

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI



BAZI EKMEKLİK BUĞDAY GENOTİPLERİNDE STABİLİTE
ANALİZİ VE GENOTİP ÇEVRE İNTERAKSİYONU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HALİL İBRAHİM GÖKDERE

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ

BOLU, TEMMUZ - 2023

KABUL VE ONAY SAYFASI

Halil İbrahim GÖKDERE tarafından hazırlanan “**BAZI EKMEKLİK BUĞDAY GENOTİPLERİNDE STABİLİTE ANALİZİ VE GENOTİP ÇEVRE İTERAKSİYONU**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği kabul edilmiştir. 25/07/2023

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Doç. Dr. Hüseyin GÜNGÖR
Düzce Üniversitesi

.....

Üye
Dr. Öğrt. Üyesi Mehmet Zahit YEKEN
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin 25/07/2023 tarihinde Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 19 olarak tespit edilmiştir.

.....
HALİL İBRAHİM GÖKDERE

ÖZET

**BAZI EKMEKLİK BUĞDAY GENOTİPLERİNDE STABİLİZE ANALİZİ
VE GENOTİP ÇEVRE İNTERAKSİYONU
YÜKSEK LİSANS TEZİ
HALİL İBRAHİM GÖKDERE
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. VAHDETTİN ÇİFTÇİ)

BOLU, TEMMUZ - 2023

XI + 41 sayfa

Bu araştırma Orta Anadolu Bölgesinde çeşitlerin adaptasyon yetenekleri ve verim potansiyellerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma 2021-2022 yetiştirme sezonunda Ankara, Konya ve Eskişehir illeri olmak üzere üç lokasyonda yürütülmüştür. Tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak kurulan denemede 17 genotip ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) kullanılmıştır. Eskişehir, Ankara ve Konya lokasyonlarında ortalama tane verimleri sırasıyla 749,5 kg/da, 564,1 kg/da ve 856,6 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Konya lokasyonunda en yüksek tane verimi 988,9 kg/da ile Hat 4 'den elde edilirken, Eskişehir ve Ankara lokasyonlarında ise en yüksek tane verimi sırasıyla 852,2 kg/da ve 645,7 kg/da ile Hat 12'den elde edilmiştir. Birleştirilmiş analiz sonucunda ortalama tane verimi 723,4 kg/da olurken, 803,5 kg/da ile en yüksek tane verimi Hat 12'den elde edilmiştir. Hat 12'nin stabilite parametreleri incelendiğinde regresyon katsayısının (b) 1'e yakın 0,93, regresyon sabitesinin (a) ise pozitif 127,85 değeri aldığı belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, en yüksek tane verimine sahip Hat 12'nin kötü koşullarda verimini düşürmediği, koşullar iyileştikçe verim potansiyelini koruduğu tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Ekmeklik Buğday, Stabilite, Çevre İnteraksiyonu

ABSTRACT

STABILITY ANALYSIS AND GENOTYPE ENVIRONMENT INTERACTION IN SOME BREAD WHEAT GENOTYPES

MSC THESIS

HALİL İBRAHİM GÖKDERE

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

**INSTITUTE OF GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES**

DEPARTMENT OF FIELD CROPS

(SUPERVISOR: PROF. DR. VAHDETTİN ÇİFTÇİ)

BOLU, JUNE 2023

XI + 41 pages

This research was carried out to determine the adaptability and yield potential of cultivars in Central Anatolia Region. The experiment was conducted in three locations, Ankara, Konya and Eskişehir provinces in the 2021-2022 growing season. Seventeen genotypes of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) were used in the experiment, which was established according to the randomized block design with four replications. The average grain yields at Eskişehir, Ankara and Konya locations were found as 749,5 kg/da, 564,1 kg/da and 856,6 kg/da, respectively. At Konya location, the highest grain yield was obtained from Line 4 with 988,9 kg/da, while at Eskişehir and Ankara locations, the highest grain yield was obtained from Line 12 with 852,2 kg/da and 645,7 kg/da, respectively. As a result of the combined analysis, the average grain yield was found as 723,4 kg/da, while the highest grain yield with 803,5 kg/da was obtained from Line 12. When the stability parameters of Line 12 were analyzed, it was determined that the regression coefficient (b) was 0,93 close to 1 and the regression constant (a) was positive 127,85. As a result of the research, it was determined that Line 12 having grain highest grain yield did not decrease its yield under poor conditions and maintained its yield potential as the conditions improved.

KEYWORDS: Wheat, Stability, Environment Interaction

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
ETİK BEYAN.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	ix
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	x
TEŞEKKÜR	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1 Materyal	13
3.2 İklim Özellikleri.....	14
3.3 Metot.....	18
3.3.1 Eskişehir Lokasyonu Bakım İşlemleri.....	19
3.3.2 Ankara Lokasyonu Bakım İşlemleri.....	19
3.3.3 Konya Lokasyonu Bakım İşlemleri	20
3.4 İstatistiki Analizler.....	22
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	23
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	37
6. KAYNAKLAR.....	38

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3 1. Bin Tane Sayma.....	18
Şekil 3 2. Tartım işlemleri	18
Şekil 3.3. Ekim işlemlerinden bir görüntü	19
Şekil 3.4. Deneme alanından bir görüntü	20
Şekil 3.5. Deneme Çıkış Kontrolleri.....	21
Şekil 3.6. Deneme alanından bir görüntü	21
Şekil 3.7. Hasat işlemlerinden bir görüntü	22
Şekil 4.1. Eskişehir lokasyonuna ait tane verim tablosu.....	25
Şekil 4.2. Ankara lokasyonuna ait tane verim tablosu.....	28
Şekil 4.3. Konya lokasyonuna ait tane verim tablosu.....	31
Şekil 4.4. Lokasyonlar birleştirilmiş tane verim tablosu	34
Şekil 4.5. Tane verimi ve regresyon katsayılarına göre çeşitlerin dağılımı.....	36



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Eskişehir ili 2021-2022 ekim dönemi ve bu dönemlere ait uzun yıllar ortalamaları iklim verileri.....	15
Çizelge 3.2. Ankara ili 2021-2022 ekim dönemi ve bu dönemlere ait uzun yıllar ortalamaları iklim verileri.....	16
Çizelge 3.3. Konya ili 2021-2022 ekim dönemi ve bu dönemlere ait uzun yıllar ortalamaları iklim verileri.....	17
Çizelge 4.1. Eskişehir ilinde yürütülen sulu denemenin tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.2. Eskişehir ilinde yürütülen sulu denemenin tane verimlerine ait analiz sonuçları	24
Çizelge 4.3. Ankara ilinde yürütülen sulu denemenin tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	26
Çizelge 4.4. Ankara ilinde yürütülen sulu denemenin tane verimlerine ait analiz sonuçları	27
Çizelge 4.5. Konya ilinde yürütülen sulu denemenin tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	29
Çizelge 4.6. Konya ilinde yürütülen sulu denemenin tane verimlerine ait analiz sonuçları	30
Çizelge 4.7. Genotip x çevre interaksyonu sonucu elde edilen varyans analiz sonuçları	32
Çizelge 4.8. Genotip x çevre interaksyonu sonucu elde edilen tane verimlerine ait analiz sonuçları.....	33
Çizelge 4.9. Bazı stabilite parametrelerine ait değerler	35

KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

AÖF	: Asgari Önemlilik Farkı
CIMMYT	: Uluslararası Mısır ve Buğday Geliştirme Merkezi
cm	: Santimetre
da	: Dekar
ha	: Hektar
ICARDA	: Uluslararası Kurak Alanlar Tarımsal Araştırma Merkezi
IWWIP	: Uluslararası Kışlık Buğday Geliştirme Programı
kg	: Kilogram
m	: Metre
mm	: Milimetre
m²	: Metrekare
N	: Azot
VK	: Varyasyon Katsayısı
°C	: Santigrat Derece

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yürütülmesi sırasında desteğini esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ'ye, Doç. Dr. Hüseyin GÜNGÖR'e, Doç. Dr. Bekir AKTAŞ'a ve Dr. Öğrt. Üyesi Mehmet Zahit YEKEN'e saygılarımı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Yüksek lisans eğitimim ve hayatım boyunca benimle aynı duyguları paylaşan ve desteğini her zaman hissettiğim dayanağım sevgili eşim Nihal GÖKDERE'ye oğullarım Enes Malik GÖKDERE ve Mustafa Eymen GÖKDERE'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

1. GİRİŞ

Ekmeklik buğdayın kökeni binlerce yıl öncesine dayanmaktadır. İnsanlar, tarımın keşfedilmesiyle birlikte bitki tohumlarını toplamaya, yetiştirmeye ve çoğaltmaya başlamışlardır. Bu süreçte, yabani bitki türleri insanlar tarafından seçilerek geliştirilerek modern ekmeklik buğdayın atası olan buğday türleri ortaya çıkmıştır. Ekmeklik buğdayın en eski kökenleri “Bereketli Hilal” diye adlandırılan Türkiye’nin de içinde bulunduğu İran, Irak, Suriye, Lübnan, İsrail ve Filistin’i kapsayan bölgelere dayanmaktadır (Özberk vd., 2016). Bilimsel verilere bakıldığında insanlık tarihinde kültüre alınan bitkilerin ilk başında yer almaktadır. Buğdayın ilk kez kültüre alındığı dönem aynı zamanda tarımın da başlangıç tarihi sayılmaktadır (Mızrak, 2021). Yaklaşık 10.000 yıl önce, bu bölgelerdeki tarım toplulukları, yabani buğday türlerini ıslah ederek tarım için kullanılan bitkileri seçmeye başlamıştır.

Bu erken tarım toplulukları, bitki tohumlarını seçerek ve üretimlerini geliştirerek daha verimli ve besleyici türler elde etmişlerdir. İnsanlar avcı-toplayıcı toplumdan tarım toplumuna geçtiğinde buğdayın geliştirilmesi gerektiğinin de zorundaydılar (Zencirci vd., 2021). Modern genotiplerin oluşumunda araştırmalar, gen sürüklenmesi ve doğal seçimde etkili olmuştur (Nevo, 2002). Bu seçim süreciyle birlikte, modern ekmeklik buğdayın atası olan iki önemli buğday türü ortaya çıkmıştır: *Triticum aestivum* (ekmeklik buğday) ve *Triticum durum* (makarnalık buğday). Buğdayın en yaygın olarak yetiştirilen türü *Triticum aestivum*'dur. Bugün, ekmeklik buğday dünya genelinde en yaygın olarak yetiştirilen tahıl türlerinden ve birçok farklı çeşidi bulunmaktadır.

Türkiye’de bulunan buğdayın yabani akrabaları çok farklı çeşitlilik gösterir. Tarımı yapılan modern buğdayın yabani akrabalarından olan *Triticum* L. ve *Aegilops* L. bilim insanlarının çalışma alanından hiç çıkmamıştır. Modern buğdayın değişiminde rol oynayan genler vardır (A, B ve D genomu). A genomunun donörü *T. urartu* Thumanjan ex Gandilyan, B genomunun donörü *Ae. speltoides* Tausch ve D genomunun donörü ise *Ae. tauschii* Coss. olduğu kabul edilmektedir. Ekmeklik buğdayın ise A ve B genomu taşıyan *T. urartu* ve *Ae. speltoides*’in kendiliğinden gelişen melezi olan yabani gernik (*T. dicoccoides*) ile D genomu taşıyan *Ae. tauschii* türlerinin melezi sonucu ortaya çıktığı belirtilmektedir (Özberk vd., 2016).

1900'lü yılların başından bu yana buğday türlerinin ana kromozom sayısının $n=7$ olduğu bilinmektedir. Örnek verecek olursak kaplıca buğdayı (siyez) $2n=14$ kromozoma (*Triticum monococcum* ssp. *monococcum*), kavılca buğdayı (*Triticum dicococum*) ve makarnalık buğday (*Triticum durum*) $2n=28$ kromozoma, kavuzlu buğday (*Triticum spelta*) ve ekmeklik buğday (*Triticum aestivum*) ise $2n=42$ kromozoma sahip buğday türleridir (Gustafson vd., 2009).

Tahıllar, fazlaca çeşit sayısı ve form zenginliği yardımıyla tüm dünyada en yaygın dağılışı olan bitki grubudur. Serin İklim Tahılları kültür bitkilerinin ekiliş alanının yeryüzündeki yatay ve dikey sınırlarını oluştururlar (Kün, 1983). Bu yüzden adaptasyon yetenekleri çok gelişmiş türlerdir.

