**T.C.**
**ERCİYES ÜNİVERSİTESİ**
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**
**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

# BAZI GÜBRELERİN ve BİTKİ GELİŞİM DÜZENLEYİCİLERİN PATATESTE SORUN OLAN CANAVAR OTUNA (*Orobanche* spp.) KARŞI ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

**Hazırlayan**
**Fatma TURGAN**

**Danışman**
**Prof. Dr. Doğan IŞIK**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Eylül 2021**
**KAYSERİ**

**T.C.**
**ERCİYES ÜNİVERSİTESİ**
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**
**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

# BAZI GÜBRELERİN ve BİTKİ GELİŞİM DÜZENLEYİCİLERİN PATATESTE SORUN OLAN CANAVAR OTUNA (*Orobanche* spp.) KARŞI ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Hazırlayan**
**Fatma TURGAN**

**Danışman**
**Prof. Dr. Doğan IŞIK**

**Eylül 2021**
**KAYSERİ**

# BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Fatma TURGAN

İmza

**“Bazı Gübrelerin ve Bitki Gelişim Düzenleyicilerin Patateste Sorun Olan Canavar Otuna (*Orobanche* spp.) Karşı Etkilerinin Araştırılması”** adlı Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

**Hazırlayan**
Fatma TURGAN

**Danışman**
Prof. Dr. Doğan IŞIK

**Anabilim Dalı Başkanı**

Prof. Dr. Ramazan CANHİLAL

# TEŞEKKÜR

Çalışmalarım süresince her türlü yardımı ve fedakârlığı sağlayan, farklı bakış açıları ve bilimsel katkılarıyla beni aydınlatan, ilgi ve yardımlarını esirgemeyen ve bugünlere gelmemde en büyük katkı sahibi sayın hocam Prof. Dr. Doğan IŞIK'a teşekkürü bir borç bilirim.

Deneysel çalışmalarım sırasında karşılaştığım zorlukları aşmamda yardımlarını hiç esirgemeyen Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü'nden Dr. Öğr.Üyesi Oğuzhan UZUN'a ve Bitki Koruma Bölümü'nden Dr. Cemile ÇINAR'a teşekkür ederim.

Desteklerinden dolayı Ziraat Yüksek Mühendisi Hanife BULUT'a teşekkür ederim.

Aynı laboratuvarı paylaştığım ve çalışmalarımda yardımlarını hiç esirgemeyen değerli arkadaşlarım Ziraat Yüksek Mühendisi Resul ALTINDAĞ, Ziraat Yüksek Mühendisi Betül YAYLACI, Ziraat Yüksek Mühendisi Hilal ALBAYRAK, Ziraat Yüksek Mühendisi Mehmet SERİN, Ziraat Mühendisi Çağatay ÜNAL, Ziraat Mühendisi Hatice ESKİ'ye teşekkür ederim.

Ayrıca, çalışmalarım süresince maddi ve manevi desteğini hiç esirgemeyen sabır göstererek beni daima destekleyen öncelikle değerli annem ve babam olmak üzere tüm aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Fatma TURGAN

Eylül 2021, KAYSERİ

# BAZI GÜBRELERİN VE BİTKİ GELİŞİM DÜZENLEYİCİLERİN PATATESTE SORUN OLAN CANAVAR OTUNA (*OROBANCHE* SPP.) KARŞI ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

**Fatma TURGAN**

**Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**
**Yüksek Lisans Tezi, Eylül 2021**
**Danışman: Prof. Dr. Doğan IŞIK**

## ÖZET

Bazı Gübrelerin ve Bitki Gelişim Düzenleyicilerin Patateste Sorun Olan Canavar Otuna (*Orobanche* spp.) Karşı Etkilerinin araştırıldığı bu çalışma, 2020 yılında Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezine ait Yıldırım Beyazıt Çiftliğinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve 16 karakterli olarak yürütülmüştür. Araştırmada; gübresiz kontrol, kompoze gübre (15-15-15) 80 kg/da, sığır gübresi (4 ton/da), organomineral gübre (11-11-11 $SO_3$+Zn) 1090 g/da, hümik asit 300 g/da, alginik asit 200 g/da, aminoasit 200 g/da ve gübre+BGD kombinasyonları kullanılmıştır. Uygulamaların patates verimine ve canavar otuna etkileri araştırılmıştır.

Çalışma sonucunda en düşük canavar otu dal sayısı parselde 4.33 (0.48 bitki/$m^2$) ile %97.78 Sığır gübresi (4 ton /da) + Amino asit uygulamasında elde edilirken, parsele en fazla canavar otu dal sayısı ise 398.33 (44.26 bitki/$m^2$) ile organomineral gübre (11-11-11+11$SO_3$+Zn)+ hümik asit uygulamasında belirlenmiştir. Uygulamaların patates verimi üzerine etkilerine bakıldığında ise en yüksek patates verimi 3785.25 kg/da ile %54.25 sığır gübresi (4 ton/da) uygulamasında elde edilirken en düşük patates verimi ise 1739.25 ile sığır gübresi (4 ton/da)+hümik asit uygulamasında bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Patates, gübre, canavar otu, *Orobanche* spp.

**EFFECTS OF SOME FERTILIZERS, FARM MANURES AND PLANT GROWTH REGULATORS ON THE EFFECT OF BROOMRAPE (*OROBANCHE* SPP.)**

**Fatma TURGAN**

**Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences**
**Master Thesis, September 2021**
**Supervisor : Prof. Dr. Doğan IŞIK**

# ABSTRACT

The effects of fertilizers and plant growth regulators on the control of broomrape (*Orobanche* spp.) were investigated at the research farm of Erciyes University in 2020. The experimental design was a randomized design replicated three times with 16 treatments. The treatments were 800 kg/ha compound fertilizer (15-15-15), 40 kg/ha farm manure, 10.9 kg/ha organomineral fertilizer (11-11-11+SO3+Zn), 3 kg/ha humic acid, 2 kg/ha alginic acid, 2 kg/ha amino acid and fertilizer + plant growth regulator combinations.

As a result of the study, the lowest broomrape branch number per plot (0.48 bitki/$m^2$) was obtained from 97.78% farm manure (40 tons/ha) + Amino acid application, while the highest number of broomrape branches per plot was (44.26 plants/$m^2$) obtained from organomineral fertilizer (11-11-11+11$SO_3$+Zn) + humic acid application. The highest potato yield (37.85 t/ha) was obtained from farm manure (40 t/ha) with while the lowest potato yield (17.39 t/ha) was farm manure (40 t/ha) + alginic acid treatment.

**Keywords:** potato, fertilizer, broomrape, *Orobanche* spp.

# İÇİNDEKİLER

**BAZI GÜBRELERİN ve BİTKİ GELİŞİM DÜZENLEYİCİLERİN PATATESTE SORUN OLAN CANAVAR OTUNA (*Orobanche* spp.) KARŞI ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK ..... ii

YÖNERGEYE UYGUNLUK ..... iii

KABUL VE ONAY ..... iv

TEŞEKKÜR ..... v

ÖZET ..... vi

İÇİNDEKİLER ..... viii

KISALTMALAR ..... x

TABLOLAR LİSTESİ ..... xi

ŞEKİLLER LİSTESİ ..... xii

GİRİŞ ..... 1

**1. BÖLÜM**

**GENEL BİLGİLER ve LİTERATÜR ÇALIŞMASI**

**1.1. Patates (*Solanum tuberosum* L.) ..... 4**

**1.1.1. Türkiye'de Patates Ekim Alanı ..... 5**

**1.1.2. Türkiye'de Patates Üretimi ..... 6**

**1.2. *Orobanche* spp.'ın Biyolojisi ..... 7**

**1.2.1. *Orobanche* spp.'nin Zarar Şekli ..... 8**

**1.3. Önceki Yapılan Çalışmalar ..... 8**

**2. BÖLÜM**

**YÖNTEM VE MATERYAL**

**2.1. Materyal ..... 17**

**2.1.1. Deneme alanı ..... 17**

**2.1.2. Denemede kullanılan materyaller ..... 18**

**2.2. Yöntem ..... 20**

**2.2.1. Uygulamaların Canavar otlarına etkisi ..... 23**

**2.2.2. Uygulamaların Patates Verimine etkileri ..... 24**

**2.2.3. İstatistik Analizler ..... 24**

**3. BÖLÜM**

**BULGULAR**

**3.1. Uygulamaların Parselde Canavar Otu Dal Sayısına Etkileri ..... 25**

**3.2. Uygulamaların $m^2$'de Canavar Otu Dal Sayısına Etkileri ..... 27**

**3.3. Uygulamaların Parselde Patates Verimi Üzerine Etkileri ..... 29**

**3.4. Uygulamaların Dekara Patates Verimi Üzerine Etkileri ..... 31**

**4. BÖLÜM**

**TARTIŞMA-SONUÇ ve ÖNERİLER**

**4.1.Tartışma ..... 34**

**4.2. Sonuç ve Öneriler ..... 37**

**KAYNAKÇA ..... 39**

**ÖZGEÇMİŞ ..... 45**

# KISALTMALAR

**BGD** **:** Bitki Gelişim Düzenleyici

**cm** **:** santimetre

**da** **:** dekar

**FAO** **:** Gıda ve Tarım Örgütü

**g** **:** gram

**ha** **:** hektar

**kg** **:** kilogram

**$m^2$** **:** metrekare

**mm** **:** milimetre,

**ºC** **:** santigrad derece

**$SO_3$** **:**Kükürt trioksit

**t** **:** ton

**Zn** **:** Çinko

# TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1. İllere Göre Türkiye Patates Ekim Alanları (ha) (TUİK, 2020).....6
Tablo 1.2. İllere Göre Türkiye Patates Üretimi (ton) (TUİK).....6
Tablo 2.1. Deneme alanının toprak özellikleri.....17
Tablo 2.2. Kayseri'ye ait 2020 yılı meteorolojik gözlem verileri tablosu .....18
Tablo 2.3. Deneme Konuları.....21
Tablo 2.4. Denemede yapılan Uygulamalar ve Tarihleri.....21
Tablo 3.1. Parselde canavar otu dal sayısı .....26
Tablo 3.2. $m^2$'de Dal Sayısı.....27
Tablo 3.3. Parselde Patates Verimi .....29
Tablo 3.4. Patates Verimi.....31

# ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Patatesin vejetatif gelişme dönemleri (a: patates çimlenmesi, b:patatesin çıkışı, c: yumru oluşumu, d: olgunlaşma) ..... 5
Şekil 1.2. İllere Göre Türkiye Patates Ekim Alanları (ha) ..... 6
Şekil 1.3. İllere Göre Türkiye Patates Üretimi (ton) ..... 7
Şekil 1.4. Canavar otu yaşam döngüsü (Rispail et al., 2007'den uyarlanmıştır) ..... 8
Şekil 2.1. Gübrelerin Tartılması ..... 20
Şekil 2.2. Patatesin İlaçlanması, Ekimi ve Gelişimi ..... 22
Şekil 2.3. Patates Gelişim Döneminden Bir Görünüm ..... 22
Şekil 2.4. Canavar Otlarının Çıkışından Görüntüler ..... 23
Şekil 2.5. Dal Sayımından Görüntüler ..... 23
Şekil 2.6. Hasattan Görüntüler ..... 24
Şekil 3.1. Parselde Canavar Otu Dal Sayısı ..... 26
Şekil 3.2. Parselde Canavar Otu Dal Sayısı % Etkileri ..... 27
Şekil 3.3. $m^2$'de Canavar Otu Dal Sayısı ..... 28
Şekil 3.4. $m^2$'de Canavar Otu Dal Sayısına % Etki ..... 28
Şekil 3.5. Parsele Patates Verimi ..... 30
Şekil 3.6. Parsele Patates Verimi % Etkisi ..... 30
Şekil 3.7. Dekara Patates Verimi ..... 32
Şekil 3.8. Dekara Patates Verimi % Etkisi ..... 32

# GİRİŞ

Dünya nüfusu günde yaklaşık iki yüz bin kişi artmakta ve buna paralel olarak tarımsal üretim ihtiyacı da bu oranda artış göstermektedir. Yapılan çalışmalarla, bugünkü mevcut tarım arazilerine bu alanın ancak %2.7'si kadar daha yeni tarım arazisinin kazandırılabileceği saptanmıştır (Zimdahl, 2018). Mevcut tarımsal üretim bugünkü nüfusu yeterince besleyemediği gibi açılacak olan yeni tarım arazilerinin de bu açığı kapatamayacağı kesindir. Bu durumdan da anlaşılmaktadır ki, mevcut alanlarda hastalık, zararlı ve yabancı otlardan dolayı oluşan kayıpları sürdürülebilir bir tarım için çevreye zarar vermeyen çeşitli mücadele yöntemleri kullanılarak en aza indirilmesi gerekmektedir.

Artan nüfusun beslenmesinde kullanılan önemli ürünlerden birisi de patatestir. Anavatanı Güney Amerika olan patates (*Solanum tuberosum* L.) 8000 yıldır üretimi yapılan bir kültür bitkisidir. 16. yüzyılda İspanyol kâşifler tarafından Avrupa'ya Peru'dan getirilmiş ve buradan da diğer bölgelere yayılmıştır. Günümüzde ise dünya genelinde 125'den fazla ülkede yetiştiriciliği yapılmaktadır (Çalışkan, 2020). 2019 yılı FAO verilerine göre dünyada ortalama 17,3 milyon ha alanda patates üretimi yapılmaktadır. Türkiye'de ise 2020 yılında yaklaşık patates üretimi 5,2 milyon tondur (Çalışkan, 2020).

Dünyada yetiştirilen kültür bitkilerinde (patates, pamuk, buğday, çeltik, mısır, soya ve şeker pancarı) meydana gelen ürün kaybının % 67.15'i yabancı ot, hastalık ve zararlılardan kaynaklanmaktadır. Bu ürün kaybının % 31.62'si yabancı otlardan %21.75'i zararlılardan ve %13.78'i hastalıklardan kaynaklanmaktadır (Oerke vd., 1994). Yabancı ot mücadelesi zamanında yapılmaz ise önemli ölçüde ürün kaybına neden olur. Yabancı otlardan kaynaklanan bu kayıp hububatta %20-40 dolaylarındadır (Güven, 2017). Bir patates üretim alanında 100 kg yeşil yabancı ot aksamı 400 kg ürün kaybına neden olmaktadır (Güven, 2017). Patatesin başlangıçta gelişme hızı yabancı

otlara göre yavaş olduğundan dolayı rekabet kabiliyeti çok düşüktür ve buna bağlı olarak zarar oranı yüksek olmaktadır (Üremiş vd., 2009; Işık vd., 2015). Patateste yabancı ot mücadelesinin zamanlamasına bağlı olarak ürün artışı %93-216 arasında değişmektedir (Özer, 1993). Patates ve yabancı otlar arasındaki etkileşim su, bitki besin maddeleri ve ışık gibi kaynaklar için olmaktadır. Bu nedenle verim, bu kaynakları üretim sezonu boyunca mümkün olduğu kadar kullanabilme yeteneğine doğrudan bağlıdır (Üremiş ve Uludağ, 2020).

Bitkiler aleminde bulunan en küçük tohumlu bitkiler canavar otları olup, bu tohumlar tüm koşullar sağlansa bile sadece konukçu bitki kökünden salgılanan stimulant (teşvik edici) maddelerin salgılanması ile çimlenme yeteneği kazanmaktadır. Canavar otlarının konukçu bitkiyle parazitik ilişkiye başlaması için çimlendikten sonra konukçu bitki köküne doğru haustorium oluşturması gerekmektedir. Bu tohumlar 10 yıldan fazla canlılığını kaybetmeden koşullar uygun olmasa bile toprakta kalabilmektedir (Linke vd., 1989). Tam parazit olan canavar otlarının yeşil aksamları bulunmadığından klorofil içermemekte ve fotosentez yapamamaktadırlar. Yaşamları için gerekli besini tamamen konukçu bitkiden alan canavar otları patates, domates, mercimek gibi önemli kültür bitkilerinde büyük zararlar vermekte (Hershenhorn vd., 2009), pratik ve etkili mücadele metodlarının bulunmamasından dolayı da dünyada tarımsal üretimde önemli bir tehlikedir (Gressel ve ark. 2004).

