



**T. C.**

**ORDU ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HUMİK ASİT VE POTASYUMUN ASPİR (*Carthamus tinctorius L.*)  
BİTKİSİNDE VERİM VE KALİTE ÜZERİNE OLAN ETKİLERİ**

**HACI ŞAHAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ORDU 2019**

**T.C.**  
**ORDU ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**HUMİK ASİT VE POTASYUMUN ASPIR (*Carthamus tinctorius L.*)  
BİTKİSİNDE VERİM VE KALİTE ÜZERİNE OLAN ETKİLERİ**

**HACI ŞAHAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ORDU 2019**

## TEZ ONAY

Hacı ŞAHAN tarafından hazırlanan “**HUMİK ASİT VE POTASYUMUN ASPİR (*Carthamus tinctorius L.*) BİTKİSİNDE VERİM VE KALİTE ÜZERİNE OLAN ETKİLERİ**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 29.07.2019 tarihinde yapılmış ve jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi Özbay DEDE

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi Özbay DEDE  
Tarla Bitkileri Bölümü, Ordu Üniversitesi  
Üye  
Prof. Dr. Ş. Metin KARA  
Tarla Bitkileri Bölümü, Ordu Üniversitesi  
Üye  
Prof. Dr. Fatih SEYİS  
Tarla Bitkileri Böl. Recep Tayyip Erdoğan  
Üniversitesi

Özbay  
Kara  
Seysis

26/08/2019 tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 29/08/2019 tarih ve 2019/519 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Enstitü Müdürü  
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Sami GÜLER

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

HACI ŞAHAN



Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

### HUMİK ASİT VE POTASYUMUN ASPİR (*Carthamus tinctorius L.*) BİTKİSİNDE VERİM VE KALİTE ÜZERİNE OLAN ETKİLERİ

HACI ŞAHAN

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 43 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: Dr. Öğr. Üyesi Özbay DEDE)

Ordu ekolojik koşullarında 2014 yılında yapılan bu çalışmada farklı humik asit (0, 1500 ve 3000 ppm) ve potasyum dozlarının (0 ve 15 kg/da) aspir bitkisinde verim ve kalite üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Deneme Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi uygulama arazisinde, 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede Remzibey-05 aspir çeşidi kullanılmıştır.

Çalışmada bitki boyu üzerine humik asit dozlarının etkisi istatistiki olarak çok önemli, ilk dallanma yüksekliğine ve ham yağ oranına ise potasyum dozlarının etkisi önemli bulunmuştur. Humik asit x potasyum interaksiyonu ise bitki boyu ve ilk dallanma yüksekliğinde istatistiksel olarak çok önemli, bitki başına dal sayısı ve ham yağ veriminde önemli bulunmuştur.

Araştırma sonucunda ortalama bitki boyu 54.36-64 cm, ilk dal yüksekliği 27.76-35.03 cm, bitki başına yan dal sayısı 6.70-7.76 adet/bitki, bitki başına tabla sayısı 11.95-15.76 adet/bitki, tablada tohum sayısı 28.41-1.98 adet/tabla, tohum verimi 85.9-134.33 kg/da, bin tohum ağırlığı 39.67-44.43 g, ham protein oranı %16.43-18.66, ham yağ oranı %23.89-26.68 ve ham yağ verimi 21.71-35.75 kg/da arasında tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yağ Bitkisi, Bitki Besin Elementi, Yağ Verimi

## ABSTRACT

### EFFECTS OF HUMIC ACID AND POTASSIUM ON QUALITY AND YIELD OF SAFFLOWER (*Carthamus tinctorius L.*)

HACI ŞAHAN

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

FIELD CROPS

MASTER THESIS, 43 PAGES

(SUPERVISOR: Assist Prof. Dr. Özbay DEDE

In this study conducted in Ordu ecological conditions in 2014, the effects of different doses of humic acid (0, 1500, 3000 ppm) and potassium (0, 15 kg / da) were investigated on yield and quality. The study was conducted with 3 replications in the field of Ordu University Faculty of Agriculture. Remzibey-05 safflower variety was used in the research. In this study, the effect of humic acid doses was statistically significant on plant height and the effect of potassium doses was found to be significant on height of first branch and crude oil ratio. Humic acid x potassium interactions were statistically significant at plant height, height of first branch, number of side branches and crude oil yield per plant.

As a result of the research, it was determined plant height as 54.36-64 cm, first branched height as 27.76-35.03 cm, the number of secondary branches per plant as 6.70-7.76 pcs/plant, capitulla number of per plant as 11.95-15.76 pcs/plant, seed number in capitulla as 28.41-1.98 pcs / table , seed yield per decare as 85.9-134.33 kg/da, 1000 seed weight as 39.67-44.43 g, protein ratio as 16.43-18.66%, oil ratio as 23.89-26.68% and oil yield per decare as 21.71-35.75 kg/da.

**Keywords:** Oil Plants, Plant Nutrient Elements, Oil Yield

## TEŞEKKÜR

Bu konuda bana çalışma imkanı tanıyan ve çalışmam süresince desteğini esirgemeyen danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Özbay DEDE'ye teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tecrübeleri ve önerileri ile beni yönlendiren değerli hocalarım Prof.Dr. Ş. Metin KARA, Prof. Dr. Kürşat KORKMAZ, Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÖNER, Arş. Gör. Dr. M. Akif AÇIKGÖZ, Arş. Gör. Dr. Gürkan DEMİRKOL, Arş. Gör. Ayşegül KIRLI, Arş. Gör. Ferda ÖZKORKMAZ, Arş. Gör. M. Muharrem ÖZCAN'a, analizlerimde yardımını esirgemeyen Bahri Dağdaş UTAEM çalışanları ve Sayın Dr. Emel ÖZER'e, değerli meslektaşım Zir. Müh. Esra TATAR'a, Yüksek Lisans çalışmam süresince beni her zaman destekleyen aileme saygıyla, teşekkürü bir borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>TEZ BİLDİRİMİ</b> .....	I
<b>ÖZET</b> .....	II
<b>ABSTRACT</b> .....	III
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	IV
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	V
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	VI
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	VII
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	IX
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b> .....	6
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	13
3.1 Materyal .....	13
3.1.1 Deneme Alanının Konumu .....	13
3.1.2 Deneme Alanının İklim Özellikleri.....	13
3.1.3 Deneme Alanının Bazı Toprak Özellikleri .....	14
3.1.4 Denemede Kullanılan Bitki Materyali .....	14
3.1.5 Denemede Kullanılan Bitki Besin Elementleri ve Formları .....	14
3.2 Yöntem .....	15
3.3 İncelenen Özellikler .....	16
3.3.1 Bitki Boyu (cm) .....	16
3.3.2 İlk Dallanma Yüksekliği (cm).....	16
3.3.3 Bitki Başına Dal Sayısı (adet).....	16
3.3.4 Bitki Başına Tabla Sayısı (adet).....	17
3.3.5 Tablada Tohum Sayısı (adet) .....	17
3.3.6 Bin Tohum Ağırlığı (g) .....	17
3.3.7 Tohum Verimi (kg/da) .....	17
3.3.8 Ham Protein Oranı (%) .....	17
3.3.9 Ham Yağ Oranı (%) .....	17
3.3.10 Ham Yağ Verimi (kg/da) .....	17
3.4 İstatistik Analizler .....	18
<b>4. BULGULAR ve TARTIŞMA</b> .....	19
4.1 Bitki Boyu .....	19
4.2 İlk Dallanma Yüksekliği .....	21
4.3 Bitki Başına Dal Sayısı .....	22
4.4 Bitki Başına Tabla Sayısı .....	24
4.5 Tablada Tohum Sayısı .....	26
4.6 Tohum Verimi .....	28
4.7 Bin Tohum Ağırlığı.....	30
4.8 Ham Protein Oranı .....	31
4.9 Ham Yağ Oranı .....	33
4.10 Ham Yağ Verimi .....	35
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER</b> .....	37
<b>6. KAYNAKLAR</b> .....	39
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	43



## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 3.1 Deneme Alanında Parselasyon Yapılması.....	15
Şekil 3.2 Yabancı Ot Temizliği .....	16
Şekil 4.1 Bitki Boyuna İlişkin Ortalama Değerlerin Grafikselsel Görünümü .....	20
Şekil 4.2 İlk Dallanma Yüksekliğine İlişkin Ortalama Değerlerin Grafikselsel Görünümü .....	22
Şekil 4.3 Bitki Başına Dal Sayısına İlişkin Ortalama Değerlerin Grafikselsel Görünümü .....	24
Şekil 4.4 Bitki Başına Tabla Sayısına İlişkin Ortalama Değerlerin Grafikselsel Görünümü .....	26
Şekil 4.5 Tablada Tohum Sayısına İlişkin Ortalama Değerlerin Grafikselsel Görünümü .....	27
Şekil 4.6 Tohum Verimine İlişkin Ortalama Değerlerin Grafikselsel Görünümü .....	29
Şekil 4.7 Bin Tohum Ağırlığına İlişkin Ortalama Değerlerin Grafikselsel Görünümü .	31
Şekil 4.8 Ham Protein Oranına İlişkin Ortalama Değerlerin Grafikselsel Görünümü...	33
Şekil 4.9 Ham Yağ Oranına İlişkin Ortalama Değerlerin Grafikselsel Görünümü.....	34
Şekil 4.10 Ham Yağ Verimine İlişkin Ortalama Değerlerin Grafikselsel Görünümü ...	36

## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

<b>Çizelge 3.1</b> Ordu İline Ait Uzun Yıllar Ortalaması (1960-2013) ve 2014 Yılı Bazı İklim Değerleri (Anonim, 2019a) .....	13
<b>Çizelge 3.2</b> Denemenin Yürütüldüğü Alana Ait Toprak Özellikleri .....	14
<b>Çizelge 4.1</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analizi .....	19
<b>Çizelge 4.2</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Bitki Boyuna (cm) İlişkin Ortalama Değerler .....	19
<b>Çizelge 4.3</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen İlk Dallanma Yüksekliğine İlişkin Varyans Analizi .....	21
<b>Çizelge 4.4</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen İlk Dallanma Yüksekliğine (cm) İlişkin Ortalama Değerler .....	21
<b>Çizelge 4.5</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Bitki Başına Dal Sayısına İlişkin Varyans Analizi .....	23
<b>Çizelge 4.6</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Bitki Başına Dal Sayısına (adet) İlişkin Ortalama Değerler .....	23
<b>Çizelge 4.7</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Bitki Başına Tabla Sayısına İlişkin Varyans Analizi .....	25
<b>Çizelge 4.8</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Bitki Başına Tabla Sayısına (adet/bitki) İlişkin Ortalama Değerler .....	25
<b>Çizelge 4.9</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Tablada Tohum Sayısına İlişkin Varyans Analizi .....	26
<b>Çizelge 4.10</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Tablada Tohum Sayısına (adet/tabla) İlişkin Ortalama Değerler .....	27
<b>Çizelge 4.11</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Tohum Verimine İlişkin Varyans Analizi .....	28
<b>Çizelge 4.12</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Tohum Verimine (kg/da) İlişkin Ortalama Değerler .....	28
<b>Çizelge 4.13</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Bin Tohum Ağırlığına İlişkin Varyans Analizi .....	30
<b>Çizelge 4.14</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Bin Tohum Ağırlığına (g) İlişkin Ortalama Değerler .....	30
<b>Çizelge 4.15</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Ham Protein Oranına İlişkin Varyans Analizi .....	32
<b>Çizelge 4.16</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Ham Protein Oranına (%) İlişkin Ortalama Değerler .....	32
<b>Çizelge 4.17</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Ham Yağ Oranına İlişkin Varyans Analizi .....	33
<b>Çizelge 4.18</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Ham Yağ Oranına (%) İlişkin Ortalama Değerler .....	34
<b>Çizelge 4.19</b> Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Ham Yağ Verimine İlişkin Varyans Analizi .....	35

**Çizelge 4.20** Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında  
Tespit Edilen Ham Yağ Verimine (kg/da) İlişkin Ortalama Değerler.. 35

## SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

---

<b>%</b>	: Yüzde
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>da</b>	: Dekar
<b>g</b>	: Gram
<b>HA</b>	: Humik Asit
<b>ha</b>	: Hektar
<b>K</b>	: Potasyum
<b>kg</b>	: Kilogram
<b>L</b>	: Litre
<b>mg</b>	: Miligram
<b>ml</b>	: Mililitre
<b>ppm</b>	: Milyonda Bir Birim

---

## 1. GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde nüfusun artması ile birlikte gıda maddelerinin tüketimi de artmaktadır. Bu artış ile birlikte bitkisel yağlara olan talep de artmakta ve yağların üretimi için hammadde sağlayan yağ bitkilerinin önemi ortaya çıkmaktadır. Hayvansal kaynaklı yağların temininin zor ve pahalı olması ve insan sağlığı üzerine bazı olumsuz etkilerinin olması bitkisel yağların tüketimini ve talebini her geçen gün artırmaktadır (Okcu ve ark., 2010).

Ülkemizde tarımı yapılan yağlı tohumlar grubunda ayçiçeği, susam, pamuk (çiğit), soya, yerfıstığı, kolza ve haşhaş bitkilerinin yanısıra aspir bitkisi de ülkemizde önemli bir potansiyele sahip yağ bitkisi olarak görülmektedir. Diğer yağ bitkilerinin üretiminde yaşanan güçlüklerden dolayı aspir, alternatif yağ bitkileri arasında yerini almıştır (Okcu ve ark., 2010).

Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Orta Doğu'da kültürü başlamış ve geçmişi 3000 yıl öncelere dayanan eski bir bitkidir (Knowles, 1982). Tohumlarında %13-46 arasında yağ bulunmakta olup, bu yağın yaklaşık %90'ı (oleik ve linoleik asit) doymamış yağ asitlerinden oluşmaktadır (Johnson ve ark., 1999).

Antioksidan işlevi görmesi, yüksek miktarda E vitamini bulunan tokoferol ve yüksek linoleik asit (%75) (omega-6) içeriği aspiri diğer bitkisel kaynaklı yağlardan ayırmaktadır. Kalp hastalarının diyet listelerinde, antikolesterol özelliği ile yer almaktadır (Pongracz ve ark., 1995).

Aspir bir yağ bitkisi olmasına rağmen, birçok sanayi alanında da kullanılabilir. Aspir yağının yemeklik kalitesi yüksek olmasının yanında, yarı kuruyan özellikte olmasından dolayı boya sanayisinde önemli bir yeri vardır.

Aspir yağında bulunan düşük linolenik asit oranı soya ve kanola yağlarına benzer olarak kızartma ve depolama gibi işlemlerde oksidasyonu engellemektedir. Yüksek linoleik içeriği sayesinde gıdaların hazırlanmasında, mayonez, salatalık yağ, yumuşak margarin, insektisit yapımında, plastik sanayisinde, vernik, mürekkep, biodizel üretimi ve cilalama gibi birçok endüstriyel üretimde kullanılmaktadır (Kırıcı ve İnan, 2001).

Çiçeklerinin renk pigmentleri kırmızı boya maddesi olarak değerlendirilmesi ve sağlığa zararının olmayışından dolayı günümüzde halen tekstil sanayisinde kullanımı devam

etmektedir (Kızıll ve Göl, 1999). Organik gıda endüstrisi ve doğal kaynaklı kıyafet üretimi için önemli bir boya kaynağıdır (Kırıcı ve İnan, 2001).

Aspirden elde edilen boya ile boyanmış tekstil ve kozmetik ürünleri ihtişamlı ve parlak kırmızı, turuncu ve sarı renklerinden dolayı özellikle Mısır, Hindistan, İran ve Uzak Doğu'da lüks tüketim malzemesi olarak kullanılmaktadır. Aspir çiçeğinden elde edilen boyalar ve bu boyalar ile boyanmış ürünler ticarete her zaman tercih edilen ürün konumunda olup, yüksek fiyatlarla satılmaktadır (Kızıll ve Göl, 1999).