Buğdayın ıslah edilmesi ve ekmeğin yapılması tarım devriminin temel adımlarından biri olduğu ortaya çıkmıştır. Buğday, insanlar için temel bir besin kaynağı haline gelmiş ve ekmek yapımıyla birlikte kültürel ve ekonomik bir öneme sahip olmuştur. Buğday, diğer türlere (tahıllara) nazaran daha fazla protein içerdiği için beslenme açısından önemli bir kaynak olarak kabul edilmektedir. İnsanlar günlük enerji ihtiyacının % 20'sini ve protein ihtiyacının da %25'ini doğrudan veya dolaylı yoldan tükettiği buğdaydan karşılamaktadır (Högy ve Fangmeier, 2008). Buğday yüzyıllardır birçok medeniyetin temel besin kaynağı olmaktadır. Diğer yandan buğday tanesinden arta kalan kepek, hasat sonrası elde edilen saplar ise hayvanlar için de karbonhidrat açısından değerli bir besin maddesi olmaktadır.

Buğday, tarımsal üretimde büyük bir endüstriyel değere sahiptir ve sürekli artan nüfus buğdayın çok daha kritik eşiklere geldiğini göstermektedir. Ülkemizin de içinde bulunduğu birçok ülke, buğday üretimi ve ticaretiyle önemli gelir kaynakları elde etmektedir. Sürekli artan nüfusun gıda ihtiyacını karşılamak ve beslenmesini sağlamak için ülkemizde birim alandan alınan verimin daha yukarılara çıkarılması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Türkiye'de ekmeklik buğdayın verimi, farklı genotipler ve bölgeler arasında değişiklik göstermektedir. Tarım ve Orman Bakanlığı araştırma enstitüleri, üniversiteler ve özel sektör araştırma kuruluşları yüksek verimli ekmeklik buğday çeşitlerinin geliştirilmesi için çalışmalar yapmaktadır. Bu kuruluşlar yüksek verim elde etmenin yanı sıra bölge verim denemeleri kurarak ıslah edilen genotiplerin lokasyonlardaki adaptasyon yeteneklerini de incelemektedirler. Bölge için

adaptasyon yetenekleri iyi olan yüksek verimli genotipleri ıslah çalışmalarında değerlendirmektedirler. Bu alışmalar ve ıslah yöntemleriyle tane verimi üzerinde olumlu etkiler elde etmeyi hedeflemektedirler.

Ancak, buğday tane verimi sadece genotipe bağlı bir faktör değildir. Tarım uygulamaları, toprak kalitesi, gübreleme, sulama ve hastalık-zararlı kontrolü gibi etkenler de önemlidir. Tarım uygulamalarının iyi yönetilmesi, verimli bir şekilde büyüme ve gelişmeyi destekleyerek tane verimini arttırabilir.

Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü verilerine göre ekmeklik buğdayda 2023 yılı itibariyle 447 adet tescilli çeşit olduğu görülmektedir (TTMM, 2023). Tescil edilmiş yeni çeşitlerin kalite, verim potansiyelinin daha yüksek olduğu ve ülkesel bazda ekmeklik buğdayın verimini yükselttiği görülmektedir.

Türkiye'nin toplam tarım alanı 38,462,000 ha, işlenen tarım alanı 20,170,000 ha, tahılların ekiliş alanı ise 16,487,000 ha.'dır. Ülkemizde TÜİK 2022 tahıllar ve diğer bitkisel ürünler verilerine göre bitkisel üretim 38,671,839 tonunu tahıllar oluşturmaktadır. Serin iklim tahılları toplam üretimdeki miktarı ise 29,211,447 ton olup buradaki en büyük payı ise 19,750,000 ton ile buğday oluşturmaktadır (TÜİK, 2023). Tahılların ekildiği tarım alanının, işlenen tarım alanı oranına bakıldığında %81 gibi büyük kısmına sahip olduğu görülmektedir. Bu oran bize Türkiye'deki çiftçilerin büyük çoğunluğunun tahıllar üzerine çalıştığı ve üretim yaptığını göstermektedir. Bu durum bu denli önemli ürün grubunun ıslahında daha fazla çalışılması gerektiği verim ve kalite kriterleri bakımından daha üstün çeşitler geliştirilmesi gerektiğinin bir göstergesidir.

Buğday ekim alanları ülkemizde son sınırlarına ulaşmış olup marjinal alanlarda dahi üretimi yapılmaktadır. Bu sebepten ötürü üretim miktarını artırmanın yollarından birisi de birim alandan elde edilecek üretim miktarının artırması olacaktır (Kara, 2022). Üretim mikarının artırılması için yüksek adaptasyon yeteneğine sahip, yüksek verimli, kaliteli, stres faktörlerine dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi ve uygun üretim tekniklerinin kullanılması ile mümkün olmaktadır (Mut, 2004).

Buğdayın verimliliği ve kalitesi, çeşitli faktörlerin etkileşimi sonucunda belirlenmektedir. Bunlar arasında genetik yapı, çevresel faktörler ve genotip-çevre etkileşimi yer almaktadır.

Buğdayın stabilite analizi, farklı çevresel koşullar altında genotiplerin performansının tutarlılığını değerlendirmeyi amaçlayan bir araştırma alanıdır. Bu analiz, bir genotipin farklı ortamlarda gösterdiği tepkiyi ölçmek ve genotipin çeşitli çevresel koşullara olan uyumunu belirlemek için kullanılmaktadır. Buğday verimliliği üzerindeki çevresel faktörler arasında iklim, toprak özellikleri, hastalık ve zararlılar gibi unsurlar bulunmaktadır. Stabilite analizi, bu faktörlerin etkisini dikkate alarak, genetik materyalin farklı ortamlarda nasıl performans gösterebileceğini ve istikrarlı bir şekilde yüksek verim elde etmek için hangi genotiplerin tercih edilebileceğini belirlemeyi amaçlamaktadır.

Öte yandan, genotip x çevre interaksyonu, bir genotipin farklı çevresel koşullar altında farklı performans sergilemesi anlamına gelir. Buğdayın genetik potansiyeli, çevresel faktörlerin etkisiyle değişebilir ve bu durum, belirli bir çevre koşulunda yüksek verimli olan bir genotipin başka bir çevrede aynı performansı göstermeyebileceği anlamına gelmektedir. Bu nedenle, genotip x çevre interaksyonu buğday ıslah programlarında hedeflenen genotiplerin seçilmesi ve adaptasyonun artırılması için önemli bir konu olmaktadır.

Varyans analizleri ile ortaya çıkarılmak istenen genotip x çevre ilişkisinin istatistiki olarak önemli çıktığı durumlarda genotiplerin farklı çevre koşullarına gösterdiği tepkinin incelenmesi amacıyla farklı istatistik parametreler ortaya çıkarılmıştır. Genotiplerin farklı çevre koşullarında ortaya koydukları performanslarının incelenmesinde kullanılan analiz metotlarından bir taneside regresyon katsayısı olduğu bildirilmiştir (Aktaş ve Eren, 2014). Regresyon katsayısının (b) 1'e yakın değerde olması, sapmanın düşük olması, tane veriminin genel ortalamadan yüksek olması stabiliteyi arttıran faktörler olduğu belirtilmiştir (Eberhart ve Russell, 1966). Bununla birlikte Francis ve Kannenberg (1978) genotipin varyasyon katsayısının (VK) düşük olması gerektiğini regresyon sabitesinin (a) pozitif değere sahip olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, farklı lokasyonlarda (Ankara, Konya ve Eskişehir) yetiştirilen on yedi adet ekmeklik buğday genotipinin verim özelliğinin stabilite analizi ve genotip-evre interaksyonu ile incelenmesidir.



2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Ekmeklik buğday bitkisinde genotip x çevre interaksyonu ve stabilite analizi ile ilgili bugüne kadar birçok çalışma yürütülmüştür. Literatür de yeralan çeşitli çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

İç Anadolu Bölgesinde 8 farklı lokasyonda 15 adet ekmeklik buğday genotipinin adaptasyon ve stabilite özellikleri incelenmiştir. Tane verimlerinin istatistiki analizi sonucunda genotip x çevre interaksyonu önemli bulunmuş ve stabilite analizi yapılmıştır. Yapılan stabilite analizi sonucunda b değerinin 1'e yakın olduğu Es-93-11 ve Es-kbvd-15 genotiplerin tüm koşullara iyi uyum sağladığını belirlenmiştir (Kara, 2000).

Yozgat ekolojik şartlarında 2012-2013 ekim sezonunda 14 adet ekmeklik buğdayın verim ve kalite yönünden değerlendirilmesi yapılmıştır. İklim özellikleri değerlendirildiğinde ekim sezonunda düşen yağış miktarının uzun yıllar ortalamasından yüksek olduğu belirlenmiştir. Tane verimlerinin istatistiki analiz sonucunda önemli bulunduğu ve tane verimlerinin 427,0-638,5 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir (Servet ve Akman, 2014).

Konya ekolojik koşullarında 2014-2015 ekim sezonunda 14 adet ekmeklik buğday tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak ekilmiş, verim ve verim öğeleri ile birlikte kalite parametreleri incelenmiştir. Tane verimleri istatistiki olarak önemli bulunmuş ve tane verimlerinin 331,9-749,1 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır. Tane veriminin bu denli yüksek oluşunu ise yağış ortalamasının uzun yıllar ortalamasından yüksek olmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir (Aydoğan ve Soylu, 2017).

Konya ilinde Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisinde 14 adet ekmeklik buğday sulu koşullarda tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak değerlendirilip kalite parametreleri, verim ve verim unsurları incelendiği bildirilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda tüm parametreler istatistiki olarak önemli bulunmuş, tane verimi 981,4-546,9 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. En yüksek tane verimine sahip çeşitlerin ise Yunus ve Ahmetağa olduğunu saptamışlardır (Aydoğan ve Soylu, 2017).

Diyarbakır ve Şanlıurfa lokasyonlarında 6 adet tescilli ekmeklik buğday tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı ekilişi yapılmış ve sonuçları ana etkiler ve çarpımsal interaksiyonları (AMMI) analizi ile değerlendirilmiştir. Verimlerin 740,8 kg/da ve 541,1 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. AMMI analizine göre çeşitler değerlendirildiğinde en stabil çeşidin Nurkent çeşidi, stabilitesi zayıf olan çeşidin ise Pehlivan olduğunu ortaya koymuşlardır (Sözlü vd., 2018).

Burdur ve Ispart illeri köylerinden toplanan 72 adet buğday genotipi ile bölgede tercih edilen 5 adet tescilli buğdayın değerlendirilmesi yapılarak verim ve verim özellikleri incelendiği bildirilmiştir. 72 adet buğday genotipinin kendi içinde ayrı değerlendirme yapılarak sayı azaltılmış ve 23'e düşürülmüştür. Yapılan araştırmada Ekmeklik buğday genotiplerinde tane verimi ve verim öğeleri yönünden değerlendirme yapılmıştır. Tüm analiz sonuçlarının istatistiki olarak önemli olduğunu bildirmişlerdir. Tane verimleri bakımından değerlendirildiğinde yerel çeşitlerin tescilli çeşitlerden daha yüksek verime sahip olduğu belirlenmiştir. Başaklanma süresi bakımından yerel çeşitlerin daha geç başaklandığı, başak uzunluğu bakımından yerel çeşitlerin daha uzun başağa sahip olduğu görülmüştür. Başaktaki tane sayısı bakımından bazı yerel çeşitlerin daha fazla tane içerdiğini belirtmişlerdir (Altındal ve Akgün, 2018).

Tescilli 18 adet ekmeklik buğday ile Bolu ekolojik koşullarında yapılan çalışma, 2016-2017 ve 2017-2018 ekim sezonunda tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür. Path katsayı analiz sonuçlarına göre, araştırmada bazı tarımsal özelliklerinin tane verimine olumlu etki ettiğini bildirmişlerdir (Güngör ve Dumlupınar, 2019).

Bolu ekolojik koşullarında 2016-2017 ve 2017-2018 ekim sezonunda 18 adet tescilli ekmeklik buğday çeşitlerinde tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak çalışma yapmışlardır. Çeşitlerin kalite özellikleri ve tane verimi yönünden değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Yapılan değerlendirmede, istatistik olarak yapılan tüm analizler önemli bulunmuştur. İki yıl değerlendirildiğinde en yüksek verimi elde eden çeşit Lucilla olmuştur. Denemede ise ilk yıl tane verimlerinin ikinci yıla göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir (Güngör ve Dumlupınar, 2019).