Canavar otu taksonomisinde en önemli uzmanlardan olan Prof. Dr. Edward S. Teryokhin, canavar otunu ifade eden *Orobanche* cinsini *Orobanche* ve *Phelipanche* olmak üzere iki önemli kısma ayırmıştır. *Phelipanche* ilk olarak *P. ramosa*'ya Auguste Pomel (1821-1898) tarafından verilmiş olup, son yıllarda artan moleküler çalışmaların da desteğiyle *Orobanche* cinsinin *Orobanche* ve *Phelipanche* olmak üzere iki genera'ya ayrılması kabul görmüş, yabancı ot araştırmalarında *O. aegyptiaca* ve *O. ramosa* yerine *P. aegyptiaca* (Pers.) Pomel ve *P. ramosa* (L.) Pomel kullanılmaya başlanmıştır.

Patates üretimindeki artışla beraber, sorunlarda sürekli artmakta, özellikle yabancı ot gündemdeki önemli sorunlar arasında yer almaktadır. Yabancı otlar içerisinde de *Orobanche* spp. (canavar otu) sorunu her geçen gün artış göstermektedir. Gelişiminin büyük bir kısmını toprak altında geçiren *Orobanche* spp.'yi kontrol altına almak oldukça güçtür. Mücadelede gübreleme, yoğun sulama, solarizasyon, derin sürüm, tuzak

bitki kullanımı, kimyasal savaş ve biyolojik savaş gibi kontrol yöntemleri kullanılmakta ancak, bu mücadele yöntemlerinin hem uygulanması zor, hem de yüksek maliyet gerektirmektedir. Ayrıca, *Orobanche*'ye karşı etkili kimyasallar bulunmamakta ve etkili olan bazı kimyasallar da konukçusu olan kültür bitkilerine de zararlı olduğundan kimyasal mücadelede kullanılabilir bulunmamıştır. Bu nedenle *Orobanche* kontrolünde yeni alternatif mücadele yöntemleri araştırılmaktadır (Albayrak 2020).

Başta patates olmak üzere önemli kültür bitkilerinin (ayçiçeği, mercimek, bakla, domates, tütün vb.) üretimi, canavar otları (*Orobanche* spp.) tarafından Dünyada pek çok ülkede ve Türkiye'de tehlikededir (Üremiş ve Uludağ, 2020). Bu tehlike ile canavar otlarının konukçusu olan kültür bitkilerinin ekim alanları bazı ülkelerde yıldan yıla azalarak, canavarotunun çok fazla olduğu arazilerde üretimden vazgeçilmektedir. Canavar otları tam parazit bir yabancı ottur. Canavar otlarının klorofili olmadığı için fotosentez yapamamakta ve ihtiyaç duydukları besini tamamen konukçusundan almaktadırlar (Kadıoğlu 2009). Tohumlarının çok küçük olması, temiz alanlara çok çabuk yayılabilmesi ve bir canavar otunun ortalama 5 000-100 000 adet tohum üretmesi mücadelesini oldukça zorlaştırmaktadır. Canavar otları konukçusunda yaklaşık %34 ürün kaybına neden olurken, bazen bu oran %100'lere çıkmaktadır. Canavar otları toprak altındayken zarar vermeye başlar ve toprak üstüne çıkmaya başladığında konukçuda verdiği zarar gözle görülür hale gelmektedir. Canavar otlarının tarımsal alanlarda sürekli öneminin artmasının nedeni bu yabancı otlara karşı mücadele yöntemlerinin yetersiz olmasıdır. Dünyada canavar otlarına karşı çok fazla kontrol yöntemi denenmiş olup, bu yöntemlerin bazılarının pahalı olması, bazılarının sadece örtü altı üretimde uygulanabilmesi ve bazılarının da fitotoksik olması gibi faktörlerden dolayı bu yöntemler uygulanabilir olmadığı düşünülmektedir (Aksoy ve Pekcan, 2014).

Bu çalışmanın amacı kimyasal, organik, organomineral gübrelerin ve bitki gelişim düzenleyicilerinin patateste sorun olan canavar otuna karşı etkilerinin araştırılmasıdır. Bu amaçla 3 farklı gübre (Kompoze gübre (15-15-15), Sığır gübresi (4 ton /da) ve Organomineral gübre (11-11-11+11$SO_3$+Zn) ve 3 farklı bitki gelişim düzenleyici (Hümik asit, Alginik asit ve Aminoasit) kullanılmıştır. Belirtilen üç farklı gübre, bitki gelişim düzenleyici ve bunların kombinasyonlarının canavar otuna karşı etkileri araştırılmıştır.

# 1. BÖLÜM

# GENEL BİLGİLER VE LİTERATÜR ÇALIŞMASI

## 1.1. Patates (*Solanum tuberosum* L.)

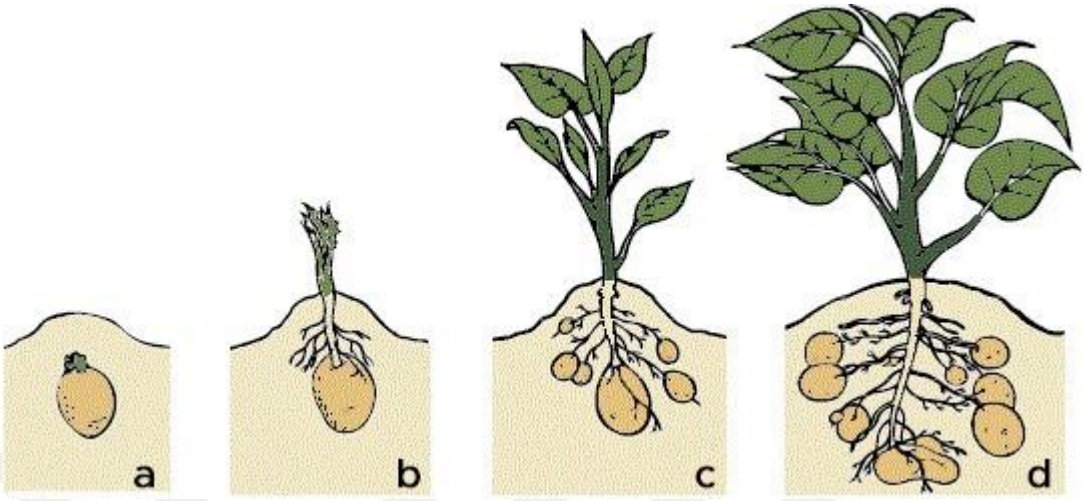
Patates (*S. tuberosum*), Solanaceae (Patlıcangiller) familyasından yumruları yenen tek yıllık otsu bitkidir. 60-80 cm boyunda olan bitki beyazımsı-pembemsi çiçekler açmaktadır ve yumruları hariç tüm kısımları zehirli alkoloidler içermektedir. Patates bitkisi çok zayıf bir kök yapısına sahiptir ve kökler çok derine gitmemektedir (Öztürk, 2006). Patates yumrusu toprağa ekilmek suretiyle yetiştirilmektedir. Çimlenen yumru üzerindeki gözlerden sürgünler meydana gelmekte ve bu sürgünler toprak yüzeyine çıkarak sap, yaprak, çiçek ve meyveleri meydana getirmektedir (Şekil 1.1.a., Şekil 1.1.b). Patates serin iklim bitkisidir. Toprak sıcaklığı 8-10 ºC olduğunda yumru dikimi yapılır. Ülkemizde bölgelere göre değişmekle birlikte dikim Ocak-Şubat ve Nisan-Mayıs aylarında yapılmaktadır (Öztürk, 2006). Patates bitkisinin gelişiminde 4 fenolojik dönem önemlidir :

-Vejatatif gelişme: sürgün çıkışı ve 8 ile 12 yaprak oluşumu gerçekleşmektedir. Bu dönem 30 gün sürmektedir.

-Yumru oluşumu: stolonların ucunda yumrular oluşmaya başlamakta, yeşil aksam gelişmesini devam ettirmekte ve süreç 10-14 günde tamamlanmaktadır(Şekil 1.1.c.).

–Yumru gelişimi: bitki üretiminin çoğu yumru büyümesine ayrılmış olup, 50- 100 gün sürmektedir.

-Olgunlaşma: Yumru kabuğu kalınlaşmakta ve kuru madde içeriği en yüksek seviyeye ulaşmaktadır ( Şekil:1.1.d.). Ayrıca, yeşil aksamda kurumalar başlamaktadır. Bölge ve çeşitlere göre farklılık göstermekte olup ortalama süreç 20 gündür (Öztürk, 2006).




*Şekil 1.1.* Patatesin vejetatif gelişme dönemleri (a: patates çimlenmesi, b:patatesin çıkışı, c: yumru oluşumu, d: olgunlaşma)

Patates; Dünya ve Türkiye için gıda ve endüstriyel olarak önemli bir üründür. Yapılan araştırmalara göre, patates birim alanda buğdaydan %75 ve pirinçten %58 daha çok gıda enerjisine sahiptir. Patates birim üretim alanları açısından pirinçten ve buğdaydan daha fazla protein sağlar. Beslenme değeri olan gıda enerjisi, gıda miktarı ve birim üretim ile kıyaslandığında başka hiçbir ürün bulunmamakta ve dünyanın tropikal, ılıman ve subtropik iklim bölgelerinde yetişmektedir (Camire vd., 2009). Dünya nüfusunun giderek artması ve yetersiz tarım arazileri düşünüldüğünde, birim alandan üretilen ürünün miktarı ve daha çok insanın ihtiyacını karşılayabilir nitelikte olması bakımından patates bugün gıda güvencesi noktasında dünyanın önemsediği bir üründür.

### 1.1.1. Türkiye'de Patates Ekim Alanı

2020 yılında Türkiye patates ekim alanları bakımından Tablo 1. de görüldüğü gibi birinci sırada 18 bin ha ile Niğde yer alırken, ikinci sırada 15 bin 338 ha ile Afyonkarahisar, üçüncü sırada ise 15 bin 180 ha ile Konya yer almaktadır. Patates ekim alanlarında önceki yıllara göre düşüş yaşanmıştır (Tablo1.1; Şekil 1.2).

Tablo 1.1. İllere Göre Türkiye Patates Ekim Alanları (ha) (TUİK, 2020)

| İller | 2018 | 2019 | 2020 |
|---|---|---|---|
| Niğde | 20.299 | 18.385 | 18.282 |
| Afyonkarahisar | 12.993 | 14.216 | 15.339 |
| Konya | 14.833 | 14.833 | 15.181 |
| İzmir | 9.380 | 11.210 | 12.900 |
| Kayseri | 10.003 | 11.084 | 12.416 |




*Şekil 1.2.* İllere Göre Türkiye Patates Ekim Alanları (ha) (TUİK, 2020)

### 1.1.2. Türkiye'de Patates Üretimi

2020 yılında Türkiye'de ortalama 5,2 milyon tonluk patates üretimi yapılmıştır. Üretimde Tablo 2.'de de görüldüğü gibi birinci sırada 689 bin tonluk patates üretim ile Niğde, ikinci sırada 638 bin ton ile Konya ve üçüncü sırada 551 bin ton ile ise Afyonkarahisar yer almaktadır. 2020 yılı patates üretimi önceki yıllara göre artış göstermiştir.

Tablo 1.2. İllere Göre Türkiye Patates Üretimi (ton) (TUİK)

| İller | 2018 | 2019 | 2020 |
|---|---|---|---|
| Niğde | 732.188 | 716.180 | 689.312 |
| Konya | 611.957 | 599.699 | 638.171 |
| Afyonkarahisar | 455.352 | 532.410 | 551.453 |
| Kayseri | 385.913 | 451.798 | 540.824 |
| İzmir | 330.143 | 390.481 | 435.925 |

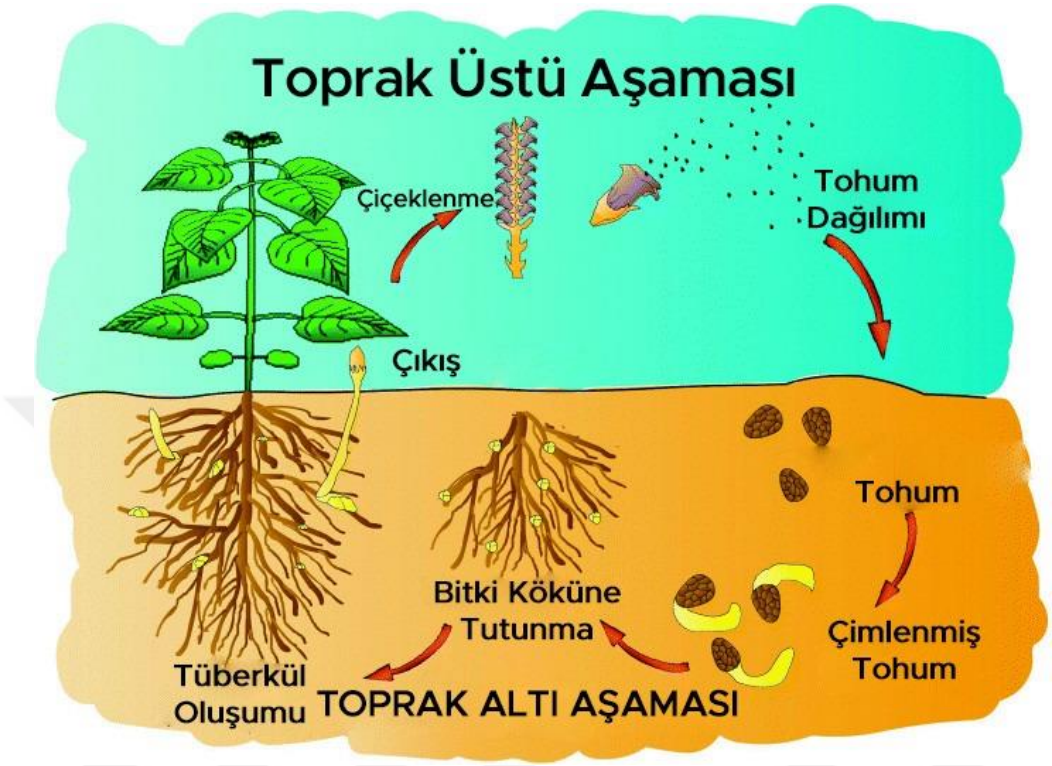



*Şekil 1.3.* İllere Göre Türkiye Patates Üretimi (ton) (TUİK)

### 1.2. *Orobanche* spp.'ın Biyolojisi

Tam kök paraziti bitkilerden olan *Orobanche* spp. dikotil bitkilerde verim kayıplarına sebep olmaktadır. Bu genusta 100'den fazla tür bulunmaktadır. Bunların en önemlileri *O. aegyptiaca* Pers., *O. cernua* Loefl, *O. ramosa* L., *O. crenata* Forsk, *O. minor* Sm.. ve *O. foetida* Poir. dır (Parker ve Riches, 1993). Orobanche tohumları mikroskobik, ortalama 0.3 x 0.2 mm büyüklüğünde, oval biçimde ve dormansi gösterir. Bu tohumlar toprakta 20 yıla kadar canlılığını sürdürebilmektedir (Cooke, 2002). *Orobanche* tohumları kültür bitkilerinin köklerinden salgılanan bazı stimulatlardan gelen uyarıları alıp çimlenebilmektedirler. Bu stimulatların en önemlileri sequiterpen lactonlardır (Cooke, 2002). Tohumlar çimlendikten sonra çim borusu oluşmakta ve bu boru konukçu kökünün yokluğunda tohumun besini azalana kadar uzamaktadır. Çim borusu köke yakın bir yere geldiğinde borunun büyümesi aniden durmakta ve parazit konukçusunun kök epidermisine tutunup haustoriumu ile penetrasyona başlamaktadır. Haustoriumun büyüklüğü 0.5-1.7 mm, renkleri ise beyaz sarı ile kırmızı-kahverengi arasındadır (Saghir, 1986). *Orobanche* spp.'nin konukçuya bağlandığı yerde sarımsı tüberkül adı verilen bir yapı meydana gelmektedir. Bu tüberkül zamanla kalınlaşarak yumruyu oluşturmaktadır. Bu yumru üzerinde tomurcuklar ve kökçükler meydana gelmektedir. Gelişme devam ederken ana sürgün oluşmaktadır. Bu sürgün, karbonhidrat birikimi sonucu uzamakta ve toprak altından yüzeye çıkmaktadır (Perny, 1990). Toprak yüzeyine çıkan sürgünler kısa sürede çiçeklenerek meyve oluşturmaktadır. Meyve 0.5-2

cm'lik kapsül şeklindedir ve her kapsülde 1.000-5.000 tohum bulunmaktadır. Her bitkide ise 40-100 kapsül oluşmaktadır (Perny, 1990)(Şekil 1.4.).