Aspir çiçekleri sarı, turuncu ve kırmızı renkli olup, kırmızı renkli çiçekler ilaç sanayisinde, kozmetik ve tekstil sanayisinde ipek kumaşların boyanmasında kullanılmaktadır. Sarı renkli çiçekleri ise suda çözünüp renk verme özelliğine sahip olduklarından alkolsüz içecek sanayisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Kırmızı çiçekler ise alkolde çözünen carthamin boya maddelerini bulundurmaktadır. Carthamin, suda çözünüp renk vermeyen, bitkisel bir renk pigmenti olup bazı ülkelerde alkollü içecek sayısında boya maddesi olarak kullanılmaktadır. Aspir çiçekleri safranın kurutulmuş stigmalarına çok benzemekte ve yerel olarak halk arasında yalancı safran ismi ile bilinmektedir (Kırıcı ve İnan, 2001).

Ülkemizde güney ve doğu illerimizde kurutulan aspir çiçekleri (yalancı safran) baharat olarak yöresel yemeklerde safran yerine renk, tat ve koku amaçlı kullanılmaktadır (Kızıll ve Söğüt, 1999). Ayrıca aspir çiçeğı müshil olarak, kür yapılarak haricen romatizma ağrılarına karşı, içerdiği pigmentler sayesinde koroner kalp rahatsızlıklarında, ağrı kesici ve ateş düşürücü olarak ve beyindeki ve rahimdeki kanın pıhtılaşmasını önleyici olarak tıpta kullanılmaktadır (Kırıcı ve İnan, 2001; Kızıll ve Göl, 1999). Ayrıca Afganistan, Çin ve Hindistan gibi ülkelerde aspir yapraklarından yapılan çay, halk tarafından doğum sonrası ve kısırlık tedavisi için kullanılmaktadır (Kıllı, 2007).

Ayrıca aspir bitkisi yeşil çit olarak ve kuru çiçek yapımında kullanılmak üzere ihtiyaç duyulan bir süs bitkisidir. Aspir tohumlarının yağı alındıktan sonra geriye kalan küspesi ise değerli bir hayvan yemidir (Weiss, 2000).

Aspir özellikle kuraklığa olan yüksek toleransı nedeniyle kuru tarım alanlarında değerlendirilebilecek alternatif ürünlerden birisidir (Uysal ve ark., 2006). Aspir bitkisinin diğer yağ bitkilerine kıyasla kurak bölgelere adaptasyon kabiliyetinin daha yüksek olması (Baydar ve ark., 2003) ve tuzluluğa olan yüksek toleransı nedeniyle (Erbaş, 2007) kuru

tarım alanlarında değerlendirilebilecek alternatif ürünlerden birisidir. Azalan su rezervleri ve küresel ısınmadan dolayı yaşanılacak kuraklık süresince aspir bitkisinin öneminin daha da artacağı ve tarımının gelişeceği düşünülmektedir (Okcu ve ark., 2010).

Ülkemizde 2018 yılında aspir ekili kuru alan 230.321 da iken, aspir ekili sulu alan ise 16.611 da olarak bildirilmiştir (Anonim, 2019b).

Yukarıda sayılan bütün olumlu özelliklerine karşın, dünyada ve Türkiye’de aspir tarımının gelişmesini engelleyen en önemli faktör tohum veriminin ve yağ oranının düşük olmasıdır. Aspir, düşük tohum ve yağ verimi nedeniyle aynı koşullarda yetişen diğer birçok kültür bitkisiyle kolay rekabet edememektedir (Baydar ve Kara, 2010).

Aspirden ekonomik düzeylerde verim alınabilmesi için, bir taraftan modern yetiştiricilik yöntemlerinin geliştirilmesi, diğer taraftan da ileri ıslah metotları kullanılarak genetik verim potansiyeli yüksek yeni çeşitlerin elde edilmesi gerekmektedir (Baydar ve ark., 2003).

Türkiye’de aspir ile ilgili yürütülen çalışmalara bakıldığında daha çok kuru koşullarda yürütüldüğü görülmektedir. Aspirda gübrelemeyi konu alan çalışmalarda ise daha çok azot uygulama yöntemleri ve uygulama dozları üzerinde durulduğu görülmekte, potasyum ve humik asit ile ilgili çalışmaların ise yetersiz olduğu düşünülmektedir.

Potasyum elementi bitki bünyesinde katalitik işleve sahip olup karbonhidrat ve azot metabolizması, proteinlerin yapımı, mineral bitki besin elementleri işlerliğinin denetlenmesi ve düzenlenmesi, fizyolojik yönden çeşitli organik asitlerin nötrleştirilmesi, çeşitli enzimlerin aktivasyonu, meristematik dokunun gelişiminin hızlandırılması ve yaprak yüzeylerinde bulunan stoma açıklıklarının su durumuna göre düzenlenmesi gibi bir çok fizyolojik işlevlere etki etmektedir (Güzel, 1982).

Potasyum makro besin elementleri grubunda olup, bitkiler tarafından en fazla ihtiyaç duyulan besin elementlerinden biridir (Güzel ve ark., 2002). Bitkilerden yüksek verimli kaliteli ürünler alınabilmesi için potasyumun önemi büyüktür. Potasyum bitkilerde enzim aktivasyonu, protein sentezi, fotosentez, fotosentez ürünlerinin taşınması, hücre büyümesi, bitkide su dengesinin sağlanması gibi birçok işlevde etkin rol oynamaktadır (Kacar ve Katkat, 1998; Güneş ve ark., 2000).

Bitkilerde potasyum eksikliğinde turgor basıncı azaldığı için bitkiler gevşek dokulu bir yapıya sahip olurlar. Hücre organellerinde anormal gelişmeler görülebilir. Ligninleşme azalır, kök ve tepe sürgünü büyümesi olumsuz şekilde etkilenir (Kacar ve ark., 2002).

Aspir bitkisi fazla miktarda potasyuma ihtiyaç duymaktadır. Bitkide artan verime bağlı olarak ihtiyaç duyulan besin elementi miktarı da artmaktadır. Aspir bitkisi her 100 kg tohum üretimi için dekardan 5 kg N, 1,2 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 3,8 kg K<sub>2</sub>O kaldırmaktadır (Mündel ve ark., 2004).

Tarımsal üretimde verimliliği etkileyen en önemli unsurlardan biri topraktır. Toprak tekstürü, organik madde miktarı, pH değeri tarımsal üretimde dikkat edilmesi gereken özelliklerdir. Toprak yapısının iyileştirilerek organik madde miktarının korunması, bitkilerin topraktan yeterli besin elementlerini alabilmesi için uygun pH ortamının sağlanması, makro ve mikro besin elementlerinin takviyesi için organik toprak düzenleyicilerin kullanılmaları önerilmektedir.

Toprak düzenleyiciler, organik ve inorganik düzenleyiciler olarak iki grupta incelenebilir. Organik toprak düzenleyiciler; genellikle uzun yıllar içerisinde bitki ve hayvan kalıntılarının toprak altında bekleyip fosilleşmesi ile oluşurlar bunlardan bazıları turba, humat ve leonardittir. Bitkilerde kök gelişimini ve vejetatif büyümeyi hızlandırmak, toprakta uygun fiziksel şartları (toprak yapısı ve dokusu, geçirgenlik, organik madde içeriği, nem, havalanma kabiliyeti, pH, tuzluluk derecesi) sağlayıp besinlerin bitkiler tarafından alınabilmesini kolaylaştırmak, uzun yıllarca hor kullanımlardan dolayı organik madde miktarı azalmış, yararlı mikroorganizma popülasyonu azalmış ve yorgun düşmüş, besin elementleri bakımından fakirleşmiş toprakları yeniden güçlendirmek için toprak düzenleyiciler kullanılmaktadır (Tamer ve ark. 2016).

Organik madde; toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştiren ana etmenlerden birisidir (Bozkurt., 2005). Ülkemiz topraklarının organik madde bakımından zayıf olması ve günümüzde organik tarıma olan ilginin artması nedeniyle organik maddece zengin olan humik asitlerin tarımsal üretimde kullanımı artış göstermektedir (Özkan, 2008).

Tarımsal üretimde yaşanan organik madde problemlerinin çözümü için en etkili ve ekonomik yöntemlerden biri toprağa humik asit uygulamasıdır. Humik asit uygulaması ile toprağın organik madde miktarı artacağından, toprağın havalanması ve su tutma



kapasitesi de artmaktadır. Günümüz şartlarında humik asitler birçok ziraat mühendisi tarafından toprak yapısını iyileştirmede en önemli girdilerden biri olarak kabul edilmektedir (Çelik, 2003).

Humik asitler tarımsal mücadele amacıyla kullanılan ve insan sağlığına zararlı olan pestisit kalıntılarını absorbe ederek yıkanıp taban sularına karışmalarını, böylece bitkiler tarafından alınımını önlerler. Dolaylı olarak insanların pestisit kalıntılarına maruz kalmalarını engellerler (Bozkurt, 2005).

Bu çalışma ile farklı dozda uygulanan humik asit ve potasyumun aspir bitkisinde verim ve kalite unsurları üzerine olan etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Adalı, (2016) 2014 yılında yürüttüğü çalışmasında 13 farklı aspir çeşit ve hatlarının (Remzibey-05, Black Sun 2, KS 07, Balcı, AC Stirling, Ole, V 50/63, Dinçer, Ayaz, BDYAS-4, Linas, Yenice, Olas) Konya ekolojik koşullarında verim ve kalite unsurlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Denemesinde çeşit ve hatların bitki boyları 83.33-138.17 cm, ilk dal yükseklikleri 36.17-79.10 cm, bitki başına dal sayıları 6.50-10.13 adet, bitki başına tabla sayıları 9.40-22.83 adet, tabla başına tohum sayıları 25.33-56.67 adet, taç yaprak verimleri 7.44-18.09 kg/da, tabla çapları 1.90-2.62 cm, bin tohum ağırlıkları 32.77-43.28 g, tohum verimleri 135.54-392.71 kg/da, yağ oranları %28.41-38.94, yağ verimleri 40.06-114.59 kg/da, protein oranları %14.55-18.14 ve protein verimleri 23.09-61.87 kg/da arasında değişiklik gösterdiğini bildirmiştir.

Kaya ve ark., (2015) yürüttükleri bir çalışmada bazı aspir hatları (37/5, 38/4, 43/11, 55/14 ve 58/11) ile standart çeşitlerin (Dinçer, Remzibey-05 ve Balcı) Eskişehir koşullarındaki performanslarının belirlenmesini amaçlamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, bitki boyu ve dal sayısı bakımından aspir hatları arasında önemli farklılıkların olmadığı tespit edilmiştir. Tabla sayısı bakımından 37/5 ve 38/4 no'lu hatların, bin tane ağırlığında 43/11 ve 55/14 no'lu hatların, tane veriminde 37/5, 55/14 ve 58/11 no'lu hatların, yağ oranında ise 37/5 ve 43/11 no'lu hatların standart çeşitlerden daha yüksek değerler verdiği belirtilmiştir. İncelenen aspir genotipleri arasında en yüksek yağ veriminin 2012 yılında 50.3 kg/da ile Dinçer ve 49.5 kg/da ile 37/5 no'lu hattın, elde edildiğini, 2013 yılında ise 55/14 no'lu hat (60.2 kg/da) ve 58/11 no'lu hattın (50.0 kg/da) en yüksek yağ verimine sahip olduğu, geliştirilen aspir hatları arasında 55/14 hattının tane verimi, 43/11 hattın ise yağ oranı bakımından ümitvar çeşit adayları olarak belirlenmiştir.

Katar ve ark., (2014) farklı bor dozlarının (B1=0, B2=100, B3=200, B4=300, B5=400 ve B6= 500 g/da) aspir bitkisinde verim ve kalite üzerine olan etkilerinin araştırılması amacı ile 2010-2011 yılları arasında Ankara ekolojik koşullarında yürüttükleri çalışmada materyal olarak Remzibey-05 aspir çeşidi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda farklı bor dozlarının bitki boyu, tohum verimi ve 1000 tohum ağırlığı üzerine etkili olduğu, en yüksek bitki boyunun (60.5 cm) B5 dozundan, en yüksek dal sayısı (6.4 ad/bt), tabla sayısı (18,7 ad/bt), bin tane ağırlığı (43.5 g), tane verimi (183.8 kg/da) ve yağ oranının (%29.7) B6 dozundan elde edildiğini belirlemişlerdir.

Başalma, (2014) aspir tohumlarına uygulanan humik asit dozlarının (0, 60, 120 ve 180 g/100 kg tohum) asperde fide gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2012 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü serasında yürüttüğü bir çalışmada; çeşitler arasında fide gelişimi yönünden önemli farklılıkların bulunduğunu, ekimden önce tohumların 60 g humik asit/100 kg tohum ile muamele edilmesinin asperde fide gelişimini olumlu yönde etkilediğini belirlemiştir.

Alak ve Müftüoğlu, (2014) Çanakkale’de yaptıkları çalışmada mısır bitkisinde farklı humik asit dozlarının alınabilir potasyum üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Yetiştirdikleri mısır bitkisine 6 farklı dozda (0, 2, 4, 6, 8 ve 10 L/da) humik asit uygulayıp, bitki bünyesindeki potasyum miktarları incelenmiştir. Sonuç olarak humik asit dozları arttıkça alınabilir potasyum miktarının arttığı, fakat bu artışın istatistiksel olarak bir önem taşımadığını bildirmişlerdir.

Abou-Dahab ve ark., (2014) Giza/Mısır’da yaptıkları bir çalışmada farklı gübre uygulamaları ile farklı ekim zamanlarının asper bitkisine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada kompost gübre (0, 100, 200 gm) ve potasyum sülfat (0, 5, 7.5 gm) gübre kaynağı olarak kullanılmıştır. En yüksek bitki boyu (46.50 cm) 200 gm kompost x 7.5 gm potasyum interaksiyonundan, en yüksek dal sayısı (4.64 ad) 200 gm kompost x 0 gm potasyum interaksiyonundan elde edildiğini bildirilmişlerdir.

Ebrahimian ve Soleymani, (2013) İsfahan’da yaptıkları çalışmada farklı N (0, 15 ve 20 kg/da), P (0 ve 5 kg/da), K (0 ve 5 kg/da) dozlarının asperde tohum ve yağ verimine etkilerini araştırmışlardır. Azotun verim faktörleri üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu, fosforun kapsül başına tohum sayısını önemli ölçüde artırdığını, potasyumun ise bitki başına tabla sayısını ve 1000 tane ağırlığını önemli ölçüde artırdığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar, asper bitkisinde en uygun gübreleme dozlarının 15 kg/da N, 5 kg/da P, 5 kg/da K olduğunu bildirmişlerdir.

Vafaie ve ark., (2013) İran ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmalarında farklı potasyum (0, 60 ve 120 kg/ha) ve magnezyum (0, 75 ve 150 kg/ha) dozlarının asperde verim üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda; potasyum seviyesi arttıkça bitkide sodyum düzeyi ve sodyum emiliminin azaldığı, potasyumun yapraklardaki nisbi nem içeriğini artırırken magnezyumun ise nem içeriğini azalttığı, bitki başına en yüksek tabla veriminin 120 kg/ha potasyum + 75 kg/ha magnezyum uygulamasından, en

yüksek 100 tohum ağırlığının 60 kg/ha potasyum + 75-150 kg/ha magnezyum uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir.

Abasiyeh ve ark., (2013) potasyum ve zeolitın aspir üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada dört doz potasyum (0, 50, 100 ve 150 kg/ha), iki doz zeolit (0 ve 10 ton/ha) kullanmışlardır. Araştırmada en yüksek tohum verimi (2818 kg/ha), en yüksek yağ verimi (972 kg/ha) ve biyolojik verim 150 kg/ha K dozundan elde edilirken, en düşük tohum verimi (1877 kg/ha), yağ verimi ve biyolojik verimin potasyum uygulanmadığında alındığı rapor edilmiştir. Benzer şekilde hasat indeksi en yüksek (%17.49) 150 kg K/ha uygulamasından elde edilmiştir.

