

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**PATLİCAN GENOTİPLERİNİN *Meloidogyne incognita*'nın AVİRÜLENT ve *Mi-1* VİRÜLENT POPÜLASYONLARINA KARŞI TEPKİLERİNİN İNCELENMESİ**

**Serap ÖÇAL**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİTKİ KORUMA**

**ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ARALIK 2017**

**ANTALYA**

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**PATLİCAN GENOTİPLERİNİN *Meloidogyne incognita*'nın AVİRÜLENT ve *Mi-1* VİRÜLENT POPÜLASYONLARINA KARŞI TEPKİLERİNİN İNCELENMESİ**

**Serap ÖÇAL**

**BİTKİ KORUMA**

**ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ARALIK 2017**

**ANTALYA**

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ


PATLİCAN GENOTİPLERİNİN *Meloidogyne incognita*'nın AVİRÜLENT ve *Mi-1* VİRÜLENT POPÜLASYONLARINA KARŞI TEPKİLERİNİN  
İNCELENMESİ

Serap ÖÇAL

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 28/12/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Zübeyir DEVRAN (Danışman)



Prof. Dr. Galip KAŞKAVALCI



Yrd. Doç. Dr. Fatih DAĞLI



## ÖZET

### PATLICAN GENOTİPLERİNİN *Meloidogyne incognita*'nın AVİRÜLENT ve *Mi-1* VİRÜLENT POPÜLASYONLARINA KARŞI TEPKİLERİNİN İNCELENMESİ

Serap ÖÇAL

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Zübeyir DEVRAN

Aralık 2017; 77 sayfa

Patlıcan dünyada yetiştirilen en önemli sebzelerden biridir. Kök-ur nematodları patlıcanda ciddi verim kayıplarına neden olmaktadır. Dayanıklı patlıcan anaçlarının kullanılması en etkili mücadele yöntemlerinden biridir. Türkiye'de yalnızca kök-ur nematodlarına dayanıklı *Solanum torvum* (Sw.) olarak adlandırılan patlıcan anacı kullanılmaktadır. Bu nedenle, dayanıklı yeni gen kaynaklarının araştırılması gereklidir.

*Mi-1* geni taşıyan domates çeşitleri kök-ur nematodlarına karşı mücadelede yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, virülene kök-ur nematod popülasyonlarına karşı dayanıklılık sağlamamaktadır. Bu nedenle, diğer sebze genotiplerinin virülene kök-ur nematodları popülasyonlarına tepkilerini bilmek entegre mücadele için önemlidir.

Bu çalışmada, patlıcan genotiplerinin *Meloidogyne incognita*'nın avirulent (S6) ve *Mi-1* virülene (V14) izolatlarına karşı tepkileri kontrollü iklim koşullar altında araştırılmıştır. Denemede toplam 61 adet patlıcan genotipi kullanılmıştır. Her genotipe ilişkin beş tekerrür, tesadüf parsellerine göre oluşturulmuştur. İki veya dört gerçek yapraklı patlıcan fideleri 1000 adet *M. incognita*'nın ikinci dönem larvası ile inokule edilmiştir. Bitkiler nematod inokülasyonundan sonra 8 hafta süresince büyüme odasında (16 saatlik fotoperiyod  $25 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ , %65 bağıl nem) tutulmuştur. Daha sonra sökülmiş ve kökleri musluk suyu altında dikkatlice yıkanmıştır. Köklerde oluşan yumurta paketi ve ur sayısı ile her bitkiye ait saksıdan elde edilen 100 g topraktaki ikinci dönem larvalar sayılmıştır. Y-3 (*S. aethiopicum*), Y-8 (*S. integrifolium*) ve Y-28 (*S. torvum*), *M. incognita*'nın avirulent S6 izolatına karşı dayanıklı bulunmuştur. Y-3 (*S. aethiopicum*), Y-28 (*S. torvum*), Y-12 (P-5) ve Y-15 (*S. incanum*) *M. incognita*'nın virülene V14 izolatına karşı dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Diğer materyaller ise *M. incognita*'nın avirulent (S6) ve *Mi-1* virülene (V14) izolatlarına karşı duyarlı reaksiyon göstermiştir. Ur indeksi skalasına göre dayanıklı olan bitkilerdeki, üreme faktörü değeri 1'den küçük, duyarlı bitkilerde ise beklendiği gibi 1'den büyük tespit edilmiştir. Dayanıklı bulunan genotipler dayanıklılık ıslahı çalışmalarında ve mücadelede kullanılabilir.

**ANAHTAR KELİMELELER:** (A)virülene, dayanıklılık, *Meloidogyne incognita*, patlıcan.

**JÜRİ:** Doç. Dr. Zübeyir DEVRAN

Prof. Dr. Galip KAŞKAVALCI

Yrd. Doç. Dr. Fatih DAĞLI

## ABSTRACT

### INVESTIGATION of REACTIONS of EGGPLANTS GENOTYPES AGAINST AVIRULENT and VIRULENT POPULATIONS of *Meloidogyne incognita*

Serap ÖÇAL

M.Sc.Thesis in Department of Plant Protection

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Zübeyir DEVRAN

December 2017, 77 pages

Eggplant is one of the most important vegetables cultivated in the world; however, root-knot nematodes cause serious yield losses in eggplant production. The use of eggplant rootstocks resistant to root-knot nematodes is one of the most effective management methods. The resistant rootstock, *Solanum torvum* (Sw.) is only used to control root-knot nematodes in Turkey. Therefore, investigating new gene sources is necessary to manage root-knot nematodes.

Tomatoes carrying *Mi-1* gene are commonly used to control root knot nematodes. However, resistance genes such as *Mi-1* can be overcome by virulent nematode populations. Thus, understanding the response of other vegetable species, such as eggplant, to virulent root-knot nematode populations is required for integrated management practice.

In the present study, the response of eggplants genotypes to avirulent (S6) and *Mi-1* virulent (V14) isolates of *Meloidogyne incognita* was investigated under controlled conditions. A total of 61 eggplant genotypes were used in the experiment. Five replications for each genotype were taken for the screening test in a randomized parcel design. Eggplant seedlings with two or four true leaves were inoculated with 1000 second stage juveniles of *M. incognita*. The plants were kept in a growth chamber (16-h photoperiod 25±0.5°C, 65% relative humidity) for 8 weeks after nematode inoculation. They were then uprooted and the roots were carefully washed in running tap water. The number of egg masses and galls on the roots and second stage juveniles 100 g soil per pot were counted. Y-3 (*S. aethiopicum*), Y-8 (*S. integrifolium*) and Y-28 (*S. torvum*) were resistant to avirulent S6 isolate of *M. incognita*, and Y-3 (*S. aethiopicum*), Y-28 (*S. torvum*), Y-12 (P-5) and Y-15 (*S. incanum*) were resistant to virulent V14 isolate of *M. incognita*. The remaining materials were susceptible to avirulent (S6) and virulent of (V14) *M. incognita*. The reproduction factor for nematodes on plants with resistance according to gall index scale was <1, while the reproduction factor for nematodes on susceptible plants was >1, as expected. The resistant genotypes could be used in eggplant breeding and management of root-knot nematodes.

**KEY WORDS:** (A)virulent, eggplant, *Meloidogyne incognita*, resistance.

**COMMITTEE:** Assoc. Prof. Dr. Zübeyir DEVRAN

Prof. Dr. Galip KAŞKAVALCI

Asst. Prof. Dr. Fatih DAĞLI

## ÖNSÖZ

Patlıcan yetiştiriciliği dünyanın farklı bölgelerinde yapılmaktadır. Kök-ur nematodları patlıcan yetiştiriciliği yapılan alanlarda verim kayıplarına neden olmaktadır. Dayanıklı çeşit kullanımı kök-ur nematodları ile mücadelede en önemli yöntemlerden birisidir. Domateste kök-ur nematodlarına dayanıklılık sağlayan *Mi-1* geni yaygın şekilde kullanılmaktadır. Ancak dayanıklı domates çeşitlerinin sık kullanımı sonucunda virüent popülasyonlar oluşmaktadır. *Mi-1* virüent popülasyonlar ile mücadele etmek için farklı bitki çeşitleri ile rotasyon yapmak önemlidir. Bu yüzden farklı bitki türlerinin virüent popülasyonlara reaksiyonunun bilinmesi son derece önemlidir. Patlıcanda virüent popülasyonların reaksiyonu ile ilgili sınırlı sayıda çalışma yapılmış olup, bu çalışma ile bilgi sahibi olunması amaçlanmıştır

Tez çalışmam boyunca maddi ve manevi her anlamda yardımlarını esirgemeyen, ekip ruhunu aşılayan, bilgiyi paylaşmayı öğreten ve yol gösteren danışmanım Sayın Doç. Dr. Zübeyir DEVRAN'a,

Tezimin savunulmasındaki katkılarından dolayı jüri üyeleri Sayın Doç. Dr. Zübeyir DEVRAN'a, Prof. Dr. Galip KAŞKAVALCI'ya ve Yrd. Doç. Dr. Fatih DAĞLI'ya,

Testleme çalışmalarım için gerekli materyalleri sağlayan Multi Tohum Tar. San. Tic. A.Ş. (Antalya), Yüksel Tohum Tar. San. ve Tic. A.Ş. (Antalya) firmalarına, kabinlerde bitkilerin yetiştirilme süresinde bitki gelişimi, hastalık ve zararlılar ile mücadelede bilgisini esirgemeyen Dr. Erdem KAHVECİ'ye (M.Y. Genetik Tarım Teknoloji Laboratuvar Tic. Ltd. Şti., Antalya),

Tezin istatistik analizlerinde yardımcı olan Akdeniz Üniversitesi İstatistik Danışma Birimi bünyesinde görev yapmakta olan Uzman Dr. Ebru KAYA BAŞAR'a,

Yüksek Lisans eğitimi için bana yol gösteren Yrd. Doç. Dr. Mehmet KEÇECİ'ye (İnönü Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü),

Çalışmalarım boyunca sabırla yardımlarını esirgemeyen başta Ziraat Yüksek Mühendisi Tevfik ÖZALP olmak üzere Ziraat Yüksek Mühendisi İbrahim MISTANOĞLU ve Araştırma Görevlisi Elvan SERT ÇELİK'e,

Hayatıma anlam katan ve manevi olarak beni destekleyen Ziraat Mühendisi Ahmet UÇAR'a, Ziraat Yüksek Mühendisi İpek YAŞAR'a, Ziraat Mühendisi Badegül ÜNSAL'a, Ziraat Mühendisi Şadiye ZAMBAK'a ve Ziraat Yüksek Mühendisi Ramazan KARATEKİN'e,

Maddi ve manevi destek sağlayan, en kıymetlilerim annem Emine ÖÇAL'a, babam Halil ÖÇAL'a ve kardeşim Himmet ÖÇAL'a sonsuz teşekkür etmeyi borç bilirim.



## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	iii
ÖNSÖZ .....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
AKADEMİK BEYAN .....	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xiv
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK TARAMASI.....	5
2.1. Patlıcanın Orijini ve Önemi .....	5
2.2. Kök-ur Nematodları ( <i>Meloidogyne</i> Spp.).....	5
2.2.1. Yaygınlıkları.....	6
2.3. Avirüent ve Virüent Kök-ur Nematodu Popülasyonları.....	9
2.3.1. Virüent kök-ur nematod popülasyonları ile mücadele .....	10
2.4. Patlıcanda Kök-ur Nematod Türlerine Dayanıklılık .....	11
3. MATERYAL VE METOT.....	20
3.1. Materyal .....	20
3.2. Metot.....	20
3.2.1. <i>Mi-1</i> virüent ve avirüent <i>M. incognita</i> kültürlerinin çoğaltılması .....	20
3.2.2. <i>M. incognita</i> 'nın avirüent ve <i>Mi-1</i> virüent popülasyonlarının moleküler tanımlanması .....	21
3.2.3. Domates çeşitlerindeki <i>Mi-1</i> geninin moleküler olarak tespiti.....	22
3.2.4. Patlıcan genotiplerine ait fidelerinin yetiştirilmesi .....	22
3.2.4.1. Patlıcan genotiplerinin <i>M. incognita</i> 'nın avirüent (S6) ve virüent (V14) izolatları ile testlenmesi .....	24

3.2.5. Sonuçların değerlendirilmesi .....	25
4.BULGULAR .....	26
4.1. <i>Meloidogyne incognita</i> 'nın Avirüent ve <i>Mi-1</i> Virüent Popülasyonlarının Moleküler Tanımlanması.....	26
4.2. Domates Çeşidinde <i>Mi-1</i> Geninin Belirlenmesi.....	26
4.3. Patlıcan Genotiplerinin <i>M. incognita</i> 'nın Avirüent ve <i>Mi-1</i> Virüent Popülasyonlarına Karşı Reaksiyonları.....	27
4.3.1. Yabani patlıcan genotiplerinin <i>M. incognita</i> 'nın avirüent ve <i>Mi-1</i> virüent popülasyonlarına karşı reaksiyonu .....	27
4.3.2. Yabani patlıcan anaçlarının <i>M. incognita</i> 'nın avirüent ve <i>Mi-1</i> virüent popülasyonlarına karşı reaksiyonu .....	30
4.3.4. Yabani x kültür formu patlıcan anaçlarının <i>M. incognita</i> 'nın avirüent ve <i>Mi-1</i> virüent popülasyonlarına karşı reaksiyonu .....	34
4.3.5. Kültür formu anaçlarının <i>M. incognita</i> 'nın avirüent ve <i>Mi-1</i> virüent popülasyonlarına karşı reaksiyonu .....	36
4.3.6. Saf hat patlıcan genotiplerinin <i>M. incognita</i> 'nın avirüent ve <i>Mi-1</i> virüent popülasyonlarına karşı reaksiyonu .....	38
4.3.7. Standart patlıcan çeşitlerinin <i>M. incognita</i> 'nın avirüent ve <i>Mi-1</i> virüent popülasyonlarına karşı reaksiyonu .....	40
4.3.8. Ticari F1 patlıcan çeşitlerinin <i>M. incognita</i> 'nın avirüent ve <i>Mi-1</i> virüent popülasyonlarına karşı reaksiyonu .....	42
5. TARTIŞMA.....	45
5.1. Yabani Patlıcan Genotiplerinin <i>M. incognita</i> 'ya Tepkileri.....	45
5.2. Yabani Patlıcan Anaçlarının <i>M. incognita</i> 'ya Tepkileri.....	47
5.3. Yabani x yabani F1 Patlıcan Anaçlarının <i>M. incognita</i> 'ya Tepkileri.....	48
5.4. Yabani x kültür Formu Patlıcan Anaçlarının <i>M. incognita</i> 'ya Tepkileri.....	48
5.5. Kültür formu Anaçlarının <i>M. incognita</i> 'ya Tepkileri.....	49
5.6. Saf hat Patlıcan Çeşitlerinin <i>M. incognita</i> 'ya Tepkileri .....	49
5.7. Standart Patlıcan Çeşitlerinin <i>M. incognita</i> 'ya Tepkileri .....	50
5.8. Ticari F1 Patlıcan Çeşitlerinin <i>M. incognita</i> 'ya Tepkileri .....	51

6. SONUÇLAR.....	52
7. KAYNAKLAR.....	55
8. EKLER.....	68
ÖZGEÇMİŞ	

## AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "Patlıcan genotiplerinin *Meloidogyne incognita*'nın avirü lent ve *Mi-1* virü lent popülasyonlarına karşı tepkilerinin incelenmesi" adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak bulunduğunu belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

28/12/2017

Serap ÖÇAL



## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Simgeler

- % : Yüzde  
: : Bölme  
+ : Artı  
< : Küçüktür  
> : Büyüktür  
≤ : Küçük eşittir  
μg : Mikrogram  
μL : Mikrolitre  
μM : Mikromol  
°C : Santigrad derece  
BA : Benziladenin  
Bkz : Bakınız  
Bp : Base pair  
Ca : Kalsiyum  
cm : Santimetre  
Dk : Dakika  
DNA : Deoxyribonucleic acid  
dNTP : Deoxynucleotide triphosphate  
F1 : Hibrit çeşit  
g : Gram  
J2 : 2. dönem larva  
K : Potasyum

### Kısaltmalar

BA : Benziladenin  
EST : Esteraz  
EtBr : Etidyum bromür  
l : Litre  
MDH : Malat dehidrogenaz  
*Me1* : Dayanıklılık geni  
*Me3* : Dayanıklılık geni  
Mg : Magnezyum  
mg : Miligram  
*Mi-1* : Dayanıklılık geni  
ml : Mililitre  
mm : Milimetre  
MSO : Bitki geliştirme ortamı  
*N* : Dayanıklılık geni  
NAA : Naftalinasetik Asit  
P : Fosfor  
PCR : Polymerase chain reaction  
PEG : Poly Ethylene Gycolmediated  
Pf : Sonuç popülasyonu  
Pi : Başlangıç popülasyonu  
Rf : Reproduction factor (Üreme faktörü)  
S6 : *Meloidogyne incognita*'nın avirüilent izolatı  
SCAR : Sequence characterized amplified region  
Sn : Saniye  
Spp. : Türler  
Sw : *Solanum torvum*