*Şekil 1.4.* Canavar otu yaşam döngüsü (Rispail *et al.*, 2007'den uyarlanmıştır)

### 1.2.1. *Orobanche* spp.'nin Zarar Şekli

*Orobanche*, konukçusunun köklerini yakalamakta ve yaşamı için ihtiyaç duyduğu su ve besin maddelerini almaktadır. Bu nedenle konukçu bitkinin gelişimini yavaşlatmakta ve ciddi oranda ürün kayıplarına sebep olmaktadır. *Orobanche*'nin konukçu kökünde beslenmesi sonucunda karbonhidratların parazit tarafından alınması sebebiyle konukçu kökünde enerji yetersizliği görülmektedir. Böylece bitkinin köklerle su alımında azalma meydana gelmekte ve solgunluk belirtileri görülmektedir (Silverside, 2005).

## 1.3. Önceki Yapılan Çalışmalar

### 1.3.1. Canavar Otu Zararının Belirlenmesine Yönelik Yapılan Çalışmalar

Mardin ve Şanlıurfa şehirlerinde canavar otlarının mercimekte çok yoğun ve yaygın dağılım gösterdiği belirtilmiştir (Uludağ ve Demirci, 1997).

Bakla ve zakkum ekimden önce toprağa karıştırılarak *Orobanche* kontrolünde kullanılabileceğini göstermektedir. Özellikle zakkum, fiğ ve bakladan elde edilen sonuçlar ümit var görünmektedir. Ancak, bu deneme saksı denemesidir. Buradaki sonuçların tarla koşullarında farklı olabileceği unutulmamalıdır. Konunun daha iyi irdelenmesi için tarla denemelerini de kapsayan daha ayrıntılı denemeler yapılmalıdır (Demirkan ve Öztürk, 2006) .

Canavar otu türleri içerisinden *Orobanche aegyptiaca* Pers. ve *O. ramosa* L. patlıcangillerden patlıcan, patates ve domatesi, ayrıca baklagillerden bakla ve mercimek gibi kültür bitkilerini konukçu olarak seçerken; *O. crenata* Forsk. başta mercimek ve bakla olmak üzere birçok baklagilde, *O. cumana* ise ayçiçeğinde konukçudur. *Orobanche* spp. zararının verim kaybı %13 ile %51 oranında olmakta, bazı kültür bitkilerinde ise %100 oranında zarara yol açtığı bildirilmiştir (Aksoy, 2003; Kadıoğlu, 2009).

Canavar otları Ülkemizde bütün bölgelerde yaygındır (Aksoy vd., 2009a). Dünyada 100'den fazla, Türkiye'de de 37 türü bulunmaktadır. Bunlardan sadece bazıları ekonomik anlamda zarar verirler (Sokat, 2019). Canavar otlarının konukçu bitki olarak en fazla tercih ettiği bitkiler Solanaceae, Fabaceae, Asteraceae, Apiaceae ve Brassicacea familyalarına bağlı türlerdir (Aksoy vd. 2009b).

Ayçiçeği alanlarında canavar otu (*O. cernua* Loefl.) rastlanma sıklığının Edirne'de 8.290 da alanda %13.3, Tekirdağ'da 9.300 da alanda %12 olduğu bildirilmiştir (Ruşen ve Yazlık, 2009).

Sudan'da, 2004-2007 yıllarında yapılan survey ve anket çalışmalarında; *Orobanche* spp. türleri içerisinde en yaygın türün *Orobanche ramosa* olduğunu, domates, patates, patlıcan, havuç ve karabiberin konukçuluk ettiği, en çok domates ve patateste görüldüğü, %60 - %100 oranında infeksiyon olduğu, %40 - %80 arasında verim kayıplarına sebep olduğu bildirilmiştir (Donogla vd., 2011).

Türkiye'deki domates, kırmızı mercimek, ayçiçeği, tütün, patates kültür bitkilerindeki canavar otu türleri ile bunların yoğunluk ve yaygınlıklarını belirlemiş ve Türkiye canavar otu haritası oluşturulmuştur. Bu amaçla Türkiye'nin tüm bölgelerinde yürütülen survey çalışmalarında; ayçiçeği tarlalarında sorun olan canavar otunun *O. cernua* Loefl.

(Boğumlu canavar otu), patates, domates ve tütün alanlarındaki canavar otu türünün *Orobanche ramosa* L. (Mavi çiçekli canavar otu), kırmızı mercimek tarlalarındaki canavar otlarının ise *O. aegyptiaca* Pers. (Mısırlı canavar otu) ile *O. crenata* Forsk. (Beyaz çiçekli canavar otu) olduğu, bunların yoğunlukları belirlenmiş ve 'Türkiye Canavar Otu (*Orobanche* spp.) Haritası' oluşturulmuştur. Kilis ve Gaziantep illeri kırmızı mercimek alanlarında yapılan canavar otu sürveylerinde; Gaziantep'de %74.36'sının, Kilis'de ise %53.85'inin canavar otu ile bulaşık olduğu görülmüştür (Aksoy ve ark., 2014a,b).

Diyarbakır mercimek alanlarında *O. crenata* ve *O. aegypiaca* türleri saptanmış, geç ilkbaharda metrekaredeki yoğunlukları 1-2 adet iken, hasat döneminde 17-18 adet/$m^2$ sürgün oluşturduğu belirtilmiştir (Bayram ve Çıkman, 2014).

Ciddi verim kayıplarına sebebiyet veren canavar otunun, uzun bir süre boyunca hayatını devam ettirmesi, toprakta 20 yıla yakın canlılığını koruması ve kolaylıkla bir yerden başka bir yere taşınması gibi nedenlerden dolayı kontrolü oldukça zor ve söz konusu parazit yabancı ot türü için etkili ve ekonomik bir mücadelenin olmaması, bu nedenlerden dolayı biyolojik, fiziksel, kimyasal, dayanıklı ürün, agronomik, , alternatif yöntemlerin beraber kullanılması gerektiği bildirilmiştir (Habimana vd., 2014).

Patateste %5'ten fazla verim kaybını önlemek için, patatesin ortaya çıkmasından sonraki ilk hafta gibi erken bir tarihte yabancı otlardan arındırılmış koşulların oluşturulması ve mahsulün ortaya çıkmasından sonraki on hafta kadar geç bir süre içinde muhafaza edilmesi gerekmektedir. Sonuçlar, yabancı ot kontrolünde kritik periyodun patates üreticilerine yabancı ot yönetimi programlarının masraflarını önemli ölçüde azaltmanın yanı sıra etkinliğini artırmada yardımcı olabileceğini göstermektedir (Işık vd., 2015).

Düşük dış girdiyle karakterize edilen tarım sistemlerinde, yabancı otlar herbisitlerle büyük oranda önlenir, büyük ölçüde fiziksel ve ekolojik stratejiler yoluyla bastırılır. Bu nedenle, çok fazla araştırma, yabancı ot mücadelesini iyileştirmek için organik bileşiklerin kullanımı gibi uygun alternatif yöntemlere odaklanmıştır. Dahası, organik bileşikler ve amino asitler gibi doğal kökenli bazı bileşiklerin kullanımı, bitki hastalıklarını ve fitotoksisiteyi baskılayabilen zengin bir mikroorganizma kaynağı olduklarından, yabancı ot mücadelesinde uygun görülmektedir (Disciglio vd., 2018) .

Nevşehir ili kabak ekim alanlarında saptanan canavar otu türünün *Phelipanche ramosa* olduğu tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen 2018 yılına ait survey sonucuna göre; Nevşehir ili kabak ekim alanlarında sorun oluşturan canavar otunun rastlama sıklığı ortalaması olarak %13.07, bitki başına düşen canavar otu sayısı 0.07 adet tespit edilmiştir. 2019 yılının survey sonucuna göre Nevşehir ilinde canavar otunun rastlama sıklığı olarak %3.77, bitki başına düşen canavar otu sayısı ise 0.04 adet tespit edilmiştir. En yaygın olan canavar otu türünün kültür bitkisinin konukçularının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen konukçuya özelleşme çalışmalarında *Phelipanche ramosa*, denemeye alınan 21 adet kültür bitkisinden sadece Solanaceae familyasından domates ve patates bitkilerini parazitlemiştir. En yüksek parazitlenme 12 dal sayısı ile domateste gerçekleşmiş olup bunu 8 dal sayısı ile patates bitkisi takip etmiştir (Güzel 2020).

### 1.4.2. Canavar Otu Üzerine Mücadele Çalışmaları

Organik bileşikler, toprak organik maddesini, yapısal stabiliteyi, su tutma ve katyon değişim kapasitelerini ve iyi bir besin kaynağı olarak yetiştirmek için yaygın olarak kullanılan sistemlerdir. pH, mikroorganizmalar, gazlar ve çeşitli organik ve inorganik bileşikler hayvan gübresi eklendikten sonra toprakta değişmekte ve birçok yabancı ot tohumunun çimlenmesini ve yaşayabilirliğini etkilemektedir. Örneğin, hayvan gübresinin mikroorganizmalar tarafından ayrışması sırasında yüksek düzeyde karbondioksit ve amonyak üretilebilir ve çimlenmeyi etkileyebilir(Simpson, 1986).

Toprak pH'sı, nem ve toprak verimliliği gibi birçok faktör *Orobanche* istilasının yoğunluğunu etkilemektedir (Parker ve Riches, 1993).

Domates ve patlıcan alanlarında, canavar otunun, fide dikimiyle birlikte serilen siyah polietilen malç ile tamamen kontrol edildiği belirtilmiştir (Vouzouis ve Americanos, 1998).

Bazı parazit yabancı otların yönetiminde toprak değişikliklerinin kullanılması ümit vadeden bir kültürel uygulama gibi görünmektedir. Solarizasyonla birlikte tavuk gübresi, *Orobanche* ve *Cuscuta* spp yoğunluğunu önemli ölçüde azaltmıştır (Haidar vd., 2003).

Adana'da domateste problem olan canavar otlarına (*Orobanche ramosa* L./ *Orobanche aegyptiaca* Pers.) karşı bazı herbisitler, yapraktan ve sulama suyuyla beraber iki farklı şekilde gerçekleştirilen uygulamalar (yapraktan uygulama (glyphosate (2.5 ml ve 5 ml/da), mesosulfuron methyl + ıodosulfuronmethyl sodium (7.5 g/da), sulfosulfuron (7.5 g/da) ve rimsulfuron (5 g/da) etkili maddeli herbisitler 10 gün ara ile 2 kez, foramsulfuron (40 ml/da) ve mesosulfuron methyl (15 ml/da)) ve damla sulama uygulama (ımazapic (35 ml/da), mesosulfuron-methyl + ıodosulfuron-methyl sodium (15 g/da), foramsulfuron (100 ml/da) ve rimsulfuron (5 g/da) etkili maddeli herbisitler 10 gün ara ile 2 kez uygulanma)) sonucu; glyphosate etkili maddeli herbisitin yaprak uygulaması, foramsulfuron ve imazapic etkili maddeli herbisitlerin ise damla sulama ile uygulaması domateste sorun olan canavar otlarına karşı mücadelede başarılı olduğu rapor edilmiştir (Aksoy vd., 2009c).

Canavar otunun kontrolünde, konukçu bitkiden beslenmesinden dolayı geleneksel metotların kompleks, pahalı ya da başarısız olabildiği, canavar otu ile mücadelede kültürel yöntem (tuzak bitki, derin sürüm, elle çekme, geç ekim), kimyasal mücadele (herbisitler, toprak fumigantları), fiziksel kontrol (solarizasyon), dayanıklı çeşit kullanımı, biyolojik kontrol (böcek ve funguslar) gibi yöntemler bulunmaktadır. Ancak, bunlardan hiçbiri tek başına uygulanma kolaylığı göstermediği ve ekonomik olmamasından dolayı yeterli bulunmamaktadır. Bu nedenle canavar otu ile mücadelede, ilk olarak dayanıklı çeşit yetiştirmek olmak üzere, en etkili sonuç adı geçen yöntemlerin bir arada kullanılmasıyla sağlanacaktır (Kadıoğlu, 2009).

Ayçiçeğinde, *O. cumana*'nın kontrolünde; sistemik herbisitlerden imazapic'in 2,4 g/ha dozunda, ayçiçeğinin 8 adet gerçek yapraklarının oluştuğu ve canavar otunun köklerine tutunmadığı döneminde yapılan uygulamanın etkili olduğunu belirtmişlerdir (Eizenberg vd., 2009).

Patates alanlarında, yumru dikiminden 30, 40 ve 50 gün sonrası, rimsulfuronun 90 g/ha ve sulfosulfuronun 35 ve 25 g/ha doz uygulamalarının, sırasıyla %97.48 - %96.93 - %95.58 düzeylerinde canavar otunu azalttığı belirlenmiştir (Jahedi ve Nezamabadi, 2010).

Patates üretimi yapılan alanlarında sorun olan canavar otu ile mücadelede; tespih ağacı (*Melia azedarach*), zakkum (*Nerium oleander*), bakla (*Vicia faba*), fiğ (*V. sativa*), turp

(*Raphanus sativus*), ve brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) yapraklarının, patates dikiminden önce toprağa karıştırılarak kullanılabileceği belirtilmiştir (Öztürk ve Demirkan, 2010).

Mısırda, sera domates üretiminde *O. aegyptiaca* ile mücadelede, 0.5-10 µg.ml1 dozlarında uygulanan triasulfuron‟un %77 - %84, chlorsulfuron‟un %51- %84, imazaquin‟in %52 - %84 oranında etkili olduğu, ancak arazi şartlarında aynı dozların etkisinin %30 - %68‟lere düştüğü, domates bitkilerinin 3-5 µg.ml1 doz aralığında zarar görmediği bildirilmiştir (Ibrahim vd., 2012).

İran'da, domates üretiminde, sulfosulforon (%75 WG; 3.5 g/da, dikimden 40 gün sonra; dikimden 40 ve 60 gün sonra) uygulamalarından, 3.5 g/ha dozunda ekimden 40 ve 60 gün sonra olmak üzere iki kez yapılan uygulamanın *O. aegyptiaca*'nın dal sayısını ve kuru ağırlığını %75 - %57 - %60 oranlarında azalttığını tespit etmişlerdir (Shirdel vd., 2012).

Mısır'da, bakla üretim alanlarında, 10 ve 20 kg azot uygulamasının canavar otu çıkışını %23 - %43.9 oranlarında azalttığını, glyphosate'in tek veya glyphosate+elle çekmeyle birlikte en yüksek etki (%97) gösterdiğini, bunu sırasıyla elle çekme (%76.6) ve tuzak bitki arkasından elle çekme (%53.6) uygulamalarının takip ettiğini, canavar otu ile kontrol yöntemlerinde tüm uygulamaların birlikte kullanılmasıyla daha başarılı sonuçlar elde edileceği vurgulamıştır (İsmail, 2013).

Hindistan'da, ara ürün olarak hardal bitkisi (*Brassica juncea* L.) ekimi ve üretim sırasında canavar otu çıkışı sonrası, iki kez glyphosate (25 g/ha; 55-60 g/ha) uygulamalarının canavar otu zararını ve tohum yoğunluğunu azalttığı bildirilmiştir (Sheoran vd., 2014).

Adana domates tarlalarında sorun olan mısırlı canavar otuna (*Phelipanche aegyptiaca* (Pers.) Pomel) karşı şalgam turpunun en etkili yakalayıcı bitki olduğu, diğer Brassicaceae türlerinden kanola ve brokolinin ise yakalayıcı bitkiler olduğu, tuzak bitki olarak seçilen ketenin ise mısırlı canavar otu dal sayısında %14.5, kuru ağırlığında %20.24 oranında etki yarattığını rapor etmişlerdir. (Aksoy vd., 2014a,c).

Dünyada canavar otlarının mücadelesi için çok fazla yöntem denenmiştir. Bunların içerisinden solarizasyon, glyphosate ve metal bromid uygulamalarından başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Bu uygulamaların getirdiği yüksek maliyet, bazılarının sadece örtü altı üretimde uygulamaya uygun olması ve bazılarının da zararlı etkilerinin olması gibi faktörlerden dolayı bu yöntemler geniş arazilerde uygulanabilir görülmemiştir (Aksoy vd., 2014b).

Canavar otu ile mücadelede; fiziksel mücadele yöntemlerinden malç uygulaması %98.93, kimyasal mücadele yöntemlerinden sulfosulfuron (%75 WG) aktif maddeli herbisit %85.00, alternatif mücadele yöntemlerinden zeytin prina uygulama %48.37 zeytin karasu uygulama %54.64, Brasssica atıkları uygulama %31.81, gübre (azotlu gübre + tavuk gübresi + kükürt) uygulaması %58.88 oranında etkili bulunmuştur. Uygulamalardan en iyi sonucu malç ve sulfosulfuron aktif maddeli herbisit uygulamaları vermiştir (Sokat, 2019).

