini düşme ile geçiren CGR eğrisi, döllenme ve blister dönemlerinde yükselmiştir. Süt olum döneminde yeniden düşen CGR değeri, hamur olum dönemiyle vejetasyon periyodunun son ve en yüksek tepe noktasına (112.98 kg gün<sup>-1</sup>) ulaşmıştır. Bunun sonrasındaki dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde düşüş gösteren CGR eğrisi fizyolojik olum dönemini 15.84 kg gün<sup>-1</sup> değeriyle tamamlamıştır.

Şekil 4.23'teki ikinci ürün CGR eğrisine bakıldığında, blister dönemindeki büyük yükseliş ve hamur olum dönemindeki büyük iniş haricinde birinci ürünle benzer olduğu görülmektedir. 16 yapraklı döneme kadar yükselişte olan eğri, çiçeklenme döneminde düşüş göstermiş ve döllenme ile blister dönemleri arasında dik bir şekilde yükselerek maksimum noktaya (132.09 kg gün<sup>-1</sup>) ulaşmıştır. Eğri, hamur olum döneminde birden düşerek eğrinin son kısmının en düşük değerine (5.17 kg gün<sup>-1</sup>) gerilemiştir. Dişlenme döneminde biraz yükselen eğri fizyolojik olum döneminde biraz daha yükselerek 6.15 kg gün<sup>-1</sup> değeriyle son bulmuştur.

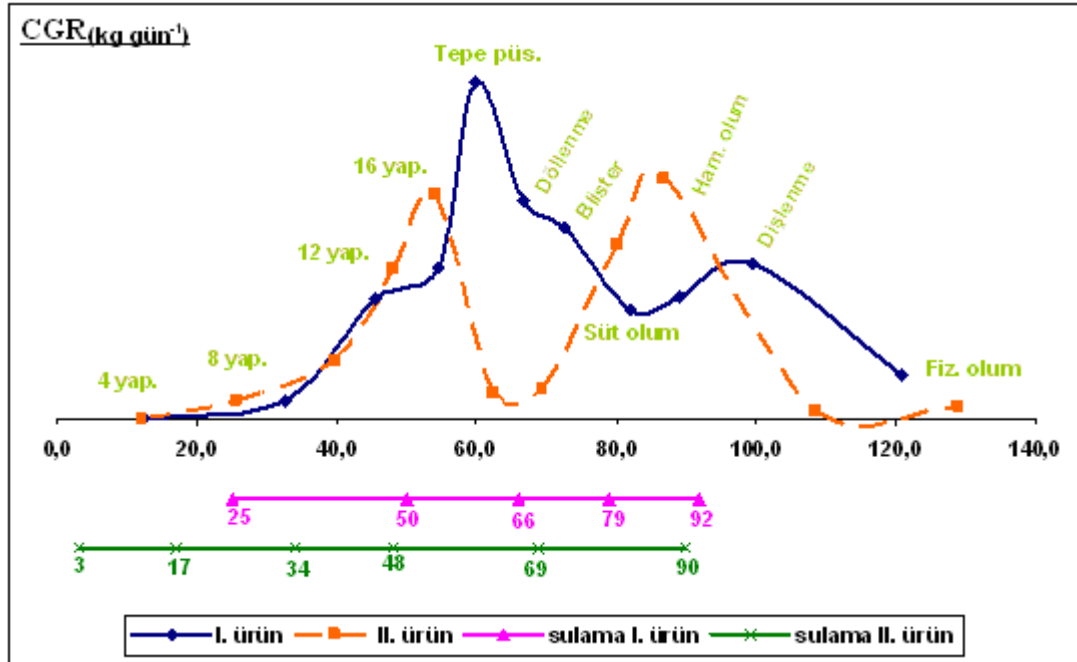
Şekil 4.24'te birinci ürün CGR eğrisinin tepe püskülü çıkarma dönemine kadar yükselerek maksimum noktaya (104.09 kg gün<sup>-1</sup>) ulaştığı görülmektedir. Çiçeklenmeden süt olum dönemine kadar düşen eğri, hamur olum ve dişlenme dönemlerinde yükselmiş ve fizyolojik olum döneminde düşerek 13.71 kg gün<sup>-1</sup> değerine gerilemiştir.

Şekildeki ikinci ürün CGR eğrisine bakıldığında çiçeklenme dönemine kadar yükselmiş, döllenme döneminde sert bir düşüş yaparak tekrar hamur olum dönemine kadar yükselmiş olduğu görülmektedir. Eğri hamur olum döneminde maksimum noktaya ulaşmıştır. Dişlenme ve fizyolojik olum döneminde de düşüş gösteren eğri 3.89 kg gün<sup>-1</sup> değeriyle vejetasyon periyodunu tamamlamıştır.





Şekil 4.23. 32K61 çeşidinin 2005 yılında, birinci ve ikinci üründeki CGR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi



Şekil 4.24. 32K61 çeşidinin 2006 yılında, birinci ve ikinci üründeki CGR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde; birinci yıl yetiştirilen çeşitlerin birinci üründe birbirinden farklı sonuçlar verdiği fakat ikinci üründe benzer değerler verdiği gösterdiği söylenebilir. İkinci yıl ise çeşitlerin hem birinci hem de ikinci üründe benzer sonuçlar verdiği görülmektedir. Yıllar arasında ikinci ürünlerdeki fark

belirgin bir biçimde ortaya çıkmıştır. Ayrıca birinci yıl PR31G98 çeşidinin birinci ürün grafiği de diğer çeşide benzemektedir. İki yılda birinci üründeki tek fark ilk yıl 32K61 çeşidinden kaynaklanmıştır.

### 4.3. BİRİNCİ ÜRÜN ve İKİNCİ ÜRÜN MISIRDA TARIMSAL ÖZELLİKLER

#### 4.3.1. Bitki Boyu

Çalışmanın her iki yılında her iki çeşitte birinci ve ikinci üründe ölçülen bitki boyu değerlerinin yıllara ve ürünlere göre birleştirilmiş varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Bitki boyu değerlerine ilişkin yıllar ve ürünler üzerinden birleştirilmiş varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Yıllar ve Ürünler İçinde Tekerrür	12	958.977	79.915	
Yıl	1	1401.454	1401.454	22.317**
Çeşit	1	116.319	116.319	1.852öd
Ürün	1	7287.454	7287.565	116.050**
Çeşit x Yıl İnt.	1	63.422	63.422	1.010öd
Ürün x Yıl İnt.	1	3628.881	3628.881	57.788**
Ürün x Çeşit İnt.	1	39.316	39.316	0.626öd
Yıl x Ürün x Çeşit İnt.	1	110.596	110.596	1.761öd
Hata	12	753.563	62.797	
Genel	31	14360.093	463,229	

öd = önemsiz \* = %5 seviyesinde önemli \*\* = %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.15'de hesaplanan F değerlerinin yıl, ürün ve ürün x yıl interaksyonu için önemli olduğu diğer varyasyon kaynakları içinse önemsiz olduğu görülmektedir.

Ortalamaların ayrıntılı olarak incelenebilmesi için yapılan ikili tablolar Çizelge 4.16'da verilmiştir. Ayrıca tabloların alt kısmında ilgili EKÖF değerleri de verilmiştir.

Yıl – Ürün ikili tablosunda ortalamaların 205.85 ile 256.85 cm aralığında değiştiği görölmektedir. Denemede en yüksek ortalama birinci yıl birinci üründen elde edilmiştir. Bunu ikinci yıl birinci üründen elde edilen ortalama takip etmiştir. Bu iki değer farklı grupta yer almıştır. Bunları her iki yıl ikinci üründe elde edilen ortalamalar izlemiştir. İkinci üründen elde edilen değerler arasındaki fark önemsizdir.

Çizelge 4.16. Çeşitlerin 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründeki bitki boyu ortalamaları (cm).

<b>Yıl – Ürün ikili tablosu</b>			
	I. ürün	II. ürün	Ortalama
2005	256.85 a	205.85 c	231.35
2006	222.31 b	213.43 c	217.87
Ortalama	239.58	209.64	
EKÖF (%5)	8.64		
<b>Yıl – Çeşit ikili tablosu</b>			
	PR31G98	32K61	Ortalama
2005	230.61	231.61	231.11 a
2006	214.56	221.19	217.88 b
Ortalama	222.59	226.40	
EKÖF (%5)			6.11
<b>Ürün – Çeşit ikili tablosu</b>			
	PR31G98	32K61	Ortalama
I. ürün	238.78	240.38	239.58 a
II. ürün	206.39	212.41	209.40 b
Ortalama	222.59	226.40	
EKÖF (%5)			6.11

İlk yılın birinci ürün ortalaması ile ikinci ürün ortalaması arasındaki belirgin fark ikinci yılda oluşmamıştır. İlk yıl bitki boyu farkının yüksek olması birinci ürün döneminde uzun yıllar ortalamasından fazla yağış düşmesinden kaynaklanmış olabilir. Özellikle bitkinin fide gelişim dönemi olan Mayıs ayında düşen yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının neredeyse iki katı kadardır. Ayrıca Mayıs ayının aylık ortalama sıcaklık değerinin de yüksek olması bitkinin fide döneminde iyi bir gelişme sağlamasına neden olmuştur. Başlangıçtaki bu gelişme sonraki dönemleri de olumlu etkilemiştir.

Yıl – Çeşit ikili tablosunda ortalamaların 214.56 ile 231.61 cm aralığında değiştiği görölmektedir. Çalışmanın yürütöldüğü iki yılın ortalamalarına bakıldığında birinci yılda elde edilen 231.11 cm'lik ortalama değerin ikinci yıldaki 217.87 cm'den

yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca yıl ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur. Mısırdaki bitki boyunun geniş ölçüde genetik faktörlerin etkisi altında olmasına rağmen çevresel faktörlerden (ışık miktarı, bitki besin maddesi ve sulama suyunun durumu vb.) geniş ölçüde etkilendiği bilinmektedir (Hallauer ve Miranda, 1982). Yıllık ortalamalardaki fark bize birinci yılın mısır yetiştirme bakımından daha uygun şartlara sahip olduğunu göstermektedir. Buna rağmen 32K61 çeşidinden elde edilen 231.11 cm'lik ortalama Kızılşimşek ve ark. (2005)'da belirtilenden düşük bulunmuştur. İkinci yıl daha yüksek sıcaklık ortalamaları ve daha düşük yağış miktarı yetiştirilen bitkilerin zaman zaman strese girmesine sebep olmuştur. Ayrıca ikinci yıl Mayıs ve Haziran aylarında kritik sıcaklık değerlerine ulaşan gün sayısının fazlalığı bitkilerin strese girmesine sebep olacak diğer bir faktör olarak gösterilebilir.

