

1. Giriş

Bitkilerde kurağa dayanıklılık mekanizmasının geliştirilmesi oldukça karmaşık ve uzun bir süre gerektiren işlemdir. Bu yüzden bitkinin bazı fizyolojik ve morfolojik özelliklerinin değişik çevre koşulları altında verim ile gösterdiği ilişkiler ve kalıtım özellikleri de büyük önem taşımaktadır. Bitkilerin yetiştirildikleri çevrede, kurağa dayanımını etkileyen çok sayıda faktör vardır. Bu durum, kurağa dayanıklı genotiplerin geliştirilmesini oldukça güçleştirmektedir. Kurağa dayanıklılık yönünden bitkilerdeki fizyolojik, morfolojik ve biyokimyasal sistemler ise karmaşık yapıyı oluşturmaktadır. Kurak koşullar altında bu sistemler arasındaki etkileşimler ve verim ile olan ilişkileri yapıyı daha da karmaşık hale getirmektedir.

Kurağa dayanıklılık ıslahında önemli seleksiyon kriterlerinin yanında yüksek tane verimi özelliği de dikkate değerdir. Çevre koşullarında yıldan yıla görülen değişimler, özellikle yağışların uygun olduğu yıllarda kurağa dayanıklı genotipler de verimlerin oldukça düşük kalmasına neden olmaktadır. Kurağa dayanıklılık özelliğine sahip genotiplerin istenilen koşullar altında üstün verim sağlamaları, bazı kurağa dayanıklılık özellikleri tarafından engellenmektedir. Bu genotipler, kurak koşullar altında kuraklığa hassas genotiplerden daha yüksek verim sağlamaktadır. Bitki ıslahında ana amaç; kuraklık stresi altında yüksek ve stabil verimli genotipleri geliştirmektir.

Kurak ve yarı kurak alanlarda bitkisel üretimi en önemli sınırlayan faktör bitkilerin yetiştirildiği ortamdaki suyun durumudur. Su, bitki metabolizmasında hücresel ve bitki düzeyinde de yaşamsal rolde sahiptir. Kurak ortamda yetiştirilen bitkiler bu koşullara uyum sağlamak için bazı fizyolojik ve morfolojik değişimler yaparlar. Stomadaki değişimler, yaprak alanını azaltma, yaprak kalınlığını artırma, yaprakta tüylülük ve mumsuluk oranlarını artırmak, kök/sürgün oranının yükseltmek bunların bazılarına örnek olarak sayılabilir.

Bitkiler farklı kuraklık ortamlarında yetiştiklerinde kuraklığa dayanıklılıklarını artırmak için bazı morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal değişimler yapmaktadırlar. Bu değişimleri yapabilen ve kurak dönem uzunluğunca kayıplarını en aza indiren genotipler

kuraklık zararından en az şekilde etkilenmekte ve bu genotipler kurağa dayanıklı olarak tanımlanmaktadır. Bu özellikler;

Morfolojik özellikler: Düşük toprak neminde fide çıkışı ve gelişimi, kardeşlenme, başaklanma döneminde taşınan kuru maddenin oranı, kılçıklılık, mumsuluk, yaprakların şekli ve uzunluğu, stoma yoğunluğu, bayrak yaprağının alanı ve yeşil kalma süresi, kök derinliği ve kök yoğunluğu, değişen toprak koşullarına karşı köklerin yanıtı, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığıdır.

Fizyolojik özellikler: Stoma dayanıklılığı, yaprak katlanması, yaprak su tutma kabiliyeti, hücre membran stabilitesi, tane dolum oranı ve tane dolum süresidir.

Metabolik özellikler: Net fotosentez oranı, fotoresprasyon, absasik asit düzeyi, proline taşınımı, betaine taşınımı, sıcak şok proteinlerinin üretimidir.

Kuraklığa uyum yönünden kriter olarak kullanılan bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklere ilişkin çok sayıda çalışma bulunurken, biyokimyasal özellikler hakkında ise sınırlı bilgi bulunmaktadır. Austin (1987), bitkide ABA konsantrasyonunun kuraklığa dayanıklılıkta önemli bir seleksiyon kriteri olduğunu belirtmiştir.

Bitki ıslahçıları fazla sayıdaki genetik materyali kısa sürede ve etkin olarak seçmede kuraklığa dayanıklılık yönünden basit morfolojik ve fizyolojik özelliklere gereksinim duyarlar.

Trakya bölgesi Türkiye buğday ekiliş ve özellikle üretiminde oldukça önemli bir yere sahiptir. Bölgede uygun geçen yıllarda (yağış yönünden) buğday verim ortalaması 700-800 kg/da 'a kadar yükselirken, özellikle ilk bahar yağışlarının yeolumsuziz olduğu kurak yıllarda tane verimi 200-300 kg/da 'a kadar düşmektedir. Bu da bölge üreticisinin yıldan yıla önemli verim kayıpları ile karşılaşmasına neden olmaktadır. Bölgede yetiştirilen genotiplerin kurağa dayanım yönünden yeterli olarak incelenmemesi bölgede yetiştirilecek çeşitlerin belirlenmesinde sorunlara neden olmaktadır.

Clarke, (1987) bir ıslah programında kurağa dayanıklılık yönünden yapılacak ıslah çalışmalarında kurağa dayanıklılık mekanizmasını; kuraklık problemini tanımlanması ve idotipleri belirleme, kurağa dayanıklılık özelliklerinin tanımlanması ve seleksiyon

tekniklerinin geliştirilmesi, özelliklerin kalıtımının belirlenmesi ve tane verimi ile ilişkisi, özelliklerin uygun gerplasmalardan seleksiyonu ve bitki ıslah programlarında bu uygun genotiplerin kullanımı olarak 5 farklı aşamada incelenmiştir.

Yapılan ıslah çalışmaları sonucunda elde edilen ümitvar hatların tarla koşullarında kurağa dayanımlarının belirlenmesi çevre koşullarının kontrol edilmemesi nedeniyle oldukça güç ve hatta imkânsız durumdadır. Bunun yanında tarla koşullarında genotiplerin performanslarının belirlenmesi ve bu performanslarının kontrollü koşullarda yürütülen çalışmalar ile uyumlu olup olmadığının ortaya konması bu konuda yapılacak çalışmaların başarısı açısından gerekli ve önemlidir. Kontrollü koşullarda bitkilerde tarla kapasitesindeki su kontrol altına alınarak kurağa dayanıklılık çalışması yapılabileceği gibi, test edilecek çeşit sayısının fazla olduğu durumlarda gerekli iş gücü, yer ve zaman açısından tasarruf sağlamak için daha kolay ve çabuk olan doku kültürü yöntemlerinden de yararlanılabilmektedir. Monitol, sorbitol ve poletheline glycol (PEG) gibi kimyasalların doku kültür ortamlarına belirli oranda ilave edilmesi bitkilerde osmatik strese veya bir çeşit kuraklığa neden olmaktadır. Çok sayıda araştırmacı in vitro da PEG kullanılarak bitkilerde kuraklık stresinin oluşturabileceğini ve kurağa dayanıklı genotiplerin buradan başarı ile seçilebileceğini belirtmişlerdir (Iraki ve ark. 1989, Pugnari, 1994, Dami ve Huges 1997, Turhan ve ark. 2000).

Kuraklık stresi, bitkiler transpirasyon için topraktan yeterli nemi alamadıkları koşullar altında ortaya çıkar. Düşük yağış, yüksek sıcaklık, güneşlenme süresi ya da rüzgar hızı toprak nemi üzerine etkili faktörler olarak sayılabilir. Bir bitkinin kuraklığa karşı gösterdiği tepki bitkinin genotipik yapısı ve özellikle kuraklığın ortaya çıktığı büyüme dönemine bağlı olarak değişir. Bazı genotipler su stresine belli ölçülerde dayanım gösterirken, bazı genotipler aynı koşullar altında önemli düzeyde zarar görebilirler.

Kurağa dayanıklı bitkiler, düşük su potansiyelinde dokularındaki metabolik aktivitelerini sürdürürler. Ancak, dayanıklı ve duyarlı genotiplerde metabolik aktivitelerin sürdürülmesinde farklılıklar görülür. Bitkilerde kurağa dayanıklılıkta etkili morfolojik ve fizyolojik karakterler ile bunlar arasındaki ilişkiler oldukça önemlidir. Arnon (1972), kurak koşullarda “yaşamsal faaliyetlerini en az kayıpla atlatmayı” kurağa dayanıklılık olarak

tanımlamıştır. Levit (1972), kurağa dayanıklılığı kuraklıktan kaçış ve kuraklığa tolerans olarak ikiye ayırmıştır.

Optimum olmayan çevre koşullarında, yeni üretim tekniklerinin uygulanması ve stres koşulları altında üstün verim sağlayan genotiplerin geliştirilmesi ile bitkilerde verim artışı sağlanabilir. Kurak koşullara daha iyi uyum sağlayan genotiplerin geliştirilmesinde, birçok kriterin belirlenmesine karşın, bitki ıslahçıları, bu özelliklerin bitkilere nasıl kazandırılacağı konusunda farklı görüşler açıklamaktadırlar. Bazı araştırmacılar, kuraklığa dayanıklılığın basit olarak kurak koşullarda yüksek verimli genotiplerin seleksiyonu ile sağlanabileceğini belirtmektedirler. Bu yaygın yaklaşımda, optimum koşullarda yüksek verimli bu genotiplerin, yeolumsuziz koşullarda da yüksek verim verebileceği belirtilmektedir (Arnon 1972, Rajaram ve Nelson 1982). Bu gibi genotiplerde, ıslah süresince verim ve verim stabilitesinin birlikte göz önüne alınması gerekir.

Yarı kurak koşullarda üstün verimli genotiplerin elde edilmesi, bu genotiplerin aynı koşullarda test edilmesi ve geliştirilmesi ile sağlanabilir. Bir ıslah programında, bu koşullarda geliştirilen çeşitler dar bir adaptasyon yeteneği ile yüksek genotip-çevre interaksyonu gösterirler (Blum 1979). Smith (1981), ideal bir genotipde yüksek verim potansiyelinin yanında yüksek verim stabilitesinde olması gerektiğini bildirmiştir. Araştırmacılar, çalışmalarını sonucunda yüksek verimli genotiplerin genelde yüksek verim stabilitesine sahip olmadıkları saptamışlardır. Bu sonuçlara göre ideal çeşitler, ekstrem koşullar dışındaki tüm çevrelerde yüksek verim potansiyeline sahip genotipler olarak tanımlamışlardır.

Ülkemizin tahıl üretiminin hemen hemen tamamına yakın kısmının kurak ve yarı kurak bölgelerde yapılması bitkilerde kurağa dayanıklılığı oldukça önemli bir seleksiyon özellik yapmaktadır. Henüz ülkemizde yetiştirilen çeşitlerde kurağa dayanıklılık yönünden geniş bir çalışmanın yapılmamış olması bu konuda yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Trakya Bölgesinde toprak neminin yeolumsuzizliği nedeniyle bazı yıllar verimde önemli düzeyde azalmalar meydana gelmektedir. Bu da bölge için dayanıklı genotiplerin ve bunlara ait morfolojik ve fizyolojik dayanıklılık özelliklerinin belirlenmesi gerektiğini

ortaya koymaktadır. 2003-2004 ve 2004-2005 yetiştirme dönemlerinde in vivo ve in vitro da farklı stres koşulları altında yrtlen bu çalışmada 26 adet farklı ekmeklik buğday çeşit ve çeşidinde tane verimi ve kurağa dayanıklılığı etkileyen bazı kriterlerdeki değişimler incelenmiştir.

2 KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bayles ve ark.(1937), kışlık buğday çeşitlerinde kesilen yaprakların yaprak su tutma yeteneği yönünden önemli farklılıklar gösterdiğini belirlemişlerdir.

Sandhu ve Lauda (1958) Kurağa dayanıklı olan genotiplerin daha yavaş su kaybettiklerini belirlemişlerdir.

Day ve ark. (1970), su ve sıcaklığın verime etkisinin kardeşlenme başlangıcında en az, sapa kalkma ile çiçeklenme dönemi arasında en üst düzeyde olduğunu belirtmişlerdir.

Dedio (1975), buğday türleri (*T. aestivum L.*, *T. turgidum*, ve *T. durum*) arasında yaprak su tutma yeteneği yönünden önemli farklılıklar olduğunu belirlemiştir.

Acevade (1987), 20 arpa ve 20 buğday genotipi üzerinde yürüttüğü çalışma sonucunda denemenin yürütüldüğü her iki bölgede de bitki uzunluğu ile tane verimi arasında yüksek ve önemli ilişki olduğunu, başaklanma gün sayısı ile kurak alanlarda olgunlaşma gün sayısı arasında olumsuz ilişkili olduğunu belirlemiştir.

Austin, (1987), yüksek kardeşlenme yeteneği, erken çiçeklenme ve yapraklarda yüksek absisik asit oranının nemin kısıtlı olduğu bölgeler için önemli seçme kriterleri olduğunu belirtmiştir.

Ceccarelli ve ark. (1987), 1985-1986 yıllarında kurak alanlar için stresli koşullar altında yaptıkları seleksiyonlarda uygun koşullar altında yapılan seleksiyonlardan daha başarılı sonuçlar almışlardır.

Osmanzai ve ark. (1987), kışlık ekmeçlik buğdayda F₃ ve F₄ generasyonunda sınırlı toprak nemi koşullarında kardeşlenme yeteneği ile başak fertilitesinde azalma; nispeten yüksek 1000 tane ağırlığı ve verim ile geciken yaprak çıkışının önemli seleksiyon kriterleri olduğunu ortaya koymuşlardır.

Rascio ve ark. (1987), 25 makarnalık buğday çeşidini osmatik basınç ve sıcaklık stresi altında test etmişlerdir. Yaptıkları çalışma sonucunda osmotik basınç ortamında çeşit ve gelişim dönemi arasında önemli bir etkileşimi belirlemişlerdir.

Richards (1987), kurak çevrelerde yürüttüğü çalışmasında kardeşlenme ve kılçıklılığın kuraklığa dayanıklılıkta önemli seleksiyon kriterleri olabileceğini belirtmiştir.

Sinha (1987), kurak koşullar için üstün genotiplerin seçiminde güçlü fide gelişimi, kuru madde üretimi ve verim öğelerinin ortalama kapasitelerinin önemli seleksiyon kriterleri olduğunu belirtmiştir.

Shalaby ve ark. (1990), *Triticum aestivum* çeşidi (Giza 160) ve *Triticum durum* çeşidi (Stork S) üzerine kuraklığın etkisini incelemek amacıyla 1982-84 yılları arasında yaptıkları araştırmada, kardeşlenme sonunda görülen kuraklığın bayrak yaprağı alanı, başaklanma, bitki uzunluğu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısında önemli azalmalara neden olduğunu belirlemişlerdir. Erken başaklanan çeşitler daha yüksek hasat endeksine sahip olurken, geç başaklanan çeşitlerde hasat endeksi düşmüştür.

Bokhari ve ark. (1990), 3 farklı nem rejiminde 5 buğday çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında transpirasyon oranı, yaprak dayanıklılığı, yaprak su potansiyeli ve bitki sıcaklığını incelemişlerdir. Araştırmacılar, transpirasyon oranı ve yaprak dayanıklılığının kuraklığa dayanıklılık çalışmalarında seçme kriteri olarak kullanılabilceğini açıklamamışlardır.

Borgi ve ark. (1990), eski ve yeni çeşitler, yerel çeşitler ve yeni çeşitlerden oluşan 200 ekmeklik buğday genotipini tarla ve laboratuvar koşullarında kurağa ve sıcağa tolerans yönünden incelemişlerdir. Araştırmacılar, bütün genotiplerin sıcak ve kurak koşullar altında selülar membran stabilitesi, osmatik solüsyonda çimlenme, sıcaklık şokuna fide yanıtı ve yaprak su tutma yeteneğini incelemişlerdir. Bulguların değerlendirilmesi sonucunda laboratuvar ve tarla koşullarında elde edilen sonuçlar arasında zayıf ilişki bulunduğunu açıklamışlardır.

Cartevelli ve ark. (1990), fide döneminde 40 °C sıcaklık uygulamasından sonra kuru madde taşınımı temel alarak 25 arpa genotipini seçmişlerdir. Seçilen genotipler stresli ve stressiz koşullar altında değerlendirilmiş, her iki ortamda da tane veriminde önemli değişim saptanmıştır. Stresli koşullar altında tane verimi bitkideki su potansiyeli ile olumlu ilişki ($r = 0.308$) bulunmuştur.

Jat ve ark. (1990), C306 (kurağa dayanıklı) ve Wt245 yeni çeşit buğday çeşitlerini 1988-89 yetiştirme döneminde kışlık olarak yetiştirmişlerdir. Stresli ve stressiz koşullar sulama uygulanarak yaratılmıştır. Bitki uzunluğu, yaprak ve kardeş sayısı, yaprak alanı ve kuru madde ekimden 113 gün sonra stressiz koşullarda 2 çeşitte de benzer olmuş, ancak stresli koşullarda bu özellikler Wt245 de C306 dan daha yüksek olmuştur. Kuraklık stresi her iki çeşitte de gelişmeyi azaltmıştır. C306 ve Wt245 de stressiz koşullarda tane verimi sırasıyla 3.03 ve 3.16 ton/ha ulaşmış, stresli koşullarda ise sırayla 1.93 ve 1.83 ton/ha kalmıştır.

Musick ve ark. (1990), buğdayda su eksikliğinin fizyolojik ve morfolojik özelliklerle ilişkili olup, genelde birim alandaki tane sayısını ve dolayısıyla verimi olumsuz etkilediğini, buğdayda kritik gelişme dönemlerinin kardeşlenme ile tane dolumu arası olduğunu, çiçeklenme öncesi su eksikliğinin, kuru madde miktarını, özellikle başak ağırlığını ve m²deki tane sayısını olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir.

Sairam ve ark. (1990), laboratuvar koşullarında kuraklığa dayanıklı 4 ve kuraklığa duyarlı 4 buğday genotipi ile yürüttükleri çalışmada, su potansiyeli, transpirasyon oranı, fotosentez, nitrat azalması ve verim, nem stresi altında azalmıştır. Toleranslı çeşitler nem stresinin olduğu koşullarda kuraklığa duyarlı çeşitlerden daha düşük transpirasyon oranı ve daha yüksek fotosentez ve verim vermişlerdir. Çiçeklenme dönemindeki kuraklık kardeşlenme dönemindekinden daha etkin bir seleksiyon yöntemi olmuştur.

Clarke ve ark. (1991), 4300 makarnalık buğday genotipi üzerindeki çalışmalarında başaklanma tarihi, yaprak katlanma skoru, yaprak uzunluğu, mumsuluk, olgunlaşma, agronomik uygunluk ve kesilen yaprakların transpirasyon oranını incelemişlerdir. Agronomik skor ve başaklanma tarihi temel alınarak seçilen genotipler seçilmeyen popülasyonların ortalamasından % 18-27 daha iyi sonuç vermiştir. Yüksek yaprak su kaybetmeye sahip genotipler zayıf agronomik skor temel alınarak etkin bir şekilde elimine edilmişlerdir. Genotiplerin büyük kısmının % 93 mumsuluk taşıması nedeniyle etkin seleksiyon karakteri olmamıştır.

Sinha ve ark. (1991), 10 Triticum cinsinden 20 örneği değişik toprak koşullarında değerlendirmişler ve yaprak su potansiyeli, tane verimi ve diğer verim öğeleri yönünden

incelenmişlerdir. Çeşitler, Kalyansona ve C306 su stresi koşullarında yaprak su potansiyelinde en düşük azalma göstermiştir. Toplam su potansiyelindeki değişimler tane verimi, yaprak alanı gelişimi ve diğer verim kriterleri ile olumsuz ilişkili olmuştur.

Al Hakimi ve ark. (1992), *Triticum polonicum*'da kılçık uzunluğu, iyi fertilitte, yüksek bin tane ağırlığı, iyi kök gelişimini belirlemişlerdir. *Triticum carthlicum* stres koşullarında iyi kardeşlenme yeteneği ve iyi başak fertilitesi gösterirken, yaprak su potansiyelinde azalma olmuştur. *Triticum timopheevi* ise su stresi koşulları altında çok yüksek kardeşlenme yeteneği ve kök gelişimi gösterdiğini belirtmektedirler.

Foulkes ve ark. (1993), Avalon ve Galahad' da çok yıllık denemelerinden geç dönemde görülen kuraklıkta tane verimi, su kullanım etkinliğindeki varyasyon ya da sap karbon hidrat rezervi tarafından düşük düzeyde etkilerken, kök derinliği tarafından orta derecede, yaprak sayısı tarafından yüksek oranda etkilenmiştir.

Simane ve ark. (1993), 5 T. turgidum buğday çeşidinin farklı gelişme dönemlerinde nem stresine karşı tepkilerini sera koşullarında yürüttükleri bir araştırmada incelemişlerdir. Toplam kuru madde, yaprak alanı oranı, yaprak ağırlık oranı, özel yaprak alanı ve sürgün /kök oranı kıyaslanmıştır. Kurağa dayanıklı çeşitler Omrabi-5 ve Boohai güçlü kök gelişmesi ve düşük sürgün/kök oranı göstermişlerdir.

Abdelghani ve ark. (1994), Mısır koşullarına uyum sağlamış 4 ekmeklik buğday çeşidi ve CIMMYT koleksiyonundan seçilen 15 ileri ekmeklik buğday çeşitlerinin 5 farklı yörede 4 verim ögesi yönünden değerlendirmişlerdir. Genotiplerin sıcaklık stresine tepkileri farklı olmuş, 1991 yılında Giza 164 çeşidi Debeira yöresinde yüksek verim verirken, 1992 de 1000 tane ağırlığı, tane verimi ve metrekarede başak sayısı geç ekim nedeniyle azalmıştır.

Mosaad (1994), 4 ekmeklik ve 4 makarnalık buğday çeşidi ile yaptığı çalışmasında kurak rejim altında tane verimi ile biyolojik verim, başakta tane sayısı, ana sap tane verimi ve su kullanım etkinliği arasında önemli ve olumlu ilişki bulmuş, bu karakterlerin nemin sınırlı olduğu alanlarda yüksek verimli genotiplerin geliştirilmesinde seçme kriteri olarak kullanılabileceğini belirtmiştir.

Paunescu ve ark. (1994), 1120 adet ekmeklik buğday üzerindeki çalışmalarında 9 çeşitte bitki uzunluğu ve bin tane ağırlığı için varyasyon katsayısını % 10 dan daha düşük olduğunu, kuraklık nedeniyle yüksek bitki uzunluğunda yüksek varyasyonun oluştuğunu belirtmişlerdir.

Kheiralla ve Ismail (1997), farklı kökenli 10 buğday çeşidini 12 farklı yörede tane verimi ve kurağa dayanıklılıkla ilgili bazı özellikler yönünden değerlendirmişlerdir. Artan azot oranına bağlı olarak başaklanma süresi, yaprak su kaybı ve tane verimi artmıştır. Ayrıca, başaklanma, yaprak su kaybı ve tane verimi için yüksek genotip x çevre interaksyonu belirlenmiştir. Genellikle düşük verimli genotiplerin stabil olduğunu, yüksek verimlilerin ise daha istekli olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanında, Giza 160 çeşidi yüksek tane verimi ve düşük yaprak su kaybı için stabil, Sakha 92 çeşidi ise yüksek tane verimi ve başaklanma gün sayısı yönünden stabil bulunmuştur.

Peltonen Sainio ve Makela (1995), 19 yulaf çeşidi ve ıslah çeşidi ile yabani tür (*A. fatua*, *A. sterilis* ve *A. abyssinica*) de bazı fizyolojik sayım yöntemleri ile kurağa tolerans yönünden inceleme yapmışlardır. Bulgulara göre, erken dönemde (4-5 yapraklı) görülen kuraklık ile tozlanmaya yakın görülen kuraklık, vejetatif biyolojik ağırlık ve salkım ağırlığında önemli azalmalara neden olmuştur. Kuraklık nedeniyle salkım ağırlığındaki azalma biyolojik ağırlıktaki azalmadan daha fazla olmuştur.

Ashraf ve ark. (1996), kurağa dayanıklılığın belirlenmesi için 8 ekmeklik buğday genotipini, tohum çimlenmesi (0.6 Mpa), 14 günden sonra fide gelişimi (0.6 Mpa), 8 haftalık bitkilerden alınan yaprak disklerinde hücre membran stabilitesi ve 7 haftalık bitkilerde bitki su ilişkisi yöntemleri ile incelemişlerdir. Araştırmacılar, bütün genotiplerde fide gelişimi, hücre membran stabilitesi ve bitki su ilişkisi arasında önemli ilişkiler saptamışlardır.

Chowdhary ve ark. (1996), 3 buğday çeşidi ve 6 buğday çeşidini içeren bir line x tester analizini bazı morfolojik karakterlerin incelenmesi için kullanmışlardır. Bayrak yaprağı alanı ve epidermal hücre uzunluğu yönünden Laba 20 çeşidi yüksek olumsuz genel kombinasyon kabiliyeti göstermiştir. Haba 20 x Lu 26S bayrak yaprağı alanı ve epidermal hücre uzunluğu için yüksek özel kombinasyon göstermiştir. Haba 9 x Lu26S melezi

gözenek uzunluğu için yüksek negatif özel kombinasyon yeteneği göstermiştir. Bitkide kardeş sayısı, başakta tane ağırlığı ve her bitkide tane verimi için özel kombinasyon kabiliyetinin etkisi melezlerin % 50 sinde olumlu olmuştur.

Sankarapandian and Bangarusamy (1996), 21 sorghum genotipi stresli çevrelerde 10 fizyolojik ve verim karakteri yönünden değerlendirilmiştir. Genotipler ve stress uygulamaları arasındaki interaksiyon yaprak katlanması, nisbi su içeriği, kök uzunluğu, stoma sayısı, kapalı stoma sayısı, kuru madde üretimi, dane verimi için önemli bulunmuştur.

Leithold ve ark. (1997), 11 kışık buğday çeşidini (Sudan, Mısır, CIMMYT ve Almanya kökenli) başak çıkışı ve çiçeklenme başlangıcında yüksek sıcaklığa etkisinde bırakmışlardır. Tüm genotiplerde tane verimi ve başakta tane sayısında azalma olmuş, Alman çeşidi “Naxes”in en iyi uyum gösterdiği belirlenmiştir.