ICARDA ve CIMMYT'ten elde edilen 16 ekmeklik buğday genotipi ile 4 adet tescilli ekmeklik buğdayı Antalya ekolojik koşullarında iki lokasyonda tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Aksu lokasyonunda tane verimleri 734,0-967,4 kg/da iken, Manavgat lokasyonunda 710,1-1039,2 kg/da olduğu bildirilmiştir. Çeşit ve lokasyonun istatistiki olarak önemli bulunduğu denemede çevre x lokasyon interaksyonunun önemsiz olduğu bildirilmiştir (Koç ve Akgün, 2019).

Diyarbakır ve Ceylanpınar lokasyonlarında sulu koşullarda tesadüf blokları deneme deseninde dört tekrarlamalı olarak yürütülen denemede 5 tescilli 20 ileri ekmeklik buğday hattı kullanılmıştır. İncelenen tüm parametrelerde istatistiki olarak %1 olarak önemli farklılıklar tespit edildiği bildirilmiştir. Tane verimleri değerlendirildiğinde en düşük tane verimi 601,0 kg/da ile Sagittario tescilli çeşidinden, en yüksek tane verimi ise 961,5 kg/da ile g12 ileri hattından elde edilmiştir. Çeşitler arasında en stabil çeşidin ise en yüksek verimli g12 ileri hattı olduğunu biplot analizleri sonucunda belirtmişlerdir (Karaman, 2019).

Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme arazisinde yapılan çalışmada 12 ileri hat ekmeklik buğday ile 1 tescilli çeşit kullanıldığı bildirilmiştir. Yapılan çalışma 2014-2015 ve 2015-2016 yetiştirme sezonunda tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. İncelenen sonuçların değerlendirilmesinde korelasyon ve Path analizlerini kullanan araştırmacılar, araştırmaya göre başakta tane sayısı dışındaki tüm parametrelerde istatistiki olarak %1 önemlilik tespit etmişlerdir. Tane verimi bakımından 13 adet hat değerlendirildiğinde ortalama verimin 335,8 kg/da olduğu belirlenmiştir. Denemede en yüksek verimi 6x2 genotipi 411,3 kg/da ile, en düşük verimi ise 1x2 genotipi 219,7 kg/da ile elde ettiğini belirtmişlerdir (Boru vd., 2019).

Konya ilinin Meram ilçesinde 1 adet ekmeklik buğday (Tosunbey) ve 1 adet makarnalık buğdayın (Ç-1252) 10 farklı tarlada yatan ve yatmayan yerlerde tane verimi, bitki boyu, hasat indeksi, tanede dönme oranı ve protein oranları ölçülerek istatistiki olarak değerlendirilmesi yapılmıştır. İstatistik analiz sonucunda önemli farklılıkların tespit edildiği bildirilmiştir. Yatma kaynaklı verim kayıpları değerlendirildiğinde; makarnalık buğdayda tane verim kaybının ekmeklik buğdaya göre daha fazla olduğu gözlemlendiği belirtilmiştir. Makarnalık buğdaylarda yatan bölgelerde protein oranının daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Yatma durumunun

her iki buğday türünde de yüksek oranda verim ve kalite değerleri açısından olumsuzluklara sebep olduğu belirtilmiştir (Demir ve Topal, 2020).

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisinde 2009-2010 ve 2010-2011 yetiştirme sezonunda araştırma yapılmıştır. Denemenin tesadüf blokları deneme desenine göre 2 tekrarlamalı olarak kurulduğu bildirilmiştir. Deneme istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Yağışa dayalı denemede her iki sezonda da Seval çeşidinin verim olarak ilk sırada yer aldığını belirtmişlerdir (Aydoğan vd., 2020).

2011-2012 ekim sezonunda Diyarbakır ilinde 20 ileri ekmeklik buğday hattı ile 5 adet tescilli çeşidin tane veriminin yanında kalite parametreleri de incelendiği, incelenen analizler sonucunda hektolitreye ağırlığı haricindeki tüm parametrelerde istatistiki olarak %1 önemli farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan analiz sonucunda en yüksek tane verimi 812,2 kg/da ile G22 ileri hattı, hektolitreye ağırlığı 85,6 k/hl ile G6 ileri hattı, bin dane ağırlığı 53,5 g ile Pehlivan çeşidi, protein oranı %15,4 ile G17 ileri hattı ve zeleniy sedimantasyon değeri bakımından da 37,0 ml ile G17 ileri hattının elde ettiğini saptamışlardır. Verim ve kalite parametreleri değerlendirildiğinde G17 ileri hattının iyi sonuçlar elde ettiğini bildirmişlerdir (Karaman ve Aktaş, 2020).

Diyarbakır ve Mardin lokasyonlarında tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü kurulan denemede, 3 farklı ileri ekmeklik buğday hattı ile 2 adet yaygın ekilen ekmeklik buğday genotipleri araştırılmıştır. Yağışa dayalı yapılan denemede 3 ileri buğday hattının tescilli buğday çeşitlerine göre denemelerde başarısız oldukları görülmüştür. İncelenen tüm özelliklerde istatistiki önemlilikler belirlenmiş olup araştırma sonuçlarına göre tane verimi 341,5-511,7 kg/da arasında değerlere sahip olduğunu bildirmişlerdir (Albayrak vd., 2020).

Şanlıurfa Akçakale ilçesinde 2017-2018 ve 2018-2019 ekim sezonunda 25 adet tescilli ekmeklik buğdayın yarı kurak alanlardaki tane verimleri ile birkaç kalite parametrelerin değerlendirilmesinin yapıldığı bildirilmiştir. Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülen denemede sonuçların istatistiki olarak önemli olduğunu belirtmişlerdir. İki yılın ortalama verimlerine bakıldığında en yüksek 603,7 kg/da verim ile Gökkan çeşidi, en düşük verim ise 363,8 kg/da ile Dariel çeşidinin elde ettiğini bildirmişlerdir. Stabilitate parametreleri incelendiğinde Pamukova-97, Kaşifbey, Adana-99, Pandas ve Gökkan çeşitlerinin

tane verimleri yönünden daha stabil çeşitler olduğu belirtilmiştir (Mutlu ve Taş, 2020).

Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Merkezi deneme arazisinde yapılan araştırmada 10 adet IWWIP (Uluslararası Kışlık Buğday Geliştirme Programı) materyali, 10 adet Türkiye'nin belirli bölgelerinden toplanıp saflaştırılmış yerel çeşitler ile 5 adet tescilli çeşitlerin kullanıldığı bildirilmişlerdir. Çeşitler sulu ve kuru denmelere tabi tutularak kuraklığa toleransları ile tane verimi, verim öğeleri ve bitkilerin içerdiği klorofil ile karşılaştırmışlardır. Tane verimleri bakımından yerel çeşitlerin daha düşük veriler elde ettiğini, ileri hatların ise tescilli çeşitlerden daha yüksek verimlere sahip olduğunu bildirmişlerdir. Kuraklığa toleransta ise yerel çeşitlerin daha dayanıklı olduğunu saptamışlardır. Başakta tane sayısının, bitki boyunun ve klorofil içeriklerinin ileri hatlarda ve saflaştırılmış yerel çeşitlerde daha iyi değer verdiğini, tescilli çeşitlerin ise daha düşük değerler aldığını gözlemlemişlerdir (Subaşı ve Ayrancı, 2021).

Eskişehir ekolojik koşullarında 1923-2016 yılları arasında tescil olmuş çeşitlerin tane verimi ve bazı kalite değerleri bakımından değerlendirilmesi yapılmıştır. 25 adet çeşit tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak İki vejetasyon döneminde değerlendirilmiş, yapılan istatistik analiz sonuçlarında %1 önemli farklar tespit edildiği bildirilmiştir. Tane verimleri değerlendirildiğinde 147,3-574,3 kg/da arasında değişimler yaşandığı, en düşük tane verimine sahip çeşidin 1929 yılında tescil edilen Ak702 çeşidine ait olduğu, en yüksek tane verimi ise 1964 yılında tescil olan Köse çeşidine ait olduğu bildirilmiştir. Eski yıllarda tescil edilen çeşitler ile yeni tescil olan çeşitlerin tane veriminde birbiri ile yarışabildikleri bu sebepten eski yıllarda tescil olan çeşitlerin ıslah çalışmalarında kullanılması gerektiğini tavsiye etmişlerdir (Sağır ve Kara, 2021).

Kırşehir ekolojik koşullarında 2 adet ekmeklik buğday çeşidinin ekim sıklıklarının tane verimi ve verim unsurlarına etkisinin ne yönde olduğunu araştırmışlardır. Metrekareye 350-700 tohum gelecek şekilde ayarlanan denemede bitki boyu, fertil başak sayısı, verim öğeleri ve tane verimi gibi özellikleri incelenmiş, istatistiki olarak sonuçlar önemli bulunduğu bildirilmiştir. Mevsim normallerinin altında yağış olduğunda kılçıklı çeşidin kılçıksız çeşide göre daha

dayanıklı olduğu ve tane veriminin yüksek olduğu bildirilmiştir (Yağmur vd., 2021).

Deneme 2010-11, 2011-12 ve 2012-13 yetiştirme sezonunda Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ ekolojik koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede 5 adet tescilli ekmeklik buğday çeşidi ile 3 adet ekmeklik buğday ileri hattı kullanılmıştır. Çeşitler karşılaştırıldığında genotip, çevre ve genotip x çevre interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunduğunu bildirmişlerdir (Kahraman vd., 2021).

Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme arazisinde 41 adet tescilli buğday ile yapılan deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Tane verimi değerlendirildiğinde 656,2-294,0 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yapılan istatistiki analiz sonucunda tane verimi açısından çeşitlerin önemsiz olduğunu belirlemişlerdir (Aydoğan ve Yağdı, 2021).

Yapılan araştırma 2020-2021 yetiştirme sezonunda, Sakarya ilinin Kaynarca ve Taraklı lokasyonlarında 37 adet ekmeklik buğday ile yapılmıştır. Araştırmada tane veriminin yanı sıra bitki boyu ve hektolitre ağırlıkları da gözlemlenmiştir. Yapılan istatistik analizi sonuçlarına göre önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda bitki boyu en yüksek çeşit 122,4 cm ile Dağdaş çeşidi olurken, en yüksek hektolitre ağırlığının ise 80,0 kg/hl ile Esperia çeşidinden elde ettiklerini belirtmişlerdir. Tane verimi değerlendirildiğinde, iki deneme lokasyonunun ortalamasına göre en yüksek tane verimi 751 kg/da ile Altuğ çeşidinin elde ettiğini belirtmişlerdir (Naneli, 2021).

Diyarbakır ilinde yaptıkları çalışmayı tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütmüşlerdir. Uluslararası Mısır ve Buğday Geliştirme Merkezinden (CIMMYT) 36 farklı ileri ekmeklik buğday hattı ile 2 adet tescil edilmiş ekmeklik buğday çeşidi ile çalışmışlardır. Yapılan denemelerde geç ekimden kaynaklanan problemler ortaya çıksa da istatistiki olarak sonuçları önemli bulmuşlardır. Araştırma sonuçlarına göre ortalama verimin 142.71 kg/da olduğu denemede tane verimlerinin 38,75-287,00 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir (Bayhan vd., 2022).

Kırklareli ekolojik koşullarında 4 adet tescilli çeşit ile, 28 adet ekmeklik buğday ileri hattı 2016-2017 ve 2017-2018 ekim sezonunda çalışılmıştır. Tesadüf

blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak ekilişlerinin yapıldığı bildirilmiştir. Yapılan araştırma istatistiki olarak tane veriminin %1 önemlilik düzeyinde olduğunu, en yüksek tane veriminin 641,2 kg/da ile g12 ileri hattının olduğu, en düşük tane veriminin 391,0 kg/da ile g20 ileri hattının elde ettiğini bildirmişlerdir (Güngör vd., 2022).

Muş ekolojik koşullarında 2020-2021 ekim sezonunda 10 adet tescilli, 5 ileri hat ekmeklik buğday ile tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak araştırma yapıldığı bildirilmiştir. Yapılan araştırmada incelenen tüm parametrelerde istatistiki olarak önemli farklar tespit edildiğini bildirmişlerdir. Tane veriminin geniş varyasyon gösterdiği denemede, en yüksek tane veriminin 712,9 kg/da ile G3 ileri hattının, en düşük tane veriminin 200,2 kg/da ile Bezostaja 1 çeşidinin elde ettiğini bildirmişlerdir (Karaman, 2022).

Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme arazisinde yapılan çalışmada 2 adet tescilli çeşit ile 18 adet ileri hat ekmeklik buğday kullanıldığı bildirilmiştir. Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak verim ve verim unsurlarını belirleme amacıyla çalışıldığı bildirilmiştir. Yapılan çalışmada istatistiki olarak %1 önemli farkların bulunduğu değerlendirilmiştir. Denemede en yüksek tane verimini 346,3 kg/da ile Empire Plus çeşidi, en düşük tane verimini ise 134,6 kg/da ile DZT-10 ileri hattının verdiğini bildirmişlerdir. Yapılan Korelasyon analizinde tane verimi, başakta tane ağırlığı, bitki boyu ve başak uzunluğunun çok önemli düzeyde etkili olduğunu bildirmişlerdir (Albayrak vd., 2022).

Diyarbakır ili Dicle Üniversitesi araştırma alanında 2018-2019 ekim sezonunda tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulan denemede Uluslararası Mısır ve Buğday Geliştirme Merkezinden (CIMMYT) temin edilen 18 adet ileri buğday hattı ile iki adet tescilli çeşit kullanıldığı bildirilmiştir. Araştırmada tane verimi, başakta başakçık sayısı, bitki boyu, başak uzunluğu ve başakta tane ağırlığı özellikleri incelenmiş olup istatistik analiz sonucunda tüm parametrelerin önemli olduğu bildirilmiştir (Özkan, 2022).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Bu araştırma 2021-2022 ekim sezonunda bir yıl süre ile üç farklı lokasyonda kurulmuştur. Bu araştırma ülkemizde farklı yıllarda tescil olmuş 5 adet kamu ve özel sektöre ait çeşitler ile 12 hattın kullanılmasıyla yapılmıştır. Araştırmada kullanılan çeşit ve hatların özellikleri aşağıda verilmiştir.

Ahmetağa: Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından ıslah edilmiş 2002 yılında tescil ettirilmiştir. Beyaz başaklı, kılçıklı, kırmızı ve sert taneli bir buğdaydır. Bitki boyu 90-100 cm'dir. Verim potansiyeli 400-900 kg/da arasında değişmektedir.

Esperia: Tasaco Tarım'ın başvurusunu yaptığı çeşit 2011 yılında tescil ettirilmiştir. Kılçıklı, başak rengi beyaz, Tane rengi kırmızı, tane yapısı serttir. Bitki Boyu 80-85 cm arasında değişmektedir. Verim potansiyeli 400-800 kg/da arasında değişmektedir.

Konya 2002: Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından ıslah edilen çeşit 2002 yılında tescil ettirilmiştir. Beyaz başaklı ve kılçıklı bir yapıya sahiptir. Tane rengi kırmızı ve orta serttir. Dekara verimi 400-800 kg/da arasında değişmektedir.

Sultan 95: Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından ıslah edilen çeşit 1995 yılında tescil ettirilmiştir. Beyaz Başaklı ve kılçıklı tane rengi beyaz, yapısı yumuşaktır. Bitki boyu 95-100 cm arasında değişmektedir. Verim düzeyi 500-800 kg/da arasında değişmektedir.

Tosunbey: Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından ıslah edilen çeşit 2004 yılında tescil ettirilmiştir. Kılçıklı ve beyaz başaklı bir yapıya sahiptir. Tane rengi beyaz ve sert tanelidir. Verimi yıldan yıla değişmekle birlikte 350-700 kg/da arasında değişmektedir.

Hat 1: Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'ne ait olan hat kılçıklı ve beyaz başaklı bir yapıya sahiptir. Tane rengi kırmızıdır. Bitki boyu 90-100 cm arasında değişmektedir.

Hat 2: Alp Tarım İlaçları Paz. San. Tic. Ltd. Şti.'ne ait olan hat kılçıklı ve beyaz başaklı bir yapıya sahiptir. Tane rengi kırmızı, bitki boyu 75-80 cm arasında değişmektedir.

Hat 3: Avesa Tarım Gıda ve Hayvancılık Ltd. Şti.'ne ait olan hat kılçıklı ve renkli başak yapısına sahiptir. Tane rengi beyazdır. Bitki boyu 75-85 cm arasında değişmektedir.

Hat 4: Avesa Tarım Gıda ve Hayvancılık Ltd. Şti.'ne ait olan hat kılçıklı ve beyaz başak yapısına sahiptir. Tane rengi kırmızı, bitki boyu 75-85 cm arasında değişmektedir.

Hat 5: Ayan Tohumculuk Tarım Ürünleri San. Tic. Ltd. Şti.'ne ait olan hat kılçıklı ve beyaz başak yapısına sahiptir. Tane rengi kırmızıdır. Bitki Boyu 100-110 cm arasında değişmektedir.

Hat 6: Alkan İnş. Müh. Tur. Taş. San. ve Tic. Ltd. Şti.'ne ait olan hat kılçıklı ve beyaz başak yapısına sahiptir. Tane rengi kırmızıdır. Bitki Boyu 70-80 cm arasında değişmektedir.

Hat 7: Beta Ziraat ve Ticaret A.Ş.'ye ait olan hat kılçıklı ve beyaz başak yapısına sahiptir. Tane rengi kırmızıdır. Bitki Boyu 85-95 cm arasında değişmektedir.

Hat 8: Atlas Tohum Ziraat Ltd. Şti.'ne ait olan hat kılçıklı ve renkli başak yapısına sahiptir. Tane rengi kırmızıdır. Bitki Boyu 95-105 cm arasında değişmektedir.

Hat 9: Taşpınar Tarım Tic. ve San. Ltd. Şti.'ne ait olan hat kılçıklı ve beyaz başak yapısına sahiptir. Tane rengi kırmızıdır. Bitki Boyu 85-95 cm arasında değişmektedir.

Hat 10: Taşpınar Tarım Tic. ve San. Ltd. Şti.'ne ait olan hat kılçıklı ve beyaz başak yapısına sahiptir. Tane rengi kırmızıdır. Bitki Boyu 105-115 cm arasında değişmektedir.

Hat 11: Maro Tarım İnş. ve Tic. San. A.Ş.'ye ait olan hat kılçıklı ve beyaz başak yapısına sahiptir. Tane rengi kırmızıdır. Bitki Boyu 75-85 cm arasında değişmektedir.

Hat 12: Maro Tarım İnş. ve Tic. San. A.Ş.'ye ait olan hat kılçıklı ve beyaz başak yapısına sahiptir. Tane rengi kırmızıdır. Bitki Boyu 95-105 cm arasında değişmektedir.

3.2 İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü 2021-2022 ekim sezonuna ait Eskişehir, Ankara ve Konya illerine ait toplam yağış miktarı (mm) ve sıcaklığın ortalamasının (°C) aylara ait parametreleri Çizelge 3.1, 3.2 ve 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.1. Eskişehir ili 2021-2022 ekim dönemi ve bu dönemlere ait uzun yıllar ortalamaları iklim verileri

Yıllar	Aylar	Toplam Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)
2021-2022	Ekim	22,1	15,1
Uzun Yıllar		34,0	12,2
2021-2022	Kasım	12,0	4,7
Uzun Yıllar		27,2	6,4
2021-2022	Aralık	18,6	4,2
Uzun Yıllar		45,5	2,5
2021-2022	Ocak	53,8	1,7
Uzun Yıllar		41,6	0,2
2021-2022	Şubat	26,0	3,4
Uzun Yıllar		34,0	2,4
2021-2022	Mart	28,4	4,1
Uzun Yıllar		33,3	6,1
2021-2022	Nisan	22,7	10,3
Uzun Yıllar		32,0	10,3
2021-2022	Mayıs	7,4	16,6
Uzun Yıllar		57,0	14,1
2021-2022	Haziran	54,2	17,9
Uzun Yıllar		43,0	19,1
2021-2022	Temmuz	16,4	23,7
Uzun Yıllar		13,9	22,1
2021-2022	Ortalama/Toplam	261,6	10,2
Uzun Yıllar		361,5	9,5

*MGM (2022)

Araştırmanın yürütüldüğü Eskişehir, Ankara ve Konya illeri İç Anadolu Bölgesi'nde yer alır ve karasal iklime sahiptir. Kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak şekilde süregelen bir iklime sahiptir. 2021-2022 ekim sezonunda Eskişehir ilinde düşen yağış miktarına bakıldığında, uzun yıllar toplamının 100 mm altında gerçekleştiği görülmektedir. Buğday için en kritik dönem olan bahar aylarında düşen yağış miktarının mevsim normallerinden düşük olduğu gözlemlenmektedir. Ekim sezonundaki sıcaklık ortalamaları ise uzun yıllar ortalamasının 0,7 °C üzerinde gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.2. Ankara ili 2021-2022 ekim dönemi ve bu dönemlere ait uzun yıllar ortalamaları iklim verileri

Yıllar	Aylar	Toplam Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)
2021-2022	Ekim	20,0	15,7
Uzun Yıllar		33,9	11,7
2021-2022	Kasım	2,4	4,5
Uzun Yıllar		16,5	5,7
2021-2022	Aralık	10,2	4,0
Uzun Yıllar		29,4	0,6
2021-2022	Ocak	44,2	1,6
Uzun Yıllar		34,1	-1,4
2021-2022	Şubat	0,0	2,4
Uzun Yıllar		22,8	1,1
2021-2022	Mart	41,0	3,2
Uzun Yıllar		42,1	5,1
2021-2022	Nisan	20,2	10,3
Uzun Yıllar		24,3	9,7
2021-2022	Mayıs	16,8	16,7
Uzun Yıllar		47,8	14,4
2021-2022	Haziran	34,2	17,1
Uzun Yıllar		38,9	18,6
2021-2022	Temmuz	0,0	23,2
Uzun Yıllar		10,1	22,1
2021-2022	Ortalama/Toplam	189,0	9,9
Uzun Yıllar		299,9	8,8

*MGM (2022)

Araştırmanın yürütüldüğü diğer bir lokasyon olan Ankara ilinde 2021-2022 ekim sezonunda yağış toplamının 189,0 mm olduğu görülmektedir. Uzun yıllar ortalama yağış miktarı ise 299,9 mm olduğu görülmektedir. Ekim sezonunda düşen yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının 100 mm altında gerçekleşmiştir. Ekim sezonu sıcaklık ortalamasının uzun yıllar ortalamasına göre 1,1 °C arttığı görülmektedir.

Çizelge 3.3. Konya ili 2021-2022 ekim dönemi ve bu dönemlere ait uzun yıllar ortalamaları iklim verileri

Yıllar	Aylar	Toplam Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)
2021-2022	Ekim	4,1	17,1
Uzun Yıllar		29,8	12,8
2021-2022	Kasım	19,6	6,0
Uzun Yıllar		32,5	6,5
2021-2022	Aralık	20,1	4,6
Uzun Yıllar		43,6	1,7
2021-2022	Ocak	25,2	2,4
Uzun Yıllar		37,8	-0,2
2021-2022	Şubat	11,9	3,0
Uzun Yıllar		28,5	1,4
2021-2022	Mart	51,1	4,7
Uzun Yıllar		29,1	5,5
2021-2022	Nisan	29,1	12,0
Uzun Yıllar		32,1	11,1
2021-2022	Mayıs	2,0	19,3
Uzun Yıllar		43,4	15,9
2021-2022	Haziran	47,1	24,4
Uzun Yıllar		25,7	20,1
2021-2022	Temmuz	46,3	17,9
Uzun Yıllar		7,0	23,5
2021-2022	Ortalama/Toplam	256,5	11,1
Uzun Yıllar		309,5	9,8

*MGM (2022)

Denemenin yürüldüğü üçüncü lokasyon olan Konya ilinde yağış toplamının Eskişehir ve Ankara illerine göre mevsim normallerine daha yakın seyrettiği gözlemlenmektedir. Uzun yıllar yağış toplamı 309,5 mm, ekim sezonundaki toplam yağış miktarı ise 256,5 mm olmuştur. 2021-2022 ekim sonunda düşen yağış miktarı uzun yıllar düşen yağışın 54 mm altında kalmıştır. Ankara ve Eskişehir illerinde görülen Mayıs ayı yağış sıkıntısı Konya ilinde de gerçekleştiği görülmektedir.

Sıcaklık ortalamaları Eskişehir ve Ankara'daki gibi uzun yıllar ortalamalarından daha yüksek seyretmiştir.

