



**Parlak Brom (*Bromus catharticus* Vahl.)
Hatlarının Farklı Gelişme Dönemlerinde Ot
Verimi ile Bazı Morfolojik Özelliklerinin
Belirlenmesi**

Ecem KARAMAVUŞ

Yüksek Lisans

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. İlker NİZAM
2020**

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**PARLAK BROM (*Bromus catharticus* Vahl.) HATLARININ FARKLI
GELİŞME DÖNEMLERİNDE OT VERİMİ İLE BAZI MORFOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Ecem KARAMAVUŞ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Doç. Dr. İlker NİZAM

TEKİRDAĞ-2020

Her hakkı saklıdır.



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

Ecem KARAMAVUŞ

İMZA

Doç. Dr. İlker NİZAM danışmanlığında, Ecem KARAMAVUŞ tarafından hazırlanan “Parlak Brom (*Bromus catharticus* Vahl.) Hatlarının Farklı Gelişme Dönemlerinde Ot Verimi İle Bazı Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi” başlıklı bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından 16.01.2020 tarihinde Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Uğur BİLGİLİ

İmza:

Üye : Prof. Dr. Adnan ORAK

İmza:

Üye : Doç. Dr. İlker NİZAM

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Doç.Dr.Bahar UYMAZ
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans

PARLAK BROM (*Bromus catharticus* Vahl.) HATLARININ FARKLI GELİŞME DÖNEMLERİNDE OT VERİMİ İLE BAZI MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Ecem KARAMAVUŞ

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. İlker NİZAM

Bu araştırmada, 2 farklı parlak brom (*Bromus catharticus* Vahl.) hattının farklı gelişme dönemlerindeki (salkım çıkarma başlangıcı, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve tanede süt olum dönemleri) ot verimi ve bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneme, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazisinde 2018-2019 yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Araştırmada ana sap uzunluğu, ana sap kalınlığı, bayrak yaprak eni, bayrak yaprak boyu, yaprak/bitki oranı, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi tespit edilmiştir. Parlak brom hatlarının gelişme dönemleri arasında ana sap uzunluğu, bayrak yaprak eni, bayrak yaprak boyu, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi bakımından önemli farklar saptanmıştır. Hatlar arasında ise ölçülen kriterler bakımından önemli farklar oluşmamıştır. Parlak brom hatlarının toplam yeşil ot verimi 1164,28-1559,52 kg/da, kuru ot verimleri ise 327,27-508,69 kg/da arasında belirlenmiştir. Sonuç olarak; Tekirdağ koşullarında ot üretimi için 3 ve 13 nolu parlak brom hatları tercih edilmeli ve ot için çiçeklenme başlangıcı döneminde hasat edilmelidir.

Anahtar kelimeler: *Bromus catharticus*, parlak brom, gelişme dönemi, kuru ot verimi.

2020,43 sayfa

ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINATION OF SOME MORPHOLOGICAL CHARACTERS WITH
FORAGE YIELD ON DIFFERENT GROWING STAGES OF
PRAIRIE GRASS (*Bromus catharticus* Vahl.)

Ecem KARAMAVUŞ

Tekirdağ Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Main Science Division of Fields Crops

Supervisor: Assoc. Prof. İlker NİZAM

The aim of this research was determine the forage yield and some morphological characters on different growing stages (boot stage, early anthesis, anthesis and kernel milk stages) of two different prairie grass (*Bromus catharticus* Vahl.) Lines. the experiment was carried out split plot in randomized complete block design with three replications at the experimental areas of Field Crops Department of Agricultural Faculty of Tekirdağ Namık Kemal University in 2018-2019 growing period, main stem length, main stem thickness, flag leaf width, flag leaf length, leaf/plant ratio, fresh yield and hay yield were determined in the research. Significant differences were determined between the growing stage of prairie grass lines in terms of main stem length, flag leaf width, flag leaf length, fresh yield and hay yield. There were no significant differences between the lines in terms of measured criteria. Total fresh yield of prairie grass lines were determined between 1164,28-1559,52 kg/da and hay yields were between 327,27-508,69 kg/da. as a result; in Tekirdağ conditions, line 3 and line 13 of prairie grass should be preferred for forage production and should be harvested at the beginning of flowering for forage.

Key words: *Bromus catharticus*, Prairie grass, growing stage, hay yield.

2020, 43pages

İÇİNDEKİLER

ÖZETİ

ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÇİZELGE DİZİNİ.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	7
3.1. Materyal.....	7
3.2. Yöntem	7
3.2.1. Ekim.....	7
3.2.2. Araştırma Yerine Ait İklim Verileri	7
3.2.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri	8
3.2.4. Morfolojik Özellikler.....	10
3.2.5. Ot Verimi	11
3.2.6. İstatiksel Analiz	11
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	12
4.1. Ana Sap Uzunluğu	12
4.2. Ana Sap Kalınlığı.....	14
4.3. Bayrak Yaprak Eni.....	16
4.4. Bayrak Yaprak Boyu	18
4.5. Yaprak / Bitki Oranı	20
4.6. Yeşil Ot Verimi.....	22
4.7. Kuru Ot Verimi	26
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	31
KAYNAKLAR.....	33
ÖZGEÇMİŞ.....	36

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 3.1.Tekirdağ İli'ne Ait Meteorolojik Veriler	8
Çizelge 3.2. Tekirdağ İlinde Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları.....	9
Çizelge 4.1. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının ana sap uzunlukları varyans analizi	12
Çizelge 4.2. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının ana sap uzunluğu (cm) ortalama değerleri ve önemlilik gurupları.....	13
Çizelge 4.3. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının ana sap kalınlığı varyans analizi	14
Çizelge 4.4. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının ana sap kalınlığı(mm) ortalama değerleri ve önemlilik gurupları	15
Çizelge 4.5. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının bayrak yaprak eni varyans analizi	16
Çizelge 4.6. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının bayrak yaprak eni (mm) ortalama değerleri ve önemlilik gurupları	17
Çizelge 4.7. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının bayrak yaprak boyu varyans analizi	18
Çizelge 4.8. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının bayrak yaprak boyu (cm) ortalama değerleri ve önemlilik gurupları.....	19
Çizelge 4.9. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının yaprak/bitki oranı varyans analizi	20
Çizelge 4.10. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının yaprak/bitki oranı (%) ortalama değerleri ve önemlilik gurupları	21
Çizelge 4.11. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının yeşil ot verimi varyans analizi	22
Çizelge 4.12. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının yeşil ot verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik gurupları.....	23
Çizelge 4.13. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının toplam yeşil ot verimi varyans analizi.....	24
Çizelge 4.14.Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının toplam yeşil ot verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik gurupları	25
Çizelge 4.15. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının kuru ot verimi varyans analizi	26
Çizelge 4.16. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının kuru ot verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik gurupları.....	27
Çizelge 4.17. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının toplam kuru ot verimi varyans analizi.....	28

Çizelge 4.18. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının toplam kuru ot verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik grupları29



SİMGELER VE KISALTMALAR

cm	: Santimetre
Da	: Dekar
g	: Gram
kg	: Kilogram
m	: Metre
mm	: Milimetre
ppm	: Milyonda bir birim
%	: Yüzde
°C	: Santigrat derece

TEŞEKKÜR

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü'nde devam ettiğim yüksek lisans öğrenimim boyunca deneyimleri ve tecrübeleri ile yüksek lisans tezimin konu seçimi, değerlendirilmesi ve sonuca ulaştırılmasında, yardımlarını esirgemeyen danışmanım sayın Doç. Dr. İlker NİZAM'a;

Yüksek lisans öğrenimimin ders süresi boyunca her türlü bilgi aktarımı ve tecrübelerinden yararlandığım değerli hocalarım Prof. Dr. Adnan ORAK'a, Prof. Dr. Metin TUNA, ve Prof. Dr. Canan ŞEN;

Yüksek lisans çalışmam sırasında deneme kurumumda bana deneyim ve tecrübelerini aktararak yardım eden Arş. Gör. Dr. Hazım Serkan TENİKECİLER'e teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans çalışma sürecinde akıl danıştığım, yardım ve emeği ile sürekli yanımda olan hakkını ödeyemeyeceğim arkadaşım Gülce BAYHUN'a sonsuz sevgilerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi destekleri ile beraber lisansüstüçalışmam süresince bana destek olup yardımlarını biran olsun esirgemeyen annem Ayşe DOĞAN, babam Nazmi DOĞAN, eşim Fatih KARAMAVUŞ ve kardeşim Alperen Hakan DOĞAN'a en derin duygularım ile teşekkür ederim.

Ocak, 2020

Ecem KARAMAVUŞ

Ziraat Mühendisi

1. GİRİŞ

Brom (*Bromus* sp. L.), Dünya'nın serin bölgelerinde yayılış gösteren, değişik iklim ve habitatlarda yetişmektedir. Anavatanı olarak Asya, Avrupa ve çok azının Amerika'dır. Brom cinsinin yaklaşık olarak 160 kadar türü bulunmaktadır. Bu türler içinde çok yıllık veya tek yıllık bitki olduğu bilinmektedir (Serin ve Tan, 2009).

Tek veya iki yıllık serin mevsim buğdaygil türlerinden biri olan *Bromus catharticus* Vahl. türü; *Bromus uniloides* H.B.K., *Bromus schraderi* Kunth. ve *Bromus willdenowii* Kunth. gibi bilimsel olarak adlandırılmaktadır (Hume, 1990). Arjantin'de *B. catharticus* türü, "cebasilla", Şili'de "lanca, lonca, cebadilla, pasto del perro" isimleri ile tanımlanmaktadır (Matthei, 1986). Amerika Birleşik Devletleri'nde "chilean brome, cebadilla criolla, cebadilla australiana ve rescue grass" ve Yeni Zelanda'da "prairie grass" olarak da anıldığını söylemişlerdir (Pavlick, 1995; Wolff, Abbott ve Pistorale, 1996). Türkiye'de ise *B. catharticus* türü "parlak brom" olarak bilinmektedir.

