

**BROKKOLİ (*Brassica oleracea var. italica*) ve
SALATA (*Lactuca sativa* L.) TOHUMLARINA
UYGULANAN BAZI ORGANİK ASİT VE BİTKİSEL
KÖKENLİ MATERYALLERİN ÇİMLENME,
ÇIKIŞ VE FİDE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Haydar BALCI

Yüksek Lisans Tezi

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Levent ARIN

2009

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BROKKOLİ (*Brassica oleracea var. italica*) ve SALATA (*Lactuca sativa* L.)
TOHUMLARINA UYGULANAN BAZI ORGANİK ASİT VE BİTKİSEL
KÖKENLİ MATERYALLERİN ÇİMLENME, ÇIKIŞ VE FİDE
KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Haydar BALCI

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: PROF. DR. LEVENT ARIN

TEKİRDAĞ-2009

Her Hakkı Saklıdır

Prof. Dr. Levent Arın danışmanlığında, Haydar Balcı tarafından hazırlanan bu çalışma 25/08/2009 tarihinde aşağıdaki Jüri tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Levent ARIN (Bahçe Bitkileri A.B.D.)

Üye : Prof. Dr. Nuray ÖZER (Bitki Koruma A.B.D.)

Üye : Yrd. Doç. Dr. Serdar POLAT (Bahçe Bitkileri A.B.D.)

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 31/08/2009 tarih ve 34/05 sayılı kararıyla onaylanmıştır

Prof. Dr. Orhan DAĞLIOĞLU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BROKKOLİ (*Brassica oleracea* var. *italica*) ve SALATA (*Lactuca sativa* L.) TOHUMLARINA UYGULANAN BAZI ORGANİK ASİT VE BİTKİSEL KÖKENLİ MATERYALLERİN ÇİMLENME, ÇIKIŞ VE FİDE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Haydar BALCI

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Levent ARIN

Bu araştırma, organik tarımda kimyasal uygulamalara alternatif olarak kullanılan bitkisel kökenli materyal (kekik yağı, nane yağı, fesleğen yağı, sarımsak yağı, acı biber ekstraktı, taspah ağacı tohumu ekstraktı) ve organik asitlerden bazılarının (salisilik asit, jasmonik asit) Arapsaçı çeşidi salata (*Lactuca sativa* var. *italica*) ve Jade F1 çeşidi brokkoli (*Brassica oleracea* L.) tohumlarında çimlenme çıkış ve fide özellikleri üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

Denemede kullanılan salata ve brokkoli tohumlarının sonbaharda çimlenme, çıkış özelliklerine bakılmıştır. Kalan tohumlar 5 ± 1 °C’de muhafaza edilerek ilkbahar döneminde çimlenme, çıkış testleri yapılarak fide özellikleri incelenmiştir. Çalışma dört tekerrürlü tesadüf blokları deneme deseni şeklinde yürütülmüştür.

Denemede elde edilen sonuçlara göre kekik yağının salata tohumlarında sonbahar döneminde çimlenme oranı, funguslarla enfekteli tohum oranı, çimlenme ve çıkış zaman dağılımı, çimlenme ve çıkış vigor özellikleri üzerinde olumsuz etkide bulunduğu belirlenmiştir. Çimlenme oranı sonbaharda % 92.00 oranında iken muhafaza sonrası bu oran % 85.75’e gerilemiştir. Yine kekik yağının öne çıkan bir özelliği de enfeksiyon oranıdır. Bu oran sonbahar uygulamasında kontrol tohumlarında % 1.00 iken kekik yağında % 7.75 olmuştur. Depolama sonrasında kekik yağı % 8.50 enfeksiyon oranı ile diğer uygulamalardan daha yüksek bir sonuç vermiştir. Salata tohumlarında çimlenme vigor indeksi bakımından sarımsak yağı ön plana çıkmıştır. Sonbahar döneminde 5.09 olan vigor indeksi depolama sonrasında 6.70’e yükselmiş ve diğer uygulamalar içerisinde en yüksek değeri vermiştir.

Brokkoli tohumlarının incelenen bütün özellikleri üzerinde kekik yağı uygulamasının olumsuz etkisi gözlenmiştir. Çimlenme oranı sonbahar döneminde kontrol tohumlarında % 94.50 iken kekik yağı uygulamasında % 75.25 olarak bulunmuştur. Bu değer sonbahar dönemini takip eden ilkbahar döneminde gerçekleştirilen denemede daha da gerileyerek % 63.25 çimlenme oranı ile diğer uygulamalar içerisinde en kötü sonucu vermiştir. Fesleğen yağı uygulamasında öne çıkan diğer bir özellik ise çimlenme vigor indeksidir. Sonbaharda vigor indeksi 2.59 olarak bulunurken muhafaza sonrasında 11.83’e yükselmiş ve en yüksek değeri vermiştir. Fakat fesleğen yağının dikkati çeken diğer bir özelliği ise enfekteli tohum oranıdır. Sonbahar döneminde bu oran % 5.33 iken muhafaza sonrasında % 11.75 olmuş ve her iki dönemde de en yüksek enfeksiyon oranını vermiştir. Brokkoli tohumlarına kekik yağı uygulamasının sonbahar döneminde enfeksiyon oranı üzerindeki etkisi incelendiğinde % 1.00 ile en düşük değeri vermiş fakat muhafaza sonrasında bu değer % 10.75 oranına yükselerek fesleğen yağı uygulamasından sonra en yüksek enfeksiyon oranı gözlemlenmiştir.

Denemedeki bulgular ışığında salata ve brokkoli tohumlarında kekik yağı uygulamasından, tohumlarda incelenen özellikler bakımından en kötü değerler elde edilmiş, kullanılması uygun görülmemiştir. Taspah ağacı tohumu ekstraktı uygulaması salata ve brokolide önemli iyileşmeler sağladığından dolayı ve diğer uygulamalara kıyasla kullanımı tavsiye edilebilir. Ayrıca kullanılan materyallerin incelenen fide özellikleri üzerinde önemli bir etkisi gözlemlenmemiştir.

Anahtar kelimeler: Salata, brokkoli, organik asit, bitki ekstraktı, çimlenme, fide

2009, 116 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE EFFECT OF SOME ORGANIC ACIDS AND PLANT MATERIALS APPLIED ON BROCCOLI (*Brassica oleracea* var. *italica*) AND LETTUCE (*Lactuca sativa* L.) ON GERMINATION, EMERGENCE AND SEEDLING QUALITY

Haydar BALCI

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Levent ARIN

This research was carried out to investigate the effect of the plant materials which are used as an alternative to the chemicals in organic farming (thyme oil, mint oil, basil oil, garlic oil, hot pepper extract, neem tree seed extract) and some organic acids (Salicylic acid, jasmonic acid) on the germination, emergence and seedling characteristics in lettuce (*Lactuca sativa* L.) cv. Arapsaçı and broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) cv. Jade F1.

The seeds of lettuce and broccoli were checked for the germination and emergence in the autumn period. The unused seeds, were kept 5±1 °C and checked for germination, emergence and seedling characteristics in the spring period. The experiment was made according to randomised block design with four replications.

According to the results, thyme oil effected negatively on germination, the infected seed ratio, germination and emergence periods, germination and vigor characteristics of lettuce seeds in the autumn period. The germination percentage was 92 % in the autumn but after storing periods dropped to 85.75 %. The effect of the thyme oil on the infection ratio was also marked. That ratio was 1 % in control seeds but 7.75 % in the seeds thyme oil applied in the autumn period. After the storing period the infection ratio of thyme oil was 8.50 % which was higher than the other applications. The vigor index of lettuce seeds was highest with garlic oil. The vigor index was 5.09 in the autumn period but rised to 6.70 after the storing period which was the highest of the other applications.

The negative effects of thyme oil was observed on broccoli seeds. In autumn period germination percentage of control seeds was 94.50 % but 75.25 % in thyme oil applied seeds. It dropped to 63.25 % in thyme oil treatment in the spring period which was the worst results of the applications. Germination vigor index was marked in basil oil applications. In autumn period vigor index was 2.59 but after storing increased to 11.83 which was the highest value. But infected seed ratio was also important in basil oil treatments. That value in autumn period was 5.33 % but after storing was 11.75 % and which was the highest in both periods. The thyme oil treatment gave the lowest infection rate (1 %) in autumn period but after storing increased to 10.75 % which was the highest value after basil oil treatment.

According to the results of experiment it was found that the application of thyme oil on lettuce and broccoli seeds gave the worst results and decided that it was not suitable to use it. The seed extract of neem tree gave good results and can be recommended for using. There was no significant effect of the treatments on the seedling characteristics.

Keywords: Lettuce, broccoli, , organic acid, plant extract, germination, seedling

2009, 116 pages

TEŞEKKÜR

Tez konusunun seçiminde ve tez çalışması boyunca bilimsel desteğini esirgemeyen hocam Sayın Prof. Dr. Levent ARIN'a yine tez yazım aşamasında destekte bulunan Prof. Dr. Servet VARIŐ ve Yrd. Doç. Dr. Süreyya ALTINTAŐ'a, eğitimimin devam etmesinde maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1. Materyal	13
3.1.1. Denemede yer alan salata çeşidinin özellikleri	14
3.1.2. Denemede yer alan brokkoli çeşidinin özellikleri	14
3.2. Yöntem	15
3.2.1. Deneme deseni	15
3.2.2. Tespih ağacı tohum ekstraktının hazırlanması	15
3.2.3. Tohumların çimlenme ve çıkış testlerinin yapılışı	15
3.2.3.1 Salata tohumlarının çimlenme ve çıkış testlerinin yapılışı	17
3.2.3.2. Salata tohumları çıkış sonrası fide özelliklerinin incelenmesi	24
3.2.3.3. Brokkoli tohumlarının çimlenme ve çıkış testlerinin yapılışı	28
3.2.3.4. Brokkoli tohumlarında çıkış sonrası fide özelliklerinin incelenmesi	31
3.2.4. Çimlenme, çıkış ve fide denemelerinde incelenen özellikler	34
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	36
4.1. Salatanın Değerlendirilen Özellikleriyle İlgili Sonuçlar (Sonbahar)	36
4.1.1. Salatanın çimlenme oranı (%)	36
4.1.2. Salata çıkış oranı (%)	37
4.1.3. Salata ortalama çimlenme süresi (gün)	38
4.1.4. Salata ortalama çıkış süresi (gün)	39
4.1.5. Salatada funguslarla enfekteli tohum oranı (%)	39
4.1.6. Salata çimlenme zaman dağılımı (% 10 ile % 90 arası çimlenme için geçen süre)	41
4.1.7. Salata çıkış zaman dağılımı (% 10 ile % 90 arası çıkış için geçen süre).....	42
4.1.8. Salata çimlenme vigor indeksi	42
4.1.9. Salata çıkış vigor indeksi	43
4.2. Salatanın Değerlendirilen Özellikleriyle İlgili Sonuçlar (İlkbahar)	44
4.2.1. Salata çimlenme oranı (%)	44
4.2.2. Salata çıkış oranı (%)	45
4.2.3. Salata ortalama çimlenme süresi (gün).....	46

4.2.4. Salata ortalama çıkış süresi (gün)	47
4.2.5. Salatada funguslarla enfekteli tohum oranı (%)	48
4.2.6. Salata çimlenme zaman dağılımı (%10 ile %90 arası çimlenme için geçen süre)	50
4.2.7. Salata çıkış zaman dağılımı (%10 ile % 90 arası çıkış için geçen süre).....	51
4.2.8. Salata çimlenme vigor indeksi	51
4.2.9. Salata çıkış vigor indeksi	52
4.3. Salatanın Fide Özellikleri İle İlgili Tespitler (İlkbahar)	53
4.3.1. Salata fide yaş ağırlığı (g).....	53
4.3.2. Salata fide kuru ağırlığı (g)	55
4.3.3. Salata fide boyu (cm)	56
4.3.4. Salata fide gövde çapı (mm)	57
4.3.5. Salata fide kök ağırlığı (g)	59
4.3.6. Salata fide kök uzunluğu (cm)	60
4.3.7. Salata fide yaprak sayısı (adet)	61
4.3.8. Salata enfekteli fide oranı (%).....	63
5.1. Brokkolinin Değerlendirilen Özellikleri İle İlgili Sonuçlar (Sonbahar).....	64
5.1.1. Brokkoli çimlenme oranı (%).....	64
5.1.2. Brokkoli çıkış oranı (%)	65
5.1.3. Brokkoli ortalama çimlenme süresi (gün)	65
5.1.4. Brokkoli ortalama çıkış süresi (gün)	66
5.1.5. Brokkolide funguslarla enfekteli tohum oranı (%).....	67
5.1.6. Brokkoli çimlenme zaman dağılımı (%10 ile %90 arası çimlenme için geçen süre).....	69
5.1.7. Brokkoli çıkış zaman dağılımı (%10 ile %90 arası çıkış için geçen süre)	70
5.1.8. Brokkoli çimlenme vigor indeksi	70
5.1.9. Brokkoli çıkış vigor indeksi	71
5.2. Brokkolinin Değerlendirilen Özellikleri İle İlgili Sonuçlar (İlkbahar).....	72
5.2.1. Brokkoli çimlenme oranı (%).....	72
5.2.2. Brokkoli çıkış oranı (%)	73
5.2.3. Brokkoli ortalama çimlenme süresi (gün)	74
5.2.4. Brokkoli ortalama çıkış süresi (gün)	75
5.2.5. Brokkolide funguslarla enfekteli tohum oranı (%).....	76
5.2.6. Brokkoli çimlenme zaman dağılımı (%10 ile %90 arası çimlenme için geçen süre).....	78
5.2.7. Brokkoli çıkış zaman dağılımı (%10 ile %90 arası çıkış için geçen süre)	79
5.2.8. Brokkoli çimlenme vigor indeksi	80
5.2.9. Brokkoli çıkış vigor indeksi	81
5.3. Brokkoli Fide Özellikleri İle İlgili Tespitler (İlkbahar).....	82
5.3.1. Brokkoli fide yaş ağırlığı (g)	82

5.3.2. Brokkoli fide kuru ağırlığı (g)	83
5.3.3. Brokkoli fide boyu (cm)	84
5.3.4. Brokkoli fide gövde çapı (cm)	86
5.3.5. Brokkoli fide kök ağırlığı (g).....	87
5.3.6. Brokkoli fide kök uzunluğu (cm)	88
5.3.7. Brokkoli fide yaprak sayısı (adet)	90
5.3.8. Brokkoli enfekteli fide oranı (%).....	91
6. SONUÇ	92
7. KAYNAKLAR	94
EKLER	97
EK 1. Salata Varyans Analiz Tabloları	97
EK 2. Brokkoli Varyans Analiz Tabloları	106
EK 3. 2008 yılı Nissan-Mayıs aylarında bazı sıcaklık ve nem verileri	115
ÖZGEÇMİŞ	116

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Salata tohumlarının sayılarak paketlenmesi ile ilgili bir görünüm.....	16
Şekil 3.2. Deneme de kullanılmak üzere hazırlanmış petri ve tohum paketlerinden bir görünüm.....	16
Şekil 3.3. Çimlendirme dolabına yerleştirilmiş tohum gruplarından bir görünüm	17
Şekil 3.4. Denemede kullanılan bitkisel yağ ekstrakt ve organik asitler ile uygulamaya hazır tohum gruplarından genel bir görünüm	19
Şekil 3.5. Beher kapları içerisine çözeltilerin hazırlanışıyla ilgili genel bir görünüm	19
Şekil 3.6. Petri kabı içerisinde çimlenmelerini tamamlayan salata tohumlarının sayılarak uzaklaştırılması ile ilgili bir görünüm	20
Şekil 3.7. Tohum kasaları içerisine tohumların ekimi ile ilgili bir görünüm	20
Şekil 3.8. Çimlendirme dolabı içerisine yerleştirilen salata ve brokkoli tohumlarından genel bir görünüm.....	21
Şekil 3.9. Kasalarda çıkışları gerçekleşen salata tohumlarından genel bir görünüm	21
Şekil 3.10. Kasalarda çıkışları gerçekleşen brokkoli tohumlarının ortamdan uzaklaştırılması ile ilgili genel bir görünüm	22
Şekil 3.11. Viyollere salata tohumlarının ekimi ilgili genel bir görünüm	22
Şekil 3.12. Viyollere ekimleri yapılan tohumların sera içerisinde yetiştirme ortamından genel bir görünüm.....	23
Şekil 3.13. Ekimleri yapılan tohumların sulama sırasındaki görünümü.....	23
Şekil 3.14. Salata fidelerinin 2-3 yapraklı döneminden bir görünüm	24
Şekil 3.15. Salata fide köklerinin yıkanması ile ilgili bir görünüm.....	25
Şekil 3.16. Kökleri yıkandıktan sonra üzerindeki nemin uzaklaştırılması ile ilgili bir görünüm.....	26
Şekil 3.17. Değerlendirme için hazırlanmış salata fidelerinden genel bir görünüm	26
Şekil 3.18. Salata fidesinin hassas terazide ağırlık ölçümünün yapılışı	27
Şekil 3.19. Salata fidelerinin 65 °C’de kurutulmuş görüntüleri	27
Şekil 3.20. Brokkoli tohumlarının petri kaplarına yerleştirilirken genel bir görünüm	29
Şekil 3.21. Brokkoli tohumlarının çimlenme aşamasında petri kaplarındaki görünümü	29
Şekil 3.22. Brokkoli tohumlarının kasalardaki çıkış aşamasından bir görünüm.....	30
Şekil 3.23. Brokkoli tohumlarının sera ortamında viyollerde çıkış aşamasındaki genel bir görünümü.....	30
Şekil 3.24. Brokkoli fidelerinin sera ortamında viyol içerisindeki genel bir görünümü.....	32

Şekil 3.25. Değerlendirme aşamasına gelmiş brokkoli fidelerinden genel bir görünüm	32
Şekil 3.26. Brokkoli fidesinin yaş ağırlığının tartılması sırasında bir görünüm.....	33
Şekil 3.27. Brokkoli fidesinin etüvde kurutulduktan sonraki genel bir görünümü	33
Şekil 4.3.1. Salata tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin fide yaş ağırlığı üzerine etkisi.	55
Şekil 4.3.2. Salata tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin fide kuru ağırlığı üzerine etkisi.	56
Şekil 4.3.3. Salata tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin fide boyu üzerine etkisi.	57
Şekil 4.3.4. Salata tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin gövde çapı üzerine etkisi.....	58
Şekil 4.3.5. Salata tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin kök ağırlığı üzerine etkisi.	60
Şekil 4.3.6. Salata tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin kök uzunluğu üzerine etkisi.	61
Şekil 4.3.7. Salata tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin yaprak sayısı üzerine etkisi.	63
Şekil 5.3.1. Brokkoli tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin fide yaş ağırlığı üzerine etkisi.....	83
Şekil 5.3.2. Brokkoli tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin fide kuru ağırlığı üzerine etkisi.	84
Şekil 5.3.3. Brokkoli tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin fide boyu üzerine etkisi.	86
Şekil 5.3.4. Brokkoli tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin gövde çapı üzerine etkisi.	87
Şekil 5.3.5. Brokkoli tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin kök ağırlığı üzerine etkisi.....	88
Şekil 5.3.6. Brokkoli tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin kök uzunluğu üzerine etkisi.	90
Şekil 5.3.7. Brokkoli tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin yaprak sayısı üzerine etkisi.	91

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Kullanılan fide harcının bazı özellikleri	13
Çizelge 4.1.1. Salata çimlenme oranı (%) (sonbahar)	36
Çizelge 4.1.2. Salata çıkış oranı (%) (sonbahar)	37
Çizelge 4.1.3. Salata ortalama çimlenme süresi (gün) (sonbahar)	38
Çizelge 4.1.4. Salata ortalama çıkış süresi (gün) (sonbahar).....	39
Çizelge 4.1.5. Salata funguslarla enfekteli tohum oranı (%) (sonbahar).....	40
Çizelge 4.1.6. Salata çimlenme zaman dağılımı (gün) (sonbahar).....	41
Çizelge 4.1.7. Salata çıkış zaman dağılımı (%) (Sonbahar)	42
Çizelge 4.1.8. Salata çimlenme vigor indeksi (sonbahar)	43
Çizelge 4.1.9. Salata çıkış vigor indeksi (sonbahar).....	44
Çizelge 4.2.1. Salata çimlenme oranı (%) (ilkbahar)	45
Çizelge 4.2.2. Salata çıkış oranı (%) (ilkbahar).....	46
Çizelge 4.2.3. Salata ortalama çimlenme süresi (gün) (ilkbahar).....	47
Çizelge 4.2.4. Salata ortalama çıkış süresi (gün) (ilkbahar).....	48
Çizelge 4.2.5. Salatada funguslarla enfekteli tohum oranı (%) (ilkbahar)	49
Çizelge 4.2.6. Salata çimlenme zaman dağılımı (gün) (ilkbahar)	50
Çizelge 4.2.7. Salata çıkış zaman dağılımı (gün) (ilkbahar)	51
Çizelge 4.2.8. Salata çimlenme vigor indeksi (ilkbahar).....	52
Çizelge 4.2.9. Salata çıkış vigor indeksi (ilkbahar).....	53
Çizelge 4.3.1. Salata fide yaş ağırlığı (g) (ilkbahar).....	54
Çizelge 4.3.2. Salata fide kuru ağırlığı (g) (ilkbahar).....	55
Çizelge 4.3.3. Salata fide boyu (cm) (ilkbahar).....	56
Çizelge 4.3.4. Salata fide gövde çapı (mm) (ilkbahar)	58
Çizelge 4.3.5. Salata fide kök ağırlığı (g) (ilkbahar).....	59
Çizelge 4.3.6. Salata kök uzunluğu (cm) (ilkbahar).....	60
Çizelge 4.3.7. Salata yaprak sayısı (adet) (ilkbahar).....	62
Çizelge 5.1.1. Brokkoli çimlenme oranı (%) (sonbahar).....	64
Çizelge 5.1.2. Brokkoli çıkış oranı (%) (sonbahar).....	65
Çizelge 5.1.3. Brokkoli ortalama çimlenme süresi (gün) (sonbahar).....	66
Çizelge 5.1.4. Brokkoli ortalama çıkış süresi (gün) (sonbahar)	67
Çizelge 5.1.5. Brokkolide funguslarla enfekteli tohum oranı (%) (sonbahar)	68
Çizelge 5.1.6. Brokkoli çimlenme zaman dağılımı (gün) (sonbahar)	69
Çizelge 5.1.7. Brokkoli çıkış zaman dağılımı (gün) (sonbahar).....	70
Çizelge 5.1.8. Brokkoli çimlenme vigor indeksi (sonbahar).....	71
Çizelge 5.1.9. Brokkoli çıkış vigor indeksi (sonbahar).....	72

Çizelge 5.2.1. Brokkoli çimlenme oranı (%) (ilkbahar)	73
Çizelge 5.2.2. Brokkoli çıkış oranı (%) (ilkbahar)	74
Çizelge 5.2.3. Brokkoli ortalama çimlenme süresi (gün) (ilkbahar)	75
Çizelge 5.2.4. Brokkoli ortalama çıkış süresi (gün) (ilkbahar)	76
Çizelge 5.2.5. Brokkolide funguslarla enfekteli tohum oranı (%) (ilkbahar).....	77
Çizelge 5.2.6. Brokkoli çimlenme zaman dağılımı (gün) (ilkbahar).....	78
Çizelge 5.2.7. Brokoli çıkış zaman dağılımı (gün) (ilkbahar).....	79
Çizelge 5.2.8. Brokkoli çimlenme vigor indeksi (ilkbahar)	80
Çizelge 5.2.9. Brokkoli çıkış vigor indeksi (ilkbahar)	81
Çizelge 5.3.1. Brokkoli fide yaş ağırlığı (g) (İlkbahar).....	82
Çizelge 5.3.2. Brokkoli fide kuru ağırlığı (g) (ilkbahar)	83
Çizelge 5.3.3. Brokkoli ortalama fide boyu (cm) (ilkbahar)	85
Çizelge 5.3.4. Brokkoli fide gövde çapı (mm) (ilkbahar)	86
Çizelge 5.3.5. Brokkoli fide kök ağırlığı (g) (ilkbahar).....	87
Çizelge 5.3.6. Brokkoli fide kök uzunluğu (cm) (ilkbahar)	89
Çizelge 5.3.7. Brokkoli yaprak sayısı (adet) (ilkbahar).....	90
Çizelge 2. 2008 yılı Nissan-Mayıs aylarında bazı sıcaklık ve nem (mak.-min.) verileri.	115

1.GİRİŞ

Brokkoli (*Brassica oleracea* L.)

Bilimsel sınıflandırma	Takım	: <i>Brassicales</i>	
Alem	: <i>Plantae</i>	Familya	: <i>Brassicaceae</i>
Bölüm	: <i>Magnoliophyta</i>	Cins	: <i>Brassica</i>
Sınıf	: <i>Magnoliopsida</i>	Tür	: <i>B. oleracea</i>

Ülkemizde kışlık sebzeler arasında yer alan brokkoli son yıllarda üretimi ve tüketimi hızla artan bir lahanagil sebzesi türüdür. Birçok yerde karnabahara benzetilmekte ve karnabahar azmanı olarak bilinmektedir. Brokkolinin ekim alanı ve üretim miktarı ile ilgili yeterli bir kaynak bulunmamaktadır. Brokkoli üretimi ülkemizde son yıllarda artmaya başlamıştır. Bu nedenle yeni yeni tanınmaya ve kullanılmaya başlayan bir sebzedir. Brokkolinin anavatanının Akdeniz Bölgesi olduğu kabul edilmektedir. Yeşil renkli olgunlaşmamış çiçek taslakları oluşturan brokkoli çeşitlerine calabrese adı verilmektedir. Calabrese sözcüğü İtalya'da bir bölgenin adı olup birçok araştırmacı, brokkolinin anavatanının İtalya olduğunu bildirmektedir. Brokkoli içerdiği yüksek protein, A ve C vitamini içeriği bakımından küçümsenmeyecek bir besin değerine sahiptir. Özellikle yenilen yeşil sürgünleri C vitamini yönünden zengindir. Nitekim 100 g taze ağırlıkta 118 mg kadar C vitamini bulunmaktadır. Tohumlar şekil ve renk bakımından lahanaya ve karnabahar tohumlarına benzerler. Tohumlar normal koşullarda çimlenme güçlerini 5 yıl muhafaza edebilirler. Optimum çimlenme sıcaklığı 20 °C'dir. Tohumlar optimum koşullarda 3-4 günde çimlenerek toprak yüzeyine çıkarlar (Anonim 2009 b).

Salata (*Lactuca sativa* L.)

Salata ve marullar bütün yıl boyunca açık ve örtü altı koşullarında yetiştirilebilen, salata ve taze yeşillik olarak tüketilen sebzelerdir. Bu gün kültür sebzesi olarak yetiştirilen salata ve marulun anavatanının Avrupa, Asya ve Kuzey Afrika ülkelerini içine alan geniş bir alan olduğu kabul edilmektedir. Bir diyet sebzesi olan salata ve marul yaprakları % 94-95 oranında su içermektedir. Besleyici değerinin diğer sebzelere göre düşük olduğunun belirtilmesi yanında 100 g taze salata ve marul yaprağının 6-8 mg askorbik asit, 1-1.5 g ham protein, 0.2-0.4 g yağ ve 1.5-2.5 g karbonhidrat, 330 ıu. Vitamin A, 20-25 mg kalsiyum, 40 mg fosfor ve 1.5 mg demir içerdiği bildirilmektedir. Salata ve marul tohumları optimum

koşullarda (20 °C) 4-7 günde çimlenirler. Bitki gelişme döneminde ortam sıcaklığının ortalama 12-15°C olması gerekir. Salata ve marullar hafif karakterli topraklardan killi-ağır karakterli topraklara kadar her türlü toprakta rahatlıkla yetiştirilebilirler. Ülkemizin bütün bölgelerinde genellikle ev bahçelerinde yetiştirilebilen salata ve marulun ticari boyutlarındaki üretimi Ege, Marmara ve Akdeniz bölgelerinde Haziran-Ağustos arasındaki aylar hariç yılın her mevsiminde yapılabilmektedir. Ülkemizde 262.000 ton salata ve marul üretimi yapılmaktadır (Anonim 2009 a).

İnsanların göçebe hayattan yerleşik hayata geçmeleri ile birlikte tarımsal faaliyetlerin başladığı bilinmektedir. İlk çağlardan 1800'lü yıllara kadar geçen sürede kimyasal uygulamalar tarımsal faaliyetlerden uzak kalmış ve doğanın kendi sistemiyle uyumlu tarımsal girdiler kullanılmıştır.

Dünyada yirminci yüzyılın ikinci yarısında yaşanan hızlı sanayileşme ve nüfus artışı önemli çevre sorunlarını da beraberinde getirmiştir. Zamanla bu probleminin giderilmesine yönelik politikalar geliştirilmiş ve yoğun girdi kullanılarak birim alandan yüksek verim almaya ve yeni alanların tarıma açılmasına yönelik hedefler belirlenmiştir. Sonuçta, yoğun ve bilinçsiz tarım ilacı ve gübre kullanılması, yanlış toprak işleme uygulamaları, kalıntı riski, toprağın fiziksel yapısının bozulması, organik madde ve canlılığının yitirilmesi ve besin maddesi dengesinin bozulması, tuzlanma, çoraklaşma gibi önemli çevre sorunlarını beraberinde getirmiştir.