- Tae : Tris cetate edta  
UV : Ultraviole  
V14 : *Meloidogyne incognita*'nın *Mi-1* virulent izolatı  
Vd : Ve diđerleri  
X : Melez çeşit

## ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 3.1.** A) *M. incognita*'nın avirü lent ve *Mi-1* virü lent izolatlarının inokulasyonu. B) Sökülen bitkilerin köklerinin musluk suyu altında yıkanması. C) Köklerden yumurta paketlerinin toplanması. D) Yumurta paketlerinin eppendorf tüpünde muhafazasının sağlanması.....21
- Şekil 3.2.** A) Patlıcan fideleri. B) Plastik bardaklara şaşırtılan patlıcan materyalleri ... 22
- Şekil 4.1.** Inck14F ve Inck14R primerleri ile elde edilen PCR ürünleri: M Moleküler markör (100 bp DNA ladder, GeneAll), S6 ve V14: *M. incognita*, Bam: *M. javanica*, K18: *M. arenaria*, Nig11: *M. hapla*..... 26
- Şekil 4.2.** Mi23F/Mi23R primerleri ile elde edilen PCR ürünleri: M Moleküler markör (100 bp DNA ladder, GeneAll), T: Tueza F1 (Duyarlı), S: Seval F1 (Heterozigot dayanıklı), B: Browny F1 (Homozigot dayanıklı). ..... 27



## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge 3.1.</b> Patlıcan genotiplerinin listesi 1* .....	23
<b>Çizelge 3.2.</b> Patlıcan genotiplerinin listesi 2* .....	24
<b>Çizelge 4.1.</b> Yabani patlıcan genotiplerinin <i>M. incognita</i> 'nın avirüent S6 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri.....	28
<b>Çizelge 4 2.</b> Yabani patlıcan genotiplerinin <i>M. incognita</i> 'nın virüent V14 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri.....	29
<b>Çizelge 4.3.</b> Yabani patlıcan anaçlarının <i>M. incognita</i> 'nın avirüent S6 izolatına karşı reaksiyonu sonucunda bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri.....	31
<b>Çizelge 4 4.</b> Yabani patlıcan anaçlarının <i>M. incognita</i> 'nın virüent V14 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri.....	32
<b>Çizelge 4.5.</b> Yabani x yabani patlıcan anaçlarının <i>M. incognita</i> 'nın avirüent S6 izolatına karşı reaksiyonu sonucunda bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri .....	33
<b>Çizelge 4.6.</b> Yabani x yabani patlıcan anaçlarının <i>M. incognita</i> 'nın virüent V14 izolatına karşı reaksiyonu sonucunda bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri .....	34
<b>Çizelge 4.7.</b> Yabani x kültür formu patlıcan anaçlarının <i>M. incognita</i> 'nın avirüent S6 izolatına karşı reaksiyonu sonucunda bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri .....	35
<b>Çizelge 4.8.</b> Yabani x kültür formu patlıcan anaçlarının <i>M. incognita</i> 'nın virüent V14 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri.....	36
<b>Çizelge 4.9.</b> Kültür formu patlıcan anaçlarının <i>M. incognita</i> 'nın avirüent S6 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri.....	37
<b>Çizelge 4.10.</b> Kültür formu patlıcan anaçlarının <i>M. incognita</i> 'nın virüent V14 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri.....	38
<b>Çizelge 4.11.</b> Saf hat patlıcan genotiplerinin <i>M. incognita</i> 'nın avirüent S6 izolatına karşı reaksiyonu sonucunda bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri.....	39

<b>Çizelge 4.12.</b> Saf hat patlıcan genotiplerinin <i>M. incognita</i> 'nın virü lent V14 izolatına karşı reaksiyonu sonucunda bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri.....	40
<b>Çizelge 4.13.</b> Standart patlıcan çeşitlerinin <i>M. incognita</i> 'nın avirü lent S6 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri.....	41
<b>Çizelge 4.14.</b> Standart patlıcan çeşitlerinin <i>M. incognita</i> 'nın virü lent V14 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri.....	42
<b>Çizelge 4.15.</b> Ticari F1 patlıcan çeşitlerinin <i>M. incognita</i> 'nın avirü lent S6 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri.....	43
<b>Çizelge 4.16.</b> Ticari F1 patlıcan çeşitlerinin <i>M. incognita</i> 'nın virü lent V14 izolatına karşı reaksiyonu sonucunda bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri.....	44

## 1. GİRİŞ

Patlıcan, *Solanum* cinsi içerisinde bulunan bir bitki türüdür (Fukuoka vd. 2010). Ilıman iklim bölgelerinde tek yıllık, tropik iklim bölgelerinde ise çok yıllık yetişmektedir (Kalloo 1993). Anavatanı Hindistan olup zamanla Afrika, Doğu Akdeniz ve Avrupa'ya kadar yayılış göstermiştir (Laumonier 1952). Patlıcanın Avrupa'ya ilk girişi İspanyollar ile olmuş ve süs bitkisi olarak kullanılmıştır (Tunçay 2007). Tarımı 13. ve 14. yüzyıllarda Avrupa'da yapılmaya başlanmıştır (Zhukowsky 1958). Anadolu'ya 16. yüzyıl sonunda veya 17. asrın başlarında geldiği bildirilmektedir. Amerika'da ise kıtanın keşfinden sonra yayılış göstermiştir. Dünya üzerinde Kuzey ve Güney Yarım kürelerinin önemli bir bölümünde bugün yetiştiriciliği yapılmaktadır (Vural vd. 2000).

Patlıcan,  $2n=24$  kromozoma sahip, kendine döllen diploid bir bitki türüdür (Bletsos vd. 1998). İçerdiği mineraller, vitaminler ve bazı polifenoller açısından iyi bir besin kaynağıdır (Sudheesh vd. 1999; Nisha vd. 2009). 100 g patlıcanda; 0.98 g protein, 5.88 g karbonhidrat, 0.126 g yağ, 2.2 g C vitamini, 0.0387 mg B2, 0.084 mg B-6, 23 IU A, 229 mg K vitamini, 9 g Ca, 14 mg Mg, 24 mg P mineralleri bulunmaktadır (USDA 2017).

Patlıcan bitkisi, üzümü meyve yapısına sahiptir. Etil meyveleri bulunan patlıcan türlerinin çok sayıda yabani ve kültüre alınmış çeşitleri mevcuttur. Kültüre alınan bazı patlıcan çeşitleri; Asya'da *Solanum melongena* (brijinal patlıcan), Afrika'da *S. aethiopicum* (scarlet patlıcanı) ve *S. macrocarpon* (gboma patlıcanı)'dır (Dounay vd. 2000). Bazı yabani patlıcan türlerinin meyveleri yemeklerde tat olarak, geleneksel tıp da ilaç olarak kullanılırken; bazı patlıcan türleri ise diyet yemeği olarak kullanılmaktadır (Khan 1979; Doğanlar vd. 2002). Hindistan'da beyaz renkli patlıcanın meyvesi diyabetik hastaları için; kök kısmı ise astım hastaları için ilaç olarak kullanılmaktadır (Daunay vd. 2007).

Patlıcan yetiştiriciliği dünyanın farklı bölgelerinde yapılmakta olup, en çok üretim yapan 5 ülke sırasıyla; Çin (29.516.896 ton), Hindistan (13.557.820 ton), Mısır (1.257.913 ton), Türkiye (827.380 ton) ve İran (805.298 ton)'dır (FAO 2014). Ülkemizde patlıcan üretimi 1970'li yıllara kadar açık alanda yapılırken, bu yılların sonlarına doğru örtü altında üretimine başlanmıştır. Sera koşullarında patlıcan üretimi yıl boyunca yapılmaktadır (Abak ve Güler 1994). Patlıcan üretimi ülkemizde en fazla Akdeniz Bölgesi'nde (407.114 ton), il olarak ise Antalya'da (180.900 ton) yapılmaktadır (TÜİK 2016).

Birçok hastalık ve zararlı etmeni, patlıcanda ekonomik kayıplara yol açmaktadır (Russo vd. 1973; Netscher ve Sikora 1990; Güllü ve Çalı 1994; Sihachakr vd. 1994; Zhenyue vd. 2004; Altınok 2007). Kök-ur nematodları, patlıcanda önemli derecede zararlara sebep olan bir zararlı grubudur (Divito vd. 1986; Wajid Khan ve Haider 1991). Netscher ve Sikora (1990) yürütmüş oldukları bir çalışmada kök-ur nematodlarının patlıcanlarda %30-60 oranında kayıplara neden olduğunu bildirmişlerdir. Kültür bitkilerinde önemli zararlara neden olan kök-ur nematodlarının 98 türü tespit edilmiştir (Jones vd. 2013). Türkiye'de sebze ve meyve üretimi yapılan alanlarda yürütülen surveylerde kök-ur nematodu türlerinden *Meloidogyne hapla* (Diker 1959), *M. incognita* (Yüksel 1966), *M. incognita var acrita* (Bora 1970), *M. javanica* (Ertürk ve

Özkut 1973), *M. thamesi* (Ertürk ve Özkut 1973), *M. arenaria* (Yüksel 1974), *M. artiellia* (Divito vd. 1994), *M. exiqua* (Kepenekçi vd. 2002), *M. chitwoodi* (Özarslandan vd. 2009) ve *M. ethiopica* (Aydınlı vd. 2013) tespit edilmiştir. *M. ethiopica* olarak tanımlanan tür daha sonra *M. luci* olarak revize edilmiştir (Stare vd. 2017). Dünyada kök-ur nematod türlerinden, *M. incognita*, *M. javanica* ve *M. arenaria*'nın en yaygın türler olduğu bildirilmiştir (Trudgill ve Blok 2001). Bu üç türe karşı domateslerde dayanıklılık sağlayan *Mi-1* genini kıran virulent popülasyonların olduğu rapor edilmiştir (Castagnone-Sereno 1994; Kaloshian vd. 1996; Ornat vd. 2001; Devran ve Söğüt 2010).

Kök-ur nematodları konukçusu olduğu bitkilerde endoparazit olarak beslenmektedir (Bleve-Zacheo vd. 2007). Dört larva dönemi geçirdikten sonra ergin hale geçmektedir. Yalnızca ikinci dönem larvalar bitkilere giriş yapmaktadır (Eisenback ve Triantaphyllou 1991). J2'ler bitkinin kök bölgesinden giriş yapmakta ve hücreler arası hareket ederek uygun beslenme bölgesine ulaştıktan sonra kendini sabitlemektedir (Williamson 1998). Beslendikleri bölgede sitoplazma bölünmesi olmadan çekirdek bölünmesinin (cytokinesis) gerçekleşmesi ile dev hücre oluşumu (giant cells) meydana gelmektedir (Williamson ve Gleason 2003). Kökleri urlu olan bitkilerin topraktan besin maddesi ve su alımı önemli ölçüde azalmaktadır (Williamson ve Hussey 1996). Bu tür bitkilerde; büyümede durgunluk, bodurlaşma, yapraklarda sararma, meyve kalitesinde bozulma ve verimde azalma görülmektedir (Williamson 1998). Ayrıca kök-ur nematodlarının köklerde sitiletleri ile açtıkları yaralardan toprak kökenli patojenler bitkiye giriş yapabilmektedir (Starr vd. 1989; Karssen ve Moens 2006; Moens vd. 2009; Manzilla-Lopez ve Starr 2009).

Kök-ur nematodları ile mücadelede yaygın olarak kimyasallar, biyolojik preparatlar, ekim nöbeti, toprak solarizasyonu, dayanıklı çeşitler/anaçlar kullanılmaktadır (Roberts 1992; Sijmons vd. 1994; Young 1992; Tzortzakakis vd. 1999; Tytgat vd. 2000; Devran 2006; Devran vd. 2010). Kimyasallar en fazla kullanılan yöntemlerin başında gelmektedir. Fakat nematisitlerin çevre ve insan sağlığına olumsuz etkilerinden dolayı kullanımları her geçen gün azalmaktadır. Kimyasal mücadelenin olumsuz etkilerine karşı çevre dostu olabilecek yöntemler üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Biyolojik preparatlar bunlardan birisidir. Biyolojik mücadelede çeşitli fungus türleri ve bakteriler biyolojik organizma olarak kullanılmaktadır (Stirling ve Mankau 1979; Jaffee 1992; Weibelzahl-Fulton vd. 1996; Ali vd. 2002; Katı ve Mennan 2006a; Kepenekçi vd. 2009). Ancak kullanılan bu organizmaların çevre şartlarına zor uyum sağlaması, maliyetlerinin yüksek olması, kimi preparatlar için fazla iş gücü gerektirmesi uygulanabilirliklerini sınırlandırmaktadır (Karacaoğlu vd. 2015). Kök-ur nematodları ile mücadelede diğer bir yöntem ise ekim nöbetidir. Ekim nöbeti uygulamaları uzun süreli yapıldığında başarı sağlamaktadır. Ancak yoğun sebze üretimi yapılan alanlarda, kök-ur nematodlarının geniş konukçu dizisine sahip olmalarından dolayı tercih edilmemektedir (Devran 2006). Kök-ur nematodları ile mücadelede kullanılan bir diğer yöntem ise toprak solarizasyonudur. Solarizasyon etkinliği toprak nemine, toprak tipine, güneş ışığına, gün uzunluğuna ve uygulama süresine bağlı olarak değişmektedir (Coelho vd. 2001; Devran 2006). Solarizasyonun çeşitli nedenlerden dolayı kısıtlanması, kimyasal uygulamanın pahalı ve doğaya zararlı olmasından dolayı dayanıklı çeşitlerin kullanımı ön plana çıkmaktadır. Bir diğer yöntem olan dayanıklı çeşit veya anaç kullanımı ise özel alet veya ekipman gerektirmemekte, nematodun

beslenmesini ve üremesini baskı altına alabilmektedir. Dayanıklı çeşitler kimyasal mücadelenin aksine çevre dostu olması ile ön plana çıkmaktadır (Cook ve Evans 1987; Boerma ve Hussey 1992; Starr vd. 2001; Aydın ve Mennan 2011). Dayanıklılığı sağlayan gen(ler) yabancı bitki materyallerinde bulunmakta ve çeşitli ıslah yöntemleriyle kültür bitkilerine aktarılmaktadır (Boerma ve Hussey 1992).

Yabancı patlıcan türlerinden *S. aethiopicum*, *S. sisymbriifolium*, *S. incanum*, *S. torvum*, *S. viarum* ve *S. warscewiczii*, *M. incognita*, *M. arenaria* ve *M. javanica*'ya karşı dayanıklılık sağlamaktadır. (Daunay ve Dalmasso 1985; Hebert 1985; Ali vd. 1992). Bu türler içerisinde *S. torvum* üzerinde daha fazla çalışma yapılmış olup *M. incognita*, *M. arenaria* ve *M. javanica*'ya karşı dayanıklılık sağladığı tespit edilmiştir (Boiteux ve Charchar 1996; Rahman vd. 2002; Uehara vd. 2017). Ancak bu yabancı patlıcan türü ile kültür patlıcanı arasında melezlenme olmadığından *Meloidogyne* türlerine karşı dayanıklılık sağlayan gen(ler) kültür patlıcanı olan *S. melongena*'ya aktarılamamıştır (Ali ve Fujieda 1990; Bletsos vd. 1998; Bletsos vd. 2000). Bu nedenle *S. torvum*, günümüzde yalnızca anaç olarak kullanılmaktadır. Biyoteknolojik çalışmalar ile (embriyo kurtarma, in vitro seçim, somatik hibridizasyon ve genetik transformasyon) dayanıklılığın kültür formuna aktarımı sağlanmaya çalışılmıştır (Magioli ve Mansur 2005). *Ralstonia* ve *Verticillium* solgunluklarına karşı dayanıklılık sağlayan gen(ler) somatik füzyon yöntemi ile *S. torvum*'dan kültür patlıcanına başarıyla aktarılmıştır (Jarl vd. 1999; Collonnier vd. 2003). Ayrıca kültür patlıcanı ile yabancı patlıcan türü *S. sisymbriifolium* arasında PEG (Poly Ethylene Glycolmediated) füzyonu ile başarılı bir kaynaşma olmuş, elde edilen bitkinin kök-ur nematodu ve akara karşı dayanıklılık sağladığı bulunmuştur (Gleddie vd. 1985).