Parlak brom, Poaceae familyasının Festucaidea alt familyasının *Festuca* oymağı olan bir bitkidir (Wolff vd., 1996). Smith (1970)'in yapmış olduğu sınıflandırmaya göre, *Bromus* cinsi altı alt gruba ayrılmıştır. Bu altı alt gruptan biri olan *Ceratechloa*; gen merkezi Kuzey Amerika, Meksika ve Güney Amerika'da bulunan 6 oktaploid tür ile Güney Amerika'da yetişen 7 heksaploid türü içermektedir. *B. cartharticus* gen merkezi Güney Amerika olan bu 7 hexaploid türden biridir. Türün orijini çayırların ve bozkırların nemli bölgeleridir. Şili'nin Kuzey bölgelerinden, Brezilya'nın Güney'ine ve Uruguay'a kadar uzanan bölgede doğal olarak bulunmaktadır (Rossa, Pagano, Rimieri ve Rios, 2009).

Geç sonbaharda ve erken ilkbahar süresince lezzetli ve değerli bir yem bitkisi olarak tanınmaktadır (Hume, 1991a, 1991b). Parlak brom, sonbahar ve kış süresince iyi bir şekilde gelişim göstermektedir. Toprağın eğimli olduğu yol kenarlarında hızla yayılma kabiliyetindedir (Muzafar, Khuroo, Mehraj, Hamid ve Rashid, 2016). Otlatma amacıyla ve kuru ot üretimi amacıyla tarımı yapılan alanlarda yetiştirilmektedir.

Parlak brom, uzun boylu, dik gelişen, yumak oluşturan ve geniş yapraklar taşıyan az sayıda kalın sapa sahip bir bitkidir (Hume, 1991a). Generatif gelişme için soğuklanmaya ihtiyaç duymayıp, uzun gün şartlarında ilkbahar ortalarından sonbahar ortalarına kadar sürekli generatif sap oluşturabilme yeteneğine sahiptir (Hume, 1991b).

Arjantin'in Pampean bölgesinde bulunan meralar, yerli ve doğal bitki türleri tarafından oluşturulmuştur. Yerli türler mevsimsel yem üretimi, yem kalitesi ve çeşitli çevresel koşullara toleransı nedeniyle ekili meraların temelini oluşturmakta ve bu türlerin başında *B. catharticus* gelmektedir. Arjantin'de sertifikalı tohum üretimi miktarı bakımından en önemli yem otu olarak kabul edilir. Kurtarma otu (ABD) ve çayır otu (Yeni Zelanda) olarak bilinmektedir (Rossa vd., 2009).

Ülkemizde henüz tarımı yapılmayan parlak brom kuraklığa, diğer serin mevsim yem bitkilerinden daha yüksek derecede tolerans göstermektedir. Bu açıdan ülkemizin pek çok yerinde başarılı şekilde yetiştirilme olanağına sahip olup, kaba yem sorununun çözümüne katkı sağlayacak önemli bir yem bitkisidir.

Bu çalışmanın amacı, parlak brom hatlarının en kaliteli ve en yüksek ot üretimleri için uygun ot hasadı dönemi belirlenerek Tekirdağ koşullarında iki parlak brom hattının ot üretimi ve bazı morfolojik özelliklerine farklı hasat zamanlarının etkisini belirlemektir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Seyrek biçim ve rotasyonel otlatma sisteminde parlak brom süt sığırları için tercih edilen bir tür olduğu, kurak ve kıraç topraklarda; otlatmanın yaz periyodunda bitkide ölümlerin görüldüğü belirlenmiştir (Rumball, 1974).

B. catharticus temel kromozom sayısı $x=7$, kromozom sayısı $2n=42$ ve hekzaploid bir tür olduğu tespit edilmiştir (Naranjo,1985).

Bir pas türü olan *Ustilago bullata*,*B. catharticus* türünde çiçeklenme sorunlarına yol açarken, başak sayısını azalttığı gözlemlenmiştir. Biçilen yaprak ve sapların gelişiminde başarısızlığa yol açtığı, yem verimini düşürdüğü saptanmıştır. Ayrıca enfekte olan bitkilerin bakteriyel hastalıklara daha duyarlı hale gelip hayatta kalma oranlarının düştüğü gözlenmiştir (Falloon ve Rolston,1986; Hume, 1991).

Yeni Zelanda'da kültürel uygulama yapılan çayırdaki (sulanan ve gübrelenen) parlak bromda N %2,76, P %0,23, K% 4,11, Ca % 0,50, Mg % 0,21, Na %0,15; sulama ve gübreleme yapılmayan çayırda ise N %2,73, P %0,24, K% 3,85, Ca % 0,48, Mg % 0,21, Na %0,16 olarak tespit edilmiştir (Crush, Evans, Cosgrove, 1989).

Parlak brom çiçekleri kendine dölleme özelliği göstermesine rağmen % 1,8 yabancı dölleme özelliği gösterebilmektedir (Morant, Pahlen, Cladera ve Serrano, 1994).

3 farklı parlak brom varyetisinin yetiştirildiği Arjantin'de 1989 yılında en yüksek kuru madde 672 kg/da, en düşük 493 kg/da; 1990 yılında en yüksek 716 kg/da, en düşük 624 kg/da olarak araştırmada belirlenmiştir. 1989 yılında m^2 'deki kardeş sayısı ortalama en yüksek 382 adet/ m^2 , en düşük 294 adet/ m^2 ; 1990 yılında en yüksek 440 adet/ m^2 , en düşük 312 adet/ m^2 olduğu belirlenmiştir (Jatımlıhansy, Gimenez ve Bujan, 1997).

UV-B ışının parlak bromda etkilerini belirlemek amacıyla 3 farklı UV-B ışını kullanılmıştır. UV-B ışınının vejetatif gelişmeyi olumlu şekilde etkilediği, bitki boyunu azaltırken kardeşlenmeyi arttırdığını ve generatif gelişmeye etkisinin vejetatif gelişmeden fazla olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca tohum sayısı ve tohum ağırlığının % 90 UV-B

uygulandığı kontrollere göre 2 kat fazla olduğu araştırmada belirlenmiştir (Deckmyn ve Impens, 1998).

Aulcino ve Arturi (2002), Arjantin'deki *B. catharticus* 31 lokasyondan topladıkları popülasyonları arasındaki fenotipik değişkenlikler ve varyetebilenin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmalarında kantitatif özellikler üzerindeki genetik ve çevresel etkileri incelemiştir. Yürüttükleri çalışmada fenotipik varyasyonun büyük oranda çevresel etmenlerden kaynaklandığını, adaptasyon ve iyi bir üretim için çevresel değişimlere tepki kabiliyeti ile genetik yapısının önemli bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir.

Parlak brom'un gelişme döneminde ADF oranının arttığı, ham protein oranının ise azaldığı gözlemlenmiştir. 2, 3 ve 4 yapraklı olduğu dönemlerde biçilen parlak brom'un ADF oranı; 268,6, 292,2, 293,9 g/kg iken, NDF oranı; 598,2, 619,6, 615,7 g/kg ve ham protein oranı; 161,5, 139,6, 123,9 g/kg olduğu görülmektedir (Turner, Donaghy, Lane ve Rawnsley, 2006).

Parlak brom tek yada kısa ömürlü çok yıllık, dik veya dirsekli gelişen, 30-100 cm boyunda bir brom türüdür. Yaprakları yumuşak tüylü, 10-30 cm uzunluğunda, 3-8 mm genişliğindedir. 10-40 cm uzunluğunda yayılmış salkım oluşturur. Başakçıkları basık ve 6-12 çiçeklidir. 0-2,5 mm uzunluğunda kılıçığa sahiptir. Açık arazilerde, tarlalarda ve genellikle bozulmuş alanlarda 1500 m rakıma kadar yetişmektedir. Çiçeklenmesi ilkbaharda başlayıp yaz boyunca devam etmektedir (Serin ve Tan, 2009).

Teykin (2011),⁸³ *B. catharticus* aksesyonunun çekirdek DNA içeriklerini flow sitometri ile belirlemiştir. Araştırmacının yapmış olduğu sonuçlara göre araştırmada kullanılan *B. catharticus* aksesyonları arasında 2C çekirdek DNA içeriği 2 aksesyon (PI 138221 ve PI 655178) hariç 11,79 (PI 595116) pg ile 13,72 pg (PI 273869) arasında değişim göstermiştir. İki aksesyonun çekirdek DNA içeriğinin (19,66 ve 19,41 pg) bariz olarak diğerlerinden farklı olması bu iki aksesyonu oluşturan bitkilerin *B. catharticus* türüne ait olmayıp başka bir *Bromus* türüne ait olduğunun göstergesidir. Her bir aksesyon için analiz edilen 8 bitkinin çekirdek DNA içerikleri genelde 0,04 ile 0,2'lik bir standart sapma ile bir birine oldukça yakın olduğu gözlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlardan popülasyonların saf olup, başka tür ve varyeteye ait bitki içermediği anlaşılmaktadır. Çekirdek DNA içeriği bakımından farklılık gösteren bazı bitkilerin kromozom sayıları $2n=42$ olarak saptanmış ve dolayısıyla heksaploid oldukları belirlenmiştir.

B. catharticus 13 genotipi 3 yıl süreyle yetiştirilmiştir. İstatiksel ve genetik parametreler kullanılmıştır. Salkım sayısı, başak başına sivri uç sayısı, tam tohum sayısı, toplam tohum sayısı, 1000 tohum ağırlığı, salkım uzunluğu, bayrak yaprak genişliği ve bayrak uzunluğu bayrak levhası bitki tarafından analiz edilip, çeşitli çoklu testler, çalışılan tüm karakterler için önemli farklılıklar göstermiştir. Genetik varyans, tüm karakterler için üç yıl içinde çevreye üstündü. Geniş anlamda kalıtım derecesi 0,48 ile 0,90 arasında değişmiştir. Genetik ve çevresel değişkenlik katsayısı arasındaki ilişki 1,14 ile 3 arasında değişmiştir (Abbott ve Pistorale, 2012).

