

**EGE ÜNİVERSİTESİ BİLİMSAL ARAŞTIRMA
PROJE KESİN RAPORU
EGE UNIVERSITY SCIENTIFIC
RESEARCH PROJECT REPORT**

**PROJE NO: 2006-ZRF-021
(Doktora)
BAKLADA BÜYÜME VE BESİN ELEMENTLERİNİN
ALINIM DİNAMİĞİ İLE BUNLARIN VERİMLE
İLİŞKİSİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR.**

**PROJE YÖNETİCİSİ
Prof. Dr. Hasan SEPETOĞLU**

**ARAŞTIRMACI
İhsanullah DAUR**

Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Faculty of Agriculture
Department of Field Crops

Bornova-İzmir

2008

ÖNSÖZ

Bakla Türkiye’de sebze ve kuru tane olarak gıda sanayi ve konserve sanayinde de kullanılmaktadır. İnsan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan bakla yetiştiricilik masrafları en az olan kültür bitkilerinden birisidir. İlbaharda erken ürün verdiği için ekim nöbetinde de iyi bir ön bitkidir. Azot fiksasyonu yüksek olan baklanın yeşil gübre olarak toprak verimliliğinin artırılmasında büyük önemi vardır. Ilıman iklim bitkisi olan bakla, börülce, fasulye ve bezelyeye nazaran soğuklara daha dayanıklıdır. Bakla, Türkiye yemeklik tane baklagiller içerisinde ekiliş alanı ve üretim miktarı bakımından dördüncü sırada yer almaktadır.

Günümüze kadar bakla ile ilgili yapılmış çalışmaların çoğunda hasat dönemindeki komponentlere ait değerlerin verim ile ilişkileri açıklanmaya çalışılmıştır. Farklı gelişme dönemlerindeki büyüme parametreleri ve bunların verim ile ilişkileri üzerinde çok az çalışma bulunmaktadır. Özellikle bitkilerin fizyolojik parametreleri, besin elementleri alınımı, büyüme analizi ve bunların verim ve tane kalitesi üzerine çalışma yok denecek kadar azdır.

Verim vejetasyon dönemi boyunca meydana gelen fizyolojik olayların bir sonucudur. Bunun için uygulamaya konulan bu projeye baklanın tarımında vejetasyonun çeşitli dönemler içinde oluşan incelenen bu özelliklerin verime oluşumuna katkılarını saptanmakta subjektif bir ürün tahmini yapabileceği gibi, çeşitli dönemlerde bitkiye bakımla ilgili hangi öğelerin önem çıktığı bunu nasıl etkileyeceği bulunmaya çalışacaktır.

Bu araştırma imkanını sağlayan Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Fonu burda en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ.....	I
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
ÖZ.....	IX
ABSTRACT.....	X
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜRE ÖZETİ.....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	20
3.1. Materyal.....	20
3.1.1. Deneme Yeri ve Özellikleri.....	20
3.1.1.1. Deneme Yarinin İklim Özellikleri.....	20
3.1.1.2. Deneme Yarinin Toprak Özellikleri.....	21
3.1.2. Deneme Kullanılan Genotipler.....	22
3.2. Yöntem.....	23
3.2.1. Denemenin Düzenlenmesi.....	23
3.2.2. Deneme Faktörleri.....	23
3.2.3. Kültürel İşlemler.....	23
3.2.4. Verilerin Elde Edilmesi.....	24
3.2.4.1. Büyüme İle İlgili Verilerin Elde Edilmesi.....	24
3.2.4.2. Besin Elementlerinin Alınımı İle İlgili Verilerin Elde Edilmesi.....	26
3.2.4.3. Verim ve Verim Ögeleri İle İlgili Verilerin Elde Edilmesi.....	26
3.2.4.4. Verilerin Değerlendirilmesi.....	27
4. BULGULAR.....	29
4.1. Büyüme İle İlgili Bulgular.....	29
4.1.1. Yandal Sayısı.....	29
4.1.2. Bitki Boyu.....	34
4.1.3. Yaprak Sayısı.....	35
4.1.4. Yaprak Alanı İndeksi (YAI).....	41

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.1.5. Yaprak Kuru Madde Ağırlığı.....	45
4.1.6. Toprak üstü aksam kuru madde ağırlığı.....	50
4.1.7. Kök Kuru Madde Ağırlığı.....	54
4.2. Besin Elementleri Alımını ile İlgili Bulgular.....	58
4.2.1. Azot Alımını.....	58
4.2.2. Fosfor Alımını.....	63
4.2.3. Potasyum Alımını.....	64
4.2.4. Kalsiyum Alımını.....	70
4.2.5. Magnezyum Alımını.....	71
4.3. Tane Verimi ve Verim Ögeleri ile ilgili Bulgular.....	77
4.3.1. Bitkide Bakla Sayısı.....	77
4.3.2. Baklada Tane Sayısı.....	77
4.3.3. Bin Tane Ağırlığı.....	79
4.3.4. Tane Verimi.....	79
4.3.5. Hasat İndeksi.....	79
4.4. Farklı Gelişme Dönemlerinde Saptanan Bazı Özellikler İle Tane Verimi ve Tane Verimi İle Verim Ögeleri Arasındaki İlişkiler.....	80
4.4.1. Yavaş Vegetatif Büyüme Dönemi.....	80
4.4.2. Hızlı Vegetatif Büyüme Dönemi.....	83
4.4.3. Çiçeklenme Dönemi.....	85
4.4.4. Tane Doldurma Dönemi.....	87
4.5. Verim, Verim Ögeleri ve Nodozite Özellikleri Arasındaki İlişkiler.....	89
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	90
5.1 Tartışma.....	90
5.2. Sonuç ve öneriler.....	98
6. TEŞEKKÜR.....	100
7. KAYNAKLAR.....	101

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.1. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Yandal Oluşumunun Dinamiği a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.....	33
4.2. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Bitki Boyu Oluşumunun Dinamiği a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b)Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.....	37
4.3. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Yaprak Oluşumunun Dinamiği a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.....	40
4.4. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Yaprak Alanı İndeksi Oluşumunun Dinamiği a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.....	44
4.5. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Yaprak K.M. Ağırlığı Oluşumunun Dinamiği a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.....	49
4.6. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Toprak Üstü Aksam K.M. Ağırlığı Oluşumunun Dinamiği a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.....	53
4.7. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Kök K.M. Ağırlığı Oluşumunun Dinamiği a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b)Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.....	57
4.8. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Azot Alınımının Dinamiği a)Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.....	62
4.9.12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Fosfor Alınımının Dinamiği a)Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.....	66
4.10. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Potasyum Alınımının Dinamiği a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.....	69

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.11. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Kalsiyum Alınımın Dinamiği a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.....	73
4.12. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Magnezyum Alınımın Dinamiği a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.....	76

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. İzmir’de Yetiştirme Mevsimini Kapsayan Döneme Ait 2005-2006 ve 2006-2007 Yılları İle Çok Yıllık Bazı İklim Verileri.....	21
3.2. Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları ve yorumları.....	22
4.1. 12 Bakla Genotipinin İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Büyüme İle İlgili Bazı Özellikleri.....	31
4.2.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Oluşturdukları, Yandal Sayıları (adet/bitki).....	32
4.2.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Olarak Oluşturdukları, Yandal Sayıları (adet/bitki/gün)..	32
4.3.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Oluşturdukları, Bitki Boyu (cm).....	36
4.3.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Olarak Oluşturdukları, Bitki Boyu (cm/gün).....	36
4.4.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Oluşturdukları, Yaprak Sayıları (adet/bitki).....	39
4.4.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Olarak Oluşturdukları, Yaprak Sayıları (adet/bitki/gün).	39
4.5.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Oluşturdukları, Yaprak Alanı İndeksi (m ² /m ²).....	43
4.5.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Olarak Oluşturdukları, Yaprak Alanı İndeksi (m ² /m ² /gün).....	43
4.6. 12 Bakla Genotipinin İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Büyüme İle İlgili Bazı Özellikleri.....	47
4.7.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Oluşturdukları, Yaprak Kuru Ağırlığı (kg/da).....	48

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.7.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Olarak Oluşturdukları, Yaprak Kuru Ağırlığı (kg/da/gün).....	48
4.8.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Oluşturdukları, Toprak Üstü Aksam K.M. Ağırlığı (kg/da).....	52
4.8.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Olarak Oluşturdukları, Toprak Üstü Aksam K.M. Ağırlığı (kg/da/gün).....	52
4.9.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Oluşturdukları, Kök K.M. Ağırlığı (kg/da).....	56
4.9.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Olarak Oluşturdukları, Kök K.M. Ağırlığı (kg/da/gün).....	56
4.10. 12 Bakla Genotipinin İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Topraktan Kaldırdığı Besin Elementleri (kg/da).....	60
4.11.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Topraktan Kaldıkları, Azot Miktarı (kg/da).....	61
4.11.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Topraktan Kaldıkları, Azot Miktarı (g/da/gün).....	61
4.12.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Topraktan Kaldıkları, Fosfor Miktarı (kg/da).....	65
4.12.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Topraktan Kaldıkları, Fosfor Miktarı (g/da/gün).....	65
4.13.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Topraktan Kaldıkları, Potasyum Miktarı (kg/da).....	68

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.13.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Toprakdan Kaldıkları, Potasyum Miktarı (g/da/gün)....	68
4.14.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Toprakdan Kaldıkları, Kalsiyum Miktarı (kg/da).....	72
4.14.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Toprakdan Kaldıkları, Kalsiyum Miktarı (g/da/gün)....	72
4.15.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Toprakdan Kaldıkları, Magnezyum Miktarı (kg/da).....	75
4.15.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Toprakdan Kaldıkları, Magnezyum Miktarı (g/da).....	75
4.16. 12 Bakla Genotipinin İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Tane Verimi ve Verim Öğeleri.....	78
4.17. Yavaş Vegetatif Büyüme Döneminde Bazı Büyüme Parametreleri, Toprakdan Kaldırılan Bazı Besin Elementleri ve Tane Verimi Arasındaki Korelasyon Katsayıları.....	82
4.18. Hızlı Vegetatif Büyüme Döneminde Bazı Büyüme Parametreleri, Toprakdan Kaldırılan Bazı Besin Elementleri ve Tane Verimi Arasındaki Korelasyon Katsayıları.....	84
4.19. Çiçeklenme Döneminde Bazı Büyüme Parametreleri, Toprakdan Kaldırılan Bazı Besin Elementleri ve Tane Verimi Arasındaki Korelasyon Katsayıları.....	86
4.20. Tane Doldurma Döneminde Bazı Büyüme Parametreleri, Toprakdan Kaldırılan Bazı Besin Elementleri ve Tane Verimi Arasındaki Korelasyon Katsayıları.....	88
4.21. Verim, Verim Öğeleri ve Çiçeklenme Dönemindeki Nodozite Özellikleri Arasındaki Korelasyon Katsayıları.....	89

**BAKLADA BÜYÜME VE BESİN ELEMENTLERİNİN ALINIM
DİNAMİĞİ İLE BUNLARIN VERİMLE İLİŞKİSİ ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR.**

ÖZ

Baklada bazı büyüme parametrelerinin (bitki boyu, yandal sayısı, yaprak sayısı, yaprak kuru ağırlığı, kök ve toprak üstü aksam ağırlıkları, YAI) ve bazı besin elementlerinin (azot, fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyum) alınımının yavaş ve hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme, tane doldurma dönemleri içinde oluşturdukları değerleri ve bu değerler ile tane verimi arasındaki ilişkileri incelemek üzere Bornova, İzmir'de 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında 12 bakla genotipi ile denemeler yapılmıştır. Ortalama olarak 86.44 kg/da kök kuru madde ağırlığı ve 1194.4 kg/da toprak üstü aksam kuru madde ağırlığı, 3.49 m²/m² YAI, 458.5 kg/da tane verimine karşılık topraktan 30.15 kg/da azot, 3.00 kg/da fosfor, 20.69 kg/da potasyum, 13.85 kg/da kalsiyum, 2.39 kg/da magnezyum kaldırılmıştır. Topraktan kaldırılan besin elementleri miktarı ile kuru madde akümülyasyonu arasında tam bir birliktelik olmuştur. Büyümenin en yoğun olduğu hızlı vegetatif büyüme ve çiçeklenme dönemlerinde başta biyomas ve YAI olmak üzere büyüme parametrelerinin verime etkileri önemli olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bakla, Büyüme, Besin Elementleri Alınımı, Gelişme Dönemleri.

Research On Broad Bean Growth And Nutrient Uptake Dynamic With Relation To Yield

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the relationships between grain yield and the values established by the uptakes of some nutrient elements (nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and magnesium) and some growth parameters (plant height, lateral branch number, leaf number, weight of root and biomass and LAI) during the slow and fast vegetative growing, flowering and grain filling periods in broad bean. The experiments were performed in Bornova, İzmir in 2005-2006 and 2006-2007 crop seasons. The genetic material consisted of 12 broad bean genotypes. On average, 30.15 kg/da nitrogen, 3.00 kg/da phosphorus, 20.69 kg/da potassium, 13.85 kg/da calcium, 2.39 kg/da magnesium were uptaken in response to 86.44 kg/da root and 1194.4 kg/da biomass, 3.49 m²/m² LAI and 458.5 kg/da grain yield. There was a perfect association between nutrient uptake and the dry matter accumulation. In the fast vegetative growing and flowering periods in which the growth was the most intensive, the effects of growth parameters especially biomass and LAI on grain yield were significant.

Key Words: Broad Bean, Growth, Nutrient Uptake,
Developmental Stages.

1. GİRİŞ

İnsan ve hayvan beslenmesinde gerekli olan protein ihtiyacının daha ucuz olarak temin edilmesinde tane baklagiller tüm dünyada önem taşımaktadırlar. Tane Baklagiller gelişmemiş ülkeler için ucuz bir protein kaynağı ve gelişmiş ülkeler için ise kolesterol olmadığından dolayı sağlıklı bir gıda sayılır. Bu yüzden tane baklagillerin önemi günden güne artmaktadır. Ama maalesef bugüne kadar tahıllara göre tane baklagillerin üzerinde çok az araştırma yapılmıştır (Malik, 1994). Bakla, içermiş olduğu % 20 – 37 oranındaki protein miktarıyla önemli tane baklagillerden birisidir. Değişik iklim koşulları altında yetiştirilebilmesi ve köklerinde bulunan nodozitelerdeki bakterilerin simbiyotik olarak havanın azotunu tespit edebilmeleri nedeniyle toprak verimliliğini artırması yönünden de bakla, çeşitli ekim nöbetlerinde yer alabilmektedir.

Diğer bitkilerde olduğu gibi baklada da tane verimi çıkıştan olgunlaşmaya kadar, bitkinin büyüme, gelişme ve veriminin oluşumu sürecinde birçok morfolojik ya da fizyolojik etkinin fonksiyonları ve karşılıklı etkileşimleri ile oluşan, oldukça karmaşık kalıtıma sahip bir özelliktir. Tane veriminin, tüm vegetasyonun farklı devrelerinde birtakım etkilerin, değişik orandaki katkıları ile ortaya çıkan bir sonuç ürünü olduğu göz önüne alınırsa, başlıca temel amaçlardan birisinin yüksek verimli genotiplerin geliştirilmesinin olduğu ıslah çalışmalarında amaca ulaşabilmede bu faktörlerin verimi nasıl ve ne ölçüde etkilediğinin bilinmesi önemli olmaktadır (Altınbaş ve Sepetoğlu, 1993). Çünkü verim vegetasyon dönemi boyunca meydana gelen fizyolojik olayların bir sonucudur.

Günümüze kadar dünyadaki bu konularla ilgili yapılmış çalışmaların çoğunda hasat dönemindeki komponentlere ait değerlerin verim ile ilişkileri açıklanmaya çalışılmıştır. Baklada çeşitler (Malik ve ark., 1983), ekim zamanı (Tosun ve ark.,1984), azot fiksasyonu (Rweyemamu ve Kondra, 1989), besin elementleri alınımı (Labuda,1986), azot ve fosfor uygulaması (Salih, 1987),

büyüme maddeleri uygulamaları (Ceter ve Sepetoğlu, 1995) gibi çeşitli konularda denemeler Türkiye ya da Türkiye dışında yapılmıştır. Ama farklı gelişme dönemlerindeki büyüme parametreleri ve bunların verim ile ilişkileri üzerinde ise çok az çalışma bulunmaktadır. Özellikle bitkilerin fizyolojik parametreleri, besin elementleri alınımı, büyüme analizi ve bunların verim ve tane kalitesine etkileri üzerinde çalışma yok denecek kadar azdır. Türkiye`deki bu tip çalışmalar mercimek (Tanyolaç ve Sepetoğlu, 1994), nohut (Sepetoğlu ve ark., 2001) bitkilerinde yapılmıştır. Kuşkusuz bu denemelerin pratikte bir çok yararları olmuştur. Bu yüzden baklada da bu tip çalışma yapılması büyük fayda sağlayacaktır.

Bunun için bu araştırma ile bakla tarımında vejetasyonun çeşitli gelişme dönemleri içinde oluşan büyüme ile ilgili bazı özelliklerin ve bazı besin elementlerinin alınımının verimin oluşumuna katkıları saptanmış ve birim alandan daha fazla verim elde etmek amacıyla; çeşitli gelişme dönemlerinde bitkiye ne gibi agronomik uygulamaların yapılmasının gerektiği ve bunun verimi nasıl etkileyeceği bulunmaya çalışılmıştır.

2. LİTERATÜRE ÖZETİ

2.1. Büyüme İle İlgili Araştırmalar

Büyüme dönüşü olmayan ağırlık veya hacim artışıdır. Bölünen ve farklılaşan hücrelerin içine asimilatların dolması ile gerçekleşir. Bazı araştırmacılar büyümeyi morfolojik özelliklerde (bitki boyu, yandal sayısı vb.) meydana gelen değişikliklerle ifade ederken, bazı araştırmacılar ise kuru madde ağırlığında meydana gelen değişimleri büyümenin esası olarak kabul ederler. Ancak bunlara göre bitkinin tüm kuru ağırlığı üretici materyal değildir. Büyük bir kısmı iskelet materyalinden meydana gelmiştir. Bunun için asıl üretici materyal olan yaprak alanının büyüklüğü ve oluşumunun dinamiği de büyüme ve verimin oluşumu için çok önemli olmaktadır. Tüm bu özellikler araştırmamızda incelenmiş olup, bu alanla ilgili daha önce baklada veya diğer tane baklagiller ile yapılmış bazı çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Dantuma ve Hulze (1979), baklanın 12 çeşidi üzerinde yaptıkları denemelerde 7.2 t/ha ile 14.5 t/ha arasında değişen kuru madde üretimini tespit etmişlerdir.

Pandey (1981), Hindistan'da Biharol bakla çeşidinde ekim zamanı ve büyüme ile ilgili denemeler yapmış ve çiçeklenme sonu ile hasat olgunluğu arasındaki dönemde kuru madde birikiminde azalmalar meydana geldiğini belirlemiştir.

Thompson ve Taylor (1982), baklada yapmış oldukları denemelerde 7 ile 22 t/ha arasında değişen kuru madde birikimi tesbit etmişlerdir.

Dantuma ve Thompson (1983), baklada kuru madde miktarının maksimum değerine tam olgunluktan biraz önce ulaşıldığını, büyümenin daha sonraki periyodunda yaşlı yaprakların kaybı ile değerlerin azaldığını belirtmişlerdir. Maksimum büyüme oranının günlük 20-25 gr/m² olduğu ılımlı

bölgelerde, kuru maddenin 10- 12 t/ha olduğunu bulmuşlardır. Tüm bitkilerde olduğu gibi, baklada toplam kuru madde üretiminin esas belirleyicisinin, kanopi tarafından tutulan ışık miktarı olduğunu belirtmişlerdir. Bitki kuru madde ağırlığının, bitkinin kuru madde üretim etkinliğine ve büyüme periyodunun uzunluğuna bağımlı olduğunu kabul etmektedirler. Toplam kuru madde üretiminin yüksek seviyeleri ile tane üretimi arasındaki ilişkinin önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Peat (1983), baklada tüm nodi tomurcuklarının hayat dönemi boyunca normal olarak engellenmiş oldukları halde gelişme potansiyeline sahip olduklarını göstermiştir. Baklanın çiçeklenme başlangıcı için spesifik çevre koşullarına ihtiyaç göstermediğini ancak, çiçeklenme zamanı ve pozisyonunun hem fotoperiyottan hem de sıcaklıktan önemli derecede etkilendiğini belirtmiştir.

Thompson (1983), baklada kuru madde miktarlarının çıkışla birlikte artmaya başladığını, çıkıştan 170 gün sonra maksimum seviyeye ulaştığını (kontrolde 17 t/ha ve gübrelenmiş parsellerde 22 t/ha) , daha sonra değerlerin giderek düştüğünü, hasatta kontrol parsellerde 10 t/ha ve gübrelenmiş parsellerde 16 t/ha bitki kuru ağırlığı tespit ettiğini belirtmiştir.

Aggrawal ve ark. (1984) tarafından Delhi' de yapılan denemede ekimden 70 gün sonraki çiçeklenme döneminde yaprak alanı indeksi $0.9 \text{ m}^2/\text{m}^2$ iken, bundan sonra çok hızlı bir şekilde artarak 100. günde (meyve oluşum dönemi) $2.9 \text{ m}^2/\text{m}^2$ 'ye kadar artarak maksimum değere ulaşmıştır. Bundan sonra devamlı azalarak 150. günde 0 (sıfır) olmuştur. Buna karşın kuru madde akümülyasyonu tam linear olmasa bile devamlı artarak bu zamanlarda, yani ekimden 60, 100 ve 150 gün sonra sırası ile 100,360 ve 780 kg K. M./da olmuştur.

Nasib (1984), Giza 402 bakla çeşidinin ekimden 50-60 gün sonra çiçeklendiğini, hasatta bitki boyunun 110-120 cm olduğunu ve ekimden 130-140 gün sonra olgunlaştığını belirtmiştir.

Tosun ve ark. (1984), 25 bakla çeşidi ile iki değişik ekim tarihinde (29 Kasım 1980 ve 5 Mart 1981) Ankara'da yaptıkları denemelerde bitki boyunun sonbaharda 34.4 ile 39.7cm ve ilk baharda 51.6 ile 71.2 cm olduğunu belirtmişlerdir.

Nanda ve ark. (1988), su stresi altındaki 25 bakla çeşidinde yapmış oldukları denemelerde susuz koşullarda, ortalama bitki boyunu 38.24 cm, bitkide dal sayısını 3.20, kuru madde üretimini 13.97 g/gün olarak tesbit etmişlerdir. Sulu koşullarda ise ortalama bitki boyunu 49.08 cm, bitkideki dal sayısını 2.87 ve kuru madde üretimini 14.97 g/gün olarak belirtmişlerdir.

Balaban ve Sepetoğlu (1991), bakla'da iri taneli çeşitlerin kök kuru ağırlığının 132.6 kg/da ile küçük taneli çeşitlerden (92.4 kg/da) daha yüksek olduğunu, birim alandaki bitki sayısı arttıkça birim alandaki kuru madde oluşumunun da arttığını kaydetmişlerdir.

Akmaz (1993), 1991 yılında Amasya Gökhöyük Tarım İşletmesi'nin kuru tarım alanlarda 69V bakla çeşidi ile yaptıkları denemelerde bitki boyunu 51.3-95.0 cm olarak bulunmuşlardır.

Longnecker (1994), elde edilen çok sayıda deneme verilerini inceleyerek yaprak alanının, bitkideki yaprak sayısı ve yaprak büyüklüğüne bağlı olduğunu, bitkideki yaprak sayısı ve büyüklüğünün ise su stresi ve besin eksikliğinden olumsuz yönde etkilendiğini belirtmiştir.

Ceter ve Sepetoğlu (1995), 3 azot dozunun, iki bitki büyüme maddesinin ve bunların 2 dozunun baklanın çeşitli özelliklerine etkisini incelemek üzere yaptıkları 2 yıllık denemede, bitkide yandal sayısının çiçeklenmeye kadar hızla artarak yaklaşık 4 adet/bitki'ye ulaştığını sonra hafifçe azalarak çiçeklenme sonunda 3.8 ve olgunlukta 3.1 adet/bitki'ye düştüğünü bildirmişlerdir. Yaklaşık, 65 kg/da olarak gerçekleşen kök kuru ağırlığının 17 kg/da'nın 135 günlük vegetatif dönemde oluşturulduğu, bundan sonraki 105 günlük çiçeklenme ve olgunluk periyotlarında ise hızlı bir şekilde arttığını belirtmişlerdir. Ortalama

olarak 800 kg/da olarak gerçekleşen toprak üstü kuru ağırlığının ise 120 kg/da'ı 135 günlük vegetatif büyüme döneminde oluşturulduğu, 45 günlük çiçeklenme döneminde hızla artarak 800 kg/da olan maksimum değere ulaştığını, bundan sonraki yaklaşık 2 aylık olgunluk döneminde aynı seviyede kaldığını saptamışlardır.

Bu konuyla ilgili baklardan başka baklaya benzer sonuçları verebileceği düşünülen, diğer tane baklagiller ile yapılmış pek çok denemeler vardır. Bunların sonuçlarının bizim bulgularımızı yorumlamamıza yardımcı olacağı düşünüülerek bazıları aşağıda verilmiştir.

Sepetoğlu (1988), iki mercimek çeşidi ile 3 bitki sıklığında yaptığı denemede kök ve toprak üstü aksam ağırlığının hem miktarı hemde vegetasyon süresi içindeki değişim paterni bakımından çeşitler arasında pek farklılık bulunmamasına rağmen, her iki çeşitte de Aralık ortasında ekilen ve Aralık sonunda çıkışın olduğu denemelerde kök ve toprak üstü aksam ağırlıkları Nisan ayının başına kadar çok az artmış, daha sonra Mayıs ayı ortasına kadar toprak üstü aksam ağırlığı 6 misli, kök ağırlığı ise 2 misli bir artış göstermiştir.

Sepetoğlu ve Çadircı (1989), 6 mercimek çeşidi ile yaptıkları denemede yavaş vegetatif büyüme (90 gün), hızlı vegetatif büyüme (44 gün) ve çiçeklenme (16 gün) dönemlerinde toplam kuru maddenin sırası ile % 3.2, 37.4 ve 59.4'ü oluşturulmuş, olgunluk döneminde (19 gün) ise % 10'luk bir azalma olmuştur. Yandal sayısında ve bitki boyunda Mart ayının ortasına kadar çok az bir artma olmasına karşın, bundan sonra Mayıs ayı ortasına kadar her ikisinde de çok hızlı bir artış olmuş (bitki boyu 10cm. 'den 40cm.'ye, yandal sayısı ise 2' den 11 adet/bitkiye), sonra bunu hafif bir azalma izlemiştir.

Sepetoğlu ve ark. (1991), bakteri aşılması yapılmış ve yapılmamış soyaya 4 farklı dozda azot, fosfor ve potasyum uygulanarak yaptıkları denemede vegetatif dönem 34, çiçeklenme dönemi 14, bakla oluşumu 14 gün ve olgunluk dönemi 55 gün sürmüştür. En hızlı kuru madde birikimi çiçeklenme döneminde olmuş, çiçeklenmeden sonra hafif bir azalma göstermiştir. Oluşturulan toplam

kuru madde ağırlığının gelişme dönemlerindeki oluşum yüzdeleri sırası ile % 12, 20, 20 ve 48 olarak gerçekleşmiş, dönemlerin gün sayısına bölünerek saptanan günlük kuru madde oluşumu (oransal miktarı) en fazla çiçeklenme ve bakla oluşumu dönemlerinde olmuştur.

Tanyolaç (1992), mercimekte 2 sıra arası mesafe ve 3 bitki sıklığı ile yaptığı denemede, 0.11 g/bitki olan kök kuru madde ağırlığının 65 günlük yavaş vegetatif büyüme döneminde % 10 'unu, bundan sonraki 65 günlük hızlı vegetatif büyüme döneminde geri kalan %90'nı oluşturmuştur. 33 gün süren çiçeklenme ve 27 gün süren olgunluk periyotlarında bir değişiklik olmamıştır. 5.5g/bitki olan toprak üstü aksam kuru madde ağırlığının oluşumu ise bu ilk 3 gelişme döneminde sırası ile %2, 33 ve 65 olmuş, olgunluk döneminde ise yaklaşık %20'lik bir azalma saptanmıştır.

Güner ve Sepetoğlu (1994), nohutu 3 farklı bitki sıklığında yazlık ve kışlık olarak iki zamanda ekerek yaptıkları denemede 514 kg/da olan toprak üstü kuru madde ağırlığının, yaklaşık 110 gün süren yavaş vegetatif büyüme, 44 gün süren hızlı vegetatif büyüme, 20 gün süren çiçeklenme dönemlerinde sırası ile %3, 29 ve 68'i oluşturulmuş, 20 günlük olgunluk döneminde ise %17'lik bir azalma bulunmuştur.

2.2 Besin Elementlerinin Alınımı İle İlgili Çalışmalar

Bitkilerin bünyesi içinde 30'dan fazla besin elementinin bulunduğu bilinmektedir. Bunların bir kısmı yapı içerisinde yer alırken, bir kısmı büyüme ve gelişme olayları için gerekli fizyolojik olayların oluşumunda önemli role sahiptirler. Çeşitli bitkilerde besin elementleri alınımı ile yapılan denemelerde en göze çarpıcı özellik, kuru madde oluşumu ile başta azot olmak üzere besin elementleri alınımı arasında pek sıkı bir ilişkinin bulunmasıdır. Tüm bunlar biyomasın, yeşil alanın ve bunlara bağlı olarak ta tane veriminin oluşumunda besin elementleri alınımının çok önemli bir rolü olduğunu göstermektedir. Yapılan bu denemede de topraktan alınan besin elementleri miktarı, alınımının ve vegetasyon boyunca dinamikleri, bunların büyüme ve verim ile

ilişkileri araştırılmaya çalışılmıştır. Ancak bakla bitkisinin besin elementleri alımı ile ilgili pek fazla araştırma bulunamadığı için bu kısımda önce bakla ardından baklaya yakın diğer bazı tane baklagil bitkilerinde besin elementleri alınimleri ile ilgili araştırma sonuçlarına yer verilmiştir.

Engin ve Sprent (1972), su stresi altında bitki büyüme oranının ve azot oranının düşük olduğunu belirtmiştir. Aynı denemede su stresi altında azot fiksasyonunda da azalma kaydedilmiştir.

Labuda (1986), baklada ortalama azot alınımının 308.00 mg/bitki olduğunu, fosfor alınımının 21.17 mg/bitki, Potasyum alınımının 208.47 mg/bitki, kalsiyum alınımının 227.55 mg/bitki, magnezyum alınımının 23.42 mg/bitki olduğunu belirtmiştir. Saplardaki azot oranının % 0.60, fosfor oranının % 0.03, potasyum oranının % 0.70, kalsiyum oranının % 0.95, magnezyum oranının % 0.05 olduğunu ifade etmiştir. Tanedeki azot oranın ise % 4.50 fosfor oranın % 0.41 , potasyum oranın % 0.91, kalsiyum oranın % 0.09, magnezyum oranın % 0.06 olduğunu tesbit etmiştir.

El-Fouly ve ark. (1989), bakla sapı ve yapraklarında N, P ve K alınımının ekimden 70 gün sonrasına kadar tedrici olarak arttığını, bu andan itibaren hızla artarak ekimden 110 gün sonrasında maksimuma ulaştığını daha sonra besin maddelerinin baklalara nakli dolayısıyla azaldığını belirtmişlerdir.

Kupka ve ark. (1989), baklada N ve P alımının su stresi, düşük sıcaklıklar ve bitki sıklığı tarafından etkilendiğini belirtmişlerdir.

Shrivastava ve ark. (1989), Hindistan'da 16 çeşit bakla üzerinde yaptıkları denemelerde N ve K alımında J.V.2 çeşidinde en yüksek (95.8 kg/ha N; 28.8 kg/ha K) değerler elde edilmiştir. J.V.10 çeşidinde ise 5.1 kg/ha ile en yüksek fosfor değeri elde edilmiştir.

Balaban ve Sepetoğlu (1991) tarafından 2 bakla çeşidi ile 3 bitki sıklığında yapılan denemede vegetasyon süresince kaldırılan 22.36 kg/da

azotun, 1.70 kg/da fosforun, 12.30 kg/da potasyumun ve 10.58 kg/da kalsiyumun; 38 gün süren yavaş vegetatif büyüme döneminde sırası ile %22.04, 20.58, 25.69 ve 20.88'i, 29 gün süren hızlı vegetatif büyüme döneminde, %24.65, 21.18, 22.27 ve 26.75'i 20 gün süren çiçeklenme döneminde, %14.04, 18.82, 18.38 ve 21.74'ü, 36 gün süren olgunluk döneminde ise %39.27, 39.42, 33.66 ve 30.63'ü alınmıştır. Deneme sonuçlarına göre göze batan en önemli özelliğin, vegetasyon süresince 4 besin elementinin alınımı ile kuru madde oluşumunun çok yakın bir birlik içinde meydana gelmesinin olduğunu bildirmişlerdir.

