



**FARKLI KİMYASALLAR İLE YAPILAN EKİM ÖNCESİ
UYGULAMALARIN EKMEKLİK BUĞDAYIN (*Triticum
aestivum* L.) ÇİMLENME ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE
ETKİLERİ**

Utku KORKMAZ



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI KİMYASALLAR İLE YAPILAN EKİM ÖNCESİ UYGULAMALARIN
EKMEKLİK BUĞDAYIN (*Triticum aestivum* L.) ÇİMLENME ÖZELLİKLERİ
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Utku KORKMAZ
0000-0002-2234-5128

Doç. Dr. Esra AYDOĞAN ÇİFCİ
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2021
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans

FARKLI KİMYASALLAR İLE YAPILAN EKİM ÖNCESİ UYGULAMALARIN EKMEKLİK BUĞDAYIN (*Triticum aestivum* L.) ÇİMLENME ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Utku KORKMAZ

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Esra AYDOĞAN ÇİFÇİ

Araştırma 4 adet ekmeklik buğday çeşidinin çimlenme özellikleri üzerine farklı kimyasal ve dozlarla yapılan ekim öncesi tohum uygulamalarının etkisini araştırmak amacıyla Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Tohumluk Laboratuvarında tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine uygun olarak 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Çalışmada 4 adet ekmeklik buğday çeşidi olarak Bezostaja, Esperia, Pehlivan ve Sönmez çeşitleri kullanılmıştır. Çeşitlere, kimyasal uygulamalar Asetik asit, Deniz yosunu ve Giberellik asit kullanılarak yapılmış olup uygulanan dozlar herhangi bir uygulamanın yapılmadığı kontrol dışında 100 ppm ve 300 ppm olarak ayarlanmıştır. Çalışmada çimlenme hızı, çimlenme gücü, sürgün boyu, kök boyu, sürgün yaş ağırlığı, sürgün kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı değerleri belirlenmiştir.

Varyans analizi sonucunda incelenen tüm özellikler açısından denemede kullanılan çeşitler ve kimyasal açısından istatistiki olarak farklılıklar belirlenmiştir. Sürgün uzunluğu özelliği haricinde uygulanan dozların etkisinin incelen diğer özelliklere önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşit x kimyasal interaksyonu bakımından ise kök yaş ağırlığı önemsiz bulunmuş olup çeşit x doz ve kimyasal x doz interaksyonları ise incelenen tüm özelliklerde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ise çimlenme hızı, çimlenme gücü ve çimlenme yüzdesi özellikleri haricinde diğer tüm özelliklerde önemli olarak belirlenmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerde incelenen özelliklere bakımından uygulanan kimyasallardan deniz yosunu ve giberellik asittin ve dozlardan 100 ppm dozunun diğer uygulamalara göre etkilerinin daha fazla olduğu görülmekle beraber çeşitlerin deneme incelenen özelliklerde uygulanan kimyasal ve dozlarına karşı tepkilerinin farklı olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle yapılacak ekim öncesi tohum uygulamalarında çeşitlere uygulanması düşünülen kimyasal ve dozlarının belirlenmesinde çeşit x kimyasal x doz etkileşimlerinin göz önünde bulundurulması gerektiği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, çimlenme gücü, çimlenme yüzdesi, kimyasal uygulamalar

2022, xii + 56 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

EFFECTS OF PRIMING WITH DIFFERENT CHEMICALS ON GERMINATION PROPERTIES OF BREAD WHEAT

Utku KORKMAZ

Bursa Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Esra AYDOĞAN ÇİFCİ

The research was carried out with three replications in random plots in Bursa Uludağ University Faculty of Agriculture Department of Field Crops Seed Laboratory in order to investigate the effect of pre-sowing seed applications with different chemicals and doses on the germination properties of 4 bread wheat varieties.

In the study, Bezostaja, Esperia, Pehlivan and Sönmez bread wheat varieties were used. Chemical applications to the varieties were made using Acetic acid, Seaweed and Gibberellic acid, and the applied doses were adjusted as 100 ppm and 300 ppm, except for the control where no application was made. In the study, germination rate, germination power, shoot length, root length, shoot fresh weight, shoot dry weight, root fresh weight and root dry weight values were determined.

As a result of the analysis of variance, statistical differences were determined in terms of the varieties used in the experiment and the chemical in terms of all the properties examined. It was determined that the effect of the doses applied, except for the shoot length feature, was important for the other examined features. In terms of cultivar x chemical interaction, root wet weight was found insignificant, and cultivar x dose and chemical x dose interactions were found statistically significant in all the properties examined. The interaction of cultivar x chemical x dose was determined statistically significant in all other properties except germination rate, germination power and germination percentage. At the end of the research, it was observed that the effects of seaweed and gibberellic acid and doses of 100 ppm from the chemicals applied in terms of the properties examined in the cultivars used in the experiment were higher than the other applications, but it was determined that the reactions of the cultivars to the chemicals and doses applied in the tested properties were different. For this reason, it was concluded that variety x chemical x dose interactions should be taken into account in determining the chemicals and doses to be applied to the cultivars in priming applications.

Key words: Bread wheat, germination strength, germination percentage, chemical applications

2022, xii+ 56 pages.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yürütülmesi sırasında bana her türlü yardım ve kolaylığı gösteren araştırma konusunun seçiminden tamamlanmasına kadar her zaman bilgi ve deneyimleriyle bana yardımcı ve örnek olan değerli hocam, tez yöneticim B.U.Ü Tarla Bitkileri Bölüm Başkan Yardımcısı sayın Doç. Dr. Esra AYDOĞAN ÇİFCİ' ye teşekkür ederim.

Çalışmamın her aşamasında desteklerini esirgemeyen Sayın bölüm başkanım Prof. Dr. Ramazan DOĞAN'a ve Bursa Uludağ Üniversitesi Tarla Bitkileri AnaBilim Dalı üyelerine sonsuz teşekkür ederim.

Desteğiyle her zaman yanımda olduğu gibi bu çalışmamda da beni yalnız bırakmayan sevgili nişanlım Büşra KARAKADIOĞLU'na ve çalışmama olan özverili yardımlarından dolayı sevgili kardeşim Özge Nur KORKMAZ'a, maddi ve manevi her türlü desteği sağlayan anne ve babama teşekkür ederim.

Utku KORKMAZ
10/10/2021

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	vii
TEŞEKKÜR.....	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	9
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	13
4.1. Çimlenme Hızı.....	13
4.2. Çimlenme Gücü.....	17
4.3. Sürgün Uzunluğu.....	21
4.4. Kök Uzunluğu.....	25
4.5. Sürgün Yaş Ağırlığı.....	29
4.6. Sürgün Kuru Ağırlığı.....	33
4.7. Kök Yaş Ağırlığı.....	37
4.8. Kök Kuru Ağırlığı.....	41
5. SONUÇ.....	48
KAYNAKLAR.....	53
ÖZGEÇMİŞ.....	56

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklama
%	Yüzde

Kisaltmalar	Açıklama
cm	Santimetre
mg	Miligram
ÇH	Çimlenme Hızı
ÇG	Çimlenme Gücü
SU	Sürgün Uzunluğu
KU	Kök Uzunluğu
SYA	Sürgün Yaş Ağırlığı
SKA	Sürgün Kuru Ağırlığı
KYA	Kök Yaş Ağırlığı
KKA	Kök Kuru Ağırlığı

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 4.1.Çalışmada incelen özelliklere ait varyans analiz tablosu (Kareler ortalaması).....	13
Çizelge 4.2.Çimlenme hızı özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerleri..	14
Çizelge 4.3. Çimlenme hızına ait çeşit x kimyasal interaksyonu ortalama değerleri.....	14
Çizelge 4.4. Çimlenme hızına ait çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri.....	15
Çizelge 4.5. Çimlenme hızına ait kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri.....	15
Çizelge 4.6.Çimlenme hızına ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri.....	16
Çizelge 4.7.Çimlenme gücü özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerleri.....	17
Çizelge 4.8. Çimlenme gücüne ait çeşit x kimyasal interaksyonu ortalama değerleri..	17
Çizelge 4.9. Çimlenme gücüne ait çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri.....	18
Çizelge 4.10. Çimlenme gücüne ait kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri ...	19
Çizelge 4.11.Çimlenme gücüne ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri	20
Çizelge 4.12.Sürgün uzunluğu özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerleri	21
Çizelge 4.13. Sürgün uzunluğuna ait çeşit x kimyasal interaksyonu ortalama değerleri	22
Çizelge 4.14. Sürgün uzunluğuna ait çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri.....	22
Çizelge 4.15. Sürgün uzunluğuna ait kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri	23
Çizelge 4.16.Sürgün uzunluğuna ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri.....	24
Çizelge 4.17.Kök uzunluğu özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerleri.....	25
Çizelge 4.18. Kök uzunluğuna ait çeşit x kimyasal interaksyonu ortalama değerleri...	26
Çizelge 4.19. Kök uzunluğuna ait çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri.....	26
Çizelge 4.20. Kök uzunluğuna ait kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri...	27
Çizelge 4.21.Kök uzunluğuna ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri.....	28
Çizelge 4.22. Sürgün yaş ağırlığı özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerleri	29
Çizelge 4.23.Sürgün yaş ağırlığına ait çeşit x kimyasal interaksyonu ortalama değerleri.....	30
Çizelge 4.24. Sürgün yaş ağırlığına ait çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri....	30
Çizelge 4.25.Sürgün yaş ağırlığına ait kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri.....	31
Çizelge 4.26.Sürgün yaş ağırlığına ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri.....	32
Çizelge 4.27.Sürgün kuru ağırlığı özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerleri.....	33
Çizelge 4.28.Sürgün kuru ağırlığına ait çeşit x kimyasal interaksyonu ortalama değerleri.....	34
Çizelge 4.29. Sürgün kuru ağırlığına ait çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri...	34

Çizelge 4.30.Sürgün kuru ağırlığına ait kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri.....	35
Çizelge 4.31. Sürgün kuru ağırlığına ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri.....	36
Çizelge 4.32.Kök yaş ağırlığı özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerleri.....	37
Çizelge 4.33. Kök yaş ağırlığına ait çeşit x kimyasal interaksyonu ortalama değerleri	38
Çizelge 4.34. Kök yaş ağırlığına ait çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri.....	38
Çizelge 4.35. Kök yaş ağırlığına ait kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri ..	39
Çizelge 4.36.Kök yaş ağırlığına ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri	40
Çizelge 4.37.Kök kuru ağırlığı özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerleri	41
Çizelge 4.38. Kök kuru ağırlığına ait çeşit x kimyasal interaksyonu ortalama değerleri.	42
Çizelge 4.39. Kök kuru ağırlığına ait çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri.....	42
Çizelge 4.40. Kök kuru ağırlığına ait kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri .	43
Çizelge 4.41.Kök kuru ağırlığına ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri.....	44

1. GİRİŞ

İnsanlığın en temel ihtiyaçlarının başında beslenme gelmektedir. Tahıllar özellikle buğday hayatın devamlılığı için gerekli olan bu ihtiyacı karşılamada insanoğlunun geçmiş çağlardan bu güne dek tükettikleri temel gıda hammaddelerinin başını oluşturmuştur.

Dünya nüfusunun önümüzdeki yıllarda 9-10 milyara kadar ulaşacağı ön görülmektedir. Bu sebeple Dünya nüfusunun hızla artması sonucu tahılların özellikle de buğdayın beslenmedeki önemi de her geçen gün artış göstermektedir. Dünya nüfusundaki bu artışa bağlı olarak buğdayın kullanım alanları ve ihtiyaç miktarı da artmaktadır. Ancak ekilebilen tarım arazilerinin sınıra ulaşmış olması, gelecek senelerdeki olası bir beslenme açığının sinyallerini vermektedir. Bu sorun tüm dünya ülkeleri için ortak bir problemidir. Ayrıca değişen iklim koşulları ile birlikte bitkilerin karşılaştıkları stres faktörleri de hali hazırda üretimde olan çeşitlerin kullanımlarını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle bitkisel üretimin artırılması gereklidir.

Bitkisel üretiminin artırılmasında etkin olan unsurların başında; su ve sulama, bitki besleme ve gübreleme, bitki hastalık ve zararlılarının kontrolü ve bitki çeşidi gelmektedir. Bu unsurlardan ilk üçü, bitki için daha iyi bir gelişme ortamını sağlayan unsurlardır. Dördüncü unsur olan bitki çeşidi ise, hazırlanan ortamda bitkinin ürün verebilme yeteneğiyle ilgilidir. Üstün verim elde edebilmek için, en iyi geliştirme koşullarında en üstün verimleri verebilecek yetenekteki bitkilerin yetiştirilmesi gerekir (Ekingen, 1997).

Tarımsal üretimde yüksek verim düzeyine ulaşmada öncelikle tohum ekildikten sonra uygun koşullarda en iyi şekilde çimlenmesi gereklidir. Ancak toprak sıcaklığı ve nemi, oksijen seviyesi ve bunların yanısıra hastalık ve zararlılar gibi biyotik stres faktörleri ile birlikte abiyotik stres faktörlerinin oluşturduğu olumsuzlukla yüzünden bazı zamanlarda yeterli çimlenme oranı sağlanamamaktadır. “Çevre faktörlerinin yarattığı olumsuzluğu veya doğrudan tohum kalite ve yapısına bağlı olarak çimlenme ve çıkış esnasında yaşanabilecek sorunları en aza indirmek, kısa sürede üniform fide çıkışı ile kuvvetli bir fide gelişimi sağlamak ve stres şartlarına dayanıklılığı artırmak amacıyla ekim öncesinde

tohumu yapılan çeşitli uygulamaları genel anlamda “Priming” olarak ifade edilmektedir”(Avcı,2013).

Bu çalışmada farklı kimyasallar ile yapılan ekim öncesi uygulamaların ekmeklik buğdayın (*Triticum aestivum* L.) çimlenme özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.



2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Borgen ve Nielsen (2001), tohum kaynaklı hastalıkların kontrolü için asetik asitin etkisini araştırdıkları çalışmalarında, asetik asit ile tohum muamelesinde, tohumların çimlenme gücü üzerinde olumsuz bir etki olmaksızın, kışlık buğdayda % 92-96 ve yazlık buğdayda ise %83 oranında yabancı otun (*Tilletia tritici*) azaldığını, arpada ise arpa çizgi yaprak lekesinin (*Pyrenophora graminea*) % 93 oranında azaldığını belirlemişlerdir. Asetik asitin, özellikle geleneksel pestisitlerin yasak olduğu organik tarımda potansiyel olarak geniş bir uygulama alanına sahip, ucuz ve çevre dostu bir fungusit olduğunu bildirmişlerdir.

Giri ve Schillinger (2003), kışlık buğdayda ekim öncesi tohum uygulamalarının çimlenme, sürme ve verimde etkisini belirlemek üzere yürüttükleri çalışmalarında, buğday tohumlarını 12, 24 ve 36 süre ile su, KCl % 2 ve 4, KH₂PO₄- % 0.5 ve 1, ve PEG- %10 and 20 çözeltilerinde bekletmişlerdir. Çalışma sonunda çimlenme oranı bakımından çeşitler arasında tohum uygulaması süresine, ortamına ve ortamının konsantrasyonuna göre farklılık gösterdiklerini tespit etmişlerdir. Sonuçta, ekim öncesi tohum uygulamalarının çıkışı arttırmak için sınırlı pratik değere sahip olduğunu gösterdiğini bildirmişlerdir.

Duman (2005), priming uygulamalarıyla yapılan araştırmalarda başta sebze tohumları, süs bitkileri ve tarla bitkileri tohumlarında çimlenme yüzdesi ile fide çıkış oranı ve hızının arttığı, bazı türlerde verim ve kalitede yükselme görüldüğünü bildirmiştir.