Ürün – Çeşit ikili tablosunda ortalamaların 206.39 ile 240.38 cm aralığında değiştiği görülmektedir. Her iki çeşit için de birinci üründen elde edilen bitki boyu değerleri ikinci üründen yüksek çıkmıştır. Ayrıca ürünler arasındaki fark önemli çıkmıştır. Birinci üründen elde edilen ortalama Correia *et al.* (1998), Geren (2000), Kuşaksız ve Yener (2003) ile Öz ve ark. (2005)'da belirtilenlerden yüksek, Yıldırım ve Baytekin (2003) ile Şahar ve ark. (2005)'da belirtilenlerden düşük bulunmuştur. Elde edilen bu değerler Değirmenci (2000) ve Özkan (2001)'da belirtilenlerle paralellik içindedir. İkinci ürün ortalaması ise Cesurer ve ark. (1999), Geren (2000) ve Alıcı (2005)'da belirtilenlerden yüksek, Konak ve ark. (1998), Budak (2001) ve Eralp (2007)'de belirtilen değerlerden düşük çıkmıştır. İkinci ürün ortalaması Gözübenli ve ark. (2001) ile Turkay ve ark. (2007)'da belirtilenlerle paralellik içindedir.

### **4.3.2. İlk Koçan Yüksekliği**

Çalışmanın her iki yılında her iki çeşitte birinci ve ikinci üründe ölçülen ilk koçan yüksekliği değerlerinin yıllara ve ürünlere göre birleştirilmiş varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17'de verilen F değerlerinin ürün için önemli, diğer varyasyon kaynakları içinse önemsiz olduğu görülmektedir.

Ortalamaların ayrıntılı olarak incelenebilmesi için yapılan ikili tablolar Çizelge 4.18’de verilmiştir. Ayrıca tabloların alt kısmında ilgili EKÖF değerleri de verilmiştir.

Çizelge 4.17. İlk koçan yüksekliği değerlerine ilişkin yıllar ve ürünler üzerinden birleştirilmiş varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Yıllar ve Ürünler İçinde				
Tekerrür	12	342.159	28.513	
Yıl	1	42.251	42.251	0.778öd
Çeşit	1	210.381	210.381	3.876öd
Ürün	1	1809.763	1809.763	33.343**
Çeşit x Yıl İnt.	1	2.571	2.571	0.047öd
Ürün x Yıl İnt.	1	204.879	204.879	3.755öd
Ürün x Çeşit İnt.	1	48.634	48.634	0.896öd
Yıl x Ürün x Çeşit İnt.	1	145.223	145.223	267öd
Hata	12	651.321	54.277	
Genel	31	3457.184	111.522	

öd = önemsiz \* = %5 seviyesinde önemli \*\* = %1 seviyesinde önemli

Yıl – Ürün ikili tablosunda elde edilen değerlerin 94.07 ile 114.17 cm aralığında olduğu görülmektedir. Birinci ürün ortalamasının (112.79 cm) ikinci üründen (97.75 cm) daha büyük ve ürünler arasındaki farkın da önemli olduğu belirlenmiştir. Birinci üründen elde edilen ortalamanın Başer (1993), Turgut ve ark. (1999), Kuşaksız ve Yener (2003), Turgut ve ark. (2003) ile Serter (2003)’de belirtilenden yüksek, Konak ve ark. (1998)’da belirtilen değerlerle paralellik içinde olduğu görülmektedir. İkinci üründen elde edilen ortalamanın ise Cesurer ve ark. (1999), Çokkızgın (2002) ve Serter (2003)’de belirtilenden yüksek, Gözübenli ve ark. (2001) ile Alıcı (2005)’de belirtilenler ile paralellik içindedir.

Yıl – Çeşit ikili tablosunda ortalamalar 101.84 cm ile 109.26 cm aralığında değişmektedir. Birinci yıl PR31G98 çeşidi 106.40 cm’lik ortalama verirken 32K61 çeşidi 101.84 cm’de kalmıştır. İkinci yıl ilk koçan yüksekliği ortalamasında PR31G98 çeşidi 109.26 cm iken 32K61 çeşidi 99.48 cm olarak ölçülmüştür. Ortalamalar üzerinden değerlendirme yapıldığında ise PR31G98 çeşidinin 107.83 cm’lik ortalama ile 32K61 çeşidini geride bıraktığı görülmektedir.

Çizelge 4.18 Çeşitlerin 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründeki ilk koçan yüksekliği ortalamaları (cm).

<b>Yıl – Ürün ikili tablosu</b>			
	I. ürün	II. ürün	Ortalama
2005	114.17	94.07	104.12
2006	111.41	101.43	106.42
Ortalama	112.79 a	97.75 b	
EKÖF (%5)	5.68		

<b>Yıl – Çeşit ikili tablosu</b>			
	PR31G98	32K61	Ortalama
2005	106.40	101.84	104.12
2006	109.26	103.57	104.37
Ortalama	107.83	102.71	
EKÖF (%5)	-		

<b>Ürün – Çeşit ikili tablosu</b>			
	PR31G98	32K61	Ortalama
I. ürün	114.12	111.46	112.79 a
II. ürün	101.55	93.95	97.25 b
Ortalama	107.84	102.71	
EKÖF (%5)			5.68

Koçan yüksekliği büyük oranda genetik faktörlerce belirlenir ve makinalı hasada uygunluk açısından önemlidir. Ürün – Çeşit ikili tablosunda ortalamaların 93.95 cm ile 114.12 cm aralığında olduğu görülmektedir. İki çeşidin de koçan bağlama yüksekliği birinci üründen ikinci üründen daha büyüktür.

### 4.3.3. Tane Verimi

Çalışmanın her iki yılında her iki çeşitte birinci ve ikinci üründen ölçülen tane verimi değerlerinin yıllara ve ürünlere göre birleştirilmiş varyans analizi sonuçları Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19’da hesaplanan F değerlerinin yıl, ürün, ürün x yıl interaksyonu ve ürün x çeşit interaksyonu için önemli, diğer varyasyon kaynakları içinse önemsiz olduğu görülmektedir.

Ortalamaların ayrıntılı olarak incelenebilmesi için yapılan ikili tablolar Çizelge 4.20’de verilmiştir. Ayrıca tabloların alt kısmında ilgili EKÖF değerleri de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Tane verimi değerlerine ilişkin yıllar ve ürünler üzerinden birleştirilmiş varyans analiz tablosu.

Yıllar içinde Tekerrür	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Yıllar ve Ürünler İçinde Tekerrür	12	70630.819	5885.902	
Yıl	1	884852.371	884852.371	141.003**
Çeşit	1	9002.472	9002.472	1.435öd
Ürün	1	243519.992	243519.992	38.805**
Çeşit x Yıl İnt.	1	3152.776	3152.776	0.502öd
Ürün x Yıl İnt.	1	53586.377	53586.377	8.539*
Ürün x Çeşit İnt.	1	146344.558	146344.558	23.320**
Yıl x Ürün x Çeşit İnt.	1	10702.211	10702.211	1.705öd
Hata	12	75304.995	6275.416	
Genel	31	1497096.569	48293.438	

öd = önemsiz \* = %5 seviyesinde önemli \*\* = %1 seviyesinde önemli

Yıl – Ürün ikili tablosunda ortalamaların 888.07 kg da<sup>-1</sup> ile 1395.11 kg da<sup>-1</sup> aralığında olduğu görülmektedir. Denemeden en yüksek tane verimi ilk yıl birinci üründen elde edilmiştir. Bunu birinci yıl ikinci ürün verimi izlemiştir. İlk yıl ürünler arasındaki fark önemli çıkmıştır. İlk yıl verilerini ikinci yıl birinci ürün verimi izlemiştir. En düşük tane verimi ise ikinci yıl ikinci üründen elde edilmiştir. Belirtilen tüm değerler arasındaki fark önemli bulunmuştur.

İlk yıl birinci üründen elde edilen ortalama Başer (1993) ve Değirmenci (2000)'de belirtilenlerden yüksek, Turgut ve ark. (1999)'da belirtilenlerle ise paralellik içindedir. İkinci ürün için elde edilen verim ortalaması ise Öktem ve Öktem (2003), Şirikci (2006) ile Cerit ve ark. (2007)'da belirtilenlerden yüksek, Konak ve ark. (1998)'da belirtilen değerlerden düşük çıkmıştır.

İkinci yıl birinci üründen elde edilen ortalama Kuşaksız ve Yener (2003), Bruns ve Abbas (2005) ile Özcan ve ark. (2007)'da belirtilenlerden yüksek, Yıldırım ve Baytekin (2003), Serter (2003) ile Alan ve ark. (2005)'da belirtilenlerle ise paralellik göstermektedir. İkinci ürünün tane verimi ortalaması Çokkızgın (2002)'da belirtilenlerden yüksek, Cesurer ve ark. (1999), Ünlü (1999), Özkan (2001) ile Öz ve ark. (2005)'da belirtilenlerden ise düşük bulunmuştur. İkinci ürün verileri Budak (2001) ve Alıcı (2005)'da belirtilenlerle paralellik içindedir. İkinci yıl birinci üründen elde edilen dekara tane verimi değerinin birinci yıl birinci üründen düşük

olmasının sebepleri arasında oransal nem de sayılabilir. Kırtok (1998)'da mısır bitkisinin özellikle tozlaşma döneminde düşük hava neminden olumsuz etkilendiği, bunun tane bağlamayı negatif etkilediği ve transpirasyonla su kayıplarını arttıracığı vurgulanmıştır. İkinci yıl birinci ürün mısırın en hassas olduğu dönem olan çiçeklenme döneminde ve bu dönemin sonrasındaki tane dolum dönemleri boyunca (Haziran, Temmuz, Ağustos) ölçülen düşük oransal nem değerleri bitkilerin dekara tane veriminde olumsuz etkide bulunmuştur.

Çizelge 4.20. Çeşitlerin 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründeki tane verimi ortalamaları (kg da<sup>-1</sup>).