Malik ve Wright (1997), 6 kuraklığa dayanıklı ve 6 duyarlı ekmeklik buğday genotipini kullandıkları çalışmalarında net fotosentezin kurak koşullarda azaldığını belirtmişlerdir. Ayrıca stoma özelliklerindeki farklılık genotiplerin kurak koşullar altında farklı net asimilasyon üretimine sahip olmasına neden olduğunu, bunun da genotiplerin su kullanım etkinliklerinin farklı olmasından kaynaklandığını açıklamışlardır. Araştırmacılar bu sonuçları dikkate alarak net fotosentez ve su kullanım etkinliğinin kuraklığa dayanıklılıkta seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Rana ve Sharma (1997), verim ve kurağa dayanıklılık performansına göre seçilen 25 farklı buğday genotipini nem stresli ve sulanmış koşullar altında 7 verim öğesi yönünden incelemişlerdir. Çalışmada tane verimi ile biyolojik verim, başakta tane sayısı, metrekarede kardeş sayısı ve hasat endeksi arasında yüksek olumlu ilişkiler bulunmuştur. Kuraklığa duyarlılık endeksi sulanan koşullar altında tane verimi ile yüksek olumlu ilişki göstermiştir. Biyolojik verim ile tane verimi, metrekarede kardeş sayısı, 1000 tane ağırlığı, bayrak yaprağı alanı, olgunlaşma zamanı ve kuraklık endeksi ile olumlu, başaklanma gün sayısı arasında olumsuz ilişki göstermiştir. Yaprak su tutma kapasitesi ile kurağa dayanıklılık endeksi önemli negatif ilişkili bulunmuştur. Erken başaklanma, yüksek

kuraklık endeksi ve yaprak su tutma yeteneğinin kurağa tolerans için önemli seleksiyon kriteri olduğunu belirtmişlerdir.

Mustafa ve ark. (1998), Ankara koşullarında farklı sulama ve azotlu gübrelemede üç çeşitten elde edilen protein verimi verileriyle yapılan varyans analizi sonucunda sulama, gübreleme ve çeşitler arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar saptamışlardır. Sulama x gübreleme, sulama x çeşit, gübreleme x çeşit ve sulama x gübreleme x çeşit interaksiyonlarını da 0.01 düzeyinde önemli bulmuşlardır.

Araghi ve Assad (1998), buğday üzerindeki çalışmalarında bitki sıcaklığı, stoma dayanıklılığı ve yaprak su kayıp oranını kurağa dayanıklılıkta önemli seleksiyon kriteri olarak belirlemişlerdir.

Malik (1998), 20 ekmeklik buğday genotipini tarla ve sera koşullarında (6 kurağa dayanıklı ve 6 kurağa duyarlı) incelemiştir. Çalışmada, kök ve sürgün karakterleri çalışılan genotiplerin kurağa dayanıklılıklarını etkilememiştir. Bitki tane veriminin, kurak koşullar altında bütün verim öğelerindeki azalma nedeniyle düştüğü, her iki koşulda da (kurak ve sulu) tane ağırlığının tane verimi ile olumlu ilişkili bulunduğunu ve bu nedenle tane ağırlığının seçme kriteri olarak kullanılabileceğini belirtmiştir.

Bhutta ve Chowdhry (1999), kışlık buğdayda yaptıkları çalışmalarında bitki tane verimi ile stoma dağılımı, osmotik basınç, bayrak yaprağı alanı ve her bitkideki kardeş sayısı arasında olumlu ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

Çetin ve ark. (1999), kurak koşullarda toprakta depolanan suyun daha az olduğunu, bu durumda bitkilerin su kullanımı oransal olarak daha fazla, ancak buharlaşma için topraktan ayrılan suyun ise daha az olduğunu belirtmişlerdir. Böylece buharlaşma kayıplarının azalmakta ve toprakta bulunan faydalı suyun çoğunun kuru madde üretimi için kullanıldığını bildirmektedirler.

Ykhlef ve ark. (2000), altı durum buğday genotiplerinin su kısıtına fizyolojik tepkilerini karşılaştırmışlardır. Sonuçta fotosentez aktiviteleri ile fotokimyasalın en büyük değeri en düşük lif su potansiyeli değerleri ile genotiplerde bulundu.

Erchidi ve ark (2000), yaptıkları çalışmada 9 durum buğdayında stoma büyüklükleri ve sıcaklığı iletkenlik üzerine su stresi koşullarının etkisi ve tane verimleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Sonuçta, stoma iletkenliği bütün su rejimlerinde tane verimi ile üç su koşulu altına stoma sıklığı ve sulama sıklığı ile pozitif ve önemli çıkmıştır.

Mahesh-Shrimali (2001), çalışmasında 4 buğday kültüründe, kök gelişimi ve morfolojik parametreler, tane verimi, kuraklık toleransı çeşitleri yetiştirmek için in vivo koşullarında çalışmış, sonuçta stoma büyüklüğü ve tane verimi arasında negatif korelasyon ($r=-0.60$) saptamıştır.

Liang-Zongsuo ve ark (2002), yaptıkları çalışmada, buğday (*triticum aestivumun*) toprak kuruması ve su döngüsü süresince yaprak su potansiyelinde büyüme oranı, su tüketimi, stomal iletkenlikleri arasındaki ilişkileri araştırmışlar, Sonuçta, toprak neminin geri kazanması, stoma yoluyla transpirasyon sırasında büyüme oranının normale geri dönebildiği buğdayın tamamen düzeltmemesine rağmen, kurutarak ve buğday yetiştirmede ıslanan nöbetleşme etkilerden sonra sahip oldu. Kurulama ve su döngüsü alternatiflerinde kök kuru ağırlığında artış gösterdi.

Hanane Abbad ve ark (2004) yaptıkları çalışmada, tahıllarda bayrak yaprak durum buğdayın fotosentez etkinliğinin su durumun etkileri ve genetik özelliklerini belirlemeye çalışmışlardır.

Tyankova ve ark. (2004), buğdayda in vitro koşullarda yaptıkları çalışmalarında line 31 ve amphidiploid *Triticum durum Haynaldia Villosa* melezinin nispeten kuraklığa dayanıklı olduğunu belirlemişlerdir.

Okursoy (2005), yaptığı ekonomik analiz çalışmasında, Trakya koşullarında buğday bitkisinin su ihtiyacının % 25'nin uygulandığı sulama koşullarında, net gelirin maksimum olduğunu belirlemiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri

Bu araştırma, 2003-2004 ve 2004-2005 yetiştirme dönemlerinde tarla, saksı (in vivo) ve in vitro koşullar olmak üzere üç farklı şekilde planlanmıştır. Denemeler, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü uygulama ve araştırma alanı ile biyoteknoloji laboratuvarında yürütülmüştür.

3.1.1. İklim özellikleri

Araştırmanın yapıldığı 2003-2004 ve 2004-2005 yılları buğday yetiştirme dönemlerine ait; ortalama sıcaklık, toplam yağış ve oransal nem değerleri ile uzun yıllar ortalamalarına ilişkin veriler Çizelge 3.1’ de verilmiştir.

Denemenin yürütüldüğü yıllarda ortalama sıcaklık ve oransal nem değerlerinin, uzun yıllar ortalamalarına yakın değerlere sahip olduğu Çizelge 3.1’den görülmektedir. Deneme süresince her iki yılda da alınan toplam yağış miktarları ile, uzun yıllar ortalamaları arasında önemli farklılıklar olduğu anlaşılmaktadır. Bununla beraber; denemenin ilk yılında 618.1 mm, ikinci yılında ise 355.5 mm toplam yağış alınmıştır.

Çizelge 3.1. 2003-2004 ve 2004-2005 yıllarında buğday yetiştirme mevsimine ait ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (mm) ve oransal nem (%) değerleri. *)

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)			Ortalama yağış (mm)			Oransal nem (%)		
	2003-04	2003-05	Uzun yıllar (Ort.)	2003-04	2004-05	Uzun yıllar (Ort.)	2003-04	2004-05	Uzun yıllar (Ort.)
Ekim	16.0	17.1	15.2	105.4	13.1	54.8	78.6	82.0	78.7
Kasım	10.6	11.4	10.4	19.8	27.7	71.1	85.4	80.8	81.7
Aralık	6.4	7.7	6.9	61.9	45.5	85.7	82.2	84.0	82.4
Ocak	4.0	6.1	5.0	148.3	62.7	60.3	82.4	84.0	82.6
Şubat	5.7	4.2	5.1	37.2	74.9	53.9	77.5	84.0	80.4
Mart	8.3	7.6	7.2	62.4	20.9	53.8	80.3	79.1	80.3
Nisan	12.0	12.2	11.8	30.5	12.7	43.8	76.6	76.3	78.4
Mayıs	16.3	16.9	16.6	26.8	78.2	38.9	74.1	83.0	77.0
Haziran	21.0	20.5	21.1	106.3	13.0	36.2	80.0	76.5	73.6
Temmuz	23.7	24.5	24.0	19.5	6.8	27.5	73.8	74.6	70.8
Toplam				618.1	355.5				

* Tekirdağ Meteoroloji İstasyonu verileri

Buğdayda, tanelere özümleme maddelerinin yoğun olarak biriktiği Nisan ve Mayıs aylarında alınan yağış miktarları tane verimi açısından oldukça önemlidir. Denemenin ilk yılının Nisan ayında, ikinci yılının ise Mayıs ayında daha fazla yağış düştüğü görülmektedir.

3.1.2. Toprak özellikleri

Araştırmanın yapıldığı deneme yerinin toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, deneme yerinin toprağının hafif asit, tuzsuz, çok az kireçli, organik madde bakımından düşük, potasyum yönünden fazla ve fosfor yönünden ise, ilk yıl fazla ve ikinci yıl ise birinci yıla göre daha az olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 3.2. Deneme yerinin toprak analiz sonuçları.^{x)}

YILLAR	2003-2004		2004-2005	
	0-20	20-40	0-20	20-40
Toprak derinliği (cm)	0-20	20-40	0-20	20-40
pH	6.90	7.4	6.2	6.5
Tuzluluk (%)	0.085	0.84	0.070	0.072
Suyla doymuşluk	57	57	57	59
Kireç (%)	0.48	0.48	1.00	0.82
Organik madde (%)	0.79	0.84	1.10	0.89
K ₂ O (kg/da)	70.0	58.1	71.4	58.1
P ₂ O ₅ (kg/da)	7.20	5.77	5.77	5.77

^{x)} Toprak analizleri Kırklareli Atatürk Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü’nce yapılmıştır.

3.2. Materyal

Araştırmada materyal olarak kullanılan, 15 buğday çeşidinin (Pehlivan, Flamura-85, Saraybosna, Milena, Prostor, Dariel, Kırac 66, Altay 2000, Gediz 75, Golia, Sadavo, Bezostoja, Todora, Sagittario ve Süzen) bazı tarımsal özellikleri, kalite sınıfları ve orijinleri Çizelge 3.3’te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Araştırmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin bazı tarımsal özellikleri, kalite sınıfları ve orijinleri.

Çeşitler	Tarımsal özellikleri				Kalite sınıfı	Orijini
	Bitki uzunluğu (cm)	Kılçık durumu	1000 tane ağırlığı	Erkencilik		
Pehlivan	90-95	Kılçıksız	45-46	Orta	Kırmızı yarı sert	Türkiye
Flamura 85	85-95	Kılçıklı	46-48	Orta	Kırmızı yarı sert	Romanya
Saraybosna	95-100	Kılçıksız	44-46	Geççi	Kırmızı yarı sert	Bulgaristan
Milena	90-95	Kılçıksız	42-44	Orta	Kırmızı yarı sert	Bulgaristan
Prostor	85-95	Kılçıklı	46-48	Orta	Kırmızı yarı sert	Bulgaristan
Dariel	70-75	Kılçıklı	36-38	Orta	Beyaz yarı sert	İsrail
Kıraç 66	105-110	Kılçıklı	40-42	Orta	Kırmızı yarı sert	Türkiye
Altay 2000	95-100	Kılçıklı	46-48	Orta	Kırmızı yarı sert	Türkiye
Sagittario	70-75	Kılçıklı	36-38	Orta	Kırmızı yarı sert	İtalya
Gediz 75	90-95	Kılçıklı	46-48	Orta	Kırmızı yarı sert	Türkiye
Golia	60-65	Kılçıklı	36-38	Erkenci	Kırmızı yarı sert	İtalya
Sadova	95-100	Kılçıksız	40-42	Orta	Kırmızı yarı sert	Bulgaristan
Bezoztoja 1	100-105	Kılçıksız	44-46	Orta	Kırmızı yarı sert	Ukrayna
Todora	85-95	Kılçıksız	46-48	Orta	Kırmızı yarı sert	Bulgaristan
Süzen	105-110	Kılçıklı	36-38	Orta	Kırmızı yarı sert	Türkiye

3.3. Yöntem

3.3.1. Ekim ve bakım

Araştırmanın 2 yıl süresince materyal olarak kullanılan 15 buğday çeşidi 3 farklı yetiştirme koşulunda (tarla, saksı ve in vitro) denemeye alınmıştır. Bu denemeler alt başlıklar altında aşağıda sunulmuştur.

3.3.2. Tarla denemesi

Denemede ele alınan ekmeklik buğday çeşitleri Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü uygulama ve araştırma alanında yetiştirilmiştir (Şekil 1). Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre her çeşit 3 tekrarlamalı olacak şekilde 1.2 x 5=6 m²'lik parsellere parsel ekim makinesi ile ekilmiştir. Denemelerde yabancı otlara karşı ilaçlama uygun dönemde yapılmıştır.



Şekil.3.1.Deneme parselleri

Azotlu gübreleme, 15 kg/da saf azot üzerinden ekim ile birlikte 5 kg/da (20.20.0 kompoze gübre), sapa kalkma başlangıcında 6 kg/da (% 46'lık üre gübresi) ve başaklanma öncesinde 4 kg/da (% 26'lık amonyum nitrat gübresi) olmak üzere 3 dönemde yapılmıştır. Ekimle birlikte 5 kg/da saf fosforda verilmiştir (20.20.0 kompoze gübre olarak).

Araştırma süresince, tarla denemesindeki parsellerde rastgele belirlenen 10 örnek bitki üzerinde aşağıdaki ölçüm ve gözlemler yapılmıştır:

Yaprak su tutma yeteneği: 4-5 yapraklı dönemde ve başaklanma döneminde Clarke ve ark. (1982) tarafından verilen yöntemle göre yapılmıştır.

Tane verimi: Denemede 6'şar sıra olarak ekilen parsellerde hasat alanından elde edilen tane verimi değerleri dekara verime çevrilmiş ve kg olarak verilmiştir.

Başaklanma gün sayısı: Her bir deneme parselinde, bitkilerin % 50 sinin çıktığı tarih ile % 50 sinin başaklarının bayrak yaprağı kınından tamamen çıktığı tarih arasındaki süre hesaplanmış ve gün olarak belirlenmiştir.

Bitki uzunluğu: Örnek bitkilerin her biri için kök boğazı ile başaktaki en üst başakçığın üst noktası arasındaki uzaklık ölçülerek ortalamaları alınmış ve bitki uzunluğu cm cinsinden bulunmuştur.

Başak uzunluğu: Alınan her bir örneğin ana sapı ile başaktaki en üst başakçığın üst noktası arasındaki uzaklık ölçülüp ortalaması alınmış ve bitki uzunluğu cm olarak bulunmuştur.

Ana başakta tane sayısı: Her parselden rastgele alınan bitkilerin başaklarındaki tane sayıları sayılarak ortalaması alınmış ve adet olarak belirlenmiştir.

Ana başakta tane ağırlığı: Her parselden rastgele alınan bitkilerin ana başağındaki taneleri tartılarak ortalaması alınmış ve g olarak belirlenmiştir.

Mumsuluk: Parseldeki bitkilerde mumsuluk 1-9 skalasına göre belirlenmiştir.

Bayrak yaprak alanı: Parselde rastgele seçilen 10 bitkide yaprak alanı ölçülerek mm^2 olarak belirlenmiştir.

Bayrak yaprak açısı: Rastgele seçilen 10 bitkide bayrak yaprağının sap ile yaptıkları açı belirlenmiştir.

Stoma sayısı: Bitkiler 4-5 yapraklı olduğu dönemde yapraklarda stoma sayısı sayılarak adet olarak belirlenmiştir.

Tek bitki tane verimi: Her bir bitki, kardeşleri ile birlikte harman edilerek tane verimi g olarak bulunmuştur.

Kılçıklılık: Deneme alanındaki parseller gözlenerek belirlenmiştir.

Parsel tane verimi : Parsel biçerdöveri ile hasat edilen parsellerin ağırlıkları kg olarak belirlenmiştir.

Hektolitre ağırlığı: 100 litre buğdayın kg olarak ağırlığını vermektedir. 1 L' lik hektolitre terazisi ile tartım yapılmış ve bulunan değer 100 ile çarpılarak HL ağırlığı belirlenmiştir.

1000 tane ağırlığı: Hasat edilen parsellerin her birinden elde edilen tanelerden 4'er tane rasgele 100'er tohum alınarak ayrı ayrı tartılıp ortalamaları alınmış ve 1000 tane ağırlığına çevrilerek gram olarak belirlenmiştir.

3.3.3. Saksı denemesi

Saksı denemesi, 15 buğday çeşidinin 4 farklı kuraklık düzeyinde, faktöriyel tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur (Şekil 3.2). Her bir saksıya, tarla denemesinin kurulduğu alandan alınan 7 kg toprak konulmuştur. Kuraklık düzeyinin belirlenmesinde toprağın su tutma kapasitesi sonuçta tarla kapasitesinden yararlanılmıştır. Toprağın su tutma kapasitesi için 7 kg' lık 4 saksı iyice sulanmış ve bu saksıların 48 saat suyu süzöldükten sonra ağırlığı tartılmıştır. Daha sonra bu saksılardaki topraklar 24 saat 105 °C de kurutularak kuru toprak ağırlığı belirlenmiştir.



Şekil 3.2. Saksı denemeleri

Yaş toprak ağırlığı ile fırın kuru toprak ağırlığı arasındaki fark toprakta tutulan su miktarıdır, Başka bir ifadeyle tarla kapasitesidir. Her bir saksıya verilecek su tarla kapasitesi miktarı kullanılarak hesaplanmıştır (Bilski ve ark. 1988; Turhan, 1997).

Uygulanan kuraklık düzeyleri; % 100 kullanılabilir su tutma kapasitesi, toprak tüm bitki yetişme dönemi uzunluğunca tarla kapasitesinde tutulmuştur.

Tarla kapasitesinin % 25, % 50 ve % 75' i tüketildiğinde sulamaya başlanacaktır.

Saksılara 7 kg toprak doldurulmuş ve her saksıya 15 buğday tohumu ekilmiştir. Bitki çıkışından sonra her saksıda bitki sayısı 10'a düşürülmüştür. Bitkiler çimlendikten sonra kuraklık uygulamasına geçilmiş ve saksılarda 2 gün ara ile ağırlık tartımı yapılmıştır. Örneğin % 100' lük uygulamada saksı içindeki net toprak ağırlığı 7 kg olacak şekilde tamamlanmıştır. % 75' lik de ise (eğer toprağın tarla kapasitesinde tuttuğu su miktarı 500 g kabul edilirse) saksı ağırlığı 6.875 kg' a tamamlanmıştır. Bitkiler bu saksılarda yetiştirilmiş ve bitkiler kırkıncı günde hasat edilmiştir. Hasat edilen bitkilerde aşağıdaki ölçümler yapılmıştır.

Fide uzunluğu: Bitkinin toprak yüzeyinden en uç kısma kadar olan mesafe cm olarak ölçülmüştür.

Yaprak sayısı: Bir bitkideki tüm yapraklar sayılmıştır.

Toprak üstü bitki yaş ağırlığı: Bitkilerin toprak üstü kısmı kesilerek 0.01 duyarlı terazide tartılarak g olarak belirlenmiştir.

Toprak üstü bitki kuru ağırlığı: Yeşil toprak üstü ağırlığı belirlenen bitkiler 78 °C de 48 saat kurutulduktan sonra 0.001 g hassas terazide tartılmıştır.

Kök yaş ağırlığı: Bitkiler hasat edildikten sonra köklerdeki topraklar yıkanarak uzaklaştırılmış ve daha sonra suyun uzaklaşması için iki kağıt havlu arasında gölgede bekletildikten sonra g olarak tartılmıştır.

Kök kuru ağırlığı: Yaş ağırlığı bulunan kökler kuru toprak üstü ağırlığının bulunmasında olduğu gibi belirlenmiştir.

Yaprak su tutma yeteneği: Clarke ve ark. (1982) tarafından önerilen yöntemle göre belirlenmiştir.

Stoma sayısı: Her bitkide yapraktaki stoma sayısı adet olarak sayılmıştır.

3.3.4. İn vitro incelemeler

İN vitro da yetiştirilecek genotipler için besi ortamı olarak temel besi ortamı MS (Murashige ve Skoog, 1962) kullanılmıştır. Yapay kuraklık ortamı oluşturmak için ise PEG-1000 (polyethlyene glycol) farklı miktarlarda (% 0, % 3, % 6, % 9 ve % 12) kullanılmıştır (Yeo ve Flowers, 1984; Turhan, 1997). Besi ortamına gerekli kimyasallar eklendikten sonra bir manyetik karıştırıcı üzerinde karıştırılmış, ortam pH 5.8'e ayarlanmış, 8 g/L agar ilave edilmiştir. Daha sonra bu besi ortamları otoklava konulmuştur. Otoklavlanmış besi ortamları daha önce steril hale getirilmiş, 150 x 20 mm uzunluğundaki deney tüplerine her birine 10 ml besi ortamı olacak şekilde steril kabin içinde ilave edilmiştir. Deney tüplerinin ağzı steril alüminyum folyo ve ambalaj lastiği ile kapatılmıştır. Milena ekmeçlik buğday çeşidinin farklı PEG oranlarında in vitroda görünüşü Şekil 3.3 ve Gediz 75 ve Pehlivan buğday çeşitlerinin farklı PEG oranlarında in vitroda görünüşü Şekil 3.4'de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Temel besi ortamı MS ve yapay kuraklık ortamı oluşturmak için kullanılan farklı miktardaki PEG-1000.

İN vitroda kuraklık ortamı
MS (1) Standart
MS+ 3 g PEG (2)
MS+ 6 g PEG (3)
MS+ 9 g PEG (4)
MS+ 12 g PEG (5)
EKÖF : 0.05

Olgunlaşmış tohumların kabukları üzerindeki zararlıları uzaklaştırmak için tohumlar sodyum hipoklorid ve su 1/1 solüsyonunda 20 dakika sterilizasyona tabi tutulmuş ve kimyasalları uzaklaştırmak için 4 kez distile suyla yıkanmıştır. Tohumlar oda sıcaklığında 1-2 gün petri kaplarında steril filtre kağıdı arasında distile su ile uyandırılmış ve bu tohumlardan steril kabin içinde embriyolar ayrılıp, kalkancık (scutellum) besi ortamına gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Her genotipten her uygulama için 10 embriyo test tüplerine yerleştirilmiştir. Daha sonra bu deney tüplerinin ağızları tekrar steril alüminyum folya ile kapatılarak tüpler yetiştirme odasına transfer edilmiştir. Yetiştirme odası 16 saat gündüz ve 8 saat gece olacak şekilde aydınlatılmıştır. Odanın sıcaklığı $24 + 2^{\circ}\text{C}$ ' ye ayarlanmıştır. Bitkiler yaklaşık 4 hafta uzunluğunca yetiştirme odasında tutulmuş (kuraklık uygulaması yapılmayan bitkilerin sürgünleri alüminyum folyoya ulaşmaya kadar) ve aşağıdaki ölçümler yapılmıştır.

Fide uzunluğu: Bitkinin toprak yüzeyinden en uç kısma kadar olan mesafe cm olarak ölçülmüştür.

Toprak üstü bitki yaş ağırlığı: Bitkilerin toprak üstü aksamı kesilerek 0.01 duyarlı terazide tartılarak g olarak belirlenmiştir.

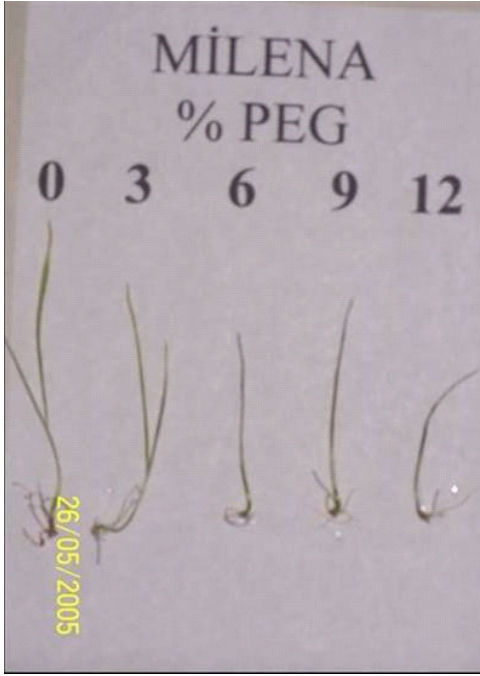
Kök uzunluğu: Test tüplerinden sökülen bitkilerin kökleri ölçülerek mm olarak kaydedilmiştir.

Kök yaş ağırlığı: Bitkiler hasat edildikten sonra köklerdeki topraklar yıkanarak uzaklaştırılmış ve daha sonra suyun uzaklaşması için iki kağıt havlu arasında gölgede bekletildikten sonra g olarak tartılmıştır.

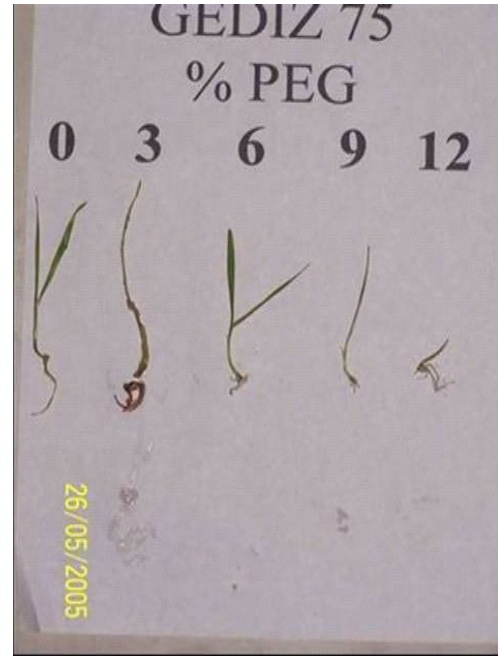
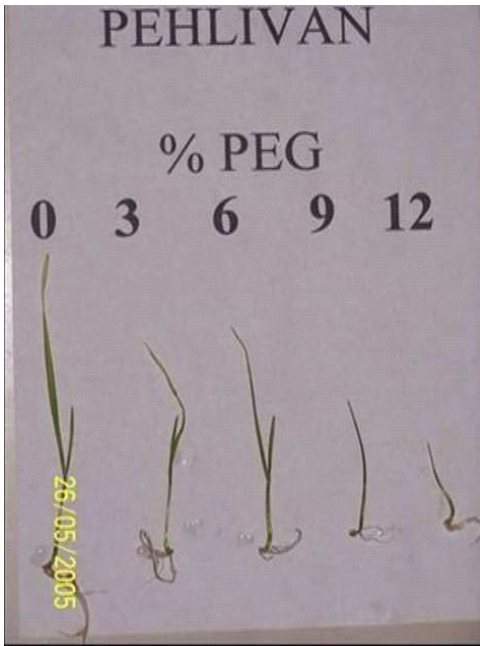
Yaprak yaş ağırlığı: Test tüplerinden sökülen bitkilerin kökleri sayılarak adet olarak kaydedilmiştir.