Patlıcan, ülkemizin birçok bölgesinde ekonomik düzeyde yetiştiriciliği yapılan önemli sebzelerden birisidir. Kök-ur nematodları patlıcan üretiminde ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Ayrıca son yıllarda dünyada sebze üretim alanlarında *Mi-1* genini kıran virüsent kök-ur nematod popülasyonları yaygınlaşmaktadır (Castagnone-Sereno 1994; Kaloshian vd. 1996; Roberts vd. 1990; Devran ve Söğüt 2010). Bu durum domateste kök-ur nematodlarına karşı mücadelede yaygın şekilde kullanılan *Mi-1* geninin etkin kullanımını tehdit etmektedir. Avirüsent kök-ur nematod popülasyonları yanında *Mi-1* virüsent popülasyonlara karşı da mevcut patlıcan çeşitlerinin tepkilerinin bilinmesi veya yeni gen kaynaklarının araştırılması önem taşımaktadır. Bu bilgiler kök-ur nematodlarına karşı mücadelede ve patlıcan ıslahı açısından önemlidir. Örneğin, *Mi-1* virüsent popülasyonlarına karşı dayanıklılık sağlayan patlıcan çeşitlerinin bulunması, bu popülasyonların olduğu yerlerde patlıcan çeşitlerinin başarıyla kullanılmasına imkan verebilecektir.

Bu tez çalışmasında;

a) Yabancı patlıcan genotipleri, yabancı patlıcan anaçları, yabancı x yabancı patlıcan anaçları (melez), yabancı x kültür formu patlıcan anaçları (melez), kültür formu patlıcan anaçları, saf hatlar, standart çeşitler ve bazı ticari çeşitlerin ülkemiz sebze üretim alanlarında yaygın olarak bulunan *M. incognita*'nın avirüsent ve *Mi-1* virüsent popülasyonlarına karşı reaksiyonu araştırılmıştır.

b) Kök-ur nematodlarına karşı mücadelede anaç olarak kullanılan *S. torvum* ve diğer yabancı patlıcan türlerinin *M. incognita*'nın *Mi-1* virulent popülasyonlarına karşı reaksiyonları belirlenmiştir.

## 2. KAYNAK TARAMASI

### 2. 1. Patlıcanın Orijini ve Önemi

Solanaceae familyası içerisinde bulunan *S. melongena*, dünyanın en eski endemik bitkisidir (Barchi vd. 2010). Anavatanı Hindistan olarak bilinen patlıcanın orijini Indo-Burma gen merkezi olduğu düşünülmektedir. İkinci gen merkezinin ise Çin olduğu yönünde kayıtlar bulunmakta ve aubergine, eggplant, melanzani veya brinjal olarak dünyanın farklı bölgelerinde bu isimler ile tanınmaktadır (Kalloo 1993).

*S. melongena*'nın Afrika yabani türleri içerisinde olan *S. incanum*'dan kültüre alındığı düşünülmektedir (Barchi vd. 2010). Daunay vd. (2001) göre, iri meyveli patlıcanlar Hindistan'da, küçük meyveli olan patlıcanların ise 4. yüzyılda Çin'de ve 9. yüzyılda ise Afrika'da kültüre alındığını bildirilmektedir (Topçu 2014). Asya'nın doğusu ve güneyi, Akdeniz ve Afrika ülkelerinde patlıcan yetiştiriciliği yapılmaktadır (Kalloo 1993).

Patlıcan bitkisi eski zamanlardan bu yana tıbbi özellikleri açısından ve besleyici değerleri bakımından üretimi gün geçtikçe artmaktadır (Boyacı 2008). Dünyada patlıcan (50.193.117 ton) yetiştiriciliği; domates (170.750.767 ton), karpuz (111.009.149 ton), soğan (88.475.089 ton), hıyar (74.975.625 ton) ve lahana (71.778.764 ton)'dan sonra 6. sırada yer almaktadır (FAO 2014). Ülkemizde ise domates (8.581.247 ton), hıyar (1.676.897 ton) ve biber (967.466 ton) yetiştiriciliğinden sonra 854.049 ton üretim miktarı ile 4. sırada yer almaktadır (TÜİK 2016). Patlıcan çeşitleri taze olarak, konserve veya kurutmalık olarak Türk mutfağında yaygın olarak kullanılmaktadır (Başay 2006).

Patlıcan yetiştiriciliği tüm dünyada yaygınlık göstermektedir. Çeşitli toprak kökenli patojenler (fungus, bakteri ve kök-ur nematodu) kültür patlıcanında ekonomik kayıplara neden olurken, yabani patlıcan çeşitleri bu patojenlere karşı dayanıklılık sağlamaktadır (Collonnier vd. 2001; Kashyap vd. 2003). Yabani patlıcan türleri içerisinde patojenlere dayanıklılık sağlayan *S. torvum* Avrupa'nın birçok ülkesinde anaç olarak kullanılmaktadır (Kandemir vd. 2016). Morton (1981) tarafından, yabani patlıcan türü olan *S. torvum*'un, Guatemala'nın Pasifik kıyılarında, Meksika'dan Peru'ya uzanan alanlarda, Venezuela'da, Batı Hindistan ve Bermuda'da doğal olarak yetiştiğini rapor etmiştir (Cuda 2002). Çeşitli ülkelerde bezelye patlıcanı, şeytan inciri, kiraz patlıcanı gibi isimlerle bilinmektedir. *S. torvum*'un kimyasal bileşenleri arasında steroidler, steroid saponinler, steroid alkaloidler ve fenoller bulunmaktadır (Yousafa vd. 2013). Farmakolojik araştırmalara göre, *S. torvum*'un kök kısmı anti-tümör, anti-bakteriyel, anti-viral, antiinflamatuvar (iltihap önleyici) ve diğer tıbbi açıdan önemli etkilere sahip olduğu tespit edilmiştir (Yousafa vd. 2013). Ayrıca *S. torvum*, düşük sıcaklıklara ve su yetersizliğine karşı tolerans gösterdiği bildirilmiştir (Petran ve Hoover 2014).

### 2.2. Kök-ur Nematodları (*Meloidogyne* Spp.)

Kök-ur nematodları Tylenchida takımının Meloidogynidae familyasında yer almaktadır. Kök-ur nematodları çıplak gözle görülemeyen mikroskobik canlılardır. Larvaları ve erkek bireyleri uzun ipliksi formda, dişi bireyleri ise armut veya limon görünümündedir (Jepson 1987). Dişiler 0.44-1.3 mm uzunluğunda, 0.32-0.7 mm

genişliğindedir (Taylor ve Sasser 1980). Dişi bireylerde 3 adet sitilet tokmakçığı bulunmakta ve sitilet uzunluğu genel olarak 0.010-0.025 mm'dir (Hirschmann 1985). J2'ler 0.25-0.65 mm uzunluğunda, erkek bireyler ise 0.7-1.9 mm boyundadır (Jepson 1987). Bitkilerde zarara sebep olan J2'ler kök bölgesinden giriş yapmasını sağlayan sitilet (0.009-0.023 mm) ve 3 adet sitilet tokmağına sahiptir (Siddiqi 1986; Jepson 1987). Larvaların kuyruk kısmına inildikçe konik şeklinde incelmeye meydana gelmektedir (Jepson 1987).

*Meloidogyne* türleri dört larva dönemi geçirmektedir. Birinci larva dönemini yumurta kesesi içerisinde, gömlek değiştirdikten sonra J2 olarak dışarı çıkmaktadır. J2'lerin yumurtadan çıkışına sıcaklık, su ve bitkinin kök bölgesinde salgılanan maddeler etkili olmaktadır (Karssen ve Moens 2006; Wasemael vd. 2006). Larva için istenilen optimum koşullar gerçekleştiğinde nematod sitileti ile yumurta kabuğunu delerek dışarı çıkmaktadır (Mıstanoğlu ve Devran 2015). Toprakta kısa bir süre serbest yaşayan larvalar genellikle kılcal köklere yakın yerlerden giriş yapmaktadır (Eisenback ve Triantaphyllou 1991). Köke giren J2'ler, hücreler arasında hareket etmekte ve kendine uygun beslenme yerini bulduktan sonra kendini sabitlemektedir (Wyss vd. 1992; Abad ve Williamson 2010). İkinci dönem J2'ler sitileti ile hücrelere giriş yaptığında öze-fagus salgı bezlerinden salgılanan enzimler sayesinde hücre duvarını delmektedir (Karssen ve Moens 2006). Salgılanan maddelerden dolayı bitkilerin iletim demetlerinde değişiklikler meydana gelmektedir. Beslenmeye başladığı bitki hücrelerinde arka arkaya sitoplazma bölünmesi olmadan çekirdek bölünmesinin gerçekleşmesi ile dev hücre oluşmaktadır (Taylor ve Sasser 1978; Siddiqi 2000). Kökte oluşan dev hücreler (ur) bitkinin iletim demetlerinde besin alışverişi alımına engel olmaktadır. Bitki kökü içerisinde 3. ve 4. larva dönemlerini tamamladıktan sonra bu aşamada ipliksi formu değişmektedir. Bu dönemde larvanın boyu kısalmakta, vücudu şişkinleşmekte ve armut formuna dönüşmektedir (Eisenback ve Triantaphyllou 1991). 4. larva döneminden sonra dişi birey ile erkek birey ayırt edilebilir hale gelmektedir. Dişi bireyler yumurtalarını jelatimsi kese içerisine (500-2000 adet) bırakmaktadırlar (Eisenback ve Triantaphyllou 1991; Bleve-Zacheo vd. 2007). Yaklaşık 3-6 haftada bir yaşam döngüsünü tamamlamaktadır. Bu durum nematodun konukçu durumuna ve çevre koşullarına göre değişiklik göstermektedir (Williamson ve Hussey 1996).

### 2.2.1. Yaygınlıkları

Kök-ur nematodları geniş konukçu dizisine sahiptirler ve kültür bitkilerinde ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Özellikle sebzelerde meydana getirdikleri kayıplar ile ön plana çıkmaktadır. Kök-ur nematodu türleri içerisinde *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria* ve *M. hapla* dünyanın tropik ve subtropik iklim bölgelerinde en yaygın türler olduğu rapor edilmiştir (Netscher ve Sikora 1990).

Elekçioğlu ve Uygun (1994), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde muz ve birçok sebzenin yetiştiriciliği yapılan alanlarda *M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria*'nın yoğun olarak bulunduğunu, domates, biber ve patlıcan gibi sebzelerde *M. incognita* ve *M. javanica*'nın ekonomik zarara sebep olduğunu bildirmişlerdir.

Pehlivan ve Kaşkavalcı (1992, 1993), Batı Anadolu Bölgesi'nde sanayi domates üretim yapılan alanlarında yaptıkları surveyde *M. incognita*'nın (%72.97 oranında) ve *M. javanica*'nın (%27.03 oranında) bulaşık olduğunu bildirmişlerdir.



Mennan ve Ecevit (1996), Bafra ve Çarşamba ovalarında *M. incognita*'nın en yaygın tür olduğu ve *M. incognita*'nın ırk 2'sinin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kaşkavalcı ve Öncüler (1998, 1999), Aydın ilinin yazlık sebze yetiştiriciliği yapılan alanlarda; *M. incognita*'nın %80.06 oranında, *M. javanica*'nın %14.49 oranında ve *M. hapla*'nın %5.45 oranında yaygın olduğunu saptamışlardır.

Sirca vd. (2003), Slovenya'da biber yetiştiriciliği yapılan alanlarda *M. incognita* ve *M. hapla*'nın yaygın olduğunu belirtmişlerdir.

Castillo ve Jimenez (2003), Güney İspanya'da Encinarejo kentinde ıspanak yetiştirilen alanda *M. incognita*'nın zarar yaptığını tespit etmişlerdir. Dişi bireylerden alınan perineal kesit, esteraz enzimi ve farklı konukçu test bitkileri kullanılarak *M. incognita*'yı tanımlamışlardır.

Sirca ve Urek (2005), Slovenya'da *M. incognita*'nın biberlerde, *M. ethiopica*'nın domateslerde, *M. arenaria*'nın Ljubljana tarlalarında, *M. hapla*'nın birçok kültür bitkisinde, *M. fallax* ve *M. chitwoodi*'nin karantina listesinde yer aldığını bildirmişlerdir.

Zouhar vd. (2003), Çek Cumhuriyeti'nde pırasa, soğan, karnabahar, patates ve havuç yetiştirilen alanda *M. hapla*'nın havuç bitkisinde zarar yaptığını tespit etmişlerdir.

Karajeh vd. (2005), Domates, kabak, salatalık ve fasulye yetiştirilen alanlarda yapılan surveyde 83 adet toprak örneği toplamışlardır. 70 adedinin *M. javanica*, 5 adedinin *M. incognita* (ırk 1), 3 adedinin *M. incognita* (ırk 2) ve 5 adedinin *M. arenaria* (ırk 2) olduğunu bildirmişlerdir. *M. arenaria* ırk 2'nin varlığını Ürdün'de ilk kez rapor etmişlerdir.

Rathour vd. (2006), Hindistan'ın Champawat, Uttaranchal bölgelerinde biber, bamya, papa, soya fasulyesi, kabak ve mango yetiştirilen alanlarda *M. incognita*, *M. javanica*, *Rotylenchulus reniformis*, *Helicotylenchus dihystra*, *H. pseudorobustus*, *H. mangiferae*, *Paratylenchus curvatus*, *Trichodorus pakistanensis*, *Hoplolaimus seinhorsti* ve *Tylenchorhynchus indicus* türlerinin varlığını tespit etmişlerdir. *M. incognita* ve *M. javanica*'nın %53.2 oranında, *R. reniformis* %47.24 oranında ve *H. seinhorsti* %44.08 oranında yaygınlık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Katı ve Mennan (2006b), Samsun ilinde sebze yetiştiriciliği yapılan alanlarda *M. incognita* (%57.2 oranında), *M. arenaria* (%33.3 oranında) ve *M. hapla*'nın (%9.5 oranında) yaygın olduğunu tespit etmişlerdir.

Pajovic vd. (2007), Karadağ'da domates, salatalık, kabak, marul ve biber yetiştiriciliği yapılan sera alanlarında en yaygın türün *M. incognita* olduğunu tespit etmişlerdir. Domates seralarında *Convolvulus arvensis* ve *Solanum nigrum* bulunan yabancı otlarda *M. arenaria*'nın bulunduğunu teyit etmişlerdir. Ayrıca domates ve kabakta *M. javanica*'nın zarar yaptığını bildirmişlerdir.

Carneiro vd. (2007), malat dehidrogenaz (MDH), esteraz (EST) ve fenotip enzim kullanarak Şili'deki üzüm, domates, kivi ve nar bitkilerinde *Meloidogyne* spp.'nin

yaygınlığını araştırmışlardır. *M. hapla*, *M. javanica*, *M. arenaria* ve *M. ethiopica*'nın bulunduğunu, *M. ethiopica*'nın ise ürünlerde %80 oranında zarar yaptığını rapor etmişlerdir.

Kiewnick vd. (2008), Aargau ve Lucerne dayanıklı domates ve salatalık yetiştiriciliği yapılan iki seradan alınan örnekte *M. enterolobii*'nin varlığı ilk kez İsviçre'de rapor etmişlerdir.

Baimeyla vd. (2009), sebze yetiştiriciliği yapılan 26 çeşit içerisinde toplam 171 adet toprak örneğine bakmışlardır. *Meloidogyne* spp. %96.1 oranında, *Helicotylenchus dihystra* %6.9 oranında, *Scutellonema clathricaudatum* %53.9 oranında zarar yaptığını tespit etmişlerdir. Fesleğen, ıhlamur, hıyar, biber, havuç, patlıcan ve bamyaya çeşitlerinde *Meloidogyne* spp.'nin en fazla zarar yaptığını bildirmişlerdir.

Devran ve Söğüt (2009), Batı Akdeniz Bölgesi'nde yapmış oldukları survey çalışması sonucunda *M. incognita*'nın (%64.2 oranında) *M. arenaria*'nın (%7.3 oranında) ve *M. javanica*'nın (%28.4 oranında) yaygın olduğunu tespit etmişlerdir.

Sahu vd. (2011), Hindistan'da sebze yetiştiriciliği alanlarında *M. incognita*, *M. javanica* ve *M. arenaria* türlerinin sebzelerde ekonomik kayıplara sebep olduğunu bildirmişlerdir.

Akyazı ve Ecevit (2011), Tokat ilinde yapmış oldukları surveyde yalnızca *M. incognita*'nın bulunduğunu, Erbaa ilçesinin %34.5 oranında, Niksar ilçesinin ise %5.5 oranında bu tür ile bulaşık olduğunu belirtmişlerdir.

Devran ve Söğüt (2011), Batı Akdeniz Bölgesi'nde *M. incognita*'ya ait ırk 2 ve ırk 6; *M. arenaria*'ya ait ırk 2 ve ırk 3; *M. javanica*'ya ait ırk 1'in var olduğunu bildirmişlerdir.

Thuy vd. (2012), Vietnam'da karabiber yetiştiriciliği yapılan alanlarda *M. incognita*'nın yaygın olduğunu rapor etmişlerdir.

Aydınlı vd. (2013), Samsun ilinde domates ve hıyar yetiştiriciliğinin yapıldığı alanlarda *M. ethiopica* türüne ilk kez rastlamışlardır. Ancak bu tür daha sonra *M. luci* olarak revize edilmiştir (Stare vd. 2017).