<b>Yıl – Ürün ikili tablosu</b>			
	I. ürün	II. ürün	Ortalama
2005	1395.11 a	1302.49 b	1348.80
2006	1144.38 c	888.07 d	1016.23
Ortalama	1269.75	1095.28	
EKÖF (%5)	86.34		
<b>Yıl – Çeşit ikili tablosu</b>			
	PR31G98	32K61	Ortalama
2005	1375.50	1322.10	1348.80
2006	1023.07	1009.38	1016.23
Ortalama	1199.29	1165.74	
EKÖF (%5)	-		
<b>Ürün – Çeşit ikili tablosu</b>			
	PR31G98	32K61	Ortalama
I. ürün	1354.15 a	1185.35 b	1269.75
II. ürün	1044.43 c	1146.13 b	1095.28
Ortalama	1199.29	1165.74	
EKÖF (%5)	86.34		

Yıl – Çeşit ikili tablosu incelendiğinde tane verimi ortalamalarının 1009.38 kg da<sup>-1</sup> – 1375.50 kg da<sup>-1</sup> aralığında olduğu görülmektedir. Yıllar içinde çeşitler arasında büyük farklar bulunmamasına rağmen yıllar arasında belirgin farklılık gözlenmiştir. İkinci yıl tane verimi ortalamasının düşüşünde iklim faktörleri rol oynamıştır. Öncelikle 2006 yılının daha sıcak ve kurak geçtiği söylenebilir. Ayrıca Crafts-Brandner ve Salvucci (2002) mısır bitkisinde net fotosentezin, yaprak sıcaklığı 38 °C'nin üzerine çıktığında durduğunu ve bu engellemenin sıcaklık yükseldikçe daha şiddetli hale geldiğini bildirmiştir. Tipik bir C4 bitkisi olan mısırdaki net fotosentezin yüksek yaprak sıcaklığına toleranslı olduğu, bunun sonucu olarak da sıcaklığın 37.5 °C'nin üzerine çıkıncaya kadar fotosentezi engelleyici maddelerin gözlenmediği



belirtilmiştir. Günlük maksimum sıcaklık değerlerinin kritik eşiğin üzerine çıktığı gün sayısı 2006 yılında daha fazladır. Bu da bitkilerin strese girmesine sebep olmuştur. Dekardan elde edilen tane verimi kayıplarının önemli bir sebebi olarak sıcaklık stresi sayılabilir.

Ürün – Çeşit ikili tablosunda ortalamaların  $1044.43 \text{ kg da}^{-1}$  ile  $1354.15 \text{ kg da}^{-1}$  aralığında olduğu görülmektedir. PR31G98 çeşidi birinci üründe en yüksek ortalamayı vermiştir. Çeşit ikinci üründe ise en düşük ortalamayı vermiştir. Bu fark kendini kuru madde ortalamalarında da göstermiştir. Birinci üründe özellikle dölleme ve blister döneminden itibaren artan kuru madde farkı tüm tane dolumu boyunca sürmüştür ve sonuçtaki verim farkının sebebi olmuştur. Elde edilen bu sonuç Echarte *et al.* (2004) ile uyumlu bulunmuştur. Ayrıca ikinci üründeki düşük kuru madde değerleri sonucunda çeşit, çalışmanın tümünden elde edilen en düşük dekara tane verimini vermiştir. 32K61 çeşidi diğer çeşitten farklı olarak ürünler arasında büyük bir fark göstermemiştir. Birinci üründe  $1185.35 \text{ kg da}^{-1}$  olan tane verimi ikinci üründe  $1146.13 \text{ kg da}^{-1}$  olarak saptanmıştır. Çeşidin ürünler arasındaki tane verimi farkı önemsizdir. 32K61 çeşidinin birinci üründe, ikinci üründen daha yüksek LAI değeri vermesine rağmen birinci üründe elde edilen tane veriminin, ikinci ürünle neredeyse eşit olması dikkat çekicidir. Daha önceden yapılan çalışmalarda LAI değerinin  $4 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$  değerine eşit ya da yakın olmasının maksimum ışık kullanımı için gerekli olduğu bildirilmiştir (Maddoni *et al.* 2001). Bu değerden daha yüksek ölçülen LAI değerinin gölgeleme sebebiyle daha düşük ışık kullanımına sebep olduğu bilinmektedir (Maddoni ve Otegui, 1996). Bu bilgiler, 32K61 çeşidinden elde edilen tane verimi sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Elde edilen LAI ile ilgili tüm veriler ışığında, bitkinin vejetasyon periyodu boyunca optimum LAI değerinde kalması ve bunun devamlılığı yüksek bir verimin göstergesi olarak görülebilir. Optimum LAI yaklaşık  $4 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$  civarındadır. PR31G98 çeşidinin birinci üründe yüksek verim vermesi uzun süreli optimum LAI değerine sahip olmasındandır. Çalışma süresince birinci ürün olarak yetiştirilen PR31G98 çeşidi, tepe püskülü çıkarma döneminde maksimum LAI değerine ulaşmış ve neredeyse fizyolojik oluma kadar LAI değerini optimumda korumuştur. Aynı çeşit ikinci ürün olarak yetiştirildiğinde ise vejetatif dönemin sonundaki maksimum LAI değeri,

generatif dönemde hızla düşmüş ve neredeyse optimumun yarısı kadar LAI değerine gerilemiştir. 32K61 çeşidinde ise tam tersine birinci üründe çok yüksek olan LAI değeri gölgeleme sebebiyle ışık kullanımını kısıtlamıştır. Bu da çeşidin birinci üründe yüksek tane verimine engel olmuştur. Elde edilen bu sonuç Maddoni ve Otegui (1996), Elings (2000), Maddoni *et al.* (2001), Oscar *et al.* (2004) ve Lee *et al.* (2005)'da belirtilen sonuçlarla örtüşmektedir.

#### **4.3.4. Koçan Uzunluğu**

Çalışmanın her iki yılında her iki çeşitte birinci ve ikinci üründe ölçülen koçan uzunluğu değerlerinin yıllara ve ürünlere göre birleştirilmiş varyans analizi sonuçları Çizelge 4.21'de verilmiştir.

Çizelge 4.21'de hesaplanan F değerlerinin çeşit, ürün, çeşit x yıl interaksyonu ve ürün x yıl interaksyonu için önemli, diğer varyasyon kaynakları içinse önemsiz olduğu görülmektedir.

Ortalamaların ayrıntılı olarak incelenebilmesi için yapılan ikili tablolar Çizelge 4.22'de verilmiştir. Ayrıca tabloların alt kısmında ilgili EKÖF değerleri de verilmiştir.

Yıl – Ürün ikili tablosunda koçan uzunluğu ortalamalarının 17.14 cm ile 20.56 cm aralığında olduğu görülmektedir. En yüksek ortalama 2006 yılında birinci üründen elde edilmiş (20.56 cm), bunu 2005 yılı ikinci ürün ortalaması (19.91 cm) takip etmiştir. Üçüncü sırada 2005 yılı ikinci ürün ortalaması yer alırken (18.59 cm) son sırada 2006 yılı ikinci üründen elde edilen ortalama (17.14 cm) yer almıştır. Ortalamaların tümü arasındaki farklar önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Koçan uzunluğu değerlerine ilişkin yıllar ve ürünler üzerinden birleştirilmiş varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Yıllar ve Ürünler İçinde				
Tekerrür	12	6.854	0.571	
Yıl	1	1.284	1.284	3.753öd
Çeşit	1	1.716	1.716	5.015*
Ürün	1	8.810	8.810	25.749**
Çeşit x Yıl İnt.	1	1.725	1.725	5.042*
Ürün x Yıl İnt.	1	45.054	45.054	131.688**
Ürün x Çeşit İnt.	1	0.055	0.055	0.162öd
Yıl x Ürün x Çeşit İnt.	1	0.010	0.010	0.030öd
Hata	12	4.105	0.342	
Genel	31	69.613	2.246	

öd = önemsiz \* = %5 seviyesinde önemli \*\* = %1 seviyesinde önemli

İlk yıl birinci ürün ortalaması Başer (1993)'de belirtilenlerden yüksek, Correia *et al.* (1998)'da belirtilenlerden düşük bulunmuştur. Ayrıca bu değerler Turgut ve ark., (1999) ile Sezer ve ark. (2007)'da belirtilenlerle paralellik içindedir. İkinci ürün ortalaması ise Konak ve ark. (1998) ile Şirikci (2006)'de belirtilenlerden düşük, Turkey ve ark. (2007)'da belirtilen ortalamadan yüksek bulunmuştur. İkinci ürün ortalaması Budak (2001)'da belirtilenlerle paralellik içindedir.

İkinci yıl birinci ürün ortalaması Değirmenci (2000) ile Alan ve ark. (2005)'da belirtilenlerden düşük, Kuşaksız ve Yener (2003)'de belirtilenlerden yüksek bulunmuştur. Elde edilen ikinci ürün ortalaması Öktem ve Öktem (2003) ile Alan ve ark. (2005)'da belirtilen değerlerden düşük çıkmıştır. İkinci ürün değerleri Alıcı (2005)'da belirtilenle paralellik içindedir.

Yıl – Çeşit ikili tablosunda en yüksek koçan uzunluğunun ikinci yıl PR31G98 çeşidinden (19.31 cm) elde edildiği görülmektedir. Bunu ilk yıl her iki çeşitten elde edilen eşit koçan uzunlukları (19.25 cm) izlemektedir. Bu üç değer arasındaki fark önemsizdir. En düşük ortalama (18.39 cm) ikinci yıl 32K61 çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.22. Çeşitlerin 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürünlerdeki koçan uzunluğu ortalamaları (cm).

<b>Yıl – Ürün ikili tablosu</b>			
	I. ürün	II. ürün	Ortalama
2005	18.59 c	19.91 b	19.25
2006	20.56 a	17.14 d	18.85
Ortalama	19.58	18.53	
EKÖF (%5)	0.64		
<b>Yıl – Çeşit ikili tablosu</b>			
	PR31G98	32K61	Ortalama
2005	19.25 a	19.25 a	19.25
2006	19.31 a	18.39 b	18.85
Ortalama	19.28	18.82	
EKÖF (%5)	0.64		
<b>Ürün – Çeşit ikili tablosu</b>			
	PR31G98	32K61	Ortalama
I. ürün	19.77	19.39	19.58
II. ürün	18.80	18.25	18.53
Ortalama	19.29	18.82	
EKÖF (%5)	-		

Ürün – Çeşit ikili tablosunda birinci ürün (19.58 cm) koçan uzunluğu ortalamasının ikinci üründen (18.53 cm) daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca PR31G98 çeşidinin (19.29 cm) 32K61 çeşidinden (18.82 cm) daha uzun koçanlara sahip olduğu söylenebilir.

