



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



ÜLKEMİZİN FARKLI BÖLGELERİNDEN
TOPLANAN ÇAYIR SALKIM OTU
(*Poa L. ssp.*) TÜRLERİNİN
KARAKTERİZASYONU

Hakan SEMERKANT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Ağustos-2024
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Hakan SEMERKANT tarafından hazırlanan “Ülkemizin Farklı Bölgelerinden Toplanan Çayır Salkım otu (*Poa L. ssp.*) Türlerinin Karakterizasyonu” adlı tez çalışması .../.../... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitleri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Prof. Dr. Ercan CEYHAN

Danışman

Prof. Dr. Mehmet Ali AVCI

Üye

Doç. Dr. Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ

İmza

.....

.....

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Ömer Faruk YÜKSEL
FBE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

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

DECLARATION PAGE

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

Hakan SEMERKANT

Tarih:19.08.2024

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÜLKEMİZİN FARKLI BÖLGELERİNDEN TOPLANAN ÇAYIR SALKIM OTU (*Poa L. ssp.*) TÜRLERİNİN KARAKTERİZASYONU

Hakan SEMERKANT

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

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Ali AVCI

2024, 50 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Mehmet Ali AVCI

Prof. Dr. Ercan CEYHAN

Doç. Dr. Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ

Çalışmada, doğadan toplanmış olan salkım otu (*Poa spp.*) genotiplerin de yeşil alan ve yem bitkisi olarak kullanılabilirlik bakımından bazı tarımsal özellikler belirlenmiştir. Bu özellikler doğrultusunda üstün olan genotipler seçilmiştir. Seçilen genotipler, 1130919 no'lu TÜBİTAK projesi kapsamında bazı *poa* türlerinin genotipleridir. Bu türler *Poa angustifolia L.*, *Poa compressa L.*, *Poa pratensis L.* ve *Poa trivialis L.*'dir. Elde edilen veriler değerlendirilerek genotiplerin mera ve yem bitkileri tarımında, ayrıca yeşil alan tesisinde kullanılabilme potansiyelleri araştırılarak ıslah çalışmaları için temel verileri belli olan genetik materyaller kazandırılmıştır. Bu bitkilerde çim ve yem bitkisi olmak üzere iki amaca yönelik bitkisel ve tarımsal özellikler incelenmiştir. Gözlem ve ölçümler 2021 yılında yapılmıştır. Doğadan toplanan salkım otu (*Poa spp.*) genotiplerinde Çim kalitesi (1-9 skalası), Mevsimsel Renk Değişimi (1-9 skalası), Yaprak Dokusu (1-9 skalası), Yoğunluk (1-9 skalası), Salkım Oluşturma Eğilimi (1-9 skalası), Sonbaharda Büyüme Şekli (1-9 skalası), Bitki Boyu (cm), Yaprak Eni (mm), Yaprak Boyu (cm), İlkbaharda Yeniden Büyüme Zamanı (1-9 skalası), Salkım Boyu (cm), Son Boğum Uzunluğu (cm), Bitki Başına Tohum Verimi (g/bitki), 1000 Tohum Ağırlığı (g) özelliklerinin verileri alınmıştır. Yapılan araştırmadan elde edilen ortalama sonuçlar şöyledir. Çim Kalitesi 6,49; Mevsimsel Renk Değişimi 5,55; Yaprak Dokusu 2,91; Yoğunluk 5,39; Bitki Boyu 53,17 cm; Yaprak Eni 2,67 mm Yaprak Boyu 27,47 cm Sonbaharda Büyüme Şekli 5,20; Bitki Çapı 26,53 cm İlkbaharda Yeniden Büyüme Zamanı 4,55; Salkım Boyu 7,63 cm; Son Boğum Uzunluğu 20,06 cm; Tohum Verimi 0,73 g/bitki; 1000 Tane Ağırlığı 0,24 g olarak ölçülmüş veya gözlemlenmiştir. Bu özellikler arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile belirlenmiştir. Korelasyon analiz sonuçlarına göre, Yoğunluk ile çim kalitesi 0,01 düzeyinde, yine mevsimsel renk değişimi arasında 0,05 oranında olumlu ilişki vardır. Bitki boyu ile çim kalitesi ve yaprak dokusu arasında 0,05 oranında pozitif ilişki söz konusudur. Yaprak eni ile çim kalitesi arasında 0,01, yaprak dokusu arasında 0,05 düzeyinde ilişki varken yaprak boyu, mevsimsel renk değişimi, yaprak dokusu, yoğunluk, bitki boyu arasında 0,01 düzeyinde; yaprak eni ile 0,05 düzeyinde olumlu korelasyon vardır. Sonbaharda büyüme şekli ile bitki boyu arasında 0,05 düzeyinde olumsuz korelasyon belirlenmiştir. Yapılan kümeleme analizine göre Yapılan kümeleme analizinde 2 ana gurup oluşurken, bu 2 ana guruptan da 4 alt gurup meydana gelmiştir. Bu alt guruplar incelendiğinde Poa22 ile Poa24 ve Poa26 - Poa27 en yakın akrabalık ilişkisi varken Poa1-Poa4 en uzak konumdadır ve akrabalık söz konusu değildir.

Anahtar Kelimeler: Çayır Salkım otu, Islah, Morfolojik Özellikler

ABSTRACT

MS THESIS

CHARACTERIZATION OF BLUEGRASS (*Poa L. spp.*) SPECIES COLLECTED FROM DIFFERENT REGIONS OF OUR COUNTRY

Hakan SEMERKANT

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

Advisor: Prof. Dr. Mehmet Ali AVCI

2024, 50 Pages

Jury

Prof. Dr. Mehmet Ali AVCI

Prof. Dr. Ercan CEYHAN

Doç. Dr. Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ

In the study, some agricultural characteristics of bluegrass (*Poa spp.*) genotypes collected from nature were determined in terms of their usability as green areas and forage plants. In line with these features, superior genotypes were selected. The selected genotypes are the genotypes of some poa species within the scope of TÜBİTAK project no. 113O919. These species are *Poa angustifolia L.*, *Poa compressa L.*, *Poa pratensis L.* and *Poa trivialis L.*. By evaluating the data obtained, the potential of the genotypes to be used in pasture and forage crop cultivation, as well as in green area establishment, was investigated and genetic materials with known basic data were obtained for breeding studies. The vegetative and agricultural characteristics of these plants were examined for two purposes: grass and forage plants. Observations and measurements were made in 2021. Grass quality (1-9 scale), Seasonal Color Change (1-9 scale), Leaf Texture (1-9 scale), Density (1-9 scale), Tendency to Form Clusters (1-9 scale) in bunch grass (*Poa spp.*) genotypes collected from nature. 1-9 scale), Growth Form in Autumn (1-9 scale), Plant Height (cm), Leaf Width (mm), Leaf Height (cm), Regrowth Time in Spring (1-9 scale), Cluster Height (cm), Last Node Length (cm), Seed Yield per Plant (g/plant), 1000 Seed Weight (g) data were taken. The average results obtained from the research are as follows. Grass Quality 6.49; Seasonal Color Change 5.55; Leaf Texture 2.91; Density 5.39; Plant Height 53.17 cm; Leaf Width 2.67 mm Leaf Length 27.47 cm Growth Form in Autumn 5.20; Plant Diameter 26.53 cm Regrowth Time in Spring 4.55; Necklace Length 7.63 cm; Last Node Length 20.06 cm; Seed Yield 0.73 g/plant; 1000 Grain Weight is measured or observed as 0.24 g. The relationships between these features were determined by correlation analysis. According to the correlation analysis results, there is a positive correlation between density and grass quality at the level of 0.01 and seasonal color change at the level of 0.05. There is a positive correlation of 0.05 between plant height and grass quality and leaf texture. While there is a correlation of 0.01 between leaf width and grass quality and 0.05 between leaf texture, there is a correlation of 0.01 between leaf length, seasonal color change, leaf texture, density and plant height; There is a positive correlation with leaf width at the level of 0.05. A negative correlation of 0.05 was determined between autumn growth pattern and plant height. According to the cluster analysis, while 2 main groups were formed in the cluster analysis, 4 sub-groups were formed from these 2 main groups. When these subgroups are examined, Poa22 and Poa24 and Poa26 and Poa27 are the closest relatives, while Poa1-Poa4 are the most distant and there is no relationship.

Keywords: Breeding, Bluegrass, Morphological Properties

ÖNSÖZ

Araştırma konumu belirleyen ve her aşamasında maddi manevi desteğini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Mehmet Ali Avcı'ya, ayrıca çalışmamın her aşamasında bana yardımcı olan değerli eşim ve sevgili aileme teşekkür ederim.

Hakan SEMERKANT

KONYA-2024



İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGE LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM	19
3.1. Araştırma Yerinin Toprak ve İklim Özellikleri	19
3.1.1. Araştırma yeri	19
3.1.2. Toprak özellikleri.....	19
3.1.3. İklim özellikleri.....	20
3.2. Materyal	20
3.3. Yöntem.....	27
3.4. Araştırmada yapılan gözlem ve ölçümler	30
3.4.1. Çim kalitesi (1-9 skalası)	30
3.4.2. Mevsimsel Renk Değişimi (1-9 skalası).....	30
3.4.3. Yaprak Dokusu (1-9 skalası)	31
3.4.4. Yoğunluk (1-9 skalası).....	31
3.4.5. Salkım Oluşturma Eğilimi (1-9 skalası)	31
3.4.6. Sonbaharda Büyüme Şekli.....	32
3.4.7. Bitki Boyu (cm)	33
3.4.8. Yaprak Eni (mm)	33
3.4.9. Yaprak Boyu (cm)	33
3.4.10. İlkbaharda Yeniden Büyüme Zamanı	33
3.4.12. Salkım Boyu (cm).....	33
3.4.13. Son Boğum Uzunluğu (cm)	34
3.4.14. Bitki Başına Tohum Verimi (g/bitki).....	34
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	34
4.1. <i>Poa L.</i> Türlerinde incelenen özellikler	35

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	45
5.1 Sonuçlar	45
5.2 Öneriler	47
KAYNAKLAR	49



ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 3.1. Araştırma yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	12
Çizelge 3.2. Konya ilinin uzun yıllar ve 2021 yılı ortalamalarına ait bazı meteorolojik değerler	13
Çizelge 3.3. 2014 yılında toplanan bitkilerin lokasyonları, enlem, boylam ve yükselteleri	14
Çizelge 3.4. 2015 Yılında toplanan bitkilerin lokasyonları, enlem, boylam ve yükselteleri	17

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Farklı bir lokasyondan genotiplerin tespiti ve köklü olarak toplanması	19
Şekil 3.2. Genotiplerin serada çoğaltılması	19
Şekil 3.3. Serada genotiplerin genel görüntüsü ve bakım işlemleri	20
Şekil 3.4. Araziye genotiplerin dikimi için damlama sulama sisteminin kurulması	20
Şekil 3.5. Araziye dikilecek genotip yerlerinin temizlenmesi	21
Şekil 3.6. Araziye dikilecek genotipler	21
Şekil 3.7. Genotiplerin araziye şaşırtılması	22
Şekil 3.8. Genotiplerin araziye şaşırtılması	22
Şekil 3.9. Genotiplerin arazideki genel görünüşleri	23
Şekil 3.10. Çim bitkilerinin görünüşlerine göre sınıflandırılması	25

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

Cm: santimetre

Gr: gram

Kısaltmalar

ÇK: Çim kalitesi

MR: Mevsimsel renk değişimi

YD: Yaprak dokusu

YO: Yoğunluk

BB: Bitki boyu

YE: Yaprak eni

YB: Yaprak boyu

YA: Yaprak Alanı

SBŞ: Son baharda büyüme şekli

ÇA: Bitki Çapı

İB: İlbaharda yeniden büyüme zamanı

SOE: Salkım oluşturma eğilimi

SB: Salkım boyu

SBU: Son boğum uzunluğu

TV: Tohum verimi

YOV: Yeşil ot verimi

BDA: Bin dane ağırlığı

1. GİRİŞ

Dünya nüfusu, insanın yerleşik hayata geçtiği Neolitik Dönem ile başlar. Sonraki dönemlerde oluşan teknolojik gelişmeler sayesinde hem insanın ortalama yaşam süresi uzamış, hem de nüfus artışı hızlanmıştır. Günümüzden 10-12 bin yıl önce yaklaşık 80 milyon olan dünya nüfusu 1650li yıllarda 500 milyona ulaşmıştır. Son 350 yılda ise, 500 milyondan 6 milyara yükselmiştir ve her yıl 97 milyon civarında dünya nüfusuna insan katılmaktadır. Günümüzde dünya nüfusunun ortalama artış hızı %1,7 dir. Gelecekte nüfus hızla artmaya devam eder ise yaklaşık 41 yıl sonra dünya nüfusu ikiye katlanacaktır. ABD'li uzmanlar 2075 yılında dünya nüfusunun 30 milyara yükseleceğini öngörmektedir (Çamurcu, 2005)

Dünya nüfus artışının % 90'ı gelişmekte olan ülkelerde olacaktır. Bu artışa karşın dünyada tarımsal büyüme, gittikçe azalmaktadır (Alexandratos, 1995).

Dünyada hızlı nüfus artışı sebebiyle şehirlerin hızla gelişmesi ve yoğun yapılaşma, şehirlerin yeşil alanların ve özellikle yüzey etkisi oluşturan çim alanların önemini daha da artırmıştır. Özellikle yapı teknolojisindeki gelişmeler neticesinde yoğun ve büyük binalar arasındaki boşlukların çim alan olarak düzenlenmesi önem kazanmıştır. Gelişmiş şehirlerin büyük kısmında nüfus artışı ile beraber yapılaşma artmakta, ihtiyaçlar plansız bir şekilde giderilmekte ve arazi kullanımında hatalar yapılmaktadır. Bunun sonucunda ise şehirlerimiz, doğadan uzak, insan yaşamı için sosyal, kültürel, biyolojik anlamda yetersiz bir çevre haline gelmekte ve böylece fiziksel, sosyal ve hijyenik yönden önemli sorunlar ortaya çıkmaktadır (Altan, 1989).

Günümüzde uygarlık ve kentsel yaşam arttıkça, insanlar yeşil alanlara daha çok önem vermekte, özellikle çim sahalarının tesisine zorunluluk halinde bakmaktadırlar. Çim sahalarının işlevi sadece estetik güzellik oluşturmak değildir. Hoş görünüm yanında, bir klima gibi serinletici etki yaparak yaz mevsimlerinde mevcut ortam sıcaklığını 5 °C daha aşağı düşürebilmektedir. Ayrıca bu bitkiler ses absorpsiyonu yaparak gürültü kirliliğini de azaltmaktadır. Çim alanlar doğal CO² emisyonunun gerçekleştiği alanlardır. Ayrıca yağmur ve kar sularının düzenli bir şekilde yeraltı sularına karışmalarında önemli bir rol oynarlar (Oral ve Açıkgöz, 1999).

Çim alanlar; toprak yüzeyini örten, sık bir halde gelişen, homojen bir görünüme sahip, devamlı biçilerek kısa tutulan, genellikle *Gramineae* familyasından olan bitki veya bitki topluluklarının bulunduğu, yapay alanlar olarak tesis edilen yeşil yüzeyler şeklinde tanımlanmıştır (Orçun, 1979).

Çim alanların ortaya çıkışı çok eskidir. Çim alanlarla ilgili başlangıç bilgilerinin tümü İngiltere'den kaynaklanan uygulamalarla gelişmiş, bu dönemde deneme yanılma yöntemleriyle ve gözlemleriyle elde edilen deneyimler çim alanı geliştirme sanatını oluşturmuştur (Avcıoğlu, 1997b).

Sistemik olarak yeşil alan çalışmaları; 1885 yılında A.B.D. Connecticut'ta J.B. OLCOTT ile başlamıştır (Gandert, 1960; Beard, 1973). 1920 yılında "United States Golf Association" önderliğinde bir çim araştırma şubesi kurulmuştur. İngiltere, Almanya, Yeni Zelanda ve diğer bazı ülkelerde bu konularda çalışmalar geliştirilmiş, çeşitli yeşil alan araştırmaları için merkezler oluşturulmuştur. Daha sonra ticari firmalar bu konuyla ilgilenmişler ve yeni çeşitler geliştirme düzeyine gelmişlerdir (Güneylioğlu ve Sevimay, 2007).

Ülkemizde yeni olan çim araştırmaları daha çok üniversitelerin ziraat fakültelerinde yürütülmektedir. Ancak araştırmalar ekonomik değeri ülkesel düzeyde yüksek olan kültür bitkileri üzerinde daha fazla olduğu için çim araştırmaları sınırlı kalmıştır (Avcıoğlu, 1997b).