3.3 Metot

Ankara, Konya ve Eskişehir lokasyonlarına kurulan deneme her üç lokasyonda da Tesadüf Blokları Deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Kurulan denemelerin değerlendirmesi ise yine dört tekrarlama üzerinden yapılmıştır. Ekim işlemleri pnömatik mibzer ile (Wintersteiger) 6 Sıra ve sıra arası 20 cm olarak gerçekleştirilmiştir. Denemelerde parsel büyüklüğü 1,2 m x 6 m olacak şekilde toplamda 7,2 m²'dir. Bin tane sayma makinası (Contador 2) ile sayım yapılmış metre kareye 500 tohum gelecek şekilde denemede kullanılan tohumların tartımları (Precisa) gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3 1. Bin Tane Sayma



Şekil 3 2. Tartım işlemleri

3.3.1 Eskişehir Lokasyonu Bakım İşlemleri

18.10.2021 tarihinde ekim işlemi yapılmıştır. Ekim ile birlikte dekara 16 kg diamonyum fosfat gelecek şekilde gübre uygulaması yapılmıştır. Kardeşlenme döneminde ise 16 kg üre amonyum sülfat ikinci kez uygulanmıştır.

Ekimden bir hafta sonra, sapa kalkma dönemi ve başaklanma döneminde birer kez olmak üzere 3 kez destek sulaması yağmurlama şeklinde yapılmıştır. Denemede mantari enfeksiyon gözlemlenmemiş ve fungusit uygulaması yapılmamıştır. Yabancı ot mücadelesi, 2,4-D Isooctylester aktif maddeli herbisit ile kardeşlenme döneminde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.3. Ekim işlemlerinden bir görüntü

3.3.2 Ankara Lokasyonu Bakım İşlemleri

28.10.2021 tarihinde ekim işlemi yapılmıştır. Ekim ile birlikte dekara 16 kg diamonyum fosfat gelecek şekilde gübre uygulaması yapılmıştır. Kardeşlenme döneminde ise 16 kg üre amonyum sülfat ikinci kez uygulanmıştır.

Ekimden bir hafta sonra, sapa kalkma dönemi ve başaklanma döneminde birer kez olmak üzere 3 kez destek sulaması yağmurlama şeklinde yapılmıştır. Denemede mantari enfeksiyon gözlemlenmemiş ve fungusit uygulaması yapılmamıştır. Yabancı ot mücadelesi, 2,4-D Isooctylester aktif maddeli herbisit ile kardeşlenme döneminde gerçekleştirilmiştir.

3.3.3 Konya Lokasyonu Bakım İşlemleri

21.10.2021 tarihinde ekim işlemi yapılmıştır. Ekim ile birlikte dekara 16 kg diamonyum fosfat gelecek şekilde gübre uygulaması yapılmıştır. Kardeşlenme döneminde ise 16 kg üre amonyum sülfat ikinci kez uygulanmıştır.

Ekimden bir hafta sonra, sapa kalkma dönemi ve başaklanma döneminde birer kez olmak üzere 3 kez destek sulaması yağmurlama şeklinde yapılmıştır. Denemede mantari enfeksiyon gözlemlenmiş ve fungusit (Picoxystrobin ve Cyproconazole etken maddeli) uygulaması yapılmıştır. Yabancı ot mücadelesi, 2,4-D Isooctylester aktif maddeli herbisit ile kardeşlenme döneminde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.4. Deneme alanından bir görüntü



Şekil 3.5. Deneme Çıkış Kontrolleri



Şekil 3.6. Deneme alanından bir görüntü

Hasat işlemleri Eskişehir, Ankara ve Konya lokasyonlarında Zürn 150 marka parsel biçerdöveri ile sırasıyla 20.07.2022, 18.07.2022 ve 14.07.2022 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Hasadı yapılan ürün kavuz, sap ve diğer bitki parçalarından temizlenerek tartılmak suretiyle kg/da olarak hesaplanmıştır (Tosun ve Yurtman, 1973).



Şekil 3.7. Hasat işlemlerinden bir görüntü

3.4 İstatistik Analizler

Bu çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak üç lokasyonda kurulmuştur. Tarla denemelerinde incelenen olacak her bir parsel arasındaki önemli farklılıkları bulmak için ölçümlerden elde edilen veriler İstatistik Analiz Sistemleri (SAS) programında varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılık AÖF testi (% 5) ile belirlenmiştir (Açıkgöz vd., 2004). Regresyon katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilerek stabilite analizi yapılmıştır (Eberhart ve Russell, 1966). Stabilite analizinde ortalama verim, regresyon katsayısı (b), regresyon sabilesi (a), determinasyon katsayısı (R^2) ve varyasyon katsayısı (VK) parametreleri incelenmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada 2021-2022 ekim sezonunda 3 lokasyondan elde edilen tane verimleri ile lokasyonların birleştirilmiş analizleri çeşitler arasında mukayese yapılarak verilmiştir. 17 adet ekmeklik buğday genotipinin Eskişehir lokasyonuna ait tane verimlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Eskişehir ilinde yürütülen sulu denemenin tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	1Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık (%)
Genotip	16	159414,42	9963,40	2,28*	0,02
Tekrar	3	7518,92	2506,30	0,57	0,63
Hata	48	209812,41	4371,09		
Genel	67	376745,76			

*: $P \leq 0,05$, **: $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel açıdan önemli

Çizelge 4.1. ‘in incelenmesi sonucunda Eskişehir ilinde yapılan denemede genotiplerin tane verimlerinin istatistiki olarak %5 oranında önemli olduğu belirlenmiştir. Eskişehir lokasyonunda elde edilen sonuçlara göre Asgari Önemli Fark (AÖF) değeri 94,00 olmuş ve bu sonuçlara göre gruplandırma Çizelge 4.2’de yapılmıştır.

Çizelge 4.2. Eskişehir ilinde yürütülen sulu denemenin tane verimlerine ait analiz sonuçları

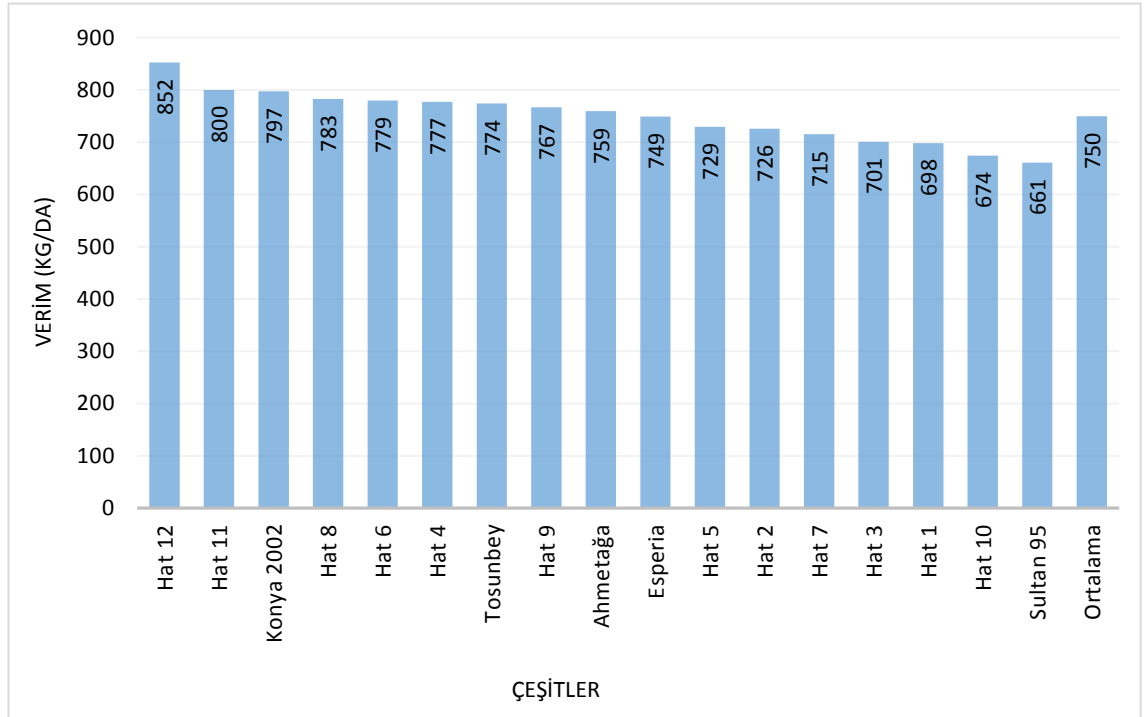
SIRA NO	ÇEŞİTLER	VERİM	VERİ SIRASI
1	Ahmetağa	759,3 a-d	9
2	Hat 1	698,4 cde	15
3	Hat 2	725,5 b-e	12
4	Hat 3	700,7 cde	14
5	Esperia	748,9 b-e	10
6	Hat 4	776,9 abc	6
7	Hat 5	729,3 b-e	11
8	Hat 6	779,4 abc	5
9	Hat 7	715,2 b-e	13
10	Konya 2002	797,5 ab	3
11	Hat 8	782,6 abc	4
12	Sultan 95	660,6 e	17
13	Hat 9	766,9 a-d	8
14	Hat 10	674,3 de	16
15	Hat 11	799,7 ab	2
16	Tosunbey	774,3 abc	7
17	Hat 12	852,2 a	1
Ortalama Verim		749,5	
F	2,28*		
VK %	8,82		
AÖF	94,00		

Çizelge 4.2. ‘nin incelenmesi sonucu Eskişehir ilinde yapılan deneme sonucunda tane verimlerinin 660,6-852,2 kg/da arasında değişmiş olduğu görülmektedir. Eskişehir lokasyonundaki tane verimlerine bakıldığında en yüksek verim 852,2 kg/da ile Hat 12’den elde edilmiştir. En düşük tane verimine sahip çeşit ise 660,6 kg/da ile Sultan 95 çeşidi olmuştur.

Savaşlı vd. (2012)'nin Eskişehir'de yaptığı araştırmada destek suluda kurulan denemenin ortalama veriminin 604 kg/da, suluda kurulan denemenin ortalama veriminin ise 666 kg/da olduğunu bildirmiştir. Başçıftçı vd. (2019)'nin Eskişehir'de 2014-2015 ve 2015-2016 ekim sezonunda 20 farklı çeşit ile yaptığı araştırmada tane verimlerinin 183,0-657,0 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Tunca vd. (2020)'nin 2016-2017 ekim sezonunda yaptığı çalışmada 5 adet tescilli çeşit ile 20 adet hat kullanılmış, suluda kurulan denemede ortalama verimin 724,4 kg/da olduğu, en yüksek verimin 829,3 kg/da ve en düşük verimin ise 507,3 kg/da olduğunu belirtmiştir. Yıldırım ve Çakmak (2012)'in 6 tescilli çeşit ve 15 F₄ melez döllerinde sulu koşullarda yaptığı çalışmada tane verimlerinin 575,7-824,5 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bu yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde; mevcut deneme sonuçlarının Yıldırım ve Çakmak (2012) ve Tunca vd. (2020)'nin yaptığı çalışmalarla örtüştüğü görülmektedir. Savaşlı vd. (2012) ve Başçıftçı vd. (2019)'nin çalışmalarındaki tane verim potansiyellerinin daha düşük olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum yeni ıslah edilen çeşitlerin verim potansiyelinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Eskişehir lokasyonundan elde edilen ortalama tane verimi ile genotiplerin tane verimleri Şekil 4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Eskişehir lokasyonuna ait tane verim tablosu

17 adet ekmeklik buğday genotipinin Ankara lokasyonuna ait tane verimlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Ankara ilinde yürütülen sulu denemenin tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık (%)
Genotip	16	201991,58	12624,47	2,87**	0,01
Tekrar	3	49009,70	16336,57	3,72*	0,02
Hata	48	210926,33	4394,29		
Genel	67	461927,62			

*: $P \leq 0,05$, **: $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel açıdan önemli

Çizelge 4.3. ‘ün incelenmesi sonucunda Ankara ilinde yapılan denemede çeşitlerin tane verimlerinin istatistiki olarak %1 oranında önemli olduğu belirlenmiştir. Ankara lokasyonunda elde edilen sonuçlara göre Asgari Önemli Fark (AÖF) değeri 94,25 olmuş ve bu sonuçlara göre gruplandırma Çizelge 4.4’de yapılmıştır.