#### **4.3.5. Koçanda Tane Sayısı**

Çalışmanın her iki yılında her iki çeşitte birinci ve ikinci üründen ölçülen koçanda tane sayısı değerlerinin yıllara ve ürünlere göre birleştirilmiş varyans analizi sonuçları Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Çizelge 4.23’de verilen varyans analiz tablosundaki hesaplanan F değerlerinin yıl, çeşit, ürün, ürün x yıl etkisi ve yıl x ürün x çeşit etkisi için önemli, diğer varyasyon kaynakları içinse önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.23. Koçanda tane sayısı değerlerine ilişkin yıllar ve ürünler üzerinden birleştirilmiş varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Yıllar ve Ürünler İçinde				
Tekerrür	12	14969.300	1247.442	
Yıl	1	9826.618	9826.618	17.555**
Çeşit	1	47870.368	47870.368	85.520**
Ürün	1	97717.363	97717.363	174.571**
Çeşit x Yıl İnt.	1	754.856	754.856	1.349öd
Ürün x Yıl İnt.	1	7227.025	7227.025	12.911**
Ürün x Çeşit İnt.	1	6.827	6.827	0.012öd
Yıl x Ürün x Çeşit İnt.	1	3254.631	3254.631	5.814*
Hata	12	6717.078	559.756	
Genel	31	188344.065	6075.615	

öd = önemsiz \* = %5 seviyesinde önemli \*\* = %1 seviyesinde önemli

Üçlü interaksiyon önemli çıktığı için yıl x ürün x çeşit kombinasyon ortalamalarının birbirleriyle karşılaştırılması amacıyla bu ortalamalar Çizelge 4.24'te verilmiştir.

Çizelge 4.24. Çeşitlerin 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci üründeki koçanda tane sayısı ortalamaları (adet).

YIL	ÜRÜN	ÇEŞİT	ORT.	ÜRÜN ORT.
2005	I. ürün	PR31G98	576.84 b	<b>630.92</b>
		32K61	685.00 a	
	II. ürün	PR31G98	517.47 c	<b>550.46</b>
		32K61	583.44 b	
<b>Yıl ortalaması</b>			<b>590.69</b>	
2006	I. ürün	PR31G98	601.73 b	<b>625.93</b>
		32K61	650.13 a	
	II. ürün	PR31G98	441.91 d	<b>485.35</b>
		32K61	528.80 c	
<b>Yıl ortalaması</b>			<b>555.64</b>	
<b>Genel ortalama</b>			<b>573.17</b>	
<b>EKÖF</b>			<b>36.47</b>	

Çizelge 4.24 incelendiğinde ortalamaların 441.91 ile 685.00 adet aralığında olduğu görülmektedir. Her iki yılda da 32K61 çeşidi birinci üründe en yüksek ortalamaları vermiştir. Bu ortalamaları PR31G98 çeşidinin her iki yıldaki birinci ürün ortalamaları ile 32K61 çeşidinin birinci yıldaki ikinci ürün ortalaması izlemiştir. İlk yıl PR31G98 çeşidinin birinci ürün ve ikinci yıl 32K61 çeşidinin ikinci ürün

ortalamları sıralamanın sonlarında yer almıştır. En düşük ortalama ise ikinci yıl ikinci üründe PR31G98 çeşidinden elde edilmiştir.

Çalışmanın her iki yılında birinci üründen elde edilen ortalamalar (630.92 adet, 625.93 adet) birbirine yakın çıkmıştır. Birinci ürün ortalaması (628.43 adet) Başer (1993), Yaşak ve ark. (2003) ile Bruns ve Abbas (2005)'da belirtilenlerden yüksek, Sezer ve ark. (2007)'da belirtilenlerden düşük bulunmuştur. Ortalama Turgut ve ark. (1999) ile Kuşaksız ve Yener (2003)'de belirtilenlerle paralellik içindedir.

Çalışmanın ikinci ürün ortalamaları birbirinden farklı çıkmıştır. İlk yıl 550.46 adet olan ortalama ikinci yıl ancak 485.35 adet'te kalmıştır. İkinci üründen elde edilen koçanda tane sayısı ortalaması (517.91 adet) Çokkızgın (2002) ile Yaşak ve ark. (2003)'da belirtilenlerden yüksek, Echarte *et al.* (2004) ile Turkey ve ark. (2007)'da belirtilen değerlerden düşük çıkmıştır.

#### **4.3.6. Bin Tane Ağırlığı**

Çalışmanın her iki yılında her iki çeşitte birinci ve ikinci üründe ölçülen bin tane ağırlığı değerlerinin yıllara ve ürünlere göre birleştirilmiş varyans analizi sonuçları 4.25'da verilmiştir.

Çizelge 4.25'de verilen varyans analiz tablosundaki hesaplanan F değerlerinin yıl, çeşit ve ürün x çeşit interaksyonu için önemli, diğer varyasyon kaynakları içinse önemsiz olduğu görülmektedir.

Ortalamaların ayrıntılı olarak incelenebilmesi için yapılan ikili tablolar Çizelge 4.26'da verilmiştir. Ayrıca tabloların alt kısmında ilgili EKÖF değerleri de verilmiştir.

Yıl – Ürün ikili tablosunda bin tane ağırlığı ortalamalarının 291.65 g ile 320.52 g aralığında olduğu görülmektedir. En yüksek ortalama 2005 yılında ikinci üründen elde edilmiş (320.52 g), bunu 2005 yılı birinci ürün ortalaması (302.77 g) takip etmiştir. Üçüncü sırada 2006 yılı ikinci ürün ortalaması yer alırken (293.03 g) son

sırada 2006 yılı birinci üründen elde edilen ortalama (291.65 g) yer almıştır. Denemenin birinci yılında (311.65 g) elde edilen ortalama ikinci yıldan (292.34 g) büyük ve aralarındaki fark önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.25. Bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin yıllar ve ürünler üzerinden birleştirilmiş varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Yıllar ve Ürünler İçinde				
Tekerrür	12	3199.195	266.600	
Yıl	1	2980.499	2980.499	15.282**
Çeşit	1	11806.082	11806.082	60.534**
Ürün	1	732.584	732.584	3.756öd
Çeşit x Yıl İnt.	1	26.883	26.883	0.138öd
Ürün x Yıl İnt.	1	536.199	536.199	2.749öd
Ürün x Çeşit İnt.	1	1437.954	1437.954	7.373*
Yıl x Ürün x Çeşit İnt.	1	66.442	66.442	0.341öd
Hata	12	2340.395	195.033	
Genel	31	23126.233	746.008	

öd = önemsiz      \* = %5 seviyesinde önemli      \*\* = %1 seviyesinde önemli

İlk yıl birinci üründe elde edilen ortalama Başer (1993), Turgut ve ark. (1999) ile Yaşak ve ark. (2003)'da belirtilenlerden yüksek, Sezer ve ark. (2007)'da belirtilenlerden ise küçüktür. İkinci ürün için verilen ortalama bin tane ağırlığı ise Konak ve ark. (1998) ile Cesurer ve ark. (1999)'da belirtilen değerlerden düşük çıkmıştır. İkinci ürün değerleri Turkey ve ark., (2007)'da belirtilenle paralellik içindedir.

İkinci yıl birinci ürün ortalaması Alan ve ark. (2005) ile Özcan ve ark. (2007)'da belirtilenlerden düşük çıkmıştır. İkinci ürün ortalama bin tane ağırlığı ise Öktem ve Öktem (2003) ile Yaşak ve ark. (2003)'da belirtilenlerden yüksek bulunmuştur.

Yıl – Çeşit ikili tablosunda en yüksek bin tane ağırlığı ortalamasının birinci yıl PR31G98 çeşidinden (331.77 g) elde edildiği görülmektedir. Bunu aynı çeşidin ikinci yılki performansı (310.63 g) izlemektedir. Son iki sırayı ise 32K61 çeşidinin ilk yıl (291.52 g) ve ikinci yıldaki (274.05 g) ortalamaları almıştır. Çeşitlerin yıllar üzerinden ortalamalarına bakıldığında PR31G98 çeşidinin 32K61 çeşidinden daha

yüksek ortalamaya sahip olduğu ve ortalamalar arasındaki farkın önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.26. Çeşitlerin 2005 ve 2006 yıllarında birinci ve ikinci ürünlerdeki bin tane ağırlığı ortalamaları (g).

<b>Yıl – Ürün ikili tablosu</b>			
	I. ürün	II. ürün	Ortalama
2005	302.77	320.52	311.65 a
2006	291.65	293.03	292.34 b
Ortalama	297.21	306.78	
EKÖF (%5)			10.76
<b>Yıl – Çeşit ikili tablosu</b>			
	PR31G98	32K61	Ortalama
2005	331.77	291.52	311.65
2006	310.63	274.05	292.34
Ortalama	321.20 a	282.79 b	
EKÖF (%5)	10.76		
<b>Ürün – Çeşit ikili tablosu</b>			
	PR31G98	32K61	Ortalama
I. ürün	323.13 a	271.30 b	297.22
II. ürün	319.28 a	294.28 b	306.78
Ortalama	321.21	282.79	
EKÖF (%5)	15.22		

Ürün – Çeşit ikili tablosu incelendiğinde PR31G98 çeşidinin hem birinci (323.13 g), hem de ikinci (319.28 g) üründe daha yüksek ortalamalar gösterdiği anlaşılmaktadır. Çeşidin birinci ve ikinci ürün ortalamaları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. 32K61 çeşidi ikinci üründe (294.28 g) yüksek, birinci üründe (271.30 g) ise düşük bin tane ağırlığı ortalaması vermiştir. Bu çeşidin de birinci ve ikinci ürün ortalamaları arasındaki fark önemsizdir.



## 4.4. BİRİNCİ ÜRÜN ve İKİNCİ ÜRÜN MISIRDA KALİTE ÖZELLİKLERİ

### 4.4.1. Tanede Protein Oranı

Tanede protein oranı sadece çalışmanın ikinci yılında saptanmıştır. Çalışmanın ikinci yılında birinci ve ikinci üründe ölçülen tanede protein oranı değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Tanede protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	3	0.188	0.063	
Çeşit	1	0.090	0.090	0.530öd
Ürün	1	0.202	0.202	1.193öd
Çeşit X Ürün	1	0.250	0.250	1.473öd
Hata	9	1.527	0.170	
Genel	15	2.257	0.150	

öd = önemsiz \* = %5 seviyesinde önemli \*\* = %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.27’de verilen varyans analiz tablosundaki F değerlerinin tamamı önemsiz çıkmıştır.

Çeşitlerden her iki üründe elde edilen ortalamalar Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.28’de tanede protein oranı ortalamalarının %9.40 ile %9.88 aralığında olduğu görülmektedir. Ortalamalara bakıldığında, birinci üründen elde edilen %9.83’lük değer ikinci üründen elde edilen %9.60’dan daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak iki ortalama arasındaki fark istatistiksel anlamda önemli değildir. Benzer biçimde çeşit ortalamaları arasındaki fark da önemli değildir.

