

**T.C.**  
**TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MİKRO BESİN ELEMENTİ UYGULAMALARININ ASPİR BİTKİSİNİN (*Carthamus tinctorius* L.) TOHUM VERİMİ VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

**SELİN ASLI ADIYAMAN**

**TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI**

**DANIŞMAN: PROF. DR. BURHAN ARSLAN**

**TEKİRDAĞ 2019**

**Her Hakkı Saklıdır**

Prof. Dr. Burhan ARSLAN danışmanlığında, Selin Aslı ADIYAMAN tarafından hazırlanan “Mikro Besin Elementi Uygulamalarının Aspir Bitkisinin (*Carthamus tinctorius* L.) Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliğiyle kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Enver ESENDAL

*İmza :*

Üye: Prof. Dr. Burhan ARSLAN

*İmza :*

Üye: Prof. Dr. Necdet ÇAMAŞ

*İmza :*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Doç. Dr. Bahar UYMAZ  
**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MİKRO BESİN ELEMENTİ UYGULAMALARININ ASPIR BİTKİSİNİN (*Carthamus tinctorius* L.) TOHUM VERİMİ VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

**Selin Aslı ADIYAMAN**

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Burhan ARSLAN

Bu araştırma 2017 yılında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün kampüs uygulama arazisinde kışlık ekim tek lokasyonda (Tekirdağ) yürütülmüştür. Deneme 'Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada, Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiş olan Dinçer ve Balcıaspir çeşitleri kullanılmış, mikro besin elementlerinden Çinko(3000ppm), Demir(2500ppm) ve Manganez (3000ppm) elementleri ve bunların kombinasyonları olarak (Zn+Fe, Zn+Mn, Fe+Mn ve Zn+Fe+Mn) üç farklı bitki gelişme döneminde (sapa kalkma, tabla bağlama ve çiçeklenme dönemi) uygulanmıştır. Bu amaçla denemede bitki boyu, yan dal sayısı, tabla sayısı, tabla çapı, çiçeklenme gün sayısı, olgunlaşma gün sayısı, tohum verimi, bin tohum ağırlığı, kabuk oranı, ham yağ oranı, ham protein oranı ve yağ verimi gibi karakterler incelenmiştir. Elde edilen verilere göre, tohum verimi ve ham yağ oranı bakımından çeşitler ile uygulama dönemleri arasındaki farklılıkların yanı sıra dönem x gübre interaksiyonunda önemli bulunmuştur. Dekara en yüksek tohum verimi (116.667 kg/da) sapa kalkma döneminde uygulanan Zn elementini ile elde edilmiştir. Çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmamış olup, Dinçer çeşidinde 102.227 kg/da tohum verimi, Balcı çeşidinde 95.999 kg/da tohum verimi elde edilmiştir. Ham yağ oranı bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemli olup, Balcı çeşidinde % 27.38 oranında, Dinçer çeşidinde ise % 24.38 ham yağ oranı elde edilmiştir. Uygulama dönemleri arasında ise en yüksek ham yağ oranına sapa kalkma döneminde uygulanan Mn besin elementi uygulaması ile ulaşılmıştır (% 27.78).

**Anahtar kelimeler:** Aspir, mikro besin elementi, tohum verimi, ham yağ oranı

**2019, 40 sayfa**

## **ABSTRACT**

MSc. Thesis

**EFFECTS OF MICRO-NUTRIENTS APPLICATIONS ON YIELD AND SOME QUALITY TRAITS OF SAFFLOWER (*Carthamus tinctorius* L.)**

**Selin Aslı ADIYAMAN**

Tekirdağ Namık Kemal University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Burhan ARSLAN

This research was carried out in 2017 in the research trial area of the Field Crops Department of Agricultural Faculty of Namık Kemal University as overseeding in single location (Tekirdağ). Experiment was established as 3 replications according to the Experimental Design of Split Plots in Random Blocks. In this study, Dinçer and Balcı safflower varieties developed by Eskişehir Crossing Zone Agricultural Research Institute were used, Zinc (3000ppm), Iron (2500ppm) and Manganese (3000ppm) elements and their combinations (Zn + Fe, Zn + Mn, Fe + Mn and Zn + Fe + Mn) were applied in three different periods (bolting, capsule binding and flowering period). For this purpose, in the study plant height, branch number, capsule number, number of seeds per capsule, capsule diameter, flowering days number, maturity days number, seed yield, 1000 seed weight, hull ratio, oil ratio, protein ratio and oil yield were investigated. According to the obtained data, in terms of seed yield and oil ratio, as well as differences between varieties and periods, period x fertilizer interaction was also found significant. The highest seed yield (116.667 kg / da) was obtained with Zn element applied in the bolting period. The differences between the varieties were not found significant and 102,227 kg / da seed yield was obtained in Dinçer variety and 95,999 kg / da seed yield was obtained in Balcı variety. Differences between varieties were significant in the oil ratio, it was obtained as 27.384 % for Balcı variety and 24.384% for Dinçer variety. The highest oil ratio was reached with the Mn element applied in the bolting period (27.782%).

**Key words:** safflower, micro nutrient, seed yield, oil ratio

**2019, 40 pages**

## TEŞEKKÜR

Bu araştırma konusunun belirlenmesinde, tezimin hazırlanmasında ve bana her konuda rehberlik eden değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Burhan ARSLAN'a, çalışmalarımın her aşamasında vermiş oldukları destekten dolayı Sayın Arař. Gör. Emrullah CULPAN'a, çalışmalarım esnasında manevi desteklerini esirgemeyen m¼d¼r¼m Elif KOÇ DİLMEN'e sonsuz teőekk¼rlerimi borç bilirim.

Mayıs, 2019

Selin Aslı ADIYAMAN

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iii</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÇİZELGE DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>1.GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2.LİTERATÜR ÖZETİ</b> .....	<b>4</b>
<b>3.MATERYAL VE METOT</b> .....	<b>6</b>
3.1.Araştırma Yeri ve Özellikleri .....	6
3.1.1.Araştırma Yeri .....	6
3.1.2.İklim Özellikleri .....	6
3.1.3. Toprak Özellikleri .....	7
3.2. Materyal .....	7
3.3. Metot .....	7
3.3.1. Ekim ve Bakım.....	8
3.3.2. Gözlem ve Ölçümler .....	11
3.3.2.1. Bitki Boyu (cm).....	11
3.3.2.2. Yan Dal Sayısı (adet/bitki).....	11
3.3.2.3. Tabla Sayısı (adet/bitki) .....	11
3.3.2.4. Tabladaki Tohum Sayısı (adet/tabla) .....	11
3.3.2.5. Tabla Çapı (cm).....	11
3.3.2.6. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün) .....	11
3.3.2.7. Olgunlaşma Gün Sayısı (gün) .....	11
3.3.2.8. Tohum Verimi (kg/da).....	11
3.3.2.9. Bin Tohum Ağırlığı (gr).....	12
3.3.2.11. Ham yağ oranı (%) .....	12
3.3.2.12. Ham Protein Oranı (%) .....	12
3.3.2.13. Yağ Verimi (kg/da) .....	12
<b>3.4. Verilerin Değerlendirilmesi</b> .....	<b>12</b>
<b>4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA</b> .....	<b>13</b>

4.1. Bitki Boyu (cm).....	13
4.2. Yan Dal Sayısı (adet/bitki).....	14
4.3. Tabla Sayısı (adet/bitki) .....	16
4.4.Tabladaki Tohum Sayısı (adet/tabla) .....	18
4.5.Tabla Çapı (cm).....	19
4.6. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün) .....	21
4.7. Olgunlaşma Gün Sayısı (gün) .....	23
4.8. Tohum Verimi (kg/da) .....	25
4.9.Bin Tohum Ağırlığı (gr).....	26
4.10. Kabuk Oranı (%) .....	28
4.11.Ham yağ oranı (%) .....	29
4.12. Protein Oranı(%) .....	31
4.13. Yağ Verimi (kg/da) .....	33
<b>5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....</b>	<b>35</b>
<b>6.KAYNAKLAR.....</b>	<b>37</b>
<b>7. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>40</b>

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	:Yüzde
<sup>0</sup> C	:Santigrat derece
Zn	: Çinko
Fe	: Demir
Mn	: Mangan
cm	: Santimetre
da	: Dekar
g	: Gram
kg	: Kilogram
m	: Metre
m <sup>2</sup>	: Metrekare
lt	: Litre
SD	: Serbestlik Derecesi
KT	: Kareler Toplamı
KO	: Kareler Ortalaması
HKO	: Hata kareler ortalaması
CV	: Varyasyon katsayısı
F	: Frekans değeri
AÖF	: En küçük önemli fark
ÖD	: Önemli değil
SK	: Sapa kalkma dönemi
TB	: Tabla bağlama dönemi
ÇD	: Çiçeklenme dönemi
Ç	: Çeşit
UD	: Uygulama dönemi



## ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 3. 1 Çiçeklenme döneminde yapılan gübreleme görüntüsü .....	8
Şekil 3. 2 Çiçeklenme döneminden bir görüntü .....	9
Şekil 3. 3 Yaprak biti mücadelesinden bir görüntü .....	9
Şekil 3. 4 Balcı çeşidinin tohum görüntüsü.....	10
Şekil 3. 5 Hasat döneminden bir görüntü .....	10

## ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 3. 1. Tekirdağ/Süleymanpaşa ilçesi aspir yetiştirme aylarına ait 2017-2018 yılı ve uzun yıllar iklim verileri* .....	6
Çizelge 3. 2. Deneme yerinin toprak analiz sonuçları.....	7
Çizelge 3. 3. Denemede kullanılan çeşitler .....	7
Çizelge 4. 1. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde bitki boyuna etkisine ait varyans analiz tablosu .....	13
Çizelge 4. 2. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde bitki boyuna ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları .....	14
Çizelge 4. 3. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde yan dal sayısına etkisine ait varyans analiz tablosu.....	15
Çizelge 4. 4. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde yan dal sayısına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları .....	15
Çizelge 4. 5. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde tabla sayısına etkisine ait varyans analiz tablosu .....	16
Çizelge 4. 6. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde tabla sayısına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları .....	17
Çizelge 4. 7. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde tabladaki tohum sayısına etkisine ait varyans analiz tablosu.....	18
Çizelge 4. 8. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde tablada tohum sayısına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları .....	19
Çizelge 4. 9. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde tabla çapına etkisine ait varyans analiz tablosu .....	20
Çizelge 4. 10. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde tabla çapına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları .....	20
Çizelge 4. 11. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde çiçeklenme gün sayısına etkisine ait varyans analiz tablosu.....	21
Çizelge 4. 12. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde çiçeklenme gün sayısına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları .....	22
Çizelge 4. 13. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde olgunlaşma gün sayısına etkisine ait varyans analiz tablosu.....	23
Çizelge 4. 14. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde olgunlaşma gün sayısına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları .....	24
Çizelge 4. 15. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde tohum verimine etkisine ait varyans analiz tablosu.....	25
Çizelge 4. 16. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde tohum verimine ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları .....	26
Çizelge 4. 17. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde bin tohum ağırlığına etkisine ait varyans analiz tablosu.....	27
Çizelge 4. 18. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde bin tohum ağırlığına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları .....	27

Çizelge 4. 19. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde kabuk oranına etkisine ait varyans analiz tablosu.....	28
Çizelge 4. 20. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde kabuk oranına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları .....	29
Çizelge 4. 21. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde ham yağ oranı etkisine ait varyans analiz tablosu.....	30
Çizelge 4. 22. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde ham yağ oranına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları .....	30
Çizelge 4. 23. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde protein oranına etkisine ait varyans analiz tablosu.....	31
Çizelge 4. 24. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde protein oranına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları .....	32
Çizelge 4. 25. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde yağ verimi etkisine ait varyans analiz tablosu .....	33
Çizelge 4. 26. Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde yağ verimine ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları .....	34

## 1. GİRİŞ

Aspir, genellikle 80-100 cm arasında boylanabilen, dikenli ve dikensiz formları olan, dikenli formların dikensizlere göre daha fazla yağ içerdiği, sarı, beyaz, krem, kırmızı ve turuncu gibi değişik renklerde çiçeklere sahip, tohumları, beyaz, kahverengi ve üzerinde koyu çizgiler bulunan beyaz tohumlar şeklinde olan, dallanan ve her dalın ucunda içerisinde tohumları bulunan küçük tablalar oluşturan, renkli çiçekleri (petal) gıda ve kumaş boyasında kullanılan, yaklaşık 2.5-3.0 m derinlere gidebilen bir kazık kök sistemine sahip, tohumlarında % 30-45 arasında yağ bulunan, yağı yemeklik olarak çok kaliteli olan, biodizel olarak kullanılan, küspesi hayvan yemi olarak kullanılabilen, kuraklığa dayanıklı, orabaşın zarar veremediği, yazlık karakterde ve ortalama 110-140 gün arasında yetişebilen tek yıllık bir uzun gün yağ bitkisidir (İşler 2010).

Tohumlarında % 30-50 arasında yağ bulunan, Linoleik (Omega-6) ve Oleik (Omega-9, zeytinyağı kalitesinde) olmak üzere 2 ayrı tipi olan, yağı yemeklik olarak kaliteli, biodizel yapımında da kullanılabilen, küspesi hayvan yemi olarak değerlendirilen, kuraklığa dayanıklı, kışlık ve yazlık formları bulunmaktadır (İşler 2010).

Aspir bitkisi güney orjinli bir bitki olup, ilk olarak Asya kıtasının güneyinde, Ortadoğu bölgesinde ve Akdeniz ülkelerinde ekildiği bilinmekte ve tüm dünyaya buradan yayıldığı kabul edilmektedir. Hatta milattan önce ekildiği bilinen ve yaklaşık 3500 yıl önce Mısırda ekilmesiyle nedeniyle, aspir bitkisinin buradan yayıldığı da kabul edilmektedir (İşler 2010).

Aspir bitkisinin Anadolu'ya gelişi, Orta Asya'dan göç eden Türkler sayesinde olduğu kabul edilmektedir. Bulgaristan'dan göç eden milletler tarafından bazı dikenli tipler Marmara bölgesine 1940-1945 yılları arasında getirilmiş ve tarımı yapılmıştır (İlusu 1973).