Çizelge 4.4. Ankara ilinde yürütülen sulu denemenin tane verimlerine ait analiz sonuçları

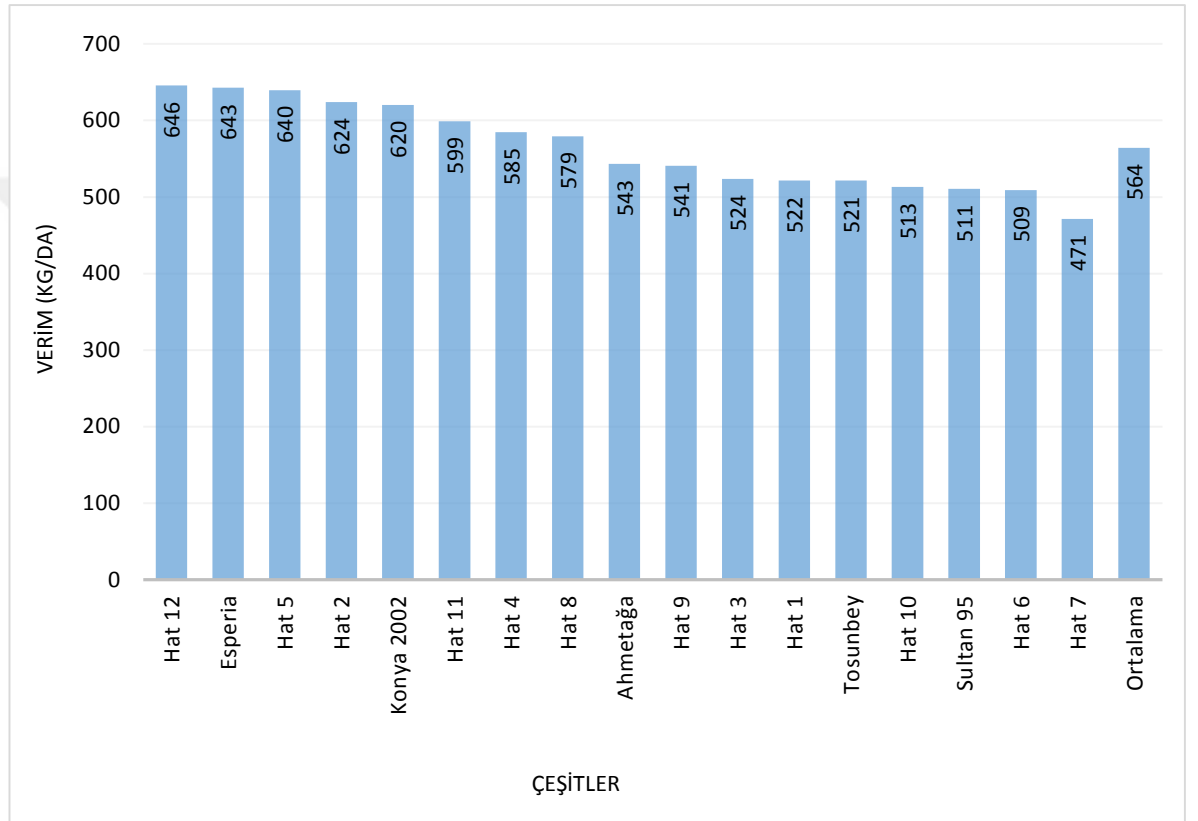
SIRA NO	ÇEŞİTLER	VERİM	VERİ SIRASI
1	Ahmetağa	543,3 bcd	9
2	Hat 1	521,7 cd	12
3	Hat 2	624,0 ab	4
4	Hat 3	523,6 cd	11
5	Esperia	643,0 a	2
6	Hat 4	584,7 abc	7
7	Hat 5	639,6 a	3
8	Hat 6	509,2 cd	16
9	Hat 7	471,5 d	17
10	Konya 2002	620,1 ab	5
11	Hat 8	579,4 abc	8
12	Sultan 95	510,5 cd	15
13	Hat 9	540,7 bcd	10
14	Hat 10	513,1 cd	14
15	Hat 11	599,1 abc	6
16	Tosunbey	521,4 cd	13
17	Hat 12	645,7 a	1
Ortalama Verim		564,1	
F	2,87**		
VK %	11,75		
AÖF	94,25		

Çizelge 4.4.'ün incelenesi sonucu Ankara'daki deneme lokasyonu tane verimlerinin 471,5-645,7 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek tane veriminin 645,7 kg/da ile Hat 12'den elde edildiği ve bu çeşidin Eskişehir'de de en yüksek verime sahip olduğu görülmektedir. En düşük tane verimi ise 471,5 kg/da ile Hat 7 olmuştur.

Paksoy (2020) 2018-2019 ekim sezonunda yaptığı çalışmada tane verimlerinin 301,7-697,5 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Aktaş ve İkincikarakaya (2019)'nın yaptığı çalışmada 17 ekmeklik buğday çeşidinde tane

verimlerinin 219,2-420,2 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Dilber (2019)'in yaptığı çalışmada tane verimlerinin 315,7-421,0 kg/da arasında değiştiği ifade edilmiştir. Paksoy (2020)'nin yaptığı çalışmada elde edilen bulgular çalışmamızla örtüşmektedir.

Ankara lokasyonundan elde edilen ortalama tane verimi ile genotiplerin tane verimleri şekil 4.2'de verilmiştir.



şekil 4.2. Ankara lokasyonuna ait tane verim tablosu

17 adet ekmeklik buğday genotipinin Konya lokasyonuna ait tane verimlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Konya ilinde yürütülen sulu denemenin tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık (%)
Genotip	16	375023,64	23438,97	4,41**	0,01
Tekrar	3	170096,60	56698,86	10,68**	0,01
Hata	48	254939,13	5311,23		
Genel	67	800059,39			

*, $P \leq 0,05$, **: $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel açıdan önemli

Çizelge 4.5. ‘in incelenmesi sonucunda Konya ilinde yapılan denemede çeşitlerin tane verimlerinin istatistiki olarak %1 oranında önemli olduğu belirlenmiştir. Konya lokasyonunda elde edilen sonuçlara göre Asgari Önemli Fark (AÖF) değeri 103,61 olmuş ve bu sonuçlara göre gruplandırma Çizelge 4.6’da yapılmıştır.

Çizelge 4.6. Konya ilinde yürütülen sulu denemenin tane verimlerine ait analiz sonuçları

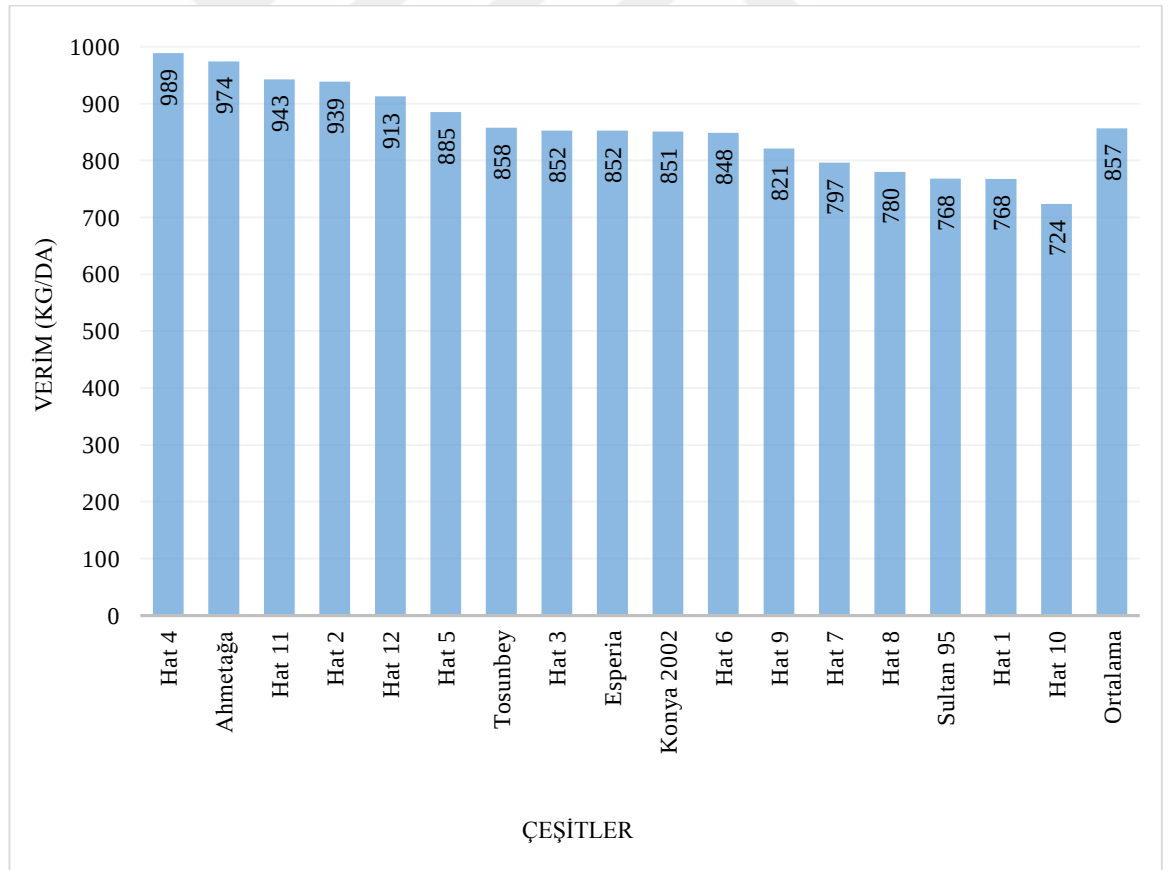
SIRA NO	ÇEŞİTLER	VERİM	VERİ SIRASI
1	Ahmetağa	974,4 ab	2
2	Hat 1	767,7 fg	16
3	Hat 2	939,0 abc	4
4	Hat 3	852,4 c-f	8
5	Esperia	852,4 c-f	9
6	Hat 4	988,9 a	1
7	Hat 5	885,2 b-e	6
8	Hat 6	848,4 c-f	11
9	Hat 7	796,6 efg	13
10	Konya 2002	851,1 c-f	10
11	Hat 8	780,2 fg	14
12	Sultan 95	768,4 fg	15
13	Hat 9	820,9 d-g	12
14	Hat 10	723,8 g	17
15	Hat 11	942,9 abc	3
16	Tosunbey	857,6 c-f	7
17	Hat 12	912,7 a-d	5
Ortalama Verim		856,6	
F	4,41**		
VK %	8,51		
AÖF	103,61		

Çizelge 4.6.'nın incelenmesi sonucu Konya'daki deneme lokasyonu tane verimlerinin 988,9-723,8 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek tane verimi ise 988,9 kg/da ile Hat 4'ten elde edilmiştir. En düşük tane verimini ise 723,8 kg/da ile Hat 10 elde etmiştir.

Subaşı ve Ayrancı (2021)'nin toplamda 25 ekmeklik buğday geneotipinde yaptığı çalışmada tane verimlerinin 317,0-801,0 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Partigöç (2009)'ün 20 yerel buğday hattı ve 10 tescilli çeşitte yaptığı

çalışmada tane verimlerinin 236,9-574,5 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Aydoğan vd. (2006)'nin 13 adet ekmeklik buğdayda yaptığı çalışmada tane verimlerinin 458,2-550,1 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Keser vd. (2008)'nin yaptığı çalışmada ortalama verimin 282,1-737,3 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Şahin vd. (2016)'nin 18 adet ekmeklik buğday genotipinde yaptığı çalışmada tane verimlerinin 404,0-679,8 kg/da olduğunu bildirmişlerdir. Özsoy ve Köse (2022) yaptıkları çalışmada tane verimlerinin 314,1-571,2 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Yapılan çalışmaları elde ettiğimiz bulgularla karşılaştırdığımızda tüm çalışmaların tane verim ortalamalarının daha düşük olduğu görülmektedir. Bunun sebebini olarak sulama zamanlarının iyi ayarlanması, atılan gübre miktarlarının yeterli olması ve genotiplerin verim potansiyelinin daha yüksek olmasından dolayı olduğu düşünülmektedir.