Birinci üründen elde edilen ortalama Yüce ve ark. (1989) ile Uribe Larrea *et al.* (2004)’da belirtilenlerden düşük, Lewis *et al.* (2004) ile Şahar ve ark. (2005)’nda belirtilenlerden yüksek, Uyar (1989)’da belirtilen tanede protein oranı değerleri ile paralellik içindedir. İkinci ürün için verilen ortalama ise Dudley *et al.* (2004) ile

Tekkanat ve Soylu (2005)'da belirtilenlerden düşük, Serin ve Sade (1995), Pixley ve Bjarnason (2002), Kuşaksız ve Kaya (2005) ile Vartanlı ve Emeklier (2007)'de belirtilenlerden yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.28. Çeşitlerden iki üründe elde edilen tanede protein oranı ortalamaları (%).

	PR31G98	32K61	Ort.
I. ürün	9.78	9.88	9.83
II. ürün	9.80	9.40	9.60
Ort.	9.79	9.64	<b>9.72</b>
EKÖF (%5)	0.66		

Sonuç olarak tanede protein içeriği bakımından hem çeşit ortalamaları arasında hemde ürün ortalamaları arasındaki fark önemli çıkmamıştır.

#### 4.4.2. Tanede Yağ Oranı

Tanede yağ oranı da protein oranı gibi sadece çalışmanın ikinci yılında saptanmıştır. Çalışmanın ikinci yılında çeşitlerin birinci ve ikinci üründe ölçülen tanede yağ oranı değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.29'da verilmiştir.

Çizelge 4.29'da verilen varyans analiz tablosunda sadece ürün için hesaplanan F değerinin önemli olduğu görülmektedir.

Çeşitlerden her iki üründe elde edilen ortalama yağ içerikleri Çizelge 4.30'da verilmiştir. Ayrıca tablonun alt kısmında EKÖF değeri verilmiştir.

Çizelge 4.30'da denemenin ikinci yılında elde edilen tanede yağ oranı ortalamalarının %3.15 ile %4.73 aralığında olduğu görülmektedir. Birinci üründen elde edilen ortalama %4.50 yağ oranı ikinci üründen elde edilen %3.17 ortalama değerden daha yüksektir. Birinci üründe elde edilen ortalama Uyar (1989) ve Uribealrea *et al.*, (2004)'da belirtilenlerden düşük, Thomison *et al.* (2003) ve Duarte *et al.* (2005)'da belirtilenlerden yüksek bulunmuştur. İkinci ürün için verilen ortalama ise Yüce ve ark. (1989) ile Dudley *et al.* (2004)'da belirtilen değerlerden düşük çıkmıştır. İkinci ürün değerleri Vartanlı ve Emeklier (2007)'de belirtilen değerlerle paralellik içindedir.

Çizelge 4.29. Tanede yağ oranı değerlerine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	3	0.721	0.240	
Çeşit	1	0.164	0.164	1.139öd
Ürün	1	7.049	7.049	48.943**
Çeşit X Ürün	1	0.245	0.245	1.701öd
Hata	9	1.296	0.144	
Genel	15	9.475	0.632	

öd = önemsiz \* = %5 seviyesinde önemli \*\* = %1 seviyesinde önemli

Tanede yağ oranı büyük ölçüde embriyodan kaynaklanmaktadır ve daha büyük embriyolu çeşitler yağlık olarak nitelendirilmektedir (Kırtok, 1998). Çalışmada yer alan çeşitlerin ikisi de yağlık özellikte değildir. Bu nedenle elde edilen değerler genel olarak literatürdekilere yakın ya da onlardan düşük çıkmıştır.

Çizelge 4.30. Çeşitlerden iki üründe elde edilen tanede yağ oranı ortalamaları (%).

	PR31G98	32K61	Ort.
I. ürün	4.28	4.73	4.50 a
II. ürün	3.20	3.15	3.17 b
Ort.	3.74	3.94	<b>3.84</b>
EKÖF (%5)			0.61

Çizelge 4.30'da görüldüğü gibi PR31G98 çeşidi %3.74'lük, 32K61 çeşidi ise %3.94'lük yağ oranına sahiptir. Çeşitler arası fark önemsizdir.

## 5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Aydın ilinde Birinci ve İkinci Ürün Mısırdaki (*Zea mays*) Verim, Verim Ögeleri, Fizyolojik ve Diğer Bazı Kalite Özellikleri Arasındaki Farklılıklar konulu çalışmanın sonucunda aşağıda belirtilen farklar ortaya çıkmıştır.

Çalışmada yetiştirilen her iki çeşidin de her iki yılda birinci üründe ikinci üründen daha kısa zamanda vejetasyon periyodunu tamamladıkları görülmektedir. İkinci ürün olarak yetiştirilen mısırın vejetasyon periyodunun uzunluğunun ise generatif dönemin uzunluğundan kaynaklandığı ortaya çıkmıştır. Her iki yılda birinci ürün mısırın vejetasyon periyodunun sonlanabilmesi için gerekli gün sayısının daha kısa olmasına karşın hesaplanan GDD değerleri genel olarak daha büyük olmuştur. Sadece ikinci yıl erkenci çeşit birinci üründe ikinci ürüne çok yakın bir GDD değeri vermiştir.

Çeşitlerin farklı FAO sayılarına sahip olmalarına rağmen birbirine yakın sürelerde oluma gelmeleri ilginç bulunmuştur. Bu durum, bölge için önerilen çeşitlerin FAO standart çeşitleri ile birlikte bölgede denemeye alınarak bölge için FAO sayılarının belirlenmesinin yararlı olacağını göstermektedir.

Ölçülen toplam kuru madde verimine bakıldığında; ekim zamanları arasındaki farkın çeşitlere ve yıllara göre değiştiği görülmektedir. PR31G98 çeşidinin ikinci üründe birinci yıl blister, ikinci yıl dölllenme dönemi sonrasında kuru madde artışında birinci ürüne göre azalma olduğu ve ekim zamanları arasındaki farkın da giderek arttığı gözlenmiştir. 32K61 çeşidinin ise ilk yıl ikinci üründe dölllenme dönemi ile dişlenme dönemleri arasında kuru madde oluşumunda birinci ürüne göre azalma olduğu gözlenmiştir. Çeşit ikinci yıl ise ikinci üründe tepe püskülü çıkarma dönemi sonrasında kuru madde oluşumunu yavaşlatmış ve ekim zamanları arasındaki fark açılmıştır. Mısırdaki verimin dölllenme sonrasında kuru madde artışına bağlı olduğu (Echarte *et al*, 2004) göz önünde tutulursa ikinci üründeki tane verimi kaybının generatif dönemdeki kuru madde artışının birinci üründen daha düşük olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Çalışmanın her iki yılında her iki ürün ve çeşitte en büyük LAI değerleri vejetatif dönemin sonu olan tepe püskülü çıkarma döneminde ölçülmüştür. Bunun sonrasında düşüşe geçen LAI değerleri fizyolojik olum dönemine kadar düşüşünü sürdürmüştür. Her iki yıl 32K61 çeşidinden birinci üründe elde edilen maksimum YAI değerleri ikinci ürünün maksimumundan yüksek bulunmuştur. Benzer şeyler ilk yıl PR31G98 çeşidi için de söylenebilmesine rağmen ikinci yıl bunun tersi bir sonuç elde edilmiştir.

Çalışmada hesaplanan LAR değerleri incelendiğinde iki yıl iki yetiştirme zamanı ve her iki çeşidin de fide döneminde (4 yapraklı dönem) maksimum değere ulaştığı ve fizyolojik olum dönemine kadar genel olarak lineer bir düşüş gösterdiği söylenebilir. 2006 yılında her iki çeşidin de 4 yapraklı dönemde anormal bir şekilde yüksek LAR değeri verdiği görülmektedir. Bu kadar yüksek LAR değeri önceki çalışmalarla uyuşmamaktadır.

Birim zamanda (gün) yaprak alanının kuru madde üretme yeteneğini gösteren NAR'la, birim zamanda (gün) bitkinin kuru maddesinin kuru madde üretebilme yeteneğini simgeleyen RGR ve birim zamanda (gün) birim toprak alanından ( $m^2$ ) üretilen kuru madde miktarını veren CGR değerlerine ortak olarak baktığımızda birinci yıl birinci üründe PR31G98 çeşidi tepe püskülü çıkarma, süt olum ve hamur olum dönemlerinde belirtilen 3 ürün fizyolojisi parametresinde de düşüş göstermiştir. Aynı çeşit ikinci ürün olarak yetiştirildiğinde ise tepe püskülü çıkarma ve süt olum dönemlerini düşüşle tamamlamıştır. Fakat ikinci üründe düşüş daha sert olmuştur. PR31G98 çeşidi ikinci yıl birinci üründe hamur olum ve fizyolojik olum dönemlerinde hesaplanan parametrelerde düşüş gösterirken ikinci üründe koçan dölleme, dişlenme ve fizyolojik olum dönemlerinde düşüş göstermiştir. Erkenci bir çeşit olan 32K61 ise birinci yıl birinci üründe tepe püskülü çıkarma ve koçan dölleme dönemlerinde düşüş gösterirken ikinci üründe tepe püskülü çıkarma, koçan dölleme ve hamur olum dönemleri düşüşle sonuçlanmıştır. İkinci yıl birinci ürün döneminde koçan dölleme, blister, süt olum ve fizyolojik olum dönemlerinde düşüş gösteren büyüme parametreleri ikinci üründe sadece koçan dölleme ve dişlenme döneminde düşüş göstermiştir.

Çalışmadan elde edilen tane verimi ve verim ögeleri (koçanda tane sayısı ve bin tane ağırlığı) incelendiğinde verim ve koçanda tane sayısı özelliklerinin birinci ürün ortalamalarının ikinci üründen yüksek olduğu söylenebilir. Bin tane ağırlığı değerinin ise her iki yıl birinci üründe ikinci üründen düşük olduğu görülmektedir.

Bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği değerlerine bakıldığında her iki yılda birinci ürün ortalamasının ikinci üründen yüksek olduğu görülmektedir. Koçan uzunluğu değerinin ise birinci yıl birinci ürün ortalamasının ikinci üründen düşük olmasına karşın ikinci yıl birinci ürün ortalamasının yüksek olması dikkati çekmektedir.

Çalışmada kalite özelliklerinin sadece 2006 yılı sonuçları verilmiştir. Tanede protein oranları ürünler ve çeşitler arasında fark göstermemiştir. Tanede yağ oranları ise sadece ürünler arasında farklı bulunmuştur. Tek yıllık verilerle yorumlamanın zor olmasına rağmen tanede protein oranının çevreden çok etkilenmediği söylenebilir. Tanede yağ oranı ise ekim zamanlarından doğan çevre farkından etkilenmiştir.

