

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

Yüksek Lisans Tezi

**KİREÇLİ TOPRAK KOŞULLARINDA FARKLI
ORGANİK GÜBRELERİN ASPİR (*Carthamus tinctorius*
L.) BİTKİSİNDE VERİM VE VERİM ÖZELLİKLERİ
ÜZERİNE ETKİSİ**

Şükrü BATANAY

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Belgin COŞGE ŞENKAL**

YOZGAT 2016

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

Yüksek Lisans Tezi

**KİREÇLİ TOPRAK KOŞULLARINDA FARKLI
ORGANİK GÜBRELERİN ASPİR (*Carthamus tinctorius*
L.) BİTKİSİNDE VERİM VE VERİM ÖZELLİKLERİ
ÜZERİNE ETKİSİ**

Şükrü BATANAY

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Belgin COŞGE ŞENKAL**

YOZGAT 2016

T.C.
BOZOK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün Tarla Bitkileri Anabilim Dalı 70111911005 numaralı öğrencisi **Şükrü BATANAY**'ın hazırladığı “**Kireçli Toprak Koşullarında Farklı Organik Gübrelerin Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Bitkisinde Verim ve Verim Özelliklerine Etkisi**” başlıklı YÜKSEK LİSANS tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 14/07/2016 Perşembe günü saat 10:00’da yapılmış, tezin onayına ~~ÖY ÇOKLUĞU~~ / ÖY BİRLİĞİYLE karar verilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Arif İPEK



Üye : Prof. Dr. Belgin COŞGE ŞENKAL



Üye : Yrd. Doç. Dr. Cüneyt CESUR



ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 28/07/2016 tarih ve 22 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Doç. Dr. Fuat KÖKSAL
Müdür

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	x
1.GİRİŞ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Bitki gelişimi açısından fosfor.....	5
2.2. Hümik Asit.....	6
2.3. Organomineral Gübre.....	7
2.4. Aspir (Carthamus tinctorius L.)	9
3. MATERYAL VE METOT.....	12
3.1. Materyal.....	12
3.1.1. Deneme Yeri ve Özellikleri.....	14

3.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	15
3.1.3. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	15
3.2. Metot.....	16
3.2.1. Toprak Hazırlığı.....	16
3.2.2. Denemenin Kurulması	17
3.2.3. Hümik Asit ve Organomineral Gübrenin Uygulanması	18
3.2.4. Denemenin Hasadı.....	18
3.3. Denemede Yapılan Ölçüm ve Analizler.....	21
3.4. İstatistiki Model ve Değerlendirme Yöntemi.....	22
4. BULGULAR	23
4.1. Bitki Boyu (cm).....	23
4.2. Bitki Dal Sayısı (adet).....	24
4.3. Bitki Başına Tabla Sayısı (adet).....	25
4.4. Tabladaki Tohum Sayısı (adet).....	26
4.5. Bin Tane Ağırlığı (gr).....	27
4.6. Tohum Verimi (kg/da).....	28
4.7. Yağ Oranı (%).....	29
4.8. Protein Oranı (%)	30
5.TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER.....	31
KAYNAKLAR.....	36
ÖZGEÇMİŞ.....	44

**KİREÇLİ TOPRAK KOŞULLARINDA FARKLI ORGANİK GÜBRELERİN
ASPIR (*Carthamus tinctorius* L.) BİTKİSİNDE VERİM VE VERİM
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Şükrü BATANAY

**Bozok Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

2016; Sayfa: 44

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Belgin COŞGE ŞENKAL

ÖZET

Bu araştırma, Yozgat İli Sarıkaya İlçesi'nin kireçli bölge topraklarında absorbe durumda bulunan fosfor elementinin hümik asitle açığa çıkarılıp yararlı duruma getirilmesi ve uygulanan organomineral gübrenin Balcı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşidinin verim ve verim özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2014 yılı yetiştirme periyodunda yürütülmüştür. Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı yürütülen denemede üç farklı bitki besin maddesi (Hümik asit, Organomineral Gübre, Hümik Asit + Organomineral Gübre) kullanılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre; bitki boyu, dal sayısı/bitki, tabla sayısı/bitki, tohum sayısı/tabla, bin tohum ağırlığı, tohum verimi, yağ oranı ve protein oranında en yüksek değerler sırasıyla 92.67 cm, 14 adet, 21 adet, 46.8 adet, 45.967 g, 211.333 kg/da, %33.954 ve %16.357 olarak kaydedilmiştir. Hümik Asit ve organomineral gübre beraber kullanıldığında Balcı çeşidinin verim ve kalite değerlerinde önemli miktarda artış tespit edilmiştir. Kireçli toprak koşullarında hümik asit kullanımının olumlu katkıları gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Carthamus tinctorius* L., aspir, hümik asit, organomineral gübre, bitki boyu, tohum verimi, yağ oranı, protein oranı.

EFFECT OF DIFFERENT ORGANIC FERTILIZER ON YIELD AND YIELD PROPERTIES IN SAFFLOWER (*Carthamus tinctorius* L.) IN CALCAREOUS SOIL CONDITIONS

Şükrü BATANAY

Bozok University
Department of Field Crops
Master of Science Thesis

2016; Page: 44

Supervisor: Prof. Dr. Belgin COŞGE ŞENKAL

ABSTRACT

This research was conducted to investigate the revealing with humic acid of phosphorus absorbed in calcareous soil conditions of Sarikaya district of Yozgat and the effects of fertilizer containing organomineral on yield and yield properties of Balci safflower (*Carthamus tinctorius* L.) varieties during the growing period in 2014. Three different plant nutrients (Humic acid, Organomineral Fertilizer, Humic Acid + Organomineral Fertilizer) were used in the experiment conducted in randomized block design with three replications.

According the results of this research; the highest values in plant height, branch number/plant, capsule number/plant, seed number/capsule, thousand seed weights, seed yield, oil content, and protein content were recorded as 92.67 cm, 14 number, 21 number, 46.8 number, 45.967 g, 211.333 kg/da, 33.954%, and 16.357%, respectively. The significant increase in the yield and quality properties of cv. Balci was determined when used humic acid together with organomineral fertilizer. The use of humic acid in calcareous soil conditions was observed positive contributions.

Keywords: *Carthamus tinctorius* L., safflower, humic acid, organomineral fertilizer, plant height, seed yield, oil content, protein content.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince emeğini esirgemeyen ve çalışmalarımda bana her türlü yardımı sağlayan çalışmanın son aşamasında kadar her safhasında benimle büyük bir titizlikle ilgilenen danışman hocam Prof. Dr. Belgin COŞGE ŞENKAL'a sonsuz teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım. Yüksek Lisans döneminde ders aldığım emeklerini ömür boyu ödeyemeyeceğim Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim Üyelerine ayrıca teşekkür ederim. Tez çalışmam süresince hiçbir karşılık beklemeden yardım eden desteklerini her zaman hissettiğim değerli Arş.Gör. Cennet YAMAN'a, Sarıkaya Ziraat Odasında görev yapan değerli arkadaşım Zir. Müh. Soner ARDUÇ'a katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Yaşamım boyunca iyi ve kötü özellikle kötü günlerde desteğini hissettiğim, hayata atılmamda, düştüğüm her an elimden tutarak kaldıran, tüm eğitim hayatımda maddi ve manevi olarak beni destekleyen, babam Mustafa BATANAY'a, annem Latife BATANAY'a, kardeşlerim Burak BATANAY ve Fatma BATANAY'a sonsuz teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

Son olarak özgür bir ülkede eğitim ve öğretim görme fırsatını bize sağlayan Türkiye Cumhuriyetinin kurucusu Ulu Önder Mustafa Kemal ATATÜRK'e ve kahraman silah arkadaşlarına sonsuz minnet duygularıyla teşekkür ediyor saygılarımı sunuyorum.

TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1: Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	15
Tablo 3.2: Hümik Asit Uygulamasından Sonra Yapılan Ölçüm Sonucu Topraktaki Fosfor ve Organik Madde Miktarı.....	15
Tablo 3.3: Deneme Yılı ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Bazı Veriler.....	16

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1: Balcı Çeşidine ait Tohumluk	12
Şekil 3.2: Denemede Kullanılan Vectra 21 Hümik Asit	13
Şekil 3.3: Denemede Kullanılan Sıvı Organomineral Gübre	14
Şekil 3.4: Deneme Yerinin Uydudan Görünüşü	14
Şekil 3.5: Deneme Alanı	17
Şekil 3.6: Deneme Parsel Dağılımı	18
Şekil 3.7: Deneme Alanının Çiçeklenme Öncesi Görünümü	19
Şekil 3.8: Hasat Dönemine ait Görüntüler	20

ÇİZELGELER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 4.1.1: Bitki Boyuna ait Varyans Analiz Tablosu.....	23
Çizelge 4.1.2: Bitki Boyuna ait Ortalama Değerlerin Duncan Testine Göre Karşılaştırılması.....	23
Çizelge 4.2.1: Bitki Dal Sayısına ait Varyans Analiz Tablosu.....	24
Çizelge 4.2.2: Bitki Dal Sayısına ait Ortalama Değerlerin Duncan Testine Göre Karşılaştırılması.....	24
Çizelge 4.3.1: Bitki Tabla Sayısına ait Varyans Analiz Tablosu.....	25
Çizelge 4.3.2: Bitki Tabla Sayısına ait Ortalama Değerlerin Duncan Testine Göre Karşılaştırılması.....	25
Çizelge 4.4.1: Bitkide Tohum Sayısına ait Varyans Analiz Tablosu.....	26
Çizelge 4.4.2: Bitkide Tohum Sayısına ait Ortalama Değerlerin Duncan Testine Göre Karşılaştırılması.....	26
Çizelge 4.5.1: Bin Tane Ağırlığına ait Varyans Analiz Tablosu.....	27
Çizelge 4.5.2: Bin Tane Ağırlığına ait Ortalama Değerlerin Duncan Testine Göre Karşılaştırılması.....	27
Çizelge 4.6.1: Tohum Verimine ait Varyans Analiz Tablosu.....	28
Çizelge 4.6.2: Tohum Verimine ait Ortalama Değerlerin Duncan Testine Göre Karşılaştırılması.....	28
Çizelge 4.7.1: Yağ Oranına ait Varyans Analiz Tablosu.....	29
Çizelge 4.7.2: Yağ Oranına ait Ortalama Değerlerin Duncan Testine Göre Karşılaştırılması.....	29
Çizelge 4.8.1: Protein Oranı ait Varyans Analiz Tablosu.....	30

Çizelge 4.8.2: Protein Oranı ait Ortalama Değerlerin Duncan Testine Göre Karşılaştırılması.....	30
--	----



KISALTMALAR LİSTESİ

°C : Santigrad Derece

cm : Santimetre

da : Dekar

ha : Hektar

ATP : Adenozin trifosfat

AB : Avrupa Birliği

K₂O : Potasyum Oksit

Fe : Demir

Mn : Mangan

Zn : Çinko

Cl : Klor

N : Azot

P₂O₅ : Fosfor

B : Bor

Cu : Bakır

Al : Alüminyum

Km : Kilometre

1. GİRİŞ

İçerisinde bulunduğumuz zaman diliminde ülkelerin gelişmişlik ve refah düzeyleri teknolojik gelişmeler, insanların eğitimi, kültürü, sağlık ve sosyal olanaklarıyla beraber yeterli derecede dengeli beslenebilmeleri ile ölçülebilmektedir. Bu bağlamda beslenme konusunda en büyük iş tarım sektörüne düşmektedir.