Ülkemizin içinde bulunduğu bitkisel yağ ihtiyacı girdabından çıkabilmesi için aspir gibi çok amaçlı kullanıma sahip olan yağ bitkisinin de ülkesel yetiştirme sistemine dahil edilmesi gerekir. Daha önceleri sap, yaprak, tohum ve çiçeklerinden yararlanmak amacıyla yetiştirilen aspir bitkisi günümüzde daha çok tohumundan yağ elde etmek amacıyla yetiştirilmektedir. Ayrıca aspir tohumunun yağı alındıktan sonra geri kalan küspesi % 22-25 oranında ham protein ihtiva etmesi nedeniyle hayvan beslemede de kullanılmaktadır (Kurt ve ark. 2011).

Tohumları (tohum olarak), büyükbaş hayvanlara kıldırılmadan, bütün halde arpa gibi yedirilebilir. Yağlı tohum olduğu için, bu şekilde beslenen süt hayvanlarında süt veriminin artış gösterdiği tespit edilmiştir (Babaoğlu 2006).

Aspir, son yıllarda giderek artan öneme sahip bir yağ bitkisidir. Dünya'da 2014 yılı verilerine göre aspir ekim alanı 1 010 180 ha olup, 867 659 ton üretim ve 858 kg ha<sup>-1</sup> tohum verimi olarak gerçekleşmiştir (Anonim 2015a). Ülkemizde 2014 yılı verilerine göre, aspir ekim alanı 443 050 da olup, üretimi 62 000 ton ve tohum verimi de 1400 kg ha<sup>-1</sup>'dir (Anonim, 2015b). Bu verilere göre Türkiye; ekilişte Dünya toplam aspir alanının % 4.3'ünü, toplam üretiminin ise % 7.1'ini karşılamaktadır.

Hem yemeklik yağ ihtiyacını karşılamak hem de biyodizel üretimi için Aspir tarımının ülkemizde yaygınlaştırılması gerekmektedir. (Bergman ve ark. 2008). Aspir bitkisinin ülkemizde yaygınlaştırılması için temel amaç birim alandan kaliteli ve yüksek verim elde etmek ve bu doğrultuda yapılan çalışmaları artırmaktır.

Bitkisel üretimde verimi arttırmak için de toprağın yapısı, verimlilik durumu ve özellikle topraktaki besin elementlerinin bilinmesi gerekmektedir. Toprakta eksik olan elementlerin toprağa uygulanması ile verim ve kalite artışı sağlanabilir. Bitkilerin verimi ve kalitesi üzerine önemli olan besin maddeleri olan makro elementlerin yanında son yıllarda mikro besin elementlerindeki eksikliklerin de önemli verim kayıplarına yol açtığını belirlenmiştir. (MacNaeidhe ve Fleming 1988, Erdem 2011). Mikro besin elementlerinden çinko, demir ve mangan bitki gelişimi ve sağlığı için mutlak gereklidir.

Çinko, bitkilerde pek çok enzimde bulunmasının yanında, karbonhidrat, lipit, protein ve nükleik asit sentezlenmesinde ve parçalanmasında rol almaktadır (Cakmak 2000). Çinkonun bitki içindeki etkilerinin magnezyum ve mangana benzerlik göstermektedir. Bitkide azot metabolizmasını, nişasta oluşumunu ve tohum olgunlaşmasını etkiler. Ayrıca büyüme hormonlarının (oksin hormonu) üretimi için gerekli olan bir bitki besin elementi olan çinko; özellikle internodun uzaması için çok önemlidir. (Kantarcı 2000, Boşgelmez ve ark. 2001, Gardiner ve Miller 2008, McCauley ve ark. 2009).

Demir elementi bitkide solunum ve fotosentez reaksiyonlarında çok önemli rol oynar. Bitkilerdeki katalaz, peroksidaz ve sitokromoksidaz gibi enzimleri aktive ederek birçok biyokimyasal reaksiyonun katalizlenmesini sağlar. Klorofilin yapısında bulunmamakla birlikte, demir eksikliğinde klorofil üretimi azalır. Bitki büyümesi yavaş bir şekilde gerçekleşir. Bitkide

protein mekanizması üzerinde etkilidir (Brady 1990, Boşgelmez ve ark. 2001, McCauley ve ark 2009, Kacar ve Katkat 2010). Kurak ve yarı kurak bölgelerde yetiştirilen bitkilerde, noksanlığı en çok görülen besin elementidir. Kurak yerlerde toprakların fazla miktarda kireç içermesi ve yüksek pH'lara sahip olması demir eksikliğinin sebeplerindedir. Çünkü kireçli topraklarda pH yüksek olduğundan demir bileşikleri çözünmez ve bitkilerce alınmaz. Ayrıca toprağın sıkışması, su basması, uzun süreli yağışlar veya aşırı sulama gibi olaylar demir noksanlığı oluşturmaktadır. Bunlara ilave olarak mangan, çinko, krom ve nikel gibi ağır metallerin yüksek miktarda bulunmasıyla da ortaya çıkar (Aktaş ve Ateş 1998).

Mangan, yaşamsal öneme sahip enzimlerin aktivasyonunda temel göreve sahiptir. Dekarboksilaz, dehidrogenaz ve oksidaz enzimlerini aktive etmektedir. Süperoksitdismutaz enziminin yapısında yer alır. Fotosentezde suyun parçalanmasında rol oynamaktadır. Azot metabolizmasında ve asimilasyonunda etkilidir. Demir, kalsiyum ve magnezyum absorpsiyonunda önemli rol oynar. Klorofil oluşumunda demir ile birlikte faaliyet gösterir. Bitki tohumunun çimlenmesini ve meyve olgunlaşmasını hızlandırır (Plaster 1992, Boşgelmez ve ark 2001, Güzel ve ark 2004, Gardiner ve Miller 2008, Kacar ve Katkat 2010).

Bitkinin büyümesi, gelişimi ve verimi; bitkinin genetik potansiyeli ile birlikte çevre faktörlerini oluşturan biyotik ve abiyotik koşulların etkisi altındadır (Kalem ve ark. 2010 ).

Abiyotik koşullardan olan gübreleme, verim unsurları üzerinde önemli etkiye sahip faktörlerden birisidir. Diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi aspir bitkisinde de kullanılacak gübre miktarının belirlenmesinde esas olan, besin maddelerinin azlığı veya fazlalığı nedeniyle bitkinin büyüme ve gelişmesini yavaşlatmayacağı miktarda gübrenin verilmesidir (Geçit ve ark. 2009).

Bu araştırmada, aspir bitkisine üç farklı dönemde (sapa kalkma, kapsül bağlama ve çiçeklenme dönemi) yapraktan uygulanan bazı mikro besin elementlerinin (Zn, Fe ve Mn) verim ve bazı kalite öğelerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## 2.LİTERATÜR ÖZETİ

Kolsarıcı ve Ekiz (1983) Ankara koşullarında yerli (Dikenli ve Dikensiz) ve yabancı orijinli (Oleicleed, Reduced Hull, Partical Hull, 304, 308 ve 308/1) aspir çeşitlerinden 113.1-316.4 kg/da arasında verim alındığını, yerli aspir çeşitlerinin yabancı kökenli çeşitlere göre daha yüksek tohum verimi verdiğini saptamışlardır.

Baydar ve Turgut (1992) Antalya koşullarında 4 farklı aspir hattının 4 farklı ekim zamanında (1 Ekim, 20 Ekim, 10 Kasım ve 1 Aralık) verim ve kalite özelliklerini belirlemişler, Ekiz 10, 11, 12 ve 13 hatlarından 45-170 kg/da arasında verim almışlardır. Aynı araştırmacılar ekim zamanı geçtikçe asperde verimin önemli şekilde düştüğünü açıklamışlardır.

Kırıcı (1998) tarafından Çukurova koşullarında Dinçer 5-118 çeşidinin çiçek veriminin 9.86-12.07 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. Kızıl ve Söğüt (1999) tarafından Güneydoğu Anadolu koşullarında yapılan bir araştırmada aspir çeşitlerinde çiçek veriminin 6.65-11.71 kg/da arasında değiştiği, Yenice 5-38 çeşidinden en yüksek çiçek verimi elde edildiği bildirilmiştir.

Kırıcı ve İnan (2001), asperde çiçek verimi üzerine çiçek toplama zamanının etkili olduğunu ve çiçek hasat zamanı geciktikçe çiçek veriminin düştüğünü, bu nedenle çiçek hasadının çok geç kalınmaması gerektiğini bildirmişlerdir.

Eskişehir Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2001 yılında tescil edilen Balcı çeşidinde bitki boyu 55-70 cm arasında verim düzeyi ise 120-240 kg/da arasında 1000 dane oranı ise 40-48 g, iç oranı ise %57-59 olup, ham yağ oranı % 38-41, ham selüloz oranı % 26-27 seviyesinde belirtilmiştir.

Baysal (2014), Aydın koşullarında uygulamasının buğdayın (*Triticum aestivum* L.) tohum verimi ve kalitesi üzerine etkisini araştırmıştır. Deneme materyali olarak Sagittario, Kaşifbey-95, Basribey-95, Cumhuriyet-75, Osmaniye ve Anapo çeşitleri kullanılmış, üç farklı çinko uygulama zamanının verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Genel olarak buğday kültür bitkisinde başaklanma ve özellikle tohum dolum döneminde gerçekleştirilen çinko uygulamasının verim ve protein oranları üzerine pozitif etkisinin bulunduğu ancak verimi meydana getiren başakta tohum verimi, bin dane ağırlığı, metrekarede başak sayısı, başakta tohum sayısı, bitki boyu ve kalite parametrelerinden tohumde nişasta oranı ve tohumde lif oranında bu etkinin daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Taban ve Alpaslan (1996), mısırdaki çinko, demir, bakır, mangan ve klorofil kapsamı üzerine çinko gübrelemesinin etkisi araştırılmıştır. Toprağa çinko 0,2.5, 5.0 ve 10.0 µg Zn/g düzeylerinde ve ZnSO<sub>4</sub> H<sub>2</sub>O şeklinde çözelti uygulanmış, mısır bitkisinin kuru madde miktarı artan miktarlarda uygulanan çinko ile artmıştır. Çinko verilmeyen mısır bitkisinde çinko noksanlık belirtileri görülmüş ve bitkinin çinko kapsamı, artan çinkolu gübreleme ile belirgin biçimde artmıştır. Mısır bitkisinin demir, bakır ve mangan kapsamı bitkiye verilen çinkoya bağlı olarak azalırken klorofil kapsamı artış göstermiştir.

Köse (2017), Eskişehir koşullarında ülkemizde tescilli bazı aspir çeşitlerinin ( Yenice, Balcı, Remzibey, Balcı, Linas) tohum verimi, ham yağ oranı ve yağ verimi özellikleri bakımından yıllara göre değişimleri belirlenmeye çalışılmış, Yenice çeşidinin verim ve ham yağ oranı bakımından daha düşük değerlere sahip olduğu, Dinçer çeşidinin özellikle büyüme dönemi boyunca yağışın düzenli olarak dağıldığı yıllarda daha verimli olduğu, Remzibey çeşidinin ham yağ oranı ve yağ verimi bakımından her yıl daha düşük değerlere ulaştığı, Balcı ve Linas çeşitlerinin ise diğer çeşitlere oranla daha yüksek ham yağ oranına sahip olduğu belirlenmiş olup özellikle birim alan yağ verimi bakımından ön plana çıktığı tespit edilmiştir.

Gülmezoğlu ve Aytaç (2016), Eskişehir koşullarında farklı çinko uygulamaları ile aspir bitkisinin verimi ve çinko alımı üzerine etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucuna göre, farklı çinko kaynakları ve uygulamasıyla, tohum verimi kontrole göre % 21, toprak+yapraktan ZnSO<sub>4</sub> uygulaması ile % 16 oranında belirlenmiştir. Aspir bitkisine toprak+yapraktan Zn-EDTA uygulaması ile en yüksek tohum verimi ve tohum çinko içeriği belirlenmiştir.

Maghsud, Mobesser ve Fanaei 2014, yılında Zahak Araştırma Entitüsünde aspride yapraktan uygulanan Fe, Zn ve Mn mikro besin elementlerinin verim ve kalite üzerine olan etkisini araştırmışlardır. Varyans analizi sonucu, yaprak uygulamasının ve mikro besin elementleri Fe, Zn, Mn ve manganezin etkisinin, tahıl ağırlığı üzerindeki etkisinin, % 1 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu, ancak etkileşimli elementlerin ve yaprak spreynin bin tohum ağırlığı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını saptamışlardır.



### 3.MATERYAL VE METOT

#### 3.1.Araştırma Yeri ve Özellikleri

##### 3.1.1.Araştırma Yeri

Çalışma; Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma deneme arazisinde 2017 yılında (Tekirdağ) kışlık ekim yapılarak tek lokasyonda yürütülmüştür.

##### 3.1.2.İklim Özellikleri

Tekirdağ-Merkez’de yapılan araştırmada 2017-2018 yılında Aspir yetiştirme mevsimine ait ortalama sıcaklık, toplam yağışların ve oransal nem ile uzun yıllar ortalamaları Çizelge 3.1’de verilmiştir.

**Çizelge 3. 1.** Tekirdağ/Süleymanpaşa ilçesi aspir yetiştirme aylarına ait 2017-2018 yılı ve uzun yıllar iklim verileri\*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (C <sup>0</sup> )		Toplam Yağış (mm)		Oransal Nem (%)	
	2017/2018	Uzun Yıllar (Ort.)	2017/2018	Uzun Yıllar (Ort.)	2017/2018	Uzun Yıllar (Ort.)
Ekim	14,9	15,4	111,2	64,0	77,0	79,7
Kasım	11,8	11,0	85,2	73,2	83,3	82,8
Aralık	9,5	7,3	94,8	82,7	80,9	83,1
Ocak	6,6	4,9	76,5	69,3	85,6	83,6
Şubat	7,2	5,3	95,3	53,9	86,2	81,6
Mart	9,9	7,3	76,8	55,2	86,0	81,1
Nisan	14,0	11,9	10,6	40,9	76,3	78,8
Mayıs	18,5	16,8	27,4	38,7	78,7	77,3
Haziran	22,3	21,3	75,4	37,0	72,7	73,7
Temmuz	25,1	23,8	82,7	23,1	69,3	70,4
<b>Ort./Top.</b>	<b>13,9</b>	<b>12,5</b>	<b>735,9</b>	<b>538,0</b>	<b>79,6</b>	<b>79,2</b>

\*Tekirdağ Meteoroloji İstasyonu

Uygulamamıza ait 2017-2018 yılları arasında ortalama sıcaklık ve toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasına göre daha yüksek olup, oransal nem uzun yıllar verileriyle yaklaşık değerlere sahiptir.

