



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**DALLI DARI ÇEŞİTLERİNİN FARKLI GELİŞME
DÖNEMLERİ İÇİN G.D.D İSTEKLERİNİN TESPİTİ
VE FARKLI BİÇİM SIKLIKLARINA TEPKİSİNİN
BELİRLENMESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMA**

Fatih ÇİÇEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Aralık-2017
KONYA

TEZ KABUL VE ONAYI

Fatih ÇİÇEK tarafından hazırlanan “**Dallı Darı Çeşitlerinin Farklı Gelişme Dönemleri İçin G.D.D İsteklerinin Tespiti Ve Farklı Biçim Sıklıklarına Tepkisinin Belirlenmesi Üzerine Araştırma**” adlı tez çalışması 26/12/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Prof. Dr. Ali TOPAL

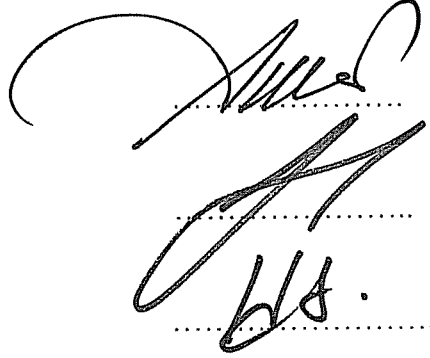
Danışman

Prof. Dr. Süleyman SOYLU

Üye

Prof. Dr. Hidayet OĞUZ

İmza



Yukarıdaki sonucu onaylarım.

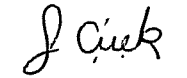
Prof. Dr. Mustafa YILMAZ
FBE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.


Fatih ÇİÇEK

26.12.2017

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DALLI DARİ ÇEŞİTLERİNİN FARKLI GELİŞME DÖNEMLERİ İÇİN G.D.D İSTEKLERİNİN TESPİTİ VE FARKLI BİÇİM SIKLIKLARINA TEPKİSİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMA

Fatih ÇİÇEK

**Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

Danışman: Prof. Dr. Süleyman SOYLU

2017, 73 Sayfa

Jüri

**Prof. Dr. Süleyman SOYLU
Diğer Üyenin Unvanı Adı SOYADI
Diğer Üyenin Unvanı Adı SOYADI**

Bu çalışma Konya ili Sarayönü İlçesi ekolojik koşullarında, dallı darı çeşitlerinin farklı gelişme dönemleri için toplam sıcaklık isteklerinin (G.D.D) tespiti ve farklı biçim zamanlarına tepkisinin belirlenmesi amacıyla 2010 yılı vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Materyal olarak Alamo, Blackwell, Carthage ve Cave in Rock dallı darı çeşitleri ile tesis edilmiş deneme alanı kullanılmıştır. Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre yürütülen çalışmada dört farklı dallı darı çeşidinde dört farklı biçim zamanının çiçeklenme süresi, yatma derecesi, gelişme hızı, bitki boyu, yaprak sayısı, en üst yaprak eni ve boyu, kardeş sayısı, kardeş ağırlığı, yeşil biyokütle verimi, kuru madde oranı, kuru madde verimi, protein oranı üzerine etkileri incelenmiştir. Ayrıca çalışmada her çeşit için çiçeklenme ve biçim zamanları bakımından toplam sıcaklık isteği değerleri belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda, yeşil biyokütle verimleri çeşitlerin ortalamaları 2437 kg/da (Cave in rock) - 5290 kg/da (Alamo) ,biçim zamanlarının ortalamaları 3265 kg/da (H₁)-4737 kg/da (H₃) arasında değişim göstermiştir. Yeşil biyokütle verimi için çeşit x biçim zamanı interaksyonlarının 1585 kg/da (Cave in rock H₁) - 7359 kg/da (Alamo H₃) arasında değerler aldığı tespit edilmiştir. Toplam sıcaklık istekleri H₁'de karşılık gelen G.D.D. değeri 698 °C, H₂'de karşılık gelen G.D.D. değeri 833-1304 °C, H₃'de karşılık gelen G.D.D. değeri 1076-1497 °C, H₄'de karşılık gelen G.D.D. değeri 1304-1658 °C arasında değişmiştir.

Sonuç olarak dallı darı bitkisinin orta Anadolu bölgesinde yeşil biyo kütle amaçlı yetiştirme şartlarının uygun olduğu, birden fazla biçim yapabilmek için ise daha sıcak bölgelerin tercih edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dalli darı, biçim zamanı, çeşit, sıcaklık toplamı, GDD, biyokütle

ABSTRACT

MS THESIS

The Determination of G.D.D. for Different Morphological Stages and Physiological Characteristics of Cutting Times of Switchgrass Varieties (*Panicum virgatum* L.)

Fatih ÇİÇEK

**THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF
SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN FIELD CROPS DEPARTMENT**

Advisor: Prof. Dr. Süleyman SOYLU

2017, 73 Pages

Jury

**Prof. Dr. Süleyman SOYLU
Diğer Üyenin Unvanı Adı SOYADI
Diğer Üyenin Unvanı Adı SOYADI**

This study was carried out in order to determine the total temperature demands (GDD) for different growing periods of switchgrass varieties and their response to different cutting times in ecological conditions of Sarayönü District of Konya during the vegetation period of 2010. As a material, Alamo, Blackwell, Carthage and Cave in Rock varieties were used in the experimental area. In the study carried out according to the split parcel trial design in randomized blocks, the heading date, length speed, plant height, number of leaf, number of siblings of the top leaf width and height, tillers per plant, tiller weight, green biomass yield, dry matter e ratio, dry matter yield, protein ratio were examined. And also, in this study flowering time and requested total temperature values in terms of form times were determined for every variety.

As a result of research, the average of green biomass yield varieties between 2437 kg/da (Cave in rock) - 5290 kg/da (Alamo), the average of cutting time between 3265 kg/da (H1)-4737 kg/da (H3) was showed differences. For green biomass production, it has been determined that the type x shape time interactions are between 1585 kg / da (Cave in rock, H1) - 7359 kg / da (Alamo, H3). Total temperature requirements varied between 698 ° C unit at H1, 833-1304 ° C unit at H2, 1076-1497 ° C unit at H3, and 1304-1658 ° C unit at H4.

As a result, it was concluded that the cultivation conditions for green biomass in the middle Anatolian region of the branched millet is suitable, and that the warmer regions should be preferred for more than one form

Keywords: Cutting time, Varieties , GDD, switchgrass, yield

ÖNSÖZ

Dallı darı tüm Dünya’da biyoyakıt üretimi amacıyla dikkati çeken güncel bir bitki olmasına rağmen ülkemizde tanınmamaktadır. Dallı darı (*Panicum virgatum* L.) çok yıllık bir sıcak iklim (C-4) bitkisidir. Ekonomik olarak 10 yıl faydalanılabilir. Çok yıllık bitkiler üreticiyi her yıl toprak hazırlığı, ekim ve tohumluk maliyetlerinden kurtaracağı için bitkisel üretimde daha ekonomik olmaktadır. Ülkemizdeki bu bitki ile ilgili ilk bilimsel çalışma Konya bölgesinde danışman hocam Prof. Dr. Süleyman Soylu tarafından yürütülmüş bir TÜBİTAK projesidir. Bu bitki türünün ülkemizde çiftçi bazında tarımının gerçekleştirilmesi halinde, önümüzdeki yıllarda enerji kaynağı olması nedeniyle enerji üretimi, silaj bitkisi olması nedeniyle hayvan beslenmesi ve erozyonla mücadele için toprak muhafazası açısından önemli kazanımlar sağlayacaktır. Ülkemiz topraklarında yılların birikimi olan bu bozulmuş yapının düzeltilmesinde dallı darı ve benzeri türlerden çok yıllık bitkilerin önemi büyüktür.

Bu çalışmada amacımız ülkemizde ilk olarak Konya şartlarında denemeye alınan, ülkemizde henüz tanınmaya başlayan bu bitkinin sıcaklık isteklerini ve hayvanların severek yiyeceği ot kalitesi ile fizyolojik esaslarını ortaya koymaktır. Bu çalışma ile verilerin üretilmesi ve uygulamaya aktarılması yetiştirme ve hayvan besleme çalışmaları için büyük önem taşımaktadır. Bu araştırmanın tüm aşamalarında ihtiyaç duyulan her konuda yardımcı olan danışman Hocam Prof. Dr. Süleyman SOYLU’ya ve denemenin kurulmasından, yürütülmesine ve sonlandırılmasına kadar geçen zaman zarfında yapmış olduğu katkı ve desteklerinden dolayı eşim Elif ÇİÇEK’e teşekkür ederim.

Fatih ÇİÇEK
KONYA-2017

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iiiv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
2.1. Dalı Darı İle İlgili Olan Çalışmalar	4
2.2. Toplam Sıcaklık İsteği (GDD) İle İlgili Çalışmalar.....	13
3. MATERYAL VE METOT.....	14
3.1. Materyal.....	15
3.2. Metot.....	15
3.2.1. Gözlem ve ölçümler.....	17
3.2.1.1. Çiçeklenme süresi.....	17
3.2.1.2. Yatma Derecesi.....	17
3.2.1.3. Gelişme hızı.....	17
3.2.1.4. Bitki boyu (cm).....	17
3.2.1.5. Ana Sapta Yaprak sayısı (adet / bitki)	18
3.2.1.6. Ana Sapta En üst yaprak eni (mm)	18
3.2.1.7. Ana sapta En üst yaprak boyu (mm).....	18
3.2.1.8. Kardeş sayısı (adet/m)	18
3.2.1.9. Kardeş ağırlığı (g).....	19
3.2.1.10. Yeşil biyokütle verimi (kg/dekar).....	19
3.2.1.11. Kuru madde oranı (%).....	20
3.2.1.12. Kuru madde verimi (kg/da)	20
3.2.1.13. Protein oranı (%).....	20
3.2.1.14. Çiçeklenme tarihi ve toplam sıcaklık isteği.....	21
3.2.1.15. Yeşil biyokütle verimi ve toplam sıcaklık isteği ilişkisi.....	21
3.2.2. İstatistiki analiz ve değerlendirmeler	21
3.3. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri.....	21
3.3.1. İklim özellikleri.....	21
3.3.2. Toprak özellikleri.....	22
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	24
4.1. Çiçeklenme süresi.....	24
4.2. Yatma Derecesi.....	25
4.3. Gelişme Hızı	27
4.4. Bitki Boyu.....	29
4.5. Ana Sapta Yaprak Sayısı	31

4.6. Ana Sapta En Üst Yaprak Eni	33
4.7. Ana Sapta En Üst Yaprak Boyu	34
4.8. Kardeş Sayısı	36
4.9. Kardeş Ağırlığı	37
4.10. Yeşil Biyokütle Verimi.....	39
4.11. Kuru Madde Oranı.....	41
4.12. Kuru Madde Verimi.....	43
4.13. Protein Oranı.....	46
4.14. Çiçeklenme Tarihi Ve Toplam Sıcaklık İsteği	47
4.15. Yeşil Biyokütle Verimi Ve Toplam Sıcaklık İsteği İlişkisi.....	49
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	54
KAYNAKLAR	57
ÖZGEÇMİŞ	61



ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1.	Çeşitler bazında biçim zamanı tarihleri	16
Çizelge 3.2.	Uzun yıllar ortalaması ve deneme yılına ilişkin iklim verileri	22
Çizelge 3.3.	Deneme yeri toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri	23
Çizelge 4.1.	Dallı darı çeşitlerinde çiçeklenme süresi (gün) ve tarihleri	24
Çizelge 4.2.	Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yatma derecesine ilişkin varyans analizi sonuçları	25
Çizelge 4.3.	Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yatma derecesine ait ortalama değerler (1/5) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar	26
Çizelge 4.4.	Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen gelişime hızına ilişkin varyans analizi sonuçları	27
Çizelge 4.5.	Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamalarının ortalaması sonucu tespit edilen gelişime hızına ait ortalama değerler (1/5) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar	28
Çizelge 4.6.	Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları	29
Çizelge 4.7.	Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen bitki boyuna ait ortalama değerler (cm) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar	29
Çizelge 4.8.	Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yaprak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları	31
Çizelge 4.9.	Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yaprak sayısına ait ortalama değerler (adet) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar	31
Çizelge 4.10.	Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen en üst yaprak enine ilişkin varyans analizi sonuçları	33
Çizelge 4.11.	Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen en üst yaprak enine ait ortalama değerler (cm) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar	33
Çizelge 4.12.	Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen en üst yaprak boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları	34
Çizelge 4.13.	Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen en üst yaprak boyuna ait ortalama değerler (cm) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar	35
Çizelge 4.14.	Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kardeş sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları	36
Çizelge 4.15.	Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kardeş sayısına ait ortalama değerler (adet) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar	36
Çizelge 4.16.	Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kardeş ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları	38
Çizelge 4.17.	Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kardeş ağırlığına ait ortalama değerler (gr) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar	38
Çizelge 4.18.	Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yeşil biyokütle verimine ilişkin varyans analizi sonuçları	39

Çizelge 4.19. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yeşil biyokütle verimine ait ortalama değerler (kg/da) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar	40
Çizelge 4.20. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kuru madde oranına ilişkin varyans analizi sonuçları	42
Çizelge 4.21. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kuru madde oranı ait ortalama değerler (%) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar.....	42
Çizelge 4.22. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kuru madde verimine ilişkin varyans analizi sonuçları	44
Çizelge 4.23. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kuru madde verimine ait ortalama değerler (kg/da) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar	44
Çizelge 4.24. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları	46
Çizelge 4.25. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen protein oranına ait ortalama değerler (%) Ve LSD (% 5) Testine Göre Oluşan Gruplar	46
Çizelge 4.26. Dallı darı çeşitlerinde çiçeklenme tarihleri, süresi (gün) ve toplam sıcaklık isteği	47
Çizelge 4.27. Dallı darı çeşitlerinin çiçeklenme tarihi, süresi, toplam sıcaklık isteği, yeşil biyokütle verimi ve kuru madde oranına ilişkin ortalama değerler	50

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1.	Parsellerin ilkbaharda çıkış sonrası genel görünümleri.....	16
Şekil 3.2.	Parsellerde bitki boyu ölçümü.....	17
Şekil 3.3.	Parsellerde kardeş sayısı ölçümü.....	18
Şekil 3.4.	Parsellerde kardeş ağırlığı ölçümü.....	19
Şekil 3.5.	Parsellerin hasat için biçilmesi.....	19
Şekil 3.6.	Parsellerde protein oranı tespiti için öğütülmüş bitki örnekleri.....	20
Şekil 4.1.	Çeşitlerin çiçeklenme süresine (gün) ait değerleri	24
Şekil 4.2.	Çeşitlerin yatma derecesine (1/5) ait değerleri	26
Şekil 4.3.	Çeşitlerin gelişme hızına (1/5) ait değerleri	28
Şekil 4.4.	Çeşitlerin bitki boyuna (cm) ait değerleri	30
Şekil 4.5.	Çeşitlerin yaprak sayısına (adet) ait değerleri	32
Şekil 4.6.	Biçim zamanı uygulamasının en üst yaprak enine (cm) ait değerleri	34
Şekil 4.7.	Çeşitlerin en üst yaprak boyuna (cm) ait değerleri.....	35
Şekil 4.8.	Biçim zamanı uygulamasının kardeş sayısına (adet) ait değerleri ...	37
Şekil 4.9.	Biçim zamanı uygulamasının kardeş ağırlığına (gr) ait değerleri	39
Şekil 4.10.	Çeşitlerin yeşil biyokütle verimine (da/kg) ait değerleri.....	41
Şekil 4.11.	Çeşitlerin kuru madde oranına (%) ait değerleri	43
Şekil 4.12.	Çeşitlerin kuru madde verimine (da/kg) ait değerleri	45
Şekil 4.13.	Çeşitlerin protein oranına (%) ait değerleri	47
Şekil 4.14.	Çeşitlerin çiçeklenme süresine ve toplam sıcaklık isteğine ait değerleri.....	48
Şekil 4.15.	Dallı darı çeşitlerin toplam sıcaklık isteği ile yeşil biyokütle verimi, kuru madde verimi ilişkileri.....	52

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

K	: Potasyum
K ₂ O	: Potasyum oksit
N	: Azot
S	: Kükürt
P	: Fosfor
pH	: Hidrojen iyonu konsantrasyonunun negatif logaritması
ppm	: Milyonda bir
ADL	: Asit deterjan çözünmeyen lif
NDF	: Nötr deterjan çözünmeyen lif
HHV	: Enerji değeri
Zn	: Çinko
P ₂ O ₅	: Fosfor pentaoksit

Kısaltmalar

GDD	: Sıcaklık toplamı isteği
AB	: Avrupa Birliği
ISO	: Uluslararası Standartlar Teşkilatı
PLS	: Saf Tohumluk

1. GİRİŞ

Dallı darı (*Panicum virgatum* L.) çok yıllık bir C-4 bitkisidir. Biyoenerji kaynağı teşkil etmesi, yüksek biyokütle verimi, yeminin kaliteli içeriği, derine inen kök yapısı geliştirerek toprak bünyesini düzeltmesi, nispeten fakir topraklarda gelişebilmesi ve kurağa dayanıklı olması gibi özellikleri nedeni ile önemli bir sıcak mevsim bitkisidir. Morfolojik özellikleri ve yetiştirildiği ekoloji bakımından ova (lowland) ve yayla tipi (upland) olarak iki ekotipi vardır. Ova tipleri iri, daha uzun ve çok kardeşlenerek büyüyen tiplerdir. Ova tipleri yüksek alanlarda yetiştirilen yayla tiplerinden daha süratli büyüyebilirler (Moser ve Vogel, 1995; Porter, 1996). Yağış miktarının kıt olduğu kurak ve yüksek arazilerde yayla tipleri yetişir. Bu tipler yarı yatık habituslu ve ince saplıdır. Ova (lowland) tiplerinin yayla (upland) tiplerine göre enerji bitkisi şeklinde değerlendirilmesinin yerinde olacağı belirtilmektedir. (Hultguist ve ark., 1996). Dallı darı bitkisinin sıcak yaz mevsiminde büyüebilme kapasitesine sahip olması ve son yirmi yıldır serin iklim C-3 bitkilerinin yaz dönemlerinde daha az üretken olmaları, dallı darı bitkisini Orta – Batı Amerika’da yem üretimi için önemli bir bitki türü haline getirmiştir (Moser and Vogel, 1995).

Dallı darı bitkisi hem yüksek biyoenerji kapasitesine sahip, hem de yem kaynağı olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle Amerikan Biyoenerji Programınca 37 bitki içerisinde model tür olarak belirlenmiştir. Düşük üretim maliyeti, birim alandan elde edilen net enerji üretiminin fazlalığı, su kullanım etkinliğinin yüksekliği, düşük kül içeriği, geniş coğrafik adaptasyon yeteneği, toprakta karbon depolama potansiyelinin yüksek olması ve marjinal topraklara tohumla tesisinin kolay olması bitkiyi avantajlı hale getirmektedir. Bu nedenle dallı darı bitkisi, yem üretiminde ve enerji elde etmede tavsiye edilmektedir (Samson ve Omielan, 1992; Sanderson ve ark., 1996a; Christian ve Elbersen, 1998).

Dallı darı bitkisinden on yıl faydalanmak mümkündür. Çok yıllık bitkilerin yetiştiriciyi her sene toprağı hazırlamaktan, tohum ekimi ve tohum maliyetlerini ortadan kaldırmasından dolayı üretimi ekonomiktir. İyi düzeyde yem kalitesi ve yüksek ot verimi, derin kök sistemi geliştirmesi, kuraklığa toleranslı olması, toprağın yapısını iyileştirmesi, besin içeriği düşük topraklarda da gelişimini sürdürmesi, aynı zamanda enerji bitkisi olarak değerlendirilmesi bu bitkinin önemini ve potansiyelini arttırmaktadır.

Dünyada enerji bitkileri tarımı giderek yaygınlaşmakta, artık sadece gıda üretimi amacıyla yapılmamaktadır. Gıda amaçlı bitkilerin yetiştirilmesinin özellikle pek mümkün olmadığı tarımsal alanlarda biyoyakıt hammaddesi olabilecek bitkilerde yetiştirilebilmektedir. Böylelikle bu tarz alanlar tarımsal üretime katılabilmektedir. Tarımsal planlamaların modern olduğu durumlarda, tarımsal üretim alanlarının %20'sinin ise enerji bitkilerine, %30'unun yem bitkilerine ayrılması hedeflenmektedir. Gelişmiş ülkeler belli enerji kaynağı türlerine bağımlı kalmamak için enerji çeşitliliğini artırmaya ve yaymaya çalışmakta, alternatif enerji arayışlarına yönelmektedirler. Alternatif kaynakların en başında yeni ve hızla yaygınlaşan biyoyakıtlar gelmektedirler (Eser ve ark., 2007).

Ülkemizde küçükbaş ve büyükbaş hayvancılıkta çoğunlukla meralardan yararlanılmaktadır. Ancak meralarımızda yıllar boyu kullanımda yapılan yanlışlıklar, otlatmada yapılan hatalar neticesinde meralar çoğunlukla verimliliklerini kaybetmişlerdir. Bunun neticesinde hayvanların beslenmesinde yemlik değeri az olan kaynaklar ile hayvanlar besleme yoluna gidilmiştir. Hayvan beslemenin kaliteli yemlerle yapılması hayvansal üretimi artırmak için gereklidir. Bunun için kalite bakımından zengin yem bitkisi ekimi ile üretiminin tarla tarımı içerisinde arttırılması şarttır (Soylu, 2008). Ülkemizde tarla arazisi içerisinde yem bitkileri alanının payı %3 gibi maalesef çok düşük düzeydedir. Ülkemizde üreticiler hayvanlarını zorunlu olarak kaba yem sıkıntısının yaşandığı dönemlerde genellikle besin madde içeriğinin az olduğu tahıllardan elde edilen saman ile besleme yoluna gitmektedirler. Ancak son yıllarda tahıl samanı yanında karbonhidrat içeriği yüksek, taze ve su bakımından zengin, silaj adı verilen yem bitkilerinin parçalanması ile elde edilen kaba yemi de yaygın olarak tercih etmeye başlamışlardır. Silajlık olarak genellikle mısır bitkisi tercih edilmektedir. Fakat üretilen mısır yeterli olmamaktadır. Su tüketimi ve üretim maliyeti daha düşük, üretimi kolay alternatif silaj bitkilerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Ülkemizde Soylu ve ark. (2009) tarafından dallı darı bitkisinin agronomisi ile ilgili yapılan çalışmalarda başta bitkinin adaptasyonu, yetiştirme teknikleri olmak üzere tarımsal potansiyelini ortaya koyacak, teknolojik özelliklerini belirleyecek bu bitkinin hayvancılıkta silaj ve biyoyakıt üretiminde kullanımı amaçlı ciddi çalışmalara ihtiyaç olduğu rapor edilmiştir.

Bütün bu nedenlerden dolayı biyoetanol ve hayvancılık bakımından önemli olan dallı darı bitkisinin özellikle marjinal alanlarda ülkemizde de ekiminin yaygınlaşması yararlı olacaktır. Bu çalışma dallı darı çeşitlerinin farklı gelişme dönemleri için toplam

sıcaklık isteklerinin tespiti ve farklı biçim sıklıklarına tepkisinin belirlenerek özellikle hayvancılıkta alternatif bir kaba yem kaynağı olarak yeni bir bitkinin potansiyelini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür.



2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Konya'ya 52 km mesafede bulunan Sarayönü ilçesinde 2007 yılında 4 dallı darı çeşidinin ekili olduğu alanında farklı zamanlardaki biçim uygulamalarının etkilerini tespit etmek, adaptasyon ve farklı gelişim dönemleri için sıcaklık isteklerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışma ile ilgili gerek yurt dışında ve gerekse ülkemizde yapılan çalışmaları içeren özetler aşağıda belirtilmiştir.

2.1. Dalli Dalı İle İlgili Çalışmalar

Dallı darının ova tipi ve yayla tipi olmak üzere iki farklı ekotipi bulunmaktadır. Yağış miktarının kıt olduğu kurak ve yüksek arazilerde yayla tipleri yetişir. Bu tipler yarı yatık habituslu ve ince saplıdır. Ova (lowland) tiplerinin yayla (upland) tiplerine göre enerji elde edilen bitkisi şeklinde değerlendirilmesinin yerinde olacağı belirtilmektedir (Hultquistve ark., 1996). Lowland tipleri iri, daha uzun ve çok kardeşlenerek büyüyen tiplerdir. Ova tipleri yüksek alanlarda yetiştirilen yayla tiplerinden daha süratli büyüyebilirler (Moser ve Vogel, 1995; Porter, 1996).