Aydın, (2012) Samsun ekolojik koşullarında dört farklı çeşit (Remzibey-05, Balcı, Dinçer, Yenice) kullanarak 2011 yılında yaptığı çalışmasında aspir çeşitlerinin verim performanslarını değerlendirmiştir. Çalışmada bitki boyunu 49.42-71.15 cm, bitki başına yan dal sayısını 3.57-4.47 adet/bitki, bin tane ağırlığını 22.95-30.14 g, tohum verimini 87.75-146.3 kg/da, ham yağ oranını %17.2-21.4, ham yağ verimini 14.67-30.05 kg/da, protein oranını %11.48-16.14, ham protein verimini 12.87-23.97 kg/da ve çiçek verimini 0.16-0.27 g/da olarak belirtmiştir. Remzibey-05 çeşidine ait bitki boyunun 54.85 cm, bitki başına yan dal sayısının 0.75 adet, bin tane ağırlığının 22.95-30.14 g, tohum veriminin 111.5 kg/da, ham yağ oranının %17.2-21.4, ham yağ veriminin 21.32 kg/da, protein oranının %11.48, ham protein veriminin ise 12.82 kg/da olduğu bildirilmiştir.

Mohsennia ve Jalilian, (2012) Urmia Üniversitesinde (İran) yaptıkları çalışmada su stresine karşı yapılan bitki beslemenin aspride tohum kalitesine olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada üç farklı sulama rejimi: iyi sulama (I1), vejetatif büyüme evresinde su stresine sokulması (I2) ve tozlaşma döneminde su stresine sokulması (I3); yedi farklı gübreleme şekli: kontrol (C), üre (U), organik gübre olarak Humix (O), Biyo gübre Nitroksin (N), Biosulfur (B), entegre gübreleme şekilleri: (Üre + Humix + Nitroksin (T1)) ve (Üre + Humix + Biosulfur (T2)) kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda; sulama şekilleri karşılaştırıldığında en yüksek tohum verimi (I1) sulama rejiminden, en düşük tohum verimi (I2) sulama rejiminden elde edilmiştir. Gübreleme şekilleri karşılaştırıldığında ise en yüksek tohum verimi (T2), en düşük tohum verimi (C) muamelesinden elde edilmiştir. En yüksek protein oranı (%28.41) (I3B), en düşük protein oranı (%21.01) (I1O), en yüksek yağ oranı (%26.92) (I1B), en düşük yağ oranı (%20.68)

(I3C) interaksiyonlarından elde edilmiştir. Su eksikliği tohumlardaki yağ oranları ve oleic – linoleic asit konsantrasyonlarını azaltırken, protein oranı, palmitik asit ve stearik asit konsantrasyonlarını arttırdığını bildirmişlerdir.

Ferhanoğlu, (2012) Eskişehir’de yaptığı çalışmada farklı azot (0, 6 ve 12 kg/da) ve potasyum (0, 2, 4 ve 6 kg/da) dozlarının aspir bitkisinde verim ve verim özellikleri üzerine olan etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda, bitki boyunun 88.7-100.2 cm, dal sayısının 5.3-8.9 adet, tabla sayısının 6.7-12.1 adet, ana tablada tohum sayısının 15.5-24 adet, 1000 tane ağırlığının 11.6-38.4 g ve tane veriminin 265.6-78.4 kg/da arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Sonuç olarak asprde yüksek verim alınabilmesi için 12 kg/da N + 6 kg/da K kullanılmasının uygun olduğu belirtilmiştir.

Sirel, (2011) Eskişehir’de yaptığı çalışmada bazı aspir hat ve çeşitlerinin tarımsal özelliklerini incelemiştir. Söz konusu araştırmada 6 hat (V-49/848, V-50/166, V-50/63, V-50/426, KN 144, V-51/263) ve 12 çeşit (Ole, Sahuaripa 88, Finch, OleicLeed, San Jose 89, AcStirling, US 10, UC-1, N 5, Yenice 5-38, Remzibey 5-154 ve Dinçer 5-118) kullanmıştır. Denemesinde ortalama olarak çeşit ve hatların bitki boylarının 51.82-77.82 cm arasında, bitki başına dal sayılarının 4.40-8.12 adet/bitki arasında, bitki başına tabla sayısının 4.57-8.76 adet/bitki arasında, bitki başına tohum sayısının 84.17-245.28 adet/bitki arasında, bitki başına tohum veriminin 2.89-7.55 g/bitki arasında, bin tane ağırlığının 3.07-4.85 g arasında, dekara tohum veriminin 67.96-132.64 kg/da arasında, ham yağ oranının %22.9-33.00 arasında, ham yağ veriminin 18.06-39.23 kg/da arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir.

Okcu ve ark., (2010) Erzurum ekolojik koşullarında 3 yıl süreyle yürüttükleri bir çalışmada aspir çeşitlerinin agronomik performanslarının belirlenmesini amaçlamışlardır. Üç yıllık ortalamalara göre en yüksek tohum veriminin 89.15 kg/da ile Dinçer çeşidinden; en yüksek bitki boyunun (100.47 cm), ilk dal yüksekliğinin (46.87 cm), tabla çapının (2.22 cm) ve kabuk oranının (%76.66) Yenice çeşidinden; en yüksek dal sayısının (10.09 adet/bitki), tabla sayısının (40.66 adet), 1000 tane ağırlığının (44.38 g) ve yağ oranının (%21.36) ise Remzibey-05 çeşidinden elde edildiği bildirilmiştir.

Atabey, (2009) yerli aspir çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının bazı tarımsal özellikler ve biyodizel kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla Ankara’da kuru koşullarda yürüttüğü çalışmasında 3 çeşit (Yenice, Dinçer ve Remzibey-05) ve 3 ekim zamanını (28

Mart, 27 Nisan ve 25 Mayıs) ele almıştır. Araştırma sonucunda, ortalama tohum verimlerini; Yenice çeşidinde 40.11 kg/da, Dinçer çeşidinde 46.11 kg/da, Remzibey-05 çeşidinde ise 50.33 kg/da olarak bulmuştur. Bitki başına tabla sayısı, Yenice çeşidinde 10.11 adet/bitki, Dinçer çeşidinde 9.44 adet/bitki, Remzibey-05 çeşidinde 11.67 adet/bitki olarak elde etmiştir. Tablada tohum sayısını Yenice çeşidinde 27.78 adet/tabla, Dinçer çeşidinde 25.89 adet/tabla, Remzibey-05 çeşidinde 49.56 adet/tabla olarak bildirmiştir. Bitki boyu değerlerini, Yenice çeşidinde 47.22 cm, Dinçer çeşidinde 52.44 cm, Remzibey-05 çeşidinde ise 74.78 cm olarak elde etmiştir. Ham yağ oranlarını Yenice çeşidinde %17.9-21.5, Dinçer çeşidinde %18.4-23.6, Remzibey-05 çeşidinde %20.0-25.3 arasında tespit etmiştir.

Şerefoğlu, (2009) Kahramanmaraş'ta yaptığı bir çalışmada farklı sıra üzeri mesafelerde ekilen Dinçer aspir çeşidinin verimliliği ve yağ asidi kompozisyonu üzerine potasyum uygulamasının etkilerini incelemiştir. Denemede sıra arası mesafesi 50 cm olarak sabit tutulmuş ve 3 farklı sıra üzeri mesafesi (20, 35 ve 50 cm) ile 2 farklı potasyum uygulamasının (0 ve 15 kg/da K<sub>2</sub>O) verim ve verim unsurları üzerine olan etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda dekara tohum verimi, bitki başına tohum verimi ve tabla sayısının ekim sıklığı ve potasyum uygulamasından etkilendiği; yağ oranı ve yağ asidi kompozisyonunun ise uygulamalardan etkilenmediği belirlenmiştir. Araştırmacı, dekara en yüksek tohum verimini (303 kg/da) 50x20 cm ekim sıklığından, bitki başına en yüksek tohum verimini (54 g) ve tabla sayısını (41 adet) ise 50x50 cm ekim sıklığından elde ederken, potasyum uygulamasının bitki başına tohum verimi, dekara tohum verimi ve bitki başına tabla sayısını artırdığını belirtmiştir.

Öztürk ve ark., (2009) Konya koşullarında bazı aspir çeşitlerinin sulu ve kuru koşullarda verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacı ile yaptıkları çalışmada materyal olarak üç farklı aspir (Dinçer, Yenice, Remzibey-05) çeşidini kullanmışlardır. Sonuç olarak sulu koşullarda alınan verimlerin, kuru koşullara göre (kabuk oranı hariç) daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Ortalamalara göre en yüksek bitki boyunu (105.5 cm) Yenice çeşidinden, bitki başına dal sayısını (7.2 adet/bitki) Remzibey-05 çeşidinden, bitki başına dal sayısını (7.9 adet/bitki) Remzibey-05 çeşidinden, tablada tohum sayısını (26.6 adet) Dinçer ve Remzibey-05 çeşitlerinden, bin tohum ağırlığını (39.7 g) Dinçer çeşidinden, kabuk oranını (%48) Yenice çeşidinden, tohum verimini (152.8 kg/da) Remzibey-05

çeşidinden, ham yağ oranını (%33.3) Remzibey-05 çeşidinden, ham yağ verimini ise (52.1 kg/da) Remzibey-05 çeşidinden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Yılmazlar, (2008) Konya koşullarında aspir çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve verim ögeleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada üç aspir çeşidi (Dinçer, Remzibey, Yenice) ve üç ekim zamanı (10 Mart, 30 Mart, 20 Nisan) belirlemiştir. Araştırmacı, ekim zamanı geciktikçe verimde azalmaların olduğunu tespit etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; dekara tohum verimi ilk yıl Dinçer çeşidinde 100.45-156.20 kg/da, Remzibey çeşidinde 82.89-159.17 kg/da ve Yenice çeşidinde 117.45-157.66 kg/da arasında değişirken, ikinci yıl bu değerlerin sırasıyla; 119.53 - 147.89 kg/da, 115.96 - 172.69 kg/da ve 114.52-147.34 kg/da arasında olduğu bildirilmektedir.

Uysal ve ark., (2006) Isparta'da yürüttükleri çalışmada; Gelendost ilçesinden toplanan aspir popülasyonundan seçerek geliştirilen Gelendost aspir hatlarının (Gelendost-1 ve Gelendost-2) tarımsal ve teknolojik özelliklerini standart çeşitlerle (Dinçer 5-118, Yenice 5-38 ve Remzibey 05) karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucunda dikenli genotiplerin (Remzibey 05 ve Gelendost-1) dikensiz genotiplere (Dinçer 5-118, Yenice 5-38 ve Gelendost-2) göre daha yüksek yağ oranı verdikleri tespit edilmiştir. Araştırmacılar elde ettikleri bulgulara göre; ortalama olarak yağ oranının %26.9- 23.7, tohum veriminin 80.3- 51.8 kg/da, 1000 tane ağırlığının 28.3- 38.7 g, tabla sayısının 8.7- 10.7 adet/bitki, dal sayısının 5.8- 7.4 adet/bitki, bitki boyunun 56.6 – 96.0 cm arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kıllı ve Küçükler, (2005) Kahramanmaraş'ta yaptıkları çalışmada ekim zamanı ve potasyum uygulamasının (0 ve 15 kg/da) aspir bitkisinin verim ve kalitesi üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda, farklı ekim zamanı ve farklı dozlarda potasyum uygulamalarının bitki başına dal sayısı ve table sayısı dışında incelenen bütün özellikler üzerine önemli etkilerinin olduğu, potasyumun bilhassa tabla başına tohum sayısı, tabla başına tohum verimi ve bitki başına tohum verimi ile dekara tohum verimi üzerinde artış sağladığı belirtilmiştir. En yüksek tohum veriminin (2104.17 kg/ha) erken ekilen ve potasyum uygulanan aspiden elde edildiği, en düşük verim (851.57 kg/ha) ise geç ekilen ve potasyum uygulanmayan aspiden elde edildiğini bildirmişlerdir.

İçel, (2005) humik asit uygulama zamanlarının ve uygulama dozlarının aspir bitkisinde tane verimi ve yağ kalitesine olan etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmayı tarla ve sera uygulamaları olarak iki farklı şekilde yürütmüştür. Tarla denemesinde uygulama zamanlarını (Z1= Ekim öncesi toprak uygulaması, Z2= Çıkıştan sonra 4-5 yapraklı dönemde, Z3= Sapa kalkmadan önceki dönemde) ana parsellere, humik asit uygulama dozlarını (0, 6, 12 ve 18 g/da) ise alt parsellere gelecek şekilde planlamıştır. Sera denemesinde ise, 0, 60, 120 ve 180 g/100 kg tohum olacak şekilde ayarlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre; tarla denemesinde, en yüksek bitki boyu (63.4 cm) Z2=Çıkış sonrası 4-5 yapraklı devrede 6 g/da humik asit uygulamasından, bitki başına en yüksek tane verimi (10.47 g/bitki) ve en yüksek dekara tane verimi (135.33 kg/da) Z2= Çıkış sonrası 4-5 yapraklı devrede 12 g/da humik asit uygulamalarından, en yüksek yağ oranı ise (%48.0) Z1= Ekim öncesi toprağa 12 g/da humik asit uygulamasından elde edildiği bildirilmiştir.

Yıldırım ve ark., (2005) Van ekolojik koşullarında yürüttükleri bir çalışmada farklı N (0, 8 ve 16 kg/da) ve P (0, 8 ve 16 kg/da) dozlarının aspir bitkisinde verim ve kaliteye olan etkilerini araştırmışlardır. Azot dozları, bitki boyu, bitki başına tabla sayısı, tohum verimi ve ham yağ verimi üzerine olumlu etki yaparken, fosfor dozları bitki boyu ve tabla sayısını olumlu etkilemiştir. En yüksek bitki boyu değeri (68.93 cm) N2P0 uygulamasından elde edilirken, en yüksek tohum verimi (363.06 kg/da) ise N2P1 uygulamasından elde edilmiştir. Bin dane ağırlığı ve ham yağ oranı üzerine muamelelerin önemli etkisi olmazken, tohum ve ham yağ verimi bakımından en uygun dozun 16 kg N+8 kg P (N2P1) olduğunu bildirmişlerdir.



### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1 Materyal

##### 3.1.1 Deneme Alanının Konumu

Farklı miktarlarda potasyum ve Humik asit uygulamalarının aspirin (*Carthamus tinctorius* L.) verim ve kalite öğelerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışma Ordu İlinde, Ordu Üniversitesi Deneme Arazisinde yürütülmüştür. Deneme arazisi deniz seviyesinden 3,5 metre yükseklikte, denize 1,5 km mesafede olup, Orta ve Doğu Karadeniz sınırında yer alan Melet Irmağı'nın kenarındadır.

##### 3.1.2 Deneme Alanının İklim Özellikleri

Bölgede Karadeniz iklimi hüküm sürmektedir. Yaz ile kış arasındaki sıcaklık farkı fazla değildir. Yazlar nispeten serin, kışlar ise kıyı kesiminde ılık, yüksek kesimlerde karlı ve soğuk geçer. Her mevsimi yağışlı olup su sıkıntısı görülmez. Doğal bitki örtüsünü, kıyı bölümünde geniş yapraklı nemli ormanlar oluşturur. Çalışmanın yürütüldüğü bölgenin uzun yıllar ortalaması (UYO) ve 2014 yılına ait ortalama iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

**Çizelge 3.1** Ordu İline Ait Uzun Yıllar Ortalaması (1960-2013) ve 2014 Yılı Bazı İklim Değerleri (Anonim, 2019a)

AYLAR	Ortalama Sıcaklık		Toplam Yağış		Oransal nem	
	2014	UYO	2014	UYO	2014	UYO
Nisan	12.4	11.4	23.6	68.9	76.1	76.1
Mayıs	17.3	15.7	58.4	54.1	76.7	77.0
Haziran	21.5	20.4	49.6	73.7	69.5	73.0
Temmuz	24.5	23.0	72.2	63.4	69.2	73.3
Ağustos	25.7	23.2	109.6	67.0	70.5	73.5
Ortalama	20.3	18.7			72.4	74.6
Toplam			313.4	327.1		

Çizelge 3.1 incelenecek olursa, 2014 yılında denemenin yürütüldüğü yer olan Ordu ilinde nisan ayından ağustos ayı sonuna kadar devam eden vejetasyon dönemi boyunca aylık ortalama sıcaklık değerleri (20.3 °C) uzun yıllar ortalama değerlerine göre (18.7 °C) daha yüksek bulunurken oransal nem değerleri ise (%72.4) uzun yıllar ortalama değerlerine göre (%74.6) daha düşük çıkmıştır. 2014 yılı vejetasyon döneminde kaydedilen yağış miktarları mayıs, temmuz ve ağustos aylarında uzun yıllar ortalama değerlerine göre daha

yüksek, nisan ve haziran aylarında kaydedilen yağış miktarları ise uzun yıllar ortalaması aylık ortalama yağış değerlerine göre daha düşük olmuştur.