Tarım sektörünün sağlıklı temeller üzerinde olması, söz konusu ülkenin gelişmişlik düzeyi ile doğru orantılıdır. Ülkemizin tarımsal yönden çok büyük potansiyele sahip olduğunu göz önüne alarak, bu potansiyeli olumlu bir şekilde değerlendirip, gelişen dünyada yer almaya çalışırken dengesiz bir gelişmenin, ülkemize yararı olmayacağı gibi büyük zararlar da getireceği bir gerçektir. Tarımın temel amacı, ekonomik olarak maksimum ürün elde etmek olmasına karşın, girdiler değerlendirildiğinde ulaşılan verimin çok sağlıklı ve ekonomik olmadığı görülmektedir.

Tarımsal olarak üretilen ürünlerin her yönüyle hem verimli hem de kaliteli olabilmesi için optimum şartların oluşması istenmektedir. Bu şartlardan en önemlisi toprakta bulunan bitki besin elementlerinin yeterli miktarda bulunması ve bitki besin elementlerinin birbirleri ile dengeli bir oranda olması bitki gelişimi açısından önemlidir. Bitki besin elementleri toprakta dengeli olarak bulunmadığı durumlarda, bu maddeler bitkiler tarafından alınırken birçok etkileri ortaya çıkmakta ve bitki gelişimi olumsuz yönde etkilemektedir.

Günümüzde bitkilerin verimliliklerinin artırılmasında kullanılan bitki besin elementleri içinde ülkemiz toprakları için en fazla noksanlığı görülen element azottan sonra fosfordur. Bitki kuru maddesinin %0.3–0.5'ini oluşturan fosfor, bitkilerdeki anahtar enzimlerin, nükleik asitlerin, fosfolipidlerin yapısında ve ATP ile ilgili reaksiyonlarda bitki gelişimi için mutlak gerekli olan besin elementlerinden birisidir [1].

Dünyada tarımsal alanlarda bitkiye yararlı fosfor miktarı düşüktür ve fosfor kullanımı da üretime oranla arttığı için, gerekli fosfor rezervlerinde her geçen gün azalma olmaktadır. Bitki gerekli olan fosforu topraktan tam olarak karşılayamamaktadır [2].

Gerekli olan yarayırlı formdaki fosforu topraklardan karlılayamayan bitkiler gelişim ve verim sürecinde ciddi sorunlar yaşamaktadır. Günümüzde çiftçiler topraklarda bulunan toplam fosfor miktarı her ne olursa olsun bilinçsizce fosforlu gübre kullanmaktadır. Topraktaki fosforun normal veya yüksek düzeyde olup olmadığına bakılmaksızın alışlageldiği gibi gübreleme yapılmaktadır. Bu bilinçsizce ve aşırı uygulama sonucu çevre kirliliği ve ekonomik zarar oluşmaktadır. Fosforlu gübrenin ham maddesi konusunda tamamen dışa bağımlı olan ülkemizde 2015 yılındaki bilgilere göre tüketim miktarı 3.437.368 tondur [3].

Bitkiler, yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmek için tüm gelişim dönemleri boyunca fosforu absorbe ederler; ancak koşullar bazen elverişli olmayabilir. Bu durumda bitkiler fosfordan yararlanamadıkları için bitki dokularında yaşlı dokulardan genç dokulara doğru fosfor akışı başlar. Bitkiler gelişme dönemi boyunca toplam kuru madde üretimleri %25'e ulaştığında; gelişmesi için gereken olan toplam fosfor gereksinimlerinin de %50 kadarını absorbe ederek karşılamış olurlar. Bitkiler olgunlaştıkça bitki bünyesindeki var olan fosforun çoğu, vegetatif aksamalardan taşınarak tohum ve meyveye doğru hareket eder. Bitkilerin gelişme sürecinin ilk evrelerinde fosfora olan ihtiyaç ileri ki dönemlere göre daha yüksektir [4].

Günümüzde bazı araştırmacıların toprakta absorbe halde bulunan fosfatların hümit asitlerin etkisiyle çözünmesi konusundaki araştırma çalışmalarında trikalsiyum fosfat ve Hindistan kaya fosfatları üzerine hümit asit uygulamışlar ve çözünemez formda bulunan fosfatların hümit asit yardımı ile çözünebilir hale geldiğini gözlemlemişlerdir. Bu durumu kaya fosfat ve trikalsiyum fosfatlardaki bu çözünmenin hümit asitlerde bulunan serbest karboksil gruplar ile girilen tepkimeler sonucu oluştuğunu açıklamışlardır [5].

Bir başka araştırmacının yaptığı çalışmada hümit asitin toprağa direkt olarak veya bitki besin maddesiyle birlikte kullanımının pozitif yönde etkileri olduğu bu etkilerin bitki kuru ağırlığı, bitki besin elementlerinin alımı ve tohumların çimlenmesi gibi bitkiye pozitif yönde katkı sağladığı görülmüştür [6]. Organik gübreler bitkilerin ihtiyaç duyduğu bitki besin maddelerini ihtiva etmesi yanında toprağın yapısını iyileştirip, su ve ısı tutma kapasitesini artırması, bitki bünyesinde kalıntı bırakmaması nedeniyle başta Amerika olmak üzere AB ülkelerinde de kullanımını giderek artmakta

olup, ülkemizde de bu yönde umut verici gelişmeler yaşanmaktadır [7]

Aspir (*Carthamus tinctorius* L.), özellikle soğuğa ve sıcağa olan yüksek toleransı nedeniyle kuru tarım alanlarında, arpa düzeyinde olan tuzluluğa toleransı ile de sulu tarım alanlarında değerlendirilebilecek alternatif ürünlerden birisidir. Aspir bitkisinin gerek iklim, gerekse toprak istekleri bakımından diğer yağ bitkilerine göre daha az seçici olması, değişik koşullarda üretilebilme olanağını sağlayabilmektedir [8]. Türkiye toprak ve iklim özellikleri bakımından aspir bitkisi üretimine uygundur [9].

Türkiye'nin ekonomik olarak sulanma potansiyeli olan tarım alanlarının yaklaşık %80'i hala sulanamamaktadır. Bu sebeple hububata dayalı bir tarım sistemi söz konusudur. Bu üretim desenini çeşitlendirmek hem biyolojik çeşitliliği artıracak hem de toprakların daha verimli kullanılmasını sağlayacaktır [10] [11]. Kurak bölge topraklarındaki su ve besin minerallerinden azami olarak faydalanabilen bir bitki olan aspirin bu özelliğinin sebebi kuvvetli kök yapısıdır. Bu sayede ekonomik olarak yetiştirilmesi de mümkün olup, özellikle nadas alanlarının azaltılarak ekonomik girdi sağlayan bir bitkidir. Bu özelliği ile diğer üretimi yapılan yağ bitkilerinin de başında gelmektedir [12].

Compositae/Asteraceae familyasına ait olan tek yıllık bir bitki olan aspir bitkisi çok amaçlı faydalanılacak bir bitkidir. Aspir tohumlarından elde edilen yağlar gıda endüstrisinden, boya ve tekstil endüstrisine; tıbbi ve aromatik ürünlerden, yenilenebilir enerji kaynağı hammaddesine bir çok alanda faydalanılırken, sap ve saman kısmı da besleyici bir hayvan yemi olarak kullanılabilir [13]

Aspir bitkisi morfolojik olarak kuraklığa dayanıklı, yazlık karakterde bir bitkidir. Yetiştirme süresi ortalama 110-140 gün arasında olup tek yıllık yağ bitkisidir. Aspir, çeşitlerine göre ortalama 80-100 cm arasında boyu vardır. Dikenli, az dikenli ve dikensiz olmak üzere 3 formu vardır. Yağ verimi bakımından dikenli formları dikensizlere göre verimlidir. Aspirin üretimi yapılan 5 çeşidi bulunmaktadır. Dikensiz formda Yenice (kırmızı) ve Dinçer (turuncu) çeşidi, az dikenli formda Ayaz (kırmızı) çeşidi, dikenli formda ise Remzibey (sarı) ve Balcı (sarı) çeşitleri vardır. Dikensiz çeşitlerinde yağ oranı %25-28, Az Dikenli çeşitinde yağ oranı %22-25,

Dikenli çeşitlerde ise %30-40 arasındadır. Yağ asitleri Oleik asit ve linoleik asittir. Çiçek renkleri genellikle Sarı, beyaz, krem, kırmızı ve turuncudur [14][15]

2015 yılında Türkiye’de Aspir ekilen alan 431.071 da, Hasat edilen alan 427.931 da, Üretim 70.000 ton ve Verim 164 kg/da olarak veri kaydedilmiştir [16]. Ayrıca, Türkiye’de Üretilen Toplam 3.442.098 ton yağ bitkisinin %2.03’ünü 70.000 ton ile Aspir bitkisi sağlamaktadır [17].

Yürütülmüş olan bu tezin amacı, kireçli bölge topraklarında zamanla fazla miktarda absorbe edilerek depolanmış fosfor içeriğinin organik madde olan hümik asit kullanarak harekete geçirmek, açığa çıkan fosforu toprağa uygulanan organomineral gübre ile desteklemek ve bu koşullarda yetiştirilen Balcı aspir çeşidinin verim ve özelliklerine ait değerleri incelemektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Bitki Gelişimi Açısından Fosfor

Fosfor bitki gelişimini sınırlayan en önemli ve temel elementlerden bir tanesidir. Genelde toprakta çözünemez formda bulunur. Bu sebepten dolayı verimin artması için gereken yararlı fosfor miktarı yeterli miktarda topraktan alınamamaktadır. Bu sorunun giderilmesi için dışardan uygulanan inorganik formdaki fosfor içerikli gübrelere fazla kullanıldığında, uygulanan inorganik fosforun da büyük bir kısmı bitkilerce alınamaz şekilde dönüşmekte bunun sonucunda çevre sorunlarına neden olmakta ve ekonomik olarak daha yüksek maliyetlere sebep olmaktadır. Fosfor noksanlığını gidermek için yoğun gübre kullanılmamalıdır [18]

Fosfor element olarak, hücre yapısını, çekirdeğini oluşturan temel besin maddesidir. Bitkilerin gelişmesi, çiçeklenmesi, ürün kalitesinin iyileşmesini sağlayan besin maddesidir. Fosfor sayesinde bitki kuvvetli bir kök sistemini oluşturur. Kuvvetli kök sistemi olan bir bitki topraktan daha rahat besin maddeleri alabilmektedir. Çiçek oluşumu ve bitkilerin vejetatif dönemden generatif döneme geçmesi için hayati önem taşır. Ürün kalitesinin artırılması için fosfor hayati bir elementtir. Ayrıca; bitkide enerji depolanması fosfor sayesinde olur. Bitkilerde şeker ve nişasta gibi maddelerin oluşumunda, yeni hücrelerin oluşmasında, dokuların büyümesi ve bitki bünyesindeki bazı organik bileşik oluşturmada fosforun önemi büyüktür. Tohumlar fosforun depolandığı yerlerden biridir. Bu açıdan tohum oluşumu için hayati önem taşımaktadır. Ayrıca erken olgunluk ve bitkilerin hastalıklara karşı direnci açısından da oldukça önemlidir [19].

Organik maddeler, toprak yapısında mineral olarak bulunan fosfatların dışında en önemli fosfor kaynağıdır. Genellikle toprakta var olan fosforun %30-50'sini organik fosfor oluşturmaktadır [20].

Ülkemizde topraklarımızın organik madde içeriklerinin düşük olması ve ülke topraklarının yüksek erozyon riski altında bulunması sonucu kaynağı tamamen dışardan ithal edilen fosforlu gübrelere durumu da dikkate alındığında hem ekonomik olarak, hem de çevre açısından değerlendirdiğimizde, özellikle toprakların

fosfor fiksasyon kapasitesinin azaltılması sayesinde daha etkili gübre kullanımı sağlanabilir [21].