Kuzey Amerika'da biyoyakıt için biyokütle üretmek amaçlı birkaç lokasyonda yürütülen şu anki ıslah çalışmalarında yeni yayla ve ova varyeteler geliştirilmektedir (Taliaferro ve Hopkins, 1997). Erkenci tip dallı darı çeşitlerinden olan Dacotah ekseriyetle toprağın muhafazası amacıyla belirlenmişlerdir. Hastalıklara dayanıklı, kalite bakımından yüksek, verimli dallı darı üretim sahaları meydana getirmek amacıyla son zamanlarda ıslahla çeşitlerin geliştirilmesine başlanmıştır (Moser ve Vogel, 1995; Sanderson ve ark., 1996a).

Madakadze ve ark. (1998) Kanada'nın Quebec bölgesinde 9 farklı dallı darı çeşidini denemişler ve çeşitlerin biyokütle verimi ortalamasını 10 ton/ha tespit etmişlerdir. Araştırmada (Blackwell, Cave-in-Rock ve New Jersey 50) çeşitleri en yüksek biyokütle verimlerini vermiştir.

Hem yüksek biyoenerji kapasitesine sahip olması, hem de yem kaynağı olarak kullanılması nedeniyle Amerikan Biyoenerji Programınca 37 bitkinin içerisinde dallı darı, model tür olarak belirlenmiştir. Geniş coğrafik adaptasyon yeteneği, düşük üretim maliyeti, birim alana yüksek net enerji üretimi, yüksek su kullanım etkinliği, düşük kül içeriği, toprakta karbon depolama potansiyelinin yüksek olması ve marjinal topraklara tohumla tesisinin kolay olması nedeniyle yem üretimi ve enerji açısından tavsiye

edilmektedir (Samson ve Omielan, 1992; Sanderson ve ark., 1996a; Christian ve Elbersen, 1998).

Dallı darının biyokütlesinde; yanma işlemleri, gaz halinde dönüştürülme (gasification), fermentasyon yollarıyla enerjiye dönüşümü gerçekleştirilebilmektedir (McLaughlin ve ark., 1999).

Kanada'da Madakadze ve ark. (1999a) 1995-1996 yıllarında, üç dallı darı çeşidinde kısa yetiştirme sezonuna sahip bölgede azotlu gübreleme ve biçim sıklığının azot konsantrasyonu ve verim üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu araştırmada araştırmacılar Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları arasında çeşitlere 2, 4 ve 6 hafta ara ile biçme işlemi, 0, 7.5 ve 15 kg/da N verme işlemleri uygulaması yapmışlardır. Bu çeşitlerde kuru madde verimlerinin 1233 kg da⁻¹ ve 956 kg da⁻¹ aralıklarında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Çeşitlerde her iki yılda da ortalama olarak en fazla kuru madde verimleri, 1125 ile 1339 kg da⁻¹ aralığında 15 kg da⁻¹ azot uygulaması çalışmasında tespit edilmiştir.

Kanada'da Madakadze ve ark. (1999b) iki yaşındaki dallı darının kimyasal kompozisyonları ve biyokütle verim potansiyelini belirlemek amacı ile 10 lokasyonda 3 çeşit ile (Pathfinder, Cave in Rock ve Sunbrust) 2 yıl süren tarla çalışmaları düzenlemiştir. Pathfinder, Cave in Rock ve Sunbrust çeşitlerinde ortalama bitki boyları sırası ile 169.9 cm, 192.5 cm 177.8 cm, kuru madde verimleri 1150 kg/da, 1220 kg/da, 1060 kg/da, kardeş sayıları 1009, 873, 871 adet/ m², ADF değerleri % 66.91, % 64.76, % 66.18, NDF değerleri % 86.52, % 84.90, % 86.09 olarak tespit etmişlerdir. Çeşitlerin NDF ve ADF oranları 1 Mayıs'tan 80 gün sonra maksimum değere ulaşmış, daha sonraki dönemlerde önemli bir değişiklik göstermemiştir. Çeşitlerin Azot konsantrasyonu hasat zamanına göre 5 g/kg – 25 g/kg arasında değişim göstermiştir. Çalışmada her çeşidin kardeş sıklığını yaprak ve sap özelliklerinden dolayı biyokütle verimine yansıtamadığı tespit edilmiştir.

Sanderson ve ark. (1999a), ABD'de farklı hasat uygulamalarının dallı darının yeşil yem üretimi ve kalitesi ile biyokütle verimi üzerine yaptıkları çalışmada dört farklı biçim sıklığının etkisini incelemiştir. Hasat zamanının toplam biyokütle verimi üzerine etkisi çok önemli olmuştur. En fazla biyokütle verimlerine ilk biçimlerde ulaşılmıştır. Ortalama biyokütle verimleri bitkilerin ikinci yılında 6.36 t/ha, üçüncü yılında 10.92 t/ha, dördüncü yılında 10.93 t/ha, beşinci yılında ise 8.38 t/ha olmuştur. Biyokütlelerin protein değerleri % 7.8 - % 2.2 arasında, NDF değerleri erken hasat ile geç hasat zamanları arasında % 67.5 - % 75.5 arasında değişim göstermiştir. Hasatın

geçiktirilmesi protein oranını azalttığı, NDF konsantrasyonunu ise arttırdığını tespit etmişlerdir.

Sanderson ve ark. (1999b). 1993 ve 1996 yılları arasında yapmış oldukları dallı darı çalışmasında NDF konsantrasyonu 640 g/kg ve ham protein değeri 110 g/kg olarak bulunmuş ve Mayıs ayında yapılan biçimin biyokütlesinin de maksimum değerde olduğu belirtilmiştir. Ürünün biçimden sonra yeniden gelişmesi süresince yem kalitesi azaldığı ve NDF konsantrasyonu 790 g/kg ve ham protein değeri 20 g/kg olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak, aynı yılda 2 biçimli hasat (ilkbahar-sonbahar) Amerika'da biyokütle verimini en üst seviyeye çıkarmış, böylece çiftçinin yemlik ürün veriminin artacağı ortaya konmuştur. Fakat daha sık hasadın da verim kayıplarına sebep olabileceği bildirilmiştir.

Smart ve Moser (1999) dallı darı bitkisinde tohum iriliğinin fide gelişimine etkilerini incelemişlerdir. Bitkilere ait 4 farklı zaman aralığında (12-26 Haziran, 10-24 Temmuz) kök ve sap özelliklerini incelemişlerdir. Yapılan araştırmaya göre sadece bitki çıkışından 6 hafta sonrasındaki bitki büyüme döneminde tohum irilikleri açısından kök ve sap özelliklerinde küçük farklılıklar görülmüştür. Hafif tohumlarda ağır tohumlara göre adventif kökler daha çabuk oluşmuş, fakat toprak neminin yetersiz olduğu durumlarda dallı darı tesislerini oluşturmada bu durumun avantajı, en az düzeyde görülmüştür. Bitkinin çıkışından 8-10. haftalara kadarki geçen sürede ağır ve hafif tohumlar benzer gelişim göstermiştir. Yapılan bu araştırma sonucunda tohum iriliğinin dallı darıda uzun vadeli fide gelişme ve büyüme dönemine etkisinin minimum olduğu tespit edilmiştir.

Ma ve ark. (2000) Kanada'da yapmış oldukları araştırmada tohum orjini ve farklı tipteki toprakların dallı darı bitkisinin köklerinde oluşan biyokütleye etkisinin olduğu belirlenmiştir. Söz konusu araştırmada kök biyokütlesinin balçıklı kum topraklarında 15 ton ha⁻¹, killi balçık topraklarında 36 ton ha⁻¹ tespit edilmiştir. Maksimum kök biyokütlesine Alamo ve Cave-in-Rock orjinlerinde 17.6-18.1 ton ha⁻¹ saptanmıştır. Minimum kök biyokütlesine Kanlow orjininde 14.7 ton ha⁻¹ rastlanmıştır.

Mitchell ve ark. (2001) ABD'de 1990-1991 yıllarında yaptıkları çalışmada dallı darı bitkisinde NDF konsantrasyonu 637-819 g/kg, ham protein değeri 34-182 g/kg, kuru madde değeri 295-746 g/kg arasında değerler aldığı bildirilmiştir.

Muir ve ark. (2001) Alamo dallı darı çeşidinde sıra arası, P ve N uygulamasında vereceği tepkiyi yeşil ot açısından tespit etmek amacıyla ABD'de Teksas bölgesine ait iki farklı lokasyonda (Stephenville Beeceville) yaptıkları çalışmada üç farklı sıra arası

mesafesi (18, 36 ve 54 cm) ile 5 farklı fosfor dozu (0, 0.98, 1.96, 2.94 ve 3.92 kg/da) ve azot dozunu (0, 5.6, 11.2, 16.8 ve 22.4 kg/da) birlikte incelemişlerdir. Araştırmada her yıl yaz mevsiminin geç dönemlerinde gerçekleştirilen tek hasatta biyokütle verimi belirlenmiştir. Stephenville’de 1992-1998 yıllarını kapsayan 7 yıllık araştırmada ilave fosfor uygulamasının bitkinin biyokütle verimine etkisi olmadığı görülmüştür. Beeville’de 1993-1995 yıllarında gerçekleştirilen araştırmada, geniş sıralara göre dar sıralarda uygulanan azot uygulaması daha büyük bir tepki vermiştir. En fazla kuru madde verimi 2250 kg/da ile 16.8 kg/da azot uygulaması yapılan parsellerden elde edilmiştir. Her iki lokasyonda da 22.4 kg/da azot uygulaması bitkilerde yatmaya sebep olmuştur. Geniş sıra aralıklarında kardeş ağırlığı ve kardeş sıklığında artış görülmüştür. Aynı zamanda artan azot uygulaması ile kardeş ağırlığı artmıştır. Çalışmada diğer uygulamaların ortalaması olarak ortalama kuru madde verimi ile 16.8 kg/da azot uygulamasında Beeville’de 1070 kg/da, Stephenville’de 1450 kg/da en yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Yeşil ot verimleri azot uygulanmayan parsellerde ileriki yıllarda azalma göstermiştir. Kardeş sayısı genelde artan azot uygulaması ile artış göstermiştir. Sıra aralığı uygulaması biyokütle verimini etkilememiş fakat kardeş sayısı ve ağırlığını etkilemiştir. Yeşil ot verimi sıra aralığının artması ile azalmıştır. Çalışma sonunda 18-25 cm sıra aralığının kardeş sıklığı ve verim yönünden en uygun aralık olabileceğini ifade etmişlerdir.

Alexopoulou ve ark. (2002) 1998-1999-2000 yıllarını kapsayan Akdeniz Bölgesinde dallı darı bitkisinin adaptasyon ve azotlu gübre isteği ile ilgili yapmış oldukları çalışmada İtalya’da 20, Yunanistan’da 15 çeşitte, 0, 75 ve 150 kg/ha olacak şekilde farklı üç azot dozuna bakılmıştır. Bitkide boy, bitkide ve m²’de kardeş sayısına, kuru madde verimi üzerindeki etkileri araştırmışlardır. Çalışma neticesinde denemeye alınan dallı darı varyetelerinin hepsinin performanslarının iyi olduğu tespit edilmiştir. Kuru madde verimleri Yunanistan’da 1. yıl 0.64-5.33 t/ha, 2. yıl 4.09-16.11 t/ha, 3. yıl 6.36-18.67 t/ha arasında, İtalya’da 1. yıl 6.8-12.3 t/ha, 2. yıl 11-25 t/ha, 3. yıl 11.4-18.1 t/ha arasında değiştiğini tespit ederek, 3. yıl kuru madde verimi bakımından Alamo İtalya’da ve Pangburn Yunanistan’da en verimli çeşit olduğu belirtilmiştir.

Elbersen ve ark. (2002a) Almanya, Hollanda ve İngiltere’de dallı darı çeşitlerinin adaptasyonu ve azot uygulamalarına (0-7.5-15 kg da⁻¹) olan etkisini inceledikleri çalışmada kış öncesi ve kış dönemi hasadında kuru madde verimi, yatma ve nem içeriği parametrelerini üç yıl süre ile incelemişlerdir. Araştırma sonucunda İngiltere ve Hollanda da N uygulamasının biyokütle verimi üzerine etkisi önemsiz

bulunmuş, kontrol parselleri ile 7.5 kg/da N uygulaması benzer verime sahip olmuşlardır. Almanya’da ise artan azot dozu ile verim özellikle üçüncü yılda önemli derecede artış göstermiştir. Çeşitlerin yatma dereceleri, tamamen yatmadan çok dayanıklılığa kadar çeşitler arasında geniş bir varyasyon göstermiştir. Çeşitlerin biyokütle verimleri ilk yıl çok düşük olurken, üçüncü yılda en yüksek düzeyde oluşmuştur. Çeşitlerin verim değerleri ülkelere göre de farklılık göstermiştir. Örneğin araştırmada yer alan çeşitlerden Blackwell çeşidinin 1., 2. ve 3. yıldaki verimleri Almanya’da 1.6, 2.1 ve 6.4 t/ha, Hollanda’da 0.5, 5.3, 8.8 t/ha, İngiltere’de 0.9, 9.2 ve 13.6, olarak tespit edilmiştir. Aynı çeşidin hasatta nem oranları ise Almanya’da % 25 ve 49, Hollanda’da % 12, 23 ve 32, İngiltere’de % 50, 32 ve 26, olarak belirlenmiştir.

Hollanda’da 3 yıl süre ile 12 dallı darı çeşidi ile yapılan çalışmada elde edilen kuru madde verimleri, üç yıllık ortalamalara göre hasat döneminde içerdikleri besin elementleri (Dallı darı çeşitleri 1998 yılının ilkbaharında ekimi yapılmış, 1. yıl hasat 17 Mart 1999 tarihinde, 2. yıl hasat 12 Ocak 2000 tarihinde, 3. yıl hasat 6 Mart 2001 ‘de gerçekleştirilmiştir) tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda 1.yıl, 2. yıl ve 3. yıl da tespit edilen değerler sırası ile kuru madde verimi için 0.93, 6.7 ve 12.8 ton/ha, kül oranı için 34.9, 21.3 ve 21.5 g/kg, N oranı için 16.63, 5.01 ve 7.46 g/kg, P oranı için 1.55, 0.64 ve 0.92 g/kg, K oranı için 2.10, 2.55 ve 2.54 g/kg, Ca oranı için 3.25, 3.80 ve 2.92 g/kg, Mg oranı için 1.14, 1.17 ve 1.15 g/kg, Na oranı için 85, 107 ve 83 g/kg olarak tespit etmişlerdir (Elbersen ve ark., 2002b).

Fuentes ve Taliaferro (2002) A.B.D.’de Alamo, Blackwell, Kanlow, PMT 279, Cave in Rock, Caddo, High Yield, Late Synthetic, Shelter, ve Summer çeşitleri ile bu çeşitlere ait tohum karışımlarını dallı darı çeşitlerinin 2. yılından itibaren 7 yıl sürecince 2 lokasyonda performanslarını ve stabilitelerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda lokasyonların ortalaması olarak Alamo, Kanlow, Blackwell, Cave in Rock ve Shelter çeşitlerinin bitkilerin 2. ve 3. yıllarındaki kuru madde verimleri sırası ile 20.1 ve 19.2 t/ha-1, 15.5 ve 22.2 t/ha-1, 15.1 ve 16.0 t/ha-1, 10.7 ve 15.2 t/ha-1, 15.2 ve 18.9 t/ha-1 olarak tespit edilmiştir. Kanlow ve Alamo çeşitleri her iki lokasyonda en verimli çeşitler olurken Summer ve Shelter en düşük verimli çeşitler olmuştur. Ova ekotip çeşitleri her iki lokasyonda da yayla ekotip çeşitlerden daha yüksek biyokütle verimlerine sahip olmuşlardır.

Tüfekçioğlu ve ark. (2002) yapmış oldukları derleme bir çalışmalarında, dallı darı bitkisinin toprak üstü yıllık biyokütle net üretiminin 1.7-3.5 ton/da arasında değişiklik gösterdiğini fakat bu değerlerin yetiştirme ortamı uygun olmayan ortamlarda 8-

10 ton/hektar'a kadar azalabileceğini belirtmektedirler. Araştırmacılar dallı darı bitkisinin toprak altı yıllık biyokütle net üretiminin 0.8 ton/da olabileceğini, fakir ve kurak yetiştirme ortamları için değerlerin 1.5 ton/da olarak artabileceğini ifade etmişlerdir. Araştırmacılar ülkemizin yağışça fazla bölgesi Karadeniz'de ot verimi, meralarda ve çayırliklarda sırası ile 0.9-3.5 ton/ha arasında tespit edilmiştir. Gümüşhane yöresi için uygun dallı darı orjini ve varyetelerin denenmesini, yöredeki çiftçilere ve yöredeki hayvancılığa önemli katkı yapılabilineceğini belirtmişlerdir.

Sauerbeck ve ark. (2002) İtalya ve Almanya'da dallı darı çeşitleri üzerine ekimde kullanılan tohum miktarı, yabancı ot kontrolü ve ekim zamanının etkisini araştırmışlardır. Araştırmada kullanılan 400 ve 200 PLS/m² tohum miktarlarının biyokütle verimi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Yabancı ot kontrolü yapıldığında yabancı ot kontrolü yapılmayan parsellere göre biyokütle verimi artmıştır. Araştırmada yayla ekotipine sahip çeşitler daha soğuk iklim koşullarına daha iyi adapte olmuştur. Araştırmada çeşitlerin m²'de kardeş sayısı ilk yıla göre ikinci yılda çeşitlere göre değişmekle birlikte 4-6 kat artış göstermiştir. Almanya'da çeşitlerin kuru madde verimleri ilk yıl 5.09 – 8.9 t/ha, ikinci yıl ise 10.6 – 16.6 t/ha arasında değişmiştir. Çeşitlerin bitki boyları ikinci yıl önemli oranda artış göstermiştir.

Brown (2003) çeşitli bitki türlerinin kimyasal kompozisyonları üzerine yaptığı araştırmada dallı darı bitkisinin, sorgum sapının, mısır sapının ve buğday sapının enerji değeri olan HHV (higher heating value) değerlerini tespit etmiştir. Bu değerler sırası ile (18.64, 15.40, 17.65, 17.54 Mj/kg) olarak belirtmiştir. Aynı araştırmacı kuru dallı darı biyokütlesinin S içeriğini % 0.08, N içeriğini % 0.74, kül içeriğini % 3.50 olarak bildirmiştir.

Casler ve Boe (2003) dallı darı bitkisinde Kuzey ABD'de çeşit x çevre interaksyonu konusunda 4 yıl süresince yaptıkları bir çalışmada 6 yayla tipi dallı darı çeşidinin South Dakota ve Wisconsin lokasyonlarında yetiştiriciliğini yapmıştır. Bu çeşitler Dacotah, Cave-in-Rock, Forestburg, Sunburst, Shawnee ve Trailblazer'dir. Bu çeşitlerin Ağustos, Eylül ve Ekim hasatlarındaki bir takım özelliklere bakılmıştır. Bu özellikler; kuru madde verimi, biyokütle verimi, ADL, NDF ve kül oranıdır. Ele alınan çeşitlerde biyokütle verimi birbirlerinden çok farklı bulunmuştur. Biyokütle verimi lokasyona, değişik hasat tarihine, yetiştigi yıla ve çeşide aynı tepkiyi vermemiştir. Çeşitlerde biyokütle verimlerinin hasat zamanı ve bitkinin yetiştirilme yılı etkileşiminin önemli olduğu, lokasyonların aralarındaki biyokütle verim farkının ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Her iki lokasyonda da bazı çeşitlerde yetiştigi toprak özelliklerine ve

orijin aldıkları enlem derecesine göre ayrıcalıklı yetiştirme ortamı tercihlerinin olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın ileri yıllarında Ağustos ayındaki hasatta bitkilerin biyokütle verimlerinde azalma ve gelişimlerinde duraklama sebebiyle bitkilerden uzun vadeli yararlanmak amacıyla hasat işleminin yazın sonunda veya erken sonbaharda yapılmasının daha uygun olacağı tespit edilmiştir.

Sharma ve ark. (2003) İtalya'nın güneyinde dallı darı çeşitlerinde biyokütle verim stabilitesi üzerine yapmış oldukları araştırmada, 15 farklı ova ve yayla tipi dallı darı çeşidini denemişlerdir. 4 yıl süre ile 1998-2001 yılları arasında yürütülmüş olan araştırmada dallı darılara ait çeşitlerde yeşil biyokütle ve kuru madde verimi tespit edilmiştir. En yüksek kuru madde verimine çalışmanın üçüncü yılında 12360 kg/ha olarak tespit edilmiştir. Çeşitlerde ortalama kuru madde verimi 5630-26080 kg/ha aralığında belirlenmiştir.

Elbersen ve ark. (2004) 1998-2002 yılları arasında Avrupa'da yaptıkları Avrupa Birliği dallı darı (FAIR 5-CT97-3701) projesinden ve bazı literatür bilgilerinden faydalanarak Avrupa'da dallı darının yetiştirme tekniği ile hazırladıkları makalede bu bitki ile ilgili başlıklar halinde ayrıntılı bilgiler sunmuşlardır. Bu bilgiler ülkemizin de Avrupa koşullarına benzerlik göstermesi açısından önemlidir.

Cassida ve ark. (2005), dallı darının verim ve kalite özelliklerini belirlemek için A.B.D. 'nin Güney Bölgesinde ova ve yayla tipi toplam 9 çeşit ile 5 lokasyonda yaptıkları çalışmada, lignin konsantrasyonları 68 – 123 g/kg, selüloz konsantrasyonları 339 – 463 g/kg arasında değişmiştir. Sonbahar hasadında çeşitlerin kuru madde oranları lokasyonlara göre % 39.4 - %45.1 ve % 41.7 – 44.5 arasında değişmiştir. Azot konsantrasyonları % 0.57 – % 0.63 arasında, kül konsantrasyonları çeşit ve lokasyonlarda % 4.0 - % 4.8 ve % 4.0 - % 4.5 arasında değişim göstermiştir. Çeşitlerin Fosfor konsantrasyonları ortalama 900 ppm olarak, 400 – 1700 ppm arasında tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda dallı darının ekotipine, morfolojik tipine ve yetiştirildiği bölgeye göre performanslarının çok önemli farklılık gösterdiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar kuru madde veriminin çeşitlerin lignoselüloz verimi üzerine en etkili faktör olduğu, kuru madde oranı, N, kül ve P konsantrasyonlarının öncelikle çevreden çok etkilenen olduğu, kuru madde oranının hasat zamanı ile çok yakından ilişkili olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar kuru madde oranının yanma ve enerji alanında kullanımında çok önemli olduğunu, kül konsantrasyonunun yakıt kalitesini çok etkilediğini, çeşitlerin kül konsantrasyonlarının hasatta topraktan bulaşmalar nedeni ile varyasyon gösterebileceğini ifade etmişlerdir.

Öğüt ve ark. (2005) AB’nde 2005 yılında motorin ve benzine % 2 oranında biyodizel ve biyoetanol ilave etme zorunluluğu işleme konulmuştur. Yurdumuzda da uygulanabilmesi için gerekli çalışmaların sürdürüldüğünü ve ülkemizin 240000 m³ biyodizel, 90000 m³ biyoetanol ihtiyacının olduğunu vurgulamışlardır.

Ulusoy ve ark. (2006), araştırmalarında, biyodizelin hali hazırdaki üretim problemleri kadar üretim alt yapısının hazır olup olmadığının sorgulanması gerektiğini, şimdiye kadar konuyla ilgili tartışılan konuların başında bu potansiyeli karşılayacak yağ bitkisinin nerede üretilip, nasıl organize edilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir

Kuzey Amerika’nın dallı darı bitki türlerinin gen merkezi olduğu, yetiştiriciliğinin yapıldığı ekolojilerde 1500 – 3500 kg/da kuru madde üretilebildiği, Son senelerde AB’de dallı darı bitkisi benzinin yerine kullanılan biyoetanol elde etmede değerli kullanım alanı bulmuştur. Amerikan Biyoenerji Programınca 37 bitkinin içerisinde dallı darı, model tür olarak belirlenmiştir. Avrupa’da dallı darı bitkisi ile yapılan araştırmalar olumlu sonuçlar göstermiş, 1998 - 2002 yıllarını kapsayan beş yıllık sürede Hollanda, İtalya ve Yunanistan’da yapılan çalışmalar neticesinde ümitvar sonuçlar tespit edilmiştir (Soylu, 2008).