1970'lerdeki 'Yeşil Devrim' olarak anılan tarım politikaları açlık sorununa kısmen çözüm oluşturmakla birlikte asıl sorunun üretim miktarı değil paylaşımından kaynaklandığı da ortaya çıkmıştır. Ayrıca son yıllarda nüfus artış hızına oranla gıda artış hızı hemen tüm ülkelerde artmakta ancak çok az sayıda ülkede sorun olmaya devam etmektedir. Dolayısıyla artık tarımda uygulanan teknikler sadece üretim miktarında sağladıkları artışla değerlendirilmemekte, çevreye, insan ve hayvan sağlığına olan etkileri ile birlikte irdelenmektedir. Bütün bu ve buna benzer olumsuz gelişmelerin sonucunda alternatif bir üretim sistemi olarak "Organik Tarım" ortaya çıkmıştır.

Kayahan (2001) ve Kirazlar (2001)'a göre organik tarımda amaç, halen uygulanmakta olan konvansiyonel tarım uygulamaları sonucunda bozulan ekolojik dengeyi düzeltmek, bu dengenin bozulmasına neden olan tarımsal girdi ve faaliyetleri asgari seviyeye indirmek, insan sağlığı için zararlı olan gübre, ilaç ve hormonlar yerine doğal preparatlar kullanmaktır (Demir ve ark. 2003).

Organik tarım, dünyada yaklaşık 130 ülkede yapılmakta ve organik üretim alanları giderek artmaktadır. SOEL (Stiftung Oekologie & Landbau-Foundation Ecology &

Agriculture)'in 2003 yılı Şubat ayındaki anket sonuçlarına göre (Yussefi, 2003), dünya çapında yaklaşık 23 milyon hektar alanda organik ürün yetiştirilmektedir. Dünyadaki toplam organik üretim yapılan çiftlik sayısının 400.000'e yaklaştığı bildirilmektedir. Bunların büyük çoğunluğu (% 44'ü) Avrupa kıtasındadır. AB'de gerek organik ürün yetiştirilen alanda gerekse organik üretim yapılan çiftliklerin sayısında yıllara göre düzenli bir artış trendi olduğu belirtilmektedir (Demiryürek 2004).

Organik gıda ürünlerinin dünya ticaretinde öneminin artmasına bağlı olarak, Avrupalı firmalar ülkemizden organik tarım ve gıda ürünleri talebinde bulunmaktadır. 1980'lerin ortalarından itibaren bu yabancı firmaların temsilcileri sözleşmeli üretim modeline dayalı olarak, çiftçilerimize organik üretimi tanıtmış ve benimsetmişlerdir. Öncelikle geleneksel ihrac ürünlerimizden olan çekirdeksiz kuru üzüm ve kuru incir organik olarak Ege Bölgesi'nde üretilmeye başlanmıştır. Daha sonra bu ürünlere fındık ve kayısı eklenmiştir (Aksoy ve Altındışli 1999). 1990-2006 yılları arasında organik tarım ve gıda ürünlerinde üretici sayısı 313'den 8 654'e (% 2 764; 27 kat) ve üretim alanı (ha) 1 037'den 162 131'e (% 15 634; 156 kat) yükselmiştir. Buna göre son yıllarda ülkemizde organik tarımın çok hızla geliştiği söylenebilir. SOEL'in 2003 anketine göre (Yussefi 2003), Türkiye'deki toplam tarım alanlarının ancak % 0.14'ünde organik tarım yapılmaktadır. Öte yandan, dünyada en fazla organik üretim alanına sahip ülkeler açısından Türkiye 30. sıradadır; en fazla üretici sayısına sahip ülkeler arasında ise 6. sıradadır. Türkiye organik tarım ürünleri ihracatının yıllar itibariyle gelişimi incelendiğinde, genelde değer olarak büyük bir artış söz konusudur. 1998-2003 yılları arasında organik ürün ihracatımız yaklaşık 19.4 milyon \$'dan 37 milyon \$'a ulaşarak; bu dönemde % 91 artmıştır (Demiryürek 2004).

Organik tarımda temel girdilerden biri olan organik tohumun üretimi ve bu tohumların kimyasal ilaçlar kullanılmadan muhafaza edilmesi konularında yapılan çalışmalar tüm bu gelişmelerin gerisinde kalmakta ve talebi karşılayamamaktadır. Her yıl dışarıdan ithal edilen organik tohumlar hem üreticiler açısından hem de ülke ekonomisi açısından büyük kayıplara neden olmaktadır. Ülkemizde organik tohumların üretilmesi ve bu alanda tohum sektörünün gelişmesi hem çiftçilerin bu tohumlara ulaşımını kolaylaştırarak daha ucuza tohum elde etmelerini sağlayacak hem de ülke olarak milli gelirimiz ülke içerisinde kalmış olacaktır.

Tohumlarda, üretim sonrası depolama esnasında kullanılan kimyasalların (fungisit vb.) organik tarımda yasak olması nedeniyle bu uygulamalara alternatif olabilecek farklı materyallerin arayışı içerisine girilmiştir. Örneğin bunlardan birisi sıcak su uygulamasıdır. Ancak sıcak su uygulamasın da her tohum için standart bir öneri bulunmamasından, etkisinin

tohumdan tohuma farklılık göstermesinden ve bir takım arazlara neden olmasından dolayı yaygın ve etkin bir şekilde kullanılamamaktadır. Organik Tarım Kanunu'nda müsaade edilen bitkisel kökenli materyallerin ve organik asitlerin hastalık ve zararlıların kontrolünde kullanımı oldukça yaygındır. Ancak bu materyallerin tohumların canlılığı, çimlenme ve çıkış özellikleri üzerindeki etkileri ile ilgili yapılmış çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Tohumların muhafaza sırasında hastalık ve zararlılardan koruması, çimlenme ve çıkışın iyileştirilmesi gibi konularda kimyasal uygulamalara alternatif olabilecek bitkisel kökenli materyallerin ve organik asitlerin doğru bir şekilde belirlenmesi için bu çalışma yürütülmüş ve tohumculuk sektörüne azda olsa bir katkı sağlanması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Klein ve Hebbe (1995) buğday tohumlarına sebze yağı uygulamasının çimlenme ve çıkış üzerine etkisi incelemiştir. Fide gelişmesinin sürmesi için yeterli su varlığının bulunduğu koşullarda, yalnızca eritme veya aşındırma şeklinde hidrofobik bir kaplama sağlamak için buğday (*Triticum aestivum* L.) tohumları ekimden önce, bir çeşit sebze yağı ile kaplamışlardır. Yağ uygulanan tohumların çimlenmesi, zamanla %20-50 arasında azalıp %50 sinin çıkış zamanını 2-5 gün uzattığını belirtmişlerdir. Sebze yağı ile muamele edilen tohumlar ise çimlenmeyi daha fazla azaltıp çıkış zamanını uzattığını, yağ uygulamasıyla çimlenmenin azalması ve çıkışın gecikmesinin ise fiziksel faktörlerden ziyade fizyolojik faktörlerden kaynaklandığını vurgulamışlardır.

Andarwulan ve Shetty (1999) yaptıkları çalışmada asetil salisilik asit (ASA) ve FPH (Fish protein hydrolysate)'ı bezelye (*Pisum sativum*) tohumlarının canlılığını teşvik etmek için kullanmışlardır. Bezelye tohumları suyla ıslatılmadan önce 50µM ASA, 2ml/l FPH ya da 2 ml/l ASA/FPH tohuma uygulanarak saksıya ekimi yapılmış ve bunların 5 – 10 gün arasında 24 saat süreyle çimlenmesi kontrol edilmiştir. 5- 10 gün arasında yaptıkları gözlemlerde FPH ve ASA/FPH uygulamasının ortalama bitki ağırlığını artırdığını bulmuşlardır. Ancak ASA uygulamasının tek başına bitki ağırlığında azalmalara neden olduğu, 10 gün sonra yaptıkları gözlemlerde ise FPH uygulamasının ortalama bitki boyunu %9 (23.3 mm), ASA/FPH uygulamasının ise ortalama bitki boyunu % 11 (28.8 mm) oranında artırdığını tespit etmişlerdir. Her iki uygulamanın bitkinin ortalama yaş ağırlığını % 15 (13 mg) artırdığı saptanmıştır.

Çeçen (2004) çalışmasında kuraklık stresine maruz bırakılan mısır (*Zea mays* L.) bitkisi yapraklarına dıştan Naftalin Asetik Asit (NAA), Absisik Asit (AA) ve Jasmonik Asit (JA) uygulamıştır. JA uygulanan bitkilerde diğer uygulamalardan farklı olarak bitkilerin bodurlaştığı ve kuraklık stresinin artışına paralel olarak JA uygulanan bitkilerin gelişimini tamamlayamadığını tespit etmiştir.

Korkmaz ve ark. (2004) priming çözeltisine ilave edilen bitki büyüme düzenleyicilerinin karpuz [*Citrullus lanatus* (Thumb.) Matsum. & Nakai. Crimson Sweet çeşiti] tohumlarının

düşük sıcaklıkta çimlenme ve fide çıkışı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Tohumları 1, 3 ve 5 μM methyl jasmonate (MeJA) ve 1, 3 ve 5 mM spermine içeren % 3.5 (0.25M) KNO_3 içerisinde 6 gün boyunca 25 $^{\circ}\text{C}$ 'de karanlıkta prime etmişler ve sonrasında 15 $^{\circ}\text{C}$ 'de çimlenme ve toprak çıkış testlerine tabi tutmuşlardır. Uygulama görmemiş kontrol tohumlarına göre, bitki büyüme düzenleyicilerinin gerek varlığında ve gerekse yokluğunda gerçekleştirilen priming uygulamaları karpuz tohumlarında 15 $^{\circ}\text{C}$ 'de çimlenme yüzdesi ve hızında önemli iyileşme sağladığını belirtmişlerdir. Sadece KNO_3 çözeltisi ile prime edilen tohumlara (% 69) göre 1 ve 3 μM MeJA ilave edilen KNO_3 çözeltisi ile prime edilen tohumlarda çimlenme yüzdesi daha yüksek olmuştur (% 96 ve % 85 sırasıyla). Priming çözeltisine ilave edilen 1 ve 3 μM MeJA aynı zamanda çimlenme hızı ve sinkronisinde de önemli iyileşmeler sağladığını ifade etmişlerdir. Toprak çıkışı dikkate alındığında, sadece KNO_3 çözeltisi ile prime edilen tohumlara (% 35) göre 1 ve 3 μM MeJA priming uygulamaları tohumlarda daha yüksek toprak çıkışına (sırasıyla, % 75 ve % 63) neden olmuştur. Bu sonuçlara dayanarak, priming ortamına ilave edilecek olan 1 μM veya 3 μM MeJA'nın, karpuz tohumlarının düşük sıcaklıktaki performanslarını arttırmada başarılı bir şekilde kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Aktaş ve Güven (2005)'in bildirdiğine göre bitkiler oldukça kompleks olan savunma sistemleri sayesinde patojen atağını algılar, sınırlandırır ve karşı atağa geçebilirler. Bitki savunma sistemlerinin aktive olabilmesi için reseptörlerden bitki hücresi genomuna sinyal transdüksiyonun olması gereklidir. Bu yolda savunma sistemini tetikleyen salisilik asit (SA), jasmonik asit (JA) ve etilen (ET) gibi hormonal sinyal moleküllerin varlığı ve bitkide tüm savunma tepkilerini koordine eden karmaşık bir sinyal ağının bulunduğu kanıtlanmıştır. Bu sinyallerin etkileşimi, bitkinin hem lokal hem de sistemik olarak, doğru savunma tepkilerini oluşturduklarını ifade etmişlerdir.

Korkmaz ve Tiryaki (2005) bitki büyüme düzenleyicilerinin priming çözeltisine ilave edildiklerinde tohumun içine alındığını ifade etmiş, karpuz tohumlarının methyl jasmonate, biber tohumlarının asetil salisilik asit, kavun tohumlarının polyaminler ile muamelelerinin düşük sıcaklıklarda çimlenme ve fide çıkış yüzdelerini ve hızlarını arttırdıklarını bildirmişlerdir.

Boyraz ve Koçak (2006) çalışmalarında kekik ekstraktının değişik dozlarda fitopatojen funguslara olan antifungal etkisi değerlendirildiğinde denemeye alınan tüm fitopatojen

funguslara karşı % 0.5, % 1 ve % 2 dozlarında yüksek düzeyde (% 100) antifungal etkisi gözlenip, etkisinin inkübasyon süresince devam ettiğini görmüşlerdir. Kekik ekstraktın bütün dozlarda fungisidal etki gösterdiği saptanmıştır. % 2 'lik nane ekstraktı *A. mali*, *B. cinerea* ve *S. sclerotiorum*'u % 100 engellemesine rağmen sadece *S. sclerotiorum*'da fungisidal, diğerlerinde ise fungistatik etki belirlenmiştir. Nane ekstraktının yüksek dozuna karşı *F. oxysporum* ve *C. circinans*'ın daha dayanıklı olduğu görülmüştür. Düşük dozlarda antifungal etkinin inkübasyon süresine bağlı olarak azaldığı ve yüksek dozda en hassas olan *S. sclerotiorum*'da bile etkinin % 7.2'ye düştüğünü gözlemişlerdir. % 0.5 ve % 1 dozlarında gözlenen antifungal etkiler arasında fazla fark çıkmamıştır. *C. circinans* fungusun kolonyal gelişimi % 0.5 dozunda % 46.46 engellenirken, % 1 dozunda % 49.5 oranında engellenmiş, düşük dozda *A. mali*, *F. oxysporum* ve *B. cinerea*'nın engellenme oranları birbirine yakın bulunduğunu belirtmişlerdir.

Çavuşoğlu ve Kabar (2006) arpanın (*Hordeum vulgare* L. var. Bülbül 89) tohum çimlenmesi ve fide büyümesi üzerine jasmonik asitin etkisini araştırmışlardır. Jasmonik asidin 1500 µM'dan daha düşük konsantrasyonları tohum çimlenmesini engellemezken, 1500 ve 2000 µM jasmonik asit düzeylerinin tip dışı çimlenmeye neden olduğunu belirtmişlerdir. 3000µM jasmonik asit düzeyinde ise çimlenme tamamen engellenmiş, bununla birlikte, fide büyümesi jasmonik asit konsantrasyonlarındaki artışlar ile belirgin bir şekilde yavaşlamış, dahası, tohum çimlenmesi ve fide büyümesi üzerindeki bu engellemelerin geri dönüşsüz olduğunu tespit etmişlerdir.

Güven (2007) çalışmasında salisilik asit (SA) ve DL-b-amino-n-butyric asit (BABA)'ın *in vitro*'da *Sclerotium rolfsii* (Sacc.)'nin miseliyal gelişimi üzerine ve ayrıca bu kimyasalların yanı sıra ceviz, incir, okaliptüs, yabani karabiber ve zakkum bitkilerinden elde edilen ekstrakt ve kurutulmuş bitki materyallerinin biber ve yerfıstığında hastalık oluşumuna etkilerini araştırmıştır. SA, PDA ortamında patojenin miseliyal gelişimini doz artışına bağlı olarak azaltırken 300 ppm'de tamamen engellediğini belirtmiştir. Bitki ekstraktları içerisinde yabani karabiber, biberdeki hastalığın gelişimini % 86.5 oranında engelleyerek en iyi sonucu verdiğini ifade etmiştir.

Karcı (2006) çalışmasını 32 farklı bitkiden elde edilen uçucu yağların *Tribolium confusum* duVal.'un tüm gelişme dönemlerine karşı fumigant etkisini belirlemek için yapmıştır. Test edilen uçucu yağlar, farklı uygulama sürelerinde ve dozlarında, böceğin dönemlerine göre

farklı fumigant toksisite göstermiştir. Test edilen uçucu yağlara karşı *T. confusum*'un gelişme dönemlerinin hassasiyet sıralaması yumurta > ergin > pupa > larva şeklinde olduğunu, bu çalışmada elde edilen toksisite değerleri; özellikle sarımsak ve soğan uçucu yağının depolanmış ürün zararlılarına karşı ileride alternatif bir biyo-fumigant olarak kullanılabileceğini vurgulamıştır.

Kaydan ve Yağmur (2006) farklı salisilik asit dozları ve uygulama şekillerinin (tohuma ve yapraktan püskürtme) verim ve verim öğeleri üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla iki farklı deneme şeklinde Tir buğday hattı (*Triticum aestivum* L. ssp *vulgare* Vill. v. *Leucospermum* Körn) ve Kayı-91 (*Lens culinaris* Medik.) yeşil mercimek çeşidinde 2004-05 yılında Van ekolojik koşullarında yürüttükleri araştırmada elde edilen sonuçlara göre; buğday denemesinde bitki boyu hariç metrekarede fertil başak sayısı, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, bin tane ağırlığı ve birim alan tane verimine uygulama şekillerinin etkili olmadığını ancak, salisilik asit dozlarının metrekarede fertil başak sayısı ve bin tane ağırlığı dışındaki tüm özellikleri artan dozlara doğru orantılı olarak arttırdığını belirtmişlerdir. Bitki boyu yönünden salisilik asit dozları ve uygulama şekilleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığını, tohuma ve yapraktan püskürtme şeklinde uygulanan salisilik asit dozlarının bitki boyuna etki etmediğini vurgulamışlardır. Bitkide toplam dal sayısı bakımından salisilik asit dozları ve uygulama şekilleri arasında %1 düzeyinde önemli farklılıklar belirlemişlerdir. Uygulanan salisilik asit dozları yönünden bitkide en düşük toplam dal sayısı 4.01 adet ile kontrol grubunda elde ederlerken, salisilik asit uygulamasında ise 4.69 adet toplam dal sayısı elde etmişlerdir. Uygulama şekilleri açısından ise, tohuma uygulama 4.53 adet ile bitkide en yüksek toplam dal sayısını elde ederlerken, 4.17 adet ile yapraktan püskürtme şeklinde salisilik asit uygulaması ile bitkide en düşük toplam dal sayısının elde edildiğini ortaya koymuşlardır.

Büyükçingil (2007) sorgum tohumları ile yürüttüğü çalışmasında priming ortamına tek başlarına ya da ikili kombinasyonları halinde ilave edilen bitki hormonlarının tohumların düşük sıcaklıktaki çimlenme ve çıkış performansları üzerinde iyileşmelere neden olduğunu belirlemiştir. Sadece PEG (Polyrethilenglicol) uygulaması yapılan Rox ve Beydarı çeşitlerinde çimlenme oranları sırası ile % 73.50 ve % 14.00 olurken, 50 µM benzly adenin (BA) varlığında prime edilen Rox tohumlarında % 89.00 ve 0.5 µM MeJA + 100 µM GA3 varlığında prime edilen Beydarı tohumlarında ise % 33.00 olarak gerçekleştiğini ifade etmiştir. Sorgum tohumlarına genel olarak hormon uygulamasının fidelerin çıkış

eşzamanlılığına ya olumsuz yönde etki etmiş, ya da hiç etki etmediğini gözlemlemiştir. 100 µM GA3 uygulamasına ait çıkan fidelerin % 10 çıkıştan % 90 çıkışa geçebilmek için geçen süre 3.15 gün, sadece PEG uygulaması yapılmış uygulamadan çıkan fidelerin % 10 çıkışından % 90 çıkışa ulaşabilmesi için geçen süre 3.78 gün olarak tespit etmiştir. Buna karşın priming ortamına ilave edilen 1 µM ASA fidelerin çıkış eşzamanlılığında (Çık10-90=7.25 gün) gerilemelere neden olduğu belirtilmiştir. Priming uygulamaları sonrasında çimlenen tohumların % 10'nunun çimlenmesi için geçen süre bakımından incelendiğinde kontrol tohumlarında bu süre 4.50 gün olurken en hızlı çimlenme 1.38 gün ile 0.5 ACC + 1 µM ASA uygulamasından elde edilmiştir. Çimlenen tohumların % 10 çimlenmeden % 90 çimlenmeye geçebilmesi için geçen süre 50 µM BA + 1µM ASA uygulanan tohumlarda 3.95 gün olduğu halde hiçbir işlem yapılmamış kontrol tohumlarında bu süre 3.05 gün olarak belirlenmiştir. Büyükçingil (2007)'in belirttiğine göre Berestetzky ve ark. (1991); Daletskaya ve Sembdner (1989); Ranjan ve Lewak (1992) Jasmonik asit ve onun metil ester formu (-)-methyl jasmonate (MeJA) dormant tohumlarda çimlenmeyi teşvik ettiğini ancak dormant olmayan tohumlarda çimlenmeyi durdurduklarını ifade etmişlerdir. Yine Büyükçingil (2007)'in belirttiğine göre BiaECKa ve Kepczynski (2003); Kepczynski ve ark. (1999) yüksek konsantrasyonlarda kullandıkları jasmonik asidin çimlenmeyi durdurmasına rağmen jasmonik asidin düşük konsantrasyonları çimlenmeye olumlu yönde etki ettiği bildirmişlerdir. Büyükçingil (2007) sorgum tohumlarına priming uygulamaları istatistikî analizler sonucunda kontrol tohumları ile karşılaştırdığında yapılan hormon uygulamalarının tamamı çimlenen tohumların % 10'unun çimlenmesi için geçen süreyi önemli derecede kısalttığı tespit etmiştir. Kontrol tohumlarında bu süre 2.78 gün olurken, 1000 µM ASA uygulanan tohumlarda bu süre 0.25 gün olarak tespit etmiştir. Yaptığı istatistikî analizler sonucunda sorgum tohumlarına 0.5 µM ACC + 1 µM ASA uygulamasında çıkan fidelerin % 50'sinin çıkışı için geçen süre 4.45 gün, hiç uygulama yapılmamış kontrol tohumlarına ait çıkan fidelerin % 50'sinin çıkışı için geçen süre 10.25 gün olarak belirlemiştir. Bu sonuçlar hiçbir işlem yapılmayan kontrol tohumlarına ait fide çıkış değerleri ile karşılaştırdığında, priming işleminin kendi başına ya da 0.5 µM ACC + 1 µM ASA varlığında yapılmasının fide çıkış hızlarında çok önemli artışlara neden olduğuna karar vermiştir. Büyükçingil (2007)'in belirttiğine göre Tiryaki ve ark. (2005), priming solüsyonu olarak polietilen glikol (PEG)'u test etmiş ve priming ortamına ilave edilen stres ile ilgili bitki büyüme düzenleyicilerinin sorgum tohumlarının düşük sıcaklıktaki çimlenme ve çıkış performansları üzerine etkilerini incelenmişlerdir. Priming ortamına ilave edilen bitki büyüme düzenleyicilerinden 100 µM ASA'nın çimlenme hızında ve fide çıkış yüzdelerinde önemli artışlar sağladığını tespit etmişlerdir.

Çanakçı ve Munzuroğlu (2007a) mısır fidelerine kökten dört gün süreyle ASA uygulamasının taze ağırlık değişimi üzerindeki etkilerini incelemiş, kontrol grubu fidelerine göre, 20 ppm ASA uygulaması taze ağırlık artışında önemli sayılabilecek bir farklılık yaratmadığını belirtmişlerdir ($p>0.01$). Fakat 200 ve 2000 ppm ASA uyguladıkları fidelerdeki taze ağırlık artışı, kontrol fidelerine göre sırasıyla, % 28.57 ve % 56.92 oranlarında daha az gerçekleşmiş bu değerlerin istatistik açıdan önemli bulunduğunu ($p<0.01$) belirtmişlerdir.

Çanakçı ve Munzuroğlu (2007b) hıyar tohumlarını, Asetilsalisilik asit (ASA) 0, 105, 104, 103 ve 0.5x102 M sulu çözeltilerine 48 saat maruz bırakmış ve çimlenme aktiviteleri, çeşitli gelişme parametreleri (birincil kök uzunluğu, hipokotil uzunluğu, birincil yaprak uzunluğu, bitki uzunluğu ve taze ağırlık artışı) ile klorofil (a+b) miktarlarını belirlemiştir. Özellikle ASA 0.5x102 M değerindeyken tohumların çimlenme aktivitesini engelleyip, diğer konsantrasyonlarda negatif ya da pozitif bir etkiye rastlanmadığını belirtmiştir. Denemesinde, 105 M ASA değeri kökçük gelişimini arttırırken; 0.5x102 M ASA, çimlenmiş tohumların kökçük gelişimini engellemiştir. ASA'nın diğer konsantrasyonları ise kökçük gelişimini etkilememiştir. Bulguların devamında, haftalık olarak fideler 48 saat 0.5x102 M ASA'ya maruz bırakıldığında, kök, hipokotil, yaprak ve bitki gelişmesi ile taze ağırlık artışıyla birlikte artan klorofil (a+b) miktarının da engellendiğini tespit etmişlerdir. 0.5x102 M ASA uygulanmasına karşılık, fidelerin özellikleri (yaprak uzunluğu hariç) 105 M ASA değeriyle birlikte teşvik ettiğini, yalnızca 103 M ASA değeri, kök gelişmesi ve azalmış klorofil (a+b) miktarını engellediğini belirtmiştir. ASA'nın diğer konsantrasyonları ise, bu özellikler üzerinde herhangi bir pozitif ya da negatif etkide bulunmamıştır.

Çavuşoğlu ve ark. (2007) arpanın tohum çimlenmesi ve fide büyümesinin jasmonik asit inhibisyonu üzerine gibberellik asit, kinetin, benziladenin, etilen, 24-epibrassinolit ve poliaminlerin (spermin, spermidin, putressin, kadaverin) etkilerini araştırmıştır. Çalışılan bitki büyüme düzenleyicilerinin tümünün tohum çimlenmesi ve fide büyümesi üzerinde jasmonik asidin engelleyici etkisini tersine çevirmede başarılı bir performansa sahip olduğunu tespit etmiştir.

Norastehnia ve ark. (2007) mısır tohumlarına jasmonik asit uygulamasının tohumlarda çimlenme üzerinde engelleyici etkisini araştırdıkları çalışmalarında metil jasmonatın, mısır

tohumlarının çimlenmesini ve kök uzamasını durdurucu etki yaptığını tespit etmişlerdir. MeJA konsantrasyonları ile tohum çimlenmesi ve kökçük gelişmesi arasında karşılıklı bir ilişki bulunmuştur. Basit ekstraktlardaki α -amilaz'ın kararlılığı ile zimogam analizleri; MeJA varlığı üzerinde, her iki aktivite ile enzim kapsamının azaldığını göstermektedir. Ek olarak; tohumun çimlenmesi için etilen üretimindeki azalmanın gerekli oluşu da ayrıca MeJA denemesinde gözlenmiştir. Çalışma verilerine göre, mısırın artan MeJA konsantrasyonlarının düşük formlarında, azalmış alfa-amilaz aktivitesi ve/veya konsantrasyonu indirgenmiş etilen üretimi kadar iyi bir şekilde, tohumun çimlenmesi ve kök uzamasının altında yatan fizyolojik ve biyokimyasal süreçlerde önemli rol oynamaktadırlar.

Paudel ve Gupta (2008) *Parthenium hysterophorus*'in tohum çimlenmesi ve gelişmesi üzerine bitki uçucu yağların etkisini incelemişlerdir. Okaliptüs, Kâfur, Limonotu bitkilerinin uçucu yağlarını, farklı konsantrasyonlarda (0-20 ml/L) denemelerinde kullanmışlardır. Su emmiş (36 saat) tohumlar, 25 °C' de distile edilmiş su ve belli konsantrasyonlarda belli uçucu yağların 1.5 ml'leri eklenmiş filtre kâğıdı içeren petri kaplarına yerleştirmişlerdir. Gözlemlerini, inkübasyonun 4. gününden 20. gününe kadar 24 saat aralıklarla yapmışlar ve tüm uçucu yağların kaynaklarına bakılmaksızın tohumların çimlenmesinde kayda değer bir azalma gösterdiğini belirlemişlerdir. Buna karşın bitki kaynaklarının önemli bir etkisine rastlamamışlardır.

Yıldız ve ark. (2008) yaptıkları çalışmada dormant durumdaki armut (*Pyrus communis* L.) tohumlarına Jasmonik Asit (JA) uygulamışlardır. Tohumların JA ile uygulanması yalnızca çimlenme seviyesini yükseltmemiş ayrıca, kontrol tohumlarına kıyasla dormant tohumların çimlenmesini de hızlandırdığını belirtmişlerdir. Bununla beraber elde ettikleri sonuca göre tohumlar 30 ve daha fazla gün katlandığında, JA toplam çimlenme oranını değiştirmedigini ancak, tohumların çimlenmesini geciktirebildiğini ifade etmişlerdir. Çimlenme üzerinde Jasmonik asidin geciktirici etkisinin tohumlar 90 gün katlandığında daha fazla olduğunu, çimlenmenin JA ile uyarılmış olmasına rağmen, armut tohumlarında dormansinin giderilmesinde soğuk koşullar altında katlama yapmanın pek etkili olmadığını vurgulamışlardır.