Son yıllarda özel şirketler gelişme göstermiş ve serin iklim çimlerinde ıslah çalışmalarına başlamışlardır. Fakat henüz ülkemizde ıslah edilmiş az sayıda tescilli serin iklim çeşidi bulunmaktadır. Sıcak iklim çim türlerinde çalışmalar sınırlı sayıdadır ve henüz tescilli çeşidimiz bulunmamaktadır. Bu nedendir ki ülkemiz bütün sıcak iklim çim tohumlarını ithal etmektedir (Ercan, 2010)

Çim bitkileri, dünyadaki doğal bitki örtüsünün önemli bir kısmını oluşturan 600 cins, 9000'den fazla tür içeren ve en geniş bitki familyalarından biri olan *Poaceae* (*Gramineae*) familyasının üyesi olan tek ve çok yıllık, otsu veya odunsu bitkilerdir. Buğday ve mısır bitkisi gibi çoğu kültür bitkisinin yanında, çayır ve meralarda bulunan birçok bitki bu familyaya aittir (Karagüzel, 2007)

Poaceae familyası üyeleri, besin değerleri yanında özellikle dünyadaki tüm ekosistemlerde bulunan en çok sayıda türü bünyelerinde bulundurmaları bakımından da önemlidir. Hemen hemen tüm ekosistemlerde primer üretimin büyük bir kısmı *Poaceae* familyasına ait taksonlar tarafından gerçekleştirilmektedir. Yani tüm canlıların yaşamı için *Poaceae* taksonları önemlidir. Çayır ve meralarda besin maddesi olarak, bütün ekosistemlerde toprak tutucu ve toprağı organik madde yönünden zenginleştirici olarak, erozyona karşı ve kumun hareketlerine karşı *Poaceae* familyası çok önemli türleri içermektedir (Clayton ve Renvoize, 1986)

Bir bölgede doğal vejetasyonun korunması ve geliştirilmesi, bitki ıslah materyalinin sağlanması ve çeşitlendirilmesi, bitki gen kaynaklarının korunması gibi bilimsel çalışmaların sürdürülebilmesi için öncelikle bölgenin florasının belirlenmesi gerekir (Budak ve İlbaş, 2004).

Çünkü geçmişte ülkemizin değişik yerlerinden toplanmış olan genetik kaynakları ileride gerekli olduğunda doğada bulamayabiliriz (Şehirli ve ark., 2005).

Ülkemizde olduğu gibi, Orta Anadolu Bölgesinde de uzun zamandan beri devam eden aşırı otlatma ve bilinçsiz kullanım, çayır – mera vejetasyonlarında bulunan istenilen türlerin ortadan kalkmasına ve biyolojik çeşitliliğin hızlı bir şekilde daralmasına sebep olmaktadır. Yerli genotipler; aşırı otlatma, çayır ve meraların tarıma açılması gibi faktörlerin yanı sıra, yerleşim alanlarına dönüştürülmesi ve çevresel kirlenme sonucunda yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Yabancı kökenli ticari çim çeşitleri genellikle ülkemiz koşullarına iyi uyum sağlayamadıkları için ömürleri kısa olabilmektedir. Ülkemizde çayır – meraların bir kısmında bitki örtüsü önemli ölçüde azalmış, bu alanlar erozyona açık hale gelmişlerdir. Bazı çayır – mera alanlarında da kaliteli otlar az miktarda vardır, mevcut bitkilerin çoğunluğunu yabancı ot niteliğinde ve hayvanlar tarafından değerlendirilmeyen otlar oluşturmaktadır. Meralarla ilgili diğer önemli bir sorun ise doğal yapının bozulmasıdır. Buna karşılık yem bitkileri tarımında ve çayır- mera ıslahında kullanılacak doğal vejetasyondan seçilip çoğaltılmış ve test edilmiş bitki materyali yoktur. Bunun için doğal florada bulunan yem bitkisi türlerinin belirlenmesi ve uygunluğunun tespit edilmesi şarttır.

Dış mekânların önemli bir kısmını oluşturan yeşil alan bitkileri mimari ve estetik açıdan kullanılmakta ve insanın ihtiyaç duyduğu dinlenme ortamını oluşturmaktadır. Ülkemiz ve bölgemiz florasında birçok yeşil alan bitkisi doğal olarak bulunmasına rağmen (Davis, 1985) bu bitkilerin tohumları ithal edilerek önemli döviz kayıpları oluşmaktadır. Kuzey Avrupa ve Kuzey Amerika'da ıslah edilmiş çeşitlerin bölgemiz ekolojisine, var olan hastalık ve zararlıların tür ve ırklarına yeterince dayanıklı olmaması, kuruluş ve bakım masraflarını yükseltmektedir. Yıl boyu çim kalitesini koruyabilmek için bu yabancı çeşitler gübreleme, sulama, hastalık ve zararlılarla mücadele gerektirmekte ve yeşil alan maliyetini arttırmaktadır. Ülkemizde her bölgeye ve amaca uygun çim türleri açısından kendi doğal kaynaklarını değerlendirerek özgün çim çeşitlerini geliştirecek çalışmalar oldukça azdır (Avcıoğlu, 1997b).

Ülkemizde bu tür konular için yeterli araştırmacı, araştırma ve yayın bulunmamaktadır. Bu çalışmamızda hem yeşil alan hem de yem bitkisi amacı ile

doğadan toplanmış olan *poa* materyalleri ıslah çalışmalarına alt yapı niteliğinde bir çalışma olduğu için yukarıda bahsedilen sorunların çözümüne yarar sağlayacaktır.

Bu sorunların çözümünde ise önemli bir yere sahip olan *poa* cinsinin dünyada yaklaşık 550 tür ve alt türü bulunurken ülkemizde ise doğal olarak 25 adet türü dağılım göstermektedir (Cabi ve Soreng 2016). Ülkemizde bulunan *poa* türleri; *Poa annuna*, *Poa infirma*, *Poa speluncarum*, *Poa supina*, *Poa jubata*, *Poa trivialis*, *Poa angustifolia*, *Poa caucasica*, *Poa cenisia*, *Poa psychrophila*, *Poa davisii*, *Poa longifolia*, *Poa chaixii*, *Poa diversifolia*, *Poa masenderana*, *Poa compressa*, *Poa nemoralis*, *Poa sterilis*, *Poa araratica*, *Poa alpina*, *Poa pseudobulbosa*, *Poa timoleontis*, *Poa bulbosa*, *Poa akmanii*, *Poa pratensis* (Anonymous, 2024).

Meadowgrasses (çayırotları) olarak da bilinen bluegrasses (poalar) direkt insan tüketimi hariç tarımsal olarak yararlı çim türlerini ve ekonomik anlamda en önemlilerinden birisidir. Dünyanın ılıman iklimlerinde, poalar golf sahaları, spor alanları, çimenlikler, ekili alanlar, çayırlar ve otlakların temel bileşenleri olarak kullanılırlar. Ayrıca poalar hem tohum hem de çim üretimi için değerli ürünlerdir ve onlar arazileri yenilenmelerinde, ekolojik çeşitliliği artırmak ve toprak stabilizasyonu için yerli ve doğal bitki türleri olarak önemli bir işlev sağlarlar. Onların çeşitli tarımsal ve ekolojik faydalarının yanısıra, bluegrasses (poalar) ayrıca biyolojik çeşitliliğin geniş yelpazesini de ortaya koyarlar. Çoğu türler hermaphroditic (erselik, erdişi, çift cinsiyetli, hem erkek hem de dişi cinsel organlarını birlikte barındıran (tek organizma veya çiçek), androjen) çiçeklere sahiptir. Ancak gynomonoecious, gynodioecious, ve dioecious türleri de bulunmaktadır (Anton and Conner 1995). Üreme biçimleri, kendi kendine tozlanma ile yabancı tozlanma ve fakültatif apomiksi içerir. Üreme biyolojisi, temel olarak üreme yöntemlerimizi belirlediğinden ıslahçılar, yetiştirdikleri *poa* türlerinin çoğaltılma biçimini tam olarak bilmeli ve anlamalıdır. Buna ek olarak, poaların birçoğu diğer *poa* türlerinden yabancı polenleri tanıma kabiliyetini korur ve bu nedenle ıslahçılar, türler arası melezleme için geniş olanakların farkında olmalıdırlar. Doğada, spesifik hibridizasyonlar, *Poa* cinsi içinde genom karışımlarının sarmal bir biçimde tekrarlanması ve türler arasında morfolojik özelliklerin sürekliliği ile sonuçlanır.

Genetik karıştırma ve taksonomik retikülasyon, poalar içerisinde çok geniş bir alanı kaplar, ilk profesyonel amacı çim yetiştirmek olan seçkin bitki evrim genetikçisi GL Stebbins, "Günün birinde birisi, aslında tüm *poa* türünün aslında sadece tek bir çoklu çoğul kompleksin üyesi olduğunu keşfederse şaşırarak bir şey olmadığını"

söylemektedir. Kentucky bluegrass (*Poa pratensis* L.), *Poa* cinsi için botanik tipte olan türlerdir ve hem yem hem de çim için en ekonomik olarak önemli ve yaygın olarak kullanılan bluegrass türleri olarak kabul edilir (Wedin and Huff 1996). Kentucky bluegrass, mevcut tüm çeşitlerin% 90'ından fazlasını ve dünya çapında depolarda muhafaza edilen tarımsal açıdan önemli bluegrass türlerinin germplasm katılımlarını temsil etmektedir(Çizelge 1).

Yıllık bluegrass (*Poa annua* L.), bluegrass türlerinin en yaygın olarak dağılmış olabilir ve ayrıca çim endüstrisinde hem yabancı otları kontrol etmek hem de Golf sahası döşeme yeşilliklerinde değerli bir oyun yüzeyi olarak bir büyük ekonomik etkiye sahiptir (Huff 2003).

Dünyadaki diğer tarımsal ve ekolojik açıdan önemli *Poa*'lar; *P. compressa* L., *P. nemoralis* L., *P. palustris* L., *P. trivialis* L., *P. supina* Schrad.), *P. alpina* L., ve *P. bulbosa* L..

Çizelge 1. Tarımsal Açıdan Önemli *Poa* Türlerinin Çeşitli Özellikleri

Yaygın adı	Latince adı	Kromozomlar (x=7)	Üreme ¹
Kentucky	<i>P. pratensis</i>	18–156	fac. aposp. apomixis
Canada	<i>P. compressa</i>	35–56	fac. aposp. apomixis
Wood	<i>P. nemoralis</i>	42,56,70	fac. diplo. apomixis
Fowl	<i>P. palustris</i>	14,28,42,63	obl. diplo. apomixis
Sandberg	<i>P. secunda</i>	62–100	fac. aposp. apomixis
Rough	<i>P. trivialis</i>	14	obl. Sexual cross-pollinated
Texas	<i>P. arachnifera</i>	(42),56	obl. Sexual Dioecious
Annual	<i>P. annua</i>	28	obl. Sexual self-pollinated
Supina	<i>P. supina</i>	14	obl. Sexual cross-pollinated
Alpine	<i>P. alpina</i>	22–46	diplo.apomictic seed and pseudovivipary
Bulbous	<i>P. bulbosa</i>	28,35,42	seed (apomictic?) And pseudovivipary

1. Fac. facultative; obl. obligate; aposp. aposporous; diplo. diplosporou

Çayır salkımotu ıslahı ve üretimi çok gelişmiş bilgiler gerektirir. Ancak bilgiye ulaşmak zaman ve sabır gerektirir.

Apomiksle ilgili terminoloji bile, Asker ve Jerling (1992) tarafından "çöküntü" olarak tanımlanmıştır ve apomiksin gelişimsel karmaşıklıkları *Poa* türlerinin belirli apomiks formlarına kategorik yerleştirilmesini zorlaştırmaktadır (Savidan 2000). Konuyu daha iyi kavrayabilmek için, apomiksin genetik kontrolü ve evrimsel kökenleri konusundaki anlayışımız ve bilgilerimiz sınırlıdır. Apomiks, genetik açıdan karmaşık bir özelliktir ve yumurta içinde meydana geldiği için fiziksel olarak zorlanır ve bu nedenle, ne kadar çok araştırılırsa o kadar çok karmaşık hale gelir. Bununla birlikte, Çayır salkımotunda ki apomiktik çoğalmanın fenotipik ifadesi basitçe kalıtsal ve çevre açısından kararlı görünmektedir (Mazzucato vd. 1996). Bu nedenle yetiştiriciler Çayır salkımotunun ticari çeşitlerinin geliştirilmesinde apomiksin manipüle edilmesi ve kullanımında başarılı olmuştur. Apomiks, yavru bitkilerle sonuçlanan aseptik çoğalmanın gelişimsel açıdan karmaşık bir şekli olup, tohum taşıyan ebeveyne genetik olarak benzer olan ve genellikle "eşaysiz tohum" olarak anılır. Cinsel rekombinasyon yokluğunda, Apomiktik bitkiler tek ploidy seviyelerini ve Mayoz bölünme sürecinin redüksiyonuyla ilgili sorunlardan dolayı tamamen steril cinsel olarak üreyen bitkileri ortaya çıkaracak olan Aneuploid kromozom anomalilerini barındırma ve yayma kapasitesine sahiptir.

Örneğin, Çayır salkımotu kromozom sayıları, 49-56, 63-70 ve 84-91 kromozom sayı sınıflarında çarpık dağılım modlarına sahip 24 ve 124 kromozom arasında değişen neredeyse sürekli bir anoploidit dağılımı sergilemektedir (Nielsen 1945, 1946, Love ve Love 1975). Buna ek olarak, bu aralığın dışındaki kromozom sayıları da gözlemlenmiştir (Muntzing 1940, Kiellander 1942, Huff ve Bara 1993). Apomixis ayrıca, bitkiler arasında spesifik hibridizasyona bağlı bozulmamış, tek ploidy düzeyleri yayılmasını sağlar. Apomiks varlığında genomları özele özgü hibridizasyon olaylarıyla özümsemek, apomik bir tür içinde genetik olarak farklı ve genetik açıdan farklı fenotiplerin ortaya çıkmasına neden olur. Örneğin, Sandberg bluegrass olarak bilinen apomiktik kompleks içinde 45 "tür" tanımlanmıştır (Kellogg, 1990).

Ülkemizde özellikle yeşil alan bitkilerinde ıslah çalışmalarının yetersiz olduğu her geçen gün daha da iyi anlaşılmaktadır. Doğadan toplanmış *poa* genotiplerimizde ıslaha yönelik kullanımlarında diğer bitkilerin ıslahında olduğu gibi morfolojik özelliklerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmayla *poa* genotiplerinde morfolojik özelliklerin belirlenerek, ileride yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılması amaçlanmaktadır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Yazgan (1991), çim bitkileri ıslahının yeşil alan ve yem bitkisi olmak üzere başlıca iki amaç için yapıldığını bu amaçlara göre de bitkide aranan özelliklerin değiştiğini belirtmektedir. Yem bitkilerinde istenen özelliklerin fazla yaprak oluşturma ve hızlı boylanma gibi özellikler olduğunu çim alanlarda ise bu özelliklerin sık sık biçime gereksinim gösterme ve bitkilerin topraktan fazla besin maddeleri almalarına sebep olacağından bu özelliklerin uygun olmadığını bildirmektedir.

Çim bitkilerinde ıslah amaçları genel olarak kurağa, soğuğa, hastalık ve zararlılara yani çevre stres koşullarına dayanıklılık iken, çim alanlar için; genel çim kalitesi, renk, rengini koruyabilme, ilkbaharda yeşillenme, doku (yaprak tekstürü), tesis olma hızı, yoğunluk, basmaya dayanıklılık oluşturur. Yem bitkilerinde ise yüksek verim potansiyeli, hızlı gelişme, sindirilebilirlik, ham protein miktarı, suda çözünebilir karbonhidrat miktarı, besin maddeleri içeriği (Wilkins, 1991; Frame, 1994; Hannaway, 1999; Van Huylbroeck ve ark., 1999; Connolly, 2001; Arslan ve Çakmakçı, 2004; Orr ve ark., 2004; Morris, 2005; Smit ve ark., 2005a; Smit ve ark., 2005b) ıslah amaçlarındandır.

Salkım otu (*Poa* sp. L.) cinsi Buğdaygiller familyasının Yumak Oymağı (*Festuceae*) içinde bulunmaktadır (Gençkan, 1992). Salkım otu dünyanın hemen hemen her tarafında, özellikle ılıman ve soğuk bölgelerde ve hatta tropik bölgelerin yüksek dağ kesimlerine yayılmış yaklaşık 500 türü kapsamaktadır. Adı eski Yunanca 'da çimen (*Poa*) anlamına gelmekte ve bu nedenle Buğdaygiller çoğu kez "*Gramineae* Familyası" yerine "*Poaceae* Familyası" olarak adlandırılmaktadır (Gençkan, 1992).

