

**T. C.**  
**AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KIRŞEHİR KOŞULLARINDA BAZI DALLI DARI (*Panicum  
virgatum* L.) GENOTİPLERİNİN OT VERİM VE KALİTE  
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Melihşah DOĞUŞ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**KIRŞEHİR 2017**

**T. C.**  
**AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KIRŞEHİR KOŞULLARINDA BAZI DALLI DARI (*Panicum  
virgatum* L.) GENOTİPLERİNİN OT VERİM VE KALİTE  
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Melihşah DOĞUŞ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN**  
**Yrd. Doç. Dr. Tamer YAVUZ**

**KIRŞEHİR 2017**

**Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne**

Bu çalışma jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan .....(İmza)

Prof. Dr. Nafiz ÇELİKTAŞ

Üye.....(İmza)

Yrd. Doç. Dr. Tamer YAVUZ

Üye.....(İmza)

Yrd. Doç. Dr. Hakan KIR

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

.../.../20..

Prof. Dr. Levent KULA  
Enstitü Müdürü

## **TEZ BİLDİRİMİ**

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Melişah DOĞUŞ

**Kırşehir Koşullarında Bazı Dallı Darı (*Panicum virgatum* L.)  
Genotiplerinin Ot Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi**

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Melihşah DOĞUŞ**

**Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Temmuz 2017**

**ÖZET**

Bu araştırma 20 adet dallı darı (*Panicum virgatum* L.) genotipinin (yayla tipi) Kırşehir ekolojik koşullarında ot verim ve kalite performanslarını belirlemek amacıyla tesadüf blokları deneme deseninde üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Dallı darı genotiplerinin yaş ot verimleri 1340.1-3766.2 kg/da, kuru ot verimleri 578.2-1674.2 kg/da, ham protein verimleri 28.17-92.20 kg/da, ham protein oranları %4.88-6.15, ADF oranları %37.31-40.60, NDF oranları %69.27-73.64 ve sindirilebilir kuru madde oranları %57.27-59.84 arasında belirlenmiştir. Dallı darı genotiplerinin ADF ve NDF değerlerindeki artışlar, ham protein oranı, sindirilebilir kuru madde oranı ve NYD gibi kalite özelliklerinde azalmalara neden olmuştur. Yüksek kalitede kaba yem elde etmek için dallı darının tam çiçeklenme döneminden daha erken vejetatif dönemlerde hasat edilmesi gerekmektedir. Biyokütle üretimi için PI 642197, PI 642262, PI 642266, PI 642281 ve PI 642313 nolu genotipler, kaliteli kaba yem üretimi için PI 642196, PI 642214, PI 642220, PI 642223, PI 642264, PI 642283 ve PI 642285 nolu genotipler Kırşehir ve benzer ekolojiler için çeşit geliştirmek amacıyla materyal olarak kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Dallı darı, ADF, NDF, SKM, Yem Kalitesi

**Sayfa Sayısı:** 52

**Tez Yöneticisi:** Yrd. Doç. Dr. Tamer YAVUZ

**Determination of Forage Yield and Quality Characteristics of Some  
Switchgrass (*Panicum virgatum* L.) Genotypes Under Kırşehir Conditions**

**(Master of Science Thesis)**

**Melihşah DOĞUŞ**

**Ahi Evran University Institute of Science**

**July 2017**

**ABSTRACT**

This study was conducted in randomized block design with three replicates to determine the forage yield and quality performance of 20 switchgrass (*Panicum virgatum* L.) genotypes (upland) in Kırşehir ecological conditions. Herbage, dry matter and crude protein yields, crude protein, ADF, NDF and DDM ratios of switchgrass genotypes were determined between 1340.1-3766.2 kg/da, 578.2-1674.2 kg/da and 28.17-92.20 kg/da, 4.88-6.15%, 37.31-40.60%, 69.27-73.64% and 57.27-59.84%, respectively. The increases in the ADF and NDF values of the switchgrass genotypes led to decreases in quality properties such as crude protein ratio, digestible dry matter content and RFV. To obtain high quality forage, switchgrass should be harvested in vegetative period earlier than in full bloom. PI 642197, PI 642262, PI 642266, PI 642281 and PI 642313 genotypes for biomass production, PI 642196, PI 642214, PI 642220, PI 642223, PI 642264, PI 642283 and PI 642285 genotypes for high quality forage production can be used as material for the development of varieties for Kırşehir and similar ecologies.

**Key words:** Switchgrass, ADF, NDF, DDM, Forage Quality

**Number of Pages:** 52

**Adviser of Thesis:** Asst. Prof. Dr. Tamer YAVUZ

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma; Amerika kıtası orjinli, dallı darı (*Panicum virgatum* L.) çeşit ve doğal popülasyonlarının, ülkemizin Akdeniz ve Karasal iklim bölgelerinde enerji bitkisi olarak yetiştirilme potansiyelleri ve elde edilecek biyokütleden biyoreaktörlerde etil alkol dönüşüm performanslarının incelendiği “**Dünya Biyoenerji Model Türü Dallı Darı (*Panicum virgatum* L.) Genotiplerinin Ülkemiz Akdeniz ve Karasal İklim Kuşaklarında Biyoetanol Üretim Kapasitelerinin Belirlenmesi, Seleksiyonu ve Tohumluk Üretimi**” isimli ve **113 O 009** no’lu TÜBİTAK projesi kapsamında yürütülmüştür. Katkılarından dolayı TÜBİTAK’a teşekkür ederim.

Bu araştırmada çalışma fırsatı tanıyan, engin bilgilerinden faydalandığım, yeri geldiğinde bir ağabey, yeri geldiğinde bir hoca olan sayın danışmanım Yrd. Doç. Dr. Tamer YAVUZ’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu araştırmanın ortaya çıkmasını sağlayıp benim de yer almama önyak olan, bilgi ve birikimlerini hiç esirgemedi paylaşan, çok kıymetli hocam Prof. Dr. Nafiz ÇELİKTAŞ Hocam’a, laboratuvar çalışmalarında bıkmadan usanmadan yol gösteren çok değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Hakan KIR’a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Bu araştırmada çalışma fırsatı için beni yönlendiren, bilgi ve birikimlerini esirgemeyen, maddi manevi olarak her daim yanımda olan, bıkmadan, usanmadan beni dinleyip, yol gösteren sayın hocam Yrd. Doç. Dr. İsmail DEMİR Hocam’a sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Bu yorucu ve yoğun dönemde yanımda olan, hiçbir zaman desteklerini esirgemeyen, vatanına milletine fayda sağlayacak bir birey olarak yetişmemi sağlayan kıymetli anneme, babama, ağabeyime ve kardeşime çok teşekkür ederim.

Melihşah DOĞUŞ

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	iii
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	vi
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	viii
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	ix
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. KAYNAK ARAŞTIRMASI</b> .....	3
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	11
3.1. MATERYAL .....	11
3.1.1. Deneme Materyali .....	11
3.1.2. Deneme Yerine Ait Toprak Özellikleri .....	12
3.1.3. Deneme Yerine Ait İklim Özellikleri.....	13
3.2. YÖNTEM .....	14
3.3. İNCELENEN ÖZELLİKLER.....	14
3.3.1. Bitki Boyu (cm).....	14
3.3.2. Yaş Ot Verimi (kg/da).....	14
3.3.3. Kuru Ot Verimi (kg/da) .....	14
3.3.4. Ham Protein Oranı (%).....	15
3.3.5. Ham Protein Verimi (kg/da).....	15
3.3.6. ADF (Asit Deterjan Lif) (%) .....	15
3.3.7. NDF (Nötral Deterjan Lif) (%).....	15
3.3.8. ADL (Asit Deterjan Lignin (%) .....	16
3.3.9. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (%) .....	16
3.3.10. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (kg/da) .....	17



3.3.11. Nispi Yem Değeri (NYD) .....	17
3. 4. VERİLERİN DEğERLENDİRİLMESİ .....	17
<b>4. BULGULAR VE TARTIŞMALAR .....</b>	<b>21</b>
4.1. Bitki Boyu .....	21
4.2. Yaş Ot Verimi (kg/da) .....	23
4.3. Kuru Ot Verimi (kg/da) .....	25
4.4. Ham Protein Oranı (%) .....	27
4.5. Ham Protein Verimi (kg/da) .....	29
4.6. ADF (Asit Deterjan Lif) (%).....	30
4.7. NDF (Nötral Deterjan Lif) (%) .....	33
4.8. ADL (Asit Deterjan Lignin) (%).....	35
4.9. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (%).....	37
4.10. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (kg/da).....	39
4.11. Nispi Yem Değeri (NYD).....	41
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>43</b>
<b>6. KAYNAKLAR .....</b>	<b>45</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>52</b>

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge 3.1.</b> Dallı darı ( <i>Panicum virgatum</i> L.) genotiplerinin kayıt bilgileri ve orijin merkezleri.....	11
<b>Çizelge 3.2.</b> Araştırma alanına ait toprak analiz sonuçları .....	12
<b>Çizelge 3.3.</b> Araştırma alanına ait iklim verileri.....	13
<b>Çizelge 4.1.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan bitki boyu ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları.....	21
<b>Çizelge 4.2.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan ortalama bitki boyu değerleri (cm). 22	
<b>Çizelge 4.3.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan yaş ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları .....	23
<b>Çizelge 4.4.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan yaş ot verimlerine ait ortalama değerler (kg/da) .....	24
<b>Çizelge 4.5.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan kuru ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları .....	25
<b>Çizelge 4.6.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan kuru ot verimlerine ait ortalama değerler (kg/da) .....	26
<b>Çizelge 4.7.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	27
<b>Çizelge 4.8.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan ham protein oranlarına ait ortalama değerler (%).....	28
<b>Çizelge 4.9.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	29
<b>Çizelge 4.10.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan ham protein verimlerine ait ortalama değerler (kg/da) .....	30
<b>Çizelge 4.11.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan ADF oranlarına ait varyans analiz sonuçları .....	31
<b>Çizelge 4.12.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan ADF oranlarına ait ortalama değerler (%).....	32
<b>Çizelge 4.13.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan NDF oranlarına ait varyans analiz sonuçları .....	33
<b>Çizelge 4.14.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan NDF oranlarına ait ortalama değerler (%).....	34

<b>Çizelge 4.15.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan ADL oranlarına ait varyans analiz sonuçları .....	35
<b>Çizelge 4.16.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan ADL oranlarına ait ortalama değerler (%).....	36
<b>Çizelge 4.17.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan sindirilebilir kuru madde oranlarına ait varyans analiz sonuçları .....	37
<b>Çizelge 4.18.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan sindirilebilir kuru madde oranlarına ait ortalama değerler (%).....	38
<b>Çizelge 4.19.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan sindirilebilir kuru madde verimlerine ait varyans analiz sonuçları .....	39
<b>Çizelge 4.20.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan sindirilebilir kuru madde verimlerine ait ortalama değerler (kg/da) .....	40
<b>Çizelge 4.21.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan NYD değerlerine ait varyans analiz sonuçları .....	41
<b>Çizelge 4.22.</b> Dallı darı genotiplerinde saptanan NYD değerleri .....	42

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Dallı darı genotiplerinin 20 Mayıs 2014 tarihinde ekimi .....	18
Şekil 2. Dallı darı genotiplerinde Haziran 2014 tarihinde çimlenme ve çıkışlar.....	18
Şekil 3. Araştırma alanının Temmuz 2014'deki genel görünümü, .....	19
Şekil 4. Dallı darı genotiplerinin Mayıs 2015 tarihindeki genel görünümleri.....	19
Şekil 5. Dallı darı genotiplerinin Haziran 2015 tarihindeki genel görünümleri .....	20
Şekil 6. Dallı darı genotiplerinin Temmuz 2015 tarihindeki genel görünümleri.....	20

## SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

<b>ADF</b>	:Asit Deterjan Lif
<b>ADL</b>	:Asit Deterjan Lignin
<b>DDM</b>	:Digestible Dry Matter
<b>NDF</b>	:Nötral Deterjan Lif
<b>NYD</b>	: Nispi Yem Değeri
<b>SKM</b>	:Sindirilebilir Kuru Madde
<b>SKMV</b>	:Sindirilebilir Kuru Madde Verimi
<b>RFV</b>	:Relative Feed Value
<b>VK</b>	:Varyasyon Katsayısı

## 1. GİRİŞ

Yem bitkileri ekiliş alanları 2000’li yıllarda 361 bin ha dolaylarından günümüze 1.9 milyon ha dolaylarına yükselmiştir (Anonim, 2016). Kuşkusuz ki bu artıştaki en önemli etken yem bitkileri tarımına Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nca yapılan desteklemelerdir. Ancak bu desteklerin yem bitkilerini arzulanan düzeye çıkarttığını söylemek mümkün değildir, çünkü hayvancılığı gelişmiş pek çok ülkede yem bitkileri tarımının tarla tarımı içerisindeki ekiliş oranları %20-25 dolaylarındadır (Çelik ve Demirbağ, 2013).

Ülkemizde büyükbaş hayvan varlığı 14.2 milyon, küçükbaş hayvan varlığı ise 41.3 milyon baş civarındadır. Büyükbaş hayvan varlığımızın; %40.5’ini melez sığırlar, %46.3’ünü kültür sığırları, %12.2’sini yerli sığırlar, %1’ini mandalar oluştururken, küçükbaş hayvan varlığımızın; %69.8’i yerli koyun, %5.2’si merinos koyunu, %24.5’i kıl keçisi ve %0.5’i tiftik keçisinden oluşmaktadır. (Anonim, 2016). Hayvan sayısı yeterli olmasına karşın, kaliteli kaba yem ihtiyacı karşılanamadığından, birim hayvandan elde edilen verim, hayvancılığı gelişmiş ülkeler ile karşılaştırıldığında oldukça düşüktür.