Yıldırım ve Dursun (2009) sera koşulları altında, domateste meyve kalitesi, gelişme ve verim üzerine yapraktan uygulanan salisilik asit'in etkisini belirlemek amacıyla çalışma

yapmışlardır. Denemede, meyve çapı, meyve uzunluğu, meyve ağırlığı, bitki başına meyve sayısı, ayrıca C vitamini, pH, toplam çözülebilir madde (TSS), titrasyon asitliği (TA), gövde çapı, yaprak kuru madde oranı, klorofil kapsamı, erkenci ürün ve toplam ürün miktarlarını değerlendirmişlerdir. Domates bitkilerine yapraktan SA'nın farklı konsantrasyonları (0.00, 0.25, 0.50 ve 1.00 mM) uygulanmıştır. SA, dikimden 2 hafta sonradan itibaren 10'ar gün arayla vejetasyon boyunca 4 kere püskürtülmüştür. Çalışmalarında, bazı meyve özellikleri, bitki gelişimi, yapraklardaki klorofil kapsamı, erkenci ürün ve toplam ürün üzerinde SA'nın yapraklara uygulanmasının olumlu etkisinin bulunduğunu belirlemişlerdir. Yapraklara SA uygulanmasının artırılmasının; pH, domatesin C vitamini ve toplam çözülebilir bileşikler üzerinde ise bir etkisinin olmadığını gözlemlemişlerdir. En büyük gövde çapı, yaprak kuru maddesi ve klorofil kapsamını 0.50 mM SA uygulanması sonucunda elde etmişlerdir. SA uygulaması, kontrol grubu ile kıyasladıklarında domateste erkenci ürünü arttırmaktadır. Domates verimi, yapraktan SA uygulamasına önemli bir etkide bulunup en fazla ürünü 0.50 mM SA uygulamasından elde etmişlerdir. Sonuç olarak domates bitkisinde verimin iyileştirilmesi için 0.50 mM SA uygulaması önerilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Denemede materyal olarak herhangi bir kimyasalla muamele edilmemiş ‘Jade’ çeşidi brokkoli ve ‘Arapsaçı’ çeşidi salata tohumları kullanılmıştır.

Denemede kullanılan bitkisel ekstrakt, yağ ve organik asitlerin simgeleri ve dozları aşağıda sunulmuştur.

- Kekik yağı (10 ml/L)
- Nane yağı (10 ml/L)
- Fesleğen yağı (10 ml/L)
- Sarımsak yağı (10 ml/L)
- Acı biber ekstraktı (10 ml/L)
- Tespih ağacı tohumu ekstraktı (10 ml/L)
- Salisilik asit (10 ml/L)
- Jasmonik asit (1 ml/L)
- Kontrol grubu

Denemede Karden marka bitkisel yağlar kullanıldı ve bu yağlar Tekirdağ’da aktardan, acı biber ekstraktı ise İstanbul Eminönü Mısır Çarşısı’nda bir aktardan temin edildi.

Denemede kullanılan organik asitlerden salisilik asit ve jasmonik asit ile petri kapları Sigma Aldrich / İnterlab A.Ş. / İstanbul firmasından temin edildi.

Çalışmalarımızda tohumların çıkış homojenliğini sağlamak için tedarikçiliğini Rito Tohumculuğun yaptığı ve özellikleri Çizelge 1’de belirtilen Plantaflor PROFI marka 70 lt’lik torf kullanıldı.

Çizelge 3.1. Kullanılan fide harcının bazı özellikleri.

N(mg/l)	P₂O₅ (mg/l)	K₂O (mg/l)	pH	Elektriki iletkenlik (µS/cm)
100 – 300	100 - 300	150 - 400	5.4 - 5.9	50

Çıkış denemelerinde 30 ml hacimli 180 gözlü viyoller ve 27x50x5 cm ebatlarında ahşap malzemeden yapılmış tohum ekim kapları kullanıldı.

Çimlendirme kağıtlarını steril etmek ve bitkileri kurutmak için Elektro-mag marka etüvden faydalanıldı.

Bitkilerin gövde çapını ölçmede 0.01 mm'e duyarlı dijital kumpas ve tartım işlerinde ise yine 0.01 g'a duyarlı Pelit Balance Chyo MK-200B marka hassas tartı kullanıldı.

3.1.1. Denemede yer alan salata çeşidinin özellikleri

Arapsacı orta erkenci bir salata çeşididir. Baş yapmayan gruba girer. Kıvrıkcık yapraklara sahiptir. Sofralık bir çeşittir. Orta yeşil yapraklı, büyük başlıdır. İlkbahar ve sonbahar ekimi yapılır. Çürümeye karşı dayanıklıdır. Yaprakları gevrekler. Sıcağa dayanıklıdır. Çapı 30-35 cm, ağırlığı 750-800 g'dır. Bolting'e dayanıklılığı iyidir. Tohum rengi kahverengimsi siyahtır (Anonim 2009 a).

3.1.2. Denemede yer alan brokkoli çeşidinin özellikleri

Jade F1 çok erkenci hibrit brokkoli çeşididir. Başlar koyu yeşil renkli ve sıkı yapıdadır. Üniformitesi iyidir. Ortalama 500-600 g ağırlığındadır. Taze pazar ve derin dondurma için uygun bir çeşittir (Doğrucan 2005).

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme deseni

Denemede hiçbir kimyasalla muamele edilmemiş bir çeşit brokkoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) ve bir çeşit salata (*Lactuca sativa* L.) tohumu kullanılmıştır (Şekil 3.1). Sonbaharda her iki tür için çimlendirme ve çıkış testi yapılmıştır. İlkbaharda ise yine her iki türde de çimlendirme, çıkış ve fide testi uygulanmıştır. Her iki tür için yapılan tüm testlerde sonbahar ve ilkbahar olmak üzere iki zamanlı dört tekerrürlü tesadüf blokları deneme deseni kullanılmıştır.

3.2.2. Tespih ağacı tohum ekstraktının hazırlanması

İstanbul Avcılar ilçesinde sahil şeridinde bulunan tespih ağacından tohumlar temin edilmiştir. Tespih ağacı tohum ekstraktı için kabuklu 170 g, kabuksuz olarak 30 g iç ağırlığında tohum kullanıldı. Önce dışındaki yapışkan meyve eti temizlendi, yıkandı ve kırılarak meyve içi çıkarıldı. Bir bez torba ile birlikte çelik kap içerisinde suya konularak ısı işleminden geçirildi. Sert ve geçirimsiz olan tohumlar yaklaşık olarak 12 saat kadar sıcak suda bekletildi ve sonrasında yumuşayan tohumlar bir kaşık aracılığı ile ezilerek 1/1 oranında su ile karıştırıldı. Bu halde ağzı alüminyum folyo ile kapatılarak dinlenmeye bırakıldı. Yaklaşık 12 saat sonra temiz bir tülbent ile süzülerek elde edilen tohum ekstraktı ışık geçirmeyen cam şişeye konularak uygulamaya kadar 5 ± 1 °C buzdolabında muhafaza edildi.

3.2.3. Tohumların çimlenme ve çıkış testlerinin yapılışı

Sonbahar ve ilkbaharda yapılan denemede her bir tekerrür için toplam 9 adet petri kabı, her bir petri kabı için ise 100'er adet tohum hazırlanmıştır (Şekil 3.1). Çıkış testinde her iki tür için dört tekerrürlü tesadüf blokları deneme deseni uygulanmıştır. Sonbahar denemesinde iki türde her bir tekerrür için bir ekim kabı ve her uygulamadan 50 adet tohum kullanılmıştır. İlkbaharda döneminde yapılan çıkış testinde ise 180 (18x10) gözlü viyollerden faydalanılmış (Şekil 3.11.), her bir viyol bir tekerrür kabul edilerek her tekerrürde bir uygulama için toplam 18 adet tohum uygulamaya dâhil edilmiştir. İlkbahar çıkış testinde kullanılan viyollerde bitkiler çıkış sonrasında yerinde bırakılmış fide testinde yararlanılmıştır (Şekil 3.14).



Şekil 3.1. Salata tohumlarının sayılarak paketlenmesi ile ilgili bir görünüm



Şekil 3.2. Denemede kullanılmak üzere hazırlanmış petri ve tohum paketlerinden bir görünüm



Şekil 3.3. Çimlendirme dolabına yerleştirilmiş tohum gruplarından bir görünüm

3.2.3.1. Salata tohumlarının çimlenme ve çıkış testlerinin yapılışı

Salata tohumlarına sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde olmak üzere iki farklı zamanda çimlendirme ve çıkış testi yapıldı.

Çimlendirme testinde kullanılacak salata tohumları ihtiyaç duyulandan daha fazla miktarı alınarak petri kapları içerisine konuldu ve her uygulama için farklı bir petri kabı kullanıldı (Şekil 3.4.). 250 ml'lik beher kabından 6 adet alınarak içerisine 200 ml saf su, 1000 ml'lik beher kabından iki adet alınarak içerisine 500 ml saf su dolduruldu (Şekil 3.5.). Daha sonra salisilik asit 10 ml/L, jasmonik asit 1ml/L, diğer uygulamalardan ise 10 ml/L oranlarında hazırlanan beher kapları içerisine karıştırıldı. Petri kapları içerisindeki tohumlara hazırlanan çözeltiler ilave edilerek su almaları sağlandı. 5-6 saat çözelti içerisinde bekletilen tohumlar daha sonra kurumaları için kağıt havlular üzerine alınarak laboratuvar ortamında 24 saat kurumaya bırakıldı. Kuruyan tohumlar denemede kullanılmak üzere 100'er ve 50'şer adet olacak şekilde sayılarak kilitli naylon torbalara konularak paketlenildi (Şekil 3.1., Şekil 3.2.) ve denemelerde kullanılmak üzere 5 ± 1 °C'de buzdolabında muhafaza edildi.

Sonbahar denemesinde çimlendirme testlerinde kullanılacak nemlendirme kâğıtları etüvde 200 °C'de bir saat steril edildi. Tek kullanımlık steril petri kapları içerisine

nemlendirme kağıtları konuldu hazırlanan tohumlar her bir petri kabında 100 adet olacak şekilde ve homojen dağılımı göz önünde bulundurularak yerleştirildi ve bütün petri kaplarına eşit miktarda su konularak nem almaları sağlandı. Çimlendirme dolabı 18 saat karanlık ve 6 saat aydınlık, nem oranı % 60 ± 5 ve sıcaklık ise 20 ± 1 °C olacak şekilde ayarları yapıldı (Şekil 3.3.) ve dolap çalıştırılarak salata tohumları yerleştirildi. Daha sonra düzenli olarak kuruyan petri kaplarına su ilavesi yapıldı ve tohumların çimlenmeleri gözlenerek kökçükler 2 mm olduğunda çimlenmiş kabul edilip sayılarak ortamdan uzaklaştırıldı (Şekil 3.6.). Çimlenme işlemi tamamlanıncaya kadar kayıt işlemlerine devam edildi.

Çıkış testinde kullanılmak üzere hazırlanan ahşap kasalar Çizelge.1’de özellikleri verilen torf ile doldurulduktan sonra daha önceden hazırlanan 50’şerli tohum paketlerindeki tohumlar 1 cm sıra üzeri ve 2.5 cm sıra arası olacak şekilde ekimleri yapıldı (Şekil 3.7.). Üzerleri yine torf ile kapatılarak sulamaları yapılan çıkış kasaları daha sonra çimlendirme dolabına yerleştirildi (Şekil 3.8.). Torfun kurumaması için düzenli olarak nemlendirildi. Çıkışları gerçekleşen fidelerin kotiledon yaprakları yere paralel olduklarında çıkmış kabul edilip (Şekil 3.9.) sayılarak ortamdan uzaklaştırıldı (Şekil 3.10.). Kayıt işlemine çıkış görülmeyinceye kadar devam edildi.

İlkbaharda yapılan çıkış denemesinde 180 gözlü viyoller kullanıldı. Çizelge 1’de özellikleri verilen torf viyollere doldurulduktan sonra tohum ekimi yapıldı. Viyoller de her sıraya bir uygulama görmüş tohum grubu olmak üzere toplam 9 sıra kullanıldı (Şekil 3.11.). Yine her viyol bir tekerrür kabul edildi. Ekim işlemleri bittikten sonra sera ortamına yerleştirilerek (Şekil 3.12) süzgeçli kova yardımı ile sulamaları yapıldı (Şekil 3.13.). EK 3. / Çizelge 2.’de gösterilen sera sıcaklık ve nem oranı verileri kaydedilmeye başlandı. Düzenli olarak kontrolleri yapılan viyollerde çıkış işlemi tamamlanıncaya kadar ortamın nemli kalması sağlandı. Fidelerin kotiledon yaprakları yere paralel olduklarında (Şekil 3.14) çıkmış kabul edilip çizelgelere kaydedildi. Çıkışını tamamlayan fideler yerlerinde bırakılarak fide testinde kullanılmak üzere bakım işlemlerine ve kayıt tutulmaya devam edildi.



Şekil 3.4. Denemede kullanılan bitkisel yağ ekstrakt ve organik asitler ile uygulamaya hazır tohum gruplarından genel bir görünüm



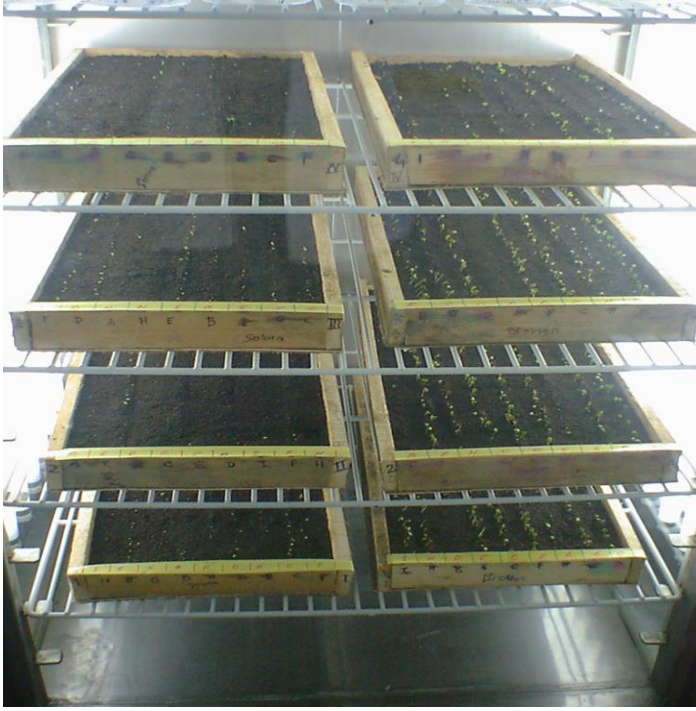
Şekil 3.5. Beher kapları içerisine çözeltilerin hazırlanışıyla ilgili genel bir görünüm



Şekil 3.6. Petri kabı içerisinde çimlenmelerini tamamlayan salata tohumlarının sayılarak uzaklaştırılması ile ilgili bir görünüm



Şekil 3.7. Tohum kasaları içerisine tohumların ekimi ile ilgili bir görünüm



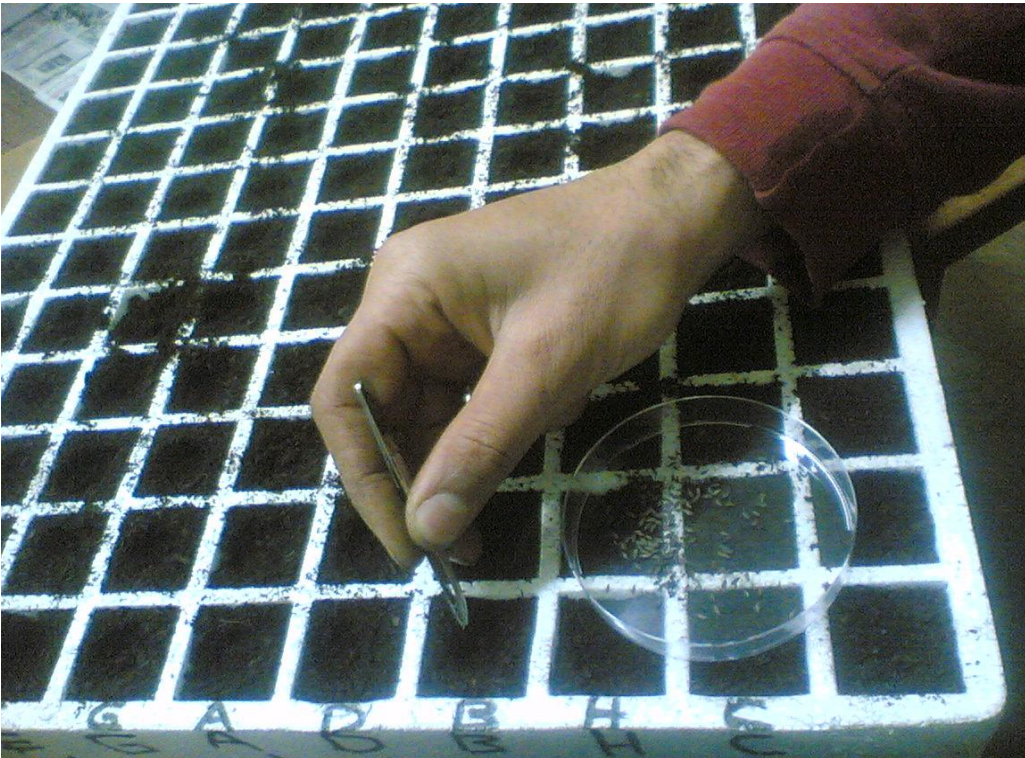
Şekil 3.8. Çimlendirme dolabı içine yerleştirilen salata ve brokkoli tohumlarından genel bir görünüm



Şekil 3.9. Kasalarda çıkışları gerçekleşen salata tohumlarından genel bir görünüm



Şekil 3.10. Kasalarda çıkışları gerçekleşen brokkoli tohumlarının ortamdan uzaklaştırılması ile ilgili genel bir görünüm



Şekil 3.11. Viyollere salata tohumlarının ekimi ilgili genel bir görünüm



Şekil 3.12. Viyollere ekimleri yapılan tohumların sera içerisinde yetiştirme ortamından genel bir görünüm



Şekil 3.13. Ekimleri yapılan tohumların sulama sırasındaki görünümü



Şekil 3.14. Salata fidelerinin 2-3 yapraklı döneminden bir görünüm

3.2.3.2. Salata tohumları çıkış sonrası fide özelliklerinin incelenmesi

Salata da çıkış sonrası fide özellikleri olarak, fide yaş ağırlığı, fide boyu, fide gövde çapı, yaprak sayısı, kök uzunluğu, kök ağırlığı, fide kuru ağırlığı, enfekteli (bulaşık) fide oranı incelendi. Değerlendirilen özellikler için her tekerrür ve her uygulamadan rastgele seçilen beşer bitki kullanıldı. Enfekteli fide oranını belirlemede tüm bitkiler gözlemlendi.

Fide yaş ağırlığı için viyollerden rastgele seçilen beş bitki alınarak kök kısımlarında bulunan torf yıkanarak temizlendi (Şekil 3.15.). Bitkilerin tartım işlemi için tüm tekerrür ve uygulamalardan beşer adet bitki aynı şekilde kök temizleme işlemi yapılarak temizlendi ve daha sonra 0.01 g hassasiyetli terazi ile tartım işlemleri yapıldı (Şekil 3.18) ve hazırlanan çizelgelere kaydedildi.

Fide boyu için 1 mm aralıklı cetvel kullanıldı ve belirlenen bitkilerin boyları ölçülerek çizelgelere kaydedildi.

Fide gövde çapı ölçümlerinde belirlenen bitkilerin kök boğazı kısmından dijital kumpasla ölçümleri yapılarak çizelgelere kaydedildi.

Fidelerde yaprak sayısı adet olarak belirlendi ve çizelgelere kaydedildi.

Fidelerde kök uzunluğu için 1 mm aralıklı cetvel kullanılarak ölçümleri gerçekleştirildi ve çizelgelere kaydedildi.

Fide kuru ağırlığını hesaplamak için kâğıt zarflar hazırlandı ve üzerlerine uygulama ve tekrerr isimleri yazıldı. Daha sonra bitkiler bu zarflar içerisine konularak etüv içerisine yerleştirildi. Etüv belli aralıklarla açılarak ortamda bulunan nemin uzaklaşması sağlandı ve tekrar kapatılarak kurutma işlemine devam edildi. 70 °C de yaklaşık 24 saat kadar etüvde bırakılan fideler buradan çıkarılarak havalandırıldı (Şekil 3.19.) ve tartım işlemlerine geçildi. Yine 0.01 g'a duyarlı terazide bitkilerin tartımı yapılarak sonuçları hazırlanan çizelgelere kaydedildi.



Şekil 3.15. Salata fide köklerinin yıkanması ile ilgili bir görünüm



Şekil 3.16. Kökleri yıkandıktan sonra üzerindeki nemin uzaklaştırılması ile ilgili bir görünüm



Şekil 3.17. Değerlendirme için hazırlanmış salata fidelerinden genel bir görünüm



Şekil 3.18. Salata fidesinin hassas terazide ağırlık ölçümünün yapılması



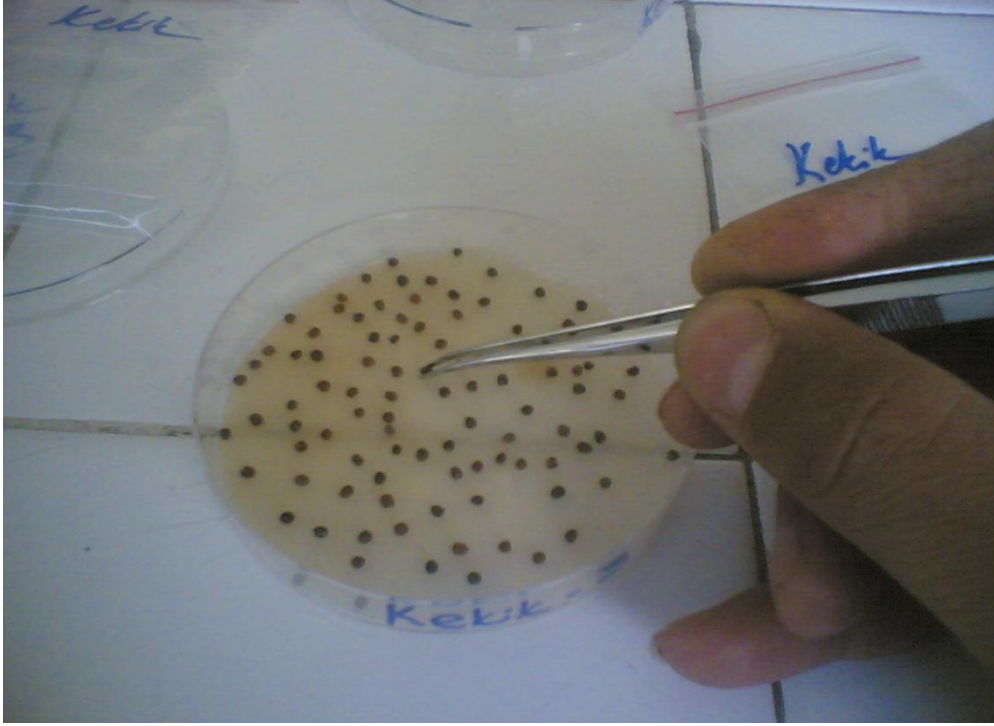
Şekil 3.19. Salata fidelerinin 65 °C’de kurutulmuş görünüşleri

3.2.3.3. Brokkoli tohumlarının çimlenme ve çıkış testlerinin yapılışı

Brokkoli tohumlarına sonbahar ve ilkbahar dönemlerinde olmak üzere iki farklı zamanda çimlendirme ve çıkış testi yapıldı. İlkbahar çıkış testinde kullanılan viyollerde bırakılan bitkiler ise fide özelliklerinin incelenmesi için kullanıldı.

Sonbahar denemesinde çimlendirme ve çıkış testlerinde kullanılacak petri kapları içerisine önceden hazırlanan ve steril edilen nemlendirme kağıtları konuldu ve daha önce hazırlanmış olan brokkoli tohumları her bir petri kabında 100 adet olacak şekilde ve homojen bir şekilde yerleştirildi (Şekil 3.20.) ve bütün petri kaplarına eşit miktarda su konularak nem almaları sağlandı. Çimlendirme dolabına yerleştirilen tohumlar düzenli olarak kontrol edildi ve kurumasına izin verilmeden suyu eksilen petri kaplarına suları eklendi. Tohumların çimlenmeleri gözlenerek kökçük uzunluğu 2 mm'ye ulaştığında çimlenmiş kabul edilip (Şekil 3.21.) ortamdan uzaklaştırıldı ve hazırlanan çizelgelere tarihleri ile birlikte düzenli olarak kaydedildi. Kayıt işlemine üç gün üst üste çimlenme görülmeyinceye kadar devam edildi.

Çıkış testinde kullanılmak üzere hazırlanan ahşap kasalar Çizelge 1'de özellikleri verilen torf ile doldurulduktan sonra daha önceden hazırlanan tohumlar salata tohumlarında olduğu gibi 1 cm sıra üzeri ve 2.5 cm sıra arası olacak şekilde ekimleri yapıldı (Şekil 3.22.). Üzerleri yine torf ile kapatılarak sulamaları yapıldı ve çimlendirme dolabına yerleştirildi. Daha sonra kurumamaları için torf dolu kasalar düzenli olarak kontrol edilerek sulamaları yapıldı ve çıkış kaydı tutulmaya başlandı. Fidelerin kotiledon yaprakları yere paralel olduklarında çıkış işlemi tamamlanmış kabul edilip çizelgelere not edildi ve kayıt işlemine çıkış görülmeyinceye kadar devam edildi.



Şekil 3.20. Brokkoli tohumlarının petri kaplarına yerleştirilirken genel bir görünüm



Şekil 3.21. Brokkoli tohumlarının çimlenme aşamasında petri kaplarındaki görünümü



Şekil 3.22. Brokkoli tohumlarının kasalardaki çıkış aşamasından bir görünüm



Şekil 3.23. Brokkoli tohumlarının sera ortamında viyollerde çıkış aşamasındaki genel bir görünümü

3.2.3.4. Brokkoli tohumlarında çıkış sonrası fide özelliklerinin incelenmesi

Brokkoli de ilkbahar da çıkış testinde kullanılan bitkiler yerlerinde bırakılarak fide özelliklerinin incelenmesi için bakım işlemlerine devam edildi. Bitkiler fide dikim olgunluğuna geldiklerinde fide özelliklerini incelemek üzere Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarına götürüldü. Burada fide yaş ağırlığı, fide boyu, fide gövde çapı, yaprak sayısı, kök uzunluğu, kök ağırlığı, fide kuru ağırlığı, enfekteli (bulaşık) fide oranı özellikleri incelendi. Değerlendirilen özellikler için her tekerrür ve her uygulamadan rastgele seçilen beşer bitki olmak üzere brokkolide toplam 180 adet bitki kullanıldı.

Fide yaş ağırlığı için viyoller'den rastgele seçilen beş bitki alınarak kök kısımlarında bulunan torf yıkanarak temizlendi. Bitkilerin tartım işlemi için tüm tekerrür ve uygulamalardan beşer adet bitkiler aynı şekilde kök temizleme işlemi yapılarak temizlendi ve daha sonra 0.01 hassasiyetli hassas terazi ile tartım işlemleri yapıldı (Şekil 3.26.) ve hazırlanan çizelgelere kaydedildi.

Fide boyu için 1 mm aralıklı cetvel kullanıldı ve belirlenen bitkilerin boyları ölçülerek çizelgelere kaydedildi.

Fide gövde çapı ölçümlerinde belirlenen bitkilerin kök boğazı kısmından dijital kumpasla ölçümleri yapılarak çizelgelere kaydedildi.

Fidelerde yaprak sayısı adet olarak belirlendi ve çizelgelere kaydedildi.

Fidelerde kök uzunluğu için 1 mm aralıklı cetvel kullanılarak ölçümleri gerçekleştirildi ve çizelgelere kaydedildi.

Fide kuru ağırlığını hesaplamak için kâğıt zarflar hazırlandı ve üzerlerine uygulama ve tekerrür isimleri yazıldı. Daha sonra bitkiler bu zarflar içerisine konularak etüv içerisine yerleştirildi. Etüv belli aralıklarla açılarak ortamda bulunan nemin uzaklaşması sağlandı ve tekrar kapatılarak kurutma işlemine devam edildi. 70 °C de yaklaşık 24 saat kadar etüvde bırakılan fideler buradan çıkarılarak havalandırıldı ve tartım işlemlerine geçildi. Yine 0.01 g hassaslıkta terazide bitkilerin tartımı yapılarak sonuçları hazırlanan çizelgelere kaydedildi.



Şekil 3.24. Brokkoli fidelerinin sera ortamında viyol içerisindeki genel bir görünümü



Şekil 3.25. Değerlendirme aşamasına gelmiş brokkoli fidelerinden genel bir görünüm



Şekil 3.26. Brokkoli fidesinin yaş ağırlığın tartılması sırasında bir görünüm



Şekil 3.27. Brokkoli fidesinin etüvde kurutulduktan sonraki genel bir görünümü

3.2.4. Çimlenme, çıkış ve fide denemelerinde incelenen özellikler

Çimlenme oranı (%) : (Çimlenen tohum sayısı / Toplam tohum sayısı) x 100 olarak hesaplanmıştır.

Çıkış oranı (%) : (Çıkan fide sayısı / Toplam tohum sayısı) x 100 olarak hesaplanmıştır.

Ortalama çimlenme süresi (gün): $\Sigma(n \times d) / \Sigma n$ (n: çimlenen tohum sayısı, d: gün) formülü ile hesaplanmıştır.

Ortalama çıkış süresi (gün): $\Sigma(n \times d) / \Sigma n$ (n: çıkan fide sayısı, d: gün) formülü ile hesaplanmıştır.