Salkım otu' nun anavatanının, Avrupa ve Asya ile Kuzey Afrika ve Amerika'nın kuzey kısımları olduğu anlaşılmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri ile Avustralya'ya ise sonradan götürülmüştür. Bugün tüm Eski ve Yeni Dünya'da önemli bir mera bitkisi olmuştur. Düz ovalardan alpin bölgelere ve hatta 3125 m yükseklikteki yaylalara kadar geniş bir yetişme alanına sahiptir (Gençkan, 1983).

Çayır salkım otu, Avrupa, ılıman Asya ve Kuzey Afrika'nın doğal bir bitkisidir. Kuzey Amerika, Yeni Zelanda, Avustralya ve Güney Amerika'nın ılıman bölgelerine yem bitkisi ve yeşil alan bitkisi olarak götürülmüştür (Whyte, 1975). Çayır salkım otu nemli ve taban meralarda çoğunlukla rastlanan önemli bir doğal mera bitkisidir (Wennerberg, 2004). Çayır salkım otu karışımlarda bulunduğu oldukça uzun sürede (2-3 yıl) tesis olmasına rağmen (Wennerberg, 2004), olatmaya oldukça dayanıklı

olması ve tesis olduktan sonra 30-50 yıl yaşaması sebebiyle daimi meraların önemli bir üyesidir (Soya ve ark., 2004). Dipten ve sık otlatmaya diğer serin mevsim buğdaygillerine göre daha fazla dayanıklıdır. Amerika'da değerli bir mera bitkisi konumundadır ve uzun süreli yapay meraların tesisinde çoğunlukla kullanılmaktadır (Duel, 1985).

Poa cinsi 500'den fazla türü ile Poaceae familyasının en büyük cinsidir ve monofiletik bir orijinlidir (Gillespie ve Soreng 2005).

Poalar bir Avrasya kökenli merkeze sahiptir, ancak dünyanın ılıman iklimleri dahil olmak üzere çok çeşitli iklimler, poyraz ve kutup bölgelerini de içeren çok çeşitli iklimlere adapte olmuşlardır (Soreng 1990).

Grun'a (1954) göre, *Poa* cinsi birkaç diploid ($2n = 2x14$) türü, bazı tetraploid türleri içermekle birlikte çoğu tür son derece karmaşık poliploid formasyonlardan kaynaklanmaktadır.

Poa türleri taksonomik olarak zorlayıcıdır, çünkü ortak olarak, poliploidyondaki tamponlama kapasitesi nedeniyle örtüşen morfolojik özellikler ve dünya çapında dağıtım ile sonuçlanan spesifik hibridizasyonlar oluşturma becerisi sergilerler.

Buna ek olarak, yeni *Poa* türlerinin dünyanın pek çok yerinde endemik olarak geliştiği bilinmektedir (Gillespie ve Soreng 2005).

Tür seviyesinin üstündeki taksonların bile melez bir köken aldığı düşünülmektedir (Soreng 1990).

Böylelikle, *Poaların* önemli agronomik otlar olmasının yanı sıra, poliploid türlerinin oluşumu ve gelişimi konusundaki anlayışımızı arttırmada önemli bir rol oynar.

Poa türleri genellikle taksonomik tanımlamaları için gerekli olan ayrı morfolojik özelliklere sahip değildir (Clausen 1961).

Tarımsal uygulamada, diğer buğdaygillerin bazılarında *Poaların* tanımlanmasında yararlı olan belirli morfolojik özellikleri vardır.

Bu özelliklere, adaxial yaprak yüzeyindeki midribe(yaprağın orta damarı) komşu hücreleri tarafından oluşturulan belirgin, paralel oluk çiftleri dahildir. Bu özellik, bir takım tren parçaları ile benzerlik göstermesi nedeniyle bazen "tren-izi" ortası olarak da adlandırılır. Avrupa'da bu özellik, kros kayakçıları tarafından yapılan izlerle benzerlik göstermesi nedeniyle "kayak pisti" olarak da bilinir.

Poa ayrıca tipik olarak bir sıra botunun yayına benzer bir yaprak ucuna sahiptir ve dolayısıyla "tekne şekilli" bir uca sahip olduğu ifade edilir. Tekne şeklindeki bir uç

için fiziksel bir test, başparmak ile işaret parmağının arasına bir yaprak ayası yerleştirilerek ve başparmağını yaprak ucunun üzerinde kaydırarak gerçekleştirilebilir. Bu eylem, tekne şeklindeki yaprak uçlarını v şeklinde bir çentik oluşturacak şekilde sıkıştırır, aksi takdirde uçlar sivriltilmiş kalır ve tekne şekli olarak kabul edilmez.

Poalar bileşik salkım ve dilçiğe (Buğdaygillerde, yaprak ayası ile yaprak kınının birbirinden ayrıldığı yerde bulunan sivri uçlu, küçük, saydam çıkıntı) sahiptir ve kulakçık yoktur. Agronomik önemi olan Poanın bireysel türleri tek yıllık Poanın buruşuk yaprak ayası ya da Çayır salkımotunun belli hücreleri gibi özel özellikleri ve büyüme yapısı üzerine dayalı tanımları vardır. Sadece çim türleri dahi Bluegrasslar onların *P. arachnifera* dramatik şekilde varolan çiçekçiklerinin temelinde lemmanın (Buğdaygillerde başakta bulunan tek bir çiçeği saran iki alt pul)callusları üzerinde pamuksu tüylere sahiptirler bu pamuksu dokuma hiçbir Poa türünde yoktur.

Bu bilgiler, ıslahçıların, türler arası hibridizasyonlarla ilgili olarak daha bilinçli seçimler yapmalarına veya aksi takdirde dikkate almayabilecekleri belirli melezleşmeler yapmalarına olanak tanır; belki de yapay allopoliploid çayır salkımotunu diploid seviyeden başlayarak ıslah etmişlerdir. Dahası, Patterson ve ark.(2005), çayır salkımotu çeşitleri arasında ata genomik karakterindeki farklılıkları göz önüne alarak, çayır salkımotunu geliştirmek için birden fazla yol olabileceğini önermektedirler.

Çayır salkımotu çeşitleri, kamışsı yumak ya da çok yıllık çimden farklı çeşitlerdendir (Liu ve Hull, 2006). Çayır salkımotu çeşitleri arasında böyle geniş değişkenlik, potansiyel olarak apomiktik üreme ile çoğaltılan farklı genomik bileşenlerinin sonucudur.

Murphy ve ark. (1997) ile Bonos ve ark. (2000, 2002), çayır salkımotu çeşitliliğini orijinal gözlemsel olarak kategorilendirerek başarıyla daha resmi bir yapı sağlamışlardır.

Genel uygulamada, çayır salkımotu kategorilerinin gerçek sayısı, son kullanıcılar arasındaki özgüllük gereksinimine bağlı olarak değişir ve beş geniş kategoriden az olabilir (bkz. [Http://www.ipm.iastate.edu/ipm/schoolipm/node/28](http://www.ipm.iastate.edu/ipm/schoolipm/node/28)) veya "melez türleri" ve "otlatma türleri" de dahil olmak üzere 16 farklı kategoriden (Çizelge 3) oluşmaktadır.

Doğal çayır sistemleri içinde, çayır salkımotu başarılı genotipleri, doğru tipteki apomiktik üreme sisteminin ve genetik rekombinasyonun ve izolasyonun eksikliğinin yardım ettiği bir ekosisteme sıklıkla hükmetmektedir (van Treuren 2008).

Aynı şey, ticari çeşitlerin geliştirilmesi konusunda da söylenebilir. Yüksek kalitede ve tohum veriminin arzu edilen kombinasyonuna sahip olan ticari açıdan başarılı genotipler, diğer yetiştiriciler tarafından taklit edilir, böylece başarılı çeşitlerle çok benzer görünen çok sayıda çeşit geliştirilir.

Bu nedenle, bazı çayır salkımotu kategorileri, hepsinin benzer görünen tür çeşidi veya çeşit çeşitleri üzerine kuruludur.

Örneğin, Cheri türleri, Cheri çeşidine benzerken, BVMG türleri, benzer büyüme ve performans özelliklerini paylaşan Baron, Victa, Merit ve Gnome çeşitlerine dayanıyor.

Diğer kategoriler Agresif tipler veya Orta Atlantik ekotipleri gibi ekolojik adaptasyon üzerine tarımsal performansa dayanmaktadır.

Sonuç olarak, çeşitliliğe özgü kategorilerdeki çeşitlilik önemli genetik çeşitlilikten yoksun olma eğilimindeyken tarımsal veya ekolojik kategorilerdeki olanlar daha değişken hale gelir (Huff 2001, Curley and Jung 2004, Eaton et al. 2004).

Çizelge 3. Çayır Salkımotu'nun Çeşitli Gruplandırılmaları.

Türleri	Sergilenen Özellikler
Kompakt tip	Düşük kompakt büyüme alışkanlığı, uzun kış uykusu, ilkbaharda geç yeşerme, Yaprak lekesine ve stripe smut karşı çok iyi direnç, çok çekici çim kalitesi
Midnight tip	Koyu yeşil renk, mükemmel çim kalitesi ile kompakt bir tip, küllemeye duyarlı; Geceyarısına benzer
Amerika tipi	Midnight tiplerine kıyasla Daha ince yaprak dokusu ve daha yüksek sürgün yoğunluğuna sahip kompakt bir tip, orta kış uykusu, dolar spotuna, yaprak lekesine, stripe smut ve küllemeye karşı dirençlidir; Amerika'yı andırıyor
Aggressive tip	Agresif yanal büyüme, yüksek sürgün yoğunluğu, aşınma toleransı, hızlı çim oluşumu, diğer özellikler değişir

CELA tip	İlkbaharda erken yeşerme, orta ila iyi kış rengi, yaprak lekesine ve stripe smuta karşı orta direnç, Bellevue tiplerine göre biçilmiş şartlar altında daha az tohum oluşumu
Cheri tip	Orta düşük büyüme alışkanlığı, orta ila tabii yaprak dokusu, orta Sürgün yoğunluğu, orta kış uykusu, yaprak lekesine orta direnç, stripe smuta karşı iyi direnç, dollar spotuna orta derecede duyarlı; Cheri benzer
Julia tip	Orta ila koyu yeşil renk, orta yaprak dokusu, Avrupa testlerinde iyi aşınma toleransı, ilkbaharda erken yeşerme, yaprak lekesine ve stripe smuta karşı iyi direnç, dolar spot ve kahverengi yama hastalığına duyarlı; Julia'yı andırıyor
BVMG tip	Orta düşük gelişim, orta boy çim kalitesi, orta yapraklı doku ve sürgün yoğunluğu, biçilmiş koşullar altında gövde tohum oluşumu, kötü kış rengi, uzun kış dormansı, orta ila kötü yaz sıcaklık stres iyileşmesi, orta yaprak lekesine direnç, stripe smuta ve billbugs duyarlı, iyi tohum verimi
Shamrock tip	Orta derecede kış rengine sahip BVMG tiplerine benzer, değişken yaz ısı stres toleransı ve stripe smuta karşı iyi direnç, Shamrock'u andırıyor
Bellevue tip	Orta büyüme alışkanlığı, orta yaprak dokusu ve sürgün yoğunluğu, mükemmel serin sıcaklık derecesi, ilkbaharda erken yeşerme, biçilmiş koşullar altında maydanoz tohum oluşumu, stemmy seed head formation, yaprak lekesine ve stripe smuta karşı orta direnç, billbuglara orta duyarlılık, yaz sıcaklık stresinin iyileşmesi orta

Orta Atlantik ekotipi	Güçlü derin geniş köksap sistemi ve üstün yaz sıcaklık toleransı, orta şiddetli sürgün yoğunluğu, stresden mükemmel bir şekilde iyileşme, yaprak noktasına değişken direnç, orta derecede kış performansı, erken ve ekonomik bir şekilde tohum üretme
Wabash tipi	Orta koyu yeşil yaprak rengi olan Orta Atlantik alt türü, yaprak lekesine orta duyarlılık ve billbuglara karşı ortalama direncin üzerinde olması Wabash'ı andırıyor
Diğer Çim türleri	Bu sefer iyi yerleştirilmemiş, orta sergilenen özellikler Yukarıdaki türlerin iki veya daha fazlası arasında alt bölüm oluşturmak için daha fazla çalışma yapılması gerekir
Yaygın tip	Dar yapraklı, dik büyüme, erken ve ekonomik olarak tohum üretmek, Yaprak noktasına duyarlı, iyi abiyotik stres toleransı, yüksek kesme yüksekliklerine en uygun; kalıcı mera, koruma amaçlı ve az bakım gerektiren kullanım alanları için kullanılır
Grazing tip	Yapraklı, dik büyüme, yüksek verimlilik
Hibrid tip (Kentucky Texas, karşılıklı F1 ve geri hatları)	Genel olarak ısı ve kuraklığa karşı daha iyi tolerans gösterir ancak çeşitler arasında değişkenlik gösterebilir (ayrıntılar için metne bakın)

*Murphy ve ark. (1997) ile Bonos ve ark. (2000, 2002) alınmıştır.

Ülkemizde doğal meraların değerli bir yem bitkisi olmasının haricinde, yem bitkisi olarak üretimi söz konusu değildir. Ham protein içeriği mevsime ve gelişme dönemine bağlı olarak %13-16 arasında değişir (Duel, 1985).

Çayır salkım otu, tüm dünyada ve ülkemizde sık bir çim örtüsü oluşturması, biçime dayanıklılığı, yapraklarının parlak renkli ve ince olması sebebiyle daha çok yeşil

alan bitkisi olarak yetiştirilmektedir (Açıkgoz, 2001). Çiğnenmeye dayanıklı olduğu için spor alanlarının oluşturulmasında en çok tercih edilen bitkilerden biri konumundadır. Ayrıca çayır salkım otu sık bir çim örtüsü oluşturduğu için iyi bir toprak koruma bitkisidir (Wennerberg, 2004).

Bitki toprağın ilk 8-10cm'sinde yoğunlaşmış, çok derinlere inmeyen zengin saçak kök yapısına sahiptir (Soya ve ark., 2004).

İklim istekleri bakımından nemli ve serin bölgelerin bir bitkisidir; sıcağa ve kuraklığa dayanıklı değildir. Çoğunlukla nemli taban topraklarda yetişmektedir. Zengin, tınlı, tınlı-killi ve humuslu topraklarda iyi gelişir. Aşırı asit ve alkali topraklara uyum sağlayamaz. En uygun Ph derecesi, 5-8 arasındadır (Gençkan, 1983).

Çim alanlarda *poa* tohumunun kök gelişmesinin iyi olması ve suyun toprakta tutulabilmesi için toprağın 20-40cm derinlikte işlenmesi gerekir. Zayıf kumlu topraklara 5cm kalınlığında organik madde ilave edilerek 15-20cm'lik üst tabakaya karıştırılır. Bu şekilde toprağın su tutma kapasitesi artırılır. Kaba ve ince tesviyesi yapılan toprak silindir çekilerek ekime hazır hale getirilir (Gürsan, 1997).

Sıraya ekimde 1,5-2 kg/da serpme ekimde 2,5-3 kg/da tohumluk kullanılmaktadır. Ekim derinliği 0,3-0,6 cm olmalıdır (Avcıoğlu ve ark., 2009).

Karakurt (2004), Ankara şartlarında yaptığı bir çalışmada iki çayır salkım otu çeşidi kullanmıştır. Buna göre; çıkış gücünün, kışa ve kurağa dayanıklılığın iyi, kök yoğunluğu ve dip kaplamasının orta-iyi, yaprak eninin geniş olduğunu ve 78-80 günde biçim olgunluğuna geldiğini ayrıca bin tane ağırlığının da 0,2-0,4 g arasında değiştiğini bildirmektedir.

Yeşil alan vejetasyonlarının tek düze görünüşünü simgeleyen üniformite, genellikle gözlemsel puanlama ile belirlenen bir özelliktir ve gözle tahmin yöntemi ile bulunmaktadır. Bu yöntemler içinde en fazla kullanılanı Beard (1973) ve Caskey (1982)' in 1-5 skala yöntemi ile Sills ve Carrow (1983) ve Mehall ve ark. (1983)' nın 1-9 skala yöntemidir (1 en kötü, 5 veya 9; en iyi). Ülkemizde yapılan yeşil alan çalışmalarında birçok araştırmacı Tabak (1993); Espitkar ve Avcıoğlu (1994); Yelken ve Avcıoğlu (1995); Avcıoğlu (1997b); Karakoç (1996) tarafından daha çok 1-5 skalası kullanılmış en son yapılan çalışmalarda Oral (1998) 1-9 skalası kullanılmıştır.

Avcıoğlu ve ark. (1999), İzmir'de yaptıkları bir çalışmada çayır salkım otunda, bitki boyunu 18,6 cm sapa kalkma öncesi yaprak ayası enini 0,41 cm, boyunu 9,45 cm, bitki başına yeşil ot verimini 24,6 g, kuru ot verimini 9,4 g, tohum veriminin ise sadece birkaç adet olduğunu ve yeşil alana hemen hiç uygun olmadığını tespit etmiştir. Ve bu

bölgenin iklim koşullarına uyum sağlayamadığı için önemli bir performans gösteremediğini bildirmektedir.