Soylu ve ark. (2009) dallı darı bitkisinin ülkemizde biyoyakıt ve slaja alternatif olarak yetiştirilebilmesi ile ilgi olanakların araştırıldığı araştırmada 9 farklı dallı darı çeşidinde 2. yıl performanslarında incelemeler yapmışlardır. Araştırma sonunda çeşitlere ait çiçeklenme zamanları 18 Haziran-22 Ağustos tarihleri arasında tespit edilmiştir. Tek sap ağırlıkları, bitki boyları, yeşil ot verimleri, kuru madde verimleri ve kuru madde oranları tespit edilmiştir. Bu özelliklerin sırası ile Tek sap ağırlığı (1.00-9.4 g), bitki boyu (66-173 cm), yeşil ot verimi (959-5755 kg/da), kuru madde verimi (342-1818 kg/da) ve kuru madde oranları (%31.9-%43.0) arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Soylu ve ark. (2010a) Konya ekolojik koşullarında 2008-2009 yıllarında 2 yıl denemeye alınan dallı çeşitleri ile farklı biçim zamanlarını da kapsayan Tubitak destekli çalışması raporunda bildirdiğine göre; dallı darı çeşitlerinin toplam yeşil biyokütle verimleri üzerine çeşitlerin, hasat zamanının ve çeşit x hasat zamanı interaksiyonun etkisi her iki deneme yılında da 0.01 önemlilik derecesinde istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. 2008 yılında hasat zamanlarının ortalaması olarak çeşitler içerisinde yeşil biyokütle verimi en yüksek “Kanlow” çeşidinden 33570 kg/ha ile elde edilmiş, Shawnee çeşidi 17000 kg/ha ile en düşük yeşil biyokütle verimine sahip olmuştur. Çeşitler ortalaması en yüksek yeşil biyokütle verimi 34790 kg/ha ile H-1’den

elde edilirken, en düşük yeşil biyokütle verimine ise 9450 kg/ha ile H-4 sahip olmuştur. Çeşit x hasat zamanı interaksyonu incelendiğinde en yüksek verime 47290 kg/ha ile Kanlow çeşidinin H-1'inde ulaşılrken, en düşük değere 6710 kg/ha ile Kanlow çeşidinde H-4 zamanında ulaşılmıştır. 2009 yılında hasat zamanlarının ortalaması olarak çeşitler içerisinde yeşil ot verimi maksimum Kanlow minimum Shawnee çeşitlerinden elde edilmiştir. Kanlow 50810 kg/ha Shawnee 37030 kg/ha yeşil biyokütle verimine sahip olmuştur. Çeşitlerin ortalaması olarak farklı hasat zamanlarında maksimum verime H-1'de (4815 kg/da) ulaşılrken, minimum yeşil biyokütle verimine 3446 kg/da ile H-4 uygulaması sahip olmuştur. Çeşit x hasat zamanı interaksyonu incelendiğinde en yüksek verime 6440 kg/da ile Kanlow çeşidinin H-2 uygulamasında ulaşılrken, en düşük değere 3260 kg/da ile Shawnee çeşidinin H-4 uygulamasında ulaşılmıştır. Protein ve kül oranları, NDF, ADF ve ADL içerikleri de incelenmiş ve 2008 yılında protein % 5.62 - % 10.00, kül oranları % 7.80 - % 9.50, NDF içerikleri % 67.4 - % 77.4, ADF içerikleri % 43.9- % 48.9 ve ADL içerikleri % 12.3 - % 14.90 arasında tespit edilmiştir. 2009 yılında protein oranı % 5.81 - % 9.89 kül oranı % 7.40 - % 9.30 NDF içerikleri % 68.59 - % 75.61 ADF içerikleri % 42.50 - % 49.26 ve ADL içerikleri % 11.10 - % 16.33 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Dallı darı bitkisinde agronomi çalışmaları ilk olarak 2007-2010 yılları arasında TUBİTAK desteği ile Konya, Selçuk üniversitesi, Ziraat Fakültesinde bir grup araştırmacı tarafından yapılmıştır. Bu proje kapsamında Türkiye'deki dallı darı ekim, agronomi ve agronomi teknikleri hakkında bilgiler verilmiş ve bu bitkinin potasyum içerikli silajlık değeri ve hayvansal besin maddesi olarak potansiyeli ve verimi üzerine değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışma sonucunda dallı darı bitkisinin Türkiye ekolojisindeki gelişim fizyolojisi ve yüksek besin değerleri olan bir hayvan gıdası olarak kullanımının önemi ortaya konmuştur (Soylu ve ark., 2010b).

Şeflek (2010) Konya ekolojik şartlarında 2008 ve 2009 yıllarında dallı darı ile ilgili yaptığı bu çalışmada, dallı darının ikinci yıl verileri çeşitlere göre farklılık göstermiştir. Çalışmada çeşitlere göre çiçeklenme süresi, bitki boyu, sap sayısı, sap ağırlığı, biyokütle verimi, kuru madde oranı, kuru madde verimi ve yatma derecesi özelliklerini incelemiştir. Elde edilen verilere göre araştırmacı bu özellikleri sırasıyla en düşük değerlerini Shawnee (93 gün), Blackwell (156), Kanlow (171 adet/m), Blackwell (7.86 g), Blackwell (4839 kg/da), Alamo (%31.26), Blackwell (1682 kg/da), Blackwell (%87.67), kanopi, Kanlow (20.6 °C), Kanlow (25.5), Kanlow (1.28 µmol/g) çeşitlerinde olduğunu bildirmiştir. En yüksek değerler ise sırasıyla, Alamo (131gün),

Kanlow (203 cm), Blackwell (252 adet/m), Kanlow (14.87 g), Kanlow (8814 kg/da), Kanlow (% 35.65), Kanlow (3142 kg/da), Kanlow (% 92.95), Blackwell (28.4 °C), Shawnee (37.2) ve (3.95µmol/g) çeşitlerinde belirlemiştir. Ayrıca yatma derecesini çeşitlerde Blackwell 2, Alamo 2, Kanlow 2, Shawnee 1 olarak, ilkbahar gelişme hızını Kanlow 1, Blackwell 2, Alamo 2, Shawnee 3 olarak belirlemiştir.

2.2. Toplam Sıcaklık İsteği (GDD) İle İlgili Olan Çalışmalar

Soylu ve ark., (1995), “TTM-813” melez mısır çeşidinde farklı ekim zamanlarının bitki çıkışı, sapa kalkma zamanı, ekim-koçan püskülü, koçan püskülü-hasat ve ekim-hasat arasındaki geçen süreye ve toplam sıcaklık (GDD) istekleri üzerine etkilerini incelemiştir. 7 Nisan, 20 Nisan, 10 Mayıs ve 30 Mayıs tarihlerinde ekim yapılan parsellerde; bitki çıkışı için gerekli gün sayısı sırasıyla 28 gün, 25 gün, 13 gün ve 9 gün, bunlara karşılık gelen GDD değerleri ise 88.7 °C, 84.1 °C, 92.6 °C ve 100 °C olmuştur. Sapa kalkma için karşılık gelen GDD değerleri ise sırasıyla 491.9 °C, 513.6 °C, 561.3 °C ve 576.5 °C olmuştur. Tepe püskülü çıkarmak için karşılık gelen GDD değerleri ise sırasıyla 797.17 °C, 832.26 °C, 881.55 °C ve 880.30 °C olmuştur. Koçan püskülü-Hasat için karşılık gelen GDD değerleri ise sırasıyla 800.15 °C, 777.79 °C, 784.89 °C ve 644.94 °C olmuştur. Ekim-Hasat için karşılık gelen GDD değerleri ise sırasıyla 1645.87 °C, 1661.23 °C, 1721.24 °C, ve 1590.37 °C olmuştur.

Dapaah ve ark. (1999) tarafından yapılan araştırmada, Pinto fasulyesinin, çıkış, çiçeklenme, çiçeklenme-bakla bağlama, bakla bağlama-olgunluk ve ekimden hasada kadar olan döneme karşılık gelen G.D.D. değerinin sırasıyla 306, 79, 392 ve 974 °C olduğu saptanmıştır.

Mwanamwenge ve ark. (1999) üç bakla genotipinin toplam sıcaklık isteğinin ekimden itibaren %100 olgunlaşmaya kadar geçen dönemde 2317 ile 2580 °C arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Verghis ve ark. (1999) tarafından Yenizelanda’da yapılan bir araştırmada, nohuta ait bir varyetenin fenolojik gelişimi, 8 farklı ekim tarihinde araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, bu varyetenin ekimden-çıkışa, çıkıştan-çiçeklenmeye, çiçeklenmeden-bakla bağlama ve bakla bağlama döneminden hasat olgunluğuna kadar olan dönemler için karşılık gelen G.D.D. değerinin sırasıyla 133, 447, 761, 377 °C olduğu bildirilmiştir.

Awal ve Ikeda (2001) tarafından yapılan bir çalışmada, yerfıstığının toplam sıcaklık isteğinin %50 çiçeklenme için 588 °C olduğunu, bakla bağlama döneminde toplam sıcaklık isteğinin 833 °C olduğunu bildirmiştir.

Miller ve ark. 'nın (2001) bildirdiğine göre: araştırma, zamanla biriken bitki optimum gelişimi sıcaklığını ölçmenin takvim günlerini saymaktan daha doğru bir fizyolojik tahmin sağladığını göstermiştir. Çeşitli bitkilerin toplam sıcaklık isteği: Kırmızı sert buğday: kardeşlenme 592-659 GDD°C, çiçeklenme başlayıp; tahılların ilk anterleri görüldüğünde 807-901 GDD°C, süt olum 1068-1174 GDD°C, sarı olum 1434-1556 GDD°C, tanenin tamamen olgunlaşması 1538-1665 GDD°C'dir. Arpa, kardeşlenme 489-555 GDD°C, çiçeklenme başlayıp; tahılların ilk anterleri görüldüğünde 738-936 GDD°C, süt olum 927-1145 GDD°C, sarı olum 1193-1438 GDD°C, tanenin tamamen olgunlaşması 1269-1522 GDD°C'dir. Kanarya yemi: kardeşlenme, 574-667 GDD°C, çiçeklenme başlayıp tahılların ilk anterleri görüldüğünde 771-920 GDD°C, süt olum 975-1140 GDD°C, sarı olum 1261-1147 GDD°C, tanenin tamamen olgunlaşması 1342-1535 GDD°C'dir. Yulaf: çiçeklenme başlayıp; tahılların ilk anterleri görüldüğünde 760-947 GDD°C, süt olum 1019-1229 GDD°C, sarı olum 1380-1625 GDD°C, tanenin tamamen olgunlaşması 1483-1738 GDD°C'dir. Keten: ilk çiçekler bitkilerin en az % 50'sinde görüldüğünde 582-706 GDD°C, çiçeklenme % 50 tamamlandığında 758-895 GDD °C, tohumların % 10'u nihai boyuta ulaştığında 969-1121 GDD°C, tohum olgunlaşmaya başladığında 1321-1499 GDD°C, hasat zamanı için 1603-1801 GDD°C'dir.

Mısır bitkisi, toplam gün sayısına bakılmaksızın olgunluğa gelmesi için belirli gün sayısına ihtiyaç duyar. GDD toplamı ve mısır gelişimi arasındaki ilişki, belirli olgunlaşma aşamasına gelmek için ulaşılan muhtemel gün sayısı ile gelişme evresinin ne zaman görüleceğini tahmin etmede yardımcı olur. Mısır bitkisi tepe püskülü 1135 GDU ya ulaşıldıktan sonra görülür, hamur evresinde, nişasta oluşumu için 1925 GDU'ya (püsküllenmeden 24-28 gün sonra) ihtiyaç vardır. Tepe püsküllü görülmesinde 55-65 gün sonra tanenin koçana yapıştığı siyah tabaka oluşur ve 2700 GDD ulaşıldıktan sonar mısır tanesi gelişimi tamamlanmış olur (Anonymous, 2015).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu araştırma Konya ili Sarayönü İlçesi ekolojik koşullarında, Selçuk Üniversitesi Sarayönü Meslek Yüksek Okulunda bulunan Araştırma ve Uygulama Arazisinde 2010 vejetasyon yılında gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümündeki Öğretim Üyelerince yürütülen proje kapsamında 2007 yılında tesis edilmiş alanda bulunan ve bölgemiz için potansiyel gösteren 4 adet dallı darı çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma daha önceden Tübitak projesi kapsamında ekilmiş Alamo, Blackwell, Carthage ve Cave in Rock çeşitlerinin 4. vejetasyon yılında gerçekleştirilmiştir.

Daha önceki yapılan çalışmalarda dallı darı bitkisinin en iyi performans gösterdiği dönem bitkinin 3. ve 4. yılları olarak bildirildiği için araştırmada bitkilerin 4. yılı tercih edilmiştir.

3.2. Metot

Deneme “Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine” göre 3 tekerrürlü olarak planlanmıştır. 4 çeşit ve 4 biçim zamanı üzerinden 3 tekrarlı olarak 48 parsel, parsel boyutları $1.5 \times 3 \text{ m} = 4.5 \text{ m}^2$ olarak tesis edilmiştir. Her parsel sıra arası 15 cm olarak tesis edilmiş 3 m uzunluğunda 10 sıradan oluşmuştur. Tesis yılını takiben 4. Vejetasyon yılında olan çeşitlerin tümünde 1 Nisanda bitkilerde yeniden sürgün gelişimi görülmüştür. Denemede yer alan tüm parseller 10 kg/da P_2O_5 ve 15 kg/da azot olacak şekilde gübrenmiştir. Araştırmada, % 46 N içeriği olan üre gübresi ve özel üretilen (18.24.12+4S+Zn+Fe) kompoze gübre kullanılmıştır. Azot 2 parça halinde verilmiştir. Parseller damlama sulama yöntemi ile ihtiyaç duyuldukça sulanmıştır.

Denemede çeşitler ana parselleri, biçim zamanları ise alt parselleri oluşturmuştur. Denemede tüm çeşitlerde incelenecek biçim zamanları aşağıdaki dönemlerde gerçekleşmiştir.

H₁ Birinci biçim zamanı: Bitkilerin çiçeklenme öncesi salkımlar yaprak kını içinde iken

H₂ İkinci biçim zamanı: Parsellerde bitkilerde ilk salkım görüldüğü zaman

H₃ Üçüncü biçim zamanı: Bitkiler % 50 çiçeklenmeden bir hafta sonra

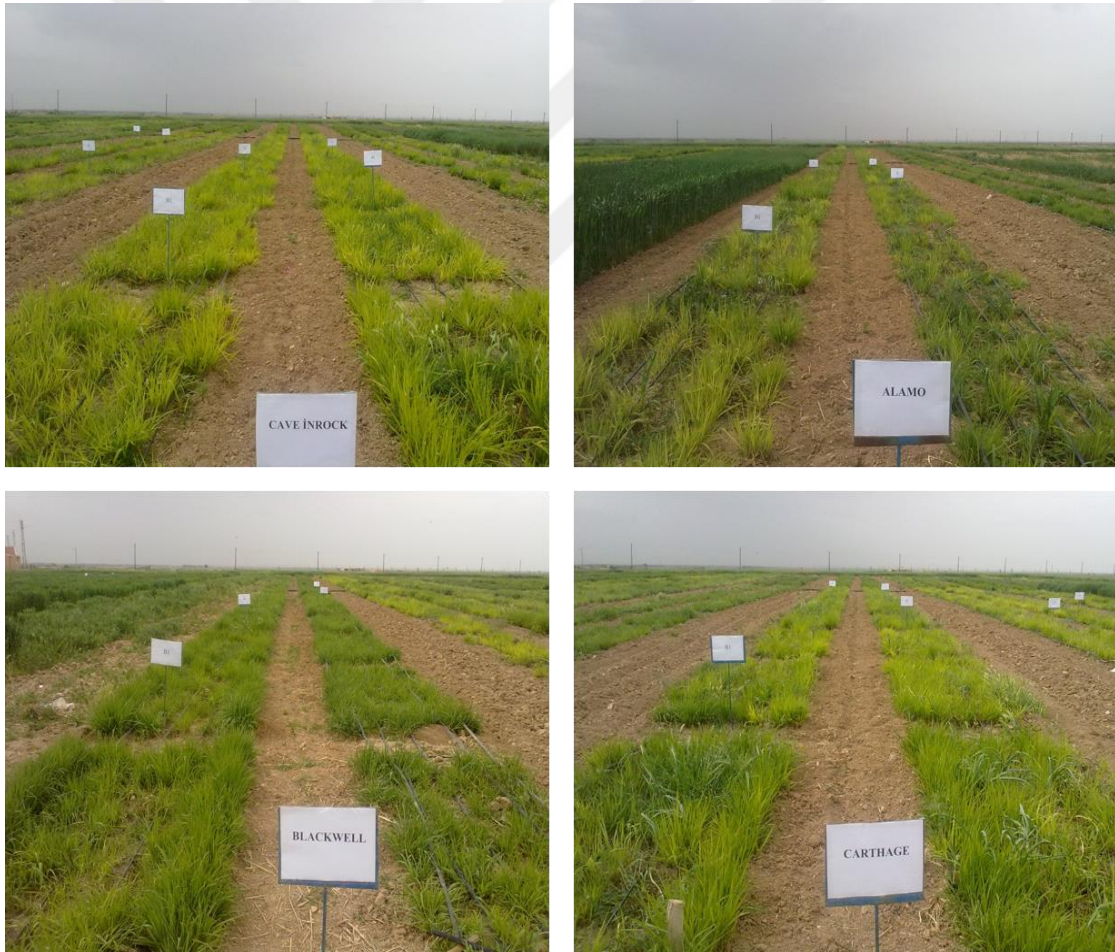
H₄ Dördüncü biçim zamanı: Bitkiler % 50 çiçeklenmeden 3 hafta sonra

Çizelge 3.1. Çeşitler bazında biçim zamanı tarihleri

Çeşitler	Alamo	Blackwell	Carthage	Cave in rock
1. Biçim Tarihi-Çıkıştan 96 gün sonra	05.07.2010	05.07.2010	05.07.2010	05.07.2010
2. Biçim Tarihi-Çiçek salkımı görülünce	17.08.2010	20.07.2010	15.07.2010	15.07.2010
3. Biçim Tarihi-Çiçeklenme 1 hafta sonra	31.08.2010	02.08.2010	09.08.2010	02.08.2010
4. Biçim Tarihi-Çiçeklenme 3 hafta sonra	15.09.2010	17.08.2010	24.08.2010	17.08.2010
Ortalama Biçim Tarihi	17.08.2010	28.07.2010	30.07.2010	27.07.2010

İncelenen özellik bakımından alınan gözlemler her biçim zamanı için ayrı ayrı parsellerde yapılmıştır. Parselin tamamı 4.5 m² üzerinden ve bitkilerin kök boğazı seviyesinden hasat edilmiştir.

Araştırmada ayrıca % 50 çiçeklenme seviyesinde ve her bir biçim zamanlarında G.D.D. (sıcaklık toplamı) ihtiyaçları belirlenmiştir. Yine her biçimden sonra dalı darının yeniden gelişimi takip edilmemiştir.



Şekil 3.1. Parsellerin ilkbaharda çıkış sonrası genel görünimleri

3.2.1. Gözlem ve Ölçümler

3.2.1.1. Çiçeklenme Süresi

Parseldeki biçim zamanı çiçeklenme dönemlerinde olan çeşitlerde parseldeki bitkilerin % 50 si salkım çıkardığı tarih tespit edilmiştir,

3.2.1.2. Yatma derecesi

Parseldeki bitkilerde yatma olup olmadığı 1-5 skalasına göre tespit edilmiştir (1: yatma yok, 5: şiddetli yatma var).

3.2.1.3. Gelişme hızı

Parseldeki bitkilerin ilkbahardaki gelişme hızları, boy ve genel duruma göre parsellerdeki çeşitlere 1-5 skalasına göre değerler verilmiştir. (1: kuvvetli, 5: zayıf).

3.2.1.4. Bitki boyu (cm)

Biçim zamanından önce her parselde beş bitkide toprak seviyesi ile bitkinin tepe büyüme noktası veya çiçek salkımı ucu arasındaki mesafe ölçülerek bitki boyları cm cinsinden tespit edilmiştir.



Şekil 3.2.Parsellerde bitki boyu ölçümü

3.2.1.5. Ana Sapta Yaprak sayısı (adet / bitki)

Her parselde beş bitkide ana sapta öngörülen biçim zamanında bitkilerin toprak seviyesi ile uç noktası arasındaki yaprak sayısı sayılarak tespit edilmiştir.

3.2.1.6. Ana Sapta En üst yaprak eni (cm)

Biçim zamanından önce her parselde beş bitkide ana sapta en üst yaprağın en geniş yerinden ölçüm yapılmıştır.

3.2.1.7. Ana Sapta En üst yaprak boyu (cm)

Biçim zamanından önce her parselde beş bitkide ana sapta en üst yaprak ayasının uzunluğu ölçülmüştür.

3.2.1.8. Kardeş sayısı (adet/m)

Deneme alanındaki her biçim zamanından önce parselin ortasındaki iki sıradan 1 metre uzunluğundaki bitkilerin sapları sayılmış ve ikiye bölünerek 1 m'deki ortalama kardeş sayısı adet cinsinden belirlenmiştir.



Şekil 3.3. Parsellerde kardeş sayısı ölçümü

3.2.1.9. Kardeş ağırlığı (g)

Biçim esnasında her parselden 25 adet kardeş örneği alınmış ve tartılmış, elde edilen ağırlık 25'e bölünmek suretiyle ortalama kardeş ağırlığı gr cinsinden belirlenmiştir.



Şekil 3.4. Parsellerde kardeş ağırlığı ölçümü

3.2.1.10. Yeşil biyokütle verimi (kg / dekar)



Şekil 3.5. Parsellerin hasat için biçilmesi

Parseller planlanan biçim zamanında yerden 10 cm yükseklikten biçilmek suretiyle hasat yapılmıştır. Hasat yapılan yeşil bitkiler hassas terazide tartılmış ve parselde ait verim belirlenmiştir. Belirlenen verim dekara çevrilmiştir. Biçimden sonra tekrar gelişme gösteren bitkiler 15 Ekimde tüm çeşitler eş zamanlı olarak biçilip, II. biçim yeşil ot verimleri tespit edilmiştir.

3.2.1.11. Kuru madde oranı (%)

Hasat edilerek yaş ağırlığı belirlenmiş parsellerden 500 g örnek alınmış, etüvde 70⁰C’de 48 saatte kurutulmuş ve sonrasında kuru madde oranı belirlenmiştir.

3.2.1.12. Kuru madde verimi (kg/da)

Denemeden elde edilen yeşil biyokütle verimi değerlerinin kuru madde oranı değerine oranlanmasıyla elde edilen değerdir.

3.2.1.13. Protein oranı (%)

Öngörülen biçim zamanlarında ilk biçimlerden elde edilen numuneler değirmende öğütüldükten sonra, Konya Ticaret Borsasına ait laboratuvarında ISO 1871 yöntemine göre yaş yakma tüpleri Kjeldahl düzeneğine analizleri yaptırılmıştır.



Şekil 3.6. Parsellerde protein oranı tespiti için öğütülmüş bitki örnekleri

3.2.1.14. Çiçeklenme tarihi ve toplam sıcaklık isteği

Araştırmada kullanılan çeşitler için öngörülen her biçim zamanı için gerekli zamana kadar geçen süre ve sıcaklık değerleri aşağıda verilen formül kullanılarak her çeşit ve biçim zamanı için gerekli G.D.D değeri ve buna karşılık gelen sıcaklık toplam değerleri tespit edilmiştir.

$$GDD = \frac{\text{Günlük maksimum sıcaklık} + \text{Günlük minimum sıcaklık}}{2} - 10$$

3.2.1.15. Yeşil biyokütle verimi ve toplam sıcaklık isteği ilişkisi

Kullanılan çeşitlerin biçim zamanındaki toplam sıcaklık değerleri toplam sıcaklık formülüyle hesaplandı.

3.2.2. İstatistiki analiz ve değerlendirmeler

Araştırmadan elde edilen değerler JMP 7.01 programı kullanılarak, çiçeklenme süresi, yatma derecesi değerleri “Tesadüf Blokları Deneme Desenine” göre, incelenen diğer özellikler ise “Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine” göre varyans analizine tabi tutulmuştur. F testi yapılmak sureti ile farklılıkları tespit edilen özelliklerin ortalama değerleri LSD % 5 önem testine göre gruplandırılmıştır.

3.3. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

Konya ili Sarayönü İlçesi ekolojik koşullarında, Dallı darı çeşitlerinin farklı gelişme dönemleri için G.D.D isteklerinin tespiti ve farklı biçim sıklıklarına tepkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışma, 2010 yılında Konya ilinin Sarayönü ilçesinde bulunan Sarayönü Meslek Yüksek Okulu Araştırma ve Uygulama Arazisinde yürütülmüştür. Deniz seviyesinden 1065 m yükseklikte ve 38°13’ kuzey enlemi ile 32°21’ doğu boylamı arasındadır.