### 3.1.3 Deneme Alanının Bazı Toprak Özellikleri

Denemenin kuralacağı tarla alanından uygulama ve ekim öncesinde 0-20 ve 20-40 cm toprak derinliklerinden alınan örnekler Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarında analiz edilerek, tespit edilen değerler Çizelge 3.2’de verilmiştir.

**Çizelge 3.2** Denemenin Yürütüldüğü Alana Ait Toprak Özellikleri

Derinlik (cm)	Tesktür Sınıfı	pH	Kireç (%)	Toprak Tuz. (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	K <sub>2</sub> O (kg/da)	Organik Mad. (%)
0-20	Killi-Tınlı	6.91	0.57	0.05	5.12	66.82	2.72
20-40	Killi-Tınlı	6.96	0.49	0.03	4.35	89.19	2.68
-	-	Nötr	Az kireçli	Tuzsuz	Az	Yüksek	Orta

Çizelge 3.2 incelendiğinde, deneme alanı topraklarının kumlu-tınlı yapıda, nötr karakterli, organik madde bakımından orta seviyede, fosfor içeriği bakımından az ve potasyum içeriği bakımından yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca; yapılan analiz sonuçlarına göre deneme alanı toprağının az kireçli ve tuzsuz olduğu belirlenmiştir.

### 3.1.4 Denemede Kullanılan Bitki Materyali

Denemede Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nden temin edilen Remzibey-05 aspir çeşidi kullanılmıştır. Çeşidin yaprak ve tabla formu dikenli, tohum rengi beyaz ve çiçekleri sarı renklidir. Remzibey-05 çeşidinin Isparta ve Eskişehir gözlemlerinde bitki boyu 49-64 cm, 1000 tane ağırlığı 35-40 g, dekara tohum verimi 53-104 kg/da, ham yağ oranı %25-27 arası değişiklik göstermektedir (Uysal ve ark., 2006; Sirel, 2011).

### 3.1.5 Denemede Kullanılan Bitki Besin Elementleri ve Formları

Denemede Potasyum kaynağı olarak Potasyum Sülfat, Humik asit kaynağı olarak ise ticari ismi Black Strong olan humik asit kullanılmıştır. Azot kaynağı olarak Kalsiyum Amonyum Nitrat (CAN), fosfor kaynağı olarak Diamonyum Fosfat (DAP) kullanılmıştır.

### 3.2 Yöntem

Deneme Tesadüf Bloklarında Faktöriyel düzenlemelere göre planlanmış olup, sıra arası mesafe 50 cm, sıra üzeri 20 cm olacak şekilde ayarlanmıştır (Uysal ve ark., 2006). Denemede her bir parsel 3 m boyunda ve 4 sıra (4.5 m<sup>2</sup>) olacak şekilde düzenlenmiştir (Şekil 3.1).



**Şekil 3.1** Deneme Alanında Parselasyon Yapılması

Ekim, 30 Nisan 2014 tarihinde her parselde 4 sıra olarak elle yapılmıştır. Farklı miktarlarda uygulanan humik asit ve potasyum dozlarının aspir (*Carthamus tinctorius L.*) bitkisinde verim ve kalite öğelerine olan etkisinin incelendiği bu araştırmada 2 doz potasyum (0 ve 15 kg K<sub>2</sub>O/da) ekim öncesi parsellere serpmeye olarak verilerek toprağa karışması sağlanmıştır. Humik asitin ise 3 dozu (0, 1500 ve 3000 ppm) ele alınmış olup uygulama bitkiler 4-5 yapraklı devrede iken (13 Mayıs 2014 tarihinde) yapraklara püskürtülerek yapılmıştır (İçel, 2005). Yapılan toprak analizleri dikkate alınarak, 15 Mayıs 2014 tarihinde dekara 15 kg N ve 8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gelecek şekilde gübreleme yapılmıştır ve çapa ile gübrelerin toprağa karışmaları sağlanmıştır. Vejetasyon dönemi içerisinde 09.06.2014 ve 01.07.2014 tarihlerinde çapalama ve yabancı ot temizliği yapılmıştır (Şekil 3.2).



**Şekil 3.2** Yabancı Ot Temizliği

Hasat 26.08.2014 tarihinde yapılarak bitki örnekleri Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarına taşınmıştır. Daha sonra bitki boyu, dal sayısı, ilk dal yüksekliği, tabla sayısı parametreleri ölçülüp tohum çıkarma işlemi yapılmıştır.

Tohum verimleri hesaplandıktan sonra örnekler ham yağ ve protein analizi için paketlenmiştir. Protein ve ham yağ analizleri Konya/Altınekin’de bulunan BETA ZİRAAT analiz laboratuvarında yapılmıştır.

### **3.3 İncelenen Özellikler**

#### **3.3.1 Bitki Boyu (cm)**

Gövdenin kök boğazı seviyesinden ana çiçek tablasının altına kadar ölçüldüğü yüksekliktir. Bunun için kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra geriye kalan 2 sıradan rastgele seçilen 20 bitkide bitki boyu ölçülerek “cm” olarak kaydedilmiştir.

#### **3.3.2 İlk Dallanma Yüksekliği (cm)**

Kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra geriye kalan 2 sıradan rastgele seçilen 20 bitkide gövdenin kök boğazı seviyesinden ilk dallanmanın olduğu yere kadar olan kısmın ölçülmesiyle elde edilmiştir.

#### **3.3.3 Bitki Başına Dal Sayısı (adet)**

Bitkilerde ana sapa bağlı bulunan dal sayısıdır. Her parselden kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra geriye kalan 2 sıradan rastgele seçilen 20 bitkide sayılmıştır.

### **3.3.4 Bitki Başına Tabla Sayısı (adet)**

Her parselden kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra geriye kalan 2 sıradan rastgele seçilen 20 bitkinde bulunan tabla sayısı “adet” olarak sayılmıştır.

### **3.3.5 Tablada Tohum Sayısı (adet)**

Her parselden kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra geriye kalan 2 sıradan rastgele seçilen 20 adet tabla kesilerek alınmış ve bunlar içerisindeki tohumlar sayılarak ortalaması alınmak sureti ile tablada tohum sayısı bulunmuştur.

### **3.3.6 Bin Tohum Ağırlığı (g)**

Her parselden kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra geriye kalan 2 sıradan rastgele seçilen 20 bitkiden alınan 300 (100 adet x 3 tekerrür) tohum örneği 0.001 hassasiyetteki terazide tartılıp, ortalaması alınarak “g” olarak belirlenmiştir.

### **3.3.7 Tohum Verimi (kg/da)**

Her bir parselde, kenar tesirleri dışında kalan tüm bitkiler hasat edilerek tanelerinin toplam ağırlığı tartılmış ve alan oranlaması yapmak suretiyle dekara tohum verimleri bulunmuştur.

### **3.3.8 Ham Protein Oranı (%)**

Tohumda ham protein oranı tayini Elemanter analiz cihazı (CHN-1000, Leco Inc) kullanılarak dumas yöntemi ile ölçülmüştür (Olgun ve ark., 2013).

### **3.3.9 Ham Yağ Oranı (%)**

Parsellerden alınan örnekler 105°C'de etüvde 8 saat süreyle kurutulmuş olup, desikatörde bekletildikten sonra tohumların ham yağ analizleri MQA 6005 OXFORD NMR ( OXFORD 4000 ) cihazında TS 9059 EN ISO 5511 yöntemine göre yapılmıştır (Sirel, 2011).

### **3.3.10 Ham Yağ Verimi (kg/da)**

Her parseldeki bitkilerin dekara tohum verimi hesaplandıktan sonra, o parselde ait ham yağ oranı ile çarpılarak ham yağ verimi hesaplanmıştır.

### **3.4 İstatistik Analizler**

İstatistik analizler SAS-JMP-5.01 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Varyans analizleri sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli bulunan özellikler, LSD çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır (Acar ve Gizlenci, 2006).

#### 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

2014 yılında yürütülen bu çalışmada farklı dozlarda uygulanan humik asit ve potasyumun aspir (*Carthamus tinctorius L.*) bitkisinde bazı verim ve kalite özellikleri üzerine olan etkileri araştırılmıştır. İncelenen özelliklere ilişkin varyans analiz sonuçları, ortalama değerler ve tespit edilen değerlerin grafiksel görünümü her bir özellik için ayrı başlıklar altında verilmiştir.

##### 4.1 Bitki Boyu

Farklı dozlarda humik asit ve potasyum uygulamalarında ölçülen bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de, ortalamalar ve gruplandırmalar Çizelge 4.2’de, bitki boyuna ilişkin grafiksel görünüm ise Şekil 4.1’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1** Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analizi

VK	SD	KARELER ORT.	F DEĞERİ
Blok	2	0.80	0.3507
Humik Asit	2	24.56	0.0001**
Potasyum	1	0.76	0.3183
Humik Asit x Potasyum	2	67.73	0.0001**
Hata	10	0.68	
GENEL	17		

\*\* : P<0.01

Çizelge 4.1 incelendiğinde bitki boyu bakımından hem humik asit dozları arasındaki farklılıklar hem de humik asit x potasyum interaksiyonunun istatistiki açıdan çok önemli (P<0,01) olduğu görülmektedir. Potasyum dozlarının bitki boyuna olan etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

**Çizelge 4.2** Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Bitki Boyuna (cm) İlişkin Ortalama Değerler

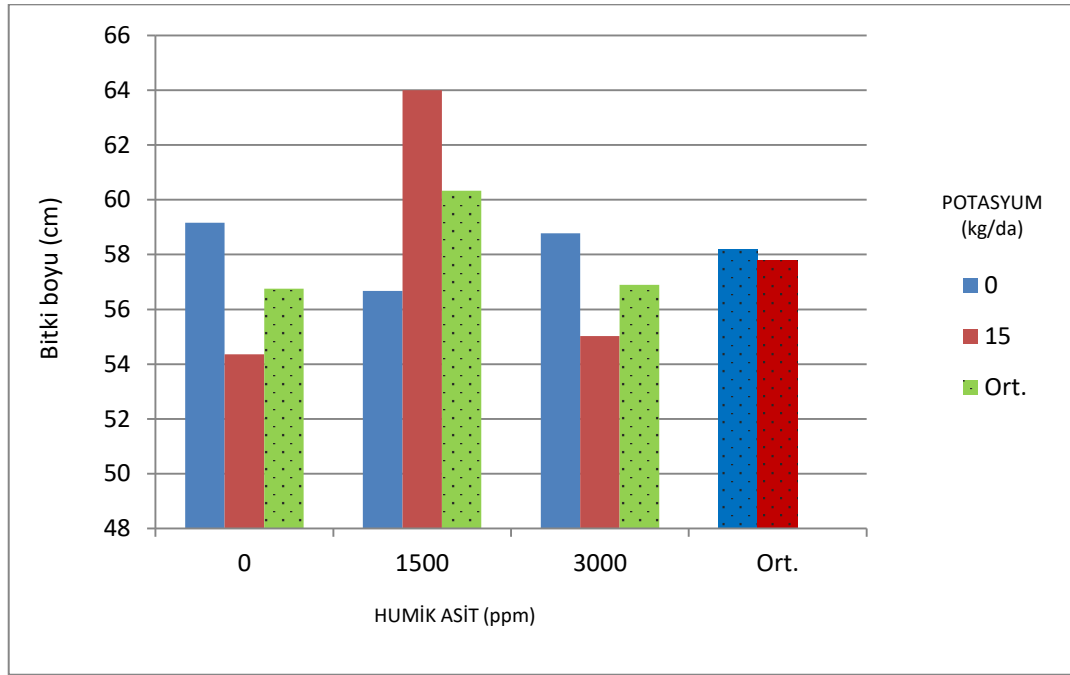
K (kg/da)	HUMİK ASİT (ppm)			
	0	1500	3000	Ort.
0	59.16 b	56.67 c	58.78 b	58.20
15	54.36 d	64.00 a	55.02 d	57.79
Ort.	56.76 B	60.33 A	56.90 B	

LSD<sub>H.A x K</sub> (0.01) = 1.51    LSD<sub>H.A</sub> (0.01) = 1.06

Uygulamalar arasında bitki boyu 54.36 ile 64.00 cm arasında değişiklik göstermiştir. Denemede en yüksek bitki boyu 1500 ppm humik asit x 15 kg/da potasyum



uygulamasından elde edilirken, en düşük bitki boyu ise tek başına 15 kg/da potasyum uygulamasından elde edilmiştir.



**Şekil 4.1** Bitki Boyuna İlişkin Ortalama Değerlerin Grafikselsel Görünümü

Şekil 4.1 ve Çizelge 4.2 incelendiğinde humik asit ve potasyumun uygulamaları arasında interaksiyon belirlenmiş olup, 1500 ppm humik asit x 15 kg/da potasyum uygulamasından en yüksek bitki boyu değeri (64.00 cm) elde edilmiştir. Ana faktörler tek başına dikkate alındığında potasyum uygulaması ile kontrol dozu arasındaki farklılık önemsiz bulunurken, humik asit dozları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve en yüksek bitki boyu değeri (60.33 cm) 1500 ppm'lik dozdan elde edilmiştir. Konu ile ilgili olarak yapılan benzer çalışmalarda ise; Sirel (2011) ortalama olarak çeşit ve hatların bitki boylarını 51.82-77.82 cm arasında, Uysal ve ark. (2006) çeşit ve hatların bitki boylarını 56.6-96.0 cm arasında, Kılıç ve Küçükler (2004) bitki boylarını 42.67-55.08 cm arasında, Ferhanoğlu (2012) çalışmasında bitki boylarını 88.7-100.2 cm arasında, İçel (2005) çalışmasında bitki boylarını 54.57-63.40 cm arasında, Yıldırım ve ark., (2004) bitki boylarını 36.73-68.93 cm arasında, Kaya ve ark. (2015) Remzibey-05 çeşidine ait ortalama bitki boyunu 58.8 cm, Şerefoğlu (2009) çalışmasında 2 yılın ortalaması olarak bitki boylarını 69.34-70.93 cm arasında, Katar ve ark. (2014) ortalama bitki boyunu 59 cm, Öztürk ve ark. (2009) Remzibey-05 çeşidine ait ortalama bitki boyunu 97.3 cm, Yılmazlar (2008) Remzibey-05 çeşidine ait ortalama bitki boyunu 45.64 cm, Atabey (2009) Remzibey-05 çeşidine ait ortalama bitki boyunu 74.78 cm, Alak ve Müftüoğlu



(2014) bitki boylarını 47-52.67 cm arasında, Abou-Dahab ve ark. (2014) bitki boylarını 40.67-46.50 cm arasında, Okcu ve ark. (2010) 2001, 2002 ve 2003 yıllarında yapmış oldukları 3 yıllık çalışmalarında Remzibey-05 çeşidine ait ortalama bitki boyunu 64.01 cm, Aydın (2012) Remzibey-05 çeşidine ait ortalama bitki boyunu 54.85 cm olarak bulmuşlardır. Ordu ili ekolojik koşullarında yapılan bu araştırmada tespit edilen bitki boyu değerleri, söz konusu araştırmacıardan Ferhanoğlu (2012), Öztürk ve ark. (2009) ile Atabey (2009) tarafından belirlenen bitki boylarından daha düşük bulunurken, diğer araştırmacıların bulgularıyla tamamen benzerlik göstermektedir.