Ahlgren (1956), *Lolium*, *Poa*, *Festuca*, cinsine ait birçok türün tarımını ele almakta, bu cins ve türleri toprak ve iklim isteklerine ek olarak, yetiştirme teknikleri ve üretkenlikleri konusunda da veriler ortaya koymaktadır.

Avcıoğlu (1997a), çim bitkilerinde birim alanda bulunan sürgün sayısının (sıklık değeri) çok olması, istenilmeyen yabancı bitkileri engelleme, alanı tamamen örtme ve yeşil bir bitki örtüsü oluşturma açısından önemlidir. Deneyimler, stolonlu ve rizomlu çim türlerinin daha sık örtü oluşturduğu ve 1 dm²'de 200'den fazla sürgün ürettiğini göstermektedir. Ayrıca stolonlu ve rizomlu çim türlerinin kuraklığa dayanıklılıkları, yumak formulu çim türlerinden çok fazladır. Serin iklim çim türleri, tohumlarının çimlenebilmesi için toprakta en az 5 °C'lik sıcaklığa gereksinim duyarken, sıcak iklim çim türlerinde ise bu değer en az 12-15 °C olmaktadır. Çim alanlarda ekim veya dikim yapılacak toprağın çok kumlu veya killi olmaması, yeterince organik madde ve bol besin maddesi içermesi gerekir. Eğer toprak bu özelliklere sahip değilse fiziksel ve kimyasal toprak analizi yapılarak gerekli toprak ıslah çalışması yapılmalıdır. Ortamın ihtiyacına göre kum, kil, organik veya inorganik materyaller karıştırılmalıdır. Organik gübreler çok sınırlı miktarda bitki besin maddesi (N,P,K, gibi) içerdiğinden, mineral gübreleme amacıyla değil, toprağı iyileştirici ve kök gelişmesini artırıcı unsurlar olarak dikkate alınmalıdır.

Çayır salkım otu (*Poa pratensis*)'nda Açıkgöz (2001), bitki boyunun 30 – 70 cm; Serin ve Tan (1998), bitki boyunun 30 – 75 cm, yaprak ayası boyunun 15 – 40 cm, yaprak ayası genişliğinin 2 – 5 mm arasında ve bin tane ağırlığının 0.25 g olduğunu belirtmektedirler.

Mut (2003), Samsun ili kıyı kesiminde yer alan taban meraların bitkisel deseni ve bazı sorunlarını belirledikleri bir çalışmada buğdaygiller familyasından *Poa annua* L., *Poa pratensis* L., *Lolium perenne* L., *Lolium multiflorum* L., *Agrostis castellana* Boiss. türlerini tespit etmişlerdir.

Yalçın (2004), Orta Karadeniz Bölgesi'nin sahil kesiminde bulunan doğal meraların vejetasyonu üzerinde yürüttüğü floristik, fitososyolojik ve ekolojik bir araştırmada, buğdaygil yem bitkilerinden *Agrostis castellana* Boiss., *Lolium perenne* L., *Poa annua* L., *Poa pratensis* L., *Poa chaixii* Vill. bitkilerini belirlemiştir.

Baker ve Jung (1968)"e göre, hemen hepsi yumak formulu olan ve yumak çapı kadar alan kaplayarak, yayılma ve boşluk doldurma yeteneği bulunmayan, *Lolium*

perenne, *Festuca rubra*, *Poa pratensis* türlerinin oluşturduğu alternatifler düşük sıklık dereceleri vermektedir.

Beard (1973), yeşil alan buğdaygillerinin tanımı, agronomik, ekolojik ve morfolojik özelliklerini ele almış ve tüm dünyada yeşil alan kurma ve bakım tekniklerini incelemiştir. Araştırmacıya göre, sıcak iklim çim türlerinin, ince tekstürlü verimli topraklara daha iyi adapte olduğu saptansa dahi, her çeşit toprak tipine geniş ölçüde yayıldıkları, tuza dayanıklı oldukları, pH isteklerinin ise 5,5 ve 7,5 arasında değişmekte olduğu görülmektedir.

Bilgili ve Açıkgöz (2005), araştırmalarında çok yıllık çim (*Lolium perenne* L.), kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb), çayır salkım otu (*Poa pratensis* L.), köksaplı kırmızı yumak (*Festuca rubra* var. *rubra* L.), adi kırmızı yumak (*Festuca rubra* var. *commutata* Gaud), narin kırmızı yumak (*Festuca rubra* var. *trichophylla*) ve narin tavusotu (*Agrostis tenuis* L.) türlerini içeren 4 farklı spor çim karışımlarına, yıl boyunca aylık değişik azot dozlarını 3 yıl süreyle uygulayarak çim kalitesi ve gelişimini incelemiştir. Araştırmacılar ekim den 1 ay sonra aylık 2,5 g/m² (düşük), 5.0g/m² (orta) ve 7,5 g/m² (yüksek) dozlarında gübre uygulamışlardır. Artan azot dozlarının, renk ve çim kalitesinde olumlu etki yarattığını, sonbahar ve kış gübrelemeleri ile de aynı etkinin sağlandığını belirtmişlerdir. Ayrıca yüksek azot oranı (7,5 g/m²) 0-15 cm ile 15-30 cm derinliğindeki köklenmeleri azaltmıştır.

Gül ve Avcıoğlu (1997), Bornova'da yürüttükleri araştırmada *Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis* gibi bazı yeşil alan buğdaygillerinin Ege Bölgesi sahil kuşağında kullanma uygunluğu ve değişik çim yatağı üzerindeki performansını incelemiştir. Ünitiformite değeri açısından serin iklim buğdaygillerinden oluşan karışımın 1,9 puan ile en son sırada yer aldığını tespit etmişlerdir.

Caskey (1982), A.B.D.'nin Tuscon Bölgesinde çim bitkileri ve kaplama alanlarının tespiti amacıyla yürüttüğü araştırmasında; buğdaygilleri doku ve yeşil alana uygunluk bakımından 5 gruba ayırmıştır. Yaprakçık eni 1 mm'den az ise çok ince (1), 1-2 mm arasında ise ince (2), 2-3 mm arasında ise orta (3), 3-4 mm arasında ise kaba (4) ve 4 mm den fazla ise çok kaba (5) olarak gruplandırmıştır.

Hubbard (1992), yapmış olduğu araştırmada bitkileri boyları bakımından uzundan kısaya doğru kamışsı yumak, kırmızı yumak, çok yıllık çim, çayır salkım otu, narin tavusotu ve stolonlu tavusotu şeklinde bildirmektedir. Ayrıca, çok yıllık çimin sığağa karşı dayanıksız olduğunu söylemektedir.

Tamkoç ve ark. (2007), Konya’da yürüttükleri çalışmada *poa* genotipleri arasında bitki boyu, yaprak boyu, salkım boyu, tohum verimi bakımından önemli farklılıklar bulmuşlardır. Yaptıkları çalışmada *poa* genotiplerinin bitki boylarının 64,3 cm ile 71,3 cm arasında, yaprak boyunun 9,0 cm ile 11,6 cm arasında, salkım boyunun 38,3 cm ile 49,1 cm arasında, tohum veriminin 6,2 g ile 10,0 g arasında değiştiğini yaprak eni bakımından ise *poa* genotipleri arasındaki farklılığın istatistiki açıdan önemsiz olduğunu yaprak eninin en dar 0,43 cm en geniş ise 0,5 cm ölçtüklerini ifade etmişlerdir.

Yılmaz ve Avcioğlu (2000), Tokat ekolojik şartlarında Eylül 1996-Haziran 1999 arasında yürüttükleri çalışmada; *Agrostis*, *Lolium*, *Poa*, *Festuca*, *Agropyron*, *Dactylis* ve *Bromus* cinslerini kapsayan 12 türe ait 17 çeşitte yeşil alana uygunluk ve tohumluk verimlerini incelemişlerdir. Araştırmada incelenen özellikler bakımından elde edilen değerler stolonlu tavusotu, narin tavusotu, çok yıllık çim, çayır salkım otu, rizomlu kırmızı yumak, rizomsuz kırmızı yumak ve kamaşısı yumak sıralamasına göre ortalama değerler şeklinde aşağıda verilmiştir. Narin tavusotu ve kamaşısı yumakta tek çeşit kullanıldığı için bir tane değer verilecektir. Buna göre, 1-9 ölçeğine göre araştırmada elde edilen tekdüzelik değerleri; 7.56-7.59, 7.56, 8.72-8.97, 6.82-8.66, 7.88-8.48, 8.48-8.48 ve 8.88 şeklinde, bitki dokusu değerleri; 3.12-3.20 mm kaba, 3.13 mm kaba, 3.29-3.62 mm kaba, 2.98-3.00 orta, 2.10-2.17 mm orta, 2.08-2.10 mm orta ve 4.71 mm çok kaba şeklinde, 1-9 ölçeğine göre düzlük değerleri; 8.44-8.44, 8.65, 8.72-8.97, 8.72-8.97, 8.51-8.63, 8.51-8.63 ve 8.97 şeklinde, renk değerleri; 8.43-8.43, 8.63, 8.69-8.72, 8.66-8.66, 8.28-8.29, 8.28-8.28 ve 8.75 şeklinde, bitki ile kaplı alan değerleri; % 96.88-98,0, % 97.88, % 90.50-92.88, % 90.38-97.0, % 90.13- 90.38, % 89.50-90.88 ve % 89.50 şeklinde, yeşil ot verimi değerleri; 1932.6-2486.5 kg/da, 2277.1 kg/da, 4107.6-4410.7 kg/da, 1684.1-2054.6 kg/da, 2148.4-2326.8 kg/da, 1859.5-2196.6 kg/da ve 5053.5 kg/da şeklinde elde edilmiştir. Araştırma sonucunda, *Agrostis*, *Poa*, *Lolium* ve *Festuca* cinslerine giren çeşitlerin çoğunluğu çim alanlarda aranan agronomik ve vejetasyon özellikler açısından olumlu özellikler içermiştir.

Elder (1954); Oklahoma koşullarında *Agrostis* sp., *Poa pratensis*, *Festuca ovina* ve *Lolium perenne*’nin çim alanlarda iyi bir yoğunluk oluşturduğunu, *Agrostis* sp. ve *Festuca ovina*’nın iyi bir yapıya sahip olduğunu bildirmektedir. Ayrıca *Agrostis* sp. ve *Poa pratensis*’in tüm mevsim boyunca büyüebildiğini, *Festuca ovina* ve *Lolium perenne*’nin de kıs şartlarında büyüdüğünü belirtmektedir.

Power ve Alessi (1971); en uygun azot uygulama zamanının bitkilerin aktif büyüme döneminde olduğunu belirtmişlerdir. Serin mevsim yem bitkilerinde bitkilerin uyku döneminde oldukları yaz periyodunda azotlu gübre etkili olmamaktadır. Bu koşullardaki ağır azot uygulamasının bitkileri kuraklığa, soğuğa, hastalık zararına karşı hassaslaştırdıklarını belirtmişlerdir.

Orçun (1979); uygun çim sahalarını, homojen gelişme gösteren çim bitkilerinin bulunduğu sık görümlü sahalar olarak tanımlamaktadır. Araştırmacıya göre; çim alanlar için ideal olan toprak humus ve besin maddelerince zengin, yabancı ot, kök ve tohum içermeyen killi-tınlı topraklardır. Ekim işleminin *Poa* ve *Agrostis* gibi küçük taneli çim tohumları ile yapılması halinde, m²'ye 20-25 g tohum yeterli olduğunu bildirmektedir.

Brede ve Duich (1984); *Lolium perenne* ve *Poa pratensis* türlerinin karışımlarında *Lolium perenne*'nin fide gelişiminin yüksek olması nedeniyle ilk yıl ön plana çıktığı sonraki yıllarda *Poa pratensis*'in fide gelişimini artırdığını ifade etmektedirler.

Beşkonaklı (1989); altı çim türünün kuraklığa dayanımlarını ölçmüş ve yaz aylarında hiç su verilmeyen parsellerdeki yeşillik durumunu gözlemiştir. Buna göre, *Agrostis tenuis* ve *Cynosurus cristatus* parsellerinde yabancı ot fazlalığından gözlem yapılamamış, gözlem yapılan parsellerde ise *Poa pratensis* kuraklıktan tamamen sararmış, *Festuca ovina*, *Lolium perenne* ve *Festuca rubra* yeşilliklerini biraz korumuşlardır. Bununla beraber soğuğa dayanıklılık ve kışın yeşil rengini koruyabilme ölçümlerinde en iyi durumda *Festuca rubra* ve *Festuca ovina* saptanmış, *Lolium perenne*'de az sararma, *Poa pratensis*'te ise homojen sararma gözlenmiştir.

Funk ve ark. (1990); çayır salkım otu (*Poa pratensis* L.) ve çok yıllık çim ile ilgili olarak eski çim toprakları ve bozuk torflar üzerinde üretim denemeleri yapmışlardır. Bu denemeler sonunda çok yıllık çimin tohum direncinin yüksek olduğunu, açık alanlarda iyi adaptasyon gösterdiğini belirtmiş ayrıca çok yıllık çimin, *Poa pratensis* L. ve *Festuca rubra* L. ile karıştırılarak kullanılmasının uygun olacağını gözlemişlerdir.

Mcmaugh (2001)'e göre, her bitki tüm gelişme dönemi için kalıtsal bir hormonal programa sahiptir. Çim bitkilerinde biçimin ilk tepkisi kardeşlenmede ve yoğunlukta bir artış şeklinde olmaktadır. Serin iklim çimleri arasında, çoğu yumak ve rizomla gelişen türler daha başarılı olabilmektedir. Bunlardan en üstün olan 4 tanesi *Agrostis*, *Festuca*, *Lolium* ve *Poa*'dır.

Serin ve ark. (1999), gerek ayır meraların ıslahı, gerekse yem bitkileri ekilişini artırabilmek için, öncelikle o bölgeye uygun tür ve çeşitler belirlenmeli ve bunların tohumluklarının yeterli miktarda üretilmesi sağlanmalıdır. Birçok bölgemiz tohum üretimine çok uygun olmasına rağmen, hala bu bölgelere uygun tür ve çeşitlerin yaygınlaştırılmaması ve yetiştirme tekniklerinin geliştirilmemiş olması, büyük bir eksiklik olarak karşımızdadır.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yerinin Toprak ve İklim Özellikleri

3.1.1. Araştırma yeri

Doğadan toplanan *Poa L.* genotiplerinde morfolojik çeşitliliğin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu araştırma, Selçuk Üniversitesi Alaeddin Keykubat Kampüsü Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü uygulama ve deneme tarlasında 2020-2021 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı yer, deniz seviyesinden yaklaşık 1128 m yüksekliktedir.

3.1.2. Toprak özellikleri

Araştırmanın yapıldığı S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazisine ait toprak analiz sonuçları Çizelge 3.1’ de verilmiştir. Çizelge 3.1’ de görüldüğü gibi toprak killi-tınlı bir yapıda olup, organik madde muhtevası 0-30 cm derinlikte orta seviyede (%2.40), 30-60 cm derinlikte ise düşük (% 1.48) seviyededir. 0-30 ve 30-60 cm derinliklerden alınan örneklere bakıldığında kireç muhtevası bakımından yüksek olan topraklar (%35,5- 33,3), alkali reaksiyon göstermekte (pH:8.10- 8.03) olup, tuzluluk sorunu yoktur. Toprakta yarıyıllı fosfor (1.80- 1.31 kg/da) ve çinko (0.43- 0.52 ppm) seviye miktarı azdır. Analiz sonuçlarına göre, deneme alanı demir (14.13- 9.11 ppm), bakır (1.63- 1.75 ppm) ve mangan (6.95- 5.46 ppm) açısından yeterli seviyededir.