3.3.1. İklim özellikleri

Çizelge 3.3.1’in incelenmesiyle de görüldüğü gibi uzun yıllar Nisan ayı başından Ekim ayı sonuna kadar yedi aylık gelişme periyoduna ait ortalama sıcaklık 17.1 °C iken, denemenin uygulandığı 2010 yılında aynı gelişme periyoduna ait ortalama sıcaklık 18.9 °C olmuştur. Nisan ve Mayıs ayları için uzun yıllar rasatlara göre ölçülen sıcaklık

ortalamları 9.7 °C ve 15.04 °C iken 2010 yılında Nisan ve Mayıs aylarının sıcaklık ortalamları sırasıyla 10.4 °C ve 15.8 °C uzun yıllar ortalamasının üstünde gerçekleşmiştir. Nisan ve Mayıs ayında meydana gelen sıcaklıklar dallı darı bitkisinin çıkış ve ilk büyüme dönemi için önemli olmaktadır. Sarayönü ilçesinde en yüksek sıcaklık değerleri Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında olmaktadır. Bu aylar dallı darı büyümesi ve gelişmenin en hızlı dönemi olduğu için sıcaklık değeri büyük önem taşımaktadır. Araştırmada uzun yıllar ortalamasında bu devredeki sıcaklık sırasıyla 19.5- 23.5- 21.8 °C olarak belirlenmiştir. Araştırmanın yapıldığı 2010 yılında ise Haziran ayı sıcaklık ortalaması 19.6 °C, Temmuz ayı sıcaklık ortalaması 24.1 °C ve Ağustos ayı sıcaklık ortalaması 27.6 °C ile uzun yıllar ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir. Konya da yapılmış uzun yıllara ait meteorolojik rasatlara göre Nisan ve Ekim ayları arasındaki yedi aylık bitki gelişme döneminde düşen yağış toplamı 196.3 mm olmuştur. Denemenin yapıldığı 2010 yılında aynı dönemde düşen yağış toplamı 197.2 mm ile uzun yıllar ortalamasına yakın olmuştur.

Çizelge 3.2. Uzun yıllar ortalaması ve deneme yılına ilişkin iklim verileri*

Yıllar Aylar	Aylık Yağış Toplamı Ort. (mm)		Aylık Sıcaklık Ort. (°C)		Aylık Nisbi Nem Ort. (%)	
	1999/2009	2010	1999/2009	2010	1999/2009	2010
Nisan	55	61,5	9.7	10,4	61.5	65,9
Mayıs	38.8	6.9	15.4	15.8	55.7	48.2
Haziran	24.6	110	19.5	19.6	49.0	54.8
Temmuz	7.6	0.3	23.5	24.1	44.2	38.6
Ağustos	9.2	0.7	21.8	27.6	44.4	29.5
Eylül	21.8	4.26	17.2	21.8	51.2	41.1
Ekim	39.3	13.5	12	12.9	60.7	72.2
Toplam	196.3	197.2	119.1	132.2	336.7	350
Ortalama	28.04	28.17	17.1	18.89	52.4	50.04

* S.Ü. Sarayönü Meslek Yüksekokulu'nda bulunan dijital meteoroloji istasyonundan alınmıştır

Nisan ve Ekim aylarını içine alan yedi aylık zaman süresinde denemenin yapıldığı yıla ait nispi nem ortalama % 50.04 olarak ölçülmüştür. Bulunan bu değer uzun yıllara ait ortalamanın (% 52.4) altında olmuştur.

3.3.2.Toprak özellikleri

Araştırmanın yapıldığı deneme alanına ait toprağın fiziksel ve kimyasal bazı özelliklerini belirlemek amacıyla 0-30 cm derinlikten toprak örnekleri alınmış ve analize tabi tutulmuştur. Çizelge 3.3.2'i incelendiğinde anlaşılabileceği üzere denemenin yapıldığı topraklara ait organik madde içeriği yeterli seviyededir (% 2.43). Kireç içeriği fazla olan topraklar (% 20.28), hafif alkali reaksiyon göstermektedir (pH=7.73).

Deneme topraklarında elverişli P_2O_5 miktarı yeterli (8.94 kg/da) seviyede olan deneme toprakları K_2O (138.12 kg/da) yönünden fazla düzeydedir.

Çizelge 3.3. Deneme yeri toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri*

Derinlik (cm)	Toprak bünyesi (%)	Kireç (%)	Elverişli Fosfor (kg/da)	Potasyum (kg /da)	Organik Madde (%)	Tuzluluk (%)	PH
0-30	46.2	20.28	8.94	138.12	2.43	4.36	7.73
	Tınlı	Fazla Kireçli	Yeterli	Fazla	Yeterli	Tuzsuz	Hafif Alkalin

*Toprak analizi Sarayönü Ziraat Odası laboratuvarında yaptırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Konya'nın Sarayönü ekolojik koşullarında 4 adet dallı darı çeşidiyle yapılan bu çalışmada, farklı biçim zamanlarının morfolojik özellikler, verim ve kalite üzerine etkileri incelenmiş, ayrıca farklı dönemler için sıcaklık istekleri belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar aşağıda ayrı başlıklar altında verilmiştir.

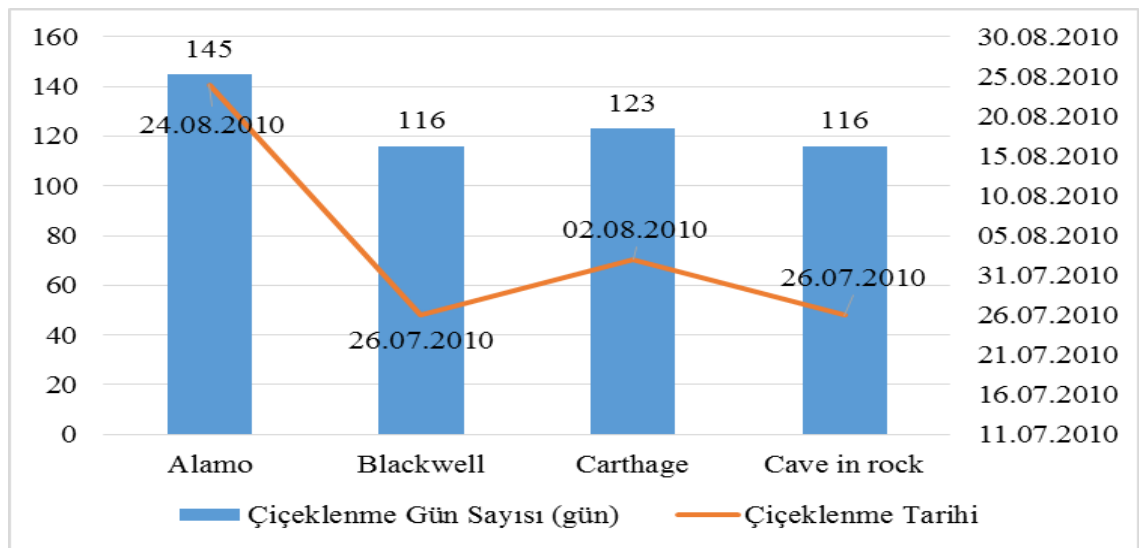
4.1. Çiçeklenme Süresi

Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen çiçeklenme süresine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Dallı darı çeşitlerinde çiçeklenme süresi (gün) ve tarihleri

Çeşitler	Çiçeklenme Gün Sayısı	Çiçeklenme Tarihi
Alamo	145	24.08.2010
Blackwell	116	26.07.2010
Carthage	123	02.08.2010
Cave in rock	116	26.07.2010

Çizelge 4.1. incelendiğinde Blackell ve Cave in rock dallı darı çeşitleri en erken tarihte ve 116 gün sürede çiçeklenmişlerdir. Carthage çeşidi 123 gün'de çiçeklenirken, Alamo çeşidi ise 145 gün'de en geç çiçeklenen çeşit olmuştur. Çiçeklenme süresi bakımından çeşitler arasındaki fark, aynı çevre faktörlerinde farklı genetik yapıları gereği olabilir. Çeşitlerin çiçeklenme süresine ait değerleri grafik olarak Şekil 4.1.'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Çeşitlerin çiçeklenme süresine (gün) ait değerleri

Çiçeklenme süresi erkencilik bakımından önemli bir özelliktir. Soylu ve ark. (2009) yaptıkları bir çalışmada 127 günde çiçeklenmiş Alamo çeşidi en geçci, 99 günde çiçeklenmiş Shawnee çeşidi en erkenci çeşit olarak bildirmiştir. Şeflek, (2010) 2008 ve 2009 yıllarında Konya ekolojik şartlarında yaptığı çalışmada, çiçeklenme süreleri 93-131 gün arasında değiştiğini belirtmiştir. Soylu ve ark. (2010), Konya ekolojik koşullarında 2008-2009 yıllarında denemeye alınan dallı çeşitlerinin çiçeklenme zamanları çok geniş bir zaman aralığına yayıldığını, 2008 yılında 18 Haziran (Dacotah) – 22 Ağustos (Alamo) arasında değişim gösterdiğini. 2009 yılında ise 24 Haziran (Dacotah) – 28 Ağustos (Alamo) arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Diğer araştırmacıların sonuçları ile denemeden elde edilen sonuçlar yakın ve benzerdir. Çiçeklenme süresinin kısa olması dallı darı bitkisinin birden fazla biçim fırsatı verme açısından oldukça önemlidir. Konya gibi sıcak iklim tahılları açısından vejetasyonun sınırlı olduğu bölgelerde bu durum çok daha önemli hale gelmektedir. Diğer taraftan sıcak bölgeler açısından ise biçim sayısını artırma açısından önemlidir. İncelediğimiz çeşitler çiçeklenme süresi açısından önemli bir varyasyon göstermişlerdir. Özellikle lowland ekotipine ait çeşitlerin çok daha geçci olduğu gözlenmiştir.

4.2. Yatma Derecesi

Dallı darı çeşitlerinin farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yatma derecesine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yatma derecesine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	3	4.25	1.416666667	17 **
Tekerrür	2	0.1666667	0.08333335	1
Hata - 1	6	0.5	0.083333	
Genel	11	4.9166667		
Değişim Katsayısı (%)	18.23			

** $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

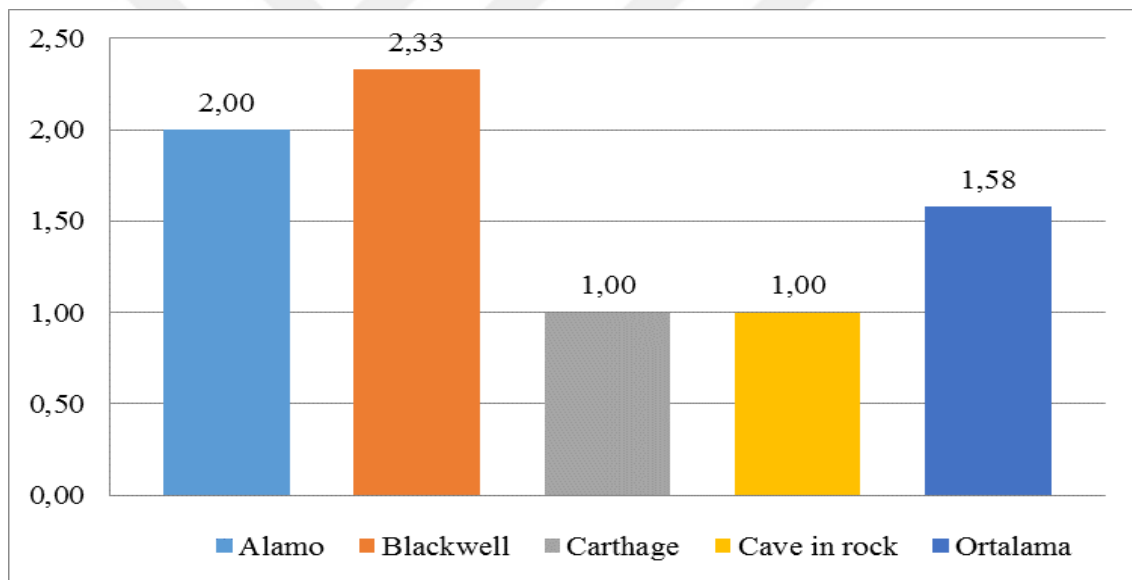
* $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.2.'de görüldüğü üzere çeşit interaksiyonunu yatma derecesi üzerine istatistikî açıdan 0.01 düzeyinde çok önemli etkide bulunmuştur. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yatma derecesine ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yatma derecesine ait ortalama değerler (1/5) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Yatma Derecesi
Alamo	2.00 a
Blackwell	2.33 a
Carthage	1.00 b
Cave in rock	1.00 b
Ortalama	1.58
LSD (%5)	0.58

Yatma, istenmeyen bir durumdur ve çeşitlerin genetik yapısının verim ve kalite artışı açısından yatmaya dirençli olması istenir. Denemede kullanılan Carthage ve Cave in rock çeşitlerinin en düşük değer olan 1 değerini almalarından dolayı, yatmaya dirençlerinin iyi olduğunu Çizelge 4.3. 'e bakarak söyleyebiliriz. Balckwell çeşidi 2,33'lük değeriyle denemedeki en az yatma direnci olan çeşittir. Çeşitlerin yatma derecesine ait değerleri grafik olarak Şekil 4.2.'de verilmiştir.



Şekil 4.2. Çeşitlerin yatma derecesine (1/5) ait değerleri

Elbersen ve ark. (2002a), Hollanda, Almanya ve İngiltere'de çok sayıda çeşidin yatma özelliğini irdemişler ve çeşitler içinde yatmaya direnç konusunda önemli varyasyon görüldüğünü belirtmişlerdir. Şeflek (2010), yatma derecesinin 1-5 skalasına göre Shawnee 1, Alamo 2, Blackwell 2, Kanlow 2 olarak tespit edildiğini ifade etmiştir. Soylu ve ark. (2010), yatma derecesinin çeşitlere göre 1-4 arasında değişerek, 2008 yılında Alamo, Blackwell ve Kanlow çeşitlerindeki hafif yatma olayı dışında çeşitlerin hiç birinde yatma özelliği görülmediğini, 2009 yılında ise çeşitlerin bitki boyunun artması ve aşırı kardeşlenme verim performanslarının artması ile özellikle ince saplı bir

yapıya sahip Blackwell çeşidinde önemli oranda yatma olayı görüldüğünü, yine uzun boylu çeşitler olan Kanlow ve Alamo çeşitlerinde hafif oranda yatma gözlenmesine rağmen Alamo ve Kanlow çeşitleri kalın bir gövde çapına sahip olduklarından uzun boylarına rağmen yatmaya karşı daha dayanıklı görüldüğünü söylemiştir. Bu araştırmadan elde ettiğimiz yatma derecesine ait ortalama değerler ile diğer araştırmacıların yaptığı çalışmalarla bildirdiği yatma dereceleri birbirine yakın sonuçlardır.

4.3. Gelişme Hızı

Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen gelişme hızına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen gelişme hızına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	47	11.916667		
Blok	2	0.54167	0.27083	13
Çeşit	3	2.41667	0.80556	5.8 **
Hata - 1	6	0.125	0.02083	
Biçim Zamanı	3	1.75	0.58333	28 **
ÇeşitxBiçim Zamanı	9	3.75	0.41667	3 *
Hata - 2	24	3.333333	0.138889	
Değişim Katsayısı (%)	21.82			

** $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

* $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.4.'de görüldüğü üzere gelişme hızı bakımından çeşit ve biçim zamanı etkisi istatistikî açıdan 0.01 düzeyinde çok önemli, çeşit x biçim zamanı interaksiyonunun ise istatistikî açıdan 0.05 düzeyinde önemli etkide bulunduğu anlaşılmaktadır. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen gelişme hızına ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar çizelge 4.5.'de verilmiştir.

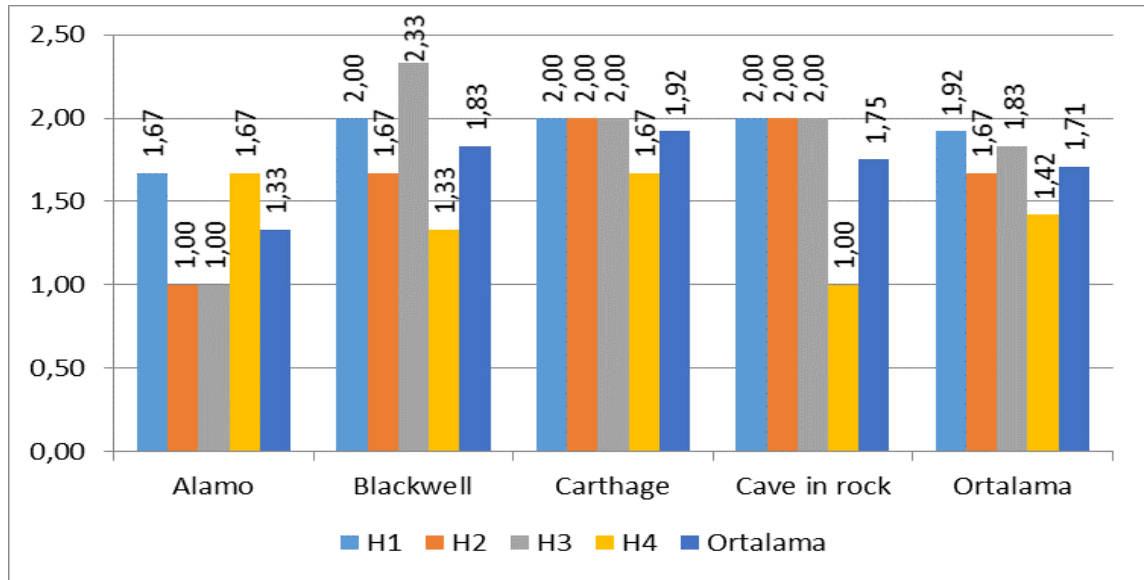
Çizelge 4.5. incelendiğinde 1 Nisan itibariyle denemede yer alan tüm çeşitlerde çıkış görülmüş olup kuvvetli bir şekilde büyüme gerçekleşmiştir. Gelişme hızı biçim zamanı ortalaması bakımından H₄ biçim zamanı ortalaması 1.42 ile en iyi gelişim hızı gösteren uygulamadır. Bunu sırasıyla H₂ uygulaması (1.67), H₃ uygulaması (1.83), H₄ uygulaması (1.92) takip etmiştir. Çeşit ortalamasında Alamo çeşidi en yüksek gelişme hızı gösteren çeşit olup 1.33 değer almıştır. Cave in rock, Blackwell, Carthage

çeşitlerinin 1.75, 1.83, 1.92 değerleri gelişme hızlarının daha az olduğunu göstermektedir. Çeşit x biçim zamanı ortalamalarına baktığımızda Alamo çeşidi H₂ ve H₃ uygulamasında, Cave in rock çeşidi H₄ uygulamasında en iyi gelişme hızına sahip olmuşken, Blackwell çeşidi H₃ uygulamasında en kötü gelişme hızı tespit edilen çeşit olmuştur.

Çizelge 4.5. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamalarının ortalaması sonucu tespit edilen gelişme hızına ait ortalama değerler (1/5) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Biçim Zamanı Uygulamaları				Çeşit Ortalaması
	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	
Alamo	1.67 bc	1.00 d	1.00 d	1.67 bc	1.33 b
Blackwell	2.00 ab	1.67 bc	2.33 a	1.33 cd	1.83 a
Carthage	2.00 ab	2.00 ab	2.00 ab	1.67 bc	1.92 a
Cave in rock	2.00 ab	2.00 ab	2.00 ab	1.00 d	1.75 a
Biçim Zamanı Ortalaması	1.92 a	1.67 bc	1.83 a	1.42 c	1.71
LSD (%5)	Çeşit: 0.31		Biçim Zaman: 0.14		ÇeşitxBiçim Zamanı: 0.63

Dallı darı morfolojik özellikleri ve yetiştirildiği ekoloji bakımından ova (lowland) ve yayla tipi (upland) olarak iki ekotiptir. Lowland tipleri iri, daha uzun ve çok kardeşlenerek büyüyen tiplerdir. Ova tipleri yüksek alanlarda yetiştirilen yayla tiplerinden daha süratli büyüyebilirler (Moser ve Vogel 1995; Porter, 1996). Çeşitlerin gelişme hızına ait değerleri grafik olarak Şekil 4.3.'de verilmiştir.



Şekil 4.3. Çeşitlerin gelişme hızına (1/5) ait değerleri

Yağışın çoğunlukla baharda görüldüğü yerlerde, yağmur suyundan yararlanma bakımından çok yıllık türlerde kış uyanışının erken ve bahar gelişiminin süratli olması istenilmektedir. Şeflek (2010), 2008 ve 2009 yıllarında Konya ekolojik şartlarında

yaptığı çalışmada ilkbahar gelişme hızının Kanlow 1, Blackwell 2, Alamo 2, Shawnee 3 olarak tespit edildiğini bildirmiştir.

4.4. Bitki Boyu

Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.6.'de verilmiştir.

Çizelge 4.6. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	
Genel	47	40256.539			
Blok	2	1161.79	580.893	6.5477	
Çeşit	3	15002.1	5000.7	29.2462	**
Hata - 1	6	532.307	88.7178		
Biçim Zamanı	3	10082.9	3360.96	37.8837	**
ÇeşitxBiçim Zamanı	9	9373.81	1041.53	6.0913	**
Hata - 2	24	4103.667	170.99		
Değişim Katsayısı (%)	8.9				

** p≤0.01 hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

* p≤0.05 hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

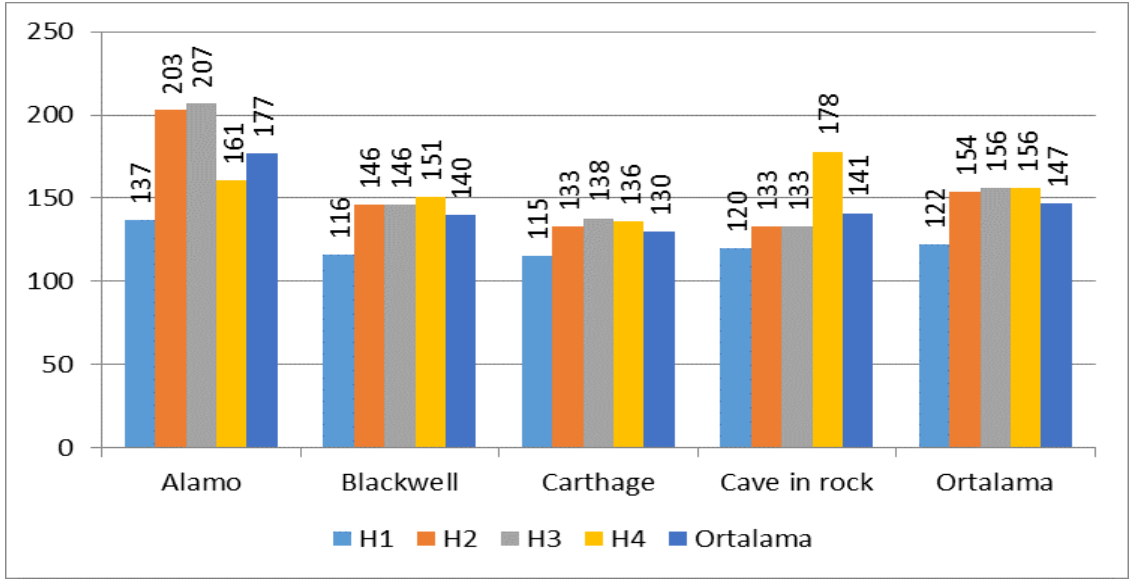
Çizelge 4.6. incelediğinde çeşit, biçim zamanı ve çeşit x biçim zamanı interaksiyonunun bitki boyu üzerine etkisinin istatistikî açıdan 0.01 düzeyinde çok önemli olduğu tespit edilmektedir. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen bitki boyuna ait ortalama değerler ve LSD (%5) testine göre oluşan gruplar çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen bitki boyuna ait ortalama değerler (cm) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Biçim Zamanı Uygulamaları				Çeşit Ortalaması
	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	
Alamo	137 d-f	203 a	207 a	161 bc	177 a
Blackwell	116 ef	146 cd	146 cd	151 cd	140 b
Carthage	115 f	133 d-f	138 de	136 d-f	130 b
Cave in rock	120 ef	133 d-f	133 d-f	178 b	141 b
Biçim Zamanı Ortalaması	122 b	154 a	156 a	156 a	147
LSD (%5)	Çeşit: 11.02	Biçim Zaman: 9.41	ÇeşitxBiçim Zamanı: 22.04		

Çizelge 4.7.'de tespit edileceği üzere bitki boyları ortalamaları bakımından a grubunda yer alan H₄, H₃, H₂ biçim zamanı ortalamaları sırasıyla 156 cm, 156 cm, 154 cm, b grubunda yer alan H₁ uygulaması ise 122 cm değerleri aldığı tespit edilmiştir. Çeşitlerin bitki boyu ortalamalarına bakıldığında Alamo çeşidinin 177 cm ile en uzun boy ortalamasına sahip olduğu görülmektedir. Diğer çeşitler Aloma çeşidinden oldukça

kısa bitki boyu ortalamasına (Cave in rock 141 cm, Blackwell 140 cm, Carthage 130 cm) sahiptir. Çeşit x biçim zamanı interaksiyonunda çeşit ortalamalarını incelediğimizde Alamo çeşidi H₃, H₂ uygulamalarında 207 cm ve 203 cm ile en uzun bitki boyuna sahip çeşit iken, Cave in rock çeşidi de H₄ uygulamasında 178 cm ile diğer uzun boy gösteren çeşittir. Carthage çeşidi H₁ uygulamasında ve Blackwell çeşidi H₁ uygulamasında en kısa bitki boyuna sahiptirler. Çeşitlerin bitki boyuna ait değerleri grafik olarak Şekil 4.4.'de verilmiştir.