Enfekteli tohum oranı (%) : (Fungal gelişme görülen tohum sayısı / Toplam tohum sayısı) x 100 olarak hesaplanmıştır.

Çimlenme zaman dağılımı (% 10 ile % 90 arası çimlenme ve çıkış için geçen süre) (gün):
(% 10 ile % 90 arası çimlenme için geçen süre)

Çıkış zaman dağılımı (% 10 ile % 90 arası çimlenme ve çıkış için geçen süre) (gün):
(% 10 ile % 90 arası çıkış için geçen süre)

Çimlenme vigor indeksi (çimlenme hızı):

Vigor İndeksi-VI= (1. Günde ÇTS+2. günde ÇTS+.....+n. Günde ÇTS) / (1+2+....+n. gün)

ÇTS: Çimlenen Tohum Sayısı, n: son gün Mencik (2006)

Çıkış vigor indeksi (çıkış hızı):

Vigor İndeksi-VI= (1. Günde ÇTS+2. günde ÇTS+.....+n. Günde ÇTS) / (1+2+....+n. gün)

ÇTS: Çıkan Tohum Sayısı, n: son gün Mencik (2006)

Fide yaş ağırlığı (g): Her bir yetiştirme ortamından tesadüf olarak alınan bitkilerin kök bölgesindeki torf temizlendikten sonra 0.01 g hassasiyetli terazide tartılmış ve elde edilen değerler gram cinsinden belirtilmiştir.

Fide kuru ağırlığı (g): Fideler etüvde 24 saat kurutulduktan sonra hassas terazide tartılması sonucunda okunan değer gram cinsinden belirtilmiştir.

Fide boyu (cm): Fideler 1 mm taksimli cetvel ile ölçülmüş, okunan değerler cm cinsinden belirtilmiştir.

Fide gövde çapı (mm): Fidelerin 0.01 mm hassaslıktaki dijital kumpas ile kök boğazı kısmından gövde çapının ölçülmesiyle elde edilen veriler mm cinsinden belirtilmiştir.

Kök ağırlığı (g): Fidelerin yeşil aksamaları ile kök kısmının kök boğazından ayrılarak köklerin 0.01 g hassaslıktaki hassas terazide tartılması sonucu elde edilen veriler gram cinsinden belirtilmiştir.

Kök uzunluğu (cm): Fidelerin kök boğazından itibaren kökün tamamının 1 mm ölçerli cetvel ile ölçülmesiyle elde edilen veriler cm cinsinden belirtilmiştir.

Yaprak sayısı (adet): Değerlendirilen fidelerin yaprakları sayılarak adet cinsinden belirtilmiştir.

Enfekteli fide oranı (%): $(\text{Fungal gelişme görülen fide sayısı} / \text{Toplam tohum sayısı}) \times 100$ olarak hesaplanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Salatının Değerlendirilen Özellikleri ile İlgili Sonuçlar (Sonbahar)

4.1.1. Salata çimlenme oranı (%)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında sonbaharda yapılan denemede çimlenme oranı bakımından istatistikî olarak bir fark görülmemektedir (Ek 1 / Çizelge 4).

Çizelge 4.1.1 Salata çimlenme oranı (%) (sonbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar (%)
Kekik yağı	92.00
Nane yağı	92.00
Fesleğen yağı	93.25
Sarımsak yağı	91.75
Acı biber ekstraktı	97.50
Tespah ağacı ekstraktı	94.75
Salisilik asit	92.25
Jasmonik asit	94.75
Kontrol	94.50

Çizelge 4.1.1 incelendiğinde çimlenme oranı kontrol tohumlarında % 94.50 olurken en düşük oran sarımsak yağı uygulamasında (% 91.75), en yüksek çimlenme oranı ise acı biber ekstraktı uygulamasında (% 97.50) görülmüştür.

Berestetzky ve ark. (1991), Daletskaya ve Sembdner (1989), Ranjan ve Lewak (1992)'in belirttiklerine göre Jasmonik asit ve onun metil ester formu (-)-methyl jasmonate (MeJA) dormant tohumlarda çimlenmeyi teşvik etmektedir. BiaECKa ve Kepczynski (2003)'e göre ise MeJA dormant olmayan tohumlarda çimlenmeyi durdurduğunu belirtmişlerdir (Büyükçingil 2007).

Jasmonik asit uygulaması salata tohumlarında çimlenme oranı bakımından kontrol tohumları ile birbirine yakın sonuçlar vermiş olumlu ya da olumsuz herhangi bir etkiye rastlanmamıştır.

4.1.2. Salata çıkış oranı (%)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarıyla sonbahar döneminde yapılan denemede Çizelge 5'e göre çıkış oranı bakımından istatistikî olarak bir fark bulunmamıştır (Ek1 / Çizelge 5.).

Çizelge 4.1.2. Salata çıkış oranı (%) (sonbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	84.00
Nane yağı	71.00
Fesleğen yağı	79.00
Sarımsak yağı	81.00
Acı biber ekstraktı	90.00
Tespah ağacı ekstraktı	95.00
Salisilik asit	82.50
Jasmonik asit	75.50
Kontrol	76.50

Bitkisel kaynaklı uygulamaların ve organik asitlerin tamamında salata tohumlarının sonbahar dönemi çıkış oranı bakımından istatistikî olarak önemli bir fark gözlenmemiştir. Bu oran kontrol tohumlarında % 76.50 olurken en düşük oran % 71.00 ile nane yağı uygulamasında, en yüksek çıkış oranı ise % 95.00 ile tespih ağacı tohum ekstraktı uygulamasında görülmüştür (Çizelge 4.1.2).

Korkmaz ve ark. (2004) karpuz tohumları üzerine KNO_3 çözeltisi bulunan priming ortamına ilave ettikleri 3 μM MeJA'nın çıkış hızında önemli iyileşmeler sağladığını belirtmiş ve 1 μM veya 3 μM MeJA'nın karpuz tohumlarının düşük sıcaklıklarda performanslarını artırmada başarılı bir şekilde kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Bizim yürüttüğümüz çalışma ile kıyaslandığında kontrol tohumlarına göre Jasmonik asit ile muamele edilen salata tohumlarında çıkış oranı % 1.31 oranla daha düşük kalmıştır. Varılan bu sonuç salata tohumlarına uygulanan jasmonik asit'in karpuz tohumlarındaki gibi olumlu bir sonuç vermediğini göstermektedir. Fakat tespih ağacı tohum ekstraktı istatistikî olarak önemli olmayan ve diğer uygulamalardan öne çıkan bir çıkış oranını sağlamıştır.

4.1.3. Salata ortalama çimlenme süresi (gün)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında sonbahar döneminde yapılan denemede ortalama çimlenme süresi bakımından gözlenen farklılıklar istatistikî olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Ek 1 / Çizelge 6.).

Çizelge 4.1.3. Salata ortalama çimlenme süresi (gün) (sonbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar	
Kekik yağı	4.55	b
Nane yağı	4.20	c
Fesleğen yağı	4.13	cd
Sarımsak yağı	4.05	cd
Acı biber ekstraktı	4.10	cd
Tespah ağacı ekstraktı	4.08	cd
Salisilik asit	4.01	d
Jasmonik asit	4.86	a
Kontrol	4.11	cd

LSD_{0.01}=0.153

Çimlenme süresi kontrol tohumlarında 4.11 gün olurken en kısa süre salisilik asit uygulamasında (4.01 gün), en uzun ortalama çimlenme süresi ise jasmonik asit uygulamasında (4.86 gün) görülmüştür. Çizelge 4.1.3. incelendiğinde jasmonik asit uygulaması a grubunda yer alırken kekik yağı uygulaması b grubunda nane yağı ise c grubunda yer almıştır. Kontrol grubu da dâhil olmak üzere diğer bütün uygulamalar aynı önemlilik grubu (cd) içerisinde kalmıştır.

Büyükçingil (2007) sorgum tohumları ile yaptığı çalışmasında tohumların % 10'unun çimlenmesi için geçen süreyi kontrol tohumlarında 2.78 gün, 1000 µM ASA uygulanan tohumlarda 0.25 gün olarak tespit etmiştir. ASA uygulamasının sorgum tohumlarının % 10'unun çimlenmesi için geçen süreyi önemli derecede kısalttığını gözlemlemiştir.

Bizim yürüttüğümüz çalışmada ise salata tohumlarında ortalama çimlenme süresi kontrol tohumlarında 4.11 gün iken salisilik asit uygulamasında bu süre 4.01 gün olarak bulunmuştur. Bu sonuç sorgum tohumları ile yürütülen çalışma ile bir benzerlik göstermektedir.

4.1.4. Salata ortalama çıkış süresi (gün)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında sonbahar döneminde yapılan denemede ortalama çıkış süresi bakımından istatistikî olarak % 5 seviyesinde bir fark gözlenmiştir (Ek 1 / Çizelge 7.).

Çizelge 4.1.4. Salata ortalama çıkış süresi (gün) (sonbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	7.69 ab
Nane yağı	7.43 bc
Fesleğen yağı	7.40 bc
Sarımsak yağı	7.37 bc
Acı biber ekstraktı	7.07 c
Tespah ağacı ekstraktı	7.09 c
Salisilik asit	7.57 bc
Jasmonik asit	8.17 a
Kontrol	7.49 bc

LSD_{0.05}=0.541

Çıkış süresi kontrol tohumlarında 7.49 gün olurken en kısa süre acı biber ekstraktı (7.07 gün) ve tespih ağacı tohum ekstraktı uygulamalarında (7.09 gün), en uzun ortalama çimlenme süresi ise jasmonik asit uygulamasında (8.17 gün) görülmüştür. Acı biber ekstraktı ile Tespih ağacı tohum ekstraktı uygulamaları c grubunda yer alırken jasmonik asit uygulaması a grubunda yer almıştır (Çizelge 4.1.4.).

Klein ve Hebbe (1995) buğday tohumları ile yürüttükleri çalışmada sebze yağının çimlenme ve çıkış zamanına olan etkilerini incelemiş ve kullanılan sebze yağının tohumlarda % 50'sinin çıkış zamanının 2 ile 5 gün uzamasına neden olduğunu ifade etmiştir.

Çalışmamızda kullanılan bitkisel yağların ortalama çıkış süresine etki bakımından incelendiğinde kontrol tohumları ile aynı grupta yer aldığı görülmüştür.

4.1.5. Salatada funguslarla enfekteli tohum oranı (%)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında sonbahar döneminde yapılan denemede funguslarla enfekteli tohum oranı bakımından istatistikî olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Ek 1 / Çizelge 8.).

Çizelge 4.1.5. Salatada funguslarla enfekteli tohum oranı (%) (sonbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	7.75 a
Nane yağı	2.00 b
Fesleğen yağı	1.00 b
Sarımsak yağı	1.33 b
Acı biber ekstraktı	1.50 b
Tespah ağacı ekstraktı	1.00 b
Salisilik asit	2.00 b
Jasmonik asit	1.66 b
Kontrol	1.00 b

LSD_{0.01}=0.071

Fesleğen yağı ve tespih ağacı tohum ekstraktı uygulamaları ile kontrol tohum grubu % 1 oranında enfeksiyona neden olmuştur. Denemede kekik yağı a grubunda yer alırken geriye kalan tüm uygulamalar b grubu içerisinde yer almıştır (Çizelge 4.1.5).

Güven 2007 yılında yaptığı çalışmasında salisilik asit'in *in vitro*'da *Sclerotium rolfsii* (Sacc.)'nin miseliyal gelişimi üzerine ve ayrıca ceviz, incir, okaliptüs, yabancı karabiber ve zakkum bitkilerinden elde edilen ekstrakt ve kurutulmuş bitki materyallerinin biber ve yerfıstığına hastalık oluşumuna etkilerini araştırmıştır. Elde ettiği verilere göre SA, PDA ortamında patojenin miseliyal gelişimini doz artışına bağlı olarak azaltırken 300 ppm'de tamamen engellemiş ve bitki ekstraktları içerisinde yabancı karabiber, biberdeki hastalığın gelişimini % 86.50 oranında engelleyerek en iyi sonucu vermiştir.

Salata tohumlarına SA uygulamasında % 2.00 oranında enfeksiyon görülürken kontrol grubunda % 1.00 oranında enfeksiyon görülmüş, Güven (2007)'in yürüttüğü çalışmanın tersi bir sonuç elde edilmiştir.

Boyraz ve Koçak (2006) fitapatojen funguslara etkisini araştırmak için kekik yağı ile yaptıkları çalışmada % 0.5, % 1, % 2 dozlarda kullanılan kekik ekstraktının % 100 antifungal etkisini gözlemlemiş ve etkinin inkübasyon süresince devam ettiğini ifade etmişlerdir.

Salata tohumlarında priming sırasında uygulanan kekik yağı uygulamasında % 7.75 ile en yüksek enfeksiyon oranını vermiş Boyraz ve Koçak (2006)'ın buldukları sonuç ile tersi bir sonuç elde edilmiştir.

Çalışmamızda enfeksiyona neden olan etmenler N.K.Ü Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünde *Aspergillus sp.* ve *Fusarium sp.* olarak teşhis edilmiştir.

4.1.6. Salata çimlenme zaman dağılımı (% 10 ile % 90 arası çimlenme için geçen süre)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında sonbahar döneminde yapılan denemede çimlenme zaman dağılımı bakımından istatistikî olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Ek 1 / Çizelge 9).

Çizelge 4.1.6. Salata çimlenme zaman dağılımı (gün) (sonbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	2.56 a
Nane yağı	1.64 b
Fesleğen yağı	1.32 bc
Sarımsak yağı	1.08 c
Acı biber ekstraktı	1.58 bc
Tespah ağacı ekstraktı	1.15 bc
Salisilik asit	1.26 bc
Jasmonik asit	2.50 a
Kontrol	1.67 b

LSD_{0.01}=0.536

Çimlenme zaman dağılımı kontrol tohumlarında 1.67 gün olurken en kısa süre 1.08 gün ile sarımsak yağı uygulamasında, en uzun süre ise 2.56 gün ile kekik yağı uygulamasında görülmüştür. Çalışmada kekik yağı ve jasmonik asit uygulamaları a, nane yağı ve kontrol tohumları b, sarımsak yağı c grubunda yer almıştır. Geriye kalan tüm uygulamalar aynı grup içerisinde yer almıştır (Çizelge 4.1.6).

Büyükçingil (2007) yaptığı çalışmasında çimlenen tohumların % 10 çimlenmeden % 90 çimlenmeye geçebilmesi için geçen süreyi 50 µM BA + 1 µM ASA uygulanan tohumlarda 3.95 gün olarak bulduğu halde hiçbir işlem yapılmamış kontrol tohumlarında bu süreyi 3.05 gün olarak bulmuştur.

Salata tohumlarına uygulanan salisilik asit'in çimlenme zaman dağılımı (% 10 ile % 90 arası çimlenme için geçen süre) 1.26 gün olarak bulunurken kontrol tohumlarında bu süre 1.67 gün olarak bulunmuştur. SA uygulaması bu süreyi Büyükçingil (2007)'lın bulduğu sonucun aksine kısaltmıştır.

4.1.7. Salata çıkış zaman dağılımı (% 10 ile % 90 arası çıkış için geçen süre)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında sonbahar döneminde yapılan denemede çıkış zaman dağılımı bakımından istatistikî olarak herhangi bir fark gözlenmemiştir (Ek1 / Çizelge 10).

Çizelge 4.1.7. Salata çıkış zaman dağılımı (%) (Sonbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	3.43
Nane yağı	2.82
Fesleğen yağı	3.31
Sarımsak yağı	3.11
Acı Biber ekstraktı	2.93
Tespah ağacı ekstraktı	2.81
Salisilik asit	3.37
Jasmonik asit	2.86
Kontrol	3.08

Çizelge 4.1.7. incelendiğinde çıkış zaman dağılımı kontrol tohumlarında 3.08 gün olurken en kısa süre tespih ağacı tohum ekstraktı (2.81 gün) ve nane yağı uygulamalarında (2.82 gün), en uzun süre ise kekik yağı uygulamasında (3.43 gün) görülmüştür.

Büyükçingil (2007) sorgum tohumları ile yaptığı çalışmasında sadece PEG uygulaması yapılmış uygulamadan çıkan fidelerin % 10 çıkışından % 90 çıkışa ulaşabilmesi için geçen süre 3.78 gün olarak tespit edilmiş, kontrol tohumlarında 3.90 gün, buna karşın priming ortamına ilave edilen 1 µM ASA fidelerin çıkış eşzamanlılığında (Çık 10-90=7.25 gün) gerilemelere neden olduğunu belirtmiştir.

Salatada kontrol tohumlarında çıkış zaman dağılımını (% 10 ile % 90 arası çıkış için geçen süre) 3.08 gün iken salisilik uygulamasında bu süre 3.37 gün olmuştur. Bulunan bu sonuç Büyükçingil (2007)'ın bulduğu sonuç ile paralellik göstermektedir.

4.1.8. Salata çimlenme vigor indeksi

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında sonbahar döneminde yapılan denemede çimlenme vigor indeksi bakımından istatistikî olarak herhangi bir fark gözlenmemiştir (Ek 1 / Çizelge 11.).

Çizelge 4.1.8. Salata çimlenme vigor indeksi (sonbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	2.18
Nane yağı	3.70
Fesleğen yağı	2.30
Sarımsak yağı	5.09
Acı biber ekstraktı	4.33
Tespah Ağacı ekstraktı	3.77
Salisilik asit	4.28
Jasmonik asit	3.33
Kontrol	4.28

Çimlenme vigor indeksi kontrol tohumlarında 4.28 olurken en düşük vigor kekik yağı uygulamasında (2.18), en yüksek vigor indeksi ise sarımsak yağı uygulamasında (5.09) görülmüştür (Çizelge 4.1.8).

Büyükçingil (2007) sorgum tohumları ile yaptığı çalışmada priming uygulamaları sonrasında çimlenen tohumların % 10'nunun çimlenmesi için geçen süre bakımından incelediğinde kontrol tohumlarında bu süre 4.50 gün olurken en hızlı çimlenme 1.38 gün ile 0.5 ACC + 1 µM ASA uygulamasından elde edilmiştir. Korkmaz ve Tiryaki (2005) yaptıkları çalışmalarında priming ortamına ilave edilen bitki büyüme düzenleyicilerinden 100 µM ASA'nın çimlenme hızında önemli artışlar sağladığını tespit etmişlerdir.

Yürüttüğümüz çalışmamızda çimlenme vigor indeksi kontrol tohumlarında ve salisilik asit uygulamasında 4.28 gün ile aynı sonucu vermiştir.

4.1.9. Salata çıkış vigor indeksi

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında sonbahar döneminde yapılan denemede çıkış vigor indeksi bakımından istatistikî olarak herhangi bir fark gözlenmemiştir (Ek 1 / Çizelge 12).

Çizelge 4.1.9. Salata çıkış vigor indeksi (sonbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	0.68
Nane yağı	0.93
Fesleğen yağı	0.78
Sarımsak yağı	1.03
Acı biber ekstraktı	0.83
Tespah ağacı ekstraktı	1.22
Salisilik asit	0.85
Jasmonik asit	0.86
Kontrol	0.77

Çıkış vigor indeksi kontrol tohumlarında 0.77 olurken en düşük vigor kekik yağı uygulamasında (0.68), en yüksek vigor indeksi ise tespih ağacı tohum ekstraktı uygulamasında (1.22) görülmüştür (Çizelge 4.1.9).

Büyükçingil (2007) istatistikî analizler sonucunda sorgum tohumlarına 0.5 µM ACC + 1 µM ASA uygulamasında çıkan fidelerin % 50'sinin çıkışı için geçen süre 4.45 gün, hiç uygulama yapılmamış kontrol tohumlarına ait çıkan fidelerin % 50'sinin çıkışı için geçen süre 10.25 gün olarak belirlemiştir. Bu sonuçları hiçbir işlem yapılmayan kontrol tohumlarına ait fide çıkış değerleri ile karşılaştırdığında, priming işleminin kendi başına ya da 0.5 µM ACC + 1 µM ASA varlığında yapılmasının fide çıkış hızlarında çok önemli artışlara neden olduğunu belirtmiştir.

Salata ile yürüttüğümüz çalışmada kontrol tohumlarında çıkış vigor indeksi 0.77 olarak bulunurken SA uygulamasında salata çıkış vigor indeksi düşük bir farkla 0.85 olarak bulunmuştur. Büyükçingil (2007)'in yürüttüğü çalışma ile bizim bulduğumuz sonuç arasında paralellik gözükmemektedir ancak bulduğumuz değerler arasındaki fark önemsizdir.

4.2. Salatanın Değerlendirilen Özellikleri ile İlgili Sonuçlar (İlkbahar)

4.2.1. Salata çimlenme oranı (%)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede çimlenme oranı bakımından istatistikî olarak % 5 seviyesinde önemli bir fark gözlenmiştir (Ek1 / Çizelge 13).

Çizelge 4.2.1. Salata çimlenme oranı (%) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar (%)
Kekik yağı	85.75 b
Nane yağı	93.50 a
Fesleğen yağı	94.50 a
Sarım sak yağı	95.50 a
Acı biber ekstraktı	93.50 a
Tespah ağacı ekstraktı	94.50 a
Salisilik asit	94.25 a
Jasmonik asit	97.00 a
Kontrol	96.25 a

LSD_{0.05}=0.115

Çizelge 4.2.1. incelendiğinde kekik yağı uygulaması hariç diğer uygulamalar arasında bir fark gözlenmemiştir. Kekik yağı uygulaması b grubunda yer alırken diğer uygulamaların hepsi a grubu içerisinde yer almıştır.

Berestetzky ve ark. (1991), Daletskaya ve Sembdner (1989), Ranjan ve Lewak (1992) Jasmonik asit ve onun metil ester formu (-)-methyl jasmonate (MeJA) dormant tohumlarda çimlenmeyi teşvik ettiğini, Biaeck ve Kepczynski (2003) ise MeJA'nın dormant olmayan tohumlarda çimlenmeyi durdurduklarını belirtmişlerdir (Büyükçingil 2007).

Yürüttüğümüz çalışmada Jasmonik asit uygulaması salata tohumlarında çimlenme oranı bakımından kontrol tohumları ile aynı grup içerisinde bulunmuş olumlu yada olumsuz herhangi bir etkiye rastlanmamıştır.

4.2.2. Salata çıkış oranı (%)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede çıkış oranı bakımından istatistikî olarak herhangi bir fark gözlenmemiştir (Ek 1 / Çizelge 14).

Çizelge 4.2.2. Salata çıkış oranı (%) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar (%)
Kekik yağı	85.75
Nane yağı	80.50
Fesleğen yağı	90.25
Sarımsak yağı	87.50
Acı biber ekstraktı	84.50
Tespah ağacı ekstraktı	88.75
Salisilik asit	90.00
Jasmonik asit	87.50
Kontrol	90.25

Çıkış oranı kontrol tohumlarında % 90.25 olurken, en düşük çıkış nane yağı uygulamasında (% 80.50), en yüksek çıkış oranı ise kontrol tohumları ile fesleğen yağı ve salisilik asit uygulamalarında (% 90.00) görülmüştür (Çizelge 4.2.2).

Korkmaz ve ark. (2004) karpuz tohumları üzerine KNO₃ çözeltisi bulunan priming ortamına ilave ettikleri 3 µM MeJA çıkış hızında önemli iyileşmeler sağlamış ve 1 µM veya 3 µM MeJA'ın karpuz tohumlarının düşük sıcaklıklarda performanslarını artırmada başarılı bir şekilde kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Yürüttüğümüz çalışmada kontrol tohumlarına göre jasmonik asit ile muamele edilen salata tohumları çıkış oranı bakımından % 3.05 daha düşük kalmıştır. Sonuçta salata tohumlarına uygulanan jasmonik asitte olumlu bir etkiye rastlanmamıştır.

4.2.3. Salata ortalama çimlenme süresi (gün)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede uygulamalar arasındaki farklılıklar bakımından istatistikî olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Ek 1 / Çizelge 15).

Çizelge 4.2.3. Salata ortalama çimlenme süresi (gün) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	3.71 a
Nane yağı	3.67 a
Fesleğen yağı	3.48 b
Sarımsak yağı	3.49 b
Acı biber ekstraktı	3.37 cd
Tespah ağacı ekstraktı	3.31 d
Salisilik asit	3.38 bcd
Jasmonik asit	3.71 a
Kontrol	3.47 bc

LSD_{0.01}=0.106

Çizelge 4.2.3. incelendiğinde ortalama çimlenme süresi kontrol tohumlarında 3.47 gün olurken en kısa süre tespih ağacı tohum ekstraktı uygulamasında (3.31 gün), en uzun ortalama çimlenme süresi ise 3.71 gün ile kekik yağı ve jasmonik asit uygulamalarında görülmüştür. Denemede kekik yağı, nane yağı ve jasmonik asit uygulamaları a grubunda yer alırken tespih ağacı tohum ekstraktı uygulaması d grubunda yer almıştır.

Büyükçingil 2007 yılında sorgum tohumları ile yaptığı çalışmasında tohumların % 10'unun çimlenmesi için geçen süreyi kontrol tohumlarında 2.78 gün, 1000 µM ASA uygulanan tohumlarda ise bu süreyi 0.25 gün olarak tespit etmiştir. ASA uygulaması sorgum tohumlarında % 10'unun çimlenmesi için geçen süreyi önemli derecede kısalttığını belirtmiştir.

Yürüttüğümüz çalışmada ise salata tohumlarında ortalama çimlenme süresi kontrol tohumlarında 3.47 gün iken salisilik asit uygulamasında bu süre 3.38 gün olarak bulunmuştur. Sonuç olarak salisilik asit uygulaması ortalama çimlenme süresinin kısılmasına neden olmuştur.

4.2.4. Salata ortalama çıkış süresi (gün)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede ortalama çıkış süresi bakımından istatistikî olarak herhangi bir fark gözlenmemiştir (Ek 1 / Çizelge 16).

Çizelge 4.2.4. Salata ortalama çıkış süresi (gün) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	9.94
Nane yağı	8.99
Fesleğen yağı	8.60
Sarımsak yağı	8.32
Acı biber ekstraktı	9.11
Tespah ağacı ekstraktı	7.87
Salisilik asit	8.40
Jasmonik asit	9.04
Kontrol	8.32

Çizelge 4.2.4.'e göre ortalama çıkış süresi kontrol tohumlarında 8.32 gün olurken en kısa süre 7.87 gün ile tespih ağacı tohumu ekstraktı uygulamasında, en uzun süre ise 9.94 gün ile kekik yağı uygulamasında görülmüştür.

Klein ve Hebbe (1995) yılında buğday tohumları ile yürüttükleri çalışmada sebze yağının çimlenme ve çıkış zamanına olan etkilerini incelemiş ve kullanılan sebze yağının tohumlarda % 50'sinin çıkış zamanının 2 ile 5 gün uzamasına neden olduğunu belirtmişlerdir.

Salata tohumlarında yürüttüğümüz çalışmada kullanılan yağlardan sadece sarımsak yağı kontrol tohumları ile aynı sonucu vermiştir (8.32 gün). Tespih ağacı tohum ekstraktı uygulaması kontrol grubu ve diğer uygulamaların aksine çıkış süresini kısaltmış (7.87), kalan diğer uygulamaların hepsi bu sürenin uzamasına neden olmuştur.

4.2.5. Salatada funguslarla enfekteli tohum oranı (%)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede enfekteli tohum oranı bakımından istatistikî olarak % 5 seviyesinde önemli olmuştur (Ek 1 / Çizelge 17).

Çizelge 4.2.5. Salatada funguslarla enfekteli tohum oranı (%) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	8.50 a
Nane yağı	3.50 b
Fesleğen yağı	3.25 b
Sarımsak yağı	2.25 b
Acı biber ekstraktı	4.25 b
Tespah ağacı ekstraktı	2.75 b
Salisilik asit	2.75 b
Jasmonik asit	4.00 b
Kontrol	2.00 b

LSD_{0.05}=0.078

Enfekteli tohum oranı kontrol tohumlarında % 2.00 olurken en yüksek enfeksiyon oranı ise % 8.50 ile kekik yağı uygulamasında gözlenmiştir. Kekik yağı uygulaması a grubunda yer alırken diğer uygulamaların tamamı b grubunda yer almıştır (Çizelge 4.2.5.).

Güven 2007 yılında yaptığı çalışmasında salisilik asit (SA) *in vitro*'da *Sclerotium rolfsii* (Sacc.)'nin miseliyal gelişimi üzerine ve ayrıca ceviz, incir, okaliptüs, yabancı karabiber ve zakkum bitkilerinden elde edilen ekstrakt ve kurutulmuş bitki materyallerinin biber ve yerfıstığına hastalık oluşumuna etkilerini araştırmıştır. SA, PDA ortamında patojenin miseliyal gelişimini doz artışına bağlı olarak azaltırken 300 ppm'de tamamen engellediğini ve bitki ekstraktları içerisinde yabancı karabiber, biberdeki hastalığın gelişimini % 86.5 oranında engelleyerek en iyi sonucu verdiğini belirtmiştir.

Salata tohumlarında salisilik asit ile tespih ağacı tohum ekstraktı uygulamalarında % 2.75 oranında enfeksiyon görülürken kontrol tohumlarında % 2.00 oranında enfeksiyona rastlanmıştır ve SA'in engelleyici etkisi yürüttüğümüz çalışmada görülmemiştir.

