

T.C.  
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**SULU KOŞULLARDA YETİŞTİRİLEBİLEN BAZI BUĞDAYGİL YEM  
BİTKİLERİNİN ERKEN FİDE DÖNEMİNDE KÖK VE GÖVDE GELİŞİMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN : Siyahan BASAN  
DANIŞMAN : Doç. Dr. Ösmetullah ARVAS

VAN-2021



T.C.  
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**SULU KOŞULLARDA YETİŞTİRİLEBİLEN BAZI BUĞDAYGİL YEM  
BİTKİLERİNİN ERKEN FİDE DÖNEMİNDE KÖK VE GÖVDE GELİŞİMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Siyahan BASAN

VAN-2021



## KABUL VE ONAY SAYFASI

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Doc. Dr. Ösmetullah ARVAS danışmanlığında, Siyahan BASAN tarafından sunulan “**Sulu Koşullarda Yetiştirilebilen Bazı Buğdaygil Yem bitkilerinin Erken Fide Döneminde Kök ve Gövde Gelişimi**” isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince .../ .../ ..... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Şeyda ZORER ÇELEBİ

İmza:

Üye: Doc. Dr. Ösmetullah ARVAS

İmza:

Üye:

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ..... / ..... / 2020 tarih ve ..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza  
Prof. Dr. Harun AKKUŞ  
Enstitü Müdürü



## TEZ BİLDİRİMİ

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

Siyahan BASAN





## ÖZET

### SULU KOŞULLARDA YETİŞTİRİLEBİLEN BAZI BUĞDAYGİL YEM BİTKİLERİNİN ERKEN FİDE DÖNEMİNDE KÖK VE GÖVDE GELİŞİMİ

BASAN, Siyahan  
Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ösmetullah ARVAS  
Aralık 2021, 45 sayfa

Bu çalışma 2021 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi sera koşullarında yürütülmüştür. Çayır Kelp Kuyruğu (*Phleum pratense*), Çayır Salkım Otu (*Poa pratensis*), Domuz Ayrığı (*Dactylis glomerata*), Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea*), Kılçıksız Brom (*Bromus inermis*) çeşitlerinin fidelerinin farklı iki zamanındaki kök ve fide gelişimlerinin incelenmesi amacıyla yürütülmüştür. Deneme tesadüf parselleri faktöriyel düzende beş tekerrürlü olarak yürütüldü. Klorofil miktarı dışında, en yüksek bitki örtü sıcaklığı, fide ve kök uzunluğu, yaprak alan indeksi (YAI), kök hacmi, yaş ve kuru fide ağırlığı, yaş ve kuru kök ağırlığı ikinci söküm zamanında belirlendi. Beş türün ortalaması olarak, en yüksek kuru kök ağırlığı/kuru fide ağırlığı ikinci söküm zamanında elde edilmişse de, Çayır Kelp kuyruğu (0.84 gr) ve Domuz ayrığı (2.02 gr) türlerinde 1. Söküm zamanında elde edilmiştir. En yüksek toplam klorofil oranı Kamışsı yumakta, örtü sıcaklığı, kök uzunluğu ve kuru kök/kuru fide değerleri Domuz ayrığında, yaprak alan indeksi, kök hacmi, yaş ve kuru fide ağırlığı, yaş ve kuru kök ağırlığı Kılçıksız brom bitkisinde belirlendi. Kılçıksız brom fidesinin sulanabilir koşullarda, yerleşme ve rekabet açısından diğer türlerden daha üstün olduğu görülmüştür.

Sürdürülebilir çayır mera tesisi için yaprak alan indeksi (YAI), kök hacmi, yaş ve kuru fide ağırlığı, yaş ve kuru kök ağırlığının dikkate alınması önerilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Biokütle, Buğdaygil, Fide, Söküm zamanı, Yem bitkileri.



## ABSTRACT

### ROOT AND SEEDLING DEVELOPMENT IN EARLY SEEDLING PERIOD OF SOME GRASS FORAGE CROPS GROWN IN IRRIGATED CONDITIONS

BASAN, Siyahan  
M.Sc.Thesis, Department of Horticulture  
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ösmetullah ARVAS  
December 2021, 45 pages

This study was carried out in the greenhouse conditions of Van Yüzüncü Yıl University Faculty of Agriculture in 2021. This study was carried out to investigate the root and seedling development of the seedlings of Meadow Kelp Tail (*Phleum pratense*), Meadow Bluegrass (*Poa pratensis*), Pig's Weed (*Dactylis glomerata*), Reed Feather (*Festuca arundinacea*), Spineless Bromine (*Bromus inermis*) seedlings. The experiment was carried out with five replications in the factorial arrangement of random plots. Except for the amount of chlorophyll, the highest vegetation temperature, seedling and root length, leaf area index (LAI), root volume, fresh and dry seedling weight, fresh and dry root weight were determined at the second plucking time. As the average of the five species, the highest dry root weight/dry seedling weight was obtained at the second plucking time, but at the 1st plucking time in Meadow Kelp tail (0.84 g) and Pig weed (2.02 gr). The highest total chlorophyll ratio was determined in Cane ball, cover temperature, root length and dry root/dry seedling values were determined in Pig weed, leaf area index, root volume, fresh and dry seedling weight, fresh and dry root weight in awnless bromine plant. It has been observed that the boneless bromine seedling is superior to other species in terms of settlement and competition in irrigable conditions.

It is recommended to consider leaf area index (YAI), root volume, fresh and dry seedling weight, and fresh and dry root weight for sustainable meadow pasture establishment.

**Keywords:** Biomass, Grain fodder crops, Remove time, Seedling.



## ÖN SÖZ

Tez çalışma konusunun belirlenmesinde ve çalışma boyunca her türlü bilgi, birikim ve yardımlarından dolayı danışman hocam Doc. Dr. Ösmetullah ARVAS' a teşekkürü bir borç bilirim. Tez çalışmam ve eğitim hayatım boyunca maddi manevi her türlü desteklerini benden esirgemeyen değerli aileme teşekkür ederim.

2021  
Siyahan BASAN



## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	iii
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ .....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ .....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
3.1. Materyal.....	9
3.1.1. Araştırmada kullanılan bitki materyali.....	9
3.1.2. Denemede kullanılan malzemeler .....	10
3.1.3. Deneme kullanılan toprağın bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri .....	10
3.2. Yöntem .....	11
3.2.1. İncelenen konular .....	12
3.2.2. İstatistiksel analizler .....	13
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	15
4.1. Toplam Klorofil.....	15
4.2. Bitki Örtü Sıcaklığı (°C).....	17
4.3. Fide Boyu (cm).....	19
4.4. Kök Uzunluğu (cm).....	21
4.5. Yaprak Alan İndeksi.....	23
4.6. Kök Hacmi (cm <sup>3</sup> ).....	25
4.7. Yaş Kök Ağırlığı (g).....	27
4.8. Yaş Fide Ağırlığı (g) .....	29
4.9. Kuru Kök Ağırlığı (g).....	31
4.10. Kuru Fide Ağırlığı .....	34
4.11. Kuru Kök/Kuru Fide.....	35

5. SONUÇ.....	39
KAYNAKLAR.....	41
ÖZ GEÇMİŞ.....	45



## ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4. 1. Beş buğdaygil yem bitkisinde söküm zamanının toplam klorofil üzerine etkisi .....	15
Çizelge 4.2. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının toplam klorofil içeriği.....	15
Çizelge 4.3. Beş buğdaygil yem bitkisinde söküm zamanının bitki örtü sıcaklığı üzerine etkisi.....	17
Çizelge 4.4. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının bitki örtü sıcaklıkları (0C).....	17
Çizelge 4.5. Beş buğdaygil yem bitkilerinde söküm zamanının fide uzunluğu üzerine etkisi .....	19
Çizelge 4.6. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının fide uzunluğu .....	19
Çizelge 4.7. Beş buğdaygil yem bitkilerinde söküm zamanının kök uzunluğu üzerine etkisi .....	21
Çizelge 4.8. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının kök uzunlukları.....	21
Çizelge 4.9. Beş buğdaygil yem bitkisinde söküm zamanının yaprak alan indeksi üzerine etkisi.....	23
Çizelge 4.10. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının yaprak alan indeks içeriği .....	23
Çizelge 4.11. Beş buğdaygil yem bitkisinde söküm zamanının kök hacmine etkisi.....	25
Çizelge 4.12. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının kök hacimleri...25	
Çizelge 4.13. Beş buğdaygil yem bitkilerinde söküm zamanının yaş kök ağırlığı üzerine etkisi.....	27
Çizelge 4.14. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının kök yaş ağırlığı içeriği. ....	27
Çizelge 4.15. Beş buğdaygil yem bitkisinde söküm zamanının yaş fide ağırlığı üzerine etkisi.....	29
Çizelge 4.16. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının yaş fide ağırlığı içeriği. ....	30

Çizelge 4.17. Beş buğdaygil yem bitkisinde söküm zamanının kuru kök ağırlığı üzerine etkisi.....	31
Çizelge 4.18. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının kuru kök ağırlığı içeriği.....	32
Çizelge 4.19. Beş buğdaygil yem bitkisinde söküm zamanının kuru fide ağırlığı üzerine etkisi.....	34
Çizelge 4.20. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının kuru fide ağırlığı içeriği.....	34
Çizelge 4.21. Beş buğdaygil yem bitkisinde söküm zamanının kuru kök/kuru fide üzerine etkisi .....	36
Çizelge 4.22. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının kuru kök/kuru fide içeriği.....	36

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Deneme bitkilerine ait görünüm.....	13
Şekil 3.2. Deneme ölçümleri ve bitki kök alımına ait görünüm.....	13
Şekil 4.1. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına ait klorofil (SPAD) değerler.....	16
Şekil 4.2. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına ait bitki örtü sıcaklık değerleri ...	18
Şekil 4.3. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına ait fide uzunluğu değerleri .....	20
Şekil 4.4. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına ait kök uzunluğu değerleri .....	22
Şekil 4.5. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına ait yaprak alanı değerleri.....	24
Şekil 4.6. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına kök hacmi değerleri.....	26
Şekil 4.7. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına ait kök yaş ağırlık değerleri.....	29
Şekil 4.8. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına ait yaş fide ağırlığı değerleri .....	31
Şekil 4.9. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına kuru kök ağırlığı değerleri .....	33
Şekil 4.10. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına ait kuru fide ağırlığı değerleri ..	35
Şekil 4.11. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına ait kuru kök/kuru fide değerleri	37



## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

### Simgeler

### Açıklama

%

Yüzde

°C

Santigrat

cm

Santim

cm<sup>2</sup>

Santimetrekare

cm<sup>3</sup>

Santimetreküp

g

Gram

ha

Hektar

p

Önem düzeyi

pH

Çözelti derecesi

### Kısaltmalar

### Açıklama

TÜİK

Türkiye İstatistik Kurumu



## 1. GİRİŞ

Yem bitkileri, çiftlik hayvanlarının verim ve kalite açısından iyi beslenmesi amacıyla tüketmek zorunda oldukları temel besin maddelerini içeren besin kaynağıdır.

Gelişmiş ülkelerde yem bitkileri üreticiliğine büyük önem verilmekte olup, bu ülkeler tarım arazilerinin önemli bölümlerini yem bitkileri üretimi için kullanmaktadır. Örneğin toplam tarım arazisi içerisinde yem bitkileri için ayrılan miktar, İngiltere’de %25.4, Almanya’da %36.5, Hollanda’da %31.4; Avustralya’da %49.8, Fransa’da %25.8, ve ABD’de %23.0’tür (Artan ve Polat, 2019).

Ülkemizde yapılan tarımda önemli bir yere sahip olan çayır mera çeşitleri ve yem bitkileri çeşitli faktörlerden dolayı istenilen seviyelerde değildir. Meralarda hayvanların erken otlatılmalarından dolayı ve ıslah bakımları ve gerekli işlemlerin yapılmaması, arazi kullanıcılarının sorumluluklarının yerine getirmemesi sebebiyle meralardaki bitki örtüsü önemli miktarda bozulma gösterip ve üretim miktarlarını azalmıştır (Gökkuş ve Koç, 2001). Bu bozulma ile bitki tabakasının toprak muhafaza özelliği de azalmıştır. Toprak bünyesini en iyi şekilde koruyan bitkiler genellikle yem bitkileri olduğundan, tahrip olmaları ve azalmaları sonucunda toprağı muhafaza etkisi zarar görmektedir. Bunun neticesinde belirli bir bölüm meradan tümüyle ürün elde edilemez, bir kısmı ise zamanla zayıflayarak verimli ve kaliteli ot üretemeyecek hale gelmektedir. Bu durum, ekonomik bakımdan hayvancılığın yapılmasına olanak sağlamadığı gibi oluşabilecek erozyon vakalarını da giderek artmasına sebep olmaktadır.

Yurdumuzun büyük çoğunluğunda hayvanların besin ihtiyaçlarının karşılandığı en önemli kaba yem kaynağı meralardır. Ancak yem bitkilerinin üretimi ve mera verimi maalesef istenilen seviyelerde değildir. Türkiye çeşitli iklim ve toprak tiplerini barındırması sebebiyle çoğu yem bitkisinin üretimine uygun bir iklime sahiptir ve yem bitkilerinin çoğunun gen merkezidir (Ayan ve ark., 2011). Ülkemiz toplam tarla bitkileri içerisinde yem bitkilerinin üretildiği alan %5-6 gibi bir orana sahip olmasına rağmen, gelişmiş ülkelerde bu miktar %30- 50’lerdedir. Bu veriler ülkemizde yem bitkileri üretiminin olması gerekenden çok daha az seviyede olduğunu kanıtlamaktadır (Hatipoğlu ve ark., 2009). Yurdumuzda çayır- mera alanları 14.6 milyon ha oranında

toplam toprak varlığımızın % 18.8'ini oluşturmakta ve bu bölgelerin tamamı hayvan otlatılması amacıyla kullanılmaktadır. Fakat meraların yetmediği dönemlerde hayvanların diğer alanlarda da otlatılmasıyla bu alanların genellikle %80'ninden faydalanılmaktadır (TÜİK, 2017).

Doğu Anadolu hayvansal üretimin en fazla yapıldığı bölgedir. Yöre hayvancılığının genellikle meraya dayalı olması, uzun yıllar boyunca yapılan bilinçsiz, zamansız ve aşırı otlatma meraların kalite ve verimini azaltmıştır. Yörede hayvancılığın daha kazançlı ve verimli bir konuma getirilmesi için çayır ve mera alanlarının haricinde bilhassa tarla tarımı içerisinde mevcut yem bitkisi ekilişlerine de yer verilmesi gerekmektedir. Böyle bir uygulamayla kaba yem açığı az da olsa onarılırken aynı zamanda meralardaki hayvan baskısı da azalacak bunula birlikte meraların kalite ve verimi istenilen hale gelecektir (Çaçan ve ark., 2012).