### 3.1.3. Toprak Özellikleri

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

**Çizelge 3. 2.** Deneme yerinin toprak analiz sonuçları

Derinlik (cm)	Fiziksel Analizler			Kimyasal Analizler					
	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	pH	Kireç (%)	EC ( $\mu$ S/cm)	Organik Madde(%)	P kg/da	K kg/da
0-20	32.00	25.70	42.14	7.10	2.00	145	0.99	3.50	71.00

\*NKÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

### 3.2. Materyal

Çalışmada, Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiş olan Dinçer ve Balcı aspir çeşitleri kullanılmıştır (Çizelge 3.3). Mikro besin elementlerinden Çinko (3000 ppm), Demir (2500 ppm) ve Mangan (3000 ppm) elementleri ve kombinasyonları (Zn+Fe, Zn+Mn, Fe+Mn ve Zn+Fe+Mn) üç farklı dönemde (sapa kalkma, tabla bağlama ve çiçeklenme dönemi) püskürtme yoluyla bitkiye verilmiştir. Muhtemel bulaşmaları önlemek amacı ile uygulamalar sırasında parseller arasına karton plakalar yerleştirilmiştir.

**Çizelge 3. 3.** Denemede kullanılan çeşitler

Sıra No	Çeşit Adı	Geldiği Yer	Geldiği Yıl
1	Dinçer	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü	2015
2	Balcı	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü	2015

### 3.3. Metot

Deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller desenine göre 3 tekrarlamalı olarak sıra arası 20 cm olacak şekilde 5 m uzunluğundaki 4 sraya, 6 kg/da tohumluk kullanılarak elle ekim yapılmıştır. Deneme 20 Ekim 2017 tarihinde kurulmuştur. Dekara 12 kg saf azot (N) ve 6 kg saf fosfor ( $P_2O_5$ ) uygulanmıştır. Azotun yarısı ekimle beraber diğer yarısı ilkbaharda bitkilerin sapa kalkma döneminde, fosforun ise tamamı ekimle birlikte verilmiştir. Denemedeki

gübre uygulamaları Kontrol (1), Zn (2), Fe (3), Mn (4), Zn + Fe (5), Zn + Mn (6), Fe + Mn (7), Zn + Fe + Mn (8) şeklinde deneme bloklarına tesadüfi olarak dağıtılmıştır.

### 3.3.1. Ekim ve Bakım

Ekimden bir hafta önce deneme alanına tırmık çekilerek toprak inceltmiş ve ekime hazır hale getirilmiştir. Yabancı ot kontrolü çapa ile 8 Kasım 2017 tarihinde, bitki boyu 10-15 cm olduğunda ilk çapa, sapa kalkma döneminde ise ikinci çapa yapılmıştır.



Şekil 3. 1 Çiçeklenme döneminde yapılan mikro besin elementi uygulaması



**Şekil 3. 2 Çiçeklenme döneminden bir görüntü**



**Şekil 3. 3 Yaprak biti mücadelesinden bir görüntü**



**Şekil 3. 4 Balcı çeşidinin tohum görüntüsü**



**Şekil 3. 5 Hasat döneminden bir görüntü**

### **3.3.2. Gözlem ve Ölçümler**

Araştırmada morfolojik ve fenolojik özelliklerin verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi ve kullanılan yöntemler şunlardır:

#### **3.3.2.1. Bitki Boyu (cm)**

Bitkinin hasat olgunluğuna ulaştığı devrede, her parselden tesadüfen seçilen 10 adet bitkinin boyu ölçülerek ortalaması alınmıştır. Bitki boyu olarak ana gövde üzerinde en tepede bulunan çiçek tablası ile kök boğazı (toprak yüzeyi) arasında kalan açıklık ölçmüştür.

#### **3.3.2.2. Yan Dal Sayısı (adet/bitki)**

Her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkideki ana gövdeye bağlı 1. Derecedeki yan dallar sayılıp ortalaması alınmıştır.

#### **3.3.2.3. Tabla Sayısı (adet/bitki)**

Bitkinin hasat olgunluğuna ulaştığı devrede her parselden tesadüfen seçilen 10 adet bitkinin ana sapa ve yan dallara bağlı olgun tablaları sayılarak ortalaması alınmıştır.

#### **3.3.2.4. Tabladaki Tohum Sayısı (adet/tabla)**

Her parselden tesadüfen 20 adet tabla kesilerek alınmış ve bunlar içerisindeki tohumlar sayılarak ortalaması alınmıştır.

#### **3.3.2.5. Tabla Çapı (cm)**

Her parselden tesadüfen 20 adet tabla kesilerek alınmış ve tabla çapları kumpas ile ölçülerek ortalaması alınmıştır.

#### **3.3.2.6. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)**

Çıkıştan itibaren parseldeki bitkilerin %50'sinin çiçeklendiği dönemdir. Her parselde tesadüfen işaretlenen 10 bitkinin çiçeklenmesi gün sayısı olarak belirlenip ortalaması alınmıştır.

#### **3.3.2.7. Olgunlaşma Gün Sayısı (gün)**

Altan itibaren çiçek ve yaprakların %80'inin kurduğu dönemdir. Her parselde tesadüfen işaretlenen 10 bitkinin olgunlaşması gün sayısı olarak belirlenip ortalaması alınmıştır.

#### **3.3.2.8. Tohum Verimi (kg/da)**

Her bir parselden kenar tesiri alındıktan sonra hasat edilen bitkilere ait tohumlar tartılarak parsel hasat alanının (3,80 m<sup>2</sup>) "kg/da" a dönüştürülmesi ile elde edilmiştir.

### **3.3.2.9. Bin Tohum Ağırlığı (gr)**

Her parsele ait tohumlardan 4 adet 100 tohum sayılarak tartılmış ve ortalaması alınmış, elde edilen sonuç 10 ile çarpılarak belirlenmiştir (Bayraktar 1991).

### **3.3.2.10. Kabuk Oranı (%)**

Her bir parselden 1 tekerrürlü 5 gr'lık tohum tartılarak alınmış, Urie ve ark. (1968)'nin belirttiği yöntem ile 27 °C' de 48 saat çimlendirme dolabında bekletilmiş ve çimlenen tohumların kabukları el ile ayrılmıştır. Çıkarılan kabuklar 70 °C de 48 saat süre ile kurutma dolabında kurutulduktan sonra tartılarak belirlenmiştir.

### **3.3.2.11. Ham yağ oranı (%)**

Hasat edilen tohumların, toplam ham yağ oranları NMR (NuclearMagneticResonance) cihazı kullanılarak belirlenmiştir.

### **3.3.2.12. Ham Protein Oranı (%)**

Kjeldahl yöntemi ile önce azot oranı analiz edilmiş, daha sonra da bu değerler 6,25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranı % olarak belirlenmiştir (Kjeldahl).

### **3.3.2.13. Yağ Verimi (kg/da)**

Her parseldeki bitkilerin dekara tohum verimi hesaplanmış ve ham yağ oranı çarpımı ile dekara verim hesaplanmıştır.

## **3.4. Verilerin Değerlendirilmesi**

Elde edilen sayısal verilere deneme desenine göre varyans analizi uygulanır. F testine göre farklılıkların önem düzeyi belirlenir ve farklılıkların önemli bulunması durumunda ortalamaların farklılık gruplandırılması Asgari Önemli Fark (AÖF)'a göre yapılır.

## 4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### 4.1. Bitki Boyu (cm)

Bitki boyuna ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.1’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4. 1.** Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde bitki boyuna etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	2	279,296	139,648	0,041 <sup>ns</sup>
Çeşit	1	3023,167	3023,167	0,883 <sup>ns</sup>
Hata-1	2	6849,756	3424,878	
Dönem	2	774,578	387,289	5,096*
Çeşit x Dönem	2	778,176	389,088	5,120*
Hata-2	8	607,948	75,994	
Gübre	7	505,583	72,226	2,008 <sup>ns</sup>
Çeşit x Gübre	7	488,308	69,758	1,939 <sup>ns</sup>
Dönem x Gübre	14	775,069	55,362	1,539*
Çeşit x Dönem x Gübre	14	857,820	61,273	1,703*
Hata	84	3021,673	35,972	
Genel	143	17961,373	125,604	

ns önemsiz

\* % 5 olasılıkla önemlidir

\*\* % 1 olasılıkla önemlidir

Dönem arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş ( $P<0,05$ ) olup, ortalamalar incelendiğinde en yüksek bitki boyu sapa kalkma döneminde (106,169 cm) ölçülmüştür.

Çeşit x Dönem interaksyonu incelendiğinde, en yüksek bitki boyuna sapa kalkma döneminde (114,029 cm) Balcı çeşidinden elde edilmiştir.

Dönem x Gübre interaksyonu incelendiğinde, en yüksek bitki boyu sapa kalkma döneminde uygulanan Mangan (Mn) mikro besin elementinden elde edilirken(110,083 cm), en düşük bitki boyu çiçeklenme döneminde (97,500) kontrol parselimizden elde edilmiştir.

Çeşit x Dönem x Gübre interaksyonunda, en yüksek bitki boyuna sapa kalkma döneminde (121,300 cm) yapraktan uygulanan mangan mikro besin elementi ile Balcı çeşidinden, en kısa bitki boyuna ise tabla bağlama döneminde (92,000 cm) uygulanan Çinko mikro besin elementi ile Dinçer çeşidinden elde edilmiştir.



**Çizelge 4. 2.** Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde bitki boyuna ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları

Çeşit	Dönem	Gübre								Çeşit x Dönem İnteraksiyonu
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Çeşit x Dönem x Gübre İnteraksiyonu								
Dinçer	SP	96,367 n-r	102,200 g-q	97,600 kr	98,867 j-r	94,567 pqr	100,233 ı-r	97,200 l-r	99,433 ı-r	98,308 c
	KP	100,933 h-r	92,000 r	95,133 o-r	93,267 qr	99,500 ı-r	99,600 ı-r	98,300 j-r	104,333 e-o	97,883 c
	ÇD	98,333 j-r	101,367 h-r	106,400 c-m	102,600 g-q	102,733 g-q	109,133 b-ı	107,000 c-k	96,300 n-r	102,983 bc
Balcı	SP	103,933 f-ı	114,067 a-e	113,133 a-f	121,300 a	113,667 a-f	118,700 ab	113,633 a-f	113,800 a-e	114,029 a
	KP	104,000 f-p	112,933 a-f	102,600 g-q	105,467 d-n	106,633 c-l	101,867 g-q	102,000 g-q	98,033 j-r	104,192 bc
	ÇD	96,667 m-r	102,933 g-q	107,533 c-j	114,367 a-d	115,633 abc	110,000 b-h	109,000 b-ı	111,433 b-g	108,446 ab
<b>Çeşit</b>	<b>Çeşit x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Çeşit Ort.</b>	
Dinçer	98,544	98,522	99,711	98,244	98,933	102,989	100,833	100,022	99,725	
Balcı	101,533	109,878	107,756	113,711	111,978	110,189	108,211	107,756	108,889	
<b>Dönem</b>	<b>Dönem x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Dönem Ort</b>	
SP	100,150 efg	108,133 abc	105,367 a-e	110,083 a	104,117 b-f	109,467 ab	105,417 a-e	106,617 a-d	106,169 a	
KP	102,467 d-g	102,467 d-g	98,867 fg	99,367 fg	103,067 c-f	100,733 efg	100,150 efg	101,183 efg	101,038 b	
ÇD	97,500 g	102,150 d-g	106,967 a-d	108,483 ab	109,183 ab	109,567 a	108,000 abc	103,867 b-f	105,715 a	
<b>Gübre Ort.</b>	100,039	104,250	103,733	105,978	105,456	106,589	104,522	103,889	<b>Genel Ortalama</b> 104.307	
AÖF Değerleri	Çeşit: Ö.D., Dönem: 4.103, Gübre: Ö.D., Çeşit x Dönem: 8.990, Çeşit x Dönem x Gübre: 9,738									

Her bir grup içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Kontrol (1), Zn (2), Fe (3), Mn (4), Zn + Fe (5), Zn + Mn (6), Fe + Mn (7), Zn + Fe + Mn (8)

Araştırmanın yürütüldüğü lokasyonun iklim ve toprak yapısındaki farklılıklar ile çeşitler arasındaki bitki boyu farklılıkları göz önüne alındığında, önemli bulunan ( $P < 0,05$ ) interaksiyonlarımızı genel olarak incelediğimizde en yüksek bitki boyunu sapa kalkma döneminde, mangan mikro besin elementi uygulaması ile Balcı çeşidinden elde ettiğimiz sonucuna ulaşırız.

#### 4.2. Yan Dal Sayısı (adet/bitki)

Yan dal sayısına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.3'te, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.4'te gösterilmiştir.