Şekil 4.4. Çeşitlerin bitki boyuna (cm) ait değerleri

Çeşitlerin boylarını belirleyen en önemli faktör genetik yapılarıdır. Genelde geç olgunlaşan çeşitlerin boyları erken olgunlaşanlara kıyasla daha uzundur. Soylu ve ark. (2009), dallı darının yetiştirilebilme olanaklarının araştırılması konulu çalışmada bitki boylarının 66-173 cm arasında değiştiğini belirtmiştir. Soylu ve ark. (2010), Konya ekolojik koşullarında 2008-2009 yıllarında 2 yıllık denemede, bitki boyları üzerine 2008 deneme yılında çeşitlerin, hasat zamanının ve çeşit x hasat zamanı interaksiyonunun etkisi, 2009 deneme yılında ise çeşitlerin etkisi istatistiki bakımdan önemli bulunmuş olup, 2008 yılında çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek bitki boyu 155 ve 151 cm ile H-2 ve H-3 uygulamasından elde edilirken, en düşük bitki boyuna ise 127 cm ile H-4 uygulaması sahip olurken, hasat zamanlarının ortalaması olarak çeşitler içerisinde bitki boyu en yüksek 164 cm ile Kanlow çeşidini 131 cm ile Blackwell çeşidi takip ederken, Shawnee çeşidi 128 cm ile en düşük bitki boyuna sahip olduğunu, çeşit x hasat zamanı interaksiyonu bakımından en yüksek bitki boyuna 184 cm ile Kanlow çeşidinin H-2 uygulamasında ulaşılırken, en düşük değere 101 cm ile Shawnee çeşidinde H-1

uygulamasında ulaşıldığını bildirmişlerdir. Şeflek (2010), bitki boylarının 156 (Blackwell) – 203 cm (Kanlow) arasında değiştiğini bildirmiş olup, diğer araştırmacıların yaptığı çalışmaların sonuçları ile bitki boyu sonuçlarımız benzerdir.

4.5. Ana Sapta Yaprak Sayısı

Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yaprak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yaprak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	47	42.119167		
Blok	2	0.75542	0.37771	1.2089
Çeşit	3	5.4625	1.82083	8.0578 **
Hata - 1	6	1.87458	0.31243	
Biçim Zamanı	3	23.7242	7.90806	25.3114 **
ÇeşitxBiçim Zamanı	9	4.87917	0.54213	2.3991 *
Hata - 2	24	5.423333	0.22597	
Değişim Katsayısı (%)	8.26			

** $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

* $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

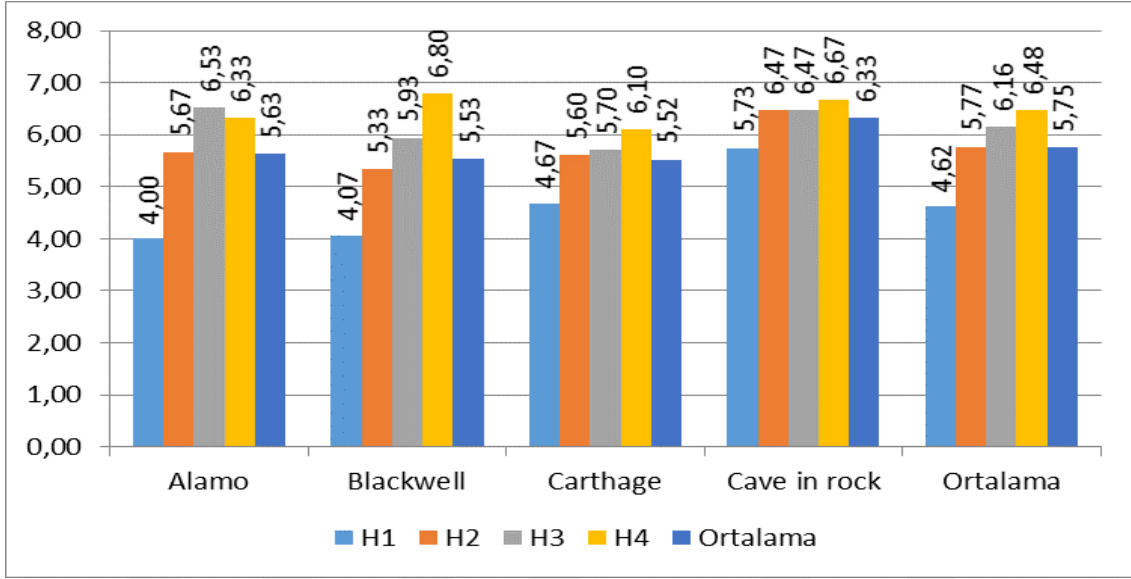
Yaprak sayısı üzerine çeşit, biçim zamanı etkisinin istatistikî açıdan 0.01 düzeyinde çok önemli, çeşit x biçim zamanı interaksyonu etkisinin ise 0.05 düzeyinde önemli olduğu çizelge 4.8.'dan anlaşılmaktadır. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yaprak sayısına ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar çizelge 4.9.'de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yaprak sayısına ait ortalama değerler (adet) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Biçim Zamanı Uygulamaları				Çeşit Ortalaması
	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	
Alamo	4.00 h	5.67 d-f	6.53 a-c	6.33 a-e	5.63 b
Blackwell	4.07 h	5.33 fg	5.93 b-f	6.80 a	5.53 b
Carthage	4.67 gh	5.60 ef	5.70 d-f	6.10 a-f	5.52 b
Cave in rock	5.73 c-f	6.47 a-d	6.47 a-d	6.67 ab	6.33 a
Biçim Zamanı Ortalaması	4.62 c	5.77 bc	6.16 ab	6.48 a	5.75
LSD (%5)	Çeşit: 0.40	Biçim Zaman: 0.56	ÇeşitxBiçim Zamanı: 0.80		

Çizelge 4.9. incelendiğinde en yüksek yaprak sayısı ortalamaları bakımından H₄ biçim zamanı uygulaması 6.48 yaprak sayısı adet ile a grubunda yer almaktadır. H₁ uygulaması ise 4.62 adet ile en az yaprak sayısı bulunmuştur. Çeşitlerin ortalamalarına

bakıldığında sırasıyla Cave in rock çeşidi 6.33 adet (a grubu), Alamo çeşidi 5.63 adet, Blackwell çeşidi 5.53 adet, Carthage çeşidi 5.52 adet yaprak sayısı ortalamasına sahiptir. Çeşit x biçim zamanı interaksiyonunda Blackwell çeşidi H₄ uygulamasında 6.80 adet ile en fazla yaprak sayısı ortalamasına sahip olurken, Alamo çeşidi H₁ uygulamasında 4 adet ile en az yaprak sayısı ortalamasına sahip olmuştur. Çeşitlerin yaprak sayısına ait değerleri grafik olarak Şekil 4.5.'de verilmiştir.



Şekil 4.5. Çeşitlerin yaprak sayısına (adet) ait değerleri

Silajlık mısır için yaprak, sap ve koçan oranının belli bir denge halinde olması kalitesi yüksek silaj elde etmede önemli rol oynamaktadır. Mısır, sapında sindirilebilirliği yüksek karbonhidrat depolanmakta ve bu karbonhidrat içeriğinin ise silaj kalitesine olumlu etki yapmaktadır. Ancak mısırdaki lignin ve selüloz gibi hayvanlar tarafından fazla tercih edilmeyen, aynı zamanda ürünün kalitesinin de azalmasına yol açan bileşikler saplarda yoğun bir şekilde bulunmaktadır. Bu nedenle iyi kalitede bir silajlık mısırdaki yaprak ve koçan oranının aksine sap oranının düşük düzeylerde olması istenir. Yaprak sayısı bitki boyunu direk olarak etkileyen, bu yüzden de yeşil biyokütle verimine de etkisi yüksektir. Genel olarak yaprak sayısı arttıkça bitki boyu da artmakta, dolaylı olarak verimde artmaktadır. Bu çalışmadaki yaprak sayısının yüksek olduğu çeşit ve biçim zamanı uygulamaları ortalamaları ile bitki boyu ortalamaları doğru orantılı olarak ilişkili görülmektedir. Yaprak sayısı yüksek olan çeşit ve biçim zamanı uygulamalarının bitki boyu ortalamaları da yüksektir.

4.6. Ana Sapta En Üst Yaprak Eni

Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen en üst yaprak enine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.10.'de verilmiştir.

Çizelge 4.10. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen en üst yaprak enine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	47	8.2351479		
Blok	2	0.31025	0.15513	2.5992
Çeşit	3	4.28156	1.42719	26.0333 **
Hata - 1	6	0.3581	0.05968	
Biçim Zamanı	3	0.34222	0.11407	1.9113
ÇeşitxBiçim Zamanı	9	1.6273	0.18081	3.2982 **
Hata - 2	24	1.3157167	0.054822	
Değişim Katsayısı (%)	13.25			

** $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

* $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

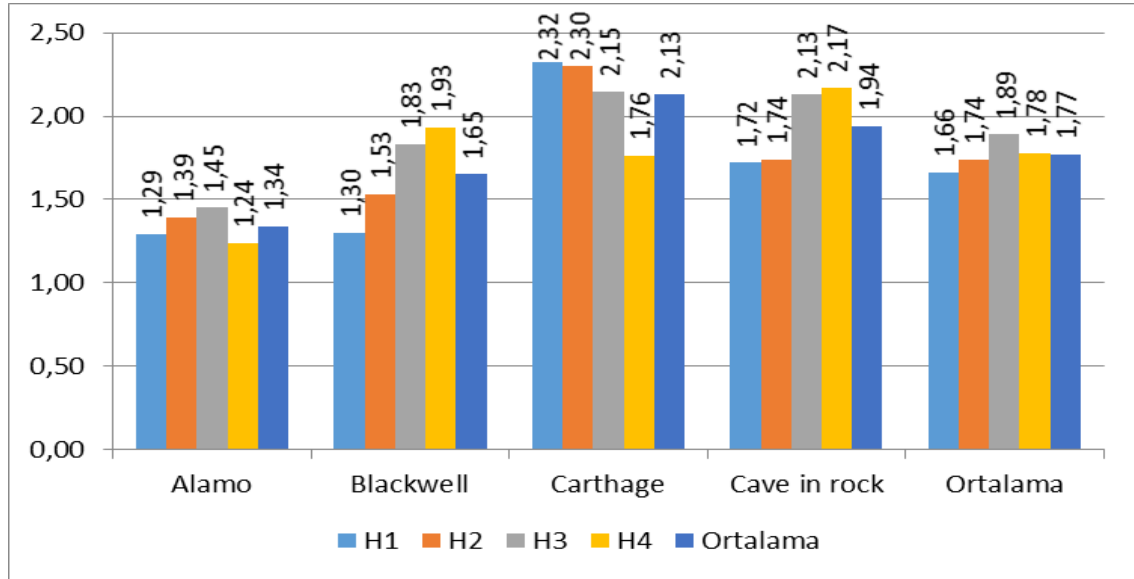
Çizelge 4.10. incelendiğinde çeşit, çeşit x biçim zamanı en üst yaprak eni üzerine etkisinin istatistikî açıdan 0.01 düzeyinde çok önemli olduğu anlaşılrken, biçim zamanı etkisi ise önemsizdir. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen en üst yaprak enine ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen en üst yaprak enine ait ortalama değerler (cm) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Biçim Zamanı Uygulamaları				
	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	Çeşit Ortalaması
Alamo	1.29 h	1.39 gh	1.45 f-h	1.24 h	1.34 c
Blackwell	1.30 h	1.53 f-h	1.83 b-f	1.93 a-e	1.65 b
Carthage	2.32 a	2.30 a	2.15 a-c	1.76 c-g	2.13 a
Cave in rock	1.72 e-g	1.74 d-g	2.13 a-d	2.17 ab	1.94 a
Biçim Zamanı Ortalaması	1.66	1.74	1.89	1.78	1.77
LSD (%5)	Çeşit: 0.20	Biçim Zaman:		ÇeşitxBiçim Zamanı:	0.40

Çizelge 4.11.'de H₃ biçim zamanı uygulaması 1.89 cm ile ilk sırada iken, 1.66 cm'lik H₁ uygulaması ise en düşük düzeydedir. Çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en üst yaprak eni 1.34 cm-2.13 cm arasında değişmiş olup, Carthage ve Cave in rock a grubunda yer alırken, Alamo çeşidi c grubunda yer almıştır. Çeşit x biçim zamanı interaksiyonunda Carthage çeşidi H₁ uygulamasında 2.32 cm, H₂ uygulamasında 2.30 cm, H₃ uygulamasında 2.15 cm en üst yaprak eni ortalamasıyla ilk sıralarda yer almıştır. Alamo çeşidi H₄ uygulamasında 1.24 cm, H₁ uygulamasında 1.29 cm ile en üst yaprak

eni ortalaması bakımında en düşük değerler almıştır. Çeşitlerin en üst yaprak enine ait değerleri grafik olarak Şekil 4.6.'de verilmiştir.



Şekil 4.6. Biçim zamanı uygulamasının en üst yaprak enine (cm) ait değerleri

4.7. Ana Saptta En Üst Yaprak Boyu

Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen ana saptta en üst yaprak boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen en üst yaprak boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	47	1048.3264		
Blok	2	57.4135	28.7068	2.4407
Çeşit	3	32.9242	10.9747	0.406
Hata - 1	6	70.5692	11.7615	
Biçim Zamanı	3	92.6472	30.8824	2.6257
ÇeşitxBiçim Zamanı	9	145.948	16.2164	0.5998
Hata - 2	24	648.8242	27.0343	
Değişim Katsayısı (%)	10.17			

** $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

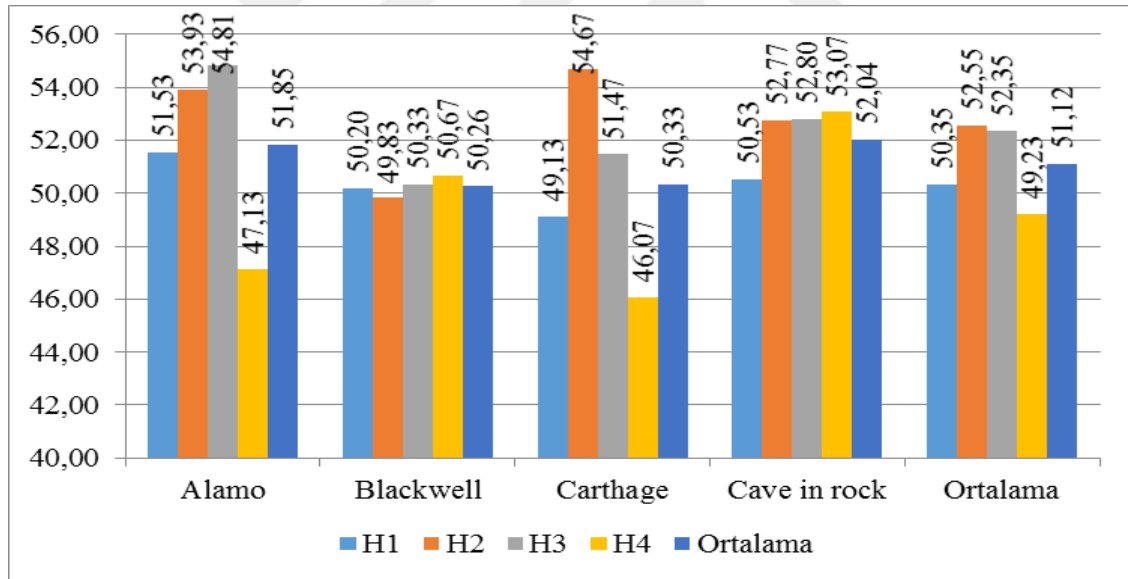
* $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.12. incelendiğinde çeşit, biçim zamanı ve çeşit x biçim zamanı interaksiyonunun en üst yaprak boyu üzerine etkisinin istatistikî açıdan önemsiz olduğu belirlenmiştir. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen en üst yaprak boyuna ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar çizelge 4.13.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen en üst yaprak boyuna ait ortalama değerler (cm) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Biçim Zamanı Uygulamaları				Çeşit Ortalaması
	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	
Alamo	51.53	53.93	54.81	47.13	51.85
Blackwell	50.20	49.83	50.33	50.67	50.26
Carthage	49.13	54.67	51.47	46.07	50.33
Cave in rock	50.53	52.77	52.80	53.07	52.04
Biçim Zamanı Ortalaması	50.35	52.55	52.35	49.23	51.12
LSD (%5)	Çeşit:		Biçim Zamanı:		ÇeşitxBiçim Zamanı:

En üst yaprak boyu üzerine biçim zamanı ortalamaları farkı önemsiz olup, H₂ uygulamasının 52.55 cm, H₃ uygulamasının 52.35 cm, H₁ uygulamasının 50.35 cm ile H₄ uygulamasının 49.23 cm ile sıralandığı çizelge 4.13.'ten anlaşılmaktadır. Çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında en üst yaprak boyu 50.26 cm ile 52.04 cm arasında yakın değerler aldığı, çeşit x biçim zamanı interaksiyonunda ise 46.07-54.81 cm arasında ortalamalar tespit edilmiştir. Çeşitlerin en üst yaprak boyuna ait değerleri grafik olarak Şekil 4.7.'de verilmiştir.



Şekil 4.7. Çeşitlerin en üst yaprak boyuna (cm) ait değerleri

Buğdaygil bitkilerinde bayrak yaprağı olarak ifade edilen en üst yaprak çeşidin tespitine de yarayan genetik yapısına göre değişim gösterebilen bir parçasıdır. Buğdaygil bitkileri ve dallı darıda en üst yaprak eni ve boyunun dolayısı ile yaprak alanının yüksek olması istenen bir özelliktir.

4.8. Kardeş Sayısı

Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kardeş sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.14.'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kardeş sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	47	1265343.5		
Blok	2	19851.5	9925.77	4.1808
Çeşit	3	951033	317011	40.9982 **
Hata - 1	6	14244.6	2374.1	
Biçim Zamanı	3	51975.1	17325	7.2975 *
ÇeşitxBiçim Zamanı	9	42663	4740.34	0.6131
Hata - 2	24	185575.8	7732.3	
Değişim Katsayısı (%)	22.02			

** $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

* $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

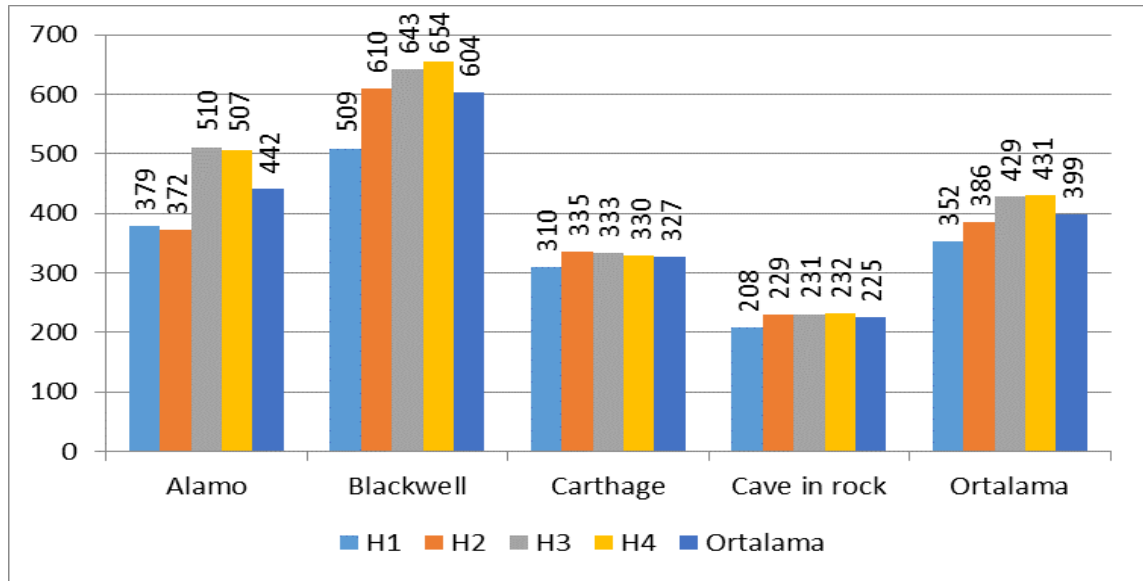
Çizelge 4.14.'de görüldüğü gibi, kardeş sayısı üzerine istatistiki açıdan çeşit 0.01 düzeyinde çok önemli, biçim zamanı 0.05 düzeyinde önemli, çeşit x biçim zamanı interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kardeş sayısına ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.15.'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kardeş sayısına ait ortalama değerler (adet) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Biçim Zamanı Uygulamaları				Çeşit Ortalaması
	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	
Alamo	379	372	510	507	442 b
Blackwell	509	610	643	654	604 a
Carthage	310	335	333	330	327 c
Cave in rock	208	229	231	232	225 d
Biçim Zamanı Ortalaması	352 b	386 ab	429 a	431 a	399
LSD (%5)	Çeşit: 74.09	Biçim Zaman: 48.67	ÇeşitxBiçim Zamanı:		

Çizelge 4.15. incelendiğinde kardeş sayısı bakımından, biçim zamanı ortalamaları arasında H₄ uygulaması 431 adet ile en yüksek iken, H₁ uygulaması 352 adet ile en düşük olmuştur. Çeşit ortalamasında Blackwell çeşidi en yüksek kardeş sayısı (604 adet) ortalamasına sahipken, Cave in rock çeşidi en düşük kardeş sayısı (225 adet) ortalamasına sahip olmuştur. Çeşit x biçim zamanı interaksyonunda ise en yüksek kardeş sayısı gösteren Blackwell çeşidinden H₄, H₃, H₂ hasat zamanı uygulamalarında

sırasıyla 654, 643, 610 adet ortalama değerler tespit edilmiştir. Çeşitlerin kardeş sayısına ait değerleri grafik olarak Şekil 4.8.'de verilmiştir.



Şekil 4.8. Biçim zamanı uygulamasının kardeş sayısına (adet) ait değerleri

Soylu ve ark. (2010)'nın bildirdiğine göre, 2008-2009 yıllarında sırasıyla hasat zamanlarının ortalaması olarak çeşitler içerisinde en yüksek kardeş sayısı 171-461 adet/m ile Blackwell çeşidi, en düşük kardeş sayısına 106-273 adet/m ile Kanlow-Shawnee çeşitleri, çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek kardeş sayısı 2008 yılında 143 adet/m ile H-3 uygulaması, 2009 yılında 422 adet/m ile H-4 uygulaması, en düşük kardeş sayısına ise 2008 yılında 127 adet/m ile H-1 uygulaması, 2009 yılında 268 adet/m ile H-1 uygulaması ulaşmıştır. Şeflek (2010), çalışmasındaki sap sayısını 171 adet/m (Kanlow)-252 adet/m (Blackwell) arasında değiştiğini bildirmiştir. Denememizden elde edilen sap sayısı sonuçları ile diğer araştırmacıların bildirdiği sonuçlar arasındaki farklar, denemelerin yıl olarak farklı ekolojik koşullarda yürütülmesinden ve kullanılan çeşitlerin genetik yapısından kaynaklanabilir.

4.9. Kardeş Ağırlığı

Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kardeş ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.16.'de verilmiştir.

Çizelge 4.16. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kardeş ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	47	1092.5398		
Blok	2	13.5729	6.78646	0.9013
Çeşit	3	316.421	105.474	7.6596 **
Hata - 1	6	45.1754	7.52924	
Biçim Zamanı	3	95.3376	31.7792	4.2208
ÇeşitxBiçim Zamanı	9	291.548	32.3942	2.3525 *
Hata - 2	24	330.485	13.7702	
Değişim Katsayısı (%)	28.39			

** $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

* $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.16.'incelendiğinde istatistiki açıdan kardeş ağırlığı üzerine çeşit etkisi 0.01 düzeyinde önemli, çeşit x biçim zamanı interaksyonu 0.05 düzeyinde önemli bulunurken, biçim zamanı etkisinin ise önemsiz olduğu anlaşılmaktadır. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kardeş ağırlığına ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar çizelge 4.17.'de verilmiştir.