Tiryaki ve Büyükçingil (2005), priming uygulamasının tohumlarda çimlenme ve çıkış etkinliğini artırdığını, ekim vaktini değiştirmek suretiyle vejetasyon süresinin uzatılmasına önemli katkılar sağladığını ve bu sayede bitkilerin hastalık ve zararlılara karşı hassas oldukları çimlenme ve erken fide döneminde oluşacak zararın tamamen ortadan kalkmasına ya da en aza indirilmesine yardımcı olacağını belirtmiştir.

Elkoca (2007), priming uygulamaları ile kök ve sürgün çıkışının daha hızlı gerçekleştiğini, fide gelişiminin daha kuvvetli olduğunu, kurağa dayanıklılığın arttığını,

bitkilerin daha kısa sürede çiçeklenerek hasat olgunluğuna geldiğini ve verimde artışların sağlandığını bildirmiştir.

Akman (2009), kışlık olan üç adet buğday çeşidine ekim öncesi tohum giberellik asit ile ön ıslatma işlemi uygulamasının tuzlu ortamda, çimlenme ve çıkış üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yapılan çalışmada, giberellik asit uygulamasının Kışla ve B22 çeşitlerinde sürgün ve kök gelişimini artırdığı saptanmıştır.

Salehzade, Izadkhah Shishvan, Ghiyasi, Forouzin ve Siyahjani (2009), buğdayda çimlenme ve fide gelişimi üzerine ekim öncesi tohum uygulamalarının etkisini belirlemek üzere yürüttükleri çalışmada tohumları Polietilen Glikol (PEG 8000), KNO solüsyonlarında ile 12 saat süreyle tutmuşlar ve Osmopriming ile kontrole göre çimlenme ve fide canlılığında artış gözlemişlerdir.

Arief, Koes ve Komalasari (2012), buğdayda tohum canlılığı üzerine ekim öncesi tohum uygulamalarının etkisini araştırdıkları çalışmalarında çimlenme oranı, fide kuru ağırlığı elektrik iletkenliği ve kök uzunluğu parametrelerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda KCl 30 ppm ve CaCl₂ 20 ve 30 ppm uygulamalarının en yüksek çimlenme, fide kuru ağırlığı ve kök uzunluğu özelliklerini olumlu etkilediğini belirlemişlerdir.

Ghobadi, Abnavi, Honarmand, Ghobadi ve Mohammadi (2012), hormonal priming (GA₃) ve osmopriming'in buğdayda tohum çimlenmesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, hormonal priming (GA₃) ile maksimum sürgün ve kök uzunluğu, sürgün ve kök kuru ağırlığı ve çimlenme oranı gözlenmiştir.

Iqbal, Farooq, Nawaz, Rehman ve Rehman (2012), Borun (B) bitki büyüme ve gelişmesinde önemli rol oynadığını belirtmişler ve borun buğdayın çimlenmesinde ve erken fide büyümesindeki etkisini belirlemek için tohumlara B ile ekim öncesi uygulama işlemlerini gerçekleştirmişlerdir. Deneme sonunda %0,001 B oranındaki çözeltinin çimlenme süresini ve ortalama çimlenme süresini %50 azalttığını, ancak nihai çimlenmeyi etkilemediğini bildirmişlerdir. Ayrıca bu oranda yapılan uygulama ile kök ve

sürgün uzunluğunun ve fide kuru ağırlığının kontrole göre daha fazla arttığını tespit etmişlerdir.

Özdemir, Sade, Soylu ve Atalay (2012),ekmeklik buğday çeşitleri üzerinde priming uygulamalarının etkilerini incelediği çalışmasında farklı niteliklerde kimyasallarla hazırlanan çözeltilerde prime edilmiş tohumlardan gelişen bitkilerin kontrole göre daha yüksek yaş, kuru ağırlık, fide uzunluğuna sahip olduğunu belirlemiştir.

Avcı (2013), büyüme düzenleyicilerin tuzlu koşullarda buğday çeşitlerinin çimlenmesi ve bitki gelişimine etkilerini incelediği çalışmasında ekmeklik buğday çeşitlerinde tuz (NaCl) stresine karşı 4 farklı kimyasal bileşik (900 μ M Giberellik asit (GA3), 100 μ M kinetin (Kin), 100 ppm salisilik asit, 100 ppm askorbik asit) kullanmıştır. Deneme sonucunda, tohum uygulamalarının, bitkide çimlenme oranını, fide boyu, kök uzunluğu, bitki yaş ve kuru ağırlıklarını artırdığını belirlemiştir.

Hameed, Sheikh, Jamil ve Basra (2013), su stresi altında bulunan buğdaylara sodyum silikatın etkisini denediği çalışmalarında Sodyum silikat ile çimlenme enerjisi, canlılık indeksi, çimlenme indeksi, çimlenme oranı, sürgün uzunluğu ve kök uzunluğunun verimli bir şekilde iyileştiğini belirlemiştir.

Majid, Mohsen, Mandana, Saeid, Ezatollah,ve Fariborz (2013), farklı düzeylerde tuzluluk ve indol-3-asetik asit (IAA) dozlarının buğday fidelerinin erken gelişimi ve çimlenmesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında tuzluluğun kök ve sürgün boyu ve kök ve sürgün kuru ağırlığı, tohum çimlenme ve fide canlılık indeksinde azalmalara neden olduğunu, IAA'nın tane büyümesinin hücre bölünmesi aşamasında uygulanması ile, farklı tuzluluk seviyelerinde fide büyüme parametrelerinde önemli artışa neden olduğunu bildirmişlerdir.

Sarlach, Sharma ve Bains (2013), buğdayda ekim öncesi tohum uygulamalarının, tohum çimlenmesi, verim ve verim parametreleri üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, sekiz farklı uygulama yapmışlardır (Kontrol (T1), hidropriming (T2), 10 μ g/ml CoCl₂ (kobalt chloride) ile priming (T3), 15 μ g/ml CoCl₂ ile priming (T4), 1.0 % Potasyum nitrat

(KNO₃) ile priming (T5), %2,0 Potasyum nitrat (KNO₃) ile priming (T6), %0,5 CaCl₂ (kalsiyum klorid) ile priming (T7) ve %1,0 CaCl₂ ile priming (T8)). Sonuçların, laboratuvar ortamında 24 saatlik ekim öncesi tohum uygulamasında T4 (15µg/ml CoCl₂ priming) ve T6 (%2.0 KNO₃) muamelesinin, fide uzunluğu, yaş ağırlık ve fide canlılığı bakımından eşit olduğunu, ortalama çimlenme günlerinin (MDG) de kontrole kıyasla tüm uygulamalarda kısaldığını gösterdiğini bildirmişlerdir. Tarla deneyinde ise, 15µg/ml CoCl₂ ve %2,0 KNO₃ ile 12 saatlik ekim öncesi tohum uygulamalarının kontrolden önemli ölçüde daha yüksek tane verimi ve hasat indeksine sahip olduğunu saptamışlardır. Bununla birlikte, hidropriming (T2) ve CaCl₂ % 0,5 ile priming (T7) ve 24 saatlik sürede tane veriminin kontrole göre azaldığını belirlemişlerdir. Mevcut çalışmadan, 12 saat süre ile ekim öncesi tohum hazırlamanın, buğdayda üniform fide çıkışını ve tane verimini arttırmak için faydalı olduğu sonucuna varmışlardır.

Hassan, Yasir, Abdul ve Dost (2014), buğday tohumlarının kök uzaması ve yüzde tohum çimlenmesi üzerine hümik asidin etkisini belirledikleri çalışmalarında 0, 0.1, 0.2, 0.4, 0.8 ve 1.6 g 100 mL⁻¹ su ile eklenen iki hümik asit kaynağı (HA1 ve HA2) içeren 14 işlem uygulamışlar ve buğday tohumlarını 18 saat boyunca ıslatmışlar ve ardından tohumlar orijinal nemine kadar kurutulmuştur ve çalışma sonunda tüm HA2 seviyelerinde HA1 çözeltilisinden veya tek başına suda bekletilen tohumdan daha yüksek sürgün uzunluğu elde edildiğini ve bitkinin erken evresinde tohum çimlenmesi ve hızlı büyüme üzerinde yararlı etkisinin olduğunu saptamışlardır. Hümik asit ile tohum hazırlamanın bitki gelişimini artırabileceği ve tarlada değerlendirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Junhaeng, Thobunluepop, Chanprasert ve Nakasathien (2015), arpada farklı ekim öncesi tohum uygulamalarının etkisini belirlemek amacıyla hidropriming ve osmopriming yöntemlerini kullanmışlar ve kullanılan tüm yöntemlerin arpa çimlenmesini hızlandırdığını ve tohum canlılığını artırdığını bildirmişlerdir. Priming uygulanan arpa tohumlarının 1 gün içinde çimlendiğini tespit etmişlerdir.

Toklu, Baloch, Karaköy ve Özkan (2015), farklı priming uygulamalarının ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) tohum çimlenmesi ve bazı agro-morfolojik özellikleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; ekmeklik buğday çeşitlerine damıtılmış

su, 100 ppm indol-3-asetik asit (IAA), %2,5 potasyum klorür (KCl), %1 potasyum dihidrojen fosfat (KH₂PO₄), %10 polietilen glikol (PEG-6000) ve giberellik asit (GA₃) uygulamışlardır. PEG, IAA ve distile su uygulamalarının tohum çimlenme yüzdesini, fide çıkış yüzdesini ve fide büyüme oranını artırdığını belirlemişlerdir.

Rioux, Pouleur, Randall, Vanasse, Turkington, Dion, ve Belkacemi (2016), arpa ve buğday tohumlarında Fusarium'u kontrol etmek için asetik asit buharlarının ve kuru ısıнын etkinliğini test ettikleri çalışmalarında düşük doz ve yüksek dozda asetik asit uygulamışlar ve değerlendirilen muamelelerin hiçbirini buğday ve arpadaki patojenlerin neden olduğu kontaminasyonu azaltmak için uygun olmadığını belirtmişlerdir.

Abbas, Khan, Ahmad, Nawaz, Ahmad, Ayub, Amin ve Fahad (2018), farklı tohum ön uygulamalarının ve sürelerinin buğdayın çimlenmesi ve fide büyümesine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, tohum hazırlama tekniklerinden Kontrol, Halo, Osmo ve Katı matris priming ve 6 ve 12 saat olarak da uygulama süresi denemişlerdir. Deneme sonucunda, PEG-6000 ile Osmopriming ve CaCl₂ ile halopriming işleminin çimlenme süresini (2 gün) azalttığını ve çimlenmeyi (% 85,83 ve 61,66), çimlenme indeksini (39,2 ve 30,1) artırdığını belirlemişlerdir. Uygulanan priming yöntemlerinden pres çamuru ile katı matris tohum hazırlamanın kontrol ile karşılaştırıldığında kök uzunluğunun, sürgün uzunluğunun, sürgün yaş ağırlığının, sürgün kuru ağırlığının, kök yaş ve kuru ağırlığının belirlemişlerdir. Priming sürelerinin (12 saat) çimlenme hızını arttırdığını (2 gün) ve çıkış süresini %50'ye düşürdüğünü (1 gün), çimlenmeyi %80, çimlenme indeksini (31,4), kök uzunluğunu (13,1cm) arttırdığını tespit etmişlerdir. Araştırma sonunda, PEG-6000 ile Osmoprimingin ve pres çamuru ile katı matris tohum hazırlamanın 12 saat süre ile çimlenmeyi, son çıkışı, kök ve sürgün uzunluğunu arttırdığını, buğday kök ve sürgünlerinin yaş ve kuru ağırlığını arttırdığı sonucuna varmışlardır.

Tüfekçi, Yerlikaya, Kurt Polat ve Yağdı (2018), bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin çimlenme özellikleri ile fide gelişimi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürüttükleri çalışmada ekim öncesi tohum uygulamaları olarak; kontrol, ALBİT, PEG, KH₂PO₄, KCl ve GA₃ kullanılmışlardır. Çalışma sonucunda tohum uygulamalarının çimlenme hızı, çimlenme gücü ve çim kök sayısı özellikleri üzerine etkilerinin önemsiz olduğunu

belirlemişler ve fide boyu ve çim kökü uzunluğu bakımından ise farklı etkilerde bulundukları saptamışlardır. Çalışmada kullanılan çeşitlerin ekim öncesi tohum uygulamalarına önemli düzeyde farklı tepkiler verdiklerini tespit etmişler ve bu tarz uygulamalarda Çeşit x Uygulama interaksiyonunun da dikkate alınması gerektiğinin önemini vurgulamışlardır.

Altuner, Oral, Tunçtürk ve Baran (2019), tritikale bitkisinde çimlenme öncesi uygulanan GA3'ün çimlenme ve ilk gelişme dönemi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmaları sonucunda dört farklı GA3 dozlarının, tuz stresi altındaki tritikale tohumlarının çimlenme ve büyüme parametreleri üzerine olumlu ve önemli etki yaptığını belirlemişler ve en iyi çimlenme özelliklerini 300 ppm giberellik asit + 0 mM (kontrol) tuz kombinasyonundan tespit etmişlerdir.

Hussien Ibrahim, Zhu, Zhou, Ali, Elsiddig ve Farah (2019), bazı buğday çeşitlerinin tuzlu koşullarda giberellik asit'e tepkisini belirlemek üzere yürüttükleri çalışmalarında, çimlenme oranı, çimlenme yüzdesi, sürgün uzunluğu, kök uzunluğu ve kuru ağırlık değerlerinin GA3 uygulamasından olumlu yönde etkilendiğini belirlemişlerdir.

Abido, Allem, Zsombik ve Attila (2019), altı buğday çeşidinin çimlenmesi üzerinde giberellik asitin etkisini test ettikleri çalışmalarında 0 ve 150 ppm doz uygulamışlar ve çalışma sonunda çeşitlerin çimlenmesinin 150 ppm giberellik asit uygulamasında daha fazla olduğu tespit etmişlerdir.

3. MATERİYAL ve YÖNTEM

Araştırma 4 adet ekmeklik buğday çeşidinin çimlenme özellikleri üzerine farklı kimyasal ve dozlarla yapılan ekim öncesi tohum uygulamalarının etkisini araştırmak amacıyla Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Tohumluk Laboratuvarında tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine uygun olarak 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Çalışmada 4 adet ekmeklik buğday çeşidi olarak Bezostaja, Esperia, Pehlivan ve Sönmez çeşitleri kullanılmış olup çeşitlerin özellikleri aşağıda verilmiştir. Çeşitlere, kimyasal uygulamalar;

Asetik asit (Glacial) : % 99,0-100,0 saf,

Deniz yosunu: Cropix marka sıvı deniz yosunu- Garanti edilen içerik: %w/w- Toplam organik madde:15, Suda çözünür Potasyum Oksit(K₂O):5, Alginik Asit: 0,5, EC:14 dS/m ve pH: 8-10,

Giberellik asit: MassGibb marka Bitki gelişim Düzenleyici, Suda Çözünen Konsantre, 20 g/l Giberellik Asit kullanılarak yapılmış olup uygulanan dozlar herhangi bir uygulamanın yapılmadığı kontrol dışında 100 ppm ve 300 ppm olarak ayarlanmıştır.