Fosforun toprakta eksik olması durumunda bitki türüne göre farklı belirtiler gösterse de bütün bitkilerde genel olarak görülen eksiklikler; yapraklarda sararma, kalınlaşma, bodurlaşma, yeşil yapraklarda mavi ve mora yakın renk oluşumu gözlemlenir. Ürünlerin bitkiye tutumu zayıflayarak ve erken olgunlaşma görülür. Yapraklar normal boyutlardan daha küçük olur [19].

2.2. Hümik Asit

Hümik asitler, tür olarak çok fonksiyonlu polikondense aromatik asitlerdir. Hümik asitlerin yapıları günümüzde hala tam olarak aydınlatılamamasına rağmen, büyük molekül ağırlıklı maddelerden olduğu bilinmektedir [22].

Birçok araştırmacı hümik asitlerin etkili olduğu alanları çalışmalarında belirtmiştir. Özellikle bitki büyümesi ve gelişimi üzerindeki etkisini bilinmektedir. Hümik asit düşük miktarlarda uygulandığında da bitki gelişiminin olumlu yönde etkilendiği gözlemlenmiştir. Fakat fazla miktarda uygulandığında gelişim üzerinde etkisiz olduğu veya olumsuz etkilere sahip olduğu yapılan araştırmalarda belirtilmiştir [23].

Yapılan çalışmalarda leonarditten elde edilen hümik asitler gibi linyitlerinden elde edilen hümik asitlerin de tarımsal üretimde toprak ve bitki özelliklerinin iyileştirilmesinde kullanılabileceği önerilmiştir [24].

Hümik asidin özellikle organik madde içeriği düşük ve verim potansiyelinin zayıf olduğu topraklarda, toprak özelliklerinin iyileştirilmesi amacıyla kullanımında yarar sağlanabileceği gözlemlenmiştir. Ancak, özellikle stres koşullarında uygulanması önerilen hümik asit konsantrasyonlarının çeşitli koşullarda ve şekillerde topraktan mı yoksa yapraktan mı uygulanması gerektiği yürütülecek çalışmalarla belirlenmesi gerekmektedir [25].

Uygun konsantrasyonlarda bulunan hümik asitin, özellikle tarımda kullanıldığında belirli ölçülerde kirletilmiş topraklarda yetişen bazı bitkilerin toksik etkilerini indirgemede, susuzluk ve tuzluluk gibi ürün verimliliğini azaltıcı stres faktörleriyle

mücadele etmede önemli bir destekleyici olabileceğini ortaya koymaktadır. Hümik asidin şelatlama kabiliyetinden dolayı topraklarda meydana gelen besin elementlerinin kayıplarının önüne geçilerek bu sayede, uygulanan gübre miktarında bir azalma olacağı şüphesizdir. Buda ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır [26].

Yapılan çalışmada araştırmacı, toprağa değişik dozlarda uygulanan hümik asidin tekstürel farklılık gösteren topraklarda agregat büyüklük dağılımı üzerine olan etkisini istatistiki olarak önemli düzeyde ($P < 0.001$) saptamışlardır [27].

Hümik asitin mısır bitkisi üzerindeki alüminyum toksitesinin etkilerinin araştırdığı denemede, yetiştirilen mısır bitkisine 0-50 mg/kg Al (alüminyum) ve 0-350 mg/kg hümik asit uygulamışlardır. Araştırma sonucuna göre oluşan Al zehirlenmesinin Hümik asit ilavesi ile önlendiği, bununla beraber bitki kuru maddesinin arttığı ve mısırın daha sağlıklı ve yeşil görüldüğü, aynı zamanda yapraklardaki Al oranının yükselmesiyle de düşen fosfor oranının, hümik asit ilavesi ile engellendiği tespit etmişlerdir [28]

Ayçiçeği bitkisinde yapılan çalışmada ekimden öncesi toprakta bulunan toprak besin elementi değerleri sırasıyla toplam azot miktarı (%0.102), toplam fosfor miktarı (7.95 mg/kg), toplam potasyum değeri (168.31 mg/kg) ve toplam organik madde miktarı (% 2.054) olarak tespit edilmiştir. Hümik Asit uygulaması sonucu hasat döneminde yapılan analizle bulunan değerler toplam azot miktarı (%0.085), toplam fosfor miktarı (4.25 mg/kg), toplam potasyum değeri (129.07 mg/kg) ve toplam organik madde miktarı (%2.30) olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre toplam azot miktarı, toplam fosfor miktarı ve toplam potasyum değerlerinin azaldığı görülmüştür. Bu durum hümik asit uygulamasının topraktaki N,P,K maddelerinin alınabilir formlarının arttığını ve bitki bünyesinde kullanılabilir forma getirdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca hümik asit kullanımı ile organik madde miktarının da arttığını tespit etmişlerdir [29].

2.3. Organomineral Gübreler

Bitkilerin ihtiyaç duyduğu makro ve mikro besin element ihtiyaçlarına göre hazırlanmış gübrelerdir. Bu gübreler toprak ve yapraktan uygulanabilmektedir. Aynı

zamanda taban gübresi işlevi de görürler. Organomineral gübreler bitkiye besin elementi sağladığı gibi toprağın fiziksel yapısına da olumlu katkıları olmaktadır. Bitki besin elementleri bu gübreler ile bitki tarafından daha etkin alınır. Kullanım alışkanlığı organomineral gübreye doğru kaydığında bu gübrelerin uzun dönemli kullanılması sonucu gerek bitki gelişimi gerekse ürün kalitesinde de önemli derece de iyileşmeler görülür. Doğal içeriği sayesinde yıkanmaya bağlı kayıplarda azalmaktadır. Bitkinin yetiştirilmesi esnasında ortaya çıkacak olan herhangi bir bitki besin elementi noksanlığı durumunda anında müdahale etme olanağı vardır. Atık oluşturmadığı ve toprakta birikim yapacak kadar kullanılmadığı için çevre kirliliğine yol açmaz. Organomineral gübreler içeriğinde doğal şelatlarla birlikte dışarıdan iz elementlerin desteklenmesi sonucu oluşturulmuş gübrelerdir [30].

Mineral ve organomineral gübrelerinin verim üzerindeki etkisini karşılaştırmak için yapılan çalışmada patates, arpa + yonca, 2 yıl sadece yonca, kışlık buğday, patates, arpa, mısır, kışlık buğday bitkileri üzerinde çalışılmıştır. Kullanılan gübrelerle birlikte artan gübre dozlarının verim üzerindeki etkinliği arttırdığını gözlemlenmiş ve en iyi sonucun da organomineral gübrenin uygulandığı kısımlardan elde edildiği saptanmıştır [31].

Organomineral gübrelerin ayçiçeği bitkisinde verim ve kalite unsurları üzerine etkisi bulunmuş ve uygulamaya bağlı olarak belirtilen parametre değerlerinde artış gösterdiği saptanmıştır. Genel olarak sonuçlar incelendiğinde tane verimi, bin tane ağırlığı, tabla çapı ve ağırlığı, bitki boyu, sap kalınlığı değerlerinde özellikle organomineral gübre uygulamalarında artışlar tespit edilmiştir [32].

Aydın'ın Söke ilçesi koşullarında yapılan çalışmada, organomineral gübre uygulamasının ayçiçeği bitkisi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Organomineral gübreler; farklı dozlarda olmakla birlikte mineral gübreler kullanılmıştır. 15-15-15 ve 20-20-0 kompoze gübreleri 25 kg/da dozda ve gübre üretici firmanın belirttiği üzere içeriğinde %20 organik madde, %80 mineral madde içeren 12-12-12 ve 10-25-0 organomineral gübreleri 15 kg/da ve 25 kg/da olarak 2 doz olarak uygulanmış, çiçeklenme ve hasat sırasında yaprak analizleri için yaprak örnekleri alınmıştır. Denemede örneklere ait besin element içerikleri bitkinin farklı fizyolojik dönemlerinde gübre farklılıkları göz önünde bulundurularak karşılaştırılmıştır.

İstatistiki yönden farklı gübre ve doz uygulamaları ayçiçeği bitkisinde besin madde miktarı değişimi üzerine istatistiki yönden önemli seviyede etkili bulunmuş ve ayrıca organomineral gübre uygulaması, ayçiçeği bitkisinin mineral gübre çeşitlerine göre verim ve kalite parametrelerini olumlu yönde etkilediği saptanmıştır [33].

2.4. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)

Aspir bitkisi diğer yağlı tohumlu endüstri bitkilerine nazaran kurağa, soğuğa dayanıklı olması, tuz toleransının yüksek olması ve ayrıca yazlık ve kışlık tiplerinin geliştirilmiş olması, birçok iklim yapısına uygun olması ve farklı zamanlarda yetiştirilebilmesinden dolayı kuru ve sulu tarım alanlarında üretiminin yapılabilmesi aspiri potansiyeli yüksek alternatif bir bitki konumuna getirmiştir. Aynı zamanda ülkemizin bitkisel yağ açığımızın kapatılmasında da oldukça önemli bir paya sahiptir [34].

Eskişehir kuru koşullarında yapılan çalışmada potasyum ve azotun Remzibey-05 aspir çeşidinin üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yapılmıştır. Azotun bitki boyu, dal sayısı, tabla sayısı, bin tohum ağırlığı üzerine azot uygulamalarının önemli etki yaptığı anlaşılmıştır. Ayrıca asperde yüksek verim alınabilmesi için 12 kg/da azot ve 6 kg/da potasyum kullanılması sonucuna varılmıştır [35].

Van koşullarında yapılan bir çalışmada iki aspir çeşidinin bitki boyu üzerine etkisi olup olmadığı araştırılmış araştırma sonucu olarak 12 kg N/da uygulamasında bitki boyu açısından en yüksek değere ulaştığı belirtilmiştir [36]. Yalnız, azotun aşırı kullanılması halinde bitkinin vejetatif gelişimi ve hastalıklara karşı hassasiyeti artmaktadır. Ayrıca bitkinin olgunlaşması gecikmekte bu durumun kaliteyi düşürdüğü belirtilmiştir [37].

Diyarbakır ekolojik koşullarında, 3 aspir çeşidi (Dinçer 5-118, Remzibey 5-154, Yenice 5-38) incelenmiş olup, yapılan çalışma sonucu verim özelliklerinden bitki boyunu 105.3 cm, ortalama bitki başına tabla sayısı 13.1 adet, ortalama tablada tohum sayısı 42.3 adet, ortalama 1000 tane ağırlığı 38.1 g, ortalama tohum verimini 221.1 kg/da, ortalama yağ oranını %31.1 olarak bulunmuştur [38]. 2004-2005

yıllarında yapılan bir diğer çalışmada ise aynı aspir çeşitleri Bafra, Ladik, Suluova, Gümüşhacıköy ve Osmancık olmak üzere ülkenin kuzeyinde 5 farklı lokasyonda denenmiş olup bitki boyu 80.4-112.2 cm, bitkideki yan dal sayısı 5.90-6.78 cm, tabla çapı 2.14-2.34 cm, tabladaki tohum sayısı 28.59-33.06 adet, 1000 tane ağırlığı 32.7-41.8 g, tohum verimi 134.8-164.8 kg/da, yağ oranı %24.0-28.9, yağ verimi 33.7-48 kg/da arasında olduğu sonucuna varmışlardır [39].

2012 yılı bitki yetiştirme sezonunda Iğdır ekolojik koşullarında azot dozu ve bitki sıra üzeri mesafelerinin aspir bitkisi üzerindeki etkisi araştırılmış, azot dozlarının yağ oranı hariç diğer özellikler üzerine, sıra üzeri mesafelerinin ise bitki boyu ve ham yağ oranı dışındaki incelenen diğer özellikler üzerine etkisinin önemli olduğu belirtilmiştir. Tohum verimi 155.23-196.95 kg/da, ham yağ verimi 70.09 kg/da olarak bulunmuştur. Bu sonuç 15 cm sıra üzeri mesafe ve dekara 15 kg/da azot uygulanarak elde edilmiştir [40].