#### 4.2 İlk Dallanma Yüksekliği

Farklı dozlarda humik asit ve potasyum uygulamalarında ölçülen ilk dallanma yüksekliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te, ortalamalar ve gruplandırmalar Çizelge 4.4'te, ilk dallanma yüksekliği grafiği ise Şekil 4.2'de verilmiştir.

**Çizelge 4.3** Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen İlk Dallanma Yüksekliğine İlişkin Varyans Analizi

VK	SD	KARELER ORT.	F DEĞERİ
Blok	2	0.54	0.8711
Humik Asit	2	0.84	0.8088
Potasyum	1	30.03	0.0197*
Humik Asit x Potasyum	2	34.62	0.0061**
Hata	10		
GENEL	17		

\*\* : P<0.01    \* : P<0.05

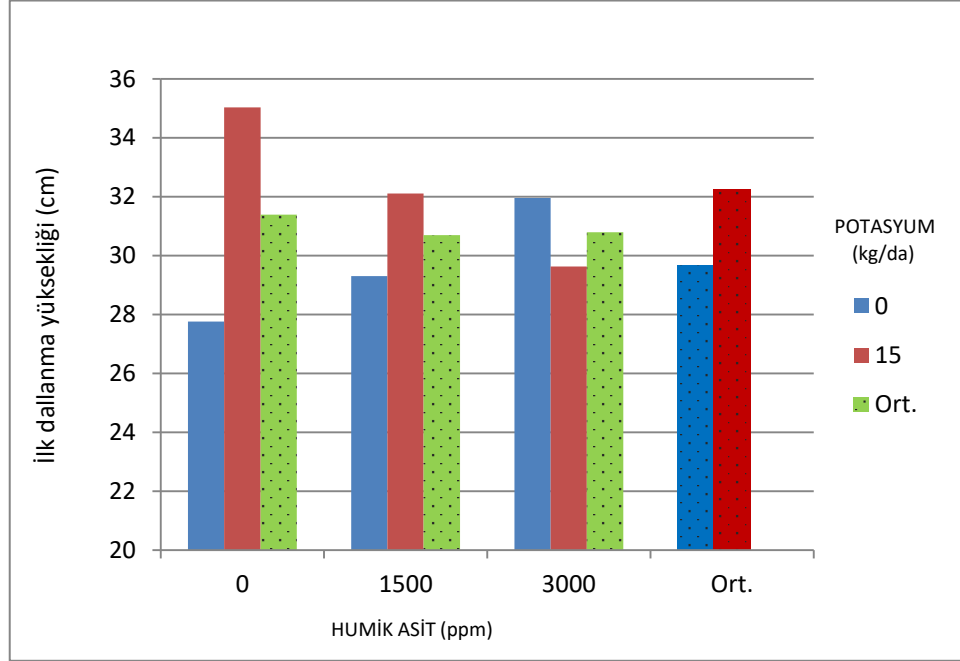
Potasyum dozlarının ilk dallanma yüksekliğine olan etkisi istatistiki olarak önemli (P<0.05) bulunurken, humik asit x potasyum interaksyonunun ise istatistiki açıdan çok önemli (P<0.01) olduğu tespit edilmiştir. Ana faktörlerden humik asit dozlarının ise ilk dallanma yüksekliğine olan etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.3).

**Çizelge 4.4** Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen İlk Dallanma Yüksekliğine (cm) İlişkin Ortalama Değerler

K (kg/da)	HUMİK ASİT (ppm)			
	0	1500	3000	Ort.
0	27.76 c	29.30 bc	31.96 ab	29.67 B
15	35.03 a	32.11 ab	29.63 bc	32.26 A
Ort.	31.39	30.71	30.79	

LSD<sub>HA x K</sub> (0.01) = 3.59    LSD<sub>K</sub> (0.05) = 2.07

Denemede en yüksek ilk dallanma yüksekliği tek başına 15 kg/da potasyum uygulamasından elde edilirken (35.03 cm), en düşük ilk dallanma yüksekliği ise kontrol parcelinden (27.76 cm) elde edilmiştir.



**Şekil 4.2** İlk Dallanma Yüksekliğine İlişkin Ortalama Değerlerin Grafikselsel Görünümü

Şekil 4.2 ve Çizelge 4.4 incelendiğinde; ana faktörlerden yalnızca potasyum uygulamasında ilk dallanma yüksekliğinde artış kaydedilmiştir. Potasyum uygulamasının kontrol dozunda 29.67 cm olan ilk dallanma yüksekliği, 15 kg/da potasyum uygulaması ile 32.26 cm'ye yükselmiş ve bu farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Faktörler arasındaki interaksiyonun istatistiki olarak önemli olduğu ve buna göre en büyük ilk dallanma yüksekliği değerinin tek başına 15 kg/da potasyum uygulamasından elde edildiği, diğer uygulamalarda ise ilk dallanma yüksekliği değerinin rakamsal olarak azalmalar gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Konu ile ilgili benzer çalışmalarda ise; Yılmazlar (2008) Remzibey-05 çeşidine ait ortalama ilk dallanma yüksekliğini 29.82 cm, Okcu ve ark. (2010) 3 yıllık çalışmalarında Remzibey-05 çeşidine ait ortalama ilk dallanma yüksekliğini 17.57 cm olarak bulmuşlardır. Yapılan bu çalışmada elde edilen ilk dallanma yüksekliği Yılmazlar (2008)'ın bulduğu değerlerle benzerlik gösterirken Okcu ve ark. (2010)'nın belirtmiş olduğu değerden daha yüksek çıkmıştır.

#### 4.3 Bitki Başına Dal Sayısı

Ordu ekolojik koşullarında farklı dozlarda humik asit ve potasyum uygulamalarının yapıldığı bu çalışmada tespit edilen bitki başına dal sayısı değerlerine ait varyans analiz

sonuçları Çizelge 4.5’de, ortalamalar ve gruplandırmalar Çizelge 4.6’da, bitki başına yan dal sayısına ilişkin grafik ise Şekil 4.3’de verilmiştir.

**Çizelge 4.5** Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Bitki Başına Dal Sayısına İlişkin Varyans Analizi

VK	SD	KARELER ORT.	F DEĞERİ
Blok	2	0.77	0.1160
Humik Asit	2	0.31	0.3724
Potasyum	1	0.01	0.8139
Humik Asit x Potasyum	2	1.58	0.0242*
Hata	10		
GENEL	17		

\*: P<0.05

Çizelge 4.5’de de görüleceği üzere yapılan uygulamalarda bitki başına dal sayısı bakımından, potasyum ve humik asit dozları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz, humik asit x potasyum interaksiyonunun ise istatistiki olarak önemli (P<0.05) olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.6** Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Bitki Başına Dal Sayısına (adet) İlişkin Ortalama Değerler

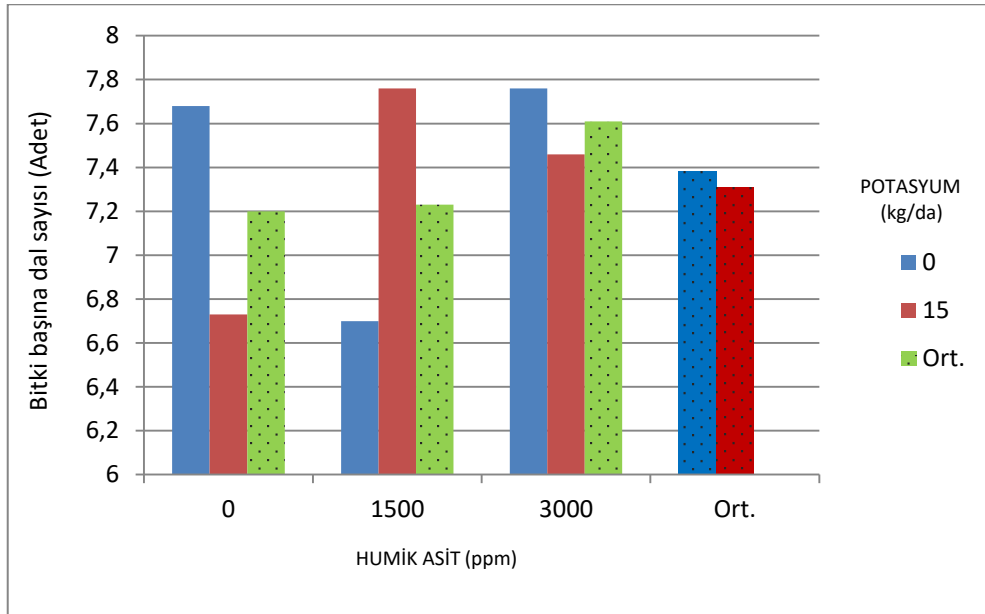
K (kg/da)	HUMİK ASİT (ppm)			
	0	1500	3000	Ort.
0	7.68 ab	6.70 c	7.76 a	7.38
15	6.73 bc	7.76 a	7.46 abc	7.31
Ort.	7.21	7.23	7.61	

LSD<sub>H.A x K</sub> (0.05) = 0.98

Uygulamalar arasında bitki başına dal sayısı 6.70 ile 7.76 adet arasında değişiklik göstermiştir. Denemede en yüksek bitki başına yan sayısı (7.76 adet/bitki) 1500 ppm humik asit x 15 kg/da potasyumun birlikte uygulanması ve 3000 ppm humik asit dozunun tek başına uygulamasından elde edilirken, en düşük bitki başına dal sayısı ise (6.70 adet/bitki) 1500 ppm dozunda humik asitin tek başına uygulanmasından elde edilmiştir.

Farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda aspirde tespit edilen bitki başına dal sayısı değerleri oldukça değişkenlik göstermiş olup; Sirel (2011) çalışmasında ortalama olarak çeşit ve hatların bitki başına dal sayılarının 4.40-8.12 adet/bitki arasında, Uysal ve ark. (2006) çalışmalarında ortalama dal sayısını 5.8- 7.4 adet/bitki arasında, Kılıcı ve Küçükler (2004) bitki başına dal sayısını 6.42-7.43 adet/bitki arasında, Ferhanoğlu (2012) 5.5-8.9 adet/bitki arasında, Şerefoğlu (2009) 2 yılın ortalaması olarak bitki başına dal sayısını 7.32-8.9 adet/bitki arasında, Kaya ve ark. (2015) Remzibey-05 çeşidine ait

ortalama bitki başına dal sayısını 2.95 adet/bitki, Katar ve ark. (2014) ortalama bitki başına dal sayısını 5.9 adet/bitki, Öztürk ve ark. (2009) Remzibey-05 çeşidine ait ortalama bitki başına dal sayısını 7.2 adet/bitki, Aydın (2012) 0,75 adet/bitki, Yılmazlar (2008) Remzibey-05 çeşidine ait ortalama bitki başına dal sayısını 7.07 adet/bitki, Abou-Dahab ve ark. (2014) 1.55-4.64 adet/bitki arasında, Okcu ve ark. (2010) üç yıllık çalışmalarında Remzibey-05 çeşidinin ortalama dal sayısını 10.09 adet/bitki olarak belirtmişlerdir. Ordu ili ekolojik koşullarında bitki başına dal sayısı bakımından elde edilen veriler, söz konusu araştırmacılar Kaya ve ark. (2015), Okcu ve ark. (2010), Aydın (2012), Katar ve ark. (2014) ve Abou-Dahab ve ark. (2014)'in bulguları ile uyumsuzken, Sirel (2011), Uysal ve ark. (2006), Kılılı ve küçükler (2004), Ferhanoğlu (2012), Şerefioğlu (2009), Öztürk ve ark. (2009), Yılmazlar (2008)'in bulguları ile benzerlik göstermektedir.



**Şekil 4.3** Bitki Başına Dal Sayısına İlişkin Ortalama Değerlerin Grafikselsel Görünümü

#### 4.4 Bitki Başına Tabla Sayısı

Humik asit ve potasyum uygulamalarında ölçülen bitki başına tabla sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de, ortalamalar ve gruplandırmalar Çizelge 4.8'de, bitki başına tabla sayısı değerlerine ilişkin grafikselsel görünüm ise Şekil 4.4'de verilmiştir.

Bitki başına tabla sayısı bakımından uygulamaların dozları arasında olan rakamsal farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuş olup, bitki başına tabla sayısının 11.95 ile 15.76 adet/bitki arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.7** Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Bitki Başına Tabla Sayısına İlişkin Varyans Analizi

VK	SD	KARELER ORT.	F DEĞERİ
Blok	2	5.18	0.2502
Humik Asit	2	1.06	0.7268
Potasyum	1	9.82	0.1124
Humik Asit x Potasyum	2	11.35	0.0704
Hata	10		
GENEL	17		

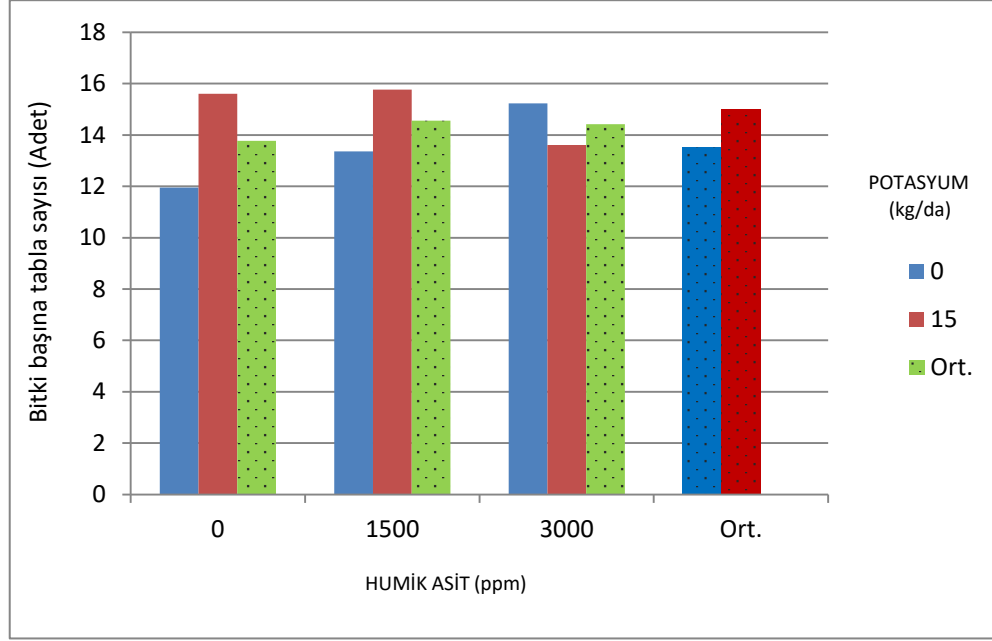
Şekil incelendiğinde kontrol dozunda bitki başına tabla sayısı 11.95 adet, humik asitin 1500 ve 3000 ppm dozlarında yalnız uygulandığında ise sırasıyla 13.36 ve 15.23 adet bitki olarak tespit edilmiş olup, doz artışına bağlı olarak azda olsa artış göstermiş olan rakamsal değerler arasındaki bu farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

**Çizelge 4.8** Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Bitki Başına Tabla Sayısına (adet/bitki) İlişkin Ortalama Değerler

K (kg/da)	HUMİK ASİT (ppm)			
	0	1500	3000	Ort.
0	11.95	13.36	15.23	13.51
15	15.60	15.76	13.61	14.99
Ort.	13.77	14.56	14.42	

Konu ile ilgili aspirde tespit edilen bitki başına tabla sayısı değerleri araştırmaların yapıldığı farklı ekolojik koşullara ve çeşitlere bağlı olarak çok büyük bir varyasyon göstermektedir. Yapılan araştırmalarda bitki başına tabla sayısı değerlerini Sirel (2011) 4.57-8.76 adet/bitki, Uysal ve ark. (2006) 8.7– 10.7 adet/bitki aralığında, Kılılı ve Küçükler (2004) 22.18-28.05 adet/bitki arasında, Ferhanoğlu (2012) 6.7-11.4 adet/bitki arasında, Şerefoğlu (2009) 28.35-41.04 adet/bitki arasında, Ebrahimian ve ark. (2013) 6.14-8.17 adet/bitki arasında, İcel (2005) 5.30-9.40 adet/bitki arasında, Yıldırım ve ark. (2005) 8.13-15.20 adet/bitki arasında, Katar ve ark. (2014) 16.1 adet/bitki, Kaya ve ark. (2015) Remzibey-05 çeşidinde 4.03 adet/bitki, Öztürk ve ark. (2009) Remzibey-05 çeşidinde 7.9 adet/bitki, Yılmazlar (2008) Remzibey-05 çeşidinde 10.5 adet/bitki, Atabey (2009) Remzibey-05 çeşidinde 11.67 adet/bitki, Okcu ve ark. (2010) 3 yıllık ortalama değer olarak Remzibey-05 çeşidinde tabla sayısını 40.66 adet olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Ordu ili ekolojik koşullarında farklı dozlarda humik asit ve potasyum uygulamalarında tespit edilen bitki başına tabla sayısı değerleri Yıldırım ve Ark., (2005), Katar ve Ark., (2014), Yılmazlar (2008) ve Atabey (2009)'in bulguları ile benzerlik gösterirken, diğer araştırmacılar tarafından belirlenen değerler ile farklılık göstermektedir.