Aydın Bölgesinde Birinci ve İkinci Ürün Mısırdaki (*Zea mays* L.) Verim, Verim Ögeleri, Fizyolojik ve Bazı Özellikleri Arasındaki Farkların Belirlenmesi amaçlı çalışmanın sonucunda birinci ve ikinci ürün arasındaki farkın oluşmasında sıcaklığın önemli bir etken olduğu anlaşılmıştır. Sıcaklığın mısır bitkisi üzerindeki etkisi her iki üründe de özellikle generatif dönemde görülmüştür. İkinci üründe oluşan kayıplar (tane verimi, kuru madde vb.) genellikle bu dönemde belirginleşmiştir. Çalışmanın her iki yılında ikinci üründen elde edilen tane verimi daha düşük olmuştur. Bununla birlikte ekim zamanları arasında 32K61 çeşidinin tane verimi kaybı PR31G98 çeşidinden daha az olmuştur. Bu sebeple bölge için PR31G98 çeşidi birinci ürün, 32K61 çeşidi ise ikinci ürün ekilişlerinde tavsiye edilebilir.

## KAYNAKLAR

AÇIKGÖZ, N., AKTAŞ, M.E., MOKHADDAM, A.F. AND ÖZCAN, K., 1994. TARİST an Agrostistical Packageprogramme For Personel Computer. **E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Kongresi**, 1994. İzmir. Turkey.

AITKEN, Y., 1977. Evaluation Of Maturity Genotype-Climate İnteractions İn Maize (*Zea mays L.*). **Z. Pfl.Züchtung** 78, 216-237.

ALAN, Ö., AKDEMİR, H., BUDAK, B., 2005. Küçük Menderes Koşullarında Bazı Melez Mısır (*Zea mays L.*) Çeşitlerinin Tane Verimi Üzerine Bir Araştırma. **VI. Tarla Bitkileri Kongresi** 1: 57-59.

ALICI, S., 2005. Kahramanmaraş Şartlarında Farklı Azot Dozları İle Sıra Üzeri Ekim Mesafelerinin II. Ürün Mısır (*Zea mays L.*) Bitkisinde Verim, Verim Unsurları ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. K.S.U., Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi.

ANONİM, 2006a. Türkiye'de Mısırın Durumu ve Üretimi Artırmak için Alınacak Önlemler. Kaynak:<http://www.cine-tarim.com.tr/dergi/arsiv45/sektorel02.htm>

ANONİM, 2006b. Aydın Tarım İl Müdürlüğü İnternet Sitesi. [http://aydintarim.gov.tr/tarimsalyapi/Tarimsal\\_yapi.htm#tarla%20bitkileri%20istatistikleri](http://aydintarim.gov.tr/tarimsalyapi/Tarimsal_yapi.htm#tarla%20bitkileri%20istatistikleri)

ANONİM, 2006c. Aydın Meteoroloji İstasyonu 2005 ve 2006 yılı Aylık ve Günlük Verileri.

ANONİM, 2006d. <http://www.pioneer.com/CMRoot/pioneer/usa/agronomy/corn/her table.pdf>

ANONİM, 2006e. <http://www.pioneer.com/CMRoot/pioneer/usa/agronomy/corn/her table.pdf>

ANONİM, 2007a. Türkiye ve Dünyada Tahılların Durumu. **Toprak Mahsulleri Ofisi Yılığ**ı 2007.

ANONİM, 2007b. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü Verileri. 2007 çeşit-tescil raporu, ANKARA.

ANONYMOUS, 1993. How a Corn Plant Develops. Iowa State University of Science and Technology Cooperative Extension Service Ames, Iowa. **Special Report No: 48**

ANONYMOUS, 1996. What are degree days (heating, cooling, growing)?  
<http://4wheather.net/dday.html>

ANONYMOUS, 2007. Leaf Surface Area Critical For Maximum Corn Performance. [www.stinseed.com/leaf-surface-area-critical-for-maximum-corn-performance.htm](http://www.stinseed.com/leaf-surface-area-critical-for-maximum-corn-performance.htm)

AYAZ, M., 2005. Mısır Tarımı ve Bölgemizde Üretimi Yapılan Tane ve Silajlık Mısır Çeşitleri. TAYEK 2005 Yılı Tarla Bitkileri Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri. 6-8 Eylül 2005, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın no: 120.

BAŞER, İ., 1993. Mısırdaki Verim Ve Kaliteye Etkili Başlıca Karakterler ve Bunların Kalıtımı Üzerine Araştırmalar. T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.

BEAN, B AND PATRİCK, C. 2007. Corn Development and Key Growth Stages.  
<http://lubbock.tamu.edu/corn/pdf/corndevstages.pdf>

BİRCH, J.C., VOS, J., VAN DER PUTTEN, P.E.L., 2003. Plant Development and Leaf Area Production in Contrasting Cultivars of Maize Grown in a Cool Temperature Environment in The Field. **European Journal Agronomy** 19:173 – 188.



BLACKMAN, G.E., WILSON, G.L. 1951. Physiological and Ecological Studies in The Analysis of Plant Environment: VII. An Analysis of The Differential Effects of Light Intensity on The Net Assimilation Rate, Leaf-Area Ratio, and Relative Growth Rate of Different Species. **Annals of Botany** 15: 373–408

BOLLERO, G.A., BULLOCK, D.G., HOLLINGER, S.E., 1996. Soil Temperature And Planting Date Effects On Corn Yield, Leaf Area, And Plant Development. **Agronomy Journal** 88:385-390.

BONAPARTE, E.E.N.A., 1975. The Effects Of Temperature, Daylength, Soil Fertility, And Soil Moisture On Leaf Number And Duration To Tassel Emergence In *Zea mays* L. **Annals of Botany** 39, s. 853-861.

BRUNS, H.A., ABBAS, H.K., 2005a. Responses of Short-Season Corn Hybrids to a Humid Subtropical Environment. Production Paper, **Agronomy Journal** 97: 446–451.

BRUNS, H.A., ABBAS, H.K., 2005b. Ultra-High Plant Populations and Nitrogen Fertility Effects on Corn in the Mississippi Valley. Production Paper, **Agronomy Journal** 97: 1136–1140.

BUDAK, B., 2001. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Farklı Mısır Çeşitlerinin Hasıl ve Tane Verim Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.

BULLOCK, D.G., NIELSEN, R.L., NYQUIST, W.E., 1988. Growth Analysis Comparison Of Corn Grown In Conventional And Equidistant Plant Spacing. **Crop. Sci.** 28:254-258.

BULUT, S., ÇAĞLAR, Ö., ÖZTÜRK, A., 2007. Erzurum Koşullarında Mısır Çeşitlerinin Bazı Gelişme Dönemleri İçin Gerekli Toplam Günlük Gelişme Dereceleri (GGD). **VII. Tarla Bitkileri Kongresi**, Erzurum. Cilt 1, s: 267-271.

CERİT, İ., TURKAY, M.A., SARIHAN, H., KORUCU, T., SAY, S.M., ÜLGER, A.C., KİRİŞÇİ, V., ŞEN, H.M., 2007. İkinci Ürün Mısır Yetiştiriciliğinde Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Tane Verimi ve Bazı Toprak Özelliklerine Etkisinin Belirlenmesi. **VII. Tarla Bitkileri Kongresi**. I: 113-116.

CESURER, L., AKKAYA, A., ÇİÇEK, A., YÜRÜRDURMAZ, C., DEMİRBAĞ, V., 1999. İkinci Ürün Bazı Hibrid Mısır Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. **Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu**. I:640-644.

CHERR, C.M., SCHOLBERG, J.M., MCSORLEY, R., 2006. Green Manure Approaches To Crop Production: A Synthesis. **Agronomy Journal** 98:302–319

CHIMENTİ, C.A., MARCANTONIO, M., HALL, A.J., 2005. Divergent Selection For Osmotic Adjustment Results In Improved Drought Tolerance In Maize (*Zea mays L.*) In Both Early Growth and Flowering Phases. **Field Crops Research**. 1-11.

COLOMB, B., KINIRY, J.R., DEBAEKE, P., 2000. Effect of Soil Phosphorus on Leaf Development and Senescence Dynamics of Field-Grown Maize. **Agronomy Journal** 92: 428–435.

COOMBS, J., LONG, D.O., SCURLOCK, S.P., 1987. Techniques In Bioproductivity and Photosynthesis. 2<sup>nd</sup> Edition, Pergaman Pres, Oxford, New York, Beijink, Frankfurt, Sao Paulo, Sidney, Tokyo, Toronto.

CORREIA, C.M., AREAL, E.L.V., TORRES-PEREIRA, M.S., TORRES-PEREIRA, J.M.G., 1998. Intraspecific variation in Sensitivity to Ultraviolet-B Radiation in Maize Grown Under Field Conditions. I. Growth and Morphological Aspects. **Field Crops Research** 59 S: 81 – 89.

COX, W.J. and CHERNEY, D.J.R., 2001. Row Spacing, Plant Density and Nitrogen Effects on Corn Silage. **Agronomy Journal** 93:597 – 602.

COX, W.J., 1996. Whole – Plant Physiological and Yield Responses of Maize to Plant Density. **Agronomy Journal** 88 S: 489 – 496.

COX, W.J., CHERNEY, D.J.R., 2002. Evaluation of Narrow-Row Corn Forage in Field-Scale Studies. **Agronomy Journal** 94: 321–325.

CRAFTS-BRANDNER, S.J., SALVUCCI, E.M., 2002. Sensitivity Of Photosynthesis İn a C<sub>4</sub> Plant, Maize, To Heat Stress. **American Society Of Plant Physiologists**. 129 (4): 1773 – 1780.

CROSS, H.Z. and ZUBER, M.S. 1972. Prediction Of Flowering Date İn Maize Based On Differint Methods Of Estimating Thermal Units. **Agronomy Journal** 64: 351 – 355.

ÇOKKIZGIN, A., 2002. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Azot Dozları İle Sıra Üzeri Ekim Mesafelerinin II. Ürün Mısır (*Zea mays L.*) Bitkisinde Verim, Verim Unsurları ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi. KSU Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

DEĞİRMENCİ, R., 2000. Ana Ürün Olarak Yetiştirilen Farklı Mısır Çeşitlerinin Hasıl ve Tane Verimleri Üzerinde Araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

DUARTE, A.P., MASON, S.C., JACKSON, D.S., KIEHL, J.C., 2005. Grain Quality of Brazilian Maize Genotypes as Influenced by Nitrogen Level. **Crop Sci**. 45:1958-1964.

DUDLEY, J.W., DIJKHUIZEN, A., PAUL, C., COATES, S.T., ROCHEFORD, T.R., 2004. Effects of Random Mating on Marker–QTL Associations in the Cross of the Illinois High Protein x Illinois Low Protein Maize Strains. **Crop Sci**. 44: 1419–1428.