Van ekolojik koşullarında 5-38 Yenice aspir çeşidine azot ve fosforun etkileri araştırılmıştır. Tesadüf blokları deneme deseninde üç tekerrürlü olarak planlanan deneme de azot dozları olarak, N0=0, N1=8 ve N2=16 kg/da, fosfor dozları olarak ise P0=0, P1=8 ve P2= 16 kg/da olarak uygulanmıştır. Uygulamada bitki boyu, bitki başına tabla sayısı, bin dane ağırlığı, tohum verimi, ham yağ oranı ve ham yağ verimi üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Azot dozlarının, bitki boyu, bitki başına tabla sayısı, tohum verimi ve ham yağ verimi üzerine olumlu etkileri olurken, fosfor dozlarının ise bitki boyu ve tabla sayısının gelişiminde olumlu etkisi olmuştur. En yüksek bitki boyu (68.93 cm) N2P0 uygulamasından, en yüksek tohum verimi değeri (363.06 kg/da) ise N2P1 uygulamasından elde edilmiştir. Bin dane ağırlığı ve ham yağ oranı üzerine uygulamaların her hangi bir önemli etkisi olmamıştır [41].

Ülkemizde kuru koşullarında aspir bitkisi üzerine yapılan bir çalışma da ekim zamanının gecikmesiyle bitki tablasında bulunan tane sayısının 31.1'den 21.1'e, bitkinin tabla sayısının 32.3'den 12.8'e, 1000 tane ağırlığının 51.4 g'dan 36.5 g'a, dekara tane veriminin 266 kg'dan 165.4 kg'a, yağ veriminin dekara 101.1 kg'dan 54.6 kg'a ve yağ oranının %35.6'dan %30.9'a düştüğü tespit edilmiştir [42].

Van ili koşullarında yapılan çalışmada farklı azotlu gübre dozlarının Dinçer aspir çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkileri araştırılmış, uygulanan gübre dozlarının bitki boyu, dal sayısı, tabla sayısı, tablada tane sayısı ve dekara tane verimini arttırdığı saptamıştır Buna bağlı olarak. Uygulanan azot dozlarının bitki boyuna 66.4-68.22 cm, ana dal sayısına 5.9-6.3 adet, bitkide tabla sayısına 10.96-12.45 adet, 1000 tohum ağırlığına 43.4-45.6 g, tane veriminin dekara 126.2-199.43 kg, yağ oranına %26.46-27.07 ve yağ verimine dekarda 36.77-41.50 kg arasında etki ederek değiştirdiği grlmştr [43].



3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

-Aspir Çeşidi

Bu çalışma 2014 yılı ilkbahar-yaz döneminde yürütülmüş olup materyali olarak Balcı aspir çeşidi kullanılmıştır.

Eskişehir Geçit Kuşığı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2011 yılında tescil edilen Balcı, dikenli bir çeşit olup, çiçek rengi sarı, tohum rengi krem ve bitki boyu 50-70 cm arasında değişmektedir. Balcı aspir çeşidi kuru tarıma uygun bir bitkidir. Çeşidin dekara verimi 120-250 kg, 1000 dane ağırlığı 40-48 g, iç oranı %57 - 59, yağ oranı %38 - 41 olup, ham selüloz oranı %26-27 seviyesindedir. Bu özellikleri bakımından ülkemizdeki mevcut diğer çeşitlerden üstün özelliklere sahiptir.

Denemede kullanılan Balcı çeşidine ait tohumluk Yozgat İli Sarıkaya İlçesi Pankobirlik Satış mağazasından temin edilmiştir (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Balcı çeşidine ait tohumluk

-Hümik Asit ve Gübre

Hümik Asit: Hümik asit olarak KLM Firmasının üretmiş olduğu Leonardit hammaddeli Vectra 21 Marka ürün kullanılmıştır. İçerik olarak 1 Litrede Toplam (Hümik Asit + Fulvik Asit) = % 21, Organik madde =% 5, Suda Çözünür Potasyom Oksit (K_2O) = %3 ve pH: 4-6'dır (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Denemede kullanılan Vectra 21 Hümik Asit

Organomineral Gübre: Organomineral gübre olarak Bactogen Inovatif Tarım Firmasına ait Bactolife Super Organo Power 10-0-0+Me Marka Sıvı Organomineral gübre kullanılmıştır. İçerik olarak Organik Madde: %20, Toplam Azot (N): %10, Organik Azot (N): %2, Üre Azotu (N): %8, Suda Çözünür Bor (B): %0,2, Suda Çözünür Bakır (Cu): %0,2, Suda Çözünür Demir (Fe): %0,2, Suda Çözünür Mangan (Mn): %0,2, Suda Çözünür Çinko (Zn): %0,2, Klor (Cl) Oranı: %0,12 (Şekil 3.3.).



Şekil 3.3. Denemede kullanılan sıvı Organomineral Gübre

3.1.1. Deneme Yerinin Özellikleri

Deneme, Yozgat ili Sarıkaya ilçesi Karayakup Beldesi sınırları içerisinde ve belde merkezine 2 km uzaklıkta olan çiftçi arazisinde yürütülmüştür. Deneme yerinin rakımı 1150 metredir (Şekil 3.4.).



Şekil 3.4. Deneme yerinin uydudan görüntüsü

3.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme alanından 0-30 cm derinlikte alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri Sarıkaya Ziraat Odası Laboratuvarında yaptırılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 3.1.'de verilmiştir. Buna göre deneme alanının toprakları tınlı bünyeli ve hafif alkali reaksiyonlu, organik madde ve fosfor içeriği bakımından fakir, tuz ve potasyum içeriği bakımından zengin, kireç bakımından çok zengin ve sorunludur.

Hümkik asit uygulamasından 30 gün sonra alınan toprak örneğinin fosfor ve organik madde içeriği Tablo 3.2.'de sunulmuştur. Fosfor ve organik madde içeriğinde artış kaydedilmiştir.

Tablo 3.1. Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri*

Toprak Özellikleri	Değeri	Derecesi
pH	7.67	Hafif Alkali
Kireç (%)	17.18	Aşırı Kireçli
Toplam tuz (mmhos/cm)	0.28	Tuzlu
Fosfor P ₂ O ₅ (ppm)	1.78	Düşük
Potasyum K ₂ O(kg/da)	106	Fazla
Organik madde (%)	0.98	Düşük

* Analizler Sarıkaya Ziraat Odası Laboratuvarın'da yapılmıştır.

Tablo 3.2. Hümkik Asit Uygulamasından Sonra Yapılan Ölçüm Sonucu Topraktaki Fosfor ve Organik Madde Miktarı *,**

Toprak Özellikleri	Değeri	Derecesi
Fosfor P ₂ O ₅ (ppm)	2.13	Düşük
Organik madde (%)	1.27	Düşük

* Analizler Sarıkaya Ziraat Odası Laboratuvarın'da yapılmıştır.

** Ölçüm 30 gün sonra yapılmıştır.

3.1.3. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü Yozgat ilinin Sarıkaya ilçesi Karayakup Beldesi 35-35 derece doğu meridyenleri ile 39-55 derece kuzey paralelleri arasında yer almaktadır. Denemenin kurulduğu lokasyon tipik yarı kurak karasal iklim özellikleri göstermektedir. Deniz seviyesinden 1150 m yükseklikte bulunan ilçemiz kışları uzun, yağışlı, sert ve soğuktur. Yaz mevsimi ise sıcak, kurak ve kısadır. İlçemizin yağış ortalamasının en fazla olduğu ay ilkbahar aylarıdır. Tablo 3.3. incelendiğinde de görüleceği gibi 2014 yılında aspirin yetiştirme mevsimindeki ortalama sıcaklık 15.1

°C, ortalama toplam yağış 429.90 mm, ortalama nispi nem 59.68 olmuştur.

Deneme alanına en yakın meteoroloji istasyonundan (Yozgat-Merkez) temin edilen iklim verileri Tablo 3.3.'de görülmektedir.

Tablo 3.3. Deneme Yılı ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Bazı Veriler*

Aylar	Yağış (mm)		Sıcaklık (°C)		Nispi Nem (%)	
	2014	Uzun Yıllar	2014	Uzun Yıllar	2014	Uzun Yıllar
Eylül	66.60	17.80	16.60	15.60	50.00	57.20
Ekim	72.60	36.80	10.80	10.30	70.00	59.30
Kasım	61.40	56.10	4.60	4.60	65.00	68.20
Mart	116.70	67.00	5.60	3.00	70.00	70.00
Nisan	31.60	62.30	11.00	8.50	64.50	61.00
Mayıs	121.80	65.30	13.30	13.10	58.70	65.00
Haziran	79.80	44.40	16.60	16.80	70.00	62.10
Temmuz	3.70	12.40	21.50	19.70	58.00	58.40
TOP/ORT	429.90	382.90	9.08	7.46	59.68	59.02

* Yozgat Meteoroloji İl Müdürlüğü Kayıtları

3.2. Metot

3.2.1. Toprak Hazırlığı

Çalışmanın yürütüldüğü alan ekimden 15 gün önce toprak işleme aletleri ile işlenmiş olup, diskaro ve tapan geçirilmek kaydıyla tohum yatağı hazırlanıp ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim işlemi İlkbahar mevsimi Mart ayında (16.03.2014) gerçekleştirilmiştir. Toprağın durumuna bakılarak bitkiler çıktıktan yaklaşık 20 gün sonra 1 kez ve daha sonra yabancı otlardan dolayı da 1 kez olmak üzere toplamda 2 kez çapalama yapılmıştır (Şekil 3.5.).



Şekil 3.5. Deneme alanı

3.2.2. Denemenin Kurulması

Deneme 2014 yılı üretim sezonunda tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak kurulmuş olup, denemede kireçli toprak koşullarında aspir bitkisinin, hümik asit ve organomineral gübre'ye karşı göstermiş olduğu etkileri araştırmak üzere deneme alanı 12 eşit parçaya bölünmüş, her bir parselle sıra arası 15 cm olan mibzerle 0.5 kg tohum düşecek şekilde Balcı çeşidi ekilmiştir. Parsel boyutu 10 m x 10 m'dir. Rastgele dağıtılan parsel alanlarda Hümik Asit – Organomineral Gübre – Hümik Asit + Organomineral Gübre ve Kontrol uygulanmıştır. Deneme alanının uygulama biçimi Şekil 3.6'da verilmiştir.

Hümik Asit = K1

Hümik Asit + Organomineral Gübre = K2

Organomineral Gübre = K3

Kontrol = K4

K1	K2	K3	K4
K3	K4	K2	K1
K2	K1	K4	K3

Şekil 3.6. Deneme Alanı Parsel Dağılımı

3.2.3. Hümik Asit ve Organomineral Gübrenin Uygulaması

Ekim yapılan bölgeye ekimden sonra sırt pompası yardımıyla belirlenen parsellere hümik asit ve gübre uygulanmıştır. Hümik asit olarak topraktan dekara 2 lt, organomineral gübre ise 1 lt/da olarak kullanılmıştır. Dekara eşit miktarda dağılmasını sağlamak amacıyla her iki madde ayrı bir yerde sulandırıp 120 lt'ye tamamlanmıştır. Önce Hümik Asit (K1) ve Hümik Asit + Gübre (K2) 6 parsel 20 lt/parsel sulandırılmış ve eşit şekilde dağıtılmış, Hümik Asit çözeltisi sırt pompası yardımıyla toprağa verilmiştir. Daha sonra aynı işlemi gübre çözeltisine de uygulanıp Gübre (K3) ve Hümik Asit + Gübre (K2) parsellerine yine 20 lt/parsel olacak şekilde sırt pompası yardımıyla toprağa verilmiştir. Böylece toprağa verilmesi gereken Hümik Asit ve Organomineral Gübre eşit bir şekilde dağıtılmıştır. Buraya K4 parselleri kontrol olduğu için herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Sulama yapılmamış toprak yüzeyi ekimden sonra hafif olarak ıslatılmıştır.