**Çizelge 4. 3.** Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde yan dal sayısına etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	2	2,220	1,110	0,026 <sup>ns</sup>
Çeşit	1	1,156	1,156	0,027 <sup>ns</sup>
Hata-1	2	86,180	43,090	
Dönem	2	33,505	16,753	11,028 <sup>**</sup>
Çeşit x Dönem	2	32,799	16,399	10,795 <sup>**</sup>
Hata-2	8	12,153	1,519	
Gübre	7	2,659	0,380	0,307 <sup>ns</sup>
Çeşit x Gübre	7	8,184	1,169	0,946 <sup>ns</sup>
Dönem x Gübre	14	15,883	1,135	0,918 <sup>ns</sup>
Çeşit x Dönem x Gübre	14	14,210	1,015	0,821 <sup>ns</sup>
Hata	84	103,820	1,236	
Genel	143	312,769	2,187	

ns önemsiz

\* % 5 olasılıkla önemlidir

\*\* % 1 olasılıkla önemlidir

**Çizelge 4. 4.** Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde yan dal sayısına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları

Çeşit	Dönem	Gübre								Çeşit x Dönem İnteraksiyonu
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Çeşit x Dönem x Gübre İnteraksiyonu								
Dinçer	SP	4,133	5,267	4,200	4,133	3,700	4,167	3,733	4,333	4,208 bc
	KP	3,467	3,367	3,967	3,933	3,567	3,767	4,200	4,867	3,892 bc
	ÇD	4,100	4,067	4,500	3,933	4,333	4,767	5,167	4,533	4,425 b
Balcı	SP	5,300	5,933	4,767	5,767	5,933	6,133	5,667	5,867	5,671 a
	KP	3,833	4,633	4,533	4,033	3,700	3,500	2,900	3,200	3,792 bc
	ÇD	2,800	2,433	3,600	4,133	5,200	3,967	3,633	3,033	3,600 c
<b>Çeşit</b>		<b>Çeşit x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Çeşit Ort.</b>
Dinçer		3,900	4,233	4,222	4,000	3,867	4,233	4,367	4,578	4,175
Balcı		3,978	4,333	4,300	4,644	4,944	4,533	4,067	4,033	4,354
<b>Dönem</b>		<b>Dönem x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Dönem Ort</b>
SP		4,717	5,600	4,483	4,950	4,817	5,150	4,700	5,100	4,940 a
KP		3,650	4,000	4,250	3,983	3,633	3,633	3,550	4,033	3,842 b
ÇD		3,450	3,250	4,050	4,033	4,767	4,367	4,400	3,783	4,013 b
<b>Gübre Ort.</b>		3,939	4,283	4,261	4,322	4,406	4,383	4,217	4,306	<b>Genel Ortalama</b> 4.264
AÖF Değerleri		Çeşit x Dönem: 1,246, Dönem: 0,580.								

Her bir grup içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Kontrol (1), Zn (2), Fe (3), Mn (4), Zn + Fe (5), Zn + Mn (6), Fe + Mn (7), Zn + Fe + Mn (8)

Aspirde yan dal sayısı verimi etkileyen önemli faktörlerdendir. Bitkide yan dal sayısının fazla olması tabla sayısında fazla olmasını sağlamakta ve bu doğrultuda verimin artışı sağlanmaktadır (Esendal 1981).

Yapılan istatistiksel analiz sonucuna göre dönem ortalamaları ve çeşit x dönem interaksyonu % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Diğer interaksyonlar arasındaki farklılıklar %1 ve %5 düzeyinde önemsiz bulunmuştur.

Dönem interaksyonu incelendiğinde, en fazla yan dal sayısının sapa kalkma döneminde (4,940 adet) olarak, Çeşit x Dönem interaksyonu incelendiğinde ise en fazla sapa kalkma döneminde, Balcı çeşidinden elde edildiği saptanmıştır (5,671).

Yan dal sayısına ait farklılıkların iklim ve toprak yapısındaki değişimlerden dolayı kaynaklanabileceğini söyleyebiliriz.

#### 4.3. Tabla Sayısı (adet/bitki)

Tabla (kapsül) sayısına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.5'te, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

**Çizelge 4. 5.** Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde tabla sayısına etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	2	54,143	27,072	0,194 <sup>ns</sup>
Çeşit	1	16,000	16,000	0,115 <sup>ns</sup>
Hata-1	2	278,883	139,441	
Dönem	2	182,246	91,123	15,726 <sup>**</sup>
Çeşit x Dönem	2	117,094	58,547	10,104 <sup>**</sup>
Hata-2	8	46,354	5,794	
Gübre	7	3,281	0,469	0,088 <sup>ns</sup>
Çeşit x Gübre	7	32,168	4,595	0,864 <sup>ns</sup>
Dönem x Gübre	14	121,368	8,669	1,629 <sup>*</sup>
Çeşit x Dönem x Gübre	14	53,265	3,805	0,715 <sup>ns</sup>
Hata	84	446,993	5,321	
Genel	143	1351,796	9,453	

ns önemsiz

\* % 5 olasılıkla önemlidir

\*\* % 1 olasılıkla önemlidir

Yapılan istatistik analiz sonucuna göre dönem ortalamaları, çeşit x dönem interaksyonu % 1 düzeyinde ve dönem x gübre interaksyonu ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşit ortalaması, gübre ortalaması, çeşit x gübre interaksyonu ve çeşit x dönem x gübre interaksyonları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. (P>0,05)

**Çizelge 4. 6.** Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde tabla sayısına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları

Çeşit	Dönem	Gübre								Çeşit x Dönem İnteraksiyonu
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Çeşit x Dönem x Gübre İnteraksiyonu								
Dinçer	SP	8,300	10,367	6,833	6,933	6,033	6,833	6,300	7,067	7,333 b
	KP	6,800	5,700	7,367	3,133	5,300	6,467	6,267	8,967	6,250 bc
	ÇD	6,733	5,833	7,033	8,400	9,067	8,133	10,033	7,167	7,800 ab
Balcı	SP	9,300	10,067	7,500	10,400	8,767	8,967	8,833	9,500	9,167 a
	KP	5,933	5,967	5,100	4,900	5,033	4,100	4,200	2,933	4,771 c
	ÇD	5,067	3,600	5,900	6,500	7,467	5,400	5,553	4,100	5,446 c
<b>Çeşit</b>		<b>Çeşit x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Çeşit Ort.</b>
Dinçer		7,278	7,300	7,078	6,156	6,800	7,144	7,533	7,733	7,128
Balcı		6,767	6,544	6,167	7,267	7,089	6,156	6,189	5,511	6,461
<b>Dönem</b>		<b>Dönem x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Dönem Ort</b>
SP		8,800 ab	10,217 a	7,167 b-g	8,667 ab	7,400 b-f	7,900 a-e	7,567 b-f	8,283 abc	8,250 a
KP		6,367 b-h	5,833 c-h	6,233 b-h	4,017 h	5,167 fgh	5,283 e-h	5,233 fgh	5,950 c-h	5,510 b
ÇD		5,900 c-h	4,717 g-h	6,467 b-h	7,450 b-f	8,267 a-d	6,767 b-g	7,783 a-f	5,633 d-h	6,623 b
<b>Gübre Ort.</b>		7,022	6,922	6,622	6,711	6,944	6,650	6,861	6,662	<b>Genel Ortalama</b> 6.799
AÖF Değerleri		Dönem: 1,133. Çeşit x Dönem: 1,602. Dönem x Gübre: 2,648.								

Her bir grup içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Kontrol (1), Zn (2), Fe (3), Mn (4), Zn + Fe (5), Zn + Mn (6), Fe + Mn (7), Zn + Fe + Mn (8)

Dönem ortalamaları incelendiğinde tabla sayısı en fazla (8,250 adet) sapa kalkma döneminde elde edilmiştir.

Çeşit x dönem interaksiyonunda tabla sayısı en fazla (9,167 adet) sapa kalkma döneminde ve Balcı çeşidinden elde edilmiştir.

Dönem x gübre interaksiyonu incelendiğinde tabla sayısı 10,217-4,017 adet arasında bulunmuştur. En yüksek tabla sayısı değerine sapa kalkma döneminde Zn uygulamasıyla, en düşük tabla sayısı değerine ise tabla bağlama döneminde Mn uygulamasıyla ulaşılmıştır (10,217 adet).

Uysal ve ark. (2006), bitki başına tabla sayısının çevre koşullarından etkilendiğini bildirmişlerdir. Araştırma sonucu elde edilen farklılıkların sadece uygulanan mikro besin elementlerinden kaynaklı olmadığı, çevre koşulları ve çeşit özelliklerinden kaynaklandığı sonucuna varabiliriz.

#### 4.4.Tabladaki Tohum Sayısı (adet/tabla)

Tabladaki tohum sayısına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.7’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.8’de yer almaktadır.

**Çizelge 4. 7.** Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde tabladaki tohum sayısına etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	2	671,468	335,734	0,814 <sup>ns</sup>
Çeşit	1	208,081	208,081	0,505 <sup>ns</sup>
Hata-1	2	824,750	412,081	
Dönem	2	617,181	308,590	5,548*
Çeşit x Dönem	2	154,327	77,163	1,387 <sup>ns</sup>
Hata-2	8	445,003	55,625	
Gübre	7	624,517	89,217	1,933 <sup>ns</sup>
Çeşit x Gübre	7	499,284	71,326	1,545 <sup>ns</sup>
Dönem x Gübre	14	323,514	23,108	0,501 <sup>ns</sup>
Çeşit x Dönem x Gübre	14	1083,777	77,413	1,677*
Hata	84	3876,712	46,151	
Genel	143	9328,613	65,235	

ns önemsiz

\* % 5 olasılıkla önemlidir

\*\* % 1 olasılıkla önemlidir

Tabladaki tohum sayısı, tohum verimini doğrudan etkileyen faktörlerden birisidir. Tabladaki tohum sayısı artışı ile bitki başına düşen tohum sayısı artar ve bu artış dekara verimi yükseltir.

Yapılan istatistiksel analiz sonucuna göre dönem ortalaması ve çeşit x gübre x dönem interaksiyonları % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde, dönem ortalamaları arasında en yüksek tabladaki tohum sayısı 25,581 adet ile sapa kalkma döneminde elde edilmiştir.

Çeşit x dönem x gübre interaksiyonları incelendiğinde ise, tabladaki tohum sayısı 9,867-34,967 adet arasında değişmiştir. En yüksek tabladaki tohum sayısı sapa kalkma döneminde uygulanan Çinko (Zn) mikro besin elementi ile Dinçer çeşidinden elde edilmiştir (34,967 adet). En düşük tabladaki tohum sayısı tabla bağlama döneminde uygulanan Çinko, Demir ve Mangan (Zn+Fe+Mn) mikro besin elementi karışımı ile Balcı çeşidinden elde edilmiştir.

Aspirde tabladaki tohum sayısı önemli bir verim kriteridir. Tabladaki tohum sayısı tabla iriliği ile ilgili olup (Uysal ve ark. 2006), genetik ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir.

**Çizelge 4. 8.** Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde tablada tohum sayısına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları

Çeşit	Dönem	Gübre								Çeşit x Dönem İnteraksiyonu
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Çeşit x Dönem x Gübre İnteraksiyonu								
Dinçer	SP	32,333 ab	34,967 a	24,567 a-g	19,667 e-k	20,033 d-k	25,867 a-g	27,567 a-r	25,267 a-g	26,283
	KP	22,567 b-j	21,067 d-j	28,400 a-e	12,467 jk	22,667 b-j	21,700 b-j	21,600 b-j	23,600 b-ı	21,758
	ÇD	23,133 b-j	24,100 a-ı	25,200 a-q	20,733 d-k	21,367 b-j	22,433 b-j	28,267 a-e	23,400 b-j	23,579
Balcı	SP	23,700 b-ı	21,933 b-j	27,333 a-q	32,133 abc	25,967 a-q	24,200 a-h	23,867 b-ı	19,900 e-k	24,879
	KP	26,300 a-q	31,033 a-d	18,200 e-k	22,733 b-j	21,900 b-j	23,067 b-j	16,800 f-k	9,867 k	21,237
	ÇD	21,733 b-j	20,867 d-k	21,200 e-j	13,167 ijk	13,400 hk	19,333 e-k	20,267 d-k	16,367 g-k	18,292
<b>Çeşit</b>	<b>Çeşit x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Çeşit Ort.</b>	
Dinçer	26,011	26,711	26,056	17,622	21,356	23,333	25,811	24,089	23,874	
Balcı	23,911	24,611	22,224	22,678	20,422	22,200	20,311	15,378	21,469	
<b>Dönem</b>	<b>Dönem x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Dönem Ort</b>	
SP	28,017	28,450	25,950	25,900	23,000	25,033	25,717	22,583	25,581 a	
KP	24,433	26,050	23,300	17,600	22,283	22,383	19,200	16,733	21,498 b	
ÇD	22,433	22,483	23,200	16,950	17,383	20,883	24,267	19,883	20,935 b	
<b>Gübre Ort.</b>	24,961	25,661	24,150	20,150	20,889	22,767	23,061	19,733	<b>Genel Ortalama</b> 22.671	
AÖF Değerleri	Çeşit: ÖD., Dönem: 3,511, Çeşit x Dönem x Gübre : 11,030									

Her bir grup içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Kontrol (1), Zn (2), Fe (3), Mn (4), Zn + Fe (5), Zn + Mn (6), Fe + Mn (7), Zn + Fe + Mn (8)

#### 4.5.Tabla Çapı (cm)

Aspir bitkisinde ana sap tablası ile başlayıp üstten alta ve dıştan içe doğru düzenli bir interval devam eder, ilk çiçek açan tabladan son çiçek açan tablaya doğru tabla çapı ölçüm değerleri azalmaktadır (Baydar ve Yüce 1996). Aynı zamanda tabla çapı değerinin değişimi ile tohum verimi, tabla başına düşen tohum sayısı, bin tohum ağırlığı ve yağ içeriği arasında pozitif bir bağlantı vardır (Çamaş ve ark. 2005).