Boyraz ve Koçak (2006) fitapatojen funguslara etkisini araştırmak için kekik yağı ile yaptıkları çalışmada % 0.5, % 1, % 2 dozlarda kullanılan Kekik ekstraktının % 100 antifungal etkisini gözlemiş ve etkinin inkübasyon süresince devam ettiğini belirtmiştir.

Salata tohumlarında priming ortamına kekik yağı uygulamasında enfekte oranı % 8.50 ile en yüksek enfeksiyon oranını vermiş, Boyraz ve Koçak (2006)'ın buldukları sonuç ile tersi bir sonuç elde edilmiştir.

4.2.6. Salata çimlenme zaman dağılımı (% 10 ile % 90 arası çimlenme için geçen süre)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede çimlenme zaman dağılımı bakımından istatistikî olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Ek 1 / Çizelge 18).

Çizelge 4.2.6. Salata çimlenme zaman dağılımı ortalamaları (gün) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	1.78 a
Nane yağı	1.78 a
Fesleğen yağı	1.59 bc
Sarımsak yağı	1.60 bc
Acı biber ekstraktı	1.51 cd
Tespah ağacı ekstraktı	1.45 d
Salisilik asit	1.62 bc
Jasmonik asit	1.65 ab
Kontrol	1.56 bcd

LSD_{0.01}=0.134

Çimlenme zaman dağılımı kontrol tohumlarında 1.56 gün olarak belirlenmiştir. En kısa süre 1.45 gün ile tespih ağacı tohum ekstraktı uygulamasında, en uzun süre ise 1.78 gün ile gün ile kekik ve nane yağı uygulamalarında gözlenmiştir. Kekik ve nane yağı uygulamaları a önemlilik grubunda yer alırken tespih ağacı tohum ekstraktı uygulaması bu uygulamalardan farklı olarak d önemlilik grubunda yer almıştır (Çizelge 4.2.6).

Büyükçingil (2007) yaptığı çalışmasında çimlenen tohumların % 10 çimlenmeden % 90 çimlenmeye geçebilmesi için geçen süreyi 50 µM BA + 1 µM ASA uygulanan tohumlarda 3.95 gün olarak bulduğu halde hiçbir işlem yapılmamış kontrol tohumlarında bu süre 3.05 gün olarak bulmuştur.

Salata tohumlarına uygulanan SA'in çimlenme zaman dağılımı (% 10 ile % 90 arası çimlenme için geçen süre) 1.62 gün olarak bulunurken kontrol tohumlarında da bu süre 1.56 gün olarak bulunmuştur. Çalışmamızda kullandığımız salisilik asit uygulaması bu süreyi uzatmıştır.

4.2.7. Salata çıkış zaman dağılımı (% 10 ile % 90 arası çıkış için geçen süre)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede ortalamalar arasındaki farklılıklar bakımından istatistikî olarak % 5 seviyesine önemli bulunmuştur (Ek 1 / Çizelge 19).

Çizelge 4.2.7. Salata çıkış zaman dağılımı (gün) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	2.00 b
Nane yağı	2.80 a
Fesleğen yağı	1.51 b
Sarımsak yağı	1.77 b
Acı biber ekstraktı	1.95 b
Tespah ağacı ekstraktı	1.46 b
Salisilik asit	1.64 b
Jasmonik asit	1.90 b
Kontrol	1.70 b

LSD_{0.05}=0.653

Çıkış zaman dağılımı kontrol tohumlarında 1.70 gün olurken en kısa süre 1.46 gün ile tespih ağacı tohum ekstraktı uygulamasında, en uzun süre ise 2.80 gün ile nane yağı uygulamasında görülmüştür. Uygulamalarda nane yağı a önemlilik grubunda yer alırken diğer uygulamaların tamamı b önem grubunda yer almıştır (Çizelge 4.2.7).

Büyükçingil (2007) sorgum tohumları ile yaptığı çalışmada sadece PEG uygulaması yapılmış uygulamadan çıkan fidelerin % 10 çıkışından % 90 çıkışa ulaşabilmesi için geçen süre 3.78 gün olarak tespit etmiş, kontrol tohumlarında 3.90 gün, buna karşın priming ortamına ilave edilen 1 µM ASA fidelerin çıkış eşzamanlılığında (Çık 10-90=7.25 gün) gerilemelere neden olduğunu belirtmiştir.

Salata'da kontrol tohumlarında çıkış zaman dağılımını (% 10 ile % 90 arası çıkış için geçen süre) 1.70 gün iken salisilik uygulamasında bu süre 1.64 gün olmuştur. Salisilik asit uygulamasında Büyükçingil (2007)'in çalışmasının tersi bir sonuç elde edilmiştir.

4.2.8. Salata çimlenme vigor indeksi

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede çimlenme vigor indeksi bakımından istatistikî olarak bir fark gözlenmemiştir (Ek 1 / Çizelge 20).

Çizelge 4.2.8. Salata çimlenme vigor indeksi (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	4.28
Nane yağı	4.37
Fesleğen yağı	4.71
Sarımsak yağı	6.70
Acı biber ekstraktı	4.38
Tespah ağacı ekstraktı	4.72
Salisilik asit	5.43
Jasmonik asit	6.16
Kontrol	4.17

Çizelge 4.2.8 incelendiğinde çimlenme vigor indeksi kontrol tohumlarında 4.17 olarak gözlenmiştir. Bu aynı zamanda uygulamalar arasında en düşük çimlenme vigor indeksidir. Sarımsak yağı uygulaması ise 6.70 ile en yüksek çimlenme vigorunu vermiştir.

Büyükçingil 2007 yılında sorgum tohumları ile yaptığı çalışmada priming uygulamaları sonrasında çimlenen tohumların % 10'nunun çimlenmesi için geçen süre bakımından incelediğinde kontrol tohumlarında bu süreyi 4.50 gün olurken en hızlı çimlenme 1.38 gün ile 0.5 ACC + 1 µM ASA uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir.

Korkmaz ve ark. (2005) çalışmalarında priming ortamına ilave ettikleri bitki büyüme düzenleyicilerinden 100 µM ASA'nın çimlenme hızında önemli artışlar sağladığını tespit etmişlerdir.

Yürüttüğümüz çalışmamızda vigor indeksi salata kontrol tohumlarında 4.17 iken salisilik asit uygulamasında 5.43 gün olmuştur. Bulduğumuz sonuca göre çimlenme vigor indeksi üzerinde salisilik asidin olumsuz etkisi görülmektedir.

4.2.9. Salata çıkış vigor indeksi

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede çıkış vigor indeksi bakımından istatistikî olarak bir fark gözlenmemiştir (Ek 1 / Çizelge 21).

Çizelge 4.2.9. Salata çıkış vigor indeksi (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	0.14
Nane yağı	0.12
Fesleğen yağı	0.16
Sarımsak yağı	0.37
Acı biber ekstraktı	0.15
Tespah ağacı ekstraktı	0.17
Salisilik asit	0.48
Jasmonik asit	0.17
Kontrol	0.18

Çıkış vigor indeksi kontrol tohumlarında 0.18 olurken en düşük vigor 0.12 ile nane yağı uygulamasında görülmüştür. En yüksek çıkış vigoru ise 0.48 ile salisilik asit uygulaması vermiştir (Çizelge 4.2.9).

Büyükçingil (2007) yaptığı istatistikî analizler sonucunda sorgum tohumlarına 0.5µM ACC + 1µM ASA uygulamasında çıkan fidelerin % 50'sinin çıkışı için geçen süre 4.45 gün, hiç uygulama yapılmamış kontrol tohumlarına ait çıkan fidelerin % 50'sinin çıkışı için geçen süre 10.25 gün olarak belirlemiştir. Bu sonuçlar hiçbir işlem yapılmayan kontrol tohumlarına ait fide çıkış değerleri ile karşılaştırıldığında, priming işleminin kendi başına ya da 0.5 µM ACC + 1 µM ASA varlığında yapılmasının fide çıkış hızlarında çok önemli artışlara neden olduğunu ifade etmiştir.

Salata ile yürüttüğümüz çalışmada kontrol tohumlarında çıkış vigor indeksi 0.18 olarak bulunurken SA uygulamasında salata çıkış vigor indeksi 0.48 olarak en yüksek değer bulunmuştur. Büyükçingil (2007)'in yürüttüğü çalışmasında görülen salisilik asit'in olumlu etkisi bizim çalışmamızda da gözlenmiştir.

4.3. Salatanın Fide Özellikleri İle İlgili Tespitler (İlkbahar)

4.3.1. Salata fide yaş ağırlığı (g)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede fide yaş ağırlığı bakımından istatistikî olarak bir fark gözlenmemiştir (Ek 1 / Çizelge 22).

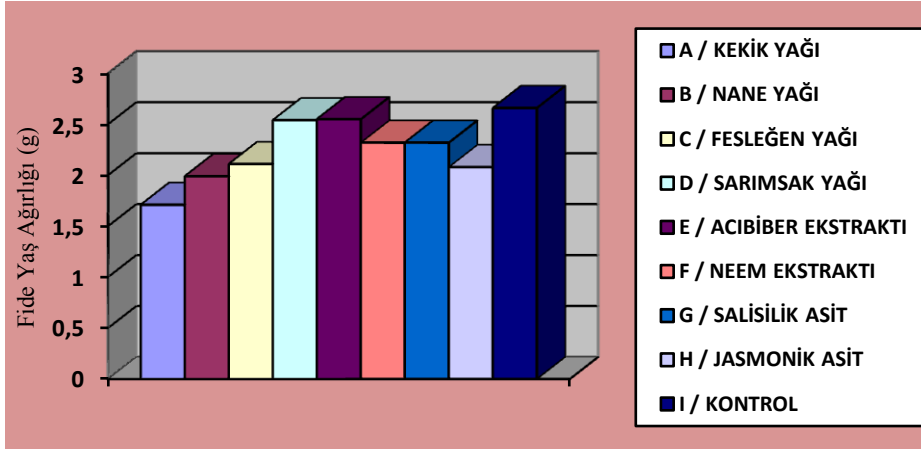
Çizelge 4.3.1. Salata fide yaş ağırlığı (g) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	1.71
Nane yağı	1.98
Fesleğen yağı	2.11
Sarımsak yağı	2.53
Acı biber ekstraktı	2.55
Tespah ağacı ekstraktı	2.31
Salisilik asit	2.32
Jasmonik asit	2.08
Kontrol	2.66

Çizelge 4.3.1 ve Şekil 4.3.1’de görüldüğü gibi fide yaş ağırlığı kontrol tohumlarında 2.66 g ile en yüksek sonucu vermiştir. En düşük fide yaş ağırlığı ise 1.71 g ile kekik yağı uygulamasında görülmüştür.

Andarwulan ve Shetty (1999) yaptıkları çalışmada asetil salisilik asit (ASA) ve FPH (Fish protein hydrolysate)’ı bezelye (*Pisum sativum*) tohumlarının canlılığını teşvik etmek için kullanmışlardır. Bezelye tohumları suyla ıslatılmadan önce 50 µM ASA, 2 ml/L FPH ya da 2 ml/L ASA/FPH tohuma uygulanarak saksıya ekimi yapılmış ve bunları 5 – 10 gün arasında 24 saat süreyle çimlenmesini kontrol etmişlerdir. 5- 10 gün arasında yaptıkları gözlemlerinde FPH ve ASA/FPH uygulamasının ortalama bitki ağırlığını artırdığını bulmuşlardır. Ancak ASA uygulamasının tek başına bitki ağırlığında azalmalara neden olduğu, 10 gün sonra yaptıkları gözlemlerinde ise FPH uygulamasının ortalama bitki boyunu % 9 (23.3 mm), ASA/FPH uygulamasının ise ortalama bitki boyunu % 11 (28.8 mm) oranında artırdığını tespit etmişlerdir. Her iki uygulamanın bitkinin ortalama yaş ağırlığını % 15 (13 mg) artırdığını ifade etmişlerdir.

Salata ile yürüttüğümüz çalışmada kontrol tohumlarında bitki yaş ağırlığı 2.66 g olarak bulunurken SA uygulamasında bu değer 2.32 g olarak gözlenmiştir. Bulunan bu değer Andarwulan ve Shetty (1999) yürüttükleri çalışmada elde ettikleri sonuçlara benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.3.1. Salata tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin fide yaş ağırlığı üzerine etkisi.

4.3.2. Salata fide kuru ağırlığı (g)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede fide kuru ağırlığı bakımından istatistikî olarak bir fark gözlenmemiştir (E 1 / Çizelge 23).

Çizelge 4.3.2. Salata fide kuru ağırlığı (g) (ilkbahar)

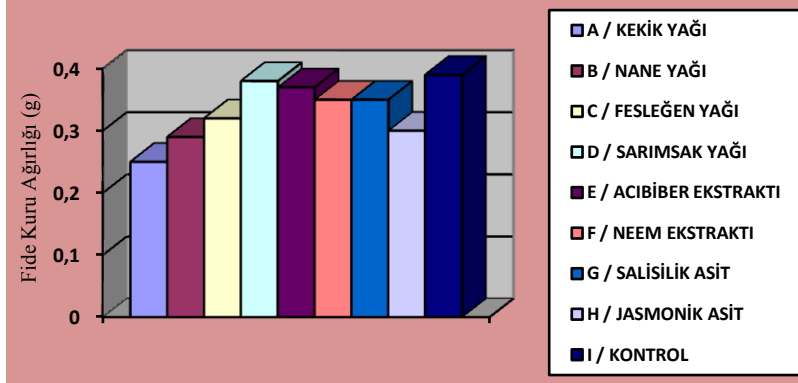
Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	0.25
Nane yağı	0.29
Fesleğen yağı	0.31
Sarımsak yağı	0.38
Acı biber ekstraktı	0.36
Tespah ağacı ekstraktı	0.35
Salisilik asit	0.34
Jasmonik asit	0.30
Kontrol	0.38

Şekil 4.3.2'den de anlaşılacağı üzere fide kuru ağırlığı kontrol tohumlarında 0.38 g olarak gözlenmiştir. Aynı değer sarımsak yağı uygulamasından da elde edilmiştir. En düşük sonucu ise 0.25 g ile kekik yağı uygulaması vermiştir (Çizelge 4.3.2).

Yıldırım ve Dursun (2009) sera koşulları altında, domateste meyve kalitesi, gelişme ve verim üzerine; yapraktan uygulanan salisilik asit'in etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri

çalışmalarında yapraklara SA uygulanmasının en büyük gövde çapı, yaprak kuru maddesi ve klorofil kapsamını 0.50 mM SA uygulanması sonucunda gördüklerini belirtmişlerdir.

Salata da yürüttüğümüz çalışmada kontrol grubunda kuru madde oranı % 14.2 olarak belirlenirken SA uygulamasında bu oran % 14.6 olmuştur. Kullanılan SA salatada kuru madde miktarını artırdığı gözlenmiştir. Bu sonuç Yıldırım ve Dursun (2009)'un bulduğu sonuç ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.3.2. Salata tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin fide kuru ağırlığı üzerine etkisi.

4.3.3. Salata fide boyu (cm)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede fide boyu bakımından istatistikî olarak bir fark gözlenmemiştir (Ek 1 / Çizelge 24).

Çizelge 4.3.3. Salata fide boyu (cm) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	16.37
Nane yağı	16.47
Fesleğen yağı	16.22
Sarımsak yağı	17.32
Acı biber ekstraktı	17.32
Tespah ağacı ekstraktı	16.70
Salisilik asit	16.62
Jasmonik asit	16.37
Kontrol	16.62

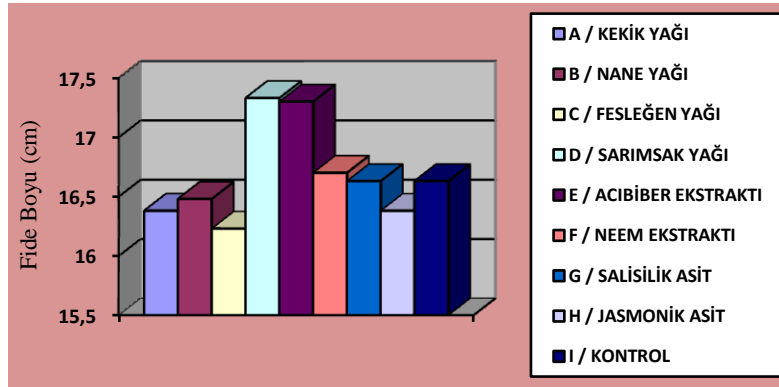
Çizelge 4.3.3 ve Şekil 4.3.3’den de görüldüğü üzere fide boyu kontrol tohumlarında 16.62 cm olurken en düşük fide boyu 16.22 cm ile fesleğen yağı uygulamasında görülmüştür. Sarımsak yağı ve acı biber ekstraktı uygulamaları 17.32 cm ile en yüksek sonucu vermiştir.

Kaydan ve Yağmur (2006) Van ekolojik koşullarında buğday ve yeşil mercimek türleri üzerinde farklı salisilik asit dozları ile yaptıkları çalışmada bitki boyu ile salisilik asit dozlarının doğru orantılı olarak arttığını tespit etmişlerdir.

Yürüttüğümüz denemede salata tohumları üzerine uygulanan farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asit uygulamalarının salatada bitki boyu üzerine istatistikî olarak etki etmediği görülmüştür.

Çeçen (2004) yürüttüğü çalışmada kuraklık stresine maruz bırakılan mısır (*Zea mays* L.) bitkisi yapraklarına dıştan uygulanan Naftalin Asetik Asit (NAA), Absisik Asit (AA) ve Jasmonik Asit (JA) uygulamıştır. JA uygulanan bitkilerde diğer uygulamalardan farklı olarak bitkilerin bodurlaştığı ve kuraklık stresinin artışına paralel olarak JA uygulanan bitkilerin gelişimini tamamlayamadığı tespit etmiştir.

Yürüttüğümüz çalışmada jasmonik asit’in kontrol tohumları ile kıyaslanmasında % 1.6’ lık gibi düşük bir oranda bitki boylarının kısa kaldığı gözlenmiştir. Bulunan bu sonuç Çeçen (2004)’in yürüttüğü çalışma sonuçlarıyla uyumlu gözükmemektedir.



Şekil 4.3.3. Salata tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin fide boyu üzerine etkisi.

4.3.4. Salata fide gövde çapı (mm)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede fide gövde çapı bakımından istatistikî olarak bir fark gözlenmemiştir (Ek 1 / Çizelge 25).

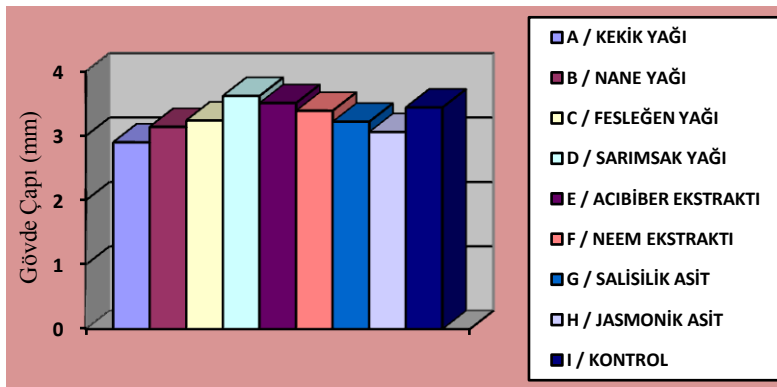
Çizelge 4.3.4. Salata fide gövde çapı (mm) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	2.90
Nane yağı	3.14
Fesleğen yağı	3.24
Sarımsak yağı	3.62
Acı biber ekstraktı	3.51
Tespah ağacı ekstraktı	3.38
Salisilik asit	3.21
Jasmonik asit	3.06
Kontrol	3.44

Çizelge 4.3.4 ve Şekil 4.3.4'ten de anlaşılacağı üzere fide gövde çapı kontrol tohumlarında 3.44 mm olurken en düşük sonucu 2.90 mm ile kekik yağı uygulaması vermiştir. Fide gövde çapında en büyük değeri 3.62 mm ile sarımsak yağı uygulaması vermiştir.

Yıldırım ve Dursun (2009) sera koşulları altında, domateste meyve kalitesi, gelişme ve verim üzerine; yapraktan uygulanan salisilik asit (SA)'nın etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında yapraklara SA uygulanmasının en büyük gövde çapı, yaprak kuru maddesi ve klorofil kapsamını 0.50 mM SA uygulanması sonucunda elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Salatada yürüttüğümüz çalışmada kontrol grubunda gövde çapı 3.44 mm olarak belirlenirken SA uygulamasında bu değer 3.21 mm olmuş ve kontrol grubuna göre % 7.1 azalmasına neden olmuştur. Bu sonuç Yıldırım ve Dursun (2009)'un bulduğu sonuç ile benzerlik göstermemektedir.



Şekil 4.3.4. Salata tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin gövde çapı üzerine etkisi.

4.3.5. Salata fide kök ağırlığı (g)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede kök ağırlığı bakımından istatistikî olarak önemli bir fark gözlenmemiştir (Ek 1 / Çizelge 26).

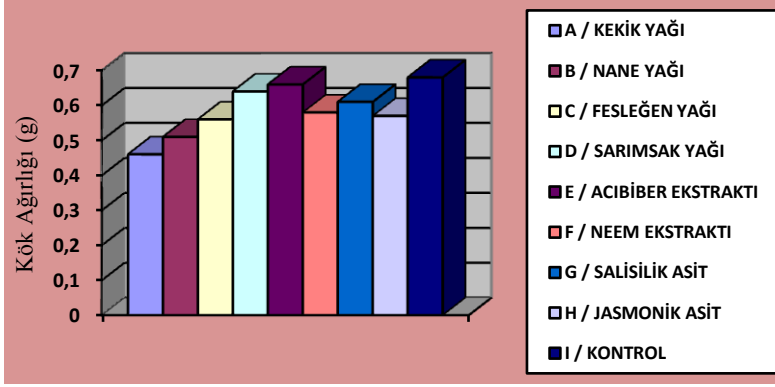
Çizelge 4.3.5. Salata fide kök ağırlığı (g) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	0.45
Nane yağı	0.51
Fesleğen yağı	0.56
Sarımsak yağı	0.63
Acı biber ekstraktı	0.66
Tespah ağacı ekstraktı	0.58
Salisilik asit	0.61
Jasmonik asit	0.56
Kontrol	0.68

Çizelge 4.3.5 ve Şekil 4.3.5'ten de görüldüğü üzere fide kök ağırlığı bakımından en yüksek sonucu 0.68 g ile kontrol tohumları ve 0.66 g ile acı biber ekstraktı uygulamaları vermiştir. En düşük değer 0.45 g ile kekik yağı uygulamasında gözlenmiştir.

Andarwulan ve Shetty (1999) çalışmalarında asetil salisilik asit (ASA) ve FPH (Fish protein hydrolysate)'ı bezelye (*Pisum sativum*) tohumlarının canlılığını teşvik etmek için kullanmışlardır. Bezelye tohumları suyla ıslatılmadan önce 50 µM ASA, 2 ml/L FPH ya da 2 ml/L ASA/FPH tohuma uygulanarak saksıya ekimi yapılmış ve bunlar 5 – 10 gün arasında 24 saat süreyle çimlenmesi kontrol edilmiştir. 5- 10 gün arasında yaptıkları gözlemlerinde FPH ve ASA/FPH uygulamasının ortalama bitki ağırlığını artırdığını bulmuşlardır. Ancak ASA uygulamasının tek başına bitki ağırlığında azalmalara neden olduğu sonucuna varmışlardır.

Salata ile yürüttüğümüz çalışmada kontrol grubu kök ağırlığı 0.68 g ile en yüksek değeri vermiştir. SA uygulamasında salata ortalama kök ağırlığı 0.61 g olarak bulunmuş ve kök ağırlığını düşürmüştür. Bu sonuç Andarwulan ve Shetty (1999) çalışmalarında elde edilen sonuçla benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.3.5. Salata tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin kök ağırlığı üzerine etkisi.

4.3.6 Salata fide kök uzunluğu (cm)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede kök uzunluğu bakımından istatistikî bir fark gözlenmemiştir (Ek 1 / Çizelge 27).

Çizelge 4.3.6. Salata kök uzunluğu (cm) (ilkbahar)

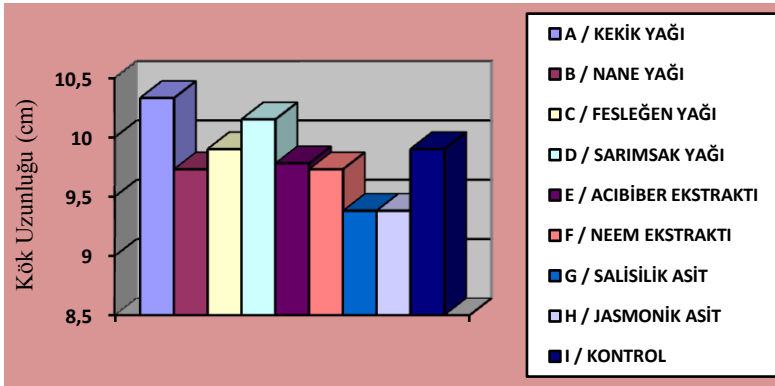
Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	10.32
Nane yağı	9.72
Fesleğen yağı	9.90
Sarımsak yağı	10.15
Acı biber ekstraktı	9.77
Tespîh ağacı ekstraktı	9.72
Salisilik asit	9.37
Jasmonik asit	9.37
Kontrol	9.90

Çizelge 4.3.6 ve Şekil 4.3.6'dan da görüldüğü üzere kök uzunluğu kontrol tohumlarında 9.90 cm olurken en düşük sonuç 9.37 cm ile salisilik asit ve jasmonik asit uygulamalarında, en yüksek sonuç ise 10.32 cm ile kekik yağı uygulamasında görülmüştür.

Norastehnia ve ark. (2007) mısır tohumlarında yürüttükleri çalışmada jasmonik asit uygulamasının tohumların çimlenmesini engelleyici etkisini araştırmışlar, Metil Jasmonat'ın, mısır tohumlarının çimlenmesini ve kök uzamasını durdurucu etki yaptığını belirlemişlerdir.

Çanakçı ve Munzuroğlu (2007b) hıyar tohumlarında yürüttükleri çalışmalarında, tohumları Asetilsalisilik asit (ASA) 0, 105, 104, 103 ve 0.5x102 M sulu çözeltilerinde 48 saat maruz bırakılmış ve çimlenme aktiviteleri ve çeşitli gelişme parametrelerini incelemişlerdir. Özellikle ASA 0.5x102 M değerindeyken tohumların çimlenme aktivitesinin engellendiğini, diğer konsantrasyonlarda negatif ya da pozitif bir etkiye rastlanmadığını belirtmişlerdir. 105 M ASA değeri kökçük gelişimini arttırdığını; 0.5x102 M ASA değeri çimlenmiş tohumların kökçük gelişimini engellediğini ve ASA'nın diğer konsantrasyonlarının, kökçük gelişimini etkilemediğini ifade etmişlerdir.

Salata ile yürüttüğümüz çalışmada kontrol grubu tohumlarında kökçük uzunluğu 9.90 cm olurken jasmonik asit uygulaması ve salisilik asit uygulaması yapılan tohumlarda bu oran 9.37 cm olarak bulunmuş ve Norastehnia ve ark. (2007) yaptıkları çalışmalarında elde ettikleri sonuçlar ile benzer sonuçlar elde edilmiştir.



Şekil 4.3.6. Salata tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin kök uzunluğu üzerine etkisi.

4.3.7. Salata fide yaprak sayısı (adet)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Arapsaçı salata çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede yaprak sayısı bakımından istatistikî olarak bir fark gözlenmemiştir (Ek 1 / Çizelge 28).

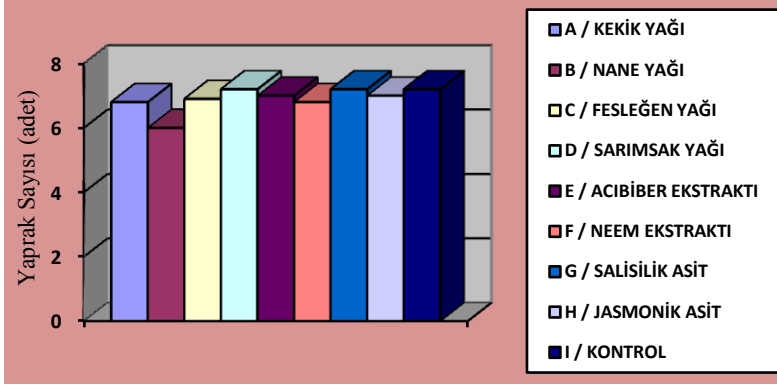
Çizelge 4.3.7. Salata yaprak sayısı (adet) (ilkbahar)

Uygulamalar	Faktör ortalama
Kekik yağı	6.75
Nane yağı	6.30
Fesleğen yağı	6.90
Sarımsak yağı	7.20
Acı biber ekstraktı	6.95
Tespah ağacı ekstraktı	6.75
Salisilik asit	7.20
Jasmonik asit	7.00
Kontrol	7.20

Çizelge 4.3.7 ve Şekil 4.3.7'den de incelendiğinde görüleceği üzere fide yaprak sayısında en yüksek sonucu 7.20 adet ile kontrol tohumları, sarımsak yağı ve salisilik asit uygulamaları vermiştir. En az yaprak sayısı ise 6.30 adet ile nane yağı uygulamasında gözlenmiştir.