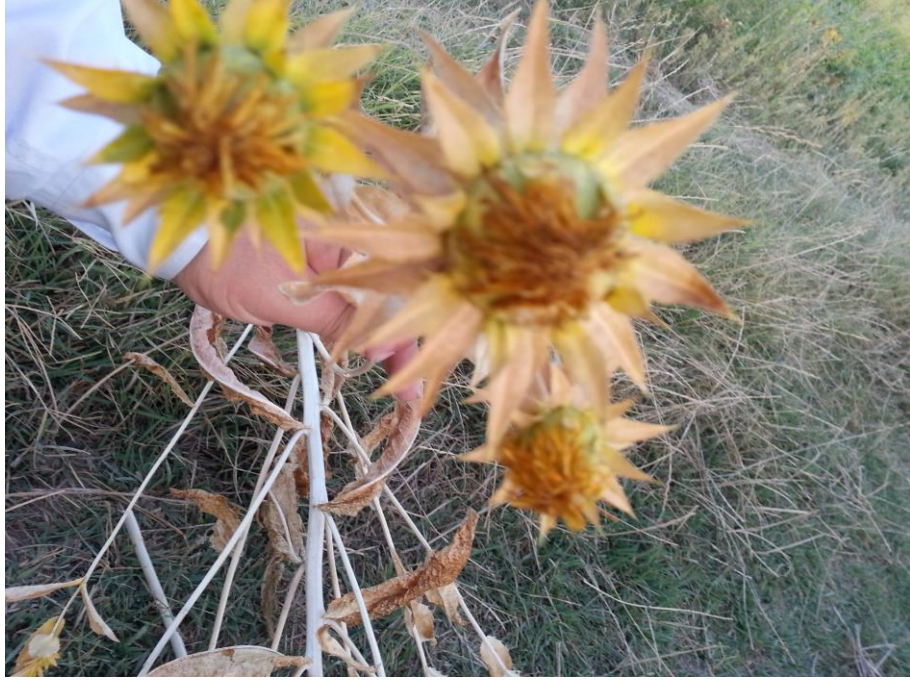
3.2.4. Denemenin Hasadı

Deneme Eylül ayının ilk haftasında bitkinin taç yapraklarının kurumaya başladığı, tanelerin krem rengine döndüğü anda yapılmıştır (Şekil 3.7. ve Şekil 3.8.). Her parselin ilk sırası değerlendirme dışı bırakılmış geriye kalan kısımlar hasat edilmiş olup, daha sonra kurutulularak her bir parsel için ayrı ayrı harman makinesinde

tohumlar çıkarılmıştır.



şekil 3.7. Deneme alanının çiçeklenme öncesi görünümü



Şekil 3.8. Hasat dönemine ait görüntüler

3.3. Denemede Yapılan Ölçüm ve Analizler

Deneme alanında her bir parselde rastgele seçilen 15 adet bitkiye ait bitki boyu, dal sayısı, tabla sayısı, tabladaki tohum sayısı, dekara tohum verimi, bin tane ağırlığı, yağ ve protein oranları belirlenmiştir.

Bitki boyu (cm): Bitkilerin hasat olma zamanı geldiğinde her bir parselden rastgele 15 adet bitki toprak seviyesinden en üst kısmına kadar ölçülerek, bitkinin ortalama bitki boyu belirlenmiştir.

Dal sayısı (adet/bitki): Bitkilerin hasat olma zamanı geldiğinde her bir parselden rastgele 15 adet bitkinin dal sayıları sayılıp, ortalamaları alınmıştır.

Tabla sayısı (adet/bitki): Hasat zamanında her bir parselde bulunan 20 bitki üzerindeki tablalar sayılarak ortalamaları alınmış bitki başına tabla sayısı bulunmuştur.

Tohum sayısı (adet/ tabla): Bitkilerin hasat olma zamanı geldiğinde her bir parselden rastgele 10 adet bitkinin her biri üzerindeki tablalar arasından yine rastgele olarak seçilen 10 adet tabla taneleri tek tek sayılmış ve yine bitkinin ortalaması alınarak tabladaki tane sayısı bulunmuştur.

Bin tane ağırlığı (g): Her bir parselden alınan bitkilerden 100'er adet tohum sayılmış ve bu tohumlar laboratuvar ortamında hassas terazide tartılmış ve bulunan değerlerin ortalaması alınmıştır. Alınan ortalama değerde 10 ile çarpılmış olup 1000 tane tohum ağırlığı belirlenmiştir.

Tohum verimi (kg/da): Parsellerden dikkatli olarak hasat edilen bitkilere ait olan ve harman makinesinde ayrılan tohumlar tartılarak parsel verimleri bulunmuştur. Parsel verimi bulunan tohumlar daha sonra dekara çevrilmiş böylece dekara tane verimi hesaplanmıştır.

Yağ oranı (%): Tohumlar öğütülüp, petrol eteri ekstraksiyon yapılmak suretiyle Soxhlet cihazında ile belirlenmiştir.

Protein oranı (%): Tohumların Kjeldahl metodu ile N miktarı belirlenmiştir ve bulunan N miktarı 6.25 katsayısı ile çarpılması suretiyle tohumların ham protein oranları belirlenmiştir.

3.4. İstatistiki Model ve Değerlendirme Yöntemi

Çalışmada incelenen özelliklere ait veriler Varyans (ANOVA) analizinden yararlanılarak Tesadüf Blokları Deneme Desenine uygun olarak yapılmış ve işlemler arasındaki farklılıkları ortaya koymak için de çoklu karşılaştırma testi DUNCAN testinden yararlanılmıştır. İstatistiksel analizler TARİST paket programı kullanılarak yapılmıştır.

4. BULGULAR

Kireçli toprak koşullarında absorbe durumdaki fosforun hümik ile açığa çıkarılması ve uygulanan organomineral içerikli gübrenin aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in verim ve verim özellikleri üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda başlıklar altında sunulmuş ve tartışılmıştır

4.1. Bitki Boyu (cm)

Denemede bitki boyu (cm) bakımından tespit edilen verilere ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.1'de ve ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması Çizelge 4.1.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1. Bitki boyuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	100.477	50.223	3.449
Gübre Kaynakları	3	312.220	104.073	7.146*
Genel	6	87.380	14.563	
Hata	11	500.047	45.459	

(*) %5 düzeyinde önemli

En yüksek bitki boyu 92.67 cm ile Hümik asit + Organomineral Gübre (K2) uygulaması ile elde edilmiş, bunu 86.30 cm ile Organomineral Gübre (K3) uygulaması takip etmiştir. En düşük bitki boyu değeri ise 78.30 cm ile kontrol uygulamasında alınmıştır. Bitki boyu açısından üç farklı grup oluşmuştur. Dekara 2 lt hümik Asit ve 1 lt organomineral gübre kullanıldığında bitki boyunu artırdığı gözlenmiştir (Çizelge 4.1.2.).

Çizelge 4.1.2. Bitki boyuna ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması

Gübre Kaynakları	Bitki Boyu (cm)	%5
Kontrol	78.30	b ¹
Gübre	86.30	ab
Hümik Asit	85.00	ab
Hümik Asit + Gübre	92.67	a
ORTALAMA	85.57	

¹ Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki açıdan önemsizdir

4.2. Bitkide Dal Sayısı (adet)

Denemede bitkide dal sayısı (adet) bakımından tespit edilen verilere ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.1’de ve ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması Çizelge 4.2.2’de verilmiştir

Çizelge 4.2.1. Bitkide dal sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	8.262	4.131	1.488
Gübre Kaynakları	3	76.476	25.492	9.185*
Genel	6	16.652	2.775	
Hata	11	101.389	9.217	

(*) %5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.2.1.’den bitki dal sayısı açısından gübre kaynakları arasında önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. En yüksek bitki dal sayısı 14.00 adet ile Hümik asit + Organomineral Gübre (K2) uygulaması ile elde edilmiş, bunu 13.00 adet ile Hümik Asit (K1) uygulaması takip etmiştir. En düşük bitki dal sayısı değeri ise 7.60 adet ile kontrol uygulamasında alınmıştır. Bitkide dal sayısı bakımından 3 farklı grup oluşmuştur. Dekara 2 lt hümik asit ve 1 lt organomineral gübre kullanıldığında bitki dal sayısının anlamlı bir şekilde artırdığı gözlenmiştir.

Çizelge 4.2.2. Bitkide dal sayısına ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması

Gübre Kaynakları	Dal Sayısı (adet)	%5
Kontrol	7.60	b
Gübre	12.63	ab
Hümik Asit	13.33	a
Hümik Asit + Gübre	14.00	a
ORTALAMA	11.89	

4.3. Bitki Başına Tabla Sayısı (adet)

Denemede bitki başına tabla sayısı (adet) bakımından tespit edilen verilere ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3.1’de ve ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması Çizelge 4.3.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.3.1. Bitkide Tabla sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	9.262	4.631	0.718 ns
Gübre Kaynakları	3	315.843	105.281	16.329*
Genel	6	38.685	6.447	
Hata	11	363.789	33.072	

(ns) Önemsiz, (*) %5 düzeyinde önemli

Bitki başına tabla sayısı açısından gübre kaynakları iki farklı grup oluşturmuştur. En yüksek tabla sayısı 21.00 adet ile Hümik Asit (K1) ile Hümik asit + Organomineral Gübre (K2) uygulamaları ile elde edilmiş, bunu 16.80 adet ile Organomineral Gübre (K3) uygulaması takip etmiştir. En düşük tabla sayısı değeri ise 8.43 adet ile kontrol uygulamasında alınmıştır. Dekara 2 lt hümik asit ve 1 lt organomineral gübre beraber veya ayrı ayrı kullanıldığında bitkide tabla sayıları anlamlı bir şekilde artırdığı kaydedilmiştir (Çizelge 4.3.2.).

Çizelge 4.3.2. Bitkide Tabla sayısına ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması

Gübre Kaynakları	Tabla Sayısı (adet)	%5
Kontrol	8.43	b
Gübre	16.80	a
Hümik Asit	21.00	a
Hümik Asit + Gübre	21.00	a
ORTALAMA	16.81	

4.4. Tabladaki Tohum Sayısı (adet)

Denemede tabladaki tohum sayısı (adet) bakımından tespit edilen verilere ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.4.1’de ve ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması Çizelge 4.4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.4.1. Tabladaki tohum sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	3.845	1.923	0.138ns
Gübre	3	137.109	45.73	3.275*
Genel	6	83.728	13.955	
Hata	11	224.682	20.426	

(*) %5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.4.1.’den tabladaki tohum sayısı açısından gübre kaynakları arasında önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. En fazla tabladaki tohum sayısı 46.80 adet ile Hümik asit + Organomineral Gübre (K2) uygulaması ile elde edilmiş, bunu 45.20 adet ile Hümik Asit (K1) uygulaması takip etmiştir. En düşük tabladaki tohum sayısı değeri ise 39.03 adet ile kontrol uygulamasında alınmıştır. Gübre kaynakları tabladaki tohum sayısı bakımından birbirleri arasında 2 farklı grup oluşturmuştur. Dekara 2 lt hümik asit ve 1 lt organomineral gübre beraber kullanıldığında tabladaki tohum sayısının anlamlı bir şekilde arttığı saptanmıştır.