Tabla çapına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.9'da, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

**Çizelge 4. 9.** Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde tabla çapına etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	2	0,629	0,315	0,582 <sup>ns</sup>
Çeşit	1	0,303	0,303	0,561 <sup>ns</sup>
Hata-1	2	1,081	0,541	
Dönem	2	0,851	0,425	2,922 <sup>ns</sup>
Çeşit x Dönem	2	0,438	0,219	1,505 <sup>ns</sup>
Hata-2	8	1,165	0,146	
Gübre	7	0,916	0,131	1,452 <sup>ns</sup>
Çeşit x Gübre	7	0,714	0,102	1,132 <sup>ns</sup>
Dönem x Gübre	14	1,200	0,086	0,952 <sup>ns</sup>
Çeşit x Dönem x Gübre	14	1,734	0,124	1,375 <sup>ns</sup>
Hata	84	7,566	0,090	
Genel	143	16,597	0,116	

ns önemsiz

\* % 5 olasılıkla önemlidir

\*\* % 1 olasılıkla önemlidir

**Çizelge 4. 10.** Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde tabla çapına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları

Çeşit	Dönem	Gübre								Çeşit x Dönem İnteraksiyonu
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Çeşit x Dönem x Gübre İnteraksiyonu								
Dinçer	SP	2,423	2,627	2,343	2,183	2,100	2,227	2,227	2,257	2,298
	KP	2,263	2,060	2,377	1,743	2,200	2,053	2,267	2,167	2,141
	ÇD	2,440	2,207	2,263	2,173	3,137	2,217	2,323	2,337	2,387
Balcı	SP	2,393	2,243	2,333	2,427	2,307	2,253	2,257	2,227	2,305
	KP	2,167	2,373	2,113	2,097	2,170	2,217	1,987	1,717	2,105
	ÇD	2,103	2,123	2,250	2,013	2,143	2,270	2,237	1,990	2,141
<b>Çeşit</b>		<b>Çeşit x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Çeşit Ort.</b>
Dinçer		2,376	2,298	2,328	2,033	2,479	2,166	2,272	2,253	2,276
Balcı		2,221	2,247	2,232	2,179	2,207	2,247	2,160	1,978	2,184
<b>Dönem</b>		<b>Dönem x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Dönem Ort</b>
SP		2,408	2,435	2,338	2,305	2,203	2,240	2,242	2,242	2,302
KP		2,215	2,217	2,245	1,920	2,185	2,135	2,127	1,942	2,123
ÇD		2,272	2,165	2,257	2,093	2,640	2,243	2,280	2,163	2,264
<b>Gübre Ort.</b>		2,298	2,272	2,280	2,106	2,343	2,206	2,216	2,116	<b>Genel Ortalama</b> 2,229
AÖF Değerleri		Çeşit: 2.748, Hormon: Ö.D. , Doz: 4.196, Çeşit x Hormon: Ö.D. , Çeşit x Doz: Ö.D. , Hormon x Doz: Ö.D. , Çeşit x Hormon x Doz: Ö.D.								

Her bir grup içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Kontrol (1), Zn (2), Fe (3), Mn (4), Zn + Fe (5), Zn + Mn (6), Fe + Mn (7), Zn + Fe + Mn (8)

Çeşit x gübre interaksiyonunda tabla çapı 1,978-2,479 cm arasında, dönem x gübre interaksiyonunda tabla çapı 1,920-2,640 cm arasında ve çeşit x dönem x gübre interaksiyonunda 1,717-3,137 cm arasında değişmiştir fakat bu değişimler istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. (P>0,05)

#### 4.6. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)

Çiçeklenme gün sayısına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.11’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.12’de yer almaktadır.

**Çizelge 4. 11.** Mikro besin elementi uygulamalarının asperde çiçeklenme gün sayısına etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	2	12,056	6,028	0,463ns
Çeşit	1	230,028	230,028	17,657ns
Hata-1	2	26,056	13,028	
Dönem	2	110,431	55,215	12,511**
Çeşit x Dönem	2	11,347	5,674	1,286ns
Hata-2	8	35,306	4,413	
Gübre	7	1867,083	266,726	125,930**
Çeşit x Gübre	7	144,194	20,599	9,726**
Dönem x Gübre	14	269,125	19,223	9,076**
Çeşit x Dönem x Gübre	14	204,431	14,602	6,894**
Hata	84	177,917	2,118	
Genel	143	3087,972	21,594	

ns önemsiz

\* % 5 olasılıkla önemlidir

\*\* % 1 olasılıkla önemlidir

Varyans analiz sonucuna göre, dönem ve gübre ortalamalarında, çeşit x gübre interaksiyonunda, dönem x gübre interaksiyonunda ve çeşit x dönem x gübre interaksiyonunda istatistiksel olarak % 1 oranında önemli farklılıklar bulunmuştur.

Varyans analiz sonucuna göre, dönem ortalamaları incelendiğinde en uzun çiçeklenme gün sayısına tabla bağlama döneminde (233,375 gün) ulaşılmış, gübre ortalamaları incelendiğinde ise en uzun çiçeklenme gün sayısına uygulanan Zn+Fe+Mn mikro besin elementi ile (237,556 gün) ulaşılmıştır.

Çeşit x gübre interaksiyonunda çiçeklenme gün sayısı 238,222-226,222 gün arasında bulunmuştur. En uzun çiçeklenme gün sayısı Zn+Fe+Mn (8.) mikro besin elementi kombinasyonu ile Dinçer çeşidinden elde edilmiştir (238,222 gün).



Dönem x gübre interaksiyonunda en uzun çiçeklenme gün sayısı tabla bağlama döneminde uygulanan Zn+Fe+Mn (8.) elementi ile elde edilirken en kısa çiçeklenme gün sayısına çiçeklenme döneminde kontrol parselimizden elde edilmiştir.

**Çizelge 4. 12.** Mikro besin elementi uygulamalarının asperde çiçeklenme gün sayısına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları

Çeşit	Dönem	Gübre								Çeşit x Dönem İnteraksiyonu
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Çeşit x Dönem x Gübre İnteraksiyonu								
Dinçer	SP	225,667 pq	235,333 fgh	230,667 klm	234,667 ghı	234,667 ghı	235,000 gh	235,667 e-h	239,000 abc	233,833
	KP	225,667 pq	230,000 k-n	231,333 kl	236,333 d-h	237,667 b-f	240,333 a	237,000 c-g	238,000 a-e	234,542
	ÇD	225,667 pq	231,333 kl	231,667 jkl	232,000 jk	234,667 ghı	231,333 kl	239,333 abc	237,667 b-f	232,958
Balcı	SP	228,67 mno	228,000 nop	229,333 lmn	230,667 klm	236,333 d-h	236,333 d-h	231,667 jkl	234,000 hij	231,875
	KP	226,667 opq	224,667 q	230,000 k-n	230,000 k-n	235,667 e-h	232,333 ijk	238,667 a-d	239,667 ab	232,208
	ÇD	225,333 q	226,000 pq	226,333 opq	228,667 mno	228,667 mno	230,000 kn	235,333 fgh	237,000 c-g	229,667
Çeşit	Çeşit x Gübre İnteraksiyonu								Çeşit Ort.	
Dinçer	225,667 ı	232,222 ef	231,222 f	234,333 cd	235,667 bc	235,556 b-e	237,333 a	238,222 a	233,778	
Balcı	226,889 h	226,222 hı	228,556 g	229,778 g	233,556 de	232,889 e	235,222 c	236,889 ab	231,250	
Dönem	Dönem x Gübre İnteraksiyonu								Dönem Ort	
SP	227,167 klm	231,667 f-g	230,000 ghı	232,667 ef	235,500 d	235,667 cd	233,667 e	236,500 bcd	232,854	
KP	226,167 lm	227,333 jkl	230,667 gh	233,167 ef	236,667 bcd	236,333 bcd	237,833 ab	238,833 a	233,375	
ÇD	225,500 m	228,667 ijk	229,000 hij	230,333 ghı	231,667 fg	230,667 gh	237,333 abc	237,333 abc	231,313	
Gübre Ort.	226,278 f	229,222 e	229,889 e	232,056 d	234,611 c	234,222 c	236,278 b	237,556 a	Genel Ortalama 232.514	
AÖF Değerleri	Gübre: 0,962, Çeşit x Gübre: 1,364, Dönem x Gübre: 1,670, Çeşit x Dönem x Gübre: 2,363.									

Her bir grup içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Kontrol (1), Zn (2), Fe (3), Mn (4), Zn + Fe (5), Zn + Mn (6), Fe + Mn (7), Zn + Fe + Mn (8)

İstatistiksel analiz sonucuna göre çeşit x dönem x gübre interaksiyonu % 1 oranında önemli bulunmuş olup, çiçeklenme gün sayısı 240,333-224,667 gün arasında değişmiştir. En uzun çiçeklenme gün sayısı tabla bağlama döneminde, Zn+Mn (6.) mikro elementi uygulaması ile Dinçer çeşidinden elde edilmiştir. En kısa çiçeklenme gün sayısı ise tabla bağlama döneminde, Zn (1.) mikro elementi uygulaması ile Balcı çeşidinden elde edilmiştir.

Çiçeklenme ile ilgili özellikler erkencilik ve olgunluk gibi özellikler üzerinde önem taşımaktadır. Birçok çevresel faktör çiçeklenme başlangıcı, çiçeklenme sonu ve çiçeklenme süresine etki etmektedir (Gül 2006).

Araştırma sonuçlarına göre, uygulana Zn mikro elementi özellikle Balcı çeşidinde çiçeklenme gün sayısında en kısa gün sayısını elde etmemizi sağlarken, uygulanan Zn+Mn (6.) elementi ile Dinçer çeşidinde çiçeklenme gün sayısını geçiktirmiştir.

#### 4.7. Olgunlaşma Gün Sayısı (gün)

Olgunlaşma gün sayısına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.13’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.14’de yer almaktadır.

**Çizelge 4. 13.** Mikro besin elementi uygulamalarının asperde olgunlaşma gün sayısına etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	2	21,181	10,590	2,145ns
Çeşit	1	0,063	0,063	0,013ns
Hata-1	2	9,875	4,937	
Dönem	2	40,264	20,132	9,696**
Çeşit x Dönem	2	34,042	17,021	8,197*
Hata-2	8	16,611	2,076	
Gübre	7	531,826	75,975	51,886**
Çeşit x Gübre	7	17,771	2,539	1,734ns
Dönem x Gübre	14	40,069	2,862	1,955**
Çeşit x Dönem x Gübre	14	36,958	2,640	1,803**
Hata	84	123,000	1,464	
Genel	143	871,660	6,069	

ns önemsiz

\* % 5 olasılıkla önemlidir

\*\* % 1 olasılıkla önemlidir

İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, çeşit x dönem interaksyonu % 5 düzeyinde, dönem ortalaması, gübre ortalaması, dönem x gübre interaksyonu ve çeşit x dönem x gübre interaksyonu % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Dönem ortalamaları incelendiğinde, en uzun olgunlaşma gün sayısı sapa kalkma döneminde (274,167 gün) elde edilmiştir. (P<0,01)

Çeşit x dönem interaksyonunda olgunlaşma gün sayısı en uzun sapa kalkma döneminde Dinçer çeşidinden elde edilmiştir (274,375 gün).

Dönem x gübre interaksyonu istatistiksel analiz sonucuna göre % 1 düzeyinde önemli bulunmuş olup, en uzun olgunlaşma gün sayısı sapa kalkma, tabla bağlama ve çiçeklenme dönemi olmak üzere üç dönemde uygulanan Zn+Fe+Mn (8.) mikro besin elementi ile elde edilmiştir.

**Çizelge 4. 14.** Mikro besin elementi uygulamalarının asperde olgunlaşma gün sayısına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları

Çeşit	Dönem	Gübre								Çeşit x Dönem İnteraksyonu
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Çeşit x Dönem x Gübre İnteraksyonu								
Dinçer	SP	269,667 o	273,000 g-k	275,000 a-f	274,333 c-h	275,000 a-f	275,000 a-f	276,333 ab	276,667 a	274,375 a
	KP	270,000 no	270,000 no	271,667 k-n	273,333 f-k	274,000 d-ı	275,333 a-e	276,333 ab	276,333 ab	273,375 bc
	ÇD	270,667 mno	271,667 k-n	271,667 k-n	271,000 l-o	275,000 a-f	272,667 h-ı	275,667 a-d	275,333 a-e	272,958 cd
Balcı	SP	272,000 j-m	270,667 mno	272,333 l-m	274,000 d-ı	275,333 a-e	276,000 abc	276,000 abc	275,333 a-e	273,958 ab
	KP	270,000 no	270,000 no	269,333 o	271,000 l-o	273,667 e-j	274,667 b-g	274,667 b-g	275,667 a-d	272,375 d
	ÇD	271,667 k-n	271,667 k-n	273,667 e-j	274,667 b-g	275,333 a-e	274,667 b-g	276,333 ab	276,00 abc	274,250 ab
<b>Çeşit</b>	<b>Çeşit x Gübre İnteraksyonu</b>								<b>Çeşit Ort.</b>	
Dinçer	270,111	271,556	272,778	272,889	274,667	274,333	276,111	276,111	273,00	
Balcı	276,111	271,222	270,778	271,778	273,222	274,778	275,111	275,667	273,528	
<b>Dönem</b>	<b>Dönem x Gübre İnteraksyonu</b>								<b>Dönem Ort</b>	
SP	270,883 hij	271,883 ghı	273,667 def	274,167 b-e	275,167 abc	275,500 ab	276,167 a	276,000 a	274,167 a	
KP	270,000 j	270,000 j	270,500 ıj	272,167 gh	273,833 c-f	275,000 a-d	275,500 ab	276,000 a	272,875 b	
ÇD	271,167 hij	271,667 ghı	272,667 fg	272,833 efg	275,167 abc	273,667 def	276,000 a	275,667 a	273,604 a	
<b>Gübre Ort.</b>	270,667 d	271,167 d	272,278 c	273,056 c	274,722 b	274,722 b	275,889 a	275,889 a	<b>Genel Ortalama</b> 273.548	
AÖF Değerleri	Dönem: 0,734., Çeşit x Dönem: 0,959., Gübre: 0,811., Dönem x Gübre:1,389., Çeşit x Dönem x Gübre: 1,964.									

Her bir grup içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Kontrol (1), Zn (2), Fe (3), Mn (4), Zn + Fe (5), Zn + Mn (6), Fe + Mn (7), Zn + Fe + Mn (8)

Çeşit x Dönem x Gübre interaksyonunda olgunlaşma gün sayısı 269,667-276,667 gün arasında bulunmuş olup, en uzun olgunlaşma gün sayısına sapa kalkma döneminde uygulanan Zn+Fe+Mn (8.) mikro besin elementi ile Dinçer çeşidinden elde edilmiştir.

Aspir bitkisinde olgunlaşma gün sayısı çeşitlere göre ve ekolojik faktörler doğrultusunda değişmekte, kışlık ekimlerde 200 gün civarında iken, yazlık ekimlerde 110-120 güne kadar kısalabilmektedir (Esendal ve Tosun 1972). Koç ve Antinel (1997) iki yıl süren araştırmalarında olgunlaşma gün sayısının 112-193 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Araştırma sonuçlarına göre uygulanan Zn+Mn mikro besin elementlerinin çiçeklenme gün sayısını geçiktirdiği için olgunlaşma gün sayısını artırmış olabilir.

#### 4.8. Tohum Verimi (kg/da)

Tohum verimine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.15’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.16’da verilmiştir.