Balaban ve Sepetoğlu (1991), baklada 4000 Kg/ha tane verimi elde edildiğinde topraktan 224 kg/ha N, 17 kg/ha P₂O₅, 123 kg/ha K₂O ve 106 kg/ha CaO kaldırıldığını bulmuşlar ve topraktan alınan besin maddelerinden azot'un % 72'si, fosfor'un % 58'i, potasyum'un % 46'sı ve kalsiyum'un % 4'ü tanelerde tesbit edilmiştir.

Sepetoğlu (1992), baklada besin maddeleri alımının kuru madde akümülyasyonuna oldukça benzer şekilde olduğunu, genel olarak çiçeklenmeden önceki hızlı büyüme devresinde arttığını ve tane dolumu başladıktan sonra hızının azaldığını belirtmiştir. Maksimum azot, fosfor ve potasyum alımı çiçeklenme döneminde iken, maksimum kalsiyum ve magnezyum alımı ise çiçeklenmeden önceki dönemde olmaktadır.

Ceter ve Sepetoğlu (1995), baklada 3 azot dozu ile 2 bitki büyüme maddesi ve bunların 2 farklı dozu ile yapılan 2 yıllık denemelerde topraktan 18.82 kg/da azot, 1.60 kg/da fosfor, 12.42 kg/da potasyum, 6.35 kg/da kalsiyum ve 0.64 kg/da magnezyum kaldırıldığı bildirilmiştir. Besin elementleri alımının vegetasyon boyunca dinamiği kuru madde oluşumuna oldukça benzer şekilde seyrettiği saptanmıştır. Besin elementlerinin alınımının genel olarak çiçeklenme başlangıcına kadar yavaş olarak seyrettiği ve çiçeklenme sonunda maksimuma ulaştıktan sonra, olgunluk döneminde hafif bir azalmanın olduğu bildirilmiştir.

Araştırdığımız konularda bakladan başka baklaya yakın diğer bazı tane baklagil bitkilerinde besin elementleri alınimleri üzerine yapılmış pek çok denemeler vardır. Bunların sonuçlarının bizim bulgularımızı yorumlamamıza yardımcı olacağı düşünülerek bazıları aşağıda verilmiştir.

Saxena ve Singh (1987), nohutta azot akümülyasyon paterninin genotipik ve bölgesel farklılıklar gösterdiğini, Delhi ve Hissar' da sulanmayan, nohutta azot akümülyasyonun bakla gelişme periyodunu da kapsayacak şekilde artarak, toplam akümüle edilen N miktarının 118-142 kg/ha N arasında olduğunu, bunun %65'inin bakla oluşumu başlangıcına kadar, %35'inin ise bundan sonra olduğunu, Hyderabad'da yapılan bir denemede ise bunun yalnızca 57 kg/ha olarak bulunduğunu bildirmişlerdir.

Sepetoğlu ve Çadircı (1989), 6 mercimek çeşidi ile yapılan denemede tüm vegetasyon boyunca kaldırılan azotun (15.45 kg/da), fosforun (1.39 kg/da) ve potasyumun (7.2 kg/da), 90 günlük yavaş vegetatif büyüme döneminde sırası ile %6.4, 5.9 ve 5.8'ini, 44 günlük hızlı vegetatif büyüme döneminde %48.5, 35.6 ve 76.1'ini, 16 günlük çiçeklenme döneminde %45.1, 58.5 ve 18.1'ini almıştır. 19 günlük olgunluk döneminde ise kuru maddedeki azalmaya bağlı olarak azotta %34.7, fosforda %29.8 ve potasyumda %33.1 oranında azalma olmuştur. Besin elementlerinin alım dinamiğinde çeşitler arasında önemli bir farklılık görünmemiştir. Ancak gelişme dönemleri arasında çok büyük farklılıklar olmuş ve bununla kuru madde oluşumu arasında çok büyük bir benzerlik saptanmıştır.

Sepetoğlu ve ark. (1991), 4 farklı azot dozunun ortalaması olarak soya bitkisinin topraktan kaldırdığı tüm azotun %70' ini çiçeklenmeden sonraki dönemde kaldırdığını ve kaldırılan azot miktarının gelişme dönemlerinin gün sayısına bölünerek bulunan günlük azot alım miktarının (oransal miktarının), en yüksek çiçeklenme döneminde olduğunu ve kuru madde oluşumu ile azot alımı arasında çok yakın birliktelik olduğunu bildirmişlerdir.

Güner ve Sepetoğlu (1994), Bornova'da nohutu 3 bitki sıklığı ile yazlık ve kışlık olarak 2 farklı zamanda ekerek yaptıkları denemede topraktan kaldırılan azot, fosfor ve potasyum miktarı sırası ile 11.32, 0.69 ve 8.40 kg/da olmuştur. Bunların 110 gün süren yavaş vegetatif büyüme döneminde %4'ü, 44 gün süren hızlı vegetatif büyüme döneminde sırası ile %34ü, 46'si ve 37'si, 20 gün süren çiçeklenme döneminde %62'si, 50'si ve 59'u alınmıştır. Çiçeklenme döneminden sonraki yaklaşık 20 günlük tane doldurma periyodunda ise bunlarda sırası ile %24, 29 ve 20 oranlarında azalmalar olmuştur. Besin elementlerinin alınımı ile kuru madde oluşumu arasında çok yakın bir birliğin bulunmasının deneme sonucunda en göze çarpıcı bulgu olduğu belirtilmiştir.

Kurdali (1996), nohutta farklı gelişme dönemlerinde azot kaynaklarının (azot fiksasyonu, toprak ve gübre) katkı oranlarını ve azot ile fosforun bitki içindeki dağılımı ve mobilizasyonunu saptamak üzere yaptığı tarla denemesinde, çiçeklenmeden sonra kuru madde miktarının, vegetatif organların azot ve fosfor oranlarının ve azot tespitinin hızla azaldığını, baklaların azot ve fosfor oranlarının ise hızla arttığını bildirmiştir. Ayrıca fizyolojik olgunlukta 103 kg/ha azot akümüle edildiği saptanmıştır.

2.3 Verim ve Verim Ögeleri İle İlgili Çalışmalar

Baklada verim ve verim ögelerinin bildirildiği çok sayıda araştırmalar bulunmaktadır. Bunlardan bizim şartlarımıza en çok uyan bazı araştırmaların özetleri aşağıda sunulmuştur.

Ishag (1973), 1967 ve 1968 yıllarında baklada yapmış olduğu verim ve verim komponentleri denemelerinde tane veriminin 602.5 kg/da ile 706.7 kg/da, bitkideki bakla sayısının 12.1 ile 15.6 adet, bakladaki tane sayısının 3.1 ile 3.3 adet, hasat indeksinin ise %50 ile 56 arasında değiştiğini tesbit etmiştir.

Tamaki ve ark. (1974), gün uzunluğuna bağlı olarak bitkide bakla sayısının 4 ila 8.7 ve bakladaki tane sayısının 2.7 ile 3.6 arasında olduğunu tesbit etmişlerdir.

El-Beltagy ve Hall (1975), baklada suyun eksikliği ya da, fazla olmasının bitkide içsel etilen konsantrasyonunda artma veya azalmaya sebep olduğunu, bununla çiçeklerin ve baklaların dökülmesi arasında ilişki bulunduğunu çalışmalarında belirtmişlerdir.

Farah (1981), baklada kurak stres koşullarının üreme organlarının gelişme dönemlerinde bitkiye etkisi sonucunda ürün azalması olduğunu kaydetmiştir. Kuraklık stresi altındaki bitkilerde, önce çiçek salkımının uç kısmındaki çiçekler dökülmeye başlamaktadır. Bu durum alt kısımlara doğru devam eden tipik bir patern göstermektedir.

Salih (1981), azot uygulamasının ve uygulama metotlarının, tane verimine ve verim komponentleri üzerine etkili olmadığını belirtmiştir. Baklada farklı azot miktarları arasında önemli bir fark bulunmadığını belirtmiştir. Kontrol parsellerinden 2204 kg/ha tane verimi elde edilirken, 43 kg/ha azot uygulanan parsellerden 2346 kg/ha tane verimi elde edilmiş ve 86 kg/ha azot uygulanan parsellerden ise 2392 kg/ha tane verimi elde edilmiştir.

Lawes ve ark. (1983), bakla veriminin çevre koşullarından büyük ölçüde etkilenmekte olduğunu, tane veriminin kalıtım derecesinin düşük olduğunu bildirmiştir.

Malik ve ark. (1983) nın baklada 23 çeşitle yaptıkları denemelerde, en yüksek verim 1381 Kg/ha ile 75 TA 25501 çeşidinde elde edilmiş, onu 1322 Kg/ha ile 74 TA 12 çeşidi izlemiştir.

Tosun ve ark. (1984), 25 bakla çeşidi ile iki değişik ekim tarihinde (29 Kasım 1980 ve 5 Mart 1981) Ankara'da yaptıkları denemelerde tane veriminin sonbaharda 68.2 ile 305.3 gr/m², bahar ekiminde ise 88.8 ile 239.0 gr/m² olduğunu tesbit etmişlerdir. 1000 tane ağırlığının sonbaharda 636.0 gr ile 1200 gr. baharda ise 373.5 ile 976.6 gr. olduğunu belirtmişlerdir.

Zhao ve ark. (1987), baklada yapmış oldukları denemelerde tane verimini 8,1 t/ha, kuru madde üretimini 18,3 t/ha ve hasat indeksini % 44,4 olarak tesbit etmişlerdir.

Bergareche ve ark. (1988), İspanya'da iki bakla çeşidi üzerinde, azotlu gübre dozları ile yapmış oldukları denemelerde Reina Mora çeşidinde, azotlu gübrelemenin tane verimini arttırmadığını, en yüksek değerlerin kontrol parsellerinden elde edildiğini belirtmişlerdir. Kontrol parsellerinden 3842 Kg/ha tane verimi alınırken, 140 Kg/ha azot verilen parsellerden 3418 Kg/ha tane verimi alınmıştır. Reina Blanca çeşidinde ise azot dozları arttıkça tane veriminde artış sağlanmış, kontrol parsellerinde tane verimi 5092 Kg/ha iken 140 Kg/ha azot verilen parsellerde tane verimi 5668 Kg/ha olmuştur.

Lang Li (1988), seçilmiş 5 bakla çeşidinde ortalama bitki boyunu 108.4 cm, bitkideki bakla sayısını 24.4, 100 tane ağırlığını 107.4 gr. olarak tesbit etmiştir.

Nanda ve ark. (1988) su stresi altındaki 25 bakla çeşidinde yapmış oldukları denemelerde bitkide bakla sayısını 14.31, bakladaki tane sayısını 2.80, 100 tane ağırlığını 148.3 gr. hasat indeksini % 33 tesbit etmişlerdir. Sulu koşullarda ise bitkideki bakla sayısını, 15.27 , 100 tane ağırlığını 154.2 gr. hasat indeksini % 36 olarak belirtmişlerdir.

Bozoğlu ve Gülümser (1994), Samsun ekolojik şartlarında farklı zamanlarda ekilen bazı bakla çeşit ve hatlarının gelişme durumlarını ve verimlerini belirlemek amacıyla, 1987-1988 yıllarında Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında deneme yapmışlardır. Denemede iki yerli çeşit; Sultan ve Karabakla ile ICARDA kaynaklı iki hat; FLIP 83-IFB ILB/5 ve 78 S49171 ILB/1266 kullanılmıştır. Ekimler 6 Kasım'dan başlamak üzere 15 gün aralıklarla 8 defa yapılmıştır. Bakla çeşit ve hatlarının tane verimleri 403.5-487.7 kg/da arasında değişmiştir. Değişen ekim zamanlarında en yüksek tane verimi, 797.95 kg/da ile ilk ekim zamanı olan 6 Kasım ekim tarihinden elde edilmiştir.

Shrivastava ve ark. (1989), Hindistan'da 16 çeşit bakla üzerinde yaptıkları denemelerde en yüksek tane verimini J.V.7 çeşidinde 1990 Kg/ha, en düşük tane verimini ise DHB-2 çeşidinde 1280 Kg/ha olarak elde etmişlerdir.

Dhingra ve ark. (1990), Hindistan'da farklı bakla ekim tarihi (25 Ekim - 10 Kasım - 25 Kasım) ve sıra arası (22.5 cm ile 30 cm) ile yaptıkları çalışmalarında tane verimi 1986 yılında 232.7 kg/da ve 1987 yılında 245.8 kg/da olmuş, ortalama tane verimi 1985 yılında, genaratif büyüme dönemindeki aşırı sağanak yağmurlar nedeniyle 142.2 kg/da olarak bulunmuştur. Ekim tarihi geciktikçe verim ve verim komponentlerinde azalma kaydedilmiştir. Verim 26.4 kg/da'a kadar düşmüştür. Bitki boyu 25 Ekim tarihinde ekilen bitkilerde 88.0 cm iken 25 Kasım tarihinde ekilen bitkilerde 32.4 cm'ye düşmüş, bitkideki bakla sayısı 20.0'den 5.0'e, bakladaki tane sayısı 2.2 'den 1.5'a, 1000 tane ağırlığı 2.50 kg'dan 2.00 kg'a düşmüştür.

Sepetoğlu (1992), baklada 1000 tane ağırlığının 180 ile 2700 gr. arasında değiştiğini, ortalama 1200 ile 1500 gr olduğunu belirtmiştir.

Akmaz (1993), bakla ile yaptıkları denemelerde bitkide bakla sayısını 6.1-11.5, bitkide tane sayısını 11.5-16.3, yüz tane ağırlığını 45.5-51.8 g, bitkide tane verimini 4.6-8 g/bitki, tane verimini 98.8-206.1 kg/da, hasat indeksini % 25.1-33,1 olarak bulmuşlardır.

Sıkça (1994), Bursa koşullarında Sakız ve Eresen-87 bakla çeşitleri ile farklı ekim zamanlarının (6 ve 19 Kasım) ve bitki sıklıklarının (25 ve 30 bitki/m²) verim ve verim unsurlarına etkisini araştırmıştır. Çalışma sonuçlarına göre çeşitler arasında bitki boyu, baklada tane sayısı, bitkide tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı bakımından önemli farklılıklar bulunmuş, ekim zamanındaki gecikmenin verim ve verim unsurlarına ait değerlerde azalmaya neden olduğu belirlenmiştir.

Karadavut ve ve ark. (1998) Amik ovasında beş farklı yöresinden temin edileri bakla populasyonlarının, (Antakya, Kırıkhan, Reyhanlı, Kumlu ve

Serinyol), bitkisel özelliklerinin belirlenmesi amacı ile 1994-97 yetiştirme yıllarında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kırışhan Soğuksu deneme tarlalarında araştırmalar yapılmışlardır. UPOV (International Union for the New Variety of Plants)'un kriterleri göz önünde bulundurularak bitki boyu, dal sayısı, çiçek salkımındaki bakla sayısı, bakladaki tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, tane verimi incelenmiştir. Amik ovasının çok değişik ekolojiye sahip olması nedeniyle popülasyonlara ait bu özellikler arasında önemli derecede farklılıklar bulunmuştur.

Karabacak (1998), Çukurova bölgesine en uygun bakla (*Vicia Faba* L.) çeşidinin saptanması amacıyla 12 çeşit üzerinde araştırma yapmışlardır. Yapılan araştırma sonucunda en yüksek tane verimi 201.5 kg/da ile ETA-333 çeşidinden elde edilmiştir. Bu çeşidi sırasıyla 194.9 kg/da ile ETA-277 ve 175.8 kg/da ile ETA-334 çeşitleri takip etmiştir. En düşük tane verimi ise 143.7 kg/da ile ETA-207 çeşidinden elde edilmiştir. Bu araştırma sonucunda çeşitler arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Beşer (2000) baklada bitkide bakla sayısının 2.83-4.15 adet/bitki, hasat indeksinin %45.49-57.46, tanede protein oranının %26.35-29.98 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Pekşen ve ark. (2006), bakla yetiştiriciliğindeki en önemli sorunların başında verimin yıllar veya yetiştirme dönemleri arasında gösterdiği büyük kararsızlık olduğunu vurgulamış ve verimi artırmada kültürel uygulamalar yanında, ekolojik koşullara uygun çeşitlerin geliştirilmesinin ve kullanılmasının büyük önem taşıdığını belirtmişlerdir.

Pekşen ve Gülümser (2007), bazı yerel bakla popülasyonları, hat ve çeşitlerinden oluşan 15 bakla genotipi ile 2005-2006 yetiştirme döneminde Samsun koşullarında adaptasyon denemeleri yapmıştır. Deneme sonucu olarak bakla genotipleri arasında bakla sayısının 10.70-18.38 bakla/bitki, 100 tane ağırlığının 95.94-153.57 g, tane veriminin 323.50-496.96 kg/da ve hasat indeksinin de %35.03-51.38 arasında değiştiği tespit etmiştir.

2.4 Özellikler Arasındaki İlişkilerle İlgili Çalışmalar

Baklada tane verimi, verim öğeleri ve bazı büyüme parametreleri arasındaki ilişkileri araştıran çok sayıda araştırmalar bulunmamaktadır. Bu yüzden bu alanla ilgili daha önce baklada veya diğer tane baklagiller ile yapılmış bazı çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Neal ve McVetty (1984), yaptıkları path analizi sonucunda bitkide boğum sayısı ve toplam kuru madde üretiminin baklada tane verimini belirleme bakımından eşit öneme sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Sindhu ve ark. (1985), bitkide ana dal ve bakla sayısının verim üzerinde doğrudan olumsuz etkiye sahip olmasına karşılık, bitkide çiçek ve tane sayısının olumlu doğrudan etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Bozoğlu ve Gülümser (1994) tane verimi ile vegetasyon süresi ($r = 0.950$), bitkide bakla sayısı ($r = 0.986$), bitki boyu ($r = 0.975$), dal sayısı ($r = 0.937$), 100-tane ağırlığı ($r = 0.866$) gibi verim kriterleri arasında çok önemli ve olumlu ilişkiler bulmuşlardır.

Katiyar ve Singh (1990), bitkide bakla sayısı, hasat indeksi, baklada tane sayısı ve tane ağırlığının baklada seleksiyon için ana bileşenler olduğunu tespit etmişlerdir.

Pilbeam ve ark. (1991), baklada bitkide bakla sayısının tane verimi ile en güçlü korelasyonları veren ve kararlılık gösteren bir özellik olduğunu belirlemişlerdir.

Kıtıkı ve ark. (1992) Eresen-87 bakla çeşidinde üç yıllık deneme sonuçlarına göre bitki boyu ile verim arasında pozitif korelasyon olduğunu ortaya koymuşlardır.

Vandana ve Dubey (1993), baklada tane verimi ile bitki boyu, bitkide dal, yaprak, bakla ve tane sayısının olumlu ve önemli ilişkiler gösterdiklerini, tane veriminin oluşumuna doğrudan en yüksek katkıda bulunan faktörün bitkide tane sayısı olduğunu tespit etmişlerdir. Bitki boyu, bitkide dal, yaprak ve bakla sayısının tane verimi üzerine bitkide tane sayısı üzerinden dolaylı etkilerini de önemli bulmuşlardır.

Gyanendra ve ark. (1993), baklada bitki boyunun tane verimi üzerine en yüksek olumlu etkiye sahip olduğunu ve bunu baklada tane sayısının izlediğini bildirmişlerdir.

Bozoğlu ve ve Gülümser (1994), 4 bakla çeşidi ile iki yıl tarla denemeleri yapmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, bitkide bakla sayısı ve 1000-tane ağırlığı tane verimini olumlu ve çok önemli şekilde etkileyen karakterler olmuştur.

Kumari (1996), baklada hem fenotipik hem de genotipik varyasyon katsayıları bakımından en yüksek değerleri bitkide tane sayısı, tane verimi, bitkide bakla ve dal sayısında tespit etmişlerdir.

Berhe ve ark. (1998), bakla bitkisinde tane sayısının ve 100 tane ağırlığının tane verimine en fazla katkı sağlayan ve yüksek verimli varyetelerin geliştirilmesinde kullanılacak en önemli iki özellik olduğunu belirlemişlerdir.

Bora ve ark. (1998), baklada tane verimine doğrudan en yüksek etkiye sahip olan özelliğin hasat indeksi olduğunu, bunu bitkide bakla sayısı ve 100 tane ağırlığının takip ettiğini bildirmişlerdir.

Abo-Elwafa ve Bakheit (1999), baklada bitkideki bakla sayısının tane verimi açısından en önemli özellik olduğunu, ayrıca tane veriminin 1000 tane ağırlığı, bakladaki tane sayısı, bitki boyu ve dal sayısı ile de ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

Ulukan ve ark. (2003), baklada tane sayısı ile bitkide bakla sayısı, biyolojik verim ile bitki boyu, biyolojik verim ile baklada tane sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlemişlerdir.

Toker (2004) bakla bitkisinde bitkide bakla sayısı, biyolojik verim, tane verimi ve bitkide dal sayısının çevresel koşullardan en fazla etkilenen özellikler olduğunu ifade etmiştir.

Pekşen ve Gülümser (2007), Samsun'da 15 bakla genotipi ile yaptığı 3 yıllık denemelerde tane verimi ile hasat indeksi ($r=0.861^{**}$), bakla uzunluğu ($r=0.763^{**}$), baklada tane sayısı ($r=0.700^{**}$) ve biyolojik verim ($r=0.648^{**}$) arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler bulmuştur. Baklada tane verimi ile olumlu ve önemli ilişkiler gösteren, aynı zamanda tane verimi üzerine olumlu yüksek doğrudan etkiye sahip olan hasat indeksi ve biyolojik verime ilave olarak bakla uzunluğu ve baklada tane sayısının tane verimi yüksek bakla genotiplerinin seçiminde öncelikli seleksiyon kriterleri olarak kullanılabileceği belirlenmiştir.

Araştırdığımız konularda bakladan başka baklaya benzer sonuçları verebileceği düşünülen, diğer tane baklagiller ile yapılmış pek çok denemeler vardır. Bunların sonuçlarının bizim bulgularımızı yorumlamamıza yardımcı olacağı düşünülerek bazıları aşağıda verilmiştir.

Tanyolaç ve Sepetoğlu (1994), Bornova'da 9 mercimek çeşidi ile yapılan denemede, farklı gelişme dönemlerinde büyüme parametreleri olarak kök ve toprak üstü aksam kuru madde ağırlıkları ile bitki boyu ve yandal sayılarını saptanmışlardır. Ayrıca hasat olgunluğunda verim öğeleri belirlenmiş, sonra tüm bunlarla tane verimi arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Verim ile yalnız çiçeklenme dönemindeki kök ağırlığı ve olgunluktaki bitki boyu arasında olumlu ilişkiler bulunmuştur. Ayrıca vegetatif dönemde kök ağırlığı ile yandal sayısı ve toprak üstü aksam ağırlığı arasında, çiçeklenme döneminde toprak üstü aksam ağırlığı ile yandal sayısı arasında ve olgunluk döneminde ise bitkideki bakla sayısı ile yandal sayısı, toprak üstü ve kök ağırlıkları arasında, kök

ağırlığı ile yandal sayısı ve toprak üstü aksam ağırlığı arasında olumlu ilişkiler bulunmuştur. Aynı denemede farklı gelişme dönemlerinde, çeşitli besin elementlerinin (N, P, K, Mg) alınımının tane verimi ile ilişkisi araştırılmış ve yalnız çiçeklenme döneminde alınan fosfor ile verim arasında pozitif korelasyon olduğu saptanmış ve bunun direkt etkisinin %53 olduğu belirtilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Yeri ve Özellikleri

Bu araştırma 2005-2006 ve 2006-2007 yıllarında Bornova'da Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün deneme tarlalarında yürütülmüştür.

3.1.1.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

İzmir Bölge Meteoroloji İstasyonu Müdürlüğünden temin edilen deneme yerine ait bazı iklim verileri Çizelge 3.1 ' de verilmiştir.

Aylık ortalama sıcaklıklar incelendiğinde, her iki yılda da değerlerin çok yıllık ortalamalar civarında gerçekleştiği görülmektedir. Yalnız Ocak-2007 ayna ait değer 1. yıl ve çok yıllık ortalamaya nazaran oldukça yüksek olmuştur. Deneme boyunca (7 aylık: Kasım-Mayıs) yağış durumuna bakacak olursak, çok yıllık ortalamada bunun toplam 624.0 mm. iken, yağışların denemenin birinci yılında bundan biraz düşük (604.8 mm.), ikinci yılında ise çok altında (219.5 mm.) gerçekleştiği, iki yıl arasında bu bakımdan büyük farklılığın olduğu görülür. Denemenin ikinci yıldaki bu düşüklüğü oluşturan özellikle Aralık ile Mayıs ayları arasında yetersiz yağışlar olmuştur ki, bunun verime ve büyüme olaylarına çok fazla etkisi olduğu muhakkaktır. Oransal nemde ise 1. yıl değerleri çok yıllık değerlerle benzer bulunurken, 2. yılda ki değerler bu ikisinden genellikle düşük olmuştur.

Çizelge 3.1. İzmir’de Yetiştirme Mevsimini Kapsayan Döneme Ait 2005-2006 ve 2006-2007 Yılları İle Çok Yıllık Bazı İklim Verileri.

Aylar	Aylık Sıcaklık Ort. (°C)			Yağış (mm.)			Oransal Nem (%)		
	2005-06	2006-07	Çok Yıl. Ort.	2005-06	2006-07	Çok Yıl. Ort.	2005-06	2006-07	Çok Yıl. Ort.
Ekim	17.9	19.2	18.6	22.8	114.5	38.9	61.1	69.7	63.7
Kasım	12.9	12.4	14.0	155.9	63.1	94.9	67.8	68.6	69.5
Aralık	11.3	9.7	10.4	67.5	9.1	147.6	67.0	67.5	72.0
Ocak	6.9	10.6	8.7	77.5	33.1	129.3	65.6	62.2	71.0
Şubat	9.6	10.6	9.3	93.4	22.6	101.1	66.8	66.9	68.4
Mart	12.1	13.4	11.3	180.9	28.2	76.2	68.0	59.8	65.7
Nisan	17.4	16.2	15.6	29.4	19.3	44.6	62.7	48.8	63.4
Mayıs	21.1	22.4	20.6	0.2	44.1	30.3	61.5	52.2	59.3

3.1.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme yerinin toprak özelliklerini saptamak üzere 30 cm derinlikten alınan toprak numunelerinin analizleri, Ege Üniversitesi Toprak Bölümü Laboratuvarlar’ında yapılmıştır. Toprak analizlerinin sonuçları ve yorumları aşağıdaki Çizelge 3.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları ve yorumları.

Yapılan Analizler	2005-06		2006-07	
	Analiz sonuçler	Yorumlar	Analiz sonuçler	Yorumlar
pH	7,59	Hafif Alkalin	7,43	Hafif Alkalin
% Toplam Tuz	0,068	Tuzluluk Tehlikesi Yok	0,063	Tuzluluk Tehlikesi Yok
% Kireç	13,94	Kireççe Zengin	15,33	Kireççe Zengin
% Kum	37,44		34,00	
% Mil	33,28		28,00	
% Kil	29,28		38,00	
Bünye	Killi tın		Killi tın	
% Organik Madde	2,86	Yeterli	1,44	Fakir
% Toplam Azot	0,106	Yeterli	0,056	Fakir
Fosfor (ppm)	0,29	Fakir	1,08	Fakir
Potasyum (ppm)	300	Yeterli	392	Yeterli
Kalsiyum (ppm)	4500	Yeterli	3816	Yeterli
Magnezyum(ppm)	248	Yeterli	230	Yeterli
Sodyum (ppm)	30	Sorunsuz	85	Sorunsuz
Demir (ppm)	57,4	Yeterli	28,4	Yeterli
Bakır (ppm)	1,77	Yeterli	1,46	Yeterli
Çinko (ppm)	2,72	Yeterli	1,96	Yeterli
Mangan (ppm)	11,8	Yeterli	12,10	Yeterli

Birinci yıl deneme alanı fosfor bakımından zayıf bulunmuş ve 4.6 kg Triple Süper Fosfat 08 Şubat 2006 tarihinde deneme alanına uygulanmış ve el çapasıyla toprağa karıştırılmıştır. Aynı agronomik işlemler ikinci yıl 08 Şubat 2007 tarihinde tekrarlanmıştır.

3.1.2. Denemede Kullanılan Genotipler

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden alınmış aşağıda isimleri görülen, 12 adet genotip (5 çeşit + 7 hat) genetik materyal olarak kullanılmıştır.

- 1) FİLİZ – 99
- 2) ERESEN – 87
- 3) KITIKI – 2003
- 4) SEVİL
- 5) SAKIZ
- 6) 95 ETA 225
- 7) 95 ETA 249
- 8) 95 ETA 276
- 9) 97 ETA 718
- 10) 97 ETA 727
- 11) 98 ETA 296
- 12) 98 ETA 329

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemenin Düzenlenmesi

Deneme üç tekrarlamalı Tesadüf Blokları Deneme deseniyle kurulmuştur. Parseller 6 m uzunluğunda 1.4 m (4 sıra × 35 cm sıra arası) genişliğinde olmak üzere 8.4 m² olmuştur. Bloklar arasında ikişer metre boşluk bırakılmıştır.

3.2.2. Deneme Faktörleri

Denemede 2 faktör ele alınmıştır.

a) Bakla genotipleri: Denemede isimleri materyal bölümünde verilmiş olan 12 bakla (*Vicia faba* L.) genotipi kullanılmıştır.

b) Yıl: Deneme 2 yıl sürdürülmüştür.

3.2.3. Kültürel İşlemler

Deneme tarlası pullukla 25-30 cm. derinlikte sürüldükten sonra diskaro ve rototiller ile işlenerek tohum yatağı hazırlanmıştır. Ekim işlemi el ile 35 cm. sıra arası mesafesiyle birinci yıl 27.10.2005, 2. yıl 13.11.2006 tarihlerinde kuruya

yapılmıştır. Birinci yıl 16 – 18 Kasım tarihlerinde gerçekleşen yağmurdan sonra gerekli nem oluşmuş ve çıkış 30.11.2005 tarihinde, ikinci yıl ise çimlenmeye yeterli nem olmadığı için 17 Kasım tarihinde yağmurlama sulama yapılmış ve çıkış 01.12.2007 tarihinde olmuştur. Her iki yılda ekimden yaklaşık 40- 45 gün sonra sıra üzerinde her 14 cm de bir bitki bulunacak şekilde seyretme yapılmıştır. Böylece m²de 20 adet bitki olması sağlanmıştır. Her yıl 4.6 kg/da Triple Süper Fosfat 08 Şubat tarihinde deneme alanına uygulanmış ve el çapasıyla toprağa karıştırılmıştır. Her yıl denemede agronomik işlemler bütün parsellerde aynı yapılmıştır.

3.2.4. Verilerin Elde Edilmesi

3. 2.4.1. Büyüme İle İlgili Verilerin Elde Edilmesi

Büyüme ile ilgili bazı parametreleri (kuru madde oluşumu, bitki boyu, yandal sayısı v.b. gibi) ve topraktan besin maddeleri alınımı ile bunların dinamiğini belirlemek için vegetasyon dönemi boyunca aşağıda görülen 4 gelişme döneminde, her parselden köklerine zarar verilmeden 10'ar bitki örneği alınmıştır.

- a) Hızlı vegetatif büyüme başlangıcı (1. yıl ve 2. yıl sırası ile 25.01.2006 ve 25.01.2007 tarihlerinde).
- b) Çiçeklenme başlangıcı (1. yıl ve 2. yıl sırası ile 23.02.2006 ve 16.02.2007 tarihlerinde).
- c) Çiçeklenme sonu (1. yıl ve 2. yıl sırası ile 15.04.2006 ve 10.04.2007 tarihlerinde).
- d) Tane doldurma dönemi sonu (Çiçeklenme sonundan yaklaşık 20 gün sonrası) (1. yıl ve 2. yıl sırası ile 05.05.2006 ve 30.04.2007 tarihlerinde).

Bu bitki örneklerinde aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıştır.

Bitki Boyu: Her parselden alınan 10 bitki örneğinin kök boğazı ile ana sapının en uç noktası arasındaki mesafe bitki boyu olarak ölçülmüş ve 10'a bölünerek boyların ortalaması alınmıştır.

Yandal Sayısı: Bilirtilen dönemlerde hasat edilen 10 bitkinin ana dal hariç tutularak yan dalları sayılmış, 10 bitki yan dalları toplanıp ortalamaları alınarak bitkide yan dal sayısı belirlenmiştir.