Çizelge 3.1. Araştırma yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Toprak Derinliği (cm)	Ph	Elektrikli Kon. EC ²⁵ x10 ⁻³	Organik Madde (%)	Kireç (CaCO ₃) (%)	Bünye Sınıfı
0-30	8,10	0,88	2,40	35,5	61 (Killi Tın)
30-60	8,03	0,79	1,48	33,3	60 (Killi Tın)
Toprak Derinliği (cm)	Fosfor (kg/da)	Zn (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)
0-30	1,80	0,43	14,13	1,63	6,95
30-60	1,31	0,52	9,11	1,75	5,46

3.1.3. İklim özellikleri

Konya ilinde denemenin yürütüldüğü, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü uygulama alanının 2016 yılına ve uzun yıllar ortalamasına ait sıcaklık, yağış ve nispi nem değerleri Çizelge 3.2’ de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Konya ilinin uzun yıllar ve 2016 yılı ortalamalarına ait bazı meteorolojik değerler

Aylar	Uzun Yıllar Ortalaması (2009-2020)			2021 Yılı Değerleri		
	Ortalama Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Ortalama Nem (%)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Ortalama Nem (%)
Ocak	12,57	19,48	55,74	1.2	37.6	68.3
Şubat	12,73	22,00	56,76	7.6	6.4	59.3
Mart	13,46	18,50	53,43	8.8	54.4	50.0
Nisan	13,15	24,88	55,27	15.8	12.4	39.0
Mayıs	13,08	34,22	58,53	16.5	36.0	52.0
Haziran	14,93	30,02	54,47	22.8	46.3	41.0
Temmuz	12,35	26,85	52,25	25.3	0.4	33.9
Ağustos	13,06	29,70	53,26	25.9	0.2	36.2
Eylül	13,21	26,07	42,84	19.2	38.0	44.1
Ekim	14,03	49,90	57,15	14.8	0.0	48.4
Kasım	14,68	34,47	34,19	7.2	17.8	52.3
Aralık	12,57	19,48	55,74	-0.7	83.1	76.2
Toplam veya Ortalama	14,529	316,09	52,17	13.7	332.6	50.05

*Değerler, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Kayıtlarından Düzenlenmiştir

3.2. Materyal

Çalışmada kullanılacak materyaller, Prof. Dr. Mehmet Ali AVCI tarafından yürütülen TÜBİTAK 1130919 nolu “ Doğal Florada Bulunan Çim ve Yem Olarak Kullanılabilecek Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerinin Toplanması ve Islah Amaçlı Kullanılması” adlı proje kapsamında, 2014-2015 yıllarında toplanan 479 adet *poa* cinsine ait genotiplerdir. Hem köklü bitki hem de tohum olarak toplanmış olan *poa* genotipleri Ankara, Çankırı, Çorum, Yozgat, Eskişehir, Afyon, Konya, Aksaray, Niğde, Karaman, Kırşehir, Kayseri, Kırıkkale, Sivas, Mersin, Antalya, Adana, Osmaniye,

Erzincan, Gümüşhane, Bursa, Bolu, İzmit, Kastamonu, İstanbul, Balıkesir ve Çanakkale illerinden de genotipler toplanmıştır. Toplanan il sayısı 27' dir.

Yapılan gezilerde vejetasyon oluşum süreleri takip edilmiştir. 2014 yılında yapılan gezilerde toplanan bitkilerin lokasyonları, enlem, boylam ve yükselteleri Çizelge 3.3.'de verilmiştir. 2015 yılında yapılan gezilerde toplanan bitkilerin lokasyonları, enlem, boylam ve yükselteleri Çizelge 3.4.' de verilmiştir.

Çizelge 3.3. 2014 yılında toplanan bitkilerin lokasyonları, enlem, boylam ve yükselteleri

Toplanan bitki türü	Alınan Bitki Durumu	Lokalite (Alınan yer)	Enlem	Boylam	Yükselti
<i>Poa pratensis</i> L.	Köklü bitki	Tarsus Çamalan arası	37°08.538K	034°50.298D	560m
<i>Poa pratensis</i> L. (2 adet genotip)	Köklü bitki	Kadirli yolu Adana	36°12.526K	035°49.347D	46m
<i>Poa pratensis</i> L.	Köklü bitki	Çamalan Çamlıyayla Yolu Mersin-Tarsus	37°11.728K	034°48.603D	698m
<i>Poa angustifolia</i> L.	Köklü bitki	Yarpuz'dan sonra Akseki yolu Antalya	37°07.065K	031°46.323D	880m
<i>Poa angustifolia</i> L. (2adet genotip)	Köklü bitki	Akseki yolu Antalya	37°03.565K	031°45.039D	1186m
<i>Poa angustifolia</i> L.	Köklü bitki	İbradı 7-8 km Antalya	37°02.452K	031°43.834D	949m
<i>Poa angustifolia</i> L. <i>Poa trivialis</i> L. (2 adet genotip)	Köklü bitki	Aksekiye 10 km Antalya-Akseki	37°07.290K	031°49.118D	1281m
<i>Poa trivialis</i> L.	Köklü bitki	Korkuteli yolu üzeri (30km) Antalya	36°31.892K	029°59.445D	1043m

<i>Poa trivialis</i> L. (5 adet genotip)	Köklü bitki	Kayseri Bünyan'dan sonra Tuzla Gölü	38°57.658K	035°45.614D	1324m
<i>Poa trivialis</i> L. (3 adet genotip)	Köklü bitki	Sivas'a 10km Mescidli	39°39.541K	037°00.607D	1296m
<i>Poa trivialis</i> L.	Köklü bitki	Erzincan Refahiye 20km Akmeşe mevki	39°57.076K	038°37.873D	1516m
<i>Poa trivialis</i> L. (2 adet genotip)	Köklü bitki	Maçka'ya 30-40km Gümüşhane	40°38.708K	039°22.013D	1523m
<i>Poa angustifolia</i> L. (4 adet genotip)	Köklü bitki	Eber Gölü Akşehir	38°36.577K	031°07.646D	984m
<i>Poa angustifolia</i> L. (2 adet genotip)	Köklü bitki	Bursa'dan Uludağ'a 20km Bursa	40°08.120K	029°01.498D	956m
<i>Poa angustifolia</i> L. (2 adet genotip) <i>Poa trivialis</i> L.	Köklü bitki	Uludağ-Büyük otel arkası cami civarı Bursa	40°06.439K	029°07.885D	1838m
<i>Poa angustifolia</i> L. (3 adet genotip)	Tohum	Yozgat	39°47.855K	034°46.513D	1313m
<i>Poa angustifolia</i> L.	Köklü bitki	Yozgat	39°51.607K	034°55.494D	1285m
<i>Poa angustifolia</i> L. (2 adet genotip)	Köklü bitki	Çulhalı Köyüne 5km Yozgat	39°39.736K	035°57.534D	1654m
<i>Poa angustifolia</i> L.	Köklü bitki	Bolu Kartaltepe yolu	40°42.649K	031°46.044D	1190m
<i>Poa angustifolia</i> L. (2 adet genotip)	Köklü bitki	Bolu Kartaltepe	40°41.402K	031°45.865D	1520m

<i>Poa angustifolia</i> L. (5 adet genotip) <i>Poa compressa</i> L. (8 adet genotip)	Köklü bitki	Bolu Kartaltepe yolu	40°40.533K	031°46.847D	1686m
<i>Poa compressa</i> L. (2 adet genotip) <i>Poa angustifolia</i> L. (3 adet genotip)	Köklü bitki	Bolu Kartaltepe zirvesi	40°35.476K	031°48.407D	2002m
<i>Poa annua</i> L. (5 adet genotip) <i>Poa angustifolia</i> L. (3 adet genotip) <i>Poa pratensis</i> L. (5 adet genotip)	Tohum	Sapanca-İzmit yolu Kartepe Kocaeli	40°39.674K	030°08.019D	1007m
<i>Poa angustifolia</i> L. (1 adet genotip) <i>Poa pratensis</i> L. (3 adet genotip)	Köklü bitki	Sapanca-İzmit yolu Kartepe Kocaeli	40°39.674K	030°08.019D	1007m
<i>Poa sterilis</i> Bieb. (4 adet genotip)	Köklü bitki	Konya	37°47.844K	032°10.934D	1113m
<i>Poa sterilis</i> Bieb.	Tek tohum	Başarakavak Balık Tesisi Konya	38°01.796K	032°15.201D	1485m
<i>Poa trivialis</i> L. (3 adet genotip)	Tohum	Karabük yolu-Kastamonu çıkışı	41°21.323K	033°39.731D	1177m
<i>Poa pratensis</i> L. (11 adet genotip) <i>Poa sterilis</i> Bieb. (10 adet genotip)	Tohum	Yozgat	39°47.855K	034°46.513D	1313m

<i>Poa angustifolia</i> L. (12 adet genotip)	Tohum	Yozgat	39°47.855K	034°46.513D	1313m
<i>Poa pratensis</i> L.	Tohum	Emre-Kula Köyü Manisa	39°49.776K	031°12.510D	986m

Çizelge 3.4. 2015 yılında toplanan bitkilerin lokasyonları, enlem, boylam ve yükselteleri

Toplanan bitki türü	Alınan bitki durumu	Lokalite (Alınan yer)	Enlem	Boylam	Yükselti
<i>Poa angustifolia</i> L.	Tohum	Seydişehir 52.km	37°41.281K	032°01.438D	1456m
<i>Poa angustifolia</i> L.	Tohum	Seydişehir 52.km	37°41.281K	032°01.438D	1456m
<i>Poa angustifolia</i> L.	Tohum	Seydişehir 52.km	37°41.281K	032°01.438D	1456m
<i>Poa angustifolia</i> L.	Tohum	Seydişehir 52.km	37°41.281K	032°01.438D	1456m
<i>Poa angustifolia</i> L.	Tohum	Çorum	40°34.745K	035°01.948D	1028m
<i>Poa angustifolia</i> L.	Tohum	Bolu- Kızılca- hamam	40°35.107K	032°33.662D	1198m
<i>Poa angustifolia</i> L.	Tohum	Seydişehir yolu	37°47.785K	032°22.139D	1278m
<i>Poa angustifolia</i> L.	Tohum	Çayırbağı yolu	37°46.076K	032°21.170D	1239m
<i>Poa pratensis</i> L. (6adet genotip)	Tohum	Konya- yaylaları	37°52.431K	032°18.199D	1302m

<i>Poa angustifolia</i> L.	Tohum	Konya-yaylaları	37°52.297K	032°18.073D	1328m
<i>Poa angustifolia</i> L. (4adet genotip)	Tohum	Konya-yaylaları	37°52.566K	032°17.962D	1313m
<i>Poa annua</i> L. (3adet genotip) <i>Poa trivialis</i> L. (2adet genotip)	Köklü bitki	Gurbet taşı yaylası	40°52.484K	031°41.423D	1654m
<i>Poa angustifolia</i> L. (4 adet genotip) <i>Poa pratensis</i> L. (3 adet genotip)	Köklü bitki	Seydişehir yolu	37°47.785K	032°22.139D	1278m
<i>Poa angustifolia</i> L. (9adet genotip) <i>Poa trivialis</i> L. (3adet genotip) <i>Poa pratensis</i> L. (4 adet genotip)	Köklü bitki	Seydişehir yolu	37°47.422K	032°11.369D	1436m
<i>Poa pratensis</i> L. (10 adet genotip)	Köklü bitki	Konya-yaylaları	37°52.431K	032°18.199D	1302m
<i>Poa angustifolia</i> L.	Köklü bitki	Konya-yaylaları	37°52.297K	032°18.073D	1328m
<i>Poa angustifolia</i> L. (2adet genotip)	Köklü bitki	Konya-yaylaları	37°52.566K	032°17.962D	1313m
<i>Poa angustifolia</i> L. (2 adet genotip)	Köklü bitki	Konya-yaylaları	37°51.230K	032°16.684D	1495m

Doğadan tohum olarak toplanmış olan bitkiler serada saksılara ekilerek, köklü bitki olarak toplanmış olanlar ise saksılara dikilerek gelişmeleri sağlanmıştır. Sera şartlarında, yeterince büyüme gösteren genotipler fide halinde 2015 Temmuz-Ağustos aylarında araziye şaşırtılmıştır.



Şekil 3.1. Farklı bir lokasyondan genotiplerin tespiti ve köklü olarak toplanması



Şekil 3.2. Genotiplerin serada çoğaltılması

3.3. Yöntem

Materyaller fide halinde 2015 yılı Temmuz-Ağustos ayları içerisinde 0.5m x 0.5m aralıklarla S.Ü. Ziraat Fakültesi deneme tarlasına dikilmiştir. Bitkiler salkım oluşturdıkları zaman tür ve alttür ayrımları yapılmıştır. Dikim yapılmış olan bitkiler için sulama, gübreleme, yabancı ot mücadelesi ve biçim gibi normal çim bakım teknikleri düzenli olarak uygulanmıştır. Bu bitkilerde çim ve yem bitkisi olmak üzere iki amaca yönelik bitkisel ve tarımsal özellikler incelenmiştir. Bu genotiplerin özellikleri uzun yıllar incelenmiş ve istenilen özellikleri taşıyan genotipler seçilerek tekrar araziye 2019 yılında şaşırtılmışlardır. Gözlem ve ölçümler 30 adet poa bitkisinde mevsime göre 2021 yılında yapılmıştır.



Şekil 3.4. Arazide genotiplerin dikimi için damlama sulama sisteminin kurulması



Şekil 3.5. Araziye dikilecek genotip yerlerinin temizlenmesi



Şekil 3.6. Araziye dikilecek genotipler



Şekil 3.7. Genotiplerin araziye şaşırtılması



Şekil 3.8. Genotiplerin araziye şaşırtılması



Şekil 3.9. Genotiplerin arazideki genel görünüşleri

3.4. Araştırmada yapılan gözlem ve ölçümler

Yapılan ölçüm ve gözlemler International Union For The Protection Of New Varieties Of Plants (UPOV) kriterleri, Tamkoç ve ark. (2009) 'nın kullandığı yöntemler esas alınarak uygulanmıştır.

3.4.1. Çim kalitesi (1-9 skalası)

Çim kalitesi renk, yoğunluk, üniformite, doku (tekstür), hastalık ya da çevresel streslere tepkimesinin bir kombinasyonu görsel olarak değerlendirilmiştir. Skala değerleri:

- 1= En zayıf/kötü
- 6= Kabul edilebilir
- 9= Üstün veya ideal.

3.4.2. Mevsimsel Renk Değişimi (1-9 skalası)

Bitkilerin renkleri belirlenirken mevsimlere göre ayrı ayrı belirlenmiştir. İlkbahar ve sonbaharda, yaz ve kış dönemlerinde renk gözlem ve ölçümleri yapılmıştır.

Mevsimsel renk hastalık ya da böceklerin zararlarını, besin maddelerinin eksikliği ya da çevresel streslere bağlı olarak renk farklılıklarını başarılı bir şekilde ayırt etmede kullanılabilir. Rengini muhafaza edebilme; mevsim değiştikçe rengini koruyabilme kabiliyetidir. Görsel olarak, 1-9 skalası kullanılmıştır ve skala değerleri:

1= Saman sarısı-kahverengi

9= Koyu yeşil olarak değerlendirilecektir.

3.4.3. Yaprak Dokusu (1-9 skalası)

Yaprak dokusu, yaprak genişliğinin görsel ölçümüdür. Değerlendirme salkım teşkil edebilecek bir gövdenin gelişmiş yaprağı dikkate alınarak yapılmıştır. Skala değerleri:

1= Dar/narin

5= Orta

9=Geniş/kaba olarak değerlendirilmiştir

3.4.4. Yoğunluk (1-9 skalası)

Çim yoğunluğu birim alandaki sürgün miktarının görsel olarak tahmin edilmesidir. Sürgün yoğunluğu yılın farklı zamanlarına göre değişir. Yoğunluk gözlemleri, ilkbahar, yaz ve sonbaharda yapılarak iklimsel farklılıklar gözlemlenmiştir. Görsel olarak 1-9 skalası kullanılmıştır:

1= Çok seyrek

3= Seyrek

5= Orta

7= Sık

9= Çok sık

3.4.5. Salkım Oluşturma Eğilimi (1-9 skalası)

Bitkilerde en az üç salkım görüldüğünde her bir genotip için kaydedilmiştir. Skala değerleri:

1= Yok ya da zayıf

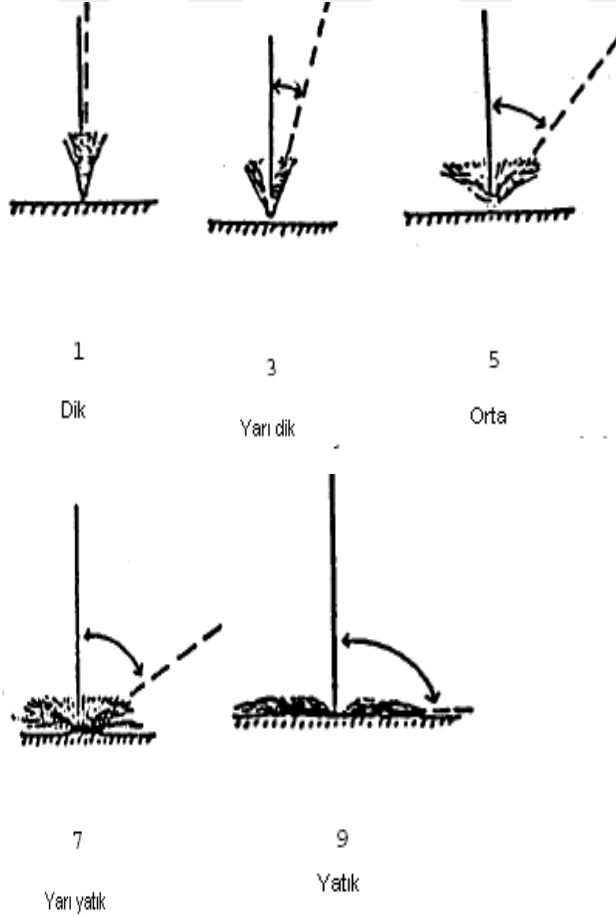
3= Zayıf

- 5= Orta
7= Güçlü
9= En Güçlü

3.4.6. Sonbaharda Büyüme Şekli

Sonbaharda büyüme şekli ekim yılında gözlemlenmiştir. Gözlemler bitki habitusunun toprak yüzeyi ile yaptığı açı dikkate alınarak Şekil 1 'deki gibi görsel olarak yapılmıştır. Skala değerleri:

- 1= Dik
3= Yarı dik
5= Orta
7= Yarı yatık
9= Yatık



Şekil 3.10. Çim bitkilerinin görünümlerine göre sınıflandırılması.