DUNCAN, W.G. 1971. Leaf Angles, Leaf Area, and Canopy Photosynthesis. **Crop Sci.** 11:482–485.

ECHARTE, L., ANDRADE, F.H., VEGA, C.R.C., TOLLENAAR, M., 2004. Kernel Number Determination in Argentinean Maize Hybrids Released between 1965 and 1993. **Crop Sci.** 44:1654-1661.

ECHARTE, L., LUQUE S, ANDRADE, F.H., SADRAS, V.O., CIRILO, A., OTEGUI, M.E., and VEGA, C.R.C.. 2000. Response Of Maize Kernel Number To Plant Density İn Argentinean Hybrids Released Between 1965 and 1995. **Field Crops Res.** 68:1–8.

ELINGS, A., 2000. Estimation of Leaf Area in Tropical Maize. **Agronomy Journal** 92: 436–444.

ERALP, Ö., 2007. Menemen Koşullarında İkinci Ürün Tarımına Uygun Silajlık Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.

FARNHAM, D.E., 2001. Row Spacing, Plant Density and Hybrid Effects On Corn Grain Yield and Moisture. **Agronomy Journal** 93: 1049 – 1053.

FLENET, F., KINIRY, J.R., BOARD, J.E., WESTGATE, M.E., REICOSKY, D.C., 1996. Row Spacing Effects on Light Extinction Coefficients of Corn, Sorghum, Soybean and Sunflower. **Agronomy Journal** 88:185 – 190.

GEREN, 2000. Ana ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silajlık Mısır (*Zea mays L.*) Çeşitlerinde Ekim Zamanlarının Hasıl Verimleri ile Silaja İlişkin Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerinde Araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.

GERMAN A.B., DONALD, G.B., and STEVEN, E.H., 1996. Soil Temperature and Planting Date Effects On Corn Yield, Leaf Area, and Plant Development. **Agronomy Journal** 88:385-390.

GITELSON A.A., VINA, A., ARKEBAUER, T.J., RUNDQUIST, D.C., KEYDAN, G., LEAVITT, B., 2003. Remote Estimation Of Leaf Area Index and Green Leaf Biomass In Maize Canopies. **Geophysical Research Letters**, 30:5:1248.

GÖZÜBENLİ, H., ŞENER, O., KONUŞKAN, Ö., 2001. Hatay Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Melez Mısır (*Zea Mays L.*) Çeşitlerinde Verim ve Verimle İlişkili Özellikler. **IV. Tarla Bitkileri Kongresi**, I: 201-205.

HALLAUER, A.R., MIRANDA, J.B., 1982. Quantative Genetics In Maize Breeding. Iowa State University Pres, Ames, Iowa USA. 468 P.

HOWELL, T.A., TOLK, J.A., SCHNEIDER, A.D., EVETT, S.R., 1998. Evapotranspiration, Yield, And Water Use Efficiency Of Corn Hybrids Differing In Maturity. **Agronomy Journal** 90:3-9

HOWELL, T.A., EVETT, S.R., TOLK, J.A., SCHNEIDER, A.D. and STEINER, J.L., 1996. Evapotranspiration of Corn – Southern High Plains. American Society of **Agricultural Engineers**, 158 – 166.

HUNT, R., CAUSTON, D.R., SHİPLEY, B., ASKEW, A.P., 2002. A Modern Tool For Classical Plant Growth Analysis. **Annals of Botany**, 90: 485 – 488.

HUNT, R., 1990. Basic Growth Analysis. London: Unwin Hyman.

HUNTER, R.B., HUNT, L.A., KANNENBERG, L.W., 1974. Photoperiod and Temperature Effects on Corn. **Can. J. Plant Sci.** 54, S. 71-78.

İPTAŞ, S.A., ACAR, A., 2003. Silajlık Mısırdaki Genotip ve Sıra Aralığının Verim ve Bazı Agronomik Özelliklere Etkisi. **V. Tarla Bitkileri Kongresi**, II:458-462.

İPTAŞ, S., ÖZ, A., BOZ, A., 2003. Tokat Kazova Koşullarında Birinci ve İkinci Ürün Silajlık Olarak Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinde Verim ve Bazı Agronomik Özelliklerin Karşılaştırılması. **V. Tarla Bitkileri Kongresi**, I:315-321.

KARACA, Ö., 2000. Aydın Koşullarında İkinci Ürün Mısır Tarımında Farklı Olum Grubundaki Çeşitlerin Silajlık Verim ve Kalitesinin Olum Dönemlerine Bağlı Değişimi. Ad.Ü. Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.

KARAYİĞİT, İ., 2005. Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Bazı Melez Mısır (*Zea mays L.*) Çeşitlerinin Silaj Kaliteleri Üzerine Araştırma. K.S.U. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.

KIRTOK, Y. 1998. Mısır Üretim ve Kullanımı. Kocaelik Basın ve Yayınevi, Sayfa 445, İstanbul.

KIZILŞİMŞEK M., EROL, A., KAPLAN, M., 2005. Farklı Bitki Sıklıklarının Silajlık Mısır Çeşitlerinde Yaprak Alanı Gelişimi Ve Işık Kullanımı Üzerine Etkileri. **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi** Antalya.

KONAK, C., TURGUT, İ., KAYNAK, M.A., ÜNAY, A., BAŞAL, H., ARABACI, O., 1998. Büyük Menderes Havzasında Başlıca Tarla Bitkilerinde Çeşit Seçenekleri. **Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi Kitabı**. II: 338-345.

KONAK, C., TURGUT, İ., SERTER, E., 1998. Büyük Menderes Vadisi İkinci Ürün Koşullarında Yetiştirilen Melez Mısır Çeşitlerinin Verim ve Bazı Agronomik Özellikleri. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 11:11-20.

KUŞAKSIZ, T., KAYA, Ç., 2005. Manisa Koşullarında Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinin (*Zea mays L.*) Hasıl Verimleri Üzerine Bir Araştırma. **VI. Tarla Bitkileri Kongresi II**: 1021-1026.

KUŞAKSIZ, T., YENER, H., 2003. Alaşehir Koşullarında Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinde (*Zea mays L.*) Farklı Azot Dozlarının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri. **V. Tarla Bitkileri Kongresi II**: 506-509.

KÜN, E. 1985. Sıcak İklim Tahılları. A.Ü.Z.F. Yayınları No: 680, A.Ü. Basımevi. Ankara.

LEE, E.A., AHMADZADEH, A., TOLLENAAR, M., 2005. Quantitative Genetic Analysis of the Physiological Processes underlying Maize Grain Yield. **Crop Sci.** 45:981–987.

LEWIS, A.L., COX, W.J., CHERNEY, J.H., 2004. Hybrid, Maturity, and Cutting Height Interactions on Corn Forage Yield and Quality. Production Paper, **Agronomy Journal** 96: 267–274.

LUI, W., TOLLENAAR, M., STEWART, G., DEEN, W., 2004. Impact of Planter Type, Planting Speed, and Tillage on Stand Uniformity and Yield of Corn. Production Paper, **Agronomy Journal** 96: 1668–1672.

LOECKE, T.D., LIEBMAN, M., CAMBARDELLA, C.A. and RICHARD, T.L., 2004. Corn Growth Responses to Composted and Fresh Solid Swine Manures. **Crop Science** 44: 177 – 184.

MADDONI, G.A., OTEGUI, M.E. ve CIRILO, A.G., 2001. Plant Population Density, Row Spacing and Hybrid Effect on Maiza Canopy Architecture and Light Attenuation. **Field Crops Research.** 71, 183-189.

MADDONI, G.A., OTEGUI, M.E., 1996. Leaf Area, Light Interception and Crop Development in Maize. **Field Crops Research.** 48:81-87.

MADDONI ,G.A., CIRILO, A.G., OTEGUI, M.E., 2006. Row Width and Maize Grain Yield. **Agronomy Journal** 98:1532–1543.

McKEE, G.W., 1964. A Coefficient For Computing Leaf Area In Hybrid Corn. **Agronomy Journal** 56:240-241.

McWILLIAMS, D.A., BERGLUND, D.R., ENDRES, G.J. 1999. Corn Growth and Management Quick Guide. North Dakota State University and University of Minnesota. No. A-1173.

MIRALLES, O.B., VALERO, J.A.J., OLALLA, F.M.S., 1997. Growth Development and Yield of Five Sunflower Hybrids. **European Journal of Agronomy** 6:47 – 59.

MONTGOMERY, F.G., 1911. Correlations Studies İn Corn. **Nebr. Agric. Exp. Stn. Annu. Rep.** 24:108 – 159.

ÖKTEM A., ÖKTEM, G.A., 2003. Bazı Mısır (*Zea mays L.*) Genotiplerinin Harran Ovası Koşullarına Adaptasyonu. **V. Tarla Bitkileri Kongresi** I:218-222.

ÖZ, A., YANIKOĞLU, S.Y., KAPAR, H., BALCI, A., YILMAZ, Y., ÇALIŞKAN, M., 2005. Samsun ve Sakarya Koşullarında Geliştirilen Ümitvar Mısırların Verim, Bazı Verim Unsurları ve Verim Stabilitesinin Belirlenmesi. **VI. Tarla Bitkileri Kongresi** II:995-1000.

ÖZCAN, C., HORUZ, A., MAHMUT, D., 2007. Değişik Miktarda Uygulanan Çinkonun Mısırların Verim Ve Çinko Kapsamı Üzerine Etkisi. **VII. Tarla Bitkileri Kongresi** I: 80-83.

ÖZKAN, A., 2001. GAP Bölgesinde İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Farklı Mısır Çeşitlerinin Hasıl ve Tane Verimleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.

PERRY, L.J. and COMPTON, W.A., 1977. Serial Measures of Dry Matter Accumulation and Forage Quality of Leaves, Stalks and Ear of Three Corn Hybrids. **Agronomy Journal** 69:751 – 755.

PİXLEY, K.V., BJARNASON, M.S., 2002. Stability of Grain Yield, Endosperm Modification, and Protein Quality of Hybrid and Open-Pollinated Quality Protein Maize (QPM) Cultivars. **Crop Sci.** 42: 1882–1890.



RADFORD, P.J. 1967. Growth Analysis Formulae- Their Use and Abuse. **Crop.Sci.** 7(3):171-175.

RITCHIE, S.W., HANWAY, J.J., 1982. How A Corn Plant Develops. Iowa State University, USA. **Special Report** No 48, 17 p.

SERİN İ., SADE, B., 1995. Farklı Azot Ve Potasyum Dozlarının TTM-813 Melez Mısır Çeşidinin (*Zea mays L İndentata*) Dane Verimi, Morfolojik Özellikleri ve Ham Protein Oranı Üzerine Etkileri. **S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi** 6(8): 103–115.