Yaprak kuru ağırlığı: Test tüplerinden sökülen bitkilerin yaprakları 78°C da 48 saat kurutularak mg olarak bulunmuştur.

Yaprak su tutma yeteneği: Clarke ve ark.(1982) tarafından verilen yöntemle göre yapılmıştır.



Şekil 3.3. Milena ekmeklik buğday çeşidinin farklı PEG oranlarında in vitroda görünüşü.



Şekil 3.4. Gediz 75 ve Pehlivan buğday çeşitlerinin farklı PEG oranlarında in vitroda görünüşü.

3.3.5. Verilerin değerlendirilmesi

Tarla denemesinden elde edilenler veriler tesadüf blokları deneme desenine göre, saksı ve laboratuvar denemelerinden elde edilen veriler ise, tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre MSTAT bilgisayar paket programı kullanılarak Yurtsever (1984) ile Düzgüneş ve ark. (1987)'nın önerdikleri yöntemle göre analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin ortalamaları arasındaki farklılıkların belirlenmesinde EKÖF testi kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Doku Kültürü

4.1.1. Fide uzunluğu

On beş çeşidinde farklı kuraklık ortamlarında bitkilerin in vitro koşullarındaki gelişimi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, bitkilerden elde edilen fide uzunluğuna ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.1' de verilmiştir. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi fide uzunluğu üzerine çeşit, kuraklık uygulamaları ve çeşit x kuraklık interaksyonu istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3' de verilmiştir. Çizelgelerin incelenmesinde de görüldüğü gibi in vitro koşullarda ekmeklik buğday çeşitlerinin fide uzunluğu gelişimi ortalama olarak 4.25 cm ile 7.90 cm arasında değişmiştir. En fazla fide gelişimi 7.90 cm ile Bulgaristan kökenli Milena ekmeklik buğday çeşidinde görülürken bunu aynı istatistiki grupta yer alan Prostor 7.71 cm çeşidi izlemektedir. Sinha (1987) kurak koşullar için üstün genotiplerin seçiminde güçlü fide gelişiminin ve yüksek kuru madde üretiminin önemli bir seleksiyon kriteri olduğunu bulmuştur. İn vitro koşullarda fide uzunluğu yönünden Süzen ekmeklik buğday çeşidi 4.25 cm ile son sırada yer alırken, bu çeşidi 5.04 cm ile Sagittario ekmeklik buğday çeşitleri izlemiştir.

Çizelge 4.1. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin in vitro koşullarda kuraklık ortamında elde edilen fide uzunluğu değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Çeşit	14	262.249	18.732	14.136**	1.890 2.470
Hata	30	39.753	1.325		
Kuraklık	4	1541.046	385.262	7740.390**	2.370 3.320
Çeşit x Kuraklık	56	116.068	2.073	41.642**	1.000 1.000
Hata	120	5.973	0.050		
Genel	224	1965.089	8.773		

*0.01 düzeyinde önemsiz, **0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.2. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin fide uzunlukları

Çeşitler	Fide uzunluğu
Milena	7.90 a
Prostor	7.71 a
Dariel	7.63 a
Kıraç66	7.23 ab
Altay2000	6.46 bc
Pehlivan	6.37 cd
Saraybosna	6.35 cd
Gediz 75	5.98 def
Golia	5.63 d-g
Sadova	5.58 efg
Flamura 85	5.55 efg
Bezostoja	5.13 fg
Todora	5.05 gh
Sagittario	5.04 gh
Süzen	4.25 h
EKÖF	0.86

Çizelge 4.3. Denemeye alınan buğday çeşitlerinde in vitro koşullarda farklı kuraklık ortamında ortalama fide gelişimleri ve önemlilik grupları

İn vitroda kuraklık ortamı	Ortalama fide uzunluğu (cm)
MS (1) standart	9.92 a
MS+3 g PEG (2)	7.99 b
MS+ 6 g PEG (3)	6.04 c
MS+ 9 g PEG (4)	4.01 d
MS + 12 g PEG (5)	2.67 e
EKÖF (0.05)	0.09

Bitkilerin ilk dönemde güçlü ve hızlı fide gelişimleri, bu genotiplerin daha sonradan gelecek kuraklık ve sıcaklık gibi olumsuz çevre koşullarından daha düşük zararlarla atlattıklarını sağlamaktadır. Rascio ve ark. (1987) ozmotik basınç ve stres koşulları altında yaptıkları çalışmada, bitkilerde çeşit ve gelişim dönemleri arasında önemli bir etkileşimin olduğunu belirtmişlerdir. İn vitro koşullarda MS ortamına farklı düzeylerde PEG-1000 konularak yaratılan kuraklık ortamlarında gelişen buğday fidelerine ilişkin elde edilen ortalama değerler incelendiğinde, PEG ile kuraklık ortamı arttıkça fide gelişiminde önemli oranda azalmalar meydana geldiği görülmektedir. Ashraf ve ark. (1996) kurağa dayanıklılık için kontrollü koşullarda yaptıkları çalışmalarda fide gelişimi ve bitki su ilişkisi arasında

önemli ilişkiler saptamışlardır. PEG'siz olan ve kuraklık yaratılmayan koşullarda sonuçta MS ortamında (standart) ortalama fide gelişimi 9.92 cm iken bu gelişim oranı 3 g PEG ortamında 7.99 cm, 6 g PEG ortamında 6.044 cm ve 9 g PEG ortamında ise 4.02 cm düşmüştür. Besi ortamında en fazla PEG bulunan, sonuçta suyun en yüksek güç ile tutulduğu (12 g PEG) uygulamada ise ortalama fide gelişimi 2.67 cm kadar azalmıştır. Bu sonuçlar göstermektedir ki buğdayda fide gelişim dönemindeki kuraklık bir diğer deyişle yararlanılabilir suyun yetiştirme ortamındaki elverişliliği fide gelişimi üzerine önemli derecede etki yapmaktadır. Denemede farklı kuraklık ortamlarına 15 buğday çeşidinin yanıtını gösteren kuraklık ortamı x çeşit etkisi Çizelge 4.4'te verilmiştir. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin farklı kuraklık ortamlarında fide gelişimine gösterdikleri yanıtlar incelendiğinde çeşitler arasında önemli farklılık görülmektedir. Çeşitler arasında en yüksek fide gelişimi 12.50 cm ile Prostor çeşidinin 1. besisi ortamından elde edilirken, bunu aynı önemlilik grubundan 12.30 cm ile Dariel çeşidinin 1. besisi ortamından elde edilen fide uzunluğu izlemiştir.

Çizelge 4.4. Denemeye alınan buğday çeşitlerinde kuraklık x çeşit etkisinden elde edilen fide uzunlukları

Çeşitler	Kuraklık				
	1	2	3	4	5
Pehlivan	11.50 b	8.80 h	6.40 p	2.80 zA	2.50 AB
Saraybosna	9.50 g	8.70 hı	6.50 op	4.70 u	2.40 BC
Flamura 85	8.30 jk	6.50 op	5.17 t	4.20 vw	3.50 x
Golia	10.70 de	6.00 qr	5.70 rs	3.20 xy	2.30 BC
Sagittario	8.50 hij	6.50 op	5.40 st	2.50 AB	1.80 D
Altay	10.50 ef	8.00 kl	6.80 no	4.50 uv	2.50 AB
Süzen	7.00 mn	5.50 st	3.90 w	2.25 BC	2.20 BC
Bezostoja	8.40 ij	6.50 op	4.40 uv	3.20 xy	2.80 zA
Sadova	10.50 ef	8.00 kl	4.00 w	3.13 yz	2.07 CD
Gediz 75	10.30 f	7.75 l	6.20 pq	3.90 w	1.67 D
Milena	10.30 f	9.83 g	8.80 h	6.85 no	5.30 t
Prostor	12.50 a	11.20 bc	7.27m	5.40 st	2.50 AB
Dariel	12.30 a	9.60 g	8.46 hij	5.95 qr	2.30 BC
Kıraç 66	10.93 cd	10.30 f	7.30 m	4.50 uv	3.50 x
Todora	8.60 hij	6.00 qr	4.40 uv	3.20 xy	2.50 AB
EKÖF (0.05)	0.361				

¹% 100 Tarla kapasitesi, ²% 75 Tarla kapasitesi, ³% 50 Tarla kapasitesi, ⁴% 25 Tarla kapasitesi

Bunu fide gelişimi yönünden Pehlivan çeşidinin 1. besi ortamı ve Prostor çeşidinin 2. besi ortamı izlemiştir.

En düşük fide gelişimi ise Gediz 75 ve Sagittario çeşitlerinin 5. besi ortamından elde edilen fidelerde ölçülmüştür. Bunu Sadova, Golia, ve Dariel çeşitlerinin 5. besi ortamından elde edilen fide uzunluğu değerleri izlemiştir. Elde edilen sonuçlar göstermektedir ki Makarnalık buğday çeşidi Gediz 75, alternatif ekmeklik buğday çeşitleri Sagittario, Golia ve Dariel oluşturulan kuraklık ortamından en fazla etkilenen çeşitler olarak bulunmuşlardır. Borghi ve ark. (1990), eski-yeni çeşitler ile yaptıkları çalışmalarında osmotik solüsyonda çimlenme ve sıcaklığa fide şoku ve yaprak su tutma kabiliyetini incelemişler ve incelenen karakterler arasında zayıf ilişkiler bulmuşlardır.

4.1.2. Kök uzunluğu

On beş buğday çeşidinde farklı kuraklık ortamlarında bitkilerin in vitro koşullarda gelişimi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; bitkilerden elde edilen kök uzunluğuna ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.5' de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi kök uzunluğu üzerine çeşit, kuraklık uygulamaları ve çeşit x kuraklık interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7' de verilmiştir. Çizelge 4.6' nın incelenmesinde de görüldüğü gibi in vitro koşullarda buğday çeşitlerinin kök uzunluğu gelişimi ortalama olarak 2.36–4.93 cm arasında değişmiştir. En fazla kök uzunluğu 4.93 cm ile Flamura 85 buğday çeşidinde görülürken bunu Prostor çeşidi izlemiştir. İn vitro koşullarda kök uzunluğu yönünden 2.36 cm ile Gediz 75 buğday çeşidi son sırada yer alırken, bu çeşidi 2.70 cm ile Todora buğday çeşitli izlemiştir.

Bitkilerin topraktaki kök derinliği ve kök dağılım oranı, o genotipin olumsuz çevre koşullarından dayanımı ile yakından ilgilidir. Fide gelişiminde olduğu gibi artan kuraklık ortamında bitkilerin kök gelişiminde önemli oranda düşüş görülmüştür (Çizelge 4.8). Hiç kuraklık uygulanmayan ve bitkilerin 3 ve 6 g PEG li MS ortamlarında en fazla kök gelişimi

gözlenirken, en düşük kök gelişimi en fazla kuraklık uygulanan ortamda meydana gelmiştir.

Çizelge 4.5. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin in vitro koşullarda kuraklık ortamında elde edilen kök uzunluğu değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Çeşit	14	76.993	5.500	74.775**	1.890 2.470
Hata	30	2.206	0.074		
Kuraklık	4	164.236	41.059	1676.007**	2.370 3.320
Çeşit x Kuraklık	56	37.744	0.674	27.512**	1.000 1.000
Hata	120	2.940	0.024		
Genel	224	284.120	1.268		

Çizelge 4.6. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin kök uzunlukları

Çeşitler	Kök uzunluğu
Flamura 85	4.93 a
Prostor	3.63 b
Saraybosna	3.61 b
Kıraç 66	3.56 bc
pehlivan	3.43 bcd
Golia	3.36 cde
Altay 2000	3.26 de
Sadova	3.17 ef
Bezostoja	2.97 fg
Süzen	2.91 gh
Milena	2.89 ghı
Sagittario	2.77 ghı
Dariel	2.72 hı
Todora	2.70 ı
Gediz 75	2.36 ı
EKÖF	0.202

Çizelge 4.7. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin in vitroda farklı kuraklık koşullarındaki kök uzunlukları

Kuraklık	Kök uzunluğu
MS (1) standart	4.40 a
MS+3 g PEG (2)	3.90 b
MS+ 6 g PEG (3)	3.19 c
MS+ 9 g PEG (4)	2.58 d
MS +12 g PEG (5)	2.04 e
EKÖF:0.05	0.065

Denemeye alınan buğday çeşitlerinin farklı kuraklık ortamlarında kök gelişimine gösterdikleri yanıtlar incelendiğinde çeşitler arasında önemli farklılık görülmektedir. Çeşitler arasında en yüksek kök uzunluğu gelişimi 6.23 cm ile Flamura-85 çeşidinin 2. besi ortamından elde edilirken, bunu aynı önemlilik grubundan 5.50 cm ile Kıraç-66 çeşidinin 1. besi ortamından elde edilen kök uzunluğu izlemiştir.

Bunu kök gelişimi yönünden Flamura-85 çeşidinin 1. besi ortamı izlemiştir. En düşük kök uzunluğu gelişimi ise 1.20 cm ile Sagittario ve Gediz 75 çeşitlerinin 5.besi ortamlarından elde edilen fidelerde ölçülmüştür. Bunu 1.23 cm ile Gediz 75 çeşidinin 4.besi ortamından elde edilen fide izlemiştir.

Çizelge 4.8. Denemeye alınan buğday çeşitlerinde kuraklık x çeşit interaksiyonundan elde edilen kök uzunlukları

Çeşitler	Kuraklık				
	1	2	3	4	5
Pehlivan	4.52 d	3.771 m	3.03 stu	3.11 rst	2.73 vwx
Saraybosna	4.92 c	4.03 h-k	4.40 de	3.17 qs	1.50
Flamura 85	5.30 b	6.23 a	5.03 c	4.30 d-g	3.77 lm
Golia	4.07 g-j	3.80 klm	3.40 n-q	2.90 tuv	2.63 w-z
Sagittario	4.93 c	3.63 mn	2.43 Y-C	1.67	1.20
Altay	3.80 klm	4.30 d-g	3.50 no	2.50 X-B	2.20 CD
Süzen	3.90 i-l	3.17 qrs	3.17 qrs	2.27 BCD	2.07
Bezostoja	4.17 e-h	3.27 o-s	2.67 v-y	2.73 VWX	2.03
Sadova	3.90 i-l	3.33 o-r	3.43 nop	3.37 opq	1.80
Gediz 75	3.97 h-l	3.05 stu	2.37 A-D	1.23	1.20
Milena	3.77 lm	3.18 p-s	2.54 X-A	2.80 uvw	2.15 D
Prostor	5.03 c	4.90 c	3.50 no	2.33 A-D	2.40 Z-D
Darriel	4.34 def	4.13 f-ı	2.10	1.60	1.43
Kıraç 66	5.50 b	4.42 de	3.47 no	2.45 Y-C	1.96
Todora	3.83 j-m	3.21 p-s	2.74 vwx	2.23 CD	1.50
EKÖF 0.05	0.25				

4.1.3. Yaprak sayısı

On beş buğday çeşidinde farklı kuraklık ortamlarında bitkilerin in vitro koşullarda yaprak sayısı üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, bitkilerden elde edilen yaprak sayısına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.9' da

verilmiştir. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi yaprak sayısı üzerine çeşit, kuraklık uygulamaları ve çeşit x kuraklık interaksiyonu istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.10 ve Çizelge 4.11’ de verilmiştir. Çizelge 4.10 ve Çizelge 4.11’den görüldüğü gibi in vitro koşullarda buğday çeşitlerinin yaprak sayısı gelişim ortalaması 1.36-2.36 adet arasında değişmektedir. En fazla yaprak sayısı 2.36 adet ile Golia çeşidinde görülmektedir. Bunu Sagittario çeşidi izlemiştir. İn vitro koşullarda yaprak sayısı yönünden 1.36 adet ile Pehlivan buğday çeşidi son sırada yer almıştır, bu çeşidi 1.58 adet ile Gediz 75 buğday çeşitleri izlemiştir. Denemeye alınan buğday çeşitlerinde normal koşullar ve kuraklık ortamında yaprak sayısı fide uzunluğu ve kök uzunluğunda olduğu gibi artan kuraklık stresi ile birlikte önemli oranda azalmıştır Genelde normal MS ve 3 g ve 6 g PEG uygulamalarında kök gelişiminde önemli bir azalma görülmezken, özellikle 9 g ve 12 g PEG uygulamasında oldukça önemli oranda düşüşler gözlenmiştir.

Çizelge 4.9. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin in vitro koşullarda kuraklık ortamında elde edilen yaprak sayıları değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Çeşit	14	9.492	0.678	13.896**	1.890 2.470
Hata	30	1.464	0.049		
Kuraklık	4	43.877	10.969	714.333**	2.370 3.320
Çeşit x Kuraklık	56	7.287	0.130	8.474**	1.000 1.000
Hata	120	1.843	0.015		
Genel	224	63.962	0.286		

Çizelge 4.10. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin in vitroda farklı kuraklık koşullarındaki yaprak sayıları

Kuraklık	Yaprak sayısı
MS (1) standart	2.20 a
MS+3g PEG (2)	2.09 b
MS+6g PEG (3)	1.95 c
MS+9g PEG (4)	1.40 d
MS+12gPEG(5)	1.05 e
Eköf 0.05	0.052'dir

Denemeye alınan buğday çeşitlerinin farklı kuraklık ortamlarında yaprak sayısı gelişimine gösterdikleri yanıtlar Çizelge 4.12' den incelendiğinde çeşitler arasında önemli farklılık görülmektedir. Çeşitler arasında en fazla yaprak sayısı 3.00 adet ile Sagittario çeşidinin 1. besi ortamından elde edilirken, bunu aynı önemlilik grubundan 2.20 adet ile Sagittario çeşidinin 2 ve 3. besi ortamından elde edilen yaprak sayıları izlemiştir. En düşük yaprak sayısı ise Gediz 75, Sagittario, Pehlivan ve Todora çeşitlerinin 5. besi ortamından elde edilen fidelerde gözlenmiştir Bu düşük yaprak sayılı çeşitleri; Flamura 85 çeşidinin 5. besi ortamındaki ve Pehlivan çeşidinin 4. besi ortamındaki yaprak değerleri izlemektedir.

Çizelge 4.11. Buğday çeşitlerinin in vitro koşullarda yaprak sayıları

Çeşitler	Yaprak sayısı
Golia	2.36 a
Sagittario	1.92 b
Süzen	1.80 bc
Milena	1.79 bc
Prostor	1.76 bc
Bezostoja	1.75 bc
Kıraç 66	1.74 bcd
Sadova	1.73 bcd
Saraybosna	1.71 bcd
Altay 2000	1.68 bcd
Flamura 85	1.67 bcd
Dariel	1.66 cde
Todora	1.59 de
Gediz 75	1.58 e
Pehlivan	1.36 e
EKÖF : 0.05	0.17

4.1.4. Toprak üstü sürgün ağırlığı

On beş buğday çeşidinde farklı kuraklık ortamlarında bitkilerin in vitro koşullarda gelişimi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; in vitro koşullarda bitkilerden elde edilen toprak üstü ağırlığına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.13' de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi toprak üstü ağırlığı üzerine çeşit, kuraklık uygulamaları ve çeşit x kuraklık interaksyonu istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.15’ de verilmiştir. İn vitro koşullarda farklı kuraklık ortamında çeşitlerin toprak üstü gelişimi incelendiğinde, toprak üstü gelişiminin yararlı su ile yakın ilişkili olduğu görülmektedir. Tyankova ve ark. (2004), in vitroda yaptıkları çalışmalarda T.durum/H.Villosa’nın nispeten kurağa dayanıklı olduğunu belirtmişlerdir. Normal MS ve 3 g PEG uygulanan ortamlarda toprak üstü ağırlığı 50 gramında üzerinde iken bu ağırlık 9 g PEG li ortamda 27.49 g ve 12 g PEG li ortamda ise 20 grama kadar azalmıştır. Bu da çeşitlerin toprak üstü ağırlığının yetiştirme ortamındaki yararlı su ile yakın ve olumlu ilişkili olduğunu göstermektedir.

İN vitro koşullarda buğday çeşitlerinin toprak üstü ağırlık gelişim ortalaması çizelgeden incelendiğinde bu ortalama değer 57.94 g ile 30.46 g arasında değiştiği görülmektedir. Maksimum toprak üstü ağırlığına sahip olan çeşit 57.94 g ile Saraybosna çeşididir.

Bunu Pehlivan çeşidi izlemiştir. İn vitro koşullarda toprak üstü ağırlığı yönünden 30.46 g ve 30.71 g ile Süzen ve Todora buğday çeşitleri son sırada yer almışlardır.

Çizelge 4.12. Denemeye alınan buğday çeşitlerinde kuraklıkxçeşit interaksyonundan elde edilen yaprak sayıları

Çeşitler	Kuraklık				
	1	2	3	4	5
Pehlivan	1.97 de	1.61 gh	1.13 nop	1.07 op	1.00 p
Saraybosna	2.03 bcd	2.03 bcd	1.60 gh	1.50 g-j	1.4 0 i-l
Flamura 85	2.07 bcd	2.07 bcd	2.03 bcd	1.13 nop	1.07 op
Golia	2.93 a	2.87a	2.90a	2.00 cde	1.10 op
Sagittario	3.00 a	2.20 b	2.20 b	1.20 mno	1.00 p
Altay	2.07 bcd	2.10 bcd	2.00 cde	1.23 l-o	1.00 p
Süzen	2.07 bcd	2.07 bcd	2.03 bcd	1.83 ef	1.00 p
Bezostoja	2.13 bcd	2.07 bcd	2.03 bcd	1.50 g-j	1.00 p
Sadova	2.13 bcd	2.13 bcd	2.07 bcd	1.33 j-m	1.00 p
Gediz 75	2.17 bc	2.07 bcd	1.50 g-j	1.17 m-p	1.00 p
Milena	2.1 bcd	2.1 bcd	2.07 bcd	1.53 ghi	1.10 op
Prostor	2.07 bcd	2.03 bcd	2.03 bcd	1.67 fg	1.00 p
Darriel	2.03 bcd	1.97 de	2.00 cde	1.30 k-n	1.00 p
Kıraç 66	2.17 bc	2.00 cde	2.03 bcd	1.43 h-k	1.17 m-p
Todora	2.13 bcd	2.07 bcd	1.60 gh	1.17 m-p	1.00 p
EKÖF 0.05	0,198				

Çizelge 4.13. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin in vitro koşullarda kuraklık ortamında elde edilen toprak üstü sürgün ağırlık değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Çeşit	14	17425.293	1244.664	110.437**	1.890 2.470
Hata	30	338.111	11.270		
Kuraklık	4	62339.893	15584.973	2142.913**	2.370 3.320
Çeşit x Kuraklık	56	8276.357	147.792	20.321**	1.000 1.000
Hata	120	872.736	7.273		
Genel	224	89252.389	398.448		

Çizelge 4.14. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin in vitroda farklı kuraklık koşullarındaki toprak üstü sürgün ağırlıkları

Kuraklık	Toprak üstü sürgün ağırlıkları
MS (1) standart	65.05 a
MS+3 g PEG (2)	54.76 b
MS+ 6 g PEG (3)	42.94c
MS+ 9 g PEG (4)	27.49d
MS+12 g PEG (5)	20.10 e
EKÖF : 0.05	1.12

Çizelge 4.15. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin in vitro koşullarda toprak üstü ağırlıkları

Çeşitler	Toprak üstü sürgün ağırlıkları
Saraybosna	57.94 a
Pehlivan	55.59 ab
Milena	54.63 b
Flamura 85	47.47 c
Dariel	47.32 d
Sadova	45.70 d
Golia	42.76 e
Gediz 75	40.13 f
Sagittario	38.75 fe
Bezostoja	37.31 eg
Prostor	35.76 gh
Altay 2000	34.15 gh
Kıraç 66	32.32 hı
Todora	30.71 ı
Süzen	30.46 ı
EKÖF : 0.05	2.503

Denemeye alınan buğday çeşitlerinin farklı kuraklık ortamlarında toprak üstü ağırlığına karşı gösterdikleri tepkiler incelendiğinde çeşitler arasında bazı farklılık görülmektedir (Çizelge 4.16). Çeşitler arasında en fazla toprak üstü ağırlığı 85.70 g ile Saraybosna çeşidinin 1. besi ortamında belirlenmiş, bunu aynı önemlilik grubundan 82.13 g ile yine Saraybosna çeşidinin 2. besi ortamı izlemiştir.. En düşük toprak üstü ağırlığı ise Golia çeşidinin 5. besi ortamından elde edilen fidelerde gözlenmiştir Bu çeşidi;15.37 g ile Altay 2000 çeşidinin 5. besi ortamı ve 15.77 g ile Todora çeşidinin 5.besi ortamından elde edilen toprak üstü ağırlığı değerleri takip etmiştir.

Çizelge 4.16. Denemeye alınan buğday çeşitlerinde kuraklıkxçeşit interaksyonundan elde edilen toprak üstü ağırlıklarında varyans analiz sonuçları

Çeşitler	Kuraklık				
	1	2	3	4	5
Pehlivan	80.00 ab	81.67 ab	53.70 hij	32.17 p-t	30.43 q-u
Saraybosna	85.70 a	82.13 ab	71.07 c	64.10 d	16.7 xyz
Flamura 85	71.07 c	64.40 d	45.70 kl	31.80 p-t	24.37 u-x
Golia	73.07 c	63.37 de	43.53 klm	21.73 v-y	12.10 z
Sagittario	62.70 def	46.63 kl	37.03 n-q	25.87 t-w	21.50 wxy
Altay	53.43 hij	45.53 kl	33.37 o-r	23.07 v-y	15.37 yz
Süzen	42.07 k-n	33.03 o-s	34.07 o-r	22.70 v-y	20.43 xy
Bezostoja	59.70 d-h	46.40 kl	34.03 o-r	26.07 t-w	20.37 wxy
Sadova	76.73 bc	61.40 def	43.20 klm	25.37 t-w	21.80 v-y
Gediz 75	70.57 c	47.40 k	36.40 n-r	26.60 s-w	19.70 wxy
Milena	76.53 bc	62.73 df	60.35 d-	47.97 jk	25.57 t-w
Prostor	56.97 e-h	45.96 kl	38.44 m-p	18.75 wxy	18.70 wxy
Darriel	71.50 c	54.43 ghi	56.47 fgh	34.37 o-r	19.84 wxy
Kıraç 66	48.77 ijk	46.53 kl	25.57 t-w	19.93 wxy	18.80 wxy
Todora	46.93 kl	39.77 l-o	29.23 r-v	21.83 wxy	15.77 yz
EKÖF 0.05	4.345				

4.1.5. Kök ağırlığı

On beş buğday çeşidinde farklı kuraklık ortamlarında bitkilerin in vitro koşullarda gelişimi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; in vitro koşullarda bitkilerden elde edilen kök ağırlığına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.17' de sunulmuştur.Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi kök ağırlığı üzerine

çeşit, kuraklık uygulamaları ve çeşit x kuraklık interaksyonu istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.18, Çizelge 4.19 ve Çizelge 4.20’ de verilmiştir. Buğday çeşitlerinin in vitro koşullarında gelişen kök ağırlıkları incelendiğinde kök ağırlığının uygulanan besi ortamında önemli oranda değişim gösterdiği görülmektedir. Simane ve ark. (1993), yabani buğdaylarda yaptıkları çalışmalarda güçlü kök gelişimi ve düşük sürgün/kök oranının kurağa dayanıklılıkta önemli olduğunu belirtmişlerdir. En yüksek kök ağırlığı standart MS ortamında tutulan bitkilerde ölçülürken, bunları 3 g PEG içeren MS ortamında tutulan bitkilerin kök ağırlıkları izlemiştir. En düşük kök gelişimi ise en fazla kuraklığın olduğu 12 gram PEG li Ms ve 9 g PEG li MS ortamlarında ölçülmüştür. Çizelge 4.19’ dan görüldüğü gibi in vitro koşullardaki buğday çeşitlerinin kök ağırlığı gelişimleri 36.23 g ile 22.41 g arasında değişmiştir. En fazla kök ağırlığına sahip olan çeşit 36.23 ile Süzen çeşidi iken bunu 34.33 g ile Bezostoja çeşidi izlemiştir.