Yaprak Alanı İndeksi: Örnek bitkilerin yaprakları sayılmış ve büyüklüklerine göre 3 kategoriye ayrılmıştır. Sonra her kategorideki yaprak sayısına göre gruplardan ayrı ayrı A4 kağıdına sığacak sayıda yaprak düzgün bir şekilde scanner üzerine dizilerek, önce taraması yapılmış sonrada Flache programına göre siyah kısımların alanı ölçülmüştür. Daha sonra bu alan, scannerde ölçülen yaprak sayısına bölünerek tek yaprağın ortalama alanı, buda örnek bitkilerin yaprak sayısı ile çarpılarak 10 bitkinin toplam yaprak alanları bulunmuştur. Bu değerler daha sonra m^2/m^2 olacak şekilde hesaplanarak YAI saptanmıştır. 3. ve 4. örnekleme zamanlarında baklalar da oluştuğu için bunların da aynı yapraklarda olduğu gibi m^2/m^2 olarak yeşil alanları hesaplanmış ve m^2/m^2 yaprak alanına ilave edilerek YAI saptanmıştır.

Nodozite Sayısı ve Ağırlığı: Çiçeklenme başlangıcında hasat edilen 10 bitkinin köklerindeki en küçüğü toplu iğne başı kadar olan, nodozite kopartılarak koloniler bir adet olmak üzere sayılmıştır. 10 bitkideki nodozite sayıları toplanıp ortalamalar alınarak bitkide nodozite sayısı belirlenmiştir. Daha sonra nodozite kurutma dolabında $105^{\circ}C$ de kurutulup hassas terazi ile tartılarak bitkide nodozite kuru ağırlığı tesbit edilmiştir.

Yaprak, Kök ve Toprak Üstü Aksam Kuru Madde Ağırlığı: Örnek bitkilerin yaprak, kök (boğazından kesilmiş) ve toprak üstü aksamı ayrı ayrı $105^{\circ}C$ de kurutulmuş ve tartılarak örnek olarak alınan 10 bitkinin yaprak, kök ve toprak üstü aksam kuru ağırlıkları ayrı ayrı dekara çevrilerek kg/da olarak hesaplanmıştır.

3.2.4.2. Besin Elementlerinin Alınımı İle İlgili Verilerin Elde Edilmesi

Belirtilen dönemlerde hasat edilen bitkiler 105°Cde kurutulduktan sonra tüm bitki olarak öğütülüp, yaş yakma yapıldıktan sonra azot içeriği Kjeldahl yöntemiyle (Khalil & Manan, 1990), fosfor içeriği spektrofotometrik yöntemle (Khalil & Manan, 1990) potasyum ve kalsiyum içeriği flame fotometrede, magnezyum içeriği ise Atomik absorpsiyon spektrofotometresinde tesbit edilmiştir (AOAC., 1990).

Her gelişme dönemi için her parselden elde edilen yüzde besin elementleri oranları ile her parselden örnek olarak alınan 10 bitkinin kuru ağırlığı (kökleri dahil) çarpılıp, dekara çevrilerek saptanmıştır.

Her örnekleme zamanı için saptanan değerlerden herhangi birinden bir önceki zamana ait değer çıkartılarak, bu iki zaman arasındaki gelişme döneminde kazanılan bu özelliğe ait değerler saptanmıştır. Böylece tüm ölçülen özelliklerin 4 gelişme dönemi (1-Yavaş vegetatif büyüme dönemi (YVBD), 2-Hızlı vegetatif büyüme dönemi (HVBD), 3-Çiçeklenme dönemi (ÇD), 4- Tane doldurma dönemi (TDD)) için ayrı ayrı değerleri bulunmuştur.

3.2.4.3. Verim ve Verim Öğeleri İle İlgili Verilerin Elde Edilmesi

Hasat olgunluğu döneminde her parselden alınan 10 bitki örneğinde tane verimi ve verim öğeleri aşağıdaki şekilde saptanmıştır.

Bitkide bakla ve baklada tane sayısı: Olgunluk döneminde alınan 10 bitkinin tüm baklaları sayılmış, 10'a bölünerek bitkide bakla sayısı, sonra ufalanarak taneler sayılıp bitkide tane sayısı, bu değer bitkide bakla sayısına bölünerek baklada ortalama tane sayısı bulunmuştur.

Bin tane ağırlığı: Her parselden dört kez 100 tane sayılıp, bunlar tartılmış ve ortalamaları alınmıştır. Bu değer 10 ile çarpılarak 1000 tane ağırlığı gram olarak belirlenmiştir.

Tane verimi ve Hasat İndeksi: Ekimde 8.4 m² olan parseller hasatta parsel başlarından ve sonlarından 0.5 m. lik kısımları ve parsel kenarlarında da birer sıra kenar tesiri olarak ayrıldıktan sonra kalan 3.5 m² lik kısım hasat edilerek hava kurusu biyomas ve tane verimi değerlerinin dekara çevrilmesiyle elde edilmiştir. Hasat indeksi ise aşağıdaki formülle saptanmıştır.

$$\text{Hasat İndeksi} = \frac{\text{Tane verimi}}{\text{Biyomas}} \times 100$$

3.2.4.4 Verilerin Değerlendirilmesi

İncelenen tüm özellikler için vegetasyon boyunca dört gelişme döneminde her özelliğe ait kazanılan değerler önce her yıl için ayrı ayrı daha sonra iki yılın ortalaması olarak bulunmuştur. Böylece 12 genotip üzerinde tüm ölçülen özelliklerin 4 gelişme dönemi (1-Yavaş vegetatif büyüme dönemi (YVBD), 2-Hızlı vegetatif büyüme dönemi (HVBD), 3-Çiçeklenme dönemi (ÇD), 4- Tane doldurma dönemi (TDD)) için ayrı ayrı iki yılın ortalama değerleri olarak bulunup çizelgeler yapılmıştır (Sepetoğlu ve ark., 2001). Ayrıca dönem içi kazanılan günlük değerler dönem içinde elde edilen değerlerin dönem gün sayısına bölünmesi ile saptanmıştır (Sepetoğlu ve ark., 1991).

İncelenen hem büyüme ile ilgili özelliklerin en yüksek oldukları dönemdeki değerleri (yandal sayısı HVBD sonunda; bitki boyu hasatta; yaprak sayısı, yaprak alanı indeksi ve yaprak kuru ağırlığı çiçeklenme dönemi sonunda; toprak üstü aksam kuru ağırlığı ve kök kuru ağırlığı tane doldurma döneminde) için hem de topraktan kaldırılan besin elementleri için ayrı ayrı varyans analizi yapılmıştır.

Varyans analizleri, farklı gruplandırmaları ve korelasyon hesaplamaları için TARİST Programı (Açıkgöz ve ark., 1994) kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Büyüme İle İlgili Bulgular

4.1.1. Yandal Sayısı

Yandal sayısının en yüksek olduğu hızlı vegetatif büyüme dönemi sonundaki yandal sayısı ile ilgili bulgular Çizelge 4.1 'de, bunun vegetasyon boyunca dinamiği gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre Çizelge 4.2.a, dönemler içinde günlük oluşan değerlere göre Çizelge 4.2.b; genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiği Şekil 4.1.a; gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre seyri Şekil 4.1.b 'de sunulmuştur.

Yapılan varyans analizi sonucunda yandal sayısı bakımından genotipler ve yıllar arasındaki farklar ile yıl x genotip interaksiyonu önemsiz olarak saptanmıştır. Çizelge 4.1' de görüleceği gibi iki yılın ortalamasına göre en yüksek yandal sayısı 3.92 adet/bitki ile 4 nolu genotipte, en düşük yandal sayısı ise 3.45 adet/bitki ile 9 nolu genotipte saptanmıştır.

Bitkide yandal sayısının gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.2.a incelendiğinde, vegetasyon boyunca iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemleri içinde genotipler arasında sırası ile 2.60 ile 2.87, 0.75 ile 1.02, -0.82 ile -0.43 ve -0.22 ile -0.08 adet/bitki arasında değişmiş, genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 2.76, 0.93, -0.60, -0.13 adet/bitki olmuştur. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.1.a'da görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu çiçeklenme dönemi başındaki 3.69 adet/bitki değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %74.8'i, hızlı vegetatif büyüme döneminde %25.2'si oluşmuş, sonra çiçeklenme döneminde %16.3 ve tane doldurma döneminde ise %3.6 lık bir azalma olmuştur.

Bitkide yandal sayısının gelişme dönemleri içinde günlük olarak oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.2.b incelendiğinde, iki yılın ortalaması

olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemlerinde genotipler arasında sırası ile 0.037 ile 0.042, 0.030 ile 0.040, -0.016 ile - 0.008 ve -0.011 ile 0.004 adet/bitki arasında değişmiş, genotiplerin günlük ortalaması olarak sırası ile 0.040, 0.037, -0.012, -0.007 adet/bitki/gün olmuştur. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.1.b’da görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu çiçeklenme dönemi başındaki 0.077 adet/bitki/gün değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %51.8 olmuş, hızlı vegetatif büyüme döneminde %48.2i olmuş, sonra çiçeklenme döneminde % 15.1 ve tane doldurma döneminde ise % 8.6 lük bir azalma olmuştur.

Çizelge 4.1.1. 12 Bakla Genotipinin İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Büyüme İle İlgili Bazı Özellikleri.

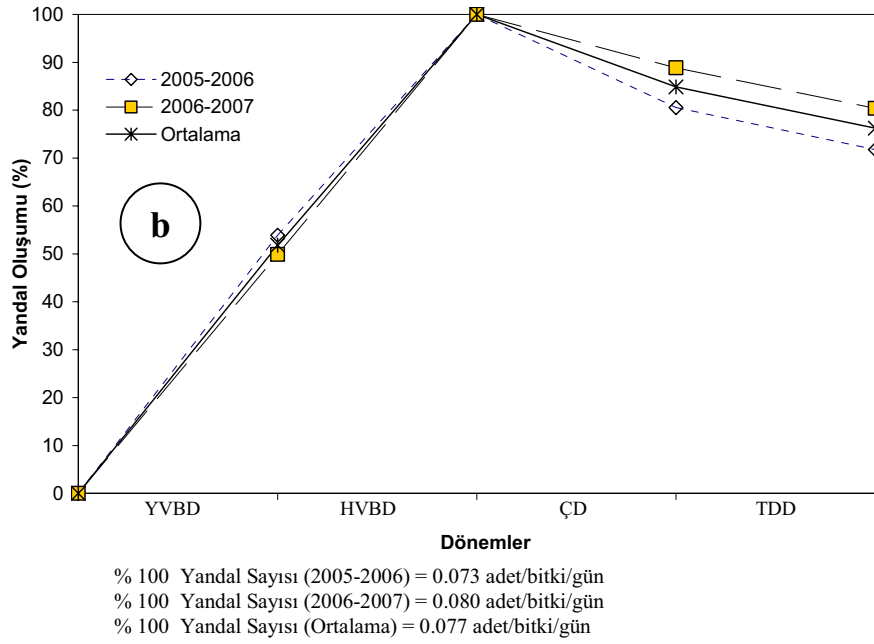
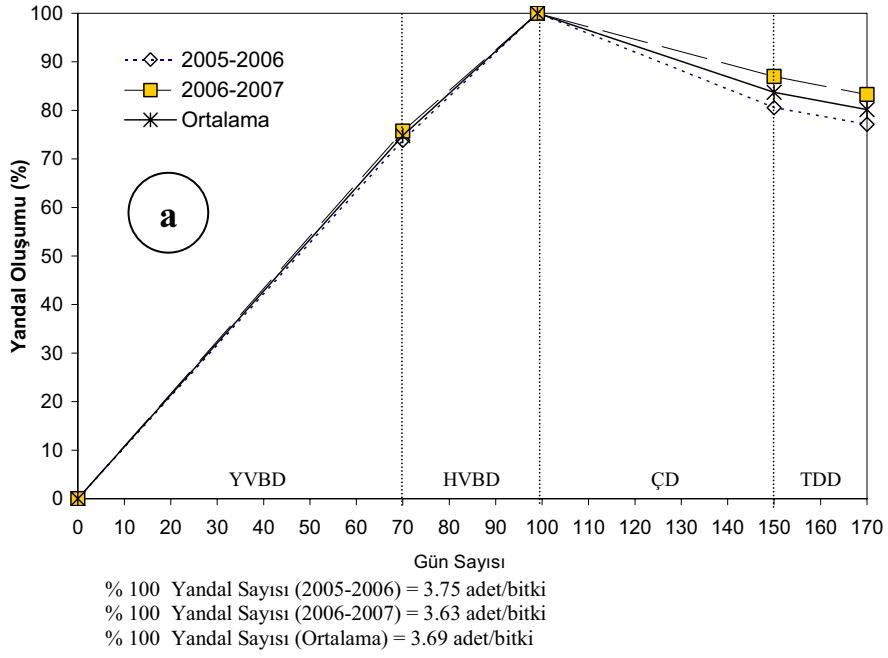
Genotip	Yandal Sayısı (adet/bitki)			Bitki boyu (cm)			Yaprak Sayısı (adet/bitki)			Yaprak Alanı İndeksi (m ² /m ²)		
	2005-06	2006-07	Ortalama	2005-06	2006-07	Ortalama	2005-06	2006-07	Ortalama	2005-06	2006-07	Ortalama
1	3.90	3.60	3.75	123.0a	82.9a	102.9ab	58.42ab	42.60g	50.51bc	4.03	3.21	3.62
2	4.0	3.70	3.87	120.8ab	82.7a	101.8ab	55.89abc	42.60g	49.24bc	3.84	3.20	3.52
3	3.67	3.53	3.60	122.6ab	83.8a	103.2ab	54.29bc	42.40g	48.34c	3.91	3.12	3.51
4	3.97	3.87	3.92	112.2c	75.8b	94.0c	48.38d	47.93de	48.15c	3.75	2.82	3.29
5	3.77	3.70	3.73	118.2b	83.3a	99.7b	55.24bc	45.57defg	50.40bc	4.06	3.04	3.55
6	3.47	3.70	3.58	123.6a	84.2a	103.9a	53.98c	43.80efg	48.89c	3.82	3.07	3.44
7	3.57	3.50	3.53	120.7ab	83.4a	102.1ab	54.43bc	45.53defg	49.98bc	3.98	3.04	3.51
8	3.57	3.60	3.58	123.3a	80.7a	102.9ab	53.67c	43.67fg	48.67c	3.61	3.08	3.34
9	3.43	3.47	3.45	122.8ab	82.9a	102.8ab	56.93abc	46.93def	51.93ab	3.87	2.96	3.41
10	3.73	3.70	3.72	121.9ab	83.1a	102.5ab	55.82abc	42.27g	49.04bc	3.92	3.14	3.53
11	3.87	3.57	3.72	123.2a	83.7a	103.4a	55.73abc	45.73defg	50.73abc	4.10	3.15	3.61
12	3.90	3.60	3.75	123.3a	83.7a	103.5a	59.53a	47.53def	53.53a	4.00	3.04	3.52
Ort.	3.74	3.68	3.68	121.28a	82.5b	101.90	55.19a	44.71b	49.95	3.90a	3.07b	3.49
LSD _{Çeşit}	–	–	–	4.816	5.322	3.518	2.923	3.863	2.946	–	–	–
LSD _{Yıl}	–	–	–	1.436			1.203			0.114		
LSD _{İnt.}	–	–	–	–			4.166			–		

Çizelge 4.2.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Oluşturdukları, Yandal Sayıları (adet/bitki).

Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	2.93	1.03	-0.87	-0.10	2.80	0.80	-0.50	-0.06	2.87	0.92	-0.68	-0.08
2	3.00	1.07	-1.03	-0.21	2.73	0.97	-0.60	-0.10	2.87	1.02	-0.82	-0.16
3	2.53	1.10	-0.77	0.00	2.70	0.83	-0.43	-0.17	2.62	0.97	-0.60	-0.08
4	2.93	1.13	-0.57	-0.16	2.97	0.90	-0.37	-0.28	2.95	1.02	-0.47	-0.22
5	2.83	1.00	-0.80	-0.14	2.90	0.80	-0.07	-0.29	2.87	0.90	-0.43	-0.22
6	2.53	0.87	-0.53	-0.12	2.70	1.00	-0.57	-0.10	2.62	0.93	-0.55	-0.11
7	2.87	0.70	-0.50	-0.18	2.67	0.83	-0.40	-0.10	2.77	0.77	-0.45	-0.14
8	2.63	0.93	-0.57	-0.12	2.57	1.03	-0.57	-0.13	2.60	0.98	-0.57	-0.13
9	2.67	0.73	-0.50	-0.11	2.70	0.77	-0.43	-0.10	2.68	0.75	-0.47	-0.11
10	2.80	1.07	-0.80	-0.20	2.73	0.97	-0.43	-0.10	2.77	1.02	-0.62	-0.15
11	2.67	1.10	-0.90	-0.07	2.73	0.83	-0.67	-0.10	2.70	0.97	-0.78	-0.08
12	2.80	1.03	-0.90	-0.13	2.77	0.83	-0.63	-0.09	2.78	0.93	-0.77	-0.11
Ort.	2.77	0.98	-0.73	-0.13	2.75	0.88	-0.47	-0.14	2.76	0.93	-0.60	-0.13

Çizelge 4.2.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Olarak Oluşturdukları, Yandal Sayıları (adet/bitki/gün).

Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	0.042	0.036	-0.017	-0.005	0.041	0.036	-0.009	-0.003	0.041	0.036	-0.013	-0.004
2	0.043	0.037	-0.020	-0.011	0.040	0.044	-0.011	-0.005	0.041	0.040	-0.016	-0.008
3	0.036	0.038	-0.015	0.000	0.039	0.038	-0.008	-0.008	0.038	0.038	-0.012	-0.004
4	0.042	0.039	-0.011	-0.008	0.043	0.041	-0.007	-0.014	0.042	0.040	-0.009	-0.011
5	0.040	0.034	-0.016	-0.007	0.042	0.036	-0.001	-0.014	0.041	0.035	-0.008	-0.011
6	0.036	0.030	-0.010	-0.006	0.039	0.045	-0.011	-0.005	0.038	0.038	-0.011	-0.005
7	0.041	0.024	-0.010	-0.009	0.039	0.038	-0.008	-0.005	0.040	0.031	-0.009	-0.007
8	0.038	0.032	-0.011	-0.006	0.037	0.047	-0.011	-0.007	0.037	0.040	-0.011	-0.006
9	0.038	0.025	-0.010	-0.006	0.039	0.035	-0.008	-0.005	0.039	0.030	-0.009	-0.005
10	0.040	0.037	-0.016	-0.010	0.040	0.044	-0.008	-0.005	0.040	0.040	-0.012	-0.008
11	0.038	0.038	-0.018	-0.003	0.040	0.038	-0.013	-0.005	0.039	0.038	-0.015	-0.004
12	0.040	0.036	-0.018	-0.007	0.040	0.038	-0.012	-0.005	0.040	0.037	-0.015	-0.006
Ort.	0.040	0.034	-0.014	-0.006	0.040	0.040	-0.009	-0.007	0.040	0.037	-0.012	-0.007



Şekil 4.1. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Yandal Oluşumunun Dinamiği a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.

4.1.2. Bitki Boyu

Bitki boyunun en yüksek olduğu hasat olgunluğu dönemindeki bitki boyu ile ilgili bulgular Çizelge 4.1 'de, bunun vegetasyon boyunca dinamiği gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre Çizelge 4.3.a, dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre Çizelge 4.3.b; genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiği Şekil 4.2.a; gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre seyri Şekil 4.2.b 'de sunulmuştur.

Bu özellik ile ilgili yapılan varyans analizi sonucunda bitki boyu bakımından genotipler ve yıllar farklılığının ayrı ayrı etkileri $P = \%1$ seviyesine göre önemli olarak saptanırken interaksiyonun etkisi önemsiz bulunmuştur. Çizelge 4.1' de görüleceği gibi bitki boyları ilk yılda 112.2 ile 123.3 cm arasında değişkenlik gösterirken ikinci yılda ise 75.8 ile 83.7cm arasında değişkenlik göstermiştir. İki yılın ortalaması olarak genotipler karşılaştırıldığında en yüksek bitki boyu 103.5 cm ile 12 nolu genotipte, en düşük ise 94.0 cm ile 4 nolu genotipde saptanmıştır. 1. ve 2. yıllarda genotiplerin ortalaması $P = \%1$ seviyesinde önemli olarak sırası ile 121.28 ve 82.52 cm olmuştur.

Bitki boyunun gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.3.a incelendiğinde, vegetasyon boyunca iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemleri içinde genotipler arasında sırası ile 14.65 ile 20.09, 5.39 ile 8.61, 73.73 ile 78.04 ve 1.56 ile 3.11 cm arasında değişmiş, genotiplerin ortalaması gelişme dönemlerinde sırası ile 18.09, 7.55, 76.23, 2.16 cm olarak gerçekleşmiştir. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.2.a'da görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu tane doldurma dönemindeki 104.0 cm değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %17.4, hızlı vegetatif büyüme döneminde %7.3ü, çiçeklenme döneminde % 73.3ü ve tane doldurma döneminde ise %2.1i oluşmuştur.

Bitki boyunun gelişme dönemleri içinde günlük olarak oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.3.b incelendiğinde, iki yılın ortalaması olarak yavaş

vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemlerinde genotipler arasında sırası ile 0.21 ile 0.29, 0.20 ile 0.33, 1.42 ile - 1.51 ve 0.08 ile 0.16 cm/gün arasında değişmiş, genotiplerin günlük ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 0.26, 0.29, 1.47, 0.11 cm/gün olmuştur. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.2.b'de görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu tane doldurma dönemindeki 2.13 cm/gün değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %12.2'si, hızlı vegetatif büyüme döneminde %13.5i, çiçeklenme döneminde % 69.2'si ve tane doldurma döneminde ise % 5.1 oluşmuştur.

4.1.3. Yaprak Sayısı

Yaprak sayısının en yüksek olduğu çiçeklenme dönemi sonundaki bitkide yaprak sayısı ile ilgili bulgular Çizelge 4.1 'de, bunun vegetasyon boyunca dinamiği gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre Çizelge 4.4.a'da, gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre Çizelge 4.4.b'de, genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiği Şekil 4.3.a'da, gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre seyri Şekil 4.3.b 'de sunulmuştur.

Yapılan varyans analizi sonucunda yaprak sayısı bakımından genotipler ve yıllar arasındaki farklar ve yıl x genotip interaksiyonun etkisi önemli olarak saptanmıştır. Çizelge 4.1' de görüleceği gibi 1.yıl 12 genotip 59.53 adet bitki ile ilk grubu oluştururken 2.yıl 2, 3 ve 10 genotipler sırası ile 42.60, 42.60, 42.40 ile son grubu oluşturmuşlardır. Bitkide yaprak sayısı 1.yıl 55.19 adet/bitki olurken, ikinci yıl 44.71 adet/bitki olarak istatistiki olarak önemli şekilde farklı bulunmuştur.

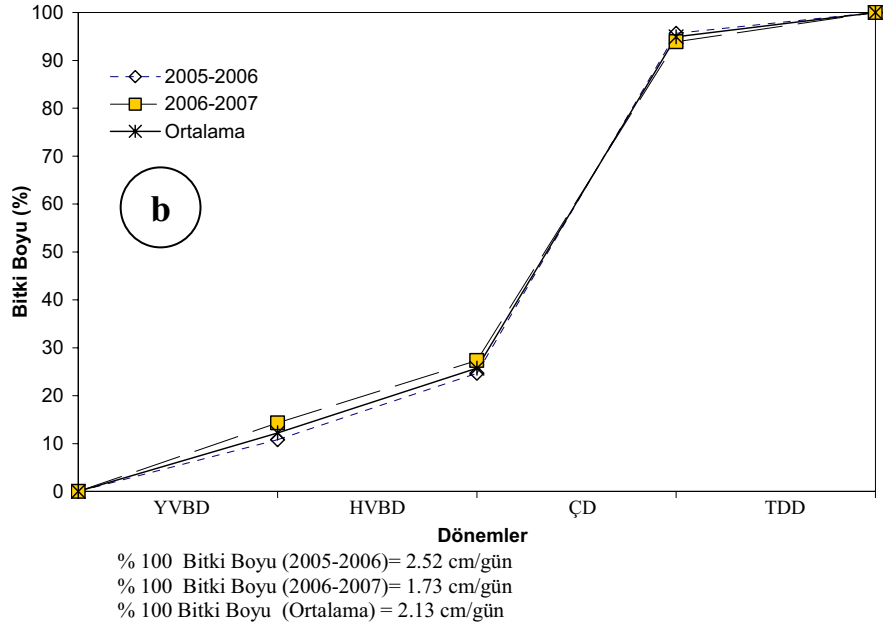
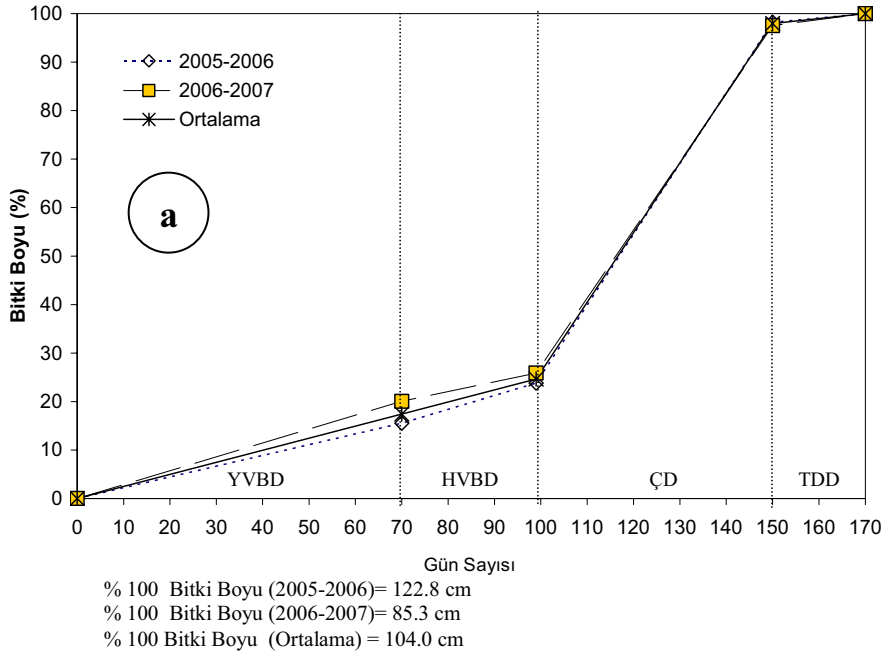
Bitkide yaprak sayısının gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.4.a vegetasyon boyunca iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemleri içinde genotipler arasında sırası ile 13.37 ile 16.30, 8.42 ile 10.37, 23.91 ile 27.35 ve -10.87 ile -6.43 adet/bitki arasında değişmiş, genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 15.04, 9.49, 25.42, -9.07 adet/bitki olmuştur. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.3.a'de görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin

Çizelge 4.3.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Oluşturdukları, Bitki Boyu (cm).

Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	20.30	10.71	92.13	2.33	17.49	5.51	61.09	2.26	18.90	8.11	76.61	2.30
2	19.92	9.11	90.41	2.53	17.83	4.31	60.73	2.07	18.87	6.71	75.57	2.30
3	18.78	10.91	92.31	1.71	16.86	4.87	62.35	2.25	17.82	7.89	77.33	1.98
4	15.26	8.75	84.70	3.25	14.03	2.02	63.05	2.21	14.65	5.39	73.88	2.73
5	18.14	11.27	88.26	3.49	14.44	5.86	59.19	2.74	16.29	8.56	73.73	3.11
6	18.61	10.05	95.08	1.63	16.43	7.05	61.01	2.02	17.52	8.55	78.04	1.83
7	18.10	11.35	91.28	1.67	17.07	5.87	60.65	1.98	17.58	8.61	75.97	1.82
8	18.07	9.42	94.58	2.33	17.41	4.38	61.04	2.00	17.74	6.90	77.81	2.17
9	20.21	10.06	90.77	1.71	18.64	4.99	59.50	2.25	19.43	7.53	75.14	1.98
10	19.57	10.26	91.19	2.78	17.16	5.92	61.35	2.36	18.37	8.09	76.27	2.57
11	20.93	9.72	92.82	1.13	18.63	4.39	61.20	2.01	19.78	7.06	77.01	1.57
12	21.06	10.05	92.69	1.93	19.11	4.39	62.06	1.18	20.09	7.22	77.37	1.56
Ort.	19.08	10.14	91.35	2.21	17.09	4.96	61.10	2.11	18.09	7.55	76.23	2.16

Çizelge 4.3.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Olarak Oluşturdukları, Bitki Boyu (cm/gün).

Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	0.29	0.37	1.81	0.12	0.25	0.25	1.15	0.11	0.27	0.31	1.48	0.11
2	0.28	0.31	1.77	0.13	0.26	0.20	1.15	0.10	0.27	0.25	1.46	0.12
3	0.27	0.38	1.81	0.09	0.24	0.22	1.18	0.11	0.26	0.30	1.49	0.10
4	0.22	0.30	1.66	0.16	0.20	0.09	1.19	0.11	0.21	0.20	1.43	0.14
5	0.26	0.39	1.73	0.17	0.21	0.27	1.12	0.14	0.23	0.33	1.42	0.16
6	0.27	0.35	1.86	0.08	0.24	0.32	1.15	0.10	0.25	0.33	1.51	0.09
7	0.26	0.39	1.79	0.08	0.25	0.27	1.14	0.10	0.25	0.33	1.47	0.09
8	0.26	0.32	1.85	0.12	0.25	0.20	1.15	0.10	0.26	0.26	1.50	0.11
9	0.29	0.35	1.78	0.09	0.27	0.23	1.12	0.11	0.28	0.29	1.45	0.10
10	0.28	0.35	1.79	0.14	0.25	0.27	1.16	0.12	0.26	0.31	1.47	0.13
11	0.30	0.34	1.82	0.06	0.27	0.20	1.15	0.10	0.28	0.27	1.49	0.08
12	0.30	0.35	1.82	0.10	0.28	0.20	1.17	0.06	0.29	0.27	1.49	0.08
Ort.	0.27	0.35	1.79	0.11	0.25	0.23	1.15	0.11	0.26	0.29	1.47	0.11



Şekil 4.2. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Bitki Boyu Oluşumunun Dinamiği
a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri
İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.

ortalaması olarak, en yüksek olduğu çiçeklenme dönemindeki 49.95 adet/bitki değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %30.1'i, hızlı vegetatif büyüme döneminde %19.0'i, sonra çiçeklenme döneminde %50.9'u oluşmuş ve tane doldurma döneminde ise %18.2 lik bir azalma olmuştur.

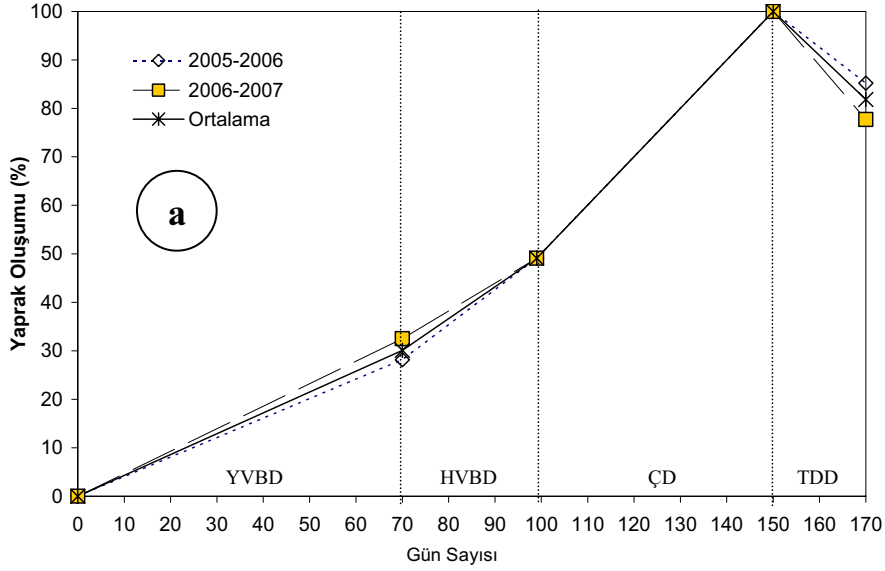
Bitkide yaprak sayısının gelişme dönemleri içinde günlük olarak oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.4.b ve Şekil 4.3.b incelendiğinde, iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemlerinde genotipler arasında sırası ile 0.192 ile 0.234, 0.322 ile 0.408, 0.461 ile 0.527 ve -0.544 ile -0.321 adet/bitki/gün arasında değişmiş, genotiplerin günlük ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 0.216, 0.368, 0.490, -0.454 adet/bitki/gün olmuştur. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.3.b'de görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu çiçeklenme dönemindeki 1.07 adet/bitki değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %20.1'i, hızlı vegetatif büyüme döneminde %34.2i, çiçeklenme döneminde % 45.6'ı, tane doldurma döneminde ise %42.2 lik bir azalma olmuştur.

Çizelge 4.4.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Oluşturdukları, Yaprak Sayıları (adet/bitki).