3.4.7. Bitki Boyu (cm)

Gelişmesini tamamlamış en az 3 saptan alınmış olan bitki boyu, sapların toprak yüzeyi ile en uç noktası arası arasındaki mesafenin cm cinsinden ölçülmesi ile bulunmuştur.

3.4.8. Yaprak Eni (mm)

Bitki boyu ölçülen saplarda gelişmesini tamamlamış yaprağın eni ölçülerek mm cinsinden kaydedilmiştir.

3.4.9. Yaprak Boyu (cm)

Yaprak eni ölçülen yaprakların yaprak boyu da cetvel yardımıyla ölçülerek cm cinsinden kaydedilmiştir.

3.4.10. İlbaharda Yeniden Büyüme Zamanı

Bitkilerin ilkbaharda yeniden büyüme zamanı 1-9 skalası kullanılarak belirlenmiştir. Skala değerleri aşağıda verilmiştir.

1= Hiç sürmemiş veya ölmüş, 3= sürmemiş (geçci), 5 = Sürmüş (Ortancı), 7 =iyi sürmüş (erkenci), 9 = Çok erkenci (her zaman gelişen)

3.4.11. Bitki Çapı (cm)

Bitkilerin toprak yüzeyini kapladığı alanın eni ve boyunun cm cinsinden ölçülerek 2'ye bölünmesiyle elde edilen ölçüm sonucudur.

3.4.12. Salkım Boyu (cm)

Her bir genotip için bitki boyu ölçülen 3 sapta, salkım üzerindeki en altındaki başakçığın çıktığı yer ile en üstteki başakçığın arasındaki mesafe cm cinsinden ölçülerek belirlenmiştir.

3.4.13. Son Boğum Uzunluğu (cm)

Bitki boyu ölçülen sapların, bayrak yaprağın çıktığı boğumdan ilk başakcığın çıktığı yere kadar olan mesafenin cm cinsinden ölçülmesi ile tespit edilmiştir.

3.4.14. Bitki Başına Tohum Verimi (g/bitki)

Bitkiler tohum hasadı olgunluğuna geldiğinde her bitki ayrı ayrı hasat ve harman edildikten sonra elde edilen tohumlar 0.01 hassasiyetteki terazide tartılarak belirlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

2014-2015 yıllarında *Poa* cinsine ait tohum ve köklü bitkiler toplanmıştır. Toplanan genotiplere ait lokasyonlar Çizelge 3.3. ve Çizelge 3.4.' de verilmiştir. Toplanan genotiplerin teşhisleri yapılmıştır. Türlerin isimleri aşağıda görülmektedir.

- 4.1 *Poa angustifolia* L.
- 4.2 *Poa annua* L.
- 4.3 *Poa compressa* L.
- 4.4 *Poa pratensis* L.
- 4.5 *Poa sterilis* Bieb.
- 4.6 *Poa trivialis* L.

4.1. *Poa L.* Türlerinde incelenen özellikler

Çizelge 4.1, *Poa L.* genotiplerinde incelenen çeşitli özelliklerin ortalama, en yüksek, en düşük, standart sapma (Sd) ve değişim katsayısı (CV) değerlerini detaylı bir şekilde sunmaktadır. Bu tablo, genotiplerin morfolojik ve tarımsal özelliklerinde gözlemlenen değişkenlikleri ortaya koyarak, her bir özelliğin dağılımını ve varyasyonunu net bir şekilde yansıtmaktadır. Ortalama değerler, belirli özelliklerin genel eğilimlerini gösterirken, en yüksek ve en düşük değerler bu özelliklerin geniş aralığını belirtmektedir. Standart sapma, ölçülen verilerin ortalamadan ne kadar sapma gösterdiğini ölçerken, değişim katsayısı (CV) ise özelliklerin relative değişkenliğini belirleyerek, farklı özelliklerin varyasyon düzeylerini kıyaslamaya olanak tanır. Bu veriler, *Poa L.* genotiplerinin morfolojik çeşitliliğini ve adaptasyon yeteneklerini anlamak için temel bir referans sağlar ve bitkisel özelliklerin genetik ve çevresel faktörlerle nasıl değiştiğini değerlendirmede önemli bir kaynak oluşturur.

Çizelge 4.1. *Poa L.* genotiplerinde incelenen özelliklerin ortalama, en yüksek, en düşük, standart sapma (Sd) ve değişim katsayısı (CV) değerleri

Özellikler	Örnek sayısı (adet)	Ortalama	En düşük	En yüksek	Ss	CV (%)
Çim Kalitesi (1-9)	30	6,49	3,00	8,00	0,99	15,21
Mevsimsel renk değişimi (1-9)	30	5,55	1,00	8,00	1,37	24,68
Yaprak dokusu (1-9)	30	2,91	1,00	7,00	1,53	52,73
Yoğunluk (1-9)	30	5,39	1,00	8,00	1,52	28,25
Bitki boyu (cm)	30	53,17	27,00	66,00	9,21	17,32
Yaprak eni (mm)	30	2,67	1,00	5,00	1,40	52,42
Yaprak boyu (cm)	30	27,47	11,00	50,00	8,41	30,64
Sonbaharda büyüme şekli (1-9)	30	5,20	1,00	7,00	1,32	25,45
Bitki Çapı (cm)	30	26,53	8,00	52,00	11,46	43,17
İlkbaharda yeniden büyüme zamanı (1-9)	30	4,55	3,00	7,00	1,91	42,04
Salkım oluşturma eğilimi (1-9)	79	4,49	1,00	7,00	2,18	48,58
Salkım boyu(cm)	30	7,63	2,00	16,00	3,56	46,63
Son boğum uzunluğu (cm)	30	20,06	5,00	36,00	7,81	38,94
Tohum verimi (g)	30	0,73	0,50	2,81	0,86	47,98

Çim kalitesi, *Poa L.* genotiplerinde ortalama 6,49 olarak ölçülmüş olup, bu değerler 3,00 ile 8,00 arasında değişmektedir (Çizelge 4.1). Ortalama değer yüksek olması, genotiplerin genel olarak iyi bir çim kalitesine sahip olduğunu ve çim kalitesinin genellikle yüksek seviyelerde olduğunu göstermektedir. Bu geniş aralık, bazı genotiplerin oldukça yüksek çim kalitesi sunduğunu, bazılarının ise daha düşük çim kalitesine sahip olduğunu işaret eder.

Mevsimsel renk değişimi, *Poa L.* genotiplerinde ortalama 5,55 olarak belirlenmiş olup, bu özellik 1,00 ile 8,00 arasında bir değişim göstermektedir (Çizelge 4.1). Renk değişimindeki ortalama değer, genotiplerin renk değişiminde orta derecede bir varyasyon sergilediğini ortaya koymaktadır. Bu durum, bazı genotiplerin mevsimsel

değişimlere karşı belirgin renk değişimleri gösterirken, diğerlerinin daha az belirgin değişiklikler yaşadığını işaret eder. Genotipler arasındaki bu değişkenlik, renk değişiminin geniş bir yelpazede dağıldığını ve türlerin farklı mevsim koşullarına uyum sağlama yeteneklerinin çeşitliliğini gösterir.

Yaprak dokusu ise ortalama olarak 2,91 olarak ölçülmüş olup, bu özellik 1,00 ile 7,00 arasında değişim göstermektedir (Çizelge 4.1). Yaprak dokusunda gözlemlenen bu geniş varyasyon, genotipler arasında önemli derecede farklılıklar olabileceğini göstermektedir. Yüksek standart sapma ve geniş aralık, yaprak dokusunun genetik çeşitliliği yansıttığını ve bazı genotiplerin daha ince, diğerlerinin ise daha kalın yaprak dokularına sahip olduğunu ifade eder. Bu durum, türler arasındaki morfolojik çeşitliliğin geniş bir spektrumda dağıldığını ve yaprak dokusunun türlerin adaptasyon ve seçim süreçlerinde önemli bir rol oynadığını belirtir.

Yoğunluk, *Poa L.* genotiplerinde ortalama 5,39 olarak belirlenmiş olup, bu özellik 1,00 ile 8,00 arasında bir değişim göstermektedir (Çizelge 4.1). Yoğunlukta gözlemlenen orta derecede değişkenlik, genotipler arasında belirgin farklılıklar bulunduğunu işaret eder. Ortalama değer bu aralıkta bulunması, bazı genotiplerin daha yoğun bir yapıya sahip olduğunu, bazılarının ise daha az yoğun olduğunu göstermektedir. Yoğunluk, çimlerin kalitesini ve verimliliğini etkileyen önemli bir faktör olduğundan, bu varyasyon, türlerin çeşitli koşullara adaptasyon yetenekleri hakkında bilgi sunar ve farklı ekolojik ortamlar için uygun genotiplerin seçilmesine yardımcı olabilir.

Bitki boyu, *Poa L.* genotiplerinde ortalama 53,17 cm olarak ölçülmüş, en düşük değer 27,00 cm ve en yüksek değer 66,00 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Bu geniş varyasyon, bitki boyunun genotipler arasında büyük farklılıklar gösterdiğini ve bazı bitkilerin diğerlerinden belirgin şekilde daha uzun veya kısa olduğunu ortaya koymaktadır. Bitki boyundaki bu geniş varyasyon, ekolojik adaptasyon ve genetik çeşitliliğin önemli bir göstergesidir. Çeşitli bitki boyları, farklı çevresel koşullara uyum sağlama yeteneğini yansıtabilir ve bu da türlerin farklı ekosistemlerde nasıl performans gösterdiğini anlamak için önemli bir faktördür.

Yaprak eni, *Poa L.* genotiplerinde ortalama 2,67 mm olarak ölçülmüş olup, değerler 1,00 mm ile 5,00 mm arasında değişmektedir (Çizelge 4.1). Yaprak eni, genotipler arasında belirgin bir farklılık gösterir ve geniş bir varyasyon sergiler. Yaprak eni arasındaki bu farklılık, türler arasında morfolojik çeşitliliğin geniş bir spektrumda dağıldığını ve bazı genotiplerin daha geniş yapraklara sahip olduğunu, diğerlerinin ise

daha dar yapraklar sunduğunu ifade eder. Bu varyasyon, yaprak eni özelliğinin genetik çeşitliliği ve adaptasyon süreçleri üzerindeki etkisini vurgular ve farklı büyüme koşullarında performans farklılıklarını anlamak için önemli bir gösterge olabilir.

Yaprak boyu, *Poa L.* genotiplerinde ortalama 27,47 cm olarak belirlenmiş olup, bu değer 11,00 cm ile 50,00 cm arasında değişim göstermektedir (Çizelge 4.1). Yaprak boyundaki bu geniş varyasyon, bazı genotiplerin belirgin şekilde daha uzun yapraklara sahip olduğunu ve diğerlerinin ise daha kısa yapraklara sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Orta derecede bir değişkenlik gösteren yaprak boyu, genotipler arasındaki morfolojik çeşitliliğin önemli bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Bu varyasyon, türlerin farklı ekolojik koşullara adaptasyon yeteneklerini ve büyüme stratejilerini yansıtabilir, böylece farklı çevresel koşullarda performans farklılıklarını anlamak için önemli bilgiler sunar.

Sonbaharda büyüme şekli, *Poa L.* genotiplerinde ortalama 5,20 olarak ölçülmüş ve bu özellik 1,00 ile 7,00 arasında bir değişim göstermektedir (Çizelge 4.1). Bu durum, sonbaharda büyüme şeklinde orta derecede bir değişkenlik olduğunu ve genotipler arasında farklı adaptasyon stratejileri bulunduğunu işaret eder. Sonbahar büyüme şekli, çeşitli çevresel koşullara uyum sağlama yeteneğini ve genotiplerin sonbahar koşullarındaki performansını etkileyebilir. Orta derecede değişkenlik, bazı genotiplerin sonbahar döneminde daha aktif büyüdüğünü, bazılarının ise daha az büyüdüğünü gösterir.

Bitki çapı, *Poa L.* genotiplerinde ortalama 26,53 cm olarak belirlenmiş olup, bu özellik 8,00 cm ile 52,00 cm arasında geniş bir varyasyon göstermektedir (Çizelge 4.1). Çapın bu denli büyük bir değişkenlik göstermesi, bitki çapının genotipler arasında önemli derecede farklılık gösterdiğini ve bazı bitkilerin diğerlerinden belirgin şekilde daha geniş olduğunu ortaya koyar. Bu geniş varyasyon, bitkilerin büyüme özelliklerinin ve morfolojik yapıların çeşitliliğini yansıtır ve farklı çevresel koşullarda bitki çapının nasıl değiştiğini anlamak için önemli bir veri sağlar.

İlkbaharda yeniden büyüme zamanı, *Poa L.* genotiplerinde ortalama 4,55 olarak ölçülmüş ve değerler 3,00 ile 7,00 arasında değişmektedir (Çizelge 4.1). Bu özellik, genotipler arasında değişkenlik gösterir ve bazı genotiplerin ilkbaharda yeniden büyüme sürecine diğerlerinden daha erken başladığı veya daha geç başladığı görülmektedir. İlkbaharda yeniden büyüme zamanı, bitkilerin mevsimsel döngülerine uyum sağlama yeteneklerini ve iklim koşullarındaki değişikliklere nasıl tepki verdiklerini gösterir. Bu

varyasyon, farklı genotiplerin ilkbahar dönemindeki performanslarını ve adaptasyon stratejilerini etkileyebilir.

Salkım oluşturma eğilimi, *Poa* L. genotiplerinde ortalama 4,49 olarak belirlenmiş olup, bu değer 1,00 ile 7,00 arasında değişim göstermektedir (Çizelge 4.1). Salkım oluşturma eğilimindeki orta derecede değişkenlik, bazı genotiplerin belirgin şekilde daha yüksek salkım oluşturma eğilimleri gösterdiğini ve diğerlerinin ise daha düşük eğilimler sergilediğini gösterir. Bu varyasyon, salkım oluşturma yeteneğinin genotipler arasında değişkenlik arz ettiğini ve bu durumun türlerin üretkenlik stratejilerini etkileyebileceğini işaret eder. Salkım oluşturma eğilimi, bitkilerin üreme ve tohum üretme stratejilerini yansıttığı için bu değişkenlik, genotiplerin farklı çevresel koşullara nasıl uyum sağladığını anlamak açısından önemlidir.

Salkım boyu, *Poa* L. genotiplerinde ortalama 7,63 cm olarak ölçülmüş ve değerler 2,00 cm ile 16,00 cm arasında geniş bir değişim göstermektedir (Çizelge 4.1). Salkım boyundaki bu büyük varyasyon, salkımların boylarının genotipler arasında önemli derecede farklılık gösterdiğini ortaya koyar. Bazı genotiplerin daha uzun salkımlara sahip olduğu, bazılarının ise daha kısa salkımlar sunduğu gözlemlenmektedir. Bu geniş varyasyon, bitkilerin salkım üretimindeki farklı stratejilerini ve çevresel koşullara adaptasyon yeteneklerini gösterir. Salkım boyu, bitkilerin tohum üretim kapasitesinin ve verimliliğinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Son boğum uzunluğu, *Poa* L. genotiplerinde ortalama 20,06 cm olarak belirlenmiş olup, en düşük değer 5,00 cm ve en yüksek değer 36,00 cm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.1). Son boğum uzunluğundaki bu değişkenlik, genotipler arasında bazı uzun boğumlara sahip olanların bulunabileceğini ve diğerlerinin daha kısa boğumlar sunduğunu gösterir. Bu geniş varyasyon, bitkilerin morfolojik yapılarında önemli farklılıklar olduğunu ve son boğum uzunluğunun genetik çeşitlilikle birlikte ekolojik uyum süreçlerini etkileyen bir özellik olduğunu ifade eder.