Çizelge 4.4.2. Tabladaki tohum sayısına ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması

Gübre Kaynakları	Tabladaki tohum sayısı (adet)	%5
Kontrol	39.03	b
Gübre	39.67	b
Hümik Asit	45.20	ab
Hümik Asit + Gübre	46.80	a
ORTALAMA	42.68	

4.5. Bin Tane Ağırlığı (g)

Denemede bin tane ağırlığı (g) bakımından tespit edilen verilere ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5.1’de ve ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması Çizelge 4.5.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.5.1. Bin tane ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	4.752	2.376	4.697ns
Gübre	3	254.803	84.934	167.909*
Genel	6	3.035	0.506	
Hata	11	262.589	23.872	

(*) %5 düzeyinde önemli

En yüksek ağırlık bin tane ağırlığı 47.13 g ile Organomineral Gübre (K3) uygulaması ile elde edilmiştir olup, bunu 45.97 g ile Hümik asit + Organomineral Gübre (K2) uygulaması takip etmiştir. En düşük bin tane ağırlığı değeri ise 35.67 g ile Hümik Asit (K1) uygulamasında alınmıştır. Gübre kaynakları bin tane ağırlığı bakımından birbirleri arasında 3 farklı grup oluşturmuştur. Ayrıca, dekara 2 lt hümik asit ve 1 lt organomineral gübrenin beraber kullanılmasının bin tane ağırlığı üzerine olumlu etkisi tespit edilirken, Hümik Asit (K1) uygulamasının tek başına uygulanmasında negatif etki görülmüştür (Çizelge 4.5.2.).

Çizelge 4.5.2. Bin tane ağırlığına ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması

Gübre Kaynakları	1000 tane ağırlığı (g)	%5
Kontrol	40.27	b
Gübre	47.13	a
Hümik Asit	35.67	c
Hümik Asit + Gübre	45.97	a
ORTALAMA	42.26	

4.6. Tohum Verimi (kg/da)

Denemede dekara tohum verimi (kg) bakımından tespit edilen verilere ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.6.1’de ve ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması Çizelge 4.6.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.6.1. Tohum verimine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	154.167	77.083	9.669*
Gübre	3	13128.917	4376.306	9.185**
Genel	6	47.833	7.972	
Hata	11	13330.917	1211.902	

(*) %5 düzeyinde (**) %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.6.2. incelendiğinde; en yüksek tohum verimi dekara 213.33 kg ile Hümik asit + Organomineral Gübre (K2) uygulamasından elde edilmiş, bunu 186.00 kg ile Organomineral Gübre (K3) uygulaması takip etmiştir. En düşük tohum verimi değeri ise 127.67 kg ile kontrol uygulamasından alınmıştır. Dekara 2 lt hümik asit ve 1 lt organomineral gübre kullanıldığında tohum veriminin önemli bir şekilde arttığı belirlenmiştir. Ayrıca gübre kaynakları dekara tohum verimi bakımından birbirleri arasında 4 farklı grup oluşturmuştur.

Çizelge 4.6.2. Tohum verimine ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması

Gübre Kaynakları	Dekara Tohum Verimi (kg)	%5	%1
Kontrol	127.67	d	c
Gübre	186.00	b	a
Hümik Asit	148.67	c	b
Hümik Asit + Gübre	213.33	a	a
ORTALAMA	168.92		

4.7. Yağ Oranı (%)

Denemede yağ oranı (%) bakımından tespit edilen verilere ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7.1’de ve ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması Çizelge 4.7.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.7.1.Yağ oranına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	0.033	0.017	0.007ns
Gübre	3	52.827	17.609	7.693*
Genel	6	13.735	2.289	
Hata	11	66.595	6.054	

(*) %5 düzeyinde önemli

Tohumdaki yağ oranı açısından gübre kaynakları arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. En yüksek yağ oranı %34.31 ile Organomineral Gübre (K3) uygulaması ile elde edilmiştir. Gübre kaynakları tabladaki tohum sayısı bakımından birbirleri arasında 3 farklı grup oluşturmuştur. En düşük yağ oranı değeri ise %29.29 ile kontrol uygulamasında alınmıştır. Dekara 1lt Organomineral Gübre (K3) uygulamasında tohumdaki yağ oranının yükseldiği görülmüştür (Çizelge 4.7.2.).

Çizelge 4.7.2. Yağ oranına ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması

Gübre Kaynakları	Yağ Oranı (%)	%5
Kontrol	29.29	b
Gübre	34.31	a
Hüyük Asit	34.11	ab
Hüyük Asit + Gübre	33.95	ab
ORTALAMA	32.92	

4.8. Protein Oranı (%)

Denemede protein oranı (%) bakımından tespit edilen verilere ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.8.1’de ve ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması Çizelge 4.8.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.8.1. Protein oranına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Bloklar	2	1.581	0,791	2.002ns
Gübre	3	43.137	14.379	36.418**
Genel	6	2.369	0.395	
Hata	11	47.087	4.281	

(ns) Önemsiz, (**) % 1 düzeyinde önemli

Tohumdaki protein oranı açısından gübre kaynakları arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. En yüksek protein oranı % 16.357 ile Hümik asit + Organomineral Gübre (K2) uygulamasından elde edilmiştir. Diğer gübre kaynakları Hümik asit (K1) ve Organomineral Gübre (K3) tek başına uygulanmasının protein oranı açısından herhangi bir etkisi gözlemlenmemiş olup, kontrol parseli ile aynı değerleri vermiştir. Gübre kaynakları protein oranı bakımından birbirleri arasında %1 önem derecesine göre 3 farklı grup oluşturmuştur. Dekara 2 lt hümik asit ve 1 lt organomineral gübre beraber kullanıldığında tohumdaki protein oranında artış gözlenmiştir (Çizelge 4.8.2.).

Çizelge 4.8.2. Protein oranına ait ortalama değerlerin Duncan testi ile karşılaştırılması

Gübre Kaynakları	Protein Oranı (%)	%5	% 1
Kontrol	13.037	b	ab
Gübre	12.167	b	ab
Hümik Asit	11.377	b	b
Hümik Asit + Gübre	16.357	a	a
ORTALAMA	13.235		

5. TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER

Yozgat ili koşullarında 2014 yılında yürütölmüş olan çalışmamızda kireçli toprak koşullarında absorbe durumdaki fosforun hümik asit ile açığa çıkarılması ve uygulanan organomineral içerikli gübrenin aspir (*Carthamus tinctorius L.*)'in verim ve verim özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; bitki boyu incelendiğinde kullanılan gübre kaynaklarının bitki boyuna önemli derecede etki ettiği görölmüştür. En uzun bitki boyu 92.67 cm ile Hümik Asit + Organomineral Gübre karışımından elde edilmiştir. Denemede Balcı çeşidinin bitki boyu 78.30 cm ile 92.67 cm arasında değişmiştir.

Birçok araştırmacının yapmış olduğu çalışmada aspir bitkisine ait bitki boyu incelendiğinde, 146 cm gibi daha yüksek veya 32.27 gibi daha düşük bitki boyu değerleri kaydedilmiştir [44] [45] [46] [47] [48] [49] [50]. Bitki boyu üzerine çeşit başta olmak üzere ekim zamanı, ekim sıklığı ve gübreleme gibi iklimsel, kültürel ve genetik faktörlerin etki ettiği bilinmektedir [51]. Öte yandan, bitki boyunda ortaya çıkan farklılıkların en önemli nedenlerinden biri azotlu gübre uygulamalarında toprakta yeterli miktarda su bulunması durumunda bitkinin vejetatif olarak gelişimi artmakta, bu durumda bitki boyunda artışlara neden olmaktadır [52] [53].

Bitkide dal sayısı üzerine kullanılan gübre kaynaklarının önemli derecede etki ettiği görölmüştür. En fazla dal sayısı 14.00 adet ile Hümik Asit + Organomineral Gübre karışımından elde edilmiştir. Balcı çeşidinin dal sayısı 7.60-14.00 adet arasında değişmiştir.

Bu araştırmadan elde edilen dal sayısı verileri bazı araştırmacıların verilerine (6.66-10.7 adet) göre yüksektir [54] [55] [56]. Ekim zamanı, ekim sıklığı ve gübreleme gibi iklimsel, kültürel ve genetik işlemlerin bitki dal sayısını etkilediği gözlemlenmiştir [51].

Bitki başına tabla sayısı incelendiğinde kullanılan gübre kaynaklarının tabla sayısına önemli derecede etki ettiği görölmüştür. Bitki başına tabla sayısı 8.43-21.00 adet arasında değişmiştir. En yüksek bitki başına tabla sayısı Hümik Asit ve Hümik Asit +

Organomineral Gübre karışımlarından elde edilmiştir. Uygulanan gübre kaynaklarının tabla sayısını artırdığı görülmüştür.

Tabla sayısı iklim ve çevresel faktörlerden etkilenen bir karakterdir [36]. İklim faktörlerine göre tabla sayısının farklılık gösterdiği iklimin uygun koşullarda olduğu durumda tabla sayısının arttığı birçok araştırmacı tarafından kaydedilmiştir [57] [58] [59]. Tabla sayısını artırıcı bir diğer önemli etmen ise azottur. Azot miktarlarındaki artışların özellikle bitkide bulunan dalların üzerinde tabla oluşumuna önemli derecede katkıda bulunduğu belirlenmiştir [60]. Uygulanan azot dozları arttığında tabla sayısının da arttığı tespit edilmiştir [36] [59]. Ekim zamanı da tabla sayısını etkilemektedir. Ayrıca aspir, kurak koşullara da uyum gösteren bir bitkidir. Kurak koşullar olmasına rağmen bitki yeterince sulandığı veya taban arazide yetiştirildiğinde, gübreleme gibi bitki besin elementleri ile desteklenip gerekli bakım işlemleri yerine getirildiğinde bitkinin dal sayısı artmakta, boyu uzamakta ve buna bağlı olarak da bitkide tabla sayısı artış görülmektedir [61].

Tabladaki tohum sayısı incelendiğinde; kullanılan gübre kaynaklarının tabladaki tohum sayısına önemli derecede etki ettiği görülmüştür. Tabladaki tohum sayısı 46.80 adet ile Hümik Asit + Organomineral Gübre karışımından elde edilmiştir. Tabladaki tohum sayısı 39.03 adet ile 46.80 adet arasında değişmiştir. Uygulanan gübre kaynakları tabladaki tohum sayısını artırdığı görülmüştür.

Tabladaki tohum sayısı bakımından bitkinin sapa kalkma, dallanma ve çiçeklenme gibi dönemlerinde iklimsel şartlar çok önemlidir. Sıcaklık ve yağış tabladaki tohum sayısını etkilemektedir. Sapa kalkma, dallanma ve çiçeklenme gibi dönemlerde nem yetersizliği ve yüksek sıcaklıklar tablada bulunan tohum sayısının azalmasına neden olmaktadır. Bu durum bitkideki tabla sayısı, tabladaki tohum sayısı gibi verimi doğrudan etkileyen önemli kriterlerde azalmaya neden olmaktadır. Ayrıca sıra aralıklarının da tohum sayısına etki ettiği tespit edilmiştir [51] [62].

Bin tohum ağırlığı üzerine kullanılan gübre kaynaklarının önemli derecede etkisi görülmüştür. Bin tohum ağırlığı 35.67 g ile 47.13 g arasında değişmiştir. En yüksek bin tohum ağırlığı organomineral gübre uygulamasından elde edilmiştir. Gübre

kaynaklarından hümik asit uygulamasının bin tohum ağırlığına negatif yönde etkisi olmuştur.