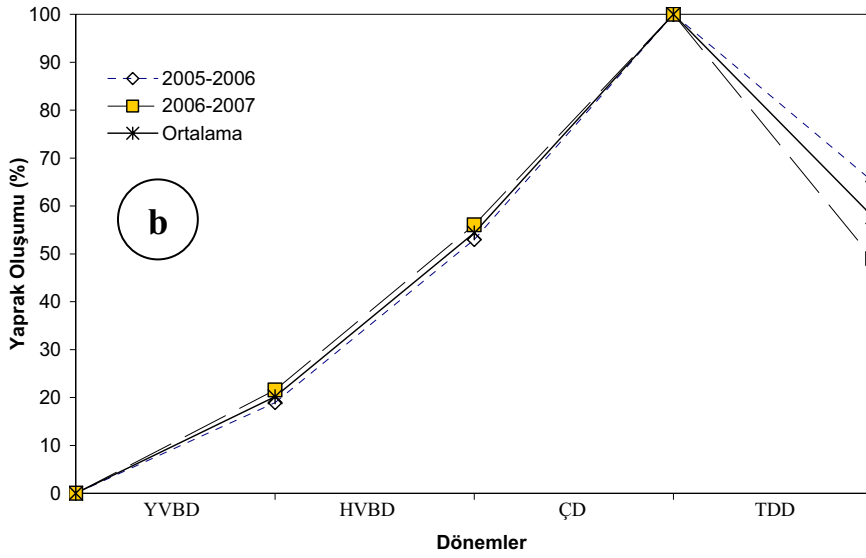
Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	15.60	12.57	30.25	-10.82	14.60	7.77	20.23	-9.90	15.10	10.17	25.24	-10.36
2	16.50	10.34	29.05	-10.02	14.83	6.60	21.17	-9.80	15.67	8.47	25.11	-9.91
3	15.07	11.99	27.22	-9.75	13.87	7.93	20.60	-9.77	14.47	9.96	23.91	-9.76
4	13.03	11.71	23.64	-4.54	13.70	5.82	28.41	-9.84	13.37	8.77	26.02	-7.19
5	15.27	11.20	28.77	-4.70	14.77	5.66	25.14	-8.15	15.02	8.43	26.96	-6.43
6	14.97	12.27	26.75	-5.85	14.77	7.75	21.29	-9.80	14.87	10.01	24.02	-7.82
7	16.17	9.99	28.28	-6.90	14.40	6.85	24.28	-10.80	15.28	8.42	26.28	-8.85
8	14.70	11.07	27.90	-7.80	14.23	7.44	21.99	-10.80	14.47	9.25	24.95	-9.30
9	16.57	11.49	28.87	-10.33	14.00	9.24	23.69	-10.17	15.28	10.37	26.28	-10.25
10	14.97	12.67	28.17	-8.34	14.80	7.37	20.10	-10.13	14.88	10.02	24.14	-9.24
11	16.47	11.84	27.43	-8.00	15.07	8.45	22.21	-9.80	15.77	10.15	24.82	-8.90
12	17.20	11.63	30.71	-11.07	15.40	8.13	24.00	-10.68	16.30	9.88	27.35	-10.87
Ort.	15.54	11.56	28.09	-8.18	14.54	7.42	22.76	-9.97	15.04	9.49	25.42	-9.07

Çizelge 4.4.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Oluşturdukları, Yaprak Sayıları (adet/bitki/gün).

Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	0.223	0.433	0.593	-0.541	0.212	0.353	0.382	-0.495	0.217	0.393	0.487	-0.518
2	0.236	0.357	0.570	-0.501	0.215	0.300	0.399	-0.490	0.225	0.328	0.484	-0.496
3	0.215	0.414	0.534	-0.488	0.201	0.361	0.389	-0.488	0.208	0.387	0.461	-0.488
4	0.186	0.404	0.463	-0.227	0.199	0.265	0.536	-0.492	0.192	0.334	0.500	-0.360
5	0.218	0.386	0.564	-0.235	0.214	0.257	0.474	-0.408	0.216	0.322	0.519	-0.321
6	0.214	0.423	0.524	-0.292	0.214	0.352	0.402	-0.490	0.214	0.388	0.463	-0.391
7	0.231	0.344	0.555	-0.345	0.209	0.312	0.458	-0.540	0.220	0.328	0.506	-0.443
8	0.210	0.382	0.547	-0.390	0.206	0.338	0.415	-0.540	0.208	0.360	0.481	-0.465
9	0.237	0.396	0.566	-0.517	0.203	0.420	0.447	-0.508	0.220	0.408	0.507	-0.513
10	0.214	0.437	0.552	-0.417	0.214	0.335	0.379	-0.507	0.214	0.386	0.466	-0.462
11	0.235	0.408	0.538	-0.400	0.218	0.384	0.419	-0.490	0.227	0.396	0.478	-0.445
12	0.246	0.401	0.602	-0.553	0.223	0.370	0.453	-0.534	0.234	0.385	0.527	-0.544
Ort.	0.222	0.399	0.551	-0.409	0.211	0.337	0.429	-0.499	0.216	0.368	0.490	-0.454



% 100 Yaprak Sayısı (2005-2006) = 55.19 adet/bitki
 % 100 Yaprak Sayısı (2006-2007) = 44.71 adet/bitki
 % 100 Yaprak Sayısı (Ortalama) = 49.95 adet/bitki



% 100 Yaprak Sayısı (2005-2006) = 1.17 adet/bitki/gün
 % 100 Yaprak Sayısı (2006-2007) = 0.98 adet/bitki/gün
 % 100 Yaprak Sayısı (Ortalama) = 1.07 adet/bitki/gün

Şekil 4.3. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Yaprak Oluşumunun Dinamiği a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.

4.1.4. Yaprak Alanı İndeksi

Yaprak alanı indeksinin en yüksek olduğu çiçeklenme dönemi sonundaki yaprak alanı indeksi ile ilgili bulgular Çizelge 4.1 'de, bunun vegetasyon boyunca seyri gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre Çizelge 4.5.a, dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre Çizelge 4.5.b; genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiği Şekil 4.4.a; gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre seyri Şekil 4.4.b 'de sunulmuştur.

YAI ile ilgili varyans analizi sonucunda yıllar önemli, genotipler ve yıl x genotip interaksyonu önemsiz olmuştur. Çizelge 4.1' de görüleceği gibi önemli olmamasına karşın birinci yılda YAI 3.90 saptanırken, ikinci yılda ise 3.07 m²/m² olmuştur. İlk yılda en yüksek YAI 4.06 m²/m² ile 5 nolu genotipte bulunurken, en düşük YAI ise 3.61 m²/m² 8 nolu genotipte bulunmuştur. 2. yılda 1 nolu genotip en yüksek YAI (3.21 m²/m²) ile ilk sırayı almıştır. En düşük YAI ise bu yılda 4 nolu genotipten elde edilmiştir (3.29 m²/m²). Genotiplerin iki yılın ortalamasına göre 1 nolu genotip en yüksek YAI (3.62 m²/m²)'ye sahip olurken, 4 nolu genotip en düşük YAI (2.82 m²/m²)'ye sahip olmuştur.

Yaprak alanı indeksinin vegetasyon boyunca gelişme dönemleri içinde oluşum dinamiğini gösteren Çizelge 4.5.a incelendiğinde, iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemlerinde genotipler arasında gelişme dönemlerinde sırası ile 0.83 ile 0.95, 0.40 ile 0.55, 2.05 ile 2.17 ve -0.82 ile -0.47 m²/m² arasında değişmiş, genotiplerin ortalaması olarak sırası ile 0.91, 0.49, 2.09, -0.73 m²/m² olarak gerçekleşmiştir. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.4.a'da görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu çiçeklenme dönemindeki 3.49 m²/m² değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %26.2'si, hızlı vegetatif büyüme döneminde %14.0'ü, çiçeklenme döneminde % 59.8 oluşmuş, tane doldurma döneminde ise %20.9 lük bir azalma olmuştur.

Yaprak alanı indeksinin gelişme dönemleri içinde günlük olarak oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.5.b iki yılın ortalaması olarak yavaş

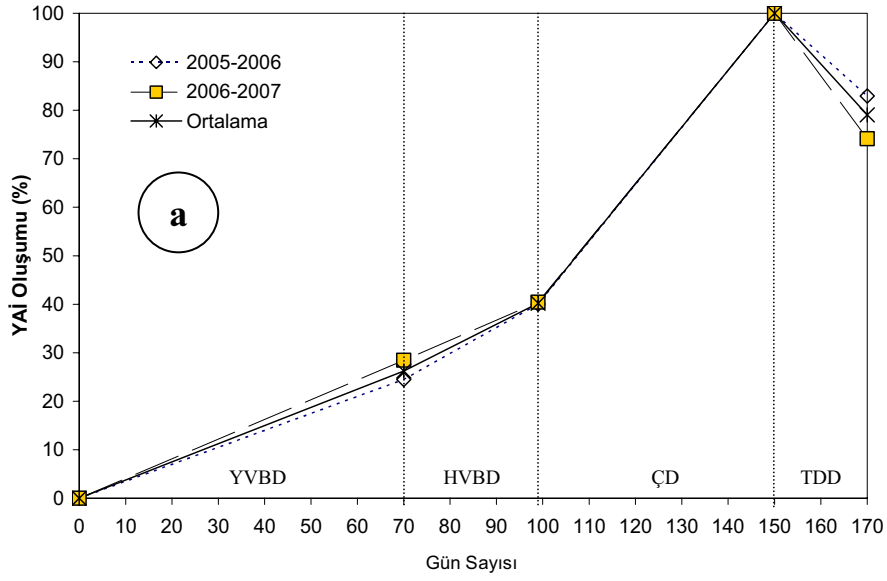
vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemlerinde genotipler arasında sırası ile 0.012 ile 0.014, 0.016 ile 0.021, 0.038 ile 0.042 ve -0.041 ile -0.023 $m^2/m^2/gün$ arasında değişmiş, genotiplerin günlük ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 0.013, 0.019, 0.040, -0.037 $m^2/m^2/gün$ olmuştur. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.4.b'da görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu çiçeklenme dönemindeki 0.072 m^2/m^2 değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %18.2 olmuş, hızlı vegetatif büyüme döneminde %26.1'i, çiçeklenme döneminde %55.7'i, oluşmuş, tane doldurma döneminde ise %50.6 lık bir azalma olmuştur.

Çizelge 4.5.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Oluşturdukları, Yaprak Alanı İndeksi (m^2/m^2).

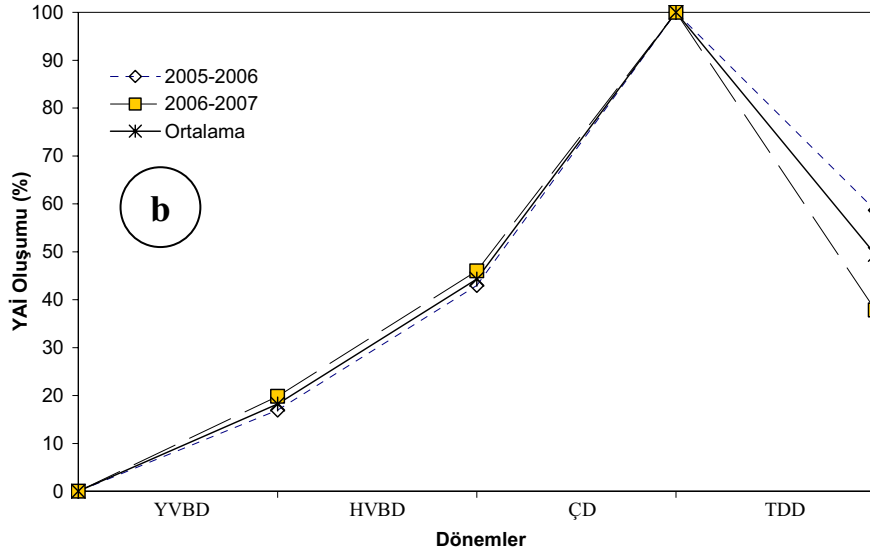
Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	0.99	0.68	2.35	-0.78	0.88	0.37	1.97	-0.85	0.93	0.53	2.16	-0.81
2	0.99	0.57	2.28	-0.78	0.87	0.41	1.91	-0.86	0.93	0.49	2.10	-0.82
3	0.89	0.60	2.42	-0.70	0.87	0.34	1.91	-0.88	0.88	0.47	2.17	-0.79
4	0.82	0.52	2.41	-0.15	0.85	0.29	1.69	-0.78	0.83	0.40	2.05	-0.47
5	0.97	0.57	2.52	-0.78	0.88	0.44	1.72	-0.78	0.92	0.50	2.12	-0.78
6	0.97	0.59	2.26	-0.57	0.87	0.37	1.83	-0.79	0.92	0.48	2.05	-0.68
7	0.94	0.60	2.44	-0.72	0.88	0.37	1.78	-0.78	0.91	0.49	2.11	-0.75
8	0.97	0.58	2.07	-0.62	0.88	0.36	1.84	-0.83	0.92	0.47	1.95	-0.73
9	0.95	0.61	2.30	-0.59	0.87	0.28	1.80	-0.74	0.91	0.45	2.05	-0.67
10	0.96	0.68	2.27	-0.62	0.88	0.42	1.85	-0.69	0.92	0.55	2.06	-0.66
11	1.01	0.64	2.43	-0.84	0.88	0.37	1.89	-0.78	0.95	0.51	2.16	-0.81
12	1.02	0.64	2.34	-0.82	0.89	0.40	1.76	-0.78	0.95	0.52	2.05	-0.80
Ort.	0.96	0.61	2.34	-0.67	0.87	0.37	1.83	-0.79	0.91	0.49	2.09	-0.73

Çizelge 4.5.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Olarak Oluşturdukları, Yaprak Alanı İndeksi ($m^2/m^2/gün$).

Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	0.014	0.024	0.046	-0.039	0.013	0.017	0.037	-0.042	0.013	0.020	0.042	-0.041
2	0.014	0.020	0.045	-0.039	0.013	0.019	0.036	-0.043	0.013	0.019	0.040	-0.041
3	0.013	0.021	0.047	-0.035	0.013	0.015	0.036	-0.044	0.013	0.018	0.042	-0.039
4	0.012	0.018	0.047	-0.008	0.012	0.013	0.032	-0.039	0.012	0.016	0.040	-0.023
5	0.014	0.020	0.049	-0.039	0.013	0.020	0.032	-0.039	0.013	0.020	0.041	-0.039
6	0.014	0.020	0.044	-0.028	0.013	0.017	0.035	-0.040	0.013	0.019	0.039	-0.034
7	0.013	0.021	0.048	-0.036	0.013	0.017	0.034	-0.039	0.013	0.019	0.041	-0.038
8	0.014	0.020	0.041	-0.031	0.013	0.016	0.035	-0.041	0.013	0.018	0.038	-0.036
9	0.014	0.021	0.045	-0.030	0.013	0.013	0.034	-0.037	0.013	0.017	0.040	-0.033
10	0.014	0.024	0.044	-0.031	0.013	0.019	0.035	-0.034	0.013	0.021	0.040	-0.033
11	0.014	0.022	0.048	-0.042	0.013	0.017	0.036	-0.039	0.014	0.020	0.042	-0.041
12	0.015	0.022	0.046	-0.041	0.013	0.018	0.033	-0.039	0.014	0.020	0.039	-0.040
Ort.	0.014	0.021	0.046	-0.033	0.013	0.017	0.035	-0.040	0.013	0.019	0.040	-0.037



% 100 YAI (2005-2006) = 3.90 m²/m²
 % 100 YAI (2006-2007) = 3.07 m²/m²
 % 100 YAI (Ortalama) = 3.49 m²/m²



% 100 YAI (2005-2006) = 0.080 m²/m²/gün
 % 100 YAI (2006-2007) = 0.064 m²/m²/gün
 % 100 YAI (Ortalama) = 0.072 m²/m²/gün

Şekil 4.4. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Yaprak Alanı İndeksi Oluşumunun Dinamiği a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.

4.1.5. Yaprak Kuru Madde Ağırlığı

Yaprak kuru madde ağırlığının en yüksek olduğu çiçeklenme dönemi sonundaki yaprak kuru madde ağırlığı ile ilgili bulgular Çizelge 4.6 'da, bunun vegetasyon boyunca seyri gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre Çizelge 4.7.a'da, gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre Çizelge 4.7.b'de; genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiği Şekil 4.5.a; gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre seyri Şekil 4.5.b 'de sunulmuştur.

Bu karakter ile ilgili yapılan varyans analizi sonucunda genotipler ve yılların farklılığı önemli olarak saptanmıştır. Çizelge 4.6' de görüleceği gibi ilk yıl en yüksek yaprak kuru madde ağırlığı 413.0 kg/da ile 1 nolu genotipte saptanırken en düşük yaprak kuru madde ağırlığı 335.6 kg/da ile 4 nolu genotipte saptanmıştır. İkinci yılda ise bu rakamlar ilk yıla göre azalma göstermiş ve en yüksek yaprak kuru madde ağırlığı 354.2 kg/da ile 12 nolu genotipte bulunmuştur. Bu yılda en düşük yaprak kuru madde ağırlığı ise 292.2 kg/da ile 4 nolu genotipte bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre en yüksek yaprak kuru madde ağırlığı 382.8 kg/da ile 12 nolu genotipte, en düşük yaprak kuru madde ağırlığı ise 313.9 kg/da ile 4 nolu genotipte saptanmıştır.

Yaprak kuru madde ağırlığının gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.7.a incelendiğinde, vegetasyon boyunca iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemleri içinde genotipler arasında sırası ile 70.14 ile 79.59, 71.18 ile 77.81, 168.74 ile 225.75 ve -93.43 ile -36.70 kg/da arasında değişmiş, genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 76.31, 76.01, 200.77, -75.99 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.5.a'da görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu çiçeklenme dönemindeki 353.1 kg/da değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun%21.6'ı, hızlı vegetatif büyüme döneminde %21.5'i, çiçeklenme döneminde % 56.9u oluşmuş ve tane doldurma döneminde ise %21.5 lik bir azalma olmuştur.

Yaprak kuru madde ağırlığının gelişme dönemleri içinde günlük olarak oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.7.b incelendiğinde, iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemlerinde genotipler arasında sırası ile 1.01 ile 1.14, 2.81 ile 3.07, 3.25 ile 4.35 ve -4.67 ile -1.83 kg/da/gün arasında değişmiş, genotiplerin günlük ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 1.10, 3.0, 3.87, -3.80 kg/da/gün olmuştur. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.5.b'de görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu çiçeklenme dönemindeki 7.97 kg/da değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %13.8'i, hızlı vegetatif büyüme döneminde %37.7'si, sonra çiçeklenme döneminde %48.5'i oluşmuş ve tane doldurma döneminde ise %47.7 lik bir azalma olmuştur.

Çizelge 4.6. 12 Bakla Genotipinin İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Büyüme İle İlgili Bazı Özellikleri.

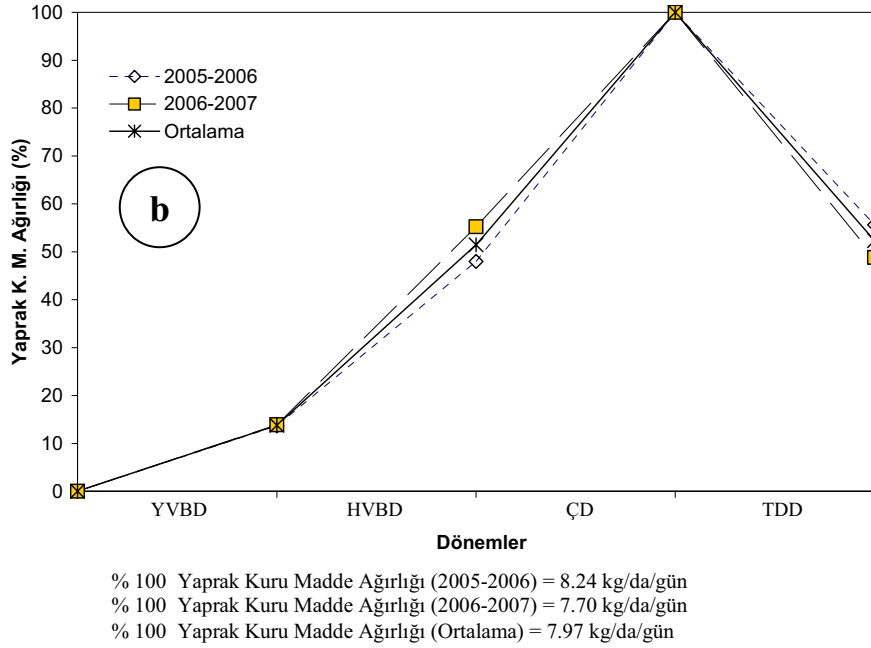
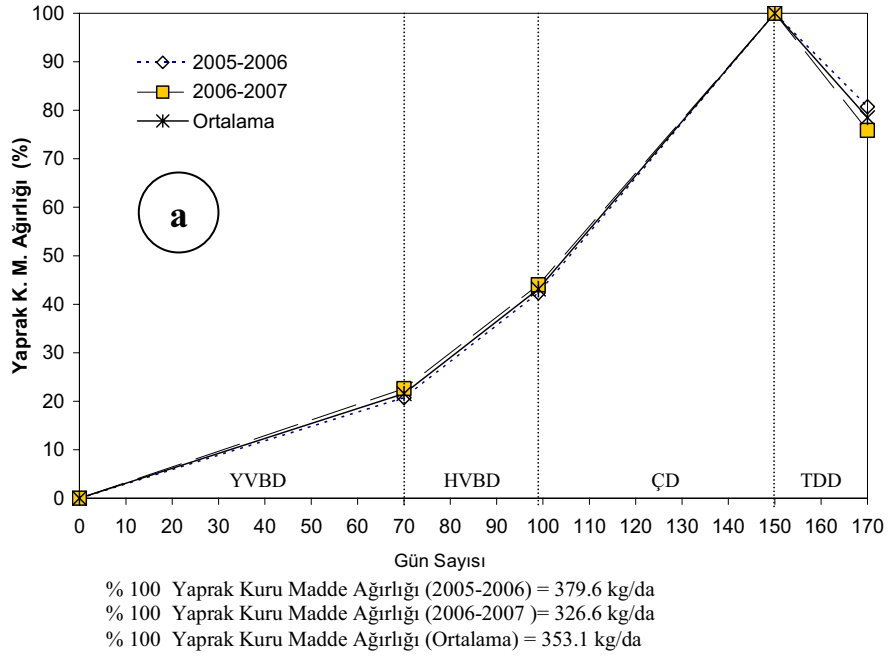
Genotip	Yaprak Kuru Ağırlığı (kg/da)		Top. Üst. Kuru Mad. Ağır. (kg/da)		Kök Kuru Mad. Ağır. (kg/da)	
	2005-06	2006-07	2005-06	2006-07	2005-06	2006-07
1	413.0a	336.0ab	1445a	1129a	96.50a	82.07
2	389.9ab	326.7ab	1386ab	1012bcd	94.00ab	79.77
3	375.6abc	329.7ab	1333bc	975.3cd	90.47ab	78.77
4	335.6c	292.2b	1262d	937.4d	89.57ab	78.33
5	389.2ab	346.2ab	1369ab	1069abc	95.83a	83.70
6	357.6bc	311.0ab	1361ab	1017bcd	93.67ab	82.10
7	371.1abc	324.5ab	1355abc	990.6cd	87.60b	76.00
8	357.4bc	304.1ab	1324bc	963.6d	89.90ab	79.07
9	359.4bc	317.3ab	1336bc	989.7cd	88.80ab	79.03
10	383.6abc	337.0ab	1352abc	1036abcd	92.00ab	79.80
11	411.3a	341.9ab	1412ab	1069abc	94.60ab	83.10
12	411.4a	354.2a	1445a	1095ab	95.87a	84.33
Ort.	379.58a	326.60b	1365.0a	1023.7b	92.37a	80.51b
LSD _{Çesit}	50.672	55.227	95.025	99.259	7.741	—
LSD _{Yıl}	14.486		26.203		2.240	
LSD _{Int.}	—		—		—	

Çizelge 4.7.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Oluşturdukları, Yaprak Kuru Ağırlığı (kg/da).

Genotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	79.91	85.03	248.07	-91.42	73.12	70.59	192.29	-79.00	76.52	77.81	220.18	-85.21
2	80.00	83.63	226.23	-78.10	74.93	68.74	183.07	-77.87	77.46	76.19	204.65	-77.98
3	76.28	86.69	212.63	-69.73	74.77	68.87	186.03	-91.20	75.52	77.78	199.33	-80.47
4	72.15	79.72	183.71	-26.93	68.13	70.31	153.77	-46.47	70.14	75.01	168.74	-36.70
5	74.62	88.35	226.27	-87.47	72.86	73.27	200.07	-91.20	73.74	80.81	213.17	-89.33
6	78.12	77.49	201.99	-63.33	74.08	71.53	165.39	-63.60	76.10	74.51	183.69	-63.47
7	78.79	77.15	215.13	-73.87	74.05	65.22	185.20	-91.20	76.42	71.18	200.17	-82.53
8	77.83	84.07	195.50	-52.07	73.39	70.37	160.37	-51.87	75.61	77.22	177.93	-51.97
9	81.05	79.00	199.28	-53.60	74.13	68.85	172.68	-84.33	77.59	73.93	185.98	-68.97
10	80.95	77.27	225.38	-92.60	75.12	69.77	192.11	-94.27	78.03	73.52	208.75	-93.43
11	82.25	82.43	246.67	-94.41	75.67	71.07	195.19	-82.60	78.96	76.75	220.93	-88.50
12	83.08	83.93	244.36	-94.11	76.11	70.96	207.13	-92.60	79.59	77.45	225.75	-93.35
Ort.	78.75	82.06	218.77	-73.14	73.86	69.96	182.77	-78.85	76.31	76.01	200.77	-75.99

Çizelge 4.7.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Olarak Oluşturdukları, Yaprak Kuru Ağırlığı (kg/da/gün).

Genotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	1.14	2.93	4.86	-4.57	1.06	3.21	3.63	-3.95	1.10	3.07	4.25	-4.26
2	1.14	2.88	4.44	-3.91	1.09	3.12	3.45	-3.89	1.11	3.00	3.95	-3.90
3	1.09	2.99	4.17	-3.49	1.08	3.13	3.51	-4.56	1.09	3.06	3.84	-4.02
4	1.03	2.75	3.60	-1.35	0.99	3.20	2.90	-2.32	1.01	2.97	3.25	-1.84
5	1.07	3.05	4.44	-4.37	1.06	3.33	3.77	-4.56	1.06	3.19	4.11	-4.47
6	1.12	2.67	3.96	-3.17	1.07	3.25	3.12	-3.18	1.09	2.96	3.54	-3.17
7	1.13	2.66	4.22	-3.69	1.07	2.96	3.49	-4.56	1.10	2.81	3.86	-4.13
8	1.11	2.90	3.83	-2.60	1.06	3.20	3.03	-2.59	1.09	3.05	3.43	-2.60
9	1.16	2.72	3.91	-2.68	1.07	3.13	3.26	-4.22	1.12	2.93	3.58	-3.45
10	1.16	2.66	4.42	-4.63	1.09	3.17	3.62	-4.71	1.12	2.92	4.02	-4.67
11	1.17	2.84	4.84	-4.72	1.10	3.23	3.68	-4.13	1.14	3.04	4.26	-4.43
12	1.19	2.89	4.79	-4.71	1.10	3.23	3.91	-4.63	1.14	3.06	4.35	-4.67
Ort.	1.13	2.83	4.29	-3.66	1.07	3.18	3.45	-3.94	1.10	3.00	3.87	-3.80



Şekil 4.5. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Yaprak K.M. Ağırlığı Oluşumunun Dinamiği a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.

4.1.6. Toprak üstü aksam kuru madde ağırlığı

Toprak üstü aksam kuru madde ağırlığının en yüksek olduğu tane doldurma dönemi sonundaki toprak üstü aksam kuru madde ağırlığı ile ilgili bulgular Çizelge 4.6 'da, bunun vegetasyon boyunca seyri gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre Çizelge 4.8.a'da, gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre Çizelge 4.8.b'de genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiği Şekil 4.6.a'da gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre seyri Şekil 4.6.b 'de, sunulmuştur.

Toprak üstü aksam kuru madde ağırlığı ile ilgili varyans analizi sonucunda yıllar ve genotipler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli, yıl x genotip interaksiyonu ise önemsiz olmuştur. Çizelge 4.6' da görüleceği gibi birinci yılda en yüksek toprak üstü aksam kuru madde ağırlığı 1445 kg/da ile 1 ve 12 nolu genotiplerde saptanırken en düşük toprak üstü aksam kuru madde ağırlığı 1262 kg/da ile 4 nolu genotipte saptanmıştır. İkinci yılda ise bu rakamlar ilk yıla göre azalma göstermiş ve en yüksek toprak üstü aksam kuru madde ağırlığı 1129 kg/da ile 1 nolu genotipte, en düşük toprak üstü aksam kuru madde ağırlığı ise 1100 kg/da ile 4 nolu genotipte bulunmuştur. Genotiplerin iki yılın ortalamasına göre 1 nolu genotip en yüksek toprak üstü aksam kuru madde ağırlığı (1287 kg/da)'na sahip olurken, 4 nolu genotip en düşük toprak üstü aksam kuru madde ağırlığı (1100 kg/da)'na sahip olmuştur. Genotiplerin ortalamasına göre ilk yılda toprak üstü aksam kuru madde ağırlığı (1365.0 kg/da) ikinci yıldan (1023.7 kg/da) önemli olarak daha yüksek bulunmuştur.

Toprak üstü aksam kuru madde ağırlığının gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.8.a incelendiğinde, vegetasyon boyunca iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemleri içinde genotipler arasında sırası ile 106.02 ile 130.08, 209.82 ile 260.97, 698.63 ile 810.05 ve -78.57 ile 92.43 kg/da arasında değişmiş, genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 121.75, 239.43, 748.08, 85.11 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.6.a'de görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu tane doldurma dönemindeki 1194.4 kg/da değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde

bunun %10.2'si, hızlı vegetatif büyüme döneminde %20.0'si, çiçeklenme döneminde %62.6'sı ve tane doldurma döneminde ise %7.1'i oluşmuştur.

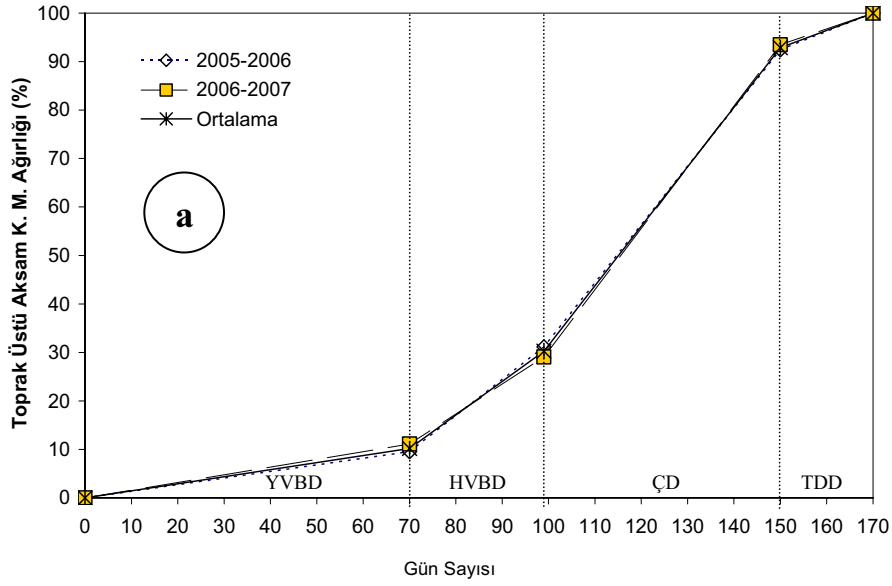
Toprak üstü aksam kuru madde ağırlığının gelişme dönemleri içinde günlük olarak oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.8.b incelendiğinde, iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemlerinde genotipler arasında gelişme dönemlerinde sırası ile 1.53 ile 1.87, 8.13 ile 10.09, 13.48 ile 15.61 ve 3.93 ile 4.62 kg/da/gün arasında değişmiş, genotiplerin günlük ortalaması olarak sırası ile 1.75, 9.27, 14.42, 4.26 kg/da/gün olmuştur. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.6.b'da görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu tane doldurma dönemindeki 29.7 g/da değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %5.9'u olmuş, hızlı vegetatif büyüme döneminde %31.2'si olmuş, çiçeklenme döneminde %48.6'sı ve tane doldurma döneminde ise %14.3'ü oluşmuştur.

Çizelge 4.8.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Oluşturdukları, Toprak Üstü Aksam K.M. Ağırlığı (kg/da).