İncelenen literatür verileri dikkate alındığında aspir bitkisinin bitki başına tabla sayısı bakımından büyük bir varyasyon gösterdiği ve büyük bir ihtimalle bu durumun ekolojik koşullara göre değişim gösterdiği düşünülmektedir. Nitekim literatürlerde verilen Remzibey-05 çeşidine ait bitki başına tabla sayısı değerlerinin 4,05 (Kaya ve ark., 2015) ile 40,66 adet/bitki (Okcu ve ark., 2010) arasında değişmiş olması bunu doğrular niteliktedir.



**Şekil 4.4** Bitki Başına Tabla Sayısına İlişkin Ortalama Değerlerin Grafikselleştirilmesi

#### 4.5 Tablada Tohum Sayısı

Farklı dozlarda humik asit ve potasyum uygulamalarında ölçülen tablada tohum sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, ortalamalar ve gruplandırmalar Çizelge 4.10'da, tablada tohum sayısına ilişkin değerlerin grafikselleştirilmesi de Şekil 4.5'de verilmiştir.

**Çizelge 4.9** Aspride Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Tablada Tohum Sayısına İlişkin Varyans Analizi

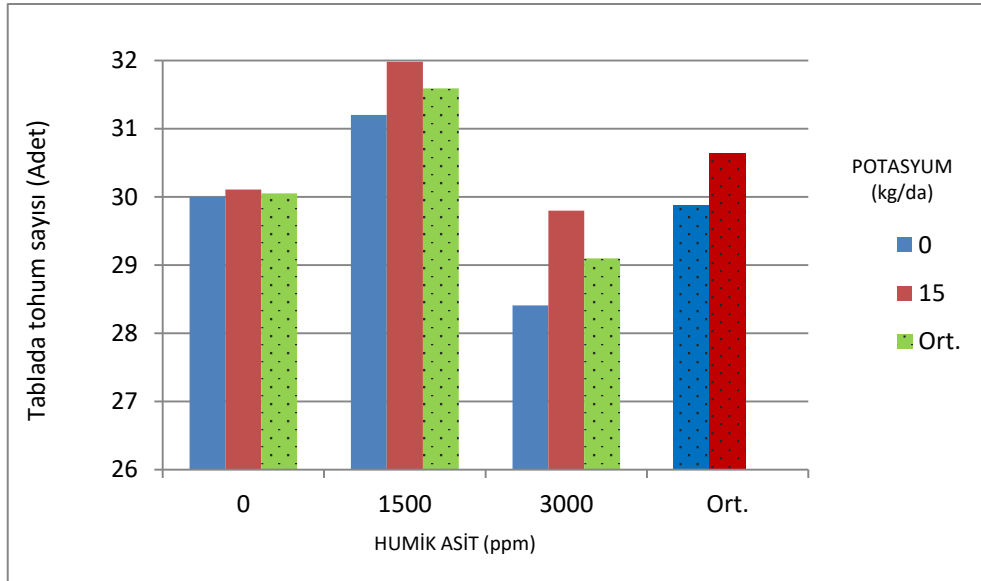
VK	SD	KARELER ORT.	F DEĞERİ
Blok	2	23.39	0.2653
Humik Asit	2	9.42	0.5614
Potasyum	1	2.60	0.6894
Humik Asit x Potasyum	2	0.60	0.9618
Hata	10		
GENEL	17		

Çizelge 4.9 incelendiğinde tablada tohum sayısı bakımından hem humik asit ve potasyum dozları arasındaki farklılıklar hem de interaksiyonları istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

**Çizelge 4.10** Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Tablada Tohum Sayısına (adet/tabla) İlişkin Ortalama Değerler

HUMİK ASİT (ppm)				
K (kg/da)	0	1500	3000	Ort.
0	30.00	31.20	28.41	29.87
15	30.11	31.98	29.80	30.63
Ort.	30.05	31.59	29.10	

Tablada tohum sayısı değerleri tüm uygulamalar arasında 28.41 ile 31.98 adet/tabla arasında değişiklik göstermiştir. Denemede en yüksek tablada tohum sayısı değeri humik asit (1500ppm) x potasyum (15 kg/da) interaksiyonunda elde edilirken, en düşük değer ise yalnızca 3000 ppm humik asit uygulamasından elde edilmiştir.



**Şekil 4.5** Tablada Tohum Sayısına İlişkin Ortalama Değerlerin Grafikselleştirilmesi

Şekil incelendiğinde ana faktörlerden potasyum dozlarındaki artış tablada tohum sayısı değerlerinde de artışa sebep olduğu, fakat bu artışın istatistiki açıdan önemsiz olduğu görülmektedir. Konu ile ilgili benzer çalışmalar incelendiğinde; Kılılı ve Küçükler (2004) tablada tohum sayısını 14.45-25.43 adet/tabla aralığında, Ferhanoğlu (2012) 15.5-24 adet/bitki aralığında, Sirel (2011) 12.20-23.16 adet/bitki aralığında, Şerefoğlu (2009) 27.37-28.33 adet/bitki aralığında, Uysal ve ark.(2006) 17-21.9 adet/bitki aralığında,

Ebrahimian ve ark., (2013) 18.88-24.15 adet/bitki aralığında, Vafaiye ve ark. (2013) 4.53-6.95 adet/bitki aralığında, Öztürk ve ark., (2009) Remzibey-05 çeşidine ait ortalama tablada tohum sayısını 26.6 adet/bitki, Yılmazlar (2008) Remzibey-05 çeşidinde ortalama tablada tohum sayısını 33.26 adet/bitki, Atabey (2009) Remzibey-05 çeşidine ait ortalama tablada tohum sayısını 49.56 adet/bitki olarak bildirmişlerdir. Söz konusu araştırmacıların tespitleri arasında çok büyük bir varyasyon bulunmaktadır. Tarafımızca yapılan bu çalışmada tespit edilen ortalama tablada tohum sayısı değerleri, söz konusu araştırmacılar Öztürk ve ark. (2009), Şerefoğlu (2009) ve Yılmazlar (2008)'in bulgularıyla tamamen benzerlik gösterirken, diğer araştırmacıların bulgularından farklılık göstermiş olup rakamsal değer olarakta genelde tablada daha fazla sayıda tohum bulunduğu tespit edilmiştir.

#### 4.6 Tohum Verimi

Farklı dozlarda humik asit ve potasyum uygulamalarında tespit edilen birim alanda tohum verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de, ortalamalar ve gruplandırmalar Çizelge 4.12'de, birim alanda tohum verimine ilişkin grafiksel görünüm ise Şekil 4.6'da verilmiştir.

**Çizelge 4.11** Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Tohum Verimine İlişkin Varyans Analizi

VK	SD	KARELER ORT.	F DEĞERİ
Blok	2	540.21	0.3522
Humik Asit	2	993.69	0.1691
Potasyum	1	51.88	0.7454
Humik Asit x Potasyum	2	1640.00	0.0695
Hata	10		
GENEL	17		

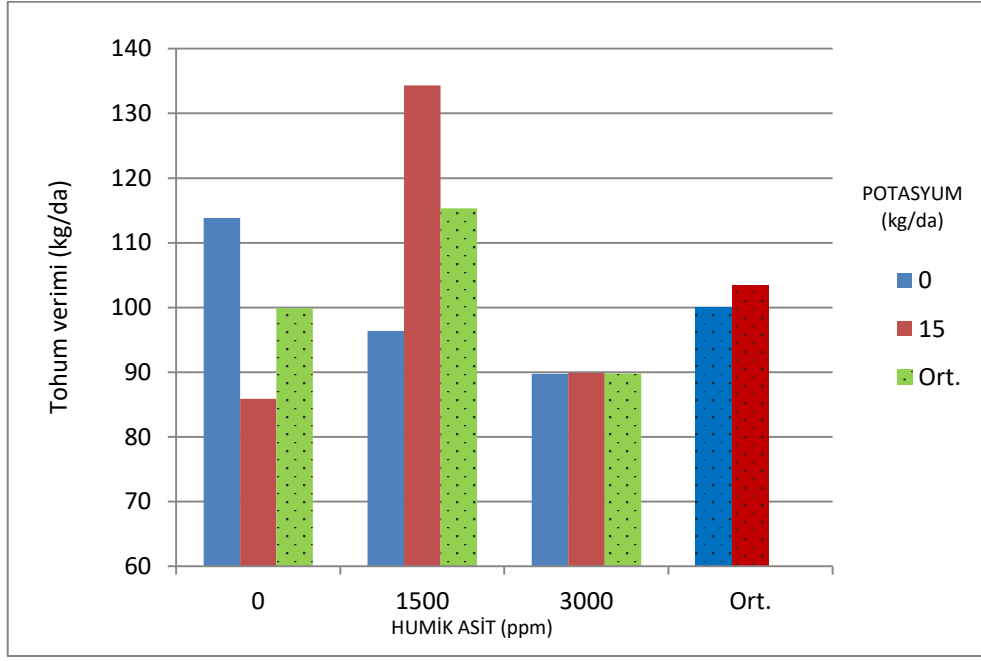
Çizelge 4.11 incelendiğinde; tohum verimi bakımından ana faktör olan humik asit ve potasyum dozlarının etkisi istatistikî açıdan önemsiz bulunmuştur.

**Çizelge 4.12** Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Tohum Verimine (kg/da) İlişkin Ortalama Değerler

K (kg/da)	HUMİK ASİT (ppm)			
	0	1500	3000	Ort.
0	113.82	96.36	89.73	99.97
15	85.90	134.33	89.87	103.36
Ort.	99.86	115.34	89.80	



Uygulamalar arasında birim alanda tohum verimi 85.9 kg/da ile 134.33 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. Denemede en yüksek birim alanda tohum verimi 1500 ppm humik asit x 15 kg/da potasyum uygulamasından elde edilirken, en düşük tohum verimi tek başına 15 kg/da'lık potasyum uygulamasından elde edilmiştir.



**Şekil 4.6** Tohum Verimine İlişkin Ortalama Değerlerin Grafikselsel Görünümü

Şekil 4.6 incelendiğinde artan potasyum dozlarının tohum verimini de arttırdığı, öte yandan potasyum uygulanmayan parsellere bakıldığında artan humik asit dozlarının tohum veriminde düşüşe neden olduğu görülürken bu değerler istatistiki açıdan önemi bulunmamaktadır. Konu ile ilgili benzer çalışmalara bakıldığında; Abasiyeh ve ark. (2013) yapmış oldukları çalışmalarında tohum verimini 187.7-281.8 kg/da arasında, Kılılı ve Küçükler (2004) 91.53-170.77 kg/da arasında, Ferhanoğlu (2012) 78.4-265.6 kg/da arasında, Sirel (2011) 67.96-132.64 kg/da arasında, Şerefoğlu (2009) 164.6-303.26 kg/da arasında, Uysal ve ark. (2006) 51.8-80.3 kg/da arasında, Okcu ve ark. (2010) üç yıllık ortalama olarak 88.49 kg/da, Ebrahimian ve ark. (2013) 190.8-366.1 kg/da arasında, İnel (2005) 85.93-135.33 kg/da arasında, Mohsennia ve Jalilian (2013) 184.5-295.2 kg/da arasında, Yıldırım ve ark. (2004) 150.2-363.06 kg/da arasında, Katar ve ark. (2014) 164.2 kg/da, Remzibey-05 çeşidi kullanılarak yapılan araştırmalarda Kaya ve ark. (2015) Remzibey-05 çeşidine ait ortalama tohum verimini 128 kg/da, Öztürk ve ark. (2009) 152 kg/da, Aydın (2012) 111.5 kg/da, Yılmazlar (2008) 134.32 kg/da, Atabey (2009) 50.33

kg/da olarak tespit etmişlerdir. Ordu ili ekolojik koşullarında yapılan bu çalışmada asperde tohum verimi bakımından elde edilen verim değerleri, Uysal ve ark. (2006), Şerefoglu (2009), Katar ve ark. (2014), Öztürk ve Ark. (2009), Ebrahimian ve ark. (2013), Yıldırım ve ark. (2004), Atabey (2009), Abasiyeh ve ark. (2013), Mohsennia ve Jalilian (2013) tarafından belirtilen değerler ile farklılık gösterirken, diğer araştırmacıların bulgularıyla tamamen benzerlik göstermektedir.

#### 4.7 Bin Tohum Ağırlığı

Humik asit ve potasyum uygulamalarında belirlenen bin tohum ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de, ortalamalar ve gruplandırmalar Çizelge 4.14’de, bin tane ağırlığına ilişkin grafiksel görünüm ise Şekil 4.7’de verilmiştir.

**Çizelge 4.13** Asperde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Bin Tohum Ağırlığına İlişkin Varyans Analizi

VK	SD	KARELER ORT.	F DEĞERİ
Blok	2	17.13	0.4526
Humik Asit	2	5.61	0.7604
Potasyum	1	27.30	0.2692
Humik Asit x Potasyum	2	6.25	0.7378
Hata	10	19.95	
GENEL	17		

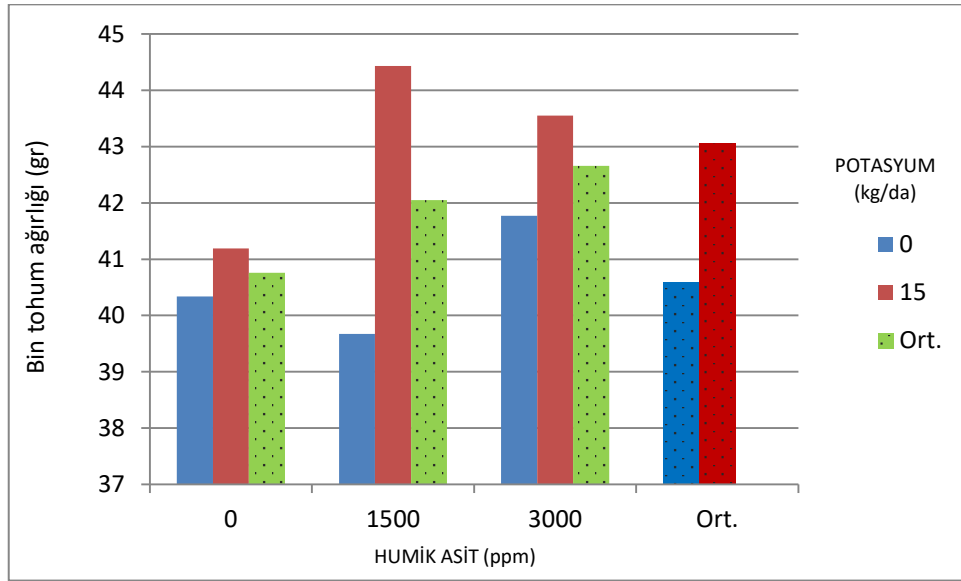
Çizelge 4.13 incelenecek olursa yapılan bu araştırmada incelenen humik asit ve potasyum dozlarının bin tohum ağırlığına olan etkisinin istatiki açıdan önemsiz olduğu görülmektedir.