Çizelge 4.17. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin in vitro koşullarda kuraklık ortamında elde edilen kök ağırlığı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Çeşit	14	3728.595	266.328	48.022**	1.890 2.470
Hata	30	166.378	5.546		
Kuraklık	4	13883.483	3470.871	1975.282**	2.370 3.320
Çeşit x Kuraklık	56	881.464	15.740	8.958**	1.000 1.000
Hata	120	210.858	1.757		
Genel	224	18870.779	84.245		

Çizelge 4.18. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin in vitroda farklı kuraklık koşullarındaki kök ağırlıkları

Kuraklık	Kök ağırlıkları
MS (1) standart	38.70 a
MS+3 g PEG (2)	35.57 b
MS+6 g PEG (3)	28.59c
MS+9 g PEG (4)	22.40 d
MS+12 g PEG(5)	17.67 e
EKÖF 0.05	0.552

İn vitro koşullarda kök ağırlığı bakımından en düşük olan çeşit 22.41 g ile Pehlivan çeşididir. Pehlivan çeşidini 22.85 g ile Gediz 75 çeşidi takip etmektedir. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin farklı kuraklık ortamlarında kök ağırlıkları incelendiğinde çeşitler arasında farklılık görülmektedir (Çizelge 4.20). Bu farklılık maksimum 48.6 g ve minimum 11.83 g arasında değişmektedir. Sankarapardiyen ve Bangarusamy (1996), yaptıkları çalışmalarında yaprak katlanması, nisbi su içeriği kök uzunluğu, stoma sayısı, kuru madde üretimi ve tane verimi için genotip x stres interaksyonunu önemli bulmuşlardır. Çeşitler arasında en fazla kök ağırlığına sahip olan çeşit 48.6 g ile Süzen çeşidinin 1. besi ortamıdır. Bunu aynı önemlilik grubundan 45.93 g ile yine Bezostoja 1 çeşidi ve 45.80 g ile Todora çeşidinin 1. besi ortamı izlemiştir. En düşük kök ağırlığı ise 11.83 g ile Golia çeşidinin 5. besi ortamından elde edilen fidelerde gözlenmiştir. Bu çeşidi; 12.17 g ile Dariel çeşidinin 5. besi ortamı ve 13.83 g ile Gediz 75 çeşidinin 5. besi ortamlarından elde edilen fideler izlemiştir. Elde edilen bu sonuçlar göstermektedir ki, özellikle Golia buğday çeşidi denemeye alınan çeşitler arasında kuraklıktan en fazla etkilenen çeşittir. Bu çeşitler birlikte Dariel ve Gediz 75 makarnalık buğday çeşitleri de oluşan kuraklık ortamından Golia dan sonra en fazla etkilenen çeşitler olarak belirlenmişlerdir.

Çizelge 4.19. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin in vitro koşullarda kök ağırlıkları

Çeşitler	Kök ağırlığı
Süzen	36.23 a
Bezostoja	34.33 b
Todara	32.57 c
Sadova	32.53 c
Prostor	31.53
Flamura 85	29.67 d
Sagittario	28.93 de
Altay 2000	28.25 def
Saraybosna	27.51 def
Kıraç 66	27.04 efg
Dariel	25.77 fg
Milena	25.35 gh
Golia	23.83 hı
Gediz 75	22.85 ı
pehlivan	22.41 ı
EKÖF : 0.05	1.756

Çizelge 4.20. Denemeye alınan buğday çeşitlerinde kuraklıkxçeşit interaksyonundan elde edilen kök ağırlıkları

Çeşitler	Kuraklık				
	1	2	3	4	5
Pehlivan	32.40j-m	22.20vwx	18.73z-C	18.07ABC	15.67D
Saraybosna	36.20fgh	37.03fg	31.50lmn	18.93z-C	13.90
Flamura 85	37.47f	36.73fg	31.93klm	22.13vwx	20.07x-A
Golia	34.13hij	31.60lmn	24.53r-u	17.03CD	11.83
Sagittario	35.40f-1	32.43j-m	31.63lmn	26.90pq	18.27ABC
Altay	36.97eg	35.10ghi	28.27op	23.90tuv	17.00CD
Süzen	48.6a	44.17bc	33.97ijk	29.67no	24.73rst
Bezostoja	45.93b	40.17e	36.00f-1	28.07op	21.50wxy
Sadova	43.73cd	40.80e	31.07lmn	24.63rst	22.40uvw
Gediz 75	34.53hij	26.67pqr	21.97vwx	17.23BCD	13.83
Milena	36.00f-1	32.93jkl	24.93q-t	18.13ABC	14.73
Prostor	41.93de	41.20e	29.67no	24.10s-v	20.77w-z
Darriel	36.96fg	36.16fgh	26.27pqr	17.30BC	12.17
Kıraç 66	34.50hij	30.60mn	27.00pq	23.73tuv	19.37y-B
Todora	45.80bc	40.70e	31.40lmn	26.13p-s	18.83 z-C
EKÖF 0.05	2.143				

4.1.6. Kök sayısı

On beş buğday çeşidinde farklı kuraklık ortamlarında in vitro koşullarda bitkilerin gelişimi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; bitkilerden elde edilen kök sayısına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.21' de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi kök sayısı üzerine çeşit, kuraklık uygulamaları ve çeşit x kuraklık interaksyonu istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.22 ve Çizelge 4.23'de verilmiştir. İn vitro koşullarında incelemeye alınan buğday çeşitlerinin farklı kuraklık ortamlarında geliştirdikleri kök sayıları artan kuraklık ortamı ile birlikte önemli oranda azalma göstermiştir. En yüksek kök sayısı 4.49 adet ile standart MS ortamında bulunurken, bunu 3 ve 6 g PEG li MS ortamından elde edilen kök sayıları izlemiştir. En az kök sayısı ise en fazla kuraklık yaratılan ortam olan 12 g PEG li MS içeren tüplerden elde edilen bitkilerde ölçülmüştür. Çizelge 4.23' den görüldüğü gibi in vitro

koşullarda buğday çeşitlerinin kök sayılarının ortalaması 3.76 ve 2.93 adet arasında değişmektedir.

El Hakim ve ark (1992), yabancı buğday olan T.polonicumun iyi kök gelişimine sahip olduğunu bu nedenle kuraklığa daha dayanıklı olduğunu belirtmişlerdir. En fazla kök sayısına sahip çeşit 3.76 adet ile Milena çeşididir..Bunu yine Kıraç 66 çeşidi 3.71 adet ile takip etmektedir.İn vitro koşullarda kök sayısı yönünden en düşük olan çeşit Sagittario buğday çeşididir, Bu çeşidi 2.95 adet ile Golia buğday çeşidi izlemiştir. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin farklı kuraklık ortamlarında kök sayılarını incelemeye aldığımızda çeşitler arasında bazı farklılıklar görülmektedir (Çizelge 4.24). Bu farklılıklar 4.90 ile 1.17 arasında değişmektedir. 15 buğday çeşidi arasında en fazla kök sayısı 4.90 adet ile Kıraç 66 çeşidinin 1. besi ortamında belirlenmiştir. Kıraç 66 çeşidini kök sayısı bakımından 4.87 adet ile Saraybosna çeşidinin 1. besi ortamı ve 4.83 adet ile Todora çeşidinin 1.besi ortamı izlemiştir. En az kök sayısına sahip çeşit ise 1.17 adet ile 5. besi ortamındaki Sadova çeşidi olmuştur. Diğer çeşitle incelendiğinde bu çeşidi Golia çeşidinin 5. besi ortamı 1.57 adet ile ve Saraybosna çeşidinin 5.besi ortamı 1.63 adet ile takip etmiştir.

Çizelge 4.21. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin in vitro koşullarda kuraklık ortamında

elde edilen kök sayısı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Çeşit	14	12.520	0.894	9.366**	1.890 2.470
Hata	30	2.865	0.095		
Kuraklık	4	171.485	42.871	1813.679**	2.370 3.320
Çeşit x Kuraklık	56	9.406	0.168	7.106**	1.000 1.000
Hata	120	2.837	0.024		
Genel	224	199.113	0.889		

Çizelge 4.22. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin in vitroda farklı kuraklık koşullarındaki

kök sayıları

Kuraklık	Kök sayısı
MS (1) standart	4.49 a
MS+3 g PEG (2)	4.03 b
MS+ 6 g PEG (3)	3.38 c
MS+ 9 g PEG (4)	2.76 d
MS+12 g PEG (5)	2.05 e
EKÖF : 0.05	0.064

Çizelge 4.23. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin in vitro koşullarda kök sayıları

Çeşitler	Kök sayısı
Milena	3.76 a
Kıraç 66	3.71 ab
Saraybosna	3.51 bc
Todora	3.49 bcd
Flamura 85	3.43 cd
Bezostoja	3.43 cd
Dariel	3.40 cde
Prostor	3.39 cde
Süzen	3.33 cde
Pehlivan	3.31 def
Altay 2000	3.28 ef
Gediz 75	3.17 fg
Sadova	3.02 gh
Golia	2.95 gh
Sagittario	2.93 h
EKÖF 0.05	0.230

Çizelge 4.24. Denemeye alınan buğday çeşitlerinde kuraklıkxçeşit interaksiyonundan elde edilen kök sayıları

Çeşitler	Kuraklık				
	1	2	3	4	5
Pehlivan	4.43 c-g	4.30 d-h	3.17 q-u	3.00 t-w	1.67 D
Saraybosna	4.87 a	4.47 c-f	4.00 jk	2.60 xy	1.63 D
Flamura 85	4.53 cd	4.10 h-k	3.43 nop	2.97 t-w	2.13 ABC
Golia	4.47 c-f	3.63 mn	3.10 r-v	2.00 C	1.57 D
Sagittario	4.20 g-j	3.37 opq	3.07 s-v	2.07 BC	1.97 C
Altay	4.13 h-k	3.93 kl	3.30 o-s	2.93 uvw	2.10 ABC
Süzen	4.13 h-k	4.00 jk	3.37 opq	3.03 t-w	2.10 ABC
Bezostoja	4.10 h-k	4.07 h-k	3.43 nop	3.10 r-v	2.13 ABC
Sadova	4.20 g-j	3.50 mno	2.80 wx	2.43 yz	1.17
Gediz 75	4.50 cde	3.70l m	3.20 p-t	2.33 zA	2.13 ABC
Milena	4.80 ab	4.60 bc	4.03 ijk	3.10 r-v	2.27 zAB
Prostor	2.47 yz	4.17 h-k	3.13 q-v	3.00 t-w	2.17 ABC
Darriel	4.53 cd	4.10 h-k	3.33 o-r	2.93 uvw	2.10 ABC
Kıraç 66	4.90 a	4.22 f-j	3.99 jk	2.95 t-w	4.47 c-f
Todora	4.83 ab	4.27 e-1	3.35 o-r	2.89 vw	2.14ABC
EKÖF 0.05	0.250				

4.2. 2003 – 2004 Yetiştirme Yılı Tarla Denemesi

4.2.1. Fide uzunluğu

On beş buğday çeşidinde bitkilerin tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen fide uzunluğuna ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.25’ de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin fide boyları arasında istatistiki olarak 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.26, Çizelge 4.27 ve Çizelge 4.28’ de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi tarla koşullarındaki buğday çeşitlerinin fide boylarının ortalaması 18.57 cm ve 12.30 cm arasında değişmektedir. En yüksek fide uzunluğuna sahip çeşit 18.57 cm Pehlivan çeşididir. Bunu 18.27 cm ile Gediz-75 çeşidi takip etmektedir.

Çizelge 4.25. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen fide uzunluğu değerlerinde varyans analiz sonuçları

.Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	12.772	6.386	1.069	3.340 5.450
Çeşit	14	185.847	13.275	2.223*	1.920 2.520
Hata	28	167.201	5.971		
Genel	44	365.820	8.314		

Çizelge 4.26. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarda fide boyları

Çeşitler	Fide uzunluğu
Pehlivan	18.57 a
Gediz 75	18.27 ab
Dariel	18.07 abc
Todora	15.83 a-d
Flamura 85	15.50 a-d
Süzen	14.67 a-d
Sagittario	14.33 bcd
Bezostoja	14.17 cd
Saraybosna	13.97 d
Sadova	13.67 d
Altay 2000	13.50 d
Pehlivan	12.83 d
Kıraç 66	12.83 d
Milena	12.50 d
Golia	12.30 d
EKÖF 0.05	4.086

Tarla koşullarında fide uzunluğu yönünden en düşük olan çeşit 12.30 cm ile Golia buğday çeşidindedir. Bu çeşidi 12.50 cm ile Milena buğday çeşidi izlemiştir. Bu da göstermektedir ki ekmelik buğday çeşitlerinin fide boylarında tarla koşullarında önemli oranda değişim olmaktadır. Bu da çeşitlerin fide gelişim güçlerinin farklı olduğunu sonuçta bazı çeşitlerin fide gelişimlerinin daha hızlı bazılarının ise daha yavaş olduğunu göstermektedir.

4.2.2. Sürgün ağırlığı

On beş buğday çeşidinde bitkilerin tarla koşullarındaki gelişimleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen sürgün ağırlığına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.27' de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin sürgün ağırlıkları arasında istatistiki olarak 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.28' de verilmiştir. Çizelgeyi incelediğimizde tarla koşullarındaki buğday çeşitlerinin sürgün ağırlıkları 2378.33 mg ve 1297.00 mg arasında değişmektedir. En fazla sürgün ağırlığına sahip çeşit 2378.33 mg ile Gediz 75 makarnalık buğday çeşididir. Tarla koşullarında sürgün ağırlığı yönünden en düşük olan çeşit 1297.00 mg ile Saraybosna buğday çeşididir. Bu çeşidi Bezoztoja çeşidi yine 1297.00 mg'lık aynı oran ile takip etmektedir. Elde edilen sonuçlar göstermektedir ki ekmelik buğday çeşitlerinin sürgün ağırlıkları tarla koşullarında önemli oranda değişim göstermektedir. Çeşitlerin bazıları fide döneminde daha hızlı ve güçlü fide geliştirilirken bazı çeşitlerde ise fide gelişimi daha yavaş ve az olmaktadır.

Çizelge 4.27. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen sürgün ağırlığı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	320690.178	160345.089	1.156	3.340 5.450
Çeşit	14	4250991.644	303642.260	2.189*	1.920 2.520
Hata	28	3883897.156	138710.613		
Genel	44	8455578.978	192172.249		

Çizelge 4.28. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında sürgün ağırlıkları

Çeşitler	Sürgün ağırlığı
Gediz 75	2378.33 a
Sagittario	2187.33 ab
Todora	1785.67 abc
Flamura 85	1636.00 bc
Prostor	1591.00 bc
Kıraç 66	1553.00 c
Pehlivan	1516.33 c
Altay 2000	1506.00 c
Süzen	1457.67 c
Golia	1438.67 c
Dariel	1425.33 c
Milena	1334.00 c
Sadova	1305.33 c
Bezostoja	1297.00 c
Saraybosna	1297.00 c
EKÖF 0.05	622.786

4.2.3. Kardeş sayısı

On beş buğday çeşidinde bitkilerin tarla koşullarındaki gelişimleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen kuru madde ağırlıklarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.29’ da sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin kardeş sayıları arasında istatistiki olarak 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.30’da verilmiştir. Tahıllarda, bir tohumdan birden fazla kök ve sapa sahip bitkinin elde edilmesine kardeşlenme denilir. Kışlık buğdaylarda sınırlı toprak neminin bulunduğu koşullarda kardeşlenme yeteneğinde azalmanın dayanıklı genotiplerin belirlenmesinde önemli bir seleksiyon kriteri olduğu belirtilmiştir (Osmanzai ve ark., 1987).

Kardeşlenme özelliği bitkileri soğuk ve olumsuz çevre şartlarından korumasının yanında özellikle suyun kısıtlı olduğu alanlarda kardeşlenme verim azalmasında önemlidir. Richards (1987) kurak koşullarda yürüttüğü çalışmasında kardeşlenmenin kuraklığa dayanıklılıkta önemli bir seleksiyon kriteri olduğunu belirtmiştir. Çizelge 4.30’u incelediğimizde tarla koşullarındaki buğday çeşitlerinin kardeş sayısı gelişimleri en yüksek 2.67 adet ile en düşük 1.00 adet arasında değişmiştir.

Çizelge 4.29. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen kardeş sayısı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	0.578	0.289	1.000	3.340 5.450
Çeşit	14	9.244	0.660	2.286*	1.920 2.520
Hata	28	8.089	0.289		
Genel	44	17.911	0.407		

Çizelge 4.30. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında kardeş sayıları

Çeşitler	Kardeş sayısı
Golia	2.67 a
Gediz 75	2.67a
Pehlivan	2.33 ab
Milena	2.33bc
Kıraç 66	2.33 bc
Sagittario	2.00 bcd
Altay 2000	2.00 bcd
Bezostoja	2.00 bcd
Todora	2.00 bcd
Saraybosna	1.67 cde
Flamura 85	1.67 cde
Süzen	1.67 cde
Sadova	1.67 cde
Dariel	1.33 de
Prostor	1.00 e
EKÖF 0.05	0.899

En yüksek oran Golia çeşidine en düşük ise Prostor çeşidine aittir. Bunları en yüksek kardeş sayısı olarak yine aynı oran olan 2.67 adet ile Gediz-75 çeşidi, en düşük kardeş sayısı olarak ise 1.33 adet ile Dariel çeşidi takip etmektedir.

4.2.4. Dört-beş yaprak dönemde su kayıp oranı

On beş buğday çeşidinde bitkilerin tarla koşullarındaki gelişimleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen yaprak su kayıp oranlarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.31' de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin yaprak su kayıp oranları arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.32’de verilmiştir. Buğdayda farklı dönemlerde yaprakların su tutma kabiliyeti yada yaprakların su kayıp oranı önemli bir seleksiyon kriteri olarak ele alınmış ve çok sayıda araştırmacı bu özellik üzerine araştırmalar yapmıştır. Peltonen, Saino ve Makela (1995), yaptıkları çalışmalarında erken dönemde (4-5 yapraklı dönemde) görülen kuraklığın verimde önemli azalmalara neden olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle 4-5 yapraklı dönemde ya da başaklanma döneminde yaprak su kayıp oranları kurağa dayanıklı genotiplerin belirlenmesinde önemli bir seleksiyon kriteri olarak belirlenmiştir. Shalaby ve ark. (1988), ve makarnalık buğdaylarda yaptıkları çalışmalarında kardeşlenme sonunda sonuçta 4-5 yapraklı dönemdeki kuraklığın bayrak yaprak alanı, bitki uzunluğu, başak uzunluğu ve verimde önemli azalmaya neden olduğunu belirtmişlerdir. Yüksek kardeşlenme yeteneği, erken çiçeklenme ve yapraklarda yüksek absasik asit oranının nemin kısıtlı olduğu alanlar için önemli bir seleksiyon kriteri olduğunu belirtmiştir (Austin 1987).

Her iki dönemde de yapraklarından suyu daha az kaybeden yada yapraklarındaki suyu daha fazla bir güçle tutan çeşitler kurağa dayanıklı olarak tanımlanır.

Çizelge 4. 32’ de tarla koşullarındaki buğday çeşitlerinin yaprak su kayıp oranlarına bakıldığında en yüksek su kayıp oranı 159.00 mg ve en düşük 62.67 mg değerleri arasında değişmiştir.

Clarke ve ark. (1991), 4300 buğday genotipinde yaptıkları kurağa dayanıklılık çalışmasında yüksek yaprak su kayıp oranının kurağa dayanıklılıkta olumsuz bir faktör olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 4.31. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen yaprak su kayıp oranları değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	4588.578	2294.289	5.658**	3.340	5.450
Çeşit	14	44402.311	3171.594	7.822**	1.920	2.520
Hata	28	11353.422	405.479			
Genel	44	60344.311	1371.462			

. En yüksek yaprak su kayıp oranı Trakya bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen ve alternatif bir çeşit olan Golia çeşidinde bulunmuş, bunu ikinci sırada yine aynı oran ile Prostor çeşidi takip etmiştir. Bu çeşitleri su kayıp oranı yönünden Dariel, Todora, Sagittario ve Gediz 75 nolu genotipler izlemiştir. En düşük yaprak su kayıp oranı ise Kıraç-66 buğday çeşidinde belirlenmiştir. Yaprak su kayıp oranında en düşük orana sahip olarak Kıraç-66 çeşidini 63.67 ile Trakya Bölgesinde yaygın olarak ekilen Flamura-85 çeşidi izlemiştir.

Elde edilen bu sonuçlar göstermektedir ki, denemeye alınan buğday çeşitleri yaprak su kayıp oranları yönünden önemli farklılık göstermektedir. Bölgede yaygın olarak ekilen Golia ve Prostor çeşitleri kuraklıktan en fazla etkilenen çeşitler olurken, Kıraç 66 ve Trakya Bölgesinde en yaygın ekilen Flamura 85 kurağa en dayanıklı çeşitler olarak belirlenmişlerdir. Bokhari ve ark. (1989), beş buğday çeşidi ile yürüttükleri çalışmalarında yaprak su potansiyelinin kurağa dayanıklılıkta önemli bir seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.32. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında yaprak su kayıp oranları

Çeşitler	Yaprak su kaybı
Golia	159.00 a
Prostor	159.00 a
Dariel	151.67ab
Todora	127.00bcd
Sagittario	123.00 bcd
Gediz 75	114.33 def
Altay 2000	100.33 d-g
Pehlivan	94.67 d-h
Süzen	92.33 e-h
Sadova	88.333 fgh
Bezostoja	87.00fgh
Saraybosna	81.67 fgh
Milena	74.00 gh
Flamura 85	63.67 h
Kıraç 66	62.67 h
EKÖF 0.05	33.672

4.2.5. Başaklanma döneminde yaprak su kayıp oranı

On beş buğday çeşidinde bitkilerin tarla koşullarındaki gelişimleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen başaklanma döneminde yaprak su kayıp oranı değerlerinde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.33' de sunulmuştur. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi başaklanma döneminde yaprak su kayıp oranı bakımından elde edilen verilerde yapılan varyans analizi sonucunda çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Ancak elde edilen ortalama su kayıp oranları Çizelge 4.34' de verilmiştir.

Çizelge 4.33. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen başaklanma döneminde yaprak su kayıp oranı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	836.578	418.289	0.085n	3.340 5.450
Çeşit	14	108690.978	7763.641	1.579	1.920 2.520
Hata	28	137665.422	4916.622		
Genel	44	247192.978	5618.022		

Çizelge 4.34. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında başaklanma döneminde yaprak su kayıp oranları

Çeşitler	Yaprak su kaybı
Sagittario	343.33
Dariel	254.67
Sadova	241.67
Pehlivan	226.67
Milena	226.33
Todora	223.00
Süzen	213.67
Saraybosna	210.33
Golia	208.33
Prostor	200.33
Gediz 75	199.67
Flamura 85	176.33
Bezostoja	172.00
Kıraç 66	149.33
Altay 2000	119.00
EKÖF: 0.05	117.251

Kurak alanlarda yetiştirilen en önemli bitki grubu olan tahıllarda buğday, dünya ve ülkemizde en geniş ekim alanına sahiptir. Ceccarelli ve ark. (1987), stresli koşullar altında yapılan seleksiyonlarda uygun koşullara göre yapılanlardan daha başarılı olduğunu belirtmişlerdir. Kurak alanlarda yetiştirilmeleri nedeniyle kurağa dayanıklılık yıldan yıla önemli kayıplara neden olmaktadır. Bu nedenle kurağa dayanıklı genotiplerin belirlenmesi oldukça önem arz etmektedir. Sairam ve ark. (1990), laboratuvar koşullarında dört kurağa dayanıklı ve dört hassas çeşitle yürüttükleri çalışmalarında verimin nem stresi altında azaldığını ve stresli koşullarda kurağa duyarlı çeşitlerin daha düşük transpirasyon yaptıklarını belirtmiştir. Kurağa dayanıklılık özelliği yönünden yaprak su kayıp oranının düşük olması istenen bir özelliktir. Başaklanma döneminde yaprak su kayıp oranlarındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Foulkes ve ark. (1993), geç dönemlerde görülen kuraklığın tane veriminde düşük düzeyde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Bu özellikle 4-5 yapraklı dönemde su kayıp oranının daha önemli bir karakter oluşunu göstermektedir. Başaklanma döneminde bu özellik yönünden çeşitler karşılaştırıldığında tarla koşullarındaki buğday çeşitlerinin başaklanma döneminde yaprak su kayıp oranları 343.33-119.00 g arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek orana sahip çeşit Sagittario çeşididir. Bunu 254.67 ile Dariel çeşidi izlemektedir. En düşük orana sahip çeşit ise Altay 2000 buğday çeşididir. Bu oranı 149.33 g ile Kırac-66 çeşidi izlemektedir.

4.2.6. Bayrak yaprak alanı

On beş buğday çeşidinde bitkilerin tarla koşullarındaki gelişimleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen bayrak yaprağı alanına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.35' de sunulmuştur. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi bayrak yaprak alanı bakımından elde edilen verilerde yapılan varyans analizi sonucunda çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır

Kurak ya da yarı kurak alanlarda yetiştirilecek çeşitlerde yaprak alanı ve yaprağın sapla yaptığı aç önemli bir bitkisel özelliktir. Özellikle dik yapraklı ve yaprak alanı fazla olmayan çeşitlerin kurağa dayanıklı oldukları belirlenmiştir. Chowdhry ve ark.(1996), buğdayda yaptıkları çalışmalarda bayrak yaprak alanı için yaptıkları melezlerde yüksek

özel kombinasyon yeteneği belirlemiştir. Tarla koşullarındaki denemede Çizelge 4.36'da buğday çeşitlerinin bayrak yaprağı alanı oranları 45.46-34.28 mm² arasında değiştiği görülmektedir. En fazla bayrak yaprağı alanına sahip çeşit 45.46 mm² ile Todora'dır. Bunu 45.23 mm² ile Gediz-75 çeşidi takip etmiştir. En düşük bayrak yaprağı alanı Prostor çeşidi 34.28 mm² lik bir oran ile oluşturmaktadır. Bunu da 37.97 mm² ile Milena çeşidi izlemiştir.