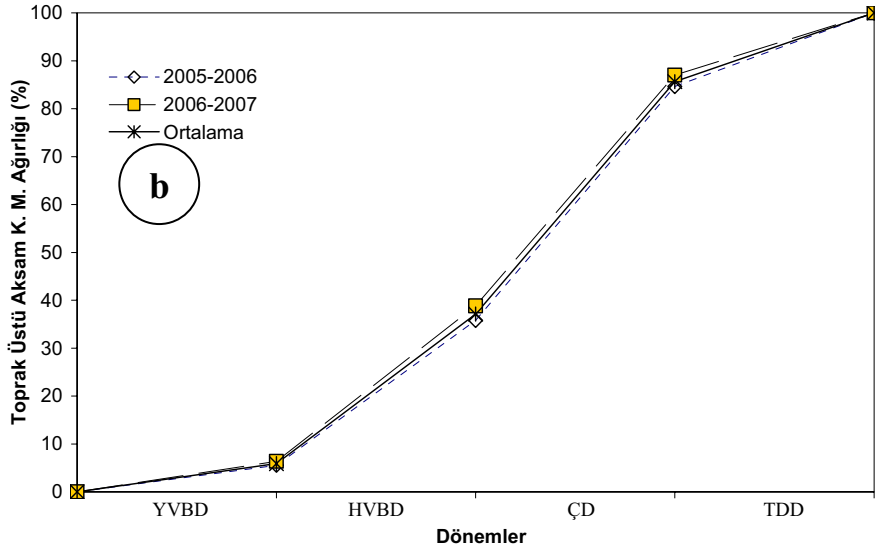
Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	129.39	321.68	881.89	112.45	118.76	199.98	738.21	72.40	124.08	260.83	810.05	92.43
2	136.57	306.15	836.27	107.13	115.74	182.85	644.27	69.07	126.16	244.50	740.27	88.10
3	124.06	283.11	819.23	107.07	114.30	182.47	616.01	62.53	119.18	232.79	717.62	84.80
4	108.93	256.35	801.51	95.12	103.10	163.29	595.74	75.27	106.02	209.82	698.63	85.19
5	113.59	292.80	863.83	98.47	113.77	184.76	700.74	70.13	113.68	238.78	782.28	84.30
6	129.38	299.33	831.35	100.93	108.71	184.71	649.67	73.67	119.05	242.02	740.51	87.30
7	131.25	289.01	833.07	102.07	110.66	181.96	642.94	55.07	120.95	235.48	738.01	78.57
8	131.07	282.80	805.40	104.73	109.68	182.30	608.87	62.80	120.37	232.55	707.14	83.77
9	136.58	290.87	807.35	101.07	115.79	178.55	624.41	70.93	126.19	234.71	715.88	86.00
10	136.53	286.58	817.03	111.53	116.43	183.54	673.07	62.87	126.48	235.06	745.05	87.20
11	140.81	299.55	866.37	105.60	116.69	191.74	696.34	64.13	128.75	245.64	781.35	84.87
12	141.57	329.01	880.08	94.00	118.58	192.93	720.27	63.60	130.08	260.97	800.18	78.80
Ort.	129.98	294.77	836.95	103.35	113.52	184.09	659.21	66.87	121.75	239.43	748.08	85.11

Çizelge 4.8.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Olarak Oluşturdukları, Toprak Üstü Aksam K.M. Ağırlığı (kg/da/gün).

Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	1.85	11.09	17.29	5.62	1.72	9.09	13.93	3.62	1.78	10.09	15.61	4.62
2	1.95	10.56	16.40	5.36	1.68	8.31	12.16	3.45	1.81	9.43	14.28	4.41
3	1.77	9.76	16.06	5.35	1.66	8.29	11.62	3.13	1.71	9.03	13.84	4.24
4	1.56	8.84	15.72	4.76	1.49	7.42	11.24	3.76	1.53	8.13	13.48	4.26
5	1.62	10.10	16.94	4.92	1.65	8.40	13.22	3.51	1.64	9.25	15.08	4.22
6	1.85	10.32	16.30	5.05	1.58	8.40	12.26	3.68	1.71	9.36	14.28	4.37
7	1.87	9.97	16.33	5.10	1.60	8.27	12.13	2.75	1.74	9.12	14.23	3.93
8	1.87	9.75	15.79	5.24	1.59	8.29	11.49	3.14	1.73	9.02	13.64	4.19
9	1.95	10.03	15.83	5.05	1.68	8.12	11.78	3.55	1.81	9.07	13.81	4.30
10	1.95	9.88	16.02	5.58	1.69	8.34	12.70	3.14	1.82	9.11	14.36	4.36
11	2.01	10.33	16.99	5.28	1.69	8.72	13.14	3.21	1.85	9.52	15.06	4.24
12	2.02	11.35	17.26	4.70	1.72	8.77	13.59	3.18	1.87	10.06	15.42	3.94
Ort.	1.86	10.16	16.41	5.17	1.65	8.37	12.44	3.34	1.75	9.27	14.42	4.26



% 100 Toprak Üstü Aksam Kuru Madde Ağırlığı (2005-2006) = 1365.0 kg/da
 % 100 Toprak Üstü Aksam Kuru Madde Ağırlığı (2006-2007) = 1023.7 kg/da
 % 100 Toprak Üstü Aksam Kuru Madde Ağırlığı (Ortalama) = 1194.4 kg/da



% 100 Toprak Üstü Aksam Kuru Madde Ağırlığı (2005-2006) = 33.6 kg/da/gün
 % 100 Toprak Üstü Aksam Kuru Madde Ağırlığı (2006-2007) = 25.8 kg/da/gün
 % 100 Toprak Üstü Aksam Kuru Madde Ağırlığı (Ortalama) = 29.7 kg/da/gün

Şekil 4.6. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Toprak Üstü Aksam K.M. Ağırlığı Oluşumunun Dinamiği a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.

4.1.7. Kök Kuru Madde Ağırlığı

Kök kuru madde ağırlığının en yüksek olduğu tane doldurma dönemi sonundaki kök kuru madde ağırlığına ilişkin bulgular Çizelge 4.6 'da, bunun vegetasyon boyunca seyri gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre Çizelge 4.9.a'da, gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre Çizelge 4.9.b'de, genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiği Şekil 4.7.a'da gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre seyri Şekil 4.7.b 'de sunulmuştur.

Kök kuru madde ağırlığı ile ilgili varyans analizi sonucunda yıllar ve genotipler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli, yıl x genotip etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Çizelge 4.6'da görüleceği gibi ilk yılda kök kuru madde ağırlıkları genotipler arasında 87.60 ile 96.50 kg/da arasında değişirken, ikinci yılda bu rakamlar 76.00 ile 84.33 kg/da arasında değişmiştir. İki yıllık ortalamalarına göre en yüksek kök kuru madde ağırlığı 90.10 kg/da ile 12 nolu genotipte, en düşük kök kuru madde ağırlığı ise 81.80 kg/da ile 7 nolu genotipte elde edilmiştir. Genotiplerin ortalamasına göre ilk yılda kök kuru madde ağırlığı 92.37 kg/da iken, ikinci yılda ise 80.51 kg/da önemli olarak daha düşük olmuştur.

Kök kuru madde ağırlığının gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.9.a incelendiğinde, vegetasyon boyunca iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemleri içinde genotipler arasında sırası ile 14.94 ile 16.76, 8.89 ile 12.41, 51.73 ile 58.58 ve 5.90 ile 2.93 kg/da arasında değişmiş, genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 15.81, 11.12, 55.55, 3.97 kg/da olarak bulunmuştur. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.7.a'de görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu tane doldurma dönemindeki 86.44 kg/da değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %18.3'ü, hızlı vegetatif büyüme döneminde %12.9'u, çiçeklenme döneminde %64.3'ü ve tane doldurma döneminde ise %4.6'sı oluşmuştur.

Kök kuru madde ağırlığının gelişme dönemleri içinde günlük olarak oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.9.b incelendiğinde, iki yılın ortalaması

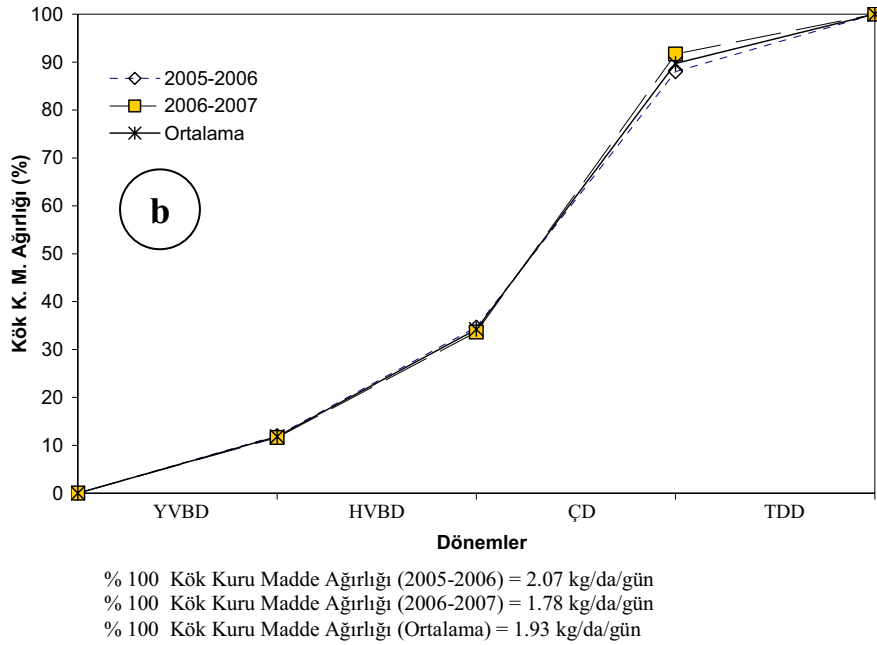
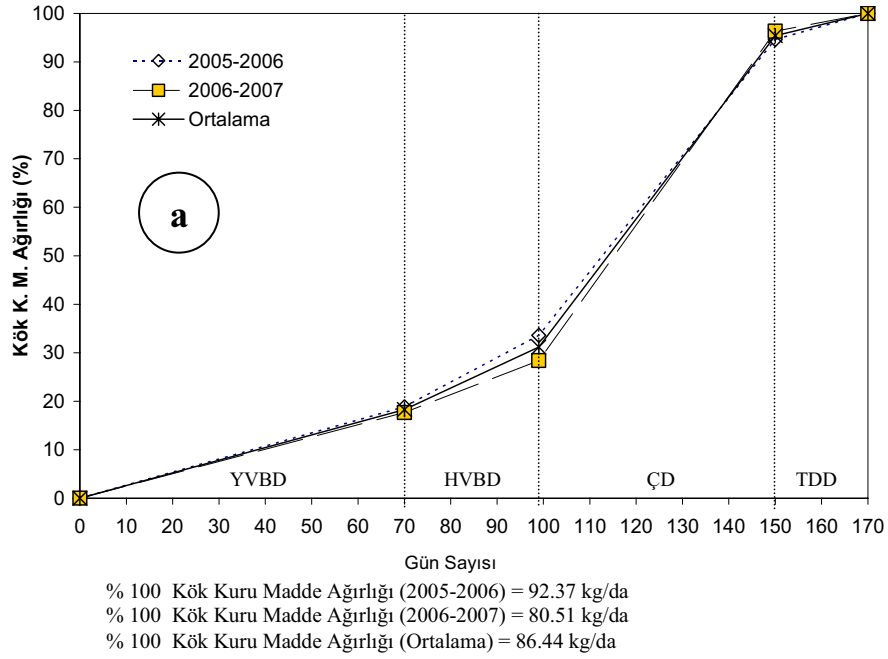
olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemlerinde genotipler arasında sırası ile 0.21 ile 0.24, 0.34 ile 0.48, 1.0 ile 1.13 ve 0.15 ile 0.30 kg/da/gün arasında değişmiş, genotiplerin günlük ortalaması olarak gelişme dönemlerindeki sırası ile 0.23, 0.43, 1.07, 0.20 kg/da olmuştur. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.7.b'de görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu tane doldurma dönemindeki 1.93 kg/da/gün değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %11.8'i, hızlı vegetatif büyüme döneminde %22.4'ü, çiçeklenme döneminde %55.5'i ve tane doldurma döneminde ise %10.3'ü oluşmuştur.

Çizelge 4.9.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Oluşturdukları, Kök K.M. Ağırlığı (kg/da).

Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	17.02	13.71	60.78	3.03	13.80	9.05	56.38	2.83	15.41	11.38	58.58	2.93
2	17.77	13.43	57.81	3.52	14.17	9.31	52.33	4.00	15.97	11.37	55.07	3.76
3	17.22	12.19	56.08	4.46	14.01	7.10	55.18	2.51	15.61	9.64	55.63	3.49
4	16.30	11.46	56.81	3.37	13.57	6.31	55.48	2.97	14.94	8.89	56.14	3.17
5	16.78	13.91	60.13	3.45	14.47	8.77	56.92	3.52	15.62	11.34	58.53	3.48
6	17.17	14.01	57.48	5.47	14.75	8.21	56.51	2.63	15.96	11.11	57.00	4.05
7	17.97	11.92	52.71	8.53	14.41	8.23	50.75	2.63	16.19	10.08	51.73	5.58
8	17.20	15.05	52.65	5.83	14.04	9.31	52.35	3.38	15.62	12.18	52.50	4.60
9	17.32	13.87	52.61	7.40	14.39	8.92	51.29	4.40	15.86	11.40	51.95	5.90
10	17.23	15.36	54.43	6.45	14.11	9.45	54.25	2.00	15.67	12.41	54.34	4.22
11	18.05	13.50	58.05	4.67	14.23	9.61	57.23	2.01	16.14	11.55	57.64	3.34
12	18.72	15.05	57.10	3.47	14.80	9.05	57.82	2.67	16.76	12.05	57.46	3.07
Ort.	17.40	13.62	56.39	4.97	14.23	8.61	54.71	2.96	15.81	11.12	55.55	3.97

Çizelge 4.11(b). 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Olarak Oluşturdukları, Kök K.M. Ağırlığı (kg/da/gün).

Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	0.24	0.47	1.19	0.15	0.20	0.41	1.06	0.14	0.22	0.44	1.13	0.15
2	0.25	0.46	1.13	0.18	0.21	0.42	0.99	0.20	0.23	0.44	1.06	0.19
3	0.25	0.42	1.10	0.22	0.20	0.32	1.04	0.13	0.22	0.37	1.07	0.17
4	0.23	0.40	1.11	0.17	0.20	0.29	1.05	0.15	0.21	0.34	1.08	0.16
5	0.24	0.48	1.18	0.17	0.21	0.40	1.07	0.18	0.22	0.44	1.13	0.17
6	0.25	0.48	1.13	0.27	0.21	0.37	1.07	0.13	0.23	0.43	1.10	0.20
7	0.26	0.41	1.03	0.43	0.21	0.37	0.96	0.13	0.23	0.39	1.00	0.28
8	0.25	0.52	1.03	0.29	0.20	0.42	0.99	0.17	0.22	0.47	1.01	0.23
9	0.25	0.48	1.03	0.37	0.21	0.41	0.97	0.22	0.23	0.44	1.00	0.30
10	0.25	0.53	1.07	0.32	0.20	0.43	1.02	0.10	0.23	0.48	1.05	0.21
11	0.26	0.47	1.14	0.23	0.21	0.44	1.08	0.10	0.23	0.45	1.11	0.17
12	0.27	0.52	1.12	0.17	0.21	0.41	1.09	0.13	0.24	0.47	1.11	0.15
Ort.	0.25	0.47	1.11	0.25	0.21	0.39	1.03	0.15	0.23	0.43	1.07	0.20



Şekil 4.7. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Kök K.M. Ağırlığı Oluşumunun Dinamiği a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b)Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.

4.2. Besin Elementleri Alınımı ile İlgili Bulgular

4.2.1. Azot Alınımı

Azot alınımının en yüksek olduğu tane doldurma dönemi sonundaki azot alınımı ile ilgili bulgular Çizelge 4.10 'da, bunun vegetasyon boyunca seyri gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre Çizelge 4.11.a'da, gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre Çizelge 4.11.b'de, genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiği Şekil 4.8.a'da, gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre seyri Şekil 4.8.b 'de sunulmuştur.

Azot alınımı ile ilgili varyans analizi sonucunda yıllar ve genotipler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli, yıl x genotip interaksyonu ise önemsiz olarak saptanmıştır. Çizelge 4.10' da görüleceği gibi birinci yılda en yüksek azot alınımı 37.6 kg/da ile 12 nolu genotipte saptanırken en düşük azot alınımı 32.9 kg/da ile 4 nolu genotipte saptanmıştır. İkinci yılda ise bu rakamlar ilk yıla göre azalma göstermiş ve en yüksek azot alınımı 28.0 kg/da ile 12 nolu genotipte, en düşük azot alınımı ise 23.1 kg/da ile 4 nolu genotipte bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre en yüksek azot alınımı 32.8 kg/da ile 12 nolu genotipte, en düşük azot alınımı ise 28.0 kg/da ile 4 nolu genotipte olmuştur. Genotiplerin ortalamasına göre ilk yılda azot alınımı (35.1 kg/da) ikinci yıldan (25.2 kg/da) önemli düzeyde daha yüksek bulunmuştur.

Azot alınımının gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.11.a incelendiğinde, vegetasyon boyunca iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemleri içinde genotipler arasında sırası ile 3.59 ile 4.44, 5.76 ile 7.16, 16.03 ile 19.44 ve 1.70 ile 2.0 kg/da arasında değişmiş, genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 4.16, 6.61, 17.54, 1.84 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.8.a'de görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu tane doldurma dönemindeki 30.1 kg/da değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %13.8'i, hızlı vegetatif büyüme döneminde %21.9'u, çiçeklenme döneminde %58.2'si ve tane doldurma döneminde ise %6.1'i oluşmuştur.

Azot alınımı gelişme dönemleri içinde günlük olarak oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.11.b incelendiğinde, iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemlerinde genotipler arasında sırası ile 51.6 ile 63.8, 222.9 ile 275.8, 309.3 ile 374.7 ve 85.1 ile 100.0 g/da/gün arasında değişmiş, genotiplerin günlük ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 59.8, 255.5, 338.3, 92.0 g/da/gün olmuştur. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.8.b'de görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu tane doldurma dönemindeki 745.6 g/da değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %8.0'i, hızlı vegetatif büyüme döneminde %34.3'ü, çiçeklenme döneminde %45.4'ü ve tane doldurma döneminde ise %12.3'ü alınmıştır.

Çizelge 4.10. 12 Bakla Genotipinin İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Topraktan Kaldırdığı Besin Elementleri (kg/da)

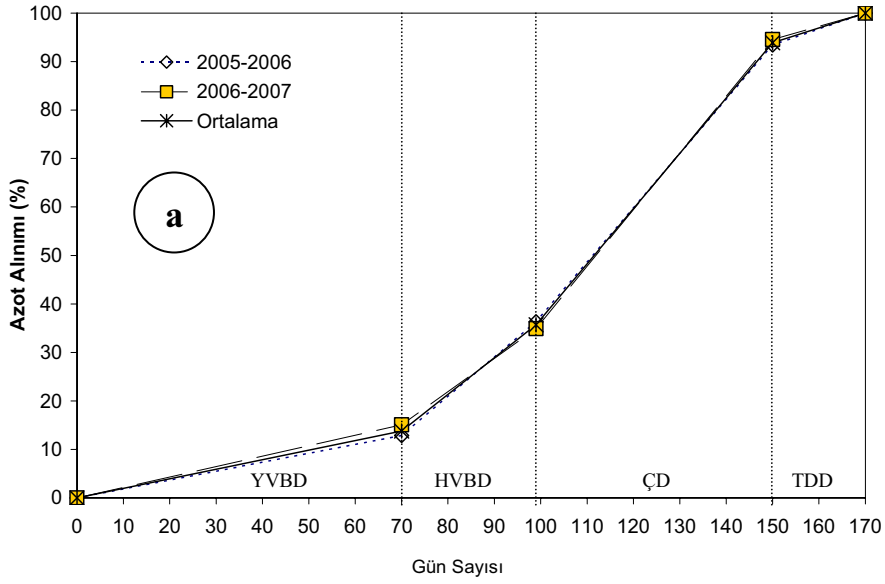
Genotip	Azot (kg/da)		Fosfor (kg/da)		Potasyum (kg/da)		Kalsiyum (kg/da)		Magnezyum (kg/da)											
	2005-06	2006-07	2005-06	2006-07	2005-06	2006-07	2005-06	2006-07	2005-06	2006-07										
1	37.4ab	27.6a	32.5a	32.5a	3.417a	3.047a	3.417a	3.047a	15.15ab	13.89a	15.15ab	13.89a	3.019ab	2.363a	3.019ab	2.363a	2.691a			
2	36.7abc	26.2ab	31.5ab	28.6cd	3.553ab	2.573b	2.963bc	2.500bc	20.76bc	17.30bcde	20.76bc	17.30bcde	2.827ab	2.006bcd	2.827ab	2.006bcd	2.415abcd			
3	33.6bc	23.5c	28.6cd	28.0cd	3.233ab	2.550b	2.892bc	2.772c	20.00c	16.73cde	20.00c	16.73cde	2.657ab	1.817d	2.657ab	1.817d	2.239cd			
4	32.9c	23.1c	28.0cd	28.0cd	3.083b	2.460b	2.772c	2.772c	18.81d	15.84e	18.81d	15.84e	2.447b	1.897bcd	2.447b	1.897bcd	2.172d			
5	35.3abc	26.1ab	30.7abc	30.7abc	3.387ab	2.797ab	3.092bc	3.092bc	21.25ab	18.38abc	21.25ab	18.38abc	2.757ab	2.084abcd	2.757ab	2.084abcd	2.420abcd			
6	35.5abc	24.8bc	30.2bcd	30.2bcd	3.217ab	2.587b	2.902bc	2.902bc	20.59bc	17.32bcde	20.59bc	17.32bcde	2.747ab	1.999bcd	2.747ab	1.999bcd	2.373abcd			
7	34.1abc	23.9bc	29.0cd	29.0cd	3.273ab	2.593b	2.933bc	2.933bc	20.44bc	17.03cde	20.44bc	17.03cde	2.613ab	2.093abcd	2.613ab	2.093abcd	2.354cd			
8	33.2c	23.5c	28.3d	28.3d	3.377ab	2.560b	2.968bc	2.968bc	19.81cd	16.47cd	19.81cd	16.47cd	2.647ab	1.831cd	2.647ab	1.831cd	2.238cd			
9	34.0abc	24.0bc	29.0cd	29.0cd	3.183b	2.487b	2.835c	2.835c	20.04c	16.78cde	20.04c	16.78cde	2.677ab	1.876bcd	2.677ab	1.876bcd	2.277cd			
10	34.4abc	25.0bc	29.7bcd	29.7bcd	3.533b	2.623b	3.078bc	3.078bc	20.58bc	17.60abcd	20.58bc	17.60abcd	2.787ab	2.358bcd	2.787ab	2.358bcd	2.358bcd			
11	36.7abc	26.1ab	31.4ab	31.4ab	3.437ab	2.740ab	3.088bc	3.088bc	21.58ab	18.34abc	21.58ab	18.34abc	2.890ab	2.148abc	2.890ab	2.148abc	2.519abc			
12	37.6a	28.0a	32.8a	32.8a	3.517ab	2.820ab	3.168ab	3.168ab	22.21a	18.82ab	22.21a	18.82ab	3.200a	2.154ab	3.200a	2.154ab	2.676ab			
Ort.	35.1a	25.2b	30.1	30.1	3.34a	2.65b	3.00	3.00	20.69	17.48b	20.69	17.48b	15.25a	12.44b	15.25a	12.44b	13.85	2.772a	2.016b	2.39
LSD _{Çesit}	3.915	2.568	2.198	2.198	0.574	0.401	0.327	0.327	1.138	1.645	1.138	1.645	2.176	1.682	2.176	1.682	1.283	0.607	0.322	0.322
LSD _{Yıl}	0.897		0.133		0.465		0.524		0.131		0.131		0.131		0.131		0.131		0.131	
LSD _{İnt.}	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	

Çizelge 4.11.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Toprakdan Kaldıkları, Azot Miktarı (kg/da).

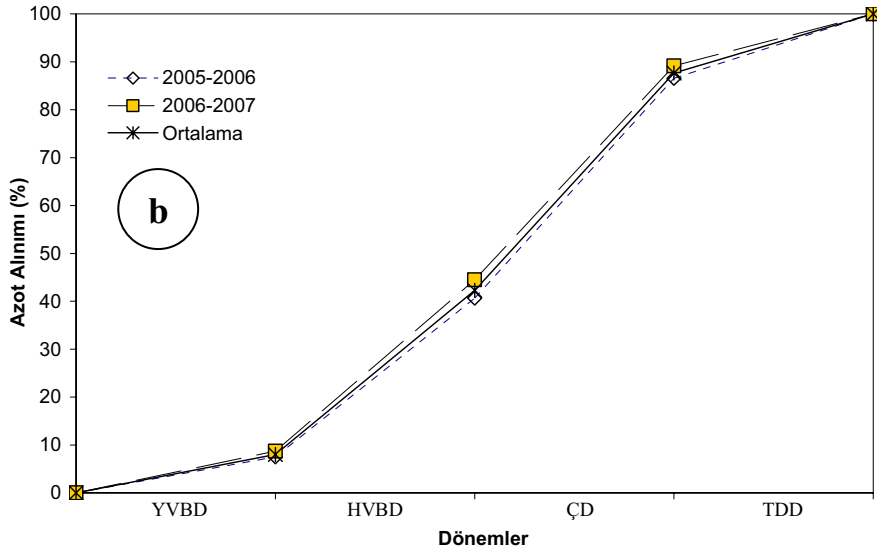
Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	4.68	8.86	21.41	2.51	3.98	5.37	16.78	1.49	4.33	7.11	19.10	2.00
2	4.74	8.46	21.16	2.35	3.88	5.27	15.61	1.45	4.31	6.86	18.39	1.90
3	4.28	7.69	19.27	2.39	3.83	4.89	13.48	1.29	4.05	6.29	16.37	1.84
4	3.74	7.10	19.92	2.13	3.44	4.42	13.85	1.56	3.59	5.76	16.88	1.84
5	4.20	8.21	20.70	2.17	3.82	5.01	15.84	1.44	4.01	6.61	18.27	1.81
6	4.36	8.54	20.45	2.20	3.64	4.93	14.75	1.47	4.00	6.73	17.60	1.84
7	4.52	7.89	19.43	2.27	3.70	4.84	14.27	1.13	4.11	6.37	16.85	1.70
8	4.49	7.82	18.51	2.36	3.67	4.95	13.56	1.31	4.08	6.38	16.03	1.84
9	4.72	8.15	18.88	2.23	3.81	4.88	13.84	1.47	4.26	6.52	16.36	1.85
10	4.70	8.20	19.11	2.42	3.90	4.93	14.93	1.28	4.30	6.56	17.02	1.85
11	4.85	8.83	20.55	2.44	3.91	5.20	15.69	1.31	4.38	7.01	18.12	1.88
12	4.90	9.07	21.43	2.16	3.97	5.25	17.44	1.31	4.44	7.16	19.44	1.73
Ort.	4.52	8.24	20.07	2.30	3.80	4.99	15.00	1.38	4.16	6.61	17.54	1.84

Çizelge 4.11.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Toprakdan Kaldıkları, Azot Miktarı (g/da/gün).

Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	66.8	305.4	419.7	125.3	57.7	244.0	316.7	74.7	62.2	274.7	368.2	100.0
2	67.8	291.6	414.9	117.7	56.2	239.5	294.6	72.7	62.0	265.6	354.7	95.2
3	61.1	265.3	377.8	119.6	55.5	222.3	254.4	64.4	58.3	243.8	316.1	92.0
4	53.5	244.9	390.6	106.6	49.8	200.9	261.3	77.8	51.6	222.9	325.9	92.2
5	60.0	283.1	406.0	108.7	55.3	227.9	298.9	72.0	57.7	255.5	352.4	90.4
6	62.3	294.4	401.0	110.2	52.7	224.1	278.3	73.4	57.5	259.2	339.6	91.8
7	64.6	272.2	381.0	113.7	53.6	220.0	269.3	56.5	59.1	246.1	325.1	85.1
8	64.1	269.6	362.9	118.1	53.2	224.9	255.8	65.4	58.7	247.2	309.3	91.8
9	67.4	281.2	370.1	111.5	55.3	221.8	261.2	73.4	61.3	251.5	315.6	92.5
10	67.2	282.8	374.8	121.2	56.5	223.9	281.6	64.1	61.9	253.3	328.2	92.7
11	69.3	304.4	402.9	121.8	56.7	236.2	296.1	65.7	63.0	270.3	349.5	93.8
12	70.0	312.8	420.3	107.8	57.6	238.8	329.1	65.4	63.8	275.8	374.7	86.6
Ort.	64.5	284.0	393.5	115.2	55.0	227.0	283.1	68.8	59.8	255.5	338.3	92.0



% 100 Azot Alınımı (2005-2006) = 35.1 kg/da
 % 100 Azot Alınımı (2006-2007) = 25.2 kg/da
 % 100 Azot Alınımı (Ortalama) = 30.1 kg/da



% 100 Azot Alınımı (2005-2006) = 857.2 g/da/gün
 % 100 Azot Alınımı (2006-2007) = 633.9 g/da/gün
 % 100 Azot Alınımı (Ortalama) = 745.6 g/da/gün

Şekil 4.8. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Azot Alınımının Dinamiği
 a)Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.

4.2.2. Fosfor Alınımı

Fosfor alınımının en yüksek olduğu tane doldurma dönemi sonundaki fosfor alınımı ile ilgili bulgular Çizelge 4.10 'da, bunun vegetasyon boyunca seyri gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre Çizelge 4.12.a'da, gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre Çizelge 4.12.b'de, genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiği Şekil 4.9.a'da, gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre seyri Şekil 4.9.b 'de sunulmuştur.

Fosfor alınımı ile ilgili varyans analizi sonucunda yıllar ve genotipler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli, yıl x genotip interaksyonu ise önemsiz olarak saptanmıştır. İlk yıl en yüksek fosfor alınımı 3.787 kg/da ile 1 nolu genotipte saptanırken en düşük fosfor alınımı 3.083 kg/da ile 4 nolu genotipte saptanmıştır. İkinci yılda ise bu rakamlar ilk yıla göre azalma göstermiş ve en yüksek fosfor alınımı 3.047 kg/da ile 1 nolu genotipte, en düşük fosfor alınımı ise 2.460 kg/da ile 4 nolu genotipte bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre en yüksek fosfor alınımı 3.417 kg/da ile 12 nolu genotipte, en düşük fosfor alınımı ise 2.772 kg/da ile 4 nolu genotipte olmuştur. Yılların ortalamasına göre ilk yılda fosfor alınımı (3.34 kg/da) ikinci yıldan (2.65 kg/da) önemli olarak daha yüksek bulunmuştur.

Fosforun gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.12.a incelendiğinde, vegetasyon boyunca iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemleri içinde genotipler arasında sırası ile 0.353 ile 0.439, 0.582 ile 0.754, 1.665 ile 2.052 ve 0.153 ile 0.174 kg/da arasında değişmiş, genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 0.395, 0.659, 1.776, 0.166 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.9.a'da görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu tane doldurma dönemindeki 3.0 kg/da değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %13.2'si, hızlı vegetatif büyüme döneminde %22.0'si, çiçeklenme döneminde %59.3'ü ve tane doldurma döneminde ise %5.5'i alınmıştır.

Fosfor alınımının gelişme dönemleri içinde günlük olarak oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.12.b incelendiğinde, iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemlerinde genotipler arasında sırası ile 6.31, 22.69 ile 29.41, 32.10 ile 39.55 ve 7.64 ile 8.68 g/da/gün arasında değişmiş, genotiplerin günlük ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 5.68, 25.66, 34.23, 8.30 g/da/gün olmuştur. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.9.b'de görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu tane doldurma dönemindeki 73.9 g/da değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %7.7'si, hızlı vegetatif büyüme döneminde %34.7'si, çiçeklenme döneminde %46.3ü ve tane doldurma döneminde ise %11.2'si alınmıştır.

4.2.3. Potasyum Alınımı

Potasyum alınımının en yüksek olduğu tane doldurma dönemi sonundaki potasyum alınımı ile ilgili bulgular Çizelge 4.10 'da, bunun vegetasyon boyunca seyri gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre Çizelge 4.13.a'da, gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre Çizelge 4.13.b'de, genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiği Şekil 4.10.a'da, gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre seyri Şekil 4.10.b 'de sunulmuştur.