Bin tohum ağırlığına etki eden en önemli husus yüksek sıklıkta olan bitkilerin birbirleri arasındaki rekabet ve yeterince fotosentez yapamaması bununda fotosentez organlarının gelişmesindeki zayıflıkla alakalı olduğu ve özellikle tohum bağlama döneminde yeterince fotosentez yapılamadığı durumda tohum gelişmesinin olumsuz etkilendiği belirtilmiştir. Bu sebeplere bağlı olarak, yüksek bitki sıklıklarında tohum ağırlığındaki artış azalmaktadır [63]. Bir diğer çalışmada ise en yüksek bin tohum ağırlığı sık olmayan geniş sıra aralıklarında sağlandığı belirtilmiştir [51]. Bin tohum ağırlığına etki eden bir diğer önemli husus ise azottur. Azotun bin tohum ağırlığını artırdığı tespit edilmiştir [36]. Azotun özellikle taneler üzerine olumlu etkisi dolayısıyla bin tohum ağırlığının arttığını ifade etmişlerdir [51].

Araştırma sonuçların göre; kullanılan gübre kaynaklarının tohum verimine önemli derecede etki ettiği görülmüştür. En yüksek tohum verimi 213.33 kg/da ile Hümik Asit + Organomineral Gübre karışımından elde edilmiştir. Balcı çeşidinin tohum verimi 127.67 kg/da ile 213.33 kg/da arasında değişmiştir. Uygulanan gübre kaynaklarının tohum verimini artırdığı görülmüştür. Araştırmadan elde ettiğimiz tohum verimi değerleri birçok araştırmacınkinden daha yüksek bulunmuştur [39] [46] [64] [65] [66].

Tohumun genetik yapısı tohum verimi üzerinde önemli rol oynamaktadır. Yapılan birçok araştırmada olduğu gibi aspir çeşit ve genotipleri arasında tohum verimi bakımından önemli farklılıkların olduğu bulunmuştur [67] [68] [69]. Ayrıca, çeşit farklılığı, ekolojik koşullar ve kültürel işlemler gibi hususlarda verimi etkilemektedir [70]. Bununla birlikte, kurak iklim koşullarında yapılan birçok araştırmada azot dozları arttıkça bir noktaya kadar tane veriminin arttığını ve bu değerden sonra ise ters etki yaparak tane veriminde azalmaların meydana geldiği görülmüştür [59] [71] [72].

Yağ oranı değerleri %29.29 ile % 34.31 arasında değerler almıştır. Kullanılan gübre kaynaklarının yağ oranına önemli derecede etki ettiği görülmüştür. En yüksek yağ oranı organomineral gübre uygulamasından elde edilmiştir.

Yağ oranında gözlemlenen farklılıklar büyük olasılıkla, bitkinin yetiştirme periyodunda var olan iklimsel faktörlerle ilgilidir. Yetiştirme periyodunda sıcaklık ve toprak nemi önemlidir. Özellikle yağ oranı üzerine bitkinin tane doldurma dönemindeki toprak nemi önem taşımakta, önemli düzeyde toprak nemi yağ oranını etkileyebilmektedir. Erken dönemdeki ekimlerde yağ oranının yüksek olmasının nedeni toprak nemi olabilmektedir [73] [74]. Ayrıca, aspir bitkisinde en yüksek yağ oranının erken dönem ekimlerinden elde edildiği, tarihsel olarak ekim tarihinin 10 gün kadar bir aksama olması durumunda yağ oranında %2 düzeyinde azalmalar meydana geldiği tespit edilmiştir. Özellikle yürütülen çalışmaların bazılarında ekim zamanlarının yağ oranını önemli derecede etkilediği [75] [76], diğer bazı araştırmacılar ise tam tersi olarak ekim zamanlarının yağ oranına herhangi bir etkisi olmadığını belirtmişlerdir [77] [78].

Protein oranı üzerine kullanılan gübre kaynaklarının önemli derecede etkisi kaydedilmiştir. Protein oranı % 11.377 ile % 16.357 arasında değişmiştir. En yüksek değer organomineral gübre uygulamasından elde edilmiştir. Denemede Aspir çeşidine etki eden gübre kaynakları arasında sadece Hümik Asit + Organomineral Gübre Karışımı etkili olmuştur. Diğer gübre kaynakları arasında herhangi bir fark oluşmamıştır. Aspir çeşitlerinden Dinçer'in protein oranını %13.48 Yenice'nin protein oranından %13.04 daha fazla olduğu saptanmıştır [30]. Araştırmamızda çıkan sonuca göre Balcı çeşidine ait protein oranı %16.357 ile iki çeşitten de daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Aspir bitkisine uygulanan azotun protein ve amino asitlerin yapısında yer alması protein oranını artırdığı bilinmektedir [51] [79].

Yozgat İli Sarıkaya İlçesi ekolojik koşullarında Balcı aspir çeşidine gübre kaynağı olarak Hümik Asit, Hümik Asit + Organomineral Gübre ve Organomineral Gübre olarak ayrı ayrı uygulanan bu çalışmada verim ve kalite özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; uygulanan bitki besin maddelerinin verim ve kalite özelliklerine olumlu yönde etki ettiği önemli derecede farklılıklar olduğu sonucuna varılmıştır. Ortalamalar incelendiğinde dekara tane verimi, bin tane ağırlığı, tabla sayısı, tabladaki tohum sayısı, bitki boyu, yağ oranı ve protein oranı değerlerinde özellikle Hümik asit + Organomineral gübre uygulamasının verim açısından daha

önemli olduğu, verimi önemli derece de artırdığı tespit edilmiştir. Hümik Asit Uygulaması toprakta varolan %0.98 düzeyindeki Organik madde miktarını % 1.27'ye Fosfor miktarını ise %1.78'den %2.13 seviyesine çıkarmıştır. Toprakta var olan organik madde %29.5, fosfor ise %35 oranında artmıştır (Tablo 4.3.2.).

Sonuç olarak, hümik asidin kireçli bölge toprağı olan yerlerde aspir bitkisinin verimini artırdığı, toprakta absorbe konumda tutulan fosforu da açığa çıkararak bitki verimine katkı sağladığı tespit edilmiştir.



KAYNAKLAR

1. Schachtman, P. D., Reid, J. R., and AYLING, S. M.. Phosphorus Uptake by Plants: From Soil to Cell. *Plant Physiol.* 116: 447-453, 1988.
2. Gahoonia, T. S., Nielsen, E. N. and Ole, B. L.. Phosphorus (P) Acquisition of Cereal Cultivars in The Field at Three Levels of P Fertilization. *Plant and Soil* 211: 269-281., 1999.
3. GTHB.. <http://www.tarim.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Bitki-Besleme-ve-Tarimsal-Teknolojiler/Bitki-Besleme-Istatistikleri>, 2016
4. Kırtok, Y., Mısır üretimi ve kullanımı. 445 sayfa. Adana, 1998
5. Bangar, K.C., Ve Mishra, M.M., Solubilization on Insoluble Phosphates by Humic Acid. *Journal of Tropical Agriculture*, 8(3), 209-213., 1990.
6. Senesi, N., Loffredo, E., Padonava, G., Effects of Humic Acid. Herbicide Interactions on the Growth of *Pisum Sativum* in Nutrient Solution. *Plant and Soil*, 127; 41-47, 1990.
7. Taban, S., İbrikçi, H., Ortaş, İ., Karaman, M.R., Orhan, Y. ve Güneri, A. 2005. Türkiye’de gübre üretimi ve kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongresi , 2. Cilt, Ankara.
8. Gençer, O., Sinan, N.S. ve Gülyaşar, F.. Çukurova’da Sulanmayan alanlarda Yetiştirilebilecek Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)de Uygun Sıra Aralığının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana, 1987.
9. Esendal, E.. Safflower Production and Research in Turkey, VIh International Safflower Conference, Williston, N.D., U.S.A., July 23-27, 2001,203-206 p., 2001
10. Eryılmaz, T., Cesur, C., Yeşilyurt, M.K., ve Aydın, E. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Remzibey-05 Tohum Yağı Metil Esteri: Potansiyel Dizel Motor uygulamaları İçin Yakıt Özellikleri, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 1 (1): 85-90, 2014

11. Cesur, C., ve Çokkızgın, A. Tarım ve Su Kaynaklarının Sürdürülebilir Şekilde Değerlendirilmesi, III. Uluslararası Bursa Su Kongresi ve Sergisi, 22-Cilt.1, s.119 – 128 22 - 24 Mart 2013
12. Gürbüz, B., Bir Yağ Bitkisi Olarak Aspir ve Ekonomik Önemi, Hasad Dergisi, 8, 19-21 s. 1987.
13. Cesur, C., Çokkızgın, A., Eryılmaz, T., ve Yeşilyurt, M.K. Türkiye’de ki Yağ Bitkileri Üretimi İle Üretim Potansiyeli ve Ürün Bazında Tüketiminin İncelenmesi, Türkiye X. Tarla Bitkileri Kongresi, s.437 – 446, 2013
14. Anonim.. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Aspir>, 2016
15. GTHB.. <http://arastirma.tarim.gov.tr/bahridagdas/Duyuru/8/Yeni-Kislik-Aspir-Cesidimiz-Ayaz-Uretim-Izni-Almistir>, 2016
16. TÜİK.. <http://rapory.tuik.gov.tr/14-06-2016-11:16:26-2026242044945143761125700768.html?>, 2016
17. TÜİK.. http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=56, 2006
18. Çakmakçı, R.. Bitki Gelişiminde Fosfat Çözücü Bakterilerin Önemi, S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 19 (35): (2005) 93-108, 2005.
19. Kacar, B.. Toprak analizleri. Nobel Yayın Dağıtım, 2009.
20. Sarapatka, B. and Kraskova, M.. Interactions between phosphatase activity and soil characteristics from some locations in the Czech Republic. Rostlinna-Vyroba 43, 415-419, 1997.
21. Korkmaz, K., Kireçli Toprakların Fosfor Durumlarının Belirlenmesi ve Fosfor Uygulamasının Mısır Verimine Etkisi, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, 2005.
22. Stevenson, F.J., “Humus Chemistry: Genesis, Composition and Reactions”, 2nd edit ., Wiley, New York. 1994.
23. Chain, Y., Avid, T.. Effect of Humic Substances on Plant Growth. in: Humic Substances in Soil and Crop Science; Selected Readings, American Society of Agronomy and Soil Science Society of America. Madison, PP. 161-186. 1990.

24. Eryiğit, N., İki Farklı Linyit Kömüründen Elde Edilen Katı Humik Asidin Bazı Toprak Özellikleri ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.) tarafından Fosforun Alımı Üzerindeki Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, 2006.
25. Aşık, B.B., Çelik, H, Turan, M.A., Katkat, A.V, Yapraktan Hümik Asit Uygulamasının Tuzlu ve Kireçli Toprak Koşullarında Buğday Bitkisi Gelişimi ve Kimi Besin Elementi Alımı Üzerine Etkisi, SAÜ Fen Edebiyat Dergisi, 2012-1.
26. Akıncı, Ş. Hümik asitler, bitki büyümesi ve besleyici alımı, Marmara üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2011.
27. Yılmaz, E., Alagöz, Z., Hümik Asit Uygulamasının Topraklarda Agregat Oluşum ve Stabilitesi Üzerine Etkisi, Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, Sözlü Bildiriler, Antalya. 2001.
28. Tan, K. H. ve A. Binger. Effect of humic acid on aluminum toxicity in corn plants. Soil Sci. 141: 20-25. 1986.
29. Ergönül, U., Ayçiçeği (*Helianthus Annuus* L.) Çeşitlerine Uygulanan Hümik Asit Ve Leonardit'in Verim, Verim Ögeleri Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, 2011.
30. Anonim, www.hexaferm.com/images/Hexaferm_Organomineral_Gubreleri.pdf, 2014 Erişim Tarihi: 01.04.2016
31. Kurmysheva, N. A., and V. F. Efremov. "The effect of the mineral and organic-mineral fertilizing systems on the chemical properties of soddy-podzolic soil." AGROKHMIIA 5-10. 1998
32. Günay, A., Organomineral Gübre Uygulamalarının Ayçiçeğinin Verim ve Kimi Kalite Parametreleri Üzerine Etkileri, Yüksek Lisan Tezi, Ege Üniversitesi, 2014.
33. Onat, M., Organomineral Gübre Uygulamalarının Ayçiçeği Verim ve Kalite Parametreleri Üzerine Etkileri, Yüksek Lisan Tezi, Ege Üniversitesi, 2015.
34. Baydar, H. ve Turgut, İ., Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'in Antalya Koşullarında Yetiştirme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Akdeniz Ü.Z.F. Dergisi, 5: (1-2), 75-92. 1993.