Çizelge 4.35. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen bayrak yaprağı alanı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	38.107	19.054	0.461	3.340 5.450
Çeşit	14	525.710	37.551	0.908	1.920 2.520
Hata	28	1158.419	41.372		
Genel	44	1722.236	39.142		

Çizelge 4.36. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında bayrak yaprak alanları

Çeşitler	Bayrak yaprak alanı
Todora	45.46
Gediz 75	45.23
Bezostoja	45.17
Flamura 85	45.07
Dariel	45.03
Sadova	44.49
Pehlivan	43.26
Altay 2000	42.72
Saraybosna	42.61
Sagittario	39.27
Golia	39.14
Süzen	38.85
Kıraç 66	38.13
Milena	37.97
Prostor	34.28
EKÖF : 0.05	10.756

4.2.7. Başaklanma süresi

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen başaklanma süresine ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.37' de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin başaklanma süreleri

arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur. Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.38' de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen başaklanma süresine ilişkin değerlerde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	2.800	1.400	2.115	3.340 5.450
Çeşit	14	391.867	27.990	42.288**	1.920 2.520
Hata	28	18.533	0.662		
Genel	44	413.200	9.391		

Çizelge 4.38. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında başaklanma süreleri

Çeşitler	Başaklanma süresi
Süzen	173.33 a
Bezostoja	171.33 a
Kıraç 66	170.67 ab
Altay 2000	170.00 ab
Todora	169.67 b
Pehlivan	166.67 c
Flamura 85	166.00 cd
Sadova	166.00 cd
Saraybosna	165.67 cde
Gediz 75	165.67 cde
Milena	165.67 cde
Dariel	164.67 def
Sagittario	164.33 ef
Prostor	164.00 f
Golia	163.33 f
EKÖF 0.05	1.360

Buğdayda erkencilik bitkilerin daha erken dönemde başaklanması olarak tarif edilmektedir. Bitkilerin daha erken dönemde başaklanması bu bitkilerin taneye taşınım dönemlerini daha serin havalara taşımalarını sağlamakta buda genotiplerde kurak geçen yıllarda önemli verim artışı sağlamaktadır. Bu özellik açısından denemeye alınan çeşitler karşılaştırıldığında, tarla koşullarındaki buğday çeşitlerinin başaklanma süreleri 173.33 gün ile 163.33 gün arasında değiştiği görülmektedir. En fazla başaklanma süresi sahip olan çeşit 173.33 gün ile Süzen buğday çeşidinde olmuştur. Bunu 171.33 gün ile Bezostoja

çeşidi izlemiştir. Başaklanma süresi yönünden en erkenci çeşit olarak 163.33 gün ile Golia çeşidi olmuş, bunu başaklanma süresi yönünden Prostor çeşidi izlemiştir. Rana ve Sharma (1997), erken başaklanma, yaprak su tutma yeteneği ve yüksek kuraklık endeksinin kurağa dayanıklılıkta önemli seleksiyon kriterleri olduğunu belirtmiştir.

4.2.8. Olgunlaşma süresi

On beş buğday çeşidinde bitkilerin tarla koşullarındaki gelişimleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen olgunlaşma sürelerine ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.39'da sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin olgunlaşma süreleri arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.40'da verilmiştir. Kurak ve yarı kurak bölgelerde çeşitlerin olum süreleri sonuçta erkenci ya da geç olmaları oldukça önem arz etmektedir. Özellikle yağışların düşük olduğu kurak yıllarda geç olgunlaşan çeşitlerde önemli verim düşmeleri görülmektedir. Çizelgeden de izleneceği gibi denemeye alınan 15 buğday çeşidi olgunlaşma özelliği yönünden incelendiğinde, çeşitlerde olgunlaşma süresi 51.67-44.00 gün arasında değişmiştir. En uzun olgunlaşma süresi Altay 2000 çeşidinde belirlenmiş, bunu 51.33 ile Bezoztoja çeşidi izlemiştir. Olgunlaşma süresi yönünden en erkenci çeşit olarak 44.00 gün ile Dariel çeşidi belirlenmiş, bunu 44.33 ile gün Golia çeşidi takip etmiştir.

Çizelge 4.39. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen olgunlaşma sürelerine ilişkin değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	2.978	1.489	1.543	3.340	5.450
Çeşit	14	251.244	17.946	18.595**	1.920	2.520
Hata	28	27.022	0.965			
Genel	44	281.244	6.392			

Çizelge 4.40. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında olgunlaşma süreleri

Çeşitler	Olgunlaşma süresi
Altay 2000	51.67 a
Bezostoja	51.33 ab
Kıraç 66	50.00 bc
Gediz 75	48.67 cd
Flamura 85	48.33 cd
Süzen	48.00 cde
Todora	48.00 cde
Prostor	47.00 cde
Milena	46.67 def
Sadova	46.33 def
Pehlivan	45.33 def
Saraybosna	45.00 ef
Sagittario	44.67 f
Golia	44.33 f
Dariel	44.00 f
EKÖF 0.05	1.643

4.2.9. Bitki uzunluğu

On beş buğday çeşidinde bitkilerin tarla koşullarındaki gelişimleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; bitkilerden elde edilen bitki boylarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.41’ de verilmiştir. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin bitki boyları arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.42’de verilmiştir. Tahıllarda bitki uzunluğu verim, yatma, kurağa dayanım gibi olumsuz çevre şartlarına dayanım açısından büyük önem taşımaktadır. Acevade (1987) buğdayda bitki uzunluğu ile tane verimi arasında yüksek ve önemli ilişki olduğunu belirtmiştir. Özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde yağışın yeolumsuziz olması nedeniyle bitki uzunluğunun çok uzun olması istenmez. Genelde bitki uzunluğunun 90 cm den daha düşük olması istenir. Bu özellik yönünden denemeye alınan buğday çeşitleri incelendiğinde, bitki uzunluğu 117.67- 52.07 cm gibi geniş bir varyasyon göstermiştir. En fazla bitki uzunluğu Kıraç-66 çeşidinde bulunmuş, bunu Altay 2000 çeşidi izlemiştir. Genelde denemeye alınan çeşitlerin büyük kısmı istenen bitki uzunluğu sınırlarında bir oran göstermişlerdir.

Denemeye alınan çeşitler arasında en kısa bitki uzunluğu 52.07 cm ile Golia çeşidinde elde edilmiş, bunu Sagittario çeşidi izlemiştir.

Çizelge 4.41. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen bitki uzunluğu değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	290.632	145.316	1.475	3.340 5.450
Çeşit	14	12403.384	885.956	8.995**	1.920 2.520
Hata	28	2757.828	98.494		
Genel	44	15451.844	351.178		

Çizelge 4.42. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında bitki boyları

Çeşitler	Bitki uzunluğu
Kıraç 66	117.67 a
Altay 2000	109.97 ab
Süzen	104.00 abc
Milena	97.40 bcd
Bezostoja	92.80 bcd
Todora	92.63 bcd
Sadova	85.33 cd
Prostor	84.57 cd
Pehlivan	84.20 cd
Gediz 75	82.13 cde
Dariel	81.43 cde
Flamura 85	76.23 de
Saraybosna	67.20 de
Sagittario	66.70 de
Golia	52.07 e
EKÖF 0.05	16.595

4.2.10. Başak uzunluğu

On beş buğday çeşidinde bitkilerin tarla koşullarındaki gelişimleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; bitkilerden elde edilen başak uzunluklarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.43' de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin başak uzunlukları arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelgede 4.44'de verilmiştir. Buğdayda ana başakta olgunlaşma, başakların uzun ve başak üzerindeki başakçıkların seyrek olarak dizilmesi, fotosentez ve daha yüksek verim için istenen bir özelliktir. Kuraklığa dayanım yönünden incelenen buğday çeşitlerinde başak uzunluğu 11.50 ile 7.53 cm arasında değişmektedir. En yüksek başak uzunluğuna sahip çeşit 11.50 cm ile Kıraç-66 çeşididir. Bu çeşidi 10.70 cm ile Bezostoja çeşidi izlemiştir. En düşük başak uzunluğu makarnalık buğday çeşidi Gediz-75 çeşidinde 7.53 cm ile belirlenmiş, bunu Prostor buğday çeşidi takip etmiştir.

Çizelge 4.43. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen başak uzunluğu değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	3.796	1.898	1.462	3.340 5.450
Çeşit	14	61.347	4.382	3.375**	1.920 2.520
Hata	28	36.357	1.298		
Genel	44	101.500	2.307		

Çizelge 4.44. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında başak uzunlukları

Çeşitler	Başak uzunluğu
Kıraç 66	11.50 a
Bezostoja	10.70 ab
Süzen	10.50 abc
Pehlivan	10.43 abc
Flamura 85	10.27 a-d
Altay 2000	10.17 a-d
Milena	9.93 a-d
Sadova	9.47 b-e
Sagittario	9.23 b-f
Dariel	9.20 b-f
Todora	8.60 c-f
Golia	8.37 def
Saraybosna	8.00 ef
Prostor	7.60 ef
Gediz 75	7.53 f
EKÖF 0.05	1.905

4.2.11. Ana başakta tane sayısı

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarındaki bitkilerin gelişimleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; bitkilerden elde edilen ana başakta tane sayısı oranlarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.45’ de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin başakta tane sayıları arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelgede 4.46’ da verilmiştir. Tahıllarda ana başakta mümkün olduğunca fazla tane olması yüksek verim için istenen bir özelliktir.

Çizelge 4.45. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen ana başakta tane sayısı oranları değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	27.688	13.844	0.771	3.340 5.450
Çeşit	14	1110.106	79.293	4.415**	1.920 2.520
Hata	28	502.918	17.961		
Genel	44	1640.712	37.289		

Çizelge 4.46. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında ana başakta tane sayıları

Çeşitler	Ana başakta tane sayısı
Dariel	45.07 a
Todora	40.90 ab
Sadova	9.90ab
Pehlivan	38.93 abc
Flamura 85	37.60 bc
Milena	37.20 bc
Altay 2000	36.87 bc
Süzen	36.53 bc
Prostor	35.73 bc
Gediz 75	35.60 bc
Sadova	35.47 bc
Golia	34.60 bc
Saraybosna	34.27 bc
Sagittario	32.70 c
Kıraç 66	21.20 c
EKÖF 0.05	7.087

Leithold ve ark. (1997), 11 kışlık buğday çeşidinde yaptıkları çalışmada başak çıkışı ve çiçeklenme başlangıcında yüksek sıcaklığın başakta tane sayısında azalmaya neden olduğunu belirtmişlerdir.

Tarla koşullarındaki buğday çeşitlerinin ana başaktaki tane sayısı oranlarının 45.07-21.20 adet arasında değiştiği görülmektedir. Ana başakta tane sayısı oranı en fazla olan çeşit Dariel çeşidi olup, bunu takip eden çeşit ise Todora çeşididir. Ana başakta tane sayısı yönünden Kıraç-66 çeşidi son sırada yer almış bunu Sagittario çeşidi izlemiştir.

4.2.12. Ana başakta tane ağırlığı

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarındaki bitkilerin gelişimleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; bitkilerden elde edilen ana başakta tane ağırlığı oranlarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.47' de verilmiştir. Çizelge 4.47' nin incelenmesinden de görüleceği gibi ana başakta tane ağırlığı bakımından elde edilen verilerde yapılan varyans analizi sonucunda çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Yapılan varyans analizi sonucunda ana başakta tane ağırlığı bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Musick ve ark. (1990), buğday da yaptıkları çalışmalarda kardeşlenme ve tane dolum arasındaki dönemin kritik gelişme dönemi olduğunu ve bu dönemdeki su eksikliğinin başak tane ağırlığını önemli derecede etkilediğini belirtmişlerdir. Ele alınan çeşitlerin başakta tane ağırlıkları 2.21 ile 1.43 g arasında değişmektedir. Tahıllarda ana başakta yüksek tane ağırlığı yüksek verim için istenen bir özelliktir.

Çizelge 4.47. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen ana başakta tane ağırlığı oranı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	0.046	0.023	0.234	3.340 5.450
Çeşit	14	2.138	0.153	1.565	1.920 2.520
Hata	28	2.731	0.098		
Genel	44	4.914	0.112		

Çizelge 4.48. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında ana başakta tane ağırlıkları

Çeşitler	Ana başakta tane ağırlığı
Todora	2.21
Milena	2.11
Pehlivan	2.03
Dariel	2.03
Sadova	1.97
Flamura 85	1.92
Sagittario	1.85
Saraybosna	1.84
Gediz 75	1.74
Prostor	1.67
Golia	1.66
Bezostoja	1.65
Kıraç 66	1.59
Altay 2000	1.57
Süzen	1.43

Denemeye alınan 15 buğday çeşidi arasında en yüksek başakta tane ağırlığı 2.21 g ile Todora çeşidinde tartılmış, bunu 2.11 g ile Milena çeşidi izlemiştir. En düşük başakta tane ağırlığı ise 1.43 g ile Süzen çeşidinde belirlenmiş, bunu 1.57 g ile Altay 2000 çeşidi izlemiştir.

4.2.13. Dekara tane verimi

On beş buğday çeşidinde bitkilerin tarla koşullarındaki gelişimleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen dekara tane verimi oranlarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.49' da sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin dekara tane verimleri arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.50'de verilmiştir. Trakya bölgesinde bazı yıllar kuraklık önemli verim kayıplarına neden olmaktadır. Bölgede değişen iklim koşullarına stabilitesi yüksek olan genotiplerin belirlenmesi önemlidir. Diğer deyişle yağışların iyi olduğu ve yeolumsuziz olduğu yıllarda istenen verim düzeyin sağlayacak genotip belirlenmelidir. Day ve ark. (1970) su ve sıcaklık

stresinin verime en büyük etkisinin kardeşlenme- sapa kalkma arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Olumsuz çevre şartlarına ve kurağa dayanıklı ancak verim kabiliyeti düşük genotipler üreticiler için fazla önem taşımamaktadır. Tarla koşullarındaki buğday çeşitlerinin dekara tane verimi oranlarının 552.00 ile 301.00 kg arasında değiştiği görülmektedir. Cartevelli ve ark.(1989), fide döneminde stresli ve stressiz koşullarda yaptıkları çalışmalarda, stresli koşullar altında tane veriminin bitkide su potansiyeli ile olumlu ilişki içinde olduğunu bulmuşlardır. Jat ve ark.(1990), stresli ve stressiz koşullar altında yaptıkları çalışmalarda tane veriminin stressiz koşullarda 3.03-3.16 ton/ha stresli koşullarda ise 1.93-1.83 ton/ha arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Çizelge 4.49. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen dekara tane verimi değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	18863.333	9431.667	7.711**	3.340 5.450
Çeşit	14	226016.133	16144.010	13.198**	1.920 2.520
Hata	28	34249.333	1223.190		
Genel	44	279128.800	6343.836		

Çizelge 4.50. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında dekara tane verimleri

Çeşitler	Dekara tane verimi
Flamura 85	552.00 a
Milena	534.33 ab
Todora	517.33 abc
Pehlivan	499.00 a-d
Sagittario	484.67 a-d
Sadova	467.33 a-d
Saraybosna	461.67 a-d
Prostor	460.33 b-e
Gediz 75	441.00 cde
Golia	435.67 de
Dariel	419.67 e
Bezostoja	412.33 e
Süzen	345.67 f
Kıraç66	332.00 f
Altay 2000	301.00 f
EKÖF 0.05	58.483

En yüksek dekara tane verimine sahip olan çeşit bölgede yaygın olarak yetiştirilen ve kurağa dayanıklı grubunda ön sırada yer alan Flamura-85 çeşididir. Bu çeşidi yine kurağa dayanıklı grubunda yer alan Milena buğday çeşidi izlemektedir. En düşük oran sahip çeşit Orta Anadolu Bölgesine uygun olan Altay 2000 çeşidinde belirlenmiştir. Bunu yine aynı bölgede ekilen Kırac 66 çeşidi izlemiştir.

4.2.14. Hektolitre ağırlığı

On beş buğday çeşidinde bitkilerin tarla koşullarındaki gelişimleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; bitkilerden elde edilen hektolitre ağırlığına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.51’ de sunulmuştur. Çizelge incelenmesinden de görüleceği gibi hektolitre ağırlığı bakımından elde edilen verilerde yapılan varyans analizi sonucunda çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Buğdayda hektolitre ağırlığı tanelerin dolgunluğunu göstermekte ve önemli bir kalite kriteri olarak kullanılmaktadır. Çizelge 4.52’ de hektolitre ağırlığı yönünden buğday çeşitleri arasında istatistiki olarak farklılık bulunmamakla birlikte, hektolitre ağırlığı 80.37-73.68 kg arasında değişmiştir. Denemeye alınan buğday çeşitlerinde tarla koşullarındaki hektolitre ağırlıklarına ilişkin değerlere bakıldığında en yüksek oran 80.37 kg ile Gediz-75 makarnalık buğday çeşidinde bulunmuş, daha sonra 79.78 kg ile Altay 2000 çeşidi izlemiştir. En düşük hektolitre ağırlığına sahip çeşit 73.68 kg ile Golia çeşidi olmuş, Sagittario çeşidi 75.07 kg ile bu çeşidi izlemiştir.

Çizelge 4.51. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen hektolitre ağırlığına ilişkin değerlerde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	1.976	0.988	0.176	3.340 5.450
Çeşit	14	140.331	10.024	1.788	1.920 2.520
Hata	28	156.994	5.607		
Genel	44	299.302	6.802		

Çizelge 4.52. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında hektolitreye ağırlıkları

Çeşitler	Hektolitreye ağırlığı
Gediz 75	80.37
Altay 2000	79.78
Süzen	79.13
Kıraç 66	78.90
Sadova	78.67
Dariel	77.56
Bezostoja	77.29
Flamura 85	77.27
Prostor	77.26
Pehlivan	77.22
Milena	76.53
Todora	75.88
Saraybosna	75.66
Sagittario	75.07
Golia	73.68
EKÖF : 0.05	3.960

4.2.15. Bin tane ağırlığı

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarındaki bitkilerin gelişimleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; bitkilerden elde edilen bin tane ağırlıklarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.53' de sunulmuştur.

On beş buğday çeşidinde bin tane ağırlığında yapılan varyans analizi sonucunda çeşitler arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşitler arasında farklılığı ortaya koymak için yapılan önemlilik testi sonuçları Çizelge 4.54' de verilmiştir.

Çizelge 4.53. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen bin tane ağırlığı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	3.468	1.734	0.147	3.340	5.450
Çeşit	14	756.958	54.068	4.583**	1.920	2.520
Hata	28	330.332	11.798			
Genel	44	1090.758	24.790			

Çizelge 4.54. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında bin tane ağırlıkları

Çeşitler	Bin tane ağırlığı
Gediz 75	49.73 a
Pehlivan	45.93 ab
Prostor	45.57 abc
Todora	44.93 abc
Milena	44.40 abc
Flamura 85	43.53 bcd
Bezostoja	43.37 b-e
Altay 2000	42.77 b-e
Sadova	42.40 b-e
Süzen	40.13 b-e
Kıraç66	39.97 b-e
Dariel	37.93 c-f
Sagittario	37.73 def
Golia	35.77 ef
Saraybosna	34.00 f
EKÖF 0.05	5.744

Buğdayda bin tane ağırlığının yüksek olması genotipin tane iriliğininin yüksek olduğunu gösterir ve çeşitlerde yüksek tane ağırlığı istenen bir özelliktir. Tarla koşullarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıklarına ilişkin minimum ve maksimum değerler arasında önemli bir değişim bulunmaktadır. Bin tane ağırlığına ait değerler 49.73 ile 34.00 g arasında değişmektedir. En yüksek bin tane ağırlığına sahip çeşit Gediz-75 olup, bunu Pehlivan çeşidi izlemiştir. En düşük bin tane ağırlığına sahip çeşit ise Saraybosna çeşididir. Bunu 35.77 g ile Golia buğday çeşidi takip etmiştir.

4.2.16. Mumsuluk

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarındaki bitkilerin gelişimleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; bitkilerden elde edilen mumsuluk oranlarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.55' de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin mumsuluk oranları arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.56' da verilmiştir. Tarla koşullarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin mumsuluk oranlarına ilişkin değerler Çizelge 4.56'da görülmektedir.

Çizelge 4.55. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen mumsuluk değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	0.533	0.267	1.000	3.340	5.450
Çeşit	14	35.200	2.514	9.429**	1.920	2.520
Hata	28	7.467	0.267			
Genel	44	43.200	0.982			

Çizelge 4.56. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında mumsuluk değerleri

Çeşitler	Mumsuluk
Gediz 75	7.00 a
Süzen	6.33 a
Bezostoja	6.33 a
Pehlivan	5.00 b
Saraybosna	5.00 b
Flamura 85	5.00 b
Sagittario	5.00 b
Altay 2000	5.00 b
Sadova	5.00 b
Milena	5.00 b
Dariel	5.00 b
Kıraç 66	5.00 b
Todora	5.00 b
Golia	4.33 b
Prostor	3.00 c
EKÖF 0.05	0.864

Clarke ve ark. (1991), mumsuluğu kurağa dayanıklılıkta verimi kısıtlaması nedeniyle önemli bir seleksiyon kriteri olmadığını bildirmişlerdir. Mumsuluk oranı en fazla olan çeşit 7.00 ile Gediz-75 çeşidinde, daha sonraki ise 6.33 oranı ile Süzen buğday çeşidindedir. En düşük mumsuluk oranına sahip olan çeşit ise 3.00 ile Prostor çeşidinde olmuş, bu çeşidi ise 4.33 ile Golia çeşidi izlemiştir.

4.2.17. Stoma sayısı

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarındaki bitkilerin gelişimleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; bitkilerden elde edilen stoma sayılarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.57' de sunulmuştur. Varyans analiz

çizelgesinde de görüldüğü gibi stoma sayıları arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.58' de verilmiştir. Çizelgeden tarla koşullarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin stoma sayılarının ortalamalarına bakıldığında en yüksek oran 6.33 adet ve en düşük oran ise 4.00 adet olduğu görülmektedir. Sankarapandian ve Bangarusamy (1996), bitkide stoma sayısı ve kapalı stoma sayısının strese dayanıklılık için önemli olduğunu belirtmişlerdir. En yüksek stoma sayısına sahip çeşit Pehlivan iken, bunu ikinci sırada yine aynı oran ile Sagittario çeşidi takip etmektedir. Erchide ve ark. (2000), buğdayda sulama sıklığı ile stoma sıklığı ve büyüklüğünün pozitif ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 4.57. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen stoma sayısı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	0.711	0.356	0.749	3.340 5.450
Çeşit	14	18.578	1.327	2.796**	1.920 2.520
Hata	28	13.289	0.475		
Genel	44	32.578	0.740		

Çizelge 4.58. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında stoma sayıları

Çeşitler	Stoma sayısı
Pehlivan	6.33 a
Sagittario	6.33 a
Bezostoja	6.00 ab
Flamura 85	5.67 abc
Sadova	5.67 abc
Süzen	5.67 abc
Prostor	5.67 abc
Milena	5.33 a-d
Gediz 75	5.33 a-d
Kıraç 66	5.33 a-d
Todora	5.33 a-d
Saraybosna	5.00 b-e
Altay 2000	4.67 cde
Golia	4.33 de
Dariel	4.00 e
EKÖF 0.05	1.152

Mahesh-Shrimali (2001), buğdayda yaptıkları çalışmalarda tane verimi ile stoma büyüklüğü arasında negatif önemli korelasyon belirlemişlerdir. En düşük stoma sayısına sahip çeşit ise Dariel buğday çeşididir. Bu çeşidi ise 4.33 adet ile Golia çeşidi izlemektedir.

4.3. 2004 – 2005 Yetiştirme Yılı Tarla Denemesi

4.3.1 Fide uzunluğu

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarındaki bitkilerin gelişimleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; bitkilerden elde edilen fide uzunluğuna ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.59’ da sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin fide boyları arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.60’da verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi tarla koşullarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin fide boylarının ortalaması 30.13 ve 17.83 cm arasında değişmektedir. En yüksek fide uzunluğuna sahip çeşit 30.13 cm ile Golia olurken, bunu 29.30 cm ile Dariel çeşidi takip etmiştir. Fide uzunluğu yönünden en düşük gelişim gösteren çeşit 17.83 cm ile Süzen buğday çeşidindedir. Bu çeşidi 20.77 cm ile Saraybosna buğday çeşidi izlemiştir. Buradan elde edilen sonuçlar denemeye alınan buğday çeşitlerinin fide boylarında tarla koşullarında önemli oranda değişim olmaktadır. Bu da çeşitlerin erkenci ya da geç gelişim göstermeleri ve fide gelişim güçlerinin farklı olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.59. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen fide uzunluğu değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	1.521	0.761	0.145	3.340	5.450
Çeşit	14	434.579	31.041	5.929**	1.920	2.520
Hata	28	146.592	5.235			
Genel	44	582.692	13.243			

Çizelge 4.60. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında fide boyları

Çeşitler	Fide uzunluğu
Golia	30.13 a
Dariel	29.30 ab
Gediz 75	25.53 bc
Sagittario	25.33 c
Pehlivan	25.10 cd
Sadova	24.77 cd
Kıraç 66	24.73 de
Bezostoja	23.67 def
Altay 2000	23.50 def
Todora	21.90 def
Flamura 85	21.47 efg
Prostor	21.43 fgh
Milena	21.33 fgh
Saraybosna	20.77 gh
Süzen	17.83 h
EKÖF : 0.05	3.826

4.3.2. Yaprak sayısı

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarında bitkilerin gelişimleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; bitkilerden elde edilen yaprak sayısına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.61’ de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin yaprak sayıları arasında istatistiki olarak 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.62’ de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi buğday çeşitlerinin yaprak sayıları ortalaması 5.33 ve 4.00 adet arasında değişmektedir. En fazla yaprak sayısına sahip çeşitler 5.33’lük aynı istatistiki grupta yer alan Flamura 85, Sadova, Gediz-75 ve Prostor çeşitlerinde bulunmuştur. En az yaprak sayısına sahip çeşitler ise 4.00 adet ile Bezostoja,Süzen ve Golia çeşitleri olmuştur. Yaprak sayısı çeşitlerin fide gelişim güçlerinin daha iyi ve hızlı olduğunu gösteren bir özelliktir ve daha çok denemeye alınan çeşitlerin genotipik yapılarındaki farklılık nedeniyle değişim göstermiştir.