Yem bitkileri, genel olarak vejetatif bölümlerinden yararlanan uzun yaşamlı bitkiler olduklarından dolayı; bitkilerin yaprak, dal, gövdeleri gerek büyüme dönemi boyunca ve gerek ise de birbirlerini takip eden seneler miktarında çok defa biçilebilir veya hayvanlarca koparılırlar. Bu nedenle bu bitkilerin önemli özelliklerinden biri ise, bunların ardı ardına yapılan otlatmaya ve biçme karşı varlığını devam ettirmelerindedir. Böyle bir durumda bitki bünyesinde bulunan karbonhidrat miktarının önemli bir yeri vardır. Bitkinin yeniden büyüebilme ve gelişebilmesi için sökümlerden sonra karbonhidrat ihtiyacı oluşmakta ve bunu elde etmek için bitkinin gelişmesi için zaman gerekmektedir. Aksi halde sık gerçekleştirilen sökümlerde bitki zayıflayıp ölecektir.

Bu çalışmada, bölge şartlarına uygun olan, beş buğdaygil (Çayır Kelp Kuyruğu, Çayır Salkım Otu, Domuz Ayırığı, Kamışsı Yumak, Kılçıksız Brom) bitkisinin otlatma zamanı ve karışım oranlarının belirlenebilmesi ve hangi parametrelerin esas alınması gerektiğinin saptanması amacıyla iki farklı zamanda sökülen fidelerin bazı morfolojik ve fizyolojik ölçümleri yapıldı.

## 2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Parker ve Sampson (1931), Yumuşak brom (*Bromus hordaceus*) ve Kaliforniya kılaç otu (*Stipa pulchra*) bitkilerinde yapılan sökümün kök uzamasına etkilerini inceledikleri bir araştırmada bitki sökümlerinden 24 saat sonra sürgün oluştuğunu, bunla birlikte bitki köklerini 15 gün sonra, yumuşak brom bitkisi 8 gün boyunca gelişmeye geçtiklerini tespit etmiştir. Kaliforniya kılaç otu ise 15 gün sürecinde 0.4 mm kök uzunluğu, yumuşak bromda da 8 gün boyunca kök uzama miktarının 1 mm civarına geldiğini belirtmiştir.

Weaver ve Zink (1946), buğdaygil yem bitkilerinde fidenin aşırı miktarda kesilmesinin köklerin belli bir bölümünün ölmesine sebep olduğunu belirtmiştir.

Cook (1966), yapılan çalışmada bitki çeşitlerinde kurağa dayanıklılık kabiliyetinin, kök yapısının yayılması ile bağlantılı olduğunu ayrıca kök yapısını iyice gelişmiş çeşitlerin toprak neminden iyi faydalandığı düşüncesiyle, kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss.) ile yaptığı bir incelemede, iyi bir kök yapısına sahip çeşitlerin kurağa daha mukavemetli olduğunu belirtmiştir.

Klapp ve ark. (1958), söküme dayanabilme açısından pek çok çeşidi duyarlılık miktarına göre sıraladıkları incelemede, sık yapılan biçimlere yüksek çayır yumağının yem kanyaşı ve kılçıksız brom' a göre dayanıksız olduğu, kılçıksız brom bitkisinin ise incelenen üç tür arasında en dayanıklı çeşit olduğunu bildirmiştir.

Dewel (1961), Domuz ayrığının büyüme ve gelişmesini incelediği bir araştırma biçim sıklığı artmasının yeşil ot verimini azalttığını ve klonların biçime tepkilerinin farklı olduğunu belirtmiştir.

Carson (1971), yapılan bir çalışmada 1969–1970 vejetasyon döneminde Kanada'da farklı arası mesafesi ve tohumluk oranını üç yazlık ekmeçlik buğday çeşidinde çiçeklenme, başak çıkışı ve hasat olum dönemlerinde bitki gelişme parametreleri üzerine olan etkileri hakkında yaptığı bir araştırmada, Opal ve Pitic 62 çeşidinin önemli bir ölçüde Selkirk çeşidinden daha fazla kök oluşumu yaptığı, çiçeklenme dönemine kadar bitkide kök sayısının arttığını ve daha sonraki süreçlerde sabit olduğunu, ekim sıklığı artışının (235.2 kg/ha) başak çıkışı kök sayısını ve hasat olum zamanlarında önemli bir miktarda düşürdüğünü, ekim sıklığı azalışı (100.8 kg/ha)

ile hasat olum zamanına kadar kök sayısının artış gösterdiğini, yüksek ekim sıklığında kök miktarının çiçeklenme dönemine kadar artış gösterdiği ve daha sonra adım adım azaldığını belirtmiştir. Çalışmada bitkide kardeş sayısı açısından çeşitler arasında farkın bulunmadığını fakat kardeş sayısının başak çıkışı zamanında en yüksek seviyede olduğunu bildirmiştir. Ayrıca toprak üstü kuru ağırlık miktarı açısından, gelişme dönemleri, ekim sıklığı ile türler arasında önemli derece farkın bulunduğunu belirtmiştir. Araştırmada toprak üstü kuru ağırlık miktarının başak çıkış zamanından hasat olgunluğu zamana kadar artış yaptığını, türlerin toplam bitki kuru ağırlıklarına sahip ortalama kök kuru ağırlık oranının başak çıkış zamanında % 18.3 civarında iken, çiçeklenme zamanında % 12.6'e, hasat olum zamanında % 6.3'e düşüş yaptığı ve Pitic 62 türünün gelişme zamanının toplamında daha yüksek miktarda kök kuru ağırlığına sahip olduğunu bildirmiştir. Araştırma sonucunda toplam bitki kuru ağırlığı ile tane verimi arasında pozitif ilişki olduğunu rapor etmiştir.

Tosun ve ark. (1973a), Ankara şartlarında 14 ekmeleklik buğday çeşidinde bitki gelişimlerini incelediği bir çalışmada, kök/toprak üstü kuru madde ağırlığı oranlarını, erme zamanında 0.205-0.368 arasında olduğu ve sapa kalkmada 0.259-0.669 olduğunu bildirmişler. Toprak üstü ağırlıkları ile kök ağırlığı arasında olumlu ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Tosun ve ark. (1973b), arpa ve buğday çeşitlerinde farklı sıcaklık miktarlarının bitkide çim kını ve çim kökü üzerine olan etkilerini araştırdıkları çalışmada; buğdayda çim kökü uzunluğu 5.8 ve 11°C sıcaklıklarında 5-6 cm, 15 ve 23 °C'de 9- 10 cm olarak; çim kökü ağırlığını ise sıcaklık artışına bağlı olarak 18.8-36.8 mg arasında olduğunu bulmuşlardır.

Taşkın (1975), Yaptığı çalışmada Tarsus şartlarında çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkisi cinsleri ve türlerinin ilkbahar ve kış büyüme kabiliyeti, başaklanma veya % 10 çiçeklenme tarihleri, sap kalınlığı, bitki boyları, kök ve gövde ağırlığı ile tohum tutma vb parametreleri araştırmışlardır. Çalışmada yonca çok yıllık çim (*Lolium perenne* L.) ,(Medicago sativa L.), yüksek çayır yumağı (*Festuca arundinacea* Schreb.), domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.), ile ak üçgül (*Trifolium repens* L.) bitkileri yetiştirilmiştir. Yetiştirme tesisinde ikinci senesinde sırasıyla 3, 6, 6, 3, 7 kez biçim uygulandığını, yüksek çayır yumağı, çok yıllık çim çeşidiyle yonca bitkisinin erken ilkbahar döneminde erken büyüme gerçekleştirdiğini belirtmiştir. Bitki

yaprak miktarının yüksek olduğunu, domuz ayrığının ve yüksek çayır yumağı incelenen diğer buğdaygil bitkilerine göre daha fazla kuvvetli kök yapısına sahip olduğunu, çok yıllık çim bitkisinin de birinci sökümdaki veriminin daha fazla, bitki kök yapısının daha zayıf durumda olduğunu bildirmiştir.

Gençkan (1983), yaptığı çalışmada yüksek çayır yumağı tohumlarının ilk çıkış (çimlenme) oranının düşük olduğu, çimlenmeye gerekli zamanın 21 gün olduğunu belirtmiştir. Kılçıksız brom konusunda gerekli verileri vererek Dünya ve Türkiye'deki dağılımını, büyüme şekillerini ve bitkisel kabiliyetini ayrıntılı bir biçimde belirtmiştir

Brede ve Duich (1984), yaptığı çalışmada çayır salkım otu (*Poa pratensis*) ve çok yıllık çim (*Lolium perenne*) çeşitlerinin karışımları ile bir çim alanı hazırlanmıştır. Çok yıllık çim (*Lolium perenne*)'in fide büyümesinin daha fazla olmasının sebebi ile ilk yıl çim alanda daha görünür olması sonraki yıllarda çayır salkım otu (*Poa pratensis*)'nun fide büyümesini artırdığını rapor etmiştir.

Barraclough (1984), Ekim zamanının 1980-1981 zamanları aralığında bazı kışlık buğday türlerini her bir tür için farklı toprak tiplerinde yetiştirmişlerdir. İncelemede kış periyodunda 0.4 kuru kök/kuru yeşil aksam ağırlığı miktarının, ilkbahar dönemlerinde çiçeklenmenin başlamasıyla 0.1 seviyesinde azalış yaptığını belirtmişlerdir.

Drolsom ve Casler (1984), yaptığı çalışmada 5 çeşitte çayır kelp kuyruğu, domuz ayrığı, yüksek çayır yumağı ve kılçıksız brom serin mevsim buğdaygil yem bitkilerinin yonca (*Medicago sativa* L.) ve saf ile çiftli harmanının ot verimi açısından incelemiştir. Çalışmada alanların biçilme yüksekliği ortalama 7- 8 cm yükseklikten ve çeşitlere göre değişebilmekle beraber yılda iki ya da üç sökümlün uygulandığını, sökümlerin saf buğdaygil alanlarında çiçeklenme döneminde ve başaklanma, karışımlarda ise yonca bitkisinin tomurcuklanma bitimi ya da çiçeklenme döneminin başında yapıldığını rapor etmiştir. İki senelik ortalama verilerine göre yonca + buğdaygil bitkisinin karışımlarından saf buğdaygil bitkilerine göre daha çok ot veriminin olduğunu, saf tür olarak en fazla verimin ise 822 kg/da miktarıyla yüksek çayır yumağı bitkisinden elde edildiğini, yüksek çayır yumağı + yonca karışımından da 905 kg/da miktarında kuru madde alındığını bildirmiştir.

Nelson ve Smith (1985), radyasyon ve ışığın, sıcaklığın ve toprak nemi bitkilerde morfolojik büyüme ve gelişmeyi etkileyen en kritik ve en önemli çevre faktörleri olduğunu belirtmiştir. Bitkide gerçekleşen her bir fizyolojik sistemi etkileyen

sıcaklığın aşırı düzeylerinin çeşit veya türlerin büyümelerini azalttığı, türlerin büyümeleri için zorunlu olan uygun değer sıcaklık miktarının generatif gelişme için zorunlu olan sıcaklıklardan daha aşağı seviyede olduğunu bildirmiştir. Serin mevsim buğdaygil bitkilerinin uygun büyüme sıcaklıklarının 20 °C olduğunu, fakat var olan sıcaklıkların altında aktif bir biçimde büyüebildiklerini, 15 ile 10, 27 ile 22 ve 36 ile 31 °C gece ve gündüz sıcaklık derecesinde rodosotu (*Chloris gayana Kunth.*) ve yüksek çayır yumağı (*Festuca arundinacea Schreb.*)'nun bitki büyüme oranları sırasıyla % 76-22, 99-91 ve 55-100 olduğunu bildirmiştir.

Lu ve Barber (1985), yaptıkları çalışmada 42 gün süresince su kültürü ortamında ve buğdaygillerin belli kriterlerde ve kontrollü iklim koşulunda yetiştiriciliğini yapmışlardır. Bütün bitkilerin yeşil aksamalarının büyümesini 32. güne kadar kademeli olarak arttığını, kök kuru ağırlık miktarı fide kuru ağırlığa oranla daha düşük miktarda artış gösterdiğini belirtmişlerdir.

Buckner (1985), yaptığı çalışmada yüksek çayır yumağı' nın sulu alanlarda iyi büyüdüğünü, toprak nem miktarının yeterli olması koşulunda yaz mevsimindeki sıcaklıklarda da büyüerek yeşil kalabildiğini bildirmiştir. Bu bitki yüksekliğinin 2 m'ye kadar çıkabildiği, biçim koşullarında veya otlatma sık yapılı çim örtüsü oluşturduğunu bildirmiştir. Bu çeşitten yüksek kaliteli ve verimli ot alınması için sık örtülü olmayan ayrıca bitki üzerinde yaşlıca yaprakların olmadığı döneme kadar derinden sökümlerin uygulanmasının gerektiğini bildirmiştir.

Geçit ve ark. (1987)' de yaptıkları bir çalışmada buğdayda ilk gelişme dönemlerinde taneden fide ve kök için kullanılan kuru maddenin miktar oranı türlere kıyasla önemli biçimde farklılık olduğuna, bu dönemde kök büyümesi için çok fazla besin kullanan türlerin kök uzunluğu ve kök sayısının daha fazla olduğunu, bundan dolayı türün negatif şartlara dayanıklılık özelliğinin arttırdığını bildirmişleridir.

Selçuk (1994), yaptığı çalışmada 9 farklı ekmeklik buğday türlerinin toprak üstü gelişimi ve türler arasındaki gelişmeyi araştırmak için yaptığı incelemede, toprak üstü kuru ağırlığı ve kök kuru ağırlığının erme zamanında sapa kalkmanın olduğu devreye göre daha yüksek değerde olduğunu belirtmiştir. Bitki çeşitlerinin büyümeleri arttıkça, fide kuru ağırlık miktarının kök kuru ağırlık miktarına göre daha fazla artmanın gerçekleştiğini ve çalışma neticesinde da kuru fide/ kuru kök miktarının sapa kalkma evresinde erme zamanına göre fazla olduğunu belirtmiştir.

Erman ve ark. (1997)' deki bir çalışmalarında 5 buğday türünde büyüme dönemlerinde tohumundan, kök ve fide yapıları için kullanılan kuru madde oranının türlere göre değiştiğini belirtmiştir. Bitki büyüdükçe kök uzunluğu, fide uzunluğu, kök ve fide ağırlıkları toplam türlerde net bir biçimde arttığını belirtmiştir. Kurağa dayanıklı çeşitlerde ilk büyüme döneminde kök büyümesi için harcanan kuru madde oranı ve bunun fide için harcanan miktar oranının daha büyük miktarda olduğunu ve ayrıca kuraklığa dayanıklı türlerin ilkin toprak altı, dayanıksız türlerin ise toprak üstü organlarını büyüttüklerini bildirmişlerdir.