Bezostaja: Sap kısa boylu, sağlam yapılı ve gri yeşil renkli olup yaprakları tüysüzdür. Kılçıksız, beyaz kavuzlu, orta uzun, orta sık ve dik başaklıdır. Sert-kırmızı camsı taneli olup, 1000 tane ağırlığı 40-44 gr'dır. Tanelerde karın yarığı derin olup, karın yanakları keskindir ve tanenin sırtı yüksektir. Kışlık bir çeşit olup, soğuğa dayanıklıdır. Ancak kurağa dayanıklılığı azdır. Az kardeşlenir, gübreye reaksiyonu iyidir. Erkenciliği orta olup yatmaya dayanıklıdır. En iyi sonuç sonbaharda erken çıkış sağlandığında alınır. Kardeşlenmesinin düşük olmasından dolayı verim potansiyeli tane ve başak büyüklüğünden kaynaklanır. İlkbahar son donlarından zarar görmez. Ancak yaz kuraklarından fazlaca etkilendiği için kır-bayır tarlalar ve yeterli yağış almayan yörelerdeki alanlar için uygun değildir. Sarı pasa dayanıklı olup, kara ve kahverengi pasa orta derecede dayanıklıdır. Sürme ve rastığa orta hassastır. Kök ve kök boğazı çürüklüklerinden önemli ölçüde etkilenir. Trakya, Kuzey ve Batı Geçit Bölgeleriyle Orta Anadolu'nun taban ve sulanabilen alanlara tavsiye edilir.

Esperia: *Esperia (Triticum aestivum L.)* İtalya orijinli, ekmeklik bir çeşit olup Tasaco Tarım tarafından 2011 yılında tescil edilmiştir. Başak yapısı kılçıklı, başak rengi beyaz, harman olma kabiliyeti iyidir. Dane özellikleri: Dane rengi kırmızı, dane yapısı serttir. *Esperia* bilhassa enerji değerinin (W 320-450 J) yüksekliği ile ön plana çıkmaktadır. Kışlık gelişme" tabiatlı, Orta-Erkenci bir çeşittir. Vernalizasyon ihtiyacı vardır. Sapa sağlamdır, yatmaz, sulanan alanlarda performansı yüksektir. *Esperia*'nın kardeşlenmesi yüksektir. Dekara atılacak tohumluk miktarı mibzer ile ekimde 16-18 kg/da önerilir. Fazla tohum kullanıldığında kardeş başakları küçük kalır, verim düşer. Orta Anadolu, Batı ve Doğu geçit bölgeleri, İç Ege, Marmara ve bilhassa Trakya kesimi, sahil bölgelerinin yaylalarında kolaylıkla yetiştirilebilir (Anonim, 2022a).

Pehlivan: Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından melezleme yoluyla elde edilen ve 1998 yılında tescil ettirilen ekmeklik buğday çeşididir. Kışlık bir çeşit olup soğuğa karşı dayanıklılığı çok iyi, kurak şartlara dayanıklılığı iyidir. Beyaz başaklı, kılçıksız bir çeşit olup başakları uzun ve dik bir yapıya sahiptir. Bitki boyu uzun olup 95-100 cm'dir. Kardeşlenme kapasitesi oldukça yüksektir. Normal şartlarda yatmaya dayanıklı olup verim potansiyeli oldukça yüksektir (450-700 kg/da). Kurağa dayanıklı olduğundan kıraç koşullarda da ekimi tavsiye edilir. Marmara bölgesi ile kışlık ekim yapılan bütün bölgelere önerilen bir çeşittir (Anonim 2020).

Sönmez: Kuru alanlar için geliştirilmiştir. Kurağa oldukça iyi dayanır. Yağışı daha yüksek olan yerlerde veya destek sulama ile daha yüksek verim vermektedir. İç Anadolu ve bütün geçit bölgelerimiz için uygundur. Islahında Bezostaja-1 kullanıldığı için bitki görünüşü ve dane yapısı Bezostaja-1 çeşidine benzer. Bezostaja-1 çeşidine göre oldukça erkenci, boyu 10 cm kadar daha yüksek, kök hastalıklarına daha dayanıklıdır. Kuruda dekara verimi Bezostaja-1'den %20-50 daha fazladır, sulu şartlarda ise en az Bezostaja-1 kadar başarılıdır. Dekara verimi kuruda 300-500 kg, suluda 500-750 kg arasındadır. Beyaz başaklı, kılçıksız, kırmızı ve sert daneli olup Bezostaja-1 kalitesindedir. Hektolitre ağırlığı 76-86 kg, bin dane ağırlığı 36-42 g, protein yüzdesi 12-15, enerji değeri 180-320, sedimentasyon değeri (Zeleny) 38 - 53 ml arasındadır. Boyu 100 cm civarındadır. Yatmaya ve kışa dayanıklıdır. Yaprak ve çiçek hastalıklarına dayanıklıdır. Sarı pasa yakalanmaz, kök hastalıklarına toleransı yüksektir. Hasat ve harmanı kolaydır. Kuruda

dane dökmez, ancak, yüksek yağışlı yıllarda veya sulandığında hasatı geç kalmamalıdır, dane dökme sorunu yaşanabilir (Anonim,2022 b) .

Kullanılan kimyasallardan asetik asitten ilk olarak sirke yapımında besinlerin bozulmasına sebep olarak mikroorganizmaların oluşmasını engellemek amacıyla faydalanılır. Sirke içerisinde %4 ila %5 oranında asetik asit barındırır, turşu yapımında ise bu oran %18 civarındadır. Turşu yapımında gıdaların uzun ömürlü bozulmadan tüketilebilmesini sağlamak için en etkili yöntem budur. Tohumlarda ise tohum kaynaklı hastalıkların kontrolü için kullanılmaktadır. Bu çalışmada ise çimlenme üzerine olumlu ya da olumsuz bir etkisinin bulunup bulunmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Giberellik asit ise bitkilerde büyüme ve gelişmeyi sağlayan önemli bir hormondur, tohumlarda dormansinin (uyku hali) kırılması ve tohumların kısa sürede çimlenmesini teşvik eder. Deniz yosunlarının tarımda özellikle biyolojik tarımda verim ve kaliteyi arttırmak, bitki büyümesini düzenlemek, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılığı artırmak, toprak yapısını iyileştirmek ve hayvan besiciliği amaçlarıyla dünyanın birçok bölgesinde kullanıldıkları bilinmektedir (Yazıcı ve Kaynak,2006)

Tohum uygulamaları için öncelikle deneme kullanılan çeşitler içerisinde cansız yabancı maddeler, embriyosu zarar görmüş taneler vb. temizlenmiş ve daha sonra çeşitlere % 5'lik Sodyum Hipoklorit (NaClO) uygulanarak yüzey sterilizasyonu yapılmıştır. Sterilizasyon işleminden sonra tohumlar saf sudan geçirilmiş ve eski nemine ulaşması için 24 saat oda sıcaklığında bekletilmiştir. Denemede kullanılması düşünülen çeşitlerin tohumları 15'er adet sayılarak hazırlanan kimyasal solüsyonlarına daldırılmıştır. Tohumlar hazırlanan kimyasallarda ve belirlenen dozlarda 12 saat bekletilmiştir. Bekletme sonrasında solüsyondan çıkartılan tohumlar saf su ile durulanmıştır. Durulanan tohumlar önceki nemlerine ulaşması amacıyla oda sıcaklığında 24 saat kadar kurutulmuştur. Tohumlar daha sonra 3 tekerrürlü olacak şekilde petri kaplarına ekilmiştir ve üzerine 15'er ml saf su ilave edilmiştir.

Petri kapları içerisinde filtre kağıtları arasında yürütülen denemede her petri kabına 15 tohum konulmuştur. Denemede 4 çeşit x 3 kimyasal x 3 doz x 3 tekerrürden oluşan toplam 108 petri kabı kullanılmıştır. Çimlenme oranını belirleyebilmek için her gün çimlenen

tohumlar sayılmış ve sekiz gün sonunda çimlenme gücü oranları % olarak belirlenmiştir. Tohumların çimlenmiş olarak sayılmasında kök uzunluğunun 1-2 mm'ye ulaşması göz önüne alınmıştır.

Çalışmada çimlenme hızı, çimlenme gücü, sürgün boyu, kök boyu, sürgün yaş ağırlığı, sürgün kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı değerleri Kandil, Shareif ve Gad (2017) ve Pour, Tosun ve Haliloğlu,(2021)'na göre belirlenmiştir.

Çalışmada belirlenen özelliklerin belirlenmesinde aşağıda belirtildiği gibi ölçümler yapılmıştır.

Çimlenme hızı (%): Petri kabına ekimi yapılan tohumların 4. gündeki sayımları yapılmış ve çimlenen tohumların oranları belirlenerek yüzdeleri alınmıştır.

Çimlenme gücü (%): Petri kabına ekimi yapılan tohumların 7. gündeki sayımları yapılmış ve çimlenen tohumların oranları belirlenerek yüzdeleri alınmıştır.

Kök uzunluğu (cm) (KU): 8. gün sonunda her petriden alınan 10 bitki örneğinde çeşitlere ait en uzun kökün uzunluğu cetvel ile ölçülmüş ve sonrasında ortalaması alınmıştır.

Sürgün uzunluğu (cm) (SU): 8. gün sonunda sürgünün tohumdan ilk çıktığı yerden yaprağa kadar olan uzunluğu ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

Sürgün Yaş Ağırlığı (g) (SYA): 10 fide sürgününün ağırlığı ölçülmüş ve sürgünün taze ağırlığı gram (mg) olarak ifade edilmiştir.

Kök Yaş Ağırlığı (g) (KYA): 10 fide kökünün ağırlığı ölçülmüş ve kök taze ağırlığı olarak gram (mg) olarak ifade edilmiştir.

Kök kuru ağırlığı (g) (KKA): Kökler yaş ağırlığı belirlendikten sonra 72°C'de 24 saat kurutulmuş ve hassas terazide tartılarak kök kuru ağırlığı belirlenmiştir. Elde edilen değerler daha sonra 10'a bölünerek her bir kökün kuru ağırlığı tespit edilmiştir

Sürgün kuru ağırlığı (g) (SKA): Sürgünler yaş ağırlığı belirlendikten sonra sürgünler 72°C'de 24 saat kurutulmuş ve hassas terazide tartılarak sürgün kuru ağırlığı saptanmıştır.

Denemede incelenen özelliklere ait verilerin varyans analizi için JMP istatistik paket programı kullanılmış ve LSD (%5) testiyle ortalamalar arasındaki farklılıklar belirlenmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre yapılan varyans analiz tablosu Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Çalışmada incelen özelliklere ait varyans analiz tablosu (Kareler ortalaması)

Varyasyon kaynağı	SD	ÇH (%)	ÇG (%)	SU (cm)	KU (cm)	SYA (mg)	SKA (mg)	KYA (mg)	KKA (mg)
Çeşit (Ç)	3	135,80**	104,63**	4,32**	118,25**	772,217*	16,43**	2538,16**	71,201*
Kimyasal (K)	2	4539,81**	781,48**	18,58**	20,38**	870,47**	5,57**	841,26**	24,92**
Doz (D)	2	2028,70**	178,70**	0,08	33,34**	102,07**	9,92**	1170,91**	38,52**
Ç x K	6	186,72**	70,370**	1,28**	45,88**	89,98**	12,04**	67,71	13,36**
Ç x D	6	97,83**	67,592**	1,37**	18,07*	120,34**	4,86**	536,30**	11,10**
K x D	4	2189,81**	218,98**	8,47**	62,393**	388,57**	6,24**	1378,31**	4,778**
Ç x K x D	12	34,87	26,388	2,35**	12,85**	171,25**	2,76**	202,14**	5,780**
Hata	72	27,778	22,222	0,295	2,743	24,556	0,190	49,855	1,092
Toplam	107								

ÇH: Çimlenme hızı, ÇG: Çimlenme Gücü, SU: Sürgün Uzunluğu, KU: Kök Uzunluğu, SYA: Sürgün Yaş Ağırlığı, SKA: Sürgün Kuru Ağırlığı, KYA: Kök Yaş Ağırlığı, KKA: Kök Kuru Ağırlığı

Varyans analiz çizelgesinin incelenmesinden de görüleceği gibi incelenen tüm özellikler açısından denemede kullanılan çeşitler ve kimyasal açısından istatistiki olarak farklılıklar belirlenmiştir. Sürgün uzunluğu özelliği haricinde uygulanan dozların etkisinin incelen diğer özelliklere önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşit x kimyasal interaksyonu bakımından ise kök yaş ağırlığı önemsiz bulunmuş olup çeşit x doz ve kimyasal x doz interaksyonları ise incelenen tüm özelliklerde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ise çimlenme hızı, çimlenme gücü ve çimlenme yüzdesi özellikleri haricinde diğer tüm özelliklerde önemli olarak belirlenmiştir.

4.1 Çimlenme Hızı (%)

Çizelge 4.2’de çimlenme hızı özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerleri verilmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerin ortalama değerleri % 88,51- % 93,33 arasında değişmiş olup en yüksek çimlenme hızı Pehlivan çeşidinden elde edilmiştir. Kullanılan kimyasallarda en yüksek çimlenme hızı deniz yosunu ve giberellik asit uygulamalarında belirlenmiştir. Uygulanan dozlarda ise en yüksek çimlenme hız değeri % 97,50 ile kontrol uygulamasından saptanırken bunu % 94,72 ile 100 ppm doz uygulaması takip etmiştir.

Çizelge 4.2. Çimlenme hızı özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerleri

Çeşit	Ortalama	Kimyasal	Ortalama	Doz	Ortalama
Bezostaja	88,51 b	Asetik asit	78,88 b	Kontrol	97,50 a
Esperia	92,59 a	Deniz yosunu	98,61 a	100 ppm	94,72 b
Pehlivan	93,33 a	Giberellik asit	98,05 a	300 ppm	83,33 c
Sönmez	92,96 a				
LSD (%5)	4,02	LSD (%5)	2,47	LSD (%5)	6,93

Çalışmada belirlenen çeşit x kimyasal interaksyonuna ait çizelge 4.3’de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi çimlenme hızı bakımından en yüksek değerlere Pehlivan ve Sönmez çeşitlerinde deniz yosunu ve Giberellik asit uygulamasında rastlanmıştır. En düşük çimlenme hızı yüzdeleri bütün çeşitlerde asetik asit uygulamasında gözlenmiştir.

Çizelge 4.3. Çimlenme hızına ait çeşit x kimyasal interaksyonu ortalama değerleri

Çeşitler	Kimyasal	Ortalama
Bezostaja	Asetik Asit	70,00 e
	Deniz yosunu	97,77 ab
	Giberellik asit	97,77 ab
Esperia	Asetik Asit	86,66 c
	Deniz yosunu	96,66 ab
	Giberellik asit	94,44 b
Pehlivan	Asetik Asit	80,00 d
	Deniz yosunu	100,00 a
	Giberellik asit	100,00 a
Sönmez	Asetik Asit	78,88 d
	Deniz yosunu	100,00 a
	Giberellik asit	100,00 a
LSD (%5)		4,93

Çizelge 4.4’de çeşit x doz interaksyonuna ait ortalama değerler verilmiştir. Çeşit x doz interaksyonu bakımından ortalama değerler % 98,88-77,77 arasında değişmiş olup en yüksek değerler tüm çeşitlerde genelde kontrol ve 100 ppm uygulamalarından elde edilmiştir.

Çizelge 4.4. Çimlenme hızına ait çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri

Çeşitler	Doz	Ortalama
Bezostaja	Kontrol	97,77 ab
	100 ppm	90,00 c
	300 ppm	77,77 e
Esperia	Kontrol	95,55 ab
	100 ppm	93,33 bc
	300 ppm	88,88 c
Pehlivan	Kontrol	98,88 a
	100 ppm	97,77 ab
	300 ppm	83,33 d
Sönmez	Kontrol	97,77 ab
	100 ppm	97,77 ab
	300 ppm	83,33 d
LSD (%5)		4,94

Çimlenme hızı özelliği açısından denemede kullanılan kimyasal ve dozlara ait kimyasal x doz interaksyonu Çizelge 4.5’de verilmiştir. Kimyasal x doz interaksyonu bakımından ortalama değerler çizelgesi incelendiğinde en yüksek çimlenme hızı değerinin deniz yosunu kimyasalında ve 300 ppm dozunda olduğu görülmektedir. En düşük değerler ise asetik asit uygulamalarına ait dozlarda belirlenmiştir.