**Çizelge 4. 15.** Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde tohum verimine etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	2	561,545	280,773	0,404 <sup>ns</sup>
Çeşit	1	1396,268	1396,268	2,010 <sup>ns</sup>
Hata-1	2	1389,663	694,831	
Dönem	2	2473,959	1236,980	8,757 <sup>**</sup>
Çeşit x Dönem	2	183,226	91,613	0,649 <sup>ns</sup>
Hata-2	8	1130,084	141,261	
Gübre	7	1534,943	219,278	3,656 <sup>**</sup>
Çeşit x Gübre	7	786,822	112,403	1,874 <sup>ns</sup>
Dönem x Gübre	14	2182,862	155,919	2,600 <sup>**</sup>
Çeşit x Dönem x Gübre	14	721,768	51,555	0,860 <sup>ns</sup>
Hata	84	5038,089	59,977	
Genel	143	17399,230	121,673	

ns önemsiz

\* % 5 olasılıkla önemlidir

\*\* % 1 olasılıkla önemlidir

Dinçer ve Balcı çeşitlerinde tohum verimleri sırasıyla 102,121 ve 95,999 kg/da olarak belirlenmiş ve istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $P>0,05$ ).

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre dönem ortalamaları, gübre ortalamaları arasındaki farklılıklar ve dönem x gübre interaksyonunda istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli oldukları tespit edilmiştir.

Uygulamalar arasında en yüksek tohum verimine sapa kalkma döneminde (116,667 kg/da) uygulanan Zn mikro besin elementi ile elde edilmiştir.

Tohum verimi önemli bir çeşit özelliği olması ile ekolojik faktörlerden ve kültürel uygulamalardan fazla ölçüde etkilenebilmektedir (Tunçtürk 1998).

**Çizelge 4. 16.** Mikro besin elementi uygulamalarının asperde tohum verimine ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları

Çeşit	Dönem	Gübre								Çeşit x Dönem İnteraksiyonu
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Çeşit x Dönem x Gübre İnteraksiyonu								
Dinçer	SP	103,767	120,000	104,667	102,667	91,333	98,500	108,500	100,000	103,679
	KP	95,600	96,833	100,000	95,500	89,250	106,167	96,833	99,417	97,450
	ÇD	102,333	107,500	113,333	104,333	101,583	100,000	110,083	105,250	105,552
Balcı	SP	103,167	113,333	105,833	110,833	91,667	92,667	95,333	91,667	100,563
	KP	91,433	93,500	93,167	91,250	82,750	91,250	83,000	86,083	89,054
	ÇD	98,133	89,667	98,083	104,167	103,250	104,000	101,000	88,750	98,381
<b>Çeşit</b>		<b>Çeşit x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Çeşit Ort.</b>
Dinçer		100,567	108,111	106,000	100,833	94,056	101,556	105,139	101,556	102,227
Balcı		97,578	98,833	99,028	102,083	92,556	95,972	93,111	88,833	95,999
<b>Dönem</b>		<b>Dönem x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Dönem Ort</b>
SP		103,467 b-f	116,667 a	105,250 bcd	106,750 b	91,500 hij	95,583 e-ı	101,917 b-g	95,833 e-ı	102,121 a
KP		93,517 g-j	95,167 f-ı	96,583 d-ı	93,375 g-j	86,000 j	98,708 b-ı	89,917 ij	92,750 hij	93,252 b
ÇD		100,233 b-h	98,583 b-ı	105,708 bc	104,250 b-e	102,417 b-f	102,000 b-g	105,542 bc	97,000 c-ı	101,967 a
<b>Gübre Ort.</b>		99,072 ab	103,472 a	102,514 a	101,458 a	93,306 c	98,764 ab	99,125 ab	95,194 bc	<b>Genel Ortalama</b> 99.113
AÖF Değerleri		Dönem:5,595.,Gübre:5,117., Dönem x Gübre: 8,891.								

Her bir grup içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Kontrol (1), Zn (2), Fe (3), Mn (4), Zn + Fe (5), Zn + Mn (6), Fe + Mn (7), Zn + Fe + Mn (8)

#### 4.9.Bin Tohum Ağırlığı (gr)

Bitkide bin tohum ağırlığının yüksek olması tohumların bu kriter ile pozitif oranla daha iri ve dolgun olduğunun göstergesidir (Öztürk 1994). Tohum dolgunluğu doğrudan çiçeklenme evresindeki iklim şartları ile alakalı olup, çiçeklenme döneminden sonra meydana gelebilecek yüksek sıcaklık ve kuraklık stresi, dane ağırlığının düşmesine ve cılız daneler oluşmasına sebep olmaktadır (Modhej ve ark. 2008).

Çeşit ortalamalarına bakıldığında Dinçer ve Balcı çeşitlerinde bin tohum ağırlığı sırasıyla 36,071-33,774 gr olarak görülmektedir fakat bu farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır.

Bin tohum ağırlığına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.17'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.18'de yer almaktadır.

**Çizelge 4. 17.** Mikro besin elementi uygulamalarının asperde bin tohum ağırlığına etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	2	53,287	26,644	0,340 <sup>ns</sup>
Çeşit	1	189,980	189,980	2,426 <sup>ns</sup>
Hata-1	2	156,602	78,301	
Dönem	2	71,705	35,853	2,182 <sup>ns</sup>
Çeşit x Dönem	2	6,036	3,018	0,184 <sup>ns</sup>
Hata-2	8	131,433	16,429	
Gübre	7	41,673	5,953	1,504 <sup>ns</sup>
Çeşit x Gübre	7	11,980	1,711	0,432 <sup>ns</sup>
Dönem x Gübre	14	61,694	4,407	1,113 <sup>ns</sup>
Çeşit x Dönem x Gübre	14	68,307	4,879	1,232 <sup>ns</sup>
Hata	84	332,591	3,959	
Genel	143	1125,289	7,869	

ns önemsiz

\* % 5 olasılıkla önemlidir

\*\* % 1 olasılıkla önemlidir

**Çizelge 4. 18.** Mikro besin elementi uygulamalarının asperde bin tohum ağırlığına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları

Çeşit	Dönem	Gübre								Çeşit x Dönem İnteraksiyonu
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Çeşit x Dönem x Gübre İnteraksiyonu								
Dinçer	SP	36,733	35,767	37,733	39,100	37,767	38,200	36,200	37,100	37,325
	KP	36,533	34,667	37,433	35,100	34,667	37,533	35,667	33,867	35,683
	ÇD	36,167	36,400	33,967	36,433	33,333	33,633	36,867	34,833	35,204
Balcı	SP	34,867	33,867	34,100	36,200	34,200	33,333	35,300	34,000	34,483
	KP	33,733	32,633	33,067	33,100	32,533	36,000	34,433	32,400	33,488
	ÇD	33,233	32,867	33,067	31,933	34,200	35,533	33,767	32,200	33,350
<b>Çeşit</b>		<b>Çeşit x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Çeşit Ort.</b>
Dinçer		36,478	35,611	36,378	36,878	36,256	36,456	36,244	35,267	36,071
Balcı		33,944	33,122	33,411	33,744	33,644	34,956	34,500	32,867	33,774
<b>Dönem</b>		<b>Dönem x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Dönem Ort</b>
SP		35,800	34,817	35,917	37,650	35,983	35,767	35,750	35,550	35,904
KP		35,133	33,650	35,250	34,100	33,600	36,767	35,050	33,133	34,585
ÇD		34,700	34,633	33,517	34,183	33,767	34,583	35,317	33,517	34,277
<b>Gübre Ort.</b>		35,211	34,367	34,894	35,311	34,450	35,706	35,372	34,067	<b>Genel Ortalama</b> 34,922
AÖF Değerleri		Çeşit: 2.748, Hormon: Ö.D. , Doz: 4.196, Çeşit x Hormon: Ö.D. , Çeşit x Doz: Ö.D. , Hormon x Doz: Ö.D. , Çeşit x Hormon x Doz: Ö.D.								

Her bir grup içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Kontrol (1), Zn (2), Fe (3), Mn (4), Zn + Fe (5), Zn + Mn (6), Fe + Mn (7), Zn + Fe + Mn (8)

#### 4.10. Kabuk Oranı (%)

Kabuk oranına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.19’da, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.20’de yer almaktadır.

**Çizelge 4. 19.** Mikro besin elementi uygulamalarının asperde kabuk oranına etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	2	11,391	5,695	30,738*
Çeşit	1	2539,992	2539,992	13708,486**
Hata-1	2	0,371	0,185	
Dönem	2	53,763	26,881	14,235**
Çeşit x Dönem	2	9,977	4,989	2,642ns
Hata-2	8	15,108	1,888	
Gübre	7	45,837	6,548	5,479**
Çeşit x Gübre	7	31,488	4,498	3,764**
Dönem x Gübre	14	59,181	4,227	3,537**
Çeşit x Dönem x Gübre	14	92,777	6,627	5,545**
Hata	84	100,384	1,195	
Genel	143	2960,268	20,701	

ns önemsiz

\* % 5 olasılıkla önemlidir

\*\* % 1 olasılıkla önemlidir

Araştırma sonuçlarına göre Dinçer ve Balcı çeşidinde kabuk oranı sırasıyla % 49,267-40,867 olup, % 1 düzeyinde önemlilik bulunmuştur.

İstatistiksel analiz sonucuna göre çeşit x dönem interaksyonu % 1 ve %5 oranında önemsiz bulunmuş, çeşit, dönem, gübre ortalamaları, çeşit x gübre interaksyonu, dönem x gübre interaksyonu ve çeşit x dönem x gübre interaksyonları arasındaki farklılıklarda önemlilik elde edilmiştir (P<0,01).

Çeşit x gübre interaksyonunda kabuk oranı en yüksek Zn uygulaması ile Dinçer çeşidinden elde edilmiştir. Gübre ortalamasında en yüksek kabuk oranı uygulanan Fe+Mn elementi ile (% 45,707) elde edilmiştir. Dönem x gübre interaksyonunda en yüksek kabuk oranı Fe elementi uygulaması ile çiçeklenme döneminde bulunmuştur.

Çeşit x dönem x gübre interaksyonu incelendiğinde en yüksek kabuk oranı çiçeklenme döneminde Fe elementi uygulaması ile Dinçer çeşidinde (% 53,240) elde edilirken, en düşük kabuk oranı sapa kalkma döneminde Zn+Mn (% 39,147) uygulaması ile Balcı çeşidinde elde edilmiştir.

**Çizelge 4. 20.** Mikro besin elementi uygulamalarının aspride kabuk oranına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları

Çeşit	Dönem	Gübre								Çeşit x Dönem İnteraksiyonu
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Çeşit x Dönem x Gübre İnteraksiyonu								
Dinçer	SP	48,087 h-l	48,940 e-j	46,993 kl	47,933 h-l	47,833 ı-l	47,220 jkl	50,820 bcd	48,233 g-k	48,258
	KP	48,083 h-l	50,640 b-e	49,200 d-ı	48,200 g-l	46,433 l	51,987 ab	50,227 b-f	50,213 b-f	49,374
	ÇD	47,513 ı-l	51,260 bc	53,240 a	50,747 bcd	49,633 c-h	49,940 c-g	48,713 f-k	50,307 b-f	50,169
Balcı	SP	42,067 m-p	40,407 o-t	42,127 mno	40,600 o-t	39,080 t	39,147 t	39,793 rst	41,347 n-r	40,571
	KP	40,300 p-t	39,527 st	39,740 rst	40,547 o-t	40,953 o-s	40,433 o-t	40,967 o-s	40,993 o-s	40,433
	ÇD	40,433 o-t	40,087 q-t	42,100 mno	41,413 n-r	40,273 q-t	41,827 n-q	43,720 m	42,933 mn	41,598
<b>Çeşit</b>	<b>Çeşit x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Çeşit Ort.</b>	
Dinçer	47,898 d	50,280 a	49,811 ab	48,960 bc	47,967 cd	49,716 ab	49,920 ab	49,584 ab	49,267 a	
Balcı	40,933 efg	40,007 g	41,322 ef	40,853 efg	40,102 g	40,469 fg	41,493 ef	41,758 e	40,867 b	
<b>Dönem</b>	<b>Dönem x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Dönem Ort</b>	
SP	45,077 c-ı	44,673 e-k	44,560 f-k	44,267 h-l	43,457 kl	43,183 l	45,307 c-h	44,790 e-j	44,414 b	
KP	44,197 h-l	45,083 c-ı	44,470 f-k	44,373 g-l	43,693 jkl	46,210 bc	45,597 b-g	45,603 b-g	44,903 b	
ÇD	43,973 ı-l	45,673 b-f	47,670 a	46,080 bcd	44,953 d-ı	45,883 b-e	46,217 bc	46,620 ab	45,884 a	
<b>Gübre Ort.</b>	44,416 cd	45,143 ab	45,567 ab	44,907 bc	44,034 d	45,092 abc	45,707 a	45,671 a	<b>Genel Ortalama</b> 45,067	
AÖF Değerleri	Çeşit: 0,249., Dönem: 0,652, Gübre: 0,723, Çeşit x Gübre: 1,024, Dönem x Gübre: 1,255, Çeşit x Dönem x Gübre: 1,774.									

Her bir grup içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Kontrol (1), Zn (2), Fe (3), Mn (4), Zn + Fe (5), Zn + Mn (6), Fe + Mn (7), Zn + Fe + Mn (8)

Günümüzde kullanılan aspride çeşitlerinin tohumlarında kabuk oranı % 25-50 oranında olmaktadır (Uysal ve ark. 2006) ve kabuk oranının, yağ verimine dolaylı yoldan olumsuz etkileri olmaktadır (Gencer ve ark. 1987).

Araştırma sonucuna göre uygulanan Zn+Mn mikro besin elementinin en düşük kabuk oranını elde etmemizden dolayı olumlu yönde, uygulanan Fe elementinin ise kabuk oranını yükselttiğinden dolayı olumsuz yönde etkilemektedir.

#### 4.11. Ham yağ oranı (%)

Ham yağ oranına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.21’de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.22’de yer almaktadır.