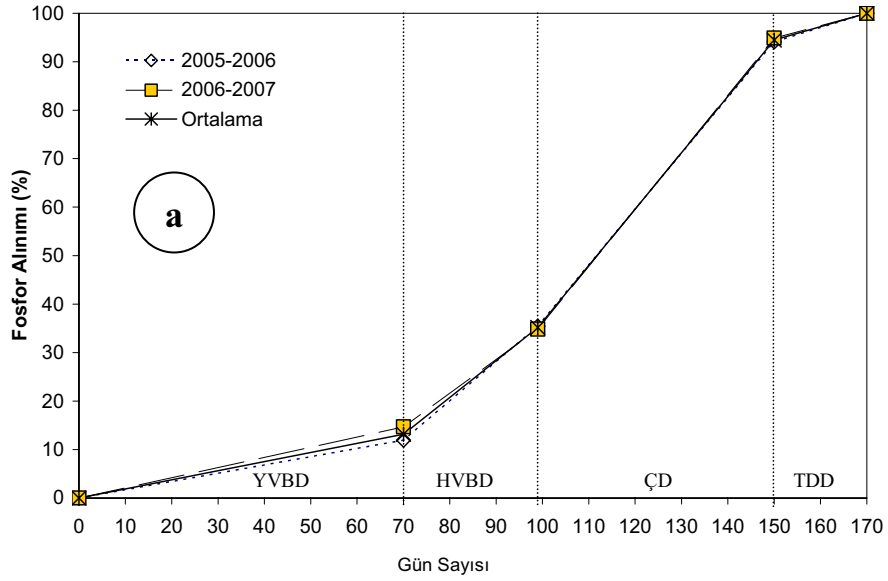
Potasyum alınımı ile ilgili varyans analizi sonucunda yıllar ve genotipler arasındaki farklar istatistikî olarak önemli, yıl x genotip interaksiyonu ise önemsiz olarak saptanmıştır. İlk yılda en yüksek potasyum alınımı 25.61 kg/da ile 12 nolu genotipte olurken en düşük potasyum alınımı 21.78 kg/da ile 4 nolu genotipte saptanmıştır. İkinci yılda ise bu rakamlar ilk yıla göre azalma göstermiş ve en yüksek potasyum alınımı 19.13 kg/da ile 1 nolu genotipte, en düşük potasyum alınımı ise 15.84 kg/da ile 4 nolu genotipte bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre en yüksek potasyum alınımı 22.23 kg/da ile 1 nolu genotipte, en düşük potasyum alınımı ise 18.81 kg/da 4 nolu genotipte olmuştur. Genotiplerin ortalamasına göre ilk yılda potasyum alınımı (23.91 kg/da) ikinci yıldan (17.48 kg/da) önemli olarak daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.12.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Toprakdan Kaldıkları, Fosfor Miktarı (kg/da).

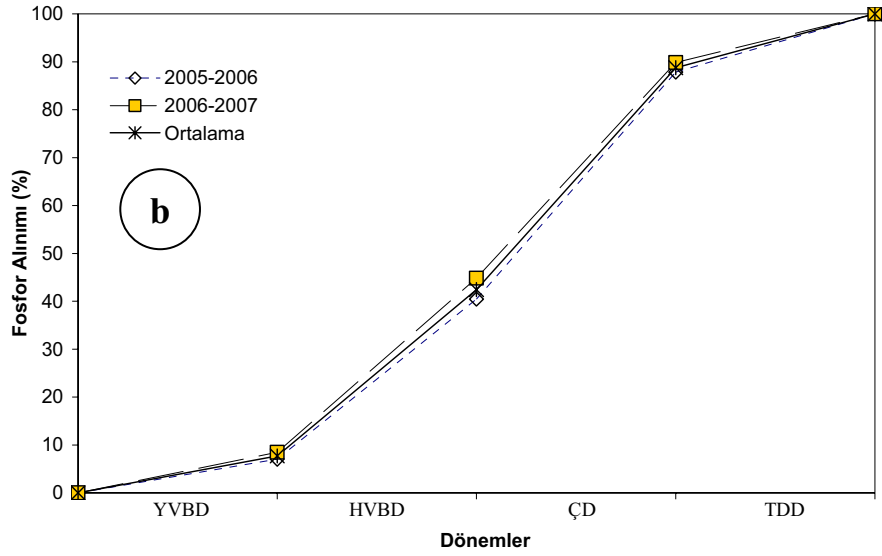
Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	0.449	0.888	2.257	0.196	0.428	0.620	1.847	0.151	0.439	0.754	2.052	0.174
2	0.414	0.816	1.929	0.193	0.401	0.537	1.503	0.136	0.408	0.676	1.716	0.164
3	0.356	0.754	1.921	0.203	0.374	0.529	1.519	0.127	0.365	0.642	1.720	0.165
4	0.347	0.683	1.862	0.193	0.358	0.480	1.468	0.156	0.353	0.582	1.665	0.174
5	0.351	0.787	2.044	0.203	0.387	0.535	1.733	0.142	0.369	0.661	1.888	0.172
6	0.384	0.778	1.862	0.194	0.362	0.519	1.561	0.144	0.373	0.648	1.711	0.169
7	0.389	0.761	1.925	0.197	0.387	0.533	1.565	0.109	0.388	0.647	1.745	0.153
8	0.393	0.791	1.982	0.210	0.373	0.529	1.529	0.129	0.383	0.660	1.755	0.170
9	0.389	0.737	1.866	0.191	0.386	0.482	1.475	0.143	0.387	0.609	1.671	0.167
10	0.429	0.743	1.838	0.189	0.404	0.520	1.576	0.125	0.416	0.632	1.707	0.157
11	0.442	0.809	1.990	0.197	0.408	0.555	1.647	0.131	0.425	0.682	1.819	0.164
12	0.442	0.862	2.018	0.194	0.415	0.573	1.703	0.129	0.429	0.717	1.861	0.161
Ort.	0.399	0.784	1.958	0.197	0.390	0.534	1.594	0.135	0.395	0.659	1.776	0.166

Çizelge 4.12.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Toprakdan Kaldıkları, Fosfor Miktarı (g/da/gün).

Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	6.42	30.63	44.25	9.79	6.21	28.19	34.86	7.57	6.31	29.41	39.55	8.68
2	5.92	28.15	37.82	9.65	5.82	24.39	28.36	6.79	5.87	26.27	33.09	8.22
3	5.08	26.02	37.66	10.16	5.42	24.04	28.66	6.37	5.25	25.03	33.16	8.26
4	4.96	23.56	36.50	9.63	5.19	21.82	27.69	7.82	5.08	22.69	32.10	8.72
5	5.02	27.15	40.08	10.16	5.61	24.34	32.69	7.08	5.31	25.74	36.38	8.62
6	5.49	26.82	36.51	9.71	5.25	23.58	29.45	7.22	5.37	25.20	32.98	8.46
7	5.56	26.24	37.75	9.84	5.61	24.23	29.53	5.44	5.59	25.23	33.64	7.64
8	5.61	27.26	38.86	10.51	5.40	24.02	28.85	6.45	5.51	25.64	33.85	8.48
9	5.56	25.41	36.60	9.53	5.59	21.89	27.83	7.17	5.57	23.65	32.21	8.35
10	6.13	25.62	36.05	9.43	5.85	23.65	29.73	6.26	5.99	24.64	32.89	7.85
11	6.32	27.89	39.01	9.86	5.92	25.24	31.08	6.54	6.12	26.57	35.05	8.20
12	6.31	29.73	39.58	9.68	6.02	26.03	32.14	6.45	6.16	27.88	35.86	8.07
Ort.	5.70	27.04	38.39	9.83	5.66	24.29	30.07	6.76	5.68	25.66	34.23	8.30



% 100 Fosfor Alınımı (2005-2006) = 3.34 kg/da
 % 100 Fosfor Alınımı (2006-2007) = 2.65 kg/da
 % 100 Fosfor Alınımı (Ortalama) = 3.0 kg/da



% 100 Fosfor Alınımı (2005-2006) = 81.0 g/da/gün
 % 100 Fosfor Alınımı (2006-2007) = 66.8 g/da/gün
 % 100 Fosfor Alınımı (Ortalama) = 73.9 g/da/gün

Şekil 4.9. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Fosfor Alınımının Dinamiği
 a)Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri
 İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.

Potasyumun gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.13.a incelendiğinde, vegetasyon boyunca iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemleri içinde genotipler arasında sırası ile 2.42 ile 3.09, 4.02 ile 5.16, 11.17 ile 12.82 ve 1.15 ile 1.31 kg/da arasında değişmiş, genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 2.857, 4.695, 11.923, 1.218 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.10.a'da görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu tane doldurma dönemindeki 20.7 kg/da değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %13.8'i, hızlı vegetatif büyüme döneminde %22.7'si, çiçeklenme döneminde %57.6'sı ve tane doldurma döneminde ise %5.9'u alınmıştır.

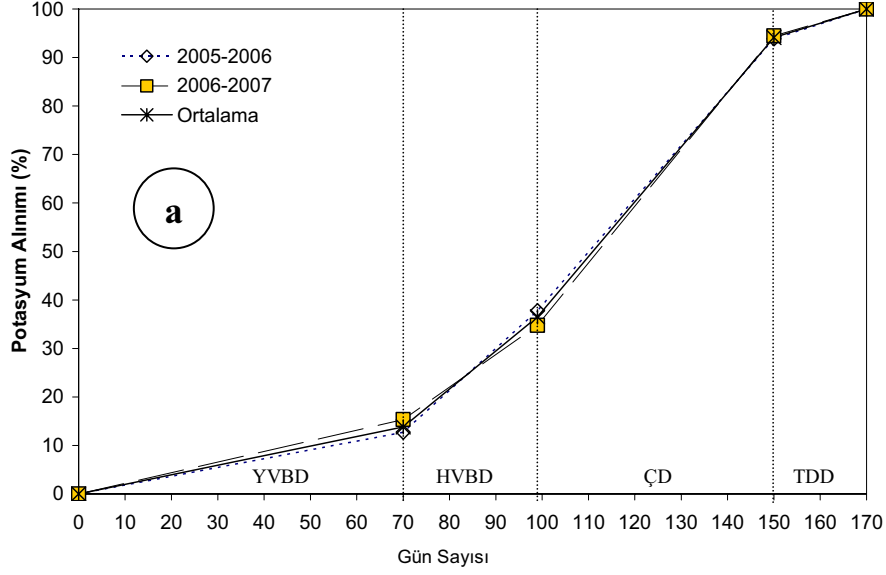
Potasyum alınımının gelişme dönemleri içinde günlük olarak oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.13.b incelendiğinde, iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemlerinde genotipler arasında sırası ile 34.8 ile 44.5, 154.2 ile 198.7, 215.6 ile 247.1 ve 57.4 ile 65.3 g/da/gün arasında değişmiş, genotiplerin günlük ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 41.1, 180.5, 229.9, 60.9 g/da/gün olmuştur. Bunun karşılığı olarak, Şekil 4.10.b'da görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu tane doldurma dönemindeki 586.5 g/da değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %8.0'i, hızlı vegetatif büyüme döneminde %35.2'si, çiçeklenme döneminde %44.9'u ve tane doldurma döneminde ise %11.9'u alınmıştır.

Çizelge 4.13.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Toprakta Kaldıkları, Potasyum Miktarı (kg/da).

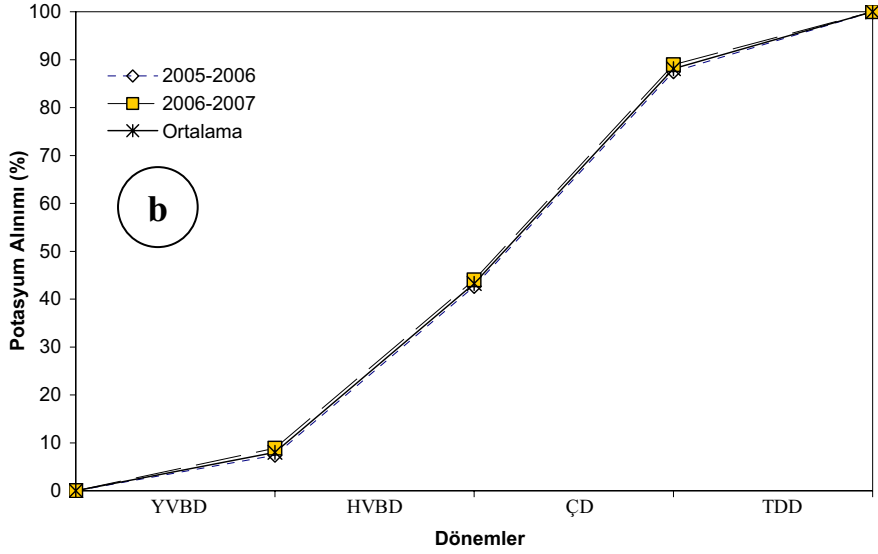
Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	3.28	6.55	13.96	1.53	2.81	3.77	11.47	1.08	3.05	5.16	12.71	1.31
2	3.21	6.21	13.33	1.48	2.77	3.35	10.16	1.01	2.99	4.78	11.74	1.25
3	2.89	5.73	13.11	1.55	2.71	3.33	9.78	0.91	2.80	4.53	11.44	1.23
4	2.46	5.17	12.85	1.30	2.38	2.87	9.50	1.09	2.42	4.02	11.17	1.20
5	2.70	5.99	14.03	1.42	2.72	3.43	11.20	1.02	2.71	4.71	12.62	1.22
6	3.04	6.08	13.30	1.45	2.61	3.40	10.28	1.04	2.82	4.74	11.79	1.24
7	3.09	5.91	13.38	1.48	2.66	3.36	10.22	0.79	2.87	4.64	11.80	1.14
8	2.96	5.71	12.95	1.51	2.53	3.32	9.72	0.90	2.75	4.52	11.33	1.21
9	3.11	5.93	12.81	1.45	2.70	3.27	9.82	1.00	2.91	4.60	11.31	1.22
10	3.12	5.88	13.00	1.57	2.72	3.40	10.57	0.92	2.92	4.64	11.78	1.24
11	3.21	6.12	14.01	1.49	2.71	3.59	11.10	0.94	2.96	4.86	12.55	1.21
12	3.34	6.70	14.20	1.37	2.85	3.61	11.43	0.93	3.09	5.15	12.82	1.15
Ort.	3.03	6.00	13.41	1.47	2.68	3.39	10.44	0.97	2.86	4.70	11.92	1.22

Çizelge 4.13.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Toprakta Kaldıkları, Potasyum Miktarı (g/da/gün).

Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	46.9	225.9	273.7	76.7	40.8	171.4	216.4	53.9	43.8	198.7	245.0	65.3
2	45.8	214.1	261.4	74.2	40.2	152.4	191.6	50.7	43.0	183.3	226.5	62.4
3	41.3	197.5	257.0	77.4	39.3	151.4	184.5	45.6	40.3	174.5	220.7	61.5
4	35.2	178.3	252.0	65.0	34.5	130.2	179.2	54.7	34.8	154.2	215.6	59.9
5	38.6	206.5	275.0	70.8	39.4	156.0	211.4	51.0	39.0	181.3	243.2	60.9
6	43.4	209.5	260.9	72.5	37.8	154.5	194.0	51.8	40.6	182.0	227.4	62.2
7	44.1	204.0	262.3	73.9	38.5	152.8	192.8	39.6	41.3	178.4	227.6	56.8
8	42.3	196.9	253.9	75.7	36.7	150.9	183.3	45.2	39.5	173.9	218.6	60.4
9	44.5	204.7	251.1	72.5	39.1	148.5	185.2	49.9	41.8	176.6	218.2	61.2
10	44.5	202.7	254.8	78.5	39.4	154.8	199.4	45.8	41.9	178.7	227.1	62.2
11	45.9	211.1	274.6	74.4	39.3	163.1	209.4	47.0	42.6	187.1	242.0	60.7
12	47.6	231.0	278.5	68.4	41.3	163.9	215.7	46.4	44.5	197.4	247.1	57.4
Ort.	43.3	206.8	262.9	73.3	38.9	154.2	196.9	48.5	41.1	180.5	229.9	60.9



% 100 Potasyum Alınımı (2005-2006) = 23.9 kg/da
 % 100 Potasyum Alınımı (2006-2007) = 17.5 kg/da
 % 100 Potasyum Alınımı (Ortalama) = 20.7 kg/da



% 100 Potasyum Alınımı (2005-2006) = 586.5 g/da/gün
 % 100 Potasyum Alınımı (2006-2007) = 438.4 g/da/gün
 % 100 Potasyum Alınımı (Ortalama) = 512.4 g/da/gün

Şekil 4.10. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Potasyum Alınımının Dinamiği a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.

4.2.4. Kalsiyum Alınımı

Kalsiyum alınımının en yüksek olduğu tane doldurma dönemi sonundaki kalsiyum alınımı ile ilgili bulgular Çizelge 4.10 'da, bunun vegetasyon boyunca seyri gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre Çizelge 4.14.a'da, gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre Çizelge 4.14.b'de, genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiği Şekil 4.11.a'da, gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre seyri Şekil 4.11.b 'de sunulmuştur.

Kalsiyum alınımı ile ilgili varyans analizi sonucunda yıllar ve genotipler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli, yıl x genotip interaksyonu ise önemsiz olarak saptanmıştır. İlk yılda en yüksek kalsiyum alınımı 16.84 kg/da ile 12 nolu genotipte saptanırken en düşük kalsiyum alınımı 13.61 kg/da ile 4 nolu genotipte saptanmıştır. İkinci yılda ise bu rakamlar ilk yıla göre azalma göstermiş ve en yüksek potasyum alınımı 13.89 kg/da ile 1 nolu genotipte, en düşük kalsiyum alınımı ise 13.89 kg/da ile 4 nolu genotipte bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre en yüksek kalsiyum alınımı 15.30 kg/da ile 1 nolu genotipte, en düşük kalsiyum alınımı ise 12.36 kg/da 4 nolu genotipte olmuştur. Genotiplerin ortalamasına göre ilk yılda kalsiyum alınımı (15.25 kg/da) ikinci yıldan (12.44 kg/da) daha yüksek bulunmuştur.

Kalsiyumun gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.14.a incelendiğinde, vegetasyon boyunca iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemleri içinde genotipler arasında sırası ile 1.37 ile 1.89, 2.52 ile 3.33, 7.70 ile 9.37 ve 0.71 ile 0.84 kg/da arasında değişmiş, genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 1.64, 2.96, 8.47, 0.77 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.11.a'de görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu tane doldurma dönemindeki 13.8 kg/da değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %11.9'u, hızlı vegetatif büyüme döneminde %21.4'ü, çiçeklenme döneminde %61.2'si ve tane doldurma döneminde ise %5.6'sı alınmıştır.

Kalsiyumum gelişme dönemleri içinde günlük olarak oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.14.b incelendiğinde, iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemlerinde genotipler arasında sırası ile 19.6 ile 27.2, 98.4 ile 129.0, 148.4 ile 180.5 ve 35.3 ile 42.2 g/da/gün arasında değişmiş, genotiplerin günlük ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 23.6, 115.2, 163.2, 38.5 g/da/gün olmuştur. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.11.b'de görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu tane doldurma dönemindeki 340.6 g/da değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %6.9'u, hızlı vegetatif büyüme döneminde %33.8'i, çiçeklenme döneminde %47.9'u ve tane doldurma döneminde ise %11.3'u alınmıştır.

4.2.5. Magnezyum Alınımı

Magnezyum alınımının en yüksek olduğu tane doldurma dönemi sonundaki magnezyum alınımı ile ilgili bulgular Çizelge 4.10 'da, bunun vegetasyon boyunca seyri gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre Çizelge 4.15.a'da, gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre Çizelge 4.15.b'de, genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiği Şekil 4.12.a'da, gelişme dönemleri içinde günlük oluşan değerlere göre seyri Şekil 4.12.b 'de sunulmuştur.

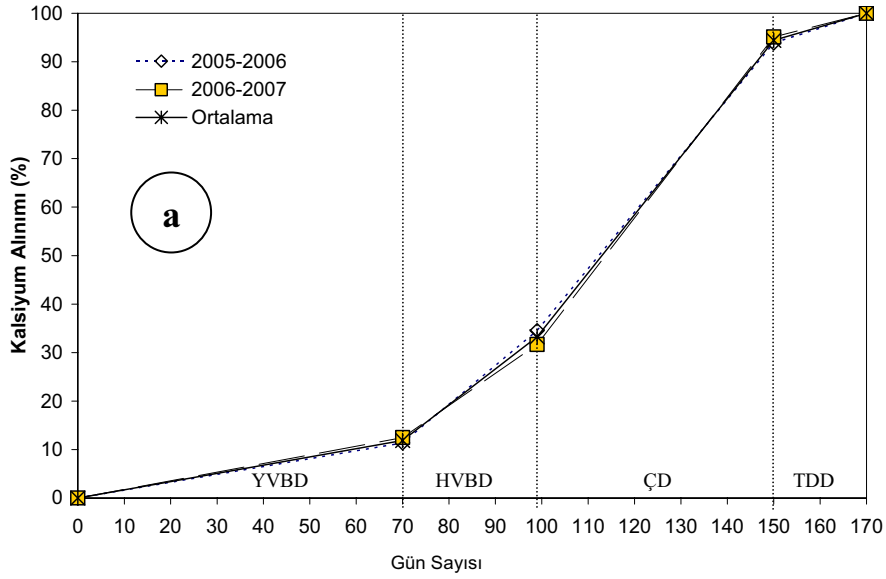
Magnezyum alınımı ile ilgili varyans analizi sonucunda yıllar ve genotipler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli, yıl x genotip interaksyonu ise önemsiz olarak saptanmıştır. İlk yılda en yüksek magnezyum alınımı 3.200 kg/da ile 12 nolu genotipte saptanırken en düşük magnezyum alınımı 2.447 kg/da ile 4 nolu genotipte saptanmıştır. İkinci yılda ise bu rakamlar ilk yıla göre azalma göstermiş ve en yüksek magnezyum alınımı 2.360 kg/da ile 1 nolu genotipte, en düşük magnezyum alınımı ise 1.900 kg/da ile 4 nolu genotipte bulunmuştur. İki yılın ortalaması olarak en yüksek magnezyum alınımı 2.690 kg/da ile 1 nolu genotipte, en düşük magnezyum alınımı ise 2.172 kg/da 4 nolu genotipte olmuştur. Genotiplerin ortalamasına göre ilk yılda magnezyum alınımı (2.772 kg/da) ikinci yıldan (2.016 kg/da) önemli olarak daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.14.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Toprakdan Kaldıkları, Kalsiyum Miktarı (kg/da).

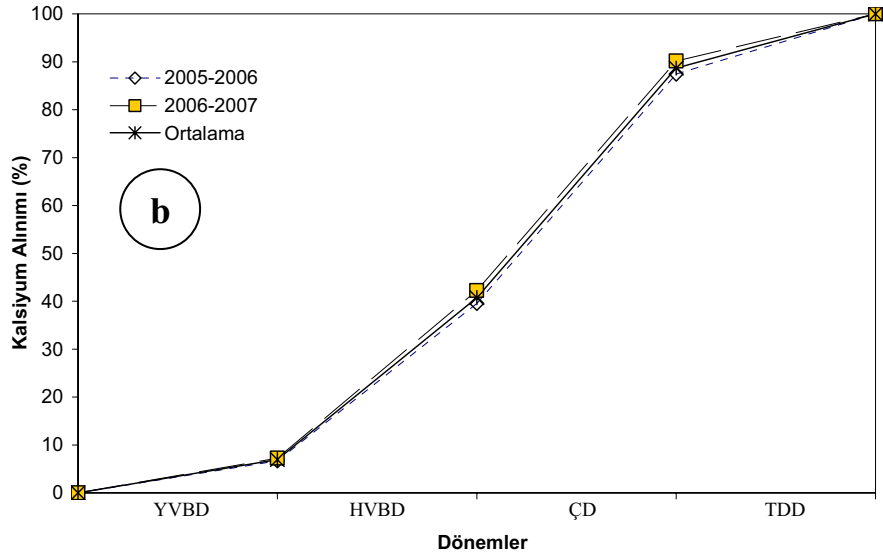
Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	1.73	3.96	9.69	1.03	1.62	2.65	8.96	0.66	1.68	3.30	9.33	0.84
2	1.85	3.75	8.98	0.96	1.59	2.42	7.67	0.62	1.72	3.08	8.33	0.79
3	1.58	3.27	8.52	0.91	1.50	2.30	7.13	0.53	1.54	2.78	7.83	0.72
4	1.36	2.97	8.43	0.85	1.37	2.08	6.97	0.70	1.37	2.52	7.70	0.77
5	1.46	3.31	9.06	0.88	1.54	2.28	8.15	0.64	1.50	2.79	8.60	0.76
6	1.71	3.75	9.21	0.90	1.47	2.50	7.94	0.67	1.59	3.13	8.57	0.78
7	1.76	3.58	9.46	0.97	1.52	2.43	8.05	0.54	1.64	3.00	8.75	0.75
8	1.78	3.33	8.79	0.95	1.52	2.36	7.34	0.58	1.65	2.84	8.06	0.77
9	1.83	3.44	8.46	0.92	1.58	2.29	7.27	0.66	1.71	2.87	7.87	0.79
10	1.83	3.29	8.69	1.03	1.59	2.30	7.92	0.57	1.71	2.80	8.31	0.80
11	1.89	3.64	9.50	0.93	1.59	2.52	8.42	0.57	1.74	3.08	8.96	0.75
12	2.05	4.09	9.86	0.83	1.73	2.57	8.89	0.58	1.89	3.33	9.37	0.71
Ort.	1.74	3.53	9.05	0.93	1.55	2.39	7.89	0.61	1.64	2.96	8.47	0.77

Çizelge 4.14.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Toprakdan Kaldıkları, Kalsiyum Miktarı (g/da/gün).

Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	24.7	136.6	189.9	51.7	23.5	120.4	169.1	32.8	24.1	128.5	179.5	42.2
2	26.4	129.2	176.1	48.2	23.0	109.8	144.7	31.1	24.7	119.5	160.4	39.7
3	22.5	112.7	167.1	45.4	21.7	104.6	134.5	26.4	22.1	108.6	150.8	35.9
4	19.5	102.4	165.3	42.3	19.8	94.4	131.4	34.8	19.6	98.4	148.4	38.6
5	20.9	114.2	177.7	44.1	22.3	103.6	153.7	32.2	21.6	108.9	165.7	38.1
6	24.4	129.3	180.5	44.8	21.3	113.7	149.8	33.6	22.9	121.5	165.2	39.2
7	25.2	123.3	185.4	48.7	22.0	110.4	151.9	26.8	23.6	116.9	168.6	37.7
8	25.4	114.7	172.3	47.7	22.0	107.1	138.5	29.0	23.7	110.9	155.4	38.4
9	26.2	118.7	165.9	45.9	22.9	104.3	137.1	33.2	24.5	111.5	151.5	39.5
10	26.2	113.6	170.4	51.4	23.0	104.6	149.5	28.7	24.6	109.1	159.9	40.0
11	27.0	125.4	186.3	46.4	23.0	114.4	158.9	28.5	25.0	119.9	172.6	37.5
12	29.3	141.2	193.3	41.7	25.1	116.8	167.8	28.8	27.2	129.0	180.5	35.3
Ort.	24.8	121.8	177.5	46.5	22.5	108.7	148.9	30.5	23.6	115.2	163.2	38.5



% 100 Kalsiyum Alınımı (2005-2006) = 15.3 kg/da
 % 100 Kalsiyum Alınımı (2006-2007) = 12.4 kg/da
 % 100 Kalsiyum Alınımı (Ortalama) = 13.8 kg/da



% 100 Kalsiyum Alınımı (2005-2006) = 370.6 g/da/gün
 % 100 Kalsiyum Alınımı (2006-2007) = 310.6 g/da/gün
 % 100 Kalsiyum Alınımı (Ortalama) = 340.6 g/da/gün

Şekil 4.11. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Kalsiyum Alınımının Dinamiği a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.

Magnezyumun gelişme dönemleri içinde oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.15.a incelendiğinde, vegetasyon boyunca iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemleri içinde genotipler arasında sırası ile 0.299 ile 0.374, 0.494 ile 0.660, 1.223 ile 1.531 ve 0.112 ile 0.148 kg/da arasında değişmiş, genotiplerin ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 0.343, 0.573, 1.353, 0.126 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.12.a'da görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu tane doldurma dönemindeki 2.394 kg/da değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %14.3'ü, hızlı vegetatif büyüme döneminde %23.9'u, çiçeklenme döneminde %56.5'i ve tane doldurma döneminde ise %5.3'ü alınmıştır.

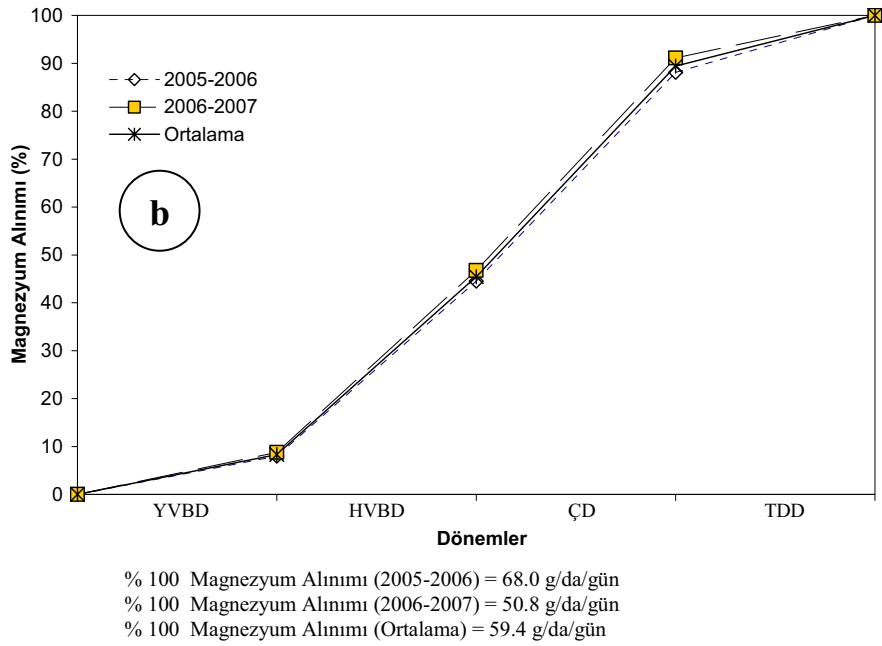
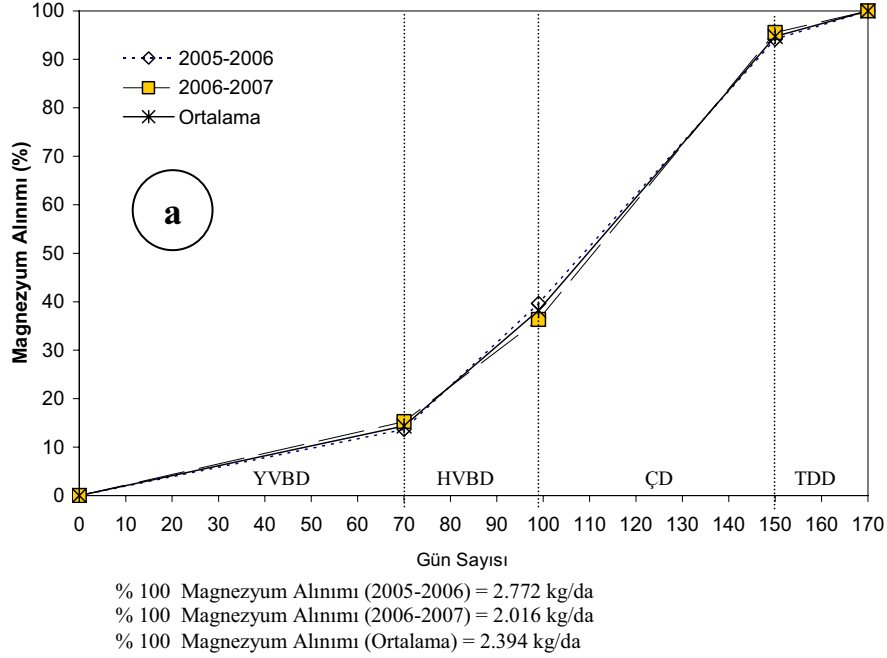
Magnezyumun gelişme dönemleri içinde günlük olarak oluşan değerlere göre dinamiğini gösteren Çizelge 4.15.b incelendiğinde, iki yılın ortalaması olarak yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemlerinde genotipler arasında sırası ile 4.30 ile 5.38, 19.12 ile 25.29, 23.58 ile 29.49 ve 5.59 ile 7.41 g/da/gün arasında değişmiş, genotiplerin günlük ortalaması olarak gelişme dönemlerinde sırası ile 4.93, 22.08, 26.08, 6.30 g/da/gün olmuştur. Bunun karşılığı olarak Şekil 4.12.b'de görüldüğü gibi yılların ve genotiplerin ortalaması olarak, en yüksek olduğu tane doldurma dönemindeki 59.4 g/da değeri %100 kabul edildiğinde yavaş vegetatif büyüme döneminde bunun %8.3'ü, hızlı vegetatif büyüme döneminde %37.2'si, çiçeklenme döneminde %43.9'u ve tane doldurma döneminde ise %10.6'sı alınmıştır.

Çizelge 4.15.a. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Dönemi İçinde Topraktan Kaldıkları, Magnezyum Miktarı (kg/da).

Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	0.404	0.794	1.633	0.188	0.345	0.481	1.429	0.108	0.374	0.638	1.531	0.148
2	0.387	0.726	1.536	0.175	0.317	0.432	1.160	0.097	0.352	0.579	1.348	0.136
3	0.368	0.678	1.447	0.167	0.294	0.395	1.046	0.083	0.331	0.537	1.247	0.125
4	0.313	0.607	1.384	0.143	0.285	0.381	1.132	0.099	0.299	0.494	1.258	0.121
5	0.355	0.733	1.523	0.145	0.315	0.443	1.238	0.088	0.335	0.588	1.381	0.116
6	0.354	0.749	1.496	0.148	0.312	0.413	1.169	0.104	0.333	0.581	1.333	0.126
7	0.337	0.684	1.441	0.153	0.284	0.431	1.308	0.070	0.310	0.557	1.374	0.112
8	0.393	0.706	1.392	0.153	0.282	0.414	1.053	0.082	0.337	0.560	1.223	0.118
9	0.400	0.689	1.425	0.163	0.328	0.393	1.063	0.092	0.364	0.541	1.244	0.128
10	0.438	0.698	1.473	0.179	0.287	0.428	1.132	0.080	0.363	0.563	1.302	0.129
11	0.376	0.729	1.621	0.164	0.315	0.420	1.322	0.091	0.345	0.574	1.472	0.127
12	0.419	0.856	1.763	0.160	0.328	0.464	1.274	0.089	0.373	0.660	1.518	0.125
Ort.	0.379	0.721	1.511	0.162	0.307	0.425	1.194	0.090	0.343	0.573	1.353	0.126

Çizelge 4.15.b. 12 Bakla Genotipinin, İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Dört Gelişme Döneminde Günlük Topraktan Kaldıkları, Magnezyum Miktarı (g/da).

Cenotip No	2005-2006				2006-2007				Ortalama			
	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD	YVBD	HVBD	ÇD	TDD
1	5.77	27.37	32.02	9.41	4.99	21.88	26.96	5.41	5.38	24.63	29.49	7.41
2	5.53	25.04	30.12	8.75	4.59	19.66	21.89	4.84	5.06	22.35	26.01	6.80
3	5.26	23.38	28.38	8.34	4.25	17.95	19.74	4.13	4.76	20.67	24.06	6.23
4	4.47	20.92	27.15	7.17	4.13	17.33	21.36	4.95	4.30	19.12	24.25	6.06
5	5.07	25.28	29.87	7.23	4.56	20.14	23.36	4.40	4.82	22.71	26.61	5.81
6	5.06	25.82	29.34	7.42	4.52	18.78	22.06	5.22	4.79	22.30	25.70	6.32
7	4.81	23.58	28.25	7.67	4.12	19.57	24.67	3.51	4.46	21.57	26.46	5.59
8	5.62	24.35	27.29	7.67	4.08	18.82	19.88	4.10	4.85	21.59	23.58	5.88
9	5.71	23.76	27.94	8.17	4.76	17.85	20.06	4.60	5.23	20.81	24.00	6.38
10	6.26	24.08	28.87	8.94	4.17	19.46	21.36	3.99	5.21	21.77	25.12	6.46
11	5.36	25.12	31.79	8.19	4.56	19.08	24.95	4.54	4.96	22.10	28.37	6.37
12	5.99	29.51	34.56	8.00	4.75	21.07	24.03	4.47	5.37	25.29	29.30	6.23
Ort.	5.41	24.85	29.63	8.08	4.46	19.30	22.53	4.51	4.93	22.08	26.08	6.30



Şekil 4.12. 12 Bakla Genotipinin Ortalaması Olarak Magnezyum Alınımının Dinamiği
 a) Gelişme Dönemleri İçinde Oluşan Değerlere Göre b) Gelişme Dönemleri İçinde Günlük Oluşan Değerlere Göre.

4.3. Tane Verimi ve Verim Ögeleri ile İlgili Bulgular

4.3.1. Bitkide Bakla Sayısı

Bitkide bakla sayısı ile ilgili bulgular Çizelge 4.16'da sunulmuştur. Bitkide bakla sayısı ile ilgili yapılan varyans analizi sonucunda yıllar ve genotipler arasındaki farklar önemli, yıl x genotipin etkisi ise önemsiz olarak saptanmıştır.

Birinci yıl ortalama bakla sayısı 8.92 iken ikinci yıl bu rakam 6.75 adet/bitkiye önemli şekilde düşmüştür. En yüksek bakla sayısı ilk yılda 10.26 adet/bitki ile 2 nolu genotipte elde edilirken 2. yılında 7.71 adet/bitki ile 1 nolu genotipte olmuştur. Genotiplerin iki yıllık ortalamasına göre en yüksek bakla sayısı 8.98 adet/bitki ile 1 nolu genotipte en düşük bakla sayısı ise 6.78 adet/bitki ile 4 nolu genotipte saptanmıştır.

4.3.2. Baklada Tane Sayısı

Baklada tane sayısına ait bulgular Çizelge 4.16'de sunulmuştur. Baklada tane sayısı ile ilgili yapılan varyans analizi yıllar ve genotipler arasındaki farklar ve yıl x genotip interaksiyonunun önemsiz olduğunu göstermiştir.

İstatistiki olarak önemli olmamasına karşın, ilk yıl en yüksek baklada tane sayısı 2.37 adet/bitki ile 1 nolu genotipte saptanırken en düşük baklada tane sayısı 2.30 adet/bitki ile 8 ve 9 nolu genotiplerde saptanmıştır. İkinci yılda en yüksek baklada tane sayısı 2.39 adet/bitki ile 3 nolu genotipte, en düşük baklada tane sayısı ise 2.34 adet/bitki ile 8 ve 11 nolu genotiplerde bulunmuştur. İki yılın ortalaması olarak baklada tane sayısı 1 nolu genotipte 2.37 adet/bakla ile en yüksek 8 nolu genotipte ise 2.32 adet/bakla ile en düşük bulunmuştur. Genotiplerin ortalaması olarak 1. yıl 2.32 adet/bakla olarak gerçekleşirken 2. yılda 2.36 adet/bakla olmuştur.

Çizelge 4.16. 12 Bakla Genotipinin İki Yıl ve Yılların Ortalaması Olarak Tane Verimi ve Verim Ögeleri.

Genotip	Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki)			Baklada Tane Sayısı (adet/bakla)			Bin Tane Ağırlığı (g)			Tane Verimi (kg/da)			Hasat İnceksi (%)		
	2005-06	2006-07	Ortalama	2005-06	2006-07	Ortalama	2005-06	2006-07	Ortalama	2005-06	2006-07	Ortalama	2005-06	2006-07	Ortalama
1	10.25a	7.71a	8.98a	2.37	2.37	2.37	1413g	1421f	1417g	550.5a	392.5a	471.5a	36.48	39.36	37.92
2	10.26a	7.00ab	8.63ab	2.38	2.37	2.37	1601bcd	1592abc	1597ab	543.8ab	380.2ab	462.0a	36.37	38.06	37.22
3	8.33abc	6.73ab	7.53bcde	2.35	2.39	2.37	1479egf	1486def	1483ef	535.7ab	379.0ab	457.4ab	36.19	38.60	37.39
4	7.48c	6.07b	6.78c	2.33	2.35	2.34	1521def	1513cde	1517de	509.0c	362.3b	435.7c	35.76	38.67	37.21
5	10.09ab	6.94ab	8.51abc	2.36	2.37	2.37	1440fg	1440ef	1440fg	547.2a	362.3ab	462.4a	36.80	37.87	37.34
6	8.05bc	6.27ab	7.16de	2.31	2.34	2.33	1491efg	1505def	1498def	542.4ab	369.5ab	456.0ab	36.38	37.39	36.88
7	8.13abc	6.47ab	7.30cde	2.35	2.36	2.36	1706a	1675a	1690a	542.9ab	374.3ab	458.6a	36.04	38.64	37.34
8	8.60abc	6.62ab	7.61bcde	2.30	2.34	2.32	1624abc	1626ab	1625b	542.9ab	371.4ab	457.2ab	36.00	37.87	36.94
9	8.26abc	6.94ab	7.60bcde	2.30	2.35	2.33	1548cde	1548cbd	1548cd	547.6a	371.4ab	459.5a	36.43	37.54	36.98
10	8.52abc	6.64ab	7.58bcde	2.33	2.36	2.34	1648ab	1610ab	1629b	527.5ab	385.7ab	456.6ab	35.65	38.72	37.18
11	9.38abc	6.82ab	8.10abcd	2.33	2.34	2.34	1629abc	1616ab	1623b	536.3ab	383.8ab	460.1a	35.53	38.52	37.03
12	9.68ab	6.82ab	8.25abcd	2.38	2.35	2.37	1620abc	1619ab	1619b	546.5a	384.0ab	465.3a	36.13	38.46	37.30
Ort.	8.92a	6.75b	7.84	2.34	2.36	2.35	1560.0	1554.2	1557.1	539.37a	377.66b	458.5	36.15	38.31	37.23
LSD _{Çesit}	2.140	1.534	1.262	-	-	-	95.318	84.497	59.448	37.05	22.37	22.66	-	-	-
LSD _{Yıl}	9.25														
LSD _{İnt.}	-														

4.3.3. Bin Tane Ağırlığı

Bitkide bin tane ağırlığı ile ilgili bulgular Çizelge 4.16'de verilmiştir. Bitkide bin tane ağırlığı ile ilgili yapılan varyans analizi sonucunda genotipler arasındaki farklılıklar önemli, yıllar arasındaki fark ve yıl x genotip interaksyonu ise önemsiz olarak bulunmuştur.

Birinci yılda genotiplerde 1413 g ile 1706 g, ikinci yılda 1421 g ile 1675 arasında değişmiştir. İki yıllık ortalamaya göre en yüksek bin tane ağırlığı 1690 g ile 7 nolu genotipte en düşük bin tane ağırlığı ise 1417 g ile 1 nolu genotipte saptanmıştır. Genotiplerin ortalaması olarak 1.yıl 1560, 2.yıl ise 1554 g olarak birbirine yakın değerlerde ve önemsiz olmuştur.

4.3.4. Tane Verimi

Tane verimi ile ilgili bulgular Çizelge 4.16'de sunulmuştur. Verim ile ilgili varyans analizi sonucunda yılların ve genotiplerin arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli, yıl x genotip interaksyonu ise önemsiz olarak bulunmuştur.

Birinci yıl ortalama tane verimi 539.37 kg/da iken ikinci yıl bu 377.66 kg/da'ya önemli şekilde düşmüştür. En yüksek tane verimi birinci yılda 550.5 kg/da ile 1 nolu genotipte, en düşük ise 509.0 kg/da 4 nolu genotipte olmuştur. İkinci yılda en yüksek tane verimi 392.5 kg/da ile 1 nolu genotipte, en düşük tane verimi ise 362.3 kg/da ile 4 nolu genotipte saptanmıştır. İki yılın ortalaması olarak tane verimi 1 nolu genotipte 471.5 kg/da ile en yüksek olurken 5, 7, 9, 11, 2, 12 nolu genotipler 458.6 ile 465.3 kg/da arasında değişen verimlerle aynı grupta yer almışlardır. 4 nolu genotip ise 435.7 kg/da verim ile en son grubu oluşturmuştur.

4.3.5. Hasat İndeksi

Hasat indeksi'ne ait bulgular Çizelge 4.16'da verilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda hasat indeksi bakımından yıllar ve genotipler arasındaki farklar ve yıl x genotip interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Hasat indeksi ilk yıl %36.15 iken ikinci yıl ise %38.31 olarak bulunup biraz daha yüksek olmuştur. Genotipler arasında 1.yıl %35.53 ile 36.80, 2.yıl ise %37.39 ile 39.36 arasında iki yılın ortalamasında ise %36.88 ile 37.92 arasında değişmiştir.

4.4. Farklı Gelişme Dönemlerinde Saptanan Bazı Özellikler İle Tane Verimi ve Tane Verimi ile Verim Öğeleri Arasındaki İlişkiler

Yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemleri için saptanan 12 bakla genotipine ait bazı büyüme parametreleri (bitki boyu, yandal sayısı, kök kuru madde ağırlığı, toprak üstü aksam kuru madde ağırlığı ve yaprak alanı indeksi), topraktan kaldırılan bazı besin elementleri miktarları ve tane verimi değerleri korelasyon analizine tabi tutularak bunlar arasındaki ilişkiler saptanmıştır. Her bir gelişme dönemi için saptanan ilişkiler aşağıda ayrı ayrı sunulmuştur.

4.4.1.Yavaş Vegetatif Büyüme Dönemi

Bu dönem içinde kazanılan yukarıda belirtilmiş bulunan özellikler arasındaki korelasyon katsayıları Çizelge 4.17' de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi çoğu özellikler arasındaki korelasyonlar istatistikî olarak pozitif ve önemli bulunmuştur.

Tane verimi ile önem sırasına göre KKMA, N alınımı, TÜKMA, YAI, Mg, K alınimleri, bitki boyu ve Ca alınımı arasındaki ilişkiler $r = 847^{**}$ ile 511^{**} arasında değişen korelasyon katsayıları ile önemli olurken, yandal sayısı ve P alınımı ile arasındaki ilişki önemsiz olmuştur. Yandal sayısının, araştırılan özellikler içinde yalnız Mg alınımı ile ilişkisi önemli bulunmuştur ($r = 249^*$). Bitki boyu ile önem sırasına göre TÜKMA, N, K, Ca, Mg alınimleri, KKMA, YAI ve P alınımı arasında $r = 0.768^{**}$ ile 0.417^{**} arasında değişen korelasyon katsayıları ile önemli korelasyonlar bulunmuştur. KKMA'na gelince bununla sırası ile N alınımı, TÜKMA, K alınımı, YAI, Mg ve Ca alınimleri arasında $r = 0.736^{**}$ ile 561^{**} arasında

değişen önemli ilişkiler bulunurken P alınımı ile arasındaki ilişki önemsiz olmuştur. TÜKMA ile N, K, Ca, Mg, alınimleri, YAI ve P alınımı arasında $r = 0.941^{**}$ ile 0.487^{**} arasında değişen önemli ilişkiler saptanmıştır. YAI ile sırası ile N, K, Ca, Mg ve P alınimleri arasında $r = 0.776^{**}$ ile 0.321^{**} arasında değişen önemli ilişkiler bulunmuştur. Araştırılan tüm besin elementleri alınimleri arasındaki ilişkilerin hepsi $P = \%1$ seviyesinde önemli olmuştur.

Çizelge 4.17. Yavaş Vegetatif Büyüme Döneminde Bazı Büyüme Parametreleri, Toprakta Kaldırılan Bazı Besin Elementleri ve Tane Verimi Arasındaki Korelasyon Katsayıları.

	Tane verimi	Yandal sayısı	Bitki boyu	KKMA	TÜKMA	YAI	N	P	K	Ca
Yandal sayısı	0.123ns									
Bitki boyu	0.529**	0.075ns								
KKMA	0.847**	0.150ns	0.578**							
TÜKMA	0.724**	0.181ns	0.768**	0.719**						
YAI	0.697**	0.069ns	0.575**	0.592**	0.728**					
N	0.806**	0.137ns	0.748**	0.736**	0.941**	0.776**				
P	0.162ns	0.212ns	0.417**	0.182ns	0.487**	0.321**	0.447**			
K	0.654**	0.228ns	0.741**	0.698**	0.912**	0.690**	0.878**	0.552**		
Ca	0.511**	0.129ns	0.689**	0.561**	0.838**	0.644**	0.765**	0.512**	0.784**	
Mg	0.674**	0.249*	0.599**	0.562**	0.762**	0.606**	0.780**	0.400**	0.719**	0.572**

4.4.2. Hızlı Vegetatif Büyüme Dönemi

Bu dönem içinde oluşan, ölçülen özelliklere ait değerler ve tane verimi arasındaki korelasyon katsayıları Çizelge 4.18' de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi çoğu özellikler arasındaki korelasyonlar pozitif önemli olarak bulunmuştur.

Tane verimi ile önem sırasına göre K alınımı, TÜKMA, N, Mg alınimleri, bitki boyu, P, Ca alınimleri, YAI ve KKMA arasındaki ilişkiler $r = 0.961^{**}$ ile 0.805^{**} arasında değişen korelasyon katsayıları ile $P = \%1$ seviyesinde önemli olurken, yandal sayısı ile arasındaki ilişki $P = \%5$ seviyesinde önemli ($r = 0.237^{**}$) olmuştur. Yandal sayısı, araştırılan özellikler içinde yalnız YAI, bitki boyu ve Mg alınımı ile sırasıyla $r = 0.254^*$, 0.239^* ve 0.236^* korelasyon değerlerinde ilişkili bulunmuştur. Bitki boyu ile önem sırasına göre K alınımı, TÜKMA, N, Mg, Ca, P alınimleri, YAI ve KKMA arasında $r = 0.878^{**}$ ile 0.727^{**} arasında değişen önemli korelasyonlar bulunmaktadır. KKMA'na gelince bununla sırası ile TÜKMA, K, Mg, N, P alınimleri, YAI ve Ca alınımı arasında $r = 0.829^{**}$ ile 0.730^{**} arasında değişen önemli ilişkiler bulunmuştur. TÜKMA ile K, N, Mg, Ca, P alınimleri ve YAI arasında $r = 0.998^{**}$ ile 0.867 arasında değişen önemli ilişkiler saptanmıştır. YAI ile sırası ile K, N, Mg, Ca, ve P alınimleri arasında $r = 0.877^{**}$ ile 0.818^{**} arasında değişen önemli ilişkiler bulunmuştur. İncelenen bütün besin elementleri alınimleri arasındaki ilişkiler $p = \%1$ seviyesinde önemli olmuştur.

Çizelge 4.18. Hızlı Vegetatif Büyüme Döneminde Bazı Büyüme Parametreleri, Toprakta Kalan Bazı Besin Elementleri ve Tane Verimi Arasındaki Korelasyon Katsayıları.

	Tane verimi	Yandal sayısı	Bitki boyu	KKMA	TÜKMA	YAI	N	P	K	Ca
Yandal sayısı	0.237*									
Bitki boyu	0.898**	0.239*								
KKMA	0.805**	0.200ns	0.724**							
TÜKMA	0.952**	0.220ns	0.866**	0.829**						
YAI	0.862**	0.254*	0.789**	0.757**	0.867**					
N	0.931**	0.177ns	0.835**	0.822**	0.984**	0.855**				
P	0.894**	0.172ns	0.797**	0.763**	0.957**	0.818**	0.932**			
K	0.961**	0.217ns	0.878**	0.826**	0.998**	0.877**	0.982**	0.953**		
Ca	0.882**	0.183ns	0.803**	0.730**	0.952**	0.828**	0.931**	0.928**	0.945**	
Mg	0.909**	0.236*	0.814**	0.825**	0.963**	0.830**	0.942**	0.938**	0.960**	0.914**

4.4.3. Çiçeklenme Dönemi

Çiçeklenme dönemi boyunca oluşan, ölçülen özelliklere ait değerler ve tane verimi arasındaki korelasyon katsayıları Çizelge 4.19' da verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi çoğu özellikler arasındaki korelasyonlar $P = \%1$ seviyesinde pozitif veya negatif olarak önemli olarak bulunmuştur.

Tane verimi ile önem sırasına göre bitki boyu, K alınımı, TÜKMA, N alınımı, YAI, P, Mg ve Ca alınimleri arasındaki ilişkiler $r = 0.976^{**}$ ile 0.643^{**} arasında değişen korelasyon katsayıları ile pozitif olarak önemli olurken, yandal sayısı ile arasındaki ilişki negatif yönde önemli ($r = -0.466^{**}$), KKMA ile ilişkisi ise önemsiz olmuştur. Yandal sayısı, araştırılan özellikler içinde KKMA ile arasındaki ilişki önemsiz olurken, YAI, Ca, P alınimleri, bitki boyu K, Mg alınimleri ve TÜKMA arasındaki ilişkiler $r = -0.419^*$ ile -0.536^* arasındaki korelasyon katsayılarıyla negatif önemli bulunmuştur. Bitki boyu ile önem sırasına göre K alınımı, TÜKMA, N, YAI, P Mg ve Ca alınimleri arasında $r = 0.866^{**}$ ile 0.625^{**} arasında değişen önemli korelasyonlar bulunmaktadır. KKMA yalnız YAI ile önemsiz, sırası ile Mg, Ca alınimleri, TÜKMA, K, P, N alınimleri ile $r = 0.412^{**}$ ile 0.381^{**} arasında önemli ilişkiler bulunmuştur. TÜKMA ise K, N, P, Ca, Mg alınimleri ve YAI ile $r = 0.988^{**}$ ile 0.724 arasında değişen önemli ilişkiler içinde olmuştur. YAI ile sırasıyla N, K, P, Mg ve Ca alınimleri arasında $r = 0.735^{**}$ ile 0.437^{**} arasında değişen önemli ilişkiler bulunmuştur. Diğer dönemler gibi bu dönemde de araştırılan tüm besin elementleri alınimleri arasındaki ilişkilerin hepsi $P = \%1$ seviyesinde önemli olmuştur.

Çizelge 4.19. Çiçeklenme Döneminde Bazı Büyüme Parametreleri, Toprakta Kaldırılan Bazı Besin Elementleri ve Tane Verimi Arasındaki Korelasyon Katsayıları.

	Tane verimi	Yandal sayısı	Bitki boyu	KKMA	TÜKMA	YAI	N	P	K	Ca
Yandal sayısı	-0.466**									
Bitki boyu	0.976**	-0.482**								
KKMA	0.192ns	-0.201ns	0.191ns							
TÜKMA	0.873**	-0.510**	0.865**	0.381**						
YAI	0.804**	-0.419**	0.774**	0.221ns	0.724**					
N	0.854**	-0.536**	0.849**	0.343**	0.946**	0.735**				
P	0.739**	-0.458**	0.720**	0.351**	0.896**	0.589**	0.852**			
K	0.877**	-0.489**	0.866**	0.368**	0.988**	0.719**	0.937**	0.879**		
Ca	0.643**	-0.430**	0.625**	0.394**	0.825**	0.437**	0.736**	0.775**	0.809**	
Mg	0.687**	-0.498**	0.668**	0.412**	0.783**	0.560**	0.724**	0.683**	0.771**	0.745**

4.4.4. Tane Doldurma Dönemi

Bu dönem içinde oluşan özelliklere ait değerler ve tane verimi arasındaki korelasyon katsayıları Çizelge 4.20' de yer almaktadır. Tane verimi ile önem sırasına göre N, P, Mg alınimleri, TÜKMA, K alınımı ve KKMA arasındaki ilişkiler $r = 0.818^{**}$ ile 0.476^{**} arasında değişen korelasyon katsayıları ile pozitif şekilde önemli olurken, YAI ile ilişkisi negatif yönde önemli ($r = -0.538^{**}$), yandal sayısı ve bitki boyu ile ilişkileri ise önemsiz olmuştur. Yandal sayısının, araştırılan tüm özellikler ile ilişkisi önemsiz bulunmuştur. Bitki boyu ile bir tek YAI ($r = 0.220^*$) önemli korelasyon halinde bulunmaktadır. KKMA yalnız YAI ile negatif ($r = -0.237^*$) ilişki halindeyken N, Mg alınimleri, TÜKMA, P, K, Ca alınimleri ile $r = 0.388^{**}$ ile 315^{**} arasında değişen önemli şekilde ilişkili olmuştur. TÜKMA ile N, K, Ca, Mg ve P alınimleri arasında $r = 0.988^{**}$ ile 0.867^{**} arasında değişen pozitif olarak önemli, YAI ile ise negatif yönde önemli ($r = -0.278^*$) ilişkiler saptanmıştır. YAI ile sırasıyla Ca, N, K, Mg ve P alınimleri arasında $r = 0.418^{**}$ ile 0.330^{**} arasında değişen önemli ilişkiler bulunmuştur. Bu dönemde, diğer dönemlerdeki gibi tüm incelenen besin elementleri alınimleri arasındaki ilişkiler önemli olmuştur.

Çizelge 4.20. Tane Doldurma Döneminde Bazı Büyüme Parametreleri, Toprakta Kaldırılan Bazı Besin Elementleri ve Tane Verimi Arasındaki Korelasyon Katsayıları.

	Tane verimi	Yandal sayısı	Bitki boyu	KKMA	TÜKMA	YAI	N	P	K	Ca
Yandal sayısı	0.060ns									
Bitki boyu	0.038ns	-0.182ns								
KKMA	0.476**	0.113ns	-0.005ns							
TÜKMA	0.770**	-0.037ns	0.119ns	0.341**						
YAI	-0.538**	-0.174ns	0.220*	-0.237*	-0.278*					
N	0.818**	0.008ns	0.121ns	0.388**	0.988**	0.372**				
P	0.797**	-0.061ns	0.063ns	0.339**	0.867**	0.330**	0.855**			
K	0.750**	-0.068ns	0.069ns	0.320**	0.979**	0.367**	0.962**	0.862**		
Ca	0.703**	-0.079ns	0.154ns	0.315**	0.975**	0.418**	0.953**	0.800**	0.957**	
Mg	0.787**	-0.035ns	0.110ns	0.346**	0.937**	0.353**	0.935**	0.829**	0.893**	0.910**

4.4.5. Verim, Verim Öğeleri ve Nodozite Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Tane verimi, verim öğeleri ve çiçeklenme döneminde saptanan nodozite sayısı ile nodozite kuru ağırlığı arasındaki korelasyon katsayıları Çizelge 4.21'de sunulmuştur. Çizelgeden de görüleceği gibi birim alandan elde edilen tane verimi ile bitki tane verimi ($r = 0.890^{**}$) ve bitkide bakla sayısı ($r = 0.771^{**}$) arasında önemli, baklada tane sayısı, bin tane ağırlığı, nodozite sayısı ve nodozite ağırlığı arasında ise önemsiz ilişkiler bulunmuştur. Bitki tane verimi ile bitkide bakla sayısı arasında önemli ($r = 0.742^{**}$), incelenen diğer özellikler arasındaki ilişkiler ise önemsiz çıkmıştır. Bitkide bakla sayısı ile araştırılan tüm özellikler arasındaki ilişkiler önemsiz, yalnız nodozite ağırlığı arasındaki ilişki önemli ($r = 0.281^*$) olmuştur. Baklada tane sayısı, bin tane ağırlığı, ve nodozite sayısının incelenen tüm özelliklerle arasındaki ilişkiler önemsiz olmuştur.

Çizelge 4.21. Verim, Verim Öğeleri ve Çiçeklenme Dönemindeki Nodozite Özellikleri Arasındaki Korelasyon Katsayıları.

	Tane verimi	Bitki Tane Verimi	Bitki Bakla Sayısı	Baklada Tane Sayısı	Bin Tane Ağırlığı	Nodozite Sayısı
Bitki Tane Verimi	0.890**					
Bitki Bakla Sayısı	0.771**	0.742**				
Baklada Tane Sayısı	0.093ns	0.046ns	0.146ns			
Bin Tane Ağırlığı	0.030ns	0.080ns	-0.075ns	0.042ns		
Nodozite Sayısı	0.085ns	0.109ns	0.107ns	-0.153ns	0.112ns	
Nodozite Ağırlığı	0.149ns	0.086ns	0.281*	0.070ns	0.112ns	0.096ns

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma

Bitkilerde tane verimi bir büyümenin sonucunda meydana gelmektedir. Hem büyüme ve hem de bunun sonucunda oluşan tane verimi üzerine besin elementleri alınımının da büyük etkisi olduğu şüphesizdir. Bu nedenle bu denemede büyüme ile ilgili bazı parametreler ve bazı besin elementlerinin 4 farklı gelişme dönemi içindeki değerleri ile sonuçta meydana gelen tane verimi arasındaki ilişkiler incelenip sonuç çıkarılmaya çalışılmıştır.

Büyüme ile ilgili parametreler olarak bazı morfolojik özelliklere (yandal sayısı, bitki boyu, yaprak sayısı) ait değerler, bazı bitki kısımlarının (kök ve toprak üstü aksam) kuru ağırlıkları ve asıl üretici materyal olan yaprak alanı büyüklüğü ve yaprak kuru ağırlığı özellikleri incelenmiştir.

Denemede yandal sayısı farklı genotipler ve yıllar arasında hemen hemen aynı olmuştur. Bulgularımızda bitkideki yandal sayısında çiçeklenme döneme kadar artış ve daha sonraki dönemlerde azalma görünmektedir. Ortalama olarak bitkide maksimum yandal sayısına (3.69 adet/bitki) çiçeklenmeye kadar olan sürede ulaşılmış ve daha sonraki dönemlerde azalma olmuştur. Ceter ve Sepetoğlu (1995) bulgularımızla benzerlik gösterecek şekilde, bakla bitkisinde bitkide yandal sayısının çiçeklenmeye kadar hızla artarak yaklaşık 4 adet/bitkiye ulaştığını sonraki dönemlerde azalma olduğunu bildirmişlerdir. Bir başka araştırmada Nanda ve ark. (1988)'nin baklada 2.87 ile 3.20 adet/bitki arasında buldukları yandal sayısı bizim ortalama değer ile oldukça uyum içindedir.

Bitki boyu genotipler ve yıllar arasında farklı bulunmuştur. Genotipler arasında bu farklılığının nedeni bitki boyuna genotipin etkisinin yüksek olmasındandır. Bitki boyu genotipik bir karakter olmasına rağmen çevre koşullarından da oldukça önemli derecede etkilenmektedir. Bu nedenle yıllar arasında önemli fark bulunmuştur. Bu bulgularımız Nasıb (1984), Akmaz (1993)'in

bulguları ile tam bir uyum içindedir. Bitki boyları ilk yılda ikinci yıla göre yüksek olmuştur. Bunun nedeni muhtemelen iklim ve çevre koşullarıdır. Çünkü ilk yılda yağış ve topraktaki azot miktarı ikinci yıla göre oldukça yüksek olmuştur. Tosun ve ark. (1984)'nın bakla ile yaptıkları denemede de bitki boyu değişik çevre koşullarında oldukça farklı olmuştur. Bitki boyu vegetasyon boyunca en fazla çiçeklenme döneminde uzamıştır. Bitki boyunun vegetasyon boyunca dinamiğine baktığımızda yavaş vegetatif büyüme döneminde %12.2'sinin, hızlı vegetatif büyüme döneminde %13.5i, çiçeklenme döneminde % 69.2'si ve tane doldurma döneminde ise % 5.1inin oluştuğu görülmektedir. Baklada bitki boyunun dinamiği ile ilgili çalışma yoktur, ama bir baklagil bitkisi olan mercimek ile yapılan çalışmada Sepetoğlu ve Çadırcı (1989) benzer sonuçlar bulmuşlardır.

Bitkide yaprak sayısı, asıl üretici materyal olarak, yaprak alanı büyüklüğünü etkileyen bir özellik olması nedeniyle çok önemli olmaktadır. Denemede genotipler arasında yaprak sayısında farklılıkların bulunması bu özelliğin üzerine kalıtımın önemli etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bitki yaprak sayısı üzerine kalıtsal etkinin yanında değişik çevre koşulları da bu özelliği etkilemektedir. Bu nedenle denemede ikinci yıldaki yaprak sayısındaki genel azalma önemli çevre koşulları olan yağış ve topraktaki azot miktarındaki ikinci yıldaki düşüklükle izah edilebilir. Benzer sonuçlar literatürde bulunmaktadır . Örneğin Longnecker (1994), bitkideki yaprak sayısı ve büyüklüğünün su stresi ve besin eksikliğinden olumsuz yönde etkilendiğini belirtmiştir. Araştırmamızda bitkide yaprak sayısı çiçeklenme dönemi sonunda maksimum seviyeye ulaşmış olup bunun %30.1'i yavaş vegetatif büyüme döneminde, %19.0'i hızlı vegetatif büyüme döneminde, % 50.9'u çiçeklenme döneminde oluşmuştur. Tane doldurma döneminde ise %18.2 lik bir azalma olmuştur. Buna benzer şekilde Dantuma ve Thompson (1983), baklada yaprak sayısının olgunluktan yaklaşık 30 gün önce maksimum değerine ulaştığını, daha sonra ise yaşlı yaprakların kaybı ile yaprak sayısının azaldığını belirtmişlerdir.

Bazı araştırmacılara göre bitkinin tüm kuru ağırlığı üretici materyal değildir. Büyük bir kısmı iskelet materyalinden meydana gelişmiştir. Bunun için asıl üretici materyal olan yaprak alanının büyüklüğü ve oluşumunun dinamiği de büyüme ve

verimin oluşumu için çok önemli olmaktadır. Denemede YAI bakımından genotipler arasındaki farklar ile yıl x genotip interaksyonu önemsiz olmuştur. Birinci yılda ikinci yıla göre YAI yüksek olmuştur. Diğer özellikler gibi bunun sebebi de denemenin birinci yılında hava koşullarının ikinci yıla göre bakla büyümesi için daha uygun olmasındadır.

Yaprak alanı indeksinin vegetasyon boyunca oluşumu incelendiğinde en yüksek değere çiçeklenme dönemi sonunda $3.49 \text{ m}^2/\text{m}^2$ değeri ile ulaşmış, tane doldurma döneminde ise bir azalma olmuştur. Bu bulgularımız Aggrawal ve ark. (1984)'nın Delhi' de yapılmış olduğu deneme sonuçları ile tam bir uyum içindedir. Bulgularımızda günlük değerlere göre çiçeklenme döneminde tüm yaprak alanı indeksinin % 55.7'sinin meydana gelmesi YAI'nin büyük kısmının çiçeklenme döneminde oluştuğu anlamına gelmektedir.