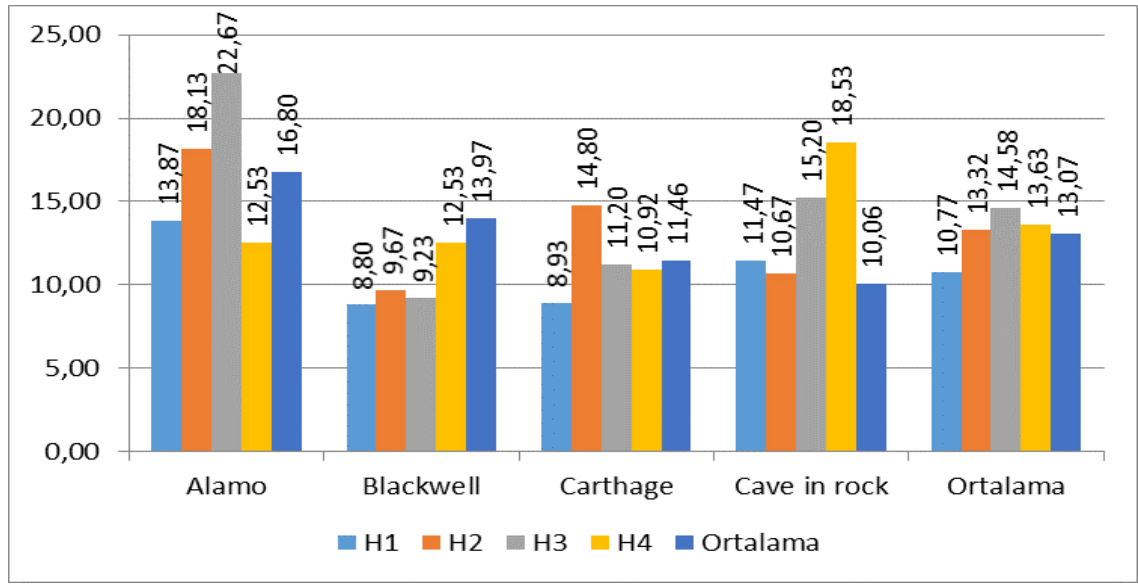
Çizelge 4.17. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kardeş ağırlığına ait ortalama değerler (gr) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Biçim Zamanı Uygulamaları				Çeşit Ortalaması
	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	
Alamo	13.87 b-d	18.13 ab	22.67 a	12.53 b-d	16.80 a
Blackwell	8.80 d	9.67 cd	9.23 cd	12.53 b-d	13.97 c
Carthage	8.93 d	14.80 b-d	11.20 cd	10.92 cd	11.46 bc
Cave in rock	11.47 cd	10.67 cd	15.20 bc	18.53 ab	10.06 ab
Biçim Zamanı Ortalaması	10.77	13.32	14.58	13.63	13.07
LSD (%5)	Çeşit: 3.13	Biçim Zaman: 6.25		ÇeşitxBiçim Zamanı: 6.25	

Çizelge 4.17.'de görüldüğü gibi, kardeş ağırlığı bakımından, biçim zamanı ortalamaları en yüksek 14.58 gr ile H₃ uygulamasında bulunurken, en düşük 10.77 gr ile H₁ uygulamasından elde edilmiştir. Çeşit ortalamasında Alamo çeşidi en yüksek kardeş ağırlığına 16.80 gr ile erişmişken, 10.06 gr ile Cave in rock çeşidi en düşük kardeş ağırlığına sahip çeşit olmuştur. Çeşit x biçim zamanı interaksyonunda ise en yüksek kardeş ağırlığına Alamo çeşidi H₃ uygulamasında 22.67 gr ile ulaşırken, en düşük kardeş sayısı 8.80 g ile Blackwell çeşidinin H₁ uygulamasında görülmektedir.

Soylu ve ark. (2010)'un yapmış olduğu araştırmada 2008 yılında çeşitler içerisinde kardeş ağırlığı en yüksek 10.71 g ile Kanlow çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek kardeş ağırlığına 14.68 g ile Kanlow çeşidinin H-3 uygulamasında ve en düşük değere 1.48 g ile Blackwell çeşidinin H-4 uygulamasında ulaşılmıştır. Çeşitlerin

ortalaması olarak en yüksek kardeş ağırlığı 10.16 g ile H-3 uygulamasından elde edilirken, en düşük kardeş ağırlığına 2.15 g ile H-4 uygulaması sahip olmuştur. 2009 yılında çeşitler içerisinde kardeş ağırlığı en yüksek 11.74 g ile Kanlow çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek kardeş ağırlığı 10.91 g ile H-2 uygulamasından elde edilirken, en düşük kardeş ağırlığına ise 3.36 g ile H-4 uygulaması sahip olmuştur. Şeflek (2010), kurduğu denemedeki sap ağırlıklarının 7.86 (Blackwell) – 14.87 g (Kanlow) arasında değiştiğini bildirmiştir. Çeşitlerin sap ağırlığına ait değerleri grafik olarak Şekil 4.9.'de verilmiştir.



Şekil 4.9. Biçim zamanı uygulamasının kardeş ağırlığına (gr) ait değerleri

4.10. Yeşil Biyokütle Verimi

Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yeşil biyokütle verimine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.18.'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yeşil biyokütle verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	
Genel	47	134032402			
Blok	2	3436393	1718197	2.1283	
Çeşit	3	78700000	26200000	28.816	**
Hata - 1	6	4843835	807306		
Biçim Zamanı	3	14600000	4861727	6.0222	*
ÇeşitxBiçim Zamanı	9	10600000	1180609	1.2969	
Hata - 2	24	21847328	910305		
Değişim Katsayısı (%)	22.93				

** $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

* $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

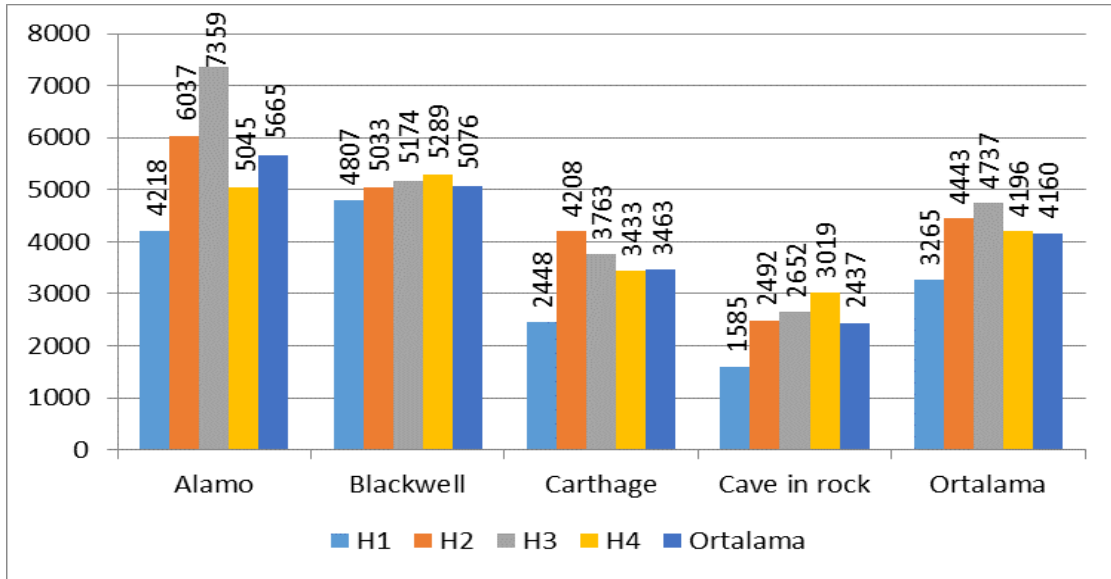
Çizelge 4.18.'den yeşil biyo kütle verimi üzerine istatistiki açıdan çeşit etkisi 0.01 düzeyinde çok önemli, biçim zamanı interaksyonu 0.05 düzeyinde önemli, çeşitxbiçim interaksyonunun ise önemsiz olduğu anlaşılmaktadır.

Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yeşil biyokütle verimine ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar çizelge 4.19.'de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yeşil biyokütle verimine ait ortalama değerler (kg/da) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Biçim Zamanı Uygulamaları				Çeşit Ortalaması
	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	
Alamo	4218	6037	7359	5045	5665 a
Blackwell	4807	5033	5174	5289	5076 a
Carthage	2448	4208	3763	3433	3463 b
Cave in rock	1585	2492	2652	3019	2437 c
Biçim Zamanı Ortalaması	3265 b	4443 a	4737 a	4196 a	4160
LSD (%5)	Çeşit: 804	Biçim Zaman: 898	ÇeşitxBiçim Zamanı:		

Çizelge 4.19.'de incelendiğinde, H₃ uygulaması 4737 kg/da ile en yüksek yeşil biyokütle verimine ulaşmış ve a grubunda yer almıştır. Bunu sırasıyla 4443 kg/da verim ile a grubunda yer alan H₂ uygulaması, 4196 kg/da verim ile a grubunda bulunan H₄ uygulaması takip ederken, b grubundaki H₁ uygulaması 3265 kg/da verim ile en düşük yeşil biyokütle verimi tespit edilen biçim zamanı uygulaması olmuştur. Çeşit ortalamaları için yeşil biyo kütle verimine bakıldığında, Alamo ve Blackwell çeşitleri 5665 kg/da ve 5076 kg/da verim ile a grubunu oluşturdukları, Carthage ve Cave in rock çeşitlerinin ise 3463 kg/da ve 2437 kd/da verim ile b ve c grubunu meydana getirdikleri görülmektedir. Geçici bir çeşit olarak görünen Alamo çeşidinin H₃ uygulamasındaki 7359 kg/da ve H₂ uygulamasındaki 6037 kg/da'lık ortalama verimleri çeşit x biçim zamanı interaksyonunda dememenin en verimli biçimleridir. Bununla birlikte Blackwell çeşidinin de yeşil biyokütle verimi tüm biçim zamanı uygulamalarında yüksek olduğu görülmektedir. H₁ uygulamasında 1585 kg/da'lık verim ortalamasıyla Cave in rock çeşidi ise yeşil biyokütle verimi bakımından en düşük çeşittir. Çeşitlerin yeşil biyokütle verimine ait değerleri grafik olarak Şekil 4.10.'de verilmiştir.



Şekil 4.10. Çeşitlerin yeşil biyokütle verimine (da/kg) ait değerleri

Yem bitkilerinin ziraatında kaliteli ve bol verim elde etmek esas gayedir. Ne kadar fazla verim elde edilirse o kadar çok sayıda hayvan beslemek mümkün olur. Soylu ve ark. (2009) biyokütle veriminin 2062–5755 kg/da aralığında, Tüfekçioğlu ve ark. (2002), 1700-3500 kg/da aralığında değerler aldığını, Şeflek (2010), biyokütle verimlerinin 4839–8814 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Soylu ve ark., (2010)’nın bildirdiğine göre; 2008 yılında biyokütle verimi en yüksek 3357 kg/da ile Kanlow çeşidinden elde edilirken, en düşük verim 1700 kg/da ile Shawnee çeşidinden elde edilmiştir. Biçim zamanı ortalamaları bakımından en yüksek verim 3479 kg/da ile H-1’den elde edilirken, en düşük verime 945 kg/da ile H-4 uygulaması sahip olmuştur. Çeşit x hasat zamanı interaksyonu incelendiğinde en yüksek verime 4729 kg/da ile Kanlow çeşidinin H-1 uygulamasında ulaşılırken, en düşük değere 671 kg/da ile Kanlow çeşidinin H-4 zamanında ulaşılmıştır. 2009 yılında verim değerleri 5081 kg/da (Kanlow) ve 3703 kg/da (Shawnee) arasında değişmiştir. Çeşitlerin ortalaması olarak farklı hasat zamanlarında en yüksek verim 4815 kg/da ile H-1’den elde edilirken, en düşük biyokütle verimine 3446 kg/da ile H-4 uygulaması sahip olmuştur. Çeşit x hasat zamanı interaksyonu incelendiğinde en yüksek verime 6440 kg/da ile Kanlow çeşidinin H-2 uygulamasında ulaşılırken, en düşük değere 3260 kg/da ile Shawnee çeşidinin H-4 uygulamasında ulaşılmıştır.

4.11. Kuru Madde Oranı

Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kuru madde oranına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.20.'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kuru madde oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	47	2931.233		
Blok	2	128.971	64.4856	1.58
Çeşit	3	201.458	67.1528	3.5308 *
Hata - 1	6	244.884	40.8139	
Biçim Zamanı	3	1545.61	515.203	12.6232 **
ÇeşitxBiçim Zamanı	9	353.846	39.3162	2.0672
Hata - 2	24	456.4656	19.019	
Değişim Katsayısı (%)	13.42			

** $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

* $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

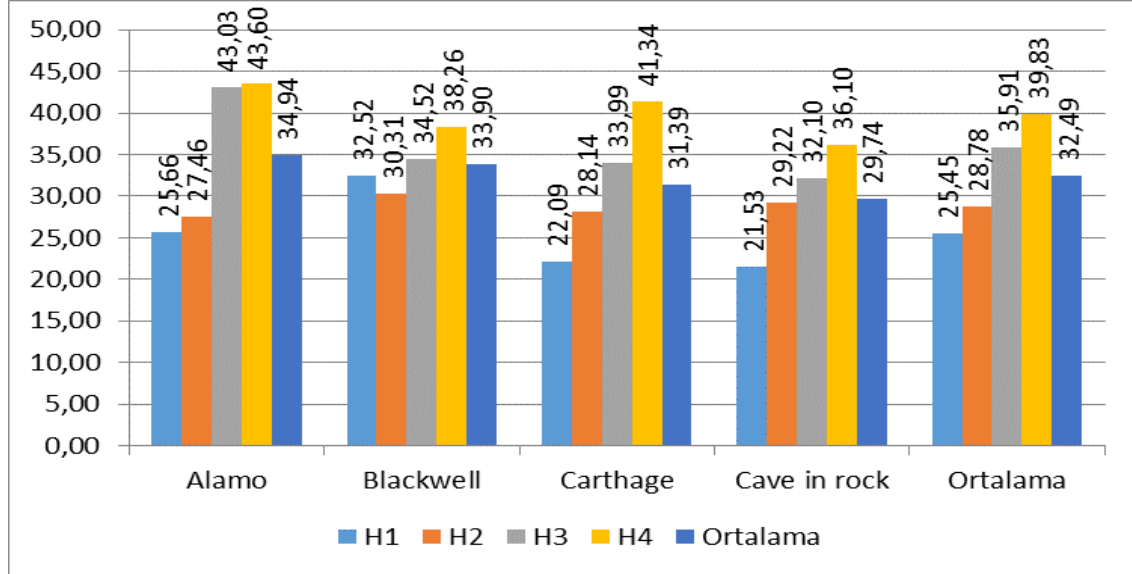
Çizelge 4.20.'de görüldüğü üzere kuru madde oranı üzerine biçim zamanı etkisi istatistiki açıdan 0.01 düzeyinde çok önemliyken, çeşit etkisi 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşit x biçim interaksyonunu ise istatistiki açıdan önemsizdir. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kuru madde oranına ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar çizelge 4.21.'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kuru madde oranı ait ortalama değerler (%) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Biçim Zamanı Uygulamaları				Çeşit Ortalaması
	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	
Alamo	25.66	27.46	43.03	43.60	34.94 a
Blackwell	32.52	30.31	34.52	38.26	33.90 a
Carthage	22.09	28.14	33.99	41.34	31.39 ab
Cave in rock	21.53	29.22	32.10	36.10	29.74 b
Biçim Zamanı Ortalaması	25.45 b	28.78 b	35.91 a	39.83 a	32.49
LSD (%5)	Çeşit: 3.68	Biçim Zaman: 6.38	ÇeşitxBiçim Zamanı:		

Çizelge 4.21. incelendiğinde, kuru madde oranı üzerine biçim zamanı ortalamalarının farkı önemli olup, % 39.83 ile H₄ uygulaması, %35.91 ile H₃ uygulaması a grubunda yer alırken, % 28.78 ile H₂ uygulamasının ve % 25.45 ile H₁ uygulamasının son grupta b yer aldığı anlaşılmaktadır. Çeşitlerin ortalamalarına bakıldığında kuru madde oranlarının % 29.74 (Cave in rock) - % 34.94 (Alamo) arasında değiştiği görülmektedir. Çeşit x biçim zamanı interaksyonunda ise % 21.53

(Cave in rock H₁ uygulamasında) ile % 43.60 (Alamo H₄ uygulamasında) arasında ortalamalar tespit edilmiştir. Genel olarak ele aldığımızda biçim zamanı geciktikçe kuru madde oranının arttığını söyleyebiliriz. Çeşitlerin kuru madde oranına ait değerleri grafik olarak Şekil 4.11.'de verilmiştir.



Şekil 4.11. Çeşitlerin kuru madde oranına (%) ait değerleri

Kaba yemlerin yüksek kuru madde içermesi arzulanan niteliklerdendir. Morgan ve Elzey (1964), silaj içindeki kuru madde miktarının % 25'ten aşağıya düşüşü halinde canlı ağırlık artışı ve süt veriminin, buna paralel olarak düştüğünü bildirmişlerdir. Soylu ve ark. (2010), kuru madde oranının çeşit ortalamalarında % 49.32 (Kanlow) ile % 55.93 (Blackwell) arasında biçim zamanında % 41.90 (H₂) ile % 86.16 (H₄) arasında değiştiğini, çeşit x biçim zamanında ise % 37.16 (Kanlow çeşidinin H₂ uygulamasında) ile % 87.00 (Blackwell çeşidinin H₄ uygulamasında) arasında değerler aldığını belirtmişlerdir. Şeflek (2010), kuru madde oranlarının % 31- % 35 arasında değiştiğini bildirmiştir.

4.12. Kuru Madde Verimi

Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kuru madde verimine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.22.'de verilmiştir.

Çizelge 4.22.'den kuru madde verimi üzerine çeşit, biçim zamanı, çeşit x biçim interaksyonunun istatistiki açıdan 0.01 düzeyinde çok önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.22. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kuru madde verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	47	22970771		
Blok	2	121211	60605.3	0.8553
Çeşit	3	11500000	3831626	80.1555 **
Hata - 1	6	425175	70862.6	
Biçim Zamanı	3	6263401	2087800	29.4627 **
ÇeşitxBiçim Zamanı	9	3518849	390983	8.1792 **
Hata - 2	24	1147258	47802	
Değişim Katsayısı (%)	15.81			

** $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

* $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

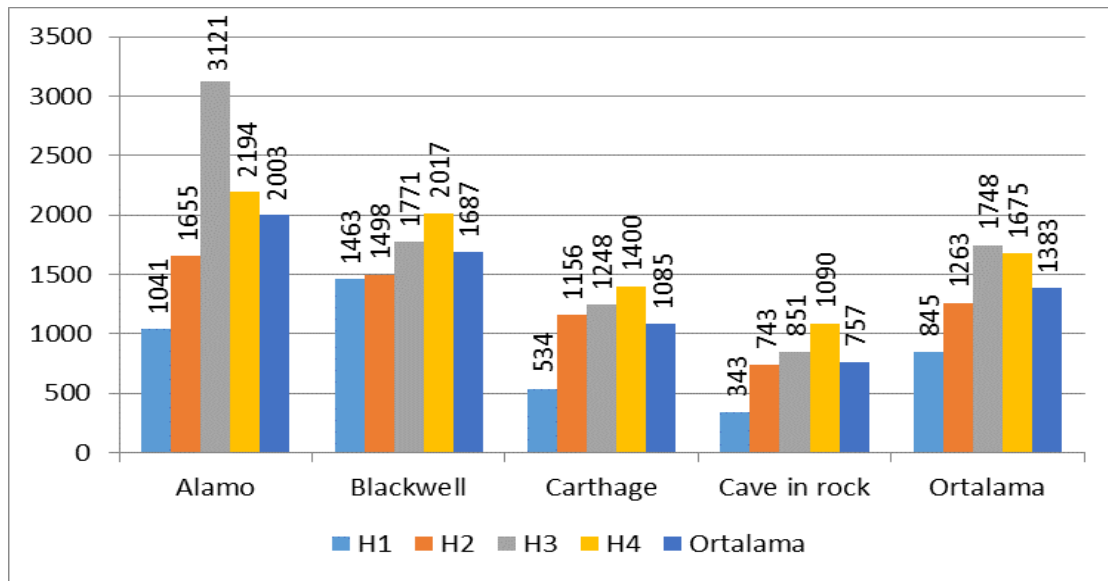
Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kuru madde verimine ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar çizelge 4.23.'de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen kuru madde verimine ait ortalama değerler (kg/da) ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar

Çeşitler	Biçim Zamanı Uygulamaları				Çeşit Ortalaması
	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	
Alamo	1041 g-ı	1655 c-e	3121 a	2194 b	2003 a
Blackwell	1463 d-f	1498 d-f	1771 cd	2017 bc	1687 b
Carthage	534 jk	1156 f-h	1248 fg	1400 e-g	1085 c
Cave in rock	343 k	743 ij	851 h-j	1090 g-ı	757 d
Biçim Zamanı Ortalaması	845 c	1263 b	1748 a	1675 a	1383
LSD (%5)	Çeşit: 184	Biçim Zaman: 266	ÇeşitxBiçim Zamanı: 368		

Çizelge 4.23.'de incelendiğinde, H₃ uygulaması 1748 kg/da ile en yüksek kuru madde verimine ulaşarak a grubunda yer almıştır. Bunu sırasıyla 1675 kg/da verim ile yine a grubunda yer alan H₄ uygulaması, 1263 kg/da verim ile b grubunda bulunan H₂ uygulaması takip ederken, c grubundaki H₁ uygulaması 845 kg/da verim ile en düşük kuru madde verimi tespit edilen biçim zamanı uygulamasıdır. Çeşitlerin ortalaması bütününde kuru madde verimine bakıldığında, Alamo ve Blackwell çeşitleri 1839 kg/da ve 1687 kg/da verim ile a ve b gruplarını oluşturdukları, Carthage ve Cave in rock çeşitlerinin ise 1085 kg/da ve 757 kd/da verim ile c ve d gruplarını meydana getirdikleri görülmektedir. Geçici bir çeşit olarak görünen Alamo çeşidinin H₃ uygulamasındaki 3121 kg/da'lık ortalama verimi çeşit x biçim zamanı interaksyonunda denemenin kuru madde yönünden en verimlisidir. Bununla birlikte Blackwell çeşidinin de kuru madde veriminin tüm biçim zamanı uygulamalarında yüksek olduğu görülmektedir. H₁ uygulamasında 343 kg/da'lık verim ortalamasıyla Cave in rock çeşidi ise kuru madde

verimi bakımından en düşük çeşittir. Çeşitlerin kuru madde verimine ait değerleri grafik olarak Şekil 4.12.'de verilmiştir.



Şekil 4.12. Çeşitlerin kuru madde verimine (da/kg) ait değerleri

Konu ile ilgili Madakadze ve ark. (1999a), kuru madde verimlerini 956-1233 kg/da, Madakadze ve ark. (1999b) kuru madde verimlerini 1060-1120 kg/da, Alexopoulou ve ark. (2002) 896-1116 kg/da, Soylu ve ark. (2009) 817-1818 kg/da, Şeflek (2010), 1682-3142 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Soylu ve ark. (2010)'nın bildirdiğine göre; 2008 yılında kuru madde verimi en yüksek 1334 kg/da ile “Kanlow” çeşidi, 789 kg/da ile en düşük Shawnee çeşidi sahip olmuştur. Biçim zamanları ortalaması bakımından en yüksek kuru madde verimi 1266 kg/da ile H-1'den elde edilirken, en düşük kuru madde verimine 810 kg/da ile H-4 sahip olmuştur. Çeşit x hasat zamanı interaksyonu incelendiğinde en yüksek kuru madde verimine 1523 kg/da ile Blackwell çeşidinin H-1'inde ulaşılırken, en düşük değere 584kg/da ile Shawnee çeşidinde H-4 zamanında ulaşılmıştır. 2009 yılında kuru madde verimi en yüksek 2398 kg/da ile “Kanlow” çeşidinden elde edilken, Shawnee çeşidi 1995 kg/da ile en düşük kuru madde verimine erişmiştir. Çeşitlerin ortalaması olarak farklı hasat zamanlarında en yüksek verim 2851 kg/da ile H-4'den elde edilirken, en düşük kuru madde verimine 1821kg/da ile H-1 uygulaması sahip olmuştur. Çeşit x hasat zamanı interaksyonu incelendiğinde en yüksek verime 2940 kg/da ile Kanlow çeşidinin H-4 uygulamasında ulaşılırken, en düşük değere 1610 kg/da ile Shawnee çeşidinin H-2 uygulamasında ulaşılmıştır.