B. catharticus türleri tek yıllık veya çok yıllıktır. Başakçıkları yanlardan basık, eşit olmayan kavuz birçok tüyle kaplıdır. Sap uzunlukları 85 – 100 cm, yaprak ayası 23 – 28 cm uzunluğunda ve 5 – 8 cm genişliğindedir. Yaprak kımı tüylü, dilçik açık ve zarımsıdır. Çiçek durumu bileşik salkımlıdır. Salkım gevşek, sarkık, oblong, yaygın ve 10 – 40 cm uzunluğundadır. Salkım dalları eğridir. Başakçık oblong- oval, 18 – 40 mm uzunluğundadır. Sap uzunluğu 30 cm'dir (Muzafar, Khuroo, Mehraj, Hamid ve Rashid, 2016).

Özdüven ve Tuna (2016) yapmış oldukları çalışmada, *Bromus* L. hatlarının ot verimi bakımından Trakya bölgesindeki performansları ve besleme değerlerini incelemişlerdir. Hasat döneminin ilerlemesine bağlı olarak, kuru madde, NDF, ADF ve ADL oranlarının arttığı, ham protein ve ham kül oranlarının ise azaldığı gözlemlenmiştir. Vejetasyonun ilerlemesiyle kuru madde sindirimi, kuru madde, NYD, OMS ve ME değerlerinde azalma olmasına rağmen birim alandan elde edilen kuru ot miktarındaki artışa bağlı olarak, birim alandan elde edilen sindirilebilir organik madde miktarında artış olduğu saptanmıştır. Araştırmada ruminant beslemede büyük bir potansiyele sahip olduğu ve bu nedenle ülkemizde mevcut olan kaliteli kaba yem sorununun çözüme kavuşturulmasında önemli bir alternatif yem bitkisi olabileceği bildirilmektedir.

Araştırmada, Tekirdağ koşullarında yetiştirilen bazı parlak brom (*B. catharticus*) hatlarının yeşil ve kuru ot verimlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Tesadüf Blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Parlak brom hatları ot üretimi için yetiştirme mevsimi süresince 2 defa biçilmiştir. Parlak brom genotiplerinin 2 biçimi ve biçimlerin toplamında elde edilen yeşil ve kuru ot verimleri arasında istatistiki olarak önemli farklar ($P \leq 0,01$) saptanmıştır. Parlak brom hatlarının en yüksek yeşil ot verimi 1. biçimde 4380,00 kg/da ile 284788 nolu hatta 2. biçiminde 606,00 kg/da ile ARBR01 nolu hatta belirlenmiştir. Yıllık toplam yeşil ot veriminde ise, 4793,00 kg/da ile 284788 nolu hat yine en

yüksek verimlere ulaşmıştır. En yüksek kuru ot verimi bakımından 1. biçimde 1614,67 kg/da ile 284788 nolu hat, 2. biçimde 237,00 kg/da ile 462243 nolu hat, toplam kuru ot verimi bakımından ise 1761,67 kg/da ile 284788 nolu hat saptanmıştır. Yeşil ot verimleri 457,00 – 4793,00 arasında, kuru ot verimleri 186,00 -1761,67 arasında değişmiştir (Nizam, Teykin ve Tuna, 2017).

Bato (2018), yapmış olduğu bu çalışmasında 9 farklı parlak brom çeşidinin Tekirdağ ve Edirne ekolojik koşullarında bazı morfolojik özelliklerinin ve ot verimlerini belirlemiştir. Tekirdağ koşullarında ana sap uzunluğu 72,57-99,05 cm, Edirne koşullarında 94,36-111,73 cm arasında değişmiştir. Tekirdağ şartlarında ana sap kalınlıkları 1,58-2,23 mm iken, Edirne lokasyonunda 2,57-4,52 mm arasında değişmiştir. Tekirdağ koşullarında boğum arası uzunluk 9,95-13,26 cm arasındayken, Edirne koşullarında 14,09- 22,30 cm arasında değişmiştir. Tekirdağ koşullarında ana saptaki boğum sayısı 3,93-4,67 adet iken, Edirne koşullarında 3,47-4,60 adet arasındadır. Tekirdağ koşulları altında bayrak yaprak boyu 23,76-26,40 cm. aralığında değişim gözlemlenirken bu değer Edirne şartları altında 17,46-26,40 cm arasında belirlenmiştir. Tekirdağ koşullarında bayrak yaprak eni 4,93-8,90 mm arasında değişirken, Edirne koşullarında 2,84-4,85 mm arasında değişim göstermiştir. Tekirdağ şartlarında yeşil ot verimi 2208,5-3521,27 kg/da arasında olurken, Edirne şartlarında ise 2567,73-4032,06 kg/da arasında olmuştur. Tekirdağ koşullarında kuru ot verimi 638,89-956,07 kg/da arasında değişiklik gösterirken, bu durum Edirne şartlarında 739,24-1075,44 kg/da arasında olmuştur.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırma 2018-2019 yılları arasında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma ve uygulama alanında yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilen 2 parlak brom hattı (3,13) kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Ekim

Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller, deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak, 07.11.2018 tarihinde kurulmuştur. Parlak brom hatları ana parselleri, gelişme dönemleri ise alt parselleri oluşturmaktadır. Parseller 5 m uzunluğunda ve 35 cm genişliğinde 4 sıradan oluşmaktadır. Ekim normu 3 kg/da olarak uygulanmış ve ekim elle yapılmıştır.

Bitkilerin sapa kalkma döneminde tüm parsellere 5 kg/da saf N olacak şekilde kalsiyum amonyum nitrat gübresi (%26) uygulanmıştır. Biçim yapıldıktan sonra bitkilerin yeniden gelişebilmesi için 3 kg saf N olacak şekilde kalsiyum amonyum nitrat gübresi tekrar uygulanmıştır.

Yabancı otlar ile çapalama yöntemiyle mücadele edilmiştir.

3.2.2. Araştırma Yerine Ait İklim Verileri

Araştırmanın yürütüldüğü Kasım 2018 ile Haziran 2019 dönemine ait Tekirdağ İli meteorolojik verileri Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Tekirdağ İli'nde Kasım 2018- Haziran 2019 döneminde 378,3 mm toplam yağış meydana gelmiştir. Meteorolojik veriler çizelgesi incelendiğinde, toplam yağışın 449,7 mm uzun yıllar ortalamasından daha düşük olduğu görülmektedir. Tekirdağ İli'nde denemenin yürütüldüğü periyotta ortalama sıcaklık 11.58 °C ile 10.68 °C olan uzun yıllara ortalamasından daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Bu veriler denemenin yürütüldüğü dönemin uzun yıllara göre daha kurak ve sıcak olduğunu göstermektedir. Özellikle haziran ayında bu fark daha da belirgin olarak görülmektedir.

Çizelge 3.1. Tekirdağ İli'ne Ait Meteorolojik Veriler

Aylar	Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)	
	2018-2019	Uzun yıllar	2018-2019	Uzun yıllar
Kasım	12,1	11,0	45,2	75,4
Aralık	6,2	7,1	113,8	81,5
Ocak	5,6	4,7	63,9	68,8
Şubat	5,8	5,4	44,8	54,1
Mart	9,3	7,3	29,0	54,4
Nisan	11,6	11,8	42,9	40,9
Mayıs	17,9	16,8	31,2	36,7
Haziran	24,1	21,3	7,5	37,9
Ortalama Toplam	11,58	10,68	378,3	449,7

3.2.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanındaki deneme parsellerinden alınan toprak numuneleri Tekirdağ Ticaret Borsası Laboratuvarı'nda analiz edilmiştir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Tekirdağ İlinde Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları

Toprak özellikleri	
Su ile doymuşluk	41
PH	7,55
Kireç (%)	0.63
Bitkilere yararışlı fosfor (1,39-3,26) (ppm)	8.40
Bitkilere yararışlı kalsiyum (1150-3500) (ppm)	3571.4
Bitkilere yararışlı magnezyum (160-480) (ppm)	116.48
Bitkilere yararışlı potasyum (140-370) (ppm)	290.73
Bitkilere yararışlı demir (2-4,5) (ppm)	7.00
Bitkilere yararışlı mangan (14-50) (ppm)	19.58
Bitkilere yararışlı çinko (0,7-2,4) (ppm)	0.90
Organik madde (%)	1.63

Araştırma alanının toprakları hafif alkali karakterde olup, organik madde miktarı oldukça düşüktür.

Denemenin alt parsellerini oluşturan biçimlerin yapıldığı gelişme dönemleri;

1. Salkım çıkarma başlangıcı,
2. Çiçeklenme başlangıcı,
3. Tam çiçeklenme dönemi,
4. Tanede süt olum dönemi olarak belirlenmiştir.

Parlak brom hatlarının bu dönemlere göre yapılan 1. ve 2. biçimlerde sırasıyla; salkım çıkarma başlangıcı için 14.05.2019 ve 15.06.2019, çiçeklenme başlangıcı için 20.05.2019 ve 21.06.2019, tam çiçeklenme dönemi için 23.05.2019 ve 27.06.2019, tanede süt olum dönemi için ise 29.05.2019 ve 03.07.2019 dönemlerinde yapılmıştır.

Parlak brom hatlarının biçimlerinden önce ana sap uzunluğu, ana sap kalınlığı, bayrak yaprak eni, bayrak yaprak boyu ve yaprak/bitki oranı gibi morfolojik özellikler ölçülmüştür. Ot verimi olarak yeşil ot verimi ve kuru ot verimi tespit edilmiştir. Ot verimlerinin tespiti ve morfolojik özelliklerin belirlenmesi aşağıda açıklanmıştır.