**Çizelge 4. 21.** Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde ham yağ oranı etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	2	40,818	20,409	8,489 <sup>ns</sup>
Çeşit	1	324,300	324,300	134,896 <sup>**</sup>
Hata-1	2	4,808	2,404	
Dönem	2	44,866	22,433	2,011 <sup>ns</sup>
Çeşit x Dönem	2	0,522	0,261	0,023 <sup>ns</sup>
Hata-2	8	89,230	11,154	
Gübre	7	12,655	1,808	1,163 <sup>ns</sup>
Çeşit x Gübre	7	11,970	1,710	1,100 <sup>ns</sup>
Dönem x Gübre	14	33,897	2,421	1,558 <sup>*</sup>
Çeşit x Dönem x Gübre	14	24,335	1,738	1,118 <sup>ns</sup>
Hata	84	130,542	1,554	
Genel	143	717,943	5,021	

ns önemsiz

\* % 5 olasılıkla önemlidir

\*\* % 1 olasılıkla önemlidir

**Çizelge 4. 22.** Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde ham yağ oranına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları

Çeşit	Dönem	Gübre								Çeşit x Dönem İnteraksiyonu
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Çeşit x Dönem x Gübre İnteraksiyonu								
Dinçer	SP	23,593	22,267	24,837	27,447	24,157	24,000	24,490	24,853	24,455
	KP	24,057	23,380	24,167	22,910	23,940	24,077	23,473	23,397	23,675
	ÇD	25,013	24,847	24,370	25,260	24,310	24,547	26,010	25,780	25,017
Balcı	SP	26,533	27,167	28,190	28,117	27,677	28,110	28,280	26,943	27,627
	KP	26,700	26,730	26,140	26,777	26,973	25,947	27,203	26,280	26,594
	ÇD	28,083	28,373	26,577	28,257	28,667	28,690	27,617	27,183	27,931
<b>Çeşit</b>		<b>Çeşit x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Çeşit Ort.</b>
Dinçer		24,221	23,498	24,458	25,206	24,136	24,208	24,658	24,677	24,382 <b>b</b>
Balcı		27,106	27,423	26,969	27,717	27,772	27,582	27,700	26,802	27,384 <b>a</b>
<b>Dönem</b>		<b>Dönem x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Dönem Ort</b>
SP		25,063 <b>e-h</b>	24,717 <b>h</b>	26,513 <b>a-d</b>	27,782 <b>a</b>	25,917 <b>b-h</b>	26,055 <b>b-h</b>	26,385 <b>a-g</b>	25,898 <b>b-h</b>	26,041
KP		25,378 <b>c-h</b>	25,055 <b>fgh</b>	25,153 <b>d-h</b>	24,843 <b>h</b>	25,457 <b>b-h</b>	25,012 <b>gh</b>	25,338 <b>c-h</b>	24,838 <b>h</b>	25,134
ÇD		26,548 <b>a-d</b>	26,610 <b>abc</b>	25,473 <b>b-h</b>	26,758 <b>abc</b>	26,488 <b>a-e</b>	26,618 <b>abc</b>	26,813 <b>ab</b>	26,482 <b>a-f</b>	26,474
<b>Gübre Ort.</b>		25,663	25,461	25,713	26,461	25,954	25,895	26,179	25,739	<b>Genel Ortalama</b> 25,883
AÖF Değerleri		Çeşit: 1,112., Dönem x Gübre: 1,431.								

Her bir grup içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Kontrol (1), Zn (2), Fe (3), Mn (4), Zn + Fe (5), Zn + Mn (6), Fe + Mn (7), Zn + Fe + Mn (8)

Araştırmada çeşitler arasında farklılıklar önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). Dinçer ve Balcı çeşitlerinde yağ oranları sırasıyla % 24,382-27,384 olarak belirlenmiştir.

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde çeşit x gübre interaksyonu ve çeşit x dönem x gübre interaksyonundaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ( $P>0,05$ ).

Dönem x gübre interaksyonundaki farklılıklar % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ham yağ oranı kriterinde en yüksek değere sapa kalkma döneminde Mn mikro besin elementi uygulaması ile ulaşılmıştır (% 27,782), en düşük ham yağ oranı değerine ise yine sapa kalkma döneminde Zn uygulaması ile ulaşılmıştır (% 24,717).

#### 4.12. Protein Oranı (%)

Protein oranına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.23'de, ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.24'de yer almaktadır.

**Çizelge 4. 23.** Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde protein oranına etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	2	0,738	0,369	2,477 <sup>ns</sup>
Çeşit	1	11,566	11,566	77,681 <sup>*</sup>
Hata-1	2	0,298	0,149	
Dönem	2	6,945	3,472	12,498 <sup>**</sup>
Çeşit x Dönem	2	3,099	1,549	5,577 <sup>*</sup>
Hata-2	8	2,223	0,278	
Gübre	7	50,636	7,234	29,624 <sup>**</sup>
Çeşit x Gübre	7	17,977	2,568	10,517 <sup>**</sup>
Dönem x Gübre	14	22,637	1,617	6,622 <sup>**</sup>
Çeşit x Dönem x Gübre	14	19,918	1,423	5,826 <sup>**</sup>
Hata	84	20,511	0,244	
Genel	143	156,546	1,095	

ns önemsiz

\* % 5 olasılıkla önemlidir

\*\* % 1 olasılıkla önemlidir

İstatistiksel analiz sonucuna göre çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş olup, Dinçer ve Balcı çeşitlerinin protein oranları sırasıyla % 13,112-12,545 olmaktadır ( $P<0,05$ ).

Varyans analiz sonuçlarına göre dönem ortalamaları, gübre ortalamaları, çeşit x gübre interaksyonu, dönem x gübre interaksyonu ve çeşit x dönem x gübre interaksyonunda farklılıklar % 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşit x dönem interaksyonundaki farklılıklar % 0,05 düzeyinde önemlilik göstermiştir.

Çeşit x gübre interaksyonu incelendiğinde en yüksek protein oranı (% 14,231) Fe+Mn uygulaması ile Dinçer çeşidinde, en düşük protein oranı ise (% 11,708) Zn uygulamasıyla Balcı çeşidinde elde edilmiştir.

Dönem x gübre interaksyonunda protein oranı en yüksek (% 14,247) Fe+Mn mikro besin elementi uygulaması ile tabla bağlama döneminde elde edilmiştir.

**Çizelge 4. 24.** Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde protein oranına ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırılmaları

Çeşit	Dönem	Gübre								Çeşit x Dönem İnteraksyonu
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Çeşit x Dönem x Gübre İnteraksyonu								
Dinçer	SP	13,307 c-h	13,160 e-j	10,783 pq	13,607 b-g	12,633 h-m	13,007 f-k	14,053 bc	13,543 b-g	13,012 b
	KP	14,060 abc	12,467 l-n	12,960 g-k	14,310 ab	12,140 l-o	13,580 b-g	14,860 a	13,237 d-i	13,452 a
	ÇD	13,247 d-i	12,670 h-m	12,480 i-n	12,993 f-k	10,890 pq	13,247 d-i	13,780 b-f	13,680 b-g	12,873 b
Balcı	SP	12,373 j-n	10,723 pq	11,763 no	13,123 e-j	13,103 e-k	11,887 mno	13,817 b-e	10,417 q	12,151 c
	KP	12,607 h-m	11,433 op	11,943 l-o	12,623 h-m	13,627 b-g	13,000 f-k	13,633 b-g	13,360 c-h	12,778 b
	ÇD	12,733 h-l	12,967 g-k	11,780 no	11,900 mno	12,317 k-n	12,603 h-m	13,967 bed	13,390 ch	12,707 b
<b>Çeşit</b>	<b>Çeşit x Gübre İnteraksyonu</b>								<b>Çeşit Ort.</b>	
Dinçer	13,538 b-e	12,766 e-f	12,074 gh	13,637 bc	11,888 h	13,278 cd	14,231 a	13,487 bc	13,112 a	
Balcı	12,571 ef	11,708 h	11,829 h	12,549 f	13,016 de	12,497 fg	13,806 ab	12,389 fg	12,545 b	
<b>Dönem</b>	<b>Dönem x Gübre İnteraksyonu</b>								<b>Dönem Ort</b>	
SP	12,840 fg	11,942 hi	11,273 j	13,365 c-f	12,868 fg	12,447 gh	13,935 ab	11,980 hi	12,581 b	
KP	13,333 c-f	11,950 hi	12,452 gh	13,467 b-e	12,883 fg	13,290 def	14,247 a	13,298 def	13,115 a	
ÇD	12,990 dg	12,818 fg	12,130 hi	12,447 gh	11,603 ij	12,925 efg	13,873 abc	13,535 bcd	12,790 b	
<b>Gübre Ort.</b>	13,054 b	12,237 cd	11,952 d	13,093 b	12,452 c	12,887 b	14,018 a	12,938 b	<b>Genel Ortalama</b> 12,828	
AÖF Değerleri	Çeşit: 0.248, Dönem: 0.248, Gübre: 0.326, Çeşit x Dönem: 0.350, Çeşit x Gübre: 0.463, Dönem x Gübre: 0.567, Çeşit x Dönem x Gübre: 0.802.									

Her bir grup içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Kontrol (1), Zn (2), Fe (3), Mn (4), Zn + Fe (5), Zn + Mn (6), Fe + Mn (7), Zn + Fe + Mn (8)

Çeşit x dönem x gübre interaksyonunda istatistiksel analizler sonucu en yüksek protein oranı (% 14,860) tabla bağlama döneminde uygulanan Fe+Mn mikro besin elementi ile Dinçer çeşidinden, en düşük protein oranı da (% 10,417) sapa kalkma döneminde uygulanan Zn+ Fe+Mn mikro besin elementi ile Balcı çeşidinden elde edilmiştir.

Daha önce yapılan çalışmalarda protein oranı Sinan (1984) (% 11.88-19.40), Ahmed ve ark. (1985) (% 10.1), Gencer (1987) (% 15.68-19.55), Engin (1988) (% 13, %14), Esendal (1990) (% 13.51), Musa and Munoz (1990a) (% 18.1) saptadıklarını kaydetmişlerdir.

#### 4.13. Yağ Verimi (kg/da)

Yağ verimine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.25’de, ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge. 4.26’da yer verilmiştir.

**Çizelge 4. 25.** Mikro besin elementi uygulamalarının asperde yağ verimi etkisine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F <sub>hesap</sub>
Tekerrür	2	2,555	1,278	0,018 <sup>ns</sup>
Çeşit	1	67,582	67,582	0,939 <sup>ns</sup>
Hata-1	2	143,871	71,935	
Dönem	2	359,562	179,781	16,563 <sup>**</sup>
Çeşit x Dönem	2	22,255	11,128	1,025 <sup>ns</sup>
Hata-2	8	86,836	10,855	
Gübre	7	93,780	13,397	2,954 <sup>**</sup>
Çeşit x Gübre	7	70,327	10,047	2,215 <sup>*</sup>
Dönem x Gübre	14	136,350	9,739	2,147 <sup>**</sup>
Çeşit x Dönem x Gübre	14	89,832	6,417	1,415 <sup>ns</sup>
Hata	84	380,972	4,535	
Genel	143	1453,922	10,167	

ns önemsiz

\* % 5 olasılıkla önemlidir

\*\* % 1 olasılıkla önemlidir

Varyans analiz sonuçlarına göre gübre ortalama değerleri incelendiğinde en yüksek yağ verimi (26.758 kg/da) uygulanan Mn mikro besin elementi ile elde edilmiştir (P<0,01).

İstatistiksel analiz sonuçlarına göre dönem ortalama değerlerinde % 1 düzeyinde, çeşit x gübre interaksiyonunda % 5 düzeyinde ve dönem x gübre interaksiyonunda % 1 düzeyinde önemlilik elde edilmiştir.

Çeşit x gübre interaksiyonunda en yüksek yağ verimi (28,356 kg/da) uygulanan Mn mikro elementi ile Balcı çeşidinden elde edilirken, en düşük yağ verimi (23,006 kg/da) uygulanan Zn+Fe elementi ile Dinçer çeşidinden elde edilmiştir.

Dönem x gübre interaksiyonunda sapa kalkma döneminde uygulanan Mn mikro besin elementi ile en yüksek (29,625 kg/da) yağ verimine ulaşırken, tabla bağlama döneminde uygulanan Zn+Fe mikro besin elementi ile en düşük (22,337 kg/da) yağ verimine ulaşılmıştır.

**Çizelge 4. 26.** Mikro besin elementi uygulamalarının aspirde yağ verimine ait ortalama değerler ve AÖF gruplandırmaları

Çeşit	Dönem	Gübre								Çeşit x Dönem İnteraksiyonu
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Çeşit x Dönem x Gübre İnteraksiyonu								
Dinçer	SP	25,320	25,717	25,923	28,130	22,063	23,680	26,737	24,833	25,300
	KP	22,977	22,607	24,167	21,767	22,353	25,470	22,707	23,167	23,152
	ÇD	25,590	26,700	27,553	25,583	24,600	24,903	28,500	27,023	26,307
Balcı	SP	27,327	30,747	29,817	31,120	25,510	25,237	26,977	24,733	27,683
	KP	24,347	24,993	24,353	24,463	22,320	23,483	22,497	22,487	23,618
	ÇD	27,520	25,623	26,620	29,483	29,620	29,810	27,813	24,053	27,568
<b>Çeşit</b>		<b>Çeşit x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Çeşit Ort.</b>
Dinçer		24,629 def	25,008 cde	25,881 bcd	25,160 b-e	23,006 f	24,684 def	25,981 bcd	25,008 cde	24,920
Balcı		26,398 a-d	27,121 ab	26,930 abc	28,356 a	25,817 bcd	26,177 bcd	25,762 bcd	23,758 ef	26,290
<b>Dönem</b>		<b>Dönem x Gübre İnteraksiyonu</b>								<b>Dönem Ort</b>
SP		26,323 b-f	28,232 ab	27,870 abc	29,625 a	23,787 g-j	24,458 e-j	26,857 b-e	24,783 d-ı	26,492 a
KP		23,662 hij	23,800 g-h	24,260 f-j	23,115 hij	22,337 j	24,477 e-j	22,602 ı-j	22,827 ı-j	23,385 b
ÇD		26,555 b-f	26,162 b-g	27,087 bcd	27,533 abc	27,110 bcd	27,357 abc	28,157 ab	25,538 c-h	26,937 a
<b>Gübre Ort.</b>		25,513 ab	26,064 a	26,406 a	26,758 a	24,411 b	25,431 ab	25,872 a	24,383 b	<b>Genel Ortalama</b> 25,604
AÖF Değerleri		Çeşit:Ö.D.,Dönem: 1.551, Gübre: 1.407, Çeşit x Gübre: 1.996, Dönem x Gübre: 2.444.								