Çizelge 4.5. Çimlenme hızına ait kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri

Kimyasal	Doz	Ortalama
Asetik asit	Kontrol	95,00 b
	100 ppm	89,16 c
	300 ppm	52,50 d
Deniz Yosunu	Kontrol	99,16 ab
	100 ppm	96,66 ab
	300 ppm	100,00 a
Giberellik asit	Kontrol	98,33 ab
	100 ppm	98,33 ab
	300 ppm	97,50 ab
LSD (%5)		4,27

Çimlenme hızına ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerlerinde en yüksek çimlenme hızı değerlerine genelde tüm çeşitlerde deniz yosunu ve giberellik asit uygulamalarının 100 ve 300 ppm dozlarında rastlanırken en düşük değerler tüm çeşitlerde asetik asit uygulamasının 300 ppm dozunda belirlenmiştir (Çizelge 4.6)

Çizelge 4.6. Çimlenme hızına ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri

Çeşit	Kimyasal	Doz	Ortalama
Bezostaja	Asetik asit	Kontrol	93,33
		100 ppm	76,66
		300 ppm	40,00
	Deniz Yosunu	Kontrol	100,00
		100 ppm	93,33
		300 ppm	100,00
	Giberellik asit	Kontrol	100,00
		100 ppm	100,00
		300 ppm	93,33
Esperia	Asetik asit	Kontrol	96,66
		100 ppm	93,33
		300 ppm	70,00
	Deniz Yosunu	Kontrol	96,66
		100 ppm	93,33
		300 ppm	100,0
	Giberellik asit	Kontrol	93,33
		100 ppm	93,33
		300 ppm	96,66
Pehlivan	Asetik asit	Kontrol	96,66
		100 ppm	93,33
		300 ppm	50,00
	Deniz Yosunu	Kontrol	100,00
		100 ppm	100,00
		300 ppm	100,00
	Giberellik asit	Kontrol	100,00
		100 ppm	100,00
		300 ppm	100,00
Sönmez	Asetik asit	Kontrol	93,33
		100 ppm	93,33
		300 ppm	50,00
	Deniz Yosunu	Kontrol	100,00
		100 ppm	100,00
		300 ppm	100,00
	Giberellik asit	Kontrol	100,00
		100 ppm	100,00
		300 ppm	100,00
LSD (%5)	öd		

öd: önemli değil

4.2. Çimlenme Gücü (%)

Çizelge 4.7’de çimlenme gücü özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerleri verilmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerin ortalama değerleri % 93,33-97,77 arasında değişmiş olup en yüksek çimlenme gücü değeri Sönmez çeşidinden elde edilirken bu çeşidi % 96,66 ile Pehlivan çeşidi izlemiştir. Kullanılan kimyasallarda en yüksek çimlenme hızı deniz yosunu ve giberellik asit uygulamalarında belirlenmiştir. Uygulanan dozlarda ise en yüksek çimlenme gücü değeri % 97,77 ile kontrol uygulamasından saptanırken bunu % 95,83 ile 100 ppm doz uygulaması takip etmiştir.

Çizelge 4.7. Çimlenme gücü özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerleri

Çeşit	Ortalama	Kimyasal	Ortalama	Doz	Ortalama
Bezostaja	93,33 c	Asetik asit	90,27 b	Kontrol	97,77 a
Esperia	94,81 bc	Deniz yosunu	98,61 a	100 ppm	95,83 a
Pehlivan	96,66 ab	Giberellik asit	98,05 a	300 ppm	93,33 b
Sönmez	97,77 a				
LSD (%5)	2,54	LSD (%5)	2,21	LSD (%5)	2,21

Çalışmada belirlenen çeşit x kimyasal interakسیونuna ait çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Çimlenme gücüne ait çeşit x kimyasal interakسیونu ortalama değerleri

Çeşitler	Kimyasal	Ortalama
Bezostaja	Asetik Asit	84,44 e
	Deniz yosunu	97,77 ab
	Giberellik asit	97,77 ab
Esperia	Asetik Asit	93,33 cd
	Deniz yosunu	96,66 a-c
	Giberellik asit	94,44 bc
Pehlivan	Asetik Asit	90,00 d
	Deniz yosunu	100,00 a
	Giberellik asit	100,00 a
Sönmez	Asetik Asit	93,33 cd
	Deniz yosunu	100,00 a
	Giberellik asit	100,00 a
LSD (%5)		4,41

Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi çimlenme gücü bakımından en yüksek değerlere Pehlivan ve Sönmez çeşitlerinde deniz yosunu ve Giberellik asit uygulamasında rastlanmıştır. En düşük çimlenme gücü değerleri de çimlenme hızı özelliğinde olduğu gibi bütün çeşitlerde asetik asit uygulamasında gözlenmiştir.

Çizelge 4.9. Çimlenme gücüne ait çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri

Çeşitler	Doz	Ortalama
Bezostaja	Kontrol	98,88 a
	100 ppm	93,33 b
	300 ppm	87,77 c
Esperia	Kontrol	95,55 ab
	100 ppm	93,33 b
	300 ppm	95,55 ab
Pehlivan	Kontrol	98,88 a
	100 ppm	97,77 a
	300 ppm	93,33 b
Sönmez	Kontrol	97,77 a
	100 ppm	98,88 a
	300 ppm	96,66 ab
LSD (%5)		4,41

Çizelge 4.9’da çeşit x doz interaksyonuna ait ortalama değerler verilmiştir. Çeşit x doz interaksyonu bakımından ortalama değerler % 98,88-87,77 arasında değişmiş olup en yüksek değerler tüm çeşitlerde genelde kontrol ve 100 ppm uygulamalarından elde edilmiştir.

Çimlenme gücü özelliği açısından denemede kullanılan kimyasal ve dozlara ait kimyasal x doz interaksyonu Çizelge 4.10’da verilmiştir. Kimyasal x doz interaksyonu bakımından ortalama değerler çizelgesi incelendiğinde en yüksek çimlenme gücü değerinin deniz yosunu kimyasalında ve 300 ppm dozunda olduğu görülmektedir. En düşük değerler ise asetik asit uygulamalarına ait dozlarında sırasıyla % 95,83, % 92,50 ve %82,50 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.10. Çimlenme gücüne ait kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri

Kimyasal	Doz	Ortalama
Asetik asit	Kontrol	95,83 bc
	100 ppm	92,50 c
	300 ppm	82,50 d
Deniz Yosunu	Kontrol	99,16 ab
	100 ppm	96,66 ab
	300 ppm	100,00 a
Giberellik asit	Kontrol	98,33 ab
	100 ppm	98,33 ab
	300 ppm	97,50 ab
LSD (%5)		3,82

Çizelge 4.11’de çimlenme gücü özelliğine ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri verilmiştir. Çimlenme gücü bakımından çeşit x kimyasal x doz interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuş olmakla birlikte en yüksek çimlenme hızı değerlerine genelde tüm çeşitlerde deniz yosunu ve Giberellik asit uygulamalarının 100 ve 300 ppm dozlarında rastlanırken en düşük değerler tüm çeşitlerde asetik asit uygulamasının 300 ppm dozunda belirlenmiştir.

Çizelge 4.11. Çimlenme gücüne ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri

Çeşit	Kimyasal	Doz	Ortalama
Bezostaja	Asetik asit	Kontrol	96,66
		100 ppm	86,66
		300 ppm	70,00
	Deniz Yosunu	Kontrol	100,00
		100 ppm	93,33
		300 ppm	100,00
	Giberellik asit	Kontrol	100,00
		100 ppm	100,00
		300 ppm	93,33
Esperia	Asetik asit	Kontrol	96,66
		100 ppm	93,33
		300 ppm	90,00
	Deniz Yosunu	Kontrol	96,66
		100 ppm	93,33
		300 ppm	100,00
	Giberellik asit	Kontrol	93,33
		100 ppm	93,33
		300 ppm	96,66
Pehlivan	Asetik asit	Kontrol	96,66
		100 ppm	93,33
		300 ppm	80,00
	Deniz Yosunu	Kontrol	100,00
		100 ppm	100,00
		300 ppm	100,00
	Giberellik asit	Kontrol	100,00
		100 ppm	100,00
		300 ppm	100,00
Sönmez	Asetik asit	Kontrol	93,33
		100 ppm	96,66
		300 ppm	90,00
	Deniz Yosunu	Kontrol	100,00
		100 ppm	100,00
		300 ppm	100,00
	Giberellik asit	Kontrol	100,00
		100 ppm	100,00
		300 ppm	100,00
LSD (%5)	öd		

öd: önemli değil

4.3. Sürgün Uzunluğu (cm)

Sürgün uzunluğu özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerler Çizelge 4.12’de verilmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerin ortalama sürgün uzunluğu değerleri en yüksek 3,99 cm ile Pehlivan çeşidinden en düşük 3,05 cm ile Esperia çeşidinden elde edilmiştir. Kullanılan kimyasallarda en yüksek sürgün uzunluğu deniz yosunu ve giberellik asit uygulamalarında saptanırken uygulanan dozlarda ise sürgün uzunluğu değerleri arasında istatistiki olarak bir fark belirlenmemiştir.

Çizelge 4.12. Sürgün uzunluğu özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerleri

Çeşit	Ortalama	Kimyasal	Ortalama	Doz	Ortalama
Bezostaja	3,56 b	Asetik asit	2,88 c	Kontrol	3,65
Esperia	3,05 c	Deniz yosunu	4,32 a	100 ppm	3,55
Pehlivan	3,99 a	Giberellik asit	3,58 b	300 ppm	3,59
Sönmez	3,77 ab				
LSD (%5)	0,29	LSD (%5)	0,25	öd	

öd: önemli değil

Çalışmada sürgün uzunluğu özelliği için belirlenen çeşit x kimyasal interaksiyonuna ait ortalama değerler çizelge 4.13’de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi sürgün uzunluğu özelliği açısından en yüksek değer 4,71 cm ile Bezostaja çeşidinde deniz yosunu uygulamasından elde edilirken bu çeşidi Pehlivan ve Sönmez çeşitlerinde deniz yosunu ve Giberellik asit uygulamasında takip etmiştir. En düşük sürgün uzunluğu değerleri ise sırasıyla 2,12 cm, 2,98 cm ve 3,00 cm ile Esperia, Bezostaja ve Sönmez çeşitlerinde ve asetik asit uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.13. Sürgün uzunluğuna ait çeşit x kimyasal interaksyonu ortalama değerleri

Çeşitler	Kimyasal	Ortalama
Bezostaja	Asetik Asit	2,98 e
	Deniz yosunu	4,71 a
	Giberellik asit	2,99 e
Esperia	Asetik Asit	2,12 f
	Deniz yosunu	3,81 cd
	Giberellik asit	3,23 e
Pehlivan	Asetik Asit	3,43 de
	Deniz yosunu	4,55 ab
	Giberellik asit	3,99 c
Sönmez	Asetik Asit	3,00 e
	Deniz yosunu	4,21 a-c
	Giberellik asit	4,11 bc
LSD (%5)		0,51

Çizelge 4.14’de çeşit x doz interaksiyonuna ait ortalama değerler verilmiştir. Sürgün uzunluğu bakımından çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri 2,86 cm ile 4,25 cm arasında değişmiştir.

Çizelge 4.14. Sürgün uzunluğuna ait çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri

Çeşitler	Doz	Ortalama
Bezostaja	Kontrol	3,92 a-d
	100 ppm	3,72 b-d
	300 ppm	3,04 fg
Esperia	Kontrol	3,16 e-g
	100 ppm	3,15 e-g
	300 ppm	2,86 g
Pehlivan	Kontrol	4,03 a-c
	100 ppm	3,73 b-d
	300 ppm	4,20 ab
Sönmez	Kontrol	3,48 d-f
	100 ppm	3,59 c-e
	300 ppm	4,25 a
LSD (%5)		0,51

Sürgün uzunluğu özelliği açısından denemede kullanılan kimyasal ve dozlara ait kimyasal x doz interaksyonu Çizelge 4.15’de verilmiştir. Kimyasal x doz interaksyonu bakımından ortalama değerler çizelgesi incelendiğinde en yüksek sürgün uzunluğu değerinin deniz yosunu kimyasalında 100 ppm ve 300 ppm dozunda olduğu görülmektedir. En düşük

değerler ise asetik asit uygulamalarına ait dozlarında sırasıyla 2,10 cm, 2,63 cm olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.15. Sürgün uzunluğuna ait kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri

Kimyasal	Doz	Ortalama
Asetik asit	Kontrol	3,92 b
	100 ppm	2,63 d
	300 ppm	2,10 e
Deniz Yosunu	Kontrol	3,90 b
	100 ppm	4,67 a
	300 ppm	4,39 a
Giberellik asit	Kontrol	3,11 c
	100 ppm	3,35 c
	300 ppm	4,28 ab
LSD (%5)		0,44

Çizelge 4.16’da sürgün uzunluğu özelliğine ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri verilmiştir. Sürgün uzunluğu bakımından çeşit x kimyasal x doz interaksyonunda en yüksek değer Sönmez çeşidinde Giberellik asit uygulamasının 300ppm dozunda belirlenmiştir. Bu değeri 5,33 cm ile Pehlivan çeşidinde deniz yosunu uygulamasında 300 ppm dozu takip etmiştir. En düşük değer ise Esperia çeşidinde asetik asit uygulamasının 100 ppm ve 300 ppm dozunda gözlenmiştir.

Çizelge 4.16. Sürgün uzunluğuna ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri

Çeşit	Kimyasal	Doz	Ortalama
Bezostaja	Asetik asit	Kontrol	4,75 b-d
		100 ppm	2,44 n-r
		300 ppm	1,76 p-r
	Deniz Yosunu	Kontrol	4,46 b-e
		100 ppm	4,86 bc
		300 ppm	4,81 bc
	Giberellik asit	Kontrol	2,54 m-q
		100 ppm	3,87 d-ı
		300 ppm	2,56 m-p
Esperia	Asetik asit	Kontrol	3,14 ı-n
		100 ppm	1,67 qr
		300 ppm	1,57 r
	Deniz Yosunu	Kontrol	3,53 f-l
		100 ppm	4,37 c-f
		300 ppm	3,52 f-l
	Giberellik asit	Kontrol	2,81 l-o
		100 ppm	3,40 h-m
		300 ppm	3,50 f-l
Pehlivan	Asetik asit	Kontrol	4,12 c-h
		100 ppm	3,20 ı-n
		300 ppm	2,98 j-n
	Deniz Yosunu	Kontrol	3,80 e-k
		100 ppm	4,53 b-e
		300 ppm	5,33 b
	Giberellik asit	Kontrol	4,18 c-h
		100 ppm	3,47 g-l
		300 ppm	4,31 c-g
Sönmez	Asetik asit	Kontrol	3,70 e-k
		100 ppm	3,21 ı-n
		300 ppm	2,08 o-r
	Deniz Yosunu	Kontrol	3,83 e-j
		100 ppm	4,91 bc
		300 ppm	3,90 d-ı
	Giberellik asit	Kontrol	2,91 k-o
		100 ppm	2,65 l-p
		300 ppm	6,77 a
LSD (%5)	0,88		

4.4. Kök Uzunluğu (cm)

Kök uzunluğu özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerler Çizelge 4.17’de verilmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerin ortalama kök uzunluğu değerleri en yüksek 20,20 cm ile Pehlivan çeşidinden en düşük 15,56 cm ile Esperia çeşidinden elde edilmiştir. Kullanılan kimyasallarda en yüksek sürgün uzunluğu deniz yosunu ve giberellik asit uygulamalarında saptanırken uygulanan dozlarda ise en yüksek değeri 100 ppm uygulaması vermiştir.