3.2.4. Morfolojik Özellikler

Parlak brom hatlarının bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi için hasattan önce tesadüfen seçilen 10 adet bitki üzerinden ölçümler aşağıda belirtildiği biçimde yapılmıştır.

3.2.4.1. Ana Sap Uzunluğu (cm)

Toprak yüzeyi ile en uçtaki başağın ucuna kadar olan mesafe ölçülmüştür (Anonim,2001).

3.2.4.2. Ana Sap Kalınlığı (mm)

Ana sapın 2. ve 3. Boğum arasının kalınlığı 0,1 mm bölmeli kumpas ile ölçülmüştür (Anonim,2001).

3.2.4.3. Bayrak Yaprak Boyu (cm)

Bayrak yaprak ayasının kına bağlandığı yerden, ayanın ucuna kadar olan kısım cm olarak belirlenmiştir (Bato, 2018).

3.2.4.4. Bayrak Yaprak Eni (mm)

Bayrak yaprağın eni yaprak ayası tabanından itibaren 1/3'lük kısmında mm olarak ölçülmüştür (Nizam, 2004).

3.2.4.5. Yaprak /Bitki Oranı (%)

Rastgele seçilen 10 bitkinin tamamı tartılmıştır. Ardından yapraklar kınları ile birlikte saplarından ayrılmış ve tartılmıştır. Yaprak ağırlığı bitki ağırlığına oranlanarak yaprak/bitki oranı belirlenmiştir.

3.2.5. Ot Verimi

3.2.5.1. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Yeşil ot verimi için parselin tamamı orak ile biçilmiştir. Biçilen yeşil ot el terazisi ile tartılmıştır. Tartılan ağırlık dekara verim (kg/da) olarak hesaplanmıştır.

3.2.5.2. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Kuru ot verimini tespit etmek için biçilen yeşil ot içerisinde tesadüfi olarak 0,5 kg'lık örnek alınmıştır. Örnekler kurutma dolabında 48 saat süre ile 70 °C'de kurutulduktan sonra, ortam sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra tartılmıştır. Ölçülen değer numune ağırlığı ile oranlanmış ve bulunan sonuç dekara kuru ot verimine (kg/da) çevrilerek hesaplanmıştır.

3.2.6. İstatiksel Analiz

Denemeden elde edilen veriler ile tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak TARİST istatistik paket programına göre varyans analizi yapılmıştır (Açıkgöz, Akbaş, Moghaddam ve Özcan, 1994). Analiz sonuçlarına göre incelenen özelliklerin ortalamaları arasındaki farkların önemliliğinin belirlenmesinde LSD (%5) çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Düzgüneş, Kesici, Kavuncu ve Gürbüz, 1987).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Ana Sap Uzunluğu

Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının 2 biçimde saptanan ana sap uzunluklarına ait varyans analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının ana sap uzunlukları varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	1.Biçim			2.Biçim		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	73,990	36,995	0,215	324,00	162,00	4,000
Hat	1	199,527	199,527	1,158	47,040	47,040	1,161
Hata-1	2	344,543	172,272		81,000	40,500	
Gelişme dönemi	3	1214,440	404,813	17,275**	549,990	183,330	8,514**
Hat x gelişme dönemi	3	84,140	28,047	1,197	13,410	4,470	0,208
Hata	12	281,200	23,433		258,400	21,533	
Genel	23	2197,840	95,558		1273,840	55,384	

* %5 seviyesinde önemli, ** %1 seviyesinde önemli

Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının ana sap uzunluğu varyans analizi tablosu incelendiğinde, gelişme süresince yapılan her iki biçimde de 4 farklı biçim dönemi arasında istatistikî olarak önemli ($P \leq 0,01$) farklar olduğu saptanmıştır. İki biçimde de hatlar ve hat x gelişme dönemi interaksyonu bakımından ise farklar önemsiz bulunmuştur.

Parlak brom hatlarının ana sap uzunluğunun 1. ve 2. biçimlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının ana sap uzunluğu (cm) ortalama değerleri ve önemlilik gurupları

Gelişme dönemi	1.Biçim			2.Biçim		
	3 Nolu Hat	13 Nolu Hat	Ortalama	3 Nolu Hat	13 Nolu Hat	Ortalama
1	60,87	62,67	61,77 b	65,20	62,60	63,90 a
2	72,53	75,20	73,87 a	62,80	57,60	60,20 a
3	75,40	83,00	79,20 a	54,30	52,00	53,15 b
4	73,67	84,67	79,17 a	53,10	52,00	52,55 b
Ortalama	70,62	76,38		58,85	56,05	
LSD %5	Hat: önemsiz Gelişme dönemi:6,090 Hat x gelişme dönemi: önemsiz			Hat: önemsiz Gelişme dönemi:5,838 Hat x gelişme dönemi: önemsiz		

Parlak brom hatlarının 1. biçimleri değerlendirildiğinde, iki hattın ortalama ana sap uzunlukları arasında fark istatistikî olarak önemli olmamış, 3 nolu hatta 70,62 cm, 13 nolu hatta 76,38 cm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.2). İstatistiksel olarak farkların önemli olduğu gelişme dönemleri arasında ise en yüksek ana sap uzunluğu 3. 4. ve 2. gelişme dönemleri aynı önemlilik gurubunda yer alarak sırasıyla 79,20, 79,17 ve 73,87 cm olarak saptanmıştır. Gelişme dönemleri arasında en düşük ana sap uzunluğu ise 1. gelişme döneminde 61,77 cm olarak ölçülmüştür. Hat x gelişme dönemi interaksyonu önemsiz olmakla birlikte ana sap uzunluğu 60,87 ile 84,67 cm arasında yer almıştır.

Gelişme mevsimi süresince yapılan 2. biçimde ise hatların ortalama ana sap uzunluğu 3 ve 13 nolu hatta sırasıyla 58,85 ve 56,05 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Gelişme dönemleri arasında ise 1. ve 2. gelişme dönemlerinde 63,90 ve 60,20 cm ile en yüksek, 3. ve 4. gelişme dönemlerinde ise 53,15 ve 52,55 cm ile en düşük ana sap uzunlukları belirlenmiştir. İkinci biçimin hat x gelişme dönemi interaksyonu önemsiz olmakla birlikte ana sap uzunluğu 52,00 ile 65,20 cm arasında yer almıştır.

Bato (2018), farklı parlak brom hatlarıyla yaptığı adaptasyon denemesinde Tekirdağ ekolojik koşullarında 72,57-99,05 cm ve Edirne ekolojik koşullarında 94,36-111,73 cm

arasında ana sap uzunluğu değerleri bildirmiştir. İki farklı ekolojik koşulda aynı hatların ana sap uzunluklarında iklimsel farklılıklardan dolayı farklar oluşmuştur. Tekirdağ koşullarındaki bir başka araştırmada parlak brom hatlarının ana sap uzunluğu 1. biçimde 100,00-137,67 cm, 2. biçimde 103,00-131,33 cm olarak belirlenmiştir (Özdüven ve Tuna, 2016). Muzafar vd. (2016), parlak bromda 85 – 100 cm arasında ana sap uzunluğu değerleri bildirmişlerdir. Araştırmamızın yürütüldüğü Tekirdağ koşullarında Bato (2018)'nin tek biçimde elde ettiği bulguları bizim 1. biçim sonuçlarımızla benzer görülmektedir. Bulgularımız Bato (2018)'nin Edirne koşullarında belirlediği sonuçlardan ve Muzafar vd. (2016) ile Özdüven ve Tuna (2016)'nın bildirdiği değerlerden ise düşük olmuştur.

4.2. Ana Sap Kalınlığı

Parlak brom hatlarının 1. ve 2.biçimlerine ait ana sap kalınlığı varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının ana sap kalınlığı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	1.Biçim			2.Biçim		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,306	0,153	0,748	0,026	0,013	1,509
Hat	1	0,016	0,016	0,078	0,007	0,007	0,819
Hata-1	2	0,410	0,205		0,017	0,009	
Gelişme dönemi	3	0,164	0,055	0,857	0,124	0,041	2,843
Hat x gelişme dönemi	3	0,038	0,013	0,201	0,078	0,026	1,787
Hata	12	0,764	0,064		0,174	0,015	
Genel	23	1,698	0,074		0,426	0,019	

* %5 seviyesinde önemli, ** %1 seviyesinde önemli

Parlak brom hatlarının hem 1. biçiminde hem de 2. biçiminde ana sap kalınlığı bakımından hatlar, gelişme dönemleri ve hat x gelişme dönemi interaksyonu bakımından farklar önemsiz olmuştur.

Parlak brom hatlarının ana sap kalınlığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının ana sap kalınlığı(mm) ortalama değerleri ve önemlilik gurupları

Gelişme dönemi	1.Biçim			2.Biçim		
	3 Nolu Hat	13 Nolu Hat	Ortalama	3 Nolu Hat	13 Nolu Hat	Ortalama
1	1,87	1,78	1,83	1,54	1,42	1,48
2	1,96	1,85	1,91	1,28	1,39	1,34
3	1,85	1,75	1,80	1,37	1,54	1,46
4	1,63	1,72	1,68	1,54	1,52	1,53
Ortalama	1,83	1,78		1,43	1,47	
LSD %5	Hat: önemsiz Gelişme dönemi: önemsiz Hat x gelişme dönemi: : önemsiz			Hat: önemsiz Gelişme dönemi: önemsiz Hat x gelişme dönemi: önemsiz		

Ana sap kalınlığı bakımından 1. biçimleri incelendiğinde, 3 nolu hat 1,83 mm, 13 nolu hat 1,78 mm değerlerine sahip olmuştur (Çizelge 4.4). Gelişme dönemleri arasında ise en yüksek ana sap kalınlığı 2. gelişme döneminde 1,91 mm, en düşük ana sap kalınlığı ise 4. gelişme döneminde 1,68 mm olarak saptanmıştır. Hat x gelişme dönemi interaksyonu önemsiz olmakla birlikte ana sap kalınlığı 1,63 ile 1,96 cm arasında yer almıştır.