Kaydan ve Yağmur (2006) yaptıkları çalışmada bitkide toplam dal sayısı bakımından salisilik asit dozları ve uygulama şekilleri arasında % 1 düzeyinde önemli farklılıklar belirlemişlerdir. Tohum uygulamalarında bitkide en düşük toplam dal sayısı 4.01 adet ile kontrol grubunda elde edilirken, salisilik asit uygulamasında ise 4.69 adet toplam dal sayısı elde etmişlerdir. Uygulama şekilleri açısından ise, tohuma uygulama 4.53 adet ile bitkide en yüksek toplam dal sayısını vermiş, 4.17 adet ile yapraktan püskürtme şeklinde salisilik asit uygulaması ile bitkide en düşük toplam dal sayısı elde edildiğini belirtmişlerdir.

Salata tohumlarına yaptığımız uygulamalarda kontrol grubu, sarımsak yağı ve salisilik asit uygulamaları yapılan tohumlarda ortalama yaprak sayısı 7.20 ile en yüksek sonucu vermiştir. Fakat SA uygulaması kontrol grubu tohumlarından farklı bir etki göstermemiştir. Kaydan ve Yağmur (2006)'un yürüttükleri çalışmada elde edilen iyileşme salata tohumlarında görülmemiştir.



Şekil 4.3.7. Salata tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin yaprak sayısı üzerine etkisi.

4.3.8. Salata enfekteli fide oranı (%)

Denemede yapılan gözlemler sonucunda salata fidelerinde herhangi bir enfeksiyona rastlanmadığından dolayı salatada enfekteli fide oranı için LSD testi yapılmamıştır.

5.1. Brokkolinin Değerlendirilen Özellikleri İle İlgili Sonuçlar (Sonbahar)

5.1.1. Brokkoli çimlenme oranı (%)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında sonbahar döneminde yapılan denemede çimlenme oranı bakımından istatistikî olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Ek 2 / Çizelge 29).

Çizelge 5.1.1. Brokkoli çimlenme oranı (%) (sonbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	75.25 d
Nane yağı	88.50 bc
Fesleğen yağı	87.25 c
Sarımsak yağı	93.00 ab
Acı biber ekstraktı	92.75 abc
Tespah ağacı ekstraktı	91.25 abc
Salisilik asit	91.00 abc
Jasmonik asit	92.25 abc
Kontrol	94.50 a

LSD_{0.01}=0.095

Çizelge 5.1.1’de görüldüğü üzere en yüksek çimlenme oranı % 94.50 ile kontrol tohumlarında gözlenirken en düşük çimlenme oranı % 75.25 ile kekik yağı uygulamasında gözlenmiştir. Denemede kontrol grubu a grubunda yer alırken kekik yağı uygulaması d grubunda yer almıştır.

Büyükçingil (2007)’in belirttiğine göre Berestetzky ve ark. (1991), Daletskaya ve Sembdner (1989), Ranjan ve Lewak (1992) çalışmalarında Jasmonik asit ve onun metil ester formu (-) methyl jasmonate (MeJA) dormant tohumlarda çimlenmeyi teşvik etmediğini belirtmişler, BiaECKa ve Kepczynski (2003) ise MaJA’ın dormant olmayan tohumlarda çimlenmeyi durdurduğunu beyan etmişlerdir (Büyükçingil 2007).

Brokkoli tohumlarına uygulanan jasmonik asit uygulaması kontrol tohumlarına göre % 2.39 oranında daha az çimlenmesine neden olmuştur. Kekik yağı uygulaması brokkolide kontrol tohumlarına göre % 20.38 daha düşük oranda çimlenmelerine neden olmuştur. Jasmonik asite oranla kekik yağı uygulamasının daha büyük bir oranda engelleyici etkisinin olduğu gözlenmektedir.

5.1.2. Brokkoli çıkış oranı (%)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında sonbahar döneminde yapılan denemede çıkış oranı bakımından istatistikî olarak % 1 seviyesinde fark gözlenmiştir (Ek 2 / Çizelge 30).

Çizelge 5.1.2. Brokkoli çıkış oranı (%) (sonbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	79.00 c
Nane yağı	82.50 bc
Fesleğen yağı	83.50 bc
Sarımsak yağı	87.50 bc
Acı biber ekstraktı	98.50 a
Tespah ağacı ekstraktı	83.50 bc
Salisilik asit	89.00 bc
Jasmonik asit	85.50 bc
Kontrol	91.50 b

LSD_{0.01}=0.157

Çizelge 5.1.2 incelendiğinde çıkış oranı kontrol tohumlarında % 91.50 olarak gözlenirken en düşük çimlenme % 79.00 ile kekik yağı, en yüksek çıkış oranı ise % 98.50 ile acı biber ekstraktı uygulamasında gözlenmiştir. Acı biber ekstraktı a grubunda yer alırken en düşük oranı veren kekik yağı c grubunda yer almıştır.

Korkmaz ve ark. (2004) karpuz tohumları üzerine KNO₃ çözeltisi bulunan priming ortamına ilave ettikleri 3 µM MeJA çıkış hızında önemli iyileşmeler sağladığını belirtmiş ve 1 µM veya 3 µM MeJA'nın karpuz tohumlarının düşük sıcaklıklarda performanslarını artırmada başarılı bir şekilde kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Çalışmamızda, kontrol tohumlarına göre jasmonik asit ile muamele edilen brokkoli tohumlarında çıkış oranı % 6.56 oranla daha düşük kalmıştır. Brokkoli tohumlarına uygulanan jasmonik asidin çıkış oranına etkisi bakımından değerlendirildiğinde Korkmaz ve ark. (2004)'nın buldukları sonuç ile benzerlik göstermemektedir..

5.1.3. Brokkoli ortalama çimlenme süresi (gün)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında sonbahar döneminde yapılan denemede ortalama çimlenme süresi

bakımından istatistikî olarak % 1'lik önemlilik seviyesine göre fark gözlenmiştir (Ek 2 / Çizelge 31).

Çizelge 5.1.3. Brokkoli ortalama çimlenme süresi (gün) (sonbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	5.77 a
Nane yağı	4.89 b
Fesleğen yağı	3.93 de
Sarımsak yağı	3.84 de
Acı biber ekstraktı	4.04 cde
Tespah ağacı ekstraktı	3.80 e
Salisilik asit	3.80 e
Jasmonik asit	4.26 c
Kontrol	4.06 cd

LSD_{0.01}=0.244

Çizelge 5.1.3 incelendiğinde ortalama çimlenme süresi kontrol tohumlarında 4.06 gün olurken en kısa süre 3.80 gün ile tespih ağacı tohum ekstraktı ve salisilik asit uygulamalarında, en uzun süre ise 5.77 gün ile kekik yağı uygulamasında gözlenmiştir. Kekik yağı uygulaması a önemlilik grubunda yer alırken tespih ağacı tohum ekstraktı ve salisilik asit uygulamaları e önemlilik grubunda yer almıştır.

Büyükçingil (2007) sorgum tohumları ile yaptığı çalışmasında tohumların % 10'unun çimlenmesi için geçen süre kontrol tohumlarında 2.78 gün iken 1000 µM ASA uygulanan tohumlarda bu süre 0.25 gün olarak tespit etmiştir. ASA uygulaması sorgum tohumlarında % 10'unun çimlenmesi için geçen süreyi önemli olarak kısalttığını belirtmiştir.

Bizim yürüttüğümüz çalışmada ise brokkoli tohumlarında ortalama çimlenme süresi kontrol tohumlarında 4.06 gün iken salisilik asit uygulamasında bu süre 3.80 gün olarak bulunmuştur. Bu sonuç sorgum tohumları ile yürütülen çalışmaya benzerlik göstermektedir. Ayrıca tespih ağacı tohum ekstraktı uygulaması ortalama çimlenme süresi bakımından 3.80 gün olarak salisilik asit ile aynı sonucu vermiştir.

5.1.4. Brokkoli ortalama çıkış süresi (gün)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında sonbahar döneminde yapılan denemede ortalama çıkış süresi bakımından istatistikî olarak % 1 seviyesine göre önemli bulunmuştur (Ek 2 / Çizelge 32).

Çizelge 5.1.4. Brokkoli ortalama çıkış süresi (gün) (sonbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	7.77 a
Nane yağı	7.31 ab
Fesleğen yağı	6.77 cd
Sarımsak yağı	6.85 bcd
Acı biber ekstraktı	6.89 bcd
Tespah ağacı ekstraktı	6.47 d
Salisilik asit	6.81 cd
Jasmonik asit	7.19 bc
Kontrol	6.65 d

LSD_{0.01}=0.489

Çizelge 5.1.4 incelendiğinde ortalama çıkış süresi kontrol tohumlarında 6.65 gün olarak gözlenirken en düşük çıkış süresi 6.47 gün ile tespih ağacı tohum ekstraktı uygulamasında, en uzun çıkış süresi ise 7.77 gün ile kekik yağı uygulamasında gözlenmiştir. Kontrol tohumları d grubunda yer alırken kekik yağı uygulaması a önemlilik grubunda yer almıştır.

Klein ve Hebbe (1995) yılında buğday tohumları ile yürüttükleri çalışmada sebze yağının çimlenme ve çıkış zamanına olan etkilerini incelemiş ve kullanılan sebze yağının tohumlarda % 50'sinin çıkış zamanının 2 ile 5 gün uzamasına neden olduğunu belirtmişlerdir.

Yürüttüğümüz çalışmada kontrol tohumları ortalama çıkış süresini 6.65 günde tamamlarken kullanılan yağlardan kekik yağı 7.77 günde, nane yağı 7.31 günde, fesleğen yağı 6.77 günde ve sarımsak yağı'da 6.85 günde çıkmıştır. Kullanılan yağların tamamı ortalama çıkış süresinin uzamasını sağlayarak Klein ve Hebbe (1995)'ın buğday tohumları ile yürüttükleri çalışmalarında elde ettikleri ile benzer sonuç vermiştir.

5.1.5. Brokkolide funguslarla enfekteli tohum oranı (%)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında sonbahar döneminde yapılan denemede funguslarla enfekteli tohum oranı bakımından istatistikî olarak % 1 seviyesine önemli bulunmuştur (Ek 2 / Çizelge 33)

Çizelge 5.1.5. Brokkolide funguslarla enfekteli tohum oranı (%) (sonbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	1.00 c
Nane yağı	4.75 ab
Fesleğen yağı	5.33 a
Sarımsak yağı	5.00 a
Acı biber ekstraktı	1.66 bc
Tespah ağacı ekstraktı	3.33 abc
Salisilik asit	2.25 abc
Jasmonik asit	2.25 abc
Kontrol	1.50 c

LSD_{0.01}=0.087

Çizelge 5.1.5 incelendiğinde enfekteli tohum oranı kontrol tohumlarında % 1.50 olarak gözlenirken en düşük enfeksiyon % 1.00 ile kekik yağı uygulamasında, en yüksek enfeksiyon oranı ise % 5.33 oranla fesleğen yağı uygulamasında gözlenmiştir. Fesleğen ve sarımsak yağları a önemlilik grubunda bulunurken kekik yağı uygulaması kontrol grubu ile c önemlilik grubunda yer almıştır.

Güven (2007) yaptığı çalışmada salisilik asit (SA) *in vitro*'da *Sclerotium rolfsii* (Sacc.)'nin miseliyal gelişimi üzerine ve ayrıca ceviz, incir, okaliptüs, yabani karabiber ve zakkum bitkilerinden elde edilen ekstrakt ve kurutulmuş bitki materyallerinin biber ve yarfıstığında hastalık oluşumuna etkilerini araştırmıştır. SA, PDA ortamında patojenin miseliyal gelişimini doz artışına bağlı olarak azaltıp 300 ppm'de tamamen engellediğini belirtmiş ve bitki ekstraktları içerisinde yabani karabiber, biberdeki hastalığın gelişimini % 86.5 oranında engelleyerek en iyi sonucu verdiğini ifade etmiştir.

Brokkoli tohumları kontrol grubunda % 1.5 oranında enfeksiyona rastlanırken SA'in engelleyici etkisi yürüttüğümüz çalışmada görülmemiş bu oran % 2.25 olarak gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Güven (2007)'in yürüttüğü çalışma ile benzerlik göstermemektedir.

Boyraz ve Koçak 2006 yılında fitapatogen funguslara etkisini araştırmak için kekik yağı ile yaptıkları çalışmada % 0.5, % 1, % 2 dozlarda kullanılan kekik ekstraktının % 100 antifungal etkisinin olduğunu belirtmiş ve etkinin inkübasyon süresince devam ettiği gözlemişlerdir.

Denememizde brokkoli tohumlarında priming sırasında uygulanan kekik yağı uygulamasında enfekte oranı % 1.00 bulunmuştur. Bu oran diğer uygulamalar içerisinde en düşük enfeksiyon oranıdır.

5.1.6. Brokkoli çimlenme zaman dağılımı (% 10 ile % 90 arası çimlenme için geçen süre)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında sonbahar döneminde yapılan denemede çimlenme zaman dağılımı bakımından istatistikî olarak % 1 seviyesine önemli bulunmuştur (Ek 2 / Çizelge 34.).

Çizelge 5.1.6. Brokkoli çimlenme zaman dağılımı (gün) (sonbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	4.12 a
Nane yağı	3.84 a
Fesleğen yağı	2.21 bc
Sarımsak yağı	1.87 c
Acı biber ekstraktı	2.03 c
Tespah ağacı ekstraktı	1.82 c
Salisilik asit	1.82 c
Jasmonik asit	2.86 b
Kontrol	2.01 c

LSD_{0.01}=0.821

Çimlenme zaman dağılımı incelendiğinde kontrol tohumlarında süre 2.01 gün olarak gözlenirken en düşük süre 1.82 ile tespih ağacı tohum ekstraktı ve salisilik asit uygulamalarında görülmüş, en uzun süre ise 4.12 ile kekik yağı uygulamasında gözlenmiştir. Kekik ve nane yağı a önemlilik grubunda bulunurken jasmonik asit uygulaması b grubunda ve diğer uygulamalar ise c önemlilik grubu içerisinde yer almıştır (Çizelge 5.1.6).

Büyükçingil 2007 yılında yaptığı çalışmasında çimlenen tohumların % 10 çimlenmeden % 90 çimlenmeye geçebilmesi için geçen süreyi incelediğinde 50 µM BA + 1 µM ASA uyguladığı tohumlarda 3.95 gün olarak bulduğu halde hiçbir işlem yapılmamış kontrol tohumlarında bu süre 3.05 gün olarak bulmuştur.

Brokkoli tohumlarına uygulanan salisilik asidin çimlenme zaman dağılımı (% 10 ile % 90 arası çimlenme için geçen süre) 1.82 gün olarak bulunurken kontrol tohumlarında bu süre 2.01 gün olarak bulunmuştur. Bulduğumuz bu değerler Büyükçingil (2007)'in bulduğu sonuçlara benzerlik göstermemektedir.

5.1.7. Brokkoli çıkış zaman dağılımı (% 10 ile % 90 arası çıkış için geçen süre)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında sonbahar döneminde yapılan denemede çıkış zaman dağılımı bakımından istatistikî olarak bir fark gözlenmemiştir (Ek 2 / Çizelge 35).

Çizelge 5.1.7. Brokkoli çıkış zaman dağılımı (gün) (sonbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	3.02
Nane yağı	2.48
Fesleğen yağı	2.41
Sarımsak yağı	2.47
Acı biber ekstraktı	2.39
Tespah ağacı ekstraktı	2.32
Salisilik asit	2.62
Jasmonik asit	2.63
I Kontrol	2.15

Çıkış oranı bakımından en kısa süre 2.15 gün ile kontrol tohumlarında gözlenirken en uzun süre ise 3.02 gün ile kekik yağı uygulamasında gözlenmiştir (Çizelge 5.1.7).

Büyükçingil 2007 yılında sorgum tohumları ile yaptığı çalışmasında sadece PEG uygulaması yapılmış uygulamadan çıkan fidelerin % 10 çıkışından % 90 çıkışa ulaşabilmesi için geçen süre 3.78 gün, kontrol tohumlarında 3.90 gün olarak tespit etmiş buna karşın priming ortamına ilave edilen 1 µM ASA fidelerin çıkış eşzamanlılığında (Çık10-90=7.25 gün) gerilemelere neden olduğunu belirtmiştir.

Brokkoli kontrol tohumlarında çıkış zaman dağılımını (% 10 ile % 90 arası çıkış için geçen süre) 2.15 gün iken salisilik uygulamasında bu süre 2.62 gün olmuştur. Bulunan bu sonuç Büyükçingil (2007)'ın bulduğu sonuç ile benzerlik göstermektedir.

5.1.8. Brokkoli çimlenme vigor indeksi

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında sonbahar döneminde yapılan denemede çimlenme vigor indeksi bakımından istatistikî olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Ek 2 / Çizelge 36).

Çizelge 5.1.8. Brokkoli çimlenme vigor indeksi (sonbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	1.55 c
Nane yağı	1.76 c
Fesleğen yağı	2.59 bc
Sarımsak yağı	2.27 bc
Acı biber ekstraktı	2.81 abc
Tespah ağacı ekstraktı	4.01 a
Salisilik asit	3.05 ab
Jasmonik asit	1.69 c
Kontrol	2.76 abc

LSD_{0.05}=1.263

Çizelge 5.1.8 incelendiğinde çimlenme vigoru kontrol tohumlarında 2.76 olarak gözlenirken 1.55 ile en düşük çimlenme vigorunu kekik yağı uygulaması vermiştir. En yüksek vigor ise 4.01 ile tespih ağacı tohum ekstraktı uygulamasında gözlenmiştir. Tespih ağacı tohum ekstraktı a, salisilik asit uygulamaları ab önemlilik grubunda yer alırken kekikyağı, nane yağı, ve jasmonik asit uygulamaları aynı önemlilik grubunda (c) yer almıştır.

Büyükçingil 2007 yılında sorgum tohumları ile yaptığı çalışmada priming uygulamaları sonrasında çimlenen tohumların % 10'nunun çimlenmesi için geçen süre bakımından incelediğinde kontrol tohumlarında bu süre 4.50 gün olurken en hızlı çimlenme 1.38 gün ile 0.5 ACC + 1 µM ASA uygulamasından elde edildiğini belirtmiştir.

Korkmaz ve Tiryaki (2005) yaptıkları çalışmalarında Priming ortamına ilave edilen bitki büyüme düzenleyicilerinden 100 µM ASA'nın çimlenme hızında önemli artışlar sağladığını tespit etmişlerdir.

Yürüttüğümüz çalışmada vigor indeksi brokkoli kontrol tohumlarında 2.76 iken salisilik asit uygulamasında 3.05 olmuştur. Bulduğumuz bu sonuç yukarıdaki çalışmalarda elde edilen sonuçlara benzerlik göstermemektedir.

5.1.9. Brokkoli çıkış vigor indeksi

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında sonbahar döneminde yapılan denemede çıkış vigor indeksi bakımından istatistikî olarak bir fark gözlenmemiştir (Ek 2 / Çizelge 37).

Çizelge 5.1.9. Brokkoli çıkış vigor indeksi (sonbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	0.65
Nane yağı	1.04
Fesleğen yağı	0.95
Sarımsak yağı	1.02
Acı biber ekstraktı	1.24
Tespah ağacı ekstraktı	1.57
Salisilik asit	0.92
Jasmonik asit	0.87
Kontrol	0.95

Çıkış vigor indeksi kontrol tohumlarında 0.95 olarak gözlenirken en düşük çıkış vigoru 0.65 ile kekik yağı uygulamasında, en yüksek vigor ise 1.57 ile tespih ağacı tohum ekstraktı uygulamasında gözlenmiştir (Çizelge 5.1.9).

Büyükçingil (2007) yaptığı çalışmasında istatistikî analizler sonucunda sorgum tohumlarına 0.5 μ M ACC + 1 μ M ASA uygulamasında çıkan fidelerin % 50'sinin çıkışı için geçen süre 4.45 gün, hiç uygulama yapılmamış kontrol tohumlarına ait çıkan fidelerin % 50'sinin çıkışı için geçen süre 10.25 gün olarak belirlemiştir. Bu sonuçlar hiçbir işlem yapılmayan kontrol tohumlarına ait fide çıkış değerleri ile karşılaştırıldığında, priming işleminin kendi başına ya da 0.5 μ M ACC + 1 μ M ASA varlığında yapılmasının fide çıkış hızlarında çok önemli artışlara neden olduğunu ifade etmiştir.

Brokkoli ile yürüttüğümüz çalışmada kontrol tohumlarında çıkış vigor indeksi 0.95 olarak bulunurken salisilik asit uygulamasında brokkoli çıkış vigor indeksi düşük bir farkla 0.92 olarak bulunmuştur. Büyükçingil (2007)'in yürüttüğü çalışma ile bizim bulduğumuz sonuç arasında benzerlik bulunmamaktadır.

5.2. Brokkolinin Değerlendirilen Özellikleri İle İlgili Sonuçlar (İlkbahar)

5.2.1. Brokkoli çimlenme oranı (%)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede çimlenme oranı bakımından istatistikî olarak % 1 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur (Ek 2 / Çizelge 38).

Çizelge 5.2.1. Brokkoli çimlenme oranı (%) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar	
Kekik yağı	63.25	c
Nane yağı	85.25	ab
Fesleğen yağı	84.25	ab
Sarımsak yağı	89.00	ab
Acı biber ekstraktı	77.00	b
Tespah ağacı ekstrakt	91.75	a
Salisilik asit	87.25	ab
Jasmonik asit	88.75	ab
Kontrol	90.00	ab

LSD_{0.01}=0.164

Bitkisel kaynaklı uygulamaların ve organik asitlerin brokkoli tohumlarında ilkbahar dönemi çimlenme oranı üzerine etkisi bakımından incelendiğinde istatistiki olarak % 1 seviyesinde bir fark gözlenmiştir. Çizelge 5.2.1 incelendiğinde çimlenme oranı kontrol tohumlarında % 90.00 ile en yüksek sonucu verirken en düşük çimlenme oranı % 63.25 ile kekik yağı uygulamasında gözlenmiştir.

Berestetzky ve ark. (1991), Daletskaya ve Sembdner (1989), Ranjan ve Lewak (1992) Jasmonik asit ve onun metil ester formu (-)-methyl jasmonate (MeJA) dormant tohumlarda çimlenmeyi teşvik ettiğini, Biaeck ve Kepczynski (2003) ise MeJA'ın dormant olmayan tohumlarda çimlenmeyi durdurduklarını belirtmişlerdir (Büyükçingil 2007).

Brokkoli tohumlarına uygulanan jasmonik asit kontrol tohumlarına oranla % 1.39 oranında daha az çimlenmesine neden olmuştur. Kekik yağı uygulaması brokkolide kontrol tohumlarına göre % 29.73 daha düşük oranda çimlenmelerine neden olmuştur. Jasmonik asit'e oranla kekik yağı uygulamasının daha büyük bir oranda engelleyici etkisinin olduğu gözlenmektedir.

5.2.2. Brokkoli çıkış oranı (%)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede çıkış oranı bakımından istatistikî olarak % 1 seviyesinde fark gözlenmiştir (Ek 2 / Çizelge 39).

Çizelge 5.2.2. Brokkoli çıkış oranı (%) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar	
Kekik yağı	76.17	bc
Nane yağı	95.50	a
Fesleğen yağı	81.75	bc
Sarımsak yağı	80.50	abc
Acı biber ekstraktı	88.50	ab
Tespah ağacı ekstraktı	86.50	ab
Salisilik asit	72.25	c
Jasmonik asit	83.25	abc
Kontrol	72.25	c

LSD_{0.0.1}=0.160

Kontrol tohumlarında ve salisilik asit uygulamasında çıkış oranı % 72.25 ile en düşük değeri verirken en yüksek çıkış oranı % 95.50 ile nane yağı uygulamasında gözlenmiştir (Çizelge 5.2.2). Nane yağı a grubunda yer alırken kontrol grubu ve salisilik asit uygulamaları c grubunda yer almıştır.

Korkmaz ve ark. (2004) karpuz tohumları üzerine KNO₃ çözeltisi bulunan priming ortamına ilave ettikleri 3 µM MeJA çıkış hızında önemli iyileşmeler sağlamış ve 1 µM veya 3 µM MeJA'nın karpuz tohumlarının düşük sıcaklıklarda performanslarını artırmada başarılı bir şekilde kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Bizim yürüttüğümüz çalışma ile kıyaslandığında kontrol grubu ile jasmonik asit uygulaması brokkoli tohumlarında % 72.25 çıkış oranı ile en düşük sonucu vermiştir. Jasmonik asit uygulaması ise % 83.25 ile kontrol grubu ve salisilik asit uygulamasından daha yüksek bir sonuç vermiştir. Varılan bu sonuç brokkoli tohumlarına uygulanan jasmonik asidin etkisi Korkmaz ve ark. (2004) bulduğu sonuç ile benzerlik göstermektedir.

5.2.3. Brokkoli ortalama çimlenme süresi (gün)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede ortalama çimlenme süresi bakımından istatistikî olarak % 1 önemlilik seviyesine göre fark gözlenmiştir (Ek 2/Çizelge 40).

Çizelge 5.2.3. Brokkoli ortalama çimlenme süresi (gün) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	5.77 a
Nane yağı	4.16 b
Fesleğen yağı	3.41 e
Sarımsak yağı	3.42 de
Acı biber ekstraktı	3.40 e
Tespah ağacı ekstraktı	3.32 e
Salisilik asit	3.38 e
Jasmonik asit	3.76 c
Kontrol	3.70 cd

LSD_{0.01}=0.295

Çizelge 5.2.3 incelendiğinde ortalama çimlenme süresi kontrol tohumlarında 3.70 gün olarak gözlenirken en kısa süre 3.32 gün ile tespih ağacı tohum ekstraktı uygulamasında, en uzun süre ise 5.77 gün ile kekik yağı uygulamasında gözlenmiştir. Kekik yağı uygulaması a önemlilik grubunda, fesleğen yağı, sarımsak yağı, acı biber ekstraktı, tespih ağacı ekstraktı ve salisilik asit uygulamaları e önemlilik grubunda yer almıştır.

Büyükçingil (2007) sorgum tohumları ile yaptığı çalışmasında tohumların % 10'unun çimlenmesi için geçen süre kontrol tohumlarında 2.78 gün olarak bulunurken 1000 µM ASA uygulanan tohumlarda bu sürenin 0.25 gün olduğunu tespit etmiştir. ASA uygulamasının sorgum tohumlarında % 10'unun çimlenmesi için geçen süreyi önemli derecede kısalttığını belirtmiştir.

Bizim yürüttüğümüz çalışmada ise brokkoli tohumlarında ortalama çimlenme süresi kontrol tohumlarında 3.70 gün iken salisilik asit uygulamasında bu süre 3.38 gün olarak bulunmuştur. Bu sonuç sorgum tohumları ile yürütülen çalışma ile benzerlik göstermektedir.

5.2.4. Brokkoli ortalama çıkış süresi (gün)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede ortalama çıkış süresi bakımından istatistikî olarak bir fark gözlenmemiştir (Ek 2 / Çizelge 41).

Çizelge 5.2.4. Brokkoli ortalama çıkış süresi (gün) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	7.40
Nane yağı	6.37
Fesleğen yağı	6.52
Sarımsak yağı	7.29
Acı biber ekstraktı	6.91
Tespah ağacı ekstraktı	6.98
Salisilik asit	6.52
Jasmonik asit	6.86
Kontrol	6.96

Çizelge 5.2.4'te görüleceği üzere ortalama çıkış süresi kontrol tohumlarında 6.96 gün olarak gözlenirken en kısa süre 6.37 gün ile nane yağı uygulamasında, en uzun süre ise 7.40 gün ile kekik yağı uygulamasında gözlenmiştir.

Klein ve Hebbe (1995) buğday tohumları ile yürüttükleri çalışmada sebze yağının çimlenme ve çıkış zamanına olan etkilerini incelemiş ve kullanılan sebze yağının tohumlarda % 50'sinin çıkış zamanının 2 ile 5 gün uzamasına neden olduğunu belirtmiştir.

Yürüttüğümüz çalışmada kontrol tohumları ortalama çıkış süresi 6.96 gün olarak bulunurken kullanılan yağlardan kekik yağı 7.40 gün ile en yüksek ortalama çıkış süresini vermiştir. Nane yağı 6.37 gün ile en düşük süreyi verirken fesleğen yağı 6.52 gün ve sarımsak yağı' da 7.29 gün olarak ortalama çıkış süreleri elde edilmiştir. Kullanılan yağlardan nane yağı ve fesleğen yağı ortalama çıkış süresi bakımından kontrol gurubuna göre daha düşük kalmış, kekik yağı ve sarımsak yağı uygulamalarında çıkış süresi daha uzun bulunmuştur. Yürüttüğümüz çalışma Klein ve Hebbe (1995) buğday tohumları ile yürüttüğü çalışma ile kısmen benzerlik göstermektedir.

5.2.5. Brokkolide funguslarla enfekteli tohum oranı (%)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede enfekteli tohum oranı bakımından istatistikî olarak % 1 önemlilik seviyesine göre fark gözlenmiştir (Ek 2 / Çizelge 42).