Çizelge 4.17. Kök uzunluğu özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerleri

Çeşit	Ortalama	Kimyasal	Ortalama	Doz	Ortalama
Bezostaja	18,84 b	Asetik asit	17,93 b	Kontrol	18,17 b
Esperia	15,56 c	Deniz yosunu	19,40 a	100 ppm	19,68 a
Pehlivan	20,20 a	Giberellik asit	18,41 b	300 ppm	17,90 b
Sönmez	19,72 ab				
LSD (%5)	0,89	LSD (%5)	0,78	LSD (%5)	0,77

Çalışmada kök uzunluğu özelliği için belirlenen çeşit x kimyasal interaksiyonuna ait ortalama değerler çizelge 4.18’de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi kök uzunluğu özelliği açısından en yüksek değer 22,26 cm ile Pehlivan çeşidinde deniz yosunu uygulamasından elde edilirken bu çeşidi Sönmez çeşidi Giberellik asit ve deniz yosunu uygulamasıyla takip etmiştir. En düşük kök uzunluğu değerleri ise Esperia çeşidinde sırasıyla 15,14 cm ve 15,16 cm ile asetik asit ve deniz yosunu uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.18. Kök uzunluğuna ait çeşit x kimyasal interaksyonu ortalama değerleri

Çeşitler	Kimyasal	Ortalama
Bezostaja	Asetik Asit	20,42 b-d
	Deniz yosunu	18,90 de
	Giberellik asit	17,22 fg
Esperia	Asetik Asit	15,14 h
	Deniz yosunu	15,16 h
	Giberellik asit	16,38 gh
Pehlivan	Asetik Asit	20,13 cd
	Deniz yosunu	22,26 a
	Giberellik asit	18,21 ef
Sönmez	Asetik Asit	16,02 gh
	Deniz yosunu	21,30 a-c
	Giberellik asit	21,85 ab
LSD (%5)		1,55

Çizelge 4.19’de çeşit x doz interaksyonuna ait ortalama değerler verilmiştir. Kök uzunluğu bakımından çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri 21,55 cm ile en yüksek Pehlivan çeşidinde 100 ppm uygulamasında ve 21,22 cm Sönmez çeşidinde kontrol uygulamasında belirlenmiştir.

Çizelge 4.19. Kök uzunluğuna ait çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri

Çeşitler	Doz	Ortalama
Bezostaja	Kontrol	18,63 cd
	100 ppm	20,90 ab
	300 ppm	16,99 e
Esperia	Kontrol	13,94 f
	100 ppm	16,89 e
	300 ppm	15,84 e
Pehlivan	Kontrol	18,87 cd
	100 ppm	21,55 a
	300 ppm	20,18 a-c
Sönmez	Kontrol	21,22 a
	100 ppm	19,38 b-d
	300 ppm	18,57 d
LSD (%5)		1,55

Kök uzunluğu özelliği açısından denemede kullanılan kimyasal ve dozlara ait kimyasal x doz interaksyonu Çizelge 4.20’de verilmiştir. Kimyasal x doz interaksyonu bakımından ortalama değerler çizelgesi incelendiğinde en yüksek kök uzunluğu değerinin deniz yosunu kimyasalında 100 ppm ve 300 ppm dozunda ve asetik asit kontrol uygulamasında olduğu görülmektedir. En düşük değer ise asetik asit uygulamasında 14,47 cm ile 300 ppm dozunda olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.20. Kök uzunluğuna ait kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri

Kimyasal	Doz	Ortalama
Asetik asit	Kontrol	19,81 a
	100 ppm	19,51 ab
	300 ppm	14,47 d
Deniz Yosunu	Kontrol	18,41 b
	100 ppm	20,01 a
	300 ppm	19,79 a
Giberellik asit	Kontrol	16,28 c
	100 ppm	19,53 ab
	300 ppm	19,43 ab
LSD (%5)		1,34

Çizelge 4.21’de kök uzunluğu özelliğine ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri verilmiştir. Kök uzunluğu bakımından çeşit x kimyasal x doz interaksyonunda en yüksek değer Bezostaja çeşidinde asetik asit uygulamasının 100 ppm dozunda, Sönmez çeşidinde Giberellik asit uygulamasının 300 ppm dozunda ve Pehlivan çeşidinde deniz yosunu uygulamasının 300 ppm dozunda belirlenmiştir. En düşük değer ise Sönmez çeşidinde asetik asit uygulamasının 300 ppm dozunda gözlenmiştir.

Çizelge 4.21. Kök uzunluğuna ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri

Çeşit	Kimyasal	Doz	Ortalama
Bezostaja	Asetik asit	Kontrol	20,49 b-e
		100 ppm	24,61 a
		300 ppm	16,16 j-n
	Deniz Yosunu	Kontrol	20,12 c-f
		100 ppm	18,84 e-j
		300 ppm	17,73 f-l
	Giberellik asit	Kontrol	15,29 l-o
		100 ppm	19,27 e-h
		300 ppm	17,09 g-m
Esperia	Asetik asit	Kontrol	15,36 l-o
		100 ppm	16,55 i-m
		300 ppm	13,50 no
	Deniz Yosunu	Kontrol	12,71 op
		100 ppm	15,72 l-n
		300 ppm	17,05 g-m
	Giberellik asit	Kontrol	13,75 no
		100 ppm	18,42 e-k
		300 ppm	16,97 h-m
Pehlivan	Asetik asit	Kontrol	20,36 b-f
		100 ppm	22,29 a-d
		300 ppm	17,76 f-l
	Deniz Yosunu	Kontrol	20,51 b-e
		100 ppm	22,68 a-c
		300 ppm	23,59 a
	Giberellik asit	Kontrol	15,75 k-n
		100 ppm	19,68 d-g
		300 ppm	19,21 e-i
Sönmez	Asetik asit	Kontrol	23,02 ab
		100 ppm	14,58 m-o
		300 ppm	10,45 p
	Deniz Yosunu	Kontrol	20,31 c-f
		100 ppm	22,80 a-c
		300 ppm	20,80 b-e
	Giberellik asit	Kontrol	20,33 b-f
		100 ppm	20,76 b-e
		300 ppm	24,46 a
LSD (%5)	2,69		

4.5. Sürgün Yaş Ağırlığı (mg)

Sürgün yaş ağırlığı özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerler Çizelge 4.22’de verilmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerin ortalama sürgün yaş ağırlığı değerleri en yüksek Pehlivan ve Bezotaja çeşitlerinde sırasıyla 43,28 mg ve 42,93 mg olarak belirlenmiştir. Kullanılan kimyasallarda en yüksek sürgün uzunluğu deniz yosunu ve giberellik asit uygulamalarında saptanırken uygulanan dozlarda ise en yüksek değerler 100 ppm dozunda 39,94 mg ve 300 ppm dozunda 38,93 mg olarak gözlenmiştir

Çizelge 4.22. Sürgün yaş ağırlığı özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerleri

Çeşit	Ortalama	Kimyasal	Ortalama	Doz	Ortalama
Bezotaja	42,93 a	Asetik asit	33,37 c	Kontrol	36,65 b
Esperia	33,12 b	Deniz yosunu	43,18 a	100 ppm	39,94 a
Pehlivan	43,28 a	Giberellik asit	38,97 b	300 ppm	38,93 ab
Sönmez	34,70 b				
LSD (%5)	2,68	LSD (%5)	2,32	LSD (%5)	2,32

Çalışmada sürgün yaş ağırlığı özelliği için belirlenen çeşit x kimyasal interaksiyonuna ait ortalama değerler çizelge 4.23’de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi sürgün yaş ağırlığı özelliği açısından en yüksek değer Bezotaja çeşidinde deniz yosunu uygulamasından 51,10 mg olarak elde edilirken bu çeşidi Pehlivan çeşidi deniz yosunu uygulamasında 46,18 mg değeri ile takip etmiştir. En düşük sürgün yaş ağırlığı değerleri ise Esperia çeşidinde 24,73 mg ve Sönmez çeşidinde 32,87 mg ile asetik asit uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.23. Sürgün yaş ağırlığına ait çeşit x kimyasal interaksyonu ortalama değerleri

Çeşitler	Kimyasal	Ortalama
Bezostaja	Asetik Asit	36,64 d-f
	Deniz yosunu	51,10 a
	Giberellik asit	41,06 cd
Esperia	Asetik Asit	24,73 g
	Deniz yosunu	38,07 de
	Giberellik asit	36,57 d-f
Pehlivan	Asetik Asit	39,25 d
	Deniz yosunu	46,18 b
	Giberellik asit	44,40 bc
Sönmez	Asetik Asit	32,87 f
	Deniz yosunu	37,35 d-f
	Giberellik asit	33,87 ef
LSD (%5)		4,64

Çizelge 4.24’de çeşit x doz interaksyonuna ait ortalama değerler verilmiştir. Sürgün yaş ağırlığı bakımından çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri 47,74 mg ile en yüksek Pehlivan çeşidinde 100 ppm uygulamasında ve 44,81 mg ile yine Pehlivan çeşidinde 300 ppm ve 44,34 mg ile Bezostaja çeşidinde 100 ppm dozunda belirlenmiştir.

Çizelge 4.24. Sürgün yaş ağırlığına ait çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri

Çeşitler	Doz	Ortalama
Bezostaja	Kontrol	41,94 bc
	100 ppm	44,34 ab
	300 ppm	42,52 b
Esperia	Kontrol	30,64 f
	100 ppm	36,73 d
	300 ppm	32,00 ef
Pehlivan	Kontrol	37,28 cd
	100 ppm	47,74 a
	300 ppm	44,81 ab
Sönmez	Kontrol	36,75 d
	100 ppm	30,95 f
	300 ppm	36,40 de
LSD (%5)		4,64

Sürgün yaş ağırlığı özelliği açısından denemede kullanılan kimyasal ve dozlara ait kimyasal x doz interaksyonu Çizelge 4.25’de verilmiştir. Kimyasal x doz interaksyonu bakımından ortalama değerler çizelgesi incelendiğinde en yüksek sürgün yaş ağırlığı değerinin deniz yosunu kimyasalında 100 ppm ve 300 ppm dozunda ve Giberellik asit 300 ppm’de uygulamasında olduğu görülmektedir. En düşük değerler ise asetik asit uygulamasında 100 ve 300 ppm değerlerinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.25. Sürgün yaş ağırlığına ait kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri

Kimyasal	Doz	Ortalama
Asetik asit	Kontrol	38,69 c
	100 ppm	32,42 d
	300 ppm	29,02 d
Deniz Yosunu	Kontrol	38,76 c
	100 ppm	46,57 a
	300 ppm	44,20 ab
Giberellik asit	Kontrol	32,51 d
	100 ppm	40,84 bc
	300 ppm	43,57 ab
LSD (%5)		4,02

Çizelge 4.26’de sürgün yaş ağırlığına ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri verilmiştir. Sürgün yaş ağırlığı bakımından çeşit x kimyasal x doz interaksyonunda en yüksek değer Bezostaja çeşidinde deniz yosunu uygulamasının 100 ppm dozunda, asetik asit uygulamasının kontrol dozunda ve deniz yosunu uygulamasının 300 ppm dozunda ve Pehlivan çeşidinde deniz yosunu 100 ppm dozunda belirlenmiştir. En düşük değer ise Esperia çeşidinde asetik asit uygulamasının 300 ppm dozunda gözlenmiştir.

Çizelge 4.26. Sürgün yaş ağırlığına ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri

Çeşit	Kimyasal	Doz	Ortalama
Bezostaja	Asetik asit	Kontrol	52,40 ab
		100 ppm	30,23 j-m
		300 ppm	27,30 k-n
	Deniz Yosunu	Kontrol	48,30 a-d
		100 ppm	53,56 a
		300 ppm	51,43 ab
	Giberellik asit	Kontrol	25,13 mn
		100 ppm	49,23 a-d
		300 ppm	48,83 a-d
Esperia	Asetik asit	Kontrol	27,20 k-n
		100 ppm	26,25 ln
		300 ppm	20,76 n
	Deniz Yosunu	Kontrol	32,40 i-m
		100 ppm	39,13 e-i
		300 ppm	42,70 c-g
	Giberellik asit	Kontrol	32,33 i--m
		100 ppm	44,83 b-f
		300 ppm	32,55 i-m
Pehlivan	Asetik asit	Kontrol	36,50 g-j
		100 ppm	46,76 a-e
		300 ppm	34,50 h-k
	Deniz Yosunu	Kontrol	37,43 f-j
		100 ppm	51,66 ab
		300 ppm	49,46 a-d
	Giberellik asit	Kontrol	37,93 f-j
		100 ppm	44,80 b-f
		300 ppm	50,46 a-c
Sönmez	Asetik asit	Kontrol	38,66 f-i
		100 ppm	26,43 ln
		300 ppm	33,53 i-l
	Deniz Yosunu	Kontrol	36,93 f-j
		100 ppm	41,93 d-h
		300 ppm	33,20 i-l
	Giberellik asit	Kontrol	34,66 g-k
		100 ppm	24,50 mn
		300 ppm	42,46 c-h
LSD (%5)	8,04		

4.6. Sürgün Kuru Ağırlığı (mg)

Sürgün kuru ağırlığı ile ilgili olarak denemede kullanılan çeşit, kimyasal ve dozlara ait ortalama değerler çizelgesine göre çeşitlerin ortalama sürgün kuru ağırlığı değerleri 5,01 mg ile en yüksek Pehlivan çeşidinde en düşük ise 3,48 mg ile Sönmez çeşidinde belirlenmiştir. Uygulanan kimyasallardan deniz yosununun sürgün kuru ağırlığı değerine etkisinin en yüksek olduğu (4,47 mg) bu kimyasalı Gibberellik asitin izlediği (4,07 mg) belirlenmiştir. Uygulana dozlarda ise sürgün kuru ağırlığı özelliği açısından en iyi sonuçları sırasıyla 100 ppm dozu 4,57 mg ile ve 300 ppm dozu 4,12 mg ile vermiştir (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. Sürgün kuru ağırlığı özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerleri

Çeşit	Ortalama	Kimyasal	Ortalama	Doz	Ortalama
Bezostaja	4,41 b	Asetik asit	3,68 c	Kontrol	3,52 c
Esperia	3,38 c	Deniz yosunu	4,47 a	100 ppm	4,57 a
Pehlivan	5,01 a	Giberellik asit	4,07 b	300 ppm	4,12 b
Sönmez	3,48 c				
LSD (%5)	0,24	LSD (%5)	0,20	LSD (%5)	0,20

Sürgün kuru ağırlığı özelliği bakımından çeşit x kimyasal interaksyonu ortalama değerleri çizelgesi incelendiğinde ortalama değerlerin 1,90-5,84 mg arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.28). Sürgün kuru ağırlığı bakımından çeşit x doz interaksyonu ortalama değerlerinde en yüksek değer Pehlivan çeşidinde gibberellik asit uygulamasından (5,84 mg) ve sırasıyla 5,26 mg ile Pehlivan çeşidinde asetik asit ve 5,15 mg ile Esperia çeşidinde Deniz yosunu uygulamalarından elde edilmiştir. Ortalama değerlerde en düşük sonuç ise Esperia çeşidinde gibberellik asit uygulamasından (1,90 mg) ve Sönmez çeşidinde Asetik asit uygulamasından (2,48 mg) elde edilmiştir.