35. Ferhanoğlu, C., Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Bitkisinin Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Potasyum ve Azot Uygulamalarının Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi, 2012.
36. Polat, T., Farklı Sıra Aralıklarının ve Azot Seviyelerinin Kuru Şartlarda Yetiştirilen Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Bitkisinin Verim Ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Erzurum., 2007.
37. Ketterings, Q., Klausner, S. D. and Czymmek, K. J, Nitrogen Guidelines for Field Crops in New York, Second Release, June 22. 2003.
38. Kızıl S., Tonçer, Ö. ve Söğüt, T.. Diyarbakır koşullarında farklı sıra aralığı mesafesinin asperde (*Carthamus tinctorius* L.) verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Cilt II, Endüstri Bitkileri, 358-362. 1999.
39. Çamaş, N., Çırak, C. ve Esenal, E., Seed Yield, Oil Content and Fatty Acid Composition of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Grown in Northern Turkey Condition, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007, 22(1): 98- 104, 2007
40. Akış, R., Iğdır Ovası Kıraç Koşullarında Farklı Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'ın Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Iğdır Üniversitesi, 2013.
41. Yıldırım, B., et al. "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. 2005.
42. Tayşi, V. ve Sepetoğlu, H., Bornova ekolojik koşullarında kışlık olarak yetiştirilen aspir bitkisinin ekim zamanının belirlenmesi üzerine araştırmalar. TÜBİTAK V. Bilim Kongresi, Ankara, 1975.
43. Tunçtürk, M.. Van ekolojik Koşullarında Azotlu Gübre Form ve Dozlarının Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi (Yüksek lisans tezi) Y.Y.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 1998.
44. Kolsarıcı, Ö., Ekiz, E.. Yerli ve yabancı kökenli aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinin önemli tarımsal özellikleri üzerine araştırma, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara 864,517, 1983.

45. Çamaş, N., Ayan, A.K. ve Çırak., Cüneyt.. Relationships between seed yield nad some characters of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) cultivars grown in the middle black sea conditions, VIth International Safflower Conference, 0610 June 2005, İstanbul, 2005.
46. Balcı, A., Camcı, H., Koşar, F. ve Şentürk, Ş.. Kuru ve sulu koşullarda yetiştirilen bazı aspir hat ve çeşitlerinin verim ve kalite kriterleri üzerine bir araştırma, 1.Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu, 2831 Mayıs 2007.Samsun, 2007.
47. Dajue, L. and P. Griffee.. International safflower trials in China, India and Thailand. Sesame and Safflower Newsletter No.16, 2001.
48. Eren. K., Başalma, D., Uranbey, S. Ve Er, C.. Effect of growing in winter and spring on yield, yield components and quality of some safflower (*Carthamus tinctorius* L.) cultivars in Ankara. VIth International Safflower Conference, 06-10 June 2005, İstanbul, 2005.
49. Özkaynak, E., Samancı, B. ve Başalma, D.. Bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve verimle ilgili özellikleri üzerine etkisi, Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ, 2001.
50. Alizadeh, K., Evaluation of safflower germplasm by some agronomic characteristics and their relationships on grain yield production in the cold dry land of Iran, International Journal Of Agriculture&Biology vol.7, no.3, 389-391, 2005.
51. Esenal, E., Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de Değişik Sıra Aralıkları İle Farklı Seviyelerde Azot ve Fosfor Uygulamalarının Verim ve Verimle İlgili Bazı Özellikler Üzerine Etkileri, Basılmamış Doçentlik Tezi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum, 1981
52. El-Serogy, S. T., Response of Safflower to NPK Fertilization Levels, Proceedings *Third International Safflower Conference*, 14-18 June, Beijing China, 410-420 p. 1993.
53. Cazzato, E., Ventricelli, P. and Corleto, A., Effects of Date of Seeding and Supplemental Irrigation on Hybrid and Open-pollinated Safflower Production in Southern İtalya, IVth International Safflower Conference, 2-7 June, Bari, İtalya, 1997.

54. Ekiz, E. ve Bayraktar, N., Kendilenmiş aspir (*Carthamus tinctorius* L.) hatlarından açıkta tozlanmasıyla elde edilen melezlerin kuru tarım bölgelerinde adaptasyonu üzerine araştırmalar, Türkiye Bilimsel ve Teknik Arştırma Grubu Proje No. TOAG KBTBAÜ-19, 1986.
55. Öztürk, Ö., Akınerdem, F., Bayraktar, N. ve Ada, R.. Konya koşullarında bazı aspir çeşitlerinin verim, verim unsurları ve yağ oranlarının incelenmesi, 1.Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu, 28-31 Mayıs 2007, Samsun, 2007.
56. Nabloussi, A., El Fechtali, M. and Lyagoubi, S.. Agronomic and technological evaluation of a world safflower collection in Moroccan conditions, 7th International Safflower Conference, Australia, 2008.
57. Kızıl, S. ve Gül, Ö., Diyarbakır koşullarında farklı ekim zamanlarının aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de boyar madde oranı, taç yaprağı verimi ve bazı tarımsal karakterler üzerine etkisi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana, 1999
58. Özel, A., Demirbilek, T., Gür, M.A. ve Çopur, O.. Effects of different sowing date and intrarow spacing on yield and some agronomic traits of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) under Harran plain’s arid conditions. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 28, 413-419, 2004.
59. Öztürk, Ö., Konya ekolojik şartlarında aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de azotlu gübre dozlarının verim ve verim unsurlarına etkileri. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim, Diyarbakır, 235-240, 2003.
60. Gilbert, N. W., Tucker, T. C.. Growth, Yield and Yield Components of Safflower as Affected by Source, Rate, and Time of Application of Nitrogen, Agron. J. 59, 54- 56 p. 1967.
61. Bayraktar, N., Ülker.. Dört aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşit adayında verim ve verimi etkileyen öğeler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, s.129- 140. 1990.
62. Kolsarıcı, Ö. ve Eda, G., Effects of different distances and various nitrogen doses on the yield components of a safflower variety. Sesame and Safflower Newsletter No: 17, 108-111, 2002.

63. Gonzalez, J.L., Schneither, A.A., Riveland, N.R. and Johnson, B.L., Response of hybrid and open-pollinated safflower to plant population. *Agronomy Journal*, 86, 1070-1073. 1994.
64. Alizadeh, K. and Caraapetian, J., Genetic variation in s safflower germplasm grown in rainfed cold drylands, *Journal of Agronomy* 5 (1): 50-52, 2006.
65. Şakir, Ş. ve Başalma, D., The effect of sowing time and yield components of some safflower (*Carthamus tinctorius* L.) cultivars and lines, VIth International Safflower Conference, 06-10 June 2005, İstanbul, 2005.
66. Yau, S.K.. Winter versus spring sowing of rain-fed safflower in semi-arid, high- elevation Mediterranean environment, *European Journal of Agronomy* 26 (2007), 249-256. 2007.
67. Özer, H., Polat, T. ve Öztürk, E.. Farklı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşitlerinin Erzurum sulu ve kuru koşullarında verim ve bazı tarımsal özelliklerinin incelenmesi. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bit. Bölümü, (Yayınlanmamış) Araştırma, 2003.
68. Akmal, M., Cheema, N.M., Khan, M.A. and Rana, M.A., Evaluation of different safflower varieties under rainfed conditions. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 2 (4), 1352-1354., 1999.
69. Yılmaz, A.H. ve Güllüoğlu, L., Kahramanmaraş koşullarında bazı aspir (*Carthamus tinctorius* L.) çeşit ve hatlarının verim ile kimi tarımsal karakterlerinin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3 (3-4), 73-86., 1999.
70. Eslam, B., Monirifar, H. and Ghassemi, M., 2010, Evaluation of late season drought effect on seed and oil yields in spring safflower genotypes, *Turk Agric For* 34,373-380, TÜBİTAK. 2010
71. Katole, N.S.and Meena, G.P.. Effect of row spacing, nitrogen and irrigation on seed yield, oil content and water requirement of safflower. *Indian Journal of Agronomy Abstract*, 33 (3), 39., 1988.
72. Kaffka, S.R. and Kearney, T.E.. Safflower Production in California. University of California, Agronomy Research & Information Center. UC Agricultural & Natural Resources Publication, 21565. 1998.

73. Uslu, N., Tutluer, I., Taner, Y., Kunter, B., Sagel, Z. and Peskircioglu, H., Effects of temperature and moisture stress during elongation and branching on development and yield of safflower. *Sesame and Safflower Newsletter*, 17, 101–106. 2002.
74. Samancı, B. and Ozkaynak, E., Effect of planting date on seed yield, oil content and fatty acid composition of safflower (*Carthamus tinctorius*) cultivars grown in the mediterranean region of Turkey. *Journal of Agronomy & Crop Science*, 189, 359-360. 2003.
75. Coşge, B., Gürbüz, B. and Kırılan, M.. Oil content and fatty acid composition of some safflower (*Carthamus tinctorius* L.) varieties sown in spring and winter. *International Journal of Natural and Engineering Sciences*, 1 (3), 11-15., 2007.
76. Coşge, B. and Kaya, D., Performance of some safflower (*Carthamus tinctorius* L.) varieties sown in late-autumn and late-spring. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12 (1), 3-18., 2008.
77. Gür, M.A. ve Özel, A., Harran ovası koşullarında aspirde (*Carthamus tinctorius* L.) farklı ekim zamanlarının verim ve verim unsurlarına etkisi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1 (3), 77-84., 1997.
78. Samancı, B., Ozkaynak, E., Basalma, D. and Uranbey, S., The effects of different sowing dates on the yield and yield related traits of some safflower (*Carthamus tinctorius* L.) cultivars grown in Ankara and Antalya. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14 (1), 29-32., 2001.
79. Nasr, G.H., Katkhuda, N. and Tannir, L.. Effects of N fertilization and population rate spacing on safflower yield and other characteristics. *Agronomy Journal*, 70 (4), 683-684, 1978.

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Yozgat'ta doğan Şükrü BATANAY, ilk, orta ve lise öğrenimini Yozgat'ta tamamlamıştır. 2010 yılında Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümünü bitirmiştir.

2011 yılında yüksek lisans eğitimine Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında başlamıştır. Prof. Dr. Belgin COŞGE ŞENKAL danışmanlığında hazırladığı “**Kireçli Toprak Koşullarında Farklı Organik Gübrelerin Aspir (*Carthamus tinctorius L.*) Bitkisinde Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Etkileri**” başlıklı tezini 2016 yılında başarı ile bitirmiştir.

Halen Yozgat İlinde ikamet etmektedir. Özel Sektörde Görev yapmaktadır.

İletişim Bilgileri:

Adres : Köseoğlu Mahallesi Gevrekzade Caddesi Ersöz Sitesi 3/6,
Merkez / YOZGAT

Telefon : (354) 212 8365

Gsm : (532) 440 45 19

E-posta : sbatanay@gmail.com

Web Sitesi : <http://www.sukrubatanay.com.tr>