**Çizelge 4.14** Asperde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Bin Tohum Ağırlığına (g) İlişkin Ortalama Değerler

K (kg/da)	HUMİK ASİT (ppm)			
	0	1500	3000	Ort.
0	40.34	39.67	41.77	40.59
15	41.19	44.43	43.55	43.05
<b>Ort.</b>	40.76	42.05	42.66	

Hem ana faktörler ve hemde interaksiyonlar dikkate alındığında bin tohum ağırlığı 39.67-44.43 g arasında değişiklik göstermekte olup (Çizelge 4.14) en yüksek değer 1500 ppm HA x 15 kg/da K uygulamasında en düşük değer ise yalnız 1500 ppm HA uygulamasından elde edilmiştir. Diğer uygulamalarda tespit edilen değerler bu iki rakam arasında yer almakta olup, aralarındaki farklılıklar istatiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Şekil 4.7 incelendiğinde artan humik asit dozlarının bin tohum ağırlığını arttırdığı görülmüş de, bin tohum ağırlığı bakımından humik asit dozlarının etkisi istatistiki açıdan önemsiz olduğu görülmektedir. Konu ile ilgili benzer çalışmalarda; bin tohum ağırlığının değişim aralıkları Ferhanoğlu (2012) tarafından 20.2-38.4 g arasında, Sirel (2011) tarafından 30.7-48.5 g arasında, Şerefoğlu (2009) tarafından 41.7-43.2 g arasında, Uysal ve ark. (2006) tarafından 29.9-38.7 g arasında, Okcu ve ark. (2010) tarafından 44.38 g, Ebrahimian ve ark. (2013) tarafından 31.5-38 g arasında, Vafaiye ve ark. (2013) tarafından 50.7-56.1 g arasında, İçel (2005) tarafından 40.77-43.27 g arasında, Yıldırım ve ark. (2004) tarafından 40.83-45.98 g arasında değişim gösterdiği; Remzibey-05 aspir çeşidi kullanılarak yapılan araştırmalarda da Kaya ve ark. (2015) 40.6 g, Aydın (2012) 22.95-30.14 g, Katar ve ark. (2014) 42.7 g, Öztürk ve ark. (2009) 39.4 g, Yılmazlar (2008) 40.38 g olarak belirlendiği bildirilmektedir. Ordu ili ekolojik koşullarında bin tohum ağırlığı bakımından elde edilen veriler, Uysal ve ark. (2006), Ferhanoğlu (2012), Aydın (2012), Ebrahimian ve ark. (2013), Vafaiye ve ark. (2013) tarafından belirtilen değerler ile farklılık gösterirken, diğer araştırmacıların bulgularıyla bire bir örtüşmektedir.



Şekil 4.7 Bin Tohum Ağırlığına İlişkin Ortalama Değerlerin Grafiksiz Görünümü

#### 4.8 Ham Protein Oranı

Farklı dozlarda humik asit ve potasyum uygulamalarının yapıldığı bu tez çalışmasında belirlenen ham protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'te,

ortalamalar ve gruplandırmalar Çizelge 4.16'da, ortalama değerlerin grafiksel görünümü ise Şekil 4.8'de verilmiştir.

**Çizelge 4.15** Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Ham Protein Oranına İlişkin Varyans Analizi

VK	SD	KARELER ORT.	F DEĞERİ
Blok	2	15.34	0.1175
Humik Asit	2	1.87	0.7287
Potasyum	1	0.24	0.8420
Humik Asit*Potasyum	2	5.10	0.4414
Hata	10		
GENEL	17		

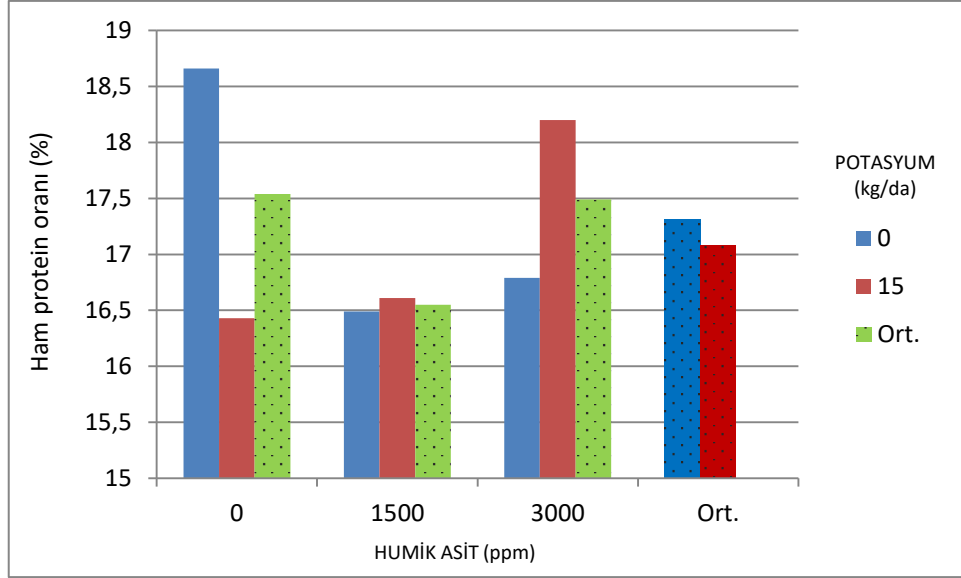
Çizelge 4.13 incelendiğinde hem ana faktörlerden humik asit ve potasyum dozlarının hem de humik asit x potasyum interaksiyonunun ham protein oranına olan etkisinin istatistiki açıdan önemsiz olduğu görülmektedir.

**Çizelge 4.16** Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Ham Protein Oranına (%) İlişkin Ortalama Değerler

HUMİK ASİT (ppm)				
K (kg/da)	0	1500	3000	Ort.
0	18.66	16.49	16.79	17.31
15	16.43	16.61	18.20	17.08
Ort.	17.54	16.55	17.49	

Uygulamalar arasında ham protein oranı %16.43 ile 18.66 arasında değişiklik göstermiştir. Denemede en yüksek ham protein oranı 0 ppm HA x 0 kg/da K dozundan elde edilirken, en düşük ham protein oranı ise yalnızca 15 kg/da potasyum uygulamasından elde edilmiştir.

Şekil 4.8 incelendiğinde hem humik asit ve hem de potasyum uygulandığında istatistiksel olarak önemsiz olsada, ham protein oranında düşüşlerin olduğu görülmektedir. Konu ile ilgili benzer çalışmalarda; Yılmazlar (2008) yapmış olduğu çalışmasında Remzibey-05 çeşidine ait ortalama protein oranını %12.89, Aydın (2012) %11.48 olarak bildirmişlerdir. Ordu ili ekolojik koşullarında ham protein oranı bakımından elde edilen veriler, Yılmazlar (2008) ve Aydın (2012) tarafından belirtilen değerler ile farklılık göstermekte olup, sözkonusu araştırmacıların tespitlerinden daha yüksek bulunmuştur.



**Şekil 4.8** Ham Protein Oranına İlişkin Ortalama Değerlerin Grafiksel Görünümü

#### 4.9 Ham Yağ Oranı

Humik asit ve potasyum uygulamalarında ölçülen ham yağ oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de, ortalamalar ve gruplandırmalar Çizelge 4.18’de, ham yağ oranı verilerinin grafiksel görünümü ise Şekil 4.9’da verilmiştir.

**Çizelge 4.17** Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Ham Yağ Oranına İlişkin Varyans Analizi

VK	SD	KARELER ORT.	F DEĞERİ
Blok	2	14.00	0.0087
Humik Asit	2	2.32	0.3115
Potasyum	1	11.44	0.0293*
Humik Asit*Potasyum	2	0.12	0.9326
Hata	10		
GENEL	17		

\*; P<0.05

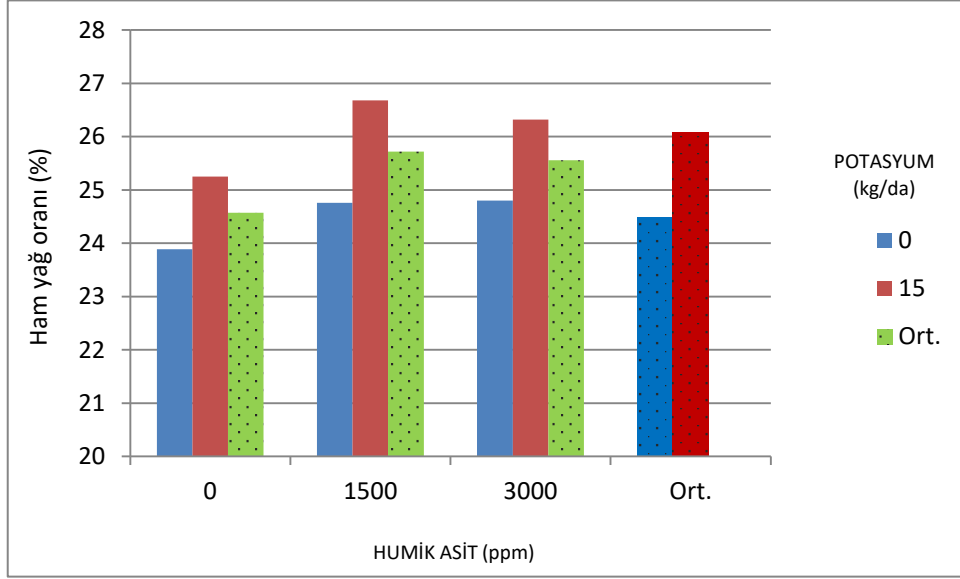
Çizelge 4.17 incelendiğinde ana faktörlerden potasyum uygulamasının ham yağ oranı üzerine olan etkisi istatistiki olarak önemli bulunurken, humik asit dozları ve humik asit x potasyum interaksiyonunun ham yağ oranına olan etkisinin ise istatistiki açıdan önemsiz olduğu görülmektedir.

Uygulamalar arasında ham yağ oranı %26.68 ile 23.89 arasında değişiklik göstermiştir. Denemede en yüksek ham yağ oranı 1500 ppm HA x 15 kg/da K uygulamasından elde edilmiştir.

**Çizelge 4.18** Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Ham Yağ Oranına (%) İlişkin Ortalama Değerler

HUMİK ASİT (ppm)				
K (kg/da)	0	1500	3000	Ort.
0	23.89	24.76	24.80	24.48 B
15	25.25	26.68	26.32	26.08 A
Ort.	24.57	25.72	25.56	

LSD<sub>K</sub> (0.05) = 1.40



**Şekil 4.9** Ham Yağ Oranına İlişkin Ortalama Değerlerin Grafikselleştirilmesi

Şekil 4.9 incelendiğinde en yüksek ham yağ oranı 1500 ppm HA x 15 kg/da K uygulamasından elde edilirken, K uygulamasının etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Öte yandan potasyum uygulanmayan parsellere bakıldığında humik asit dozları arttıkça ham yağ oranının da arttığı, fakat bu artışın istatistiki açıdan önemsiz olduğu görülmüştür. Konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalara bakıldığında; Aspir tohumlarında ham yağ değerlerini Sirel (2011) %22.9-33 arasında, Şerefoğlu (2009) %26.7-28.38 arasında, Uysal ve ark. (2006) %23.7-26.7 arasında, Okcu ve ark. (2010) %21.36, İçel (2005) %41.6-48 arasında, Yıldırım ve ark. (2015) %26.22-31.08 arasında, Katar ve ark. (2014) %27.9, Kaya ve ark. (2015) Remzibey-05 çeşidinde %28.6, Öztürk ve ark. (2009) Remzibey-05 çeşidinde %33.3, Aydın (2012) Remzibey-05 çeşidinde %17.2-21.4, Yılmazlar (2008) Remzibey-05 çeşidinde %45.55, Atabay (2009) Remzibey-05 çeşidinde %20-25.3 aralığında tespit etmişlerdir. Ordu ili ekolojik koşullarında ham yağ oranı bakımından elde edilen veriler, Öztürk ve Ark. (2009), Aydın

(2012), Yılmazlar (2008), Okcu ve ark. (2010), İçel (2005) tarafından belirtilen değerler ile büyük oranda farklılık gösterirken, diğer araştırmacıların bulgularıyla tamamen benzerlik göstermektedir.

#### 4.10 Ham Yağ Verimi

Ordu ekolojik koşullarında tek yıllık olarak yapılan bu çalışmada farklı dozlarda uygulanan humik asit ve potasyumun ham yağ verimine olan etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'da, ortalamalar ve gruplandırmalar Çizelge 4.20'de, ham yağ verimine ilişkin ortalama değerlerin grafiksel görünümü ise Şekil 4.10'da verilmiştir.

**Çizelge 4.19** Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Ham Yağ Verimine İlişkin Varyans Analizi

VK	SD	KARELER ORT.	F DEĞERİ
Blok	2	93.30	0.0656
Humik Asit	2	75.97	0.0985
Potasyum	1	32.10	0.2904
Humik Asit x Potasyum	2	113.68	0.0423*
Hata	10		
GENEL	17		

\*; P<0.05

Çizelge 4.19 incelendiğinde ana faktörlerden humik asit ve potasyum dozlarındaki farklılıkların ham yağ verimine etkileri istatistiki açıdan önemsiz bulunurken, ham yağ verimi bakımından humik asit x potasyum interaksiyonunun önemli olduğu görülmektedir.

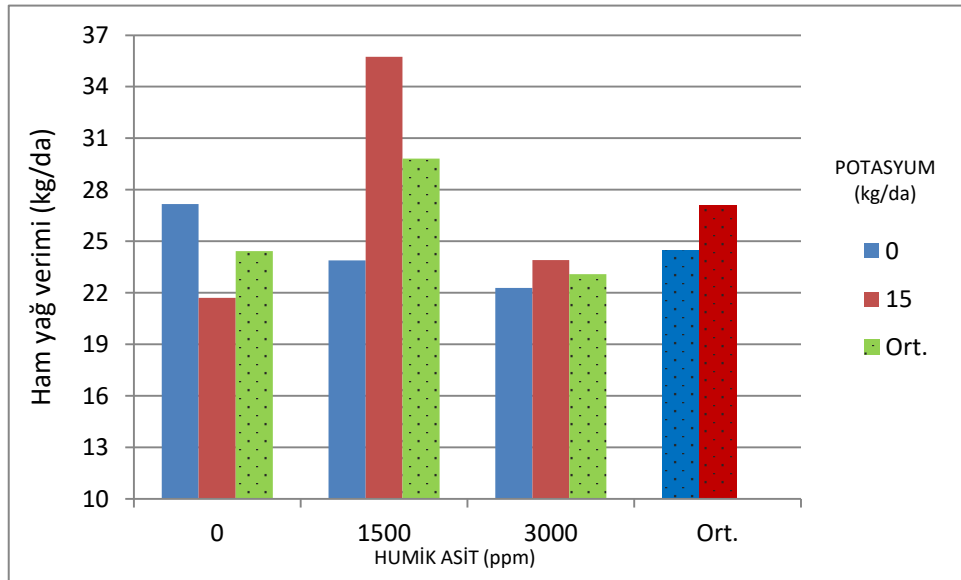
**Çizelge 4.20** Aspirde Farklı Dozlarda Humik Asit ve Potasyum Uygulamalarında Tespit Edilen Ham Yağ Verimine (kg/da) İlişkin Ortalama Değerler

K (kg/da)	HUMİK ASİT (ppm)			Ort.
	0	1500	3000	
0	27.16 ab	23.89 b	22.29 b	24.44
15	21.71 b	35.75 a	23.90 b	27.10
<b>Ort.</b>	24.43	29.82	23.09	

LSD<sub>H.A x K</sub> (0.05) = 9.23

Uygulamalar arasında ham yağ verimi 21.71 ile 35.75 kg/da arasında değişiklik göstermiş olup en yüksek ham yağ verimi 1500 ppm humik asit x 15 kg/da potasyum uygulamasından elde edilirken, en düşük ham yağ verimi 15 kg/da potasyumun yalnız uygulamasından elde edilmiştir.