Konya lokasyonundan elde edilen ortalama tane verimi ile genotiplerin tane verimleri Şekil 4.3'de verilmiştir



Şekil 4.3. Konya lokasyonuna ait tane verim tablosu

17 adet ekmeklik buğdayın genotipxçevre interaksyonu sonucunda elde edilen tane verimleri varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Genotip x çevre interaksyonu sonucu elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık (%)
Çevre	2	2977748,87	1488874,43	317,31**	0,01
Tekrar	9	226625,24	25180,58	5,37**	0,01
Genotip	16	491402,91	30712,68	6,55**	0,01
GxÇ	32	245026,73	7657,08	1,63*	0,02
Hata	144	675677,88	4692,20		
Genel	203	4616481,65			

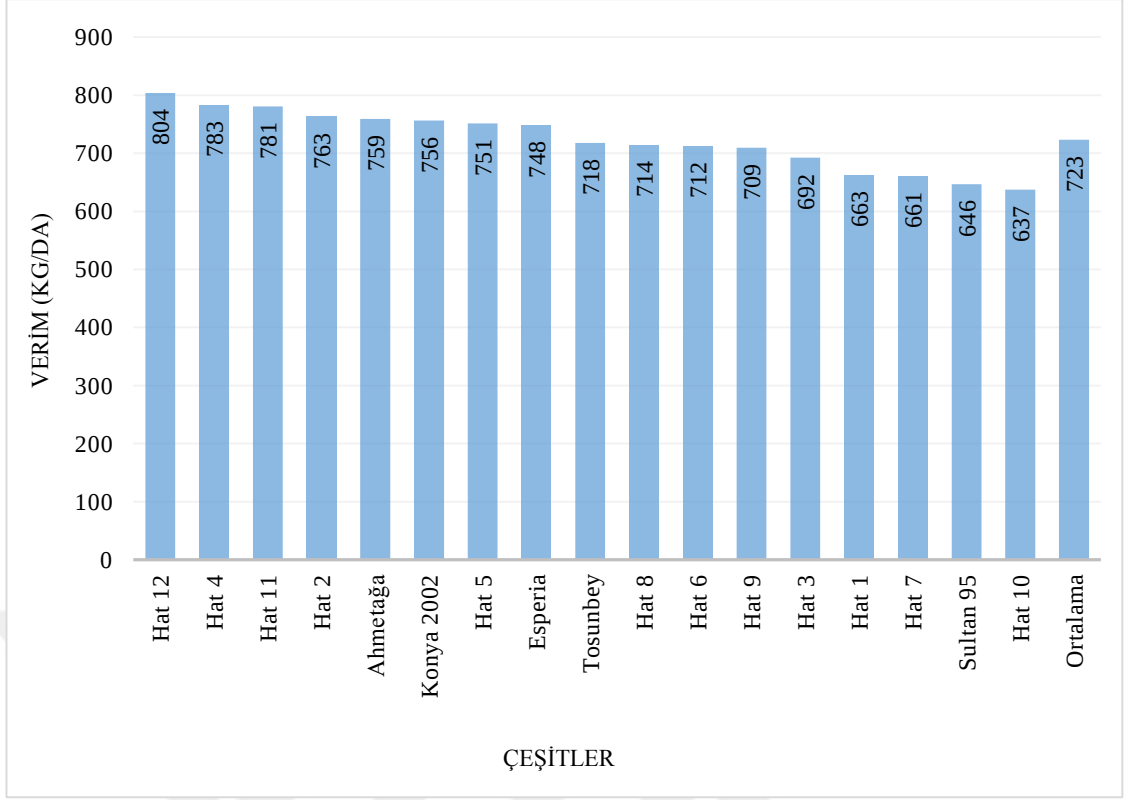
*: $P \leq 0,05$, **: $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel açıdan önemli

Çizelge 4.7. ‘nin incelenmesi sonucu görülüyor ki; çevreler üzerinde yapılan birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre çevre ve genotip istatistiki olarak %1 oranında önemli, GxÇ interaksyonu ise %5 oranında önemli bulunmuştur. Çevre, genotip ve genotipxçevre interaksyonundan oluşan karaler toplamının; %80,2’si çevreye, %13,2’si genotipe, %6,6’sı ise genotipxçevre interaksyonuna ait olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre genotiplerin çevresel değişimlerdeki duyarlılığının daha fazla veya tepkisinin daha yüksek seviyede olduğu görülmektedir. 3 lokasyondan elde edilen sonuçlara göre Asgari Önemli Fark (AÖF) değeri 55,28 olmuş ve bu sonuçlara göre gruplandırma Çizelge 4.8’de yapılmıştır.

Çizelge 4.8. Genotip x çevre interaksyonu sonucu elde edilen tane verimlerine ait analiz sonuçları

Sıra No	Çeşitler	Eskişehir	Ankara	Konya	Ortalama Verim
1	Ahmetağa	759,3	543,3	974,4	759,0 abc
2	Hat 1	698,4	521,7	767,7	662,6 def
3	Hat 2	725,5	624,0	939,0	762,8 abc
4	Hat 3	700,7	523,6	852,4	692,2 def
5	Esperia	748,9	643,0	852,4	748,1 bc
6	Hat 4	776,9	584,7	988,9	783,5 ab
7	Hat 5	729,3	639,6	885,2	751,3 abc
8	Hat 6	779,4	509,2	848,4	712,2 cde
9	Hat 7	715,2	471,5	796,6	661,1 ef
10	Konya 2002	797,5	620,1	851,1	756,2 abc
11	Hat 8	782,6	579,4	780,2	714,1 cde
12	Sultan 95	660,6	510,5	768,4	646,5 f
13	Hat 9	766,9	540,7	820,9	709,5 cde
14	Hat 10	674,3	513,1	723,8	637,1 f
15	Hat 11	799,7	599,1	942,9	780,6 ab
16	Tosunbey	774,3	521,4	857,6	717,8 cd
17	Hat 12	852,2	645,7	912,7	803,5 a
Ortalama Verim		749,5	564,2	856,6	723,4
F					6,55**
VK %					9,47
AÖF					55,28

Çizelge 4.8.'in incelenmesi sonucu Eskişehir, Ankara ve Konya lokasyonlarından elde edilen tane verimlerinin birleştirmesi sonucunda tane verimleri 803,5-637,1 kg/da arasında değişmiştir. Birleştirilmiş analiz sonucunda en yüksek tane verimi 803,5 kg/da ile Hat 12'den elde edilmiştir. En düşük tane verimi ise 637,1 kg/da ile Hat 10'dan elde edilmiştir. Hat 12'nin Ankara ve Eskişehir illerinde olduğu gibi birleştirilmiş analizde de tane verimi bakımından en yüksek değere sahip olduğu analiz sonucu ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.4. Lokasyonlar birleştirilmiş tane verim tablosu

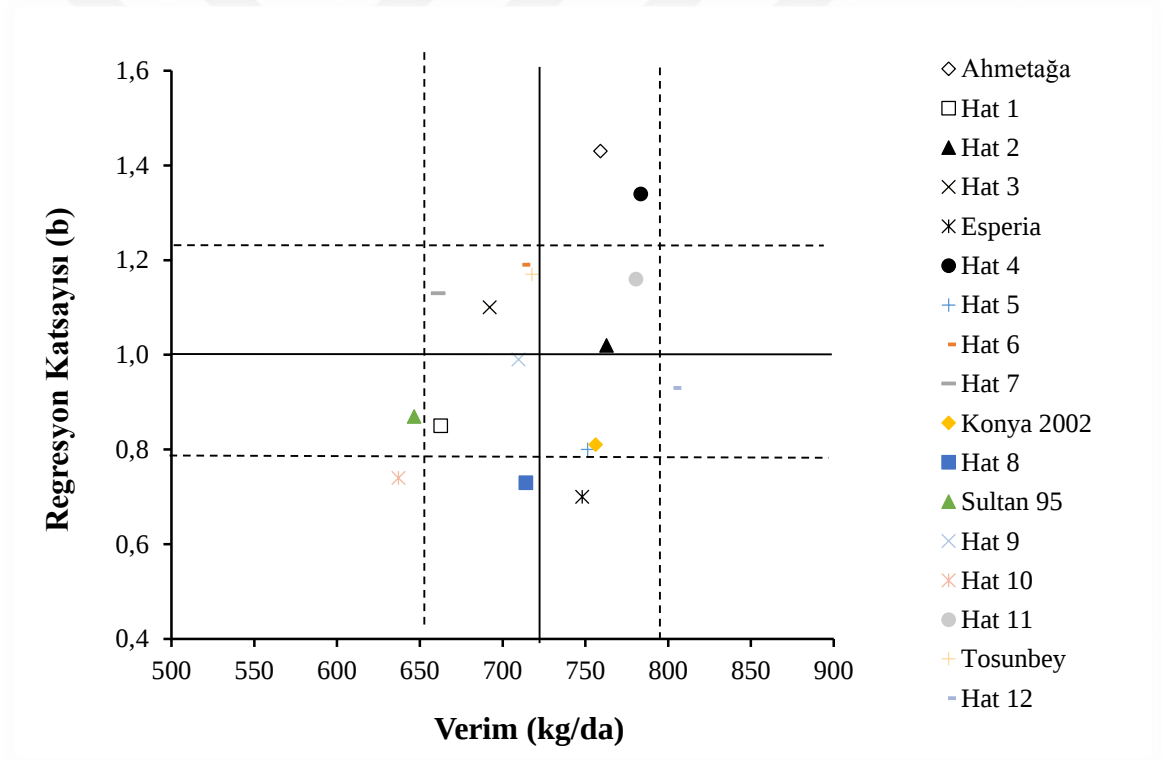
Çizelge 4.9. Bazı stabilite parametrelerine ait değerler

Çeşitler	Verim (kg/da)	b	+, - sh	a	V.K.	R ²
Ahmetağa	759,0	1,43	0,18	-279,72	9,95	0,86
Esperia	748,1	0,70	0,18	238,80	10,11	0,60
Konya 2002	756,2	0,81	0,13	172,39	6,93	0,81
Sultan 95	646,5	0,87	0,16	16,53	10,41	0,75
Tosunbey	717,8	1,17	0,12	-129,90	6,96	0,91
Hat 1	662,6	0,85	0,16	45,92	10,42	0,73
Hat 2	762,8	1,02	0,22	27,63	12,15	0,68
Hat 3	692,2	1,10	0,17	-106,10	10,21	0,81
Hat 4	783,5	1,34	0,16	-186,98	8,51	0,88
Hat 5	751,3	0,80	0,26	170,37	14,78	0,48
Hat 6	712,2	1,19	0,20	-149,27	12,19	0,77
Hat 7	661,1	1,13	0,18	-158,18	11,69	0,79
Hat 8	714,1	0,73	0,28	180,22	16,33	0,41
Hat 9	709,5	0,99	0,17	-13,33	9,80	0,78
Hat 10	637,1	0,74	0,16	104,82	10,38	0,69
Hat 11	780,6	1,16	0,18	-60,97	9,93	0,78
Hat 12	803,5	0,93	0,11	127,85	5,99	0,87
Genel						
Ortalama	723,4					

Çizelge 4.9. 'daki stabilite parametreleri incelendiğinde en yüksek tane verimi elde eden Hat 12'nin regresyon katsayısının (b) 0,93 ile 1 değerine yakın olduğu, regresyon sabitesinin pozitif (127,85) değer aldığı kötü koşullarda da verimini düşürmediği görülmekte olup, varyasyon kaynağının istenildiği gibi düşük olduğu ve determinasyon katsayısının (R²) yüksek olduğu belirlenmiştir. Hat 12'nin çevre koşullarına iyi uyum sağlayan genotip olduğu belirlenmiştir. İkinci yüksek verime sahip Hat 4'ün regresyan katsayısının (b) 1'den yüksek olduğu tespit edilmiş ve negatif regresyon sabitesi (a) değeri almıştır. Hat 4'ün bu sonuçlar ile çevre koşulları iyileştikçe verimini yükselteceğini göstermektedir. Ahmetağa çeşidi ise 1,43 regresyon katsayısı (b) ve regresyon sabitesinin -279,72 (a) değerine sahip olması sebebiyle kötü koşullarda verimini en çok düşüren çeşit olarak göze

çarpmaktadır. Ahmetağa çeşidi koşullar iyileştikçe performansını en çok yükselten çeşit olduğu görülmektedir. Esperia çeşidi ise, 0,70 regresyon katsayısı (b) ve pozitif 238,8 regresyon sabitesi (a) ile kötü koşullarda en iyi performans gösteren çeşit olmuştur.

Özcan vd. (2005)'nin 23 adet ekmeklik buğday genotipinde yaptığı stabilite analizinde ortalama verim ile stabilite parametreleri arasında önemli bir ilişki bulamamıştır. Aktaş ve Eren (2014)'nin 6 adet tescilli ekmeklik buğdayda yaptığı tane veriminin stabilite analizi yapıldığında önemli farklar elde ettiği görülmüştür. Yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde; mevcut deneme sonuçları sonrasında elde edilen stabilite analizi Aktaş ve Eren (2014)'nin elde ettiği sonuçlar ile uyum sağlamaktadır.