Baran (2011), bazı buğdaygil ve baklagillerde tuzluluk dayanımında salisilik asit ve prolin etkileşimleri incelemiştir. Tuz stresine maruz bırakılan bitkilerde klorofil oranı azalarak prolin ve MDA, salisilik asit oranının artmasına sebep olmuştur. Tuzluluk nedeniyle bitki stomalarını kapatarak fotosentez aktivitesini düşük miktarlara indirdiği tespit etmiştir.

Akman ve Bruckner (2013), kontrollü sera şartlarda uzun ve kısa boylu kışlık buğday türlerinde kök büyümesini araştırmak için yaptıkları incelemede, fide boyu arttıkça kök kuru ağırlığının arttığı, türler arasında kök kuru ağırlığı açısından farkların olduğu ve çiçeklenme sonu ve hasat olum zamanları arasında kök kuru ağırlığında azalma olduğunu tespit etmiştir.

Balkan ve Gençtan (2013), yaptıkları çalışmada 4 farklı osmotik basınca maruz bırakılan polietilen ve glikol kullanarak kuraklık stresinin incelemesi amacıyla 8 çeşit ekmeklik buğdayda çimlenme etkisini ve fide gelişimi araştırmak için kontrol grubunda, bitki tohumlarının ekiminden 12 gün sonra ve biçimlerden elde edilen çeşitlerde; en düşük en fazla kök uzunluk miktarları sırasıyla Konya-2002 (11.9 cm) ile Alpu-2001 (16.2 cm), bitki uzunluğunu Golia (11.8 cm) ile Karahan-99 (15.0 cm), kök ağırlığını Golia (34.9 mg) ile Eser (59.77 mg), fide ağırlığını Sultan-95 (96.7 mg) ile Karahan-99 (125 mg), kuru kök ağırlığını Golia (4.55 mg) ile Tosunbey (7.65 mg), kuru fide ağırlığını Golia (10.1 mg) ile Konya-2002 (12.95 mg) türlerinden elde etmişlerdir.

Soysal (2014), sıcaklık ve ışık faktörleriyle kontrollü şartlarda 26 yazlık, 73 kışlık ekmeklik buğday türünün ilk büyüme zamanındaki kök ve fide organlarını incelemek amacıyla gerçekleştirildiği çalışmasında kök uzunluğu yönünden kışlık türler ile yazlık türler arasında farklar olduğunu bildirmiştir.

Özdemir (2017)' de bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* spp.) türlerinin ilk büyüme evrelerine ait kök ve fidelerinin haftalık süreçlerini araştırdığı çalışmada ekmeklik buğday türlerinin ilk büyüme evrelerindeki kök boylanmasının kök kuru ağırlığı/fide kuru ağırlığına oranlanması referans alınarak 6 ekmeklik buğday çeşidi kullanmıştır. Çimlenme zamanından sonra, haftalık süreçlerde 4 farklı biçim zamanında hasat uygulanmış, çalışma 5 haftanın bitiminde sonlandırmıştır. İnceleme neticesinde farklı türlerde haftalık büyüme zamanlarında incelemesi yapılan parametreler arasında farklılıkların bulunduğunu bildirmiştir.



### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Araştırmada materyal olarak Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden temin edilen Çayır Kelp Kuyruğu (*Phleum pratense*), Çayır Salkım Otu (*Poa pratensis*), Domuz Ayırığı (*Dactylis glomerata*), Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea*), Kılçiksız Brom (*Bromus inermis*) kullanılmıştır.

##### 3.1.1. Araştırmada kullanılan bitki materyali

Denemeye alınan türler serin mevsim yem bitkileri olup genel özellikleri kısaca özetlenmiştir.

1. Çayır salkım otu (*Poa pratensis* L.), Aşırı soğuk ve sıcaklardan hoşlanmayan optimum sıcaklık isteği 15-25 °C arasında olan nemli ve serin bölgelerin bitkisidir. Uzun ömürlü çok yıllık bir bitkidir. Rizom meydana getirir ve uygun koşullarda kuvvetli ve yoğun bir çim kapağı oluşturur (Manga ve ark., 1994)

2. Çayır kelp kuyruğu (*Phleum pratense*), Soğuk ve nemli bölgenin bitkisidir. Sıcağa ve kurağa dayanıklı değildir. Ağır ve nemli topraklarda iyi gelişir. Kumlu topraklarda verimleri düşer (Ekiz ve ark., 2018).

3. Domuz ayırığı (*Dactylis glomerata*), Ilıman iklimlerde en iyi gelişmesini gösterir. Kurak ve soğuğa dayanımı da iyidir. Toprak istekleri bakımından fazla seçici değildir (Ekiz ve ark., 2018).

4. Kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*), kamışsı yumak iyi gelişmesi için ılıman ve nemli bölgeler isterse de yağışın az olduğu kurak bölgelerde de tarımı yapılabilir. Taban suyunun yüksek olduğu yerlerde yetişebilmektedir. Nemli, ağır, humusça yeterli topraklarda verimli olmaktadır. Alkali ve tuzlu topraklarda da yetişebilir (Ekiz ve ark., 2018).

5. Kılçiksız brom (*Bromus inermis*), iklim ve toprak istekleri bakımından fazla seçici değildir. Kurağa ve soğuğa dayanabilir. Kılçiksız brom (*Bromus inermis*) derin, drenajı iyi, besin maddelerince uygun topraklarda en iyi yüksek verimini verebilir. Kumlu-tınlı toprakları tercih eder. (Ekiz ve ark., 2018).

### 3.1.2. Denemede kullanılan malzemeler

1. Hassas terazi: Fidelerin yaş ve kuru ağırlık ölçümü, kök aksamının yaş ve kuru ağırlık ölçümleri için kullanıldı
2. İnfrayet Termometre: Bitki örtü sıcaklığını ölçmek amacıyla kullanıldı.
3. Dereceli Kap: Kök hacimlerini ölçmek için kullanıldı
4. Saf su: Numune hazırlamada ve bitkilerin sulanmasında kullanılmıştır.
5. Karton bardak (700 cc): Bitkileri yetiştirmek amacıyla toplamda 50 adet karton bardak kullanılmıştır.
6. Piset: Deneme bitkilerinin köklerine sulama suyunun ihtiyaç ölçüsünde tahliye etmek amacıyla sulama kabı olarak kullanılmıştır.
7. Kumpas ve cetvel: Bitki fide ve kök aksamının uzunluklarını ölçmek amacıyla kullanılmıştır.
8. Termometre: Alınan numuneler sıcaklık değerlerini ölçmek amacıyla kullanılmıştır.
9. Spatmetre: Alınan numunelerin toplam klorofil içeriklerini belirlemek amacıyla kullanıldı.
10. Planimetre: Yaprak alanlarını ölçmek için kullanıldı.
11. Etüv: Bitkilerin kurutulma işleminde kullanıldı.

### 3.1.3. Deneme kullanılan toprağın bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri

Deneme toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri; kumlu tınlı bünye sınıfında yer alan deneme toprağı, alkali reaksiyonlu, tuzsuz, orta düzeyde kireçli, organik madde ve yarayışlı fosfor bakımından yetersiz, değışebilir potasyum, kalsiyum ve magnezyum içeriğinin ise yeterli olduğı belirlenmiştir. Mikro besin elementleri bakımından demir ve bakır içerikleri yeterli, mangan ve çinko içerikleri yetersiz bulunmuştur. Deneme ortamının sıcaklığı 18.5 °C ila 37.4 °C aralığında ortam nemi ise % 34-65 aralığında olduğı ölçülmüştür.

### 3.2. Yöntem

Deneme 2021 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü'ne ait sera koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada tohumluk materyali olarak tohum odasından temin edilen Çayır Kelp Kuyruğu (*Phleum pratense*), Çayır Salkım Otu (*Poa pratensis*), Domuz Ayrığı (*Dactylis glomerata*), Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea*), Kılçıksız Brom (*Bromus inermis*) kullanılmıştır. Deneme, 700 cc' lik saksılarda ekim yapılacaktır. Sökümler sırasında köklerin zarar görmemesi için saksı toprağı 1/2 oranında tarla toprağı ve perlitten oluşmuştur. Perlit toprak ile karışımının yapılmamasından önce çeşme suyu ile sonrasında saf su ile yıkandıktan sonra eklenmiştir (Kına, 2000). Saksıların hacmine göre dekara 12 kg Diamonyun Fosfat gelecek şekilde 0,077 gr/saksı dozunda uygulanmıştır.

Çalışma, tesadüf parselleri faktöriyel düzende 5<sup>2</sup> tertibinde beş tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. İki farklı söküm zamanı, beş yem bitkisi türü ve beş tekerrürlü olarak toplam 50 saksıda yürütülen çalışmada, ekilen beş tohumdan çıkıştan hemen sonra en iyi gelişen bir fide bırakılarak diğerleri sökülüştür. Sulama, %25.2 tarla kapasitesine sahip ve %11 nem içeren deneme toprağının son ağırlığı 1450 gr olacak şekilde su ilave edilerek yapılmıştır. Sulama sıklığı ortam sıcaklığına bağlı olarak 5 ya da 10 gün ara ile yapılmıştır. Saksılara dikilen fidelerin birinci sökümü ekimden bir ay sonra (30 gün), ikinci sökümü ilk sökümden on beş gün sonra (ekimden 45 gün sonra) yapılmıştır.

### 3.2.1.İncelenen Konular

Denemede aşağıda ayrıntılı bir şekilde açıklanan ölçümler yapılmıştır (Geçit ve ark., 1987; Sönmez 2001; Uluçam ve Ülker, 2005).

**1) Kök Uzunluğu (cm):** Bitkinin kök başlangıcı ile kök ucu arasında kalan parçanın ölçülmesiyle elde edilmiştir.

**2) Yaş Kök Ağırlığı (g):** Bitki kök boğazından ayırdıktan sonra kök kısmı tartılarak yaş kök ağırlığı belirlenmiştir.

**3) Kuru Kök Ağırlığı (g):** Kökler 78 °C sıcaklıkta sabit ağırlığa gelene kadar bekletilip tartılmıştır.

**4) Kuru Kök/ Kuru Fide Oranı (g):** Kaş kök ağırlığı kuru kök ağırlığına oranlanarak elde edilmiştir.

**5) Fide Boyu (cm):** Kök boğazı ile fide ucu arası ölçülerek fide uzunluğu belirlenmiştir.

**6) Yaş Fide Ağırlığı (g):** Kök boğazından kesilen fide hassas terazide tartılarak fide yaş ağırlıkları belirlenmiştir.

**7) Kuru Fide Ağırlığı (g):** Yaş fidelerin ağırlıkları alındıktan sonra 65 °C sıcaklığa ayarlı etüvde sabit ağırlığa gelinceye kadar bekletilip tartılmıştır.

**8) Kök Hacmi (cm<sup>3</sup>):** Saksılardan çıkarılan köklerin tamamı içi su dolu dereceli ölçü kabına bırakılarak, kaptan taşan su miktarına göre toplam kök hacmi belirlenmiş

**9) Toplam Klorofil Miktarı (dalga Boyu):** Yaprakların klorofil miktarını olarak ölçebilen, taşınabilir klorofil metre cihazı (Minolta SPAD-502, Osaka, Japan) ile ölçülmüştür.

**10) Bitki Örtü Sıcaklığı (°C):** Infrared termometre kullanılarak bitki örtüsünün sıcaklığı ölçülmüştür.

**11) Yaprak Alanı (cm<sup>2</sup>):** Yaprak şekilleri A4 kağıdına çizilmiş ve daha sonra alan ölçer aleti (planimetre) kullanılarak cm<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır.

### 3.2.2. İstatistiksel analizler

Bu araştırmadan elde edilen bulgular Costat V.6.0 programı ile Tesadüf parselleri faktöriyel düzende  $5^2$  tertibinde beş tekerrürlü olarak düzenlenmiştir, Uygulamalar arası farklar en küçük asgari farklılara (LSD) göre değerlendirilmiştir.



şekil 3.1. Deneme bitkilerine ait görünüm.



şekil 3.2. Deneme ölçümleri ve bitki kök alımına ait görünüm.



## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Toplam Klorofil

Çalışmaya konu olan buğdaygil yem bitkilerinin söküm zamanının toplam klorofil miktarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4,1' de toplam klorofil miktarına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4,2'de verilmiştir.

Çizelge 4. 1. Beş buğdaygil yem bitkisinde söküm zamanının toplam klorofil üzerine etkisi

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Türler	4	68.178	4.67**
Söküm zamanı	1	744.208	51.05**
Tür x Söküm zamanı	4	109.992	7.54**
Hata	40	14.576	
VK%			10.7

\*\*P< 0.01 düzeyinde önemli, \* P<0.05 düzeyinde

Elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre toplam klorofil miktarı bakımından türler, söküm zamanı ve tür x söküm zamanı arasındaki fark istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.2. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının toplam klorofil içeriği

Türler	1. Söküm Zamanı	2. Söküm Zamanı	Ortalama
T1	34.96 b	35.36 a	35.16 B
T2	34.22 b	31.36 b	32.79 B
T3	39.04 a	30.40 b	34.72 B
T4	45.48 a	34.30 a	39.89 A
T5	43.90 a	27.60 c	35.75 B
<b>Ortalama</b>	<b>39.52 A</b>	<b>31.80 B</b>	

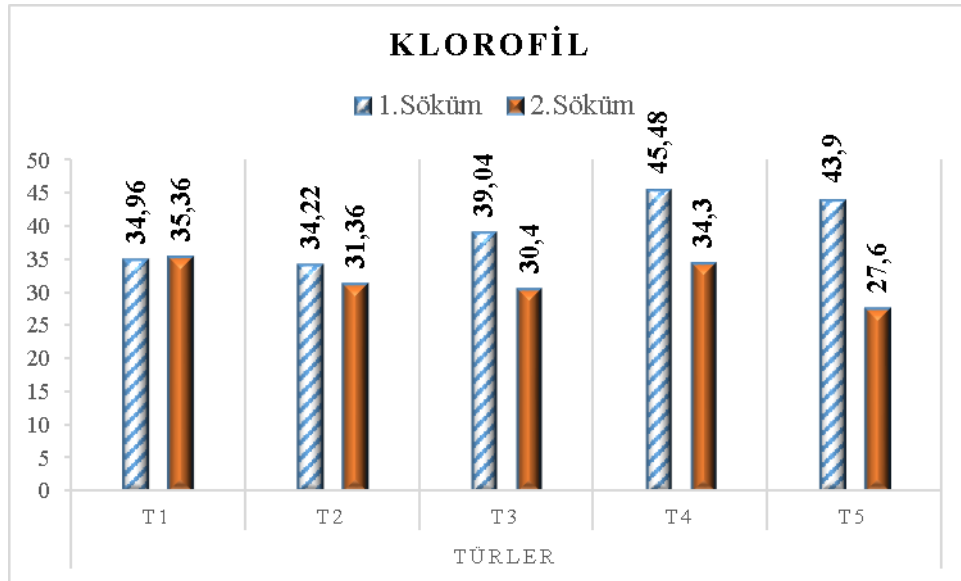
T1: Çayır Salkım Otu; T2: Çayır Kelp Kuyruğu; T3: Domuz Ayırığı; T4: Kamışsı Yumak; T5: Kılçıksız Brom

En düşük klorofil oranı ortalama 32.79 SPAD değeri ile Çayır Kelp Kuyruğundan, en yüksek klorofil ise 39.89 SPAD değeri ile Kamışsı Yumakta ölçülmüştür (Çizelge 4.2).