### 1.4.3. Canavar Otu Üzerine Gübre Çalışmaları

Organik gübrelerin mevsime göre erken dönemlerinde organik değişikliklere bağlı *Orobanche* büyüme baskılanmasının mekanizması açıklamak zordur çünkü organik gübreler çeşitli süreçleri etkileyebilir. Amonyak, ağır metaller, yağ asitleri ve tuzlar gibi faktörler, topraktaki birçok bitki tohumunun çimlenmesini engelleyebilir (Simpson, 1986).

*Orobanche ramosa* istilası domatesin toprak azotunun artması ile azalmıştır. Konukçu, parazit ve çevre arasındaki karmaşık etkileşim nedeniyle, N'nin *O. ramosa* istilasını azalttığı mekanizmayı belirlemek zor olmuştur. Farklı besin öğelerine veya toprak faktörlerine işaret eden farklı deneyler, besinlerin ana parazit ilişkisini birden fazla şekilde etkilediğini gösterebilir (Westwood ve Foy, 1999).

Solarizasyonun tek başına uygulanması toprak yüzeyindeki canavar otu tohumlarını öldürürken, solarizasyon + tavuk gübresinin birlikte uygulandığında 10 cm toprak derinliğinde bulunan canavar otu tohumlarını öldürdüğünü, solarizasyon uygulamalarının (2-6 hafta) (tavuk gübreli veya gübresiz) canavar otu tohumlarının gelişimi ve kabak bitkisini infekte etmesini engellediği, hatta kabak verimini artırdığı, aynı araştırıcılar başka bir araştırmalarında da hayvan gübresi kullanımı ve azotlu

gübreleme, özellikle amonyum formu azotun canavar otunun (*O. cernua*) çimlenmesini olumsuz etkilediği belirtilmiştir (Haidar ve Sidahmed, 2000).

Patates ve patlıcanda tavuk gübresiyle (20 t/ha) beraber farklı dozlarda sülfür (0,1,4,8,12 t/ha) uygulamasının canavar otu kuru ağırlığını azalttığını, verimi artırdığını bildirilmiştir (Mariam ve Rungsit, 2004).

Lübnan'da, patlıcan ve patateste, tarla ve sera koşullarında, element kükürtün (0,1,4,8 t/da) uygulanması *O. ramosa*'nın kuru ağırlığını ve ürünlerin verimlerini düşürdüğü; tavuk gübresinin (20 t/ha) tek ve kükürtle (8-12 t/ha) birlikte uygulamalarının *O. ramosa*'nın gelişimini azalttığı; patlıcanda fidelerinin dikiminden 75-90 gün sonrasına kadar, patateste erken dönemde canavar otu enfeksiyonlarından korunduğu bildirilmiştir (Haidar ve Sidahmed, 2006).

Bir çalışmada kırmızı yoncada herbisit denemesi olarak amino asit uygulanmış ve amino asitler *Orobanche* ile bulaşık yonca tarlasına su ile verilerek, amino asitlerin *Orobanche* çimlenmesi üzerine etkileri gözlenmiştir. Parazitik yabancı otların büyümesi, spesifik amino asitlerin harici (eksogen, temel zorunlu olarak dışardan alınan) uygulamasıyla engellenmiş, ancak bunların etki şekli ortaya çıkarılmamıştır. Amino asitlerin sürdürülebilir entegre mücadele yöntemlerine eklenme potansiyeline sahip olabileceğini önerilmektedir (Rubiales vd., 2006) .

İzmir-Bozdağ patates üretim alanlarında, 5 karakterin (sığır gübresi (3 t/da), tavuk gübresi (2 t/da), zeytin karasuyu (3 veya 2 t/da), lahana artığı ve şahit) denendiği araştırmalarında: canavar otu dal sayısı değerlerinde, 2004 yılında en fazla etki (%89.32) zeytin karasuyundan (3t/da) elde edildiğini, ancak patates yumrularında deformasyonların oluşturduğunu, zeytin karasuyunu tavuk gübresi (%37.27), lahana bitki artıkları (%28.02) ve sığır gübresi (%18.63) uygulamalarının izlediğini; 2005 yılında, zeytin karasuyunun dozu düşürüldüğünü (2 t/da), etkisinin de %62.60'a düştüğünü, tavuk gübresi (%48.35) ve sığır gübresi (%4.37) uygulamalarından da düşük etkilerin bulunduğunu, tek olarak yapılan uygulamanın yeterli etkiyi vermeyeceğini, entegre mücadele yöntemleri içinde sığır gübresi ve lahana artıklarının ise mücadele için tavsiye edilemeyeceği kanısına varıldığını rapor etmişlerdir (Nemli vd., 2009).

Baklada, bakteriyel strainlerin ile tavuk gübresinin birlikte uygulanmasının canavar otu çıkışlarını engellediğini bildirmişlerdir (Mohammed vd., 2012).

Azotlu gübrelemelerin canavar otu çimlenmesini azalttığı; domates alanlarında 276 kg/ha üre, 207 kg/ha amonyum nitrat veya amonyum sülfat ile 20-30 ton/ha koyun gübresi kullanımının, canavar otunun parazitlenmesini azalttığı, domates verimini ise artırdığını saptamışlardır (Mariam ve Rungsit, 2012).

Bazı organik gübre çalışmaları patates çeşitlerinin verim ve kalitesi üzerine etkileri oldukça farklılık göstermektedir. Yapılan bir çalışmada patates çeşitleri uygulanan organik gübrelere karşı tepkileri de farklılık göstermiştir. Sonuçlara bakıldığında çeşit ve gübre etkisinin oldukça önemli olduğu ve değerlendirmelerinin mutlaka birlikte yapılması gerektiği görülmektedir. Elde edilen verilere göre tohumluk üretiminde doğru çeşit seçiminin oldukça önemli olmasının yanında farklı yöntemlerle işlenmiş olan tavuk gübrelerinin organomineral gübre uygulamaları ile karşılaştırıldığında verim ve kalite değerleri üzerine etkilerinin benzer olduğu gözlemlenmiştir. Ekonomik açıdan ele alındığında tohumluk patates üretiminde organomineral gübrelerin yerine taban gübresi olarak tavuk gübrelerinin kullanılabilir olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Eleroğlu ve Korkmaz 2016) .

Bir çalışmada, glisin, alanin, valin, lösin, izolösin, prolin, fenilalanin, tirozin, triptofan, serin, teanin, sistein, metiyonin, asparagin, glutamin, glutamik asit, aspartik asit, lizin, arginin ve histidin aminoasitlerinin canavar otunun (*Phelipanche ramosa* (L.) Pomel) tohum çimlenmesinin engellenmesi veya azaltması ve tüberkül oluşumu üzerine etkilerini araştırılmıştır. Lizin 2 µM - 4 µM ve alanin 3 µM – 4 µM uygulamasıyla % 100 oranında çimlenmeyi engellemiştir. Petri kabı denemesinde asparagin, şeffaf torba denemesinde sistein ve izolösin, saksı denemelerinde ise prolin, asparagin, glutamin ve fenilalanin en yüksek engelleme oranlarına sahip amino asitler olarak belirlenmiştir (Albayrak 2020).

# 2. BÖLÜM

# YÖNTEM VE MATERYAL

## 2.1. Materyal

### 2.1.1. Deneme alanı

Bu çalışma, Kayseri'de 2020 yılında Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezine (ERUTAM) ait Yıldırım Beyazıt Çiftliğinde canavar otu ile bulaşık olan tarlada yürütülmüştür.

### 2.1.2.Deneme Alanının Toprak Özellikleri

Deneme alanından alınan toprak örneklerinde yapılan analiz sonuçları Tablo 2.1'de sunulmuştur. Analiz sonucuna göre deneme alanında toprak özellikleri %13.65 kil, %11.25 silt ve %74.48 kum oranı ile kumlu-tın tekstüre sahip olup, organik maddesinin düşük ve EC değerinin 7.24 mmhos/cm olduğu görülmektedir.

Tablo 2.1. Deneme alanının toprak özellikleri

| **Kil (%)** | **Silt (%)** | **Kum (%)** | **Tekstür sınıfı** | **pH** | **EC mmhos/cm** | **Organik madde (%)** | **P2O5 (kg/da)** | **Kireç (%)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13.95 | 11.25 | 74.48 | Kumlu tın | 7.24 | 0.098 | 1.54 | 6.25 | 1.13 |

### 2.1.3. Deneme alanının iklim özellikleri

Kayseri İç Anadolu Bölgesinin en soğuk illerinden birisidir. Kış ayları dondurucu soğuk, yaz ayları sıcak ve kuraktır. Yaz mevsimi kısa sürelidir. Kış ve yaz mevsimleri arasında sıcaklık farkı fazla olduğu gibi gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkı da fazladır. Karasal iklim karakterinde olan Kayseri'de yağışlar kış, ilkbahar ve sonbahar

aylarına rastlamaktadır. Araştırmanın yürütüldüğü 2020 yılında yıllık yağış toplamı 368 mm'dir. 2020 yılında Şubat, Mart ve Mayıs aylarında yağış en üst düzeye ulaşmıştır. En düşük yağış ise Temmuz, Ağustos ve Ekim aylarında düşmüştür (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. Kayseri'ye ait 2020 yılı meteorolojik gözlem verileri tablosu

| KAYSERİ | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Yıllık |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parametre | Ölçüm Periyodu (2020) | | | | | | | | | | | | |
| Ortalama Sıcaklık (°C) | 0.2 | 0.4 | 7.0 | 10.2 | 15.5 | 19.3 | 24.3 | 21.6 | 21.5 | 15.9 | 4.7 | 2.6 | 11.9 |
| Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C) | 5.6 | 6.1 | 13.9 | 17.9 | 23.2 | 27.6 | 32.9 | 30.8 | 31.1 | 26.1 | 13.3 | 10.0 | 19.99 |
| Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C) | -3.7 | -4.6 | 1.1 | 3.2 | 7.5 | 10.6 | 14.9 | 11.6 | 12.1 | 6.8 | -1.6 | -2.8 | 4.6 |
| Aylık Ortalama Rüzgar Hızı (m/sn) | 1.3 | 1.5 | 1.7 | 1.5 | 1.8 | 1.5 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.3 | 1.0 | 1.0 | 1.4 |
| Ortalama Yağışlı Gün Sayısı | 14.0 | 15.0 | 13.0 | 11.0 | 12.0 | 12.0 | 2.0 | 0.0 | 5.0 | 3.0 | 4.0 | 7.0 | 98.0 |
| Aylık Toplam Yağış Ortalaması (mm) | 33.0 | 89.6 | 63.2 | 21.2 | 71.0 | 35.2 | 6.7 | 0.0 | 6.1 | 5.3 | 13.1 | 23.6 | 368.0 |
| Günlük Toplam En Yüksek Yağış Miktarı | | | | | Günlük En Hızlı Rüzgâr | | | | En Yüksek Kar | | | | |
| 23.05.2020 | | | 29.8 mm | | 06.02.2020 | | 25.1 m/sn | | 08.02.2020 | | 22.0 cm | | |

### 2.1.2. Denemede kullanılan materyaller

Bu çalışmada patateste sorun olan canavar otuna karşı 3 farklı gübre (Kompoze gübre (15-15-15), Sığır gübresi (4 ton /da) ve Organo mineral gübre (11-11-11+11$SO_3$+Zn) ve 3 farklı bitki gelişim düzenleyici ( Hümik asit, Alginik asit ve Aminoasit) kullanılmıştır(Şekil 2.1.). Denemede kullanılan sığır gübresi Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma Merkezinden, bitki gelişim düzenleyiciler Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi toprak bilimi laboratuvarından, kompoze gübre (15-15-15) ve organomineral gübre bayilerden temin edilmiştir.

Denemede "ALEGRİA" patates çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşidin yumru kabuk rengi ve yumru et rengi sarı olup yemeklik olarak kullanılmaktadır. Çeşit dik büyüme özelliğinde orta erkencidir. Yumrular oval, çiçek rengi beyaz, kuru madde miktarı(%): 21.4, nişasta oranı (%): 15.1, verim ortalaması 4771 kg/da'dır.

Denemede kullanılan kompoze gübre (15-15-15) bileşiminde %15 azot (N), %15 fosfor (P2O5) ve %15 potasyumu (K2O) eşit oranda içeren kompoze gübre çeşididir. Dengeli gübreleme yapmak için ideal bir ürün olan 15.15.15 gübresi mahsulde verime etki etmektedir. 15.15.15 gübresinde azot, fosfor ve potasyum dışında %10 oranında da kükürt bulunmaktadır. Kükürt SO4 formunda olup bitkiler tarafından doğrudan alınabilir formdadır.

Denemede kullanılan Organo mineral gübre (11-11-11+11$SO_3$+Zn) bitkinin besin elementlerini daha iyi almasını sağlar. Çoraklaşan toprakları ıslah eder ve toprağın ph dengesini sağlar. Bitkinin kök gelişimini hızlandırarak ürünlerde verim ve kalite sağlar. Topraktaki organik maddeyi artırır. Tohumunuzun çimlenme ve saçak kök gelişim hızını arttırır. Organomineral gübre; azot, fosfor, potasyum, organik madde, kükürt ve iz elementlerce zengin içeriğiyle e toprağınızın ihtiyacı olan besin maddelerini içerir.

Denemede kullanılan Alginik asit kuvvetli kök gelişmesini sağlayarak, topraktan daha fazla besin maddesi ve su almasını sağlar. Bitkinin hastalık, zararlı ve kötü iklim koşullarına karşı direncini artırır. Bitki besin maddeleri ve suyun bitkide iletimini ve yarayışlılığını artırır. Bitkideki hücre zarının, proteinlerin ve klorofillerin durağanlaşmasına yardımcı olur, böylece yaşlanmayı geciktirir.

Denemede kullanılan Humik asit toprakta agresyonu artırır. Kaymak tabaka oluşumunu engeller. Toprağın su tutma kapasitesini artırır. Suyun ve havanın toprak içindeki hareketi düzenler. Bitkilerin topraktan su alımı humik asit sayesinde artar. Topraktaki tuzun zararını azaltır.

Denemede kullanılan Amino Asit **b**itkilerin hızlı, sağlıklı ve gür gelişmesini sağlar. Çiçeklenmenin düzgün, meyve sayısı ve kalitesinin yüksek olmasını teşvik eder. Hasat süresini kısaltır, üründe erkencilik sağlar. Sonbahar-kış dönemlerindeki stres koşullarına (olumsuz iklim ve toprak faktörleri) karşı bitkilerin dayanıklılığını arttırır.




*Şekil 2.1.* Gübrelerin Tartılması

## 2.2. Yöntem

Bu çalışmada, kimyasal, organik, organomineral gübrelerin ve bitki gelişim düzenleyicilerinin (BGD) patateste sorun olan canavar otuna karşı etkileri araştırılmıştır. Denemede 16 karakter ele alınmaktadır. Deneme 3 tekerrürlü olarak (4x4x3 =48) tesadüf blokları deneme desenine göre 48 parselde yürütülmüştür (Tablo 2.3). Bunlar; gübresiz kontrol, 3 farklı gübre (Kompoze gübre (15-15-15) 80 kg/da, Sığır gübresi (4 ton /da) ve Organo mineral gübre (11-11-11+11$SO_3$+Zn) 1090 gr/da) ve 3 farklı BGD'dir (Hümik asit 300gr/da, Alginik asit 200 gr/da ve Aminoasit 200 gr/da). Deneme 29.05.2020 tarihinde kurulmuş olup, denemede parsel büyüklüğü 3 m x 3 m =9 $m^2$ olup, parseller arasında 0,5 m, bloklar arası 1 m emniyet şeridi bırakılmıştır.

Tablo 2.3. Deneme Konuları

| |
|---|
| 1. Gübresiz kontrol |
| 2. Kompoze gübre (15-15-15) |
| 3. Sığır gübresi (4 ton/da) |
| 4. Organo mineral gübre (11-11-11+11$SO_3$+Zn) |
| 5. Hümik asit |
| 6. Alginik asit |
| 7. Aminoasit |
| 8. Kompoze gübre (15-15-15)+ Humik asit |
| 9. Kompoze gübre (15-15-15)+ Alginik asit |
| 10. Kompoze gübre (15-15-15)+Amino asit |
| 11. Sığır gübresi (4 ton/da) + Humik asit |
| 12. Sığır gübresi (4 ton/da) + Alginik asit |
| 13. Sığır gübresi (4 ton/da) +Amino asit |
| 14. Organo mineral gübre (11-11-11+11$SO_3$+Zn)+ Humik Asit |
| 15. Organo mineral gübre (11-11-11+11$SO_3$+Zn)+ Alginik asit |
| 16. Organo mineral gübre (11-11-11+11$SO_3$+Zn) +Amino asit |

Denemede yapılan uygulamaların tarihleri Tablo 2.4'de verilmiştir. Patates dikiminden önce toprak işleme yapılmıştır. Toprak yüzeyine gübreler el ile ve bitki gelişim düzenleyiciler el pülverizatörü ile 1lt/parsel normunda uygulanmıştır. 29.05.2020 yılında patates yumruları patates böceğine karşı Promise FS 600 (600 g/L imidacloprid) ticari isimli insektisit ile ilaçlanmıştır. Denemede Alegria patates çeşidi kullanılmış sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 25 cm olacak şekilde elle dikimleri yapılmıştır(Şekil 2.4). Yağmurlama sulama sistemi kurulmuş ve sulanmıştır.