Hussain vd. (2015), Pakistan'ın Layyah bölgesinde bamyaya yetiştiriciliği yapılan alanlarda bitki paraziti nematodlarının yaygınlığını araştırmışlardır. Bölge'nin kök-ur nematodları türleri ile %87 oranında bulaşık olduğu ve *M. incognita*'nın en yaygın tür olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca *Pratylenchus*, *Aphelenchus*, *Criconema*, *Helicotylenchus*, *Hoplolaimus*, *Longidorus* ve *Xiphinema* türlerine de rastlamışlardır.

Ayhan ve Kaşkavalcı (2015), İzmir ilinin Ödemiş ve Kiraz ilçelerinde turşuluk hıyar üretimi yapılan alanlarda *M. incognita*'nın %74.13 oranında, *M. javanica*'nın ise %25.87 oranında yaygın olduğunu tespit etmişlerdir.

Aydınlı ve Mennan (2016), Orta Karadeniz Bölgesi'nde Samsun, Amasya, Tokat ve Sinop, Ordu ve Çorum illerinde yaptıkları surveylerde domates, biber ve hıyar yetiştiriciliği yapılan alanların *Meloidogyne* spp. ile bulaşık olduğunu bildirmişlerdir.

Tzortzakakis vd. (2016), 2013-2014 döneminde sera ve açık alanda sebze yetiştiriciliği yapılan alanlardan toplanan örneklerde *M. javanica*'nın 4 ve *M. incognita*'nın 2 virüent popülasyonunu tespit etmişlerdir. 1994-2013 yılları arasında Girit, Epir, Trakya, Peloponissos ve Makedonya bölgelerinde dayanıklı domates çeşidinde zarar yapan 11 adet *M. javanica* ve 2 adet *M. incognita*'ya ait virüent popülasyonların varlığını rapor etmişlerdir.

Uysal vd. (2017), Türkiye'nin Göller Bölgesi'nde sebze yetiştiriciliğinin yoğun yapıldığı alanlardan toplamış oldukları 160 adet örneğin, %51.8 oranında kök-ur nematodları ile bulaşık olduğunu tespit etmişlerdir. En yaygın türlerin ise; *M. incognita*, *M. hapla*, *M. javanica* ve *M. arenaria* olduğunu bildirmişlerdir. *M. javanica*'nın ırk 3 popülasyonunun varlığını Türkiye'de ilk kez bildirmişlerdir.

### 2.3. Avirüent ve Virüent Kök-ur Nematodu Popülasyonları

Kök-ur nematodları bitki paraziti nematodları içerisinde en yaygın türler olup ekonomik öneme sahip bitkilerde verim kayıplarına neden olmaktadır (Sasser 1977). Bu türlerin avirüent ve virüent popülasyonları ile konukçuya özgü ırkları bulunabilmektedir. Duyarlı bitki çeşitlerinde beslenme ve üreyebilme yeteneğine sahip popülasyonlar avirüent popülasyonlar olarak tanımlanmaktadır (Roberts 2002). Avirüent kök-ur nematodları duyarlı bitki çeşitlerinde beslendikleri zaman gal oluşumu meydana gelmekte ve bitkinin büyümesinde gerileme olmaktadır (Eisenback ve Triantaphyllou 1991; Williamson ve Hussey 1996). Bu popülasyonlar ile mücadelede dayanıklı çeşit kullanımı son derece önemlidir. Ancak dayanıklı çeşitler, başlangıçta tarım alanlarında uygulandığı zaman ortamda bulunan mevcut patojenlere karşı dayanıklılık sağlamakta iken zamanla ortamda bulunan patojenler bitkilerdeki mevcut dayanıklılığı kırmak için yeni varyasyonlar geliştirmektedir (Göçmen 2006). Böyle durumlarda dayanıklılığı kıran popülasyonlar oluşmaktadır. Bu genel konsept kök-ur nematod popülasyonları içinde geçerlidir. Virüent popülasyonlar hassas çeşitlerde olduğu gibi dayanıklı çeşitlerde de üreyebilme yeteneğine sahip popülasyonlar olarak tanımlanmaktadır (Roberts 2002). Virüent popülasyonlar, bir ortamda doğal olarak bulunabileceği gibi doğal seleksiyon baskısı ile de oluşabilmektedir (Roberts ve Thomason 1986; Roberts 1995; Ornat vd. 2001; Castagnone Sereno 2002). Yapılan araştırmalar *Mi-1* genini kıran popülasyonların yaygınlaştığını göstermektedir (Kaloshion vd. 1996; Ornat vd. 2001; Castagnone Sereno 2002; Karajeh vd. 2005; Tzortzakakis vd. 2005; Devran ve Söğüt 2010).

*Mi-1* geni, 1940'lı yılların başında yabani domates çeşidi *S. peruvianum*'dan kültür bitkisi *S. esculentum*'a, başarılı bir şekilde aktarılmıştır (Smith 1944). Bu gen, *M. incognita*, *M. arenaria* ve *M. javanica* türlerine dayanıklılık sağlayan dominant bir gendir (Williamson 1998). Ayrıca *Macrosiphum euphorbiae*'nin bazı biyotiplerine ve *Bemisia tabaci*'nin Q ve B biyotiplerine karşıda dayanıklılık sağlamaktadır (Rossi vd. 1998; Nombela vd. 2003). Yüksek toprak sıcaklığı ve virüent popülasyonlar *Mi-1* geninin etkinliğini sınırlandırmaktadır. Dropkin, 1969 yılında yapmış olduğu çalışmada 28°C'nin üzerindeki toprak sıcaklığında *Mi-1* geninin etkinliğinin azaldığını bildirmiştir. Özalp (2017), nematod inokulasyonundan önce toprak sıcaklığının 25°C, 28°C, 30°C, 32°C'ye çıkartıldığında *Mi-1* genine herhangi bir etkisinin olmadığı ve dayanıklılığın kırılmadığını gözlemlemiştir. Toprak sıcaklığı ile eş zamanlı olarak nematod inokulasyonu yapıldığı zaman, toprak sıcaklığının 30°C'ye ulaştığı anda

bitkilerin 120 saat tutulması ile *Mi-1* geninin etkinliğinin azalmaya başladığını tespit etmiş ve 32°C’de 48 saat ve daha uzun sürelerde bitkilerin tutulmasında *Mi-1* geninin kırıldığını bildirmiştir. Dayanıklılığın etkinliği sıcaklık faktörü haricinde virüent popülasyon oluşumu ile de kırılabilmektedir (Verdejo-Lucas vd. 2009; Devran ve Söğüt 2010). Virüent popülasyonlar doğada kendiliğinden bulunabileceği gibi dayanıklı çeşitlerin sürekli olarak kullanılması ile de meydana gelmektedir (Roberts 1995; Castagnone-Sereno 2002). Jarquin-Barberena vd. (1991), laboratuvar koşullarında yapmış oldukları çalışmada avirüent *M. incognita* popülasyonunun sürekli dayanıklı domates bitkisinde çoğaltıkları zaman virüent nematod oluşumunun gözlendiğini bildirmişlerdir. Molinari ve Caradonna (2003), *Mi-1* gen taşıyan (Motella) dayanıklı domates ile (Moneymaker) duyarlı domates çeşidini 16 *Meloidogyne* spp. ile testlemişlerdir. 3 yıl üst üste aynı domates çeşitlerinin yetiştirilmesi ile dayanıklılığı kıran virüent popülasyonların oluştuğunu gözlemişlerdir.

### 2.3.1. Virüent kök-ur nematod popülasyonları ile mücadele

Dayanıklı çeşitlerin etkinliğini artırmak, virüent kök-ur nematodu popülasyonunu en aza indirmek için uygun stratejilerin geliştirilmesi mücadele açısından önemlidir. Birçok araştırmacı virüent popülasyon oluşumunu azaltmak için farklı önerilerde bulunmuştur. Örneğin, bürülcede dayanıklılık sağlayan *Rk* genine ilave *Rk3* geninin eklenmesi ile dayanıklılığın uzun süre virüent popülasyon oluşumu durdurulabileceği belirtilmiştir (Ehlers vd. 2000). Sürekli olarak bir bölgede aynı dayanıklılık genine sahip bitkilerin kullanılması virüent popülasyon oluşumunu arttırabilmektedir. Bu bölgelerde yapılacak olan rotasyon uygulamalarının başarı sağlayacağı düşünülmektedir (Mundt 2014). Virüent popülasyonların bulunduğu bir alanda duyarlı bitki çeşitleri yetiştirildiği zaman virüent popülasyonların baskı altına alınabileceği bildirilmektedir (Williamson ve Roberts 2009). Tek *R* genlerini bir arada yetiştirilmesi veya rotasyon yapması ile virüent popülasyon oluşumunu azaltacağı belirtilmektedir (Mundt 2014). Bürülcede *M. incognita*’ya dayanıklılık sağlayan *Rk* genine karşı virüent kök-ur nematodu popülasyonları başlangıçta %75 virülensliğe sahip oldukları ancak dayanıklı bitki çeşidi yerine hassas bitki çeşidinin 5 yıl boyunca yetiştiriciliğinin yapıldığı bir alanda nematodun virülensliğinin %4’e düştüğü tespit edilmiştir (Petrillo vd. 2006).

*Mi-1* geni taşıyan domates çeşitleri ile hassas domates çeşitleri arasında münavebe yapmanın virüent nematod oluşumunu engellediği gözlenmiştir (Tzortzakakis vd. 2008). Biberde kök-ur nematoduna karşı dayanıklılık sağlayan *Me1* ve *Me3* genlerini arasında rotasyon yapmayı ve bir arada yetiştirilmesi önerilmektedir. Ancak zamanla *Me3* genine virüent popülasyonların oluştuğu gözlenebildiği için bu iki genin bir bitkide toplanması sonucunda dayanıklılığın daha uzun süreli olacağı bildirilmektedir (Dijan-Caporalino vd. 2011). *Mi-1* geninin yüksek toprak sıcaklığında kök-ur nematodu enfeksiyonunda kırılmasına rağmen biber bitkisinde bulunan *Me* ve *N* genlerinin dayanıklılığı devam etmektedir. Sıcak iklim bölgelerinde kök-ur nematodlarına karşı bu genlerin kullanılabilmesi bildirilmiştir (Dijan-Caporalino vd. 2007). Castagnone-Sereno vd. (1992), dayanıklı-duyarlı domates ve biber çeşitlerinde *M. incognita*’nın avirüent ve *Mi-1* genine virüent popülasyonlarının reaksiyonuna bakmışlardır. Virüent popülasyonların dayanıklı domates çeşitlerinde ürettiği ancak dayanıklı biber çeşitlerinde üreyemediğini gözlemişlerdir. Bu popülasyonları hassas

biber çeşitlerindeki reaksiyonlarına baktıklarında avirü lent popülasyonun ürediği, ancak virü lent popülasyonun avirü lent reaksiyon gösterdiğini tespit etmişlerdir.

#### 2.4. Patlıcanda Kök-ur Nematod Türlerine Dayanıklılık

Jotwani vd. (1961) tarafından patlıcan çeşitlerinde yapılan çalışmada yuvarlak meyve yapısına sahip çeşitlerin kök-ur nematoduna dayanıklı olduğu bildirilmiştir (Singh vd. 1974).

Birat (1964) tarafında, *S. melongena* çeşitlerinde *M. javanica*'nın reaksiyonu araştırılmıştır. Bhanta ve Black Beauty çeşitlerinin Muktakeshi ve Round Red çeşitlerine göre daha dayanıklı olduğu gözlenmiştir (Singh vd. 1974).

Setty ve Reddy (1969) tarafından yapılan denemede Long Purple patlıcan çeşidinin *M. javanica*'ya dayanıklı olduğu tespit edilmiştir (Singh vd. 1974).

Mathur vd. (1971) tarafından yapılan patlıcan çalışmasında testleme yaptıkları 69 çeşit içerisinde 169649 ve Mathis B genotiplerinin tolerant; Coolie, 167208, E-28, 0-54 ve 229543 genotiplerinin *M. javanica*'ya bu iki çeşide göre daha az tolerant olduğu bildirilmiştir (Singh vd. 1974).

Singh (1972) tarafından yapılan çalışmada, Barsati Roundve S41 genotiplerinin kök-ur nematoduna karşı dayanıklı olduğu tespit edilmiştir (Singh vd. 1974).

Alam vd. (1974), (14 çeşit) patlıcan, (14 çeşit) biber ve (7 çeşit) bamya genotiplerinde *M. incognita*'nın reaksiyonunu araştırmışlardır. Fideler, otoklavlanmış toprak, kum ve kil karışımı (70:20:10) olan topraklara şaşırtmışlardır. Bitkilere dikimden 3 hafta sonra 1000 J2 inokulasyonu yapmışlar ve 45 gün sonra bitkileri sökmüşlerdir. Patlıcan çeşitleri içerisinde Banaras, Black Beauty, Gola ve biberde Long Red çeşitlerinin *M. incognita*'ya tolerant olduğunu tespit etmişlerdir. Patlıcan çeşitleri içerisinde, Pusa Purple Long, Purple Cluster, Purple Long, Purple Round, Egg Shaped Cluster, Long Green, Long Black, Round White, Baromashi, Nurki, Improved Muktakeshi; biber çeşitleri içerisinde Colifornia Wonder, Elephant's Trunk, Bull Nose, Chinese Giant, Hungarian wax, Mamonth Prize Taker, Ruby King, World Beater, New Red hot, N.P.46A, Suryamukhi ve Meerut Local çeşitlerinin duyarlı olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca *M. incognita*'nın bamya çeşitlerine göre biber ve patlıcan çeşitlerinde daha az zarar yaptığını tespit etmişlerdir. Pusa sawani, Long green, 5-dhari, 7-dhari, Red, Spini bamya çeşitlerinin Woody (local) çeşidine göre nematodun üremesi daha fazla gözlenmesine rağmen istatiks el olarak bir fark olmadığı ve tüm çeşitlerin *M. incognita*'ya duyarlı olduğunu bildirmişlerdir.

Dhawan ve Sethi (1976), 29 adet kültür patlıcanında yaptıkları çalışmada *M. incognita*'nın farklı yoğunluklarında (10, 100, 1000 ve 10000 adet J2), bitkilerin sürgün uzunluğu, kök bölgesinde oluşan gal miktarı ve topraktaki Rf değerine bakılarak bitkideki verim kaybını hesaplamışlardır. MBr ile steril edilmiş toprak kum karışımı (4:1) 15 cm'lik saksılarda patlıcan tohumlarını çimlendirmiş ve 35 gün sonra gelişimini tamamlayan bitkilere farklı yoğunluktaki J2 inokulasyonu yapmışlardır. Denemeyi 5 tekerrürlü olacak şekilde dizayn etmişlerdir. İnokulasyon yoğunluğunun artmasıyla bitkide verim kaybının da arttığını gözlemlemişlerdir. Pusa Kranti, Pusa Purple Long,

Pusa Purple Round, Pusa Purple Cluster, T2, Annamalai, Hybrid Vijay, H4, S<sub>5</sub>, S<sub>45</sub>, S<sub>179</sub>, S<sub>180</sub>, S<sub>510</sub>, S<sub>512</sub>, S<sub>513</sub>, S<sub>531</sub>, S<sub>532</sub>, S<sub>534</sub> ve S<sub>541</sub> genotiplerinin duyarlı; Arka Kusumkar, Arka Sheel, S<sub>99</sub>, S<sub>195</sub>, S<sub>449</sub>, S<sub>493</sub> ve S<sub>508</sub> genotiplerinin orta derece duyarlı; T<sub>3</sub>, S<sub>1</sub> ve S<sub>4</sub> genotiplerinin tolerant olduğunu bildirmişlerdir.

Gaur ve Prasad (1980), *S. melongena* (Pusa Purple Long) çeşidinde 0, 250, 500, 1000 ve 4000 adet *M. incognita* J2 inokulasyonu yapılarak; bitkinin kök ağırlığı, sürgün ağırlığı, taze ve kuru yaprak ağırlığı, çiçek sayısı ve ur indeksine bakmışlardır. Patlıcan çeşidi şaşırtıldıktan 15 gün sonra yaprak uzunluğuna, inokulasyondan 45., 78., 105. ve 135. gün sonra ise bitkinin kök-sürgün uzunlukları, taze-kuru ağırlıkları, yaprak, dal, meyve, çiçek ve ur indeksini kaydetmişlerdir. Patlıcan çeşidinde popülasyon yoğunlukları arasındaki farklılık 78. ve 105. günde daha belirgin olduğunu gözlemlemişlerdir. Popülasyon yoğunluğunun arttıkça bitkinin verim kaybının da %80'e ulaştığını tespit etmişlerdir.