Yaprak kuru madde ağırlığı bakımından genotipler ve yıllar arasındaki farklılıklar önemli olarak saptanmıştır. Denemenin ikinci yılındaki yaprak kuru ağırlığındaki azalmanın nedeni bu yılda toprağın besin elementleri bakımından daha fakir ve daha az yağışlı olmasındandır. Yaprak sayısı ve YAI gibi yaprak kuru ağırlığı da çiçeklenme dönemi sonunda en yüksek değerine ulaşmış ve tane doldurma döneminde ise %21.5 lik bir azalma olmuştur.

Toprak üstü aksam kuru madde ağırlığı sadece yıllar ve genotipler arasında önemli şekilde farklı olmuştur. Denemenin her iki yılında da en yüksek toprak üstü aksam kuru madde ağırlığı 1 nolu genotipte, en düşük toprak üstü aksam kuru madde ağırlığı ise 4 nolu genotipte saptanmıştır. İki yılda da aynı genotiplerden böyle sonuç elde edilmesi 1 nolu genotipin bu özellik bakımından daha kalıcı yüksek performans sahip olurken, 4 nolu genotipin ise en düşük performansa sahip olduğunu göstermiştir. Denemenin birinci yılında yeterli yağış nedeniyle yüksek toprak üstü aksam kuru madde ağırlığı oluşmuştur. Genotiplerde ortalama olarak 1100 ile 1287 kg/da arasında değişen oldukça bir birine yakın değerlerin elde edilmiş. Ancak Dantuma ve Hulze (1979) ve Thompson ve Taylor (1982), denemelerinde genotipler arasında daha geniş aralıklarla değişen şekilde sırası ile 7.2 t/ha ile 14.5 t/ha ve 7 ile 22 t/ha arasında değişen kuru madde üretimi tespit etmişlerdir. Toprak üstü aksam kuru madde ağırlığı en fazla çiçeklenme dönemi içinde artmıştır. Buna benzer

sonuçları baklada Pandey (1981), Dantuma ve Thompson (1983), Thompson (1983), Ceter ve Sepetoğlu (1995) çalışmalarında elde etmişlerdir. Bakla dışında benzer sonuçlar mercimekte (Sepetoğlu, 1988; Tanyolaç, 1992), nohutta (Güner ve Sepetoğlu,1994) ve soyada (Sepetoğlu ve ark., 1991) bulunmuştur. Toprak üstü aksam kuru madde ağırlığının gelişme dönemleri içinde günlük oluşumu en yüksek hızlı vegetatif büyüme ve çiçeklenme dönemlerinde olmuştur.

Kök ağırlığı genellikle kurak şartlarda bitkilerde önemli bir özellik olarak kabul edilmektedir. Bitkide köklerin gelişimi zayıf oldukça bitki de cılız kalmaktadır. Denemede kök oluşumu bakımından genotipler arasında farklılık görülmüştür. İkinci yılda kök kuru madde ağırlığı birinci yıla göre daha düşük olmuştur. Vegetasyon boyunca oluşumuna baktığımızda bitkinin toprak üstü aksamı gibi kökün oluşumunun da benzer dinamik gösterdiği görülmektedir. Kök ile ilgili bizim bulgularımıza benzer sonuçlar yine bakla bitkisinde diğer bazı araştırmacılar tarafından da bulunmuştur (Balaban ve Sepetoğlu,1991; Ceter ve Sepetoğlu,1995).

Araştırmamızda azot alınımı ile ilgili yıllar ve genotipler arasında fark saptanmıştır. Bunun nedeni azot alınımı ile kuru madde oluşumu arasında tam bir birlikteliğin olmasındandır. Çünkü azot bitkilerin büyümesi için en fazla ihtiyaç duydukları besin elementlerinden birisidir. Kuru ağırlık ve azot alınımı arasındaki birliktelik baklada Balaban ve Sepetoğlu (1991), nohutta Saxena ve Singh (1987) ve Kurdali (1996) tarafından da saptanmış ve vurgulanmıştır.

Denemenin ikinci yılında azot alınımının ilk yıldakinden düşük bulunmasının en büyük nedeni kuru şartlar ve bu nedenle kuru madde oluşumunda meydana gelen düşmedir. Engin ve Sprent (1972), Kupka ve ark. (1989), da araştırmalarında su stresi altındaki bitkilerde büyüme oranının ve azot oranının düşük olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca düşük azot miktarının, bitkinin uzun süren kurak koşullarda hayatta kalmasına yardımcı olduğu ifade edilmiştir. Azotun gelişme dönemleri içinde günlük alınımı ile ilgili bulguları karşılaştırdığımız zaman bitkinin topraktan en fazla hızlı vegetatif büyüme ve çiçeklenme dönemlerinde azot aldığı ortaya çıkmış olmaktadır. Buna karşın soya bitkisinin topraktan kaldırdığı tüm azotun

%70' ini çiçeklenme ve bundan sonraki dönemde kaldırdığı, Sepetoğlu ve ark. (1991) tarafından bildirilmiştir.

Denemede fosfor alınımı bakımından genotipler arasında fark saptanmıştır. Bu bulgu Shrivastava ve ark. (1989), tarafından da desteklenmiştir. Yıllar arasındaki farklılıkta önemli olmuştur. İkinci yıl büyüme az olduğu için fosfor alınımı da düşük bulunmuştur. Çünkü Sepetoğlu (1992), baklada besin elementleri alınımının kuru madde akümülyasyonuna oldukça benzer şekilde olduğunu ifade etmiştir. Bulgularımızda gelişmenin başlangıcında yavaş olan fosfor alınımı, zamanla artmış ve çiçeklenme sonunda en yüksek olmuştur. Bu bulgular Balaban ve Sepetoğlu (1991)'nin ifade ettikleri dinamiğe oldukça uygun olmaktadır. Gelişme dönemleri içinde günlük fosfor alınım değerlerimizde fosfor alınımının en hızlı şekilde hızlı vegetatif büyüme ve çiçeklenme dönemlerinde gerçekleştiği görülmektedir. Çünkü bu dönemlerde fosfor bitkilerde özellikle çiçeklenme için gerekli hormonların oluşumunda, bitki metabolizmasında, enerji transferinde ve meyve oluşumunda önemli rol oynamaktadır (Wheeler ve Boulter, 1967).

Potasyum çiçeklenmeyi, meyve miktarını ve kalitesini yükseltir (Lin ve ark. 2004). Denememizde potasyum alınımı azot dışındaki diğer besin elementlerinden daha yüksek olmuştur. Buna karşın Labuda (1986), bakla ile yaptığı araştırmada en yüksek olarak azot alınımını sonra kalsiyum ve daha sonra potasyum alınımı olduğunu saptamıştır. Ama Ceter ve Sepetoğlu (1995), baklada azottan sonra potasyum alınımının en yüksek olduğu belirtmişlerdir. Azot ve fosfor gibi potasyum alınımında da genotipler ve yıllar arasında farklılıkların olmasının nedeni benzer şekilde açıklanabilir. Potasyum alınımının vegetasyon boyunca dinamiği de azot ve fosfordaki gibi olmuştur. Bu sonuçlar Balaban ve Sepetoğlu (1991)'nin bulguları ile tam bir uyum içindedir.

Kalsiyum alınımı da diğer besin elementleri gibi genotipler ve yıllar arasında farklılık göstermiştir. Bunun nedeni de genotipler ve yıllar arasında kuru madde akümülyasyonu bakımından oluşan farklılıktır. Kalsiyum bitkide hücre duvarlarını güçlendirir ve dolayısıyla çevresel strese karşı bitkinin direncini artırır. Kök gelişimi için gereklidir. Hücre bölünmesi ve hücrelerin büyümesine yardımcı olur. Eksikliği

durumunda kök sistemi ve gelişme çok zayıflar veya tamamen durur, meyveler yumuşar, dayanıklılıkları azalır. Denememizde biyomas ağırlığının devamlı olarak arttığı, en çok büyümenin hızlı ve çiçeklenme döneminde olduğu görülmektedir. Yukarıda bahsedilen bitki kuru madde oluşumuna etkileri nedeniyle bitkinin topraktan kalsiyum alması da kuru madde oluşumu ile uyumlu şekilde olmuştur. Buna benzer sonuçlar El-Fouly ve ark. (1989), Ceter ve Sepetoğlu (1995) tarafından bildirilmiştir.

Genotipler ve yıllar arasında magnezyum alınımı bakımından oluşan farklılıklar da diğer besin elementlerindeki gibi olmuştur ve bunun nedeni de onlarla benzerdir. Magnezyum klorofilin yapısında yer alır ve bu nedenle bitkide fotosentez alanı büyüdükçe magnezyum alınımı da artmaktadır. Denememizde yaprak oluşumu ve YAI en çok hızlı ve çiçeklenme döneminde artmış ve bu nedenle, magnezyum alınımı da bu dönemde fazla olmuştur.

Bitkide bakla sayısı ortalama 7.84 adet/bitki olup farklı genotiplerde 6.78 ile 8.98 adet/bitki arasında değişmiştir. Baklada tane sayısı ortalama olarak 2.35 adet/bakla olmuş ve genotipler arasında önemli değişiklik saptanmamıştır. Bin tane ağırlığı ise ortalama olarak 1557.1 g olmuş, farklı genotipler arasında 1440 g ile 1690 g arasında değişmiştir. Bulunan bu değerler bu konularda yapılmış birçok denemede bulunan değerlerle genellikle aynı sınırlar içinde olmaktadır (Ishag,1973; Tamaki ve ark.,1974; Tosun ve ark.,1984; Lang Li, 1988; Sepetoğlu, 1992; Akmaz, 1993; Sıkça, 1994; Karadavut ve ark., 1998).

Tane verimi birinci yıl 539.37 ikinci yıl 377.66 kg/da, deneme ortalaması olarak 458.5 kg/da olmuştur. Ortalama olarak çeşitler arasında 435.7 ile 471.5 kg/da arasında değişmiştir. Yıllar arasındaki varyasyonun çeşitler arasındaki varyasyondan oldukça fazla olması tane verimi üzerine çevre şartlarının daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu konudaki literatür incelendiğinde, baklada tane veriminin değişik yerlerde, yıllarda ve uygulanan farklı deneme faktörlerine bağlı olarak çok büyük varyasyon gösterdiği ve 26.4 ile 797.95 kg/da şeklindeki ekstrem değerler arasında değiştiği görülmektedir (Ishag, 1973; Salih, 1981; Malik ve ark., 1983; Bergareche

ve ark., 1988; Bozoğlu ve Gölümser, 1994; Shrivastava ve ark., 1989; Dhingra ve ark., 1990; Akmaz, 1993; Karabacak, 1998; Pekşen ve Gölümser, 2007).

Verim ve verim öğeleri ilgili veriler incelendiğinde en çarpıcı bulgunun bu özelliklerin ikinci yılda birinci yıldan oldukça düşük olmasıdır. Bunun en büyük nedeninin ikinci yıldaki kuraklık sorunu ve yağış rejimindeki uygunsuzluk olduğunu söyleyebiliriz. Denememizde elde ettiğimiz verim ve verim öğeleri ile ilgili bulgularımız El-Beltagy ve Hall (1975), Farah (1981), Lawes ve ark. (1983), Pekşen ve ark. (2006)'nın bulguları ile uyumlu olmaktadır.

Hasat indeksi deneme ortalaması olarak %37.23 olarak saptanmıştır. Verim gibi hasat indeksi ile ilgili daha önceki çalışmalar incelendiğinde baklada hasat indeksinin değişik yerlerde, yıllarda ve uygulanan farklı deneme faktörlerine bağlı olarak %25.1 ile %56 arasında değiştii görölmektedir (Ishag, 1973; Zhao ve ark., 1987; Nanda ve ark., 1988; Akmaz, 1993; Beşer, 2000; Pekşen ve Gölümser, 2007).

Yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme, çiçeklenme ve tane doldurma dönemleri içinde oluşan büyüme parametreleri ile verim arasında ve yine verimle bazı verim öğeleri arasında önemli ilişkiler saptanmıştır. Bu özelliklerin oluşumunda topraktan alınarak akümüle edilen besin elementlerinin de önemli etkilere sahip olduğu bulunmuştur. Bunun nedeni verim, ölçülen çoğu özellikler ve topraktan alınan tüm besin elementleri ile kuru madde akümülyasyonu arasında çok yakın bir ilişkinin olmasıdır. Ayrıca besin elementlerinin alınımının birbiri üzerine etkilerinin çok yüksek olmasının da bundan kaynaklandığı söylenebilir. Araştırmadan elde edilen en önemli bulgu olarak biyomas oluşumu ile topraktan alınan besin elementleri arasındaki birliktelik gösterilebilir ki bu ikisinin bir biri üzerine karşılıklı artırıcı etkileri olduğu söylenebilir. Ayrıca verim ile biyomas arasında da bir çok araştırıcı tarafından belirtildiği gibi olumlu ilişkilerin olduğu saptanmıştır. Ayrıca kuru madde akümülyasyonu ve dolayısıyla verimin oluşumunda en önemli gelişme döneminin çiçeklenme dönemi olduğu da önemli bir bulgu olarak ortaya çıkmıştır. Bütün bu ilişkilerin dört farklı gelişme dönemi içinde büyük ölçüde birbirine benzer şekilde olması nedeniyle burada ayrı ayrı tartışılmayacaktır. Bakla veya buna benzer bazı tane baklagil bitkileri ile yapılan birçok deneme sonucunda

elde edilen büyüme parametreleri, besin elementleri alınımı ve verim arasındaki ilişkiler ile ilgili bulgular bizim bulgularımızla tam bir uyum içinde görülmektedir (Neal ve McVetty, 1984; Sindhu ve ark., 1985; Bozoğlu ve Gülümser, 1994; Katiyar ve Singh, 1990; Kıtık ve ark., 1992; Vandana ve Dubey, 1993; Gyanendra ve ark., 1993; Tanyolaç ve Sepetoğlu, 1994; Abo-Elwafa ve Bakheit, 1999; Ulukan ve ark., 2003; Toker, 2004).

Tane verimi ile verim öğeleri ve nodozite özellikleri arasındaki ilişkilere bakacak olursak tane verimi ile sadece bitki tane verimi ve bitkide bakla sayısı, bitkide bakla sayısı ile nodozite ağırlığı arasındaki korelasyonlar önemli bulunmuştur. Buna benzer sonuçları baklada Katiyar ve Singh (1990), Pilbeam ve ark. (1991), Bozoğlu ve ve Gülümser (1994), Kumari (1996), Berhe ve ark. (1998), Bora ve ark. (1998), Pekşen ve Gülümser (2007) bildirmişlerdir.

5.2. Sonuç ve Öneriler

Baklada bazı büyüme parametrelerinin ve bazı besin elementlerinin alınımının dört gelişme dönemi içinde oluşturdukları değerler ile tane verimi arasındaki ilişkileri belirlemek suretiyle, bunların tane veriminin oluşumuna etkileri saptanmaya çalışılmıştır. Araştırma ile elde edilen önemli sonuçlar aşağıda maddeler halinde sunulmuştur:

1- Toplam 1194.4 kg/da olarak gerçekleşen toprak üstü aksam kuru madde üretiminin %62.6'sı ve 86.44 kg/da olarak gerçekleşen kök kuru madde üretiminin %64.3'ü çiçeklenme döneminde oluşmuştur.

2- Yaprak alanı indeksi ortalama olarak 3.49 m²/m² olmuştur. Bu yavaş vegetatif büyüme, hızlı vegetatif büyüme ve çiçeklenme dönemlerinde sırası ile %26.2, %14.0 ve % 59.8 oranlarında gerçekleşmiştir.

3- Besin elementlerinin alım dinamiğinde göze çarpan en önemli özellik bunun kuru madde akümüülasyonunun dinamiği ile çok yakın bir birliktelik içinde gerçekleşmesidir.

4- Toplam olarak topraktan kaldırılan azot miktarı 30.15 kg/da olmuştur. Bunun dört gelişme dönemindeki oransal payları sırası ile %13.8, 21.9, 58.2 ve 6.1 olmuştur. 3.0 kg/da olarak topraktan kaldırılan fosforda bu yüzde değerler sırası ile %13.2, 22.0, 59.3 ve 5.5 olurken 20.7 kg/da olarak topraktan kaldırılan potasyumda ise %13.8, 22.7, 57.6 ve 5.9 olmuştur.

5- Yavaş vegetatif büyüme döneminde fotosentetik yüzeylerinin henüz küçük olması nedeniyle ve soğuk havaların da etkisi ile tane doldurma döneminde ise artık hızlı bir şekilde sararma ve kurumaların başlaması nedeni ile büyüme ve besin elementleri alınımı çok yavaş olarak gerçekleşmektedir.

6- Hızlı vegetatif büyüme ve özellikle çiçeklenme dönemlerinde çok hızlı bir şekilde kuru madde üretimi ve yaprak alanı oluşumları gerçekleşmiştir. Bu nedenle

bu dönemlerde daha yüksek oranda biyomas ve yaprak alanı oluşumu gerçekleşmiş ve bu da oluşumlar tane verimini daha yüksek şekilde önemli ve pozitif olarak etkilemiştir.

7 - Başta yaprak alanının oluşumu olmak üzere, büyüme ile ilgili parametreler tane verimini özellikle hızlı vegetatif büyüme ve çiçeklenme dönemlerinde etkiledikleri için bu dönemlerde bitki büyümesine önemli şekilde etkili olan besin elementlerinin alınımı ve bunların alınımı ile bitkinin diğer pek çok fizyolojik olaylarına etkili olan su gereksinimi ve büyümeye etkili olabilecek diğer çevre koşulları mümkün olabildiğince optimum duruma getirilmelidir .

6. TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesindeki değerli katkılarından dolayı tez danışmanım sayın hocam Prof. Dr. Hasan SEPETOĞLU'na en içten teşekkür ve saygılarımı sunarım. Tez danışmanım olarak tüm katkılarına karşın çalışmadaki eksik ve hatalar bana aittir. Daha sonra tezin sonuçlandırılmasında yakın ilgi ve desteklerini esirgemeyen Prof Dr. Metin ALTIN BAŞ ve Prof. Dr. Dursun EŞİYOK'a teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca bu dönemde bana yardımcı olan herkese teşekkür ediyorum. Tez projemi destekleyerek bana maddi olanak sağlayan, E.Ü. Araştırma Fonuna, bana bursu veren T.C. Milli Eğitim ve TÜBİTAK'a ve manevi desteklerinden dolayı aileme sonsuz teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

7. KAYNAKLAR

- Abo-Elwafa, A.A. and Bakheit, B.R., 1999.** Performance, correlations and path-coefficient analysis in faba bean. Assiut J. of Agric. Sci., 30: 77-92.
- Açıkgöz, N., Akkaş, M.E., Moghaddam, A.F. and Özcan, K., 1994.** PC'ler İçin Veritabanlı Esaslı Türkçe İstatistik Paketi: TARİST, Tarla Bitkileri Kongresi Bitki Islahı Bildirileri 256-264.
- Aggrawal, P. K., Khanna-Copra R. and Sinha, S. K., 1984.** Changes in leaf water potential in relation to growth and dry matter production. Indian J. of Exp. Biol., 22: 98-101.
- Akmaz, D., 1993.** Çoklu Yetiştirme Sisteminde (mısır-fasulye-bakla) bitki sıklığının verim ve verim komponentlerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bil. Ens., 76 s.
- Altınbaş, M. and Sepetoğlu, H., 1993.** Bir börülce (*Vigna unguiculata* L.) populasyonunda tane verimini etkileyen öğelerin belirlenmesi üzerinde bir çalışma, Doğa, Tr. J. of Agric. and For. 17 (3): 775-794.
- AOAC., 1990.** Official Methods of Analysis (15th edition), Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC. 1230p.
- Balaban, M. and Sepetoğlu, H., 1991.** Baklada farklı çeşit ve bitki sıklığının besin maddeleri alımı, büyüme ve verime etkisi ile bunlar arasındaki ilişkiler. E. Ü. Fen. Bil. Enst. Derg. 2(1) 293-298.
- Bergareche, C., Vidal, D. and Simon, E., 1988.** Effect of nitrogen nutrition on the production and quality of two cultivars of *Vicia faba* L. var major in a Mediterranean Area (Spain). FABIS 20: 30-32.

- Berhe, A., Bejiga, G. and Mekonnen, D., 1998.** Associations of some characters with seed yield in local varieties of faba bean. African Crop Science Journal, 6: 197-204.
- Beşer, E., 2000.** Bakla(*Vicia Faba L.*)’da değişik miktar ve zamanlarında verilen Cycocel’in verim ve verim öğelerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bi. Ens., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı., 47s.
- Bora, G.C., Gupta, Tomer, S.N. and Sultan-Singh, Y.S., 1998.** Genetic variability, correlation and path analysis in faba bean (*Vicia faba L.*). Indian J. of Agric. Sci., 68: 212-214.
- Bozoğlu, H. and Gülümser, A., 1994.** Samsun ekolojik şartlarında farklı ekim zamanlarının bazı bakla çeşitlerinin gelişme durumları ve verimlerinin tespiti üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994. Cilt 1: 247 - 249. Agronomi bildirleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tarla Bitkileri Derneği, TÜBİTAK ve USİGEM. İzmir.
- Ceter, M. and Sepetoğlu, H., 1995.** Çeşitli bitki büyüme maddeleri uygulamaları ile farklı azot dozlarının baklada büyüme, besin elementleri alımı, verim, verim öğeleri ve dökülme üzerine etkileri üzerinde araştırma. E. Ü .Z. F. Derg., 32(2): 249-255.
- Dantuma, G. and Klein Hulze., J.A., 1979.** Production and distribution of dry matter, and uptake, distribution and redistribution of nitrogen in *Vicia faba L.* major and minor. In: Some Current Research on *Vicia faba* in Western Europe, EUR, 396-406.
- Dantuma, G. and Thompson, R., 1983.** Whole crop physiology and yield components. The faba bean (*Vicia faba L.*). A basis for improvement. Senior Lecturer in Agronomy University of Nottingham School of Agriculture, 143 - 158.

- Dhingra, K.K., Grewal, D.S. and Dhillon, M.S., 1990.** Performance of faba bean in Punjab, India, Department of Agronomy Punjab Agricultural University Ludhiana 141004 India. FABIS Newsletter 26: 22-24.
- El-Beltagy, A.S. and Hall, M.A., 1975.** Studies on endogenous levels of ethylene and auxin in *Vicia faba* L. during growth and development. New Phytol. 75: 215
- El-Fouly, M.M., Fawzi, A.F.A. and El-Baz, F.K., 1989.** Concentration and uptake of N, P, and K and the effect of potassium sulphate on *Vicia faba* L. FABIS 25: 18- 22.
- Engin, M. and Sprent, J. I., 1972.** Effects of water stress on growth and nitrogen-fixing activity of *Trifolium repens*. New Phytologist, 72 (1): 117-126.
- Farah, S.M., 1981.** An examination of the effects of water stress on leaf growth of crops of field beans (*Vicia faba* L.)1.Crop growth and yield. J.Agric. Sci. Camb., 96: 327-336.
- Güner, Ü. and Sepetoğlu, H., 1994.** Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta yazlık ve kışlık ekim ile bitki sıklığının besin elementleri alınımı, büyüme ve verime etkileri üzerinde bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi. 25-29 Nisan 1994, İzmir. Cilt I. (Agronomi Bildirileri) 105-108.
- Gyanendra, S., Dhuman, K.R. and Major, S., 1993.** Variability, correlation and path analysis in broad bean. International J. of Tropical Agric., 11: 36-39.
- Ishag, H.M., 1973.** Physiology of seed yield in field beans (*Vicia faba* L.). J. Agric. Sci. Camb. 80: 181 - 189.
- Karabacak, H., 1998.** Çukurova kıraç koşullarında bazı bakla (*Vicia Faba* L.) çeşitlerinde verim ve verim unsurlarının saptanması üzerinde bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bil. Ens., 32 s.

- Karadavut, U., Geçit, H. H., Sermenli, T., Erdoğan, C. and Sezer, N., 1998.** Amik Ovası koşullarında yetiştirilen bakla (*Vicia Faba* L.) bitkisinin bazı bitkisel özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. II Sebze Tarımı Sempozyumu, 216-221, 28-30 Eylül 1998 Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi TOKAT.
- Katiyar, R.P. and Singh, A.K., 1990.** Path coefficient studies for yield and yield components in *Vicia faba* L. FABIS Newsletter, 26: 3-5.
- Khalil, I.A. and Manan, F., 1990.** Chemistry-one (Bio-analytical chemistry) (2nd ed.), Taj kutab Khana, Peshawar.
- Kıtık, A., Açıköz, N., Yaman, M., Cinsoy, A. S., and Dizdaroğlu, T., 1992.** Eresen-87 bakla çeşidinde en uygun ekim sıklığının belirlenmesi. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi (Anadolu Journal of AARI) Cilt 3, Sayı 2. 1-13. İzmir.
- Kumari, R., 1996.** Gamma rays induced variability in yield components of faba bean (*Vicia faba* L.). J. of Nuclear Agric. and Biology, 25: 68-71.
- Kupka, J., Fojtik, L., Grec, L. and Novak, V., 1989.** Changes in the nitrogen and phosphorus contents during the development of faba beans. Faba Bean Abstracts, 9 (3): 43-Abs No:342.
- Kurdali, F., 1996.** Nitrogen and phosphorus assimilation mobilization and partitioning in rainfed chickpea. Field Crop Res. 47 (2-3): 81-92.
- Labuda, S., 1986.** Effect of soil bulk density and moisture tension on the mineral composition and nutrient uptake of faba bean plants. FABIS 16: 20-22.
- Lang, Li. J., 1988.** A summary on Production of faba bean in china. FABIS 21, 3-6.

- Lawes, D.A., Bond, D.A. and Poulsen, M.H., 1983.** Classification, Origin, Breeding Methods and Objectives, In: Faba Bean (*Vicia faba* L., A Basis for Improvement, (Ed: Hebblethwaite, P.D.), Butterworths, London.
- Lin, D., Huang, D., and Wang, S. 2004.** Effects of potassium levels on fruit quality of muskmelon in soilless medium culture. *Scientia Horticulturae*, 102(1): 53-60.
- Longnecker, N., 1994.** Nutrient deficiencies and vegetative growth. In mechanisms of plant growth and improved productivity; (Ed: A.S.Basra), Marcel Dekker New York, 137–172.
- Malik. B.A., Haqqani. A.M., Bashir. M. and Hussain S.A., 1983.** Prospects for broad bean (*Vicia faba* L.) cultivation in Pakistan. *FABIS* 6: 6-7.
- Malik, B.A., 1994.** Grain Legumes, In: Crop Production (Ed: E. Bashir and R. Bantel) National Book Foundation Islamabad, 534p.
- Nanda, H.C., Yasin, M., Singh, C.B. and Rao, S.K., 1988.** Effect of water stress on dry matter production, harvest index, seed yield, and its components in faba bean (*Vicia faba* L.) *FABIS* 21: 26-30.
- Nasib, A. 1984.** Faba bean cultivars in Egypt. *Faba bean abstracts*. 5(4): 49, Abs No: 381.
- Neal, J.R. and McVetty, P.B.E., 1984.** Yield structure of faba beans (*Vicia faba* L.) grown in Manitoba. *Field Crops Res.*, 8: 349-360.
- Pandey, R.K., 1981.** Time of sowing-a major factor for higher seed yields of faba bean in northern India. *FABIS Newsletter*, (3): 43-44.

- Peat, W.E., 1983.** The faba bean (*Vicia faba* L.) developmental physiology, Basics For Improvement. University of Notingham School of Agriculture. London. 103-128.
- Pekşen, A., Pekşen, E. and Artık, C., 2006.** Bazı bakla (*Vicia faba* L.) populasyonlarının bitkisel özellikleri ve taze bakla verimlerinin belirlenmesi, O.M.Ü. Zir. Fak. Derg., 21 (2): 225-230.
- Pekşen, E. and Gülümser, A., 2007.** Sonbahar ve ilkbaharda ekilen bakla (*vicia faba* L.) genotiplerinin bazı bitkisel özellikler ve tane verimi bakımından karşılaştırılması, OMÜ Zir. Fak. Derg., 22 (1): 79-85.
- Pilbeam, C.J., Hebblethwaite, P.D., Ricketts, H.E. and Nyongesa, T.E., 1991.** Effects of plant population density on determinate and indeterminate forms of winter field beans (*Vicia faba* L.). Part 1: yield and yield components. The J. of Agric. Sci. , 116: 375-383.
- Rweyemamu. C.L. and Kondra, Z.P., 1989.** Nitrogen fixation in feba bean (*Vicia feba* L.) and its economic benifit in Central Alberta, Canada, FABIS 25: 14-17.
- Salih, F.A., 1981.** Effect of nitrogen and phosphorus fertilization on faba bean in the north part of Sudan. FABIS. 3: 41.
- Salih, F.A., 1987.** Effect of nitrogen Application and plant population per hill on Faba Bean (*Vicia faba* L) yield. FABIS 17: 27-30.
- Saxena, M.C. and Singh, K.B.,. 1987.** The chickpea. C. A. B. International, Wallingford, U. K.
- Sepetoğlu, H., 1988.** Mercimekte çeşit ve bitki sıklığının büyüme ve verim üzerine etkisi. E. Ü. Z. F. Derg., 25(2): 1-12.

- Sepetoğlu, H. and adırcı, H.L., 1989.** Mercimekte eşitli gelişme dönemlerinde topraktan kaldırılan bazı besin elementleri, büyüme ve verim arasındaki ilişkiler. E. . Z. F. Derg., 26(3): 181-197.
- Sepetoğlu, H., Seçer, M., Hakerlerler, H. and olakoğlu, H., 1991.** İkinci rn soyada bakteri aşılması ve farklı besin elementlerinin besin maddesi alınımı, verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. E.. Araştırma Fonu 89/ZRF/16'nolu proje kesin sonuç raporu, 72s.
- Sepetoğlu, H., 1992.** Yemeklik Tane Baklagiller. E.. Ziraat Fak. Yay. Ders Notları. 24: 205-252.
- Sepetoğlu, H., Tanyolaç, B., elik, N. And Yağmur, B., 2001.** Nohut (*Cicer arietinum* L.)'da farklı gelişme dönemlerinde topraktan kaldırılan bazı besin elementleri ve büyüme ile verim ve verim öğeleri arasındaki ilişkiler. TÜBİTAK, TARP-2174 projesi kesin sonuç raporu, 83s.
- Shrivastava, M.P., Bansal, K.N. and Dixit, S.S., 1989.** Yield and nutrient uptake in different faba bean genotypes in Northern Madhya Pradesh. FABIS 23: 13-14.
- Sindhu, J.S., Singh, O.P. and Singh, K.P., 1985.** Component analysis of the factors determining grain yield in faba bean (*Vicia faba* L.). FABIS Newsletter, 13: 3-5.
- Sıkça, N., 1994.** Baklada (*Vicia faba* L.) ekim zamanı ve bitki sıklığının verim ile verim komponentlerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bil. Ens., 32s.
- Tamaki, K., Naka, J. and Asanuma, K., 1974.** Physiological studies of the growing process of broad bean plants. Tech. Bull. Fac. Agr. Kagawa Univ. 25(2): 157-169.

- Tanyolaç, B., 1992.** Mercimekte farklı sıra arası mesafeleri ve bitki sıklıklarının büyüme, verim, verim komponentleri ve bitki ölçümleri üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bil. Ens. 51s.
- Tanyolaç, B., Sepetoğlu, H., 1994.** Mercimekte (*Lens Culinaris* L.) farklı gelişme dönemlerinde kaldırılan bazı besin elementleri ve büyüme ile verim öğeleri arasındaki ilişkiler. Tarla Bitkileri Kongresi. 25-29 Nisan 1994, İzmir. Cilt I. (Agronomi Bildirileri) 109-116.
- Thompson, R., Taylor, H., 1982.** Prospects for *Vicia faba* L. In Northern Europe. Outlook on Agric. 11: 127-133.
- Thompson, R., 1983.** Changes in the partitioning of assimilate of *Vicia faba* in response to environment. In: Temperate Legumes Physiology, Genetics and Nodulation (Eds: D.G. Jones and D.R. Davies), Pitman Books Limited, 442 pp.
- Toker, C., 2004.** Estimates of broad-sense heritability for seed yield and yield criteria in faba bean (*Vicia faba* L.). Hereditas, 140: 222-225.
- Tosun. O., Eser, D., Gesit, H.H. and Emeklier, H.Y., 1984.** The effect of sowing time on the seed yield of faba beans. FABIS 8: 7-9.
- Ulukan, H., Güler, M., Keskin, S., 2003.** A path coefficient analysis some yield and yield components in faba bean (*Vicia faba* L.) genotypes, Pakistan J. of Biological Sci., 6: 1951-1955.
- Vandana, Dubey, K.K., 1993.** Path analysis in faba bean. FABIS Newsletter, 32: 23-24.
- Wheeler, C.T., Boulter, D. 1967.** Nucleic acids of developing seeds of *Vicia faba* L. J. of Exp. Bot.,18(2): 229-240.

Zhao, Y.Z., Bao, S.Y., Guang, W., 1987. Low temperature and faba bean (*Vicia faba* L.) yield. FABIS 18: 14-17.