Söküm zamanları bakımından klorofil oranı değerleri ortalama 31.80 SPAD değeri ile ikinci söküm zamanından elde edilmiştir. Birinci söküm zamanından ise 39.52 SPAD değeri ile daha yüksek klorofil miktarı ölçülmüştür (Çizelge 4.2).

Elde edilen verilere göre tür x söküm zamanı bakımından en yüksek klorofil oranı 45.48 SPAD değeri ile kamışsı yumaktan birinci söküm zamanından elde edilmiştir. En düşük klorofil oranı ise kılçksız bromdan ikinci söküm zamanından 27.60 SPAD değeri ile elde edilmiştir (Çizelge 4.6).

Baran (2011), Klorofil miktarındaki azalma fotosentez mekanizmasının olumsuz etkileyerek bitki büyüme ve gelişmenin azalmasına sebep olmaktadır. Türlerin (Çayır Salkım Otu; Çayır Kelp Kuyruğu; Domuz Ayrığı; Kamışsı Yumak, Kılçksız Brom) klorofil miktarlarında böyle farklılık görülmesi bitki türüne göre değişiklik gösterdiği ve klorofil miktarının fazla olması fotosentez aktivitesiyle doğru orantılı olduğu yapılan diğer incelemelerde belirtilmiştir. (Tosun ve ark., 1973b; Sönmez, 2000; Balkan ve Gençtan, 2013). Yapılan bu çalışmada klorofil miktarının bitki çeşidine ve söküm zamanına göre değiştiği ve fotosentez aktivitesinin en yüksek olduğu sökümün ilk söküm olduğu en yüksek fotosentez miktarına da Kamışsı Yumak elde edildi.



Şekil 4.1. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına ait klorofil (SPAD) değerler.

## 4.2. Bitki Örtü Sıcaklığı (°C)

Bitki örtü sıcaklığının beş buğdaygil türünde farklı söküm zamanlarında ölçülen değerlere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Beş buğdaygil yem bitkisinde söküm zamanının bitki örtü sıcaklığı üzerine etkisi

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Türler	4	11.021	16.09**
Söküm zamanı	1	1511.400	2207.39**
Tür x söküm zamanı	4	10.175	14.86**
Hata	40	0.684	
VK%		2.9	

\* P<0.05 düzeyinde ve \*\*P< 0.01 düzeyinde önemli

Elde edilen veriler sonucunda varyans analiz sonuçlarına göre bitki örtü sıcaklığı bakımından türler, söküm zamanı ve tür x söküm zamanı arasındaki fark istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.4. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının bitki örtü sıcaklıkları (°C)

Türler	1.Söküm Zamanı	2.Söküm Zamanı	Ortalama
T1	21.96 b	34.16 a	<b>28.06 B</b>
T2	21.94 b	33.12 a	<b>27.53 B</b>
T3	23.76 a	34.24 a	<b>29.00 A</b>
T4	19.82 c	33.04 a	<b>26.43 C</b>
T5	21.01 b	32.08 b	<b>28.85 A</b>
<b>Ortalama</b>	<b>21.60 B</b>	<b>33.32 A</b>	

T1: Çayır Salkım Otu; T2: Çayır Kelp Kuyruğu; T3: Domuz Ayrığı; T4: Kamışsı Yumak; T5: Kılçıksız Brom

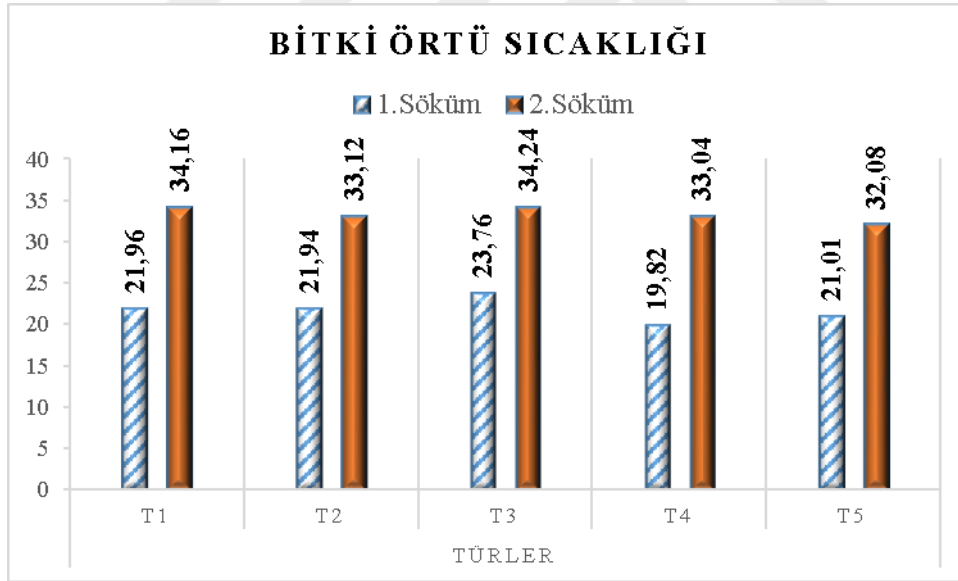
Sulu koşullarda Yapılan çalışmada, türlerden elde edilen en düşük bitki örtü sıcaklığı ortalama 26.43 °C değeri ile kamışsı yumak, en yüksek bitki örtü sıcaklığı değeri ise 29.00 °C ile domuz ayrığından elde edilmiştir (Çizelge 4.4).

Söküm zamanları bakımından en yüksek bitki örtü sıcaklık değeri ortalama 33.32 °C ile ikinci Söküm zamanından elde edilmiştir. Birinci söküm zamanından ise 21.60 °C değeri ile daha düşük bitki örtü sıcaklık miktarı ölçülmüştür (Çizelge 4.4).

Elde edilen verilere göre tür x söküm zamanı bakımından en yüksek bitki örtü sıcaklığı 34.24 °C değeri ile domuz ayrığının ikinci söküm zamanından elde edilmiştir. En düşük bitki örtü sıcaklığı ise kamışsı yumağın birinci söküm zamanından 19.82 °C değeri ile elde edilmiştir (Çizelge 4.4).

Reynolds ve ark. (2001), bitkilerin varlığını devam ettirmesi için bitki örtü sıcaklığının 15-40 °C aradığında olması gerektiğini bildirmiştir. Madde geçişi, tane dolum dönemindeki yaprak klorofil miktarı, fotosentez hızı benzeri fizyolojik özelliklerin fizyolojik olgunlaşma süresi, biyolojik verim, , başakta dane sayısı, birim alanda dane sayısı gibi morfolojik özellikler ile verim arasında önemli pozitif ilişki gösterdiği bildirilmiştir.

Yapılan çalışmada ilk sökümlerdeki türlere ait ortalama bitki örtü sıcaklığının ikinci söküme göre daha fazla olması ve klorofil parametresinde ilk sökümden elde edilen klorofil miktarının daha fazla olduğu göz öne alındığında diğer çalışmalarla farklı sonuçların elde edildiği tespit edilmiştir.



Şekil 4.2. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına ait bitki örtü sıcaklık değerleri.

### 4.3. Fide Boyu(cm)

Bitki örtü sıcaklığının beş buğdaygil türünde farklı söküm zamanlarında tespit edilen değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’ de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Beş buğdaygil yem bitkilerinde söküm zamanının fide uzunluğu üzerine etkisi

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Türler	4	1090.406	126.63**
Söküm zamanı	1	2134.657	247.90**
Tür x Söküm zamanı	4	84.038	9.75**
Hata	40	8.610	
VK%			8.8

\*\*P< 0.01 düzeyinde önemli, \* P<0.05 düzeyinde

Çizelge 4.5’ deki verilere baktığımızda fide uzunluğu bakımından türler, söküm zamanı ve tür x söküm zamanı arasındaki fark % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının fide uzunluğu

Türler	1. Söküm Zamanı	2. Söküm Zamanı	Ortalama
T1	19.74 bc	32.56 b	<b>26.15 D</b>
T2	37.64 a	59.20 a	<b>48.42 A</b>
T3	32.32 a	45.24 a	<b>38.78 B</b>
T4	24.50 b	37.36 b	<b>30.93 C</b>
T5	19.72 c	24.90 c	<b>22.31 E</b>
<b>Ortalama</b>	<b>26.78 B</b>	<b>39.85 A</b>	

T1: Çayır Salkım Otu; T2: Çayır Kelp Kuyruğu; T3: Domuz Ayırığı; T4: Kamışsı Yumak; T5: Kılçıksız Brom

En düşük fide uzunluğu ortalama 22.31 cm ile kılçıksız bromdan, en yüksek fide uzunluğu ise 48.42 cm ile çayır kelp kuyruğunda ölçülmüştür. (Çizelge 4.6).

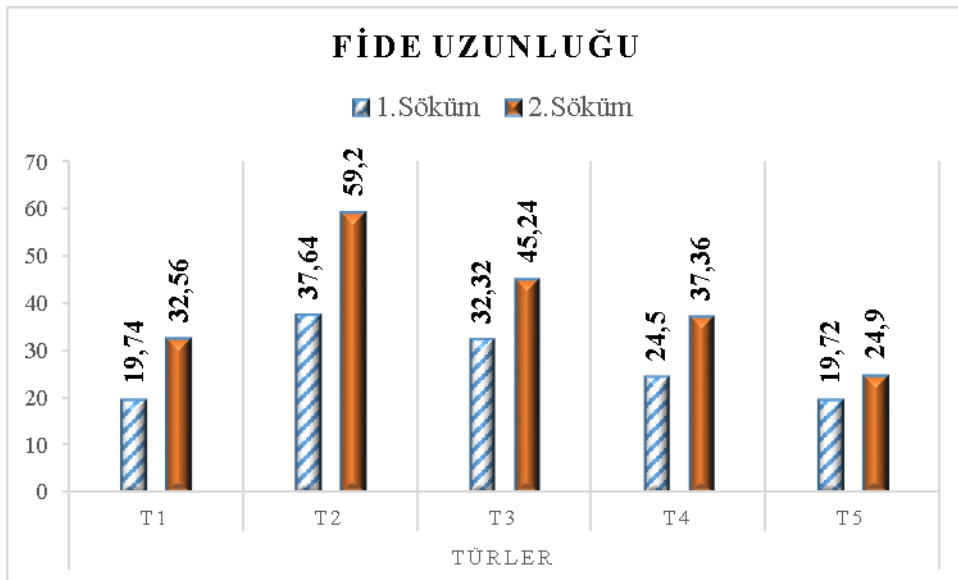
Söküm zamanları bakımından; 1. söküm zamanındaki ortalama fide uzunluğu fide boyu 26.78 cm ile ikinci söküm zamanında ölçülen 39.85 cm’ lik fide boyuna göre daha düşük olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak çok önemli (p<0.01) olduğu (Çizelge 4.6.). Birinci söküm zamanı ile arasında 15 gün geçmesine rağmen T2 (Çayır Kelp Kuyruğu) türünün bitki boyu ikinci söküm zamanında % 38.2’lik artış gösterdi. Bu

durum T2 (Çayır Kelp Kuyruğu) türünün uygun koşullarda fide gelişim hızının yüksek olduğunu göstermektedir.

Elde edilen verilere göre tür x söküm zamanı bakımından en yüksek fide boyu çayır kelp kuyruğunda ikinci söküm zamanında 59.20 cm olarak ölçülmüştür. En düşük fide boyu kılçiksız bromdan birinci söküm zamanından 19.72 cm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.6).

Özdemir (2017), ekmeklik buğdayda aralıklı olarak 4 söküm zamanı ile yaptığı çalışmada ilk hafta tüm türlerin hızlı bir biçimde boylandığı, ikinci haftada boylanma hızının birinci haftaya göre daha yavaş olduğunu, üçüncü haftada ise uzamanın belirgin bir şekilde azaldığı ve dördüncü haftadan sonra tekrar uzamaya başladığını bildirmiştir. Her ne kadar söküm periyotları farklı olsa da bu çalışmada her iki söküm zamanı arasındaki farklılığın yüksek ve çok önemli ( $p<0,01$ ) olması Özdemir'in çalışmasıyla paralellik olduğunu göstermektedir.

Lu ve Barber (1985), kontrollü şartlarda iklim odasında ve besin çözeltisi içeriğinde 32. günlük buğday fide gelişiminin 42. güne kadar kademeli olarak artış belirtmiştir. Yapılan çalışmada ise ikinci sökümünden elde edilen türlere ait ortalama fide boyunun ilk söküme göre daha büyük değerlerde olması ile yukarıda belirtilen çalışmalara benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.3. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına ait fide uzunluğu değerleri.

#### 4.4. Kök Uzunluğu (cm)

İki farklı söküm zamanının beş buğdaygil yem bitkisi türünün kök uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7' de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Beş buğdaygil yem bitkilerinde söküm zamanının kök uzunluğu üzerine etkisi

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Türler	4	133.054	45.80**
Söküm zamanı	1	884.521	304.53**
Tür x Söküm zamanı	4	39.787	13.69**
Hata	40	2.904	
VK%			6.5

\*\*P< 0.01 düzeyinde önemli, \* P<0.05 düzeyinde

Çizelge 4.7'deki veriler incelendiğinde kök uzunluğu bakımından türler, söküm zamanı ve tür x söküm zamanı arasındaki fark %1 düzeyinde önemli oldu.