Fassuliotis ve Bhatt (1982), tohumdan çimlendirilmiş ve doku kültürü işlemi uygulanmış *Solanum sisymbriifolium* ve *S. melongena* çeşitlerinin *M. incognita* ve *M. javanica*'ya karşı reaksiyonlarını araştırmışlardır. Tohum olarak çimlendirilen ve doku kültürü yapılan *S. melongena*, *M. incognita* ve *M. javanica*'ya yüksek derecede duyarlı olduğunu gözlemlemişlerdir. *S. sisymbriifolium* tohumdan ve kallusdan yetiştirildiğinde, *M. incognita*'nın avirüent reaksiyon gösterdiğini tespit etmişlerdir. Ancak, *S. sisymbriifolium* tohumdan yetiştirildiğinde *M. javanica* avirüent reaksiyon gösterirken, kallustan yetiştirildiğinde *M. javanica* virüent reaksiyon göstermiştir. *S. sisymbriifolium* doku kültüründe yetiştirildiğinde *M. javanica* duyarlı olmasından kaynaklı kontrol amaçlı *Mi-1* genine sahip Patriot ve hassas Homestead domates çeşitlerinde *M. incognita*'nın ırk 1'in reaksiyonunu incelemişlerdir. Denemede Homestead ve Patriot çeşidi tohumdan yetiştirmişlerdir. Ayrıca, Patriot çeşidinden 1 cm çapında yaprak diskleri almışlar ve içerisinde 0.1/μM naftalinasetik asit (NAA) ve 10 μM benziladenin (BA) içeren MSO ortamında kültüre almışlardır. Bu disklerden yenilenen bitkiler olgunlaşmak üzere yetiştirilmiş ve olgunlaşan bitkilere 2.000 adet yumurta inokulasyonu yaparak *M. incognita*'ya dayanıklılık açısından değerlendirmişlerdir. Homestead ve Patriot çeşidi tohumdan yetiştirildiğinde nematod inokulasyonu sonucu Homestead çeşidinin duyarlı, Patriot çeşidinin dayanıklı olduğunu tespit etmişlerdir. Patriot çeşidinin yaprak disklerinden elde edilen jenerasyonun ise *M. incognita*'ya duyarlı olduğunu gözlemlemişlerdir. Deneme sonunda Patriot çeşidinde *M. incognita* zararına karşı dayanıklılığın, bitkilerin köklerinde olduğu kadar üstlerde de sentezlendiği mi yoksa dayanıklılıkta gözlemlenen değişikliğin doku kültürü ortamından kaynaklı olup olmadığı sorusunun cevabını araştırmışlardır. Bunun üzerine Patriot çeşidini tohumdan, kök ve yaprak kesitinden yetiştirmişlerdir. Her bir çeşide 2000 adet J2 inokulasyonu yapmışlar ve 50 gün sonra sonuçları değerlendirmişlerdir. Patriot çeşidinin tohumdan yetiştirildiğinde kök bölgesinde yumurta paketi gözlemlenirken, kök ve yaprak kesitinden yetiştirildiğinde kök bölgesinde yumurta paketine hiç rastlamamışlardır. Ur indeksi skalasına göre farklı şekilde yetiştirilen Patriot çeşidinin dayanıklı olduğunu tespit etmişlerdir. Kontrol grubu olarak tohumdan yetiştirilen Homestead çeşidinin *M. incognita* enfeksiyonuna oldukça duyarlı olduğunu bildirmişlerdir.

Sonawane ve Darekar (1984), 66 adet *S. melongena* çeşitleri ile 5 yabancı patlıcan çeşitlerinde *M. incognita*'nın tepkisini araştırmışlardır. Fideleri, toprak ve

çiftlik gübre içerikli (3:1) karışım steril edildikten sonra 15 cm'lik saksılara şaşırtılmışlardır. Saksılara dikilen fideler, gelişimini tamamladıktan 21 gün sonra 500 adet J2 inokulasyonu yapmışlardır. İnokulasyondan 40 gün sonra bitkileri sökmüşler ve 0-5 ur indeksi skalasına göre değerlendirmişlerdir. Deneme sonunda, Black Beauty *S. melongena* çeşidi ile *S. sisymbriifolium* yabancı çeşit *M. incognita*'ya dayanıklı olduğunu, *S. indicum* ve *S. khasianum*'a ise orta derece dayanıklılık sağladığını, geri kalan çeşitlerin ise duyarlı olduğunu bildirmişlerdir.

Daunay ve Dalmasso (1985), *Solanum* türlerinde *Meloidogyne* spp. ile iki ayrı çalışma yürütmüşlerdir. Denemeyi 25°C'deki kontrollü sera koşullarında, saksılarda yapmışlardır. Fideler, 7-10 cm'e ulaştığında bitki başına 10 yumurta paketi inokulasyonu yapmışlar ve denemeyi 5 tekkerrür olacak şekilde dizayn etmişlerdir. 1. denemede *M. incognita*'nın Guadeloupe ve Valbonne Bölgesi'nden; *M. arenaria*'nın Ain Taoujdate ve Le Grau-du-Roi Bölgesi'nden ve *M. javanica*'nın ise Abou Dhabi Bölgesi'nde zarar yapan popülasyonları ile farklı patlıcan genotiplerindeki reaksiyonuna bakmışlardır. Patlıcan genotipleri içerisinde; *S. melongena*'nın iki genotipi (Variete LF3-24, Variete Dourga), *S. macrocarpon*'nun 1 genotipi (Bot 4), *S. aculeatissimum*'nun 1 genotipi (MM 369), *S. anomalum*'nun 4 genotipi (Bot. 10e, Bot. 10b, Bot. 10a, Bot. 3), *S. sisymbriifolium*'un 1 genotipi (MM 284), *S. xanthocarpom*'un 1 genotipi (MM 265), *S. integrifolium*'un 2 genotipi (MM 348, Bot. 2), *S. torvum*'un 2 genotipi (MM 392, MM 353) ve *S. sodoneum*'un 2 genotipi (Bot. 6, Bot 7) ile testlemişlerdir. Testleme sonunda *S. melongena*'nın iki genotipi, *S. anomalum*'un 3 genotipi, *S. aculeatissimum*, *S. xanthocarpom*, *S. integrifolium*'un 2 genotipi ve *S. sodoneum* 2 genotipi *Meloidogyne* spp. popülasyonlarına karşı duyarlı bulmuşlardır. *S. torvum*'un yalnızca MM353 genotipinin *M. javanica*'ya karşı duyarlı olduğunu diğer popülasyonlara ise iki genotipinde dayanıklı olduğunu bildirmişlerdir. *S. macrocarpon*'un *M. incognita*'nın Guadeloupe popülasyonuna karşı dayanıklı, diğer popülasyonlara karşı duyarlı olduğunu tespit etmişlerdir. *S. sisymbriifolium* ise *M. incognita* ve *M. arenaria*'nın iki popülasyonuna karşı dayanıklı, *M. javanica* popülasyonuna ise duyarlı olduğunu bildirmişlerdir. 2. denemede ise *M. incognita*'nın Guadeloupe ve Valbonne Bölgelerinden, *M. arenaria*'nın Ain Taoujdate, Monteux ve Le Grau-du-Roi Bölgelerinden, *M. javanica*'nın Abou Dhabi Bölge'sinde zarar yapan popülasyonlar ile testleme çalışmasını yürütmüşlerdir. Çalışmada *S. melongena*'nın 1 genotipi (cv. Bonica), *S. torvum*'un 2 genotipi (MM 456, MM 353), *S. macrocarpon*'nun 1 genotipi (Bot. 4), *S. gilo*'nın 1 genotipini (MM 458), *S. integrifolium*'un 1 genotipi (MM 457), *S. wercewiczii*'nin 1 genotipi (MM 448), *S. laciniatum*'un 1 genotipi (MM 402) ve *S. indicum*'un 2 genotipi (MM 393, MM 394) ile testlemişlerdir. Testleme sonunda *S. melongena*, *S. integrifolium* ve *S. laciniatum*'un *Meloidogyne* popülasyonlarının tümüne duyarlı, *S. torvum*'un iki genotipinin de dayanıklı olduğunu bulmuşlardır. *S. macrocarpon*'da *M. incognita*'nın Guadeloupe popülasyonuna ve *M. arenaria*'nın ise Ain Taoujdate, Monteux popülasyonlarına dayanıklı; diğer popülasyonlara ise duyarlı olduğunu bildirmişlerdir. *S. gilo* *M. arenaria*'nın Monteux popülasyonuna dayanıklı, diğer popülasyonlarına duyarlı bulmuşlardır. *S. wercewiczii*'nin *M. incognita*'nın Valbonne popülasyonuna ve *M. arenaria*'nın Le Grau-du-Roi popülasyonuna, *M. arenaria*'nın Ain Toujdate popülasyonuna karşı dayanıklı, diğer popülasyonlarına karşı duyarlı olduğunu bildirmişlerdir. *S. indicum*'un MM 394 genotipi, *M. incognita*'nın popülasyonuna ve *M. javanica* popülasyonuna dayanıklı; *S. indicum*'un MM 393

genotipi ise *M. incognita* ve *M. arenaria*'nın Le Grau-du-Roi popülasyonuna karşı dayanıklı, diğer popülasyonlara karşı ise duyarlı olduğunu bulmuşlardır.

Hebert (1985), Guadeloupe bölgesinde 23 genotipi içeren 9 yabancı patlıcan çeşidinde *M. incognita* ile *Pseudomonas solanacearum* tepkisine bakmıştır. Bitkilerin her birine 1500 adet yumurta inokulasyonu yapmış ve inokulasyondan 45 gün sonra bitkileri sökmüştür. Kontrol grubu olarak L 17, Ceylan, Zebrina, Aranguéz, Kalenda, 78-21-4 çeşitlerini kullanmıştır. Kontrol gruplarının *M. incognita*'ya orta derecede dayanıklılık sağladığını; *P. solanacearum*'a ise Zebrina, Aranguéz çeşitlerinin dayanıklılık sağladığını gözlemlemiştir. *S. torvum*'un MM392, MM 450 Guadeloupe genotipleri; *S. aethiopicum*'un BOT 10i, BOT 3, BOT 14 genotiplerinin *M. incognita*'ya dayanıklı; *S. sisymbriifolium* orta derecede dayanıklılık sağladığını tespit etmiştir. *S. aethiopicum* (BOT 10c, 10d, 10e, 10g, BOT 16), *S. incanum* (LS 174), *S. torvum* (MM 392, 450), *S. viarum* (BOT 13) ve *S. warszewiczii* (MM 448) genotiplerinin *P. solanacearum*'a dayanıklılık sağladığını bildirmiştir.

Ravichandra vd. (1988), Karnakata bölgesinde yetiştiriciliği yapılan Gulla, Pusa Purple long, Pusa Purple Round, Erengere, West Coast Raund, Arka Shell, Arka Kusumakar çeşitlerinin *M. incognita*'nın ırk 1, ırk 2, ırk 3 ve *M. javanica*'ya olan reaksiyonunu araştırmışlardır. Fideler 1000 g'lık topraklara şaşırtıldıktan 2 hafta sonra 1000 adet J2 inokulasyonu yapmışlardır. Denemeyi 5 tekerrür olacak şekilde dizayn etmişlerdir. İnokulasyondan 45 gün sonra bitkileri sökmüşler ve yumurta paketi, gal sayısı ve 5 g topraktaki larva sayısını kontrol etmişlerdir. Ayrıca bitki boyu, yaprak sayısı, kuru ve yaş kök sistem ağırlıklarını hesaplamışlardır. *M. incognita*'nın ırk 1 ve ırk 2'sinin, Gulla çeşidinin kök bölgesinde ur ve yumurta paketi oluşturma oranı 0; *M. incognita* ırk 3'ün enfeksiyonu sonucunda kök bölgesinde 6.6 adet yumurta kümesi, 10.0 adet ur sayısı; *M. javanica*'nın enfeksiyonu sonucunda ise 2.16 adet yumurta paketi ve 7.0 adet ur sayısı oluşturması ile bu 4 türe dayanıklılık sağladığını tespit etmişlerdir. Gulla çeşidinin 5 g topraktaki görülen larva sayıları *M. incognita*'nın ırk 1 enfeksiyonu sonrası 23.0, ırk 2 sonrası 36.6, ırk 3 sonrası 26.80, *M. javanica*'nın enfeksiyonu sonrası 21.0 oranında olduğunu hesaplamışlardır. *M. incognita*'nın ırk 1 enfeksiyonu sonrasında Gulla çeşidinin bitki boyu 47.38 cm, yaprak sayısı 13.0, taze sürgün ağırlığı 41.26 g, kuru sürgün ağırlığı 20.08 g, taze kök ağırlığı 26.3 g, kuru kök ağırlığı 18.94 g olarak hesaplamışlardır. *M. incognita*'nın ırk 2 enfeksiyonu sonrası Gulla çeşidinin bitki boyu 51.84 cm, yaprak sayısı 12.80, taze sürgün ağırlığı 41.01 g, kuru sürgün ağırlığı 20.36 g, taze kök ağırlığı 25.86 g, kuru kök ağırlığı 19.34 g olarak hesaplamışlardır. *M. incognita*'nın ırk 3 enfeksiyonu sonrası Gulla çeşidinin bitki boyu 49.90 cm, yaprak sayısı 13.6, taze sürgün ağırlığı 41.04 g, kuru sürgün ağırlığı 22.30 g, taze kök ağırlığı 27.00 g, kuru kök ağırlığı 21.04 g olarak hesaplamışlardır. *M. javanica* enfeksiyonu sonrası Gulla çeşidinin bitki boyu 53.27 cm, yaprak sayısı 11.6, taze sürgün ağırlığı 40.61 g, kuru sürgün ağırlığı 20.90 g, taze kök ağırlığı 24.60 g, kuru kök ağırlığı 19.32 g olarak hesaplamışlardır. Diğer çeşitlerin *M. incognita*'nın ırk 1, ırk 2, ırk 3 ve *M. javanica* popülasyonlarına duyarlı çeşitler olduğunu tespit etmişlerdir.

Ali vd. (1992), patlıcan çeşitleri içerisinde bir ticari anaç (*S. integrifolium* x *S. melongena*), kültür patlıcanı iki çeşit (Senryo 2 gou ve Uttara), 8 yabancı patlıcan çeşidi (*S. indicum*, *S. integrifolium*, *S. torvum*, *S. khasianum*, *S. mammosum*, *S. sisymbriifolium*, *S. surattanse*, *S. toxicarium*), Assist F1 hibrit anaç (*S. melongena* x *S. integrifolium* 'DMP') ve 2 adet yeni geliştirilmiş amphidiploids çeşidinde (*S. integrifolium* x *S.*



*melongena* ‘Uttara’; Uttara x *S. integrifolium*) *M. incognita*’nın reaksiyonunu araştırmışlardır. Yumurtaların açılımı için 25°C’de bekletmişler ve J2’leri 2-3 gün ara ile toplamışlar ve patlıcan çeşitlerinde inokulasyonunu yapmışlardır. Denemeyi sera ortamında (21-29°C), 2 tekerrür olacak şekilde yürütmüşlerdir. Bu çeşitler üzerinden iki deneme kurmuşlardır. 1. denemede patlıcan çeşitleri tohumdan çimlendirildikten 38-40 gün sonra 200 adet J2 inokulasyon yapmışlar ve 30 gün sonra bitkileri sökmüşlerdir. 2. denemede Senaryo 2 gou çeşidi, *S. sisymbriifolium*, *S. torvum*, *S. toxicarium* ve Uttara çeşitleri üzerinde aşılama öncesi ve sonraki nematodun reaksiyonuna bakmışlardır. Farklı çeşitler üzerine aşılanmış ve aşılanmamış fideler 96-99 günlük iken 1300 adet J2 inokulasyonu yapmışlardır. 1. Deneme sonunda 35 günlük bitkilerde 200 adet J2 inokulasyonundan sonra *S. khasianum*, *S. torvum* ve *S. toxycularum* *M. incognita*’ya dayanıklı olduğunu yumurta paketinin gözlenmediğini bildirmişlerdir. *S. sisymbriifolium*’da yumurta paketi oluşmazken çok az gal oluştuğunu gözlemlemişlerdir. Assist F1 (*S. integrifolium* x *S. melongena*), Uttara, amphidiploid (Uttara x *S. integrifolium*), *S. indicum*, *S. integrifolium*, *S. surattense* ve *S. mammosum* *M. incognita*’ya duyarlı çeşitler olduğunu bildirmişlerdir. 2. Deneme sonunda aşılama öncesi ve sonra *S. torvum*, *S. toxicarium*, *S. sisymbriifolium*’un orta derece dayanıklı olduğunu, Uttara çeşidi üzerine Senryo 2 gou çeşidinin aşılama öncesi ve sonra *M. incognita*’ya duyarlı olduğunu bildirmişlerdir.