Kırşehir yaklaşık 156 bin büyükbaş hayvan ve 220 bin küçükbaş hayvan varlığı ile 154.3 bin büyükbaş hayvan birimine (BBHB) sahiptir. Söz konusu hayvan varlığının bir yıl içerisinde 704.1 bin ton kaliteli kaba yem ihtiyacı vardır. Kırşehir ilinde 2016 yılı istatistiklerine göre mevcut tarım sistemi içerisindeki yem bitkileri üretimiyle ihtiyacının sadece %10.9’unu karşılayan 77.35 bin ton kaliteli kaba yem üretilmektedir. (Anonim, 2016). Mevcut hayvan sayısının çok büyük bir bölümü entansif besicilik sisteminde yer alan büyükbaş hayvanlardan oluşmakta ve bu hayvanlar merada otlatılmamaktadır. Bununla birlikte karasal iklim kuşağında yer alan Kırşehir meraları klasik step vejetasyonu özellikleri göstermeleri nedeniyle verimleri oldukça düşük ve genel olarak büyükbaş hayvan otlatmaya çok uygun değildir. Yetersiz kaba yem üretimi ve aşırı derecede yıpranmış meralar nedeniyle hayvan beslemedeki kaba yem açığı yoğun şekilde saman kullanılarak giderilmeye çalışılmaktadır.

İç Anadolu bölgesinde olduğu gibi Kırşehir’de de yoğun olarak tahıl-nadas ekim sisteminin uygulanması yem bitkilerinin ekim nöbetine girmesini zorlaştırmaktadır. Yem bitkileri ekilişiyile birlikte kaliteli kaba yem üretimini arttırmak için bilinen yem bitkilerinin yanında mutlaka bölge koşullarında ekonomik olarak tarımı yapılabilen yeni, alternatif türlerin ekim nöbetine dahil edilmesi gerekmektedir. Nitekim dallı darı bölge ve ülke için yem ve enerji kaynağı olarak kullanılabilen alternatif çok yıllık bir bitkidir. (Soylu ve ark., 2009)

Dallı darı (*Panicum virgatum* L.) geniş adaptasyon kabiliyeti sayesinde Kuzey Amerika’ya yayılmış, marjinal alanları değerlendirebilme özelliği olan, gübrelemeye iyi tepki veren, yüksek biyokütle verimine sahip, çok yıllık bir C4 buğdaygil yem bitkisidir. (Vogel et al., 1985; Monti et al., 2001; Parrish and Fike, 2005; Wright ve Turhollow, 2010). Dallı darı derin kök sistemi sayesinde nispeten kuraklığa toleranslı olması, fakir topraklarda yetiştirilebilmesi, geniş adaptasyon kabiliyeti ve iyi düzeydeki yem kalitesi nedeniyle yüksek tarımsal potansiyele sahiptir (Şeflek, 2010; Wright ve Turhollow, 2010).

Morfolojik özellikleri ve yetiştikleri çevre koşullarına göre dallı darı türünü yayla (upland) ve ova tipi (lowland) olmak üzere iki farklı ekotipe ayırmak mümkündür. Yağışın sınırlı olduğu kurak ve yüksek alanlarda yayılış gösteren yayla tipleri; yarı yatık habitusta, geniş tabanlı, tüylü yapraklı ve ince saplıyken, genellikle sulak alanların kenarları, çayırılık alanlar ve su taşkın alanlarında yayılış gösteren ova tipleri ise dik habituslu, yaprakları tüysüz, daha kalın saplı, daha uzun bitki boyuna sahip, daha fazla kardeşlenen yapıdadırlar (Porter, 1966; Barnett ve Carver, 1967; Hultquist ve ark. 1996).

Bu araştırmanın amacı Kırşehir ekolojik koşullarında ilerleyen yıllarda yapılacak çalışmalar için gereken bilgi birikimini oluşturmak ve kaba yem üretimi için bölge koşullarında ekonomik olarak yetiştirilebilecek dallı darı genotiplerini belirlemektir.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Anderson ve ark. (1988), üç farklı dallı darı çeşidi ile yürüttükleri üç yıllık çalışmada ham protein, NDF, ADF oranlarının sırasıyla ilk yıl %8.4-9.1, %72.1-73.3, %41.7-43.4 arasında, ikinci yıl %11.2-11.4, %66.0-66.3, %34.5-35.3 üçüncü yıl ise %8.9-9.6, %69.6-70.8 ve %37.6-39.0 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Stritzler ve ark. (1996), Santa Rosa, La Pampa/Arjantin'de 4 farklı sıcak iklim buğdaygil yem bitkisinin (*Panicum virgatum* L., *Panicum coloratum* L., *Tetruchne dregei* New ve *Erugrostis curvula* (Schrad)) ilk dondan sonraki 5 farklı hasat zamanındaki kışlık verim ve besin değerlerini inceledikleri çalışmada dallı darının bütün bitkideki ham protein oranı, NDF, ADF, lignin ve in vitro kuru madde sindirilebilirliği değerlerini sırasıyla %2.41, %78.50, %48.00, %6.51, %43.30 olarak, ortalama kuru madde verimini ise 5442 kg/ha olarak bildirmişlerdir.

Madakadze ve ark. (1998), 9 farklı dallı darı çeşidiyle Güneybatı Quebec'te yaptıkları çalışmada NDF oranlarının %81.0-87.0, ADF oranlarının ise %51.0-57.0 arasında olduğunu, 1993, 1994 ve 1995 yıllarının ortalama sezon sonu biyokütle verimlerinin ise sırasıyla 8477, 9943 ve 10869 kg/ha olduğunu bildirmişlerdir.

Madakadze ve ark. (1999), dallı darının Cave-in-Rock, Pathfinder ve Sunburst çeşitlerine 3 farklı gübre dozu (0, 75 ve 150 kg/ha) ve biçim zamanı uygulayarak yaptıkları çalışmada kuru madde verimlerinin 956-1233 kg/da arasında değiştiğini ve bu sonuçlara göre dallı darının Doğu Kanada'da gerek otlatma gerekse kaba yem üretimi amacıyla önemli bir potansiyele sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Muir ve ark. (2001), Stephenville ve Beeville lokasyonlarında 1992-1998 yılları arasında dallı darının Alamo çeşidine 5 farklı azot ve fosfor dozu (0, 56, 112, 168, 224 kg/ha N ve 0, 9.8, 19.6, 29.4, 39.2 kg/ha P) ile üç farklı sıra arası uyguladıkları çalışmada kuru madde verimlerini yaz sonunda tek biçim yaparak belirlemişler ve en yüksek verimi 168 kg/ha N uygulamasından 22.5 ton/ha ile Stephenville lokasyonundan elde etmişlerdir.



Fuentes ve Taliaferro (2002), Alamo, Kanlow, PMT 279 (ova tipi) ve Blackwell, Caddo, Cave-in-Rock, Late Synthetic High Yield, Shelter, ve Summer (yayla tipi) çeşitleri ve bunların eşit miktarda canlı tohumla oluşturulan Alamo+Summer, Alamo+Kanlow ve Kanlow+Blackwell karışımlarıyla iki lokasyonda 1994-2000 yılları arasında 7 yıl süreyle yaptıkları araştırmada, çeşitlerin ortalama biyokütle kuru madde verimleri 9.9-16.2 ton/ha arasında, Chickasha lokasyonunun ortalaması 11.4 ton/ha ve Haskell lokasyonunun ortalaması ise 14.6 ton/ha olarak belirlenmiştir.

Cassida ve ark. (2005), dokuz farklı dallı darı genotipi (Alamo, SL931, SL932, SL941, NL931, NL942, Caddo, NU942, SU941) ile beş farklı lokasyonda 1998-2001 yılları arasında yapmış oldukları çalışmada kuru madde verimlerinin lokasyonlara göre 1.12-21.40 ton/ha, yıllara göre ise 4.79-19.66 ton/ha arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Sanderson ve Gonet (2005), Cave-in-Rock, Trailblazer ve Shawnee çeşitlerinin biçim ve otlatma koşullarında performanslarıyla besin özelliklerini belirledikleri araştırmada biçim uygulamalarında kuru madde verimleri çeşitlere göre iki biçimde 5900-6200 kg/ha, üç biçimde 6900-7200 kg/ha arasında değişirken, ham protein oranları ilk yıl %12,6-13,1, ikinci yıl %9,8-11,4, NDF oranları aynı sırayla %59,4-61,5 ve %65,7-68,7 arasında değişmiştir. Araştırmacılara göre otlatma koşullarında 2000-2004 yılları arasında çeşitlerin ortalama kuru madde verimleri 3248-8199 kg/ha arasında değişirken ham protein ve NDF oranları yıllara göre sırasıyla %10,4-13,5 ve %68,3-69,4 arasında, çeşitlere göre ise %11,6-12,8 ve %68,2-70,1 arasında değişmektedir.

Dien ve ark. (2006), yonca, dallı darı ve yem kanyaşı ile yaptıkları çalışmada dallı darının başaklanma öncesi, tam çiçeklenme ve ilk donlardan sonraki dönemlerinde ham protein oranlarını sırasıyla %6,5, %3,2, %3,0, NDF oranlarını %66,9, %66,9, %73,3, ADF oranlarını %33,7, %34,0, %38,3 ve ADL oranlarını da %1,2, %2,3 ve %3,4 olarak bildirmişlerdir.

Pilat ve ark. (2007), bitki örtüsünün gelişimi sırasında ham protein içeriği azalırken, yapısal karbonhidratların (ham lif, NDF, ADF) arttığını ve yem kuru

maddesindeki yapısal karbonhidratların yüksek payı nedeniyle hasadın vejetasyonun erken safhalarında yapılması gereğini bildirmişlerdir.

Alexopoulou ve ark. (2008), 1998-2002 yılları arasında 16 dallı darı çeşidinin 10 tanesini Yunanistan'ın Aliartos lokasyonunda ve 15 tanesini de İtalya'nın Trisaia lokasyonunda deneyerek yaptıkları araştırmada; çeşitlerin bitki boyu ortalamalarını ve kuru madde verimlerini yıllara göre Yunanistan'da 120-185 cm ve 9.3-17.9 ton/ha İtalya'da 91.5-173 cm ve 2.2-12.3 ton/ha arasında belirlemişlerdir. Araştırmacılar uzun yıllar ortalamasına göre ova tiplerinin bitki boyunun, yayla tiplerden %10 daha fazla (sıra ile 166 cm, 150 cm) olduğunu vurgulamışlardır.

Angima ve Kallenbach (2008), Missouri koşullarında dört adet serin ve 6 adet sıcak iklim yem bitkisi türüne dört farklı azot dozu uygulayarak yaptıkları çalışmanın üç yıllık ortalama sonuçlarına göre ham protein oranını %4.80-5.33 aralığında ve RFV değerlerini ise 88-92 aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

Lemus ve ark. (2008), Güney Iowa'daki Lucas ve Wayne ilçelerinde 4 farklı azot dozunun ( 0, 56, 112 ve 224 kg/ha) dallı darının biyokütle kuru madde verimi, lif ve mineral konsantrasyonları üzerine etkilerini incelemek amacıyla sonbaharda tek bir biyokütle hasadı yaparak 1998 ile 2002 yılları arasında bir araştırma yapmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre biyokütle kuru madde verimi lokasyonlarda ve azot dozlarında ortalama 3.6 ton/ha artarak 6.5 ton/ha'a yükselmiştir. Araştırmacılar en yüksek verimi 2002 yılında Lucas lokasyonundan (8.5 ton/ha) elde etmişlerdir. Ayrıca lignin oranları azot dozlarına göre %6.6-7.2, yıllara göre ise %6.6-7.5 arasında değişmiştir. Araştırmacılara göre azot uygulaması verimleri artırmış, ancak bu etki artan azot dozlarıyla azalmıştır.

Monti ve ark. (2008), Güney Avrupa iklim koşullarında iki ova ve iki yayla tipi dallı darının uzun dönem toplam kuru madde verimi ve kül içeriklerine bir veya iki biçim uygulamasının etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada ova tiplerinin yayla tiplerinden daha yüksek toplam kuru madde (sırasıyla ortalama 14.9 ve 11.7 ton/ha) elde ettiklerini, iki biçim uygulamasının özellikle yayla tiplerinde ilk iki yıl boyunca tek biçimden daha yüksek biyokütle verimi ürettiğini ancak sonraki iki yılda tüm tiplerin verimliliğini önemli ölçüde düşürdüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca,

araştırma sonuçlarına göre; iki biçim uygulandığında toplam mevsimlik biyokütlenin önemli çoğunluğu ilk biçimde üretilirken, ikinci biçim toplam mevsimlik biyokütleye çok az katkıda bulunmuş ve biyokütle kalitesi, biçme sıklığından önemli ölçüde etkilenmiştir.

Angima ve ark. (2009), Missouri eyaletinde altı sıcak iklim yem bitkisine 4 farklı azot dozu (0, 56, 112, 168 kg/ha) uygulayarak yürüttükleri çalışmanın 3 yıllık ortalama sonuçlarına göre dallı darının ham protein oranlarının %4.76-5.26 aralığında, RFV değerlerinin 88-98 aralığında ve kuru madde verimlerinin de 4174-8332 kg/da aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca azot dozlarının ham protein oranlarını ve RFV değerlerini etkilemediğini, ancak dallı darının diğer türlerden daha yüksek yem ürettiğini vurgulamışlardır.

Corleto ve ark (2009), İtalya'da 3 farklı lokasyonda, 24 tür ve çeşidi kapsayan çok yıllık serin ve sıcak iklim buğdaygil yem bitkisi ile yürüttükleri çalışmada; dallı darının Blackwell çeşidinin ortalama bitki boyunu 47 cm, kuru madde verimini 9.8 ton/ha, ham protein oranını %4.7, NDF oranını %73.0 ve ADF oranını da %40.0 olarak bildirmişlerdir.

Majtkowski ve ark. (2009), üç farklı C-4 buğdaygil yem bitkisinin yem kalite özelliklerini inceledikleri çalışmada dallı darının ham protein, NDF ve ADF oranlarını vejetatif dönemde sırasıyla %13.90, %65.57, %33.49, başaklanma başlangıcında %7.95, %72.95, %40.0 ve çiçeklenme başlangıcında da %6.35, %74.24, %42.46 olarak bildirmişlerdir.