Çizelge 4.28. Sürgün kuru ağırlığına ait çeşit x kimyasal interaksyonu ortalama değerleri

Çeşitler	Kimyasal	Ortalama
Bezostaja	Asetik Asit	3,89 d
	Deniz yosunu	4,86 bc
	Giberellik asit	4,48 c
Esperia	Asetik Asit	3,09 e
	Deniz yosunu	5,15 b
	Giberellik asit	1,90 g
Pehlivan	Asetik Asit	5,26 b
	Deniz yosunu	3,94 d
	Giberellik asit	5,84 a
Sönmez	Asetik Asit	2,48 f
	Deniz yosunu	3,92 d
	Giberellik asit	4,05 d
LSD (%5)		0,41

Sürgün kuru ağırlığı özelliğine ait çeşit x doz interaksyonu çizelgesi 4.29’da verilmiştir. Çeşitler ve uygulanan dozlar bakımından elde edilen ortalamalar en düşük 2,05 mg ile Esperia çeşidinde ve kontrol uygulamasında en yüksek sürgün kuru ağırlıkları ise Pehlivan çeşidinde 100 ve 300 ppm dozlarında ve Bezostaja çeşidinde 100 ppm uygulamasında sırasıyla 5,36 mg,5,36 mg ve 5,21 mg olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.29. Sürgün kuru ağırlığına ait çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri

Çeşitler	Doz	Ortalama
Bezostaja	Kontrol	4,63 b
	100 ppm	5,21 a
	300 ppm	3,39 fg
Esperia	Kontrol	2,05 h
	100 ppm	3,88 de
	300 ppm	4,21 cd
Pehlivan	Kontrol	4,31 bc
	100 ppm	5,36 a
	300 ppm	5,36 a
Sönmez	Kontrol	3,10 g
	100 ppm	3,82 de
	300 ppm	3,52 ef
LSD (%5)		0,40

Sürgün kuru ağırlığı özelliği açısından denemede kullanılan kimyasal ve dozlara ait kimyasal x doz interaksyonu Çizelge 4.30'da verilmiştir. Kimyasal x doz interaksyonu bakımından ortalama değerlerin 3,00 mg ile 5,30 mg arasında değiştiği gözlenmiştir. En yüksek sürgün kuru ağırlığı değeri deniz yosunu kimyasalında 300 ppm dozunda ve 100 ppm dozlarında sırasıyla 5,30 mg ve 4,92 mg olarak elde edilmiş olup, en düşük değerler ise asetik asit uygulamasında 300 ppm dozunda ve deniz yosunu uygulamasının kontrol grubunda belirlenmiştir.

Çizelge 4.30. Sürgün kuru ağırlığına ait kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri

Kimyasal	Doz	Ortalama
Asetik asit	Kontrol	3,69 e
	100 ppm	4,35 cd
	300 ppm	3,00 f
Deniz Yosunu	Kontrol	3,18 f
	100 ppm	4,92 b
	300 ppm	5,30 a
Giberellik asit	Kontrol	3,70 e
	100 ppm	4,44 c
	300 ppm	4,07 d
LSD (%5)		0,35

Çizelge 4.31'de sürgün kuru ağırlığına ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri verilmiştir. Sürgün kuru ağırlığı bakımından çeşit x kimyasal x doz interaksyonunda ortalama değerler 1,43-7,71 mg arasında belirlenmiş olup en yüksek sürgün kuru ağırlığı değeri Esperia çeşidinde deniz yosunu uygulamasına ait 300 ppm dozunda (7,71 mg) ve Pehlivan çeşidinde Giberellik asit uygulamasının 100 ppm dozunda (6,23 mg) tespit edilmiştir. En düşük değerler ise 1,63 mg ile Bezostaja çeşidinde asetik uygulamasının 300 ppm dozunda, 1,62 mg ile Esperia çeşidinde Giberellik ait uygulamasının 300 ppm dozunda ve 1,43 mg ile Esperia çeşidinin Giberellik asit uygulamasının kontrol grubunda saptanmıştır.

Çizelge 4.31. Sürgün kuru ağırlığına ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri

Çeşit	Kimyasal	Doz	Ortalama
Bezostaja	Asetik asit	Kontrol	5,84 b-e
		100 ppm	4,20 j-l
		300 ppm	1,63 t
	Deniz Yosunu	Kontrol	4,27 ı-l
		100 ppm	6,03 b-d
		300 ppm	4,29 ı-l
	Giberellik asit	Kontrol	3,80 k-n
		100 ppm	5,40 c-f
		300 ppm	4,25 ı-l
Esperia	Asetik asit	Kontrol	1,84 st
		100 ppm	4,13 k-m
		300 ppm	3,30 n-p
	Deniz Yosunu	Kontrol	2,87 o-q
		100 ppm	4,86 f-j
		300 ppm	7,71 a
	Giberellik asit	Kontrol	1,43 t
		100 ppm	2,66 p-r
		300 ppm	1,62 t
Pehlivan	Asetik asit	Kontrol	5,35 d-f
		100 ppm	5,36 d-f
		300 ppm	5,06 f-h
	Deniz Yosunu	Kontrol	2,40 q-s
		100 ppm	4,50 g-k
		300 ppm	4,93 f-ı
	Giberellik asit	Kontrol	5,20 e-g
		100 ppm	6,23 b
		300 ppm	6,09 bc
Sönmez	Asetik asit	Kontrol	1,73 st
		100 ppm	3,71 l-n
		300 ppm	2,00 r-t
	Deniz Yosunu	Kontrol	3,20 n-p
		100 ppm	4,29 ı-l
		300 ppm	4,26 ı-l
	Giberellik asit	Kontrol	4,37 h-l
		100 ppm	3,47 m-o
		300 ppm	4,32 ı-l
LSD (%5)	0,71		

4.7. Kök Yaş Ağırlığı (mg)

Kök yaş ağırlığı ile ilgili olarak denemede kullanılan çeşit, kimyasal ve dozlara ait ortalama değerler çizelgesine göre çeşitlerin ortalama kök yaş ağırlığı değerleri 63,85 mg ile en yüksek Esperia çeşidinde ve 63,02 mg ile Pehlivan çeşidinde en düşük ise 43,22 mg ile Bezostaja çeşidinde belirlenmiştir. Uygulanan kimyasallardan deniz yosununun kök yaş ağırlığı değerine etkisinin en yüksek olduğu (60,72 mg) bu kimyasalı Giberellik asidin izlediği (55,68mg) tespit edilmiştir. Uygulana dozlarda ise kök yaş ağırlığı özelliği açısından en iyi sonucu 100 ppm dozu 63,80 mg ilevermiştir (Çizelge 4.32).

Çizelge 4.32. Kök yaş ağırlığı özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerleri

Çeşit	Ortalama	Kimyasal	Ortalama	Doz	Ortalama
Bezostaja	43,22 c	Asetik asit	51,06 c	Kontrol	50,63 b
Esperia	63,85 a	Deniz yosunu	60,72 a	100 ppm	63,80 a
Pehlivan	63,02 a	Giberellik asit	55,68 b	300 ppm	53,03 b
Sönmez	53,18 b				
LSD (%5)	3,82	LSD (%5)	3,30	LSD (%5)	3,31

Kök yaş ağırlığı özelliği bakımından çeşit x kimyasal interaksyonu arasında istatistiki olarak önemli bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Çeşit x kimyasal interaksyonu ortalama değerleri çizelgesi incelendiğinde ortalama değerlerin 36,58-70,51 mg arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.33). Kök yaş ağırlığı bakımından çeşit x doz interaksyonu ortalama değerlerinde en yüksek değer Pehlivan çeşidinde deniz yosunu uygulamasından (70,51 mg) ve ortalama değerlerde en düşük sonuç ise Bezostaja çeşidinde asetik asit uygulamasından (36,58 mg) elde edilmiştir.

Çizelge 4.33. Kök yaş ağırlığına ait çeşit x kimyasal interaksyonu ortalama değerleri

Çeşitler	Kimyasal	Ortalama
Bezostaja	Asetik Asit	36,58
	Deniz yosunu	46,47
	Giberellik asit	46,62
Esperia	Asetik Asit	60,60
	Deniz yosunu	66,46
	Giberellik asit	64,50
Pehlivan	Asetik Asit	58,23
	Deniz yosunu	70,51
	Giberellik asit	60,34
Sönmez	Asetik Asit	48,82
	Deniz yosunu	59,45
	Giberellik asit	51,28
LSD (%5)	öd	

öd: önemli değil

Kök yaş ağırlığı özelliğine ait çeşit x doz interaksyonu çizelgesi 4.34’de verilmiştir. Çeşitler ve uygulanan dozlar bakımından elde edilen ortalamalar en düşük 37,16 mg ile Bezostaja çeşidinde ve 300 ppm uygulamasında ve en yüksek kök yaş ağırlıkları ise Esperia çeşidinde 100 ppm dozundan elde edilirken ve bu çeşidi 68,71 mg ile Pehlivan çeşidi 100 ppm uygulaması takip etmiştir.

Çizelge 4.34. Kök yaş ağırlığına ait çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri

Çeşitler	Doz	Ortalama
Bezostaja	Kontrol	46,75 g
	100 ppm	45,76 g
	300 ppm	37,16 h
Esperia	Kontrol	49,92 fg
	100 ppm	82,75 a
	300 ppm	58,89 cd
Pehlivan	Kontrol	56,02 d-f
	100 ppm	68,71 b
	300 ppm	64,35 bc
Sönmez	Kontrol	49,84 fg
	100 ppm	57,98 c-e
	300 ppm	51,73 e-g
LSD (%5)	6,61	

Kök yaş ağırlığı özelliği açısından denemede kullanılan kimyasal ve dozlara ait kimyasal x doz interaksyonu Çizelge 4.35’de verilmiştir. Kimyasal x doz interaksyonu bakımından ortalama değerlerin 36,57-72,15 mg arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek kök yaş ağırlığı değeri deniz yosunu kimyasalında 100 ppm dozunda ve giberellik asit kimyasalında ve 300 ppm dozlarında sırasıyla 72,15 mg ve 63,21 mg olarak elde edilmiş olup, en düşük değer ise asetik asit uygulamasında 300 ppm dozunda belirlenmiştir.

Çizelge 4.35. Kök yaş ağırlığına ait kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri

Kimyasal	Doz	Ortalama
Asetik asit	Kontrol	56,96 c
	100 ppm	59,64 bc
	300 ppm	36,57 f
Deniz Yosunu	Kontrol	50,70 d
	100 ppm	72,15 a
	300 ppm	59,31 bc
Giberellik asit	Kontrol	44,23 e
	100 ppm	59,61 bc
	300 ppm	63,21 b
LSD (%5)		5,73

Çizelge 4.36’da kök yaş ağırlığına ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri verilmiştir. Kök yaş ağırlığı bakımından çeşit x kimyasal x doz interaksyonunda ortalama değerler 26,20-87,00 mg arasında belirlenmiş olup en yüksek kök yaş ağırlığı değeri Esperia çeşidinde deniz yosunu uygulamasına ait 100 ppm dozunda (87,00 mg) ve yine Esperia çeşidinde asetik asit uygulamasının 100 ppm dozunda (84,93 mg) tespit edilmiştir. En düşük değerler ise 26,20 mg ile Bezostaja çeşidinde asetik uygulamasının 300 ppm dozunda ve 34,03 mg ile Sönmez çeşidinin asetik asit uygulamasının 300 ppm uygulamasında saptanmıştır.

Çizelge 4.36. Kök yaş ağırlığına ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri

Çeşit	Kimyasal	Doz	Ortalama
Bezostaja	Asetik asit	Kontrol	44,70 l-q
		100 ppm	38,86 pq
		300 ppm	26,20 r
	Deniz Yosunu	Kontrol	54,56 g-l
		100 ppm	45,43 l-q
		300 ppm	39,43 pq
	Giberellik asit	Kontrol	41,00 o-q
		100 ppm	53,00 t-m
		300 ppm	45,86 l-p
Esperia	Asetik asit	Kontrol	54,03 h-m
		100 ppm	84,93 a
		300 ppm	42,85 m-q
	Deniz Yosunu	Kontrol	44,46 l-q
		100 ppm	87,00 a
		300 ppm	67,93 c-f
	Giberellik asit	Kontrol	51,26 t-o
		100 ppm	76,33 a-d
		300 ppm	65,90 d-g
Pehlivan	Asetik asit	Kontrol	66,46 d-f
		100 ppm	65,00 d-h
		300 ppm	43,23 l-q
	Deniz Yosunu	Kontrol	59,93 e-j
		100 ppm	80,36 ab
		300 ppm	71,23 b-e
	Giberellik asit	Kontrol	41,66 n-q
		100 ppm	60,76 e-j
		300 ppm	78,60 a-c
Sönmez	Asetik asit	Kontrol	62,66 e-t
		100 ppm	49,76 j-p
		300 ppm	34,03 qr
	Deniz Yosunu	Kontrol	43,86 l-q
		100 ppm	75,83 a-d
		300 ppm	58,66 f-k
	Giberellik asit	Kontrol	43,00 m-q
		100 ppm	48,36 k-p
		300 ppm	62,50 e-t
LSD (%5)	11,45		

4.8. Kök Kuru Ağırlığı (mg)

Kök kuru ağırlığı ile ilgili olarak denemede kullanılan çeşit, kimyasal ve dozlara ait ortalama değerler çizelgesine göre çeşitlerin ortalama kök kuru ağırlığı değerleri 8,69 mg ile en yüksek Pehlivan çeşidinde en düşük ise 5,03 mg ile Bezostaja çeşidinde belirlenmiştir. Uygulanan kimyasallardan giberellik asit ve deniz yosununun kök kuru ağırlığı değerine etkisinin en yüksek olduğu (7,03 ve 6,68 mg) belirlenmiştir. Uygulanan dozlarda ise kök kuru ağırlığı özelliği açısından en iyi sonuçları sırasıyla 100 ppm dozu 7,25 mg ile ve 300 ppm dozu 6,67 mg ile vermiştir (Çizelge 4.37).

Çizelge 4.37. Kök kuru ağırlığı özelliğine ait çeşit, kimyasal ve dozların ortalama değerleri

Çeşit	Ortalama	Kimyasal	Ortalama	Doz	Ortalama
Bezostaja	5,03 c	Asetik asit	5,45 b	Kontrol	5,24 c
Esperia	5,51 c	Deniz yosunu	6,68 a	100 ppm	7,25 a
Pehlivan	8,69 a	Giberellik asit	7,03 a	300 ppm	6,67 b
Sönmez	6,32 b				
LSD (%5)	0,57	LSD (%5)	0,49	LSD (%5)	0,49

Kök kuru ağırlığı özelliği bakımından çeşit x kimyasal interaksyonu ortalama değerleri çizelgesi incelendiğinde ortalama değerlerin 2,43-9,42 mg arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.38). Kök kuru ağırlığı bakımından çeşit x doz interaksyonu ortalama değerlerinde en yüksek değer Pehlivan çeşidinde giberellik asit uygulamasından (9,42 mg) ve sırasıyla 8,63 mg ile Pehlivan çeşidinde deniz yosunu ve yine Pehlivan çeşidinde 8,02 mg ile asetik asit uygulamalarından elde edilmiştir. Ortalama değerlerde en düşük sonuç ise Bezostaja çeşidinde asetik asit uygulamasından (2,43 mg) ve Esperia çeşidinde giberellik asit uygulamasından (4,87 mg) elde edilmiştir.