Matsuzoe vd. (1993), Momotaro ve Kyouryokubeiju domates çeşitlerini, yabancı patlıcan türleri *S. sisymbriifolium*, *S. torvum* ve *S. toxicarium* üzerine aşılama öncesi ve sonraki aşamada *M. incognita* ve *P. solanacearum* reaksiyonuna bakmışlardır. Denemeyi 24°C-39°C’de yürütmüşlerdir. Aşılama öncesi *Solanum* spp.’nin *M. incognita*’ya dayanıklı, Kyouryokubeiju domates çeşidinin ise duyarlı olduğunu tespit etmişlerdir. Yabancı patlıcan çeşitleri üzerine Kyouryokubeiju domates çeşidi aşılandığında *M. incognita*’ya oldukça dayanıklı olduğunu bildirmişlerdir. Kök bölgesinde nematodun az da olsa üreyebildiğini ancak istatistiksel olarak bir farkın olmadığı bu üç *Solanum* çeşitlerinin Kyouryokubeiju domates çeşidi için iyi bir anaç özelliğinde olduğunu belirlemişlerdir. Momotaro domates çeşidi yabancı patlıcan çeşitleri üzerine aşılandığında *P. solanacearum*’a dayanıklı olduğunu tespit etmişlerdir.

Nayak (1995), 11 adet patlıcan genotipinde (BB-I, BB-2, BB-3-1, BB-9, BB-I-3, BB-16-3, BB-44, BB-45C, BB49, BB-6C) *M. incognita*’nın reaksiyonunu araştırmıştır. Her bir bitkiye 1000 adet J2 inokulasyonu yapmış ve inokulasyondan 60 gün sonra bitkileri sökmüştür. Çeşitlerin tümünün 0-5 ur indeksi skalasına göre *M. incognita*’ya duyarlı olduğunu tespit etmiştir.

Boiteux ve Charchar (1996), Brezilya, Hollanda, A.B.D., Filipinler, Rusya, Almanya ve Fransa’da elde edilen 39 adet *S. melongena* orijinli tohumlar ve 1 adet Brezilya orijinli *S. torvum* çeşidinde *M. javanica*’nın reaksiyonunu araştırmışlardır. Her bir çeşide 6000 adet yumurta inokulasyonu yapmışlar ve Roxa Comprid duyarlı çeşit kontrol grubu olarak kullanmışlardır. İnokulasyondan 7 hafta sonra bitkileri sökmüşler ve kökleri Phloxin B ile boyadıktan sonra yumurta paketleri sayılarak Duncan çoklu karşılaştırma testine göre analiz yapmışlardır. Analiz sonucunda, Brezilya orijinli *S. torvum* ve Filipinler orijinli A-264-A genotipin *M. javanica*’ya dayanıklı çeşit olduğunu tespit etmişlerdir. Roxa Comprida (Brezilya), Solara Fj (Fransa), Santa Genebra-106 (Brezilya), Black Beauty-RS (Hollanda), Lange Violette (Fransa), De Barbentane

(Fransa), Universal-6 WIR 929 (Rusya), SOL 825/82 (Almanya), Stojkij 740WIR912 (Rusya) ve Avan F1 (Fransa) genotiplerinin en duyarlı çeşitler olduğunu bildirmişlerdir.

Haidar vd. (2001) tarafından yapılan çalışmada, 39 adet patlıcan genotipinde *M. incognita*'nın reaksiyonunu araştırmışlardır. Annamolai, KS-224, Vijay ve 71-19 genotiplerinin dayanıklı; While Azad-Kranti, Arka Kusmaker, Banaras Giant, Rajendra Annapurna, Rajendra-baigan-2, Pant Rituraj, KS-223, M-53A, 71-14, 71-24, 72-12, 74-1, 74-8, 80-2, 80-13, 82-8, 83-4, 83-5 ve 88-26 genotiplerinin orta derece dayanıklı, diğer çeşitlerin ise *M. incognita*'ya duyarlı çeşitler olduğunu bildirmişlerdir (Sahoo 2014).

Rahman vd. (2002), 6 adet yabancı patlıcan türleri (*S. sanitwongsei*, *S. integrifolium*, *S. torvum*, *S. indicum*, *S. sisymbriifolium* ve *S. khasianum*) ile 15 adet kültür patlıcanı çeşitlerinin (Kazla, BL009, Sufala, Bl<sub>2</sub>, BL 118, BL 114, BL S<sub>18</sub>, Singnath, Uttara, Islampuri, BL045, BL081, ISD0011, BL099, BL072) *M. incognita*'ya karşı reaksiyonuna bakmışlardır. *M. incognita*'ya dayanıklı çıkan yabancı çeşitler 3 adet kültür patlıcanına anaç olarak kullanmışlardır. Her bir çeşide 1000 adet J2 inokulasyonu yapmışlar ve 28°C ± 1°C koşullarda denemeyi yürütmüşlerdir. Bu çalışma sonucunda, yabancı patlıcan çeşitleri *S. torvum* ve *S. sisymbriifolium*, kültür patlıcanı BL 118, BL S<sub>18</sub> dayanıklı, Islampuri, ISD0011, *S. khasianum* çeşitlerinin *M. incognita*'ya orta derece dayanıklılık sağladığını tespit etmişlerdir. Diğer türlerin ise duyarlı olduğunu bulmuşlardır. *M. incognita*'ya dayanıklı olan *S. torvum* ve *S. sisymbriifolium* üzerine Singnath, Sufala ve Kazla çeşitlerini aşılamlışlardır. Yabancı patlıcan üzerine aşılaman çeşitlerin de *M. incognita*'ya dayanıklı olduğunu tespit etmişlerdir.

Goggin vd. (2006), *Mi-1* genini kültür patlıcanı *S. melongena*'ya aktarmışlar ve. transgenik bitki *M. javanica*'ya dayanıklılık sağlarken, patates yaprak bitine dayanıklılık sağlamadığını bildirmişlerdir. Bu çalışma ile Solanaceae familyası içerisindeki bitkilerde *Mi-1.2* geninin etkinliğinin aynı olmadığını; yaprak biti ve nematod direncinin gereksinimlerinin farklı olduğunu göstermişlerdir.

Ullah vd. (2011), Bemissal, Nirrala, Purple Queen, Qaiser, VRIB-9901 ve VRIB-0401 olarak adlandırılan patlıcan çeşitlerinin *M. incognita*'ya karşı reaksiyonlarını incelemişlerdir. Her bir çeşide 2000 adet J2 vermişler ve bitkileri inokulasyondan 60 gün sonra sökmüşlerdir. Bitkilerin kök bölgesinde oluşturduğu yumurta paketi, ur sayısı ve Rf değerini değerlendirmişlerdir. Değerlendirme sonucunda bütün çeşitlerin duyarlı olduğunu bildirmişlerdir.

Gisbert vd. (2011), farklı genotipe sahip patlıcan çeşitleri içerisinde 1 adet hibrit çeşit (Cristal F1), 1 adet hibrit anaç (AGR 703 F1), 3 adet yerel popülasyon (*S. melongena*, *S. melongena* x *S. incanum* ve *S. melongena* x *S. aethiopicum* ), 2 adet interspesifik hibrit (*S. melongena* x *S. aethiopicum* ve *S. melongena* x *S. incanum*), 1 adet F1 hibrit (*S. melongena* x *S. melongena*) ve 1 adet yabancı çeşit (*S. incanum*) *Meloidogyne* spp. ile testlemişlerdir. Cristal F1 ve 1 adet yerel popülasyonun duyarlı; *S. melongena* x *S. incanum* ve *S. melongena* x *S. aethiopicum* yerel popülasyonların ise orta derece dayanıklı, diğer genotiplerin ise *Meloidogyne* spp.'ne karşı dayanıklı olduğunu tespit etmişlerdir.

Nayak ve Sharma (2013) *S. melongena*'nın 16 çeşidinde (Azad Kranti, Syamala, Green Round, Aruna, BR-112, Vijay, Azad hybrid, Rajendra, Annamalai No.81, NS-317, Navkiran, No.23, Pusa Purple Long, VNR-125, Sakura-371 ve VNR-60) *M. incognita*'nın reaksiyonunu incelemişlerdir. Denemeyi 3 tekrar olacak şekilde yürütmüşlerdir. Deneme sonunda kök bölgesinde oluşan yumurta paketi ve ur sayısının ortalamasını hesaplamışlardır. 0-5 ur indeksi skalasına göre, Vijay ve Annamalai çeşitlerinin dayanıklı; BR-112, Syamala, Azad hybrid ve Rajendra çeşitlerinin kısmen dayanıklı; No.81, VNR-125, Azad Kranti NS-317, Aruna, Navkiran No.23 ve Pusa Purple Long çeşitlerinin ise duyarlı olduğunu bildirmişlerdir.

Begum vd. (2014), 13 adet (BARI Begun-7, BARI Beige-9, BARI Beige-10, Bari Begun-4, Tobla, Bari Begü-5, Irri, Deshi, Mollika, BARI Begun-1, Khotkhotia, Shingnath ve Uttora) patlıcan türünde *Meloidogyne* spp.'nin reaksiyonuna bakmışlardır. Her bitkiye 10000 adet J2 vermişler ve denemeyi 5 kez tekrarlamışlardır. 60 gün sonra sökülen bitkilerin köklerinde oluşan ur sayısı, yumurta başına düşen yumurta paketi ve 100 g topraktaki larva sayısını değerlendirmişlerdir. Yumurta paketi oluşumu en az Uttora çeşidinde en fazla BARI Begun-10 çeşidinde olduğunu bildirmişlerdir. Diğer çeşitlerde benzer şekilde yumurta paketi oluşumu gözlemlendiği istatistiksel olarak farkın olmadığını bildirmişlerdir. Ur indeksine göre en yüksek (4.0 ile) Deshi, BARI Begun-4, BARI Begun-10 skala değerini, en düşük skala değeri (2.0 ile) Uttora çeşidinde gözlemlenmiştir. Topraktaki larva sayılarının istatistiksel olarak tüm çeşitlerde aynı olduğunu tespit etmişlerdir. BARI Begun-7, Bari Begun-9, BARI Begun-10, BARI Begun-4, Tobla, BARI Begun-5, Irri, Deshi, Mollika'nın aşırı duyarlı; Bari Begun-1, Khotkhotia, Shingnath duyarlı; Uttora çeşidinin orta derece dayanıklı olduğunu bildirmişlerdir.

Dhivya vd. (2014), laboratuvar ortamında yürütülen çalışmada 6 adet yabancı patlıcan türleri (*S. torvum*, *S. xanthocarpum*, *S. incanum*, *S. aethiopicum*, *S. sisymbriifolium* ve *S. viarum*), *Physalis* yabancı anaç (*Physalis peruviana*) ve domates F1 çeşitlerinin (CO-3, US-618) *M. incognita*'ya olan reaksiyonu araştırmışlardır. Denemeyi üç kez tekrar etmişler ve bitkileri inokulasyondan 60 gün sonra sökmüşlerdir. Çalışmada patlıcan çeşitlerinin kök uzunluğunu, sürgün uzunluğunu ve kuru ağırlıklarını değerlendirmişlerdir. Ayrıca 10 g kökteki gal miktarına, 1 g kökteki yumurta paketi ve dişi birey ve 200 g topraktaki J2 sayısını analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda *S. sisymbriifolium*, yabancı *Physalis* patlıcan anaç ve *S. torvum* çeşitlerinin *M. incognita*'ya dayanıklı olduklarını verim kaybının en az bu çeşitlerde olduğunu tespit etmişlerdir. *S. incanum*, *S. aethiopicum* ve CO-3 domates F1 hibritinin *M. incognita*'ya orta derece dayanıklılık sağladığını bildirmişlerdir. *S. xanthocarpum* ve *S. viarum* yabancı patlıcan türlerinin *M. incognita*'ya duyarlı çeşitler olduğunu, *S. violaceum* ve US-618 F1 çeşitlerinin ise yüksek derece duyarlı olduğunu bildirmişlerdir.

Nayak ve Pandey (2015), 150 adet brijinal çeşitlerde *M. incognita*'nın reaksiyonuna bakmışlardır. Tohumlar çimlendirildikten sonra fide haline ulaşınca her bir bitkiye 1000 adet J2 inokulasyonu yapmışlardır. İnokulasyondan 45 gün sonra bitkileri sökmüşler ve 0-5 ur indeksi skalasına göre değerlendirme yapmışlardır. Gachhabaigan, Azadkranti, Kantabaigan, Athagara local, Kamaghara local, *Solanum indicum*, PBR 129-5, ARU-1, BB1-3, BB 45-C, BB-49, KS-224, Utkal madhuri, BR-112, LB-13, LB-25, LB-28, LB-30, LB-44 ve LB-55 dayanıklı olduğunu bildirmişlerdir. Pusakranti, Bhanjanagar local, Mukata Keshi, Ghatikia White, Keonjhar local, BB Sel.-

2, Pusa Sel.-2, BB-6, PBR-5, BB 3-2, BB-3, BB-5, BB 5-2, BB-9, BB-48, Pant Samrat, Rajendra Baigan-II, HYK-1, Muktakeshi, Black Beauty, Long White Cluster, Suchitra, Banararas, Pant Samarai, JC-2, Round-4, Long-13, Neelam long (Var.6.03), CH-167, Rajendra Anupama, Pant Rituraj, Hazari, Baramunda Local, DBSR-9, JE-64-1-2, DBSR-330-1-4, DBSR-412-16, BB-1, BB-2, BB-16-3, BB-3-3, Brijinal (Cross-99), Brijinal 1-2-3, (F1-hibrid), Blue kajal, ARU-2C, BB5-2, LB-31, LB-38, LB-39, T3, Arkanidhi, Arka Keshar, Syamala, DBSR-91, JE-641-2, JE-412-16 ve PBR-129-5 çeşitlerinin orta derece dayanıklı olduğunu tespit etmişlerdir. H4, Blue Kajal, Brinjal, Green Star, Blue Diamond, LB-13, KT-4, BB-44, BB-60, BB13, BB-7, Nayagarh Local, BB-13-2, SBP White, MHB-2, MHB-72-31, MHB-40-4-81, MHB-683, NDB-487, NDB-484-2, Arun-682, ARBH-201, BH-2, BH-1, Nishaimproved (F1-hibrid), Brijinal Greek Rocket, Blue Diamond, BB-5-1, BB-3, BB1, PBR-5, PBR-6, PBR-7, PBR-91-2, NHB-35, Round brinjal, Phule hybrid-2, C-2, EC-305065, EC-305061, EC-305067, IC-127027, BB-52, SM-6-6, Sel-9-4, LAB-2, JB 64-1 ve BB 16-2 çeşitlerinin duyarlı olduğunu ur indeksi skalasına göre belirlemişlerdir. Dhauli-P, BB-26, Blue Samrat, Green Samrat, JC-7, NDB-26-1, Pusa hibrid-13, PLR-1, MHB-1, Arnapurna-I, II, III, Arnapurna Blue Master, Brijinal Green Star, Green Diamond, Long-13, BR-13, AB-2, Sel.-3, P-5-8, Local Makra, IC127088, IC-127020 ve IC-127027 çeşitlerin yüksek derece *M. incognita*'ya hassas olduğunu tespit etmişlerdir. Kontrol olarak kullanılan Pusa Kranti %9.4 Kantabaigen %18.48 Pusa Purple Long %23.5 bitki boylarında; Pusa Kranti %28.55, Kantabaigen %11.49, Pusa Purple Long %34.08 sürgün uzunluklarında; Pusa Kranti %28.68, Kantabaigen %30.64, Pusa Purple Long %31.67 oranında kuru kök ağırlıklarında azalma meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Devi ve Sumita (2015), 15 farklı patlıcan çeşitlerinin (GB-09-02-02, GB-0905-03, JB 10-17, JB10-18, GB 09-1-02, JB 09-12, Khuruah-3, JB 09-12, GB 09-16-02, JB 09-01, JB 10-14, JB 10-16, JB 10-22, JB 10-19 ve GB 09-12) *M. incognita*'ya reaksiyonunu araştırmışlardır. Bitkiler, sterilizasyonu yapılmış 500 g topraklarda şaşırtılmış ve denemeyi 5 tekerrürlü olarak yürütmüşlerdir. İnokülasyondan 60 gün sonra bitkileri sökmüşler ve 0-5 ur indeksi skalasına göre değerlendirmişlerdir. Deneme sonunda, JB 09-01, JB 09-12, JB 09-014, JB 10-16 genotiplerinin 4.0-4.12 skala değeri aralığında olduğunu, diğer çeşitlerin ise 4.6-5.0 skala değeri aralığında olduğunu tespit etmişlerdir. Tüm çeşitlerin *M. incognita*'ya duyarlı olduklarını bildirmişlerdir.

Hussain vd. (2015), Pusa Purple Long patlıcan çeşidinde *M. incognita*'nın farklı nematod yoğunluğunda (500, 1000 ve 2000 adet) bitkinin kök bölgesinde oluşan ur sayısına, sürgün uzunluğuna ve kök uzunluğuna bakmışlardır. Deneme 5 tekerrürlü olacak şekilde dizayn etmişler ve bitkileri inokülasyondan 6 hafta sonra sökmüşlerdir. 500 adet J2 verilen bitkinin kök uzunluğu, sürgün uzunluğu ve ur sayısı en az iken, larva yoğunluğunun artması ile bitkilerin fizyolojisinde farklılığın meydana geldiğini gözlemişlerdir. Nematod yoğunluğunun artması ile bitkide verim kaybının olduğunu tespit etmişlerdir.