Parlak brom hatlarının 2. biçimde, hatların ana sap kalınlığı 3 nolu hatta 1,43 mm ve 13 nolu hatta 1,47 mm olmuştur (Çizelge 4.4). Gelişme dönemleri arasında ise en yüksek ana sap kalınlığı 4. gelişme döneminde 1,53 mm, en düşük ana sap kalınlığı 2. gelişme döneminde 1,34 mm olarak belirlenmiştir. İkinci biçimde hat x gelişme dönemi interaksyonu önemsiz olmakla birlikte ana sap kalınlığı 1,28 ile 1,54 cm arasında yer almıştır.

Parlak bromun iki farklı lokasyonda yetiştiriciliğinde, Tekirdağ şartlarında ana sap kalınlıkları 1,58-2,23 mm, Edirne lokasyonunda 2,57-4,52 mm arasında değişmiştir (Bato, 2018). Bulgularımız Tekirdağ lokasyonu ile benzer olurken, Edirne lokasyonundan daha düşük olarak gerçekleşmiştir.

4.3. Bayrak Yaprak Eni

Parlak brom hatlarının farklı gelişme dönemlerinde saptanan bayrak yaprak eni değerlerine ait varyans analizi sonuçları aşağıdadır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının bayrak yaprak eni varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	1.Biçim			2.Biçim		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,703	0,352	0,290	0,062	0,031	0,510
Hat	1	2,282	2,282	1,883	0,634	0,634	10,347
Hata-1	2	2,423	1,212		0,122	0,061	
Gelişme dönemi	3	7,578	2,526	4,863*	0,851	0,284	8,620**
Hat x gelişme dönemi	3	3,738	1,246	2,399	0,371	0,124	3,759*
Hata	12	6,233	0,519		0,395	0,033	
Genel	23	22,958	0,998		2,436	0,106	

* %5 seviyesinde önemli, ** %1 seviyesinde önemli

Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının 1. biçiminde bayrak yaprak eni bakımından gelişme dönemleri arasında istatistikî olarak 0,05 düzeyinde önemli farklar belirlenmiştir. Hatlar ve hat x gelişme dönemi interaksyonu bakımından ise farklar önemli olmamıştır. Araştırmada yapılan 2. biçimde ise gelişme dönemleri arasında 0,01, hat x gelişme dönemi interaksyonda 0,05 düzeyinde önemli farklar saptanmıştır. İkinci biçimde yine ilk biçimde olduğu gibi hatlar arasında bayrak yaprak eni bakımından istatistikî olarak önemli farklar ortaya çıkmamıştır.

Parlak brom hatlarının 1. ve 2. biçimlerinde bayrak yaprak enlerine ait ortalama değerler ve önemlilik gurupları Çizelge 4.6’da sunulmuştur.

Çizelge 4.6. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının bayrak yaprak eni (mm) ortalama değerleri ve önemlilik gurupları

Gelişme dönemi	1.Biçim			2.Biçim		
	3 Nolu Hat	13 Nolu Hat	Ortalama	3 Nolu Hat	13 Nolu Hat	Ortalama
1	7,80	7,93	7,87 a	5,20 ab	4,70 c	4,95 b
2	6,93	6,47	6,70 b	5,30 a	4,90 bc	5,10 b
3	6,73	6,53	6,63 b	5,40 a	5,50 a	5,45 a
4	7,40	5,47	6,43 b	5,30 a	4,80 c	5,05 b
Ortalama	7,22	6,60		5,30	4,98	
LSD %5	Hat: önemsiz Gelişme dönemi: 0,907 Hat x gelişme dönemi: önemsiz			Hat: önemsiz Gelişme dönemi: 0,228 Hat x gelişme dönemi: 0,323		

Bayrak yaprak eni bakımından parlak brom hatlarının 1. biçimlerinde hatlar arasındaki farklar önemli olmamış ve 3 nolu hatta 7,22 mm, 13 nolu hatta 6,60 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.6). Gelişme dönemleri arasında ise farklar önemli olurken, en yüksek 1. gelişme döneminde 7,87 mm olarak belirlenmiştir. Gelişme dönemleri arasında en düşük bayrak yaprak eni ise 2., 3. ve 4. gelişme dönemlerinde 6,70, 6,63 ve 6,43 mm olarak bulunmuştur. Hat x gelişme dönemi interaksyonu önemsiz olmakla birlikte bayrak yaprak eni 5,47 ile 7,93 mm arasında yer almıştır.

Parlak brom hatlarının 2. biçimde ise hatların ortalama bayrak yaprak eni 3 ve 13 nolu hatta sırasıyla 5,30 ve 4,98 mm olmuştur (Çizelge 4.6). Gelişme dönemleri arasında ise 3. gelişme döneminde 5,45 mm ile en geniş, 1. 2. ve 4. gelişme dönemlerinde ise 4,95, 5,10 ve 5,05 mm ile en dar bayrak yaprak enleri saptanmıştır. İkinci biçimin hat x gelişme dönemi interaksyonunda en yüksek bayrak yaprak eni 3 nolu hattın 2., 3. ve 4. gelişme dönemleri ile 13 nolu hattın 3. gelişme döneminde saptanmıştır. İkili interaksyonda en düşük bayrak yaprak eni ise 13 nolu hattın 1. ve 4. gelişme dönemlerinde belirlenmiştir.

Bato (2018), Tekirdağ koşullarında parlak brom hatlarının bayrak yaprak eninin 4,93-8,90 mm, Edirne koşullarında 2,84-4,85 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Parlak bromun 1. ve 2. biçiminde bayrak yaprak eni ile ilgili bulgularımız Bato (2018)'nin Tekirdağ lokasyonu ile ilgili verileriyle benzerdir. Edirne lokasyonunda ölçtüğü bayrak yaprak eni değerlerinden ise daha yüksek olmuştur. Muzafar vd. (2016)'nin parlak bromda 5 – 8 mm arasındaki bayrak yaprak ayası bulgusuyla benzerdir.

4.4. Bayrak Yaprak Boyu

Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının 2 biçiminde ölçülen bayrak yaprak boylarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının bayrak yaprak boyu varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	1.Biçim			2.Biçim		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	21,577	10,789	4,490	0,032	0,016	0,077
Hat	1	0,448	0,488	0,187	0,015	0,015	0,071
Hata-1	2	4,806	2,403		0,423	0,211	
Gelişme dönemi	3	32,495	10,832	6,171**	16,342	5,447	8,120**
Hat x gelişme dönemi	3	2,675	0,892	0,508	50,740	16,913	25,210**
Hata	12	21,065	1,755		8,051	0,671	
Genel	23	83,066	3,612		75,602	3,287	

* %5 seviyesinde önemli, ** %1 seviyesinde önemli

Parlak brom hatlarının bayrak yaprak boyu 1. biçim varyans analizleri incelendiğinde, gelişme dönemleri arasında önemli farklar ($P \leq 0,01$) saptanmıştır. Parlak brom hatları ve hat x gelişme dönemi interaksyonu bakımından ise farklar önemsiz olmuştur. Parlak brom hatlarının 2. biçiminde ise bayrak yaprak boyu bakımından hatlar arasında istatistikî olarak

önemli farklar olmazken, gelişme dönemleri ve hat x gelişme dönemi interaksyionunda farklar ($P \leq 0,01$) önemli olmuştur.

Parlak brom hatlarının 1. ve 2. biçimlerinde bayrak yaprak boyuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.8’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının bayrak yaprak boyu (cm) ortalama değerleri ve önemlilik gurupları

Gelişme dönemi	1.Biçim			2.Biçim		
	3 Nolu Hat	13 Nolu Hat	Ortalama	3 Nolu Hat	13 Nolu Hat	Ortalama
1	11,61	11,31	11,46 b	17,58 b	17,47 b	17,53 ab
2	10,95	11,69	11,32 b	17,39 bc	16,00 cd	16,70 bc
3	13,03	12,63	12,83 ab	15,85 d	20,44 a	18,15 a
4	14,75	13,62	14,19 a	17,61 b	14,32 e	15,97 c
Ortalama	12,59	12,31		17,11	17,06	
LSD %5	Hat: önemsiz Gelişme dönemi: 1,667 Hat x gelişme dönemi: önemsiz			Hat: önemsiz Gelişme dönemi: 1,030 Hat x gelişme dönemi: 1,457		

Parlak brom hatlarının 1. biçiminde bayrak yaprak boyu bakımından hatlar arasındaki farklar önemli olmamış ve 3 nolu hatta 12,59 cm, 13 nolu hatta 12,31 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.8). Farkların önemli olduğu gelişme dönemleri arasında ise, en yüksek bayrak yaprak boyu 4. gelişme döneminde 14,19 cm, en düşük bayrak yaprak boyu ise 1. ve 2. gelişme döneminde sırasıyla 11,46 ve 11,32 cm olarak bulunmuştur. Hat x gelişme dönemi interaksyionu önemsiz olmakla birlikte, bayrak yaprak boyu 10,95 ile 14,75 cm arasında yer almıştır.

Parlak brom hatlarının 2. biçimde ise hatların ortalama bayrak yaprak boyu 3 ve 13 nolu hatta sırasıyla 17,11 ve 17,06 cm olmuştur (Çizelge 4.8). Gelişme dönemleri arasında ise 3. gelişme döneminde 18,15 cm ile en uzun, 4. gelişme döneminde 15,97 cm ile en kısa bayrak yaprak boyları saptanmıştır. İkinci biçimin ikili interaksyionunda ise en yüksek bayrak

yaprak boyu 13 nolu hattın 3. gelişme döneminde 20,44 cm, en düşük 13 nolu hattın 4. gelişme döneminde 14,32 cm olarak tespit edilmiştir.