Soylu ve ark. (2009), dallı darının Alamo, Blackwell, Cave in Rock, Carthage, Dacotah, Forestburg, Kanlow, Shawnee ve Shelter çeşitleriyle Konya koşullarında yürüttükleri çalışmada bitki boylarının 63-173 cm, yeşil ot verimlerinin 859-5755 kg/da, kuru madde verimlerinin ise 342-1818 kg/da arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Soylu ve ark. (2010), 9 dallı darı çeşidi ile 2007-2009 yılları arasında 3 yıl süreyle yürüttükleri çalışmanın ikinci yılında toplam yeşil ot verimlerini 8.59-57.55 ton/ha, kuru madde verimlerini 3.42-18.18 ton/ha, üçüncü yılında ise sırasıyla 33.62-64.93 ton/ha ve 11.00-25.82 ton/ha arasında belirlemişlerdir.

Şeflek (2010), Konya koşullarında 4 dallı darı çeşidiyle (Blackwell, Shawnee, Kanlow ve Alamo ) yaptığı çalışmada, ikinci yılda bitki boylarının 156–203 cm, biyokütle verimlerinin 4839–8814 kg/da, kuru madde verimlerinin ise 1682–3142 kg/da arasında değiştiğini ve en düşük değerlerin Blackwell, en yüksek değerlerin de Kanlow çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir.

Hatungimana ve ark. (2011), yem örneklerine NaOH uygulayarak yaptığı çalışmada dallı darının ham protein, NDF, ADF ve ADL oranlarını sırasıyla %4.9, %77.2, %43.1 ve %4.6 olarak bildirmişlerdir.

Bélanger ve ark. (2012), hasat tarihinin dallı darıdaki çeşitli yem ve silaj özelliklerini nasıl etkilediğini belirlemek ve bu etkileri anaerobik olarak sindirilmiş dallı darı silajından elde edilen spesifik metan verimi ile ilişkilendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada, hasadın Temmuz sonundan Eylül ayının başlarına kadar ertelenmesinin kuru madde verimini 9.0 ton/ha'dan 11.5 ton/ha'a çıkardığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu uygulamanın in vitro gerçek sindirilebilirliğini (IVTD) %72'den %58.2'ye düşürerek yemin kalitesini azalttığını vurgulamışlardır.

Herbert ve ark. (2012), dallı darının Blackwell, Carthage, Cave-in-Rock-, Shawnee ve Shelter çeşitleriyle yürüttüğü çalışmada kül ve besin içeriğinin hasadın gecikmesiyle azaldığını ve çeşitlerin kuru madde verimlerinin 8.6-10.6 ton/ha arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Jefferson ve McCaughey (2012), 10 dallı darı çeşidinin sindirilebilir organik madde ve NDF oranlarını Swift Current lokasyonunda sırasıyla %52.2-61.2, %53.7-63.9, Brandon lokasyonunda ise %44,3-56.3 ve %55.1-64.7 arasında bildirmişlerdir.

Rogers ve ark. (2012), 15 sıcak iklim buğdaygil yem bitkisiyle yürüttükleri çalışmada dallı darının Alamo ve Blackwell çeşitlerinin toplam kuru madde verimlerini sırasıyla ilk yıl 16140 kg/ha ve 9385 kg/ha, ikinci yıl 19240 kg/ha ve 9081 kg/ha olarak bildirmişlerdir. Araştırmacılar araştırmanın ikinci yılında Alamo çeşidinin Mayıs ve Ağustos aylarındaki ham protein oranlarını sırasıyla %9.7 ve %6.9, ADF oranlarını %41.4 ve %41.9 olarak, Blackwell çeşidinin aynı dönemlerdeki ham protein

oranlarını %12.7 ve %7.5 ve ADF oranlarını da %37.0 ve %41.1 olarak belirlemişlerdir.

Soylu (2012), Konya ekolojik koşullarında 9 dallı darı çeşidi ile yürüttüğü çalışmada kuru madde verimlerinin ikinci yılda 3.42-18.18 ton/ha aralığında, üçüncü yılda ise 11.00-25.82 ton/ha aralığında olduğunu bildirmiştir.

Butkuté ve ark. (2013), dallı darı biyokütle hasadında bitkinin olgunluk düzeyi ve hasat yılının, hücre duvarının kimyasal kompozisyonunu etkileyen önemli faktörler olduğunu bildirmişlerdir.

Elbersen ve ark (2013), dallı darının Amerika Birleşik Devletleri'nde, Güney Amerika ve Çin'in benzer iklim özelliği gösteren bölgelerinde serin iklim buğdaygillerinin sıcaklık ve kuraklık nedeniyle verimliliklerinin azaldığı dönemlerde yem temin etmek amacıyla otlatılarak ya da kaba yem üretmek amacıyla kullanıldığını bildirmişlerdir

Wile ve ark. (2013), dallı darı ve yem kanyasına üç farklı azot dozu (0, 40 ve 120 kg/ha) uygulayarak yapmış oldukları çalışmada dallı darının yaş ot verimlerine ait iki yıllık değerlerin ilk yılda sırasıyla 6.6-7.1 ton/ha ve ikinci yılda 3.8-5.1 ton/ha aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

Bhandari ve ark. (2014), yayla tipi dallı darı çeşitlerinin bitki boyunun 92.9 ile 144.0 cm arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Bobbitt (2014), PI 421999, PI 607837, Cimarron ve NSL-2001-1 popülasyonlarıyla Tennessee Araştırma ve Eğitim Merkezi'nde yaptığı iki yıllık araştırmada erken dönem hasatta ilk yıl protein oranlarını %10.3-10.8, ADF %41.7-41.9, NDF %76.4-77.1, TDN %54.7-55.0 ve RFV değerlerini 68.1-68.9 arasında, ikinci yıl ADF %38.8-39.4, NDF %79.0-79.9, TDN %57.7-58.3 ve RFV değerlerini 67.9-69.0 arasında ve protein oranlarını tüm popülasyonlarda ortalama %10.2 olarak belirlemiştir. Araştırmacı aynı popülasyonların geç dönem hasadında protein oranlarını ilk yıl %8.1-8.6, ikinci yıl %9.7-10.5, aynı sırayla ADF oranlarını %42.3-43.3 ve %36.7-37.4, NDF oranlarını %76.9-77.9 ve %73.6-74.7, TDN oranlarını %53.1-54.3

ve %59.9-60.8, RFV değerlerini 66.3-67.8 ile 74.5-76.4 ve bitki boylarını da 152-164 cm ve 90-103 cm arasında bildirmiştir.

Ji ve ark. (2014), Carthage, Cave-in-Rock ve Forestburg dallı darı çeşitleriyle yürüttükleri çalışmada bitki boylarının sırasıyla 177.59, 169.98 ve 94.89 cm, kuru madde verimlerinin ise yine aynı sırayla 16.9, 15.9, ve 4.5 ton/ha olduğunu, çeşitlerin ADF ve NDF'yi de içeren kimyasal kompozisyonları arasında ise istatistiksel olarak farklılığın bulunmadığını bildirmişlerdir.

Aurangzaib (2015)' e göre ova tipi çeşitler olan Kanlow ve Alamo'dan (6.31 ve 5.98 ton/ha) yayla tipi çeşitler olan Cave-in-Rock, Trailblazer ve Blackwell çeşitlerinden daha yüksek kuru madde verimi (5.89, 4.78 ve 4.53 ton/ha) elde edilirken, Kanlow en yüksek selüloz ve hemiselüloz oranlarını (%35.4 ve %32.1), Cave-in-Rock ise en yüksek lignin oranını (%3.3) veren çeşitler olmuştur. Araştırıcı hasadı geciktirmenin selüloz, hemiselüloz ve lignin konsantrasyonunu arttırırken azot ve kül konsantrasyonunu azalttığını bildirmiştir.

Gorlitsky ve ark. (2015), dallı darının Cave-in-Rock çeşidinde optimum sonbahar hasat zamanını (Eylül ayı ortası, Ekim başı, Ekim ayı ortası, Kasım başı, Kasım ayı ortası) belirlemek için 2010 ve 2011 yıllarında Güney Deerfield'deki ince kumlu topraklarda yürüttükleri araştırmada maksimum biyokütle verimini ilk yıl Ekim ayı ortasındaki hasattan (11.4 ton/ha), ikinci yıl ise Ekim başı döneminden (10.0 ton/ha) elde edildiğini bildirmişlerdir. Araştırıcılar her iki yılda hasadın ertelenmesinin kül ve mineral içeriğini azaltırken, biyokütle verimini de düşürdüğünü vurgulamışlardır.

Seepaul ve ark. (2016), dallı darının üç ova (Alamo, NF/GA001, NF/GA992) ve bir yayla genotipine (Cave-in-Rock) dört farklı azot dozu (0, 80, 160 ve 240 kg/ha) uygulayarak Mississippi'de yürüttükleri araştırma sonuçlarına göre genotiplerin biyokütle verimi 6.1-13.9 kg/ha, ADF oranları %53.64-55.19, lignin oranları %1.21-1.25, NDF oranları ilk yıl %83.19-85.87, ikinci yıl ise %89.24-90.50 arasında belirlenmiştir.

Tan ve ark. (2016), Doğu Anadolu koşullarında kum dariya (*Panicum miliaceum* L.) 5 farklı azot dozu (0, 30, 60, 90 ve 120 kg/ha) uygulayarak yürüttükleri çalışmada azot dozlarının verimleri önemli derecede etkilediğini ve bitki boyu, ham protein oranı ve verimi gibi özellikleri arttırdığını bildirmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre azot dozlarına bağlı olarak bitki boyları 51.4-70.7 cm, kuru madde verimleri 2924-4640 kg/ha, ham protein oranları %12.39-14.24, ADF oranları %35.73-36.10 ve NDF oranları da %58.09-60.02 arasındadır.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. MATERYAL

##### 3.1.1. Deneme Materyali

Araştırma, 113 O 009 numaralı TÜBİTAK Projesi kapsamında Kırşehir lokasyonundaki genotipler arasından seçilen yayla tipi (upland) 20 dallı darı (*Panicum virgatum* L.) genotipiyle, Kırşehir Ticaret Borsası'nın proje için tahsis ettiği alanda yürütülmüştür (Çizelge 3.1).

**Çizelge 3.1.** Dallı darı (*Panicum virgatum* L.) genotiplerinin kayıt bilgileri ve orijin merkezleri

No	USDA /ARS Kayıt Adı	USDA /ARS BİTKİ ID	Orijin
1	PI 204907	-	TÜRKİYE Ankara
2	PI 642196	70 SG 004	ABD North Dakota
3	PI 642197	70 SG 005	ABD North Dakota
4	PI 642214	70 SG 023	ABD North Dakota
5	PI 642217	70 SG 026	ABD North Dakota
6	PI 6422019	70 SG 029	ABD North Dakota
7	PI 642220	70 SG 031	ABD North Dakota
8	PI 642222	70 SG 033	ABD North Dakota
9	PI 642223	70 SG 034	ABD North Dakota
10	PI 642262	70 SG 076	ABD North Dakota
11	PI 642263	70 SG 077	ABD North Dakota
12	PI 642264	70 SG 078	ABD North Dakota
13	PI 642266	70 SG 080	ABD North Dakota
14	PI 642280	71 SG 013	ABD North Dakota
15	PI 642281	71 SG 014	ABD North Dakota
16	PI 642282	71 SG 015	ABD North Dakota
17	PI 642283	71 SG 016	ABD North Dakota
18	PI 642285	71 SG 018	ABD North Dakota
19	PI 642312	71 SG 044	ABD North Dakota
20	PI 642313	71 SG 045	ABD North Dakota



### 3. 1. 2. Deneme Yerine Ait Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü alana ait toprak örnekleri MKÜ Teknoloji ve Ar-Ge Uygulama ve Araştırma Merkezi ile Antakya Ticaret Borsası Toprak Bitki Analiz laboratuvarlarında yaptırılmış ve analiz sonuçları Çizelge 3.2’de verilmiştir.

**Çizelge 3.2.** Araştırma alanına ait toprak analiz sonuçları

Parametre	Metot	Değer
Organik madde (%)	Walkley-Black	1.09
Kireç (%)	Kalsimetrik	35.29
Kum (%)	Hidrometre	41
Silt (%)	Hidrometre	27
Kil (%)	Hidrometre	33
Tekstür		Killi Tınlı
pH	Potansiyometrik	7.96
İletkenlik (µS/cm)	Potansiyometrik	738.6
P (ppm)	Spektrofotometrik	9.96
K (ppm)	Alev Fotometresi	240.0

Analiz sonuçlarına göre çalışma alanı topraklarının tekstür sınıfı Killi Tınlı olarak sınıflandırılmaktadır. Killi tınlı tekstür grubuna giren toprakların su tutma kapasiteleri orta, havalanma ve drenajları iyi olarak değerlendirilmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü toprakların pH’sı 7.96 ile hafif alkali olarak değerlendirilmektedir. Elektriksel iletkenlik değeri 738.6 µS/cm değeri ile tuzluluk probleminin olmadığını göstermektedir (Çizelge 3.2). Organik madde içeriği çalışılan topraklar için Ülgen ve Yurtsever (1974)’e göre az olarak değerlendirilmektedir. Organik madde topraktaki besin elementleri için kaynak olmakla birlikte, toprak yapısının iyileştirilmesi, suyun daha uzun süre toprakta tutulması ve havalanmanın iyileştirilmesine yardım ettiğinden dolayı topraklarımızın kalitesinin ve üretkenliğinin çok fazla olmadığı görülmektedir. Kireç içeriği çalışılan topraklar için Richards (1954)’e göre çok fazla kireçli (%35.29) olarak sınıflandırılmaktadır. Kireç içeriğinin bu kadar yüksek olması başta makro elementlerden fosfor ve mikro besin elementlerinden demir olmak üzere birçok besin elementinin yayırlılığını azaltan bir etmen olarak görülmektedir. FAO (1990)

sınıflamasına göre yarayışlı fosfor yeterli düzeyde çıkmış, yarayışlı potasyum içeriği (240.0 ppm) ise çok fazla olarak sınıflandırılmıştır.