SERTER, E., 2003. Farklı Mısır Gruplarında Büyüme Derece Gün, Sıcaklık Parametreleri ve Verim Komponentlerinin Saptanması. A.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, TB-DR-2003-0002, AYDIN.S.91-92.

SEZER İ., MUT, Z., SİRAT, A., ÖNER, F., GÜLÜMSER, A., 2007. Bafra Ovasında Ana Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Mısır Çeşitlerinin (*Zea Mays L. İndentata*) Belirlenmesi Üzerine Araştırma. **VII. Tarla Bitkileri Kongresi**, Erzurum. Cilt 1, s: 183-187.

SOLDATI, A., STEHLI, A., STAMP P., 1999. Temperature Adaptation of Tropical Highland Maize (*Zea mays L.*) During Early Growth and in Controlled Conditions. **European Journal of Agronomy** 10:111 – 117.

SOUTH, D.B., 1995. Relative Growth Rates: A Critique. **South African Forestry Journal** 173:43–48.

STEWART, D.S., DWYER, L.M., CARRIGAN, L.L., 1998. Phenological Temperature Response of Maize. **Agronomy Journal** 90: 73 – 79.

SUBEDI, K.D., MA B.L., 2005. Ear Position, Leaf Area, and Contribution of Individual Leaves to Grain Yield in Conventional and Leafy Maize Hybrids. **Crop Sci.** 45: 2246–2257.

SWANSON, S. P. and WILHELM, W.W., 1996. Planting Date and Residue Rate Effects On Growth, Partitioning and Yield Of Corn. **Agronomy Journal** 88:205 – 210.

ŞAHAR, A.K., ZORER, Ş., ÇELEBİ, R., ÇELEN, A.E., 2005. Farklı Azotlu Gübre Form ve Dozlarının Mısırın (*Zea mays L.*) Silaj Verimi Üzerine Etkisi. **VI. Tarla Bitkileri Kongresi II**:1001-1004.

ŞİRİKÇİ, M., 2006. Kahramanmaraş Koşullarında Üç Mısır Çeşidinde Farklı Bitki Sıklığının Verim ve Bazı Özelliklere Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi.

TEKKANAT, A. ve SOYLU, S., 2005. Cin Mısır Çeşitlerinin Tane Verimi ve Önemli Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. **Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 19 (37):51-60.

THOMISON, P.R., GEYER, A.B., LOTZ, L.D., SIEGRIST, H.J., DOBBELS, T.L., 2003. TopCross High Oil Corn Production: Select Grain Quality Attributes. **Agronomy Journal** 95: 147–154.

TOLLENAAR, M., 1989. Response Of Dry Matter Accumulation In Maize To Temperature: II. Leaf Photosynthesis. **Crop Science** 29:1275 – 1279.

TOLLENAAR, M., AND LEE, E.A., 2002. Yield Potential, Yield Stability and Stress Tolerance In Maize. **Field Crops Res.** 75:161–169.

TRAORE, S.B., CARLSON, R.E., PILCHER, C.D., RICE, M.E., 2000. Bt and Non-Bt Maize Growth and Development as Affected by Temperature and Drought Stres. **Agronomy Journal** 92: 1027–1035.

TURGUT, İ., DUMAN, A., BALCI, A., 2003. Kendilenmiş Mısır (*Zea mays indentata sturt.*) Hatlarının Yoklama Melezlerinde Verim ve Verim Öğeleri

Bakımından Heterosis ve Kombinasyon Yeteneği. **V. Tarla Bitkileri Kongresi I:**67–72.

TURGUT, İ., ÇAKMAK, F., BALCI, A., 1999. Bursa Koşullarında Mısırın (*Zea Mays Indentata Sturt.*) Verim ve Verim Unsurlarına Etkili Başlıca Karakterler ve Bunların Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. **III. Tarla Bitkileri Kongresi I:** 269-274.

TURKAY, M.A., CERİT, İ., SARIHAN, H., ŞEN, H.M., ÇINAR, S., ÜLGER, A.C., 2007. Farklı Azot Dozlarının Atdışı Melez Mısır Çeşitlerinde Tane Verimi Ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi. **VII. Tarla Bitkileri Kongresi I:** 84-87.

TÜFEKÇİ, A., 1999. Kahramanmaraş Koşullarında I. Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır (*Zea mays L.*) Bitkisinde Farklı Azot Dozlarının Büyüme ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi. K.S.U. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

URIBELARREA, M., BELOW, F.E., MOOSE, S.P., 2004. Grain Composition and Productivity of Maize Hybrids Derived from the Illinois Protein Strains in Response to Variable Nitrogen Supply. **Crop Sci.** 44:1593–1600.

USLU, Ö.S., KARAALTIN, S., 1999. Farklı Azot Dozlarının Kahramanmaraş Şartlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır (*Zea mays L.*) Bitkisinde Fizyolojik Özellikler ve Verime Etkisi. **III. Tarla Bitkileri Kongresi I.** Cilt, Sayfa 434-439.

UYAR, İ., 1989. Bornova Koşullarında 13 Melez Mısır Çeşidinin İkinci Ürün Olarak Bazı Agronomik ve Kalite Özellikleri Üzerinde Çalışmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

ÜNLÜ, İ., 1999. Kahramanmaraş Koşullarına Uygun II. Ürün Bazı Hibrit Mısır (*Zea mays L.*) Çeşitlerinin Bitkisel ve Tarımsal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. K.S.U. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

VALENTINUZ, O.R., TOLLENAAR, M., 2004. Vertical Profile of Leaf Senescence during the Grain-Filling Period in Older and Newer Maize Hybrids. **Crop Sci.** 44: 827-834.

VARTANLI, S., EMEKLİER, H.Y., 2007. Ankara Koşullarında Hibrit Mısır Çeşitlerinin Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. **VII. Tarla Bitkileri Kongresi**, Erzurum. Cilt 1, s: 37-42.

VOS, J., PUTTEN, P.E.L., BIRCH, C.J., 2005. Effect Of Nitrojen Supply On Leaf Appearance, Leaf Growth, Leaf Nitrogen Economy And Photosynthetic Capacity İn Maize (*Zea mays* L.) **Field Crops Research** 93:64 – 73.

WATSON, D.J., 1947. Comparative Physiological Studies On The Growth Of Field Crops: I. Varaaation İn Net Assimilation Rate and Leaf Areabetween Species and Varieties, and Within and Between Years. **Annals Of Botany** (London) 41:41-76.

WIDDICOMBE, W.D., THELEN, K.D., 2002. Row Width and Plant Density Effects on Corn Grain Production in the Northern Corn Belt. Production Paper, **Agronomy Journal** 94:1020-1023.

WILSON, W.J., 1981. Analysis of Growth, Photosynthesis and Light Interception for Single Plants and Stands. **Annals of Botany** 48: 507-512.

YAŞAK, S., ÇINAR, A., TUĞAY, M.E., 2003. Mısırdada (*Zea mays* L.) Ekim Zamanının Tohum Tutma ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Etkisi. **V. Tarla Bitkileri Kongresi II**:448-452.

YILDIRIM, Ö., BAYTEKİN, H., 2003. Mısırdada Bitki Sıklığının Yeşil Ot ve Tane Verimi İle Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi. **V. Tarla Bitkileri Kongresi II**: 448-452.

YILMAZ, Ő., GÖZÜBENLİ, H., CAN, E. ve ATIŐ, İ., 2003. Amik Ovası Koşullarında Yetiştirilen Bazı Mısır (*Zea mays L.*) Çeşitlerinin Silaj Verimi ve Adaptasyonu. **V. Tarla Bitkileri Kongresi** I:341-345.

YÜCE, S., TURGUT, İ., ALTINBAŐ, M., 1989. Ege Bölgesinde İkinci Ürüne Uygun Melez Mısır Islahı. Türkiye Bilimsel Araştırma Kurumu **Proje no: TOAG/513.**

ZACHARY, F., 1999. Minimizing Frost Risk in Corn Hybrid Selection.[www.smallgrains.org](http://www.smallgrains.org)

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Yakup Onur KOCA  
Doğum Yeri ve Tarihi : 12.06.1978

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Ege Üniversitesi  
Yüksek Lisans Öğrenimi : Ege Üniversitesi  
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

### BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar

#### Diğer

**KOCA Y.O.**, EREKUL O., ÜNAY A., TURGUT İ., 2009. Bazı Melez Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Aydın İlinde Birinci ve İkinci Ürün Performanslarının Değerlendirilmesi. AD.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt:6/2 S:45

b) Bildiriler

#### Ulusal

**KOCA Y.O.**, YILDIRIM M.B., 2003. İki Bitki Aktivatörünün Patates (*Solanum tuberosum* L.) Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkileri. V. Tarla Bitkileri Kongresi, Diyarbakır. Cilt I, S:207-212.

KONAK C., TURGUT İ., ERKUL A., ÖNCAN F., **KOCA Y.O.**, 2005. İleri Makarnalık Buğday Hatlarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya. Cilt II, S:713-718.

KONAK C., ÜNAY A., ERKUL A., ÖNCAN F., **KOCA Y.O.**, 2005. İleri Arpa Hatlarında Verim, Verim Öğeleri ve Agronomik Özelliklerin Belirlenmesi. VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya. Cilt II, S:613-617.

EREKUL O., ÖNCAN F., ERKUL A., YAVAŞ İ., ŞENGÜN B., **KOCA Y.O.**, 2005. İleri Ekmeklik Buğday Hatlarında Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya. Cilt I, S:111-116.

ERALP Ö., EREKUL O., **KOCA Y.O.**, 2007. Menemen Koşullarındaki İkinci Ürün Tarımına Uygun Silajlık Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi. VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum. Cilt II, S:320-323.

ŞENGÜN B., **KOCA Y.O.**, TURGUT İ., EREKUL O., ÖNCAN F., 2008. Bazı İleri Ekmeklik Buğday (*Triticum Aestivum* L.) Hatlarının Aydın Koşullarındaki Verim Verim Öğeleri ve Kimi Ekmeklik Kalite Özellikleri. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, Konya. Cilt II. S: 372-381.

#### c) Katıldığı Projeler

Aydın Bölgesinde Birinci ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır Bitkisinin Bazı Fizyolojik, Morfolojik, Agronomik ve Kalite Özellikleri Arasındaki Farklılıklar (Proje no:ZRF6011). Yürütücü.

## **İŞ DENEYİMİ**

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :

-Erdil İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.  
(2000-2002)

-Doğruluk Zeytinyağı Fabrikası Ltd. Şti.  
(2002- 2003)

-AD.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü  
(2004 – Halen)

## **İLETİŞİM**

E-posta Adresi :

koca2002@hotmail.com

Tarih :

11.06.2009