Şekil 4.10 incelendiğinde ham yağ verimi bakımından 1500 ppm HA x 15 kg/da K uygulamasından elde edilen değer diğer tüm değerlerden farklı grupta yer almaktadır. Çizelge 4.12 incelenecek olursa en yüksek tohum verimi 1500 ppm HA x 15 kg/da K uygulamasından elde edilmiştir. Ham yağ verimi değerleri birim alandan elde edilen tohum verimi ve ham yağ oranları kullanılarak hesaplandığı için, en yüksek ham yağ veriminin bu şekilde çıkması beklenen bir durumdur. Konu ile ilgili benzer çalışmalarda; Abasiyeh ve ark. (2013) çalışmalarında ham yağ verimi değerini 61.5-97.2 kg/da arasında, Sirel (2011) 30.7-48.5 kg/da arasında, Ebrahimian ve ark. (2013) 42.3-76.11 kg/da arasında, Mohsennia ve Jalilian (2012) 45.53-65.72 kg/da arasında, Yıldırım ve ark. (2004) 45.62-98.79 kg/da arasında, Kaya ve ark. (2015) Remzibey-05 çeşidinde 37 kg/da, Öztürk ve ark. (2009) Remzibey-05 çeşidinde 52.1 kg/da, Aydın (2012) Remzibey-05 çeşidinde 21.32 kg/da, Yılmazlar (2008) Remzibey-05 çeşidinde 33.66 kg/da olarak bildirmişlerdir. Ordu ili ekolojik koşullarında ham yağ verimi bakımından elde edilen veriler, Kaya ve ark. (2015), Öztürk ve Ark. (2009), Ebrahimian ve ark. (2013), Yıldırım ve ark. (2004), Abasiyeh ve ark. (2013), Mohsennia ve Jalilian (2013) tarafından belirtilen değerler ile uyumsuzken, diğer araştırmacıların bulgularıyla tamamen benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.10 Ham Yağ Verimine İlişkin Ortalama Değerlerin Grafikselsel Görünümü



## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan bu araştırmada bitki boyu üzerine humik asit ve potasyum interaksiyon etkisi göstermiş olup en yüksek bitki boyu (64 cm) ile 1500 ppm HA x 15 kg/da K uygulamasından, en yüksek ilk dal yüksekliği (35.03 cm) 15 kg/da K dozunda yalnız uygulamasından, en yüksek bitki başına dal sayısı (7.76 adet/bitki) humik asitin 3000 ppm uygulaması ve 1500 ppm HA x 15 kg/da K uygulamasından, en yüksek ham yağ oranı (%26.68) 1500 ppm HA x 15 kg/da K uygulamasından, en yüksek ham yağ verimi (35,75 kg/da) ise 1500 ppm HA x 15 kg/da K interaksiyonundan elde edilmiştir. Söz konusu uygulamaların bitki başına tabla sayısı, tablada tohum sayısı, tohum verimi, bin tohum ağırlığı ve ham protein oranı üzerine olan etkileri ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. İstatistiksel olarak önemsiz bulunan bu özelliklerde bitki başına tabla sayısının 11.95-15.76 adet/bitki, tablada tohum sayısının 28.41-1.98 adet/tabla, tohum veriminin 85.9-134.33 kg/da, bin tohum ağırlığının 39.67-44.43 g, ham protein oranının % 16.43-18.66 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Her geçen gün artan dünya nüfusu ile birlikte ülkemizin de nüfusu artmakta olup, bu durum büyük bir gıda ihtiyacını da beraberinde getirmektedir. Dışa en çok döviz ödediğimiz kalemlerden olan yağlı tohumlar insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde kuru tarım alanlarının yeterince etkin kullanılmaması ve ekilebilecek bitkilerin sınırlı olması nedeni ile çoğu yıl boş kalmaktadır.

Aspir bitkisi yetişme periyodu süresince çok az miktarda suya ihtiyaç duymasından dolayı kuru tarım alanları için ekilebilecek alternatif bitkiler arasında yer almaktadır. Böylelikle hem kuru tarım alanlarında nadasa gerek duyulmadan üretim yapılmış olup, hem de yağlı tohum üretim miktarının artarak bir nebze de olsa ülke ekonomisine katkı sağlanması düşünülebilir.

Aspir bitkisi kuraklığa olan yüksek toleransı nedeni ile kuru tarım alanlarında yetiştirilsede son yıllarda sulu tarım alanları için de değerlendirilmektedir. Öyle ki 2018 yılında aspir ekili kuru alan 230.321 da iken, aspir ekili sulu alan ise 16.611 da olmuştur (Anonim, 2019b).

Ülkemiz tarımında önemi her geçen gün artan ve üretici tarafından da artık daha iyi tanınan aspir bitkisinin gerek üretiminin ve gerekse birim alan veriminin artırılabilmesi için farklı ekolojik koşullarda, sulu ve susuz yada yazlık ve kışlık ekim, uygulanması

gereken besin maddeleri ve miktarları ile verim ve kalite üzerine etkili olabilecek her türlü muamelelerin çok daha detaylı incelenmesi kaçınılmazdır. Tarafımızca tek yıllık olarak yapılan bu araştırmadan elde edilen sonuçlara dayanılarak net bir tavsiyenin yapılması mümkün gözükmemektedir. Çünkü, çalışmanın birkaç yıllık yürütülmesi sonucunda tavsiyesi yapılmasının daha doğru olacağı bir gerçektir.

## 6. KAYNAKLAR

- Abasiyeh, S. K., Rad, A. H. S., Delkhoush, B., Mohammadi, G. N., & Nasrollahi, H. (2013). Effect of potassium and zeolite on seed, oil and, biological yield in safflower. *Annals of Biological Research*, 4(5), 204-207.
- Abou-Dahab, M. A., Habib, A. M., & Saleh, S. M. (2014). Effect of soeing dates, organic and chemical fertilization on groweth, flowering and the chemical composition of *Carthamus tinctorius* L. plants. *Journal of Horticultural Science & Ornamental*, 6 (2), 71-81.
- Acar, M., & Gizlenci, Ş. (2006). Tarımsal araştırmacılar için JMP kullanımını. *Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun.Plants*, 6(2), 71-81.
- Adalı, M. (2016). Konya koşullarında bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşit ve hatlarında verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Alak, H. C., & Müftüoğlu, N. M. (2014). Humik asit uygulamalarının alınabilir potasyum üzerine etkisi. *Omü ziraat fakültesi dergisi*, 2(2), 61-66.
- Anonim, (2019). Ordu meteoroloji il müdürlüğü kayıtları. <http://www.mgm.gov.tr/tahmin/ilve-ilceler.aspx?m=ordu>-(erişim tarihi:13.05.2019).
- Anonim, (2019b). Türkiye İstatistik Kurumu. <https://tuik.gov.tr/> (Erişim tarihi: 23.07.2019).
- Atabey, E. (2009). Farklı ekim zamanlarının aspir çeşitlerinde bazı tarımsal özellikleri ve biyodizel kalitesi üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Aydın, E. (2012). Bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinin Samsun ekolojik koşullarında verim, verim unsurları ve kalite kriterlerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Başalma, D. (2014). Effects of humic acid on the emergence and seedling growth of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(Özel Sayı-2), 1402-1406.
- Baydar, H., Gökmen, O. Y., & Friedt, W. (2003). Hybrid seed production in safflower (*Carthamus tinctorius*) following the induction of male sterility by gibberellic acid. *Plant breeding*, 122(5), 459-461.
- Baydar, H., & Kara, N., (2010). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in büyüme ve gelişme dönemlerinde vejetatif ve genaratif organlarda kuru madde birikimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 148-155.
- Bozkurt, M. (2005). Ayrışma dereceleri farklı peatlerin humik asit kapsamalarının iki ayrı yöntemle karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Ankara.
- Çelik, C., (2003). Tabiat ananın gizemli hediyesi; humik maddeler (II), *Hasad Dergisi*, Yıl: 19, Sayı: 217.


- Ebrahimian, A., & Soleymani, A. (2013). Response of yield components, seed and oil yields of safflower to nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers. *International Journal of Agronomy and Plant Production*, 4(5), 1029-1032.
- Erbaş, S. (2007). Aspirde (*Carthamus tinctorius L.*) sentetik erkek kısırılığı tekniği ile elde edilmiş melez populasyonlarından hat geliştirme olanakları. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta.
- Ferhanoğlu, C. (2012). Aspir (*Carthamus tinctorius L.*) bitkisinin verim ve verim özellikleri üzerine potasyum ve azot uygulamalarının etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Güneş, A., Alpaslan, M., & İnal, A. (2000). Bitki besleme ve gübreleme. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayın, (1514), 199.
- Güzel, N. (1982). Toprak Verimliliği ve Gübreler. *Ceviri*. Cukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, (168).
- Güzel, N., Gülüt, K. Y., & Büyük, G. (2002). Toprak Verimliliği ve Gübreler. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi genel Yayın No: 246, Ders Kitapları Yayın No: A-80, Adana.
- İçel, C. D. (2005). Humik asit uygulama zamanı ve dozlarının aspir (*Carthamus tinctorius L.*)'de verim, verim öğeleri ve yağ oranına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Johnson, R. C., Bergman, J. W., & Flynn, C. R. (1999). Oil and meal characteristics of core and non-core safflower accessions from the USDA collection. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 46(6), 611-618.
- Kacar, B., Katkat, V., & Öztürk, Ş. (2002). Bitki Fizyolojisi, Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı, Yayın, (198), 493-494.
- Kacar, B., & Katkat, V. (1998). Bitki Besleme (Ders Kitabı), Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayın, (127), 1-595.
- Katar, D., Arslan, Y., Kodaş, R., Subaşı, İ., & Mutlu, H. (2014). Bor uygulamalarının aspir (*Carthamus tinctorius L.*) Bitkisinde verim ve kalite unsurları üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(2), 71-79.
- Kaya, M., Bayramin, S., Kulan, E., & Özaşık, İ. (2015). Bazı İleri Aspir Hatlarının Eskişehir Koşullarındaki Performansları. *UÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29(1), 57-65.
- Kıllı, F. (2007). Yağ ve yakıt olarak aspir. *Biyoyakıt Dünyası Dergisi*, Şubat 2007, sayı: 7; 60-63.
- Kıllı, F., & Küçükler, A. H. (2005). Farklı ekim zamanı ve potasyum uygulamasının aspirde (*Carthamus tinctorius L.*) tohum verimi ve bitkisel özelliklere etkisi. *Tarımda Potasyumun Yeri ve Önemi Çalıştayı*, (3-4 Ekim 2005), 101-108.
- Kırıcı, S., & İnan, M. (2001). Farklı çiçek hasat tarihlerinin çiçek ve tohum verimleri ile toplam boyar madde ve yağ oranlarına etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Bildiriler Kitabı:67-71, Tekirdağ.

- Kızıl, S., & Gül, Ö. (1999). Diyarbakır koşullarında farklı ekim zamanlarının aspirde (*Carthamus tinctorius L.*) boyar madde oranı, taç yaprağı verimi ve bazı tarımsal karakterler üzerine etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II, Endüstri Bitkileri, s.241-246, Adana
- Kızıl, S., & Söğüt, T. (1999). Aspir (*Carthamus tinctorius L.*) Çiçekleri ile yün halı ipliklerinin boyanması üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana. Cilt II, Endüstri Bitkileri, s.439-442, Adana
- Knowles, P. F. (1982). Safflower: Genetics and breeding. in improvement of oil-seed and industrial crops by induced mutations. 17-21 November 1982, Vienna.
- Mohsennia, O., & Jalilian, J. (2012). Response of safflower seed quality characteristics to different soil fertility systems and irrigation disruption. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 3(5), 968-976.
- Mündel, H. H., Blackshaw, R. E., Byers, J. R., Huang, H. C., Johnson, D. L., Keon, R., Kubik, J., McKeinze, R., Otto, B., Roth, B., & Stanford, K. (2004). Safflower production on the Canadian prairies. Agriculture and Agri-Food Canada. Lethbridge, Alberta, 43.
- Okcu, M., Tozlu, E., Dizikısa, T., Kumlay, A. M., Pehlivan, M., & Kaya, C. (2010). Erzurum sulu koşullarında bazı aspir (*Carthamus tinctorius L.*) çeşitlerinin tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(1), 1-6.
- Olgun, M., Başçiftçi, Z. B., Ayter, N. G., Kutlu, İ., Akın, A., & Karaduman, Y., (2013). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum L.*) çeşitlerinde protein oranının üç farklı analiz yöntemine göre karşılaştırılması üzerine bir araştırma. *SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(2), 80-87.
- Özkan, A. (2008). Humik asit içeren toprak düzenleyicilerinin humik asit kapsamalarının uygun yöntemlerle belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Ankara.
- Öztürk, Ö., Ada, R., & Akınerdem, F., (2009). Bazı aspir çeşitlerinin sulu ve kuru koşullarda verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Selçuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 23(50), 16-27.
- Öztürk, Ö., Akınerdem, F., ve Gönülal, E., (1999). Konya ekolojik şartlarında aspir (*Carthamus tinctorius L.*)' de farklı ekim zamanı ve sıra aralarının tohum ve yağ verimine etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II, Endüstri Bitkileri, s.368-371, Adana.
- Pongracz, G., Weiser, H., & Matzinger, D. (1995). Tocopherole, Antioxidation der Nat. *Fat. Sci. Technol*, 97, 90-104.
- Sirel, Z. (2011). Bazı aspir (*Carthamus tinctorius L.*) çeşit ve hatların tarımsal özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Şerefoğlu, A. H. (2009). Kahramanmaraş koşullarında farklı sıra üzeri mesafelerinde ekilen aspir (*Carthamus tinctorius L.*) bitkisinin verimliliği ve yağ asidi kompozisyonu üzerine potasyum uygulamasının etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Tamer, N., Başalma, D., Türkmen, C., & Namlı, A. (2016). Organik toprak düzenleyicilerin toprak parametreleri ve ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) bitkisinin verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 4(1), 11-20.
- Uysal, N., Baydar, H., & Erbaş, S. (2006). Isparta populasyonundan geliştirilen aspir (*Carthamus tinctorius L.*) hatlarının tarımsal ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. *SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(1), 52-63.
- Vafaie, A., Ebadi, A., Rastgou, B., & Moghadam, S. H. (2013). The effects of potassium and magnesium on yield and some physiological traits of safflower (*Carthamus tinctorius*). *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 5(17), 1895.
- Weiss, E. A. (2000). Safflower: In: Oilseed Crops. *Victoria: Blackwell Science Ltd*, 418.
- Yıldırım, B., Tunçtürk, M., Dede, Ö., & Okut, N. (2005). Aspir (*Carthamus tinctorius L.*)'de farklı azot ve fosfor dozlarının verim ve kalite üzerine etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 15(2), 113-116.
- Yılmazlar, B. (2008). Konya şartlarında farklı ekim zamanlarının bazı aspir (*Carthamus tinctorius L.*) çeşitlerinde önemli tarımsal karakterler üzerine ve verime etkisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.

## ÖZGEÇMİŞ

<b>Kişisel Bilgiler</b>	
Adı Soyadı	Hacı ŞAHAN
Doğum Yeri	Ereğli
Doğum Tarihi	24.02.1991
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	0534 580 33 00
E-Posta Adresi	sahanhaci@gmail.com



<b>Eğitim Bilgileri</b>	
<b>Lisans</b>	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Tarla Bitkileri
Mezuniyet Yılı	07.07.2013
<b>Yüksek Lisans</b>	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Programı	
Mezuniyet Tarihi	