### 3. 1. 3. Deneme Yerine Ait İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü 2014-2015 ve uzun yıllar ortalamalarına ait iklim verileri Çizelge 3.3’de verilmiştir. Denemenin kurulduğı 2014 yılının tüm aylarının ve 2015 yılının Nisan, Haziran ve Aralık ayları dışında kalan diğer ayların ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalama sıcaklık değerlerinin üstünde gerçekleşmiştir.

Araştırmada 2014 yılı toplam yağış miktarı (378.4 mm), uzun yıllar ortalaması toplam yağış miktarının (383.5 mm) altında, 2015 yılı toplam yağış miktarı (485.0 mm) ise uzun yıllar değerlerinin üstünde gerçekleşmiştir. Denemenin kurulduğı yılda Şubat, Nisan, Haziran, Kasım ve Aralık aylarında, verilerin alındığı ikinci yılda ise Ocak, Nisan, Eylül, Kasım ve Aralık aylarında düşen toplam yağış miktarları aynı aylara ait uzun yıllar değerlerinden daha düşüktür. Düşen yağış miktarları bakımından Haziran 2015 yılında düşen 161.4 mm’lik yağış, uzun yıllar ortalamasından yaklaşık olarak 5 kat fazladır ve bu yılın uzun yıllar ortalamasına göre daha fazla yağış almasında etkili olmuştur.

**Çizelge 3.3.** Araştırma alanına ait iklim verileri

AYLAR	Ortalama Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (mm)		
	2014	2015	Uzun Yıllar	2014	2015	Uzun Yıllar
Ocak	1.9	1.3	-0.1	46.2	35.2	44.0
Şubat	4.2	3.4	1.2	23.4	38.3	35.2
Mart	7.3	6.9	5.5	52.2	89.0	37.4
Nisan	13.1	8.8	10.7	20.0	26.8	45.7
Mayıs	16.4	16.4	15.4	46.6	54.8	44.1
Haziran	20.1	18.9	19.7	36.0	161.4	36.8
Temmuz	25.7	23.5	23.2	13.0	20.6	7.2
Ağustos	25.8	24.9	22.9	17.0	11.8	5.3
Eylül	19.6	22.8	18.3	29.8	1.0	12.5
Ekim	13.5	14.2	12.4	37.2	30.8	29.7
Kasım	6.7	7.2	6.2	28.4	6.2	37.9
Aralık	6	-1.1	2	28.6	9.1	47.7
Ort./Toplam	13.4	12.3	11.45	378.4	485.0	383.5

### 3. 2. YÖNTEM

Araştırma, “Dünya Biyoenerji Model Türü Dallı Darı (*Panicum virgatum* L.) Genotiplerinin Ülkemiz Akdeniz ve Karasal İklim Kuşaklarında Biyoetanol Üretim Kapasitelerinin Belirlenmesi, Seleksiyonu ve Tohumluk Üretimi” isimli ve 113 O 009 no’lu TÜBİTAK projesinin çakılı denemesinde Kırşehir ekolojik koşullarında yürütülmüştür. TÜBİTAK projesinde deneme; tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak 20 Mayıs 2014 tarihinde kurulmuştur. Ekim işlemi 3.6 m<sup>2</sup> büyüklüğündeki (1.8x2 m) parsellerde bulunan 2 metre uzunluğunda ve 30 cm sıra aralığında markörle açılan 6 sraya elle yapılmıştır. Ekim işlemiyle beraber 10 kg/da saf azot hesabıyla Diamonyum fosfat gübresi uygulanmıştır.

Araştırma materyalinin tesisi yılında herhangi bir veri alınmamış, sadece genel gelişmesi gözlemlenmiş ve sulama, yabancı ot mücadelesi, temizleme biçmesi gibi genel bakım işlemleri yapılmıştır. Araştırmada veri ve gözlemler 01.07.2015 tarihinden itibaren alınmaya başlanmıştır.

### 3. 3. İNCELENEN ÖZELLİKLER

#### 3.3.1. Bitki Boyu (cm)

Dallı darı genotiplerinin bitki boylarını belirlemek için her parselde tesadüfen seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden bitki uç noktasına kadar olan yükseklikleri mm bölmeli cetvelle ölçülerek ortalamalarının alınması yoluyla hesaplanmıştır.

#### 3.3.2. Yaş Ot Verimi (kg/da)

Yaş ot verimini belirlemek için kenar tesirlerine gelmeyecek şekilde her parselden tesadüfi olarak seçilen 2 adet 1 m uzunluğunda sıra biçilerek tartılmış ve bu tartımların ortalamalarından dekara yaş ot verimleri hesaplanmıştır.

#### 3.3.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Yaş ot verimini belirlemek için biçilen sıralardan alınan 500 g’lık örnekler 60 °C’de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutularak hassas terazide tartılmıştır. Elde edilen

bu değerlerden faydalanılarak dekara kuru ot verimleri hesaplanmıştır (Sleugh ve ark., 2000).

#### **3.3.4. Ham Protein Oranı (%)**

Dallı darı genotiplerinin toplam azot içerikleri Kjeldahl yöntemiyle belirlendikten sonra elde edilen değerler ham protein oranını belirlemek için kullanılan 6.25 katsayısıyla çarpılarak ham protein oranları elde edilmiştir (AOAC 1990).

#### **3.3.5. Ham Protein Verimi (kg/da)**

Araştırmada incelenen tür ve karışımların ham protein oranları, kuru ot verimleriyle çarpılarak, tür ve karışımların ham protein verimleri belirlenmiştir.

#### **3.3.6. ADF (Asit Deterjan Lif) (%)**

Dallı darı genotiplerinin ADF (Asit Deterjan Lif) içerikleri Ankom Technology (Ankom 220 fiber sistem) tarafından geliştirilen ADF ve NDF analiz nitesi ile belirlenerek, aşağıda verilen eşitlik aracılığıyla hesaplanmıştır (Anonim, 2012).

$$ADF_{DM} \% = \frac{(W_3 - (W_1 \times C))}{W_2 \times DM} \times 100$$

$W_1$ = Ankom fiber torba ağırlığı

$W_2$ = rnek ağırlığı

$W_3$ = Ekstraksiyon sonrası torba+örnek ağırlığı

DM= Kuru madde (%)

C= Boş torba (düzeltme faktörü)

#### **3.3.7. NDF (Nötral Deterjan Lif) (%)**

Her genotipin NDF (Nötral Deterjan Lif) oranları Ankom Technology (Ankom 220 fiber sistem) tarafından geliştirilen ADF ve NDF analiz nitesi ile belirlenerek aşağıda verilen eşitlik aracılığıyla hesaplanmıştır (Anonim, 2012).

$$\text{NDF}_{\text{DM}} \% = \frac{(W_3 - (W_1 \times C))}{W_2 \times \text{DM}} \times 100$$

W<sub>1</sub>= Ankom fiber torba ağırlığı

W<sub>2</sub>= Örnek ağırlığı

W<sub>3</sub>= Ekstraksiyon sonrası torba+örnek ağırlığı

DM= Kuru madde (%)

C= Boş torba (düzeltme faktörü)

### 3.3.8. ADL (Asit Deterjan Lignin (%))

Asit deterjan lif oranı belirlenen örneklerin F57 keseleri %72'lik sülfürik asit içerisinde 30 dakika çalkalama ve 3 saat bekletmeden sonra çeşme suyu ile pH nötr oluncaya kadar yıkanmıştır. Daha sonrasında 3 dakika asetonda bekletilmiş ve elle sıkılarak oda sıcaklığında kurutulmuş ve sonrasında 105 °C'de 2-4 saat kurutulmuştur. Kurutulan örnekler hassas terazide tartılarak ADL oranları Ankom Technology (Ankom 220 fiber sistem) tarafından geliştirilen aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Anonim, 2012).

$$\text{ADL}_{\text{DM}} \% = \frac{(W_3 - (W_1 \times C))}{W_2 \times \text{DM}} \times 100$$

W<sub>1</sub>= Ankom fiber torba ağırlığı

W<sub>2</sub>= Örnek ağırlığı

W<sub>3</sub>= Ekstraksiyon sonrası torba+örnek ağırlığı

DM= Kuru madde (%)

C= Boş torba (düzeltme faktörü)

### 3.3.9. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (%)

Sindirilebilir kuru madde oranları ADF değerleri kullanılarak Sheaffer ve ark. (1995) tarafından açıklanan ve aşağıda verilen eşitlikten yararlanarak hesaplanmıştır.

$$\text{Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKM)} = 88.9 - (0.779 \times \% \text{ADF})$$

### **3.3.10. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (kg/da)**

Sindirilebilir kuru madde oranı, kuru ot verimleri ile çarpılarak sindirilebilir kuru madde verimleri hesaplanmıştır.

### **3.3.11. Nispi Yem Değeri (NYD)**

Araştırma konusu dallı darı genotiplerinin Nispi Yem Değerleri (NYD), ADF ve NDF değerleri kullanılarak aşağıdaki formül aracılığıyla hesaplanmıştır (Morrison, 2003).

$$\text{Sindirilebilir Kuru Madde (SKM)}=88.9-(0.779 \times \% \text{ADF})$$

$$\text{Kuru Madde Tüketimi (KMT)}= 120/(\% \text{NDF})$$

$$\text{Nispi Yem Değeri}=(\text{SKM} \times \text{KMT})/1.29$$

## **3. 4. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Araştırma sonucu elde edilen veriler, MSTAT-C istatistik paket programı kullanılarak tesadüf blokları deneme desenine göre analiz edilmiş ve önemli çıkan genotip ortalamaları arasındaki farklılıkların karşılaştırılması DUNCAN çoklu karşılaştırma testi ( $p<0.05$ ) ile yapılmıştır.



**Şekil 1.** Dallı darı genotiplerinin 20 Mayıs 2014 tarihinde ekimi



**Şekil 2.** Dallı darı genotiplerinde Haziran 2014 tarihinde çimlenme ve çıkışlar





**Şekil 3.** Araştırma alanının Temmuz 2014'deki genel görünümü,



**Şekil 4.** Dalı darı genotiplerinin Mayıs 2015 tarihindeki genel görünümüleri





**Şekil 5.** Dallı darı genotiplerinin Haziran 2015 tarihindeki genel görünümüleri



**Şekil 6.** Dallı darı genotiplerinin Temmuz 2015 tarihindeki genel görünümüleri

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMALAR

### 4.1. Bitki Boyu

Araştırmada elde edilen dallı darı bitki boylarına ait varyans analiz sonuçlarına göre bitki boyu üzerindeki genotipik etki istatistiksel açıdan ( $p<0.05$ ) anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1.** Dallı darı genotiplerinde saptanan bitki boyu ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Katsayısı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	3137.401	1568.700	30.315
Genotip	19	2004.068	105.477	2.038*
Hata	38	1966.393	51.747	

\*:  $p<0.05$  düzeyinde önemlidir. VK: %6.31

Dallı darı genotiplerinin ortalama bitki boylarının verildiği Çizelge 4.2'ye göre en düşük bitki boyu değerlerinin PI 642214 nolu genotipten (101.2 cm), en yüksek ise PI 642264 nolu genotipten (123.3 cm) elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre PI 642214, PI 642217 ve PI 642220 nolu genotipler dışında kalan diğer tüm genotipler PI 642264 nolu genotiple birlikte yüksek bitki boyunun elde edildiği istatistiksel grubu meydana getirmişlerdir. Dallı darı genotiplerinin ortalama bitki boyu 114.0 cm olarak belirlenmiştir.

Dallı darı ile yapılan önceki çalışmalarda bitki boyunu Alexopoulou ve ark. (2008) Yunanistan'da 120-185 cm, İtalya'da 91.5-173 cm arasında, Corleto ve ark. (2009) 47 cm, Soylu ve ark. (2009) 63-173 cm, Şeflek (2010) 156-203 cm, Bhandari ve ark. (2014) 92.9-144 cm arasında, Bobbitt (2014) ilk yıl 152-164 cm ikinci yıl 90-103 cm arasında ve Ji ve ark. (2014) Carthage çeşidinde 177.59 cm, Cave-in-Rock çeşidinde 169.98 cm, Forestburg çeşidinde ise 94.89 cm olarak bildirmişlerdir. Dallı darı genotiplerinin bitki boyu ortalamaları ile ilgili değerlerin diğer araştırmacıların bildirdikleri sonuçlarla farklılık göstermeleri kullanılan materyallerin farklılığı yanında ekolojik koşullardan kaynaklanıyor olabilir. Nitekim, araştırmamızda

kullanılan genotipler ticari çeşit değilken, Ji ve ark. (2014) araştırmalarında yaygın olarak tarımı yapılan ticari çeşitleri kullanmışlardır. Bununla birlikte dallı darı türüne özgü olan ekotipik farklılık özellikle bitki boyu gibi parametrelerde önemli değişimlere yol açmaktadır. Zira Alexopoulou ve ark. (2008)'da ova tiplerinin yayla tiplere kıyasla daha yüksek bitki boyu oluşturduğunu bildirmişlerdir.

**Çizelge 4.2.** Dallı darı genotiplerinde saptanan ortalama bitki boyu değerleri (cm)

Genotip No	Genotip Adı	Bitki Boyu
1	PI 204907	111.2 a-c <sup>+</sup>
2	PI 642196	117.4 ab
3	PI 642197	113.9 a-c
4	PI 642214	101.2 c
5	PI 642217	104.5 bc
6	PI 6422019	110.5 a-c
7	PI 642220	106.4 bc
8	PI 642222	109.7 a-c
9	PI 642223	114.4 a-c
10	PI 642262	113.0 a-c
11	PI 642263	113.2 a-c
12	PI 642264	123.3 a
13	PI 642266	118.2 ab
14	PI 642280	122.6 a
15	PI 642281	122.0 a
16	PI 642282	114.4 a-c
17	PI 642283	111.4 a-c
18	PI 642285	116.6 ab
19	PI 642312	115.1 a-c
20	PI 642313	120.8 a
<b>Ortalama</b>		114.0

“+”: Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen bitki boyu ortalamaları Duncan testine göre birbirinden farkı yoktur.