Çizelge 4.38. Kök kuru ağırlığına ait çeşit x kimyasal interaksyonu ortalama değerleri

Çeşitler	Kimyasal	Ortalama
Bezostaja	Asetik Asit	2,43 f
	Deniz yosunu	5,68 de
	Giberellik asit	6,98 c
Esperia	Asetik Asit	6,10 cd
	Deniz yosunu	5,56 de
	Giberellik asit	4,87 e
Pehlivan	Asetik Asit	8,02 b
	Deniz yosunu	8,63 ab
	Giberellik asit	9,42 a
Sönmez	Asetik Asit	5,25 de
	Deniz yosunu	6,86 c
	Giberellik asit	6,86 c
LSD (%5)		0,97

Kök kuru ağırlığı özelliğine ait çeşit x doz interaksyonu çizelgesi 4.39’da verilmiştir. Çeşitler ve uygulanan dozlar bakımından elde edilen ortalamalar en düşük 3,28 mg ile Esperia çeşidinde ve kontrol uygulamasında, en yüksek kök kuru ağırlıkları ise Pehlivan çeşidinde 300 ve 100 ppm dozlarında ve sırasıyla 10,07 mg ve 8,38 mg olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.39. Kök kuru ağırlığına ait çeşit x doz interaksyonu ortalama değerleri

Çeşitler	Doz	Ortalama
Bezostaja	Kontrol	5,01 g-h
	100 ppm	5,72 e-g
	300 ppm	4,36 h
Esperia	Kontrol	3,28 ı
	100 ppm	7,02 cd
	300 ppm	6,23 de
Pehlivan	Kontrol	7,61 bc
	100 ppm	8,38 b
	300 ppm	10,07 a
Sönmez	Kontrol	5,06 f-h
	100 ppm	7,89 bc
	300 ppm	6,02 ef
LSD (%5)		0,98

Kök kuru ağırlığı özelliği açısından denemede kullanılan kimyasal ve dozlara ait kimyasal x doz interaksyonu Çizelge 4.40'da verilmiştir. Kimyasal x doz interaksyonu bakımından ortalama değerlerin 5,07 mg ile 8,04 mg arasında değiştiği gözlenmiştir. En yüksek kök kuru ağırlığı değeri giberellik asit kimyasalında 100 ppm dozunda ve 300 ppm dozlarında sırasıyla 8,04 mg ve 7,80 mg olarak elde edilmiş olup, en düşük değer ise asetik asit uygulamasında kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.40. Kök kuru ağırlığına ait kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri

Kimyasal	Doz	Ortalama
Asetik asit	Kontrol	5,07 d
	100 ppm	5,99 c
	300 ppm	5,29 cd
Deniz Yosunu	Kontrol	5,40 cd
	100 ppm	7,74 ab
	300 ppm	6,91 b
Giberellik asit	Kontrol	5,26 cd
	100 ppm	8,04 a
	300 ppm	7,80 a
LSD (%5)		0,85

Çizelge 4.41'de kök kuru ağırlığına ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri verilmiştir. Kök kuru ağırlığı bakımından çeşit x kimyasal x doz interaksyonunda ortalama değerler 11,02-1,50 mg arasında belirlenmiş olup en yüksek kök kuru ağırlığı değeri Pehlivan çeşidinde giberellik asit uygulamasına ait 300 ppm dozunda (11,02 mg) ve Pehlivan çeşidinde deniz yosunu uygulamasının 300 ppm dozunda (10,83 mg) olarak tespit edilmiştir. En düşük değerler ise 1,50 mg ile Esperia çeşidinde giberellik asit uygulamasının kontrol dozunda ve 1,66 mg ile Bezostaja çeşidinin asetik asit uygulamasının 300 ppm dozunda belirlenmiştir.

Çizelge 4.41. Kök kuru ağırlığına ait çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ortalama değerleri

Çeşit	Kimyasal	Doz	Ortalama
Bezostaja	Asetik asit	Kontrol	2,77 lm
		100 ppm	2,86 lm
		300 ppm	1,66 m
	Deniz Yosunu	Kontrol	6,36 gh
		100 ppm	5,55 g-1
		300 ppm	5,13 h-k
	Giberellik asit	Kontrol	5,90 g-1
		100 ppm	8,76 c
		300 ppm	6,30 g-1
Esperia	Asetik asit	Kontrol	4,60 ı-k
		100 ppm	8,30 cd
		300 ppm	5,40 g-j
	Deniz Yosunu	Kontrol	3,76 j-l
		100 ppm	6,56 e-h
		300 ppm	6,36 gh
	Giberellik asit	Kontrol	1,50 m
		100 ppm	6,20 g-1
		300 ppm	6,93 e-g
Pehlivan	Asetik asit	Kontrol	9,32 bc
		100 ppm	6,40 f-h
		300 ppm	8,36 cd
	Deniz Yosunu	Kontrol	5,40 g-j
		100 ppm	9,66 a-c
		300 ppm	10,83 ab
	Giberellik asit	Kontrol	8,13 c-e
		100 ppm	9,10 c
		300 ppm	11,02 a
Sönmez	Asetik asit	Kontrol	3,60 kl
		100 ppm	6,40 f-h
		300 ppm	5,75 g-1
	Deniz Yosunu	Kontrol	6,06 g-1
		100 ppm	9,17 bc
		300 ppm	5,34 g-j
	Giberellik asit	Kontrol	5,53 g-1
		100 ppm	8,10 c-f
		300 ppm	6,96 e-g
LSD (%5)	1,70		

Farklı priming yöntemleri ve kimyasallar ile birçok bitkide olduğu gibi buğdayda da çimlenme ve çimlenme parametreleri üzerine etkilerini belirlemek için pek çok araştırmada yapılmıştır. Ağırlıklı olarak bu çalışmalar biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı priming yöntemleri ve bu yöntemlerde kullanılan kimyasalların etkisinin ne olduğunun araştırılması üzerine olmuştur. Yürütülen bu çalışmada ise farklı kimyasallar ile yapılan ekim öncesi uygulamaların ekmeklik buğdayın (*Triticum aestivum* L.) çimlenme özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada priming uygulamasında kullanılmak üzere asetik asit, deniz yosunu ve giberellik asit 0,100 ve 300 ppm dozlarında uygulanmıştır.

Çalışmada petri kaplarına ekim yapıldıktan sonra her gün çimlenen tohumlar sayılmış olup günlük çimlenme oranları tez içerisinde verilmemiştir. Ancak deneme sonucunda çimlenme hızı ve gücü bakımından en yüksek değerler kontrol ve 100 ppm dozunda belirlenmiş olmasına rağmen giberellik asit ve deniz yosunu uygulanan tohumlarda birinci günde kontrole kıyasla tüm tohumların % 90 üzerinde çimlendiği tespit edilmiş, kontrole göre giberellik asit ve deniz yosunu uygulamalarının 100 ppm dozunun çimlenme gün sayısını kısalttığı saptanmıştır. Bu konuda daha önce yürütülen çalışmalar incelendiğinde, Duman (2005), priming uygulamalarıyla yapılan araştırmalarda başta sebze tohumları, süs bitkileri ve tarla bitkileri tohumlarında çimlenme yüzdesi ile fide çıkış oranı ve hızının arttığı, Elkoca (2007), priming uygulamaları ile kök ve sürgün çıkışının daha hızlı gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Iqbal ve diğerleri (2012), ise buğday üzerinde yürüttükleri priming çalışması sonucunda uygulanan kimyasal çimlenme süresinin ve ortalama çimlenme süresinin %50 azaldığını, ancak nihai çimlenmeyi etkilemediğini bildirmişlerdir. Sarlach ve diğerleri (2013), buğdayda ekim öncesi tohum uygulamalarının, tohum çimlenmesi, verim ve verim parametreleri üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, ortalama çimlenme günlerinin (MDG) de kontrole kıyasla tüm uygulamalarda kısaldığını belirlemişlerdir. Junhaeng ve diğerlerinin (2015), arpada farklı ekim öncesi tohum uygulamalarının etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada priming uygulanan arpa tohumlarının 1 gün içinde çimlendiği tespit edilmiştir. Abbas ve diğerleri (2018) ise farklı tohum ön uygulamalarının ve sürelerinin buğdayın çimlenmesi ve fide büyümesine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, priming uygulamalarının ve sürelerinin (12 saat) çimlenme hızını arttırdığını (2 gün) ve çıkış süresini %50'ye

düşürdüğünü (1 gün) tespit etmişlerdir. Çalışmada belirlenen bu sonuç ile daha önce yürütülen çalışmalardan elde edilen sonuçların paralellik gösterdiği belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda incelen özellikler bakımından uygulanan kimyasal ve dozların çeşitlere etkisinin farklı olduğu görülmekle birlikte sürgün uzunluğu, kök uzunluğu, sürgün yaş ve kuru ağırlığı ile kök yaş ve kuru ağırlıkları üzerine deniz yosunu ve giberellik asit uygulamalarının ağırlıklı olarak 100 ppm dozunun olumlu sonuç verdiği, kontrole göre daha yüksek değerler elde edildiği belirlenmiştir. Asetik asit uygulamasının ise incelen özelliklerde bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Ekim öncesi tohum uygulamalarının yukarıda belirtilen özelliklere olumlu etki yaptığı daha önce yürütülen çalışmalarda da belirtilmiştir. Çalışmalarında Arief ve diğerleri (2012), buğdayda tohum canlılığı üzerine ekim öncesi tohum uygulamalarının etkisini araştırmışlar ve uygulamaların çimlenme, fide kuru ağırlığı ve kök uzunluğu özelliklerini olumlu etkilediğini belirlemişlerdir. Ghobadi ve diğerleri (2012) ise hormonal priming (GA3) ve osmopriming'in buğdayda tohum çimlenmesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, hormonal priming (GA3) ile maksimum sürgün ve kök uzunluğu, sürgün ve kök kuru ağırlığı ve çimlenme oranı gözlemişlerdir. Iqbal ve diğerleri, (2012), uygun dozda yapılan priming uygulamaları ile kök ve sürgün uzunluğunun ve fide kuru ağırlığının kontrole göre daha fazla arttığını tespit etmişlerdir. Diğer bir çalışmada Özdemir ve diğerleri (2012), ekmeklik buğday çeşitleri üzerinde priming uygulamalarının etkilerini incelemiş ve çalışmasında farklı niteliklerde kimyasallarla hazırlanan çözeltilerde prime edilmiş tohumlardan gelişen bitkilerin kontrole göre daha yüksek yaş, kuru ağırlık, fide uzunluğuna sahip olduğunu belirlemiştir. Avcı (2013), büyüme düzenleyicilerin tuzlu koşullarda buğday çeşitlerinin çimlenmesi ve bitki gelişimine etkilerini incelediği çalışmasında, tohum uygulamalarının, bitkide çimlenme oranını, fide boyu, kök uzunluğu, bitki yaş ve kuru ağırlıklarını artırdığını belirlemiştir. İbrahim ve diğerleri (2019) ise, bazı buğday çeşitlerinin tuzlu koşullarda giberellik asit'e tepkisini belirlemek üzere yürüttükleri çalışmalarında, çimlenme oranı, çimlenme yüzdesi, sürgün uzunluğu, kök uzunluğu ve kuru ağırlık değerlerinin GA3 uygulamasından olumlu yönde etkilendiğini belirlemişlerdir. Altı buğday çeşidinin çimlenmesi üzerinde giberellik asitin etkisini test ettikleri çalışmalarında Abido ve diğerleri (2019), 0 ve 150 ppm doz uygulamışlar ve çalışma sonunda çeşitlerin çimlenmesinin 150 ppm giberellik asit

uygulamasında daha fazla olduğu tespit etmişlerdir. Çalışmada elde edilen bulgular ile araştırmacıların elde ettikleri sonuçlara benzerlik göstermektedir.



5. SONUÇ

4 adet ekmeklik buğday çeşidinin çimlenme özellikleri üzerine farklı kimyasal ve dozların etkisini araştırmak amacıyla yürütülen çalışmada çimlenme hızı, çimlenme gücü, sürgün boyu, kök boyu, sürgün yaş ağırlığı, sürgün kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı değerleri belirlenmiştir.

Çalışmada denemede kullanılan çeşitler ve kimyasal açısından istatistiki olarak farklılıklar belirlenmiştir. Sürgün uzunluğu özelliği haricinde uygulanan dozların etkisinin incelen diğer özelliklere önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşit x kimyasal interaksyonu bakımından ise kök yaş ağırlığı önemsiz bulunmuş olup çeşit x doz ve kimyasal x doz interaksyonları ise incelenen tüm özelliklerde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çeşit x kimyasal x doz interaksyonu ise çimlenme hızı ve çimlenme gücü özellikleri haricinde diğer tüm özelliklerde önemli olarak belirlenmiştir.

Araştırmada incelenen özelliklerde çimlenme hızı bakımından elde edilen sonuçlara göre çeşitlerin çimlenme hız değerleri %88,51-93,33 arasında değişmiş olup en yüksek çimlenme hızı değeri Pehlivan çeşidinde belirlenmiştir. Uygulanan kimyasallardan deniz yosunu ve giberellik asidin asetik asit uygulamasına göre daha etkili olduğu gözlenmiştir. Uygulanan dozlarda ise kontrol uygulamasından sonra 100 ppm dozunun etkili olduğu tespit edilmiştir. İkili interaksyonlar incelendiğinde çeşit x kimyasal interaksyonlarında çeşitler ile deniz yosunu ve giberellik asit uygulamalarından asetik asit uygulamalarına göre daha etkili olduğu sonucu belirlenmiştir. Çeşit x doz interaksyonu bakımından ise kontrol ve 100 ppm dozlarının daha olumlu sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Kimyasal x doz interaksyonu açısından ise en etkili sonuçlar deniz yosunu-300 ppm, giberellik asit-100 ppm ve asetik asit –kontrol uygulamalarından elde edilmiştir. Çeşit x Kimyasal x doz interaksyonu bakımından ise tüm çeşitlerde deniz yosunu ve giberellik asit uygulamalarının 100 ve 300 ppm dozları kontrole göre daha yüksek sonuçlar vermiştir.

Çimlenme gücü değerleri incelendiğinde ise, çeşitlerin çimlenme gücü değerleri %93,33-97,77 olarak belirlenmiş olup en yüksek çimlenme gücü değeri Sönmez çeşidinde belirlenmiştir. Uygulanan kimyasallardan deniz yosununun çimlenme gücüne etkisi %98,61, giberellik asidin ise %98,05 oranında en yüksek değer olarak belirlenmiştir.

Denemede kullanılan dozlarda ise en yüksek çimlenme gücü değerlerine kontrol ve 100 ppm dozunda ulaşılmıştır. Çeşit x kimyasal interaksyonu bakımından tüm çeşitlerde deniz yosunu ve giberellik asit uygulamalarının asetik asit uygulamasına göre daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Çeşit x doz interaksyonunda ise kontrol ve 100 ppm uygulamalarından 300 ppm dozuna göre daha etkili sonuçlar alınmıştır. Kimyasal x doz interaksyonu açısından en etkili sonuçlar deniz yosununda 300 ppm dozunda, giberellik asit için 100 ppm ve kontrol dozlarında ve asetik asit uygulamasında ise kontrol uygulamasında diğer uygulamalara göre daha yüksek değerler elde edilmiştir. Çeşit x kimyasal x doz interaksyonunda ise çimlenme hızı özelliğinde olduğu gibi deniz yosunu ve giberellik asit uygulamaları ve dozlarının tüm çeşitlerde etkisinin asetik asit uygulamasına göre daha yüksek sonuçlar verdiği görülmüştür.

Sürgün uzunluğu özelliği açısından deneme kullanılan çeşitlerin ortalamaları 3,99-3,05 cm arasında değişmiş olup en yüksek sürgün uzunluğuna sahip çeşit Pehlivan çeşidi olarak belirlenmiştir. Uygulanan kimyasallardan en yüksek değere sahip uygulamanın deniz yosunu uygulaması olduğu saptanmıştır. Uygulanan dozlarda ise 3,65 cm ile kontrol uygulamasından sonra 3,59 cm ile 100 ppm dozunun etkili olduğu görülmüştür. Çeşit x kimyasal interaksyonu bakımından tüm çeşitlerde deniz yosunu ve giberellik asit uygulamasının asetik asit uygulamasına göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Çeşit x doz interaksyonu açısından çeşitlere göre en iyi sonuçlar Bezostaja ve Esperia çeşitlerinde kontrol ve 100 ppm uygulamasından elde edilirken Pehlivan ve Sönmez çeşitlerinde ise 300 ppm dozunun en yüksek değerler verdiği tespit edilmiştir. Kimyasal x doz interaksyonunda ise asetik asit uygulamasında kontrol dozu, deniz yosununda 100 ppm ve 300 ppm dozları ve giberellik asitte ise 300 ppm dozunun sürgün uzunluğu bakımından etkili olduğu belirlenmiştir. Çeşit x kimyasal x doz interaksyonunda ise en yüksek sürgün uzunluğu değerleri Sönmez çeşidinde giberellik asit uygulamasının 300 ppm dozunda ve Pehlivan çeşidinde deniz yosunu uygulamasının 300 ppm dozunda elde edilmiştir.