Çizelge 5.2.5. Brokkoli enfekteli tohum oranı (%) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	10.75 ab
Nane yağı	3.00 d
Fesleğen yağı	11.75 a
Sarımsak yağı	10.75 ab
Acı biber ekstraktı	4.00 cd
Tespah ağacı ekstraktı	3.25 d
Salisilik asit	10.50 ab
Jasmonik asit	7.25 bc
Kontrol	5.25 cd

LSD_{0.01}=0.074

Çizelge 5.2.5 incelendiğinde enfekteli tohum oranı kontrol tohumlarında % 5.25 olarak bulunurken, en düşük oran % 3.00 ile nane yağı uygulamasında ve en yüksek enfeksiyon oran ise % 11.75 ile fesleğen yağı uygulamasında gözlenmiştir. % 10.75 oranla kekik yağı ve sarımsak yağı uygulamaları ise fesleğen yağından sonra en yüksek ikinci enfeksiyon oranına sahip uygulamalar olmuştur. Fesleğen yağı uygulaması a grubunda yer alırken nane yağı ve tespih ağacı uygulamaları d önemlilik grubunda yer almıştır.

Güven 2007 yılında yaptığı çalışmada salisilik asit (SA) *in vitro*'da *Sclerotium rolfsii* (Sacc.)'nin miseloyal gelişimi üzerine ve ayrıca ceviz, incir, okaliptüs, yabani karabiber ve zakkum bitkilerinden elde edilen ekstrakt ve kurutulmuş bitki materyallerinin biber ve yarfıstığında hastalık oluşumuna etkilerini araştırmıştır. SA, PDA ortamında patojenin miseloyal gelişimini doz artışına bağlı olarak azalttığını vurgularken 300 ppm'de tamamen engellediğini belirtmiş ve bitki ekstraktları içerisinde yabani karabiber, biberdeki hastalığın gelişimini % 86.5 oranında engelleyerek en iyi sonucu verdiği sonucuna varmıştır.

Brokkoli tohumları kontrol grubunda % 5.25 oranında enfeksiyona rastlanırken salisilik asit uygulamasında enfeksiyon oranı artış göstermiş ve % 10.50 olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar ile Güven (2007)'in elde ettiği sonuçlar arasında farklılık görülmektedir.

Boyraz ve Koçak (2006) fitapatojen funguslara etkisini araştırmak için kekik yağı ile yaptıkları çalışmada % 0.5, % 1, % 2 dozlarda kullanılan kekik ekstraktının % 100 antifungal etkisi gözlenmiş ve etkinin inkübasyon süresince devam ettiği belirtilmiştir.

Brokkoli tohumlarında priming sırasında uygulanan kekik ve sarımsak yağı uygulamalarında enfekte oranı % 10.75 olarak bulunmuş ve bu oran fesleğen yağı enfeksiyon oranından (% 11.75) sonra ikinci en yüksek enfeksiyon oranı olarak bulunmuştur. Kontrol grubu ile kıyaslandığında % 102.38 oranında daha fazla enfeksiyona neden olmuştur. Bulunan

bu sonuçlara göre Boyraz ve Koçak (2006)'ın yaptıkları çalışmada elde ettikleri kekik yağının engelleyici etkisi çalışmamızda görülmemiştir.

5.2.6. Brokkoli çimlenme zaman dağılımı (% 10 ile % 90 arası çimlenme için geçen süre)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede çimlenme zaman dağılımı bakımından istatistikî olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Ek 2 / Çizelge 43).

Çizelge 5.2.6. Brokkoli çimlenme zaman dağılımı (gün) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	2.97 a
Nane yağı	2.22 b
Fesleğen yağı	1.61 c
Sarımsak yağı	1.65 c
Acı biber ekstraktı	1.50 c
Tespah ağacı ekstraktı	1.55 c
Salisilik asit	1.61 c
Jasmonik asit	1.67 c
Kontrol	1.48 c

LSD_{0.01}=0.313

Çizelge 5.2.6 incelendiğinde çimlenme zaman dağılımında kontrol tohumları 1.48 gün ile en düşük sonucu, kekik yağı uygulaması ise 2.97 gün ile en yüksek sonucu vermiştir. Kekik yağı uygulaması a grubunda, nane yağı uygulaması b grubunda yer alırken diğer uygulamaların hepsi c önemlilik grubunda yer almışlardır.

Büyükçingil 2007 yılında yaptığı çalışmasında çimlenen tohumların % 10 çimlenmeden % 90 çimlenmeye geçebilmesi için geçen süre 50 µM BA + 1 µM ASA uygulanan tohumlarda 3.95 gün olarak bulunduğu halde hiçbir işlem yapılmamış kontrol tohumlarında bu sürenin 3.05 gün olduğunu ifade etmiştir.

Brokkoli tohumlarına uygulanan salisilik asitte çimlenme zaman dağılımı (% 10 ile % 90 arası çimlenme için geçen süre) 1.61 gün olarak bulunurken kontrol tohumlarında bu süre 1.48 gün olmuştur. Bulunan bu değerler Büyükçingil (2007)'ın bulduğu sonuçlarla benzer özellik göstermektedir.

5.2.7. Brokkoli çıkış zaman dağılımı (% 10 ile % 90 arası çıkış için geçen süre)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede çıkış zaman dağılımı bakımından ortalamalar arasında istatistikî olarak bir fark gözlenmemiştir (Ek 2 / Çizelge 44).

Çizelge 5.2.7. Brokoli çıkış zaman dağılımı (gün) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	1.62
Nane yağı	1.13
Fesleğen yağı	1.39
Sarımsak yağı	1.62
Acı biber ekstraktı	1.57
Tespah ağacı ekstraktı	1.80
Salisilik asit	1.69
Jasmonik asit	1.33
Kontrol	1.86

Çıkış zamanı kontrol tohumlarında 1.86 gün ile en yüksek sonucu verirken en kısa süre 1.13 gün ile nane yağı uygulamasında gözlenmiştir. İkinci en yüksek sonuç 1.80 gün ile tespih ağacı uygulamasında gözlenmiştir (Çizelge 5.2.7).

Büyükçingil 2007 yılında sorgum tohumları ile yaptığı çalışmasında sadece PEG uygulaması yapılmış uygulamadan çıkan fidelerin % 10 çıkışından % 90 çıkışa ulaşabilmesi için geçen süre 3.78 gün olarak tespit etmiş, kontrol tohumlarında 3.90 gün, buna karşın priming ortamına ilave edilen 1 µM ASA fidelerin çıkış eşzamanlılığında (Çık 10-90=7.25 gün) gerilemelere neden olduğunu belirtmiştir.

Brokkoli kontrol tohumlarında çıkış zaman dağılımını (% 10 ile % 90 arası çıkış için geçen süre) 1.86 gün iken salisilik uygulamasında bu süre 1.69 gün olmuştur. Bulduğumuz sonuç Büyükçingil (2007)'ın bulduğu sonucun aksine salisilik asit uygulaması bu süreyi kısaltmıştır.

5.2.8. Brokkoli çimlenme vigor indeksi

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede çimlenme vigor indeksi bakımından istatistikî olarak % 5 seviyesine önemli bulunmuştur (Ek 2 / Çizelge 45).

Çizelge 5.2.8. Brokkoli çimlenme vigor indeksi (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	2.47 d
Nane yağı	3.72 cd
Fesleğen yağı	11.83 a
Sarımsak yağı	5.73 bcd
Acı biber ekstraktı	6.94 bcd
Tespah ağacı ekstrakt	6.00 bcd
Salisilik asit	8.12 abc
Jasmonik asit	9.77 ab
Kontrol	6.39 bcd

LSD_{0.05}=4.690

Çizelge 5.2.8 incelendiğinde çimlenme vigor indeksi kontrol tohumlarında 6.39 olarak gözlenirken en düşük sonuç 2.47 ile kekik yağı uygulamasında, en yüksek çimlenme vigor ise 11.83 ile fesleğen yağı uygulamasında gözlenmiştir. Fesleğen yağı uygulaması a önem grubunda yer alırken kekik yağı d önem grubunda yer almıştır.

Büyükçingil 2007 yılında sorgum tohumları ile yaptığı çalışmada priming uygulamaları sonrasında çimlenen tohumların % 10'nunun çimlenmesi için geçen süre bakımından incelediğinde kontrol tohumlarında bu süre 4.50 gün olurken en hızlı çimlenme 1.38 gün ile 0.5 ACC + 1 µM ASA uygulamasından elde edildiğini belirtmiştir.

Korkmaz ve ark. (2005) yılında yaptıkları çalışmalarında priming ortamına ilave edilen bitki büyüme düzenleyicilerinden 100 µM ASA'in çimlenme hızında önemli artışlar sağladığını tespit etmişlerdir.

Yürüttüğümüz çalışmamızda vigor indeksi brokkoli kontrol tohumlarında 6.39 iken salisilik asit uygulamasında 8.12 olmuştur. Bulduğumuz bu sonuç yukarıdaki çalışmalarda elde edildiği gibi salisilik asidin olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir.

5.2.9. Brokkoli çıkış vigor indeksi

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede çıkış vigor indeksi bakımından gözlenen farklılıklar istatistikî olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Ek 2 / çizelge 46).

Çizelge 5.2.9. Brokkoli çıkış vigor indeksi (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	0.36 bc
Nane yağı	0.70 a
Fesleğen yağı	0.45 b
Sarımsak yağı	0.15 c
Acı biber ekstraktı	0.30 bc
Tespah ağacı ekstraktı	0.37 bc
Salisilik asit	0.39 b
Jasmonik asit	0.30 bc
Kontrol	0.30 bc

LSD_{0.01}=0.232

Çizelge 5.2.9 incelendiğinde çıkış vigor indeksi kontrol tohumlarında 0.30 iken en düşük vigor 0.15 ile sarımsak yağı uygulamasında, en yüksek çıkış vigor indeksi ise 0.70 ile nane yağı uygulamasında gözlemlenmiştir. Denemede nane yağı uygulaması a, fesleğen yağı ve salisilik asit uygulaması b grubunda sarımsak yağı uygulaması c grubunda yer almıştır. Diğer uygulamalar ise bc grubunda yer almıştır.

Büyükçingil 2007'de yaptığı istatistikî analizler sonucunda sorgum tohumlarına 0.5 µM ACC + 1µM ASA uygulamasında çıkan fidelerin % 50'sinin çıkışı için geçen süre 4.45 gün, hiç uygulama yapılmamış kontrol tohumlarına ait çıkan fidelerin % 50'sinin çıkışı için geçen süre 10.25 gün olduğunu belirtmiştir. Bulduğu bu sonuçları hiçbir işlem yapılmayan kontrol tohumlarına ait fide çıkış değerleri ile karşılaştırdığında, priming işleminin kendi başına ya da 0.5 µM ACC + 1 µM ASA varlığında yapılmasının fide çıkış hızlarında çok önemli artışlara neden olduğunu vurgulamıştır.

Brokkoli ile yürüttüğümüz çalışmada kontrol tohumlarında çıkış vigor indeksi 0.30 olarak bulunurken salisilik asit uygulamasında brokkoli çıkış vigor indeksi düşük bir farkla 0.39 olarak bulunmuştur. Salisilik asitin olumlu etkisi brokkoli tohumlarında çok fazla görülmemiştir.

5.3. Brokkolinin Fide Özellikleri İle İlgili Tespitler (İlkbahar)

5.3.1. Brokkoli fide yaş ağırlığı (g)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede fide yaş ağırlığı bakımından istatistikî olarak bir fark gözlenmemiştir (Ek 2 / Çizelge 47).

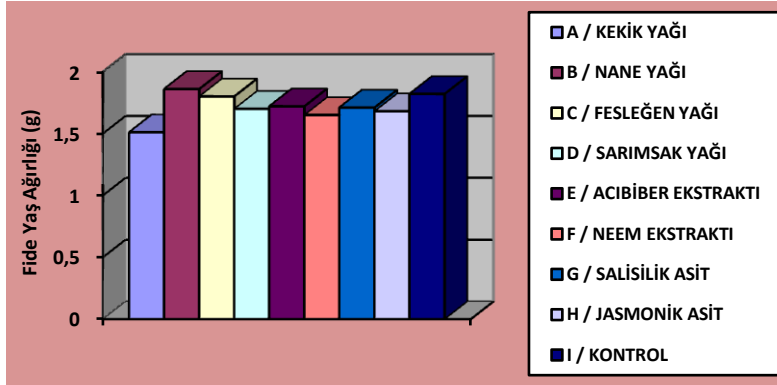
Çizelge 5.3.1. Brokkoli fide yaş ağırlığı (g) (İlkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	1.51
Nane yağı	1.85
Fesleğen yağı	1.79
Sarımsak yağı	1.69
Acı biber ekstraktı	1.72
Tespah ağacı ekstraktı	1.65
Salisilik asit	1.70
Jasmonik asit	1.68
Kontrol	1.81

Çizelge 5.3.1 ve Şekil 5.3.1 incelendiğinde fide yaş ağırlığı kontrol tohumlarında 1.81 g olarak gözlenirken en düşük ağırlığı 1.51 g ile kekik yağı uygulaması ve en yüksek fide yaş ağırlığını ise 1.85 g ile nane yağı uygulamasının verdiği anlaşılmaktadır.

Andarwulan ve Shetty (1999) yaptıkları çalışmada asetil salisilik asit (ASA) ve FPH (Fish protein hydrolysate)'ı bezelye (*Pisum sativum*) tohumlarının canlılığını teşvik etmek için kullanmışlardır. Bezelye tohumlarını suyla ıslatmadan önce 50 µM ASA, 2 ml/L FPH ya da 2 ml/L ASA/FPH tohuma uygulanarak saksıya ekimini yapmış ve bunlar 5 – 10 gün arasında 24 saat süreyle çimlenmesi kontrol etmişlerdir. 5- 10 gün arasında yaptıkları gözlemlerinde FPH ve ASA/FPH uygulamasının ortalama bitki ağırlığını artırdığını bulmuşlardır. Ancak ASA uygulamasının tek başına bitki ağırlığında azalmalara neden olduğunu, 10 gün sonra yaptıkları gözlemlerinde ise FPH uygulamasının ortalama bitki boyunu % 9 (23.3 mm), ASA/FPH uygulamasının ise ortalama bitki boyunu % 11 (28.8 mm) oranında artırdığını tespit etmişlerdir. Her iki uygulamanın bitkinin ortalama yaş ağırlığını % 15 (13 mg) artırdığı saptamışlardır.

Brokkoli ile yürüttüğümüz çalışmada kontrol tohumlarında fide yaş ağırlığı 1.81 g olarak bulunurken SA uygulamasında bu değer 1.70 g olarak gözlenmiştir. Bulunan bu değer Andarwulan ve Shetty (1999)in yürüttükleri çalışmada elde ettikleri sonuçlarla benzerlik göstermektedir.



Şekil 5.3.1. Brokkoli tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin fide yaş ağırlığı üzerine etkisi.

5.3.2. Brokkoli fide kuru ağırlığı (g)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede fide kuru ağırlığı bakımından istatistikî olarak bir fark gözlenmemiştir (Ek 2 / Çizelge 48).

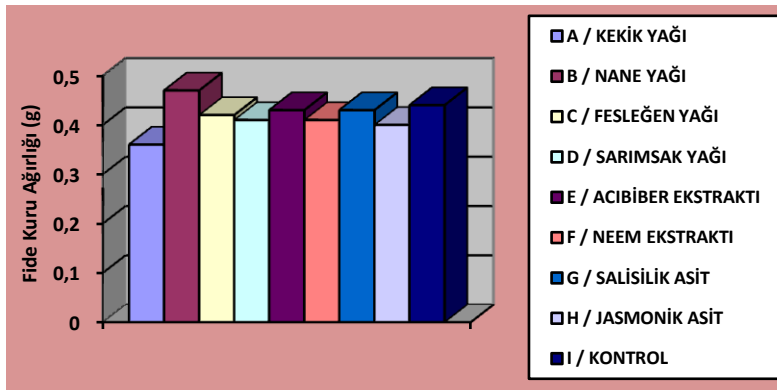
Çizelge 5.3.2. Brokkoli fide kuru ağırlığı (g) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	0.36
Nane yağı	0.47
Fesleğen yağı	0.42
Sarımsak yağı	0.41
Acı biber ekstraktı	0.43
Tespah ağacı ekstraktı	0.41
Salisilik asit	0.42
Jasmonik asit	0.40
Kontrol	0.43

Çizelge 5.3.2 ve Şekil 5.3.2'de görüldüğü üzere fide kuru ağırlığı kontrol tohumlarında 0.43 g bulunurken en düşük sonucu 0.36 g ile kekik yağı uygulaması, en iyi sonucu ise 0.47 g ile nane yağı uygulaması vermiştir.

Yıldırım ve Dursun, 2009 yılında sera koşulları altında, domateste meyve kalitesi, gelişme ve verim üzerine yapraktan uygulanan salisilik asit'in etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında yaprak uygulanmasında en büyük gövde çapı, 0.50 mM SA uygulanması sonucunda ise en yüksek yaprak kuru maddesi ve klorofil kapsamı görüldüğünü belirtmişlerdir.

Brokkolide yürüttüğümüz çalışmada kontrol grubunda kuru ağırlığı 0.43 g olarak belirlenirken, SA uygulamasında bu ağırlık 0.42 g olmuştur. Kullanılan salisilik asit'in brokkolide fide kuru ağırlığı üzerinde önemli bir etki etmediği gözlenmiştir.



Şekil 5.3.2. Brokkoli tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin fide kuru ağırlığı üzerine etkisi.

5.3.3. Brokkoli fide boyu (cm)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede fide boyu bakımından istatistikî olarak bir fark bulunmamıştır (Ek 2 / Çizelge 49).

Çizelge 5.3.3. Brokkoli ortalama fide boyu (cm) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	21.88
Nane yağı	22.95
Fesleğen yağı	23.42
Sarımsak yağı	22.67
Acı biber ekstraktı	23.55
Tespah ağacı ekstraktı	23.32
Salisilik asit	23.00
Jasmonik asit	22.55
Kontrol	21.65

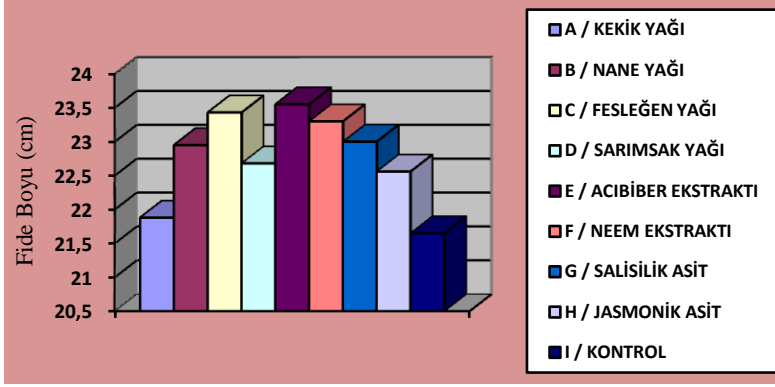
Çizelge 5.3.3 ve Şekil 5.3.3 incelendiğinde fide boyu kontrol tohumlarında 21.65 cm ile en düşük sonucu vermiştir. Acı biber ekstraktı uygulaması ise 23.55 cm ile en yüksek sonucu vermiştir. 23.42 cm ile fesleğen yağı ikinci, 23.32 cm ile tespih ağacı tohumu ekstraktı uygulaması üçüncü en yüksek sonucu vermiştir.

Kaydan ve Yağmur (2006) Van ekolojik koşullarında buğday ve yeşil mercimek türleri üzerinde farklı salisilik asit dozları ile yaptıkları çalışmada bitki boyu ile salisilik asit dozlarının doğru orantılı olarak arttığını tespit etmişlerdir.

Yürüttüğümüz denemede brokkoli tohumları üzerine salisilik asit uygulaması 23.00 cm ile kontrol tohumlarına göre % 6.23 oranla daha iyi sonuç vermiştir. Bu sonuçlar Kaydan ve Yağmur (2006)'un buldukları sonuç ile benzerlik göstermektedir.

Çeçen 2004 yılında yürüttüğü çalışmasında kuraklık stresine maruz bırakılan mısır (*Zea mays* L.) bitkisi yapraklarına dıştan uygulanan Naftalin Asetik Asit (NAA), Absisik Asit (AA) ve Jasmonik Asit (JA) uygulamıştır. JA uygulanan bitkilerde diğer uygulamalardan farklı olarak bitkilerin bodurlaştığı ve kuraklık stresinin artışına paralel olarak JA uygulanan bitkilerin gelişimini tamamlayamadığını tespit etmiştir.

Çalışmamızda jasmonik asit uygulaması (22.55 cm) ile kontrol tohumları kıyaslandığında % 4.15 gibi bir oranda bitki boylarının daha uzun olduğu gözlenmiştir. Bulunan bu sonuç Çeçen (2004) yürüttüğü çalışmasında elde ettiği sonuca kıyasla farklılık göstermektedir.



Şekil 5.3.3. Brokkoli tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin fide boyu üzerine etkisi.

5.3.4. Brokkoli fide gövde çapı (mm)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede fide gövde çapı bakımından istatistikî olarak bir fark gözlenmemiştir (Ek 2 / Çizelge 50).

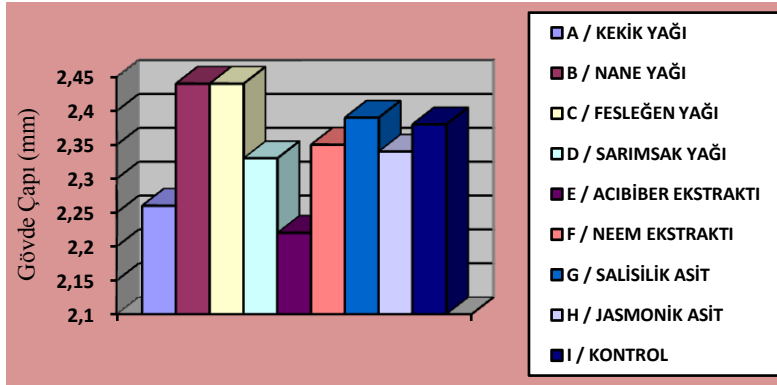
Çizelge 5.3.4. Brokkoli fide gövde çapı (mm) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	2.26
Nane yağı	2.44
Fesleğen yağı	2.44
Sarımsak yağı	2.33
Acı biber ekstraktı	2.21
Tespah ağacı ekstrakt	2.34
Salisilik asit	2.38
Jasmonik asit	2.33
Kontrol	2.38

Çizelge 5.3.4 ve Şekil 5.3.4 incelendiğinde gövde çapı, kontrol tohumları ve salisilik asit uygulamalarında 2.38 mm olarak bulunurken en yüksek değeri nane yağı ve fesleğen yağı (2.44 mm), en düşük değeri ise 2.21 mm ile acı biber ekstraktı uygulamasında görülmüştür.

Yıldırım ve Dursun (2009) sera koşulları altında, domateste meyve kalitesi, gelişme ve verim üzerine yapraktan uygulanan salisilik asidin etkisini belirlemek amacıyla deneme yürütmüşlerdir. Çalışmalarında, yapraklara SA uygulanmasının en büyük gövde çapı, yaprak kuru maddesi ve klorofil kapsamı ise 0.50 mM SA uygulanması sonucunda görüldüğünü belirtmişlerdir.

Brokkolide yürüttüğümüz çalışmada ise SA uygulaması ile kontrol grubunda gövde çapı 2.38 mm olarak bulunmuş ve herhangi bir fark gözlenmemiştir.



Şekil 5.3.4. Brokkoli tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin gövde çapı üzerine etkisi.

5.3.5. Brokkoli fide kök ağırlığı (g)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede kök ağırlığı bakımından istatistikî olarak bir fark gözlenmemiştir (Ek 2 / Çizelge 51).

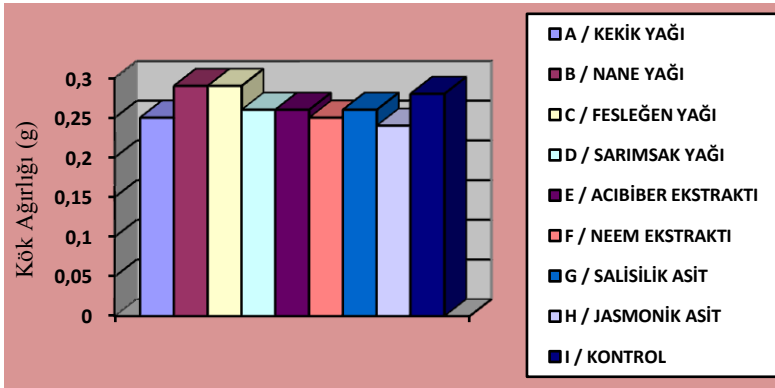
Çizelge 5.3.5. Brokkoli fide kök ağırlığı (g) (ilkbahar)

Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	0.25
Nane yağı	0.28
Fesleğen yağı	0.29
Sarımsak yağı	0.26
Acı biber ekstraktı	0.25
Tespah ağacı ekstraktı	0.24
Salisilik asit	0.26
Jasmonik asit	0.24
Kontrol	0.28

Bitkisel kaynaklı uygulamaların ve organik asitlerin brokkoli tohumlarında ilkbahar dönemi fide kök ağırlığı üzerine etkisi bakımından incelendiğinde istatistikî olarak bir fark gözlenmemiştir. Çizelge 5.3.5 ve Şekil 5.3.5 incelendiğinde kontrol grubunda kök ağırlığı 0.28 g bulunurken en yüksek değer 0.29 g ile fesleğen yağında, en düşük değer ise tespih ağacı tohum ekstraktı ve jasmonik asit uygulamalarından elde edilmiştir.

Andarwulan ve Shetty 1999'da yürüttükleri çalışmada asetil salisilik asit (ASA) ve FPH (Fish protein hydrolysate)'ı bezelye (*Pisum sativum*) tohumlarının canlılığını teşvik etmek için kullanmışlardır. Bezelye tohumları suyla ıslatılmadan önce 50 µM ASA, 2 ml/L FPH ya da 2 ml/L ASA/FPH tohuma uygulanarak saksıya ekimi yapmış ve bunlar 5 – 10 gün arasında 24 saat süreyle çimlenmesi kontrol etmişlerdir. 5- 10 gün arasında yaptıkları gözlemlerinde FPH ve ASA/FPH uygulamasının ortalama bitki ağırlığını artırdığını bulmuşlardır. Ancak ASA uygulamasının tek başına bitki ağırlığında azalmalara neden olduğu sonucuna varmışlardır.

Brokkoli ile yürüttüğümüz çalışmada kontrol grubunda kök ağırlığı 0.28 g, SA uygulamasında ise 0.26 g olarak bulunmuştur. Bu sonuç Andarwulan ve Shetty (2009)'in çalışmalarındaki gibi salisilik asidin kök ağırlığı üzerinde azalmalara neden olduğu görülmüştür.



Şekil 5.3.5. Brokkoli tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin kök ağırlığı üzerine etkisi.

5.3.6. Brokkoli fide kök uzunluğu (cm)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede kök uzunluğu bakımından istatistikî olarak bir fark gözlenmemiştir (Ek 2 / Çizelge 52).

Çizelge 5.3.6. Brokkoli fide kök uzunluğu (cm) (ilkbahar)

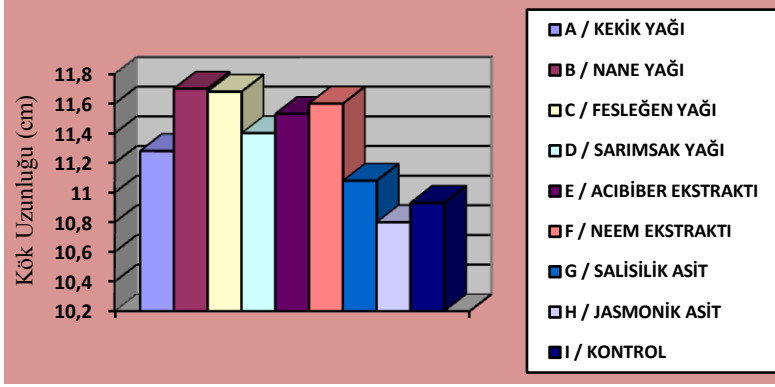
Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	11.27
Nane yağı	11.70
Fesleğen yağı	11.67
Sarımsak yağı	11.40
Acı biber ekstraktı	11.52
Tespah ağacı ekstraktı	11.62
Salisilik asit	11.08
Jasmonik asit	10.80
Kontrol	10.92

Şekil 5.3.6' dan da anlaşıldığı üzere fide kök uzunluğu kontrol tohumlarında 10.92 cm olarak belirlenmiştir. En düşük değer 10.80 cm ile jasmonik asit uygulamasında görülürken en yüksek değer 11.70 cm ile nane yağında görülmüştür (Çizelge 5.3.6).

Norastehnia ve ark. 2007 yılında mısır tohumlarında yürüttükleri çalışmada jasmonik asit uygulamasının tohumların çimlenmesini engelleyici etkisini araştırmışlar, Metil jasmonatın, mısır tohumlarının çimlenmesini ve kök uzamasını durdurucu etki yaptığını belirtmişlerdir.

Çanakçı ve Munzuroğlu (2007b) hıyar tohumlarında yürüttükleri çalışmalarında, tohumları Asetilsalisilik asit (ASA) 0, 105, 104, 103 ve 0,5x102 M sulu çözeltilerine 48 saat maruz bırakmışlar ve çimlenme aktiviteleri, çeşitli gelişme parametrelerini incelemişler. 105 M ASA değeri kökçük gelişimini arttırdığını vurgularken, 0.5x102 M ASA, çimlenmiş tohumların kökçük gelişimini engellemiş ASA'nın diğer konsantrasyonları ise kökçük gelişimini etkilemediğini ifade etmişlerdir.