Uehara vd. (2016), farklı nematod popülasyonlarının aynı bitkilerdeki reaksiyonlarına bakmışlardır. Denemede *M. incognita*'nın iki popülasyonunun patlıcan çeşitleri ile domates çeşitlerinde oluşturdukları reaksiyonlarını araştırmışlardır. 1. denemede Japonya'da domates yetiştiriciliği yapılan alanlarda dayanıklı domates çeşidinde (Momotaro) *Mi-1* genini kıran ve ilk kez keşfedilen Chiba *M. incognita* popülasyonunu; 2. denemede ise Momotaro çeşidinde *Mi-1* genini kıran Niigata *M.*

*incognita* popülasyonunu denemeye tabi tutmuşlardır. 1. denemede 3 adet *S. torvum* (Tonashimu, Torero, Torvum vigor), 1 adet *S. sanitwongsei* çeşidi (Karehen), 2 adet F1 patlıcan çeşidi (Meet, Taibyo-VF), 1 adet kültür patlıcanı (Senry 2gou), 1 adet *S. melongena* anacı (Daitaro) ve 1 adet *S. integrifolium* (Akanasu) çeşidini Chiba *M. incognita* popülasyonu ile testlemişlerdir. Her bir bitkiye 1000 adet J2 vermişlerdir. *S. torvum*'un en dayanıklı, *S. sanitwongsei* ve Daitaro çeşitlerinin orta derece dayanıklılık sağladığını bildirmişlerdir. 2. denemede 2 adet domates anacı (Doctor-K, Momotaro), 1 adet kültür domates çeşidi (Green-guard), 1 adet kültür patlıcanı (Senry 2gou) ve 6 adet patlıcan anacına (Tonashimu, Torero, Torvum vigor, Hikyaku, Nasuno-inochi ve Daitaro) 500 adet J2 inokulasyonu yapmışlardır. Denemeyi bitkinin kök bölgesinde oluşan yumurta paketi sayısına göre değerlendirmişlerdir. Deneme sonunda *S. torvum* çeşitlerinde Chiba popülasyonunun, Niigata popülasyonuna göre daha az ürediğini gözlemlemişlerdir. Hikyaku, Nasuno-inochi (*S. torvum.*); Doctor-K, Momotaro, Green-guard (*S. lycopersicum*) çeşitlerinin Niigata popülasyonuna oldukça duyarlı olduğunu gözlemlemişlerdir. Daitaro çeşidinin Chiba popülasyonuna orta derecede dayanıklılık sağlarken, Niigata popülasyonu virulent özellik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Patlıcan çeşitleri içerisinde Senry 2gou, Daitaro ve Tonashimu çeşitlerinde Niigata popülasyonunun 20 g topraktaki Pf/Pi değerine bakmışlardır. Tonashimu çeşidinde en az larva yoğunluğunu tespit etmişlerdir. *S. torvum* çeşitlerinin *M. incognita*'ya dayanıklı olduğunu ve anaç olarak kullanılabileceğini belirtmektedirler.

Uehara vd. (2017), *M. arenaria*'nın (A2-O ve A2-J) iki genotipi ile *M. incognita*'nın avirulent popülasyonunu; kültür patlıcanı (Senry 2gou), *S. melongena* anaç çeşidi (Daitaro) ve *S. torvum* (Tonashimu, Torero ve Torvum Vigor) çeşitlerine karşı reaksiyonlarını araştırmışlardır. Bu çalışma için 3 deneme kurmuşlar ve her bir denemede bitkilere 500 adet J2 inokulasyonu yapmışlardır. 1. denemede *S. torvum* (Tonashimu), *S. melongena* (Senry 2gou) çeşitlerini *M. incognita* ve *M. arenaria* (A2-J) ile testlemişlerdir. Bitkileri 60 gün sonra sökmüşler ve Tonashimu çeşidinde *M. incognita*'nın, *M. arenaria* popülasyonuna göre daha az ürediğini gözlemlemişlerdir. Buna rağmen her iki türde dayanıklılık sağladığını bildirmişlerdir. Senry 2go çeşidinde ise iki popülasyonda istatistiksel olarak aynı düzeyde zarar oluşturduğu, bu çeşidin duyarlı bir çeşit olduğunu bildirmişlerdir. 2. denemede *S. torvum* (Tonashimu, Torero ve Torvum Vigor) ve *S. melongena* (Senry 2gou ve Daitaro) çeşitlerinde *M. arenaria*'nın (A2-J) popülasyonunun reaksiyonuna bakmışlardır. Bitkileri inokulasyondan 75 gün sonra sökmüşler ve Senry 2gou çeşidinde nematod popülasyonun üremesi en az görülür iken diğer tüm çeşitlerde aynı düzeyde nematodun üremesini gözlemlemişlerdir. 3. denemede ise Tonashimu çeşidinde farklı bölgelerden toplanan *M. arenaria* A2-J popülasyonu (Gunma, Shimane, Kumamoto), *M. arenaria* A2-O popülasyonunun (Izu-Ohshima) ve *M. incognita* (Niigata) popülasyonunun reaksiyonuna bakmışlardır. Bitkileri inokulasyondan 70 gün sonra sökmüşlerdir. Tonashimu çeşidinde *M. incognita* ve *M. arenaria*'nın A2-O popülasyonu istatistiksel olarak aynı düzeyde ve diğer popülasyonlara göre avirulent reaksiyon gösterdikleri tespit edilmiştir. *M. arenaria*'nın farklı bölgelerden toplanan A2-J popülasyonunun Tonashimu çeşidinde virulent reaksiyon gösterdiğini bildirmişlerdir.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

Çalışmada kullanılacak farklı genetik özelliklere sahip patlıcan genotiplerine ait fideler Multi Tohum Tar. San. Tic. A. Ş (Antalya) ve Yüksel Tohum Tar. San. ve Tic. A. Ş.'den (Antalya) temin edilmiştir.

*Meloidogyne incognita*'nın *Mi-1* virüent ve avirüent popülasyonunu çoğaltmak için gerekli olan duyarlı (Tueza F1) ve dayanıklı (Seval F1) domates çeşitlerinin fideleri Multi Tohum Tar. San. Tic. A.Ş.'den sağlanmıştır.

*M. incognita*'nın *Mi-1* virüent ve avirüent popülasyonları Nematoloji laboratuvarı kültür koleksiyonundan temin edilmiştir. *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatu TUBİTAK 107O016 nolu proje kapsamında, virüent V14 izolatu ise daha önce sonuçlanan bir proje kapsamında elde edilmiştir. Her iki izolatu Nematoloji Laboratuvar'ında muhafaza çalışmaları devam etmektedir.

Domates ve patlıcan fideleri, 2-4 gerçek yaprağa ulaştığında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Nematoloji Birimine ait iklim kabinine aktarılmış ve gelişimi sağlanmıştır.

Moleküler tanımlama, bitkilerin köklerindeki ur ve yumurta kümelerinin değerlendirilmesi ve bitkilere ait saksılardaki J2 sayım çalışmaları Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Nematoloji laboratuvarında yapılmıştır.

#### 3.2. Metot

##### 3.2.1. *Mi-1* virüent ve avirüent *M. incognita* kültürlerinin çoğaltılması

*M. incognita*'ya ait 1 adet virüent (V14) ve 1 adet avirüent (S6) kök-ur nematodu popülasyonu denemede kullanılmıştır. Virüent popülasyon dayanıklı Seval F1'de, avirüent popülasyon ise duyarlı Tueza F1 domates çeşitlerinde çoğaltılmıştır. Çalışma kontrollü iklim odası koşullarında (25°C ±1°C) yürütülmüştür.

Bitkilerin testlenmesinde kullanılacak toprak karışımı (%80 kum, %15 toprak ve %5 kil) hazırlanmıştır. Daha sonra bu toprak 120°C 1 saat otoklav edilerek sterilizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. 250 ml'lik plastik bardaklar, otoklav edilen topraklar ile doldurulmuş ve domates fideleri şaşırtılmıştır. *M. incognita*'ya ait virüent ve avirüent kültürlerden elde edilen dişi bireylerin oluşturduğu yumurta kümelerinden 1'er adet alınmıştır. Binoküler mikroskobu altında canlılığı kontrol edildikten sonra domates fidelerinin kök boğazı etrafında açılan 2 cm derinliğindeki deliklere inokule edilmiştir. Avirüent *M. incognita* izolatu duyarlı (Tueza F1) domates çeşidine ve virüent *M. incognita* izolatu ise dayanıklı (Seval F1) domates çeşidine inokulasyon yapılmıştır. *M. incognita* popülasyonları inokulasyondan 8 hafta sonra bitkiler sökülmüş ve kökleri musluk suyu altında dikkatli bir şekilde yıkanmıştır. Daha sonra bu köklerden elde edilen yumurta kümeleri patlıcan bitkilerinin testleme çalışmalarında kullanılmıştır (Şekil 3.1).



**Şekil 3 1.** A) *M. incognita*'nın avirüent ve *Mi-1* virüent izolatlarının bitkilere inokulasyonu; B) Sökülen bitkilerin köklerinin musluk suyu altında yıkanması; C) Köklerden yumurta paketlerinin toplanması; D) Yumurta paketlerinin eppendorf tüpünde muhafazası.

### 3.2.2. *M. incognita*'nın avirüent ve *Mi-1* virüent popülasyonlarının moleküler tanımlanması

Saf kültürü yapılmış olan *M. incognita*'ya ait avirüent S6 izolatı ve virüent V14 izolatlarına ait larvalardan DNAeasy Tissue and Blood Kit (Qiagen, Hilden, Gemany) kullanılarak DNA izalasyonu yapılmıştır.

*M. incognita*'nın S6 ve V14 izolatlarının moleküler doğrulaması için türe özgü Inc-k14F/Inc-k14R primeri kullanılmıştır (Randing vd. 2002). Her bir izolat için 2.5 µL DNA, 2 mM MgCl<sub>2</sub>, 200 µM dNTP, 0.4 µM primer 2,5 µL 10X PCR buffer ve 1 UnitTaq DNA polymerase (Fermantes) ve distile sudan oluşan toplam 25 µL hacimde PCR reaksiyonu yapılmıştır. PCR reaksiyonu Veriti 96-Well (Applied Biosystems) cihazında gerçekleştirilmiştir. PCR döngüsü; 94°C'de 3 dk, daha sonra 94°C'de 30 sn, 60°C'de 30 sn, 72°C'de 60 sn 35 döngü ve 72°C'de 7 dk olarak gerçekleştirilmiştir. Elde

edilen PCR ürünleri %1.5'lik agaroz jelde TAE buffer ile birlikte 120 voltta 1 saat yürütülmüş, EtBr ile jel boyandıktan sonra UV ışığı altında görüntülenmiş ve fotoğraflanmıştır (İntas Gel IX Imager).

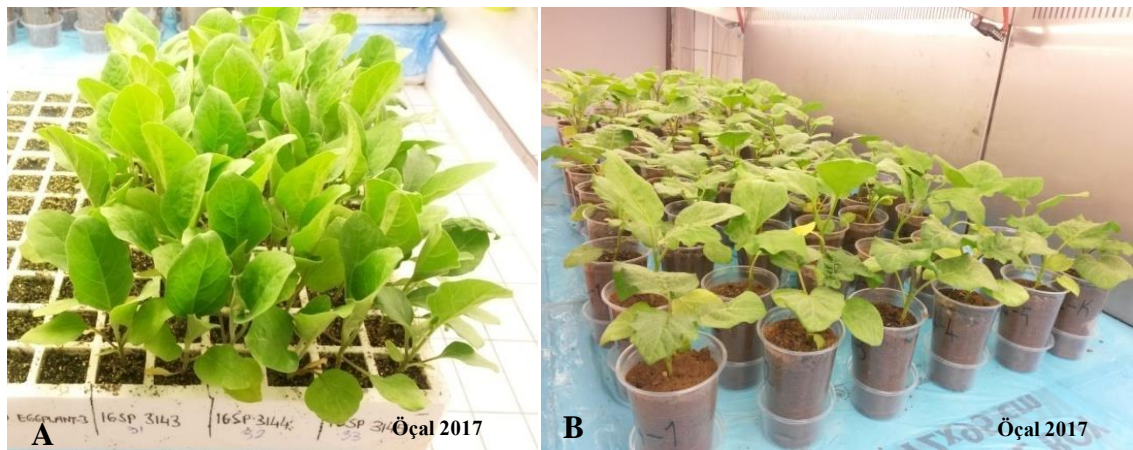
### 3.2.3. Domates çeşitlerindeki *Mi-1* geninin moleküler olarak tespiti

Denemede *M. incognita*'nın avirulent ve *Mi-1* virulent popülasyonlarının çoğaltılması için kullanılan Tuzea F1 ve Seval F1 çeşitlerinin genç yapraklarından DNA izolasyonu Wizard Magnetic Kit (Promega) kullanılarak yapılmıştır.

Domates bitkilerinin *Mi-1* geni taşıyıp-taşımadıkları Mi23F/Mi23R primeri kullanılarak tespit edilmiştir (Seah vd. 2007). Her bir örnek için 2.5 µL DNA, 2 mM MgCl<sub>2</sub>, 200 µM dNTP, 0.4 µM primer 2.5 µL 10X PCR buffer ve 1 UnitTaq DNA polymerase (Fermantes) ve distile sudan oluşan toplam 25 µL hacimde reaksiyon yapılmıştır. PCR reaksiyonu Veriti 96-Well cihazında gerçekleştirilmiştir. PCR döngüsü; 94°C'de 3 dk, daha sonra 94°C'de 30 sn, 57°C'de 60 sn, 72°C'de 60 sn, 35 döngü ve 72°C'de 10 dk olarak gerçekleşmiştir. Elde edilen pcr ürünleri %1.5'lik agaroz jelde TAE buffer ile birlikte 120 voltta 1.5 saat yürütülmüştür. PCR ürünleri EtBr ile boyandıktan sonra UV ışığı altında görüntülenmiş ve fotoğraflanmıştır.

### 3.2.4. Patlıcan genotiplerine ait fidelerinin yetiştirilmesi

Çalışmada, yabani patlıcan genotipleri, yabani patlıcan anaçları, yabani x yabani patlıcan anaçları (melez), yabani x kültür patlıcan anaçları (melez), kültür formu patlıcan anaçları, saf hatlar, standart patlıcan çeşitleri ve ticari hibrit çeşitler olmak üzere toplamda 61 adet patlıcan genotipleri testlemeye alınmıştır (Bkz. Çizelge 3.1-Çizelge 3.2). Kontrol grubu olarak duyarlı Faselis F1 patlıcan çeşidi ve ticari anaç olarak kullanılan dayanıklı Hawk (*S. torvum*) patlıcan anacı kullanılmıştır. Patlıcan genotiplerine ait tohumlar, viyollere ekilmiş ve fidelikte yetiştirilmiştir. Yaklaşık 45 günde gelişimini tamamlayan fideler 2. gerçek yapraklı duruma geldiğinde 250 ml hacimli plastik bardaklara aktarılmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. A) Patlıcan fideleri; B) Plastik bardaklara şaşırtılan patlıcan genotipleri.



Çizelge 3.1. Patlıcan genotiplerinin listesi 1\*

Çeşit Kodu	Genotip Adı	Genotiplerin Özelliği	Latince Adı
Y-1	S-IN-F-11	Yabani tip patlıcan anacı	<i>Solanum integrifolium</i>
Y-2	Patlıcan Anaç-4	Yabani x yabani patlıcan anacı	<i>S. integrifolium</i> x <i>S. incanum</i>
Y-3	348818	Yabani materyal	<i>Solanum aethiopicum</i>
Y-4	LS2436	Saf hat	<i>Solanum melongena</i>
Y-5	Patlıcan Anaç-1	Yabani tip patlıcan anacı	<i>Solanum incanum</i>
Y-6	Patlıcan Anaç-2	Yabani tip patlıcan anacı	<i>Solanum incanum</i>
Y-7	Patlıcan Anaç-3	Yabani tip patlıcan anacı	<i>Solanum integrifolium</i>
Y-8	P-1	Yabani materyal	<i>Solanum integrifolium</i>
Y-9	P-2	Standart çeşit	<i>Solanum melongena</i>
Y-10	P-3	Standart çeşit	<i>Solanum melongena</i>
Y-11	P-4	Standart çeşit	<i>Solanum melongena</i>
Y-12	P-5	Standart çeşit	<i>Solanum melongena</i>
Y-13	P-6	Standart çeşit	<i>Solanum melongena</i>
Y-14	12 T 233	Yabani materyal	<i>Solanum aethiopicum</i>
Y-15	11-T-235	Yabani materyal	<i>Solanum incanum</i>
Y-16	Genotip-78	Yabani materyal	<i>Solanum incanum</i>
Y-17	Ls2436 x S00019	Yabani x kültür formu anaç	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>
Y-18	P-AN-33872 x Ls2436	Yabani x kültür formu anaç	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>
Y-19	09-T-82	Saf hat	<i>Solanum melongena</i>
Y-20	11-T-331-12	Saf hat	<i>Solanum melongena</i>
Y-21	S-0002 x LS-2436	Yabani x kültür anaç anacı	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>
Y-22	SS-PL-2 x Genotip 78	Yabani x kültür formu anaç	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>
Y-23	LS2436 x S00830	Yabani x kültür formu anaç	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>
Y-24	P-AN-33871 x Ls2436	Yabani x kültür formu anaç	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>
Y-25	DomatesPatlıcanı x Genotip 78	Yabani x kültür formu anaç	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>
Y-26	09 T 80	Saf hat	<i>Solanum melongena</i>
Y-27	11 T 295	Saf hat	<i>Solanum melongena</i>
Y-28	Hawk	Yabani tip patlıcan anacı	<i>Solanum torvum</i>
Y-29	Köksal Anacı	Yabani x kültür formu anaç	<i>S. melongena</i> x <i>S. incanum</i>
Y-30	P-AN33873 Afrikan Yabani	Yabani materyal	<i>Solanum aethiopicum</i>
Y-31	<i>S. integrifolium</i>	Yabani materyal	<i>Solanum integrifolium</i>
Y-32	Kültür Formu Anaç	Kültür formu anaç	<i>Solanum melongena</i>
Y-33	MM195006T44 x <i>S. integrifolium</i>	Yabani x yabani patlıcan anacı	<i>S. integrifolium</i> x <i>S. integrifolium</i>

\* Patlıcan genotipleri Yüksel Tohum Tar. San. ve Tic. A.Ş.'den sağlanmıştır.