#### 4.2. Yaş Ot Verimi (kg/da)

Dallı darı genotiplerinden elde edilen yaş ot verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçlarına göre yaş ot verimi üzerindeki genotipik etki istatistiksel açıdan ( $p<0.01$ ) anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.3).

**Çizelge 4.3.** Dallı darı genotiplerinde saptanan yaş ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Katsayısı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	774483.347	387241.673	6.080
Genotip	19	23242649.233	1223297.328	19.208**
Hata	38	2420128.340	63687.588	

\*\* $p<0.01$  düzeyinde önemlidir. VK: %9.73

En yüksek yaş ot veriminin elde edildiği PI 642281 nolu genotip (3776.2 kg/da) ile birlikte PI 642197 nolu genotip (3669.9 kg/da) yüksek yaş ot verim değerlerinin elde edildiği grubu oluştururken, en düşük yaş ot verimi 1340.1 kg/da ile PI 6422019 nolu genotipten elde edilmiştir. Genotiplerin ortalama yaş ot verimi 2593.6 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

**Çizelge 4.4.** Dallı darı genotiplerinde saptanan yaş ot verimlerine ait ortalama değerler (kg/da)

<b>Genotip No</b>	<b>Genotip Adı</b>	<b>Yaş Ot Verimi</b>
1	PI 204907	3056.9 cd <sup>+</sup>
2	PI 642196	2855.6 c-e
3	PI 642197	3669.9 ab
4	PI 642214	1964.4 h
5	PI 642217	1893.8 h
6	PI 6422019	1340.1 ı
7	PI 642220	1898.3 h
8	PI 642222	2064.9 gh
9	PI 642223	2084.2 gh
10	PI 642262	3020.1 cd
11	PI 642263	2339.4 f-h
12	PI 642264	2727.3 d-f
13	PI 642266	3263.8 bc
14	PI 642280	2655.5 d-f
15	PI 642281	3776.2 a
16	PI 642282	2332.1 f-h
17	PI 642283	2284.9 f-h
18	PI 642285	2468.1 e-g
19	PI 642312	2957.5 cd
20	PI 642313	3227.2 c
<b>Ortalama</b>		2593.6

“+”: Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen yaş ot verim ortalamaları Duncan testine göre birbirinden farkı yoktur.

Araştırma sonuçlarına göre yüksek bitki boyuna sahip genotiplerin yaş ot verimleri de yüksek olmuştur. Dallı darı genotiplerinin yaş ot verimleri ile ilgili bulgularımız Madakadze ve ark. (1998) ve Şeflek (2010)’in bildirdiği sonuçlardan düşük, Wile ve ark. (2013), Gorlitsky ve ark. (2015) ve Seepaul ve ark. (2016)’nın sonuçlarından yüksek, Soylu ve ark. (2009)’nın sonuçlarıyla uyumludur. Yaş ot verimi değerlerinin Soylu ve ark. (2009) ile uyumlu olması çalışmaların benzer ekolojilerde yürütülmesinden kaynaklanmaktadır. Dallı darı türünde biyokütle

verimini belirleyen en önemli faktör hasat zamanıdır. Diğer çalışmalar ile ortaya çıkan verim farklılıklarından bu durum oldukça önemli rol oynamıştır.

### 4.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Araştırmada elde edilen dallı darı genotiplerinde saptanan kuru ot verimlerine ait varyans analiz sonuçlarına göre kuru ot verimi üzerindeki genotipik etki istatistiksel açıdan ( $p<0.01$ ) anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.5).

**Çizelge 4.5.** Dallı darı genotiplerinde saptanan kuru ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Katsayısı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	227298.029	113649.015	7.692
Genotip	19	4186842.432	220360.128	14.915**
Hata	38	561416.987	14774.131	

\*\* :  $p<0.01$  düzeyinde önemlidir. VK: %11.11

En yüksek kuru ot veriminin elde edildiği PI 642281 nolu (1674.2 kg/da) genotiple beraber PI 642197 nolu genotip (1529.8 kg/da) yüksek kuru ot veriminin elde edildiği istatistiksel grubu oluştururken, en düşük verim 578.2 kg/da ile PI 6422019 nolu genotipten elde edilmiştir. Genotiplerin ortalama kuru ot verimleri 1094.4 kg/da belirlenmiştir. (Çizelge 4.6).

Araştırmada elde edilen kuru ot verimi değerleri yaş ot verimi değerleri ile paralellik göstermektedir. Yüksek yaş ot verimine sahip genotiplerin kuru ot verimleri de yüksektir (Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.6). Bu sonuç koca fiğde kuru ot verimi ile yaş ot verimi arasında yüksek ve pozitif ilişki olduğunu bildiren Karakurt (2014) tarafından da desteklenmektedir.

**Çizelge 4.6.** Dallı darı genotiplerinde saptanan kuru ot verimlerine ait ortalama değerler (kg/da)

<b>Genotip No</b>	<b>Genotip Adı</b>	<b>Kuru Ot Verimi</b>
1	PI 204907	1100.1 d-g <sup>+</sup>
2	PI 642196	1168.9 c-f
3	PI 642197	1529.8 ab
4	PI 642214	825.1 ij
5	PI 642217	787.0 j
6	PI 6422019	578.2 k
7	PI 642220	805.9 ij
8	PI 642222	862.6 h-j
9	PI 642223	883.3 g-j
10	PI 642262	1288.4 cd
11	PI 642263	978.0 f-j
12	PI 642264	1150.3 c-f
13	PI 642266	1370.2 bc
14	PI 642280	1220.0 c-e
15	PI 642281	1674.2 a
16	PI 642282	1027.6 e-ı
17	PI 642283	975.5 f-j
18	PI 642285	1084.2 d-h
19	PI 642312	1225.0 c-e
20	PI 642313	1356.7 bc
<b>Ortalama</b>		1094.4

“+”: Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen kuru ot verim ortalamaları Duncan testine göre birbirinden farkı yoktur.

Yapılan çalışmalarda dallı darının kuru ot verimlerini Monti ve ark. (2008) birinci yıl 14.9 ton/ha, ikinci yılda 11.7 ton/ha, Angima ve ark. (2009) 4174-8332 kg/da, Soylu ve ark. (2009) 342-1818 kg/da, Şeflek (2010) 1682–3142 kg/da, Herbert ve ark. (2012) 8.6-10.6 ton/ha aralığında bildirmişlerdir. Rogers ve ark. (2012)’na göre Alamo ve Blackwell çeşitlerinin kuru madde verimlerini ilk yılda sırasıyla 16140 kg/ha ve 9385 kg/ha, ikinci yılda aynı sırayla 19240 kg/ha ve 9081 kg/ha’dır. Aurangzaib (2015) Kanlow, Alamo, Cave-in-Rock, Trailblazer ve Blackwell

çeşitlerinin kuru madde verimlerini 4.53-6.31 ton/ha aralığında bildirmektedir. Dallı darı genotiplerinin kuru ot verimleri ile ilgili bulgularımızla diğer araştırmacıların bulguları arasındaki farklılıklar, kullanılan ekotiplerin ya da çeşitlerin farklı olması yanında değişik hasat zamanı uygulamalarından kaynaklanıyor olabilir. Çünkü, Monti ve ark. (2008), ova tiplerinin yayla tiplerinden daha yüksek toplam kuru madde ürettiğini, Bélanger ve ark. (2012) ise hasadı ertelemenin kuru madde verimini arttırdığını bildirmişlerdir.

#### 4.4. Ham Protein Oranı (%)

Dallı darı genotiplerinde saptanan ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre ham protein oranları üzerindeki genotipik etki istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

**Çizelge 4.7.** Dallı darı genotiplerinde saptanan ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları

<b>Varyasyon Katsayısı</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F Değeri</b>
Blok	2	0.016	0.008	0.022
Genotip	19	7.135	0.376	1.049 <sup>öd</sup>
Hata	38	13.598	0.358	

“öd”: İstatistiksel açıdan önemli değil

Dallı darı genotiplerinin ham protein oranları %4.88-6.15 arasında belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre ham protein oranları arasında istatistiksel olarak farklılık olmamasına rağmen en yüksek protein oranı PI 642285 nolu genotipten elde edilirken en düşük oran ise PI 642197 nolu genotipten elde edilmiş ve ortalama ham protein oranı %5.55 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.8).



**Çizelge 4.8.** Dalli darı genotiplerinde saptanan ham protein oranlarına ait ortalama değerler (%)

Genotip No	Genotip Adı	Ham Protein Oranı
1	PI 204907	5.74 <sup>öd</sup>
2	PI 642196	6.00
3	PI 642197	4.88
4	PI 642214	5.92
5	PI 642217	5.23
6	PI 6422019	4.90
7	PI 642220	5.33
8	PI 642222	5.26
9	PI 642223	5.85
10	PI 642262	5.25
11	PI 642263	5.93
12	PI 642264	5.61
13	PI 642266	5.90
14	PI 642280	5.39
15	PI 642281	5.50
16	PI 642282	5.56
17	PI 642283	5.68
18	PI 642285	6.15
19	PI 642312	5.36
20	PI 642313	5.53
<b>Ortalama</b>		<b>5.55</b>

“öd”: Aynı sütun içerisindeki ham protein oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

Araştırmada elde ettiğimiz ham protein oranları Angima ve Kallenbach (2008)'ın %4.80-5.33, Angima ve ark. (2009)'nın %4.76-5.26, Corleto ve ark (2009)'nın %4.7, Majtkowski ve ark. (2009)'nın çiçeklenme başlangıcında %6.35 ve Hatungimana ve ark. (2011) %4.9 olarak bildirdikleri değerlerle uyum içerisinde. Ancak Majtkowski ve ark. (2009)'nın vejetatif dönemde %13.90, başaklanma başlangıcında %7.95, Rogers ve ark. (2012)'nin Alamo çeşidinin Mayıs ve Ağustos aylarında sırasıyla %9.7 ve %6.9 ve Blackwell çeşidinin aynı dönemlerde %12.7 ve

%7.5, Bobbitt (2014)'in erken dönem hasatta ilk yıl %10.3-10.8, ikinci yıl %10.2, geç dönemde ilk yıl %8.1-8.6, ikinci yıl %9.7-10.5 olarak bildirdikleri ham protein değerleri elde ettiğimiz bulgulardan daha yüksektir. Bu durum araştırmacıların dallı darı hasatlarını daha erken dönemlerde yapmış olmalarından kaynaklanmaktadır. Butkuté ve ark. (2013)'na göre, dallı darı biyokütle hasadında bitkinin olgunluk düzeyi hücre duvarının kimyasal kompozisyonunu önemli derecede etkilemektedir. Nitekim Pilat ve ark. (2007)'da bitki örtüsünün gelişimi sırasında, Aurangzaip (2015) hasadın gecikmesi durumunda, Majtkowski ve ark. (2009) ise vejetatif dönemden başaklanma ve çiçeklenme dönemlerine gelindikçe ham protein oranının azaldığını bildirmişlerdir.

#### 4.5. Ham Protein Verimi (kg/da)

Çizelge 4.9'da verilen dallı darı genotiplerinde saptanan ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçlarına göre, ham protein verimi üzerindeki genotipik etki istatistiksel açıdan ( $p<0.01$ ) anlamlı bulunmuştur.

**Çizelge 4.9.** Dallı darı genotiplerinde saptanan ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları

<b>Varyasyon Katsayısı</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F Değeri</b>
Blok	2	550.465	275.233	3.308
Genotip	19	12866.249	677.171	8.138**
Hata	38	3162.034	83.211	

\*\* :  $p<0.01$  düzeyinde önemlidir. VK: %15.03

Dallı darı genotiplerinde saptanan ham protein verimlerine ait ortalama değerler incelendiğinde, en yüksek verim 92.20 kg/da ile PI 642281 nolu genotipten, en düşük verim ise PI 6422019 nolu genotipten (28.17 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 4.10). En yüksek ham protein veriminin elde edildiği PI 642281 nolu genotip ile PI 642266 nolu genotipin, en düşük ham protein veriminin elde edildiği PI 6422019 nolu genotip ile de PI 642217 ve PI 642220 nolu genotiplerin arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir. Dallı darı genotiplerin ortalama ham protein verimleri 60.70 kg/da olarak saptanmıştır.

**Çizelge 4.10.** Dallı darı genotiplerinde saptanan ham protein verimlerine ait ortalama değerler (kg/da)

<b>Genotip No</b>	<b>Genotip Adı</b>	<b>Ham Protein Verimi</b>
1	PI 204907	63.13 b-f <sup>+</sup>
2	PI 642196	70.47 b-d
3	PI 642197	74.33 bc
4	PI 642214	48.77 fg
5	PI 642217	41.33 gh
6	PI 6422019	28.17 h
7	PI 642220	42.70 gh
8	PI 642222	45.27 g
9	PI 642223	51.83 e-g
10	PI 642262	66.23 b-f
11	PI 642263	57.27 c-g
12	PI 642264	65.90 b-f
13	PI 642266	80.63 ab
14	PI 642280	65.97 b-f
15	PI 642281	92.20 a
16	PI 642282	57.17 c-g
17	PI 642283	55.53 d-g
18	PI 642285	66.87 b-e
19	PI 642312	65.40 b-f
20	PI 642313	74.80 bc
<b>Ortalama</b>		60.70

“+”: Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ham protein verim ortalamaları Duncan testine göre birbirinden farkı yoktur.

#### **4.6. ADF (Asit Deterjan Lif) (%)**

Araştırmada incelenen dallı darı genotiplerinde saptanan ADF oranlarına ait varyans analiz sonuçlarına göre ADF oranları üzerindeki genotipik etki istatistiksel açıdan ( $p<0.05$ ) anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.11).