Her bir grup içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Kontrol (1), Zn (2), Fe (3), Mn (4), Zn + Fe (5), Zn + Mn (6), Fe + Mn (7), Zn + Fe + Mn (8)

Tohum verimi ile yağ verimi arasında doğru orantılı bir ilişki vardır. Bu pozitif ilişki yanında tohum verimine olumlu yönde etkileyen tabladaki tohum sayısı, tabla çapı ve ham yağ oranı gibi verim öğelerinde meydana gelecek azalmalar yağ veriminde de azalmalara sebep olmaktadır. Yapılan analizler incelediğinde uygulanan Zn+Fe elementi tohum veriminde azalmalara sebep olduğu gibi yağ veriminde de azalmalara neden olmuştur.

## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Tekirdağ 2017-2018 yıllarında uygulanan farklı mikro besin elementlerinin aspir bitkisinin tohum verimi ve kalite özellikleri ile ilgili sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre ve yapılan varyans analizi sonucunda mikro besin elementi uygulamalarında bitki boyu, yan dal sayısı, tabla sayısı, tabladaki tohum sayısı, çiçeklenme gün sayısı, olgunlaşma gün sayısı, tohum verimi, kabuk oranı, ham yağ oranı, protein oranı ve yağ veriminde önemli etkide bulunmuştur.

Uygulanan mikro besin elementleri aspir bitkisinde tabla çapı ve bin tohum ağırlığında önemli bir etkide bulunmamıştır.

Araştırma sonucuna göre en yüksek bitki boyu sapa kalkma döneminde uygulanan Mangan elementi ile Balcı çeşidinden (121,300 cm) elde edilirken, en düşük bitki boyu tabla bağlama döneminde uygulanan Çinko elementi ile Dinçer çeşidinden elde edilmiştir.

Yan dal sayısına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde dönem arası farklılıklar ve çeşit x dönem interaksiyonları % 1 düzeyinde önemli bulunmuş olup, gübre etkisi önemli bulunmamıştır.

Tabla sayısı analiz sonuçları incelendiğinde dönemler arası farklılıklar, çeşit x dönem ve dönem x gübre interaksiyonları önemli bulunmuştur ( $P < 0,01-0,05$ ). Dönem x gübre interaksiyonunda en fazla tabla sayısına (10,217 adet) sapa kalkma döneminde uygulanan Zn elementi ile ulaşılmıştır.

Tabladaki tohum sayısı varyans analiz sonuçları incelendiğinde çeşit x dönem x gübre interaksiyonunda % 5 düzeyinde önemlilikler bulunmuştur. En fazla tohum sayısına sapa kalkma döneminde uygulanan Zn elementi ile Dinçer çeşidinden elde edilmiştir (34,967 adet). En düşük tohum sayısına ise tabla bağlama döneminde uygulanan Zn+Fe+Mn elementi ile Balcı çeşidinden elde edilmiştir (9,867 adet).

Tabla çapına ait istatistiksel analiz sonuçlarında Dinçer çeşidine ait tabla çapı 2,276 cm iken Balcı çeşidinde tabla çapı 2,184 cm bulunmuştur. Çeşitler arasında, dönemler arasında ve gübreler arasındaki farklılıklar, çeşit x dönem, çeşit x gübre, dönem x gübre ve çeşit x dönem x gübre interaksiyonları önemli bulunmamıştır ( $P > 0,05$ ).

Çiçeklenme gün sayısı en uzun Zn+Mn elementi uygulaması ile Dinçer çeşidinde (240,333 gün) elde edilirken, en kısa çiçeklenme gün sayısı Balcı çeşidinde (224,667 gün) elde edilmiştir ve çeşit x dönem x gübre interaksiyonu % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tohum verimi analiz sonuçlarına göre dönemler arasındaki farklılıklar ve dönem x gübre interaksyonu önemli bulunmuştur. En yüksek tohum verimine sapa kalkma döneminde uygulanan Zn elementi ile ulaşılmış (116,667 kg/da), en düşük tohum verimine de tabla bağlama döneminde Zn+Fe elementi uygulaması ile (86,000 kg/da) ulaşılmıştır. Çinko elementinin sapa kalkma döneminde uygulanması ile asperde tohum verimine olumlu etkisi olduğu sonucuna varabiliriz.

Varyans analiz tablosu sonuçlarına göre bin tohum ağırlığı Dinçer çeşidinde 36,071 gr ile genel ortalamanın üzerinde bir değer elde edilmiş, Balcı çeşidinde 33,774 gr ile genel ortalamanın altında bir değer elde edilmiştir. Çeşitler arası farklılıklar ve gübre etkisi önemli bulunmamıştır ( $P>0,05$ ).

Ham yağ oranı Dinçer çeşidinde % 24,382 ile genel ortalamanın altında bir değer yakalarken, Balcı çeşidinde % 27,384 oranında genel ortalamanın üzerinde bir değer elde etmiştir ve bu çeşitler arasındaki farklılıklar % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Gübre etkisi ise çiçeklenme döneminde uygulanan Zn+Fe+Mn elementi ile en yüksek (% 26,482) ham yağ oranını elde ederek olumlu yönde olmuştur ve % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Protein oranı en yüksek tabla bağlama döneminde uygulanan Fe+Mn elementi ile Dinçer çeşidinde (% 14,860), en düşük sapa kalkma döneminde uygulanan Zn+Fe+Mn elementi ile Balcı çeşidinde (% 10,417) elde edilmiştir.

Yağ verimi analiz sonuçları incelendiğinde Mn uygulaması ile en yüksek yağ verimi (28,356 kg/da) Balcı çeşidinde elde edilmiş, Zn+Fe elementi uygulaması ile en düşük yağ verimi (23,006 kg/da) Dinçer çeşidinden elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre uygulanan farklı mikro elementlerin tohum verimi ve kalite özellikleri üzerine olumlu etkide bulunduğu sonucuna varılmıştır. Tohum veriminde sapa kalkma döneminde uygulanan Zn elementi ile olumlu sonuçlar alınmış ve ham yağ oranında da çiçeklenme döneminde uygulanan Zn+Fe+Mn elementi ile yüksek değerlere ulaşılmıştır. Araştırmada kullanılan çinko, demir ve mangan elementlerinin verim kriterlerinde olumlu etkisi olduğundan bu elementlerin asper bitkisi için uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

## 6. KAYNAKLAR

- Anonim (2015a). Aspir Yetiştiriciliği. Broşür, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim (2015b). Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK) 2015 yılı aspir üretim verileri. <http://www.tuik.gov.tr/> (Son erişim tarihi: Kasım 2015)
- Ahmed Z, Meddekar S, Mohammed S (1985). Response of safflower to nitrogen and phosphorus Indian Journal of Agronomy, 30(1): 127-130.
- Aktaş M ve Ateş A (1998). Bitkilerde Beslenme Bozuklukları Nedenleri Tanınmaları. Nurol Matbaacılık A.Ş. Ostim-Ankara
- Babaoğlu M (2006). Dünya’da ve Türkiye’de aspir bitkisinin tarihi, kullanım alanları ve önemi. Broşür. Trakya Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü, Edirne.
- Baydar H, Turgut İ (1992). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’in Antalya Koşullarında Kışlık Olarak Yetiştirme Olanakları. Akdeniz Üni. Ziraat Fak. Derg., 1-2
- Baysal Z (2014). Aydın Koşullarında Çinko Uygulamasının Buğdayın (*Triticum aestivum* L.) Tohum Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkisi. Adnan Menderes Üni. Fen Bilimleri Fak. Yayınları
- Bergman, J.W and Charles, R.F. 2008. Evaluation of safflower and other oilseed crops grown in the United States Northern Plains Region for biofuels/biobased products. 7. International Safflower Conference. Australian Oilseeds Federation Wagga Wagga, Australia.
- Boşgelmez A, Boşgelmez İ İ, Savaşçı S ve Paslı N (2001). Ekoloji – II (Toprak), Başkent Klise Matbaacılık, Kızılay-Ankara.
- Brady N C (1990). The Nature and Properties of Soils. 10th Edition, Macmillan Publishing Company, New York, USA.
- Çakmak, İ. 2000. Possible roles of zinc in protecting plant cells from damage by reactive oxygen species. Tansley review No.111. New Phytology, 146: 185-205.
- Erdem H. (2011). Trakya Bölgesinde Yetiştirilen Ayçiçeği Tohumlarında Bazı Ağır Metal ve Mikro Besin Elementlerinin Belirlenmesi. Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi.
- Esendal E (1981). Aspir’de değişik sıra aralıkları ile farklı seviyelerde azot ve fosfor uygulamalarının verim ve verimle ilgili bazı özellikler üzerine etkileri. (Doçentlik tezi, basılmamış). Atatürk Üniv. Zir. Fak., Erzurum.
- Esendal E, Tosun F (1972). Erzurum Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Yerli ve Yabancı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Fenolojik ve Morfolojik Karakterleri ile Verimleri ve Tohum Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi, Ziraat Dergisi. 3 (3): 93-109



- Gardiner D T ve Miller R W (2008). Soils in Our Environment. 11th Edition, Pearson/Prentice Hall, Upper Saddle Hill, Ne Jersey, USA
- Gencer O, Sinan NS, Gülyaşar F (1987). Aspir (*Carthamus tintorius* L.)’de Yağ Verimi ile Verim Unsurlarının Korelasyon ve Path Kat Sayısı Analizi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi; 2(2); 37-43
- Gül MK (2006). Kolzada (*Brassica napus* L.) Çiçeklenme ile ilgili QTL Belirlenmesi ve İnteraksiyon Analizleri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 19(1); 366-370
- Gülmezoğlu N, Aytaç Z (2016). Farklı Çinko Uygulamalarının Aspir Bitkisinin Verimi ve Çinko Alımı Üzerine Etkisi. Toprak Su Dergisi, 2016, 5 (2): (11-17).
- Güzel N, Gülüt K Y ve Büyük G (2004). Toprak Verimliliği ve Gübreler. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 246, Ders Kitapları Yayın No: A-80, Adana.
- Kantarıcı M D (2000). Toprak İlimi. İÜ Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı, İ Ü Yayın No: 4261, Orman Fakültesi Yayın No. 462, İstanbul, 420 s.
- Kırcı S, İnan M (2001). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de Farklı Çiçek Hasat Tarihlerinin Çiçek ve Tohum Verimleri ile Toplam Boyar Madde ve Yağ Oranlarına Etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ. Cilt II (Endüstri Bitkileri), 67-71 s.
- Kırcı S (1998). İki Aspir çeşidinde Gibberellik Asidin (GA3) Agronomik Özellikler ve Çiçek Verimi ile Boyar Madde Oranına Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 7(1), 10-30.
- Kızıl S, Söğüt T (1999). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çiçekleri ile Yün Halı İpliklerinin Boyanması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana Cilt II (Endüstri Bitkileri), 439-442 s.
- Koç H ve Altınel A (1997). Aspir’de (*Carthamus tinctorius* L.) Farklı Ekim Sıklığı ve Azot Dozlarının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi: 251-255, Samsun
- Kolsarıcı Ö. Ekiz E (1983). Yerli ve Yabancı Kökenli Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Önemli Tarımsal Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ank. Üni. Ziraat Fak. Yayınları: 864, 25 Sayfa, Ankara.
- Köse A (2017). Eskişehir Koşulları Altında Bazı Aspir (*Carthamus tintorius* L.) Çeşitlerinin Tarımsal Performanslarının Belirlenmesi. Selcuk J AgrFoodSci, (2017) 31 (2), 1-7.
- Kurt O., 2011. Bitki Islahı. OMÜ., Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı, Yayın No: 43: (4.Baskı).
- İlısu K. (1973): Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. ‘Çağlayan Kitabevi’, İstanbul. s:366.
- İşler N (2010). Aspir tarımı (Basılmamış ders notları). Mustafa Kemal Üniversitesi, Zir. Fak., Hatay.
- MacNaeidhe F S, Fleming G A (1988). A response in Spring cereals to foliar sprays of zinc in Ireland. Irish Journal of Agricultural Research, 27: 91-97.

- Maghsud G, Mobasser H, Fanaei RH, (2014). Effect of foliar application and time of foliar application of microelements (Zn, Fe, Mn) on safflower. Journal of Novel Applied Sciences Available online at www.jnasci.org ©2014 JNAS Journal-2014-3-4/396-399.
- McCauley A, Jones C ve Jacobsen J (2009). Nutrient Management. Nutrient management module 9 Montana State University Extension Service. Publication, 4449-9, p.1–16.
- Modhej A, Naderi A, Emam Y, Aynehband A (2008). Effects of post-anthesis heat stress and nitrogen levels on grain yield in wheat (T. Durum and T. Aestivum) Genotypes. International Journal of Plant Production, 2 (3): 257-267
- Öztürk Ö (1994). Konya Ekolojik Şartlarında Bazı Aspir (*Carthamus tintorius* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarının Tespiti. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, 69.s, Konya.
- Plaster E J (1992). Soil Science and Management. 2nd Edition, Delmar Publishers Inc., Albany, New York, USA.
- Taban S, Alpaslan M (1996). Mısır Bitkisinin Çinko, Demir, Bakır, Mangan ve Klorofil Kapsamı Üzerine Çinko Gübrelemesinin Etkisi. Journal of Engineering Sciences 2(1), 69-73, 1996.
- Tunçtürk M (1998). Van Ekolojik Koşullarında Azotlu Gübre Form ve Dozlarının Aspir (*Carthamus tintorius* L.)’de Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Sayfa: 62.
- Uysal N, Baydar H, Erbaş S (2006). Isparta Populasyonunda Geliştirilen Aspir (*Carthamus tintorius* L.) Hatlarının Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. 1 (19): 52-63

## 7. ÖZGEÇMİŞ

1988 yılı İstanbul Fatih’de doğdu. İlkokulu İstanbul, orta ve lise eğitimini Sakarya’da tamamladı. 2012 yılında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünden mezun oldu. 2013 yılında özel bir şirkette 1 yıl kadar hibrit çerezlik ayçiçeği üretiminde çalıştı. 2017 yılında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde yüksek lisansa başladı. 2018 yılında Tarım Kredi Kooperatifi’nde çalışmaya başladı. Halen aynı kurumda görev yapmaktadır.