Şekil 4.5. Tane verimi ve regresyon katsayılarına göre çeşitlerin dağılımı

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma İç Anadolu Bölgesinde bulunan Ankara, Konya ve Eskişehir illerinde 3 farklı lokasyonda 2021-2022 ekim sezonunda yürütülmüştür. Araştırmada çeşitlerin tane verimleri incelenmiştir. Eskişehir ve Ankara lokasyonlarında en yüksek tane verimleri sırasıyla 852,2 ve 645,7 kg/da ile Hat 12'den elde edilmiştir. Diğer taraftan, Hat 4'ün Konya lokasyonunda en yüksek tane verimine (988,9 kg/da) sahip olduğu tespit edilmiştir. Tüm lokasyonlardan elde edilen ortalama tane verimleri incelendiğinde Hat 12'nin 803,5 kg/da ile en yüksek tane verimine sahip olduğu belirlenmiştir. Stabilite analizi sonucunda Hat 12'nin 0,93 b değerine ve pozitif a değerine sahip olmasının kötü koşullarda da verimini düşürmediği, iyi koşullarda ise orta uyum bölgesinde olduğu sonucuna varılmıştır. Verim özelliği bakımından ikinci sırada yer alan Hat 4'ün (783,5 kg/da), 1,34 b değeri ve negatif a değerine sahip olmasının çevre koşulları iyileştikçe verimini yükselteceği, kötü koşullarda ise orta uyumda olacağı öngörülmektedir. Ayrıca, Hat 12 ve Hat 4'ün yanı sıra Hat 11 ve Hat 2'nin de a grubunda yer almasından dolayı bu hatlarında ıslah çalışmalarında değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

Bu tez çalışmasında Apa atıf sistemi kullanılmıştır.

- Açıkgöz, N., İlker E., & Gökçöl A. (2004). Biyolojik Araştırmaların Bilgisayarda Değerlendirilmeleri. ISBN: 973-483-607-8 E.Ü. Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayın No:2
- Aktaş, B., & İkincikarakaya, S. Ü. (2019). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve verim unsurları ile glutenin ve gliadin bant desenlerinin belirlenmesi. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 32(1), 85-93.
- Aktaş, B., & Eren, H. (2014). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tane verimi stabilitesi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 23(2), 69-76.
- Albayrak, Ö., Bayhan, M., Özkan, R., & Akıncı, C. (2022). Ekmeklik Buğday İleri Hatlarının Verim ve Verim Kriterlerinin İncelenmesi. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 1-1.
- Albayrak, Ö., Kızılgeçi, F., Yıldırım, M., & Akıncı, C. (2020). Farklı çevrelerde yetiştirilen yazlık ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ve kalite özellikleri yönünden incelenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 35 (2), 167-174. DOI: 10.7161/omuanajas.627547
- Altındal, D., & Akgün, İ. (2018). Isparta ve Burdur Lokasyonlarından Toplanan Ekmeklik Buğday Genotiplerin Verim ve Verim Özelliklerin Belirlenmesi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 357-367.
- Aydoğan, S., & Soylu, S. (2017). Ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim öğeleri ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(1), 24-30.
- Aydoğan, R., & Yağdı, K. (2018). Bursa ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tarımsal özelliklerinin değerlendirilmesi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36(1), 157-171.
- Aydoğan, S., Şahin, M., Göçmen, A., & Taner, S. (2006). Konya yöresinde sulu şartlarda yetiştirilen bazı ekmeklik (*T. aestivum* L.) buğday genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Türkiye*, 9, 24-26.
- Aydoğan, S., Şahin, M., Akçacık, A. G., Demir, B., Yıldırım, T., & Hamzaoglu, S. (2020). Yağışa dayalı koşullarda bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin (*Triticum aestivum* L.) verim ve bazı kalite özelliklerinin değerlendirilmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(3), 713-721.
- Aydoğan, S., & Soylu, S. (2017). Ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim öğeleri ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(1), 24-30.
- Başçıftçı, Z. B., Arpacioğlu, N. G. A., & Olgun, M. (2019) Eskişehir Koşullarında Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim, Verim Unsurları ve Stabilitate Kabiliyetleri Yönünden Değerlendirilmesi. *Kongre Kitabı*, 39.
- Boru, K., Yıldırım, S., & Çifci, E. A. (2019). Ekmeklik buğday genotiplerinde verim ve verim öğelerinin korelasyon ve path analizi ile incelenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(3), 379-387.

- Demir, F., & Topal, A. (2020). Konya Koşullarında Buğday Genotiplerinde Yatmanın Verim ve Kaliteye Etkisi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 9(2), 113-121.
- Dilber, E. (2019). Süne mücadelesinde kullanılan farklı alfa cypermethrin dozlarının bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve kalite üzerine etkileri. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi*, Ankara
- Eberhart, ST., & Russell, WA. (1966). Çeşitlerin karşılaştırılması için stabilite parametreleri 1. *Crop science*, 6 (1), 36-40.
- Francis, T. R., & Kannenberg, L. W. (1978). Yield stability studies in short-season maize. I. A descriptive method for grouping genotypes. *Canadian Journal of plant science*, 58(4), 1029-1034.
- Gustafson, P., Raskina, O., Ma., & X. Nevo, E. (2009). Buğday evrimi, evcilleştirme ve iyileştirme. *Buğday bilimi ve ticareti*, 3-30.
- Güngör, H., Çakır, M. F., & Dumlupınar, Z. (2022). İleri ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının verim, verim unsuru ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (35), 123-127.
- Güngör, H., & Dumlupınar, Z. (2019). Bolu koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim, verim unsurları ve kalite yönünden değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(1), 44-51.
- Güngör, H., & Dumlupınar, Z. (2019). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde bazı tarımsal özellikler bakımından korelasyon ve path analizi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 22(6), 851-858.
- Högy, P., & Fangmeier, A. (2008). Effects of elevated atmospheric CO₂ on grain quality of wheat. *Journal of Cereal Science*, 48(3):580-591
- Kahraman, T., Güngör, H., Öztürk, İ., Yüce, İ., & Dumlupınar, Z. (2021). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinde genotip ve çevrenin tane verimi ve bazı kalite özellikleri üzerine etkisinin temel bileşen ve GGE biplot analizleri ile değerlendirilmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 24(5), 992-1002.
- Kara, M. (2022). Çukurova koşullarında güncel ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, Adana
- Kara, Ş. M. (2000). Bazı ekmeklik buğday genotiplerinde adaptasyon ve stabilite analizleri. *Turk. J. Agric. For*, 24, 413-419.
- Karaman, M. (2019). Sulu koşullarda bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin tarımsal özellikler bakımından değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(2), 296-304.
- Karaman, M. (2022). Muş Koşullarında Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Verim ve Verim Bileşenleri Bakımından Değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 1-1.
- Karaman, M., & Aktaş, H. (2020). İleri Kademe Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Hatları İle Tescilli Çeşitlerin Tarımsal Özellikler Yönünden Karşılaştırılması. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, 7(9), 104-113.

- Keser, M., Akın, B., Morgounov, A., & Bağcı, S. A. (2008). Doğu Avrupa ülke ekmeklik buğday genotiplerinin Konya koşullarına uyumu ve ıslah programlarında kullanım imkânları.
- Koç, A., & Akgün, İ. (2019). Sahil kuşağında ICARDA-CIMMYT ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve bazı kalite özellikleri yönünden karşılaştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 23(1), 157-162.
- Kün, E. (1983). Serin İklim Tahılları Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:875 Ders Kitabı:240, 26-27
- Mızrak, G. (2021). *Yağışın Düşük Olduğu Yörelerde Buğday Tarımı*. Gürbüz Mızrak.
- MGM (2022) İklim verileri. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Mut, Z., (2004). Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Genotip X Çevre İnteraksiyonları ve Çevre Çeşitlerinin Stabilitelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi*, Samsun.
- Mutlu, A., & Taş, T. (2020). Türkiye’de yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin yarı kurak iklim koşullarında (*T. aestivum* L.) kalite özellikleri ile verim ve verim unsurlarının incelenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (19), 344-353.
- Naneli, İ. (2022). Farklı Lokasyonlarda Bazı Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Verim ve Kalitesinin Belirlenmesi. *Icontech International Journal*, 6(3), 47-58.
- Özberk, İ., Atay, S., Altay, F., Cabi, E., Özkan, H., & Atlı, A. (2016) *Wheat atlas of Turkey WWF-Turkey*.
- Özcan, H., Aydın, N., & Bayramoğlu, H.O. (2005). Ekmeklik Buğdayda Verim Stabilesi ve Stabi lite Parametreleri Arasındaki Korelasyon. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11 (01) , 21-25.
- Özen, S., & Akman, Z. (2014). Yozgat ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(1), 35-43.
- Özkan, R. (2022). Diyarbakır’da yağışa dayalı koşullarda yetiştirilen ileri kademe ekmeklik buğday hatlarının değerlendirilmesi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 6(3), 583-590.
- Özsoy, B., & Köse, Ö. D. E. (2022). Konya’da Yağışa Dayalı ve Sulamalı Koşullarda Farklı Sıra Arası Mesafelerin Buğday Çeşitlerine Etkisi: I. Tane Verimi ve Verim Unsurları. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 6(4), 777-785.
- Paksoy, A. H. (2020). Ankara koşullarında farklı kromozom sayılarına sahip buğday genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi*, Kahramanmaraş
- Nevo, E. (2002). Evolution of wild emmer and wheat improvement: population genetics, genetic resources, and genome organization of wheat's progenitor, *Triticum dicoccoides*. *Springer Science & Business Media*, 364
- Partigöç, F. (2009). Konya Yöresi Yerel Populasyonlarından Seçilen Ekmeklik Buğday Hatlarının Sulu Ve Kuru Koşullarda Verim, Kalite Ve Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, Konya

- Savaşlı, E., Çekiç, C., Önder, O., Dayıoğlu R. & Kalaycı, H. M. (2012). Eskişehir Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarının Verim, Biyolojik Kütle ve Vejetasyon İndeksi Yönünden Değerlendirilmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, (2) , 33-37
- Sağır, F., & Kara, B. (2021). Eski ve Son Yıllarda Tescil Edilmiş Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Tane Verimi ve Başak Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 10(2), 36-42.
- SAS Institute (1998) SAS/STAT User's guide. Version 7th. SAS Institute, Cary, NC.
- Subaşı, K., & Ayrancı, R. (2021). Bazı ekmeklik buğday genotiplerinin Konya ekolojik koşullarında tane verimleri ile tarımsal özelliklerinin korelasyonlarının belirlenmesi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 10(1), 13-28.
- Şahin, M., Akçacık, A. G., Aydoğan, S. & Yakışır, E. (2016). Orta Anadolu Sulu Koşullarında Bazı Kışlık Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Verim ve Kalite Performanslarının Belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 19-23. DOI: 10.21566/tarbitderg.279721
- Sözlü, E., Kendal, E., & Doğan, Y. (2018). Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim stabilitesinin biplot ve AMMI analiz yöntemleri ile değerlendirilmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(1), 55-64.
- Tosun, O., & Yurtman, N. (1973). Ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L. em Thell) verime etkili morfolojik ve fizyolojik özellikler. *Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi. Yıllığı*, 23, 418-434.
- Tunca, Z., Karaduman, Y., Topal, A., Önder, O., Akın, A., Belen, S., & Sönmez, A. C. (2019). Kuru ve sulu koşullarda seçilmiş yumuşak ekmeklik buğday genotiplerinin bisküvilik kalite özelliklerinin araştırılması. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1-7.
- TTSM (2023) Milli Çeşit Listesi. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Ankara.
- TÜİK (2023) Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri (2022 yılı), <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>
- Yağmur, M., Sözen, Ö., & Pala, D. (2021). Yarı kurak şartlarda farklı tohum miktarlarının iki ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşidinde tane verimi ve bazı verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 11(1), 10-20.
- Yorulmaz, L., Özkan, R., Bayhan, M., Yıldırım, M., Albayrak, Ö. & Öner, M. (2022). Kurak koşullarda bazı ekmeklik buğday genotiplerinin performanslarının GGE Biplot Analizi Yöntemi ile değerlendirilmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 23 (2), 88-95. DOI: 10.17474/artvinofd.1089852
- Zencirci, N., Baloch, F. S., Habyarimana, E., & Chung, G. (Eds.). (2021). *Wheat Landraces*. Springer International Publishing.