**Çizelge 4.11.** Dallı darı genotiplerinde saptanan ADF oranlarına ait varyans analiz sonuçları

<b>Varyasyon Katsayısı</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F Değeri</b>
Blok	2	0.221	0.110	0.127
Genotip	19	39.812	2.095	2.415*
Hata	38	32.977	0.868	

\*:  $p < 0.05$  düzeyinde önemlidir. VK: %2.39

Dallı darı genotiplerinde saptanan ADF oranlarına ait ortalama değerler incelendiğinde; en yüksek ADF oranı %40.60 ile PI 6422019 nolu genotipten elde edilmekle beraber PI 204907, PI 642197, PI 642217, PI 642222, PI 642266, PI 642281, PI 642282 ve PI 642312 nolu genotipler istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. En düşük ADF oranı ise %37.31 ile PI 642285 nolu genotipten elde edilmiş ve bu genotipin PI 642196, PI 642214, PI 642220, PI 642223, PI 642262, PI 642263, PI 642264, PI 642280, PI 642283 ve PI 642313 nolu genotiplerin ADF oranlarıyla arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre dallı darı genotiplerinin ortalama ADF oranı %38.98 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.12).

**Çizelge 4.12.** Dallı darı genotiplerinde saptanan ADF oranlarına ait ortalama değerler (%)

<b>Genotip No</b>	<b>Genotip Adı</b>	<b>ADF</b>
1	PI 204907	39.35 a-d <sup>+</sup>
2	PI 642196	38.52 b-e
3	PI 642197	40.32 ab
4	PI 642214	38.10 de
5	PI 642217	40.01 a-c
6	PI 6422019	40.60 a
7	PI 642220	38.74 b-e
8	PI 642222	40.01 a-c
9	PI 642223	38.00 de
10	PI 642262	38.66 b-e
11	PI 642263	38.56 b-e
12	PI 642264	38.23 c-e
13	PI 642266	39.58 a-d
14	PI 642280	38.59 b-e
15	PI 642281	39.25 a-d
16	PI 642282	39.28 a-d
17	PI 642283	38.58 b-e
18	PI 642285	37.31 e
19	PI 642312	39.14 a-d
20	PI 642313	38.68 b-e
<b>Ortalama</b>		38.98

“+”: Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ADF oranları ortalamaları Duncan testine göre birbirinden farkı yoktur.

Dallı darının lif içerikleri ile ilgili yapılan çalışmalarda ADF oranlarını Dien ve ark. (2006) başaklanma öncesi %33.7, tam çiçeklenme döneminde %34.0 ve ilk donlardan sonraki dönemlerde %38.3, Majtkowski ve ark. (2009) vejetatif dönemde %33.49, başaklanma başlangıcında %40.0, çiçeklenme başlangıcında %42.46, Hatungimana ve ark. (2011) %43.1, Rogers ve ark. (2012) Alamo çeşidinde Mayıs ve Ağustos aylarında sırasıyla %41.4 ve %41.9, Blackwell çeşidinde aynı dönemlerde %37.0 ve %41.1, Bobbitt (2014) erken dönem hasatta ilk yıl %41.7-41.9, ikinci yıl

%38.8-39.4, geç dönem hasadında ilk yıl %42.3-43.3 ve ikincil yıl %36.7-37.4, Seepaul ve ark. (2016) ise %53.64-55.19 aralığında bildirmişlerdir. Dallı darı genotiplerinin ADF değerleri ile ilgili bulgularımızla diğer araştırmacıların bulguları arasındaki farklılıklar bitkilerin hasat edildikleri zaman vejetatif olgunluklarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü bitkilerin hasat edildikleri dönem hücre duvarının kimyasal kompozisyonunu önemli derecede etkiler (Butkutè ve ark., 2013) ve bitki örtüsü gelişirken yapısal karbonhidratların (ham lif, NDF, ADF) miktarı artar (Pilat ve ark., 2007). Ayrıca Aurangzaib (2015)' göre de hasadı geciktirmek selüloz, hemiselüloz ve lignin konsantrasyonunu arttırmaktadır.

#### 4.7. NDF (Nötral Deterjan Lif) (%)

Dallı darı genotiplerinin NDF oranlarına ait varyans analiz sonuçlarına göre NDF oranları üzerindeki genotipik etki istatistiksel açıdan ( $p < 0.01$ ) anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.13).

**Çizelge 4.13.** Dallı darı genotiplerinde saptanan NDF oranlarına ait varyans analiz sonuçları

<b>Varyasyon Katsayısı</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F Değeri</b>
Blok	2	0.719	0.359	0.2617
Genotip	19	66.427	3.496	2.5461**
Hata	38	52.179	1.373	

\*\* :  $p < 0.01$  düzeyinde önemlidir. VK: %1.65

Çizelge 4.14'e göre NDF oranlarına ait ortalama değerler incelendiğinde; PI 642197 nolu genotipin PI 204907, PI 642196, PI 6422019, PI 642222, PI 642266 ve PI 642282 nolu genotiplerle birlikte yüksek NDF oranlarının elde edildiği istatistiksel grubu, PI 642285 nolu genotipin ise PI 642196, PI 642214, PI 642217, PI 642220, PI 642223, PI 642262, PI 642263, PI 642264, PI 642280, PI 642281, PI 642283, PI 642312 ve PI 642313 nolu genotiplerle birlikte düşük NDF oranlarının elde edildiği istatistiksel grubu oluşturduğu görülmektedir. Araştırmada dallı darı genotiplerinin NDF değerleri %69.27-73.64 arasında, ortalama NDF değeri ise %71.14 olarak belirlenmiştir.

Genotiplerin NDF değerleri, ADF değerleriyle paralellik göstermektedir. Aynı zamanda yüksek protein oranına sahip genotiplerin ADF ve NDF oranları diğer genotiplere göre daha düşüktür (izelge 4.8, izelge 4.12 ve izelge 4.14).

**Çizelge 4.14.** Dallı darı genotiplerinde saptanan NDF oranlarına ait ortalama değerler (%)

Genotip No	Genotip Adı	NDF
1	PI 204907	71.92 a-d <sup>+</sup>
2	PI 642196	71.42 a-e
3	PI 642197	73.64 a
4	PI 642214	70.44 b-e
5	PI 642217	71.29 b-e
6	PI 6422019	72.39 a-c
7	PI 642220	69.82 de
8	PI 642222	72.56 ab
9	PI 642223	70.17 c-e
10	PI 642262	70.29 b-e
11	PI 642263	71.17 b-e
12	PI 642264	69.84 de
13	PI 642266	71.80 a-d
14	PI 642280	71.15 b-e
15	PI 642281	71.28 b-e
16	PI 642282	71.85 a-d
17	PI 642283	69.92 de
18	PI 642285	69.27 e
19	PI 642312	71.36 b-e
20	PI 642313	71.14 b-e
<b>Ortalama</b>		71.14

“+”: Aynı sütün içerisinde benzer harfle gösterilen NDF oranları ortalamaları Duncan testine göre birbirinden farkı yoktur.

Yaptıkları araştırma sonuçlarında NDF oranlarını Dien ve ark. (2006) başaklanma öncesinde %66.9, tam çiçeklenme döneminde %66.9 ve ilk donlardan sonraki dönemlerde %73.3, Corleto ve ark (2009) %73.0, Majtkowski ve ark. (2009)

vejetatif dönemde %65.57, başaklanma başlangıcında %72.95, çiçeklenme başlangıcında %74.24, Hatungimana ve ark. (2011), %77.2, Jefferson ve McCaughey (2012) Swift Current lokasyonunda %53.7-63.9, Brandon lokasyonunda ise %55.1-64.7 arasında, Bobbitt (2014) erken dönem ilk yıl %76.4-77.1, ikinci yıl %79.0-79.9, geç dönem hasadında aynı sırayla %76.9-77.9 ve %73.6-74.7 arasında, Seepaul ve ark. (2016) ise ilk yıl %83.19-85.87, ikinci yıl ise %89.24-90.50 arasında bildirmişlerdir. Bulgular arasında ortaya çıkan farklılıklar ADF oranlarında olduğu gibi, farklı dönemlerde yapılan hasatlar nedeniyle değişen yapısal karbonhidrat miktarlarından kaynaklanmaktadır. Aurangzaib (2015) hasadı geciktirmenin selüloz, hemiselüloz ve lignin konsantrasyonunu arttırdığını, Pilat ve ark. (2007)'da bitki örtüsünün gelişimi sırasında ham protein içeriği azalırken, yapısal karbonhidratların (ham lif, NDF, ADF) arttığını vurgulamışlardır.

#### 4.8. ADL (Asit Deterjan Lignin) (%)

Çizelge 4.15'de, incelenen dallı darı genotiplerinde saptanan ADL oranlarına ait varyans analiz sonuçlarına göre ADL oranları üzerindeki genotipik etki istatistiksel açıdan ( $p<0.01$ ) anlamlı bulunmuştur.

**Çizelge 4.15.** Dallı darı genotiplerinde saptanan ADL oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Katsayısı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	0.041	0.021	0.1523
Genotip	19	6.344	0.334	2.4805**
Hata	38	5.115	0.135	

\*\* :  $p<0.01$  düzeyinde önemlidir. VK: %4.98

Araştırmada incelenen dallı darı genotiplerindeki ADL oranlarına ait ortalama değerlere göre en yüksek ADL oranının elde edildiği PI 642196 nolu genotipin (%7.91) PI 204907, PI 6422019, PI 642223, PI 642266, PI 642281 ve PI 642312 nolu genotipler dışında kalan diğer genotiplerle arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. İstatistiksel olarak en düşük ADL oranı PI 642281 (6.72) nolu genotipten elde edilmiş ve bu genotipin PI 204907, PI 642197, PI 642217,



PI 6422019, PI 642220, PI 642222, PI 642223, PI 642266 ve PI 642312 nolu genotiplerle arasındaki ADL oranı farklılıklarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre dallı darı genotiplerin ortalama ADL değeri %7.36 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.16).

**Çizelge 4.16.** Dallı darı genotiplerinde saptanan ADL oranlarına ait ortalama değerler (%)

Genotip No	Genotip Adı	ADL
1	PI 204907	6.74 d <sup>+</sup>
2	PI 642196	7.91 a
3	PI 642197	7.38 a-d
4	PI 642214	7.75 ab
5	PI 642217	7.40 a-d
6	PI 6422019	7.03 b-d
7	PI 642220	7.24 a-d
8	PI 642222	7.29 a-d
9	PI 642223	6.97 cd
10	PI 642262	7.72 ab
11	PI 642263	7.57 a-c
12	PI 642264	7.48 a-c
13	PI 642266	7.03 b-d
14	PI 642280	7.63 a-c
15	PI 642281	6.72 d
16	PI 642282	7.58 a-c
17	PI 642283	7.47 a-c
18	PI 642285	7.63 a-c
19	PI 642312	7.15 b-d
20	PI 642313	7.55 a-c
<b>Ortalama</b>		7.36

“+”: Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen ADL oranları ortalamaları Duncan testine göre birbirinden farkı yoktur.

Yapılan çalışmalarda ADL oranlarını Stritzler ve ark. (1996) %6.51, Dien ve ark. (2006) başaklanma öncesinde %1.2, tam çiçeklenmede %2.3 ve ilk donlardan

sonraki dönemlerde %3.4, Lemus ve ark. (2008) azot dozlarına göre %6.6-7.2 aralığında, yıllara göre ise %6.6-7.5 aralığında, Hatungimana ve ark. (2011) %4.6, Aurangzaib (2015) %3.3, Seepaul ve ark. (2016) ise %1.21-1.25 aralığında bildirmişlerdir. Dalı darı genotiplerinin ADL oranları ile ilgili bulgularımızla diğer araştırmacıların bulguları arasındaki farklılıklar biçim zamanlarındaki olgunluk düzeyleri ve gübre dozu gibi farklı uygulamalardan kaynaklanıyor olabilir.

#### 4.9. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (%)

Araştırmada incelenen dalı darı genotiplerinde belirlenen sindirilebilir kuru madde oranlarına ait varyans analiz sonuçlarına göre sindirilebilir kuru madde oranları üzerindeki genotipik etki istatistiksel açıdan ( $p < 0.05$ ) anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.17).

**Çizelge 4.17.** Dalı darı genotiplerinde saptanan sindirilebilir kuru madde oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Katsayısı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	0.135	0.067	0.1279
Genotip	19	24.163	1.272	2.4167*
Hata	38	19.996	0.526	

\*:  $p < 0.05$  düzeyinde önemlidir. VK: %1.24

Dalı darı genotiplerinde saptanan sindirilebilir kuru madde oranlarına ait ortalama değerlere göre en yüksek sindirilebilir kuru madde oranı %59.84 ile PI 642285 nolu genotipten elde edilmiştir. Bununla birlikte PI 642285 nolu genotip istatistiksel olarak PI 642196, PI 642214, PI 642220, PI 642223, PI 642262, PI 642263, PI 642264, PI 642280, PI 642283 ve PI 642313 nolu genotiplerle aynı grupta yer almaktadır (Çizelge 4.18). En düşük sindirilebilir kuru madde oranı ise PI 6422019 nolu genotipten (%57.27) elde edilmiş ve bu genotipin PI 204907, PI 642197, PI 642217, PI 642222, PI 642266, PI 642281, PI 642282 ve PI 642312 nolu genotiplerle arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Dalı darı genotipleri ile yapılan çalışma sonucunda ortalama SKM değeri %58.54 olarak saptanmıştır.