Parlak bromun bayrak yaprak boyu Tekirdağ ve Edirne koşullarında sırasıyla 23,76-26,40 cm ve 17,46-26,40 cm arasında değişmiştir (Bato, 2018). Bizim araştırmamızdaki ilk biçim bayrak yaprak boyu değerleri bu bulgulardan daha düşük olurken, ikinci değerlerinin benzer olduğu görülmektedir. Sonuçlarımız, Muzafar vd. (2016)'nin 23 – 28 cm arasında bayrak yaprak ayası bulgularından ise daha düşüktür.

4.5. Yaprak / Bitki Oranı

Parlak brom hatlarının yaprak / bitki oranlarına ait varyans analizi sonuçları aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının yaprak/bitki oranı varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	1.Biçim			2.Biçim		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	14,181	7,090	0,371	4,747	2,374	0,799
Hat	1	1,274	1,274	0,067	0,465	0,465	0,156
Hata-1	2	38,174	19,087		5,943	2,971	
Gelişme dönemi	3	7,913	2,638	0,454	100,583	33,528	4,445*
Hat x gelişme dönemi	3	35,265	11,755	2,023	28,259	9,420	1,249
Hata	12	69,730	5,811		90,519	7,543	
Genel	23	166,537	7,241		230,516	10,022	

* %5 seviyesinde önemli, ** %1 seviyesinde önemli

Araştırmada kullanılan parlak brom hatlarının yaprak/bitki oranı 1. biçim varyans analiz sonuçlarına göre; hatlar, gelişme dönemleri ve hat x gelişme dönemi etkisi bakımından farklar önemsiz bulunmuştur. Parlak brom hatlarının 2. biçiminde ise yaprak/bitki oranı bakımından gelişme dönemleri arasında istatistikî olarak önemli farklar ($P \leq 0,05$)

meydana gelirken, hat ve hat x gelişme dönemi interaksiyonubakımından ise farklar önemsiz olmuştur.

Parlak brom hatlarının 1. ve 2. biçimlerinde yaprak/bitki oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.10’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının yaprak/bitki oranı (%) ortalama değerleri ve önemlilik gurupları

Gelişmedönemi	1.Biçim			2.Biçim		
	3 Nolu Hat	13 Nolu Hat	Ortalama	3 Nolu Hat	13 Nolu Hat	Ortalama
1	16,17	17,76	16,97	13,90	17,17	15,54 c
2	15,27	17,59	16,43	16,51	17,85	17,18 bc
3	17,30	14,54	15,92	20,30	19,06	19,68 ab
4	16,92	13,93	15,42	21,87	19,16	20,74 a
Ortalama	16,42	15,95		18,14	18,42	
LSD %5	Hat: önemsiz Gelişme dönemi: önemsiz Hat x gelişme dönemi: önemsiz			Hat: önemsiz Gelişme dönemi: 3,455 Hat x gelişme dönemi: önemsiz		

Çizelge 4.10 incelendiğinde parlak brom hatlarının 1. biçiminde yaprak/bitki oranı 3 nolu hatta % 16,42, 13 nolu hatta % 15,95 oranında olmuştur. Gelişme dönemleri arasında ise, en yüksek yaprak/bitki oranı % 16,97 ile 1. gelişme döneminde, en düşük yaprak/bitki oranı ise % 15,42 ile 4. gelişme döneminde belirlenmiştir. İkili interaksiyon bakımından ise, en yüksek yaprak/bitki oranı 13 nolu hatta 1. gelişme döneminde % 17,76, en düşük yaprak/bitki oranı ise 13 nolu hatta 4. gelişme döneminde % 13,93 olarak belirlenmiştir.

İkinci biçimde ise hatların ortalama yaprak/bitki oranı 3 nolu hatta % 18,14, 13 nolu hatta % 18,42 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.10). Farkların önemli olduğu gelişme dönemleri arasında ise en yüksek yaprak/bitki oranı % 20,74 ile 4. gelişme döneminde, en düşük yaprak/bitki oranı ise % 15,54 ile 1. gelişme döneminde saptanmıştır. Hat x gelişme dönemi interaksyonunda en yüksek yaprak/bitki oranı % 21,87 ile 3 nolu hattın 4. gelişme döneminde, en düşük yaprak/bitki oranı ise % 13,90 ile 3 nolu hattın 1. gelişme döneminde belirlenmiştir.

4.6. Yeşil Ot Verimi

Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının 1. ve 2. biçiminde saptanan yeşil ot verimlerine ait varyans analizi sonuçları aşağıdadır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının yeşil ot verimi varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	1.Biçim			2.Biçim		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	496802,5 17	248401,259	1,648	202497,7 50	10124,875	1,468
Hat	1	13606,46 3	13606,463	0,090	22117,26 0	22117,260	0,321
Hata-1	2	301499,4 97	150749,748		137954,6 74	68977,337	
Gelişme dönemi	3	238549,6 50	79516,550	4,433*	323728,0 82	107909,36 1	11,079**
Hat x gelişme dönemi	3	95594,33 3	31864,778	1,777	135078,1 48	45026,049	4,623*
Hata	12	215237,9 05	17936,492		116884,7 81	9740,398	
Genel	23	1361290, 364	59186,538		938260,6 94	40793,943	

* %5 seviyesinde önemli, ** %1 seviyesinde önemli

Parlak brom hatlarının yeşil ot verimi 1. biçim varyans analizi sonuçlarına göre, gelişme dönemleri arasında önemli ($P \leq 0,05$), hatlar ve hat x gelişme dönemi interaksyonu bakımından ise önemsiz farklar mevcuttur. Hatların 2. biçiminde ise yeşil ot verimleri hatlar arasında istatistikî olarak önemsiz olmuş, gelişme dönemleri 0,01 düzeyinde ve hat x gelişme dönemi interaksyonu 0,05 düzeyinde farklara sahip olmuştur.

Parlak brom hatlarının 1. ve 2. biçimlerinde yeşil ot verimlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.12’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının yeşil ot verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik gurupları

Gelişme dönemi	1.Biçim			2.Biçim		
	3 Nolu Hat	13 Nolu Hat	Ortalama	3 Nolu Hat	13 Nolu Hat	Ortalama
1	585,71	642,86	614,28 b	607,14 b	521,43 bc	564,28 ab
2	835,71	766,66	801,19 a	578,57 bc	792,86 a	685,71 a
3	771,42	723,80	747,61 ab	428,57 cd	635,71 ab	532,14 b
4	764,28	1014,28	889,28 a	407,14 cd	314,28 d	360,71 c
Ortalama	739,28	786,90		505,35	566,07	
LSD %5	Hat: önemsiz Gelişme dönemi: 168,487 Hat x gelişme dönemi: önemsiz			Hat: önemsiz Gelişme dönemi: 124,161 Hat x gelişme dönemi: 175,575		

Yeşil ot verimi bakımından parlak brom hatlarının 1. biçimlerinde hatlar arasındaki farklar önemsiz olmuş ve 3 nolu hatta 739,28 kg/da, 13 nolu hatta 786,90 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.12). Gelişme dönemleri arasında ise farklar önemli olurken, en yüksek 4., 2. ve 3. gelişme döneminde sırasıyla 889,28, 801,19 ve 747,61 kg/da olarak saptanmıştır. Hat x gelişme dönemi interaksyonu önemsiz olmakla birlikte, yeşil ot verimi 585,71 ile 1014,28 kg/da arasında yer almıştır.

Parlak brom hatlarının 2. biçimde ise hatların ortalama yeşil ot verimi 3 ve 13 nolu hatta sırasıyla 505,35 ve 566,07 kg/da olmuştur (Çizelge 4.12). Gelişme dönemleri arasında ise 2. ve 1. gelişme dönemlerinde sırasıyla 685,71 ve 564,28 kg/da ile en yüksek, 4. gelişme döneminde ise 360,71 kg/da ile en düşük yeşil ot verimleri saptanmıştır. İkinci biçimin hat x gelişme dönemi interaksyonunda en yüksek yeşil ot verimi 13 nolu hattın 2., ve 3. gelişme dönemlerinden 792,86 ve 635,71 kg/da olarak saptanmıştır. İkili interaksyonda en düşük yeşil ot verimi ise 13 nolu hattın 4. gelişme döneminde 314,28 kg/da olarak belirlenmiştir.

Parlak brom hatlarının gelişme mevsimi boyunca elde edilen toplam yeşil ot verimlerine ait varyans analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının toplam yeşil ot verimi varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1329296,053	664648,026	1,577
Hat	1	70418,833	70418,833	0,167
Hata-1	2	842714,769	421357,384	
Gelişme dönemi	3	315493,755	105164,585	2,107
Hat x gelişme dönemi	3	37659,697	12553,232	0,252
Hata	12	598854,349	49904,529	
Genel	23	3194437,456	138888,585	

Parlak brom hatlarının toplam yeşil ot verimi varyans analizlerine göre hat, gelişme dönemi ve hat x gelişme dönemi interaksyonu bakımından farkların önemsiz olduğu saptanmıştır.

Parlak brom hatlarının toplam yeşil ot verimlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının toplam yeşil ot verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik gurupları

Gelişme dönemi	3 Nolu Hat	13 Nolu Hat	Ortalama
1	1192,85	1164,28	1178,57
2	1414,28	1559,52	1486,90
3	1199,99	1359,51	1279,75
4	1171,42	1328,56	1249,99
Ortalama	1244,63	1352,97	
LSD %5	Hat: önemsiz Gelişme dönemi: önemsiz Hat x gelişme dönemi: önemsiz		

Parlak brom hatlarının toplam yeşil ot verimleri bakımından uygulamalar arasında herhangi farklılık tespit edilmemiştir. Hatlardan 3 nolu hat 1244,63 kg/da, 13 nolu hat ise 1352,97 kg/da toplam yeşil ot verimine ulaşmıştır (Çizelge 4.14). Gelişme dönemleri arasında ise 2. gelişme döneminde 1486,90 kg/da ile en yüksek, 1. gelişme döneminde 1178,57 kg/da ile en düşük yeşil ot verimleri tespit edilmiştir. İkili interaksiyon incelendiğinde, en yüksek toplam yeşil ot veriminin 1559,52 kg/da ile 13 nolu hattın 2. gelişme döneminde elde edildiği görülmektedir. İnteraksiyondaki en düşük toplam yeşil ot verimi ise 13 nolu hattın 1. gelişme döneminde 1164,28 kg/da olarak belirlenmiştir.

Parlak brom hatlarının yeşil ot verimleri Tekirdağ şartlarında 2208,5-3521,27 kg/da, Edirne şartlarında ise 2567,73-4032,06 kg/da arasında bildirilmiştir (Bato, 2018). Nizam vd. (2017) Tekirdağ koşullarında yetiştirilen bazı parlak brom hatlarının en yüksek yeşil ot verimi 1. biçimde 4380,00 kg/da, 2. biçiminde 606,00 kg/da, yıllık toplam yeşil ot verim ise 4793,00 kg/da olarak belirlemiştir. Özdüven ve Tuna (2016) Tekirdağ koşullarında yeşil ot verimlerini 1. biçimde 1747,67 – 3985,67 kg/da, 2. biçimde 1257,67 – 2270,33 kg/da ve toplamda 3127,67 – 6256,00 kg/da olarak saptanmıştır. Araştırmamızda 1. biçimlerden elde edilen yeşil ot verimleri Bato (2018) ve Nizam vd. (2017)'nin ilk biçimlerinden düşük olarak gerçekleşmiştir. İkinci biçimlerimiz ise 2 biçim gerçekleştiren Nizam vd. (2017)'nin verileriyle benzerdir. Bulgularımız Özdüven ve Tuna (2016)'nın her iki biçiminden de düşük olarak gerçekleşmiştir.

Konu ile ilgili yapılan araştırmalardan anlaşılacağı üzere, parlak brom hatlarının yeşil ot verimleri bakımından hat ve çeşitler arasında farkların olması yanında farklı lokasyonlarda yetiştirilmesinde de yeşil ot verimlerinin değişimler gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Bu sonuç, parlak bromun yeşil ot verimi üzerine ekolojik koşulların etkisinin önemli olduğunu göstermektedir. Araştırmamızda parlak bromun hızlı geliştiği mayıs ve haziran aylarında sıcaklıkların uzun yıllardan daha yüksek olması ve yağışın nispeten daha düşük gerçekleşmesi (izelge 3.1) yeşil ot verimlerinin beklentilerin altında gerçekleşmesine neden olmuştur.

4.7. Kuru Ot Verimi

Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının 2 biçimde saptanan kuru ot verimine ait varyans analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur (izelge 4.15).

Çizelge 4.15. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının kuru ot verimi varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	1.Biçim			2.Biçim		
		Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	35756,068	17878,034	1,058	45166,061	22583,031	2,725
Hat	1	436,821	436,821	0,026	3001,383	3001,383	0,362
Hata-1	2	33794,858	16897,429		16575,830	8287,915	
Gelişme dönemi	3	61428,294	20476,098	18,654**	56651,022	18883,674	5,922*
Hat x gelişme dönemi	3	8001,429	2667,143	2,430	32528,386	10842,795	3,400
Hata	12	13172,391	1097,699		38265,291	3188,774	
Genel	23	152589,86 1	6634,342		192187,97 4	8355,999	

* %5 seviyesinde önemli, ** %1 seviyesinde önemli

Araştırmada kullanılan parlak brom hatlarının kuru ot verimi 1. biçim varyans analizine göre, gelişme dönemleri arasında önemli ($P \leq 0,01$), hatlar ve hat x gelişme dönemi interaksiyonu bakımından ise önemsiz farklar mevcuttur. Hatların 2. biçiminde ise kuru ot

verimleri gelişme dönemleri arasında istatistikî olarak 0,05 düzeyinde önemli olurken, hatlar ve hat x gelişme dönemi interaksyonu bakımından farklar önemsiz olmuştur.

Parlak brom hatlarının 1. ve 2. biçimlerinde kuru ot verimlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının kuru ot verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik gurupları

Gelişme dönemi	1.Biçim			2.Biçim		
	3 Nolu Hat	13 Nolu Hat	Ortalama	3 Nolu Hat	13 Nolu Hat	Ortalama
1	160,96	176,69	168,82 c	280,45	199,83	240,14 a
2	262,33	215,42	238,88 b	199,00	293,27	246,13 a
3	217,22	227,01	222,11 b	110,05	200,05	155,05 b
4	282,59	338,11	310,35 a	145,58	131,39	138,49 b
Ortalama	230,77	239,31		183,77	206,14	
LSD %5	Hat: önemsiz Gelişme dönemi: 41,681 Hat x gelişme dönemi: önemsiz			Hat: önemsiz Gelişme dönemi: 71,041 Hat x gelişme dönemi: önemsiz		

Parlak brom hatlarının 1. biçimlerinde kuru ot verimi 3 nolu hatta 230,77 kg/da, 13 nolu hatta 239,31 kg/da olmuştur (Çizelge 4.16). Gelişme dönemlerinde ortaya çıkan farklarda en yüksek kuru ot verimi 4. gelişme döneminde 310,35 kg/da olarak belirlenmiştir. Hat x gelişme dönemi interaksyonu önemsiz olmakla birlikte, 1. biçimde kuru ot verimi 160,96 ile 338,11 kg/da arasında yer almıştır.

Kuru ot verimi parlak brom hatlarının 2. biçimde 3 nolu hatta 183,77 kg/da ve 13 nolu hatta 206,14 kg/da olarak saptanmıştır (Çizelge 4.16). Gelişme dönemleri bakımından 2. ve 1. gelişme dönemleri sırasıyla 246,13 ve 240,14 kg/da ile en yüksek kuru ot verimleri tespit edilmiştir. En düşük kuru ot verimleri ise 4. ve 3. gelişme dönemlerinde sırasıyla 138,49 ve 155,05 kg/da ile en düşük kuru ot verimleri meydana gelmiştir. İkinci biçimde hat x gelişme

dönemi interaksyonu önemsiz olmakla birlikte, kuru ot verimi 110,05 ile 293,27 kg/da arasında olmuştur.

Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının toplam kuru ot verimlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının toplam kuru ot verimi varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	150255,903	75127,951	1,547
Hat	1	5728,242	5728,242	0,118
Hata-1	2	97152,520	48576	
Gelişme dönemi	3	39690,368	13230,123	2,398
Hat x gelişme dönemi	3	21451,489	7150,496	1,296
Hata	12	66219,103	5518,259	
Genel	23	380497,625	16543,375	

Parlak brom hatlarının toplam kuru ot verimleri bakımından hat, gelişme dönemi ve hat x gelişme dönemi interaksyonu için farklar önemsiz bulunmuştur.

Parlak brom hatlarının toplam kuru ot verimlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.18’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen parlak brom hatlarının toplam kuru ot verimi (kg/da) ortalama değerleri ve önemlilik gurupları

Gelişme dönemi	3 Nolu Hat	13 Nolu Hat	Ortalama
1	441,41	376,52	408,96
2	461,33	508,69	485,01
3	327,27	427,06	377,16
4	428,17	469,50	448,84
Ortalama	414,54	445,44	
LSD %5	Hat: önemsiz Gelişme dönemi: önemsiz Hat x gelişme dönemi: önemsiz		

Parlak brom hatlarının toplam kuru ot verimleri bakımından uygulamalar arasında herhangi farklılık tespit edilmemiştir. Hatlardan 3 nolu hat 414,54 kg/da, 13 nolu hat ise 445,44 kg/da toplam kuru ot verimine ulaşmıştır. Gelişme dönemleri arasında ise 2. gelişme döneminde 485,01 kg/da ile en yüksek, 3. gelişme döneminde 377,16 kg/da ile en düşük kuru ot verimleri tespit edilmiştir. İkili interaksiyon incelendiğinde, en yüksek toplam kuru ot veriminin 508,69 kg/da ile 13 nolu hattın 2. Gelişme döneminde elde edildiği görülmektedir. İnteraksiyondaki en düşük toplam kuru ot verimi ise 3 nolu hattın 3. gelişme döneminde 327,27 kg/da olarak belirlenmiştir.

Parlak brom hatlarında çalışma yapan Bato (2018), Tekirdağ koşullarında kuru ot verimi 638,89-956,07 kg/da arasında değişiklik gösterdiğini, bu durumun Edirne şartlarında 739,24-1075,44 kg/da arasında oluştuğunu bildirmiştir. Bir başka araştırmada, Tekirdağ koşullarında yetiştirilen bazı parlak brom hatlarında en yüksek kuru ot verimi 186,00 - 1761,67 arasında değişmiştir (Nizam vd., 2017). Özdüven ve Tuna (2016) Tekirdağ koşullarında kuru ot verimlerini 1. biçimde 381,33 – 787,00 kg/da, 2. biçimde 254,00 – 692,33 kg/da ve toplamda 690,67 – 1454,67 kg/da olarak tespit etmiştir. Jatımlıansky vd. (1997) Arjantin’de kuru madde verimini 493 - 672 kg/da arasında bildirmişlerdir. Araştırmamızda farklı gelişme dönemlerinde parlak brom hatlarının kuru madde verimleri Nizam vd. (2017) ile Jatımlıansky vd. (1997)’nin sonuçlarına benzer olurken, Özdüven ve Tuna (2016) ve Bato (2018)’un bulgularından daha düşüktür. Bu farklılık, parlak brom hat ve

eřitlerinin verim potansiyellerinin yanı sıra ekolojik kořullardaki deęiřimlerden meydana gelmektedir. Arařtırmamızda parlak brom hatlarındaki kuru ot veriminin dūřuk olmasının nedeni, sıcaklıkların yūksek olması ve yaęıřın nispeten daha dūřuk meydana gelmesidir (izelge 3.1).



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı, 2 farklı parlak brom hattının farklı gelişme dönemlerinde bazı morfolojik özellikleri ve ot verimlerini tespit etmektir.

Parlak brom hatlarının ana sap uzunluğu arasında farklar önemsiz olurken, gelişme dönemleri arası istatistiksel olarak önemli farklar belirlenmiştir. Parlak brom hatlarının 1. biçiminde ana sap uzunluğu 60,87-84,67 cm, 2. Biçiminde 52,00-65,20 cm arasında değişmiştir.

Ana sap kalınlıkları bakımından hatlar ve gelişme dönemleri arasında istatistiksel olarak önemli farklar bulunmamıştır. Parlak brom hatlarının 1. biçiminde ana sap kalınlıkları 1,63-1,96 mm, 2. biçiminde 1,28-1,54 mm arasında olmuştur.

Hatların bayrak yaprak enleri önemsiz olurken, gelişme dönemleri arasında farklar istatistiksel olarak önemli olmuştur. Parlak brom hatlarının 1. biçiminde bayrak yaprak eni 5,47-7,93 mm, 2. biçimde 4,70-5,50 mm arasında saptanmıştır.

Parlak bromun bayrak yaprak boyları hatlar arasında önemsiz, gelişme dönemleri arasında ise önemli farklara sahip olmuştur. Parlak brom hatlarının 1. biçiminde bayrak yaprak boyu 10,95-14,75 cm, 2.biçimde 14,32-20,44 cm arasında değişmiştir.

Parlak brom hatlarının yaprak/bitki oranları arasında istatistikî olarak önemli bir fark saptanmamıştır. Gelişme dönemleri arasında ise 1 gelişme döneminde önemsiz, 2. gelişme döneminde önemli farklar tespit edilmiştir. Parlak brom hatlarının 1. biçiminde yaprak/bitki oranı % 13,93-17,76, 2.biçimde % 13,90-21,87 arasında olmuştur.

Tekirdağ koşullarında yetiştirilen parlak brom hatlarının yeşil ot verimleri arasında istatistikî olarak önemsiz, gelişme dönemleri arasında ise önemli farklar meydana gelmiştir. Parlak brom hatlarının yeşil ot verimi 1. biçimde 585,71-1014,28 kg/da, 2. biçimde 314,28-792,86 kg/da ve toplam yeşil ot veriminde 1164,28-1559,52 kg/da arasında saptanmıştır.

Araştırmamızda kuru ot verimleri hatlar arasında önemsiz, gelişme dönemleri arasında ise istatistiksel olarak önemli farklara sahip olmuştur. Parlak brom hatlarının kuru ot verimi 1. biçimde 160,96-338,11 kg/da, 2. biçimde 110,05-293,27 kg/da ve toplam kuru ot veriminde 327,27-508,69 kg/da arasında belirlenmiştir.

Sonuç olarak; Tekirdağ koşullarında parlak bromun ot üretimi için yetiştiriciliğinde araştırmada kullanılan 3 ve 13 nolu hatlarınher ikisinin de tercih edilebileceği ve ot hasadının çiçeklenme başlangıcı döneminde yapılmasının yüksek ot verimi açısından uygun olacağı saptanmıştır.



KAYNAKLAR

- Anonim. (2001). Brom türleri (*Bromus* L. species). Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara.
- Abbott, L., Filippini, S., Delfino H. ve Pistorale, S. (2012). Stability analysis of forage production in *Bromus catharticus* (prairie grass) using three methodologies. *Cien. Inv. Agr.* 39 (2), 331-338.
- Açıkgöz, N., Akbaş, M. E., Moghaddam, A. ve Özcan, K., (1994). PC'ler için Veri Tabanı Esaslı Türkçe İstatistik Paketi: TARİST. Türkiye 1. Tarla Bitkileri Kongresi, 24-28 Eylül, 264-267, İzmir/ Türkiye.
- Aulcino, M. B. ve Arturi, M. S. (2002). Phenotypic diversity in argentinean populations of *Bromus catharticus* (Poaceae). Genetic And Enviromental Components Of Guantitative Traits. *New Zealand Journal Of Botany* 40(2): 223-234.
- Bato, E. (2018). *Trakya ekolojik koşullarında farklı parlak brom (Bromus catharticus Vahl.) hatlarının ot verimi ve bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Crush, J. R., Evans, J. P. M. ve Cosgrove, G. P. (1989). Chemical composition of ryegrass (*Lolium perenne* L.) and prairie grass (*Bromus willdenowii* Kunth) pastures. *New Zealand journal of Agricultural Research*, Vol.32, 461-468.
- Deckmyn. G. ve Impens. I. (1998). Effects of solar UV-B irradiation on vegetative and generative growth of *Bromus catharticus*. *Enviromental and experimental botany* 40, 179-185.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz. F., (1987). *Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistiksel Metodlar-II)*. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları No:1021, Ders kitabı seri No:295. Ankara.
- Fallon, R. E. ve Rolston, M. P. (1986). *Heat smut of prairie grass controlled by treating seed with ergosterol biosynthesis inhibitor fungicides*. Proceedings of the 39 th New Zealand Weed and Pest control Conference, 54-59

- Hume, D. E. (1990). Growth of prairie grass (*Bromus willdenowii* Kunth) and Westerwolds ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) at Wageningen, *The Netherlands. Grass and Forage Science*, 45(4): 403–411.
- Hume, D. E. (1991a). Effect of cutting on production and tillering in prairie grass compared with two ryegrass species. 1. Vegetative plants *annals of botany*, 68.
- Hume, D. E. (1991b). Effect of cutting on production and tillering in prairie grass compared with two ryegrass species. 2. Reproductive plants *annals of botany* 68.
- Jatımlıhansky, J., Gimenez, D. O. ve Bujan, A. (1997). Herbage yield, tiller number and root system activity after defoliation of prairie grass (*Bromus catharticus* Vahl.). *Grass and Forage Science Volume 52*, 52-62
- Matthei, O. (1986). El genero *Bromus* L. (Poaceae) en chile. *Goyana* 43, 47-110.
- Morant, A., Pahlen, A., von der: Cladera j, Serrano H (1994). Determinacion del porcentaje de fecundacion cruzada en cebadilla criolla (*Bromus catharticus* Vahl.). pergamino: EEAINTA,. 23 p. (Informe Tecnico,291).
- Muzafar, I., Khuroo, A., Mehraj, G., Hamid, M. ve Rashid, I. (2016). *Bromus catharticus* Vahl.(poaceae): a new plant record for Kashmir Himalaya, India. *Check List* 12(2),1875 April.
- Naranjo, C. A. (1985). Estudios sitogenicos, bioquimicas y sistematicas en algunas especies americanas del genero *Bromus* (Gramineae). Unpublished PhD thesis, Universidad Nacional de Buenos Aires, Argentina 243 P.
- Nizam, İ., Teykin, E. E., Tuna, M. (2017). *Tekirdağ koşullarında bazı parlak brom (Bromus catharticus Vahl.) hatlarının ot verimlerinin belirlenmesi*. 12. Tarla Bitkileri Kongres, Kahramanmaraş, Elektronik Kongre Kitabı sayfa. 244-248
- Özdüven, M. L. ve Tuna, M. (2016). Bazı parlak brom (*Bromus catharticus* Vahl.) hatlarının Trakya Bölgesi koşullarındaki kuru ot verimleri ile kalite özelliklerinin belirlenmesi. NKUBAP.00.24.AR.13.23
- Pavlick, L. (1995). *Bromus* L. Of North America. Royal British Columbia Museum, British Columbia, Canada.

- Rosso, B., Pagano, E., Rimieri, P. ve Rios, R. (2009). *Characteristics of Bromus catharticus Vahl.(Poaceae) Natural Population Collected in The Central Area of Argentina*. Sci.Agric (Piracicaba, Braz .),v.66, n.2, p.276-279, March/April
- Rumball, W. (1974) Grasslands Matua' prairie grass (*Bromus catharticus Vahl.*) *N.Z Journal of Experimental Agriculture* 2, 1-5
- Serin, Y. ve Tan, M. (2009). *Bromus sp L. Yembitkileri Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yembitkileri*, Cilt III. Editörler: R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, Y. Karadağ. Emre Basımevi-İzmir, ISBN: 978-605- 60864-1-0(3.c)
- Smith, P. M. (1970). Taxonomy and nomenclature of the brome-grasses (*Bromus L. s.l.*). – *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh* 30: 361-375.
- Teykin, E. E. (2011). Flow sitometri ile *Bromus catharticus Vahl.* aksesyonlarının çekirdek DNA içeriklerinin belirlenmesi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi).
- Turner, L. R., Donaghy, D. J., Lane, P. A.ve Rawnsley, R. P. (2006). Effect of defoliation management, based on leaf stage, on perennial ryegrass (*Lolium perenne L.*), prairie grass (*Bromus willdenowii Kunth.*) and cocksfoot (*Dactylis glomerata L.*) under dryland conditions. 2. *Nutritive Value. Grass and Forage Science*, 61, 175-181.
- Wolff, R., Abbott, L. ve Pistorale, S. (1996). Reproductive behavior of *Bromus catharticus Vahl. (Cebadilla criolla)* in natural and cultivated populations. *Journal of Genetics and Breeding* 50, 121-128.

ÖZGEÇMİŞ

Ecem Karamavuş, 1991 yılında Edirne ilinin Uzunköprü ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Tekirdağ 50. Yıl İlköğretim Okulu'nda tamamladı. Lise öğrenimini Tekirdağ Tuğlacılar Lisesi'nde tamamladıktan sonra, Lisans öğrenimine 2009 yılında Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü'ne başladı. 2009-2010 yılı üniversitenin hazırlık bölümünde okudu. Tarla Bitkileri Bölümü'nden 2015 yılında mezun oldu. 2017 yılının Ocak ayında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda başladığı Yüksek Lisans eğitimini tamamlamak üzeredir.