Tohum verimi, *Poa* L. genotiplerinde ortalama 0,73 g olarak ölçülmüş olup, bu değer 0,50 g ile 2,81 g arasında değişim göstermektedir (Çizelge 4.1). Tohum verimindeki yüksek değişkenlik, bazı genotiplerin belirgin şekilde daha yüksek tohum verimine sahip olduğunu ve diğerlerinin ise daha düşük verim sunduğunu gösterir. Bu durum, genotipler arasındaki verimlilik farklarının büyük olduğunu ve tohum veriminin genetik çeşitliliği yansıttığını ortaya koyar. Tohum verimi, bitkilerin üretkenlik potansiyelini ve tarımsal uygulamalarda verimliliklerini etkileyen önemli bir faktördür.

Koyuncu ve Avcı (2018) benzer konularda yaptıkları çalışmalarında, doğadan toplanmış olan salkımotu (*Poa spp.*) genotiplerin de yeşil alan ve yem bitkisi olarak kullanılabilirlik bakımından bazı tarımsal özellikler belirlenmiştir. Çim kalitesi 6,49; mevsimsel renk değişimi 5,55; yaprak dokusu 2,91; yoğunluk 5,39; bitki boyu 26,21 cm; yaprak eni 0,24 cm; yaprak boyu 6,80 cm; sonbaharda büyüme şekli 3,88; bitki çapı 11,27 cm; ilkbaharda büyüme zamanı 4,55; salkım oluşturma eğilimi 3,63; salkım boyu 7,63 cm; son boğum uzunluğu 20,06 cm; tohum verimi 0,73 g olarak gözlemlenmiş veya ölçülmüştür. Bu elde edilen değerler çalışmaların uzun süreli yapılmasıyla daha sağlıklı olacaktır. Çünkü incelenen çok yıllık bitkilerin bitkisel özellikleri her yıl farklılık gösterebiliyor. Burada önemli olan verim ve kaliteyi uzun yıllar devam ettirebilmektir. Gençkan (1983), çayır salkım otu (*Poa pratensis L.*)' nun 60 cm kadar boylandığını, yapraklarının dar ve orta genişlikte, olduğunu bildirmektedir. Davis (1985), *Poa pratensis*'de bitki boyunun 20 – 80 cm, yaprak ayası genişliğinin 1,5 – 4 mm, salkım boyunun 3,5 – 12 cm arasında değiştiğini belirlemiştir. Öztan ve Okatan (1985), *Poa pratensis*'de bitki boyunun 30 – 100 cm, yaprak ayası uzunluğunun 5 – 40 cm, yaprak ayası genişliğinin 2 – 5 mm arasında değiştiğini bildirmektedirler. Çayır salkımotu'nda (*Poa pratensis*) Açıkgoz (2001), bitki boyunun 30 – 70 cm; Serin ve ark. (1999), bitki boyunun 30 – 75 cm, yaprak ayası boyunun 15 – 40 cm, yaprak ayası genişliğinin 2 – 5 mm arasında ve bin tane ağırlığının 0.25 g olduğunu belirtmektedirler. Tamkoç ve ark. (2007), *Poa* genotiplerinin bitki boylarının 64,3 cm ile 71,3 cm arasında, yaprak boyunun 9,0 cm ile 11,6 cm arasında, salkım boyunun 38,3 cm ile 49,1 cm arasında, tohum veriminin 6,2 g ile 10.0 g arasında değiştiğini yaprak eni bakımından ise *Poa* genotipleri arasındaki farklılığın istatistiki açıdan önemsiz olduğunu yaprak enini en dar 0,43 cm en geniş ise 0,5 cm ölçtüklerini ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar, mevcut çalışmanın bulgularıyla uyumlu olup, bitkisel özelliklerin yıllık değişkenlik gösterebileceğini ve bu nedenle uzun süreli araştırmaların daha sağlıklı sonuçlar verebileceğini göstermektedir. Literatürdeki diğer çalışmalar, bitki boyu ve yaprak ölçüleri gibi bazı özelliklerin geniş bir aralıkta değişebileceğini vurgularken, mevcut bulgular da benzer eğilimleri desteklemektedir. Bu durum, genetik yapı ve ekolojik çevre farklılıklarının bitkisel özellikler üzerindeki etkisini işaret eder ve farklı araştırmalar arasındaki benzerlik ve farklılıkların anlaşılması için önemlidir.

4.2. *Poa L.* türlerinde incelenen özellikler arasındaki korelasyon

Poa türleri arasında oluşan korelasyon katsayıları çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. *Poa L.* Genotiplerinde incelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları

	ÇK	MR	YD	YO	BB	YE	YB	SB	ÇA	İB	SOE	SBY	SBU	TV
ÇK	1													
MR	0,124	1												
YD	0,224	-0,115	1											
YO	0,349**	0,233*	0,039	1										
BB	0,349**	-0,045	0,449**	0,114	1									
YE	0,228*	-0,021	0,794**	0,12	0,037	1								
YB	0,24	0,282*	0,307*	0,293*	0,432*	0,383**	1							
SB	-0,247	-0,134	0,196	-0,194	-0,399*	0,127	-0,194	1						
ÇA	0,396**	-0,061	0,407**	-0,035	0,312**	0,556**	0,462*	0,023	1					
İB	0,388*	0,107	0,515**	-0,039	0,729**	0,438*	0,364	0,032	0,359*	1				
SOE	0,238	-0,096	0,482**	-0,057	0,706**	0,498**	0,254	0,036	0,535**	0,954**	1			
SBY	0,054	-0,115	-0,261	-0,124	0,266	-0,209	0,191	0,057	0,334*	-0,054	0,336*	1		
SBU	0,183	0,075	-0,380*	0,083	0,589**	0,068	0,213	0,124	0,423*	0,414	0,395*	0,535**	1	
TV	0,12	0,001	0,04	-0,013	0,356	0,128	0,113	-0,043	0,122	0,121	0,158	0,054	0,336	1

** Korelasyon 0.01 düzeyinde önemlidir. * Korelasyon 0.05 düzeyinde önemlidir.

ÇK: Çim Kalitesi (1-9), MR: Mevsimsel renk değişimi (1-9) YD: Yaprak dokusu (1-9), YO: Yoğunluk (1-9), BB: Bitki boyu (cm), YE: Yaprak eni (cm), YB: Yaprak boyu (cm), SB: Sonbaharda büyüme şekli (1-9), ÇA: Bitki Çapı (cm), İB: ilkbaharda yeniden büyüme zamanı (1-9), SOE: Salkım oluşturma eğilimi (1-9), SBY: Salkım boyu (cm), SBU: Son boğum uzunluğu (cm), TV: Tohum verimi (g)

Çizelge 4.2. incelendiğinde yapılan çalışmada *Poa* türleri arasındaki korelasyon şu şekildedir.

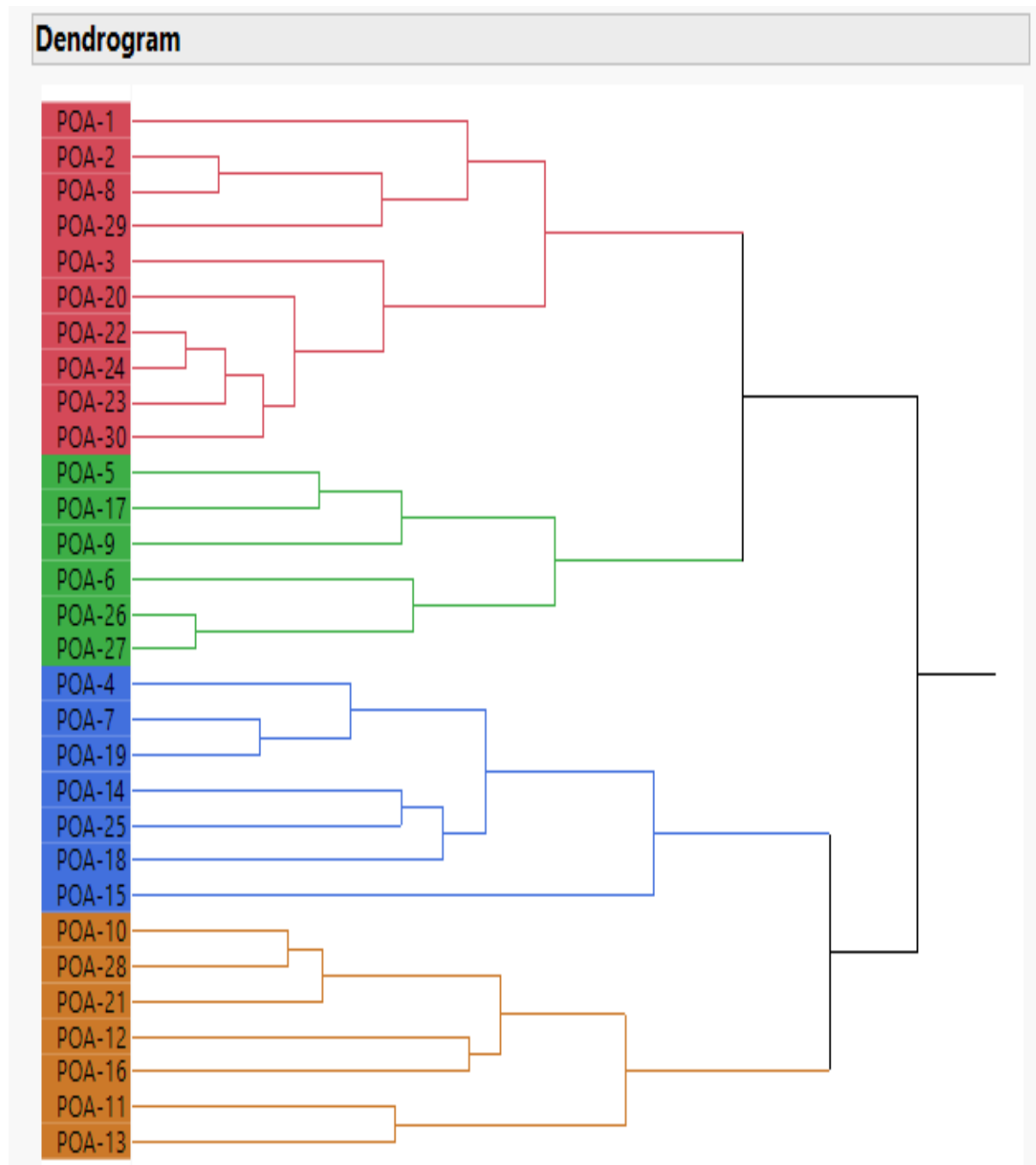
Yoğunluk ile çim kalitesi 0,01 düzeyinde, yine mevsimsel renk değişimi arasında 0,05 oranında olumlu ilişki vardır. Bitki boyu ile çim kalitesi ve yaprak dokusu arasında 0,05 oranında pozitif ilişki söz konusudur. Yaprak eni ile çim kalitesi arasında 0,01, yaprak dokusu arasında 0,05 düzeyinde ilişki varken yaprak boyu, mevsimsel renk

değişimi, yaprak dokusu, yoğunluk, bitki boyu arasında 0,01 düzeyinde; yaprak eni ile 0,05 düzeyinde olumlu korelasyon vardır. Sonbaharda büyüme şekli ile bitki boyu arasında 0,05 düzeyinde olumsuz korelasyon belirlenmiştir. Bitki çapı ile çim kalitesi, yaprak dokusu, bitki boyu ve yaprak eni arasında 0,01 yaprak boyu ile 0,05 seviyesinde olumlu korelasyon tespit edilmiştir. İlkbaharda büyüme şekli, çim kalitesi, yaprak eni ve bitki çapı arasında 0,05 düzeyinde, yaprak dokusu ve bitki boyu arasında 0,01 seviyesinde olumlu korelasyon vardır. Salkım oluşturma eğilimi, yaprak dokusu, bitki boyu, yaprak eni, bitki çapı, ilkbaharda büyüme eğilimi arasında 0,01 düzeyinde olumlu korelasyon belirlenmiştir. Salkım boyu bitki çapı ve salkım oluşturma eğilimi arasında 0,01 seviyesinde olumlu korelasyon tespit edilmiştir. Son boğum uzunluğu ile yaprak dokusu arasında 0,05 düzeyinde olumsuz korelasyon belirlenirken bitki çapı ve salkım oluşturma eğilimi arasında 0,05 seviyesinde olumlu korelasyon vardır. Yine son boğum uzunluğu ile bitki boyu ve salkım boyu arasında 0,01 düzeyinde olumlu korelasyon söz konusudur.

4.3. *Poa* L. türlerinde incelenen özellikler arasındaki kümeleme analizi

Poa türleriyle ilgili yapılan kümeleme analizi ile ilgili elde edilen sonuçlar Çizelge 4.3. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. *Poa* L. türlerinde incelenen özellikler arasındaki kümeleme analizi



Çizelge 4.3. incelendiğinde görüleceği gibi yapılan kümeleme analizinde 2 ana gurup oluşurken, bu 2 ana guruptan da 4 alt gurup meydana gelmiştir. Bu alt guruplar incelendiğinde Poa22 ile Poa24 ve Poa26- Poa27 en yakın akrabalık ilişkisi varken Poa1-Poa4 en uzak konumdadır ve akrabalık söz konusu değildir.



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Bu çalışmada Prof. Dr. Mehmet Ali AVCI tarafından yürütülen TÜBİTAK 113O919 nolu “Doğal Florada Bulunan Çim ve Yem Olarak Kullanılabilecek Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerinin Toplanması ve Islah Amaçlı Kullanılması” adlı proje kapsamında, 2014-2015 yıllarında toplanan 479 adet *poa* cinsine ait genotipler kullanılmıştır. *Poa* türlerinde gözlem ve ölçüm yapılan bitki sayıları 479’ dur. *Poa angustifolia* 82; *Poa annua* 58; *Poa compressa* 93; *Poa pratensis* 76; *Poa sterilis* 6; *Poa trivialis* 164 adet genotip tohumu veya köklü bitkisi toplanmıştır. Hem köklü bitki hem de tohum olarak toplanmış olan *poa* genotipleri Ankara, Çankırı, Çorum, Yozgat, Eskişehir, Afyon, Konya, Aksaray, Niğde, Karaman, Kırşehir, Kayseri, Kırıkkale, Sivas, Mersin, Antalya, Adana, Osmaniye, Erzincan, Gümüşhane, Bursa, Bolu, İzmit, Kastamonu, İstanbul, Balıkesir ve Çanakkale illerinden toplanmıştır. Toplanan il sayısı 27’ dir. 2014 ve 2015 yıllarında toplanan tohumlar ve köklü bitkiler sera şartlarında çoğaltılmış ve elde edilen klonlar araziye dikilmiştir. 2014 yılı gezi programı üç aşamalı yürütülmüştür. Toplama gezisi 103 gün sürmüştür. Yapılan gezilerde vejetasyon oluşum süreleri takip edilerek öncelikle Adana, Mersin ve Antalya illerinde genotipler toplanmıştır. Köklü olarak toplanan bitkiler sera şartlarında saksılara dikilmiştir. 2014 yılında toplanan köklü bitkiler ve tohumlardan elde edilen genotipler yeterli görülmemiş ve 2015 yılında da genotipler toplanmıştır. Yine aynı şekilde serada çoğaltılarak yeni genotipler elde edilmiştir. Serada klonlanan bitkiler araziye 50cmx50cm olacak şekilde dikilmiştir. Genotiplerden elde edilen tohumlar sera şartlarında çoğaltılarak 2019 yılında arazinin farklı bir bölgesine tek bitki olacak şekilde dikilmiş ve tezin konusunu oluşturmuştur. Buradan da istenilen özellikleri taşıyan bitkiler seçilmiş ve özellikleri gözlemlenmiş veya ölçümler yapılmıştır.

Yapılan araştırmadan elde edilen ortalama sonuçlar şöyledir. Çim Kalitesi 6,49; Mevsimsel Renk Değişimi 5,55; Yaprak Dokusu 2,91; Yoğunluk 5,39; Bitki Boyu 53,17 cm; Yaprak Eni 2,67 mm Yaprak Boyu 27,47 cm Sonbaharda Büyüme Şekli 5,20; Bitki Çapı 26,53 cm İlkbaharda Yeniden Büyüme Zamanı 4,55; Salkım Boyu 7,63 cm; Son Boğum Uzunluğu 20,06 cm; Tohum Verimi 0,73 g/bitki; 1000 Tane Ağırlığı 0,24 g olarak ölçülmüş veya gözlemlenmiştir.

Yapılan çalışmada bitkiler arasındaki korelasyon şu şekildedir.