Çizelge 4.61. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen fide uzunluğu değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Değeri	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo değeri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	0.400	0.200	0.583	3.340	5.450
Çeşit	14	10.000	0.714	2.083*	1.920	2.520
Hata	28	9.600	0.343			
Genel	44	20.000	0.455			

Çizelge 4.62. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin yaprak sayıları

Çeşitler	Yaprak sayısı
Flamura 85	5.33a
Sadova	5.33 a
Gediz 75	5.33 b
Prostor	5.33 b
Pehlivan	4.67 bc
Saraybosna	4.67 bc
Sagittario	4.67 bc
Milena	4.67 bc
Dariel	4.67 bc
Kıraç 66	4.67 bc
Altay 2000	4.33 c
Todora	4.33 c
Golia	4.00 c
Süzen	4.00 c
Bezostoja	4.00 c
EKÖF : 0.05	0.979

4.3.3. Toprak üstü sürgün ağırlığı

On beş buğday çeşidinde bitkilerden fide gelişim döneminde elde edilen fide uzunluğuna ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.63' de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin sürgün ağırlıkları arasında istatistiki olarak 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.64'de verilmiştir. Bitkilerin fide döneminde güçlü ve iyi gelişen sürgün gelişimine sahip olması daha sonra gelen kuraklık zararlarını bitkilerin daha az kayıplarla kapatmasına yardımcı olmaktadır. Sürgün gelişimi yönünden denemeye alınan buğday genotipleri

incelendiğinde, sürgün ağırlıkları ortalamaları 2258.33 ve 1060.67 mg arasında değişmektedir. Sıralamada en yüksek toprak üstü sürgün ağırlığına sahip olan çeşitlerden 2258.33 mg ile ilk sırayı Todora çeşidi alırken, bu çeşidi bölgede yaygın tarımı yapılan Golia çeşidi 2108.67 mg ile izlemektedir. Çeşitler arasında en düşük toprak üstü sürgün ağırlığına sahip olan çeşit 1060.67 mg ile Sadova iken, bunu takip eden çeşit Prostor olmuştur.

Çizelge 4.63. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen toprak üstü ağırlığı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	208615.644	104307.822	0.595ns	3.340 5.450
Çeşit	14	6590046.978	470717.641	2.683*	1.920 2.520
Hata	28	4911791.022	175421.108		
Genel	44	11710453.644	266146.674		

Çizelge 4.64. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında toprak üstü ağırlıkları

Çeşitler	Toprak üstü ağırlığı (mg)
Todora	2258.33 a
Golia	2108.67 ab
Pehlivan	2094.67 ab
Altay 2000	1945.33 abc
Dariel	1773.00 a-d
Flamura 85	1742.67 a-e
Sagittario	1737.33 a-e
Kıraç 66	1545.67 b-e
Milena	1426.33 b-e
Bezostoja	1332.33 cde
Saraybosna	1286.67 cde
Süzen	1253.33 cde
Gediz 75	1135.33 de
Prostor	1106.00 de
Sadova	1060.67 e
EKÖF : 0.05	700.366

4.3.4. Kardeş sayısı

On beş buğday çeşidinde doğal koşullar altında yürütülen çalışmada bitkilerden elde edilen kardeş sayılarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.65' de sunulmuştur. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi,

kardeş sayısı bakımından elde edilen verilerde yapılan varyans analizi sonucunda çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Sonuçta çeşitlerin kardeş sayıları birbirinden istatistiki olarak farksızdır. Çeşitlerden ortalama olarak elde edilen kardeş sayıları Çizelge 4.66' da verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonucunda kardeş sayısı bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, denemeye alınan çeşitlerde kardeş sayısı 2.00-1.33 adet arasında değişim göstermiştir. En fazla kardeş sayısı Saraybosna, Sagittario, Altay-2000, Bezostoja 1, Gediz 75 ve Todora çeşitlerinde elde edilmiştir. En az kardeş sayısı ise 1.33 adet ile Dariel ve Prostor çeşitlerinde olmuştur. Bu da bölgede yetiştirilen genotiplerin kardeş sayılarının genelde birbirine yakın değerler taşıdığını ve bölgede tarımı yapılan çeşitlerde kardeş sayısının 1- 2 adet olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.65. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen kardeş sayısı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	0.311	0.156	0.566	3.340 5.450
Çeşit	14	2.311	0.165	0.601	1.920 2.520
Hata	28	7.689	0.275		
Genel	44	10.311	0.234		

Çizelge 4.66. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında kardeş sayıları

Çeşitler	Kardeş sayısı
Saraybosna	2.00
Sagittario	2.00
Altay 2000	2.00
Bezostoja	2.00
Gediz 75	2.00
Todora	2.00
Pehlivan	1.67
Flamura 85	1.67
Golia	1.67
Süzen	1.67
Sadova	1.67
Milena	1.67
Kıraç 66	1.67
Prostor	1.33
Dariel	1.33

4.3.5. Dört-beş yapraklı dönemde yaprak su kayıp oranı

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarında yetiştirilen bitkilerinden 4-5 yapraklı dönemde elde edilen yaprak su kayıp oranlarına ilişkin verilerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.67’ de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin yaprak su kayıp oranları arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.68’de verilmiştir. Bitkilerin kuraklığa dayanıklılığında bünyelerinde buldukları su miktarı ve bu suyu tutma kuvveti o çeşidin dayanıklılığını önemli derecede etkilemektedir. Bu nedenle genotiplerin kurağa dayanımında yaprak su kayıp oranlarının belirlenmesi sonuçta bu değeri düşük olan genotiplerin belirlenmesi bir çok araştırmacı tarafından kurağa dayanıklılık seleksiyonunda önemli bir karakter olarak sunulmaktadır.(Clarke ve ark.(1991), Sinha ve ark.(1991),Mosaad (1994), Kheralle ve İsmail (1995), Peltonen, Sainio ve Makela (1995), Malik ve Wright (1997)). Bu özellik yönünden denemeye alınan çeşitler karşılaştırıldığında su kayıp oranları arasında önemli oranda (117.33-72.67 mg) değişim vardır. Çizelge 4.68’den de görüldüğü gibi tarla koşullarındaki buğday çeşitlerinde en fazla yaprak su kayıp oranı 117.33 mg ile Dariel çeşidinde olmuş bu çeşidi bölgede yaygın yetiştirilen ve kurak yıllarda önemli zarara uğrayan Golia çeşidi takip etmiştir. Kurağa dayanıklı genotipler için önemli olan en az yaprak su kayıp oranı ise 72.67 mg ile Bezostaja ve 73.33 mg ile Altay 2000 çeşitlerinde olmuştur.

Çizelge 4.67. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen yaprak su kayıp oranı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	165.511	82.756	0.719	3.340	5.450
Çeşit	14	6847.778	489.127	4.252**	1.920	2.520
Hata	28	3221.156	115.041			
Genel	44	10234.444	232.601			

Çizelge 4.68. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında yaprak su kayıp oranları

Çeşitler	Yaprak su kayıp oranı
Dariel	117.33 a
Golia	107.33 ab
Todora	98.67 ab
Milena	95.00 abc
Sagittario	91.00 a-d
Pehlivan	90.00 a-e
Gediz 75	89.67 b-f
Kıraç 66	88.33 c-f
Prostor	86.33 c-f
Saraybosna	80.00 def
Süzen	79.33 def
Sadova	78.00 def
Flamura 85	74.67 ef
Altay 2000	73.33 ef
Bezostoja	72.67 f
EKÖF : 0.05	17.935

4.3.6. Başaklanma döneminde yaprak su kayıp oranı

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarında yetiştirilen bitkilerin başaklanma döneminde ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.69’ da sunulmuştur.

Genotiplerin kuraklığa dayanımının belirlenmesinde fide döneminin yanında başaklanma döneminde kuraklığa karşı gösterdiği tepki oldukça önem arz etmektedir.

Liang-Zongsuo ve ark.(2002), yaptıkları çalışmada yaprak su potansiyeli, büyüme oranı ve stoma iletkenliği arasındaki ilişkileri belirlemişlerdir.

Çizelge 4.69. Denemeye alınan buğday çeşitlerinde başaklanma döneminde elde edilen yaprak su kayıp oranı değerleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	6798.044	3399.022	1.541	3.340 5.450
Çeşit	14	102917.911	7351.279	3.333**	1.920 2.520
Hata	28	61757.289	2205.617		
Genel	44	171473.244	3897.119		

Çizelge 4.70. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında yaprak su kayıp oranları

Çeşitler	Yaprak su kayıp oranı
Sagittario	329.33 a
Dariel	263.33 ab
Sadova	238.33 bc
Prostor	237.67 bc
Milena	233.33 bcd
Gediz 75	231.33 bcd
Süzen	227.67 bcd
Golia	222.33 bcd
Pehlivan	222.00 bcd
Saraybosna	213.00 bcd
Todora	201.00 bcd
Flamura 85	181.00 bcd
Bezostoja	158.33 cd
Kıraç 66	157.33 cd
Altay 2000	119.67 d
EKÖF :0.05	78.53

Başaklanma döneminde bünyesinde fazla miktarda su bulunduran ve az miktarda su kaybeden genotipler kuraklıkları daha düşük kayıplarla atlattıklarıdır. Araghi ve Assad (1998), buğdayda yaptıkları çalışmada yaprak su kayıp oranının kurağa dayanıklılıkta önemli bir seleksiyon kriteri olduğunu belirtmişlerdir. Denemeye alınan çeşitlerde başaklanma döneminde yaprak su kayıp oranları ortalaması 329.33 ve 119.67 mg arasında değişmektedir. Çetin ve ark.(1999), yaptıkları çalışmada kurak koşullarda toprakta bulunan faydalı suyun çoğunun kuru madde üretimi için kullanıldığını belirtmişlerdir. Ykhlef ve ark.(2000), makarnalık buğdaylarda yaptıkları çalışmalarda fotosentez aktiviteleri ile fotokimyasalın en büyük değeri en düşük su potansiyeli değerlerinde olduğunu belirtmişlerdir. Çeşitler arasında en yüksek yaprak su kayıp oranı 329.33 mg ile Sagittario çeşidinde belirlenirken, bu çeşidi Dariel ve Sadova çeşitleri takip etmişlerdir. En düşük su kayıp oranı ise Altay 2000 çeşidinde bulunmuş, Kıraç 66 ve Bezostoja çeşitleri ise bu çeşidi izlemişlerdir. Başaklanma döneminde ve fide döneminde elde edilen yaprak su kayıp oranları Dariel çeşidinin bölgede kuraklığa en hassas çeşit olduğunu bunun yanında Altay 2000, Beoztoja 1 ve Kıraç 66 çeşitlerinin ise kurağa dayanıklılıkta en iyi çeşitler olduğunu göstermektedir.

4.3.7. Bitki uzunluğu

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarında yürütülen çalışmada bitkilerden elde edilen bitki boylarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.71' de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin bitki boyları arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.72' de verilmiştir. Tahıllarda bitki uzunluğunun fazla uzun olması yatmanın yanında verimde düşüklük ve özellikle kurak giden yıllarda önemli verim kayıplarına neden olabilmektedir. Bitki uzunluğu yönünden denemeye alınan genotipler incelendiğinde ortalama bitki uzunluğu 119.67- 60.33 cm arasında değişmiştir. Paunescu ve ark.(1994), 1120 adet buğday genotipinde kuraklık nedeniyle bitki uzunluğunda yüksek varyasyon oluştuğunu belirtmişlerdir. En yüksek bitki uzunluğu 119.67 cm ile Kırac 66 çeşidinde bulunmuş, bunu 114.00 cm ile Altay 2000 çeşidi izlemiştir.

Tarla koşullarında bitki uzunluğu yönünden en düşük değere sahip olan çeşit 60.33 cm ile Golia buğday çeşidi olmuştur. Bu çeşidi 70.00 cm ile Saraybosna buğday çeşidi izlemiştir. Bu denemede elde edilen sonuçlar da göstermektedir ki, ekmelek buğday çeşitlerinin bitki boylarında tarla koşullarında önemli oranda değişim olmakta, kurağa dayanımda ise bitki uzunluğundan çok genotipin genetik özellikleri daha büyük önem taşımaktadır

Çizelge 4.71. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen bitki uzunluğu değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	32.400	16.200	1.238	3.340	5.450
Çeşit	14	12559.333	897.095	68.580**	1.920	2.520
Hata	28	366.267	13.081			
Genel	44	12958.000	294.500			

Çizelge 4.72. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında bitki boyları

Çeşitler	Bitki boyları
Kıraç 66	119.67 a
Altay 2000	114.00 ab
Süzen	111.67 b
Bezostoja	109.00 bc
Milena	103.67 cd
Pehlivan	99.67 d
Sadova	99.67 d
Todora	90.67 e
Flamura 85	87.00 ef
Gediz 75	84.33 f
Dariel	82.00 fg
Prostor	81.67 fg
Sagittario	76.67 g
Saraybosna	70.00 h
Golia	60.33 ı
EKÖF : 0.05	6.05

4.3.8. Başak uzunluğu

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen başak uzunluklarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.73' de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin başak uzunlukları arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.74'de verilmiştir. Tahıllarda uzun başak ve başak üzerinde başakçıkların seyrek sıralanması yüksek verimli genotiplerin geliştirilmesi için istenen bir özelliktir. Çizelgeden de görüldüğü gibi tarla koşullarındaki buğday çeşitlerinin başak uzunlukları 10.33 ile 7.33 cm arasında değişmektedir. En fazla başak uzunluğuna sahip çeşit uzun boylu olan Süzen çeşidi iken, bunu yine aynı başak uzunluğu ile Bezostoja, Sadova ve Milena çeşitleri izlemiştir. Denemedeki çeşitler arasında en düşük başak uzunluğu ise 7.33 cm ile erkenci çeşitler olan Dariel, Golia ve Saraybosna çeşidinde ölçülmüştür.

Çizelge 4.73. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen başak uzunluğu değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	1.033	0.517	0.536	3.340 5.450
Çeşit	14	60.000	4.286	4.450**	1.920 2.520
Hata	28	26.967	0.963		
Genel	44	88.000	2.000		

Çizelge 4.74. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında başak uzunlukları

Çeşitler	Başak uzunluğu
Süzen	10.33 a
Bezostoja	10.33 a
Sadova	10.33 a
Milena	10.33 a
Pehlivan	9.50 ab
Altay 2000	9.33 ab
Flamura 85	9.33 ab
Kıraç 66	9.00 abc
Todora	8.50 bcd
Sagittario	8.00 bcd
Prostor	8.00 bcd
Gediz 75	7.50 cd
Saraybosna	7.33 d
Golia	7.33 d
Dariel	7.33 d
EKÖF : 0.05	1.641

4.3.9. Bayrak yaprak alanı

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen bayrak yaprağı alanlarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.75' de sunulmuştur. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi, bayrak yaprağı alanı bakımından elde edilen verilerde yapılan varyans analizi sonucunda çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çeşitlerin ortalama bayrak yaprak alanı Çizelge 4.76' da verilmiştir.

Çizelge 4.75. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen bayrak yaprağı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	74.192	37.096	1.769	3.340 5.450
Çeşit	14	399.498	28.536	1.361	1.920 2.520
Hata	28	587.008	20.965		
Genel	44	1060.698	24.107		

Çizelge 4.76. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında bayrak yaprağı alanları

Çeşitler	Bayrak yaprak alanı
Pehlivan	46.33
Flamura 85	44.33
Bezostoja	44.23
Gediz 75	44.17
Sadova	43.30
Dariel	42.67
Todora	42.37
Saraybosna	41.83
Prostor	38.77
Sagittario	38.43
Kıraç 66	38.20
Altay 2000	38.04
Golia	37.90
Milena	37.50
Süzen	37.47

Suyun yetersiz olduğu kurak ve yarı kurak alanlarda bitkilerin yaprak alanı ve yapraklarının sapla yaptığı aç kurağa dayanım açısından önem taşımaktadır. Özellikle kurak alanlarda büyük yaprak alanına sahip olmayan ve sapla dik açı yapan çeşitler tercih edilmektedir. Yapılan varyans analizi sonucunda bayrak yaprağı alanı bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmakla birlikte, çeşitlerin bayrak yaprağı alanları 46.33 ile 37.47 mm² arasında değişmiştir. En fazla bayrak yaprağı alanına sahip olan çeşit Pehlivan iken, bunu 44.33 mm² ile Flamura 85 çeşidi takip etmiştir. En düşük bayrak yaprağı alana sahip olan çeşit ise Süzen'dir. Bunu 37.50 mm² ile Milena çeşidi takip etmiştir.

4.3.10. Başaklanma tarihi

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen başaklanma tarihlerine ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.77’de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin başaklanma tarihleri arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur. Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.78’de verilmiştir.

Çizelge 4.77. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen başaklanma tarihi değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	1.378	0.689	3.239	3.340	5.450
Çeşit	14	434.311	31.022	145.851**	1.920	2.520
Hata	28	5.956	0.213			
Genel	44	441.644	10.037			

Çizelge 4.78. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında başaklanma tarihleri değerleri

Çeşitler	Başaklanma gün sayısı
Kıraç 66	172.00 a
Altay 2000	169.33 b
Bezostoja	169.00 b
Sadova	167.33 c
Pehlivan	166.67 cd
Saraybosna	166.33 de
Todora	166.33 de
Gediz 75	166.00 def
Flamura 85	165.67 ef
Süzen	165.33 f
Milena	165.33 f
Sagittario	163.00 g
Dariel	162.33 g
Golia	160.33 h
Prostor	160.33 h
EKÖF : 0.05	0.771

Tahıllarda erkencilik sonuçta erken başaklanma istenen bir özelliktir. Özellikle yağışların yeolumsuziz olduğu, yada düzensiz olduğu bölgelerde çeşitler ne kadar erken başaklanırsa gelen olumsuz çevre şartlarından daha düşük düzeyde etkilenmektedirler. Kherilla ve İsmail (1995), on buğday çeşidini 12 farklı yörede tane verimi ve kurağa dayanıklılık yönünden incelemişler başaklanma için yüksek genotipik çevre interaksyonu belirlemişler, Sakha 92 çeşidinin başaklanma yönünden stabil olduğunu belirtmişlerdir. Bu özellik yönünden denemeye alınan çeşitler incelendiğinde, başaklanma süresi 172.00-163.33 gün arasında değişmiştir. En uzun başaklanma tarihine 172.00 gün ile Kırac 66 çeşidi sahip olurken, bunu 169.33 gün ile Altay 2000 çeşidi izlemiştir. Başaklama tarihine göre en erkenci çeşit 160.33 ile Prostor çeşidi olmuş, bunu yine aynı gün ortalaması ile Golia çeşidi takip etmiştir.

4.3.11. Olgunlaşma tarihi

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen olgunlaşmalarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.79' da sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin olgunlaşma süreleri arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur. Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.80'de verilmiştir.

Suyun kısıtlı olduğu alanlarda genotiplerin olgunlaşma süresinin uzun olması bu genotiplerin suyun yeolumsuzizliğinden daha fazla etkilenmesini ve verimde daha düşük değerler göstermesine neden olmaktadır. Çeşitler arasında en uzun olgunlaşma süresi 53.33 gün ile Süzen çeşidi olurken, daha sonraki ise 52.33 gün ile Kırac 66 çeşidi bunu izlemiştir. En kısa olgunlaşma süresi ise 42.67 gün ile Golia çeşidinde olmuş, daha sonra 43.67 gün ile Sagittario bu çeşitten sonra sıralanmıştır.

Çizelge 4.79. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen olgunlaşma değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	1.111	0.556	2.059n	3.340	5.450
Çeşit	14	376.311	26.879	99.612**	1.920	2.520
Hata	28	7.556	0.270			
Genel	44	384.978	8.749			

Çizelge 4.80. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında olgunlaşma tarihleri

Çeşitler	Olgunlaşma
Süzen	53.33 a
Kıraç 66	52.33 b
Altay 2000	51.00 c
Bezostoja	50.67 c
Pehlivan	48.67 d
Gediz 75	48.67 d
Milena	48.67 d
Todora	48.00 de
Flamura 85	47.67 e
Saraybosna	46.67 f
Sadova	46.67 f
Prostor	46.33 f
Dariel	45.33 g
Sagittario	43.67 h
Golia	42.67 ı
EKÖF : 0.05	0.87

4.3.12. Başakta tane sayısı

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen başakta tane sayılarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.81' de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin başakta tane sayıları arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.82' de verilmiştir. Buğdayda, başakta tane sayısının yüksek olması yüksek verimli genotiplerin seçiminde önemli bir kriterdir.

Çizelge 4.81. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen başakta tane sayısı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	317.644	158.822	4.469*	3.340 5.450
Çeşit	14	1584.978	113.213	3.186**	1.920 2.520
Hata	28	995.022	65.856		
Genel	44	2897.644	35.537		

Çizelge 4.82. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında başak tane sayısı değerleri

Çeşitler	Başak tane sayısı
Dariel	58.67 a
Saraybosna	58.00 ab
Golia	53.00 abc
Sagittario	53.00 abc
Todora	51.67 abc
Milena	50.67 abc
Pehlivan	49.33 abc
Flamura 85	48.67 bcd
Süzen	47.33 cd
Bezostoja	47.33 cd
Prostor	47.00 cd
Gediz 75	46.33 cd
Altay 2000	44.67 cde
Sadova	39.00 de
Kıraç 66	35.67 e
EKÖF : 0.05	9.968

Mosaad (1994), buğdayda yaptığı çalışmada başakta tane sayısı, ana sap tane verimi ile su kullanım etkinliği arasında olumlu ve önemli ilişkiler bulmuş ve su kullanım etkinliğinin önemli seleksiyon kriteri olduğunu belirtmiştir. Denemeye alınan 15 buğday çeşidinde başakta tane sayısı ortalamaları 58.67 adet ile 35.67 adet arasında değişmiştir. Çeşitler arasında başakta tane sayısı yönünden 58 adet tane ile Dariel çeşidi ilk sırada yer alırken bunu Saraybosna çeşidi izlemiştir. En az başakta tane sayısına sahip olan çeşit ise Kıraç 66 çeşidi olmuş, 39.00 adet ile Sadova çeşidi bu genotipi izlemiştir.

4.3.13. Başakta tane ağırlığı

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen başakta tane ağırlıklarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.83' de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin başakta tane ağırlıkları arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.84' de verilmiştir.

Çizelge 4.83. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen başakta tane ağırlığı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	0.258	0.129	0.811	3.340 5.450
Çeşit	14	8.680	0.620	3.904**	1.920 2.520
Hata	28	4.446	0.159		
Genel	44	13.384	0.304		

Çizelge 4.84. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında başak tane ağırlıkları

Çeşitler	Başak tane ağırlığı
Todora	3.03 a
Sagittario	2.96 ab
Milena	2.94 ab
Pehlivan	2.87 abc
Prostor	2.85 a-d
Dariel	2.80a-d
Gediz 75	2.45 a-e
Flamura 85	2.41 a-e
Bezostoja	2.36 b-e
Golia	2.33 b-e
Altay 2000	2.25 cde
Saraybosna	2.18 de
Sadova	2.13 e
Süzen	1.97 ef
Kıraç66	1.38 f
EKÖF : 0.05	0.66

Bitkilerde daha yüksek verimli genotiplerin belirlenmesinde ana başakta tane ağırlığı yüksek olan genotipler önem taşımaktadır. Bu özellik yönünden denemeye alınan çeşitler karşılaştırıldığında buğday çeşitlerinin başakta tane ağırlıkları 3.03 g ile 1.38 g arasında değişiklik göstermiştir. En fazla başakta tane ağırlığına sahip olan çeşit 3.03 g ile Todora iken, bunu 2.96 g ile Sekretarya çeşidi izlemiştir. Çeşitler arasında en düşük başakta tane ağırlığına sahip olan çeşit 1.38 g ile Kıraç 66 iken, daha sonra ikinci sırayı 1.97 g ile Süzen çeşidi almıştır.

4.3.14. Dekara tane verimi

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen dekara tane verimlerine ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge

4.85' de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin dekara tane verimleri arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.86' da verilmiştir. Suyun kısıtlı olduğu bölgelerde yetiştirilecek genotiplerde bazı kurağa dayanım özelliklerinin bulunması önem arz etmektedir. Bu özelliklerin yanında genotiplerin mümkün olduğunca yüksek verim kabiliyetinde olmaları gerekir. Kurağa oldukça dayanıklı ancak verim yönünden çok düşük olan genotipler üretim için önem taşımamaktadırlar.

Çizelge 4.85. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen dekara tane verimi değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	17083.942	8541.971	1.621	3.340 5.450
Çeşit	14	302670.429	21619.316	4.102**	1.920 2.520
Hata	28	147585.674	5270.917		
Genel	44	467340.046	10621.365		

Çizelge 4.86. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında dekara tane verim değerleri

Çeşitler	Yaş bitki ağırlığı
Prostor	623.33 a
Pehlivan	568.06 ab
Flamura 85	558.49 abc
Milena	556.66 abc
Dariel	534.24 a-d
Todora	531.75 a-d
Golia	525.46 a-d
Saraybosna	484.24 b-e
Sadova	483.03 b-e
Sagittario	459.56 c-f
Süzen	438.54 def
Bezostoja	430.60 ef
Gediz 75	428.18 ef
Altay 2000	394.01 ef
Kıraç 66	282.92 f
EKÖF : 0.05	121.402

Abdelghani ve ark.(1994), Mısır koşullarında yaptıkları çalışmalarda çeşitlerin sıcaklık stresine tepkilerinin farklı olduğunu ve bu nedenle verimde yıllara göre değişim meydana geldiğini belirtmişlerdir. Denemeye alınan çeşitler dekara tane verimi yönünden karşılaştırıldığında, tarla koşullarındaki buğday çeşitlerinin dekara tane verimleri oranları 623.33 ile 282.92 kg arasında değişim göstermiştir. On beş buğday çeşidi arasında en yüksek tane verimine sahip olan çeşit kuraklık özellikleri yönünden ön planda olmayan Prostor'dur. Bunu yine kuraklık yönünden uygun olmayan Pehlivan çeşidi izlemiştir. .En düşük dekara tane verime sahip olan çeşitler ise kurağa dayanım yönünden ön sıralarda yer alan Kırac 66 ve Altay 2000 çeşitleri olmuştur.

4.3.15. Bin tane ağırlığı

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen bin tane ağırlıklarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.87 'de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin bin tane ağırlıkları arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelgede 4.88' de verilmiştir. Denemeye alınan buğday çeşitleri bin tane ağırlığı yönünden incelendiğinde, buğday çeşitlerinin bin tane ağırlık ortalamaları 50.67 ile 34.33 g arasında değişmiştir. En yüksek bin tane ağırlığına sahip olan çeşit 50.67 g ile Pehlivan çeşidi iken, bunu 49.33 g ile Prostor çeşidi izlemiştir. En düşük bin tane ağırlığına sahip çeşit 34. 33 g ile Saraybosna iken, bunu 38.33 g ile Golia çeşidi izlemiştir. Bin tane ağırlığı çeşitlerin dolgun ve daha büyük taneye sahip olduğunu gösterir. Çeşitlerin daha büyük ve dolgun taneye sahip olması çeşitlerin daha güçlü sürgün gelişimi göstermesini ve olumsuz çevre koşullarından daha az etkilenmesini sağlamaktadır.