Çizelge 4.8. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının kök uzunluğu içeriği

Türler	1. Söküm Zamanı	2. Söküm Zamanı	Ortalama
T1	19.14 b	21.72 b	<b>20.43 C</b>
T2	22.74 b	31.70 a	<b>27.22 B</b>
T3	26.00 a	34.36 a	<b>30.18 A</b>
T4	26.74 a	29.50 a	<b>28.12 B</b>
T5	14.36 c	28.36 b	<b>21.36 D</b>
<b>Ortalama</b>	<b>21.79 B</b>	<b>29.12 A</b>	

T1: Çayır Salkım Otu; T2: Çayır Kelp Kuyruğu; T3: Domuz Ayırığı; T4: Kamışsı Yumak; T5: Kılçıksız Brom

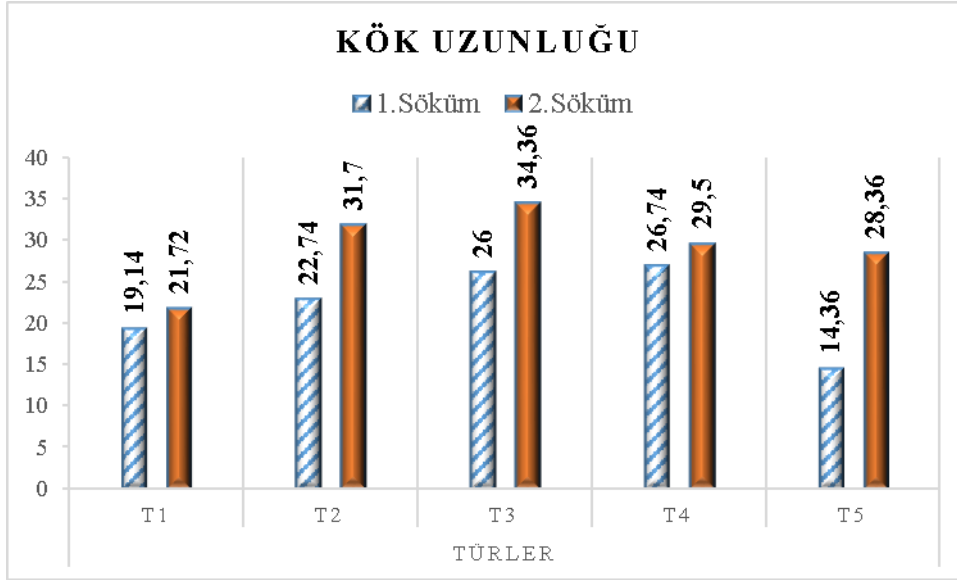
Yapılan çalışmada, sulu koşullarda elde edilen en düşük kök uzunluğu ortalama 20.43 cm ile çayır salkım otu, en yüksek kök uzunluğu ise 30.18 cm ile domuz ayırığından elde edilmiştir (Çizelge 4.8). Ortalama kök uzunlukları bakımından birinci Söküm zamanındaki kök uzunluğu ikinci söküm zamanındaki kök uzunluğuna göre daha kısa olduğu ve bu farkın istatistiksel anlamda çok önemli ( $p<0,01$ ) olduğu belirlendi (Çizelge 4.8). Birinci söküm zamanı ile ikinci söküm zamanı arasındaki süre içinde yaklaşık %50'lik kök uzunluğu en yüksek farkı oluşturan T5 (Kılçıksız Brom)

türü oldu. Ancak T3 (Domuz Ayrığı) türü fide dönemindeki yüksek gelişme hızı üstünlüğü sayesinde en yüksek kök uzunluğuna sahip oldu.

Elde edilen verilere göre tür x söküm zamanı bakımından en yüksek kök uzunluğu domuz ayrığından ikinci söküm zamanı 34.36 cm ile elde edilmiştir. En düşük kök uzunluğu kılçıksız bromdan birinci söküm zamanından 14.36 cm ile elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

Dewel, (1961), uygun çevre şartlarında Buğdaygil köklerinin ortalama kök uzunluklarının 30-40 cm, olduğunu bildirmişlerdir. Gelişme döneminde sökümlere maruz kalmış Çayır Salkım Otu, Domuz Ayrığı, Çayır Kelp Kuyruğu bitkilerinin ilk sökümden elde edilen kök uzunluğunun ikinci sökümden sonra arttığı ve her söküm sonrasında uzunluğunun kademeli arttığı, belirli bir süreden sonra uygun şartlarda bitki kök uzunluğunun sabit değerde kaldığını bildirmiştir.

Barraclough ve ark. 1991'de yaptığı bir araştırmada buğday ve arpanın köklenme derinliğinin sulama miktarına, bitki çeşidine, toprak tipine, biçim sıklığına bağlı olduğunu ve uzun boylu bitkilerin daha derin kök yapısına sahip olduğunu rapor etmiştir. Yapılan çalışmada ise ikinci sökümden elde edilen türlere ait ortalama kök uzunluklarının yukarıda belirtilen çalışma sonuçlarına benzerlik gösterdiği belirlendi.



Şekil 4.4. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına ait kök uzunluğu değerleri.

#### 4.5. Yaprak Alan İndeksi

Elde edilen bulgulara göre beş buğdaygil yem bitkisinde söküm zamanının yaprak alan indeksine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Beş buğdaygil yem bitkisinde söküm zamanının yaprak alan indeksi üzerine etkisi

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Türler	4	151161.05	186.21**
Söküm zamanı	1	482112.9	593.91**
Tür x Söküm zamanı	4	42329.95	52.14**
Hata	40	811.75	
VK%			10.9

\*\*P< 0.01 düzeyinde önemli, \* P<0.05 düzeyinde

Çizelge 4.9’daki veriler incelendiğinde yaprak alan indeksi bakımından türler, söküm zamanı ve tür x söküm zamanı arasındaki fark %1 düzeyinde önemli oldu.

Çizelge 4.10 Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının yaprak alan indeksi içeriği

Türler	Söküm Zamanı	Söküm Zamanı	Ortalama
T1	54.00 c	256.20 b	<b>155.10 D</b>
T2	175.40 b	248.21 b	<b>211.80 C</b>
T3	279.86 a	381.73 a	<b>330.80 B</b>
T4	61.29 c	261.48 ab	<b>161.38 D</b>
T5	237.56 a	642.44 a	<b>440.00 A</b>
<b>Ortalama</b>	<b>161.62 B</b>	<b>358.01 A</b>	

T1: Çayır Salkım Otu; T2: Çayır Kelp Kuyruğu; T3: Domuz Ayırığı; T4: Kamışsı Yumak; T5: Kılçıksız Brom

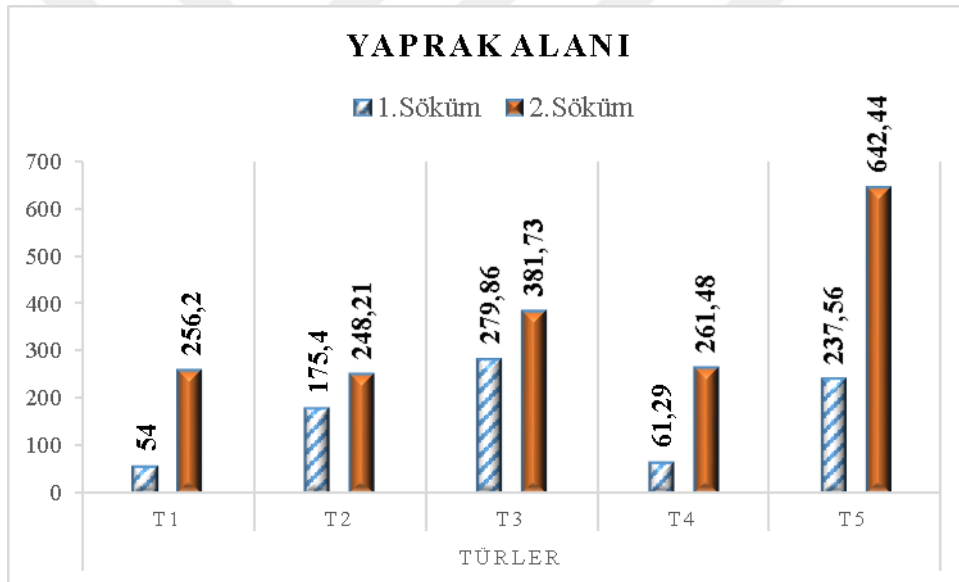
Yapılan bu çalışmada, en düşük yaprak alan indeksi ortalama 155.10 cm<sup>2</sup> ile çayır salkım otu, en yüksek yaprak alan indeksi ise 440.00 cm<sup>2</sup> ile Kılçıksız Bromda ölçülmüştür. (Çizelge 4.10).

Söküm zamanları bakımından (p<0.01) önemli farkın olduğu ve en yüksek yaprak alan indeksi değerleri ortalama 358.01 cm<sup>2</sup> ile ikinci söküm zamanında, en düşük yaprak alan indeksi ise 161.62 cm<sup>2</sup> ile birinci söküm zamanında ölçülmüştür. Birinci söküm zamanı ile ikinci söküm zamanı arasındaki süre içinde yaklaşık %79’luk

yaprak alan indeksi en yüksek farkı oluşturan T1 (Çayır Salkım Otu) türü oldu (Çizelge 4.10).

Elde edilen verilere göre tür x söküm zamanı bakımından en yüksek yaprak alan indeksi kılçıksız bromdan ikinci söküm zamanında  $642.44 \text{ cm}^2$  ile ölçülmüştür. En düşük yaprak alan indeksi çayır salkım otundan birinci söküm zamanından  $54.00 \text{ cm}^2$  ile ölçülmüştür. (Çizelge 4.10).

Özdemir (2017), artan sürelerle göre ekmeklik buğday çeşitlerinin ilk yaprak alanlarının miktarları ilk haftada hızlı bir biçimde arttığı, ikinci haftada ise bazı türlerin diğer türlere göre artışının az olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada ise ikinci sökümde türlerden elde edilen yaprak alanlarının ilk sökümünden fazla bir değere sahip olmasıyla, Özdemir (2017)'in elde ettiği sonuçlara benzer oldu.



Şekil 4.5. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına ait yaprak alanı değerleri.

#### 4.6. Kök Hacmi (cm<sup>3</sup>)

Elde edilen bulgular sonucunda beş buğdaygil yem bitkisinde farklı iki sökülme zamanının kök hacmine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’ de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Beş buğdaygil yem bitkisinde sökülme zamanının kök hacmi üzerine etkisi

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Türler	4	28.368	316.61**
Sökülme zamanı	1	460.864	5143.58**
Tür x Sökülme zamanı	4	5.552	61.97**
Hata	40	0.089	
VK%		3.7	

\*\*P< 0.01 düzeyinde önemli, \* P<0.05 düzeyinde

Çizelge 4.11’in incelenmesiyle anlaşılacağı gibi türlerin, sökülme zamanının ve tür x sökülme zamanının kök hacmi üzerinde çok önemli (p< 0.01) etkiye sahip oldu.

Çizelge 4.12. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı sökülme zamanının kök hacmi içeriği

Türler	1. Sökülme Zamanı	2. Sökülme Zamanı	Ortalama
T1	1.9 c	9.3 b	<b>5.62 E</b>
T2	5.2 b	9.5 b	<b>7.38 D</b>
T3	5.2 b	10.9 b	<b>8.10 C</b>
T4	5.4 b	13.2 a	<b>9.36 B</b>
T5	7.3 a	12.4 a	<b>9.86 A</b>
<b>Ortalama</b>	<b>5.02 B</b>	<b>11.06 B</b>	

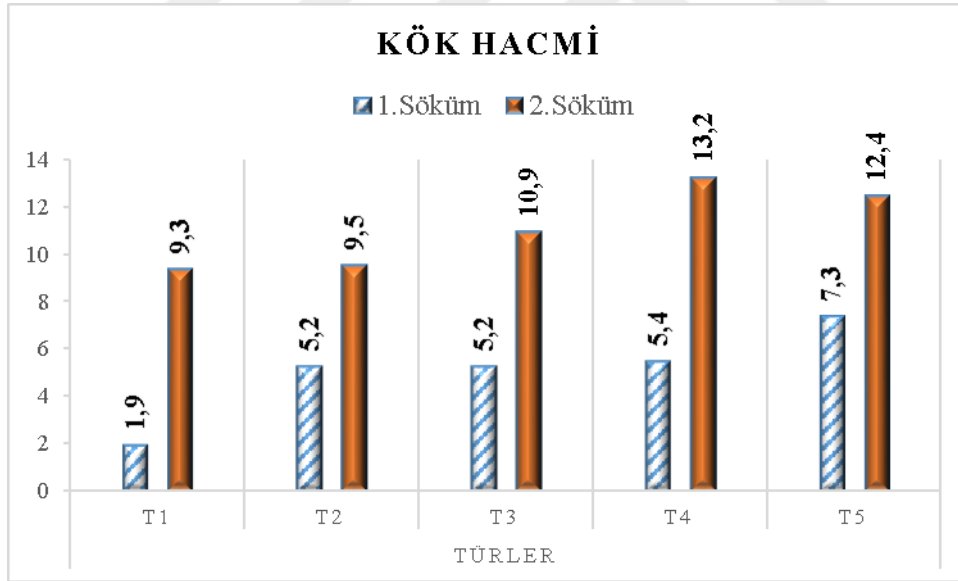
T1: Çayır Salkım Otu; T2: Çayır Kelp Kuyruğu; T3: Domuz Ayırığı; T4: Kamışsı Yumak; T5: Kılçıksız Brom

Türlerdeki en düşük kök hacmi ortalama 5.62 cm<sup>3</sup> ile çayır salkım otu, en yüksek kök hacmi ise 9.86 cm<sup>3</sup> ile kılçıksız bromdan türüdür (Çizelge 4.10).

Sökülme zamanları bakımından (p<0.01) önemli düzeyde farkın olduğu ve kök hacmi değerleri ortalama 5.02 cm<sup>3</sup> ile birinci Sökülme zamanından elde edilmiştir. İkinci sökülme zamanından ise 11.06 cm<sup>3</sup> ile daha yüksek kök hacmi ölçülmüştür ve birinci sökülme zamanı ile ikinci sökülme zamanı arasındaki süre içinde yaklaşık %79'luk kök hacmi en yüksek farkı oluşturan T1 (Çayır Salkım Otu) türü oldu (Çizelge 4.10).

Elde edilen verilere göre tür x söküm zamanı bakımından en yüksek kök hacmi kamışsı yumaktan ikinci söküm zamanı  $13.2 \text{ cm}^3$  ile elde edilmiştir. En düşük kök hacmi çayır salkım otundan birinci söküm zamanından  $1.9 \text{ cm}^3$  ile elde edilmiştir (Çizelge 4.10). Çalışmanın önemli ölçütlerinden olan kök hacmi belirlenmesinde ortalama en düşük kök hacmi ( $5.62 \text{ cm}^3$ ) çayır salkım otunda belirlenirken, en yüksek kök hacmi  $9.86 \text{ cm}^3$  ile kılçıksız bromdan ölçülmüştür. Ancak, birinci söküm zamanı ile ikinci söküm zamanı arasında en hızlı kök hacminin (sırasıyla  $1.9 \text{ cm}^3$ ,  $9.3 \text{ cm}^3$ ) Çayır salkım otunda meydana geldiği belirlendi.

Soysal (2014), bitki kök hacim miktarının artışıyla toprakla temas halinde olan kök yüzeyinin fazla olması, besin maddelerinden ve suyun daha fazla faydalanması anlamına geldiğini bildirmiştir. Kök hacmi, kök uzunluğundan farklı büyüme göstererek kökün hangi miktarda dallandığını da göstermektedir. Yapılan bu çalışmada sökümlerden elde edilen türlere ait ortalama kök hacminin ortalama kök miktarıyla (kök yaş ağırlığı) ile doğru orantılı olduğu ölçülmüştür.



Şekil 4.6. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına kök hacmi değerleri.