4.13. Protein Oranı

Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.24.'de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	47	135.4909		
Blok	2	2.00932	1.00466	3.5041
Çeşit	3	18.3364	6.11214	5.4533 **
Hata - 1	6	1.72023	0.28671	
Biçim Zamanı	3	69.9166	23.3055	81.2874 **
ÇeşitxBiçim Zamanı	9	16.6089	1.84543	1.6465
Hata - 2	24	26.89945	1.12081	
Değişim Katsayısı (%)	11.93			

** $p \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

* $p \leq 0.05$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli

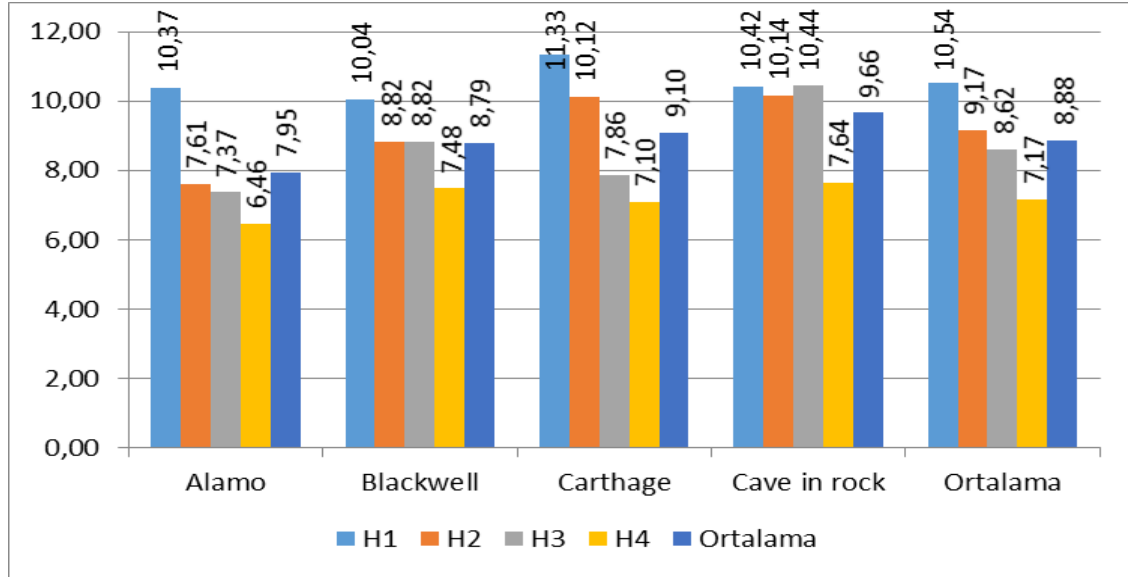
Çizelge 4.24. incelendiğinde, protein oranı üzerine istatistiki açıdan çeşit, biçim zamanı etkisinin 0.01 düzeyinde çok önemli, çeşit x biçim zamanı interaksiyonun ise önemsiz olduğu görülmektedir. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen protein oranına ait ortalama değerler ve LSD (% 5) testine göre oluşan gruplar çizelge 4.25.'te verilmiştir.

Çizelge 4.25. Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen protein oranına ait ortalama değerler (%) Ve LSD (% 5) Testine Göre Oluşan Gruplar

Çeşitler	Biçim Zamanı Uygulamaları				Çeşit Ortalaması
	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	
Alamo	10.37	7.61	7.37	6.46	7.95 b
Blackwell	10.04	8.82	8.82	7.48	8.79 ab
Carthage	11.33	10.12	7.86	7.10	9.10 a
Cave in rock	10.42	10.14	10.44	7.64	9.66 a
Biçim Zamanı Ortalaması	10.54 a	9.17 b	8.62 c	7.17 d	8.88
LSD (%5)	Çeşit: 0.89	Biçim Zaman: 0.54	ÇeşitxBiçim Zamanı:		

Çizelge 4.25.'den anlaşıldığı gibi, H₁ uygulamasının protein oranı % 10.54 olup, (a) grubundadır ve sırasıyla H₂ (% 9.17), H₃ (% 8.62), H₄ (7.17) biçim zamanı uygulamalarının üzerinde protein oranı tespit edilmiştir. Biçim zamanı geciktikçe genel olarak protein oranında azalma olduğu söylenebilir. Çeşitlerin ortalamaları genelinde % 9.66 protein oranı ile Cave in rock çeşidi ve % 9.10 protein oranı ile Carthage çeşidi yüksek protein oranı değerine sahipken (a grubunda), % 8.79 protein oranı ile Blackwell çeşidi (ab grubunda), % 7.95 protein oranıyla Alamo çeşidi (b grubunda) takip

etmektedir. Çeşit x biçim zamanı interaksyonunda protein oranları % 6.46 (Alamo H₄ uygulamasında) ile % 11.33 (Carthage H₁ uygulamasında) arasında ortalamalara ulaşmıştır. Çeşitlerin protein oranına ait değerleri grafik olarak Şekil 4.13.'de verilmiştir.



Şekil 4.13. Çeşitlerin protein oranına (%) ait değerleri

Soylu ve ark. (2010), protein oranlarının çeşit ortalamalarında % 5.21-% 6.74 arasında değiştiğini, biçim zamanı ortalamalarında % 3.79 - % 8.43 arasında değiştiğini, çeşit x biçim zamanı ortalamalarının % 3.35 - % 10.28 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

4.14. Çiçeklenme Tarihi ve Toplam Sıcaklık İsteği

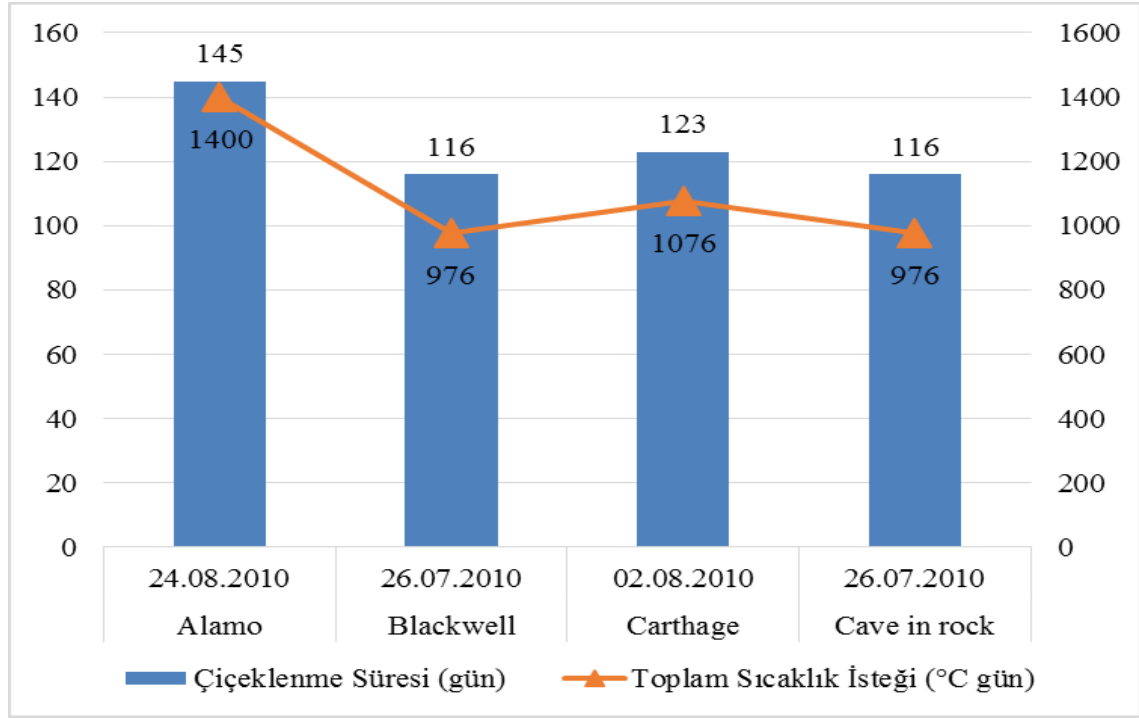
Dallı darı çeşitlerinde farklı çiçeklenme tarihleri için tespit edilen toplam sıcaklık isteği (°C) değerleri Çizelge 4.26.'de verilmiştir.

Çizelge 4.26. Dallı darı çeşitlerinde çiçeklenme tarihleri, süresi (gün) ve toplam sıcaklık isteği

Çiçeklenme/Çeşitler	Alamo	Blackwell	Carthage	Cave in rock
Çiçeklenme tarihi	24 Ağustos	26 Temmuz	2 Ağustos	26 Temmuz
Çiçeklenme süresi (gün)	145	116	123	116
Toplam sıcaklık İsteği (°C)	1400	976	1076	976

Çizelge 4.26. incelendiğinde, Blackwell ve Cave in rock çeşitlerinde çiçeklenme 26 Temmuz 2010 tarihinde görülmekte olup, 976 °C toplam sıcaklık isteğini karşıladığında çiçeklendiği söylenebilir. Carthage çeşidinde çiçeklenme 26 Temmuz 2010 tarihinde gerçekleşmiş olup, 1076 °C toplam sıcaklık isteğini karşıladığında

çiçeklendiği ifade edilebilir. Alamo çeşidinin ise 24 Ağustos 2010 tarihinde ve 1400 °C toplam sıcaklık isteğini karşıladığında çiçeklendiği kanaatine varılabilir. Çeşitlerin çiçeklenme süresine ve toplam sıcaklık isteğine ait değerleri grafik olarak şekil 4.14.'te verilmiştir.



Şekil 4.14. Çeşitlerin çiçeklenme süresine ve toplam sıcaklık isteğine ait değerleri

Genetik yapısı gereği aynı ekolojik koşullarda farklı tarihlerde çiçeklenmeleri nedeniyle çeşitler erkenci veya geççi olarak sınıflanabilmektedir. Bu çalışmada kullanılan 4 dallı darı çeşidinin farklı zamanlarda çiçeklenmesi nedeniyle erkencilik ve geçcilik özelliği gösterdiğini söyleyebiliriz. Konya iklim koşullarında, toplam sıcaklık isteğini karşılayarak 116 günde çiçeklenen Blackwell ve Cave in rock çeşitlerinin erkenci, toplam sıcaklık isteğini 123 günde tamamlayarak çiçeklenen Carthage çeşidinin orta erkenci, toplam sıcaklık isteğini 145 günde karşılayarak çiçeklenen Alamo çeşidinin ise geççi özellik gösterdiğini söyleyebiliriz.

Miller ve ark. (2001), zamanla biriken bitki optimum gelişimi sıcaklığını ölçmenin takvim günlerini saymaktan daha doğru bir fizyolojik tahmin sağladığını bildirmişlerdir. Dapaah ve ark. (1999), Pinto fasulyesinin çiçeklenme, çiçeklenme-bakla bağlama arası döneme karşılık gelen G.D.D. değerinin sırasıyla 306 ve 79 °C olduğu saptanmıştır. Verghis ve ark. (1999), nohuta ait bir varyetenin çiçeklenmeden bakla bağlamaya (% 50 olgunlaşma) kadarki döneme karşılık gelen G.D.D. değerinin 761 °C

olduğunu tespit etmiştir. Awal ve Ikeda (2001), yerfıstığının, % 50 çiçeklenme için toplam sıcaklık isteğinin 588 °C olduğunu bildirmiştir. Miller ve ark. (2001)'in bildirdiğine göre: çiçeklenme toplam sıcaklık isteklerinin, Arpa için 738-936 °C, Kırmızı sert buğday için 807-901 °C, Yulaf için 760-947 °C, kuş yemi için 771-920 °C, keten için ilk çiçekler bitkilerin en az % 50'sinde görüldüğünde 582-706 °C, çiçeklenme % 50 tamamlandığında 758-895 °C olduğunu bildirmiştir. Ustaoglu (2008), 5 tescilli fasulye çeşidi ile 2006 yılında Erzurum tarla şartlarında yaptıkları çalışmada, % 50 çiçeklenme için toplam sıcaklık isteği değerlerinin 360,4 °C-443,9 °C arasında, % 100 çiçeklenme için 465,1 ile 517,7 °C arasında, istatistiki olarak önemsiz bir değişim gösterdiğini bildirmiştir.

Bu deneme sonuçları ile diğer araştırmacıların bildirdiği deneme sonuçları arasındaki fark, dallı darıdan farklı türde bitkiler kullanılarak denemeler kurulduğundan dolayı çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklanmaktadır.

4.15. Yeşil Biyokütle Verimi ve Toplam Sıcaklık İsteği İlişkisi

Dallı darı çeşitlerinde farklı biçim zamanı uygulamaları sonucu tespit edilen yeşil biyokütle verimi ve toplam sıcaklık isteği değerleri Çizelge 4.27.'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. incelendiğinde, genel olarak dallı darı bitkisini gelişmeye başladığı ve bitki çıkışlarının görüldüğü 01 Nisan tarihinden itibaren 96 gün sonra yapılan birinci biçimde çeşitlerin toplam sıcaklık isteği 698 °C olarak tespit edilmiştir. İlk çiçek salkımlarının görüldüğü tarihlerde yapılan ikinci biçimde çeşitlerin toplam sıcaklık isteği ortalama 833-1304 °C arasında değişmiş olup, bunu çıkıştan itibaren 106-139 gün arasında karşılamışlardır. % 50 çiçeklenme tarihinden bir hafta sonra yapılan üçüncü biçimde çeşitlerin toplam sıcaklık isteği 1076-1497 °C arasında ortalama değerler almış ve bunu çıkıştan sonra 124-153 günlük zaman zarfında karşılamışlardır. Çiçeklenme tarihinden 3 hafta sonra gerçekleşen dördüncü biçimde çeşitler 1304-1658 °C arasında olan toplam sıcaklık isteklerini, çıkıştan 139-168 gün sonra tamamlamışlardır. Toplam sıcaklık isteği ile yeşil biyokütle verimi ve kuru madde verimi arasındaki ilişki Şekil 4.15.'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.27. Dallı darı çeşitlerinin çiçeklenme tarihi, süresi, toplam sıcaklık isteği, yeşil biyokütle verimi ve kuru madde oranına ilişkin ortalama değerler

Çeşitler	Alamo	Blackwell	Carthage	Cave in rock	Ortalama
Çıkış Tarihi	01.04.2010	01.04.2010	01.04.2010	01.04.2010	
1. Biçim Tarihi-Çıkıştan 96 gün sonra	05.07.2010	05.07.2010	05.07.2010	05.07.2010	
2. Biçim Tarihi-Çiçek salkımı görülünce	17.08.2010	20.07.2010	15.07.2010	15.07.2010	
3. Biçim Tarihi-Çiçeklenme 1 hafta sonra	31.08.2010	02.08.2010	09.08.2010	02.08.2010	
4. Biçim Tarihi-Çiçeklenme 3 hafta sonra	15.09.2010	17.08.2010	24.08.2010	17.08.2010	
Ortalama Biçim Tarihi	17.08.2010	28.07.2010	30.07.2010	27.07.2010	
1. Biçim Süresi (gün)	96	96	96	96	96
2. Biçim Süresi (gün)	139	111	106	106	117
3. Biçim Süresi (gün)	153	124	131	124	133
4. Biçim Süresi (gün)	168	139	146	139	148
Ortamala Biçim Süresi (gün)	138	119	121	118	124
1. Biçim Toplam Sıcaklık İsteği (°C)	698	698	698	698	698
2. Biçim Toplam Sıcaklık İsteği (°C)	1304	898	833	833	967
3. Biçim Toplam Sıcaklık İsteği (°C)	1497	1076	1178	1076	1207
4. Biçim Toplam Sıcaklık İsteği (°C)	1658	1304	1400	1304	1417
Ortalama Toplam Sıcaklık İsteği (°C)	1290	994	1027	978	1072
1. Biçim Yeşil Biyokütle Verimi (kg/da)	4218	4807	2448	1585	3265
2. Biçim Yeşil Biyokütle Verimi (kg/da)	6037	5033	4208	2492	4443
3. Biçim Yeşil Biyokütle Verimi (kg/da)	7359	5174	3763	2652	4737
4. Biçim Yeşil Biyokütle Verimi (kg/da)	5045	5289	3433	3019	4196
Ortalama Yeşil Biyokütle Verimi (kg/da)	5665	5076	3463	2437	4160
1. Biçim Kuru Madde Verimi (kg/da)	1041	1463	534	343	854
2. Biçim Kuru Madde Verimi (kg/da)	1655	1498	1156	743	1263
3. Biçim Kuru Madde Verimi (kg/da)	3121	1771	1248	851	1748
4. Biçim Kuru Madde Verimi (kg/da)	2194	2017	1400	1090	1675
Ortalama Kuru Madde Verimi (kg/da)	2003	1687	1085	757	1342

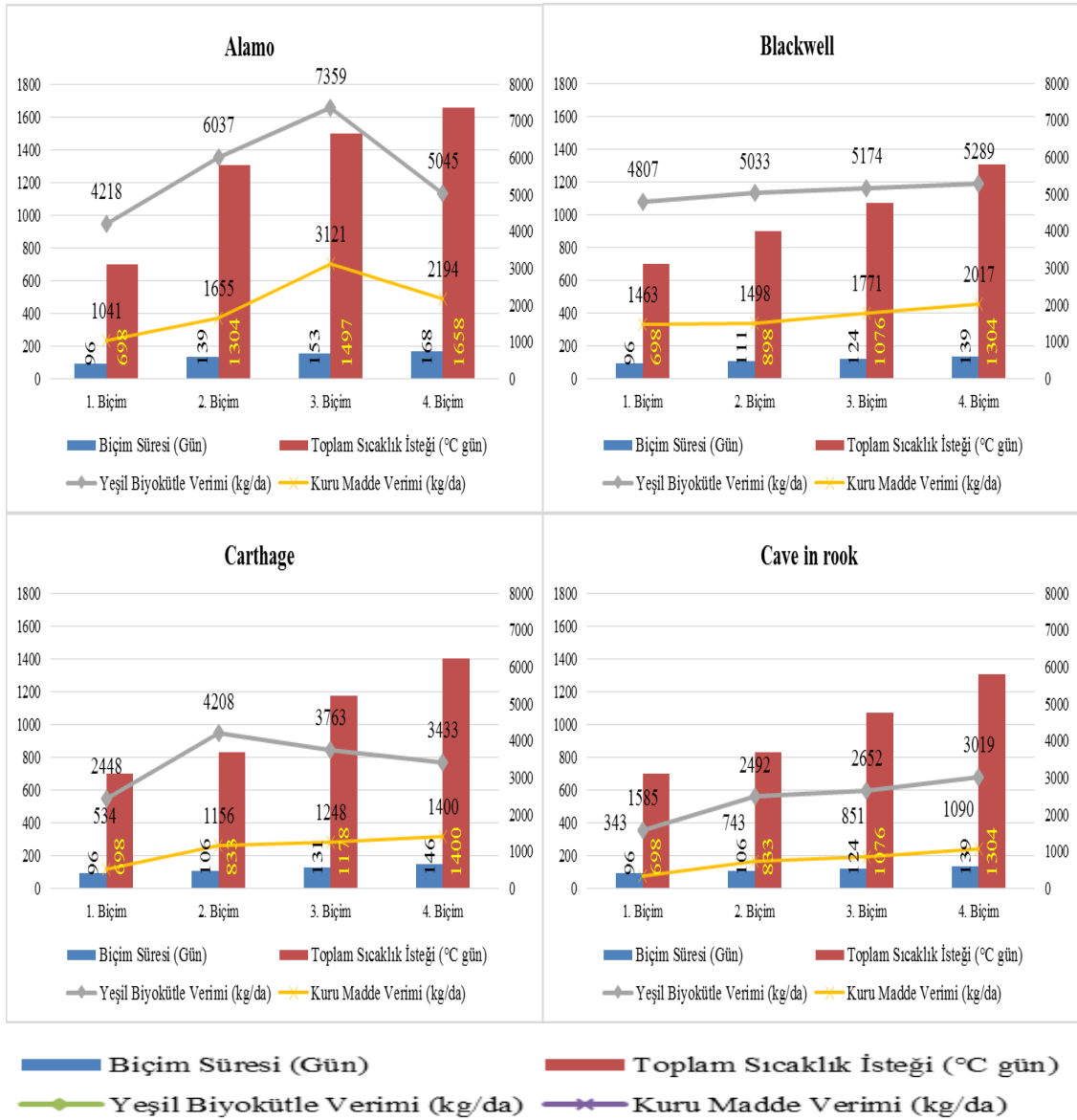
Şekil 4.15. incelendiğinde, Alamo çeşidinin en yüksek yeşil biyokütle verimi (7359 kg/da) ve kuru madde verimine (3121 kg/da) ulaştığı üçüncü biçim zamanında toplam sıcaklık isteği 1497 °C'dür. Ayrıca 6037 kg/da yeşil biyokütle verimi ve 1635 kg/da kuru madde verimi gözlenen ikinci biçim zamanında toplam sıcaklık isteği 1304-1497 °C'dür. Alamo çeşidinin toplam sıcaklık isteğiyle ilişkili olarak yeşil biyokütle ve kuru madde verimi üçüncü biçim zamanına kadar artarken, dördüncü biçim zamanında düşmüştür. Sonuçta Alamo çeşidinden denemenin yapıldığı iklim koşullarında ikinci biçimin alınması özellikle yetiştirme periyonun serin geçtiği yıllarda ikinci biçimdeki verimi kısıtlayacaktır.

Blackwell çeşidinin en yüksek yeşil biyokütle verimi (5289 kg/da) ve kuru madde verimine (2017 kg/da) ulaştığı dördüncü biçim zamanında toplam sıcaklık isteği 1304 °C'dür. Bununla birlikte sırasıyla 5174-5033 kg/da yeşil biyokütle verimi ve 1771-1498 kg/da kuru madde veriminin alındığı üçüncü ve ikinci biçim zamanında toplam sıcaklık isteği 1076-898 °C'dür. Toplam sıcaklık isteğiyle ilişkili olarak yeşil biyokütle ve kuru madde verimi her biçim zamanında bir öncekine göre artmıştır. Sonuçta Blackwell

çeşidinden denemenin yapıldığı iklim koşullarında özellikle yetiştirme periyodunun sıcak geçtiği yıllarda ve ikinci biçim zamanında yani toplam sıcaklık isteği 898 °C'ün karşılanacağı zamanlarda aynı yılda iki biçim yapmak mümkündür. Ayrıca ilkbahar gelişmesinin erken başlayabileceği (Şubat Sonu-Mart başı) Ülkemiz sıcak iklim özelliği gösteren bölgelerinde Blackwell çeşidinden yeşil biyokütle yönünden verimli ve kuru madde yönünden kaliteli olacak şekilde, aynı yılda ikinci biçim elde etmek mümkün görünmektedir.

Carthage çeşidinin 4208 kg/da ile en yüksek yeşil biyokütle verimi gösterdiği ikinci biçim zamanında kuru madde verimi 1156 kg/da olup, 833 °C'de toplam sıcaklık isteğini karşılamıştır. Yeşil biyokütle veriminin düşme gösterdiği üçüncü (3763 kg/da) ve dördüncü (3433 kg/da) biçim zamanlarında, kuru madde verimi (1248-1400 kg/da) yükselmiştir. Toplam sıcaklık isteği üçüncü biçim zamanında 1178 °C, dördüncü biçim zamanında 1400 °C olarak tespit edilmiştir. Kuru madde verimi düşük olmasına karşılık yeşil biyokütle veriminin yüksek olduğu 833 °C toplam sıcaklık isteğinin karşılandığı ikinci biçim zamanında biçim yapmak şartı ile Carthage çeşidinden de aynı yılda iki biçim alınması olasıdır. İlkbahar gelişmesinin erken başladığı sıcak iklim özelliği gösteren bölgelerde Carthage çeşidinden aynı yılda ikinci biçim alınması karlı olacaktır.

Denemede kullanılan çeşitler içinde ortalama verimi en düşük olan Cave in rock çeşidinin en yüksek yeşil biyokütle verimi (3019 kg/da) ve kuru madde verimine (1090 kg/da) ulaştığı dördüncü biçim zamanında toplam sıcaklık isteği 1304 °C'dür. Bununla birlikte sırasıyla aralarındaki verim farkının fazla olmadığı, 2652-2492 kg/da yeşil biyokütle verimi ve 851-743 kg/da kuru madde veriminin alındığı üçüncü ve ikinci biçim zamanında toplam sıcaklık isteği 1706-833 °C'dür. Toplam sıcaklık isteğiyle ilişkili olarak yeşil biyokütle ve kuru madde verimi her biçim zamanında bir öncekine göre artmıştır. Cave in rock çeşidinden denemenin yapıldığı iklim koşullarında özellikle yetiştirme periyonun sıcak geçtiği yıllarda ve ikinci biçim zamanında yani toplam sıcaklık isteği 833 °C'ün karşılanacağı zamanlarda aynı yılda iki biçim yapmak mümkündür. Ülkemiz sıcak iklim özelliği gösteren bölgelerinde Cave in rock çeşidinden aynı yılda ikinci biçim elde etmek mümkündür.