**Çizelge 4.18.** Dallı darı genotiplerinde saptanan sindirilebilir kuru madde oranlarına ait ortalama değerler (%)

Genotip No	Genotip Adı	SKM (DDM)
1	PI 204907	58.24 b-e <sup>+</sup>
2	PI 642196	58.90 a-d
3	PI 642197	57.49 de
4	PI 642214	59.22 ab
5	PI 642217	57.73 c-e
6	PI 6422019	57.27 e
7	PI 642220	58.72 a-d
8	PI 642222	57.73 c-e
9	PI 642223	59.30 ab
10	PI 642262	58.79 a-d
11	PI 642263	58.86 a-d
12	PI 642264	59.12 a-c
13	PI 642266	58.07 b-e
14	PI 642280	58.84 a-d
15	PI 642281	58.33 b-e
16	PI 642282	58.30 b-e
17	PI 642283	58.85 a-d
18	PI 642285	59.84 a
19	PI 642312	58.41 b-e
20	PI 642313	58.77 a-d
<b>Ortalama</b>		58.54

“+”: Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen SKM oranları ortalamaları Duncan testine göre birbirinden farkı yoktur.

Dallı darı genotiplerinin sindirilebilir kuru madde oranları ADF oranları ile yakından ilgilidir. Çünkü kuru ot verimi ile birlikte ADF ve NDF oranları artarken sindirilebilirlik azalmaktadır. Butkuté ve ark. (2013)’na göre de olgunluk düzeyi ve hasat yılı dallı darı biyokütlesinin hücre duvarının kimyasal kompozisyonunu etkileyen önemli faktörlerdir. Düşük ADF oranına sahip genotiplerin SKM oranları yüksek çıkmıştır. Nitekim en düşük ADF oranına sahip PI 642285 nolu genotip, aynı zamanda en yüksek SKM oranına sahiptir (Çizelge 4.12 ve Çizelge 4.18).

Hasat zamanındaki olgunluk düzeyi ADF oranlarını ve dolayısıyla da SKM oranlarını önemli derecede etkilemektedir. Pilat ve ark. (2007)'na göre bitki örtüsünün gelişimi sırasında ham lif, NDF, ADF oranları artmaktadır. Nitekim Bélanger ve ark. (2012) hasadın Temmuz sonundan Eylül ayının başlarına kadar ertelenmesinin SKM oranlarını %72'den %58.2'ye düşürdüğünü bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalarda SKM oranlarını Stritzler ve ark. (1996) %43.30, Jefferson ve McCaughey (2012) Swift Current lokasyonunda %52.2-61.2 aralığında, Brandon lokasyonunda ise %44,3-56.3 aralığında, Bobbitt (2014) erken dönem hasatta ilk yıl %54.7-55.0, ikinci yıl %57.7-58.3, geç dönem hasatta ilk yıl %53.1-54.3, ikinci yıl %59.9-60.8 aralığında bildirmişlerdir. Bulgular arasındaki farklılıklar değişik zamanlarda yapılan hasat uygulamalarından kaynaklanıyor olabilir.

#### 4.10. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (kg/da)

Dallı darı genotiplerinde saptanan sindirilebilir kuru madde verimlerine ait varyans analiz sonuçlarının verildiği Çizelge 4.19 incelendiğinde sindirilebilir kuru madde verimleri üzerindeki genotipik etki istatistiksel açıdan ( $p<0.01$ ) anlamlı bulunmuştur.

**Çizelge 4.19.** Dallı darı genotiplerinde saptanan sindirilebilir kuru madde verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon	Serbestlik	Kareler	Kareler	F Değeri
Katsayısı	Derecesi	Toplamı	Ortalaması	
Blok	2	79083.811	39541.905	7.496
Genotip	19	1420800.331	74778.965	14.175**
Hata	38	200466.960	5275.446	

\*\* :  $p<0.01$  düzeyinde önemlidir. VK: %11.34

Araştırmada incelenen dallı darı genotiplerinde belirlenen sindirilebilir kuru madde verimlerine ait ortalama değerlere göre en yüksek sindirilebilir kuru madde verimi PI 642281 nolu genotipten (976.5 kg/da) elde edilirken, PI 642281 nolu genotipin PI 642197 nolu genotiple istatistiksel olarak aynı grupta yer aldıkları belirlenmiştir. En düşük sindirilebilir kuru madde verimini ise 331.0 kg/da ile PI

6422019 nolu genotipten elde edilirken, ortalama sindirilebilir kuru madde verimi de 640.7 kg/da olarak saptanmıştır (Çizelge 4.20).

**Çizelge 4.20.** Dallı darı genotiplerinde saptanan sindirilebilir kuru madde verimlerine ait ortalama değerler (kg/da)

Genotip No	Genotip Adı	SKMV
1	PI 204907	640.7 d-g <sup>+</sup>
2	PI 642196	688.3 c-f
3	PI 642197	878.5 ab
4	PI 642214	488.3 h <sub>1</sub>
5	PI 642217	454.4 ı
6	PI 6422019	331.0 i
7	PI 642220	472.8 h <sub>1</sub>
8	PI 642222	497.7 h <sub>1</sub>
9	PI 642223	524.1 g-ı
10	PI 642262	756.7 b-d
11	PI 642263	575.2 f-ı
12	PI 642264	681.0 c-f
13	PI 642266	795.6 bc
14	PI 642280	718.1 c-e
15	PI 642281	976.5 a
16	PI 642282	598.6 e-h
17	PI 642283	573.9 f-ı
18	PI 642285	648.4 d-g
19	PI 642312	717.6 c-e
20	PI 642313	796.8 bc
<b>Ortalama</b>		640.7

“+”: Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen SKMV değerleri ortalamaları Duncan testine göre birbirinden farkı yoktur.

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre yüksek SKM oranına ve kuru ot verimine sahip genotiplerin sindirilebilir kuru madde verimleri de yüksektir. Bu durum beklenen bir sonuçtur. Çünkü sindirilebilir kuru madde verimleri SKM oranları ve kuru ot verimlerinin çarpılması sonucunda elde edilmiş değerlerdir.

#### 4.11. Nispi Yem Değeri (NYD)

Araştırmada incelenen dallı darı genotiplerinin NYD oranlarına ait varyans analiz sonuçlarına göre NYD değerleri üzerindeki genotipik etki istatistiksel açıdan ( $p<0.01$ ) anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.21).

**Çizelge 4.21.** Dallı darı genotiplerinde saptanan NYD değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Katsayısı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	1.655	0.827	0.202
Genotip	19	214.365	11.282	2.754**
Hata	38	155.692	4.097	

\*\* $p<0.01$  düzeyinde önemlidir. VK: %2.64

En düşük NYD değeri 72.65 ile PI 642197 nolu genotipten elde edilmiş ve PI 204907, PI 642217, PI 6422019, PI 642222, PI 642266, PI 642281, PI 642282 ve PI 642312 nolu genotiplerle birlikte düşük NYD değerlerinin elde edildiği istatistiksel grubu oluşturmuştur. En yüksek NYD değerini veren PI 642285 nolu (80.40) genotipin NYD değerleri bakımından PI 642196, PI 642214, PI 642220, PI 642223, PI 642262, PI 642263, PI 642264, PI 642280, PI 642283 ve PI 642313 nolu genotiplerle arasında istatistiksel olarak fark olmadığı belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen NYD sonuçlarına göre dallı darı genotiplerin ortalama NYD değerleri 76.60 olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.22).

Dallı darı genotiplerinin NYD değerleri ADF ve NDF değerleri kullanılarak hesaplanmıştır (Morrison, 2003). Genotiplerin ADF ve NDF değerlerindeki değişim direkt olarak NYD değerlerini etkilemiştir. Dolayısıyla düşük ADF ve NDF değerlerine sahip genotipler yüksek NYD değerlerine sahip olmuşlardır (Çizelge 4.12, Çizelge 4.14, Çizelge 4.22)

**Çizelge 4.22.** Dallı darı genotiplerinde saptanan NYD değerleri

<b>Genotip No</b>	<b>Genotip Adı</b>	<b>NYD</b>
1	PI 204907	75.35 b-e <sup>+</sup>
2	PI 642196	76.74 a-d
3	PI 642197	72.65 e
4	PI 642214	78.29 ab
5	PI 642217	75.34 b-e
6	PI 6422019	73.62 de
7	PI 642220	78.28 ab
8	PI 642222	74.02 c-e
9	PI 642223	78.65 ab
10	PI 642262	77.81 a-c
11	PI 642263	76.94 a-d
12	PI 642264	78.74 ab
13	PI 642266	75.23 b-e
14	PI 642280	76.93 a-d
15	PI 642281	76.12 b-e
16	PI 642282	75.50 b-e
17	PI 642283	78.32 ab
18	PI 642285	80.40 a
19	PI 642312	76.17 b-e
20	PI 642313	76.85 a-d
<b>Ortalama</b>		76.60

“+”: Aynı sütun içerisinde benzer harfle gösterilen NYD değerleri ortalamaları Duncan testine göre birbirinden farkı yoktur.

Diğer araştırmacılar tarafından yapılan araştırmalarda NYD değerlerini Angima ve Kallenbach (2008) 88-92, Angima ve ark. (2009) 88-98, Bobbitt (2014) erken dönem hasatta ilk yıl 68.1-68.9, ikinci yıl 67.9-69.0, geç dönem hasatta ilk yıl 66.3-67.8, ikinci yıl 74.5-76.4 aralığında bildirmişlerdir. Bulgularımızla diğer araştırmacıların bulguları arasındaki farklılıklar değişik hasat dönemlerinden kaynaklanan ADF ve NDF oranları arasındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yayla tipi 20 farklı dallı darı genotipinin Kırşehir ekolojik koşullarındaki verim ve kalite performanslarını belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir:

Dallı darı genotipleri ile yapılan araştırmada bitki boyu 101.2-123.3 cm aralığında saptanmış ve en yüksek bitki boyu PI 642264 nolu genotipten elde edilmiştir.

Araştırmada elde edilen yaş ot verimi değerleri 1340.1-3776.2 kg/da, kuru ot verimleri ise 578.2-1674.2 kg/da arasında değişmektedir. En yüksek yaş ot ve kuru ot verimleri PI 642281 nolu genotipten elde edilmiştir.

Dallı darı genotiplerinin ham protein oranları %4.88-6.15, ham protein verimleri 28.17-92.20 kg/da aralığında belirlenmiştir. En yüksek protein oranı PI 642285 nolu genotipten, en yüksek ham protein verimi ise PI 642281 nolu genotipten elde edilmiştir.

Dallı darı genotiplerinin ADF oranları %37.31-40.60, NDF oranları %69.27-73.64 aralığında saptanmıştır. En düşük ADF ve NDF oranını PI 642285 nolu genotip vermiştir.

Araştırmada incelenen dallı darı genotiplerindeki ADL oranları %6.72-7.91 aralığında belirlenmiştir. En düşük ADL oranı PI 642281 nolu genotipte saptanmıştır.

Dallı darı genotiplerinin sindirilebilir kuru madde oranları %57.27-59.84 arasında belirlenmiştir. En yüksek sindirilebilir kuru madde oranı PI 642285 nolu genotipten elde edilmiştir.

Araştırmada incelenen dallı darı genotiplerinde belirlenen sindirilebilir kuru madde verimleri 331.0-976.5 kg/da aralığındadır ve en yüksek sindirilebilir kuru madde verimi PI 642281 nolu genotipten elde edilmiştir.



Araştırmada dallı darı genotiplerinin NYD değerleri 72.65-80.40 aralığında saptanmıştır. En yüksek NYD değeri PI 642285 nolu genotipten elde edilmiştir.

Kaba yemin kalitesini etkileyen en önemli faktörler olan ADF ve NDF değerlerindeki artış, dallı darı genotiplerinin ham protein oranı, sindirilebilir kuru madde oranı ve NYD gibi kalite özelliklerinde azalmaya neden olmuştur. Araştırmada verim ve kaliteyi belirlemek için genotiplerin tam çiçeklenme zamanında biçilmesi verimi arttırırken kalite özelliklerinde azalmaya neden olmuştur. Yüksek kalitede kaba yem elde etmek için dallı darı genotiplerinin daha erken dönemlerde hasat edilmesi önerilebilir.

Pek çok baklagil ve buğdaygil bitkisi ile karşılaştırıldığında ADF ve NDF değerlerinin yüksek, ham protein ve sindirilebilirlik oranları nispeten düşüktür. Ancak, sahip olduğu yüksek kuru ot verim potansiyelinden daha da önemlisi, serin iklim buğdaygillerinin sıcaklık ve kuraklık nedeniyle verimliliklerinin azaldığı ve kaliteli kaba yem açığının arttığı Temmuz ve Ağustos aylarında bol miktarda yeşil ot sağlayabilmesi çok önemli bir avantajdır. Bununla birlikte silaj olarak da değerlendirilebileceği için dallı darının Kırşehir koşullarında kaba yem kaynağı olarak yetiştirilmesi mümkündür. Bu nedenle dallı darı genotiplerinin verim ve kalite performansları ile ilgili çalışmaların devam ettirilmesi ve bölgeye adapte olmuş genotiplerden çeşit geliştirilmesi için gerekli olan bilgi birikiminin oluşturulması gerekmektedir.

Sonuç olarak, biyokütle üretimi için PI 642197, PI 642262, PI 642266, PI 642281 ve PI 642313 nolu genotipler, kaliteli kaba yem üretimi için PI 642196, PI 642214, PI 642220, PI 642223, PI 642264, PI 642283, ve PI 642285 nolu genotipler Kırşehir ve benzer ekolojiler için çeşit geliştirmek amacıyla materyal olarak kullanılabilir.