Yoğunluk ile çim kalitesi 0,01 düzeyinde, yine mevsimsel renk değişimi arasında 0,05 oranında olumlu ilişki vardır. Bitki boyu ile çim kalitesi ve yaprak dokusu arasında 0,05 oranında pozitif ilişki söz konusudur. Yaprak eni ile çim kalitesi arasında 0,01, yaprak dokusu arasında 0,05 düzeyinde ilişki varken yaprak boyu, mevsimsel renk değişimi, yaprak dokusu, yoğunluk, bitki boyu arasında 0,01 düzeyinde; yaprak eni ile 0,05 düzeyinde olumlu korelasyon vardır. Sonbaharda büyüme şekli ile bitki boyu arasında 0,05 düzeyinde olumsuz korelasyon belirlenmiştir. Bitki çapı ile çim kalitesi, yaprak dokusu, bitki boyu ve yaprak eni arasında 0,01 yaprak boyu ile 0,05 seviyesinde olumlu korelasyon tespit edilmiştir. İlkbaharda büyüme şekli, çim kalitesi, yaprak eni ve bitki çapı arasında 0,05 düzeyinde, yaprak dokusu ve bitki boyu arasında 0,01 seviyesinde olumlu korelasyon vardır. Salkım oluşturma eğilimi, yaprak dokusu, bitki boyu, yaprak eni, bitki çapı, ilkbaharda büyüme eğilimi arasında 0,01 düzeyinde olumlu korelasyon belirlenmiştir. Salkım boyu bitki çapı ve salkım oluşturma eğilimi arasında 0,01 seviyesinde olumlu korelasyon tespit edilmiştir. Son boğum uzunluğu ile yaprak dokusu arasında 0,05 düzeyinde olumsuz korelasyon belirlenirken bitki çapı ve salkım oluşturma eğilimi arasında 0,05 seviyesinde olumlu korelasyon vardır. Yine son boğum uzunluğu ile bitki boyu ve salkım boyu arasında 0,01 düzeyinde olumlu korelasyon söz konusudur.

30 farklı poa bitkisinde poa 1 ile poa 13 arasında akrabalık yoktur. Buna karşılık poa2-poa8; poa 22-poa 24; poa5-poa17; poa26-poa27; poa7-poa19; poa14-poa25; poa10-opa28; poa12-poa16 ve poa11-poa13 arasında akrabalık olabileceği kanatine varılmıştır.

Yapılan kümeleme analizinde 2 ana grup oluşurken, bu 2 ana gruptan da 4 alt grup meydana gelmiştir. Bu alt gruplar incelendiğinde Poa22 ile Poa24 ve Poa26-Poa27 en yakın akrabalık ilişkisi varken Poa1-Poa4 en uzak konumdadır ve akrabalık söz konusu değildir.

5.2 Öneriler

Bu çalışmada Prof. Dr. Mehmet Ali AVCI tarafından yürütülen TÜBİTAK 1130919 nolu “Doğal Florada Bulunan Çim ve Yem Olarak Kullanılabilecek Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerinin Toplanması ve İslah Amaçlı Kullanılması” adlı proje kapsamında, 2014-2015 yıllarında toplanan 479 adet *poa* cinsine ait genotipler içinden istediğimiz özelliklere sahip bitkiler seçilerek 2021 yılında 30 adet genotipin özellikleri belirlenmiştir.

Poa türlerinde özellikle UPOV kriterlerine ve *Poa* türleri için Tarım ve Orman Bakanlığının Buğdaygil Yem Bitkileri Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatlarında belirtilen bazı özellikler göz önüne alınarak seçme işlemleri yapılmıştır. Seçme ve gözlemler 4 farklı *Poa* türü üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu türler *Poa angustifolia*, *Poa compressa*, *Poa pratensis* ve *Poa trivialis* olarak belirlenmiştir.

Poa cinsi içinde yer alan önemli türler için geniş bir gen havuzu (genetik kaynak) oluşturulmuştur.

Eldeki materyalde ot üretimi veya yeşil alan oluşturmada kullanıma uygun olanlar tespit edilmiştir.

Bitkilerde görülen varyasyonlar ıslahçılar için büyük önem arz etmektedir. İstenilen özellikleri iyi olan genotipler doğrudan ıslahta kullanılabileceği gibi eksik yönleri iyi olan genotiplerde ıslah yöntemleri kullanılarak tamamlanabilir. Ya da kendisinin üstün olan bir özelliği bir başka ıslah programı için tamamlayıcı olabilir.

Başarılı bir çim ıslah programı için ihtiyaç duyduğumuz *poa* genotipleri ülkemiz topraklarında mevcuttur. *Poa* genotiplerini ve diğer yem bitkisi, çim bitkisi veya kombine (hem çim hem de yem bitkisi) olarak kullanılabilecek buğdaygilleri toplama çalışmalarının ülke genelinde yapılması gerekmektedir. Bitki toplamayı takiben bitkisel özelliklerinin belirlenmesi, ıslahta kullanılması ve yerli çeşitlerin geliştirilmesi zaman kaybetmeden tamamlanması gereken bir süreçtir.

Üzerinde çalışılan *Poa* bitkilerinden üstün özelliklere sahip olan genotiplerin ıslahına, ülke ve bölgemiz koşullarına uygun çeşit geliştirilmesi çalışmalarına devam edilmesinin gerekliliği görülmüştür. Bu tür çalışmaların artırılması ile gen kaynaklarının depolanmasının yanında kullanılarak da korunması sağlanmış olacaktır.

Ot üretimi veya yeşil alan oluşturma kullanımına uygun, üstün özellikli çeşitlerin geliştirilmesi için araştırmacı kuruluşların ve üniversitelerin de ıslah çalışmalarına yoğun bir şekilde başlanmalıdır.



KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E., 2001, Yem bitkileri, Uludağ Üniversitesi, p.
- Ahlgren, H. G., 1956, Forage Crops, Department of Farm Crops Rutgers University, Mc. Graw-Hill Book Company Inc.,, 2nd Edition, New York- USA.
- Alexandratos, N., 1995, World agriculture: towards 2010: an FAO study, Food & Agriculture Org., p.
- Altan, S., 1989, PM Yerörtücüleri, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı 108.
- Anonymous, 2024, <http://www.tubives.com>.
- Arslan, M. ve Çakmakçı, S., 2004, Farklı çim tür ve çeşitlerinin Antalya ili sahil koşullarında adaptasyon yeteneklerinin ve performanslarının belirlenmesi, *MEDITERRANEAN AGRICULTURAL SCIENCES*, 17 (1), 31-42.
- Avcıoğlu, R., 1997a, Çim Tekniği, Yeşil Alanların Ekimi, *Dikimi ve Bakımı*, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bornova/İzmir.
- Avcıoğlu, R., 1997b, Çim tekniği, Yeşil alanların ekimi, dikimi ve bakımı, *Ege Üniv. Matbaası, İzmir*.
- Avcıoğlu, R., Z. Espidkar, Yelken, M. G. ve M. A. Khalvati, 1999, Bazı doğal ve kültür formu buğdaygil bitkilerinin akdeniz iklim koşullarında performansları. , *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, 3:261-266*.
- Avcıoğlu, R., Geren, H., Tamkoç, A. ve Karadağ, Y., 2009, Yembitkileri, *Buğdaygil Yembitkileri*, 2, 290-316.
- Baker, B. S. ve Jung, G. A., 1968, Effect of Environmental Conditions on the Growth of Four Perennial Grasses, *Argon. J.60: 155-158*.
- Beard, J., 1973, Turfgrass Science and Culture, Printcecehall International, Inc. London.
- Beşkonaklı, F., 1989, Ankara koşullarında çim alanların başarı durumu ve TBMM Park Örneği, *Ankara Üniversitesi FBE Yüksek Lisans Tezi, Ankara*.
- Bilgili, U. ve Açıkgöz, E., 2005, Year-round nitrogen fertilization effects on growth and quality of sports turf mixtures, *Journal of Plant Nutrition*, 28 (2), 299-307.
- Brede, A. ve Duich, J., 1984, Establishment characteristics of Kentucky bluegrass-perennial ryegrass turf mixtures as affected by seeding rate and ratio, *Agronomy Journal*, 76 (6), 875-879.
- Budak, Ü. ve İlbaş, A. İ., 2004, Karanlıkdere Vadisi (Şefaatli-Yerköy-Yozgat)'nde Yayılış Gösteren Endemik Bitkilerin Tehlike Kategorilerinin Belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi*, 1 (24), 29-44.
- Caskey, M. M., 1982, Lawns and Ground Covers,, *Horticultural Publishing Co. Inc., Tuscon*,, 135p.
- Clayton, W. D. ve Renvoize, S. A., 1986, Genera graminum. Grasses of the World, *Genera graminum. Grasses of the World*,, 13.
- Connolly, V., 2001, Breeding Improved Varieties of Perennial Ryegrass, Teagasc, p.
- Çamurcu, H., 2005, Dünya nüfus artışı ve getirdiği sorunlar, *Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (13).
- Davis, P. H., 1985, Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol: 10 (Gramineae), Edinburg.
- Duel, R., 1985, The Bluegrass. agronomy Facts 50. , *Pennsylvania State Universty*.
- Elder, W. C., 1954, Turf Grasses, *Agriculture Experiment Station, Oklahoma A&M Collage, Stilwater, Bulletin No: B. 425, USA*.

- Ercan, G., 2010, Antalya Bölgesinde Bazı Sıcak İklim Çim Türlerinde Renk Kaybının Önlenmesine Sonbahar Azot (N) Gübrelemesinin Etkisi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı. Adana.*
- Espitkar, Z. ve Avcıoğlu, R., 1994, Ege Sahil Kuşağında Yeşil Alana Uygun Olabilecek Bazı Buğdaygiller Üzerinde Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.*
- Frame, J., 1994, Improved Grassland Management., Farming Press Books Wharfedale Road.
- Funk, C., White, R., Pepin, G., Green, B. K. ve Kopec, D., 1990, Registration of 'Sherwood' perennial ryegrass, *Crop Science*, 30 (3), 742-743.
- Gandert, K.-D., 1960, Rasen, Deutscher Landwirtschaftsverl., p.
- Gençkan, M., 1983, Yem Bitkileri Tarımı, Ege Üni, *Zir. Fak. Yay* (467), 212-215.
- Gençkan, M. S., 1992, Yem bitkileri tarımı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, p.
- Gül, A. ve Avcıoğlu, R., 1997, Bazı Yeşil Alan Buğdaygillerinin Ege Bölgesi Sahil Kuşağında Kullanma Uygunluğu ve Değişik Çim Yatağı Üzerindeki Performansının Araştırılması, *Ege Üni. FBE Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, İzmir.*
- Güneylioğlu, H. ve Sevimay, C., 2007, Çok yıllık çim (*Lolium perenne* L.) çeşitlerinin Ankara koşullarında tarımsal özelliklerinin değerlendirilmesi, *Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.*
- Gürsan, K., 1997, Çim Alanların Peyzaj Mimarlığındaki Önemi ve Tesisi, *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.*
- Hannaway, D., Fransen, S., Cropper, J., Tell, M., Chaney, M., Griggs, T., Halse, R., Hart, J., Cheeke, P., Hansen, D., Klinger, R. ve Lane, W., 1999, Perennial Ryegrass.
- Hubbard, C. E., 1992, Grasses., Penguin Books, London, England, 450 pp.
- Karagüzel, O., 2007, Çim ve Yerörtücü Bitkiler Ders Notu, *Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Antalya.*
- Karakoç, A., 1996, Ege Sahil Kuşağında Bazı Buğdaygillerin Yeşil Alana Uygunlukları ve Verim Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.*
- Karakurt, E., 2004, Ankara/Haymana koşullarında yeşil alan Çim Türlerinin bazı morfolojik ve fenolojik karakterleri, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10 (3), 275-280.
- Mcmaugh, P., 2001, Cutting Height and Turf Physiology, *Australian Turfgrass Management*, 2(6): 36-37.
- Mehall, B., Hull, R. ve Skogley, C., 1983, Cultivar variation in Kentucky bluegrass: P and K nutritional factors, *Agronomy Journal*, 75 (5), 767-772.
- Morris, K., 2005, A Guide to NTEP (National Turfgrass Evaluation Program) Turfgrass Ratings.
- Mut, H., 2003, OMÜ Kurupelit Yerleşkesi'nin Farklı Yerlerinde Yetişen Domuz Ayrığı (*Dactylis glomerata* L. ssp. *glomerata*), *Bitkilerinin Bazı Fenolojik, Morfolojik, Tarımsal ve Sitolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.*
- Oral, N., 1998, Bursa Bölgesinde Tesis Edilecek Çim Alanları İçin Tohum Karışımları, Ekim.
- Oral, N. ve Açıkgöz, E., 1999, Bursa bölgesinde tesis edilecek çim alanları için tohum karışımları, ekim oranları ve azotlu gübre uygulamaları üzerinde araştırmalar, *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri. 15, 18, 155-159.*

- Orçun, E., 1979, Özel bahçe mimarisi (Çim sahaları tesis ve bakım tekniği), *Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları Yayın* (152).
- Orr, R., Cook, J., Champion, R. ve Rook, A., 2004, Relationships between morphological and chemical characteristics of perennial ryegrass varieties and intake by sheep under continuous stocking management, *Grass and Forage Science*, 59 (4), 389-398.
- Öztan, Y. ve Okatan, A., 1985, Çayır-Mera Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkilerinin Tanıtım Kılavuzu, *KTÜ. Orm. Fak. Yayın* (8).
- Power, J. ve Alessi, J., 1971, Nitrogen fertilization of semiarid grasslands: plant growth and soil mineral N levels, *Agronomy Journal*, 63 (2), 277-280.
- Serin, Y., Tan, M., Koç, A. ve GÖKKUŞ, A., 1999, Farklı mevsim ve dozlarda verilen azotun kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss.)'un tohum verimi ile buna ilişkin karakterlere etkisi ve karakterler arasındaki ilişkiler, *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23: 257, 264.
- Sills, M. ve Carrow, R., 1983, Turfgrass growth, N use, and water use under soil compaction and N fertilization, *Agronomy Journal*, 75 (3), 488-492.
- Smit, H., Tas, B., Taweel, H., Tamminga, S. ve Elgersma, A., 2005a, Effects of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) cultivars on herbage production, nutritional quality and herbage intake of grazing dairy cows, *Grass and Forage Science*, 60 (3), 297-309.
- Smit, H. J., Tas, B. M., Taweel, H. Z. ve Elgersma, A., 2005b, Sward characteristics important for intake in six *Lolium perenne* varieties, *Grass and Forage Science*, 60 (2), 128-135.
- Soya, H., Avcıoğlu, R. ve Geren, H., 2004, Yem bitkileri (2.baskı), *Hasad Yayıncılık LTD ŞTİ, İstanbul*, s:187-188.
- Şehirali, S., Özgen, M., Karagöz, A., Sürek, M., Adak, S., Güvenç, İ., Tan, A., Burak, M. ve Kaymak, H., 2005, Bitki genetik kaynaklarını korunması ve kullanımı, *VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi*, 3-7.
- Tabak, Ö., Avcıoğlu, R., 1993, Nazilli şartlarında Yeşil Alan Oluşturmada Yararlanılabilecek Bazı Buğdaygiller Üzerinde Bir Araştırma, (*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*), *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir*, 41S.
- Tamkoç, A., Özköse, A. ve Avcı, M. A., 2007, Yaşlı Doğal Bir Çayırdan Seçilen *Poa pratensis* Genotiplerinin Bazı Bitkisel Özellikleri, *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum (Poster Bildiri)*, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA.
- Tamkoç, A., Avcı, M. A. ve Özköse, A., 2009, Doğal florada bulunan çok yıllık çim (*Lolium perenne* L.) genotiplerinin toplanması ve ıslah amaçlı kullanılması. 106O159 nolu TUBİTAK Projesi Kesin Sonuç Raporu.
- Van Huylenbroeck, J., Lootens, P. ve Van Bockstaele, E., 1999, Photosynthetic characteristics of perennial ryegrass and red fescue turf-grass cultivars, *Grass and Forage Science*, 54 (3), 267-274.
- Wennerberg, S., 2004, Plant Guide. Kentucky Bluegrass., URL; http://plants.usda.gov/plantguide/dog/pg_popr.doc.
- Whyte, R., 1975, Moir TR and Cooper JP Grasses in Agriculture. , *FAO Agricultural Studies No: 42*.
- Wilkins, P., 1991, Breeding perennial ryegrass for agriculture, *Euphytica*, 52 (3), 201-214.

- Yalçın, E., 2004, Karadeniz Bölgesi'nin Sahil Kesiminde Bulunan Doğal Meraların Vejetasyonu Üzerinde Floristik, Fitososyolojik ve Ekolojik Bir Araştırma, Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Yazgan, E., 1991, Çim alanların peyzaj mimarlığı yönünden önemi. , *Peyzaj Sanat Dergisi Yayınları* (Çağdaş Yaşamda Çim Alanları Semineri).
- Yelken, M. G. ve Avcıoğlu, R., 1995, Akdeniz Bölgesinden Toplanan Bazı Doğal Buğdaygil Türlerini Değerlendirme Olanakları Üzerinde Bir Araştırma,, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir*,, 23s.
- Yılmaz, M. ve Avcıoğlu, R., 2000, Investigation on seed yield and turf properties of some grasses grown for turf grass and erosion control purposes in Tokat, Turkey, *Ph. D Thesis*.