Brokkoli ile yürüttüğümüz çalışmada kontrol grubu tohumlarında kökçük uzunluğu 10.92 cm olurken jasmonik asit uygulamasında 10.80 cm ve SA uygulamasında bu oran 11.08 cm olarak bulunmuştur. Norastehnia ve ark. 2007'de yaptıkları çalışmada MeJA'nın kök uzamasını durdurucu etkisi brokkoli tohumlarında görülmemiştir.



Şekil 5.3.6. Brokkoli tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin kök uzunluğu üzerine etkisi.

5.3.7. Brokkoli fide yaprak sayısı (adet)

Farklı bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitlerle muamele edilen Jade F1 brokkoli çeşidi tohumlarında ilkbahar döneminde yapılan denemede yaprak sayısı bakımından istatistikî olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Ek 2 / Çizelge 53).

Çizelge 5.3.7. Brokkoli yaprak sayısı (adet) (ilkbahar)

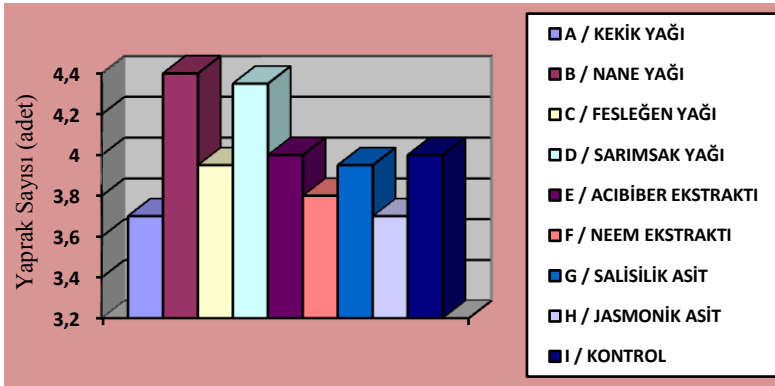
Uygulamalar	Ortalamalar
Kekik yağı	3.70 b
Nane yağı	4.40 a
Fesleğen yağı	3.95 b
Sarımsak yağı	4.40 a
Acı biber ekstraktı	4.00 b
Tespîh ağacı ekstraktı	3.80 b
Salisilik asit	3.95 b
Jasmonik asit	3.70 b
Kontrol	4.00 b

LSD_{0.01}=0.345

Şekil 5.3.7 incelendiğinde yaprak sayısı kontrol tohumlarında 4.00 adet olarak gözlenirken en az yaprak sayısı 3.70 adet ile kekik yağı ve jasmonik asit uygulamalarında, en fazla yaprak sayısı ise 4.40 adet ile sarımsak ve nane yağı uygulamalarında görülmüştür. Nane yağı ve sarımsak yağı uygulamaları a önem yer alırken diğer uygulamaların hepsi b önem grubunda yer almıştır (Çizelge 5.3.7).

Kaydan ve Yağmur (2006) buğday ve mercimekte yürüttükleri çalışmada bitkide toplam dal sayısı bakımından salisilik asit dozları ve uygulama şekilleri arasında % 1 düzeyinde önemli farklılıkları belirlemiştir. Uygulanan salisilik asit dozları yönünden bitkide en düşük toplam dal sayısı 4.01 adet ile kontrol grubunda elde edilirken, salisilik asit uygulamasında ise 4.69 adet toplam dal sayısı elde edildiğini vurgulamışlardır. Uygulama şekilleri açısından da, tohuma uygulama 4.53 adet ile bitkide en yüksek toplam dal sayısını vermiş, salisilik asitin yaprakdan püskürtme şeklinde uygulanması ise en düşük toplam dal sayısını (4.17 adet) verdiğini belirtmişlerdir.

Brokkoli tohumlarına yaptığımız uygulamalarda kontrol grubunda yaprak sayısı 4.00 adet olarak bulunurken salisilik asit uygulamasında bu değer 3.95 adet olmuştur. Kaydan ve Yağmur (2006)'un yürüttükleri çalışmada salisilik asit uygulamasının olumlu etkileri denememizde görülmemiştir.



Şekil 5.3.7. Brokkoli tohumlarına uygulanan bazı organik asit ve bitkisel kökenli materyallerin yaprak sayısı üzerine etkisi.

5.3.8. Brokkoli enfekteli fide oranı (%)

Denemede yapılan gözlemler sonucunda brokkoli fidelerinde herhangi bir enfeksiyona rastlanmadığından dolayı brokkoli enfekteli fide oranı için LSD testi yapılmamıştır.

6. SONUÇ

Denemede kullanılan kekik yağı, salata ve brokkoli de çimlenme oranını azaltmış ve çimlenme süresini uzatmıştır. Sonbahar döneminde salatada çimlenme oranı % 92.00 iken ilkbahar döneminde % 85.75 olmuş ve depolama sonrasında kayıpların arttığı görülmüştür. Aynı etki brokkolide de görülmüş ve sonbahar dönemi çimlenme oranı % 75.25 iken bu oran depolama sonrasında % 63.25'e gerilemiştir. Çimlenme oranı bakımından farklılıklar salatada sonbahar dönemi hariç diğer dönemlerde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Kekik yağı uygulaması brokkolide her iki dönemde de 5.77 gün ile en uzun çimlenme süresini vermiştir. Salatada ise diğer uygulamalara oranla sadece ilkbahar döneminde ortalama çimlenme süresini kısalttığı görülmektedir. Bu fark istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli önemli bulunmuştur.

Kekik yağı uygulaması enfekteli tohum oranına etkisi bakımından Çizelge 4.1.5 ve Çizelge 4.2.5 incelendiğinde (sonbahar dönemi brokkoli hariç) hepsinde en yüksek değerleri vermiştir. Enfekteli tohum oranı salatada sonbahar döneminde % 7.75 iken ilkbahar döneminde % 8.50, brokkolide ise Çizelge 5.1.5 ve Çizelge 5.2.5 incelendiğinde sonbahar döneminde % 1.00 iken depolama sonrasında % 10.75 olmuştur. Her iki tür ve dönemde bulunan değerler istatistikî olarak önemli bulunmuştur.

Uygulamalar salatada çimlenme ve çıkış vigoru üzerine istatistikî olarak herhangi bir etki yapmazken brokkolide sonbahar dönemi çıkış vigoru hariç diğer dönemlerde bu farkın önemli olduğu görülmüştür. Kekik yağı uygulaması brokkolide her iki dönemde de çimlenme vigorunu düşürmüştür. Çizelge 5.1.8 ve Çizelge 5.2.8 incelendiğinde çimlenme vigoru sonbahar döneminde 1.55 iken ilkbahar döneminde bu değer 2.47 olmuş ve diğer uygulamalara göre istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. İlkbahar döneminde ise fesleğen yağı uygulaması brokkoli çimlenme vigorunu önemli derecede iyileştirirken (11.83 ile en iyi değeri vermiştir) en yüksek enfeksiyon oranı Çizelge 5.2.5'e göre yine bu uygulamada görülmüştür (% 11.75). Brokkoli çıkış vigoruna bakıldığında (Çizelge 5.2.9) ilkbahar döneminde sarımsak yağı uygulaması 0.15 ile en düşük değeri verirken 0.70 ile en yüksek değer nane yağı uygulamasında görülmüştür. Bu fark istatistikî olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tespah ağacı tohum ekstraktı uygulaması her iki tür ve dönemde ortalama çimlenme süresini önemli oranda kısalttığı görülmektedir. Salatada sonbahar döneminde bu değer 4.08 gün iken ilkbahar döneminde 3.31 gün, brokkolide sonbahar döneminde 3.80 gün iken ilkbaharda 3.32 gün olarak bulunmuştur (Çizelge 4.1.3, Çizelge 4.2.3, Çizelge 5.1.3, Çizelge 5.2.3). Tespah ağacı tohum ekstraktı uygulaması salata tohumlarında sonbahar dönemi

hariç diğer dönemlerin hepsinde en düşük çimlenme süresini vermiştir. Bu değerler istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Denemede kullanılan bitkisel yağ, ekstrakt ve organik asitler her iki türde de (brokkoli yaprak sayısı hariç) fide özellikleri üzerinde önemli farklılıklar yaratmamıştır.

Genel olarak bakıldığında kekik yağı uygulamasının tohumlarda incelenen özellikler bakımından birçok olumsuz etkisine rastlanmasından dolayı kullanımı uygun görülmemektedir. Tespih ağacı tohum ekstraktı uygulaması tohumlarda çimlenme ve çıkış üzerine olumsuz etkisine rastlanmamış ve tohumlarda ortalama çimlenme süresini kısaltmıştır. Bundan dolayı priming işleminde kullanımı tavsiye edilebilir bulunmuştur.

7.KAYNAKLAR

- Aksoy U, Altındışli A (1999). Dünya’da ve Türkiye’de organik tarım ürünleri üretimi, ihracatı ve geliştirme olanakları. İstanbul Ticaret Odası , 70(123)
- Aktaş L ve Güven A (2005). Bitki savunma sistemlerinde hormonal sinyal moleküller ve çapraz-iletişimleri. Çankaya Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Fen-Edebiyat Dergisi 3
- Andarwulan N ve Shetty K (1999). Improvement of pea (*Pisum sativum*) seed vigour response by fish protein hydrolysates in combination with acetyl salicylic acid. Process Biochemistry, 35(1-2): 65-159.
- Anonim (2009a). Salata yetiştiriciliği <http://www.tarimziraat.com/sebzecilik/a60> (erişim tarihi: 20.03.2009)
- Anonim (2009b). Brokkoli yetiştiriciliği <http://www.izmir-tarim.gov.tr/organik/organik.asp> (erişim tarihi: 03.01.2009).
- Boyraz N Koçak R (2006). Bazı bitki ekstraktlarının vitro antifungal etkileri. Selçuk Üniversitesi Dergisi, 20(38): 82-87.
- Büyükçingil Y (2007). Priming uygulamasının sorgum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] tohumlarının düşük sıcaklıktaki çimlenme ve çıkış performansı üzerine etkileri. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Çanakçı S, Munzuroğlu Ö (2007a). Asetilsalisilik asit ’in mısır (*Zea mays* L.) fidelerinin taze ağırlık değişimi, pigment ve protein miktarları üzerine etkileri. Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi, 19(3): 259-264
- Çanakçı S, Munzuroğlu Ö (2007b). Effects of acetylsalicylic acid on germination, growth and chlorophyll amounts of cucumber (*Cucumis sativus* L.) seeds. Pakistan Journal of Biological Sciences: 17(10): 2930-2934.
- Çavuşoğlu K, Kabar K (2006). Does jasmonic acid prevent the germination of barley seeds. SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi (e-dergi), 1(1-2): 35-41.
- Çavuşoğlu K, Kabar K, Kılıç S (2007). Arpanın tohum çimlenmesi ve fide büyümesinin jasmonik asit inhibisyonu üzerine bazı bitki düzenleyicilerin etkisi. SDÜ Fen Dergisi, 2(1): 53-59. <http://edergi.sdu.edu.tr/index.php/sdufd/article/view/541> (erişim tarihi, 17.03.2009).
- Çeçen Ö (2004). Kuraklık stresine maruz bırakılan mısır (*Zea mays* L.) bitkisine dıştan uygulanan Naftalin asetik asit (NAA), Absisik asit (ASA) ve Jasmonik asit (JA)’in etkilerinin belirlenmesi. Y. Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Demir H, Topuz A, Gölükçü M ve Polat E (2003). Ekolojik üretimde farklı organik gübre uygulamalarının domatesin mineral madde içeriği üzerine etkisi. Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(1): 19-25.

- Demiryürek (2004). Dünya ve Türkiye’de organik tarım. HR. Ü.Z.F. Dergisi, 8(3/4): 63-71
- Doğrucan (2005). Tekirdağ koşullarında açıkta ve örtü altında brokkoli (*Brassica oleraceae* var. *italica*) yetiştiriciliğinde geç ekimin gelişme ve verim üzerine etkisi. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Güven B (2007). Yerfıstığı ve biberde gövde çürüklüğü (*Sclerotium rolfsii* Sacc.) hastalığına karşı bazı bitki materyalleri ve abiyotik uyarıcıların etkilerinin araştırılması. Y. Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Karcı A (2006). Bitkisel kökenli bazı uçucu yağların kırma un biti, *Tribolium confusum* du Val, (Col.: Tenebrionidae)’un tüm gelişme dönemlerine karşı fumigant etkisi. Y.Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Kaydan D, Yağmur M (2006). Farklı salisilik asit dozları ve uygulama şekillerinin buğday (*Triticum aestivum* L.) ve mercimekte (*Lens culinaris* Medik.) verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 12 (3): 285-293.
- Klein JD, Hebbe Y (1995). Effect of the treatment of wheat seeds with vegetable oils on germination and emergence. Israel, <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract> (erişim tarihi, 21.06.09).
- Korkmaz A, Tiryaki I, Nas MN, Ozbay N (2004). Inclusion of plant growth regulators into priming solution improves low temperature germination and emergence of watermelon seeds. Can. J. Plant Sci, 84(4): 1161-1165.
- Korkmaz A, Tiryaki İ (2005). Düşük sıcaklıkların tohum çimlenmesi üzerine etkileri. Y.Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Mencik K (2006). Domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.)’in çimlenme aşamasında ağır metallere tepkisi. Y. Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Norastehnia A, Sajedi H, Asghari M (2007). Inhibitory effects of methyl jasmonate on seed germination in maize (*Zea mays*): Efect On α - Amilase Activity and Ethylene Production. Gen Appl. Plant Physiology, 33(1-2): 13-23.
- Paudel VR, Gupta VNP (2008). Effect of some essential oils on seed germination and seedling length of *parthenium hysterophorous* L. Ecological Society (ECOS) Ecoprint, 15: 69-73.
- Pelacani CR., Ribeiro DM., Barros R.S. ve Frigeri RBC (2006). Germination of dormant seeds of *Stylosanthes humilis* as affected by organic acids. International Seed Testing Association, 33: 105-113.

- Yıldırım E, Dursun A (2009). Effect of foliar salicylic acid applications on plant growth and yield of tomato under geenhouse conditions, 807: 395-400. Acta Horrticulture, http://www.actahort.org/books/807/807_56.htm (erişim tarihi: 11.06.09)
- Yıldız K, Muradođlu F ve Yılmaz H (2008). The effect of jasmonic acid on germination of dormant and nondormant pear (*Pyrus communis* L.) seeds. Seed Science and Testing Technology, 36: 569-574.

EKLER

EK 1. Salata Varyans Analiz Tabloları

Çizelge 4. Salata çimlenme oranı (sonbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.005	0.002	0.203 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.073	0.009	1.151 ns	2.360	3.360
Hata	24	0.190	0.008			
Genel	35	0.268	0.008			

Çizelge 5. Salata çıkış oranı (sonbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	1.000	0.333	16.799**	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.365	0.046	2.302 ns	2.360	3.360
Hata	24	0.476	0.020			
Genel	35	1.841	0.053			

Çizelge 6. Salata ortalama çimlenme süresi (sonbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.098	0.033	2.949 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	2.540	0.318	28.732**	2.360	3.360
Hata	24	0.265	0.011			
Genel	35	2.904	0.083			

ns = önemsiz (not significant)

* = % 5 düzeyinde önemli

** = % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 7. Salata ortalama çıkış süresi (sonbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	6.158	2.053	14.937**	3.010	4.720
Faktör-A	8	3.433	0.429	3.123*	2.360	3.360
Hata	24	3.298	0.137			
Genel	35	12.889	0.368			

Çizelge 8. Salata enfekteli tohum oranı (sonbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.000	0.000	0.038 ns	3.710	6.550
Faktör-A	8	0.085	0.011	5.208**	3.070	5.060
Hata	10	0.020	0.002			
Genel	21	0.106	0.005			

Çizelge 9. Salata çimlenme zaman dağılımı (sonbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.161	0.054	0.399 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	9.483	1.185	8.794**	2.360	3.360
Hata	24	3.235	1.135			
Genel	35	12.880	0.368			

ns = önemsiz (not significant)

* = % 5 düzeyinde önemli

** = % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 10. Salata çıkış zaman dağılımı (sonbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	17.591	5.864	6.754**	3.010	4.720
Faktör-A	8	1.894	0.237	0.273 ns	2.360	3.360
Hata	24	20.836	0.868			
Genel	35	40.320	1.152			

Çizelge 11. Salata çimlenme vigor indeksi (sonbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	13.633	4.544	1.130 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	29.724	3.715	0.924 ns	2.360	3.360
Hata	24	96.520	4.022			
Genel	35	139.870	3.996			

Çizelge 12. Salata çıkış vigor indeksi (sonbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	3.069	1.023	7.013**	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.835	0.146	0.716 ns	2.360	3.360
Hata	24	3.501	0.212			
Genel	35	7.405				

ns = önemsiz (not significant)

* = % 5 düzeyinde önemli

** = % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 13. Salata çimlenme oranı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.004	0.001	0.191 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.143	0.018	2.895*	2.360	3.360
Hata	24	0.148	0.006			
Genel	35	0.294	0.008			

Çizelge 14. Salata çıkış oranı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.067	0.022	0.934 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.092	0.011	0.484 ns	2.360	3.360
Hata	24	0.570	0.024			
Genel	35	0.729	0.021			

Çizelge 15. Salata ortalama çimlenme süresi (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.016	0.005	1.041 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.734	0.092	17.441**	2.360	3.360
Hata	24	0.126	0.005			
Genel	35	0.877	0.025			

ns = önemsiz (not significant)

* = % 5 düzeyinde önemli

** = % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 16. Salata ortalama çıkış süresi (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	8.313	2.771	0.631 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	11.869	1.484	0.338 ns	2.360	3.360
Hata	34	105.477	4.395			
Genel	35	125.660	3.590			

Çizelge 17. Salata enfekteli tohum oranı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.008	0.003	0.985 ns	3.050	4.820
Faktör-A	8	0.062	0.008	2.718*	2.400	3.450
Hata	22	0.063	0.003			
Genel	33	0.133	0.004			

Çizelge 18. Salata çimlenme zaman dağılımı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.028	0.009	1.105 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.373	0.047	5.534**	2.360	3.360
Hata	24	0.202	0.008			
Genel	35	0.604	0.017			

ns = önemsiz (not significant)

* = % 5 düzeyinde önemli

** = % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 19. Salata çıkış zaman dağılımı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.878	0.293	1.463 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	5.095	0.637	3.184*	2.360	3.360
Hata	24	4.800	0.200			
Genel	35	10.773	0.308			

Çizelge 20. Salata çimlenme vigor indeksi (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	5.681	1.894	0.843 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	26.309	3.289	1.465 ns	2.360	3.360
Hata	24	53.890	0.245			
Genel	35	85.880	2.454			

Çizelge 21. Salata çıkış vigor indeksi (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.177	0.059	0.912 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.482	0.060	0.929 ns	2.360	3.360
Hata	24	1.556	0.065			
Genel	35	2.216	0.063			

ns = önemsiz (not significant)

* = % 5 düzeyinde önemli

** = % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 22. Salata fide yaş ağırlığı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	8	0.241	0.080	0.412 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	3.043	0.380	1.953 ns	2.360	3.360
Hata	24	4.673	0.195			
Genel	35	7.957	0.227			

Çizelge 23. Salata fide kuru ağırlığı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.012	0.004	0.951 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.062	0.008	1.855 ns	2.360	3.360
Hata	24	0.100	0.004			
Genel	35	0.174	0.005			

Çizelge 24. Salata fide boyu (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	7.639	2.546	1.446 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	4.964	0.620	0.352 ns	2.360	3.360
Hata	24	42.254	1.761			
Genel	35	54.856	1.567			

ns = önemsiz (not significant)

* = % 5 düzeyinde önemli

** = % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 25. Salata fide gövde çapı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	1.001	0.334	1.853 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	1.696	0.212	1.177 ns	2.360	3.360
Hata	24	4.322	0.180			
Genel	35	7.018	0.201			

Çizelge 26. Salata fide kök ağırlığı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.009	0.003	0.250 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.165	0.021	1.629 ns	2.360	3.360
Hata	24	0.304	0.013			
Genel	35	0.478	0.014			

Çizelge 27. Salata fide kök uzunluğu (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	3.686	1.229	1.390 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.164	0.395	0.448 ns	2.360	3.360
Hata	24	21.208	0.884			
Genel	35	28.059	0.802			

ns = önemsiz (not significant)

* = % 5 düzeyinde önemli

** = % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 28. Salata fide yaprak sayısı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.394	0.131	0.403 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	2.529	0.316	0.968 ns	2.360	3.360
Hata	24	7.836	0.326			
Genel	35	10.759	0.307			

ns = önemsiz (not significant)

* = % 5 düzeyinde önemli

** = % 1 düzeyinde önemli

EK 2. Brokkoli Varyans Analiz Tabloları

Çizelge 29. Brokkoli çimlenme oranı (sonbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.003	0.001	0.219 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.235	0.029	6.869**	2.360	3.360
Hata	24	0.103	0.004			
Genel	35	0.341	0.010			

Çizelge 30. Brokkoli çıkış oranı (sonbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.075	0.025	2.165 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.472	0.059	5.09**	2.360	3.360
Hata	24	0.278	0.012			
Genel	35	0.825	0.024			

Çizelge 31. Brokkoli ortalama çimlenme süresi (sonbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.050	0.017	0.593 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	13.995	1.749	62.631**	2.360	3.360
Hata	24	0.670	0.028			
Genel	35	14.715	0.420			

ns = önemsiz (not significant)

* = % 5 düzeyinde önemli

** = % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 32. Brokkoli ortalama çıkış süresi (sonbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	1.999	0.666	5.938**	3.010	4.720
Faktör-A	8	4.953	0.619	5.516**	2.360	3.360
Hata	24	2.693	0.112			
Genel	35	9.644	0.276			

Çizelge 33. Brokkoli enfekteli tohum oranı (sonbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.016	0.005	3.094 ns	3.200	5.180
Faktör-A	8	0.052	0.007	3.850**	2.550	3.790
Hata	17	0.029	0.002			
Genel	28	0.097	0.003			

Çizelge 34. Brokkoli çimlenme zaman dağılımı (sonbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU						
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.606	0.202	0.639 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	25.771	3.221	10.184**	2.360	3.360
Hata	24	7.592	0.316			
Genel	35	33.969	0.971			

ns = önemsiz (not significant)

* = % 5 düzeyinde önemli

** = % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 35. Brokkoli çıkış zaman dağılımı (sonbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	3.139	1.046	2.982 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	1.912	0.239	0.681 ns	2.360	3.360
Hata	24	8.423	0.351			
Genel	35	13.475	0.385			

Çizelge 36. Brokkoli çimlenme vigor indeksi (sonbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	5.085	1.695	2.264 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	19.528	2.441	3.261*	2.300	3.360
Hata	24	17.964	0.749			
Genel	35	42.577	1.216			

Çizelge 37. Brokkoli çıkış vigor indeksi (sonbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.318	0.106	0.632 ns	3.000	4.720
Faktör-A	8	2.106	0.263	1.567 ns	2.360	3.360
Hata	24	4.032	0.168			
Genel	35	6.456	0.184			

ns = önemsiz (not significant)

* = % 5 düzeyinde önemli

** = % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 38. Brokkoli çimlenme oranı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.070	0.023	1.856 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.377	0.047	3.746**	2.360	3.360
Hata	24	0.302	0.013			
Genel	35	0.749	0.021			

Çizelge 39. Brokkoli çıkış oranı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.057	0.019	1.589 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.424	0.053	4.421**	2.360	3.360
Hata	24	0.288	0.012			
Genel	35	0.769	0.022			

Çizelge 40. Brokkoli ortalama çimlenme süresi (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.135	0.045	1.096 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	19.530	2.441	59.610**	2.360	3.600
Hata	24	0.983	0.041			
Genel	35	20.648	0.590			

ns = önemsiz (not significant)

* = % 5 düzeyinde önemli

** = % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 41. Brokkoli ortalama çıkış süresi (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	3.981	1.327	2.907 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	3.892	0.486	1.066 ns	2.360	3.360
Hata	24	10.955	0.456			
Genel	35	18.828	0.538			

Çizelge 42. Brokkoli enfekteli tohum oranı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.220	0.007	2.813 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.171	0.210	8.364**	2.360	3.360
Hata	24	0.061	0.003			
Genel	35	0.254	0.007			

Çizelge 43. Brokkoli imlenme zaman dağılımı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.199	0.060	1.438 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	7.638	0.955	20.703**	2.360	3.360
Hata	24	1.107	0.046			
Genel	35	8.944	0.256			

ns = önemsiz (not significant)

* = % 5 düzeyinde önemli

** = % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 44. Brokkoli çıkış zaman dağılımı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.575	0.192	1.941 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	1.753	0.219	2.217 ns	2.360	3.360
Hata	24	2.372	0.099			
Genel	35	1.700	0.134			

Çizelge 45. Brokkoli çimlenme vigor indeksi (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	22.329	7.443	0.721 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	264.442	33.055	3.200*	2.360	3.360
Hata	24	247.882	10.328			
Genel	35	534.653	15.276			

Çizelge 46. Brokkoli çıkış vigor indeksi (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.051	0.017	0.677 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.706	0.088	3.484**	2.360	3.360
Hata	24	0.608	0.025			
Genel	35	1.365	0.039			

ns = önemsiz (not significant)

* = % 5 düzeyinde önemli

** = % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 47. Brokkoli fide yaş ağırlığı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	3.855	1.285	21.009**	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.337	0.042	0.689 ns	2.360	3.360
Hata	24	1.468	0.061			
Genel	35	5.660	0.162			

Çizelge 48. Brokkoli fide kuru ağırlığı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.229	0.076	4.980 **	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.028	0.003	0.674 ns	2.360	3.360
Hata	24	0.123	0.005			
Genel	35	0.380	0.011			

Çizelge 49. Brokkoli fide boyu (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	10.230	3.410	2.674 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	14.127	1.766	1.385 ns	2.360	3.360
Hata	24	30.603	1.275			
Genel	35	54.961	1.570			

ns = önemsiz (not significant)

* = % 5 düzeyinde önemli

** = % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 50. Brokkoli fide gövde çapı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.105	0.035	19.315**	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.012	0.001	0.828 ns	2.360	3.360
Hata	24	0.043	0.002			
Genel	35	0.160	0.005			

Çizelge 51. Brokkoli fide kök ağırlığı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	0.105	0.035	19.315**	3.010	4.720
Faktör-A	8	0.012	0.001	0.282 ns	2.360	3.360
Hata	24	0.043	0.002			
Genel	35	0.160	0.005			

Çizelge 52. Brokkoli fide kök uzunluğu (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	4.134	1.378	1.820 ns	3.010	4.720
Faktör-A	8	3.585	0.448	0.592 ns	2.360	3.360
Hata	24	18.172	0.757			
Genel	35	25.891	0.740			

ns = önemsiz (not significant)

* = % 5 düzeyinde önemli

** = % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 53. Brokkoli fide yaprak sayısı (ilkbahar)

VARYANS ANALİZ TABLOSU

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	Hesaplanan Tablo Değeri		
				F	5%	1%
Tekerrür	3	2.270	0.757	13.552**	3.010	4.720
Faktör-A	8	2.020	0.252	4.522**	2.360	3.360
Hata	24	1.340	0.056			
Genel	35	5.630	0.161			

ns = önemsiz (not significant)

* = % 5 düzeyinde önemli

** = % 1 düzeyinde önemli

EK 3. 2008 yılı Nissan-Mayıs aylarında bazı sıcaklık ve nem verileri.

Çizelge 2. 2008 yılı Nissan-Mayıs aylarında bazı sıcaklık ve nem (mak.-min.) verileri.

Tarih	Sıcaklık	Mak.sıc.	Min.sıc.	Nem(%)	Mak.nem(%)	Min.nem(%)
19.04.2008	38	40	34	60	99	42
20.04.2008	38	40	13	62	98	48
21.04.2008	35	41	13	65	99	45
22.04.2008	24	41	16	65	99	37
23.04.2008	26	39	14	94	99	44
24.04.2008	17	35	12	80	99	48
25.04.2008	16	31	8	83	99	59
26.04.2008	14	18	9	98	99	77
27.04.2008	17	26	10	96	99	87
28.04.2008	16	26	10	96	99	87
29.04.2008	18	39	8	91	99	46
30.04.2008	14	38	9	85	99	41
01.05.2008	26	40	11	64	99	49
02.05.2008	18	43	12	86	99	48
03.05.2008	28	40	12	67	99	44
04.05.2008	21	28	11	80	99	66
05.05.2008	16	38	12	90	99	61
06.05.2008	9	37	9	88	99	33
07.05.2008	14	28	8	90	99	54
08.05.2008	11	38	10	93	99	42
09.05.2008	11	34	6	93	99	50
10.05.2008	34	37	7	53	99	32
11.05.2008	30	44	8	46	99	34
12.05.2008	11	38	9	83	99	37
13.05.2008	16	41	6	87	99	54

ÖZGEÇMİŞ

1975 yılında Sivas'ın Divriği ilçesinde doğdu. İlk, orta, ve lise öğrenimini Divriği'de tamamladı. 1995-97 yılları arasında İstanbul Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Elektrik Bölümü'nü okudu. 1999 yılında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim programını kazandı. 2006'da Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitimine başladı.