Şekil 4.15. Dallı darı çeşitlerinin toplam sıcaklık isteği ile yeşil biyokütle verimi, kuru madde verimi ilişkileri

Dapaah ve ark. (1999), Pinto fasulyesinin ekimden hasada kadar olan gelişme dönemine karşılık gelen G.D.D. değerinin de, 974 °C olduğunu ve diğer bütün fenolojik dönemlerinin de önemli ölçüde sıcaklık tarafından etkilendiğini ifade etmiştir. Mwanamwenge ve ark. (1999), üç bakla genotipinin ekimden itibaren % 100 olgunlaşmaya kadar geçen dönemde toplam sıcaklık isteğinin 2317 ile 2580 °C arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Verghis ve ark. (1999), nohuta ait bir varyetenin çiçeklenmeden bakla bağlamaya (%50 olgunlaşma) kadarki döneme karşılık gelen G.D.D. değerinin 761 °C olduğunu tespit etmiştir. Awal ve Ikeda (2001) tarafından yapılan bir araştırmada, yarfıstığının, %50 çiçeklenme için toplam sıcaklık isteğinin 588 °C olduğunu, bakla bağlama döneminde toplam sıcaklık isteğinin 833 °C olduğunu

bildirmiştir. Miller ve ark. (2001)'in bildirdiğine göre: araştırma, zamanla biriken bitki optimum gelişimi sıcaklığını ölçmenin takvim günlerini saymaktan daha doğru bir fizyolojik tahmin sağladığını göstermiştir. Çeşitli bitkilerin toplam sıcaklık isteği: Arpa, kardeşlenme 489-555 °C, çiçeklenme başlayıp; tahılların ilk anterleri görüldüğünde 738-936 °C, süt olum 927-1145 °C, sarı olum 1193-1438 °C, tanenin tamamen olgunlaşması 1269-1522 °C'dir. Kırmızı sert buğday: kardeşlenme 592-659 °C, çiçeklenme başlayıp; tahılların ilk anterleri görüldüğünde 807-901 °C, süt olum 1068-1174 °C, sarı olum 1434-1556 °C, tanenin tamamen olgunlaşması 1538-1665 °C'dir. Yulaf: çiçeklenme başlayıp; tahılların ilk anterleri görüldüğünde 760-947 °C, süt olum 1019-1229 °C, sarı olum 1380-1625 °C, tanenin tamamen olgunlaşması 1483-1738 °C'dir. Kanarya yemi: kardeşlenme, 574-667 °C, çiçeklenme başlayıp tahılların ilk anterleri görüldüğünde 771-920 °C, süt olum 975-1140 °C, sarı olum 1261-1147 °C, tanenin tamamen olgunlaşması 1342-1535 °C'dir. Keten: ilk çiçekler bitkilerin en az % 50'sinde görüldüğünde 582-706 °C, çiçeklenme % 50 tamamlandığında 758-895 °C, tohumların % 10'u nihai boyuta ulaştığında 969-1121 °C, tohum olgunlaşmaya başladığında 1321-1499 °C, hasat zamanı için 1603-1801 °C'dir. Ustaoglu (2008), 5 tescilli fasulye çeşidi ile yaptıkları çalışmada, % 50 olgunlaşma için 787,7 °C ile 936,0 °C arasında, 1007,8 °C arasında, % 100 olgunlaşma için 878,7 °C ile 981,8 ile 995,2 °C arasında istatistiki olarak önemsiz bir değişim gösterdiğini bildirmiştir. Anonymous (2015)'un bildirdiğine göre, Mısır bitkisi, toplam gün sayısına bakılmaksızın olgunluğa gelmesi için belirli gün sayısına ihtiyaç duyar. Toplam sıcaklık isteği ve mısır gelişimi arasındaki ilişki, belirli olgunlaşma aşamasına gelmek için ulaşılan muhtemel gün sayısı ile gelişme evresinin ne zaman görüleceğini tahmin etmede yardımcı olur. Mısır bitkisi tepe püskülü 1135 °C'e ulaşıldıktan sonra görülür, hamur evresinde, nişasta oluşumu için 1925 °C'ye (püsküllenmeden 24-28 gün sonra) ihtiyaç vardır. Tepe püsküllü görülmesinde 55-65 gün sonra tanenin koçana yapıştığı siyah tabaka oluşur ve 2700 °C'e ulaşıldıktan sonra mısır tanesi gelişimi tamamlanmış olur.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Dallı darı tarımında, verimi ve kaliteyi arttıran en önemli faktör, uygun çeşidin seçilmesi ve biçimin zamanında yapılmasıdır. Uygun çeşit ve çeşide göre uygun biçim zamanı seçilmezse, bitkilerin kültürel bakımını o kadar iyi yapılırsa bile en yüksek verim değerini sağlamak olanaklı değildir.

Bu deneme dallı darı çeşitlerinin farklı gelişme dönemleri için toplam sıcaklık isteklerinin tespiti ve farklı biçim zamanlarına tepkisinin belirlenmesi amacıyla, 2010 yılı vejetasyon döneminde, Konya ili Sarayönü İlçesi ekolojik koşullarında, Selçuk Üniversitesi Sarayönü Meslek Yüksek Okulu Araştırma ve Uygulama arazisinde yürütülmüştür.

Denemede kullanılan çeşitlerin tüm biçim zamanlarında üç tekerrürü de aynı tarihte çiçeklendiği görüldüğünden çiçeklenme süresi varyans analizi yapılmadan değerlendirilmiştir. Yatma derecesi gözlemleri sadece H₁ biçim zamanında tespit edildiğinden tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve çeşit ortalamaları önemli bulunmuştur. İncelenen diğer özellikler ise Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizi yapılmıştır. En üst yaprak boyu dışında incelenen diğer özellikler için çeşit ortalamaları farkının önemli olduğu görülmüştür. Biçim zamanı ortalamaları arasındaki farkın ise en üst yaprak eni, en üst yaprak boyu ve kardeş ağırlığı haricinde incelenen özelliklerin tamamında önemli olduğu tespit edilmiştir. Çeşit x Biçim zamanı interaksiyonunda ise en üst yaprak boyu, kardeş sayısı, yeşil biyokütle verimi, kuru madde oranı, protein oranı dışında incelenen diğer özellikler bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farklılığın önemli olduğu görülmüştür.

Araştırmada çeşitlerin ortalamaları incelendiğinde; çiçeklenme süreleri 116 gün (Blackwell ve Cave in rock) ile 145 gün (Alamo), yatma dereceleri 1.00 (Carthage ve Cave in rock)-2.33 (Blackwell), gelişme hızları 1.33 (Alamo)-1.92 (Carthage), bitki boyları 130 cm (Carthage)-177 cm (Alamo), yaprak sayıları 5.52 adet (Carthage)-6.33 adet (Cave in rock), en üst yaprak enleri 1.34 cm (Alamo) -2.13 cm (Carthage), en üst yaprak boyları 50.26 cm (Blackwell)-52.04 cm (Cave in rock), kardeş sayıları 225 adet (Cave in rock)-604 adet (Blackwell), kardeş ağırlıkları 10.06 gr (Cave in rock)-16.80 gr (Alamo), yeşil biyokütle verimleri 2437 kg/da (Cave in rock) - 5665 kg/da (Alamo), kuru madde oranları % 29.74 (Cave in rock)-% 34.94 (Alamo), kuru madde verimleri

757 kg/da (Cave in rock) - 2003 kg/da (Alamo), protein oranları % 7.95 (Alamo)-% 9.66 (Cave in rock) arasında değişmiştir.

Biçim zamanlarının ortalamaları incelendiğinde; gelişme hızları 1.42 (H₄)-1.92 (H₁), bitki boyları 122 cm (H₁)-156 cm (H₄, H₃), yaprak sayıları 4.62 adet (H₁)-6.48 adet (H₄), en üst yaprak enleri 1.66 cm (H₁) -1.89 cm (H₃), en üst yaprak boyları 49.23 cm (H₄)-52.55 cm (H₂), kardeş sayıları 352 adet (H₁)-431 adet (H₄), kardeş ağırlıkları 10.77 gr (H₁)-14.58 gr (H₃), yeşil biyokütle verimleri 3265 kg/da (H₁)-4737 kg/da (H₃), kuru madde oranları % 25.45 (H₁)-% 39.83 (H₄), kuru madde verimleri 845 kg/da (H₁) - 1748 kg/da (H₃), protein oranları % 7.17 (H₄)-% 10.54 (H₁) arasında değişmiştir.

Çeşit x biçim zamanı interaksiyonu ortalamaları incelendiğinde; gelişme hızları 1.00 (Cave in rock H₄, Alamo H₂, Alamo H₃) - 2.33 (Blackwell H₃), bitki boyları 115 cm (Carthage H₁)-207 cm (Alamo H₃), yaprak sayıları 4.00 adet (Alamo H₁) – 6.80 adet (Blackwell H₄), en üst yaprak enleri 1.24 cm (Alamo H₄) -2.32 cm (Carthage H₁), en üst yaprak boyları 46.07 cm (Carthage H₄)-54.80 cm (Alamo H₃), kardeş sayıları 208 adet (Cave in rock H₁) – 654 adet (Blackwell H₄), kardeş ağırlıkları 8.80 gr (Blackwell H₁) – 22.67 gr (Alamo H₃), yeşil biyokütle verimleri 1585 kg/da (Cave in rock H₁) - 7359 kg/da (Alamo H₃), kuru madde oranları % 21.53 (Cave in rock H₁) - % 43.60 (Alamo H₄), kuru madde verimleri 343 kg/da (Cave in rock H₁) - 3121 kg/da (Alamo H₃), protein oranları % 6.46 (Alamo H₄) - % 11.33 (Carthage H₁) arasında değişmiştir.

Blackwell ve Cave in rock çeşitlerinde çiçeklenme 26 Temmuz 2010 tarihinde görülmüş olup, 976 °C toplam sıcaklık isteğini karşıladığında çiçeklendiği söylenebilir. Carthage çeşidinde çiçeklenme 26 Temmuz 2010 tarihinde gerçekleşmiş olup, 1076 °C toplam sıcaklık isteğini karşıladığında çiçeklendiği ifade edilebilir. Alamo çeşidinin ise 24 Ağustos 2010 tarihinde ve 1400 °C toplam sıcaklık isteğini karşıladığında çiçeklendiği görülmektedir.

Genel olarak, birinci biçimde çeşitlerin toplam sıcaklık isteği 698 °C, ikinci biçimde toplam sıcaklık isteği ortalama 833-1304 °C arasında, üçüncü biçimde toplam sıcaklık isteği 1076-1497 °C arasında, dördüncü biçimde çeşitler 1304-1658 °C arasında olan toplam sıcaklık isteklerini karşıladıklarında hasat edilmişlerdir. Alamo çeşidinin en yüksek yeşil biyokütle verimi (7359 kg/da) ve kuru madde verimine (3121 kg/da) ulaştığı üçüncü biçim zamanında toplam sıcaklık isteği 1497 °C, Blackwell çeşidinin en yüksek yeşil biyokütle verimi (5289 kg/da) ve kuru madde verimine (2017 kg/da) ulaştığı dördüncü biçim zamanında toplam sıcaklık isteği 1304 °C, Carthage çeşidinin 4208 kg/da ile en yüksek yeşil biyokütle verimi gösterdiği ikinci biçim zamanında kuru

madde verimi 1156 kg/da olup, 833 °C, Cave in rock çeşidinin en yüksek yeşil biyokütle verimi (3019 kg/da) ve kuru madde verimine (1090 kg/da) ulaştığı dördüncü biçim zamanında toplam sıcaklık isteği 1304 °C olarak belirlenmiştir.

Sonuç olarak; dallı darı yetiştiriciliği açısından Konya İlimiz gibi ilkbahar aylarının serin geçtiği bölgelerimiz için yeşil biyokütle verimi en yüksek bulunan geçici Alamo çeşidinin bir biçim yapılarak yetiştirilebileceği, sıcaklık isteğini karşılayabilecekleri kanaatiyle diğer çeşitlerden aynı yılda iki biçim yapılabilceği ancak, özellikle Blackwell çeşidinin verim ve kalite bakımından daha uygun olduğu, çiçeklenmeden bir hafta önce veya sonrasında biçim zamanı olarak belirlenmesinin uygun olacağı kanaatine varılmıştır. Ayrıca biyoetanol ve hayvan kaba yemi açığının karşılanması açısından değerli olan dallı darı bitkisi yetiştiriciliğinin Ülkemizde yapılması ve yaygınlaştırılması için verim, kalite ve toplam sıcaklık isteği yönünden farklı bölgelerde de denemeler kurularak araştırmalar yapılması gereklidir.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 2015, Corn growth stages and growing degree units, ag knowlegdge spotlight for Decalb by Monsanto Company 1-2.
- Alexopoulou, E., Sharma, N., Christou, M., Piscioneri, I., Mardikis, M., Pigniatelli, V., 2002, Switchgrass in the Mediterranean region. *Final Report FAIR 5-CT97-3701 "Switchgrass"*, See www.switchgrass.nl. S:13-20
- Awal, M.A. and Ikeda, T., 2001, Effects of changes in soil temperature on seedling emergence and phenological development in field-grown stands of peanut (*Arachis hypogaeae* L.). *Environmental and Experimental Botany* 47 (2002), 101-113.
- Brown ,R.C., 2003, Biorenewable Resources, Engineering new Products From Agriculture, *Iowa State Press*, 66.
- Casler, M.D., Boe, A.R., 2003, Cultivar x Environment interactions in switchgrass, *Crop Sci.*, 43: 2226- 2233.
- Cassida, K.A., Muir, J.P., Hussey, M.A., Read, J.C., Venuto, B.C., Ocumpaugh, W.R., 2005, Biofuel component concentrations and yields of switchgrass in South Central U.S. *environmental. Crop Sci.* 45: 682-692.
- Christian, D.G., Elbersen, H.W., 1998, Energy plant species Switchgrass (*Panicum virgatum* L.). In N. El Bassam., Their use and impact on environment and development. London: *James and James publishers*, p. 257-263.
- Dapaah, H.K., McKenzie, B.A. and Hill, G.D., 1999. Effect of irrigation and sowing date on phenology and yield of pinto beans (*Phaseolus vulgaris* L.) in Canterbury, New Zealand. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 27, 297-305.
- Elbersen, H.W., Christian, D.G., Yates, N.E., El Bassam, N., Saurbeck, G., 2002a. Switchgrass 197 nutrient composition. *Final Report FAIR 5-CT97-3701 "Switchgrass"*, See www.switchgrass.nl. S:5-12
- Elbersen, H.W., Christian, D.G., El Bassam, N., Saurbeck, G., 2002b. Switchgrass in NW Europe. *Final Report FAIR 5-CT97-3701 "Switchgrass"*, see www.switchgrass.nl. S:21-32
- Elbersen, H.W., Christian, D.G., El Bassam, N., Saurbeck, G., Alexopoulou, E., Sharma, N., 2004, Piscioneri, I., A management guide for planting and production of switchgrass as a biomass crop in Europe. *2nd World Conference on Biomass for Energy, Industry and ClimateProtection*. 10-14 May, Rome, Italy.
- Eser, V., Sarsu, F. ve Altunkaya, M., 2007. Biyoyakıt üretiminde kullanılan bitkilerin mevcut durumu ve geleceği. *Biyoyakıtlar ve Biyoyakıt Teknolojileri Sempozyumu*, Ankara, 51-61.

- Fuentes, R.G. ve Taliaferro, C.M., 2002, Biomass yield stability of switchgrass cultivars. Trends in new crops and new uses, J. Janick and A. Whipkey (eds), *ASHS Press*, Alexandria, VA, 276- 282.
- Hultguist, S.J., Vogel, D.J., Lee, D.J., Arumuganathan, K. ve Kaeppler, S., 1996, Chloroplast DNA and nuclear DNA content variations among cultivars of switchgrass, *Panicum virgatum* L. *Crop Sci.* 36 : 1049-1052.
- Ma, Z., Wood, C.W., Bransby, D.I., 2000, Biomass and Bioenergy, Soil management impacts on soil carbon sequestration by switchgrass, Auburn University, USA, 18: 469-477.
- Madakadze, I.B., Coulman, B.E., Peterson, P., Stewart, K.A., Samson, R., Smith, D.L., 1998, Leaf area development, light interception, and yield among switchgrass populations in a short –season area. *Crop Sci.* 38 : 827-834.
- Madakadze, I.C., Stewart, K.A., Peterson, P.R., Coulman, B.E., Smith, D.L., 1999a, Cutting frequency and nitrogen fertilization effects on yield and nitrogen concentration of switchgrass in a short season area. *Crop Sci.* 39 : 552-557.
- Madakadze, I.C., Stewart, K., Peterson, P.R., Bruce, E., Coulman, E. ve Smith, D.L., 1999b, Switchgrass biomass and chemical composition for biofuel in Eastern Canada. *Agronomy Journal*, 91: 696-701.
- Mwanamwenge, J., Loss, S.P., Siddique, K.H.M. and Cocks P.S., 1999, Effect of water stress during floral initiation, flowering and podding on growth and yield of faba bean (*Vicia faba* L.). *European Journal of Agronomy.* 11, 1-11.
- Mclaughlin, S., Bouton, J., Bransby, D., Conger, B., Ocumpaugh, W., Parrish, D., Taliaferro, C., Vogel, K., Wullschleger, S., 1999, Progress in developing switchgrass as a bioenergy feedstock. P. 282-298. In J. Janick (ed.) Perspectives on new crops and new uses, *ASHS Pres*, Alexandria, V.A. 198
- Miller, P., Lanier, W., Brant, S., 2001, Using Growing Degree Days to predict plant stages, *Montana State University*, 1-7.
- Mitchell, R., Fritz, J., Moore, K., Moser, L. E., Vogel, K., Redfearn, D., Wester, D., 2001. "Predicting Forage Quality in Switchgrass and Big Bluestem" *Agronomy & Horticultur*, Faculty Publications, *Universty of Nebraska-Lincoln.* 37. <http://digitalcommons.unl.edu/agronomyfacpub/37>
- Morgan, F.B., Elzey, H.D., 1964, Silage for higher milk production. *Louisiana Agriculture.* USA, 3,0-11.
- Moser, L.E., Vogel, K.P. 1995, Switchgrass, big bluestem, and indiangrass In R.F. Barnes ve ark. (ed.) Forages. Vol. I. An introduction to grassland agriculture. *Lowa State Univ. Pres*, P. 409-420.
- Muir, P.J., Sanderson, M.A., Ocumpaugh, W.R., Jones, R.M, Reed, R.L., 2001, Biomass production of “Alamo” switchgrass in response to nitrogen, phosphorus, and row spacing. *Agronomy Journal* 93 : 896-901.

- Öğüt, H., Eryılmaz, T., Akınerdem, F., Oğuz, H., 2005, Tarımsal Kaynaklı Biyoyakıtlar (Biyometanol ve Biyodizel). *Konya Ticaret Borsası Dergisi*. 8(19):26-29. Konya.
- Porter, C.L., 1996, An analysis of variation between upland and lowland switchgrass, *Panicum virgatum* L. in Central Oklahoma. *Ecology*, 47: 980-992.
- Sharma, N., Piscioneri, I., Pignatelli, V., 2003, An evaluation of biomass yield stability of switchgrass (*Panicum virgatum* L.) cultivars. *Energy Conversion and Management* 44 : 2953 – 2958.
- Sanderson, M.A., Reed, R.L., McLaughlin, S.B., Wulschleger, S.D., Conger, V.B., Parrish, D.J., Wolf, D.D., Taiaferro, C., Hopkins, A.A., Ocumpaugh, W.R., Hussey, M.A., Read, J.C., Tischler, C.R., 1996, Switchgrass as a sustainable bioenergy crop. *Bioresour. Tech.* 56: 83-93.
- Sanderson, M., Read, J.C., Reed, R.L., 1999a, Harvest Management of Switchgrass for Biomass Feedstock and Forage Production. *Argon. J.* 91: 5-10.
- Sanderson, M. A., Read, J. C., Reed, R. L. 1999b. Harvest Management of Switchgrass for Biomass Feedstock and Forage Production. *Agron. J.* 91:5-10.
- Samson, R.A., Omielan, J.A., 1992, Switchgrass : A potential biomass energy crop for ethanol production. In: *The Thirteen North American Prairie conference*, Windsor, Ontario. p.253-258.
- Sauerbeck, G., Bacher, W., El Bassam, N., Elbersen, W., Pignatelli, V., Piscioneri, I., Sharma, N., 2002, Effects of different seeding rates, drilling dates and weed control on establishment of switchgrass (*Panicum virgatum* L.) varieties in northern Germany and Southern Italy. *Final Report Fair, 5-CT97-3701 "Switchgrass"*, see www.switchgrass.nl.
- Smart, A.J., Moser, L.E., 1999, Switchgrass seedling development as affected by seed size. *Agronomy Journal*, 91: 335-338.
- Soylu, S., Sade, B. 1995, Konya ekolojik koşullarında "TTM-813" melez mısır çeşidinde farklı ekim zamanlarının değişik büyüme dönemleri için gerekli vejetasyon süresi ve G.D.D. (sıcaklık toplamı) üzerine etkisi. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 8 (10): 95-109.
- Soylu, S. 2008, Türkiye’de alternatif bir biyoyakıt ve Silaj bitkisi olarak dallı darının (*Panicum virgatum* L.) yetiştirilebilme olanakları. *Biyoyakıt Dünyası Dergisi*, 14:48-55.
- Soylu, S., Sade, B., Öğüt, H., Akınerdem, F., Babaoğlu, M., Öztürk, Ö., Ada, R., Eryılmaz, T. ve Oğuz, H., 2009, Türkiye için alternatif bir biyoyakıt ve silaj bitkisi olarak dallı darının (*Panicum virgatum* L.) yetiştirilebilme olanaklarının araştırılması. *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi* 19-22 Ekim, Hatay.
- Soylu, S., Sade, B., Öğüt, H., Akınerdem, F., Babaoğlu, M., Ada, R., Eryılmaz, T., Öztürk, Ö., Oğuz, H., 2010a, Türkiye için alternatif bir biyoyakıt ve silaj bitkisi olarak dallı darının (*Panicum virgatum* L.) yetiştirilebilme olanaklarının

araştırılması, TÜBİTAK, Proje No: TOVAG-107 O 161, 07/2010, Konya, 101-130.

- Soylu, S., Sade, B., Ögüt, H., Akınerdem, F., Babaoğlu, M., Ada, R., Eryılmaz, T., Öztürk, Ö. ve Oğuz, H., 2010b. Investigation of Agronomic Potential of Switchgrass (*Panicum virgatum* L.) as an Alternative Biofuel and Biomass Crop for Turkey. 18th European Biomass Conference and Exhibition. Oral presentation, 03-07 May, France, (2010), pp:230-235,
- Şeflek A., 2010, Dallı darı (*Panicum virgatum* L.) çeşitlerinin verim, bazı morfolojik fenolojik ve fizyolojik özelliklerinin tespiti, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya, 31-64
- Taiaferro, C.M., Hopkins, A.A., 1997, Breeding and selecting of new switchgrass varieties for increased biomass production. Five year summary report. Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN. Contact 19XSL127C.
- Tüfekçioğlu, A., Yüksek, T., Sarıyıldız, T., Kalay, H.Z., 2002, Dallı darı türünün biyokütle üretimi ve Gümüşhane yöresi için uygunluğunun irdelenmesi. *Gümüşhane ve Yöresinin Kalkınma Sempozyumu* 23-25 Ekim. Gümüşhane Bildiriler Kitabı Cilt II, 560-571.
- Ulusoy, Y., Tekin, Y., Arslan R., Alibaş, K., 2006, Türkiye’de biyodizel üretimi ve üretim sorunlarına bir bakış. *Biyoyakıt (Biyodizel-Biyoetanol) Sempozyumu*. s 61-67. 29-30 Haziran, TÜBİTAK, Bursa.
- Ustaoglu Y.N., 2008, Tescilli kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde çeşitli fenolojik dönemler için toplam sıcaklık isteklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum, 41-50
- Verghis, T.I., McKenzie B.A. and Hill, G.D., 1999. Phenological development of chickpeas (*Cicer arietinum*) in Canterbury, New Zealand. *Journal of Crop and Horticultural science*, 1999, Vol . 27, 249-256.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Fatih ÇİÇEK
Uyruğu : TC.
Doğum Yeri ve Tarihi : Anamur 01.06.1979
Telefon : 0 534 4189945
Faks : 0 232 846 11 07
e-mail : fcicek33@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Çumra Ziraat Meslek Lisesi	1996
Üniversite	: Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi	2009
Yüksek Lisans	:	
Doktora	:	

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2009	Sarayönü İlçe Tarım Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi
2010	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR