ÇOK YILLIK ÇİM (*Lolium perenne* L.) POPÜLASYONLARINDA BAZI TARIMSAL VE GENETİK ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ

Ceyda İNAL
Yüksek Lisans Tezi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Doç. Dr. İlker NİZAM

2019

T.C.

TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇOK YILLIK ÇİM (*Lolium perenne* L.) POPÜLASYONLARINDA BAZI TARIMSAL VE GENETİK ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ

CEYDA İNAL

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Doç. Dr. İlker NİZAM

TEKİRDAĞ - 2019

Her hakkı saklıdır

Doç. Dr. İlker NİZAM danışmanlığında, Ceyda İNAL tarafından hazırlanan "**Çok Yıllık Çim (*Lolium perenne* L.) Popülasyonlarında Bazı Tarımsal ve Genetik Özelliklerin Belirlenmesi**" isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Hanife MUT *İmza* :

Üye : Prof. Dr. Canan ŞEN *İmza* :

Üye : Doç. Dr. İlker NİZAM *İmza* :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÇOK YILLIK ÇİM (*Lolium perenne* L.) POPÜLASYONLARINDA BAZI TARIMSAL VE GENETİK ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ

CEYDA İNAL

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. İlker NİZAM

Bu araştırmanın amacı, doğal floralardan toplanan 37 çok yıllık çim (*Lolium perenne* L.) popülasyonunun bazı tarımsal ve genetik özelliklerinin belirlenmesidir. Tarla denemesi 2012 - 2014 yılları arasında yürütülmüştür. Denemede çok yıllık çim popülasyonlarının bitki boyu, sap çapı, kardeş sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve çekirdek DNA içerikleri belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen verilere göre, çok yıllık çim popülasyonları arasında bitki boyu, sap çapı, kardeş sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve çekirdek DNA içeriği bakımından istatistiki olarak önemli ($P \leq 0.01$) farklar saptanmıştır. Çok yıllık çim popülasyonlarının bitki boyu 1. yılda 55,50 –97,60 cm, 2. yılda 45,00 –102,60 cm, sap çapı 1,31 –2,00 mm, kardeş sayısı 60,1 - 397,5 adet/bitki, yeşil ot verimi 1. yılda 145,0 – 1176,7 g/bitki, 2. yılda 111,0 – 490,0 g/bitki, kuru ot verimi 1. yılda 41,0 –205,0 g/bitki, 2. yılında 12,4 –177,6 g/bitki ve çekirdek DNA içeriği 5,354 – 6,004 pg arasında değişmiştir. Araştırmada kullanılan çok yıllık çim popülasyonları arasında tarımsal ve genetik özellikler bakımından geniş bir varyasyon mevcuttur.

Anahtar Kelimeler: Çok yıllık çim, *Lolium perenne* L., kuru ot verimi, çekirdek DNA içeriği

2019, 43 Sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

DETERMİNATİON OF SOME AGRİCULTURAL AND GENETİC CHARACTERİSTİCS OF PERENNİAL RYEGRASS (*Lolium perenne* L.) POPULATİONS

CEYDA İNAL

Tekirdağ Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İlker NİZAM

The objective of this study was to determinate of some agricultural and genetic characteristics of 37 perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) collected from natural flora. The field trial was conducted between 2012-2014 years. In the experiment, plant height, stem diameter, number of tiller, fresh yield, hay yield and nuclear DNA content were determined. According to the obtained results; it was statistically significant differences ($P \leq 0.01$) between plant height, stem diameter, number of tiller, fresh yield, hay yield and nuclear DNA content of perennial ryegrass populations. Datas of perennial ryegrass populations used in the study varied between 55,50 –97,60 cm in first year and 45,00 –102,60 cm in second year for plant height, 1,31 –2,00 mm for stem diameter, 60,1 - 397,5 number/plant for number of tiller, 145,0 – 1176,7 g/plant in first year, 111,0 – 490,0 g/plant in second year for fresh yield, 41,0 –205,0 g/plant in first year, 12,4 –177,6 g/plant in second year for hay yield, and 5,354 – 6,004 pg for nuclear DNA content. Among the perennial ryegrass populations used in the study, there is a wide variation in agricultural and genetic characteristics.

Anahtar Kelimeler: Perennial ryegrass, *Lolium perenne* L., hay yield, nuclear DNA content

2019, 43 Pages

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET i
ABSTRACT ii
ÇİZELGELER DİZİNİ iv
ŞEKİL DİZİNİ vi
1. GİRİŞ 1
2. KAYNAK ÖZETLERİ 3
3. MATERYAL VE YÖNTEM 10
3.1. Araştırma Materyali 10
3.2. Araştırma Yerinin Özellikleri 12
3.2.1. Araştırma yerine ait iklim verileri 12
3.2.2. Araştırma alanının toprak yapısı 14
3.3. Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi 15
3.4. Çekirdek DNA içeriklerinin belirlenmesi 15
3.5. Ploidi Düzeyinin (kromozom sayısı) Belirlenmesi 16
3.6. Verilerin İstatistiki Analizi 16
4.BULGULAR VE TARTIŞMA 17
4.1. Bitki Boyu 17
4.2. Sap Çapı 20
4.3 Kardeş Sayısı 22
4.4 Yeşil Ot Verimi 24
4.5. Kuru Ot Verimi 27
4.6. Çekirdek DNA İçeriği 31
4.7. Ploidi Seviyesi (Kromozom Sayısı) 34
5. SONUÇ ve ÖNERİLER 36
6. KAYNAKLAR 38
7. TEŞEKKÜR 42
8. ÖZGEÇMİŞ 43

ÇİZELGE DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Çok yıllık çim populasyonlarının toplandığı yer, koordinat ve yükseklik verileri…….....……..……...11

Çizelge 3.2. Tekirdağ İline ait ortalama sıcaklık (°C) verileri…… ……...12

Çizelge 3.3. Tekirdağ İline ait toplam yağış (mm) verileri… …… ……....13

Çizelge 3.4. Tekirdağ İline ait ortalama nispi nem oranı (%) verileri… ……...14

Çizelge 3.5. Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları…… …….....14

Çizelge 4.1. Çok yıllık çim popülasyonlarının bitki boyuna ait iki yıl birleştirilmiş varyans analizi tablosu……...…17

Çizelge 4.2. Çok yıllık çim populasyonlarının bitki boylarına ait 1. yıl varyans analizi Tablosu……..…..……..17

Çizelge 4.3. Çok yıllık çim popülasyonlarının bitki boyuna ait 2. yıl varyans analizi Tablosu…….……18

Çizelge 4.4. Çok yıllık çim populasyonlarının bitki boyu ait (cm) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları……19

Çizelge 4.5. Çok yıllık çim popülasyonlarının sap çapına ait 1. yıl varyans analizi tablosu....20

Çizelge 4.6. Çok yıllık çim popülasyonlarının sap çaplarına (mm) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları……21

Çizelge 4.7. Çok yıllık çim popülasyonlarının kardeş sayısına ait 1. yıl varyans analizi Tablosu……..22

Çizelge 4.8. Çok yıllık çim populasyonlarının kardeş sayısına ait (adet/bitki) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları……..23

Çizelge 4.9. Çok yıllık çim populasyonlarının yeşil ot verimlerine ait iki yıl birleştirilmiş varyans analizi tablosu……...……24

Çizelge 4.10. Çok yıllık çim populasyonlarının yeşil ot verimlerine ait 1. yıl varyans analizi tablosu……..….25

Çizelge 4.11. Çok yıllık çim popülasyonlarının yeşil ot verimlerine ait 2. yıl varyans analizi tablosu…….....……25

Çizelge 4.12. Çok yıllık çim populasyonlarının yeşil ot verimlerine ait (g/bitki) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları……26

Sayfa

Çizelge 4.13. Çok yıllık çim popülasyonlarının kuru ot verimlerine ait iki yıl birleştirilmiş varyans analizi tablosu……..…28

Çizelge 4.14. Çok yıllık çim popülasyonlarının kuru ot verimlerine ait 1. yıl varyans analizi tablosu……...28

Çizelge 4.15. Çok yıllık çim popülasyonlarının yeşil ot verimlerine ait 2. Yıl varyans analizi tablosu……...…29

Çizelge 4.16. Çok yıllık çim popülasyonlarının kuru ot verimlerine ait (g/bitki) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları……....30

Çizelge 4.17. Çok yıllık çim popülasyonlarının çekirdek DNA içeriğine ait varyans analizi..31

Çizelge 4.18. Çok yıllık çim popülasyonlarının çekirdek DNA içeriğine ait (pg) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları……32

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 3.1. Çok yıllık çim tohumlarının petrilerde çimlendirilmesi.....100
Şekil 3.2. Çok yıllık çim bitkilerinin viyollerde yetiştirilmesi.....100
Şekil 3.3. Çok yıllık çim popülasyonlarının tarlada yetiştirilmesi 122
Şekil 4.1. 1 nolu çok yıllık çim popülasyonunun çekirdek DNA içeriği histogramı…..…….33
Şekil 4.2. 40 nolu çok yıllık çim popülasyonunun çekirdek DNA içeriği histogramı……..33
Şekil 4.3. Çok yıllık çime ait kromozomların ışık mikroskobu görüntüsü……...34

1. GİRİŞ

Ülkemizin yem kaynakları, mevcut hayvanlarımızın kaba yem ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kalmaktadır. Hayvanlarımızın yem ihtiyacının karşılanmasında en önemli payı çayır ve mera alanları meydana getirmektedir. Ancak mevcut çayır ve mera alanlarımız genel olarak düşük verimlidir. Bu durumda kaba yem ihtiyacının karşılanabilmesi, hem çayır ve meralarımızın ıslahı hem de tarla tarımı içerisinde yem bitkileri ekim alanı artırarak sağlanabilir.

Çayır meralarımızın ıslahı ve yem bitkisi yetiştiriciliği için ihtiyaç duyulan yem bitkisi tohumluğu yeterince temin edilememektedir. Yem bitkisi tohumluğunun büyük bir çoğunluğu yurt dışından ithal edilmektedir. Yabancı menşeili tohumlar farklı iklim koşullarında geliştirildikleri için ülkemizin iklim ve toprak koşullarına uyum gösterememektedirler. Bundan dolayı, çayır meralarımızın ıslahında kullanılmak ve tarla alanlarında yem bitkisi olarak yetiştirilmek için ülkemiz koşullarına adapte olmuş, hayvanların severek yediği, besleme değeri ve verimi yüksek yerli yem bitkisi çeşitlerinin geliştirilmesi önemlidir. Bu amaçla kullanılacak bitkilerden biri de ülkemizin doğal mera alanlarında mevcut olan çok yıllık çim bitkisidir.

Dünya'da ve Türkiye'de çim türleri arasında en fazla kullanılan türlerin başında çok yıllık çim gelmektedir. Yem bitkileri içerisinde ilk kültüre alınan türlerden biri olan çok yıllık çim 17. yüzyılda kültüre alınmıştır. Avrupa, Kuzey Afrika ve Asya'nın yerli bitkisidir. Kuzey yarım kürenin ılıman iklim kuşağının hüküm sürdüğü hemen her yerde bu bitkiye rastlamak mümkündür.

Çok yıllık çim, kısa ömürlü çok yıllık buğdaygil yem bitkisidir. Yıllık yağışın 450-650 mm olduğu yerlerde sulanmadan yetişebilmektedir. Çok değişik topraklarda yetişebilir, ancak en iyi gelişimini drenajı iyi, verimli, nem tutabilen topraklarda yapar. Optimum toprak pH seviyesi 5.5-7.5 olan topraklarda iyi gelişmektedir (Polok, 2007). Çok yıllık çim esas olarak, kış ayları sert olmayan ve yazları serin ve nemli olan bölgelere adapte olmuştur. Sıcaklığa dayanıksızdır (Avcıoğlu,1997). Gölgeye dayanımı oldukça zayıftır. Su göllenen topraklarda büyük zarar görür (Açıkgöz, 1994).

Çok yıllık çim mera alanlarının yeniden tesisinde ve yem bitkisi yetiştiriciliğinde yoğun olarak kullanılan bir türdür.Kaliteli ve yüksek verimli yem üretmesinden dolayı kuru ot üretimi başarıyla yapılabilmektedir. Mera tesislerinde çiğnenmeye ve otlatmaya dayanıklı olması nedeniyle öncelikle tercih edilmektedirler. Aynı zamanda yeşil alan tesisinde en çok kullanılan

türlerindendir (Açıkgöz, 1991, Baytekin ve ark. 2009). Çokyıllık çim, park ve bahçeler, spor alanları, karayolları ve değişik amaçlı çim alanlarının yapımında çok kullanılır (Açıkgöz, 1994).

Lolium perenne, tüm dünyada çim alanların oluşmasında sıkça kullanılan bir türdür. Bunun temel nedeni, türün genel özelliği olan aşınmaya dayanıklılık, hızlı çimlenme ve yapılanmadır. Uzun boylu, geniş yapraklı olması belirgin fiziksel özelliklerindendir. Yapılan çalışmalar sonucunda, sıcağa ve soğuğa, yıpranmaya dayanma ile renk, hastalıklara direnç gibi özellikleri değişiklik gösteren varyeteler üretilmiştir.

Günümüzde yanlış çim türlerinin kullanılmasından dolayı bozulan çim alanların sürekli yenilenmesi sonucu, büyük miktarda çim tohumu tüketilmekte ve oldukça fazla masraf yapılmaktadır. Kullanılan serin iklim çim türlerinin tohumlarının, genellikle dış ülkelerden ithal edildiği ve büyük parasal miktarlara ulaştığı bir gerçektir (Gül ve Avcıoğlu 1997). Bu nedenle, ülkemizin değişik iklim bölgelerine sahip olması nedeniyle, her bölgede kullanılabilecek çim tür ve çeşitlerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Başarılı bir çim bitkisi seçimi, çimin nasıl kullanılacağı, nerede yetiştirileceği ve kabul edilebilir devamlılık düzeyinin ve görüntüsünün ne olduğunun bilinmesiyle ilgilidir. Çünkü her çim türünün iyi ve kötü özellikleri, güçlü ve zayıf yönleri bulunmaktadır (Arslan ve Çakmakçı, 2004).

Özellikle tohumunun ucuz ve temininin kolay olması, kısa zamanda taze ve yeşil bir örtü oluşturması nedeni ile çok yıllık çimin her türlü yeşil alanda saf olarak veya karışımlarda tercih edilmektedir (Gül ve Avcıoğlu 1997).

Tezin amacı, Türkiye'nin çeşitli doğal meralarından toplanmış olan 39 çok yıllık çim popülasyonunun bazı tarımsal ve genetik özelliklerini tespit etmek ve gelecekte yapılacak çok yıllık çim çeşit ıslah çalışmalarına yardımcı olmaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Çok yıllık çimin yaprak epidermal hücre hacim ve şekli ile çekirdek DNA içeriği ilişkilerini inceleyen Wilkins ve Sabancı (1990), *L. perenne* L'nin Ba 9596 varyetesinde 4,19 pg, Melle varyetesinde 3,94 pg, *L. temulentum*'un Ba 3081 varyetesinde 5,66 pg çekirdek DNA içeriği belirlemişlerdir.

Yazgan ve ark. (1992) yaptıkları araştırmada; 7 türe ait 11 çeşit içerisinde çok yıllık çimde bitki boyunu 20.05-37.10 cm, dip kaplamayı 95-149 adet/dm^2 bulmuşlardır.

Manga ve ark. (1994), çok yıllık çimde bitki boyunun 90 cm, başak boyunun 30 cm'ye kadar ulaştığını belirtmektedir.

Bursa koşullarında iki İngiliz çiminde farklı oranlarda azotlu gübreleme (0, 4, 8, 12, 16 ve 20 kg N/da) yapan Açıkgöz ve ark. (1996), azotlu gübre uygulamasının bitki boyunu etkilediğini, m^2 kardeş sayısının Sakini çeşidinde etkilenmezken, Taya çeşidinde 10 kg/da dozunda 735 adet ile en düşük, 12 kg/da dozunda 1339 adet ile en yüksek olduğunu saptamışlardır.

Saiga ve ark. (1996) Japonya'nın kuzeydoğusundan ve Almanya'nın güneyinde alp, ve yarı alp alanlardan toplanan çok yıllık çim ekotiplerinin özelliklerini belirlemek için 1991-1993 yılları arasında yürüttükleri çalışma sonucunda bitki boyunu 77-89 cm değerleri arasında bulmuştur.

Avcıoğlu ve Gül (1997) çim bitkilerinde sürgün sayısının fazlalığının, istenilmeyen yabancı bitkileri engelleme, alanı kaplama ve yeşil bir bitki örtüsü oluşturma açısından önemli olduğunu belirtmektedirler.

Avustralya çayırlarında en önemli buğdaygil türlerinden biri olan çok yıllık çim, ak üçgül ve yer altı üçgülü ile karışımlarda sık kullanılır. Avustralya'da 3 farklı bölgede 5 çok yıllık çim çeşidinin mevsimsel ot üretimi ve otunun kalitesinin incelendiği çalışmada, kuru madde verimi, suda çözülebilir karbonhidrat içeriği, ham protein oranı, kuru madde hazmolabilirliği, NDF ve lignin içeriği bakımından çeşitler ve mevsimler bakımından farklılıklar olduğu bildirilmektedir (Simth ve ark. 1998).

İngiltere'de 8 çok yıllık çim çeşidinin farklı azotlu gübreleme uygulamalarında kuru madde verimi ve yapraktaki azot oranları bakımından çeşitler arasında önemli farklar olduğu bildirilmektedir (Wilkins ve ark., 1999).

Kontrollü koşullarda çok yıllık çimin çiçeklenme isteklerini belirledikleri çalışmalarında Aamlid ve ark. (2000), farklı ülkelerden orijin alan çeşitler arasında başaklanma gününün 34.3-36.8, sap uzunluğunun 58.6-79.2 cm, başak uzunluğunun 18.5-25.5 cm, başakçık sayısının 19.4-21.9 adet, bitkide başak sayısının 24.3-63.7 adet arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Simth ve ark. (2001), çok yıllık çimin diploid genotiplerinin kardeş sayının (ortalama 83 adet/bitki) tetraploidlerden (ortalama 59 adet/bitki) daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmada, kuru madde verimi bakımından Melle ve Meltra çeşitleri hariç diploid çeşitlerin tetraploidlerden önemli bir farka sahip olmadığı saptanmıştır.

On beş kültüre alınmış çok yıllık çim popülasyonu ile yaptıkları çalışmada Sugiyama ve ark. (2002), popülasyonlar arasında çekirdek DNA içeriği bakımından önemli farkların olduğunu çekirdek DNA içeriğindeki bu tür içi varyasyonun fenotipik farklılıkları tespit etmede önemli bir rolü olduğunu göstermişlerdir. Araştırmada kullanılan çok yıllık çim popülasyonlarında çekirdek DNA içeriğini 5.996 – 6,244 pg arasında belirlemişlerdir.

Yılmaz ve Avcıoğlu (2002) Tokat koşullarında yürüttükleri çalışmada, çok yıllık çim çeşitlerinde bitki boyunu 1. yıl 84,7 – 90,8 cm, 2. yıl 56,1 – 68,4 cm, vejetatif sap sayısını 1. yıl 1419,0 – 1757,6 adet/m^2, 2. yıl 945,0 – 1354,9 adet/m^2, generatif sap sayısını 1. yıl 819,0 – 1118,0 adet/m^2, 2. yıl 353,7 – 802,7 adet/m^2 olarak tespit etmişlerdir.

Goven ve ark. (2003), çok yıllık çim çeşitlerinin besin değerine ploidi düzeyin etkisi olduğunu belirtmektedir.

Çok yıllık çime farklı dozlarda azotlu gübre uygulamaların etkilerini belirlediği araştırmasında Nizam (2004), 2003 ve 2004 yıllarında ortalama bitki boyunun 69.86-53.65, sap çapının 1.82-1.95 mm, yaprak sayısının 3.61-2.67 adet, bayrak yaprak eninin 0.27-0.27 cm, bayrak yaprak boyunun 14.57-12.99 cm, başak uzunluğunun 17.96-15.32 cm olduğunu saptamıştır.

Demiroğlu ve Avcıoğlu (2006) 2001-2003 yılları arasında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında 6 baklagil ve 7 buğdaygil türüne ait toplam 13 yembitkisi çeşidinde bazı agronomik özellikleri incelemişler ve üç yıllık araştırma sonuçlarına göre, çok yıllık çimin (Tove) dik gelişerek, bol kardeşlenip ve çok sayıda ince sap oluşturduğunu, 72,8 cm bitki boyuna ulaştığını, kuru madde oranının % 26,80, kuru madde veriminin de 308 kg/da, yeşil ot veriminin ise 1207 kg/da olduğunu belirtmişlerdir.

Okkaoğlu (2006), İzmir koşullarında yetiştirilen çok yıllık çim bitkilerinde ana sap uzunluğunu 53,10 cm, yeşil ot verimini 197,0 g/bitki, kuru ot verimini 68,20 g/bitki, generatif kardeş sayısını 284,90 adet olarak bildirmiştir. Araştırmacı, çok yıllık çimde ana sap uzunluğu, ana sap kalınlığı, boğum arası uzunluk, bayrak yaprağı boyu, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi özelliklerinin kuru madde verimi ile aralarındaki ilişkinin çok önemli olduğunu ve bu ilişkileri simgeleyen korelasyonda kuru madde verimine dolaylı etkilediğini, yüksek oranda kuru ot verimi üzerinden gerçekleştiğini bildirmiştir. Kuru ot veriminin doğrudan etkisi yüksek oranda bulunmuş, yeşil ot veriminin doğrudan etkisi de yüksek oranda ancak negatif yönde gerçekleşmiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak, kuru ot verimi karakterinin çok yıllık çimde kuru madde verimi için iyi bir seleksiyon ölçütü olabileceğini belirtmiştir.

Demiroğlu ve ark. (2007) İzmir koşullarında çok yıllık çimin bitki boyunun 63,7-82,2 cm, kuru madde oranını % 24,46 - 30,30, seyrekleşme oranını % 8,50 - % 24,50 olarak belirtmişlerdir.

Çim türleri Avrupa, Asya ve Kuzey Afrika'nın ılıman ve nemli bölgelerinde doğal olarak yetişmektedir. 8-10 çim türünün varlığı belirtilmekle birlikte sadece bir kaçı *L. perenne* L. (çok yıllık çim), *L. multiflorum* Lam. (tek yıllık çim) ve *L. rigidum* (kaba çim) tarımsal açıdan önemlidir (Açıkgöz, 1991). Davis (1985), Türkiye coğrafyası içinde *Lolium* L. cinsine dahil türlerden *L. perenne* L., *L. multiflorum* Lam., *L. temulentum* L., *L. persicum* Boiss.& Hohen., *L. rigidum* Gaudin ve *L. subulatum* Vis'in mevcut olduğunu bildirmiştir. Allogam olan *L. perenne, L. multiflorum* ve *L. rigidum* rüzgar ile tozlaşırken, *L. loliaceum, L. persicum, L. remotum* ve *L. temulentum* kendine döllenme özelliğindedir. *L. canariense* ise orta düzeyde yabancı döllenmektedir (Polok, 2007).

Lolium türleri diploidtir (2n=14). Fakat ıslah çalışmalarıyla tetraploid türler elde edilebilmektedir. Haploid çimin çekirdek DNA içeriği ortalama 5.0 pg olup 2.2-6.9 pg arasında değişim gösterir (Polok, 2007).

Balbay (2008), Ankara doğal florasından toplanan çok yıllık çim genotiplerinin Konya'da Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında yürüttüğü çalışmada bitki boyunu 28,8 – 62,0 cm arasında değiştiğini saptamıştır.

Çok yıllık çim çeşitlerinde çalışan Başbuğ ve Sayar (2009), Diyarbakır koşullarında bitki boyunu 36,9-47,8 cm arasında bildirmiştir. Çeşitlerin kuru ot verimleri 786,3-1527,7 kg/da yeşil ot verimleri 2923-5551,3 kg/da arasında değişmiştir. Araştırmacılar çok yıllık çimin bitki boyu ile yeşil ot verimini, kuru ot verimi ve protein verimi arasında olumlu ve önemli ilişki

oluğunu saptamışlardır. Bu nedenle ot amaçlı yetiştiricilikte çok yıllık çimin uzun boylu çeşitlerinin tercih edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Wang ve ark. (2009), 200 çok yıllık çim aksesyonunda çekirdek DNA içeriklerini belirlemişlerdir. Çekirdek DNA içeriği 4,94 – 12,0 pg/2C arasında olan aksesyonların, 194'ünün diploid, 6 aksesyonun tetraploid olduğunu bildirilmiştir. Diploidler için ortalama çekirdek DNA içeriği 5,6 pg/2C, tetraploidler için ise 11,45 pg/2C olarak hesaplanmıştır. Araştırmada kullanılan Türkiye'den temin edilen 9 aksesyonda çekirdek DNA içeriği 5,34 – 5,80 pg/2C arasında değişmiş ve aksesyonların tümünün diploid olduğu belirtilmiştir.

Humphrey ve ark. (2010), çok yıllık çimde başaklanma zamanları bakımından nisan ayı başından başlayıp haziran sonuna kadar devam eden geniş bir varyasyonun görüldüğünü belirtmektedirler.

Kemesyte ve ark. (2010) Letonya'da Ukrayna'nın doğal alanlarından topladıkları yabani *Lolium perenne* L. ekotiplerini Litvanya'daki çeşitlerle morfolojik ve ot kalitesi yönünden kıyaslamışlardır. Araştırma sonucunda, ham proteinin % 9.18-13.0, ham selülozun % 19.7-27.3, suda çözülebilir karbonhidrat oranının % 23.6-31.7 ve kuru madde hazmolabilirliğinin % 61.3-78.5 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ukrayna ekotiplerinin bitki boylarının daha kısa ve pas hastalığına daha hassas olduğu belirlenmiştir.

Acar ve ark.(2010) Karadeniz bölgesinden (Ordu, Samsun ve Sinop) 44 farklı noktadan topladıkları 331 çok yıllık çim genotipinin özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada bitki boyunu 30-106 cm, ana sap çapını 0.84-2.87 mm, fertil sap sayısını 75-517 adet arasında bulmuşlardır. Karadeniz Bölgesi çok yıllık çim bitkileri açısından önemli bir gen merkezi olması nedeni ile incelenen özellikler arasında büyük bir varyasyonun görüldüğünü ifade etmişlerdir.

Sanna ve ark. (2012), materyal olarak kullandıkları çok yıllık çim popülasyonlarında morfolojik ve tarımsal olarak büyük bir varyasyon olduğunu belirtmişlerdir. Araştırıcılar, tohum verimi ve kuru madde veriminin kardeş sayısıyla önemli ilişki içerisinde olduğunu ve uzun bitkilerin daha fazla kardeş sayısına sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Aygün ve Olgun (2013), Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinden topladıkları çok yıllık çim popülasyonlarını Erzurum koşullarında yetiştirmişler ve tarla denemesi sonucunda bitki boyunun çok yıllık çim popülasyonlarında 22,5- 91,0 cm arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Samsun koşullarında 20 adet çok yıllık çim çeşidinde yaptıkları çalışmada Surmen ve ark. (2013), iki yıllık ortalama kuru madde verimini 420.00-629.00 kg/da, ham protein oranını % 9.43-12.09, ADF % 37.24-40.36, NDF % 55.31-58.52, TDN % 49.24-53.27, RFV % 92.19-98.97, K % 0.44-0.71, Ca % 0.42-0.61, Mg % 0.22-0.27 ve Tetani oranını 0.85-1.38 arasında tespit etmişlerdir.

Herhangi bir bölgenin iklim ve toprak şartlarında yetişebilecek türlerin seçilmesi için her türe ait birkaç çeşit veya o türün muhtelif yerlerden toplanmış farklı tohumları bulunmalıdır. Ekilen bitkilerde bitki ömrü, kışa dayanma, hastalıklara dayanma, yapraklılık ve diğer bazı agronomik özelliklerle ilgili bilgiler edinilmelidir(Hanson ve Karnahan, 1973). Bu amaçlar doğrultusunda yaptıkları çalışmada Ahmed ve ark. (2014), Fransa ekolojik koşullarından topladıkları genetik olarak farklı *Lolium perenne* L. populasyonlarının çimlenme süresince farklı sıcaklık koşullarında tepkilerinin farklı olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar bu noktadan yola çıkarak, küresel iklim değişikliğinden dolayı yeni çevre koşullarına adapte olacak yeni *Lolium perenne* L. çeşitleri geliştirmede genetik varyasyonun çok önemli olduğunu belirtmektedirler.

Hatier ve ark. (2014) yıllık yağışın 700 mm civarında olduğu ılıman bölgelerdeki otlatma alanlarında yaygın olarak bulunan çok yıllık çim bitkisinin, büyümesi ve gelişimi periyodik kuraklıklar tarafından sınırlanabildiğini bildirmektedirler. Bu nedenle, bitki dayanıklılığının geliştirilmesi ve abiyotik ve biyotik stres faktörlerine adaptasyonları çok yıllık çim ıslah programlarının önemli amaçlarındandır.

Çim türlerinde çeşit ıslahının en önemli amacı yıllık ot üretimini en yüksek seviyelere çıkarmaktır. Geliştirilen çok yıllık çim çeşitlerinde kuru madde veriminde genetik kazanç yılda % 0.43 olarak bildirilmiştir. Kuru madde verimi bakımından yapılan seçimlerde başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir (McDonagh ve ark., 2014).

Çok yıllık çimin ilkbahardaki besin değeri ve gelişmesi çiçeklenme zamanından etkilenir. İlkbaharda daha uzun süre yapraklı kalan ve daha iyi besin değerlerine sahip olan geç başaklanan çeşitlerin seleksiyonuyla çok yıllık çimin çiçeklenme zamanı değiştirilebilir. Bitkilerin biçimden sonra yeniden gelişme oranı ve zamanı olgunlaşma gurupları arasında farklılık göstermektedir. Mevsim ortasında olgunlaşanlar geç ve çok geçci çeşitlerden daha erken olgunlaşmaktadırlar. Mevsim ortası olgunlaşan çeşitlerde artan sap oranından dolayı ot kalitesi bir miktar azalma eğilimindedir. Daha geç başaklanan çeşitlerin seleksiyonu ilkbahar

süresince daha az sap üretimine yol açar. Bu nedenle bitki ıslahında ilkbaharda daha geç başaklanan çeşitlerin geliştirilmesine odaklanılmaktadır (Wims ve ark., 2014).

Hayvan beslenmesi ve süt üretiminde önemli olan suda çözünebilir karbonhidrat içeriği çok yıllık çimin tetraploid çeşitlerinde diploid çeşitlerden daha yüksek seviyededir. Bununla birlikte, tetraploid çeşitlerin diploid çeşitlerden daha az kardeş oluşturmaları otlatma için diploidlerin daha uygun olmasını sağlamaktadır. Bu nedenle, diploid çok yıllık çim çeşitlerinin suda çözünebilir karbonhidrat içeriklerini yükseltmek önemlidir. Diploid çok yıllık çimlerde de tetraploid çeşitlerin suda çözünebilir karbonhidrat içeriğine yakın çeşitlerin bulunduğu bildirilmiştir (Suter ve ark. 2014).

Morgan ve ark. (2014) ise yirmi çok yıllık çim genotipi ile bir populasyonun kuru maddede ham protein oranlarının % 6.9-20.1, suda çözülebilir karbonhidrat oranlarının % 7.9-34.6, toplam yağ asidi oranlarının % 1.45-3.40 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Garry ve ark. (2014) dört çok yıllık çim çeşidinin iki farklı mevsimde (13 Mayıs – 7 Haziran (LS1) ve 19 Ağustos – 13 Eylül (LS2) *in vivo* kuru madde hazmolabilirliğini belirlemişlerdir. LS1'de kuru madde hazmolabilirliğinin 796-845 g/kg arasında, LS2'de kuru madde hazmolabilirliğinin 713-746 g/kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Kuru madde hazmolabilirliği tüm çeşitlerde LS2'de LS1'e göre önemli derecede daha az olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar bunun nedeninin ağustos ve eylül aylarında topraktaki nem miktarının önemli derecede azalmasının neden olabileceğini belirtmektedirler. Sonuç olarak, çeşitler arasında kuru madde hazım olabilirliği bakımından küçük farklar olduğu, mevsimsel farkların kuru madde hazım olabilirliğini büyük bir oranda etkilediği saptanmışlardır.

Cashman ve ark. (2014) çim populasyonlarının başak çıkarma günleri arasında çok az farklılıklar olmasına rağmen, başak çıkarma dönemindeki bitki boyları arasında büyük farklılıklar belirlenmiştir.

Bitki ıslahında genotipik varyabilitenin yüksek olmasının elverişli genotiplerin seçilme olasını artırdığını bildiren Özköse ve Tamkoç (2014), Ankara doğal florasından topladıkları çok yıllık çim genotiplerinde bitki boyunu 19,35 – 48,05 cm arasında belirlemişlerdir.

Pereira ve ark. (2014), diploid *Lolium multiflorum* Lam. bitkilerinden poliploid bitkiler elde etmek için yürüttükleri çalışmada, diploid bitkilerde çekirdek DNA içeriğini 6.1 pg, kromozom sayısını 2n= 14 adet, tetraploid bitkilerde çekirdek DNA içeriğini 12.05 pg, kromozom sayısını ise 2n=28 adet olarak tespit etmişlerdir.

Tunus doğal florasından toplanan çok yıllık çim popülasyonlarıyla çalışan Ghariani ve ark. (2015), popülasyonların geniş bir genetik varyasyona sahip olduğunu belirtmişlerdir. Sap uzunluğu ile başak uzunluğu ve başakçık uzunluğunun yüksek ve pozitif bir ilişkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Kuru madde veriminin ise; bayrak yaprak uzunluğu, başakçık uzunluğu, başak uzunluğu, sap uzunluğu, kılçık uzunluğu, boğum sayısı ve çiçek sayısı ile pozitif ilişkiye sahip olduğu saptanmıştır.

Bustamante ve ark. (2015), araştırmalarında kullandıkları *Lolium multiflorum* Lam. genotiplerinin diploid (2n=14 kromozom), triploid (2n=21 kromozom) ve tetraploid (2n=28 kromozom) olduğunu saptamıştır. Flow sitometri yöntemiyle belirledikleri çekirdek DNA içeriği diploidlerde 5.42-5.85 pg, tetraploidlerde 10.21-10.95 pg arasında değişmiştir. Belirlenen tek triploid genotip 10.21 pg çekirdek DNA içeriğine sahip olmuştur. Araştırmacılar, çekirdek DNA analizi ve kromozom sayımının *Lolium* ıslah programında ebeveynlerin ploidi seviyelerinin saptanmasında etkili olduğunu ve bunun melezlemeler öncesinde genotipik seleksiyon için güvenilir bir uygulama olarak belirtmektedirler.

Mut ve ark. (2017) 66 farklı loksayondan topladıkları 568 çok yıllık çim genotipinde bitki boyunu 46.2-71.2 cm, sap çapını 1.09-6.67 mm ve bitki kuru ağırlığını 5.00-192.00 g/bitki olarak belirlemişlerdir.

Eskişehir doğal alanlarından topladıkları çok yıllık çim popülasyonlarını Eskişehir koşullarında yetiştiren Erdoğdu ve ark. (2018), ana sap uzunluğunu 30,2 – 48,7 cm, ana sap kalınlığını 1,9 – 2,8 cm, bayrak yaprak enini, 3,3 – 4,9 mm, bayrak yaprak boyunu 5,7 – 10,8 cm, ana saptaki boğum sayısını 2,6 – 3,7 adet, ana saptaki boğum arası uzunluğu 2,7 – 6,7 cm ve çekirdek DNA içeriklerini 5,39 – 5,58 pg arasında olduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Materyali

Bu çalışmada, Türkiye'nin farklı bölgelerinden doğal floradan 2010 yılında toplanan 37 çok yıllık çim popülasyonu materyal olarak kullanılmıştır. Kullanılan popülasyonların toplandığı yerlerin listesi Çizelge 3.1'de sunulmuştur.

Çok yıllık çim popülasyonlarının tohumları petri kapları içinde çimlendirildikten (Şekil 3.1) sonra viyollere şaşırtılarak fide haline getirilmiştir (Şekil 3.2). Elde edilen fidelerden 10'ar bitki 2012 yılı mayıs ayında her bitki arasında 50 cm aralık olacak şekilde ocak usulü tarlaya dikilmiştir (Şekil 3.3). Bitkilerin tarlaya dikiminden itibaren yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Araştırmada tarla denemesi 2 yıl (2012-2014 yılları arası) süreyle yürütülmüştür.

Şekil 3.1. Çok yıllık çim tohumlarının petrilerde çimlendirilmesi

Şekil 3.2. Çok yıllık çim bitkilerinin viyollerde yetiştirilmesi

Çizelge 3.1. Çok yıllık çim populasyonlarının toplandığı yer, koordinat ve yükseklik verileri

Populasyon No	Toplandığı Yer	Koordinat	Yükseklik (m)
1	Yenice, Balıkesir	N 39º 57.38' E 27º 12.56'	292
2	Kaymaz Köyü mesire yeri, Eskişehir	N 39º 32.20' E 31º 12.07'	1063
4	Balıkesir Kepsut-Dursunbey arası	N 39º 37.34' E 28º 14.30'	415
5	Çanakkale, Şehitlik	N 40^0 15.34' E $26^0$18.77'	265
6	Çan ile Yenice arası, Çanakkale	N 39^0 57.89' E $27^0$11.66'	305
7	Kütahya Tavşanlı çıkışı	N 39º 32.22' E 29º 38.01'	1027
8	Yenice ile Balya arası	N 39^0 48.01' E $27^0$22.95'	356
9	Balya – Balıkesir yolu	N 39^0 42.07' E $27^0$33.29'	363
10	Kurşunlu, Çanakkale	N 40º 08.24' E 26º 29.44'	31
11	Mucur, Kırşehir	N 39º 03.45' E 34º 24.06'	1114
12	Serçiler Köyü, Çanakkale	N 40º 03.23' E 26º 35.34'	99
13	Serçiler Köyü, Çanakkale	N 40^0 03.47' E $26^0$35.76'	110
15	Edremit, Balıkesir	N 39º 34.62' E 26º 51.11'	32
17	Yenice, Malkara, Tekirdağ	N 40^0 54.82' E 27^0 08.74'	177
18	Esetçe, İpsala, Edirne	N 40º 52.29' E 26º 26.12'	74
19	Elçili, Edirne	N 41º 27.23' E 26º 38.43'	90
20	Oğulpaşa, Edirne	N 41º 34.55' E 26º 43.47'	100
21	Köseilyas mah. merası kuzey,T.dağ	N 41º 00.46' E 27º 35.50'	86
22	Köseilyas mah. merası güney,T.dağ	N 41º 00.49' E 27º 35.45'	91
23	Seymen, Çorlu, Tekirdağ	N 41^0 05.79' E 27^0 55.80'	109
24	Yenibedir Köyü Lüleburgaz	N 41º 21.39' E 27º 25.06'	65
25	Bıyıkali mah. (3) Tekirdağ	N 41^0 00.89' E 27^0 25.35'	262
26	Bıyıkali mah.(4) Tekirdağ	N 41^0 00.41' E 27^0 25.47'	270
27	Yörükler mah., Hayrabolu	N 41^0 06.85' E 27^0 14.50'	104
29	Büyükkarıştıran, Kırklareli	N 41^0 17.39' E 27^0 32.82'	79
30	Banarlı mah., Tekirdağ	N 41^0 03.52' E 27^0 19.46'	103
32	Bıyıkali Köyü (1) Tekirdağ	N 41^0 03.05' E 27^0 20.50'	121
33	Kumbağ mah., Tekirdağ	N 40^0 51.04' E 27^0 27.10'	137
34	Buzağıcı, Hayrabolu, Tekirdağ	N 41^0 15.35' E 27^0 08.40'	54
36	Pınarhisar, Kırklareli	N 41^0 37.32' E 27^0 33.46'	242
37	Sergen, Vize, Kırklareli	N 41^0 41.52' E 27^0 42.03'	376
38	Velimeşe, Çorlu, Tekirdağ	N 41^0 14.42' E 27^0 52.49'	127
40	Kumbağ ormanı 7 km ilerisi	N 40^0 50.45' E 27^0 26.11'	219
41	Gölcük, Şarköy, Tekirdağ	N 40^0 42.54' E 27^0 05.87'	203
43	Yenice Köyü, Malkara, Tekirdağ	N 40^0 54.47' E 27^0 08.13'	141
44	Ballı, Şarköy (1), Tekirdağ	N 40^0 49.63' E 27^0 04.41'	164
45	Ballı, Şarköy (2), Tekirdağ	N 40^0 49.63' E 27^0 04.41'	164

Şekil 3.3. Çok yıllık çim popülasyonlarının tarlada yetiştirilmesi

3.2. Araştırma Yerinin Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü 2012, 2013 ve 2014 yıllarına ait Tekirdağ İli iklim verileri ve deneme alanının toprak analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur.

3.2.1. Araştırma yerine ait iklim verileri

Araştırmanın yürütüldüğü 2012-2014 yılları arasındaki Tekirdağ ili ortalama sıcaklık verileri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Tekirdağ İline ait ortalama sıcaklık (°C) verileri

Aylar	2012	2013	2014	Uzun Yıllar
Ocak	3.5	6.5	8.0	4.9
Şubat	3.2	7.8	8.7	5.4
Mart	7.9	9.6	9.9	7.3
Nisan	14.1	13.5	13.4	11.9
Mayıs	18.1	19.5	17.5	16.8
Haziran	24.1	22.4	21.8	21.3
Temmuz	27.0	24.7	24.8	23.8
Ağustos	26.0	25.9	25.3	23.7
Eylül	22.2	21.6	20.6	20.0
Ekim	19.2	14.3	15.6	15.4
Kasım	13.7	12.9	11.2	11.0
Aralık	6.4	6.2	9.3	7.3
Ortalama	15.5	15.4	15.5	14.1

Araştırmanın yürütüldüğü yılların ortalama sıcaklıkları birbirine çok yakın olurken, uzun yıllar ortalamasından yaklaşık olarak 1° daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Denemede ölçümlerin ve verimlerin tespit edildiği 2013 ve 2014 yıllarında aylık sıcaklık ortalamaları birbirine çok yakın olarak seyretmiştir. Ancak, her iki yılın aylık sıcaklık ortalamaları da uzun yıllar ortalamalarından daha yüksek olmuştur.

Araştırmanın yürütüldüğü 2012-2014 yılları arasındaki Tekirdağ ili toplam yağış verileri Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Tekirdağ İline ait toplam yağış (mm) verileri

Aylar	2012	2013	2014	Uzun Yıllar
Ocak	61.6	97.1	44.4	69.1
Şubat	47.5	102.6	6.0	54.4
Mart	22.7	55.8	73.6	55.2
Nisan	70.0	17.9	46.8	40.9
Mayıs	60.2	9.6	72.1	38.7
Haziran	0.0	37.9	69.6	37.0
Temmuz	5.5	0.3	72.1	23.1
Ağustos	7.8	0.0	80.5	14.5
Eylül	12.1	10.9	98.5	36.2
Ekim	169.9	95.8	136.1	64.0
Kasım	14.0	39.9	35.2	73.2
Aralık	199.5	3.9	80.3	82.7
Toplam	670.8	471.7	815.2	585.0

Tekirdağ ilinin uzun yıllar yıllık toplam yağış miktarı 585.0 mm olarak gerçekleşmektedir. Denemenin tesis edildiği 2012 yılında uzun yıllardan daha yüksek bir yağış gerçekleşmiştir. Özellikle fidelerin dikildiği nisan ve mayıs aylarında gerçekleşen yağışlar (130.2 mm) tesisi kolaylaştırmıştır. Ölçümlerin yapıldığı yıllar uzun yıllar ile kıyaslandığında, 2013 yılında daha düşük, 2014 yılında ise çok daha yüksek yıllık toplam yağış miktarı görülmektedir. Özellikle 2013 yılının ilkbahar ve yaz aylarında oldukça düşük bir yağış meydana gelmiştir. 2014 yılında aylar arasında daha dengeli bir yağış rejimi görülmektedir.

Araştırmanın yürütüldüğü 2012-2014 yılları arasındaki Tekirdağ ili ortalama nispi nem oranı (%) verileri Çizelge 3.4'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.4. Tekirdağ İline ait ortalama nispi nem oranı (%) verileri

Aylar	2012	2013	2014	Uzun Yıllar
Ocak	86.7	96.6	85.0	83.5
Şubat	90.0	98.4	83.2	81.6
Mart	81.8	98.5	81.6	81.1
Nisan	82.4	84.8	83.3	78.8
Mayıs	91.2	69.7	80.3	77.3
Haziran	78.2	68.7	76.2	73.7
Temmuz	68.7	61.4	73.0	70.4
Ağustos	62.7	62.3	74.5	71.4
Eylül	73.6	61.4	77.9	74.8
Ekim	87.3	76.2	79.8	79.7
Kasım	97.0	79.0	85.2	82.8
Aralık	97.3	74.1	89.3	83.1
Ortalama	83.1	77.6	80.8	78.1

Tekirdağ iline ait uzun yıllar nispi nem oranı % 78.1'dir. Araştırmamızın 2012 ve 2014 yıllarında uzun yıllardan daha yüksek, 2013 yılında ise daha düşük ortalama nispi nem oranları ölçülmüştür.

3.2.2. Araştırma alanının toprak yapısı

Araştırmanın yürütüldüğü Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanındaki deneme parsellerinden alının toprak numuneleri Edirne Ticaret Borsası Laboratuarı'nda analiz edilmiştir (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları

Toprak özellikleri	0-20 cm	20-40 cm
Su ile doymuşluk	42	42
pH	6.30	6.15
Kireç (%)	0.01	0.01
Bitkilere yarayışlı fosfor (1,39-3,26) (ppm)	2.4	1.7
Bitkilere yarayışlı potasyum (140-370) (ppm)	181	164
Organik madde (%)	1.2	1.05

Deneme alanının toprakları killi-tınlı bir yapıda olup hafif asitlidir. Organik madde miktarı ise oldukça düşüktür.

3.3. Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi

Çok yıllık çim bitkilerinde 2 yıl süreyle tarımsal öneme sahip olan bitki boyu, sap çapı, kardeş sayısı, yeşil ve kuru ot verimleri belirlenmiştir. Ölçümler her popülasyon için 10 bitkide yapılmıştır. Bu özelliklerin ölçümleri aşağıda belirtildiği şekilde saptanmıştır.

Bitki Boyu (cm): Sapların toprak seviyesinden başak ucuna kadar olan uzunlukları cm olarak ölçüldükten sonra ortalaması alınarak cm olarak hesaplanmıştır (Nizam, 2004).

Sap Çapı (mm): 1/10'luk verniyer taksimatlı kompas yardımıyla ikinci ve üçüncü boğum arasından ölçülen sapların çaplarının ortalaması mm olarak belirlenmiştir (Nizam, 2004).

Kardeş Sayısı (adet/bitki): Kardeş sayısı olarak her bitkinin tüm kardeşleri sayılmıştır.

Yeşil Ot Verimi (g): Yeşil ot verimi her bitki için çiçeklenme döneminde yerden 5 cm yükseklikten biçilerek tartıldıktan sonra gram olarak saptanmıştır (Nizam, 2004).

Kuru Ot Verimi (g): Yeşil ot veriminden elde edilen örnekler açık havada kurutulduktan sonra tartılarak gram olarak tespit edilmiştir.

3.4. Çekirdek DNA içeriklerinin belirlenmesi

Genetik özelliklerden çekirdek DNA içeriği analizi için, tarlaya şaşırtılmak üzere serada yetiştirilen bitkilerden her populasyon içinden 3 er bitkinin taze yaprak dokuları kullanılmıştır. Bu amaçla flow sitometri yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada, örneklerin çekirdek DNA miktarları Arumuganathan ve Earle (1991) tarafından tanımlanan metot kullanılarak Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bitki Genetiği ve Sitogenetiği Laboratuarında bulunan Partec marka flow sitometri cihazı ile belirlenmiştir. Bu amaçla öncelikle bitkilerin yaprak dokularından nukleus izolasyonu yapılmıştır. Daha sonra Arumuganathan ve Earle (1991) tarafından bitki örneklerinde çekirdek DNA miktarlarının belirlenmesinde kullanılan protokol uygulanmıştır (Tuna, 2014). Çekirdek DNA analizlerinde standart olarak 3.65 pg DNA içeriğine sahip arpa bitkisi kullanılmıştır.

3.5. Ploidi Düzeyinin (kromozom sayısı) Belirlenmesi

Çekirdek DNA analizi sonuçlarına göre çok yıllık çim popülasyonlarının kromozomları ışık mikroskobu kullanarak sayılmıştır. Kromozom tespiti Elçi (1982)'nin bildirdiği ezme yöntemine göre aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

Mitoz kromozomlarının sayımı için kök uçları, serada yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Bu amaçla yeni sürmüş ve hızlı gelişen beyaz renkli kök uçları toplanarak hemen içerisinde % 0.05 kolkisin çözeltisi bulunan küçük cam şişelere yerleştirildi ve oda şartlarında 2 – 3 saat kadar inkübe edilmiştir. Cam şişeler içerisindeki kolkisin boşaltıldıktan sonra, şişenin içerisindeki kök uçları damıtılmış su ile doldurulup boşaltılmak suretiyle iyice yıkanmıştır. Son yıkamadan sonra boşaltılan suyun yerine kök uçlarının bulunduğu cam şişe içerisine farmer çözeltisi (3 kısım % 99'luk etil alkol + 1 kısım glasial asetik asit) doldurulmuştur. Bu şekilde tespit edilen kök uçları 1 gün oda koşullarında bekletildikten sonra -20 ^{o}C sıcaklıktaki soğutucu içerisine transfer edilmiştir. Preparat yaparken kök uçları Farmer solusyonundan çıkartıldı ve yaklaşık 3 saat kadar asetokarmin boyası içerisinde bekletilerek boyanmaları sağlanmıştır. Kromozom fotoğrafları BX51 mikroskobu ve ona bağlı olan CCD digital kamera ile çekilmiştir.

3.6. Verilerin İstatistiki Analizi

Araştırmada ölçülen tarımsal özelliklerden bitki boyu, sap çapı, kardeş sayısı, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi ile genetik özelliklerden çekirdek DNA içeriğine ait verilerin istatistiksel analizi Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre istatistiksel analize tabi tutulmuştur. Tarımsal özelliklerde tekerrür sayısı 10 olurken, çekirdek DNA içerikleri 3 tekerrür üzerinden değerlendirilmiştir. Analizler SPSS (25) istatistik paket programında hesaplanmıştır. Elde edilen verilerin önemlilik testleri F testi ile ortalamaların farkları ise Tukey testi ile saptanmıştır (Soysal, 1998).

4.BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu

Çok yıllık çim populasyonlarının bitki boylarının iki yıl birlikte analiz edilmesi ile elde edilen varyans analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.1.).

Çizelge 4.1. Çok yıllık çim popülasyonlarının bitki boyuna ait iki yıl birleştirilmiş varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrur	9	1301	144,6	1,14
Yıl	1	34797	34796,7	274,58**
Populasyon	36	44595	1238,7	9,77
Hata	693	87823	126,7	
Genel	739	1688515		

**** %1 önemli**

Çok yıllık çim popülasyonlarının bitki boyu değerlerinin iki yıl birlikte yapılan varyans analizi sonuçlarına göre popülasyonlar arasında istatistiki olarak önemli ($P \leq 0.01$) farklılıklar olduğu saptanmıştır. Popülasyonların bitki boyları arasındaki farkları iyi analiz edebilmek için yılların ortaya çıkardığı farkı elimine etmek gerekmektedir. Bu nedenle her iki yılın istatiksel analizleri ayrı olarak aşağıda değerlendirilmiştir.

Çok yıllık çim popülasyonlarının bitki boylarının 1. yıl varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları ise Çizelge 4.4'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Çok yıllık çim populasyonlarının bitki boylarına ait 1. yıl varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrur	9	1496	166,2	1,62
Populasyon	36	32074	890,9	8,67**
Hata	324	33280	102,7	
Genel	369	66850		

**** %1 önemli**

Varyans analizi sonuçlarına göre, araştırmanın 1. yılında çok yıllık çim popülasyonlarının bitki boyları arasında istatistiki olarak önemli ($P \leq 0.01$) farklar meydana gelmiştir.

Araştırmada kullanılan çok yıllık çim popülasyonlarının bitki boylarına ait veriler 1. yılda 55,50 –97,60 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.4). En yüksek bitki boyu 97,60 cm ile 38 nolu popülasyon da saptanmış olup 2, 5, 6, 8, 13, 15, 18, 22, 24, 26, 29 ve 29 nolu popülasyonlar aynı önemlilik gurubunda yer almıştır. En düşük bitki boyu ise 55,50 cm ile 11 nolu popülasyonda belirlenmiştir.

Çok yıllık çim popülasyonlarının bitki boylarının 2. yıl varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3'te, ortalama değerler ve önemlilik grupları ise Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Çok yıllık çim popülasyonlarının bitki boyuna ait 2. yıl varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F**
Tekerrur	9	1283	142,55	1,88
Populasyon	36	41054	1140,39	15,06**
Hata	324	24532	75,72	
Genel	369	66869		

**** %1 önemli**

İkinci yıl varyans analizi tablosu değerlendirildiğinde, 2. yılda çok yıllık çim popülasyonlarının bitki boyları arasında istatistiki olarak önemli ($P \leq 0.01$) farklar mevcuttur.

İkinci yıl bitki boyu verilerine değerlendirildiğinde, çok yıllık çim popülasyonlarının bitki boyları 45,00 –102,60 cm arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.4). En yüksek bitki boyu 102,60 ve 91 cm ile 27 ve 29 nolu popülasyonlarda saptanmıştır. En düşük bitki boyu ise 45,00 cm ile 7 nolu popülasyonda olmuştur.

Çizelge 4.4. Çok yıllık çim populasyonlarının bitki boyu ait (cm) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

Populasyon No	1. Yıl	2. Yıl
1	80,10 b-ı	53,9 h-k
2	80,39 a-ı	57,2 b-k
4	66,40 h-k	71,6 bc
5	82,80 a-h	61,9 b-j
6	91,62 abc	58,4 b-k
7	70,35 f-k	45,0 k
8	82,53 a-h	54,1 g-k
9	73,70 d-ı	49,7 jk
10	75,48 c-ı	64,6 b-j
11	55,50 k	60,0 b-j
12	71,70 e-k	52,0 jk
13	87,60 a-f	68,6 b-h
15	80,60 a-ı	67,5 b-ı
17	80,00 b-ı	53,0 ıjk
18	86,10 a-g	69,9 b-e
19	76,17 c-ı	56,9 c-k
20	79,00 b-ı	62,1 b-j
21	81,85 a-ı	58,4 b-k
22	94,40 ab	69,3 b-f
23	64,80 ıjk	68,0 b-h
24	87,95 a-e	56,5 d-k
25	70,00 g-k	54,7 f-k
26	82,70 a-h	69,7 b-e
27	79,00 b-ı	102,6 a
29	89,90 a-d	91,0 a
30	70,70 e-k	63,5 b-j
32	75,30 c-ı	63,7 b-j
33	78,00 b-ı	55,1 e-k
34	76,30 c-ı	62,2 b-j
36	66,20 h-k	56,3 d-k
37	56,10 jk	58,0 b-k
38	97,60 a	70,3 bcd
40	76,20 c-ı	61,8 b-j
41	67,30 h-k	67,6 b-ı
43	72,10 e-k	72,1 b
44	72,20 e-k	69,0 b-g
45	73,00 d-j	68,0 b-h
Ortalama	76,97	63,35

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Türkiye'de konuyla ilgili yapılan çalışmalarda; Yazgan ve ark. (1992) yaptıkları araştırmada çok yıllık çimde bitki boyunu 20.05 - 37.10 cm, Demiroğlu ve arkadaşları (2007) İzmir koşullarında 63,7 - 82,2 cm, Başbuğ ve Sayar (2009) Diyarbakır koşullarında 36,9 - 47,8 cm, Acar ve ark. (2010) 30-106 cm, Erdoğdu ve ark. (2018), Eskişehir koşullarında 30,2 – 48,7

cm, Özköse ve Tamkoç (2014) Konya koşullarında 19,35 - 48,05 cm, Balbay (2008) Konya koşullarında 28,8 – 62,0 cm, Aygün ve Olgun (2013) Erzurum koşullarında 22,5- 91,0 cm, Yılmaz ve Avcıoğlu (2002) Tokat koşullarında 1. yıl 84,7 – 90,8 cm 2. yıl 56,1 – 68,4 cm, Nizam (2004) Tekirdağ koşullarında 69.86 - 53.65 arasında olduğunu bildirmektedirler. Ayrıca Manga ve ark. (1994), çok yıllık çimde bitki boyunun 90 cm, İzmir koşullarında Demiroğlu ve Avcıoğlu (2006) 72,8 cm, Okkaoğlu (2006) ise 53,10 cm'ye kadar ulaştığını saptamışlardır. Japonya'da yapılan bir çalışmada ise Saiga ve ark. (1996) bitki boyunu 77 - 89 cm değerleri arasında belirlemişlerdir. Aamlid ve ark. (2000), sap uzunluğunun 58.6 - 79.2 cm olarak bildirmişlerdir.

Araştırmamızda kullanılan çok yıllık çim popülasyonlarının her iki yılda da yapılan ölçümlerinde bitki boyları arasında geniş bir varyasyon olduğu gözlenmektedir (1. yılda 55,50 – 97,60 cm, 2. yılda 45,00 –102,60 cm). Özellikle bu fark ikinci yılda daha da belirginleşmektedir. Araştırma sonuçlarımız, Demiroğlu ve arkadaşları (2007) Acar ve ark. (2010), Nizam (2004), Manga ve ark. (1994), Balbay (2008), Aygün ve Olgun (2013), Okkaoğlu (2006), Demiroğlu ve Avcıoğlu (2006), Yılmaz ve Avcıoğlu (2002), Aamlid ve ark. (2000) ve Saiga ve ark. (1996) ile uyumlu iken, Yazgan ve ark. (1992), Erdoğdu ve ark. (2018), Özköse ve Tamkoç (2014) ve Başbuğ ve Sayar (2009)'ın bulgularından daha yüksek olarak gerçekleşmiştir.

4.2. Sap Çapı

Araştırmada çok yıllık çimlerde sap çapı sadece ilk gelişme yılında ölçülmüştür. Sap çapına ait verilerin ilk yıl varyans analiz sonuçları aşağıdadır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Çok yıllık çim popülasyonlarının sap çapına ait 1. yıl varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F**
Tekerrur	9	0,2889	0,03210	1,30
Populasyon	36	5,4550	0,15153	6,12**
Hata	324	8,0177	0,02475	
Genel	369	13,7616		

**** %1 önemli**

Sap çapına ait varyans analizi sonuçlarına göre, araştırmanın 1. yılında çok yıllık çim popülasyonlarının sap çapları arasında istatistiki olarak önemli ($P \leq 0.01$) farklar saptanmıştır. Çok yıllık çim popülasyonlarının araştırmanın ilk yılında ölçülen sap çaplarının ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. Çok yıllık çim popülasyonlarının sap çaplarına (mm) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

Populasyon No	**1. Yıl**
1	1,67 bcd
2	1,66 bcd
4	1,64 cd
5	1,66 bcd
6	1,53 cde
7	1,71 bc
8	1,63 cd
9	1,59 cd
10	1,57 cde
11	1,51 cde
12	1,72 bc
13	1,66 bcd
15	1,72 bc
17	1,31 e
18	1,59 cd
19	1,48 cde
20	1,59 cd
21	1,52 cde
22	1,60 cd
23	1,72 bc
24	1,71 bc
25	1,59 cd
26	1,63 cd
27	2,00 a
29	1,69 bcd
30	1,63 cd
32	1,71 bc
33	1,61 cd
34	1,70 bc
36	1,93 ab
37	1,71 bc
38	1,53 cde
40	1,71 bc
41	1,72 bc
43	1,50 cde
44	1,42 de
45	1,63 cd
Ortalama	1,63

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çok yıllık çim popülasyonlarının sap çapları araştırmanın 1. yılında 1,31 –2,00 mm arasında değişmiştir (Çizelge 4.6). En geniş sap çapı 2 ve 1,93 mm ile 27 ve 36 nolu popülasyonlarda saptanmıştır. En dar sap çapı ise 1,31 mm ile 17 nolu popülasyonda belirlenmiştir.

Acar ve ark. (2010) sap çapını 0.84-2.87 mm, Nizam (2004) 1.82-1.95 mm, Mut ve ark. (2017) 1,09 – 6,67 Erdoğdu ve ark. (2018) 1,9 – 2,8 cm olarak bildirdiği sonuçları ile bizim sonuçlarımız benzerlikler göstermektedir. Araştırmada kullandığımız çok yıllık çim popülasyonlarının sap çapları arasında geniş bir varyasyon olduğu görülmektedir.

4.3 Kardeş Sayısı

Çok yıllık çim popülasyonlarında bitkilerin kardeş sayıları ilk gelişme yılında sayılmıştır. Kardeş sayılarına ait verilerin ilk yıl varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Çok yıllık çim populasyonlarının kardeş sayısına ait 1. yıl varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F**
Tekerrur	9	22431	2492	0,27
Populasyon	36	2167720	60214	6,63**
Hata	324	2944653	9088	
Genel	369	5134803		

**** %1 önemli**

Çok yıllık çim popülasyonlarının kardeş sayıları arasında araştırmanın 1. yılında istatistiki olarak önemli ($P \leq 0.01$) farklar mevcuttur (Çizelge 4.7).

Çok yıllık çim popülasyonlarının araştırmanın ilk yılında belirlenen kardeş sayılarının ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.8'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.8. Çok yıllık çim populasyonlarının kardeş sayısına ait (adet/bitki) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

Populasyon No	1. Yıl
1	351,4 ab
2	279,0 a-e
4	111,9 fgh
5	322,1 a-d
6	259,2 a-f
7	214,2 b-h
8	142,4 e-h
9	166,8 c-h
10	260,4 a-f
11	85,0 gh
12	214,9 b-h
13	138,9 e-h
15	134,0 e-h
17	225,3 b-g
18	256,5 a-f
19	331,9 ab
20	200,1 b-h
21	397,5 a
22	330,1 abc
23	159,8 d-h
24	233,8 a-g
25	218,0 b-h
26	253,8 a-f
27	106,9 fgh
29	250,0 a-f
30	199,8 b-h
32	223,3 b-h
33	257,3 a-f
34	233,2 a-g
36	193,6 b-h
37	78,0 gh
38	224,8 b-g
40	213,0 b-h
41	166,6 c-h
43	215,0 b-h
44	60,1 h
45	159,0 d-h
Ortalama	212,45

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırmada kullanılan çok yıllık çim popülasyonlarının kardeş sayılarına ait veriler 60,1 - 397,5 adet/bitki arasında değişmiştir (Çizelge 4.8). En yüksek kardeş sayısı 397,5 adet/bitki ile 21 nolu popülasyonda saptanmıştır. 1, 2, 5, 6, 10, 18, 19, 21, 22, 24, 26, 29, 33, ve

34 nolu popülasyonlar aynı önemli gurubunda yer alarak en yüksek kardeş sayısı değerlerini almışlardır. En düşük kardeş sayısı ise 60,1 adet/bitki ile 44 nolu popülasyonda belirlenmiştir.

Çok yıllık çimde kardeş sayısını Smith ve ark. (2001) diploidlerde 83 adet/bitki, tetraploidlerde 59 adet/bitki olarak saptamışlarıdır. Açıkgöz ve ark. (1996) m^2 kardeş sayısını 735 adet, Okkaoğlu (2006) generatif kardeş sayısını 284,90 adet, Yılmaz ve Avcıoğlu (2002) vejetatif sap sayısını 1. yıl 1419,0 – 1757,6 adet/m^2, 2. yıl 945,0 – 1354,9 adet/m^2, generatif sap sayısını 1. yıl 819,0 – 1118,0 adet/m^2, 2. yıl 353,7 – 802,7 adet/m^2 olarak bildirmişlerdir. Bizim verilerimiz Açıkgöz ve ark. (1996)'nın bulgularından düşük, Smith ve ark. (2001)'nın verilerinden yüksek, Okkaoğlu (2006)'nın değerleriyle benzerlikler görülmektedir. Açıkgöz ve ark. (1996)'nın verilerinin m^2'de kardeş sayısı olmasından dolayı bulgularımızdan yüksek olması doğaldır.

4.4 Yeşil Ot Verimi

Çok yıllık çim populasyonlarının yeşil ot veriminin iki yıl birlikte analiz edilmesi ile elde edilen varyans analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.9.).

Çizelge 4.9. Çok yıllık çim populasyonlarının yeşil ot verimlerine ait iki yıl birleştirilmiş varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrur	9	180450	20050	0,33
Yıl	1	28291979	28291979	465,56**
Populasyon	36	27075618	752100	12,38**
Hata	693	42113414	60770	
Genel	739	97661461		

**** %1 önemli**

Çok yıllık çim populasyonlarının iki yıllık yetiştirme sürecinde elde edilen yeşil ot verimlerinde 2 yıl arasında istatistiki olarak önemli farklar ortaya çıkmıştır. Populasyonların performanslarının net olarak ortaya çıkması amacıyla her iki yılın istatiksel analizleri ayrı değerlendirilmiştir.

Çok yıllık çim populasyonlarının araştırmanın 1. ve 2. yıllarında saptanan yeşil ot verimlerinin varyans analizi sonuçları aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.10 ve Çizelge 4.11).

Çizelge 4.10. Çok yıllık çim populasyonlarının yeşil ot verimlerine ait 1. yıl varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F**
Tekerrur	9	142710	15857	1,43
Populasyon	36	58935757	1637104	147,73**
Hata	324	3590546	11082	
Genel	369	62669013		

**** %1 önemli**

Çizelge 4.11. Çok yıllık çim populasyonlarının yeşil ot verimlerine ait 2. yıl varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F**
Tekerrur	9	189720	21080	1,89
Populasyon	36	2898668	80519	7,22**
Hata	324	3612081	11148	
Genel	369	6700469		

**** %1 önemli**

Araştırmanın her iki yılında da çok yıllık çim populasyonlarının yeşil ot verimleri arasında istatiksel olarak 0,01 önemlilik düzeyinde farklar meydana gelmiştir. Yeşil ot verimlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları (Çizelge 4.12.) de gösterilmiştir.

Araştırmada kullanılan çok yıllık çim popülasyonlarının yeşil ot verimleri 1. yılda 145,0 – 1176,7 g/bitki arasında değişmiştir (Çizelge 4.12.). En yüksek yeşil ot verimi 1176,7 g/bitki ile 21 nolu popülasyonda saptanmıştır. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 18, 19, 21, 26, 36 ve 38 nolu popülasyonlar aynı önemlilik gurubunda yer alarak en yüksek yeşil ot değerlerini almışlardır. En düşük yeşil ot verimi ise 145,0 g/bitki ile 11 nolu popülasyonda belirlenmiştir.

Çok yıllık çim popülasyonlarının yeşil ot verimleri araştırmanın 2. yılında 111,0 – 490,0 g/bitki arasında saptanmıştır. Yeşil ot verimi bakımından en yüksek değer 490,0 g/bitki ile 45 nolu çok yıllık çim popülasyonunda tespit edilirken, 18, 20, 23, 29, 37, 41, 43, 44, 45 nolu popülasyonlar aynı önemlilik gurubunda yer alarak en yüksek yeşil ot verimlerine

ulaşmışlardır. En düşük değer 111,0 g/bitki ile 12 nolu popülasyonda belirlenmiştir (Çizelge 4.12.).

Çizelge 4.12. Çok yıllık çim populasyonlarının yeşil ot verimlerine ait (g/bitki) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

Populasyon No	1. Yıl	2. Yıl
1	1141,1 ab	235,4 d-j
2	1153,0 ab	175,9 f-j
4	148,4 h	243,4 c-j
5	1102,0 ab	217,5 d-j
6	1115,0 ab	199,0 e-j
7	1076,5 abc	277,3 b-j
8	998,4 a-d	129,4 ıj
9	1020,0 a-d	160,5 g-j
10	1093,8 abc	228,7 d-j
11	145,0 h	182,1 f-j
12	242,5 e-h	111,0 j
13	234,5 e-f	216,0 e-j
15	975,5 bcd	257,8 b-j
17	920,5 cd	138,1 hıj
18	1117,5 ab	342,5 a-f
19	1062,4 abc	158,7 g-j
20	306,0 e-h	324,5 a-g
21	1176,7 a	230,5 d-j
22	386,5 ef	164,5 f-j
23	224,5 e-h	436,9 ab
24	299,5 e-h	307,0 b-ı
25	870,5 d	213,8 e-j
26	1102,5 ab	279,5 b-j
27	217,9 fgh	160,0 g-j
29	399,5 e	399,0 a-d
30	232,4 e-h	289,5 b-j
32	344,0 efg	241,7 c-j
33	365,0 ef	195,0 e-j
34	295,0 e-h	260,0 b-j
36	1001,0 a-d	239,0 c-j
37	920,5 cd	375,5 a-e
38	1052,3 abc	262,3 b-j
40	288,0 e-h	298,5 b-ı
41	246,8 e-h	420,5 abc
43	282,1 e-h	325,0 a-g
44	165,0 gh	317,5 a-h
45	251,0 e-h	490,0 a
Ortalama	672,3	256,70

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Çok yıllık çim popülasyonlarının yeşil ot verimleri arasında belirgin bir farklılık mevcuttur. Bu fark doğal floradan toplanan popülasyonlarının genotipik olarak farklılığının yanı sıra adapte oldukları koşullardan farklı ortamda yetiştirilmesinden de kaynaklanabilir.

Araştırmanın iki yılı arasında yeşil ot verimleri bariz bir şekilde farklılıklar göstermiştir. Çok yıllık çim popülasyonlarının büyük bir bölümünde ilk yıla (2013 yılı) oranla ikinci yıl (2014 yılı) yeşil ot verimleri düşüş göstermiştir (Örnek; 1, 2, 15, 19, 26, 36 nolu popülasyonlar). Bazı popülasyonlar her iki yılda da aynı yeşil ot verimine sahip olarak verim bakımından daha stabil olurken (11, 13, 20, 24, 29, 30, 34 ve 40 nolu popülasyonlar), bir bölümünde ise ikinci yıl verimler daha da yükselmiştir (4, 23, 30, 41 43 nolu popülasyonlar). İkinci yıl performansı yüksek olan popülasyonların yeşil ot verimlerinin ilk yıl düşük olan popülasyonlar olduğu göze çarpmaktadır. Araştırmanın 2. yılında vejetatif gelişme döneminde yağış miktarı ilk yıla göre daha yüksek olmasına rağmen yeşil ot verimlerindeki bu düşüşün nedeni herhangi bir gübre uygulaması yapmamamızın yanı sıra bitkilerin çimlendirildikten sonra 3. gelişme yılına girmiş olması olabilir. Bilindiği gibi özellikle 2. gelişme yılında buğdaygil bitkileri en yüksek yeşil ot verimlerine ulaşmaktadırlar. Popülasyonlar arasındaki yeşil ot verimi farklılıkları genotipik etkiden kaynaklanmaktadır.

Çok yıllık çim çeşitlerinde çalışan Başbuğ ve Sayar (2009) Diyarbakır koşullarında yeşil ot verimleri 2923-5551,3 kg/da, Kuşvuran ve Tansı (2004) Çukurova koşullarında yeşil ot verimini 6014.51-8075.37 kg/da, Demiroğlu ve Avcıoğlu (2006) yeşil ot veriminin ise 1207 kg/da olarak saptamıştır. Okkaoğlu (2006), İzmir koşullarında çok yıllık çimde yeşil ot verimini 197,0 g/bitki olarak bildirmiştir.

Başbuğ ve Sayar (2009), Kuşvuran ve Tansı (2004) ve Demiroğlu ve Avcıoğlu (2006)'nun bulguları dekara verim şeklinde olduğundan kıyaslama yapmamız çok mümkün görünmemekle birlikte ekolojik olarak farklı çevrelerde ve farklı genotipik özelliklerde yeşil ot verimlerinin farklı olduğu görülmektedir. Okkaoğlu (2006)'nın tek bitkilerde elde etiği bulgular ise düşük verimli popülasyonlarımızla benzerdir.

4.5. Kuru Ot Verimi

Kuru ot verimi bakımından çok yıllık çim popülasyonlarının iki yıl birlikte analiz edilmesi ile hesaplanan varyans analizi tablosu Çizelge 4.13'te sunulmuştur.

Çizelge 4.13. Çok yıllık çim popülasyonlarının kuru ot verimlerine ait iki yıl birleştirilmiş varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrur	9	13888	1543	0,54
Yıl	1	587125	587125	203,66**
Populasyon	36	564152	15671	5,44**
Hata	693	1997862	2883	
Genel	739	3163027		

**** %1 önemli**

Çok yıllık çim populasyonlarının iki yıllık yetiştirme sürecinde elde edilen kuru ot verimlerinde 2 yıl arasında istatistiki olarak önemli farklar ortaya çıkmıştır. Populasyonların performanslarının net olarak ortaya çıkması amacıyla her iki yılın istatiksel analizleri ayrı değerlendirilmiştir.

Araştırmanın 1. ve 2. yıllarında çok yıllık çim popülasyonlarının kuru ot verimlerinin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.15'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.14. Çok yıllık çim popülasyonlarının kuru ot verimlerine ait 1. yıl varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrur	9	19400	2156	0,97
Populasyon	36	623698	17325	7,81**
Hata	324	719128	2220	
Genel	369	1362226		

**** %1 önemli**

Çizelge 4.15. Çok yıllık çim populasyonlarının kuru ot verimlerine ait 2. yıl varyans analizi tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrur	9	11439	1271	1,08
Populasyon	36	1025947	28499	24,25**
Hata	324	380838	1175	
Genel	369	1418224		

**** %1 önemli**

Araştırmanın her iki yılında da çok yıllık çim popülasyonlarının kuru ot verimleri arasında istatiksel olarak 0,01 önemlilik düzeyinde farklar meydana gelmiştir. Kuru ot verimlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.16. de sunulmuştur.

Araştırmada kullanılan çok yıllık çim popülasyonlarının kuru ot verimleri 1. yılda 41,0 –205,0 g/bitki arasında değişmiştir (Çizelge 4.16.). En yüksek kuru ot verimi 205,0 g/bitki ile 22 nolu popülasyonda saptanmıştır. 1, 2, 5, 6, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 29, 32, 33, 34, 38, 40 ve 43 nolu popülasyonlar aynı önemlilik gurubunda yer alarak en yüksek kuru ot değerlerini almışlardır. En düşük kuru ot verimi ise 41,0 g/bitki ile 37 nolu popülasyonda belirlenmiştir.

Çok yıllık çim popülasyonlarının kuru ot verimleri araştırmanın 2. yılında 12,4 –177,6 g/bitki arasında saptanmıştır. Kuru ot verimi bakımından en yüksek değer 177,6 g/bitki ile 45 nolu çok yıllık çim popülasyonunda tespit edilirken, 20, 24, 29, 30, 40, 41 ve 45 nolu popülasyonlar en yüksek kuru ot değerleri ile aynı önemlilik gurunda yer almıştır. En düşük değer 12,4 g/bitki ile 8 nolu popülasyonda belirlenmiştir (Çizelge 4.16.).

Kuru ot verimi değerleri yeşil ot verimi ile paralellik göstermektedir. Araştırmanın iki yılı arasında kuru ot verimleri bariz bir şekilde farklılıklar göstermiştir. Çok yıllık çim poülasyonlarının büyük bir bölümünde ilk yıla (2013 yılı) oranla ikinci yıl (2014 yılı) kuru ot verimleri düşüş göstermiştir. Bazı genotipler her iki yılda da aynı kuru ot verimine sahip olarak verim bakımından daha stabil olurken, bir bölümünde ise ikinci yıl verimler daha da yükselmiştir.

Başbuğ ve Sayar (2009), Diyarbakır koşullarında çok yıllık çimin kuru ot verimini 786,3-1527,7kg/da olarak bildirmiştir. Okkaoğlu (2006)'nun İzmir koşullarında 68,20 g/bitki

kuru ot verimini verisi sonuçlarımızla benzerdir. Mut ve ark. (2017) çok yıllık çimde bitki kuru ağırlığını 5.00 – 192.00 g/bitki olarak saptamışlardır.

Çizelge 4.16. Çok yıllık çim popülasyonlarının kuru ot verimlerine ait (g/bitki) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

Populasyon No	1. Yıl	2. Yıl
1	184,9 a-d	47,1 g-m
2	168,0 a-g	24,6 klm
4	58,3 hıj	94,2 c-ı
5	180,0 a-e	34,6 j-m
6	187,0 abc	31,6 j-m
7	132,7 a-ı	34,2 j-m
8	86,9 g-j	12,4 m
9	88,4 g-j	12,7 m
10	155,0 a-g	31,8 j-m
11	57,1 ıj	71,0 f-m
12	117,5 b-j	43,2 h-m
13	118,5 b-j	108,8 b-f
15	136,2 a-ı	36,2 ı-m
17	145,0 a-g	20,3 lm
18	137,5 a-ı	41,0 ı-m
19	165,0 a-g	23,9 klm
20	142,0 a-g	152,2 abc
21	192,0 ab	73,0 f-l
22	205,0 a	82,1 d-k
23	99,0 e-j	103,0 c-g
24	138,8 a-h	140,6 a-d
25	158,5 a-g	38,3 ı-m
26	173,0 a-f	41,6 ı-m
27	100,0 e-j	71,9 f-l
29	164,5 a-g	163,5 ab
30	101,5 e-j	125,9 a-f
32	142,8 a-g	100,8 c-h
33	163,0 a-g	87,6 d-j
34	128,3 a-ı	111,3 b-f
36	105,0 d-j	23,9 klm
37	41,0 j	79,1 e-l
38	186,0 a-d	47,0 g-m
40	130,0 a-ı	134,4 a-e
41	98,0 f-j	147,7 abc
43	125,0 a-ı	114,7 b-f
44	58,9 hıj	109,3 b-f
45	107,2 c-j	177,6 a
Ortalama	130,78	75,48

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

4.6. Çekirdek DNA İçeriği

Çok yıllık çim popülasyonlarının çekirdek DNA içeriklerine ait varyans analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Çok yıllık çim popülasyonlarının çekirdek DNA içeriğine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrur	9	0,02802	0,01401	0,96
Populasyon	36	2,12785	0,05911	4,03**
Hata	324	1,05470	0,01465	
Genel	369	3,21057		

**** %1 önemli**

Çok yıllık çim popülasyonlarının çekirdek DNA içerikleri arasında istatiksel olarak 0,01 önemlilik düzeyinde farklar belirlenmiştir. Çekirdek DNA içeriklerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.18'de gösterilmiştir.

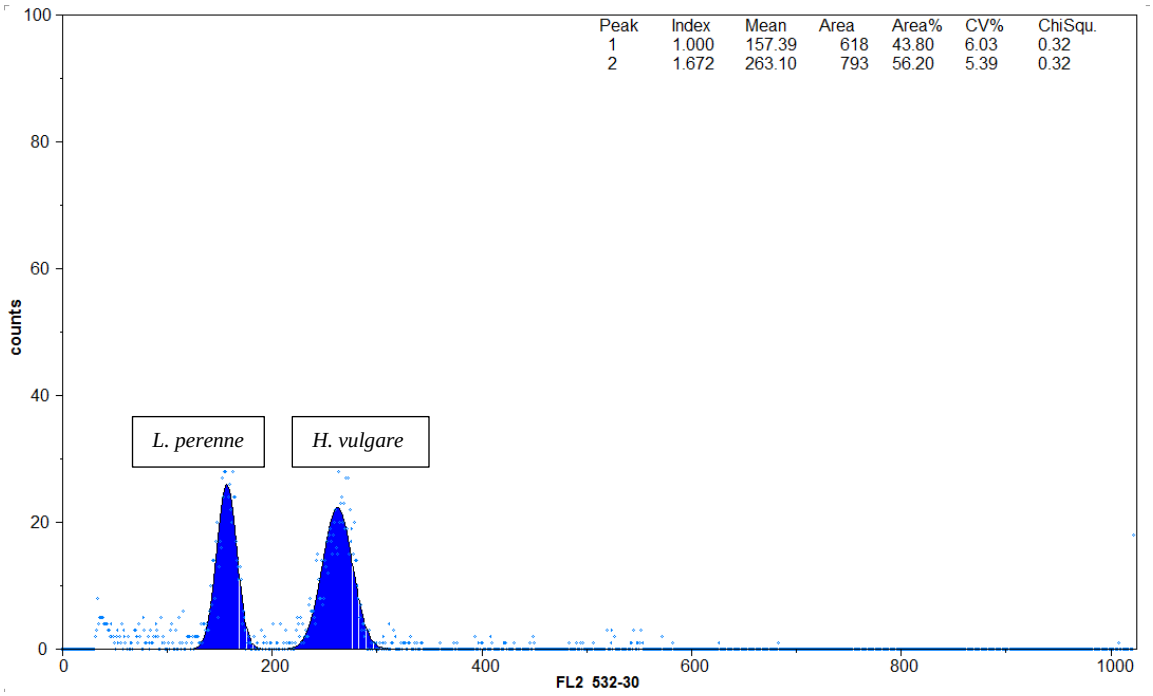
Araştırmada kullanılan çok yıllık çim popülasyonlarının çekirdek DNA içerikleri 5,354 – 6,004 pg arasında değişmiştir (Çizelge 4.18). En yüksek çekirdek DNA içeriği 6,004 pg ile 40 nolu popülasyonda belirlenmiştir. Bu popülasyonu 14, 13, 22 ve 21 nolu popülasyonlar sırasıyla 5,984, 5,972, 5,900 ve 5,885 pg ile takip etmiştir. En düşük çekirdek DNA içeriği ise 5,354 pg ile 1 nolu popülasyonda saptanmıştır.

Çekirdek DNA içeriğini Polok (2007) *Lolium perenne* L'de 2.2-6.9 pg, Sugiyama ve ark. (2002) *L. perenne* L'de 5.996 – 6,244 pg, Wang ve ark. (2009), *L. perenne* L'de 4,94 – 12,0 pg, Erdoğdu ve ark. (2018) *L. perenne* L'de 5,39 – 5,58 pg, Wilkins ve Sabancı (1990) *L. perenne* L'de 3,94 – 4,19 pg, *L. temulentum*'da 5,66 pg, Pereira ve ark. (2014) *L. multiflorum* Lam.'da 6.1-12.5 pg, Bustamante ve ark. (2015), *L. multiflorum* Lam.'da diploidlerde 5.42-5.85 pg, tetraploidlerde 10.21-10.95 pg arasında bildirmişlerdir. pg Görüldüğü gibi, bulgularımız çok yıllık çimde çekirdek DNA içeriği çalışmaları ile uyum içerisindedir. *L. multiflorum* Lam.'ın ise *L. perenne* L'ye göre daha büyük bir çekirdek DNA içeriği bulunmaktadır.

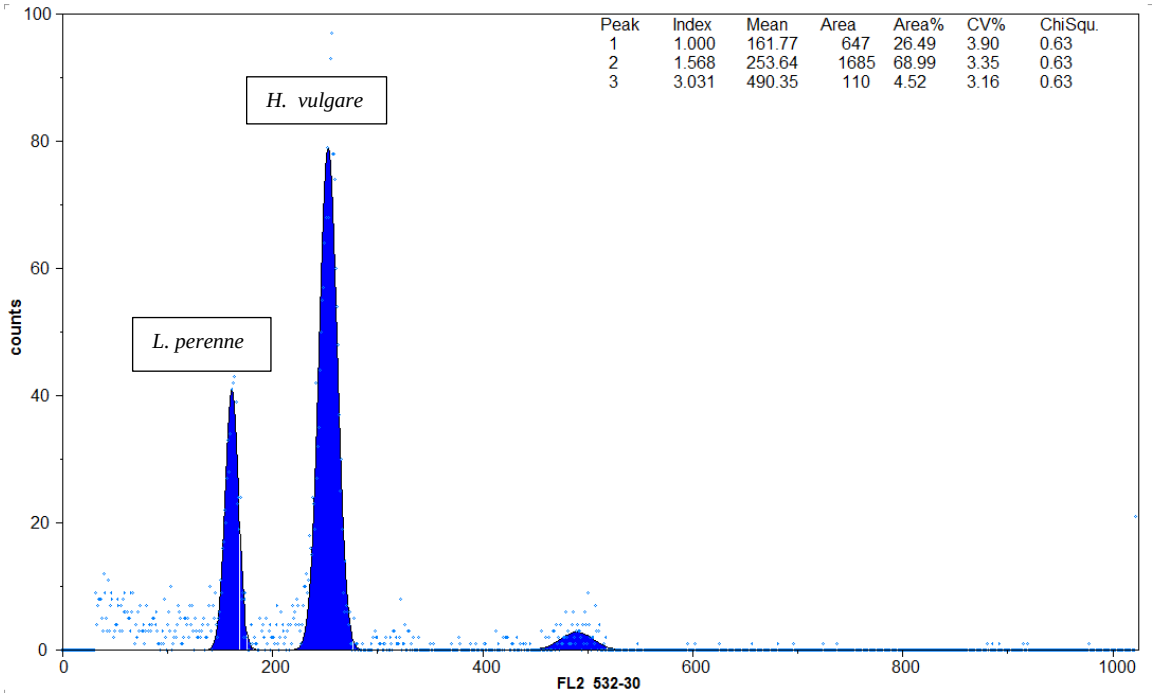
Çizelge 4.18. Çok yıllık çim popülasyonlarının çekirdek DNA içeriğine ait (pg) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

Populasyon No	Çekirdek DNA İçeriği (pg)
1	5,354 f
2	5,524 c-f
4	5,740 a-f
5	5,873 a-e
6	5,573 c-f
7	5,687 a-f
8	5,480 ef
9	5,594 b-f
10	5,736 a-f
11	5,763 a-e
12	5,623 a-f
13	5,630 a-f
15	5,972 ab
17	5,984 ab
18	5,493 def
19	5,716 a-f
20	5,769 a-e
21	5,734 a-f
22	5,658 a-f
23	5,663 a-f
24	5,885 a-d
25	5,900 abc
26	5,829 a-e
27	5,632 a-f
29	5,715 a-f
30	5,764 a-e
32	5,695 a-f
33	5,756 a-e
34	5,708 a-f
36	5,617 a-f
37	5,778 a-e
38	5,843 a-e
40	6,004 a
41	5,690 a-f
43	5,676 a-f
44	5,647 a-f
45	5,662 a-f
Ortalama	5,623

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.



Şekil. 4.1. 1 nolu çok yıllık çim popülasyonunun çekirdek DNA içeriği histogramı



Şekil 4.2. 40 nolu çok yıllık çim popülasyonunun çekirdek DNA içeriği histogramı

4.7. Ploidi Seviyesi (Kromozom Sayısı)

Çok yıllık çim popülasyonlarının flow sitometri analizleri sonu elde ettiğimiz çekirdek DNA içerikleri 5,354 – 6,004 pg arasında değişmiştir (Çizelge 4.18). Bu farklardan yola çıkarak Elçi (1982)'nin bildirdiği ezme yöntemine göre çok yıllık çim popülasyonlarında kromozomlar ışık mikroskobunda sayılmıştır. Yapılan mikroskop incelemesi sonucunda, tüm çok yıllık çim popülasyonlarının kromozom sayıları 2n = 14 olarak belirlenmiştir. Çok yıllık çimde n = 7 kromozom olduğuna göre araştırmada kullandığımız çok yıllık çim popülasyonları diploid özelliğe sahiptir. Çok yıllık çime ait kromozomların ışık mikroskobu görüntüsü Şekil 4.3'te gösterilmiştir.

Şekil 4.3. Çok yıllık çime ait kromozomların ışık mikroskobu görüntüsü

Polok (2007), *Lolium* türlerinin diploid (2n=14) olduğunu belirtmektedir. Wang ve ark. (2009), diploidler için ortalama çekirdek DNA içeriği 5,6 pg/2C, tetraploidler için ise 11,45 pg/2C olduğunu bildirmektedir. Wang ve ark. (2009)'nın araştırmalarında kullanıldıkları Türkiye'den temin edilen 9 çok yıllık çim aksesyonunda çekirdek DNA içeriği 5,34 – 5,80 pg/2C arasında olmuş ve aksesyonların tümünün diploid olduğu belirlenmiştir. Araştırmamızda kullandığımız çok yıllık çim popülasyonlarının çekirdek DNA içeriklerinin 5,354 – 6,004 pg arasında ve diploid kromozom sayısına sahip olması bu araştırıcıların bulgularıyla benzerdir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen veriler değerlendirildiğinde, 37 çok yıllık çim popülasyonu arasında bitki boyu, sap çapı, kardeş sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve çekirdek DNA içeriği bakımından istatistiki olarak önemli ($P \leq 0.01$) farklar saptanmıştır.

Çok yıllık çim popülasyonlarının bitki boyu 1. yılda 55,50 –97,60 cm, 2. yılda 45,00 – 102,60 cm arasında değişmiştir En yüksek bitki boyu ilk yıl 38 nolu popülasyonda, ikinci yıl 27 nolu popülasyonda saptanmıştır. En düşük bitki boyu ise ilk yıl 11 nolu popülasyonda, ikinci yıl 7 nolu popülasyonda belirlenmiştir.

Bitkilerin sap çapı 1,31 –2,00 mm arasında değişmektedir. En geniş sap çapı 27 nolu popülasyonda, en dar sap çapı ise 17 nolu popülasyonda ölçülmüştür.

Çok yıllık çim popülasyonlarının kardeş sayıları 60,1 - 397,5 adet/bitki arasında olmuştur. En yüksek kardeş sayısı 21 nolu popülasyonda, en düşük ise 44 nolu popülasyonda sayılmıştır.

Araştırmada kullanılan çok yıllık çim popülasyonlarının yeşil ot verimleri 1. yılda 145,0 – 1176,7 g/bitki, 2. yılda 111,0 – 490,0 g/bitki arasında değişmiştir. En yüksek yeşil ot verimi ilk yıl 21 nolu popülasyonda, ikinci yıl 45 nolu popülasyonda tespit edilmiştir. En düşük yeşil ot verimi ise ilk yıl 11 nolu popülasyonda, ikinci yıl 12 nolu popülasyonda belirlenmiştir.

Popülasyonların kuru ot verimleri araştırmanın 1. yılda 41,0 –205,0 g/bitki, 2. yılında 12,4 –177,6 g/bitki arasında olmuştur. En yüksek kuru ot verimi 1. yıl 22 nolu popülasyonda, 2. yıl ise 45 nolu popülasyonda saptanmıştır. En düşük kuru ot verimi ise ilk yıl 37 nolu popülasyonda, ikinci yıl 8 nolu popülasyonda meydana gelmiştir.

Araştırmada kullanılan çok yıllık çim popülasyonlarının çekirdek DNA içerikleri 5,354 – 6,004 pg arasında değişmiştir. En yüksek çekirdek DNA içeriği 40 nolu popülasyonda, en düşük çekirdek DNA içeriği ise 1 nolu popülasyonda belirlenmiştir.

Çok yıllık çim popülasyonlarının tamımda kromozom sayısı 2n=14 olarak gözlenmiş ve ploidi seviyesi diploid olarak belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan çok yıllık çim popülasyonları arasında tarımsal ve genetik özellikler bakımından geniş bir varyasyon mevcuttur. Türkiye'nin çeşitli doğal meralarından toplanmış olan 37 çok yıllık çim popülasyonunun bazı tarımsal ve genetik özelliklerinin belirlenmesi, gelecekte yapılacak çok yıllık çim çeşit ıslah çalışmalarında ıslahçılara önemli katkılar sağlayacaktır.

6. KAYNAKLAR

Aamlid, TS, Heidi OM, Boelt B, 2000. Primary and secondary induction requirements for flowering of contrasting European varieties of *Lolium perenne*. Annals of Botany, 86: 1087-1095.

Acar Z., Ayan I., Tongel O., Mut H., Basaran U. 2010. Morphological traits of perennial ryegrass accessions in Black Sea Region of Turkey. The Contributions of Grasslands to Conservation of Mediterranean Biodiversity. Alicante-Spain 117-120.

Açıkgöz, E. 1991. Yembitkileri. Bursa: Uludağ Üniversitesi Basımevi.

Açıkgöz, E., 1994. Çim Alanlar Yapım ve Bakım Tekniği. Çevre Peyzaj Mimarlığı Yayınları, Bursa.

Açıkgöz, E., Çelik, N, Bulur V, Uzun A, 1996. Değişik azot uygulaması Bazı yeşil alan bitkilerinde tohum verimlerine ve kalitesine etkisi. Türkiye 3. Çayır mera ve yembitkileri kong. S:551-557. 17-19 Haziran 1996 Erzurum.

Ahmed LQ, Durand, JL, Louarn G, Fourtie S, Sampoux JP, Escobar-Gutiérrez AJ, 2014. Genetic diversity of *Lolium perenne* L. in the response to temperature during germination. Grassland Science in Europe, Vol. 19 - EGF at 50: the Future of European Grasslands, p:122-124.

Arumuganathan, K., Earle ED. 1991. "Estimation of Nuclear DNA content of plants by flow cytometry". Plant molecular Biology Reporter. 9:229-241.

Arslan, M, Çakmakçı S, 2004. Farklı Çim Tür ve Çeşitlerinin Antalya İli Sahil Koşullarında Adaptasyon Yeteneklerinin ve Performanslarının Belirlenmesi. Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi 17(1): 31-41.

Avcıoğlu, R, 1997. Çim Tekniği Yeşil Alanların Ekimi Dikimi ve Bakımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Anabilim Dalı Başkanlığı, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova/ İzmir.

Avcıoğlu, R, Gül A, 1997. Bazı Yeşil Alan Buğdaygillerinin Ege Bölgesi Sahil Kuşağında Kullanıma Uygunluğu ve Değişik Çim Yatağı Üzerindeki Performansının Araştırması. Ege Üniversitesi Araştırma Fonu Proje No: 94-ZRF-023, Bornova-İzmir.

Aygün, C, Olgun M, 2013. Determination of plant characteristics on perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) genotypes selected from natural pastures. Biological Diversity and Conservation, 6 (3): 97-106.

Balbay, U, 2008. Ankara doğal populasyonlarından seçilen çok yıllık çim (Lolium perenne L.) genotiplerinin bazı bitkisel özelliklerinin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 37 sayfa, Konya.

Başbuğ, M, Sayar MS, 2009. Diyarbakır koşullarında bazı İngiliz çimi çeşitleri üzerinde bir araştırma. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009 Hatay s:757-760, Hatay.

Baytekin, H, Kızılşimşek M, Demiroğlu G, 2009. Çimler. Yembitkileri. Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yembitkileri Cilt III, s: 561-572. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı

Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir. ISBN:978-605-60864-1-0(3.c).

Bustaman, F.O., Rocha, L. C., Santos, N. S., Silveira, R. A. D., Nunes, R. C., Mittelmann, A., Techio, V. H., 2015. Analysis of nuvlear DNA content and chromosome number for screening genotypes and crosses in Annual Ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.). Australian Journal of Crop Science, 9(7): 666-670.

Cashman, P., Gilliland, T.J., O'Donovan, M., McEvoy M. 2014. "Population selection within perennial ryegrass cultivars under simulated grazing". Grassland Science in Europe, Vol. 19 - EGF at 50: the Future of European Grasslands, p:833-865.

Davis, P. H. 1985. Flora of Turkey. Volume: 9, Edinburg University Press.

Demiroğlu, G, Avcıoğlu R, Kır B, Geren H, Budak B, Kavut YT, 2007. Bazı buğdaygil yem bitkileri çeşitlerinin Akdeniz iklim koşullarındaki performansları üzerinde bir araştırma. Türkiye VII. Tarla bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Bildiriler 2; s:203-206, Erzurum

Demiroğlu, G, Avcıoğlu, R, 2006; Bazı Yeni Çok Yıllık Baklagil ve Buğdaygil Yembitkileri Çeşitlerinin Akdeniz İklim Koşullarındaki Performansları Üzerine Araştırmalar E.Ü.Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri A.B.D. (Basılmamış Doktora Tezi) S:274.

Erdoğdu, İ., Sever AL, Aygun C, Tuna M, 2018. Determination of some characteristics of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) populations collected from natural areas of Eskisehir for breeding purpose. Anadolu, Journal of Aegean Agricultural Research Institute, 28(1), 77 – 82.

Garry, B, O'Donovan, M, Boland, TM, Lewis E, 2014. Dry matter intake and *in vivo* digestibility of four perennial ryegrass cultivars. Grassland Science in Europe, Vol. 19 - EGF at 50: the Future of European Grasslands, p:628-630.

Ghariani, S, Elazreg H, Chtourou-Ghorbel N, Chakroun M, Trifi-Farah N, 2015. Genetic diversity analysis in Tunisian perennial ryegrass germplasm as estimated by RAPD, ISSR, and morpho-agronomical markers. Genetics and Molecular Research 14 (4): 18523-18533.

Goven, N., O'Donovan, M., Casey, I., Rath, M., Delaby, L., Stakelum, G. 2003. The effects of grass cultivars differing in heading date and ploidy on the performance and dry matter intake of spring calving dairy cows at pasture. Amimal Research, 52, 321-336.

Hatier J-H B, Faville MJ, Hickey MJ, Koolaard J P, Schmidt J, Carey BL, Jones CS, 2014. Plant vigour at establishment and following defoliation are both associated with responses to drought in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). Journal of Experimental Botany, August 6, 1-12.

Okkaoğlu, H., 2006. Bazı Buğdaygil Yembitkilerinin Tohum Verimi ve Değişik Agronomik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 106 sayfa, İzmir.

Kemesyte, V., Lemeziene N, Kanapeckas J, Vilcinskas E, Baistruk-Glodan LZ, Ivanciv R, 2010. Evaluation of Lolium perenne L. wild ecotypes of Ukrainian origin in Lithuania. Agronomy Research 8 (Special Issue III), 615-624.

Kuşvuran, A., Tansı, V., 2004. Çukurova koşullarında farklı sıra aralıklarının tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* cv. Caramba)'in ot ve tohum verimine etkisi üzerine bir araştırma. Çukurova üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi ZF/2002/BAP/72 Nolu Proje Sonuç Raporu, Kasım 2004.

Manga, İ, Acar, Z., Erden, İ. 1994. Buğdaygil Yem Bitkileri. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No: 6.

McDonagh J., McEvoy M., O'Donovan M, Gilliland T.J., 2014. Genetic gain in yield of perennial ryegrass (*Lolium perenne*), Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) and hybrid ryegrass *(Lolium x boucheanum Kunth)* cultivars in Northern Ireland Recommended Lists 1972-2013 . Grassland Science in Europe, Vol. 19 - EGF at 50: the Future of European Grasslands, p:836-839.

Morgan S.A., Huws SA, Tweed JKS, Hayes RC, Scollan ND, 2014. Relationship between fatty acid content and nutritive value of perennial ryegrass (*Lolium perenne*). Grassland Science in Europe, Vol. 19 - EGF at 50: the Future of European Grasslands, p:550-552.

Mut, H., Basaran U, Dogrusoz M, Gulumser E, Ayan I, 2017. Evalution and Characterization of Perennial Ryegrass ( ) Genotypes Collected from Natural Flora. Romanian Agricultural Research, 34: 1-5.

Nizam, İ., 2004. İki buğdaygil bitkisinde farklı dozlarda azot uygulamalarının ot ve tohum verimleri ile verime etkili karakterler üzerinde etkileri. Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 136 sayfa, Tekirdağ.

Özköse, A., Tamkoç, A., 2014. Some morphological characteristics of perennial ryegrass genotypes and correlations among their characteristics. International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering, 8 (12), 1376-1379.

Pereira, R. C., Ferreira, M. T. M., Davide, L. C., Paqual, M., Mittelmann, A., Techio, V. H. 2014. Chromosome duplication in *Lolium multiflorum* Lam. Crop Breeding and Applied Biotechnology, 14: 251-255.

Polok, K, 2007. Molecular evolution of genus Lolium L. Stoudio Poligrafii Komputerowej, SQL, ISBN 978-83-88125-52-2, Olsztyn.

Saiga, S, Hiraga A, İhjima K, Watanabe K, 1996, Characteristics of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) ecotypes collected from alpine and subalpine regions in northeastern Japon and in southern Germany, Grassland Science42(1):1-6

Sanna F., Saba P., Sassu M., Franca A., 2012. Preliminary selection of *Lolium perenne* L. natural populations for pasture improvement purpose in rainfed Mediterranean conditions. In: Acar Z. (ed.), Lopez-Francos A. (ed.), Porqueddu C. (ed.). *New approaches for grassland research in a context of climate and socio-economic changes.* Zaragoza, CIHEM, p. 213-217 (Options Mediterraneennes: Serie A. Seminaires Mediterraneens; n.102).

Simth, KF, Simpson RJ, Oram RN, Lowe KF, Kelly KB, Evans PM, Humphreys MO, 1998. Seasonal variation in the herbage yield and nutritive value of perennial ryegrass (Lolium perenne L.) cultivars with high or normal herbage water-soluble

carbohydrate concentrations grown in three contrasting Australian dairy environments. Australian Journal of Experimental Agriculture, 38: 821-830.

Simth, K.F., Simpson, R.J., Culvenor, R.A., Humphreys, M.O., Prud'Homme, M.P., Oram, R.N., 2001. The effect of ploidy and phenotype conferring a high water-soluble carbohydrate concentration on carbohydrate accumulation, nutritive value and morphology of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). Journal of Agricultural Science, Cambridge, 136: 65-74.

Soysal, M. İ. 1998. Biometrinin Prenspleri. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No: 95, Ders Notu: 64, Tekirdağ.

Surmen, M., Yavuz, T., Albayrak, S., Cankaya, N., 2013. "Forage yield and quality of perennial ryegrass (*Lolium perene* L.) lines in the Black Sea coastal area of Turkey". Turkish Journal of Field Crops, 18 (1): 40-45.

Suter D., Hofer D, Lüscher A., 2014. Screening reveals opportunities for high sugar cultivars of *Lolium perenne* L. Grassland Science in Europe, Vol. 19 - EGF at 50: the Future of European Grasslands, p:874-876.

Sugiyama, S., Yamaguchi, K., Yamada, T., 2002. Intraspecific phenotypic variation associated with nuclear DNA content in *Lolium perenne* L. Euphytica 128: 145-151.

Tuna, M., 2014. Flow sitometri ve tarımsal araştırmalarda kullanımı. II. Flow Sitometri ve Tarımsal Araştırmalarda Kullanımı Eğitim Programı, Tekirdağ.

Yazgan, E., Ekiz, H., Karadeniz, N, Kendir, H., 1992, Ankara koşullarında yeşil saha tesislerinde kullanılabilecek önemli çim türlerinin belirlenmesinde bazı morfolojik ve fenolojik karakterler üzerinde bir araştırma, Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları 1277, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler 710, Ankara.

Yılmaz, M., Avcıoğlu R, 2002. Yeşil alan tesisinde kullanılan bazı buğdaygillerin Tokat koşullarında bazı agronomik özellikleri ve tohum verimlerinin belirlenmesi. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 19 (1): 87-95.

Wang, Y., Bigelow CA, Jiang Y, 2009. Ploidy level and DNA content of perennial ryegrass germplasm as determined by flow cytometry. Hortscience, 44 (7): 2049 - 2052.

Wims C.M., Lee J.M., Rossi L. and Chapman D.F., 2014. Variation in the reproductive development of perennial ryegrass (*Lolium perenne*) cultivars. Grassland Science in Europe, Vol. 19 - EGF at 50: the Future of European Grasslands, p:840 - 842.

Wilkins, P. W., Sabancı CO, 1990. Genetic variation in leaf epidermal cell size and shape in *Lolium perenne*. Euphytica, 47: 233 - 239.

Wilkins, P. W., Allen DK, Mytton LR, 1999. Difference in the nitrogen use efficiency of perennial ryegrass varieties under simulated ratational grazing and their effects on nitrogen recovery and herbage nitrogen content. Grass and Forage Science, 55: 69-76.

7. TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaşan, kendisine ne zaman danışsam bana kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olabilmek için elinden gelenden fazlasını sunan ve tez çalışmamda planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren sayın Doç. Dr. İlker NİZAM' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Laboratuar çalışmalarımın her aşamasında ve değerlendirilmesinde engin bilgi ve tecrübesinden faydalandığım sayın hocam Prof. Dr. Metin TUNA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım boyunca maddi manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan, tez çalışmamda en büyük desteğimi sevgili babam Sami UĞUZLAR, Annem Şerife UĞUZLAR, kardeşim Gülşah UĞUZLAR ve eşim Onur İNAL'a sonsuz teşekkürler ederim.

8. ÖZGEÇMİŞ

25.11.1988 Yılında Tekirdağ'da doğdu. İlkokul, Orta, ve Lise eğitimlerini Tekirdağ'da tamamladı. 2006 Yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesin Tarla Bitkileri bölümünü kazandı. 2011 yılında mezun oldu ve Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimine başladı. 2012 Yılında Tarım Kredi Kooperatiflerinde, 716 Sayılı Barbaros Tarım Kredi Kooperatifi'nde Ziraat Mühendisi olarak işe başladı. 2016 yılında evlendi ve 1 çocuk annesidir.