#### 4.7. Yaş Kök Ağırlığı (g)

Elde edilen bulgulara göre bazı buğdaygil yem bitkilerinde söküm zamanının yaş kök ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de yaş kök ağırlığına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Beş buğdaygil yem bitkilerinde söküm zamanının yaş kök ağırlığı üzerine etkisi

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Türler	4	65.050	125.36**
Söküm zamanı	1	151.728	292.40**
Tür x Söküm zamanı	4	11.185	21.55**
Hata	40	0.518	
VK%		9.7	

\*\*P< 0.01 düzeyinde önemli, \* P<0.05 düzeyinde

Çizelge 4.13’ deki verilere bakıldığında yaş kök ağırlığı bakımından türler arasında fark istatistiksel olarak önemli düzeyde olduğu görülürken, söküm zamanları arasında farkın istatistiksel olarak önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Tür x söküm zamanı uygulamaları arasında ise istatistiksel olarak %1 önemli düzeyde farkların olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.14. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının kök yaş ağırlığı içeriği

Türler	1.Söküm Zamanı	2.Söküm Zamanı	Ortalama
T1	2.14 bc	7.32 b	<b>4.73 E</b>
T2	4.38 b	7.24 b	<b>5.81 D</b>
T3	7.68 a	9.86 a	<b>8.77 B</b>
T4	3.48 bc	9.62 a	<b>6.55 C</b>
T5	9.86 a	11.64 a	<b>10.75 A</b>
<b>Ortalama</b>	<b>5.50 B</b>	<b>9.13 A</b>	

T1: Çayır Salkım Otu; T2: Çayır Kelp Kuyruğu; T3: Domuz Ayırığı; T4: Kamışsı Yumak; T5: Kılçksız Brom

Türlerden elde edilen en düşük yaş kök ağırlığı ortalaması 4.73 g ile çayır salkım otu, en yüksek yaş kök ağırlığı ise 10.75 g ile kılçksız bromdan elde edilmiştir (Çizelge 4.14). Kök ağırlığının türlere göre önemli derecede farklılık gösterdiği özellikle Kamışsı

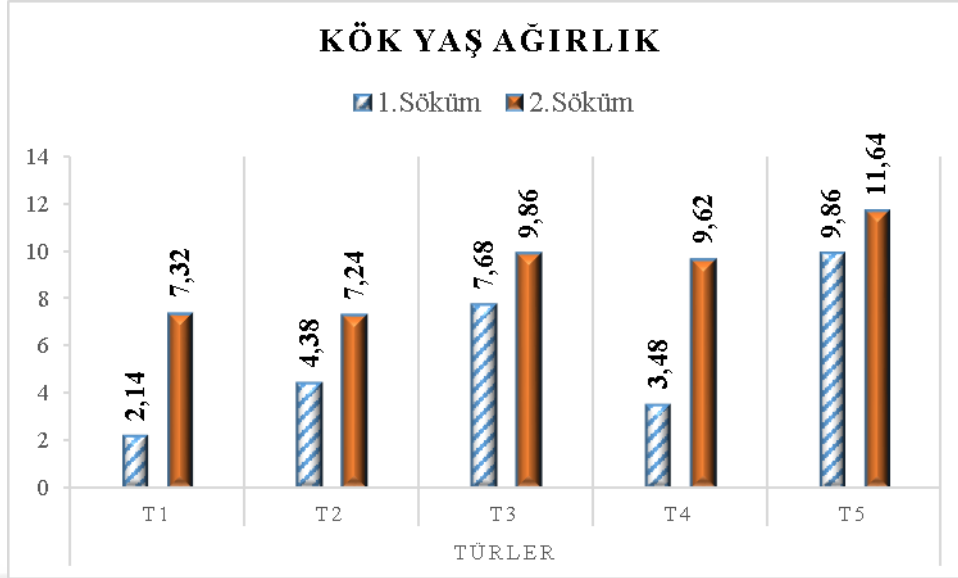
Yumak, Kılçıksız brom bitkilerinin buğdaygil türlerinde en fazla köklenen ve yaş ağırlığa sahip olan türler olduğu yapılan diğer çalışmalarda ortaya konmuştur (Erman ve ark., 1997; Sönmez, 2000; Toğay ve ark., 2001; Çiftçi ve ark., 2006; Balkan ve Gençtan, 2013).

Söküm zamanları bakımından ( $p<0.01$ ) düzeyinde önemli farkın olduğu ve yaş kök ağırlık değerleri ortalama 5.50 g ile birinci söküm zamanından elde edilmiştir. İkinci söküm zamanından ise 9.13 g ile daha yüksek yaş kök ağırlığı ölçülmüştür ve birinci söküm zamanı ile ikinci söküm zamanı arasındaki süre içinde yaklaşık %71'lik kök yaş ağırlık en yüksek farkı oluşturan T1 (Çayır Salkım Otu) türü oldu (Çizelge 4.14).

Elde edilen verilere göre tür x söküm zamanı bakımından en yüksek yaş kök ağırlığı kılçıksız brom ikinci söküm zamanı 11.64 g ile elde edilmiştir. En düşük yaş kök ağırlığı çayır salkım otundan birinci söküm zamanından 2.14 g ile elde edilmiştir (Çizelge 4.14).

Cook (1953), yaptığı çalışmada bitki çeşitlerinde kurağa dayanıklılık kabiliyetinin, kök yapısının yayılması ile bağlantılı olduğunu ayrıca kök yapısını iyice gelişmiş çeşitlerin toprak neminden iyi faydalandığı düşüncesiyle, kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss.) ile yaptığı bir incelemede, iyi bir kök yapısına sahip çeşitlerin kurağa daha mukavemetli olduğunu belirtmiştir.

Selçuk, (1994) ortalama fide ağırlığı kök ağırlığından ortalama iki kat daha fazla olduğunu, bitkilerin ilerleyen söküm zamanlarında bu oranın aynı oranlarda olduğunu belirtmiştir. Çalışmalarda biçimlerin uygun zamanda yapılmasının bitki hacmine olumlu etkisinin olduğu, sökülerden elde edilen türlere ait bitki köklerinin orantısız büyüdüğü ve kök miktarın bakımından en yüksek değere sahip Kılçıksız Brom' un kuraklığa en dayanıklı tür olduğu ve elde edilen verilerin benzer sonuçlar içerdiği görülmüştür.



Şekil 4.7. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına ait kök yaş ağırlık değerleri.

#### 4.8. Yaş Fide Ağırlığı (g)

Bitki örtü sıcaklığının beş buğdaygil türünde farklı söküm zamanlarında tespit edilen değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Beş buğdaygil yem bitkisinde söküm zamanının yaş fide ağırlığı üzerine etkisi

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Türler	4	42.741	745.91**
Söküm zamanı	1	85.020	1483.78**
Tür x Söküm zamanı	4	2.639	46.06**
Hata	40	0.0573	
VK%			5.0

\*\*P< 0.01 düzeyinde önemli, \* P<0.05 düzeyinde

Çizelge 4.15' deki verilere baktığımızda yaş fide ağırlığı bakımından türler arasında fark %1 düzeyinde önemli olduğu görülürken, söküm zamanları arasında farkın istatistiksel olarak önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Tür x söküm zamanı uygulamaları arasında ise istatistiksel olarak önemli düzeyinde farkların olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.16. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının yaş fide ağırlığı içeriği

Türler	1. Söküm Zamanı	2. Söküm Zamanı	Ortalama
T1	1.16 c	3.34 c	<b>2.25 D</b>
T2	3.48 b	6.36 a	<b>4.92 B</b>
T3	2.76 b	5.58 c	<b>4.17 C</b>
T4	2.26 b	6.24 a	<b>4.25 C</b>
T5	7.36 a	8.54 a	<b>7.95 A</b>
<b>Ortalama</b>	<b>3.40 B</b>	<b>6.01 A</b>	

T1: Çayır Salkım Otu; T2: Çayır Kelp Kuyruğu; T3: Domuz Ayrığı; T4: Kamışsı Yumak; T5: Kılçıksız Brom

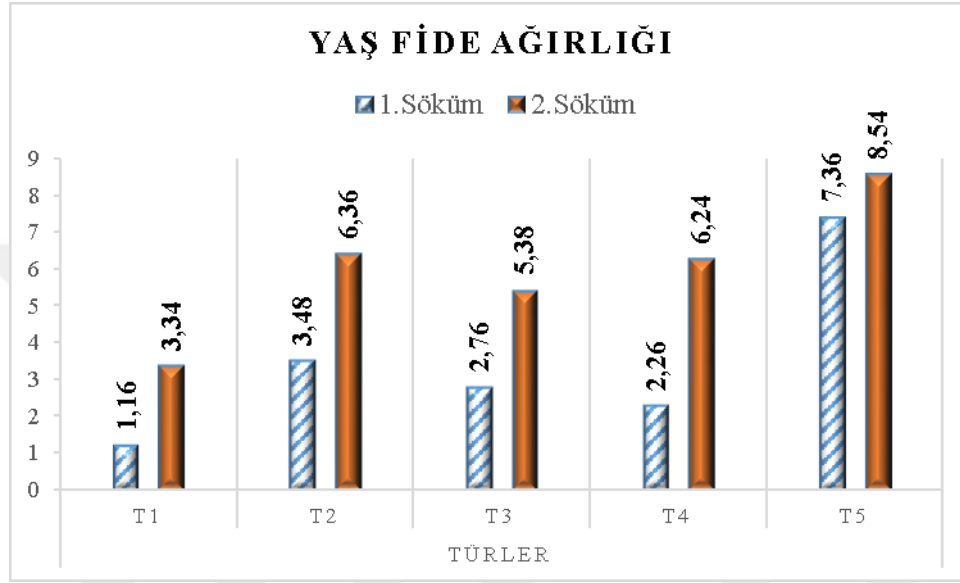
Yapılan çalışmada türlerden elde edilen en düşük yaş fide ağırlığı ortalaması 2.25 g ile çayır salkım otu, en yüksek yaş fide ağırlığı ise 7.95 g ile kılçıksız bromdan elde edilmiştir (Çizelge 4.14). Kök ağırlığının türlere göre önemli derecede farklılık gösterdiği bildirilmiştir ve fide boyu ile fide yaş ağırlığının kök uzunluk ve kök ağırlığıyla doğru orantıda olduğu, özellikle Kamışsı Yumak, Kılçıksız brom bitkilerinin buğdaygil türlerinde en fazla boylan ve fide yaş ağırlığına sahip olan türler olduğu yapılan diğer çalışmalarda ortaya konmuştur (Tosun ve ark., 1973b; Sönmez, 2000; Balkan ve Gençtan, 2013).

Söküm zamanları bakımından ( $p < 0.01$ ) düzeyinde önemli farklılığın olduğu ve yaş fide ağırlık değerleri ortalama 3.40 g ile birinci Söküm zamanından elde edilmiştir. İkinci söküm zamanından ise 6.01 g ile daha yüksek yaş fide ağırlığı ölçülmüştür ve birinci söküm zamanı ile ikinci söküm zamanı arasındaki süre içinde yaklaşık %65' lik yaş fide ağırlıkta en yüksek farkı oluşturan T1 (Çayır Salkım Otu) türü oldu (Çizelge 4.14).

Elde edilen verilere göre tür x söküm zamanı bakımından en yüksek yaş fide ağırlığı kılçıksız brom ikinci söküm zamanı 8.54 g ile elde edilmiştir. En düşük yaş fide ağırlığı çayır salkım otundan birinci söküm zamanından 1.16 g ile elde edilmiştir (Çizelge 4.14).

Lu ve Barber (1985), Amerika'da buğday köklerinin gelişme özellikleri ve fosfor alım miktarlarını belirlemek amacıyla yaptıkları bir araştırmada, kontrollü şartlarda iklim odasında ve besin çözeltisi içeriğinde 32. günlük buğday fide gelişiminin, 42. güne kadar fide gelişiminin kademeli olarak artış gösterdiği daha sonra

doğrusal arttığını bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada ise 2. Söküme kadar geçen zamanda sökülerden elde edilen türlere ait ortalama fide boyunun daha yüksek değerlerde olması, türlerden elde edilen ortalama kök yaş ağırlık değerlerinin ortalama fide yaş ağırlık değerlerine paralel olması yapılan çalışmalarla benzer değer gösterdiği görülmüştür.



Şekil 4.8. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına ait yaş fide ağırlığı değerleri.

#### 4.9. Kuru Kök Ağırlığı (g)

Elde edilen bulgulara göre bitki örtü sıcaklığının beş buğdaygil türünde farklı söküm zamanlarında ölçülen değerlere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3' verilmiştir.

Çizelge 4.17. Beş buğdaygil yem bitkisinde söküm zamanının kuru kök ağırlığı üzerine etkisi

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Türler	4	0.804	184.72**
Söküm zamanı	1	1.752	402.15**
Tür x Söküm zamanı	4	0.214	49.15**
Hata	40	0.004	
VK%			9.2

\*\*P< 0.01 düzeyinde önemli, \* P<0.05 düzeyinde

Çizelge 4.17’de türler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli düzeyde olduğu görülürken, söküm zamanları arasında istatistiki olarak önemli farkların olduğu belirlenmiştir. Tür x Söküm zamanı uygulamaları arasında ise %1 düzeyinde önemli farkların olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.18. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanının kuru kök ağırlığı içeriği

Türler	1. Söküm Zamanı	2. Söküm Zamanı	Ortalama
T1	0.15 c	0.62 b	<b>0.38 D</b>
T2	0.44 bc	0.53 b	<b>0.48 C</b>
T3	0.91 a	1.05 a	<b>0.98 A</b>
T4	0.28 bc	1.10 a	<b>0.69 B</b>
T5	0.84 a	1.18 a	<b>1.01 A</b>
<b>Ortalama</b>	<b>0.52 B</b>	<b>0.89 A</b>	

T1: Çayır Salkım Otu; T2: Çayır Kelp Kuyruğu; T3: Domuz Ayrığı; T4: Kamışsı Yumak; T5: Kılçıksız Brom

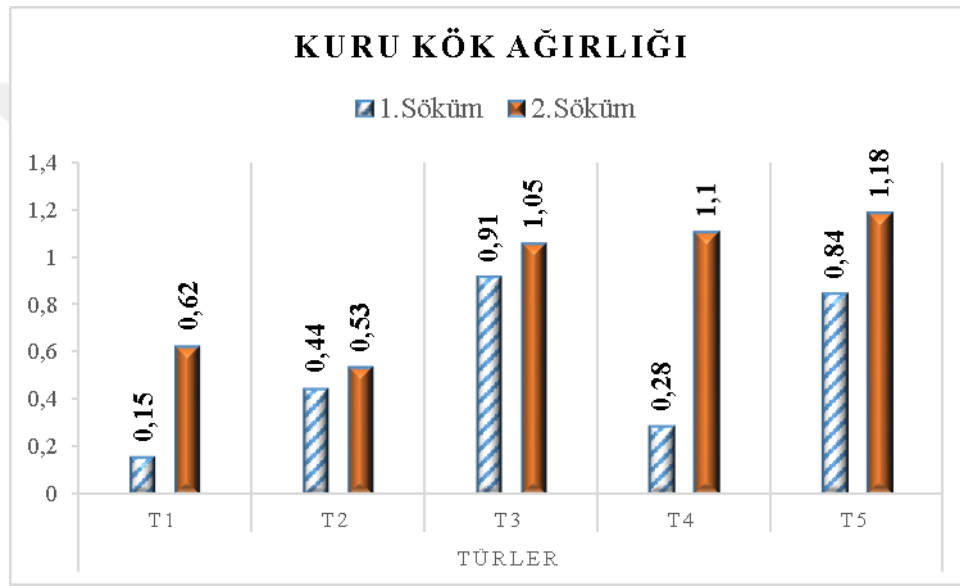
Yapılan çalışmada türlerden elde edilen en düşük kuru kök ağırlığı ortalaması 0.38 g ile çayır salkım otu, en yüksek kuru kök ağırlığı ise 1.01 g ile kılçıksız bromdan elde edilmiştir (Çizelge 4.18).