Tablo 2.4. Denemede yapılan Uygulamalar ve Tarihleri

| Uygulama | Tarih |
|---|---|
| Toprak işleme | 25.04.2020 |
| 2.Toprak işleme | 28.05.2020 |
| Gübrelerin uygulanması | 29.05.2020 |
| Yumru dikimi | 29.05.2020 |
| Boğaz doldurma | 25.07.2020 |
| Hasat | 10.05.2020 |



*Şekil 2.2.* Patatesin İlaçlanması, Ekimi ve Gelişimi



*Şekil 2.3.* Patates Gelişim Döneminden Bir Görünüm

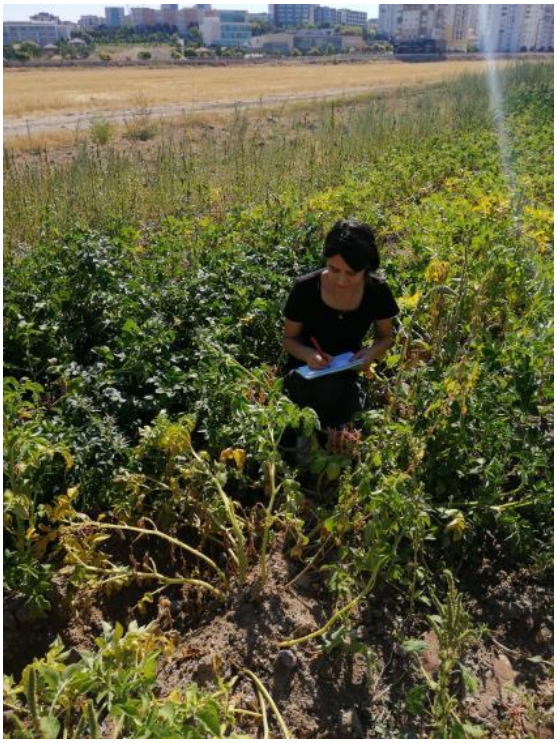
Deneme alanı sürekli kontrol edilmiş boğaz doldurma işlemi yapılmıştır. Tekerrürler arasında çıkan yabancı otlar çapa makinası ile temizlenmiştir(Şekil 2.3.).

### 2.2.1. Uygulamaların Canavar otlarına etkisi

Deneme alanları kontrol edilerek ve *Orobanche ramosa* çıktıktan sonra 3 hafta sonra sayım ve kontroller yapılmıştır(Şekil 2.4.). Her bir parseldeki canavar otu dal sayısı tek tek yapılmış ve kaydedilmiştir(Şekil 2.5.).



*Şekil 2.4.* Canavar Otlarının Çıkışından Görüntüler



*Şekil 2.5.* Dal Sayımından Görüntüler

### 2.2.2. Uygulamaların Patates Verimine etkileri

Eylül sonu Ekim başı gibi patates vejetasyonu sonunda uygulamaların patates verimine etkileri saptamak amacıyla parsellerde patates hasadı ayrı ayrı yapılarak her parselden alınan ürün ayrı ayrı tartılmış ve kaydedilmiştir (Şekil 2.6.).



*Şekil 2.6.* Hasattan Görüntüler

### 2.2.3. İstatistik Analizler

Uygulamaların verime etkilerinde farkın önemli olup olmadığını saptamak için istatistik analiz uygulanmıştır. Karakterler arasındaki farkların önemini belirlemek amacı ile "The SAS®System Version 9 for Microsoft® Windows®" programı yardımıyla varyans analizine tabi tutulup, LSD testi ile karşılaştırmalar yapılmıştır. Elde edilen değerlere Abbott formülü uygulanarak yüzde etki değerleri hesaplanmıştır.

# 3. BÖLÜM

# BULGULAR

## 3.1. Uygulamaların Parselde Canavar Otu Dal Sayısına Etkileri

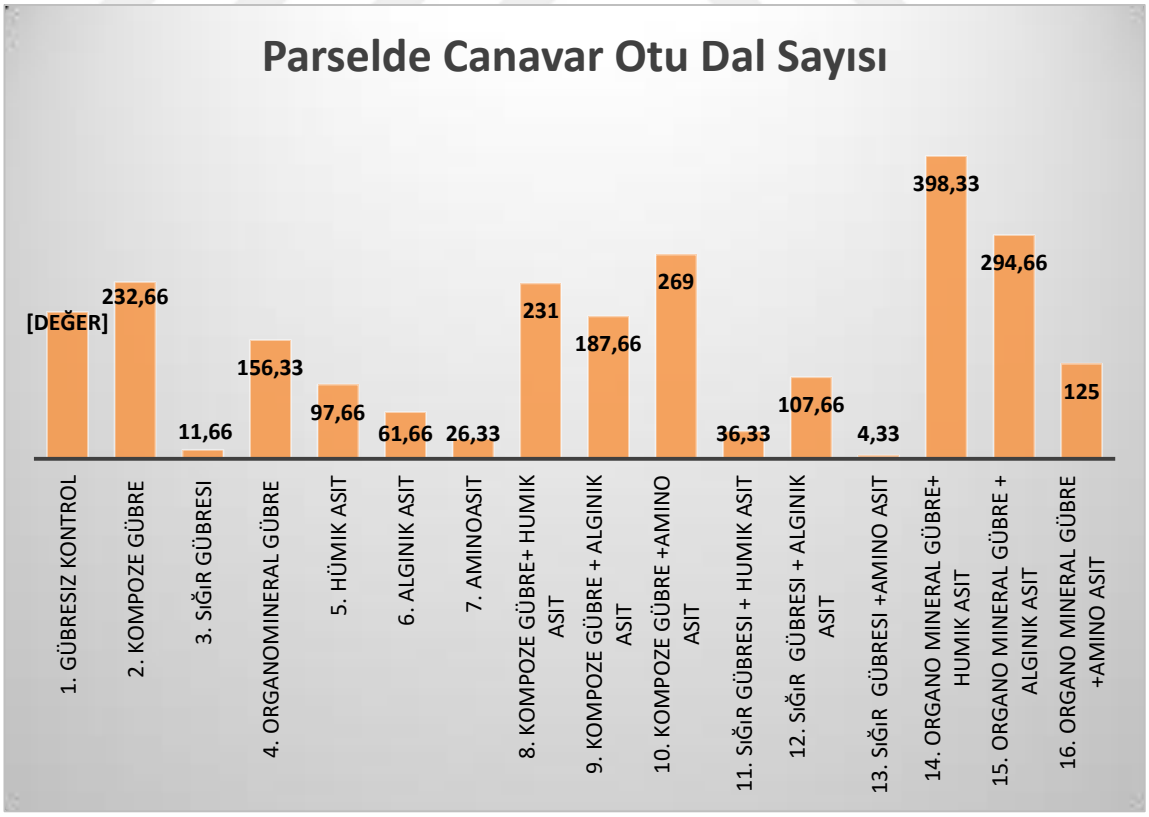
Bazı gübrelerin ve bitki gelişim düzenleyicilerin patateste sorun olan canavar otuna (*Orobanche* spp.) karşı etkilerinin araştırılması amacıyla yürütülen bu çalışmada; 15 gübre ve BGD uygulamasının parselde canavar otu dal sayına etkileri Tablo 3.1'de görülmektedir. En düşük canavar otu dal sayısı 4.33 bitki ile sığır gübresi (4 ton/da) + amino asit uygulamasından elde edilmiştir, ancak bu uygulama tek başına sığır gübresi (4 ton/da) uygulaması (11.7 bitki) ile istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Bunları sırasıyla 26.3 bitki ile Aminoasit, 36.3 bitki ile Sığır gübresi (4 ton/da) + Humik asit ve 61.7 bitki ile Alginik asit izlemiştir. En fazla canavar otu dal sayısı ise 398.33 ile Organomineral gübre (11-11-11+11$SO_3$+Zn)+ Humik Asit uygulamasında belirlenmiştir.

Uygulamaların parselde kontrole oranla canavar otu dal sayılarında % etkisine bakıldığında Sığır gübresi (4 ton/da) +Amino asit uygulamasının canavar otu dal sayısını kontrole oranla %97.78, tek başına sığır gübresi (4 ton/da) uygulamasının %93.95, tek başına Aminoasit uygulamasının ise %86.39 azalttığı saptanmıştır. Diğer yandan Organomineral gübre + Humik Asit uygulamasının ise kontrole oranla parselde canavar otu sayısını % 106.05 oranında artırdığı saptanmıştır. Organomineral gübre + Alginik asit uygulamasında ise kontrole oranla parsele canavar otu sayısında % 52.46 oranında bir artış gözlemlenmiştir.

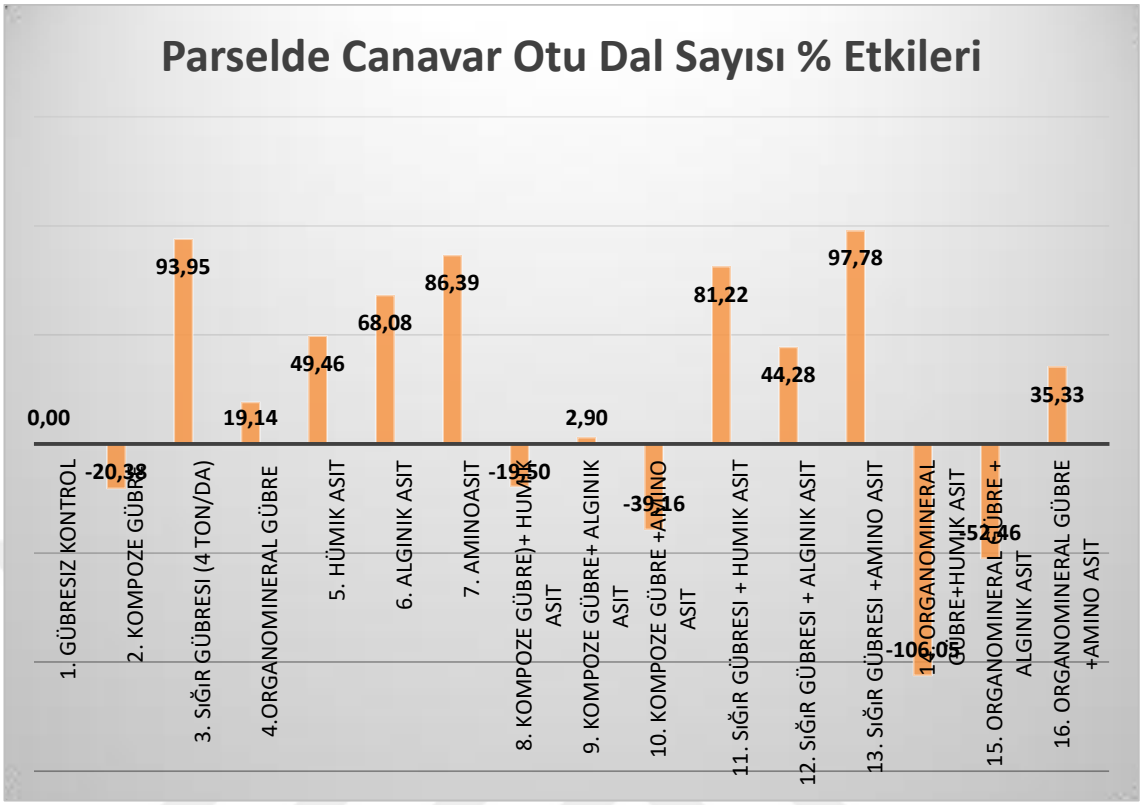
Tablo 3.1. Parselde canavar otu dal sayısı

| Uygulamalar | Parselde Canavar Otu Dal Sayısı (bitki/adet) | % Etki |
|---|---|---|
| 1. Gübresiz kontrol | 193,3 AE | 0,00 |
| 2. Kompoze gübre | 232,7 AD | -20,38 |
| 3. Sığır gübresi (4 ton/da) | 11,7 E | 93,95 |
| 4.Organomineral gübre | 156,3 BE | 19,14 |
| 5. Hümik asit | 97,7 BE | 49,46 |
| 6. Alginik asit | 61,7 CE | 68,08 |
| 7. Aminoasit | 26,3 DE | 86,39 |
| 8. Kompoze gübre)+ Humik asit | 231,0 AD | -19,50 |
| 9. Kompoze gübre+ Alginik asit | 187,7 AE | 2,90 |
| 10. Kompoze gübre +Amino asit | 269,0 AC | -39,16 |
| 11. Sığır gübresi + Humik asit | 36,3 DE | 81,22 |
| 12. Sığır gübresi + Alginik asit | 107,7 BE | 44,28 |
| 13. Sığır gübresi +Amino asit | 4,3 E | 97,78 |
| 14. Organomineral gübre+Humik Asit | 398,3 A | -106,05 |
| 15. Organomineral gübre + Alginik asit | 294,7 AB | -52,46 |
| 16. Organomineral gübre +Amino asit | 125,0 BE | 35,33 |

*Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında farklılık yoktur (P<0,05)




*Şekil 3.1.* Parselde Canavar Otu Dal Sayısı



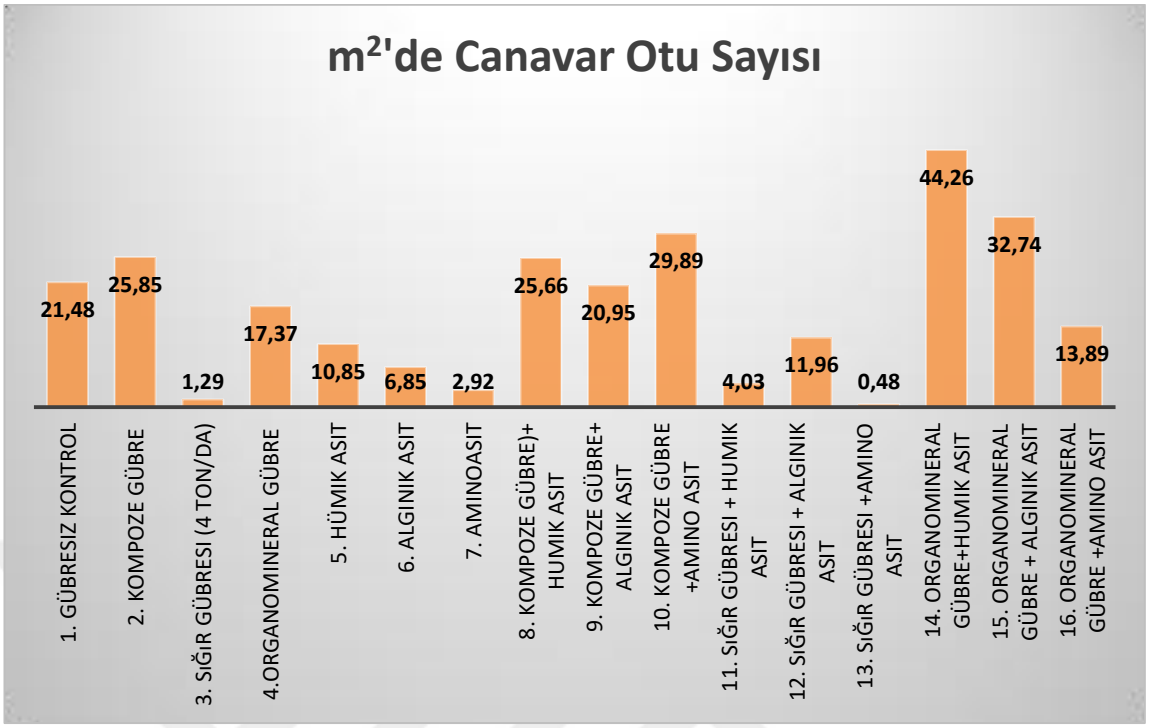

*Şekil 3.2.* Parselde Canavar Otu Dal Sayısı % Etkileri

### 3.2. Uygulamaların $m^2$'de Canavar Otu Dal Sayısına Etkileri

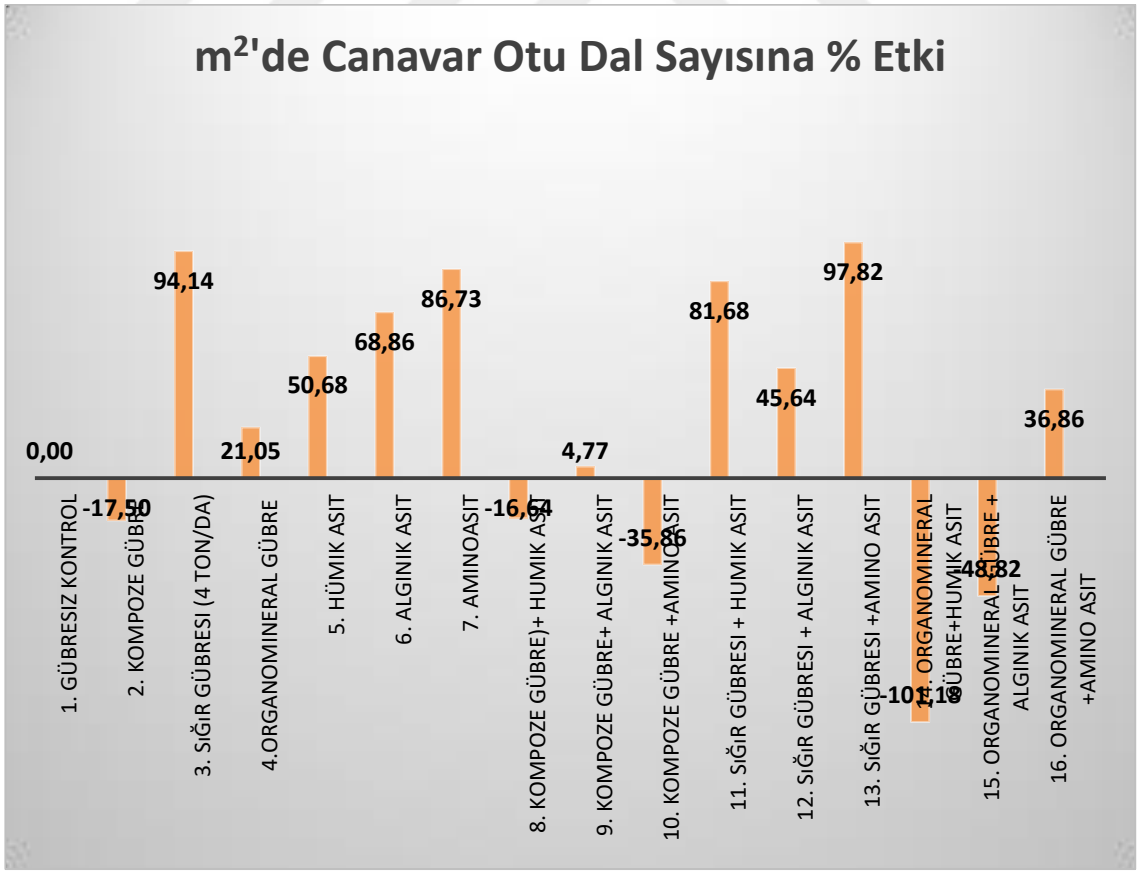
Tablo 3.2. $m^2$'de Dal Sayısı

| **Uygulamalar** | **$m^2$'de canavar otu sayısı** | **% Etki** |
|---|---|---|
| 1. Gübresiz kontrol | 21.48 AE | 0,00 |
| 2. Kompoze gübre | 25.85 AD | -17,50 |
| 3. Sığır gübresi (4 ton/da) | 1.29 E | 94,14 |
| 4.Organomineral gübre | 17.37 BE | 21,05 |
| 5. Hümik asit | 10.85 BE | 50,68 |
| 6. Alginik asit | 6.85 CE | 68,86 |
| 7. Aminoasit | 2.92 DE | 86,73 |
| 8. Kompoze gübre)+ Humik asit | 25,66 AD | -16,64 |
| 9. Kompoze gübre+ Alginik asit | 20.95 AE | 4,77 |
| 10. Kompoze gübre +Amino asit | 29.89 AC | -35,86 |
| 11. Sığır gübresi + Humik asit | 4.03 DE | 81,68 |
| 12. Sığır gübresi + Alginik asit | 11.96 BE | 45,64 |
| 13. Sığır gübresi +Amino asit | 0.48 E | 97,82 |
| 14. Organomineral gübre+Humik Asit | 44.26 A | -101,18 |
| 15. Organomineral gübre + Alginik asit | 32.74 AB | -48,82 |
| 16. Organomineral gübre +Amino asit | 13.89 BE | 36,86 |

*Aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında farklılık yoktur (P<0,05)




*Şekil 3.3.* m²'de Canavar Otu Dal Sayısı




*Şekil 3.4.* m²'de Canavar Otu Dal Sayısına % Etki

Bazı gübrelerin ve bitki gelişim düzenleyicilerin patateste sorun olan canavar otuna (*Orobanche* spp.) karşı etkilerinin araştırılması amacıyla yürütülen bu çalışmada; 15 gübre ve BGD uygulamasının $m^2$'de canavar otu dal sayına etkileri Tablo 3.2'de görülmektedir. En düşük canavar otu dal sayısı 0.48 bitki ile sığır gübresi + amino asit uygulamasından elde edilmiştir, ancak bu uygulama tek başına sığır gübresi (4 ton/da) uygulaması (1.29 bitki) ile istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Bunları sırasıyla 2.92 bitki ile Aminoasit, 4.03 bitki ile Sığır gübresi (4 ton/da) + Humik asit uygulamaları izlemiştir. En fazla canavar otu dal sayısı ise 44.26 ile Organomineral gübre + Humik Asit uygulamasında belirlenmiştir(Şekil 3.3).

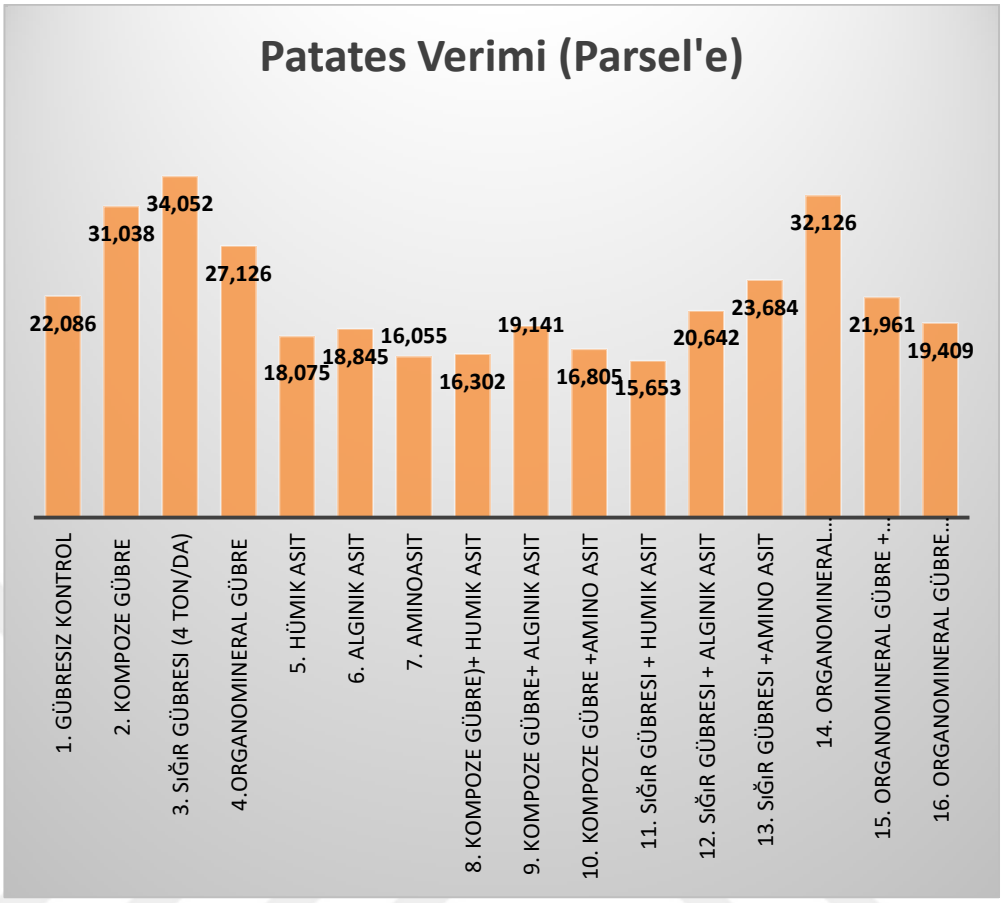
Uygulamaların $m^2$'de kontrole oranla canavar otu dal sayılarında Şekil 3.4'de % etkisine bakıldığında Sığır gübresi (4 ton/da) +Amino asit uygulamasının canavar otu dal sayısını kontrole oranla %97.82, tek başına sığır gübresi (4 ton/da) uygulamasının %94.14, tek başına Aminoasit uygulamasının ise %86.73 azalttığı saptanmıştır. Diğer yandan Organomineral gübre + Humik Asit uygulamasının ise kontrole oranla parselde canavar otu sayısını % 101.18 oranında artırdığı saptanmıştır.

### 3.3. Uygulamaların Parselde Patates Verimi Üzerine Etkileri

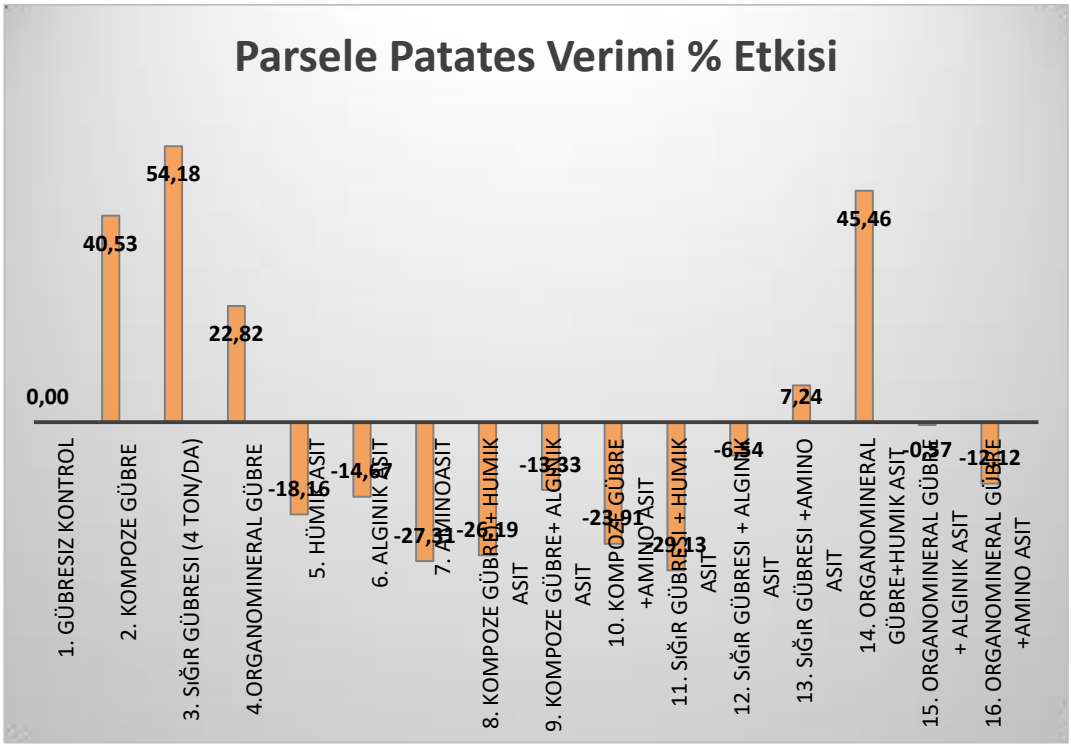
Tablo 3.3. Parselde Patates Verimi

| Uygulamalar | Parselde patates verimi (kg) | % Etki |
|---|---|---|
| 1. Gübresiz kontrol | 22,086 AC | 0,00 |
| 2. Kompoze gübre | 31,038 B | 40,53 |
| 3. Sığır gübresi (4 ton/da) | 34,052 A | 54,18 |
| 4.Organomineral gübre | 27,126 AC | 22,82 |
| 5. Hümik asit | 18,075 BC | -18,16 |
| 6. Alginik asit | 18,845 AC | -14,67 |
| 7. Aminoasit | 16,055 C | -27,31 |
| 8. Kompoze gübre)+ Humik asit | 16,302 C | -26,19 |
| 9. Kompoze gübre+ Alginik asit | 19,141 AC | -13,33 |
| 10. Kompoze gübre +Amino asit | 16,805 BC | -23,91 |
| 11. Sığır gübresi + Humik asit | 15,653 C | -29,13 |
| 12. Sığır gübresi + Alginik asit | 20,642 AC | -6,54 |
| 13. Sığır gübresi +Amino asit | 23,684 AC | 7,24 |
| 14. Organomineral gübre+Humik Asit | 32,126 AB | 45,46 |
| 15. Organomineral gübre + Alginik asit | 21,961 AC | -0,57 |
| 16. Organomineral gübre +Amino asit | 19,409 AC | -12,12 |

*Sütunlar bazında aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında farklılık yoktur (P<0,05)




*Şekil 3.5.* Parsele Patates Verimi




*Şekil 3.6.* Parsele Patates Verimi % Etkisi

Bazı gübrelerin ve bitki gelişim düzenleyicilerin patateste sorun olan canavar otuna (*Orobanche* spp.) karşı etkilerinin araştırılması amacıyla yürütülen bu çalışmada; 15 gübre ve BGD uygulamasının parselde patates verimine etkileri Tablo 3.3'de görülmektedir. En yüksek patates verimi 34.052 kg ile sığır gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Bunu 32.126 kg ile Organomineral gübre+Humik Asit uygulamaları izlemiştir. Parselde en düşük patates verimi ise 15.653 kg ile Sığır gübresi + Humik asit Asit uygulamasında belirlenmiştir, ancak bu uygulama tek başına aminoasit (16.05 kg) ve Kompoze gübre+ Humik asit (16.30 kg) uygulaması ile istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır (Şekil 3.5).

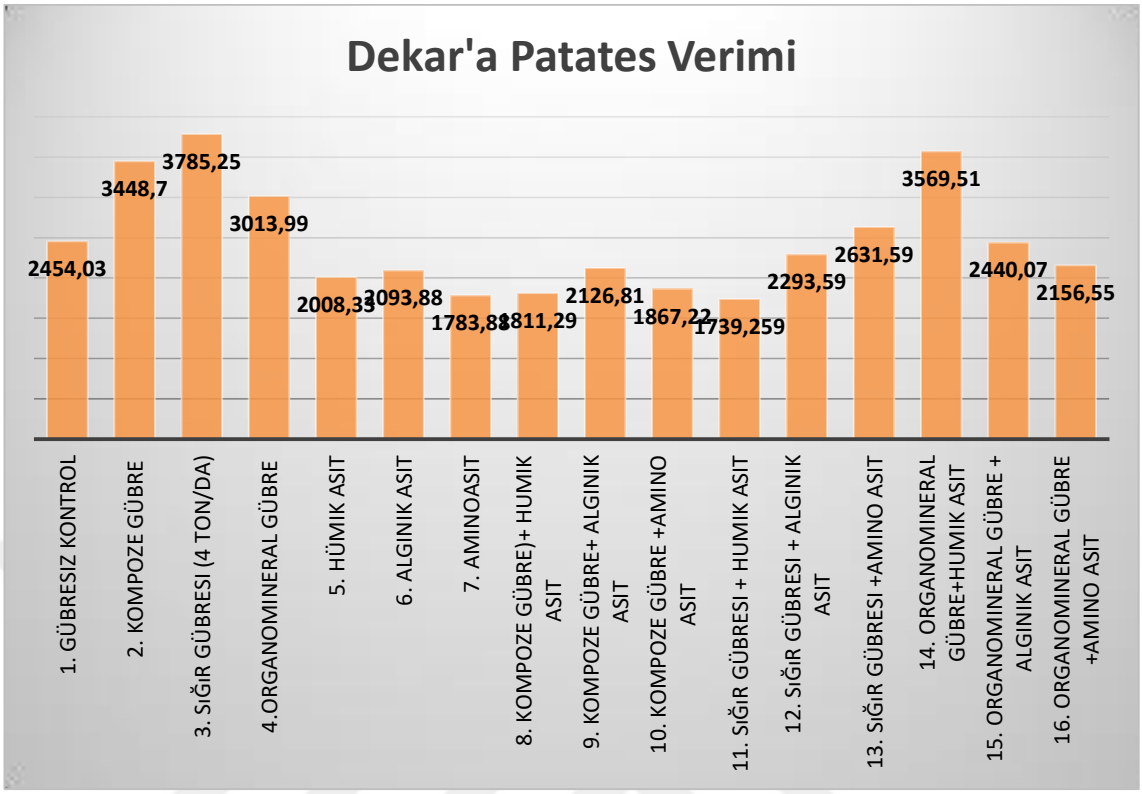
Uygulamaların parselde kontrole oranla patates verimlerinin Şekil 3.6'da % etkisine bakıldığında Sığır gübresi uygulamasının patates verimini kontrole oranla %54.18 arttırdığı belirlenmiştir. Bunu %45.46 ile Organomineral gübre+ Humik Asit, %40.53 ile Kompoze gübre ve %22.82 ile Organomineral gübre uygulamaları takip etmektedir.

### 3.4. Uygulamaların Dekara Patates Verimi Üzerine Etkileri

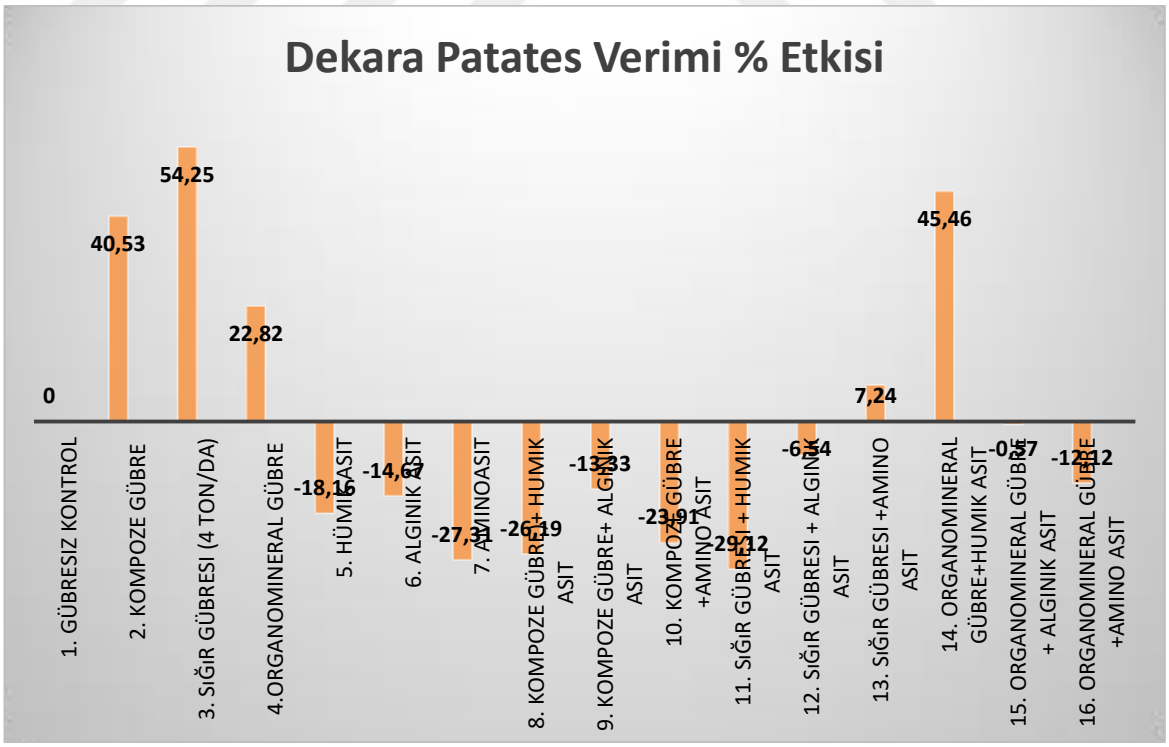
Tablo 3.4. Patates Verimi

| **Uygulamalar** | **Patates Verimi (kg/da)** | **% Etki** |
|---|---|---|
| 1. Gübresiz kontrol | 2454,0 AC | 0,00 |
| 2. Kompoze gübre | 3448,7 AC | 40,53 |
| 3. Sığır gübresi (4 ton/da) | 3785,3 A | 54,25 |
| 4.Organomineral gübre | 3014,0 AC | 22,82 |
| 5. Hümik asit | 2008,3 BC | -18,16 |
| 6. Alginik asit | 2093,9 AC | -14,67 |
| 7. Aminoasit | 1783,9 C | -27,31 |
| 8. Kompoze gübre+ Humik asit | 1811,3 C | -26,19 |
| 9. Kompoze gübre+ Alginik asit | 2126,8 AC | -13,33 |
| 10. Kompoze gübre +Amino asit | 1867,2 BC | -23,91 |
| 11. Sığır gübresi + Humik asit | 1739,3 C | -29,12 |
| 12. Sığır gübresi + Alginik asit | 2293,6 AC | -6,54 |
| 13. Sığır gübresi +Amino asit | 2631,6 AC | 7,24 |
| 14. Organomineral gübre+Humik Asit | 3569,5 AB | 45,46 |
| 15. Organomineral gübre + Alginik asit | 2440,1 AC | -0,57 |
| 16. Organomineral gübre +Amino asit | 2156,6 AC | -12,12 |

*Sütunlar bazında aynı harfle gösterilen uygulamalar arasında farklılık yoktur (P<0,05)




*Şekil 3.7.* Dekara Patates Verimi




*Şekil 3.8.* Dekara Patates Verimi % Etkisi

Farklı gübreler ve bitki gelişim düzenleyicilerin canavar otu üzerine etkileri yanında parsellerdeki patatesler ayrı ayrı hasat edilerek verime olan etkileri incelenmiştir. En fazla verim artışı ortalama 3785,25 kg/da sığır gübresi (4 ton/da) uygulamasında ortaya çıkmıştır.

Bazı gübrelerin ve bitki gelişim düzenleyicilerin patateste sorun olan canavar otuna (*Orobanche* spp.) karşı etkilerinin araştırılması amacıyla yürütülen bu çalışmada; 15 gübre ve BGD uygulamasının dekara patates verimine etkileri Tablo 3.4'de görülmektedir. En yüksek patates verimi 3785.25 kg ile sığır gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Uygulamalar kontrolle karşılaştırıldığında Kompoze gübre, Organomineral gübre, Alginik asit, Kompoze gübre + Alginik asit, Sığır gübresi + Alginik asit, Sığır gübresi +Amino asit, Organomineral gübre + Alginik asit ve Organomineral gübre+Amino asit uygulamaları arasında istatiki açıdan bir fark görülmemiştir (Şekil 3.7).

Uygulamaların dekara patates verimi kontrole oranla patates verimlerinin Şekil 3.8'de % etkisine bakıldığında Sığır gübresi uygulamasının patates verimini kontrole oranla %54.18 arttırdığı belirlenmiştir. Bunu %45.46 ile Organomineral gübre+ Humik Asit, %40.53 ile Kompoze gübre ve %22.82 ile Organomineral gübre uygulamaları takip etmektedir.

# 4. BÖLÜM

# TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER

## 4.1.Tartışma

Tarımsal üretimde en ekonomik, insan sağlığı ve çevre temizliği açısından en az riskli, verim ve kalitesi yüksek ürünler üretmek gerekmektedir. Böylesi üretimi engelleyen sebeplerin ortadan kaldırılması, mümkün olduğunca en aza indirilmesi ya da tolere edilebilir hale getirilmelidir. Üretimi kısıtlayan sebepleri en aza indirgemek için de doğal ve alternatif yöntemler geliştirmek gerekmektedir. Tarım alanlarında ciddi problemlere yol açan, mücadelesi de bir o kadar zor olan etmenlerden biri de canavar otlarıdır.

Bu araştırma bazı gübrelerin ve bitki gelişim düzenleyicilerin patateste (*Solanum tuberosum* ) sorun olan canavar otuna (*Orobanche* spp.) karşı etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla Kompoze gübre (15-15-15), Sığır gübresi (4 ton/da), Organomineral gübre (11-11-11+11$SO_3$+Zn), Hümik asit, Alginik asit ve Aminoasit denenmiştir. Canavar otuna karşı etkili kimyasalın olmayışı, olanların da fitotoksisite göstermesi, dayanıklı patates çeşidinin bulunmayışı çalışmanın ve konunun önemini ortaya koymaktadır. Yapılan bu çalışma sonucunda parselde canavar otu dal sayısı açısından en etkili uygulamanın ortalama 4.33 bitki ile Sığır gübresi (4 ton/da) +Amino asit uygulamasında olduğu tespit edilmiştir. Parselde canavar otu dal sayısında en yüksek çıkış ise 398.33 bitki ile Organomineral gübre + Humik Asit uygulamasında elde edilmiştir. Yapılan çalışmada % etkiler bakımından canavar otu dal sayısını %97.78 oran ile Sığır gübresi +Amino asit uygulamasının azalttığı ve bunu %93.95 ile Sığır gübresi, %86.39 ile Aminoasit, %81.22 ile Sığır gübresi + Humik asit uygulamaları takip etmektedir.

Önceki yapılan birçok çalışmada farklı gübrelerin canavar otunu etkilediği belirtilmiştir.

Toprakta pH, mikroorganizmalar, gazlar ve çeşitli organik ve inorganik bileşikler hayvan gübresi eklendikten sonra toprakta değişmekte ve birçok yabancı ot tohumunun çimlenmesini ve yaşaya bilirliğini etkilemektedir (Simpson, 1986). Örneğin, hayvan gübresinin mikroorganizmalar tarafından ayrışması sırasında yüksek düzeyde karbondioksit ve amonyak üretilebilir (Simpson, 1986) ve buda çimlenmeyi etkileyebilir. Toprak pH'ı, nem ve verimlilik durumu gibi faktörleri içeren birçok faktör *Orobanche* spp. yoğunluğunu etkilediği bildirmiştir (Wilhelm ve ark. 1958; Parker ve Riches, 1993). Yapmış olduğumuz bu çalışmada sığır gübresi uygulamasının canavar otu dal sayısı yoğunluğunu azalttığı yönünde olmuş ve bu çalışma ile paralellik göstermiştir.

Organik gübrelerin mevsime göre erken dönemlerinde organik değişikliklere bağlı *Orobanche* büyüme baskılanmasının mekanizması açıklamak zordur çünkü organik gübreler çeşitli süreçleri etkileyebilir. Amonyak, ağır metaller, yağ asitleri ve tuzlar gibi faktörler, topraktaki birçok bitki tohumunun çimlenmesini engelleyebilir (Simpson, 1986).

*Orobanche ramosa* istilası domatesin toprak azotunun artması ile azalmıştır. Konukçu, parazit ve çevre arasındaki karmaşık etkileşim nedeniyle, N'nin *O. ramosa* istilasını azalttığı mekanizmayı belirlemek zor olmuştur. Farklı besin öğelerine veya toprak faktörlerine işaret eden farklı deneyler, besinlerin ana parazit ilişkisini birden fazla şekilde etkilediğini gösterebilir (Westwood ve Foy, 1999).

Solarizasyonun tek uygulanmasının toprak yüzeyindeki canavar otu tohumlarını öldürüken, solarizasyon + tavuk gübresi uygulamasının 10 cm toprak derinliğindeki canavar otu tohumlarını öldürdüğünü (Haidar and Sidahmed 2000); diğer bir çalışmalarında da hayvan gübresi kullanımı ve azotlu gübreleme, özellikle azotun amonyum formunun canavar otunun çimlenmesini olumsuz etkilediğini; Nemli vd. (2009), tavuk gübresi %48.35, sığır gübresi ise %4.37gibi düşük etki verdiğini, azotlu gübrelemelerin canavar otu çimlenmesini düşürdüğünü; Mariam ve Rungsit, (2004); patlıcan ve patateste tavuk gübresiyle (20 t/ha) birlikte sülfür (0,1,4,8,12 t/ha)

uygulamasının canavar otu kuru ağırlığını azalttığı, patlıcan ve patates verimini artırdığını; Lübnan'da, patates ve patlıcanda, sera ve tarla koşullarında, element kükürtün (0,1,4,8 t/ha) tek kullanımının *O. ramosa*'nın ağırlığını ve ürünlerin verimlerini düşürdüğünü; tavuk gübresinin (20 t / ha) tek ve kükürtle birlikte uygulamalarının (8-12 t/ha) *O.ramosa*'nın gelişimini azalttığını (Haidar ve Sidahmed, 2006) bildirmişlerdir. Çalışmada canavar otu üzerine gübre sığır gübresi uygulamalarının benzer sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Yürütmüş olduğumuz bu çalışma doğrultusunda ve yapılan diğer çalışmalar ele alındığında hayvan gübrelerinin canavar otu dal sayısını azalttığı yönündedir. Canavar otları ile mücadele gerektiren yerlerde sığır gübresi kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Canavar otlarının mücadelesi için çok fazla yöntem denenmiştir. Bunların içerisinden solarizasyon, glyphosate ve metil bromid uygulamalarından başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Bu uygulamaların getirdiği yüksek maliyet, bazılarının sadece örtü altı üretimde uygulamaya uygun olması ve bazılarının da zararlı etkilerinin olması gibi faktörlerden dolayı bu yöntemler geniş arazilerde uygulanabilir görülmemiştir (Aksoy v.d, 2014).

Yapılan bu çalışma sonucunda patates verimi açısından en etkili uygulamanın 3785.25 kg/da ile sığır gübresi (4 ton/da) uygulamasında olduğu tespit edilmiştir. Patateste en düşük verim 1739.25 kg/da Sığır gübresi (4 ton/da) + Humik asit uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan çalışmada % etkiler bakımından sığır gübresi uygulamasının patates verimini kontrole oranla %54.18 arttırdığı belirlenmiştir. Bunu %45.46 ile Organomineral gübre+ Humik Asit, %40.53 ile Kompoze gübre ve %22.82 ile Organomineral gübre uygulamaları takip etmektedir.

Bir çalışmada bazı organik gübre çalışmaları patates çeşitlerinin verim ve kalitesi üzerine etkileri oldukça farklılık göstermektedir. Yapılan çalışmada patates çeşitleri uygulanan organik gübrelere karşı tepkileri de farklılık göstermiştir. Sonuçlara bakıldığında çeşit ve gübre etkisinin oldukça önemli olduğu ve değerlendirmelerinin mutlaka birlikte yapılması gerektiği görülmektedir. Elde edilen verilere göre tohumluk üretiminde doğru çeşit seçiminin oldukça önemli olmasının yanında farklı yöntemlerle işlenmiş olan tavuk gübrelerinin organomineral gübre uygulamaları ile

karşılaştırıldığında verim ve kalite değerleri üzerine etkilerinin benzer olduğu gözlemlenmiştir. Ekonomik açıdan ele alındığında tohumluk patates üretiminde organomineral gübrelerin yerine taban gübresi olarak tavuk gübrelerinin kullanılabilir olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Eleroğlu ve Korkmaz 2016) .

### 4.2. Sonuç ve Öneriler

Henüz uygulanabilir ve ekonomik bir yöntem yoktur ayrıca ülkemizde şu an için önerilen etkili bir kimyasal bulunmayışı tarımda canavar otu sorununu günümüze taşımıştır (Kadıoğlu, 2009).

Henüz etkili bir yöntemin olmayışı da alternatif mücadele yöntemleri geliştirmek ya da araştırmak gerektiğini göstermektedir.

Bazı gübre ve bitki gelişim düzenleyicilerin patateste sorun olan canavar otu (*Orobanche* spp.) üzerine etkileri ve verimdeki etkileri bu çalışmada araştırılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda 4.33 bitki ile %97.78 sığır gübresi +amino asit, 11.7 bitki ile %93.95 sığır gübresi uygulamasının canavar otu dal sayısı azalttığı tespit edilmiştir. 398.33 bitki ile organomineral gübre+hümik asit uygulamalarının canavar otu dal sayısını arttırdığı belirlenmiştir.

Yapılan bu çalışma da patates verimi üzerine yapılan analizlerde 3785.25 kg/da sığır gübresi uygulaması %54.25 verim artışı ile en yüksek etkiyi göstermiştir. Diğer uygulamalar istatiki olarak kontrolle karşılaştırıldığında patates verimi üzerinde etkili olmamıştır.

Canavar otu dal sayısı ve patates verimi bir arada incelediğinde en etkili sonuç sığır gübresi (4 ton/da) uygulamasından elde edilmiştir.

Burada elde edilen verilere göre bu uygulamaları daha geniş tarla koşullarında denediğimizde farklı sonuçlar çıkabilecektir.

Canavar otu ile ilgili literatür taramalarına baktığımızda geniş bir konukçu aralığına sahip olduğu bilinmektedir. *Orobanche* spp. tohumlarının tarım alet ve makinaları, çiftlik hayvanları, vb. etmenlerle bulaşıklı arazilerden temiz arazilere taşınabilmekledir.

Üreticilere canavar otları ile mücadele konusunda eğitimler verilerek bilinçlendirilmeli, konunun önemi anlatılmalıdır.

Tam parazit yabancı otlarla mücadele en etkili yöntemlerden biri de dayanıklı çeşit kullanmaktır.

Canavar otu türleri bir üretim alanına bulaştıktan sonra tohumları toprakta 10 yıldan daha fazla süre canlı kalabilmektedir. Bulaşmayı önleme de dikkat edilmesi gereken en kolay ve en ekonomik yöntemdir. Temiz tohum ve fide kullanmak, üretim alanına uygulanacak gübrenin iyi yanmış olması, sulama suyunun canavar otu ile bulaşık olmaması, üretim alanında kullanılan tarım alet ve ekipmanların temiz olması gibi bulaşmayı önleyici kültürel ve mekanik mücadele yöntemleri devamlı olarak uygulanmalıdır.

Yapılan bu çalışma doğrultusunda gübre ve bitki gelişim düzenleyicilerin hem ekonomik olması hem insan ve çevre açısından herbisitler kadar sorun oluşturmaması hem de kullanımı kolay olmasından dolayı uygulanabilir bulunmuştur.

Bu konular hakkında daha detaylı çalışmalar yapılmalı, alternatif mücadele yöntemleri geliştirilmelidir.

# KAYNAKÇA

Aksoy, E., 2003. Canavar Otu Türlerinin (*Orobanche* spp.) Çukurova Bölgesindeki Önemi ve Mücadele Olanakları Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Aksoy, E., 2009a. Effect of trap and catch crops on egyptian broomrape (*Phelipanche aegyptiaca*) in Tomato, 10th World Congress on Parasitic Plants Proceeding. 08-12 June 2009, Kuşadası, Turkey,110s.

Aksoy, E., Bülbül, F., Eymirli, S., Aksoy, A. ve Uygur, F.N., 2009c. Domateste sorun olan canavar otlarına karşı (*Orabanche aegyptiaca* Pers./*Orabanche ramosa* L.) bazı herbisitlerin etkinliği üzerine araştırmalar. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 15-18 Temmuz 2009b,Van.

Aksoy, E., Aksoy, A., Armağan, G., Arslan, Z.F., Başaran, M.S., Bayraktar, Ö., Boz, Ö., Bozdoğan, O., Bülbül, F., Büyükkarakuş, L., Demir, A., Demirkan, H., Bükün, B., Büyükkarakuş, L., Doğan, N., Erbaş, F., Eymirli, S., Işık, D., Kadıoğlu, İ., Kaya, E., Kolören, O., Melan, K., Mennan, H., Nemli, Y., Öğüt, D., Özaslan, C., Öztemiz, S., Pala, F., Ruşen, M., Temel, N., Tetik, Ö., Tursun, N., Türkseven, S., Uçkun, A., Uludağ, A., Uygur, S., Uygur, F.N., Üstüner, T., Üremiş, İ. and Yücel, S., 2009c. National broomrapeproject in Turkey, 10 thWorld Congress on Parasitic Plants Proceedings, 08-12 June 2009, Kuşadası, Turkey, 82-83pp.

Aksoy, E., Arslan, Z.F., Tetik, Ö. ve Eymirli, S., 2014a. Domates tarlalarında sorun olan Mısırlı canavar otu (*Phelipanche aegyptiaca* (Pers.) Pomel) mücadelesinde bazı tuzak ve yakalayıcı bitkilerin allelopatik özelliklerinden yararlanma olanakları, **Tarım Bilimleri Dergisi 20** (2014) 126-135s.

Aksoy E, Filiz Z, Tetik Ö, Eymirli S. 2014c. Domates Tarlalarında Sorun Olan Mısırlı Canavar Otunun [*Phelipanche aegyptiaca* (Pers .) Pomel ] Mücadelesinde Bazı Tuzak ve Yakalayıcı Bitkilerin Allelopatik Özelliklerinden Yararlanma Olanakları Utilization Opportunities from Allelopathic Features of S. Tarım Bilim Derg. 90. Disciglio G, Carlucci A, Tarantino A, Giuliani M, Gagliardi A, Frabboni L, Libutti A, Raimondo M, Lops F, Gatta G. 2018. Effect of Olive-Mill Wastewater Application Organo-Mineral Fertilization, and Transplanting Date on the Control of Phelipancheramosa in Open-Field Processing Tomato Crops. **Agronomy 8** (6), 92

Aksoy, E., Arslan, Z.F., Eymirli, S., Tetik, Ö., Bayraktar, Ö. ve Armağan G., 2014b. Gaziantep ve Kilis illerinde kırmızı mercimek yetiştiricilerinin canavar otu başta olmak üzere yabancı ot sorunları ve Üreticilerin Sorunlara Yaklaşım Düzeylerinin Belirlenmesi, Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 3-5 Şubat 2014, Antalya, 374s.

Aksoy, E., & Pekcan, V. 2014. Canavar otları (*Orobanche* spp., *Phelipanche* spp.) ve Mücadelesi. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı Yayınları, Ankara, 80s.

Albayrak, H., 2020. Bazı Amino Asitlerin Canavar Otu (Phelipanche ramosa (L.) Pomel) Üzerine Etkilerinin Araştırılması Yüksek Lisans Tezi.

Anonymous, 2000. **www.tagem.gov.tr** (Erişim tarihi: 26 Ekim 2016)

Anonymous, 2016. Harman Time, **http://www.harman time.com.tr/index.php**) (Erişim tarihi: 26 Ekim 2016).

Bayram Y. ve Çıkman E., 2014. Diyarbakır ili mercimek ve domates alanlarında zararlı olan canavar otu türleri (*Orabanche* spp.) ve *Phytomyza orabanchia* (Kaltenbach), 1864 (Diptera.Agromyzidae)"nın canavar otu üzerindeki bulaşıklık ve yoğunluğunun belirlenmesi,**Türk.biyo.müc.derg., 5** (2):121-136s.

Camire, M. E., Kubow, S., & Donnelly, D. J. 2009. Potatoes and human health. **Critical reviews in food science and nutrition, 49** (10), 823-840.

Cooke, D. 2002. Control of Branched Broomrape. A literature Review. Adelaide, Australia: Department of Water, Land and Biodiversity Conservation 39 pp.

Çalışkan, M.E., 2020. Patates, Kökeni, Yayılışı ve Üretimi. Patates (Ed. Çalışkan, M.E). Tarım Türk Dergisi Yayınları, İzmir, 8-17.

Demirkan H, Öztürk L. 2006. Bazı Bitkilerin ve Olgunlaştırma Sürelerinin Patateste Sorun Olan Canavar Otu (*Orobanche* spp .)' na Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi.

Donogla, G.M., Mohammed E.S., Hamada, A.A. and Babiker, A.G., 2011. Survey of Orobanche in vegetable crops in Khartoum State, **Sudan J. Agric. Res., 18**, 95-104pp.

Eizenberg, H., Hershenhorn, J. and Ephrath, J.E., 2009. Factors affecting the efficacy of Orobanche cumana control in sunflower, **Weed Research, 49**: 308-315pp.

Eleroğlu H, Korkmaz K. 2016. Farklı Organik Gübrelerin Tohumluk Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Üzerine Etkileri.

Elkatmış B. 2013. Nohutta (Cicer arietinum L.) Hümik Asit ve Fosfor Uygulamasının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi Yüksek Lisans Tezi.

Güven O., 2017. Kayseri İli Patates (*Solanum tuberosum*) Yetiştiriciliğinde Yabancı Otlara Karşı Farklı Mücadele Yöntemlerinin Araştırılması Yüksek Lisans Tezi.

Güzel D., 2020. Nevşehir İli Kabak Ekiliş Alanlarında Sorun Olan Canavar Otları (Orobanche spp.)'nın Yaygınlık ve Bulaşıklık Düzeyinin Saptanmasına Yönelik Çalışmalar Yüksek Lisans Tezi.

Habimana, S., Nduwumuremyi, J. and Chinama R., 2014. Management of *Orobanche* in field crops-Areview, **Journal of Soil Science and Plant Nutrition, 14**(1), 43-62pp.

Haidar, M. A., & Sidahmed, M. M. 2000. Soil solarization and chicken manure for the control of *Orobanche crenata* and other weeds in Lebanon. **Crop Protection, 19**(3), 169-173.

Haidar, M.A. and Sidahmed, M.M., 2000. Soil solarization and chicken manure for the control of *Orobanche crenata* and other weeds in Lebanon, **Crop Prot. 19**, 169-173pp.

Haidar MA, Bibi W, Sidahmed MM. 2003. Response of branched broomrape (Orobanche ramosa) growth and development to various soil amendments in potato. **Crop Prot. 22**:291–294.

Haidar, M. A., and Sidahmed, M. M. 2006. Elemental sulphur and chicken manure for the control of branched broomrape (*Orobanche ramosa*). **Crop Protection, 25**(1), 47-51.

Hershenhorn, J., Eızenberg, H., Dor, E., Kapulnık, Y. and Goldwasser, Y., 2009. *Phelipanche aegyptiaca* managementin tomato, **Weed Research, 49**(1), 34-37pp.

Ibrahim, G., Mohammad A.M. and Radwan, B., 2012. The Effect of herbicides on the Egyptian broomrape (*Orobanche aegyptiaca*) in tomato fields, **American J. Plant Sci. 3**, 346-352pp.

Isik, D., Akca, A., Altop, E., Tursun, N., & Mennan, H. 2015. The Critical Period for Weed Control (CPWC) in Potato (*Solanum tuberosum* L.). **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici. 43** (2): 355-360.

Ismail, A. E. A. 2013. Integration between nitrogen, manure fertilizers, cultural practices and glyphosate on broomrape (*Orobanche crenata* Forsk) control in faba beans (Vicia faba L.). **Bulletin of Faculty of Agriculture, Cairo University, 64**(4), 369-378.

Jahedi, A. and Nezamabadi, N., 2010. Chemical management of broomrape (*Orobanche aegyptiaca*) in potato. Proceedings of 3rd Iranian Weed Science Congress, Iran, 17-18 February, 2:115-118pp.

Kadıoğlu, İ., 2009. Canavar otunun (*Orabanche* spp.) tanımı, zararları ve mücadelesi, **Türkiye Herboloji Dergisi, 12**(2):1-6s.

Linke, K. H., Sauerborn, J., & Saxena, M. C. 1989. *'Orobanche'*Field Guide. éditeur non identifié.

Mariam, E.G. and Rungsit, S., 2004. Effect of nitrogen fertilizers on branched broomrape (*Orobanche ramosa* L.) in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Kasetsart J, **Nat. Sci. 38**, 311-319pp.

Mohammed, M.H., Awad, G.O., Samia, O.Y., Ashraf, M.S., Ahmed, M.E.R., Ibrahim, S.M., Migdam, E.A.G., Abdel, G.E.T.B. 2012. Effects of bacterial strains and chicken manure on *Orobanche crenata* infesting Faba bean. **Agril. J. 7**(2): 122-127

Nemli, Y., Türkseven, S., Demirkan, H., Uludağ, A. ve Kaçan, K., 2009. Patateste bazı organik maddelerin canavarotu (*Orabanche ramosa* L./*Orabanche aegyptiaca* Pers.) çıkışına etkileri. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 15-18 Temmuz 2009, Van, 289s.

Oerke, E.C., Dehwe, H.W., Schonbeck, F., Webwer A. 1994. Crop Production and Crop Protection. Elsevier, Amsterdam, 808s.

Özer, Z., 1993. Niçin yabancı ot bilimi (Herboloji)? *Türkiye I. Herboloji Kongresi*, 3-5 Şubat, 1993, Adana, 9-10.

Öztürk, L. 2006. The Effects of some plants and their maturing periods on *Orobanche* spp. in potato.

Öztürk, L. ve Demirkan, H., 2010. Bazı Bitki Yapraklarının ve Bunların Toprakta Bekleme Sürelerinin Patateste Sorun Olan Canavar Otu [*Phelipanche* spp. (Syn:*Orobanche* spp.)]'na Etkileri, **Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 47** (2): 105-112s.

Parker, C., & Riches, C. R. 1993. Parasitic weeds of the world: biology and control. CAB international.

Perny, C.,1990. Branched Broomrape, A New Weed of Rape .Bulletin Cetiom (1989) No:102,17.**Weed Abstr. 39**(8):308.

Rispail, N., Dita, M. A., González-Verdejo, C., Pérez-de-Luque, A., Castillejo, M. A., Prats, E., ... & Rubiales, D. 2007. Plant resistance to parasitic plants: molecular approaches to an old foe. **New Phytologist, 173**(4), 703-712.

Rubiales D, Pe´rez-de-Luque A, Sillero JC, Roma´n B, Kharrat M, Khalil S, Joel DM, Riches C. 2006. Screening techniques and sources of resistance against parasitic weeds in grain legumes. **Euphytica 144**, (in press)

Rusen, M. and Yazlık, A., 2009. Density and frequency of *Phelipanche ramosa* in tomato fields in Marmara Region. 10th world congress on parasitic plants, Kusadasi, Turkey, Proceedings, 53s.

Saghır,A.R.,1986. Dormancy and Germination of Orobanche Seeds in Relation to Control Methods. Biology and Control of Orobanche."Ed.by.S.J.Ter Borg" 25-34

Sheoran, P., Punia, S., Samunder, S. and Singh, D., 2014. *Orobanche* weed management in mustard: Opportunities, possibilities and limitations, **Journal of Oilseed Brassica, 5** (2): 96-101.

Shirdel, K., Yarnia, M., Jawnshir, A. and Nasab, A.D.M., 2012. Effect of sulfosulfuron herbicide on controlling *Orobanche aegyptiaca* and application of biofertilizer in tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.), **Journal of Food, Agriculture & Environment, 10**-2-1, 430-433pp.

Silverside, A. J., 2005. **www-biol.paisley.ac.uk/bioref**

Simpson, K. 1986. Fertilizers and Manures. Longman Group Limited, New York, 254pp.

Sokat, Y. 2019. Patlıcan Alanlarındaki Canavar Otu (*Phelipanche ramosa* (L.) Pomel.)'na Karşı Mücadele Stratejilerinin Araştırılması Yüksek Lisans Tezi.

Uludağ, A. ve Demirci, M., 1997. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde mercimek alanlarında bulunan parazit yabancı otlar, Türkiye II.Herboloji Kongresi Bildirileri, 1-4 Eylül, İzmir-Ayvalık, 379-384 s.

Üremıs, İ., M.E. Calıskan, A. Uludag And S. Calıskan., 2009. "Weed Management In Early-Season Potato Production In The Mediterranean Conditions Of Turkey" **Bulgarian J. Agric. Sci., 15** (5) 423-434

Üremiş, İ., & Uludağ, A. 2020. Patateste Yabancı Otlar ve Mücadelesi. *Patates, Ed. Çalişkan, ME).* **Tarım Türk Dergisi Yayınları,** *İzmir*, 98-111.

Vouzounis, N.A. and Americanos, P.G., 1998. Control Of *Orobanche* (Broomrape) In Tomato And Eggplant, *Technıcal Bulletın* 196p.

Westwood, J. H., & Foy, C. L. 1999. Influence of nitrogen on germination and early development of broomrape (Orobanche spp.). **Weed Science, 47**(1), 2-7.

Zimdahl, RL 2018. Yabani ot biliminin temelleri. Akademik basın.

# ÖZGEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı:** Fatma TURGAN

**Uyruğu:** Türkiye (T.C)

## EĞİTİM

| Derece | Kurum | Mezuniyet Tarihi |
|---|---|---|
| Yüksek Lisans | Erciyes Üniversitesi, Fitopatoloji | 2018-2021 |
| Lisans | Erciyes Üniversitesi, Bitki Koruma | 2014-2018 |
| Lise | Baki Ayşe Simitçioğlu Anadolu Lisesi, Kayseri | 2010-2014 |

## İŞ DENEYİMLERİ

| Yıl | Kurum | Görev |
|---|---|---|
| 2021-Halen | Uygun Tarım Bitki Koruma Ürünleri İlaç Bayisi | Mesul Müdür |
| 2019-2020 | Gökçeler Tarım | Ziraat Mühendisi |

## YABANCI DİL

İngilizce (Orta seviye)