Çizelge 4.87. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen bin tane ağırlığı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	1.244	0.622	0.131	3.340 5.450
Çeşit	14	967.911	69.137	14.582**	1.920 2.520
Hata	28	132.756	4.741		
Genel	44	1101.911	25.043		

Çizelge 4.88. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında bin tane ağırlığı

Çeşitler	Bin tane ağırlığı
Pehlivan	50.67 a
Prostor	49.33 a
Gediz 75	49.00 ab
Flamura 85	48.33 ab
Bezostoja	47.67 ab
Sadova	47.33 abc
Sagittario	45.67 bc
Altay 2000	44.00 cd
Milena	44.00 cd
Todora	44.00 cd
Dariel	41.00 de
Süzen	40.00 e
Kıraç 66	38.67 e
Golia	38.33 e
Saraybosna	34.33 f
EKÖF : 0.05	3.64

4.3.16. Hektolitre ağırlığı

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen hektolitre ağırlıklarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.89' da sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin hektolitre ağırlıkları arasında istatistiki olarak 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmuştur. Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.90'da verilmiştir.

Mosaad (1994), buğdayda yaptığı çalışmada başakta tane sayısı, ana sap tane verimi ile su kullanım etkinliği arasında olumlu ve önemli ilişkiler bulmuş ve su kullanım etkinliğinin önemli seleksiyon kriteri olduğunu belirtmiştir. Denemeye alına 15 buğday çeşidinde başakta tane sayısı ortalamaları 58.67 adet ile 35.67 adet arasında değişmiştir. Çeşitler arasında başakta tane sayısı yönünden 58 adet tane ile Dariel çeşidi ilk sırada yer alırken bunu Saraybosna çeşidi izlemiştir. En az başakta tane sayısına sahip olan çeşit ise Kıraç 66 çeşidi olmuş, 39.00 adet ile Sadova çeşidi bu genotipi izlemiştir.

Denemeye alınan çeşitlerin yüksek hektolitre göstermesi bu genotiplerin kalite özellikleri yönünden iyi olabileceği gibi, tanelerinin dolgun ve kuraklık stresinden daha düşük düzeyde etkilendiğini göstermektedir. Denemedeki 15 buğday çeşidinde hektolitre

ağırlıkları 82.3-78.70 kg arasında değişmiştir. Tarla koşullarındaki buğday çeşitleri arasında en fazla hektolitre ağırlığına sahip olan çeşit 82.30 kg ile Altay 2000 olurken, daha sonra 82.27 kg ile Pehlivan bu çeşidi izlemiştir. En düşük hektolitre ağırlığına sahip çeşit ise 78.70 kg ile Todora ve 79.70 g ile Süzen çeşitleri olmuştur.

Çizelge 4.89. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen hektolitre değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Tekrarlama	2	22.288	11.144	7.074**	3.340 5.450
Çeşit	14	43.548	3.111	1.974*	1.920 2.520
Hata	28	44.112	1.575		
Genel	44	109.948	2.499		

Çizelge 4.90. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında bin hektolitre değerleri

Çeşitler	Hektolitre
Altay 2000	82.30 a
Pehlivan	82.27 a
Kıraç 66	82.03 a
Flamura 85	81.80 a
Bezostoja	81.80 a
Prostor	81.60 ab
Dariel	81.47 ab
Sadova	81.23 ab
Gediz 75	81.03 ab
Golia	80.93 ab
Milena	80.43 abc
Saraybosna	80.37 abc
Sagittario	80.23 abc
Süzen	79.70 bc
Todora	78.70 c
EKÖF : 0.05	2.09

4.3.17. Mumsuluk

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarındaki bitkilerden elde edilen mumsuluk oranlarına görsel olarak skala eğeleri ile belirlenmiş ve değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.91' de sunulmuştur. Çizelge'nin incelenmesinden de görüleceği gibi, mumsuluk bakımından elde edilen verilerde yapılan varyans analizi

sonucunda çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Denemedeki çeşitlerin ortalama mumsuluk oranları Çizelge 4.92' de verilmiştir.

Suyun kısıtlı olduğu kurak koşullarda bitkilerin sahip oldukları mumsuluk oranı kurağa dayanımda önemli bir kriterdir. Özellikle bitkilerin güneşten gelen aşırı ısınmadan bitkileri koruyarak bitkilerin su kayıp oranını azaltmaktadır. Yapılan varyans analizi sonucunda mumsuluk bakımından çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamış, ancak ele alınan çeşitlerin mumsulukları, 7.00 ve 5.00 arasında değişmiştir. Mumsuluk oranı en yüksek olan çeşit 7.00 ile Bezostoja ve Sadova çeşitleridir. Mumsuluğu en düşük olduğu çeşitler ise çeşitler ise 5.00 ile Golia ve Flamura 85 ve Pehlivan çeşitleri olmuştur.

Çizelge 4.91. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen mumsuluk değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	6.400	3.200	3.170	3.340	5.450
Çeşit	14	18.133	1.295	1.283	1.920	2.520
Hata	28	28.267	1.010			
Genel	44	52.800	1.200			

Çizelge 4.92. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin mumsuluk değerleri

Çeşitler	Yaş bitki ağırlığı
Bezostoja	7.00
Sadova	7.00
Saraybosna	6.33
Süzen	6.33
Dariel	6.33
Kıraç 66	6.33
Todora	6.33
Sagittario	5.67
Altay 2000	5.67
Gediz 75	5.67
Milena	5.67
Prostor	5.67
Pehlivan	5.000
Flamura 85	5.00
Golia	5.00
Eköf 0.05	1.68

4.3.18. Stoma sayısı

On beş buğday çeşidinde tarla koşullarında bitkilerden elde edilen stoma sayılarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.93' de sunulmuştur. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi, stoma sayısı bakımından elde edilen verilerde yapılan varyans analizi sonucunda çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Denemeye alınan çeşitlerin ortalama stoma sayısı değerleri Çizelge 4.94' de verilmiştir.

Çizelge 4.93. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarından elde edilen stoma sayısı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri	
					%5	%1
Tekrarlama	2	0.044	0.022	0.067	3.340	5.450
Çeşit	14	5.244	0.375	1.129	1.920	2.520
Hata	28	9.289	0.332			
Genel	44	14.578	0.331			

Çizelge 4.94. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin tarla koşullarında stoma sayısı değerleri

Çeşitler	Stoma sayısı
Pehlivan	5.33
Saraybosna	5.33
Altay 2000	5.33
Bezostoja	5.00
Milena	5.00
Kıraç 66	5.00
Todora	5.00
Flamura 85	4.67
Golia	4.67
Sagittario	4.67
Prostor	4.67
Dariel	4.67
Süzen	4.33
Sadova	4.33
Gediz 75	4.33

Bitkilerin sahip oldukları stomalar, bitkilerde su kullanımının düzenlenmesinde en önemli organlardan biridir. Bhutta ve Chowdhry (1999), kışlık buğdaylarda yaptığı çalışmalarında tane verimi ile stoma dağılımı bayrak yaprak alanı ve bitkide kardeş sayısı arasında olumlu ilişki bulmuşlardır. Stomaların birim alandaki sayıları, uzunluk ve enleri bitkilerin kurağa dayanımlarını etkileyebilmektedir. Bu özellik yönünden çeşitler arasında istatistiki olarak farklılık olmamakla birlikte, bu değerler 5.33-4.33 adet arasında değişmiştir. Stoma sayısı en yüksek olan çeşit 5.33 adet ile Pehlivan, Saraybosna ve Altay 2000 iken, stoma sayısı yönünden en düşük değerler ise 4.33 ile Gediz 75, Sadova ve Süzen çeşitlerinde elde edilmiştir.

4.4. Saksı Denemesi

4.4.1. Kök yaş ağırlığı

On beş buğday çeşidinde farklı kuraklık ortamlarında bitkilerin saksı koşullarında gelişimi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; bitkilerden elde edilen kök yaş ağırlığına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.95’ de verilmiştir. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi farklı kuraklık ortamlarında çeşitlerin kök yaş ağırlıkları ve kuraklık x çeşit interaksyonu sonuçta çeşitlerin farklı kuraklık ortamlarına tepkileri arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur.

Çeşitlerin kök ağırlıkları arasındaki farklılık ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.96, Çizelge 4.97 ve Çizelge 4.98’de verilmiştir.

Çizelge 4.95. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin saksı koşullarda kuraklık ortamında elde edilen kök yaş ağırlığı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri	
					%5	%1
Kuraklık	3	0.504	0.168	8.073**	4.070	7.590
Hata	8	0.166	0.021			
Çeşit	14	0.275	0.020	1.321	1.520	1.790
Kuraklık x Çeşit	42	0.785	0.019	1.256**	1.000	1.000
Hata	112	3.398	0.015			
Genel	179	1.667	0.019			

Çizelge 4.96. Farklı kuraklık ortamında kök yaş ağırlıkları

Kuraklık	Kök yaş ağırlığı
1	0.266 a
2	0.212 ab
3	0.148 bc
4	0.134 c
EKÖF : 0.05	0.070

Çizelgenin incelenmesinden de görüldüğü gibi buğdayda kök ağırlığı toprakta bulunan su miktarı ile büyük değişim göstermiştir. Toprakta yararlanabilir suyun % 100 ve % 75 bulunduğu saksılarda gelişen bitkiler en yüksek kök ağırlığını oluştururken, bunları yararlanabilir suyun % 50 sinin bulunduğu saksılardan elde edilen kök ağırlıkları izlemiştir. En düşük kök ağırlığı ise yararlı suyun sadece % 25 nin bulunduğu saksılarda ise en düşük kök gelişimi ve kök ağırlığı belirlenmiştir. Çeşitlerin farklı kuraklık ortamlarına tepkileri ortaya koymak için çeşit x kuraklık interaksiyonu Çizelge 4.98' de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi saksı koşullarındaki farklı yararlanabilir su kapasitesinde yetiştirilen buğday çeşitlerinin kök yaş ağırlıklarının ortalaması 0.27-0.13 g arasında değişmektedir..

Çizelge 4.97. Buğday çeşitlerinde kök yaş ağırlığı

Çeşitler	Yaş kök ağırlığı
Milena	0.27
Flamura 85	0.25
Altay 2000	0.23
Süzen	0.21
Todora	0.21
Golia	0.21
Saraybosna	0.19
Prostor	0.18
Bezostoja	0.17
Gediz 75	0.17
Dariel	0.16
Kıraç 66	0.16
Sagittario	0.15
Pehlivan	0.15
Sadova	0.13
EKÖF : 0.05	0.070

Malik (1998), 20 buğday genotipi ile tarla ve sera koşullarında yürüttüğü çalışmasında kök ve sürgün özelliklerinin önemli özellikler olduğunu belirtmiştir En

yüksek yaş kök ağırlığı 0.27 g ile Milena çeşidinde tartılmış bunu Flamura 85 buğday çeşidi 0.25 g kök ağırlığı ile izlemiştir. Saksı koşullarında yaş kök ağırlığı yönünden en düşük orana sahip olan çeşit 0.13 g ile Sadova çeşidi iken, bu çeşidi 0.15 g ile Pehlivan çeşidi izlemektedir.

Denemeye alınan buğday çeşitlerinin farklı kuraklık ortamlarında yaş kök ağırlıkları incelendiğinde çeşitler arasında önemli bir değişim görülmektedir. % 100 tarla kapasitesinde en yüksek kök ağırlığı Flamura 85 çeşidinde belirlenirken, bunu Golia, Prostor ve Todora genotipleri izlemiştir. Yararlı suyun % 75 nin bulunduğu ortamda ise en iyi kök gelişimi Golia çeşidinde belirlenmiş, bunu Saraybosna ve Süzen çeşitleri izlemiştir. % 50 yararlı su kapasitesinde en fazla kök ağırlığı Milena genotipinde oluşmuş, bunu Kırac 66, Todora ve Saraybosna çeşitleri izlemiştir.

Çizelge 4.98. Farklı kuraklık ortamında buğday çeşitlerinin kök yaş ağırlıkları

Çeşitler	Kuraklık			
	1	2	3	4
Pehlivan	0.20 b-g	0.20 b-g	0.10 d-g	0.10 d-g
Saraybosna	0.15 b-g	0.25 b-g	0.17 b-g	0.17 b-g
Flamura 85	0.54 a	0.23 b-g	0.14 b-g	0.11 c-g
Golia	0.33 b	0.30 bc	0.10 d-g	0.09 d-g
Sagittario	0.23 b-g	0.20 b-g	0.09 d-g	0.08 d-g
Altay	0.23 b-g	0.20 b-g	0.13 c-g	0.17 b-g
Süzen	0.33 b	0.26 b-f	0.14 b-g	0.11 c-g
Bezostoja	0.27 b-e	0.20 b-g	0.13 c-g	0.10 d-g
Sadova	0.19 b-g	0.17 b-g	0.10 d-g	0.06 fg
Gediz 75	0.28 bcd	0.19 b-g	0.14 b-g	0.06 g
Milena	0.20 b-g	0.17 b-g	0.33 b	0.18 b-g
Prostor	0.30 bc	0.20 b-g	0.12 c-g	0.10 d-g
Darriel	0.25 b-g	0.24 b-g	0.08 efg	0.09 d-g
Kırac 66	0.19 b-g	0.16 b-g	0.22 b-g	0.08 d-g
Todora	0.30 bc	0.21 b-g	0.22 b-g	0.10 d-g
EKÖF 0.05	1.98			

En fazla kuraklık yaratılan ortam olan yararlı suyun % 25 bulunduğu koşullarda en fazla kök gelişimi Milena, Saraybosna ve Altay 2000 genotiplerinde belirlenirken, en düşük kök gelişimi ise Sadova ve Gediz 75 buğday çeşitlerinde belirlenmiştir.

4.4.2 .Yaş sürgün ağırlığı

On beş buğday çeşidinde farklı kuraklık ortamlarında bitkilerin saksı koşullarındaki gelişimleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; bitkilerden elde edilen yaş sürgün ağırlığına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.99’ da sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi kuraklık, çeşitler ve kuraklık x çeşit interaksyonundaki sürgün ağırlıkları arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.100, Çizelge 4.101 ve Çizelge 4.102’ de verilmiştir.

Farklı kullanılabilir toprak suyu ortamında bitkilerin gelişimi incelendiğinde bunlar arasında önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. En iyi sürgün gelişim 2.025 g ile % 100 tarla kapasitesin de elde edilirken, bunu % 75 tarla kapasitesinde elde edilen sürgün uzunluğu değerleri izlemiştir. % 25 tarla kapasitesinde sürgün gelişiminde önemli bir azalma olmuş ve 0.678 ortalama değer ile en düşük değerler bu saksılardan elde edilmiştir. Çeşitler arasında sürgün ağırlıkları arasındaki farklılıklar ve önemlilik grupları Çizelge 4.101’ de verilmiştir.

Denemeye alınan 15 buğday çeşidinde sürgün ağırlığı yönünden önemli bir değişim gözlenmiş, bu değerler 1.88 g ile 0.86 g arasında değişmiştir. En iyi sürgün gelişimi 1.88 g ile Todora çeşidinde görülmüş, bunu 1.77 g ile Golia buğday çeşidi takip etmiştir..

En düşük sürgün ağırlığına sahip olan çeşit 0.86 g ile Gediz 75 iken, bunu 0.93 g ile Altay 2000 çeşidi izlemiştir. Çeşitlerin farklı yararlı su kapasitelerine tepkilerini gösteren kuraklık x çeşit interaksyonu ve önemlilik grupları Çizelge 4.102’ de verilmiştir

Çizelge 4.99. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin saksı koşullarında kuraklık ortamında elde yaş sürgün ağırlığı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Kuraklık	3	48.510	16.170	159.296**	4.070 7.590
Hata	8	0.812	0.102		
Çeşit	14	14.027	1.002	9.396**	4.070 7.590
Kuraklık x Çeşit	42	11.943	0.234	2.193**	4.070 7.590
Hata	112	9.823	0.476		
Genel	179	85.115	0.107		

Çizelge 4.100. Farklı kuraklık ortamında yaş sürgün ağırlığı

Kuraklık	Yaş sürgün ağırlığı
1	2.025 a
2	1.649 b
3	1.064 c
4	0.678 d
EKÖF : 0.05	0.155

Çizelge 4.101. Buğday çeşitlerinde yaş sürgün ağırlığı

Çeşitler	Yaş sürgün ağırlığı
Todora	1.88 a
Golia	1.77a
Süzen	1.63 ab
Kıraç 66	1.47 bc
Flamura 85	1.45bc
Sagittario	1.44 bc
Milena	1.43 bc
Prostor	1.41 bcd
Dariel	1.39 bcd
Saraybosna	1.31 cde
Sadova	1.16 def
Pehlivan	1.12 efg
Bezostoja	1.06 efg
Altay 2000	0.93 fg
Gediz 75	0.86 g
EKÖF : 0.05	0.264

Denemeye alınan buğday çeşitlerinin farklı kuraklık ortamlarında yaş sürgün ağırlıkları çeşitler ve kuraklık ortamına göre önemli bir değişim göstermektedir. % 100 tarla kapasitesinde en yüksek sürgün ağırlığı Todoro çeşidinde belirlenirken, bunu Flamura 85, Golia ve Süzen genotipleri izlemiştir. Yararlı suyun % 75 nin bulunduğu ortamda ise en iyi sürgün gelişimi Golia çeşidinde belirlenmiş, bunu Dariel, Kıraç 66 ve Todora çeşitleri izlemiştir. % 50 yararlı su kapasitesinde en fazla sürgün ağırlığı Kıraç 66 genotipinde bulunmuş, bunu Dariel, Flamura 85 ve Golia çeşitleri izlemiştir. En fazla kuraklık yaratılan ortam olan yaralı suyun % 25 bulunduğu koşullarda en fazla sürgün gelişimi Golia, Flamura 85 ve Kıraç 66 genotiplerinde belirlenirken, en düşük kök gelişimi ise Sadova ve Bezostoja buğday çeşitlerinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.102. Farklı kuraklık ortamında buğday çeşitlerinin yaş sürgün ağırlığı

Çeşitler	Kuraklık			
	1	2	3	4
Pehlivan	1.37 h-n	1.50 f-l	1.00 l-t	0.69 s-v
Saraybosna	2.09 b-e	1.37 h-n	1.08 j-t	0.70 s-v
Flamura 85	2.60 b	1.65 e-ı	1.33 h-o	0.80 p-v
Golia	2.50 bc	2.43 bcd	1.30 h-p	0.87 n-v
Sagittario	2.30 bcd	1.30 h-p	0.83 o-v	0.60 tuv
Altay	1.33 h-o	0.97 m-u	1.06 k-t	0.82 o-v
Süzen	2.57 b	2.07 b-e	0.90 n-u	0.57 tuv
Bezostoja	1.47 g-m	1.30 h-p	0.76 q-v	0.47 uv
Sadova	1.68 e-ı	1.72 e-h	0.63 tuv	0.36 v
Gediz 75	1.17 ı-s	1.28 h-q	1.23 h-r	0.73 r-v
Milena	2.10 b-e	1.67 e-ı	1.03 k-t	0.77 q-v
Prostor	2.30 bcd	1.53 f-k	0.82 o-v	0.74 r-v
Darriel	2.02 c-f	1.99 c-g	1.52 f-l	0.65 s-v
Kıraç 66	1.72 e-h	1.99 c-g	1.61 e-j	0.80 p-v
Todora	3.16 a	1.96 d-g	0.60 tuv	0.60 tuv
EKÖF 0.05	1.115			

4.4.3. Fide uzunluğu

On beş buğday çeşidinde farklı kuraklık ortamlarında saksı koşullarında bitkilerin gelişimi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; bitkilerden elde edilen fide boylarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.103' de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitler, kuraklık ve çeşit x kuraklık interaksiyonunda elde edilen ortalama fide boyları arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli fark bulunmuştur. Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.104, Çizelge 4.105 ve Çizelge 4. 106' da verilmiştir.

Çizelge 4.103. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin saksı koşullarda kuraklık ortamında elde edilen fide uzunluğu değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri	
					%5	%1
Kuraklık	3	2616.155	872.052	41.361**	4.070	7.590
Hata	8	168.672	21.084			
Çeşit	14	1376.126	98.295	17.879**	1.520	1.790
Kuraklık x Çeşit	42	354.328	8.436	1.535**	1.000	1.000
Hata	112	5131.029	5.498			
Genel	179	615.748	28.665			

Denemeye alınan buğday çeşitlerinde fide boyları toprakta bulunan yararlı suyun düzeyine göre önemli değişim göstermiştir. Fide uzunluğu en uygun toprak nemi ortamında ortalama 28.08 cm iken, bu fide uzunluğu tarladaki yararlı suyun % 25 bulunduğu 18.23 cm azalmıştır. Çeşitler arasındaki fide uzunluğu yönünden farklılıklar ve önemlilik düzeyleri Çizelge 4. 105' de verilmiştir.

Denemede yer alan farklı orijin ve özelliklere sahip buğday çeşitlerinde fide gelişimi yönünden önemli farklılıklar görülmüştür. Saksı koşullarında buğday çeşitlerinin fide boylarının değişim oranları 28.42-17.88 cm arasında olmuştur. En yüksek fide uzunluğuna sahip olan çeşit 28.42 cm ile Milena çeşidi iken, bunu 26.63 cm ile Prostor, genotipi izlemiştir. En düşük fide uzunluğu ise 17.88 cm ile Bezostoja ekmeklilik buğday çeşidinde olmuş, bunu 20.17 cm ile Sagittario çeşidi izlemiştir. Çeşitlerin farklı kuraklık ortamlarına tepkilerini gösteren kuraklık x çeşit interaksiyon Çizelge 4. 106' da verilmiştir.

Çizelge 4.104. Farklı kuraklık ortamında fide boyları

Kuraklık	Fide boyları
1	28.082 a
2	25.722 b
3	21.378 c
4	18.229 d
EKÖF : 0.05	2.232

Çizelge 4.105. Buğday çeşitlerinde fide boyları

Çeşitler	Fide boyları
Milena	28.42 a
Prostor	26.63 ab
Dariel	26.38 b
Todora	25.56 bc
Süzen	25.25 bcd
Sadova	24.33 cd
Golia	23.88 cd
Gediz 75	23.44 cd
Altay 2000	23.42 cd
Flamura85	21.96 de
Pehlivan	21.46 e
Saraybosna	21.25 e
Kıraç 66	20.29 e
Sagittario	20.17 e
Bezostoja	17.88 f
EKÖF : 0.05	1.892

Çizelge 4.106. Farklı kuraklık ortamında buğday çeşitlerinin fide boyları

Çeşitler	Kuraklık			
	1	2	3	4
Pehlivan	28.00 c-1	24.50 ı-r	16.50 A	16.83 A
Saraybosna	23.83 k-s	23.67 k-t	21.33 q-x	16.17 B
Flamura 85	24.67 ı-q	25.83 g-o	19.33 u-z	18.00 x-A
Golia	30.50 b-e	26.33 f-m	22.33 n-v	16.33 A
Sagittario	25.50 h-p	20.00 t-z	19.00 v-z	16.17 B
Altay	28.50 c-h	25.33 h-p	21.33 q-x	18.50 w-A
Süzen	27.67 d-j	31.67 bc	22.00 p-w	19.67 u-A
Bezostoja	23.00 m-u	20.67 s-z	16.50 B	11.33 C
Sadova	27.83 d-ı	25.50 h-p	22.50 n-v	21.50 q-x
Gediz 75	28.17 c-ı	26.50 f-m	22.17 o-w	16.93 zA
Milena	35.50 a	28.50 c-h	25.67 g-p	24.00 j-s
Prostor	31.17 bcd	29.33 c-g	24.67 ı-q	21.33 q-x
Darriel	33.33 ab	27.33 e-k	24.00 j-s	20.83 R-Y
Kıraç 66	23.83 k-s	23.50 l-t	17.33 yz[16.50 a
Todora	29.73 b-f	27.17 e-l	26.00 f-n	19.33 U-a
EKÖF 0.05	3.791			

Denemeye alınan buğday çeşitlerinin farklı kuraklık ortamlarında fide boyları incelendiğinde çeşitler arasında önemli farklılık görülmektedir. Çeşitlerin fide boyları 35.50 cm ile 16.17 cm arasında değişmektedir. En yüksek fide uzunluğuna Pehlivan çeşidinin % 100 yararlı su kapasitesinin bulunduğu koşullardan elde edilirken, bunu 33.33 cm ile Dariel çeşidinin aynı koşullarda yetiştirilen bitkilerinden elde edilmiştir. En düşük fide uzunluğuna sahip olan çeşit ise 11.33 cm ile Bezostoja çeşidinin % 25 yararlı su kapasitesinde yetişen bitkilerinde ölçülürken, 16.17 cm ile Sagittario ve Saraybosna çeşitleri aynı ortamda fide gelişimleri ile bu çeşidi izlemişlerdir.

4.4.4. Kök uzunluğu

On beş buğday çeşidinde farklı kuraklık ortamlarında saksı koşullarında bitkilerin gelişimi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada; bitkilerden elde edilen kök boylarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.107' de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitler ve kuraklık x çeşit interaksyonunda elde edilen ortalama kök boyları arasında istatistiki olarak 0.01 düzeyinde

önemli fark bulunmuştur. Farklı yararlı su kapsamalarında ise kök uzunlukları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.108, Çizelge 4.109 ve Çizelge 4.110' da verilmiştir.

Çizelge 4.107. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin saksı koşullarda kuraklık ortamında elde edilen kök uzunluğu değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Kuraklık	3	78.556	26.185	2.976ns	4.070 7.590
Hata	8	70.391	8.799		
Çeşit	14	844.526	60.323	10.013**	1.520 1.790
Kuraklık x Çeşit	42	481.586	11.466	1.903**	1.000 1.000
Hata	112	674.749	6.025		
Genel	179	2149.809	12.010		

Çizelge 4.108. Farklı kuraklık ortamlarında kök boyları

Kuraklık	Kök boyları
1	10.567
2	11.480
3	9.849
4	9.893

Denemeye alınan buğday çeşitlerinin kök uzunları arasında istatistiki olarak önemsiz fark bulunmakla birlikte, kök uzunluğu 11.48-9.85 arasında değişmiştir. En yüksek kök uzunluğu % 75 yararlı su kapasitesi koşullarında elde edilirken bunu % 100 yararlı su kapasitesinde kök uzunluğu izlemiştir. En düşük kök gelişimi ise % 50 ve % 25 yararlı su kapasitesindeki gelişimlerde ölçülmüştür.