Söküm zamanları bakımından ( $p < 0.01$ ) düzeyinde önemli farkın olduğu ve kuru kök ağırlık değerleri ortalama 0.52 g ile birinci Söküm zamanından elde edilmiştir. İkinci söküm zamanından ise 0.89 g ile daha yüksek kuru kök ağırlığı ölçülmüştür ve birinci söküm zamanı ile ikinci söküm zamanı arasındaki süre içinde yaklaşık %71’lik kuru kök ağırlık en yüksek farkı oluşturan T4 (Kamışsı Yumak) türü oldu (Çizelge 4.18).

Elde edilen verilere göre tür x söküm zamanı bakımından en yüksek kuru kök ağırlığı kılçıksız brom ikinci söküm zamanı 1.18 g ile elde edilmiştir. En düşük kuru kök ağırlığı çayır salkım otundan birinci söküm zamanından 0.15 g ile elde edilmiştir (Çizelge 4.18).

Akman ve Bruckner (2013), kontrollü sera koşullarında uzun ve kısa boylu kışlık buğday türlerinde kök gelişimini incelemek için yapmış oldukları bir çalışmada, bitki boyu arttıkça kök kuru ağırlığının arttığı, türler arasında kök kuru ağırlığı açısından farkların bulunduğunu bildirmiştir.

Özdemir (2017), ilerleyen biçim sürelerine göre ekmeklik buğday çeşitlerinin kök kuru ağırlığı incelendiğinde ilk hafta kök yaş ağırlığında olduğu gibi tüm türlerin kök kuru ağırlığı sınırlı düzeyde arttığını bildirmiştir. Ayrıca elde edilen verilere göre ekmeklik buğday çeşitleri; kök kuru ağırlığındaki artış kök yaş ağırlığına paralel olarak gerçekleştiğini rapor etmiştir. Yapılan bu çalışmada da sökümlerden elde edilen türlere ait ortalama kök miktarındaki artışın türlere ait ortalama yaş kök artışına paralel olduğu görülmüş ve yapılan diğer çalışmalarla benzer sonuçlar verildiği tespit edilmiştir.



Şekil 4.9. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına kök kuru ağırlığı değerleri.

#### 4.10. Kuru Fide Ağırlığı

Çizelge 4.19'da verilen söküm zamanının kuru fide ağırlığına ait varyans analiz sonuçlarına göre; türler, söküm zamanı ve tür x söküm zamanı arasındaki farkın % 1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.19. Beş buğdaygil yem bitkisinde söküm zamanının kuru fide ağırlığı üzerine etkisi

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Türler	4	1.118	986.47**
Söküm zamanı	1	1.351	1191.68**
Tür x Söküm zamanı	4	0.026	23.38**
Hata	40	0.001	
VK%			4.6

\*\*P< 0.01 düzeyinde önemli, \* P<0.05 düzeyinde

Çizelge 4.20. Beş buğdaygil yem bitkisinin farklı söküm zamanlarının kuru fide ağırlığı (g)

Türler	1. Söküm Zamanı	2. Söküm Zamanı	Ortalama
T1	0.32 c	0.53 b	<b>0.42 D</b>
T2	0.52 b	0.83 a	<b>0.67 B</b>
T3	0.45 b	0.74 c	<b>0.59 C</b>
T4	0.36 c	0.86 a	<b>0.61 C</b>
T5	1.13 a	1.46 c	<b>1.29 A</b>
<b>Ortalama</b>	<b>0.55 B</b>	<b>0.88 A</b>	

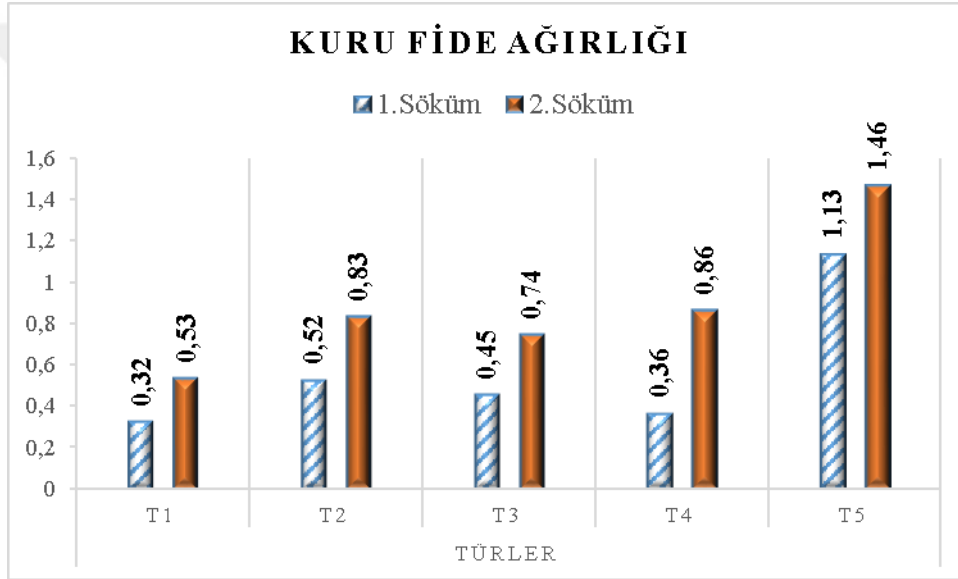
T1: Çayır Salkım Otu; T2: Çayır Kelp Kuyruğu; T3: Domuz Ayrığı; T4: Kamışsı Yumak; T5: Kılçıksız Brom

Yapılan çalışmada türlerden elde edilen en düşük kuru fide ağırlığı ortalaması 0.32 g ile çayır salkım otu, en yüksek kuru fide ağırlığı ise 1.46 g ile kılçıksız bromdan elde edilmiştir (Çizelge 4.20).

Söküm zamanlarının kuru fide ağırlığı üzerinde çok önemli (p<0.01) düzeyde farka neden oldu. Birinci söküm zamanında ortalama kuru fide ağırlığı 0.55 g olurken, ikinci söküm zamanında ise 0.88 g oldu. Birinci söküm zamanı ile ikinci söküm zamanı arasındaki süre içinde, T4 (Kamışsı Yumak) yaklaşık %71' lik kuru fide ağırlığı ile en yüksek farkı oluşturan türü oldu (Çizelge 4.20).

Elde edilen verilere göre, en düşük kuru fide ağırlığı çayır salkım otundan birinci söküm zamanında 0.32 g olarak elde edilirken, en yüksek kuru fide ağırlığı (1.46 g) ikinci söküm zamanında kılıksız bromdan elde edildi (Çizelge 4.20).

Carson (1971) toprak üstü kuru ağırlığı bakımından gelişme dönemleri ve çeşitler arasında önemli farkların olduğunu bildirmiştir. Özdemir (2017) yaptığı bir çalışmada ilerleyen söküm sürelerine göre ekmeçlik buğday çeşitlerinin fide kuru ağırlığının her söküm sonrası tüm çeşitlerin belirli bir düzeyde arttığını bildirmiştir. Bu çalışmada, farklı söküm zamanlarında türlere ait ortalama kuru fide ağırlık değişimlerinin belirtilen çalışmalarla uyumlu olduğu görülmüştür.



Şekil 4.10. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına ait kuru fide ağırlığı değerleri.

#### 4.11. Kuru Kök/Kuru Fide

Araştırmada konu edilen beş buğdaygil yem bitkisi türlerinin iki farklı söküm zamanlarına bağlı olarak kuru kök/kuru fide ağırlığına ait varyans analiz sonuçları (Çizelge 4.21) incelendiğinde; türler arasında farkın  $P < 0.01$  düzeyinde önemli olduğu görülürken, söküm zamanları arasında farkın ise  $P < 0.05$  düzeyinde önemli olduğu belirlendi. Tür x söküm zamanı kuru kök/kuru fide ağırlığına etkisi ise  $P < 0.01$  düzeyinde önemli olduğu belirlendi.

Çizelge 4.21. Beş buğdaygil yem bitkisinde söküm zamanının kuru kök/kuru fide üzerine etkisi

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Türler	4	1.669	66.39**
Söküm zamanı	1	0.108	4.31*
Tür x Söküm zamanı	4	0.718	28.5**
Hata	40	0.025	
VK%			15.5

\*\*P< 0.01 düzeyinde önemli, \* P<0.05 düzeyinde

Çizelge 4.22. Farklı söküm zamanlarının beş buğdaygil yem bitkisinin kuru kök/kuru fide oranına etkisi (g).

Türler	1. Söküm Zamanı	2. Söküm Zamanı	Ortalama
T1	0.46 c	1.17 a	<b>0.82 C</b>
T2	0.84 b	0.93 c	<b>0.88 C</b>
T3	1.02 a	1.41 a	<b>1.21 A</b>
T4	0.78 b	1.28 a	<b>1.03 B</b>
T5	0.73 b	0.80 c	<b>0.77 C</b>
<b>Ortalama</b>	<b>0,77 B</b>	<b>1.12 A</b>	

T1: Çayır Salkım Otu; T2: Çayır Kelp Kuyruğu; T3: Domuz Ayırığı; T4: Kamışsı Yumak; T5: Kılçıksız Brom

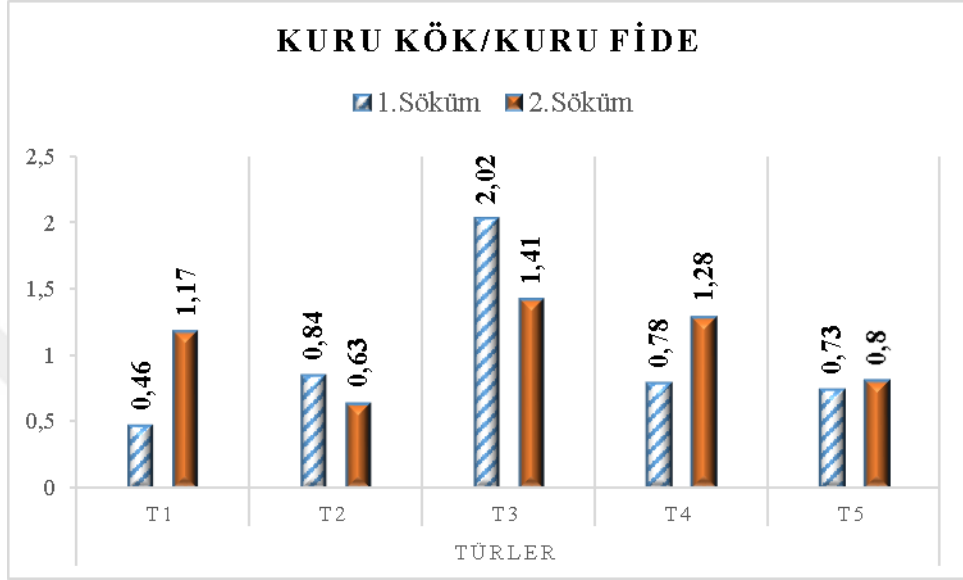
Çizelge 4.22’de verildiği gibi, en düşük kuru kök/ kuru fide ağırlığı ortalaması T5, T1, T2, T4 türlerinden (sırasıyla 0.77, 0.82 ve 0.88 g), en yüksek kuru kök/kuru fide ağırlığı ise 1.21 g ile domuz ayırığı’ dan (T3) elde edildi.

Söküm zamanları bakımından (p<0.05) düzeyinde önemli farkın olduğu kuru kök/ kuru fide ağırlık değerleri ortalama 0.77 g ile birinci söküm zamanından elde edildi. İkinci söküm zamanından ise 1.12 g ile daha yüksek kuru kök/kuru fide ağırlığı belirlendi. Birinci söküm zamanı ile ikinci söküm zamanı arasındaki süre içinde yaklaşık %60’ lık kuru kök/kuru fide ile en yüksek fark T1 (Çayır Salkım Otu) türünde belirlendi (Çizelge 4.22).

Elde edilen verilere göre en düşük kuru kök/kuru fide ağırlığı çayır salkım otundan birinci söküm zamanında (0.46 g) elde edildi. En yüksek değer ise 1.41 g ile ikinci söküm zamanı domuz ayırığından elde edilmiştir (Çizelge 4.22).

Geçit ve ark. (1987), kuru kök/Kuru fide ağırlık verilerinin düşük olması toprak üstü gelişmesinin köke göre daha fazla olduğunu göstermekte ve toprak üstü gelişiminin

fazla olması kurağa dayanıklılığın azalmasına sebep olduğunu bildirmiştir. Böylelikle çalışmada incelenen Kılıksız Brom' un fide/ kök ağırlığının en düşük olması, kuru koşullarda iyi kök geliştiren türlerin sulu koşullarda da iyi kök geliştirdiklerinin somut bir sonucudur (Taiz ve Zeiger, 2002).



Şekil 4.11. Beş buğdaygil türü ve söküm zamanlarına ait kuru kök/kuru fide değerleri.



## 5. SONUÇ

Araştırmada sulu koşullarda yetiştirilen Kamışsı Yumak, Domuz Ayrığı, Kılçıksız Brom ve Çayır Kelp Kuyruğu Buğdaygil bitkilerinin fide dönemindeki iki ayrı söküm zamanının bazı agronomik özelliklerin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Böylece karışıma alınacak bu türlerin fide gelişim sürecindeki toprak altı ve toprak üstü biomasının, bu türlerin bulunduğu bir karışımda, rekabet ölçüsü olarak ele alınmasının uzun süreli ve verimli bir yapay çayır ve mera tesisi için oldukça yararlı bilgiler sağlayacaktır. Fidelerin rekabetini sağlayan toprak üstü ve toprak altı özelliklerinin başında, fide uzunluğu, kök uzunluğu, kök hacmi, yaprak alan indeksi gelmektedir.

Genel olarak, Çayır salkım otu dışında, denemeye alınan tüm bitkilerin klorofil miktarları 1. söküm zamanındaki klorofil miktarları 2. söküm zamanındaki klorofil miktarlarından daha yüksek oldu. Her iki söküm zamanında en yüksek klorofil miktarına sahip olan *Festuca arundinacea*'nın fide ve kök gelişimlerinin daha yüksek olması beklenirken, rekabeti arttıran bu özellikler açısından diğer dört bitkiden daha geride kaldığı belirlendi. Bu durum, sera ortamı sıcaklığının diğer bitkiler için daha uygun olduğu ve kamışsı yumak için ise yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bitki örtü sıcaklığının beş buğdaygil türü için de 2. söküm zamanında 1. söküm zamanına göre önemli seviyede arttığı, en yüksek ortalama bitki sıcaklığı Domuz Ayrığı ve Kılçıksız bromda ölçüldü. En yüksek fide uzunluğu Çayır Kelp kuyruğunda ölçülürken, en düşük fide uzunluğu Kılçıksız bromda ölçüldü. Domuz ayrığı bitki kök uzunluğu açısından birinci sırada yer alırken, Kılçıksız brom en kısa kök uzunluğuna sahip tür olarak belirlendi. Buna karşın, kök hacmi, kök yaş ve kuru ağırlığı bakımından diğer türlerden daha yüksek değere sahip oldu.

Erken fide dönemdeki düşük sıcaklığın fide büyümesine olan etkisi ne kadar önemli ise, sapa kalkma döneminde artan sıcaklığın büyüme ve gelişmedeki rolünün o kadar önemli ve belirgin olduğu iki söküm arasında meydana gelen biomas farkından açıkça ortaya çıktı. Farklı söküm zamanlarının fide uzunluklarına etkisi incelendiğinde, genetik olarak boylanmaya yatkınlığı olan Çayır Kelp Kuyruğu diğer türlere göre üstünlük sağladı. Beş bitki türünün fide boyunda 2. söküm zamanında önemli artış oldu. Fide boyunun kök uzunluğu, yaprak alan indeksi, kök hacmi, kök yaş ve kuru ağırlığı,

yaş ve kuru fide ağırlığı ve kuru kök/kuru fide ağırlığı ile doğru orantılı olmadığı belirlendi. Fide uzunluğu ve kök uzunluğu bakımından en düşük değere sahip olan Kılçıksız brom, yaprak alan indeksi, kök hacmi, kök yaş ve kuru ağırlığı, yaş ve kuru fide ağırlığı bakımından en yüksek değere sahip olduğu belirlendi. En yüksek kuru kök/kuru fide ağırlığı 1. söküm zamanında olduğu gibi 2. Söküm zamanında da *Dactylis glomerata*'dan elde edildi.

Çalışma sonucunda sulu koşullarda yetiştirilen Çayır salkım otu, Çayır Kelp Kuyruğu Domuz Ayrığı, Kamışsı Yumak ve Kılçıksız Brom bitkilerinin fide dönemindeyken ilk sökümlerle kıyaslandığında buğdaygil bitkilerinde klorofil miktarının ilk fide döneminde daha yüksek olduğu, diğer tüm parametrelerin ise bunun bir sonucu olarak daha iyi gelişme gösterdikleri değerlendirilmektedir. Sapa kalkma döneminin başındaki bu beş buğdaygil türünde klorofil oranının azaldığı, yeterince geliştikten sonra toprak ve sudan daha çok yararlandıkları söylenebilir. Çayır Kelp Kuyruğu fide boyu açısından Kılçıksız bromdan iki kat fazla ölçülmesine rağmen, çayır mera yönetiminde esas alınan önemli parametreler açısından Kılçıksız bromun gerisinde kaldı. Dolayısıyla ilk tesis yılında yapılacak otlatmaların, bazı kaynaklarda belirtildiği gibi bitki boyuna göre yapılmasının sürdürülebilir mera tesisi açısından zararlı olacağı değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak; gerek deneme konusu türlerden oluşturulacak karışımlarda, gerekse bu türlerin otlatma zamanının belirlenmesinde fide ve kök uzunluğundan çok, yaprak alan indeksi, kök hacmi, kök yaş ve kuru ağırlığı, yaş ve kuru fide ağırlığı ölçütlerinin daha çok belirleyici olduğu sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Artan, H., Polat, T., 2019. Şanlıurfa sulu koşullarında bazı çok yıllık sıcak mevsim buğdaygil yem bitkisi türleriyle yoncanın saf ve karışık ekimlerinde yem kalite değerlerinin belirlenmesi. *Harran Üniv. Vet. Fak. Dergisi*, **8** (1): 85-92
- Ayan, İ., Acar, Z., Kutbay, G. H., Aşçı, Ö., Mut, H., Başaran, U., Töngel, M. Ö., 2011. *Orta Karadeniz Bölgesi'nde Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerinin Toplanması Tanımlanması ve Kültüre Alınma Olanaklarının Araştırılması* TÜBİTAK kesin sonuç raporu, Samsun
- Balkan, A., Gençtan, T., 2013. Ekmeklik buğdayda (*Triticum Aestivum* L.) osmotik stresin çimlenme ve erken fide gelişimi üzerine etkisi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, **10** (2): 44-52
- Baran, A., 2011. *Bitkilerin Tuz Stresine Toleransında Salisilik Asit ve Prolin'in Fizyolojik Rolünün Araştırılması* (yüksek lisans tezi). HÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Barraclough, P. B., Leigh, R. A., 1984. The growth and activity of winter wheat roots in the field: the effect of sowing date and soil type on root growth high-yielding crops. *Journal of Agricultural Science*, **103** (1): 59- 74.
- Brede, A. D., Duich, J. M. 1984. Establishment Characteristics of Kentucky Bluegrass-Perennial Ryegrass Turf Mixtures as Affected by Seeding Rate and Ratio 1. *Agronomy Journal*, **76** (6): 875-879.
- Buckner, R.C., 1985. *The Fescues*. (E. Heath, F. Barns, S. Metcalfe eds.). Forages,
- Carson, A.G., 1971, *Plant Population and Growth Studies on Tree Spring Wheat Cultivars (M.Sc. Thesis), Department of Agronomy*, Macdonald College of McGill University, Montreal, 3-87.
- Casler, M.D., Drolsom, P. N., 1984. *Yield Testing Cool-Season Forage Grasses in Pure Stand v.s. Binary Mixtures with Alfalfa. Crop Science*, **24**, p.435-456.
- Cook, C. W., 1966. Carbonhydrate reserves in plants. *Utah Resolation*. 31. Logan, Utah, 47p.
- Çaçan, E., Başbağ, M., Aydın, A., 2012. Diyarbakır ili doğal meralarından toplanan bazı tek yıllık yonca türlerinde (*medicago* spp.) kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tr. J. Nature Sci.* **1** (1): 34-38.
- Çiftçi, V., Arslan, B., Erman, M., 1997. Mercimekte ilk gelişme döneminde toprak altı ve toprak üstü organlarının durumu. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, **3** (3): 16-19.
- Dewey R. D., 1961. Respons of Orchardgrass Clones tı Clipping Frequency. *Crop Science*. **1**: 421-424
- Ekiz, H., Altınonak, S., Sancak, C., Sevimay, S. C., Kendir, H., 2018. *Tarla Bitkileri*. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fak. Yayın: 1643, Ankara. 527.
- Erman, M., Arslan, B., Çiftçi, V., 1997. Mercimek (*I. culinaris*)'de ilk gelişme döneminde kök ve toprak üstü organlarının durumu. *A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, **3** (3):16-19.
- Geçit, H. H., Emeklier, H. Y., Çiftçi, C. Y., Ünver, S. ve Şenay, A. 1987. Ekmeklik buğdayda ilk gelişme devresinde kök ve topraküstü organların durumu. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*, 91-99, Bursa.
- Gençkan, M. S., 1983. *Yembitkileri Tarımı*. Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova / İzmir, 517s.

- Gökkuş, A., Koç, A., 2001. Mera ve Çayır Yönetimi. Atatürk Üniversitesi *Ziraat Fakültesi Ders Notu Yayınları*: 228.
- Güngör, G., 2013. *Ozon Gazının Bazı Baklagil Yem Bitkileri Tohumlarının Çimlenme Performansı Üzerine Etkileri* (yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş
- Hasegawa, P. M., R. A. Bressan, Zhu, J. K., Bohnert, H. J., 2000. Plant cellular and molecular responses to high salinity. Annual Review of Plant. *Physiology*, **51**: 463–499.
- Hatipoğlu, H., Arslan, H., Karakuş, M., Köse, A. 2012. Şanlıurfa Koşullarında Farklı Aspir Çeşitlerinin (*Carthamus tinctorius* L.) Uygun Ekim Zamanlarının Belirlenmesi. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, **26** (1): 1-16
- Kara, B., Akman, Z., 2007. Farklı tane iriliği ve ekim derinliklerinin buğday (*Triticum aestivum* L.)' in kök ve toprak üstü organlarının ilk gelişmesine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **20** (2):193-202
- Kına, A., 2008. *Farklı Tuz Konsantrasyonlarının, İki Farklı Çilek (fragaria x ananassa) Çeşidinde Bazı Bitkisel ve Kimyasal Özelliklerine Etkisi*. (yüksek lisans tezi). YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 66 s.
- Klapp, O. E., 1958. Tragedy and the American Climate of Opinion. *The Centennial Review of Arts and Science*, **2**: 396-413.
- Lu, N., Barber, S.A., 1985. Phosphorusuptake rate and growth characteristics of wheat roots. *Field Crop Abstract*. **39** (368).
- Manga, İ., Acar, Z., Erden, İ., 1994. *Buğdaygil Yem Bitkileri*. OMÜ, Ziraat Fak. Ders No: 6, Samsun.157-158.
- Özdemir, B., 2017. *Bazı Ekmeklik Buğday (Triticum Aestivum Spp.) Çeşitlerinin İlk Gelişme Dönemlerine Ait Toprak Altı ve Üstü Organlarının Belirli Periyotlarda Değerlendirilmesi* (yüksek lisans tezi). YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Van
- Parente, G., Bozzo, F., Deluısa, A., 1989. Productivity, quality, usage and persistance of pasture grasses for the northeast plain. II. *Quality, Informatore Agrario*, **45** (15): p.91-95.
- Parker, K.W., Sampson, A.W., 1931. *Growth and yield of certain Graminae as influenced by reduction of photosyentetic tissue*, Hilgardia, **5**: p.361-381.
- Reynolds M.P., Nagarajan, S., Razzaque M. A., Ageeb O. A. A., 2001. *Heat tolerance. Application of physiology in wheat breeding*. (Editörler: MP Reynolds, I Ortiz-Monasterio, A McNab). Mexico
- Reynolds, M. P., Ortiz-Monasterio, J. I., McNab, A., 2001. *Application of Physiology in Wheat Breeding*. D.F. CIMMYT. Mexico.
- Sahnounea, M., Addaa, A., Soualema, S., Harchb, M.K., Merah, O., 2004. *Early water deficit effects on seminal roots morphology in barley*. Elsevier C.R. Biologies **389**–398
- Selçuk, F., 1994. *Ekmeklik Buğdaylarda (Triticum aestivum) Kök ve Toprak Üstü Büyümesi ve Bunlar Arasındaki İlişkiler* (yüksek lisans tezi). ÇÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Seydoşoğlu, S., Avcıoğlu, R., 2013. Çalimsı yonca (*Medicago arborea* L.)'nın hasat dönemi ile biçim oranının verim ve verime ilişkin özelliklerine etkisi üzerinde araştırmalar. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, **1** (1): 10–16.

- Smith, d. and Nelson, C. J., 1985. *Physiological Considerations in Forage Management*. (E. Heath, F. Barns, S. Metcalfe eds.). Forages, Iowa State University Press, Iowa, p.326-337.
- Soysal, S., 2014. *Bazı Ekmeklik Buğday (Triticum Aestivum L. Em. Thell.) Çeşitlerinin İlk Gelişme Döneminde Kök ve Toprak Üstü Aksamlarının Gelişme Durumu* (yüksek lisans tezi). YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Van
- Sönmez, F., 2001. Tir buğdayı hatlarında ilk gelişme devresinde kök ve toprak üstü organların durumu. *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi*. 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ. 297-302
- Taiz, L., Zeiger, E. 2002. *Plant Physiology, 3rd ed. Sinauer Associates; 3 edition* (Aug 30 2002), ISBN: 0878938230. p 80.
- Taşkın, S., 1975. *Çukurova'da Çayır Mera ve Yembitkileri Adaptasyonu*. T.C. Köy İşleri Bakanlığı, Toprak su Genel Müdürlüğü, Tarsus Bölge Toprak su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, No: 69, Tarsus.
- Toğay, Y., Toğay, N., Çiftçi, V., 2001. Nohutta (*Cicer arietinum* L.) ilk gelişme döneminde toprak altı ve toprak üstü organlarının gelişme durumu. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **16** (1):73-78.
- Tosun, O., Akbay, G., Yurtman, N., 1973a. Çeşitli sıcaklık derecelerinin buğday ve arpanın çim kökü ve çim kını uzunluğu ve ağırlığına etkisi. *A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı*. **25** (4): 829-840.
- Tosun, O., Genç İ., Yurtman, N., 1973b. Ekmeklik buğdaylarda (*triticum aestivum l. em thell*) kök ve topraküstü büyümesi ve bunlar arasındaki ilişkiler. *A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı*. **23** (1-2):160-168.
- Tosun, O., Genç, İ., Yurtman, N., 1973b. *Ekmeklik buğdaylarda (Triticum aestivum L. Em Thell) kök ve toprak üstü büyümesi ve bunlar arasındaki ilişkiler*. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yıllığı, 1-2.
- TÜİK., 2017. *Tarım İstatistikleri*. T.C Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.
- Tyagi, K., Park, M. R., Lee, H. J., Lee, C. A., Rehman, S., Steffenson, B., Yun, S.J., 2011. Fertile crescent region as source of drought tolerance at early stage of plant growth of wild barley (*Hordeum vulgare* L. ssp.). *Pakistan Journal of Botany*, **43**: 475–486.
- Weaver, J.E., Zink, E., 1946. Length of life of roots of ten species of perennial range and pasture grasses. *Plant Physiol*, **21**: p.201-217.



## ÖZ GEÇMİŞ

İlk, orta ve lise öğrenimini Şırnak' ta tamamladı. 2014 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümüne kayıt yaptırdı 2015 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü'ne geçiş yaptı ve 2018 yılında lisans eğitimini tamamlayıp Ziraat Mühendisi unvanıyla mezun oldu. 2018 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı





**T.C**  
**VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU**

Tarih: ...../...../20.....

Tez Başlığı / Konusu: **Sulu Koşullarda Yetiştirilebilen Bazı Buğdaygil Yem bitkilerinin Erken Fide Döneminde Kök ve Gövde Gelişimi**

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 45 sayfalık kısmına ilişkin, 14/12/2021 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin .intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 12 (oniki) dir.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Tarih ve İmza

Adı Soyadı: Siyahan BASAN

Öğrenci No: 18910001296

Anabilim Dalı: Tarla Bitkileri

Programı: Yüksek Lisans

Statüsü: Y. Lisans

Doktora

**DANIŞMAN ONAYI**  
**UYGUNDUR**

**ENSTİTÜ ONAYI**  
**UYGUNDUR**

(Unvan, Ad Soyad, İmza)

(Unvan, Ad Soyad, İmza)