Kök uzunluğu özelliği bakımından deneme sonuçları incelendiğinde, kök uzunlukları en yüksek Pehlivan çeşidinde 20,20 cm ve en düşük olarak da 15,56 cm ile Esperia çeşidinde belirlenmiştir. Kimyasal uygulamalarında en etkili uygulamanın deniz yosunu

uygulamasý olduğu belirlenirken en etkili dozun ise 100 ppm uygulamasý olduğu belirlenmiştir. eřit x kimyasal interaksyonu bakımından ise, çeşitlerde uygulanan kimyasallara göre en yüksek değerler Bezostaja eřidinde asetik asit, Esperia ve Sönmez eřitlerinde Giberellik asit ve Pehlivan eřidinde ise deniz yosunu uygulamalarından elde edilmiştir. eřit x doz interaksyonu incelendiğinde ise uygulanan dozlardan 100 ppm dozunun Bezostaja, Esperia ve Pehlivan eřitlerinde etkili olduğu Sönmez eřidinde ise kontrol dozundan sonra yine 100 ppm dozunun 300 ppm dozuna göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Kimyasal x doz etkileşimine göz atıldığında uygulanan kimyasallarda asetik asit için kontrol uygulamasý, deniz yosunu ve giberellik asit için sırasıyla 100 ppm ve 300 ppm dozlarının daha etkili olduğu belirlenmiştir. eřit x kimyasal x doz interaksyonunda ise yukarıda bahsedilen diğer özelliklerde olduğu gibi deniz yosunu ve giberellik asit uygulamaları ve dozları asetik asit uygulamasına göre daha yüksek değerler vermiştir.

Sürgün yař ağırlığı bakımından ise ortalama değerlerin 43,28-33,12 mg olarak en yüksek Pehlivan ve en düşük ise Bezostaja eřidinde olduğu belirlenmiştir. Uygulanan kimyasallardan deniz yosunun etkisi diğer kimyasallara göre daha yüksek bulunmuştur. Uygulanan dozlarda ise 100 ppm ve 300 ppm dozlarının etkisinin kontrol uygulamasına göre etkisinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. eřit x kimyasal interaksyonu bakımından tüm çeşitlerde deniz yosunu uygulamasının etkisinin daha çok olduğu görülmüştür. eřit x doz interaksyonunda ise 100 ppm uygulamasının diğer uygulamalara göre sürgün yař ağırlığı üzerine etkisinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Kimyasal x doz interaksyonunda ise etkileşimlerin asetik asit- kontrol dozu, deniz yosunu-100 ppm ve giberellik asit-300ppm şeklinde olduğu saptanmıştır. Deniz yosunu ve giberellik asit uygulamaları ve dozlarının çeşitlere etkisi asetik asit uygulamasý ve dozlarından daha etkili olduğu sürgün yař ağırlığı özelliğinde incelenen çeşit x kimyasal x doz interaksyonunda da belirlenmiştir.

Deneme incelenen diğer bir özellik olan sürgün kuru ağırlığı bakımından ortalama değerler 3,38-5,01 mg olarak belirlenmiş olup en yüksek değer Pehlivan eşidinde tespit edilmiştir. Uygulanan kimyasallarda ise en yüksek sürgün kuru ağırlığı değeri 4,47 mg ile deniz yosunu uygulamasından elde edilmiştir. Uygulanan dozlarda ise 100 ppm ve 300

ppm dozlarının etkileri kontrol uygulamasına göre daha yüksek bulunmuştur. Çeşit x kimyasal interaksyonu bakımından Bezostaja ve Esperia çeşitlerinde deniz yosunu, Pehlivan ve Sönmez çeşitlerinde ise giberellik asit uygulamalarının etkisinin daha yüksek sonuçlar verdiği belirlenirken çeşit x doz interaksyonunda Bezostaja ve Sönmez çeşitlerinde 100 ppm, Esperia çeşidinde 300 ppm ve Pehlivan çeşidinde ise 100 ve 300 ppm dozlarının birlikte daha etkili olduğu saptanmıştır. Kimyasal x doz etkileşimi incelendiğinde ise asetik asit ve giberellik asitte 100 ppm ve deniz yosununda ise 300 ppm uygulama dozunun etkili olduğu belirlenmiştir. Çeşit x kimyasal x doz interaksyonu bakımından ise çeşitlerden Bezostaja ve Esperia'da denizyosunu-100ppm uygulamaları, Pehlivan çeşidinde giberellik asit-100 ppm ve Sönmez çeşidinde ise giberellik asit-kontrol ve deniz yosunu -300 ppm dozu uygulamalarının etkisinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Kök yaş ağırlığı özelliği bakımından en yüksek kök ağırlığı 63,85 mg ile Esperia çeşidinden ve 63,02 mg ile Pehlivan çeşidinde, en düşük ise 43,22 mg ile Bezostaja çeşidinden elde edilmiştir. Uygulanan kimyasallardan deniz yosunu ve dozlarda ise sırasıyla 100 ppm ve 300 ppm dozlarının daha etkili olduğu gözlenmiştir. Çeşit x kimyasal interaksyonunda ise Bezostaja çeşidinde giberellik asit ve deniz yosunu uygulamalarının etkisinin daha yüksek ve diğer çeşitlerde (Esperia, Pehlivan ve Sönmez) ise deniz yosunu uygulamasının daha etkili olduğu saptanmıştır. Çeşit x doz interaksyonunda ise tüm çeşitlerde 100 ppm dozunun etkisinin kontrol ve 300 ppm dozuna göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Kimyasal x doz interaksyonunda uygulanan kimyasallardan asetik asit ve deniz yosununda 100 ppm ve giberellik asitte ise 300ppm dozunun daha etkili olduğu gözlenmiştir. Çeşit x kimyasal x interaksyonu bakımından ise Bezostaja çeşidinde deniz yosunu-kontrol ve giberellik asit 300 ppm, Esperia çeşidinde deniz yosunu-100ppm ve asetik asit-100 ppm, ve Pehlivan ve Sönmez çeşitlerinde ise denizyosunu-100 ppm uygulamalarının etkisinin diğer uygulamalara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Denemede son olarak incelenen kök kuru ağırlığı özelliğinde ortalama değerler 8,69-5,03 mg olarak belirlenmiş olup en ağır kök kuru ağırlığına sahip çeşidin Pehlivan çeşidi olduğu saptanmıştır. Uygulanan kimyasallar açısından en ağır kök kuru ağırlığı 7,03 mg ile

giberellik asit ve 6,68 mg ile deniz yosunu uygulamalarından elde edilmiştir. Uygulanan dozlarda ise 100 ppm doz 7,25 mg ile en yüksek kök kuru ağırlığı değerini vermiştir. Çeşit x kimyasal interaksiyonunda Bezostaja ve Pehlivan giberellik asit uygulamasında, Esperia çeşidi asetik asit uygulamasında ve Sönmez çeşidi ise sırasıyla deniz yosunu ve giberellik asit uygulamalarında en yüksek değerlere ulaşmışlardır. Çeşit x doz interaksiyonu bakımından ise tüm çeşitler 100 ppm dozunda diğer uygulamalar göre daha yüksek değerler vermiştir. Kimyasal x doz etkileşimi incelendiğinde ise asetik asit- ve deniz yosunu bakımından 100 ppm, giberellik asit için ise 100 ppm ve 300ppm birlikte en etkili sonuçları vermiştir. Çeşit x kimyasal x doz interaksiyonunda ise Bezostaja ve Pehlivan çeşitlerinde giberellik asit ve 300 ppm dozu en etkili sonuçları verirken Esperia çeşidinde asetik asit 100 ppm dozu ve Sönmez çeşidinde ise deniz yosunu 100 ppm uygulaması daha etkili olmuştur.

Araştırma sonunda denemede kullanılan çeşitlerde incelenen özelliklere bakımından uygulanan kimyasallardan deniz yosunu ve giberellik asitin ve dozlardan 100 ppm dozunun diğer uygulamalara göre etkilerinin daha fazla olduğu görülmekle beraber çeşitlerin deneme incelenen özelliklerde uygulanan kimyasal ve dozlarına karşı tepkilerinin farklı olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle yapılacak ekim öncesi tohum uygulamalarında çeşitlere uygulanması düşünülen kimyasal ve dozlarının belirlenmesinde çeşit x kimyasal x doz etkileşimlerinin göz önünde bulundurulması gerektiği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Abbas, M. W., Khan, M., Ahmad, F., Nawaz, H., Ahmad, J., Ayub, A., ... ve Fahad, S. (2018). Germination and seedling growth of wheat as affected by seed priming and its duration. *Agric Res Technol J*, 18(3), 556062.
- Abido, W. A. E., Allem, A., ve Zsombic, L. (2019). Effect of gibberellic acid on germination of six wheat cultivars under salinity stress levels. *Asian J. Biol. Sci*, 12, 51-60.
- Altuner, F., Oral, E., Tunçtürk, R. ve Baran, I. (2019). Giberellik Asit Ön Uygulamasına Tabi Tutulmuş Triticale (x Triticosecale Wittmack)'de Tuz (NaCl) Stresinin Çimlenme Üzerine Etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 22, 235-242.
- Akman, Z. (2009). Effects of GA3 and kinetin pre-sowing treatments on seedling emergence and seedling growth in wheat under saline conditions. *Journal of animal and veterinary advances*, 8(2), 362-367.
- Anonim, (2020).T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.20.12.2020.ErişimAdresi:
<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ttae/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=25>
- Anonim,(2022a). Tasoco tarım. 06.01.2022 Erişim Adresi:
<https://www.tasaco.com/Tohum.aspx?cesit=31>
- Anonim,(2022b).Delta Tohum 06.01.2022. Erişim Adresi:
<https://www.deltatohum.com.tr/bugday-k/sonmez-2001-p>
- Arief, R., Koes, F. ve Komalasari, O. (2012). Effect of priming on seed vigor of wheat (*Triticum aestivum* L.). *AGRIVITA, Journal of Agricultural Science*, 34(1), 50-54.
- Avcı, S. (2013). *Tuzlu koşullarda bazı güncel buğday çeşitlerinin çimlenme ve bitki gelişimine büyüme düzenleyicilerinin etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi).Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ziraat Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta.
- Borgen, A., ve Nielsen, B. (2001). Effect of seed treatment with acetic acid in control of seed borne diseases. In *Proceedings of the BCPC Symposium No. 76: "Seed Treatment: Challenges & Opportunities"* (Vol. 76). Farnham.
- Duman, İ., 2005. Tohumlarda kaliteyi iyileştirici uygulamalar. E.Ü. Tohum Teknoloji ve Araştırma Merkezi yayınları, (2), İzmir, 559-636s.
- Ekingen, H.R. (1997). Bitki Islahı. Uludağ Üniversitesi Ders Notları.
- Elkoca, E. (2007). Priming: ekim öncesi tohum uygulamaları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 38(1), 113-120.
- Ghobadi, M., Abnavi, M. S., Honarmand, S. J., Ghobadi, M. E. ve Mohammadi, G. R. (2012). Effect of hormonal priming (GA3) and osmopriming on behavior of seed germination in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Journal of Agricultural Science (Toronto)*, 4(9), 244-250.
- Giri, G. S. ve Schillinger, W. F. (2003). Seed priming winter wheat for germination, emergence, and yield. *Crop science*, 43(6), 2135-2141.

- Hameed, A., Sheikh, M. A., Jamil, A. ve Basra, S. M. A. (2013). Seed priming with sodium silicate enhances seed germination and seedling growth in wheat (*Triticum aestivum* L.) under water deficit stress induced by polyethylene glycol. *Pak J Life Soc Sci*, 11(1), 19-24.
- Hassan, A., Yasir, A., Abdul, R. ve Dost, M. (2014). Effect of humic acid on root elongation and percent seed germination of wheat seeds. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences (IJACS)*, 7(4), 196-201.
- Hussien Ibrahim, M. E., Zhu, X., Zhou, G., Adam Ali, A. Y., Ibrahim Elsiddig, A. M. ve Farah, G. A. (2019). Response of some wheat varieties to gibberellic acid under saline conditions. *Agrosystems, Geosciences & Environment*, 2(1), 1-7.
- Iqbal, S., Farooq, M., Nawaz, A. ve Rehman, A. (2012). Optimizing boron seed priming treatments for improving the germination and early seedling growth of wheat. *Journal of Agriculture and Social Sciences*, 8(2).
- Junhaeng, P., Thobunluepop, P., Chanprasert, W. ve Nakasathien, S. (2015). The use of seed priming treatments to improve the quality of Barley (*Hordeum vulgare* L.) for malting. *Journal of Developments in Sustainable Agriculture*, 10(2), 115-120.
- Kandil, A. A., Shareif, A. E. ve Gad, M. A. (2017). Effect of salinity on germination and seeding parameters of forage cowpea seed. *Res. J. Seed Sci*, 10, 17-26.
- Majid, A., Mohsen, S., Mandana, A., Saeid, J. H., Ezatollah, E. ve Fariborz, S. (2013). The effects of different levels of salinity and indole-3-acetic acid (IAA) on early growth and germination of wheat seedling. *Journal of Stress Physiology & Biochemistry*, 9(4).
- Özdemir, E., Sade B., Soylu, S. ve Atalay, E. (2012). Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.)’da Priming Uygulamalarının Kurak ve Normal Ortam Koşullarında Büyüme Parametreleri İle Bağlı Su İçeriği Değerleri Üzerine Etkileri. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 26(2), 25-30.
- Pour, A. H., Tosun, M. ve Haliloğlu, K. (2021). Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) farklı süre ve dozlarda uygulanan etil metansülfonat (ems)’ın çimlenme ve fide ile ilgili bazı karakterler üzerine etkileri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 52(2), 190-200.
- Rioux, S., Pouleur, S., Randall, P., Vanasse, A., Turkington, T., Dion, Y. ve Belkacemi, K. (2016). Efficacy of acetic acid vapours and dry heat to control *Fusarium graminearum* and *Bipolaris sorokiniana* in barley and wheat seeds. *Phytoprotection*, 96(1), 1-11.
- Salehzade, H., Izadkhah Shishvan, M. ve Chiyasi, M. (2009). Effect of seed priming on germination and seedling Growth of Wheat (*Triticum aestivum* L.). *J Biol Sci*, 4(5), 629-631.
- Sarlach, R. S., Sharma, A. ve Bains, N. S. (2013). Seed priming in wheat: Effect on seed germination, yield parameters and grain yield. *Progressive Research*, 8 (1), 109-112.
- Tiryaki, İ. ve Büyükçingil, Y. (2005). Farklı Tohum Ön Uygulamalarının Mısır (*Zea mays* L.) Tohumunun Düşük Sıcaklıktaki Çimlenme ve Fide Çıkış Performansı Üzerine Etkileri. *Türkiye II. Tohumculuk Kongresi*, 9-11. Kasım 2005, Adana.
- Toklu, F., Baloch, F. S., Karaköy, T. ve Özkan, H. (2015). Effects of different priming applications on seed germination and some agromorphological characteristics of bread

wheat (*Triticum aestivum* L.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 39(6), 1005-1013.

Tüfekçi, Ş., Yerlikaya, D. Ü., Polat, P. Ö. K. ve Yağdı, K. (2017). Ekim Öncesi Tohum Uygulanan Bazı Kimyasalların Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum* L.) Çeşitlerinin Çimlenme Özellikleri ve Fide Gelişimine Etkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(1), 79-87.

Yazıcı, K. ve Kaynak, L. (2006). Deniz yosunlarının organik tarımda kullanım olanakları. 24.01.2022. Erişim adresi: <http://www.agaclar.net/forum/temel-konular-toprak-gubre-tohum-sulama/1462.htm>