Denemeye alınan buğday çeşitlerinde kök uzunluğu önemli derecede değişerek 14.42-6.38 cm arasında değişmiştir. En yüksek kök uzunluğuna sahip olan çeşit Saraybosna çeşidi olmuştur. Bunu 14.08 cm ile Prostor çeşidi izlemiştir. En düşük kök uzunluğuna sahip olan çeşit Pehlivan iken bu çeşidi 8.38 cm ile Gediz 75 çeşidi izlemiştir. Denemeye alınan çeşitlerin farklı yararlı su kapasitesindeki kök uzunluklarını gösteren kuraklık x çeşit etkileşimi Çizelge 4. 110' da verilmiştir. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin farklı kuraklık ortamlarında kök boyları yönünden çeşitler arasında önemli farklılık bulunmaktadır. Çeşitlerin kök boyları 18.50-4.67 cm arasında değişmektedir. En yüksek

kök uzunluğu Bezostoja çeşidinin % 75 yararlı su kapasitesinde ölçülmüş, bunu Saraybosna çeşidinin % 50 yararlı su kapasitesinde ölçülen bitkilerden elde edilen kök uzunlukları izlemiştir.

Çizelge 4.109. Buğday çeşitlerinde kök boyları

Çeşitler	Kök uzunluğu
Saraybosna	14.42 a
Prostor	14.08 a
Bezostoja	13.33 ab
Flamura 85	11.83 bc
Sagittario	11.46 bcd
Dariel	10.83 cde
Kıraç 66	9.97 c-f
Golia	9.96 c-f
Todora	9.78 def
Milena	9.67 def
Süzen	9.20 ef
Sadova	8.77 f
Altay 2000	8.66 f
Gediz 75	8.38 f
Pehlivan	6.38 g
EKÖF : 0.05	1.981

Çizelge 4.110. Farklı kuraklık ortamında buğday çeşitlerinin kök boyları

Çeşitler	Kuraklık			
	1	2	3	4
Pehlivan	4.67 m	7.17 klm	7.33 j-m	6.33 lm
Saraybosna	9.67 e-m	15.67 a-d	18.00 ab	14.33 a-f
Flamura 85	10.83 c-l	16.17 abc	10.00 e-m	10.33 d-l
Golia	13.17 a-ı	8.17 h-m	10.83 c-l	7.67 ı-m
Sagittario	14.17 a-g	12.67 b-k	8.00 ı-m	11.00 c-l
Altay	9.33 e-m	10.17 d-m	8.73 f-m	6.40 lm
Süzen	11.17 c-l	8.00 ı-m	10.00 e-m	7.63 ı-m
Bezostoja	13.00 a-ı	18.50 a	11.00 c-l	10.83 c-l
Sadova	9.17 e-m	9.07 e-m	8.17 h-m	8.67 g-m
Gediz 75	9.83 e-m	8.83 f-m	6.83 lm	8.00 ı-m
Milena	9.00 f-m	10.00 e-m	8.00 ı-m	11.67 c-l
Prostor	14.17 a-g	14.67 a-e	13.67 a-h	13.83 a-g
Darriel	10.17 d-m	12.83 b-j	9.33 f-m	11.00 c-l
Kıraç 66	10.83 c-l	10.73 c-l	8.17 h-m	10.63 c-l
Todora	9.83 e-m	9.57 e-m	9.67 e-m	10.07 d-m
EKÖF 0.05	3.968			

En düşük kök gelişimi ise Pehlivan çeşidin % 100 yararlı su kapasitesinde ölçülmüş, bunu aynı çeşidin % 25 yararlı su kapasitesinde elde edilen kök uzunluk değerleri izlemiştir.

4.4.5. Yaprak su kayıp oranı

On beş buğday çeşidinde saksı koşullarında bitkilerin gelişimi üzerine farklı kuraklık ortamlarının etkisinin araştırıldığı çalışmada; bitkilerden elde edilen yaprak su kayıplarına ilişkin değerlerde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.111’ de sunulmuştur. Varyans analiz çizelgesinde de görüldüğü gibi çeşitlerin yaprak su kayıp oranı yönünden kuraklık ortamları ve kuraklık x çeşit interaksyonunda elde edilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde, çeşitler arasındaki farklılıklar ise 0.05 düzeyinde önemli fark bulunmuştur. Önemlilik gruplarını belirlemek için önemlilik testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 112, Çizelge 113 ve Çizelge 114’de verilmiştir.

Çizelge 4.111. Denemeye alınan buğday çeşitlerinin saksı koşullarda kuraklık ortamında elde edilen yaprak su kayıp oranı değerlerinde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan F	Tablo Değeri %5 %1
Kuraklık	3	0.206	0.069	84.793**	4.070 7.590
Hata	8	0.006	0.001		
Çeşit	14	0.016	0.001	1.726*	1.520 1.790
Kuraklık x Çeşit	42	0.036	0.001	1.281**	1.000 1.000
Hata	112	0.074	0.001		
Genel	179	0.338	0.002		

Çizelge 4.112. Buğday çeşitlerinde yaprak su kayıp oranı değerleri ve önemlilik grupları

Kuraklık	Yaprak su tutma kabiliyeti
1	0.115 a
2	0.092 b
3	0.052 c
4	0.028 d
EKÖF : 0.05	0.014

Farklı yararlı su kapasitesinde yetiştirilen buğday çeşitlerinde yaprak su kayıp oranları arasında önemli farklılıklar olmuştur. % 100 tarla kapasitesinde yetiştirilen bitkilerde yaprak su kayıp oranı 115 mg iken, bu oran % 75 yararlı su kapasitesinde 92 mg düşmüştür. Toprakta en kısıtlı suyun bulunduğu % 25 yararlı su kapasitesinde ise bitkiler su kayıp oranlarını oldukça azaltarak 28 miligrama kadar düşürmüşlerdir. Buğday çeşitlerinin ortalama su kayıp oranları ve önemlilik grupları Çizelge 4.113' de verilmiştir

Çizelgeden de görüldüğü gibi saksı koşullarında bitkilerin yaprak su kayıp oranlarına bakıldığında bu oran 0.09-0.06 arasında değişmektedir. En yüksek yaprak su kayıp oranı 90 mg ile Dariel ve Gediz75 çeşitlerinde elde edilmiştir. En düşük yaprak su kayıp oranı ise 0.06 g ile Kıraç 66, Bezostoja ve Altay 2000 çeşitlerinde elde edilmiştir. Çeşitlerin farklı yararlı su seviyelerinde yaprak su kayıp oranları Çizelge 4.114' de verilmiştir.

Denemeye alınan buğday çeşitlerinin farklı kuraklık ortamlarında yaprak su kayıp ağırlıkları çeşitler ve kuraklık ortamına göre önemli bir değişim göstermektedir. % 100 tarla kapasitesinde en yüksek yaprak su kayıp oranı Pehlivan, Dariel, Golia ve Sagittario çeşitlerinde belirlenirken, bunları Saraybosna genotipi izlemiştir.

Çizelge 4.113. Buğday çeşitlerinde yaprak su kayıp oranları

Çeşitler	Yaprak su tutma kabiliyeti
Dariel	0.09 a
Gediz 75	0.09 a
Saraybosna	0.08 a
Todora	0.08 a
Süzen	0.08 ab
Sagittario	0.07 abc
Sadova	0.07 abc
Milena	0.07 abc
Golia	0.07 abc
Pehlivan	0.07 abc
Flamura 85	0.07 abc
Prostor	0.07 abc
Altay 2000	0.06 bc
Bezostoja	0.06 bc
Kıraç 66	0.06 c
EKÖF : 0.05	0.021

Çizelge 4.114. Farklı kuraklık ortamında buğday çeşitlerinin yaprak su kayıp oranı

Çeşitler	Kuraklık			
	1	2	3	4
Pehlivan	0.14 a	0.07 f-s	0.04 l-t	0.02 t
Saraybosna	0.13 a-d	0.11 a-h	0.06 h-t	0.03 p-t
Flamura 85	0.12 a-g	0.09 a-l	0.05 l-t	0.02 rst
Golia	0.14 ab	0.07 e-r	0.04 m-t	0.03 q-t
Sagittario	0.14 ab	0.08 e-q	0.04 m-t	0.03 p-t
Altay	0.10 a-ı	0.07 g-t	0.05 k-t	0.02 st
Süzen	0.12 a-f	0.10 a-j	0.06 ı-t	0.03 o-t
Bezostoja	0.10 a-k	0.07 g-t	0.05 k-t	0.02 st
Sadova	0.12 a-g	0.09 c-m	0.05 j-t	0.03 n-t
Gediz 75	0.08 d-o	0.14 ab	0.08 d-n	0.04 m-t
Milena	0.08 d-p	0.10 a-ı	0.06 ı-t	0.04 l-t
Prostor	0.09 b-l	0.10 a-k	0.05 ı-t	0.03 q-t
Darriel	0.14 ab	0.13 a-e	0.05 ı-t	0.02 q-t
Kıraç 66	0.09 a-l	0.06 h-t	0.05 l-t	0.02 st
Todora	0.12 a-f	0.12 a-f	0.05 ı-t	0.03 p-t
EKÖF 0.05	0.051			

Yararlı suyun % 75 nin bulunduğu ortamda ise düşük su kayıp oranı Kıraç 66 ve Bezostoja çeşitlerinde belirlenmiştir. % 50 yararlı su kapasitesinde en fazla su kayıp ağırlığı Gediz 75 genotipinde olmuştur. En az su kayıp oranı ise Golia, Bezostoja ve Pehlivan çeşitlerinde belirlenmiştir. Okursoy (2005), Trakya koşullarında yaptığı çalışmada buğday bitkisinin su ihtiyacının %25'i sağlandığında net gelirin maksimum olduğunu belirlemiştir. En fazla kuraklık yaratılan ortam olan yararlı suyun % 25 bulunduğu koşullarda en düşük yaprak su kayıp oranı Pehlivan, Flamura 85, Altay 2000, Bezostoja, Dariel ve Kıraç 66 genotiplerinde belirlenmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

2003-2004 ve 2004-2005 yetiştirme dönemlerinde tarla, saksı (in vivo) ve in vitro koşullar olmak üzere üç farklı koşullarda yürütülen bu çalışma Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü uygulama ve araştırma alanında yürütülmüştür. Araştırmada farklı gelişme özelliklerine sahip 15 buğday çeşidi materyal olarak kullanılmıştır.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda denemeye alınan genotipler arasında Dariel ve Pehlivan ve Sagittario çeşitlerinin kuraklık stresinden en fazla etkilenen çeşitler olduğu, Bezostoja 1, Kıraç 66, Altay 2000 ve Flamura 85 çeşitlerinin ise stres koşullarına en dayanıklı çeşitler olduğu belirlenmiştir.

Denemeye alınan çeşitlerde tane verimi ilk deneme yılında 550-301 kg/da, ikinci deneme yılında 623.33 kg/da ile 282.92 kg/da arasında değişmiştir.

İn vitroda, saksıda ve tarla koşullarında yürütülen çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar birbirine paralel sonuçlar vermiştir. Sonuçta, in vitro yada saksı koşullarında elde edilecek kurağa dayanım sonuçları tarla koşulları içinde geçerlilik taşımaktadır.

Bitkilerde kurağa dayanıklılığın belirlenmesinde sürgün ağırlığı, kök ağırlığı, mumsuluk, stoma sayısı, 4-5 yapraklı dönemde yaprak su kayıp oranı, başaklanma döneminde su kayıp oranı, bayrak yaprak alanı ve başaklanma süresi dikkate alınması gereken seleksiyon kriterleridir. Özellikle 4-5 yapraklı dönemde su kayıp oranının düşük olması en önemli seleksiyon kriteri olarak belirlenmiştir.

İn vitroda koşullarda PEG ile yaratılan stres koşullarında bitkilerin kök ve sürgün gelişimde önemli oranda azalmalar meydana gelmiştir. Özellikle kurağa dayanıklı genotiplerde bu azalma daha düşük düzeyde olmuştur. Bu da in vitro koşullarda kurağa dayanıklı genotiplerin kolaylıkla seçilebileceğini göstermektedir.

Saksıda, kullanılabilir suyun değişik düzeylerini kontrol ederek yürütölen çalışmada, % 100 ve % 75 yararlı su kapasitesinde bitki gelişiminde önemli bir azalma görülmezken, bitkilerde % 50 ve özellikle % 25 yararlı su kapasitesinde önemli miktarda azalmalar olmuştur.

6. KAYNAKLAR

- Abdelghani, AM., Abdelshafi, AM and El Menofi, MM., 1994. Performance of some wheat germplasm adapted to termal heat stress in upper Egypt. *Assiut J. of Agri. Sci.* 25: 2, 59-67; 13 ref.
- Acevade, E., 1987. Assessing crop and plant attributes for cereal improvement in water-limited mediterranean environments. *Proceed. of an Intern. Workshop.* 303-320 s. 27-31 October Capri, Italy.
- Al Hakimi, A., Monneveux, P. and Damania, AB., 1992. Morphophysiological traits related to drought tolerance in primitive wheat species. *Biodiversity and wheat Improvement.* 199-216; Evaluation and utilization of biodiversity in wild relatives and primitive forms for wheat improvement, ICARDA, Aleppo, Syria, October, 33 ref.
- Araghi , SG. and Assad, M.T., 1998. Evaluation of four screening techniques for drought resistance and their relationship to yield reduction ratio in wheat. *Euphytica* 103 (3): 293-299.
- Arnon, I., 1972. Crop production in dry regions. Pages 1-72 in *Systematic treatments of the principal crops.* Vol. II. Barnes and Nobb, New York.
- Ashraf, M.Y., Magvi, M.H, and Khan., A.H. 1996. Evaluation of four screening techniques for drought tolerance in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Acta Agronomica Hungarica.* 44: 3, 213-220; 24 ref.
- Austin, R.B., 1987. Some crop chracteristics of wheat and their influence on yield and water use . *Proceed. of an Intern. Workshop.* 321-336. s. 27-31 October Capri, Italy.

- Bayles, R.A. and Thomas J.E., 1937. Yellow rust of wheat. UK Cereal Pathogen Virulence Survey. Annual Report, National Instit. Agric. Botany 23-31.
- Bhutta, W.M.; Chowdhry, M.A. 1999. Association analysis of some drought related traits in spring wheat. *J. of Animal and Plant Sci. (Pakistan)* 9 (1-2) 77-80.
- Bilski, J.J. and Foy, C.D., 1987. Differential tolerance of cat cultivars to aluminium in nutrient solutions and in acid soil of Poland. *J. Plant Nutr.* 10: 249-260.
- Blum, A., 1979. Genetic improvement of drought resistance in crops plants: a case for sorghum. Pages 429-445 in *stress Physiology in crop plants*. Wiley Interscience, New York.
- Bokhari, V.G.; Ghandorah, M.D.; Sayed, H.; Alyaesh, F. and Al Noori, M., 1990. Evaluation of physiological indices for drought tolerance in wheat genotypes in Saudi Arabia. *Arab Gulf J. of Scientific Res.* 7: 2, 77-89; 17 ref.
- Borghi, B., Corbellini, M., Gavuzzi, P., Poggini, G. and Quassou, A., 1990 . Breeding for heat and drought tolerance in bread wheat by means of field and laboratory screening procedures. European Workshop on physiology, biochemistry and genetics of drought in plants. 14-16 November, Fontainebleau Avon, France; 14 ref.
- Cartevelli, L., Grossi, M., Martiniello, P., Terzi, V. and Stanca, Am., 1990. Breeding and physiological strategies for improving drought resistance in barley. *Bulletin de la Societe Botanique de France, Actualites Botaniques.* 137: 1, 61-66; 15 ref.
- Cecarelli, S., Nachit, M.M., Ferrara, G.O., Mekni, M.S., Tahir, M., Van Leur, J. and Srivastava, J.P., 1987. Breeding Strategies for improving cereals yield and stability under drought. *Proceed. of an Intern. Workshop.* 101-114 s. 27-31 October Capri, Italy.

- Clarke, J. M., 1982. Use of physiological and morphological traits in breeding programmes to improve drought resistance of cereals. Drought Tolerance in Winter Cereals. Proceed of an Intern. Workshop 27-31 October Capri, Italy.
- Clarke, J.M., Romagosa, I. and DePauw, R.M., 1991. Sceening durum wheat gerplasm for dry growing conditions: morphological and physiological criteria. *Crop Sci.* 31: 3, 770-775; 35 ref.
- Chowdhry, MA., Mahmood, MT., Mahmood, N. And Khaliq, I., 1996. Genetic Analysis Of Some Drought And Yield Related Characolumsuz In Pakistani Spring Wheat Varieties. Wheat Information Service. No : 82, 11-18; 12 ref.
- Çetin, A., Uygan, D., Boyacı, H. ve Öğretir, K., 1999. Kışlık buğdayda sulama azot ve bazı önemli iklim özellikleri arasındaki ilişkiler. Türkiye 3. Tarla bitkileri kongresi, 15-18 kasım, adana, (sunulu bildiri) cilt i, genel ve tahıllar, 151-156.
- Dami, I. ve H.G. Huges. 1997. Effects of PEG-induced water stress on in vitro hardening of 'Valiant' grape. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 47, s. 97-101.
- Day, A.D. and Intalap, S., 1970. Some effects of soil moisture stress on the growth of wheat (*Triticum aestivum* l. Em thell) *agron, j.*, 62:27-29,
- Dedio, W., 1975. Water relations in wheat leaves as screening tests for drought resistance. *Can. J. Plant Sci.* 55 : 369-378.
- EM., El Rahim, HMA., Mosaad, MG. and Masoud., MM., 1988. Effects of watering regime on morpho-physiological traits and harvest indeks and its components of wheat. *Assiut J. of Agric. Sci.* 19: (5): 195-207; 15 ref.

- Erchidi, A.E., Benbella, M. and Talouizte, A., 2000. Relations between some parameolumsuz controlling water loss and grain yield in nine varieties of durum wheat subjected to water stres. Options-Mediterranneennes Serie-A, Seminaires-Mediterraneens. (40): 279-282.
- Güler, M. ve Akbay, G., 1998. Ekmeklik bugday (*Triticum aestivum* L.)'da sulama ve azotlu gübrelemenin protein verimine etkileri. Ankara Üniversitesi, Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara-TÜRKİYE, Turk J. Agric. For 24 (2000): 317–325 TÜBİTAK.
- Foulkes, M.J., Sylvester Braedley,, R; Scott., Rk. and Ramsbottom., JE., 1993. A research for varietal traits that may influence performance of winte wheat during droughts in England. Aspects of App. Bio. 34, 279-288.
- Hanane A., Samir E J., Jordi B and Jose L. A. 2004. Comparison of flag leaf and ear photosynthesis with biomass and grain yield of durum wheat under various water conditions and genotypes. Les Ulis, France:EDP Sciences., 24 (1): 19-28.
- Iraki, N.M., Bressan ve N.C. Carpita. 1989. Extracellular polysaccharides and proteins of tobacco cell cultures and changes in composition associated with growth-limiting adaptation to water and saline stres. Plant Physiology, 91, s. 54-56.
- Jat, KR., Muralia, RN. and Kumar, A., 1990. Physiology of drought tolerance in wheat (*Triticum aestivum* L.). I Growth and yield. Comparative Physiology and Ecology. 15: 4, 147-158; 13 ref.
- Kheiralla K.A., Ismail A.A. and El-Nagar, G.R., 1997. Drought tolerance and stability of some spring wheat cultivars. Assiut J. Agric. Sci., 28 (1): 75-88.

- Leithold, B., Muller, G., Weber, WE., Wetermann, T., 1997. Investigations on heat tolerance of spring wheat varieties of different origin under growth chamber conditions. *J. of Agro. and Crop Sci. Zeitschrift fur acker und Pflanzenbau.* 179 (2) : 115-122.
- Levitt, J., 1972. Response of plant to environmental stress. pp. 322-445 Academic Press, New York.
- Liang Z., Zhang, F., Shao, M. and Zhang, J., 2002. The relations of stomatal conductance, water consumption, growth rate to leaf water potential during soil drying and rewatering cycle of wheat (*Triticum aestivum*). *Botanical Bulletin of Academia Sinica*, 43: 187-192.
- Mahesh, S., 2001. Studies on morphological parametres contributing to drought tolerance in cereals. *New Botanist.* 28(1/4): 91-95.
- Malik, T.A. and Wright, D., 1997. Use of net photosynthesis and water-use efficiency in breeding wheat for drought resistance. *Pakistan J. of Botany.* 29 (2) : 337-346.
- Malik, T.A., 1998. Morphological traits and breeding for drought resistance in wheat. *J. of Animal and Plant Sci. (Pakistan)* v. 8(3-4) :93-99.
- Marshall, D.R., 1987. Australian plant breeding strategies for rainfed areas. *Proceed. of an Intern. Workshop.* 89-99 s. 27-31 October Capri, Italy.
- Mosaad, M.G., 1994. Role of photoperiod and vernalization in the adaptation of wheat under heat and moisture stresses. *Wheat in hot, dry, irrigated environments; Wad Medani (Sudan);* 1-4 Feb.

- Murashige, T. and Skoog, F., 1962. A revised medium for rapid growth and bio-assays with tobacco tissue cultures *Physiologia Plantarum*. 15: 473-497.
- Musick, J.T. and Porter, K.B., 1990. Wheat, In : *Irrigation of Agricultural Crops*, B.A. Stewart and D.R. Nielsen (co-editors). Am. Soc. of Agron., Inc. Number 30, Madison, Wisconsin USA, p: 598-632
- Okursoy, H. 2005. Trakya koşullarında ekonomik sulama düzeyinin belirlenmesi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Osmanzai, M., Rajaram, S. and Knapp, E.B., 1987. Breeding for moisture –stressed areas. *Proceed. of an Intern. Workshop*. 151-159 s. 27-31 October Capri, Italy.
- Paunescu, G., Marinescu, M., Oana, M. and Luca, E. 1994. Lines with high adaptability to drought conditions, assessed in an assortment of common wheat experimented in 1991-1992 at SCA Simnic. *Lucrari stiintifice (Romania)*. 9: 35-43.
- Peltonen Sainio, P. and Makela, P., 1995. Comparison of physiological methods to assess drought tolerance in oats. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B, Soil and Plant Science*. 45: (1): 32-38; 28 ref.
- Pugnarie, F.I., L.S. Endolz ve J. Pardos. 1994. Constraints by water stress on plant growth. In . *Handbook of Plant and Crops Stress* (Eds. M. Pessarakli), Marcel Decker Inc. New York s. 247-259.
- Rajaram, S. and Nelson, W.L., 1982. Wheat production system in arid and semi-arid regions. Presented to International Summer School on Agriculture, Royal Society of Dublin, pp. 305-324.

- Rana, V.K. and Sharma, S.C., 1997. Correlation among some morpho-physiological characters associated with drought tolerance in wheat. *Crop Improvement*. 24: (2): 194-199; 13 ref.
- Rascio, A., Baddelli, B., Flagella, Z. and Wittmeier G., 1987. Relations among physiological characters in durum wheat under drought conditions. *Proceedings of an Intern. Workshop*. 217-225 s. 27-31 October Capri, Italy.
- Richards, R.A., 1987. Physiology and the breeding of winter-grown cereals for dry areas. *Proceed. of an Intern. Workshop*. 133-150 s. 27-31 October Capri, Italy.
- Sairam, R.K., Deshmukh, P.S., Shulka, D.S. and Ram, S., 1990. Metabolic activity and grain yield under moisture stress in wheat genotypes. *Indian J. of Plant Physiol.* 33 (3) : 226-231. 9 ref
- Sandhu, A.S. and H.H. Laude., 1958. Tests of drought and heat hardiness of winter wheat. *Agron. J.* 50:78-81.
- Sankarapandian, R. and Bangarusamy, U., 1996. Stability of sorghum genotypes for certain physiological characters and yield under water stress conditions. *Crop Improvement*. 23: 1, 61-65; 7 ref.
- Shalaby, E.M., El Rahim, H.M.A., Mosaad, M.G. and Masoud, M.M., 1988. Effects of watering regime on morpho-physiological traits and harvest index and its components of wheat. *Assiut J. of Agric. Sci.* 19 (5) 195-207. 15 ref.
- Shalaby Sairam, R.K., Deshmukh, P.S., Shulka, D.S. and Ram, S., 1990. Metabolic activity and grain yield under moisture stress in wheat genotypes. *Indian J. of Plant Physiol.* 33; 3, 226-231; 9 ref.

- Simane, B., Peacock, J.M. ve Struik, P.C., 1993. Differences in developmental plasticity and growth rate among drought resistant and susceptible cultivars of durum wheat. *Plant and Soil*. 157 : (2): 155-166; 185 ref.
- Smith, E.L., 1981. A review of plant breeding strategies for rainfed areas. *Drought Tolerance in Winter Cereals*. Proceed. of an Intern. Workshop. 79-87 s. 27-31 October Capri, Italy.
- Smith, E.L., 1982. Heat and drought tolerance wheats of the future. Pages 141-147 in proceed. of the National Wheat Res. Conference, Beltsville, Maryland.
- Sinha, S.K., 1987. Drought resistance in crop plants. A critical physiological and biochemical assessment. Proceed. of an Intern. Workshop. 349-364 s. 27-31 October Capri, Italy.
- Sinha, S.K., Bansal, K.C., Acevedo, E., Conesa, A.P., Monneveux, P. and Srivastava, J.P., 1991. Evaluation of drought tolerance of *triticum aestivum* and related species under field conditions. *Physiology breeding of winter cereals for stressed Mediterranean environments*, Montpellier, France 3-6 July, 255-269; 11 ref.
- Tyankova, N., Zagorska, N. and Dimitrov, B., 2004. Study of drought response in wheat cultivars, stabilized wheat-wheatgrass lines and intergeneric wheat amphidiploids cultivated in vitro. *Cereal- research-communications*, 32 (1): 99-105.
- Turhan, H., 1997. *Salinity Studies in Potato (Solanum tuberosum L.)*. Department of Agricultural Botany School of Plant Sciences. A Thesis of Doctorate.
- Turhan, H., Başer, İ. ve Önemli, F. 2000. Bazı ayçiçeği çeşitlerinin in vitro ve in vivo koşullarında kuraklık performansının belirlenmesi. *Trakya Üniversitesi Araştırma Fonu*, TÜAF-268. 25 sayfa.

- Yeo, a.r. ve Flowers, T.J., 1984. Salinity resistance in rice (*Oryza sativa*, L.) and a pyramiding approach to breeding varieties for saline soils. *Aust. J. Plant Physiol.*, 13: 161-173.
- Ykhlef, N. and Djekoun, A., 2000. Photosynthetic adaptation and drought resistance in durum wheat (*Triticum turgidum* L. Var. Durum): analysis of genotypic variability. *Proceed. of a seminar, Zaragoza, Spain, 12-14 April.* 34-74 in *Cab Abstracts*.
- Yurtsever, N., 1984. *Deneysel İstatistik Metotları. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel yayın no : 121, Teknik yayın no :56. 623 s. 259*