## 6. KAYNAKLAR

- Alexopoulou, E., Sharma, N., Papatheohari, Y., Christou, M., Piscioneri, I., Panoutsou, C., & Pignatelli, V. (2008). *Biomass yields for upland and lowland switchgrass varieties grown in the Mediterranean region*. *Biomass and Bioenergy*, 32(10), 926-933.
- Anderson, B., Ward, J. K., Vogel, K. P., Ward, M. G., Gorz, H. J., & Haskins, F. A. (1988). *Forage quality and performance of yearlings grazing switchgrass strains selected for differing digestibility*. *Journal of Animal Science*, 66(9), 2239-2244.
- Angima, S. D., & Kallenbach, R. L. (2008). *Relative Feed Value and Crude Protein of Selected Cool and Warm Season Forages in Response to Varying Rates of Nitrogen*. *Journal of the NACAA*, 1(1).
- Angima, S. D., Kallenbach, R. L., & Riggs, W. W. (2009). *Optimizing hay yield under lower nitrogen rates for selected warm-season forages*. *J Integr Biosci*, 7, 1-6.
- Anonim, (2012). *The Ankom 200 Fiber Analyzer, Procedures for NDF, ADF and ADL Analyses*. Ankom, Fairport, NY, [http:// www. ankom.com](http://www.ankom.com) (15/06/2015).
- Anonim, (2016). *Tarımsal Yapı İstatistikleri*. TÜİK, ([www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr), 23.03.2017).
- AOAC, (1990). *Association of Official Analytical Chemists, Official Methods of Analysis*. 15th ed. Arlington, VA, USA
- Aurangzaib, M. (2015). *Developmental morphology, biomass yield and compositional differences among upland and lowland switchgrass (*Panicum virgatum* L.) ecotypes grown as a bioenergy feedstock crop* (Doctoral dissertation, Iowa State University).
- Barnett, F. L., & Carver, R. F. (1967). *Meiosis and pollen stainability in switchgrass, *Panicum virgatum* L.* *Crop Science*, 7(4), 301-304.

- Bélangier, G., Savoie, P., Parent, G., Claessens, A., Bertrand, A., Tremblay, G. F., & Babineau, D. (2012). *Switchgrass silage for methane production as affected by date of harvest*. Canadian Journal of Plant Science, 92(6), 1187-1197.
- Bhandari, H. S., Walker, D. W., Bouton, J. H., & Saha, M. C. (2014). *Effects of ecotypes and morphotypes in feedstock composition of switchgrass (Panicum virgatum L.)*. Gcb Bioenergy, 6(1), 26-34.
- Bobbitt, M. E. (2014). *Genetic Variation and Trait Associations for Forage Yield and Quality among F1 Half-Sib Families of Switchgrass*. (Master's Thesis, University of Tennessee).
- Butkutė, B., Lemežienė, N., Cesevičienė, J., Liatukas, Ž., & Dabkevičienė, G. (2013). *Carbohydrate and lignin partitioning in switchgrass (Panicum virgatum L.) biomass as a bioenergy feedstock*. Zemdirbyste-Agriculture, 100(3), 251-260.
- Cassida, K. A., Muir, J. P., Hussey, M. A., Read, J. C., Venuto, B. C., & Ocumpaugh, W. R. (2005). *Biomass yield and stand characteristics of switchgrass in south central US environments*. Crop Science, 45(2), 673-681.
- Corleto, A., Cazzato, E., Ventricelli, P., Cosentino, S. L., Gresta, F., Testa, G., & Giorgio, D. D. (2009). *Performance of perennial tropical grasses in different Mediterranean environments in southern Italy*. Tropical Grasslands, 43(3), 129-138.
- Çelik, A. ve Demirbağ, N. Ş, (2013). *Türkiye’de Tarımsal Desteklemelerin Yem Bitkileri Ekiliş ve Üretim Üzerine Etkisi*. Yayın No: 215, ISBN: 978-605-4672-40-0, Ankara
- Dien, B. S., Jung, H. J. G., Vogel, K. P., Casler, M. D., Lamb, J. F., Iten, L., ... & Sarath, G. (2006). *Chemical composition and response to dilute-acid pretreatment and enzymatic saccharification of alfalfa, reed canarygrass, and switchgrass*. Biomass and Bioenergy, 30(10), 880-891.

- Elbersen, H. W., Poppens, R. P., & Bakker, R. R. C. (2013). *Switchgrass (Panicum virgatum L.): a perennial biomass grass for efficient production of feedstock for the biobased economy*. NL Agency.
- FAO. (1990). *Micronutrient, Assessment at the Country Level: An International Study*. FAO Soil Bulletin by Sillanpaa. Rome.
- Fuentes, R.G., Taliaferro, C.M., (2002). *Biomass yield stability of switchgrass cultivars*. In: Janick, J., Whipkey, A. (Eds.), *Trends in New Crops and New Uses*. ASHS Press, Alexandria, VA, pp. 276–282.
- Gorlitsky, L. E., Sadeghpour, A., Hashemi, M., Etemadi, F., & Herbert, S. J. (2015). *Biomass vs. quality tradeoffs for switchgrass in response to fall harvesting period*. *Industrial Crops and Products*, 63, 311-315.
- Hatungimana, E., Kellogg, D. W., Anschutz, K. S., & Brown Jr, A. H. (2011). *Effect of sodium hydroxide treatment of selected mature forages*. *Animal Science*, Arkansas Animal Science Department Report, 141-144.
- Herbert, S. J., Gorlitsky, L., Hashemi, M., & Sadeghpour, A. (2012). *Evaluating switchgrass varieties for biomass yield and quality in Massachusetts*. In *Proceedings from Sun Grant National Conference: Science for Biomass Feedstock Production and Utilization* (pp. 2-5).
- Hultguist, S.J., Vogel, D.J., Lee, D.J., Arumuganathan, K. and Kaeppler, S., (1996). *Chloroplast DNA and nuclear DNA content variations among cultivars of switchgrass, Panicum virgatum L.* *Crop Sci.* 36 : 1049-1052
- Jefferson, P. G., & McCaughey, W. P. (2012). *Switchgrass (Panicum virgatum L.) cultivar adaptation, biomass production, and cellulose concentration as affected by latitude of origin*. *ISRN Agronomy*, Volume 2012, Article ID 763046, 9 pages, doi:10.5402/2012/763046
- Ji, D. H., Kim, B. W., Sargolzehi, M. M., Kang, S. G., Lee, B. H., Peng, J. L., Nejad J. G., Min, D.H., and Sung, K. I. (2014). *Effects of Cultivars and Seeding Dates*

*on Chemical Composition and Energy Content of Switchgrass (Panicumvirgatum L.) in Republic of Korea.* Journal of the Korean Society of Grassland and Forage Science, 34(3), 179-186.

Karakurt, E., (2014). *Bazı Fiğ Türlerinde Verim ve Verim Komponentleri Arasındaki İlişkilerin Path Analizi İle Değerlendirilmesi.* Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi (ISSN:2148-2330), 1(1):10-16.

Lemus, R., Brummer, E. C., Burras, C. L., Moore, K. J., Barker, M. F., & Molstad, N. E. (2008). *Effects of nitrogen fertilization on biomass yield and quality in large fields of established switchgrass in southern Iowa, USA.* Biomass and Bioenergy, 32(12), 1187-1194.

Madakadze, I. C., 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 Science, 38(3), 827-834.

Madakadze, I. C., Stewart, K. A., Peterson, P. R., Coulman, B. E., & Smith, D. L. (1999). *Cutting frequency and nitrogen fertilization effects on yield and nitrogen concentration of switchgrass in a short season area.* Crop Science, 39(2), 552-557.

Majtkowski, W., Majtkowska, G., Piłat, J., & Mikołajczak, J. (2009). *Grass species from C-4 carbon fixation group: Polish experiment with a novel energy and forage purposes crop.* Journal of Central European Agriculture, 10(3), 211-216.

Monti, A., Venturi, P., Elbersen, H.W. (2001). *Evaluation of the establishment of lowland and upland switchgrass (Panicum virgatum L.) varieties under different tillage and seedbed conditions in northern Italy.* Soil Till. Res. 63, 75-83.

Monti, A., Bezzi, G., Pritoni, G., & Venturi, G. (2008). *Long-term productivity of lowland and upland switchgrass cytotypes as affected by cutting frequency.* Bioresource technology, 99(16), 7425-7432.

- Morrison, J. A., (2003). *Chapter 8; Hay and Pasture Management*, Illinois Agronomy Handbook, p.72
- Muir, J. P., 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(4), 896-901.
- Parrish, D. J., and J. H. Fike. (2005). *The biology and agronomy of switchgrass for biofuels*. Crit. Rev. Plant Sci. 24:423-459.
- Pilat, J., Majtkowski, W., Majtkowska, G., Zurek, G., & Mikolajczak, J. (2007). *The feeding value assessment of forage from some C-4 grass species in different phases of vegetation*. Part III. *Panicum virgatum* L. Plant Breeding and Seed Science, (55):65-73
- Porter, C. L. (1966). *An analysis of variation between upland and lowland switchgrass, Panicum virgatum L., in central Oklahoma*. Ecology, 47(6), 980-992.
- Richards, L.A Ed. (1954). *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils*. United States Department of Agriculture Handbook 60:94.
- Rogers, J. K., Motal, F. J., & Mosali, J. (2012). *Yield, yield distribution, and forage quality of warm-season perennial grasses grown for pasture or biofuel in the Southern Great Plains*. ISRN Agronomy, Volume 2012, Article ID 607476, 7 pages, doi:10.5402/2012/607476
- Sanderson, M. A., & Gonet, J. M. (2005). *Switchgrass yield, persistence, and nutritive value under grazing and clipping*. In Proc. Eastern Native Grass Symposium (pp. 171-177).
- Seepaul, R., Macoon, B., Reddy, K. R., & Evans, W. B. (2016). *Nitrogen application rate and genotype effects on switchgrass production and chemical characteristics*. American Journal of Plant Sciences, 7(03), 533-546.

- Sheaffer, C. C., Peterson, M. A., McCaslin, M., Volenec, J. J., Cherney, J. H., Johnson, K. D., and Viands, D. R. (1995). *Acid detergent fiber, neutral detergent fiber concentration and relative feed value. Standart Tests to Characterize Alfalfa Cultivars*. Available online at: <http://www.naaic.org/stdtests/acidfiber.htm> (Website accessed: March 15, 2015).
- Sleugh, B., Moore, K.J., George, J.R., Brummer, E.C., (2000). *Binary Legume – Grass Mixtures Improve Forage Yield, Quality, and Seasonal Distribution*, *Agronomy Journal*, vol:92, p.24-29.
- Soylu, S., Sade, B., Ögüt, H., Akınerdem, F., Babaoğlu, M., Öztürk, Ö., Ada, R., Eryılmaz, T. ve Oğuz, H., (2009). *Türkiye İçin Alternatif Bir Biyoyakıt ve Silaj Bitkisi Olarak Dallı Darının (Panicum virgatum L.) Yetiştirilebilme Olanaklarının Araştırılması*. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi 19-22 Ekim 2009, Hatay.
- Soylu, S., Sade, B., Ögüt, H., Akınerdem, F., Babaoğlu, M., Ada, R., Eryılmaz, T., Öztürk, Ö. ve Oğuz, H., (2010). *Investigation of Agronomic Potential of Switchgrass (Panicum virgatum L.) as an Alternative Biofuel and Biomass Crop for Turkey*. 18th European Biomass Conference. Lyon Fransa
- Soylu, S., (2012). *Alternatif Bir Biyoyakıt Bitkisi Olarak Dallı Darının (Panicum virgatum L.) Türkiye’de Yetiştirme Teknikleri*. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi (Journal of Agricultural Machinery Science)* 2012, 8 (3), 257-263.
- Stritzler, N. P., Pagella, J. H., Jouve, V. V., & Ferri, C. M. (1996). *Semi-arid warm-season grass yield and nutritive value in Argentina*. *Journal of Range Management*, 121-125.
- Şeflek, A. (2010). *Dallı darı (Panicum virgatum L.) çeşitlerinin verim, bazı morfolojik, fenolojik ve fizyolojik özelliklerinin tespiti*. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 74 Sayfa, Konya.

- Tan, M., Olak, H., & Öztaş, T. (2016). *Effects of Nitrogen Doses on Yield and Some Traits of Proso Millet (Panicum miliaceum L.) in Highlands*. Journal of Advanced Agricultural Technologies Vol, 3(4):301-304.
- Ülgen, N. ve N. Yurtsever, (1974). *Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi*. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Teknik Yayın No:28, Ankara
- Wile, A., Burton, D. L., Sharifi, M., Lynch, D., Main, M., & Papadopoulos, Y. A. (2013). *Effect of nitrogen fertilizer application rate on yield, methane and nitrous oxide emissions from switchgrass (Panicum virgatum L.) and reed canarygrass (Phalaris arundinacea L.)*. Canadian Journal of Soil Science, 94(2), 129-137.
- Wright, L. Turhollow A., (2010). *Switchgrass selection as a “model” bioenergy crop: A history of the process*. Biomass and Bioenergy 34, 851–868.
- Vogel, K. P., Dewald, C. I., Gorz, H. J., and Haskins, F. A. (1985). *Development of switchgrass, indiangrass, and eastern gamagrass: Current status and future. Range improvement in Western North America*. Proceedings Range Management, Salt Lake City, Utah, February 14, 1985, pp. 51-62.



## ÖZGEÇMİŞ

### 1. GENEL

<b>Düzenlenme Tarihi:</b>	Temmuz, 2017
<b>Adı, Soyadı, Ünvanı:</b>	Melihsah DOĞUŞ, Ziraat Mühendisi
<b>T.C. Kimlik No:</b>	25069188346
<b>Doğum yeri ve tarihi:</b>	Kaş/ 23.11.1990
<b>Yazışma Adresi:</b>	Ahi Evran Mahallesi Mehmet Ali YAPICI Bulvarı Esen Apartmanı No:19 İç Kapı No: 36 KIRŞEHİR/Merkez
<b>Telefon No:</b>	0545 731 47 08
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:melihshah.0748@gmail.com">melihshah.0748@gmail.com</a>

### 2. EĞİTİM (Son aldığınız dereceden / diplomadan başlayarak yazınız.)

Öğrenim	Derece (*)	Üniversite	Öğrenim Alanı
2010-2014	Lisans	Ahi Evran Üniversitesi	Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü
2008-2010	Ön Lisans	Muğla Üniversitesi	Fethiye Ali Sıtkı Mefharet KOÇMAN Meslek Yüksekokulu Süs Bitkileri Yetiştiriciliği

(\*) Diploma Türü (Lisans, Y.Lisans, vb.)