Çizelge 3.2. Patlıcan genotiplerinin listesi 2\*

Çeşit Kodu	Genotip Adı	Genotiplerin Özelliği	Latince Adı
M-1	Faselis F1	Ticari çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-2	Anamur F1	Ticari çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-3	Sicilia F1	Ticari çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-4	Brigitte F1	Ticari çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-5	Darko F1	Ticari çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-6	Karaok F1	Ticari çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-7	Karanta F1	Ticari çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-8	Aykara F1	Ticari çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-9	Karnaz F1	Ticari çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-10	Oriental F1	Ticari çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-11	Doyran Karası F1	Ticari çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-12	Me39 F1	Ticari çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-13	Volta F1	Ticari çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-14	Aydın Siyahı	Standart çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-15	Pala Yalova 49	Standart çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-16	Kemer 27	Standart çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-17	Yamula Patlıcanı	Standart çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-18	Korkuteli Söğüt	Standart çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-19	Topan 374	Standart çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-20	Bursa Topan	Standart çeşit	<i>Solanum melongena</i>
M-21	AGR 703	Kültür formu patlıcan anacı	<i>Solanum melongena</i>
M-22	Ahtapot F1	<i>Solanum incanum</i> x <i>Solanum aethiopicum</i>	<i>S. incanum</i> x <i>S. aethiopicum</i>
M-23	Vista F1	<i>Solanum melongena</i> x <i>Solanum incanum</i>	<i>S. melongena</i> x <i>S. incanum</i>
M-24	16SP3143	Yabani tip patlıcan anacı	Bilinmiyor
M-25	16SP3144	Yabani tip patlıcan anacı	Bilinmiyor
M-26	16SP3145	Yabani tip patlıcan anacı	Bilinmiyor
M-27	Wild Eggplant 4	Yabani tip patlıcan anacı	Bilinmiyor
M-28	Kumluca Patlıcan	Saf Hat	<i>Solanum melongena</i>

\* Patlıcan genotipleri Multi Tohum Tar. San. Tic. A.Ş'den sağlanmıştır.

### 3.2.4.1. Patlıcan genotiplerinin *M. incognita*'nın avirüent (S6) ve virüent (V14) izolatları ile testlenmesi

Denemede kullanılan 61 adet patlıcan genotipi iki farklı zamanda *M. incognita*'nın avirüent (S6) ve *Mi-1* virüent (V14) popülasyonları testlenmiştir. Patlıcan fideleri, içinde toprak bulunan 250 ml'lik plastik bardaklara şaşırtılmıştır. Her bir genotip 5 tekerrürlü olarak dizayn edilmiştir. Bitkiler daha sonra kontrollü iklim kabininde ( $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $\%60 \pm 3$  nem, 8 saat aydınlık: 16 saat karanlık gün uzunluğunda) tutulmuştur. Fidelerin dikiminden 7-10 gün sonra her bir bitkiye 1000 adet J2 inokulasyonu yapılmıştır. Bitkilerin sökülmesine kadar (2 ay) gerekli sulama, gübreleme ve diğer bakım işlemleri yapılmıştır. İnokulasyondan 8 hafta sonra bitkiler sökülüştür. Her bir bitki kökünün topraktan ayrılması dikkatlice yapılmıştır. Topraklar ve yıkanan köklerin her biri poşetlenerek sayım işlemine kadar buzdolabında muhafaza edilmiştir.

Patlıcanların kökleri üzerinde oluşan yumurta kümeleri ve ur sayıları stereo mikroskobu altında sayılmıştır. Sonuçlar 0-5 ur indeksi skolasına göre değerlendirilmiştir (Hartman ve Sasser 1985).

Hartman ve Sasser (1985)'in yumurta paketi ve ur indeksi skalası;

0: Kökte yumurta paketi veya ur oluşumu yok

1: Kök bölgesinde 1-2 adet yumurta paketi veya ur oluşumu var,

2: Kök bölgesinde 3-10 adet yumurta paketi veya ur oluşumu var,

3: Kök bölgesinde 11-30 adet yumurta paketi veya ur oluşumu var,

4: Kök bölgesinde 31-100 adet yumurta paketi veya ur oluşumu var,

5: Kök bölgesinde 100'den fazla yumurta paketi veya ur oluşumu var.

Bu skala değerine göre 0-2 dayanıklı, 3-5 duyarlı çeşit olarak kabul edilmiştir.

Topraktaki J2 sayımı modifiye edilmiş Baerman-Funnel tekniği kullanılarak analiz edilmiştir (Hooper 1986). Toprakta elde edilen J2'ler ışık mikroskobu altında sayılmıştır ve Rf (Reproduction factor "Üreme faktörü") hesaplanmıştır.  $Rf = Pf$  (Sonuç popülasyon)/Pi (başlangıç popülasyon) yöntemi ile hesaplanmıştır (Ferris 1985).

### 3.2.5. Sonuçların değerlendirilmesi

Çalışma tesadüf deneme parsellerine göre 5 tekerrürlü olacak şekilde dizayn edilmiştir. İstatiksel analizlerin doğru ve mantıklı olabilmesi için 61 adet patlıcan genotipleri; yabani genotip, kültür formu anaç, yabani formu patlıcan anaç, yabani x yabani formu patlıcan anaç, yabani x kültür formu patlıcan anaç, saf hat, standart çeşit ve ticari F1 çeşitleri olmak üzere 8 gruba ayrılarak analiz edilmiştir.

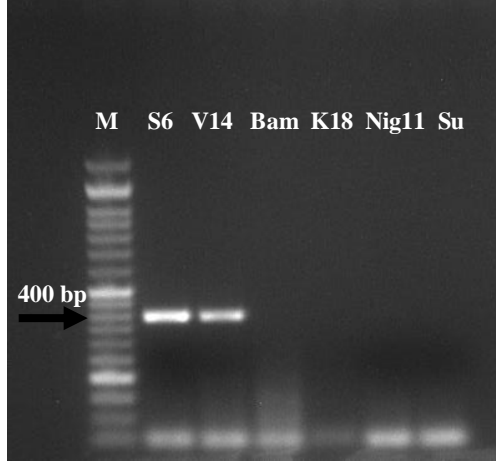
Değerlendirmede, her bir patlıcan özelliklerine göre sınıflandırılmıştır. Patlıcan genotipleri sınıflandırıldıktan sonra küme içerisindeki bitki çeşitlerinde avirulent ve *Mi-1* virulent popülasyonun vermiş olduğu tepkiler ayrı ayrı bakılmış ve yorumlanmıştır. Rf değeri ile de sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Patlıcan çeşitlerinin köklerinde oluşan yumurta kümeleri, ur sayıları ve toprakta yaşamını devam ettiren J2'lere ait tam veriler karekök transformasyonuna tabi tutulmuştur. SAS (9.00) programı kullanılarak Duncan testine göre değerlendirilmiştir.

## 4.BULGULAR

### 4. 1. *Meloidogyne incognita*'nın Avirüilent ve *Mi-1* Virüilent Popülasyonlarının Moleküler Tanımlanması

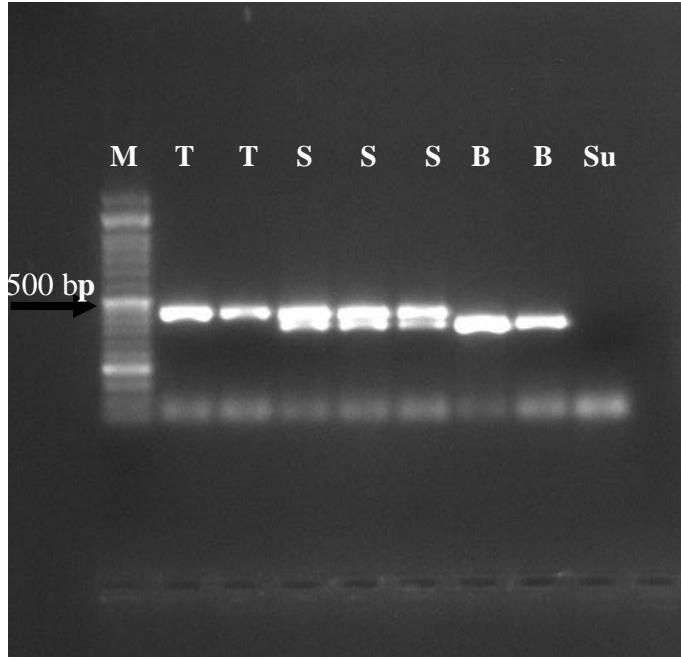
*M. incognita*'nın *Mi-1* virüilent ve avirüilent popülasyonları türe özgü Inc-k14F/Inc-k14R primer seti ile PCR yapılmıştır. PCR sonucu *M. incognita*'nın *Mi-1* virüilent ve avirüilent popülasyonlarının beklendiği gibi yaklaşık 400 bp DNA bandı elde edilmiş ve diğer nematod türlerinde elde edilmemiştir (Şekil 4.1).



**Şekil 4.1.** Inck14F ve Inck14R primerleri ile elde edilen PCR ürünleri: M Moleküler markör (100 bp DNA ladder, GeneAll), S6 ve V14: *M. incognita*, Bam: *M. javanica*, K18: *M. arenaria*, Nig11: *M. hapla*.

### 4.2. Domates Çeşidinde *Mi-1* Geninin Belirlenmesi

Kök-ur nematodlarının çoğaltılmasında kullanılan Seval F1 ve Tueza F1 çeşitlerinin *Mi-1* geni taşıyıp-taşımadığı Mi23F/Mi23R primerleri ile PCR yapılarak belirlenmiştir. PCR sonucu, Tueza F1 çeşidinde beklendiği gibi 430 bp DNA bandı Seval F1 çeşidinde ise 380 ve 430 bp DNA bantları elde edilmiştir (Şekil 4.2).



**Şekil 4.2.** Mi23F/Mi23R primerleri ile elde edilen PCR ürünleri: M Moleküler markör (100 bp DNA ladder, GeneAll), T: Tueza F1 (Duyarlı), S: Seval F1 (Heterozigot dayanaklı), B: Brownny F1 (Homozigot dayanaklı).

#### 4.3. Patlıcan Genotiplerinin *M. incognita*'nın Avirüilent ve *Mi-1* Virüilent Popülasyonlarına Karşı Reaksiyonları

Çalışmada *M. incognita*'nın avirüilent ve *Mi-1* virüilent popülasyonlarının 61 adet patlıcan genotiplerindeki reaksiyonu araştırılmıştır. Patlıcan çeşitleri; yabancı genotipler, kültür formu patlıcan anaçları, yabancı patlıcan anaçları, melez (yabancı x yabancı) patlıcan anaçları, melez (yabancı x kültür) patlıcan anaçları, saf hatlar, ticari çeşitler ve standart çeşitler olmak üzere 8 grubu ayrılmıştır. Nematod testlemesi sonucu patlıcan materyallerinin köklerinde oluşan yumurta kümesi sayısı, ur sayısı ve saksılardaki topraktan elde edilen larvalar sayılmış ve istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

##### 4.3.1. Yabancı patlıcan genotiplerinin *M. incognita*'nın avirüilent ve *Mi-1* virüilent popülasyonlarına karşı reaksiyonu

Yabancı patlıcan genotiplerine ait 7 adet genotip *M. incognita*'nın avirüilent S6 izolatu ile testlenmiştir. Testleme sonucunda bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, yumurta paketi indeksi, ur sayısı, ur indeksi ve saksılardaki topraktan elde edilen J2'ler analiz edilmiştir.

Testleme sonucu en düşük yumurta paketi Y-3 patlıcan genotipinde (4.6 adet), en yüksek ise Y-14 genotipinde (113.4 adet) görülmüştür. Y-14 ve Y-16 genotipleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Y-15 ve Y-30, yine Y-15 ve Y-31 genotipleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığı, en düşük yumurta paketinin ise grup içerisinde Y-30 genotipinde görüldüğü saptanmıştır. Y-8 genotipinin istatistiksel olarak diğerlerinden farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz.

Çizelge 4.1). Yumurta paketi indeksine göre en düşük skala (2.0 ile) Y-3 genotipinde, en yüksek skala değerini ise (4.6 ile) Y-14 ve Y-16 genotiplerinin aldığı görülmüştür (Çizelge 4.1). Y-14 ve Y-16 genotiplerinde ise Duncan çoklu karşılaştırma testine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ve yumurta paketi indeksi değerlerinin 4.6 olduğu gözlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Skala değerine göre; Y-3 genotipi dayanıklı, Y-8, Y-14, Y-15, Y-16, Y-30 ve Y-31 genotipleri ise duyarlı bulunmuştur. Ancak, Y-8'in diğerlerinden farklı olarak Rf değeri 1'den küçük bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Ur sayıları, en düşük Y-3 genotipinde (7.6 adet), en yüksek ise Y-31 genotipinde (435 adet) olduğu görülmüştür. Y-14 ve Y-31 arasında, yine Y-16 ve Y-30 arasında istatistiksel bir farklılık görülmemiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Çizelge 4.1). Y-14, Y-16, Y-30 ve Y-31 genotiplerinin skala değerinin 5.0 olduğu ve bu genotipler arasında istatistiki olarak bir farkın olmadığı gözlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Ur indeksi skala değerine göre; Y-3 genotipi dayanıklı, Y-8, Y-14, Y-15, Y-16, Y-30 ve Y-31 genotipleri ise duyarlı bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Y-3 ve Y-8 genotiplerinde Rf değeri 1'den küçük, diğer genotiplerde ise 1'den büyük bulunmuştur. Yabancı genotipler arasında istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı ve bazı gruplarda birbirleri içerisinde benzerlik bulunduğu tespit edilmiştir. ( $P \leq 0.05$ ). (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1.** Yabancı patlıcan genotiplerinin *M. incognita*'nın avirulent S6 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri

Çeşit Kodu	Yabancı Patlıcan Materyalleri	Yumurta Paketi Sayısı	Yumurta Paketi İndeksi *	Ur Sayısı	Ur indeksi *	Rf
Y-3	348818	4.6 e	2.0 d	7.6 e	2.2 d	0.116 d
Y-8	P-1	14.8 d	2.8 c	23.6 d	3.2 c	0.404 cd
Y-14	12T233	113.4 a	4.6 a	370.0 a	5.0 a	2.590 a
Y-15	11T235	40.7 bc	3.5 b	6.0 c	4.0 b	3.074 a
Y-16	Genotip 78	97.0 a	4.6 a	219.2 b	5.0 a	2.982 a
Y-30	PAN33873 Afrikan Yabancı	30.0 c	3.5 b	210.7 b	5.0 a	1.042 bc
Y-31	<i>Solanum integrifolium</i>	52.6 b	3.8 b	435.0 a	5.0 a	1.486 ab

\* 0-5: Ur indeksi skalası (Hartmen ve Sasser 1985), 0-2: Dayanıklı, 3-5: Duyarlı. Rf: Reproduction factor (Üreme faktörü). Tabloda sütunlar kendi içerisinde değerlendirilmiş olup, Duncan testine göre aynı harfleri gösteren değerler  $P \leq 0.05$  göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Yabancı patlıcanlara ait 7 adet genotip *M. incognita*'nın virulent V14 izolatı ile testlenmiştir. Testleme sonucunda bitki kökünde oluşan yumurta paketi sayısı, yumurta paketi indeksi, ur sayısı, ur indeksi ve saksılarından elde edilen J2'ler analiz edilmiştir.

Testleme sonucu en düşük yumurta paketi Y-3 patlıcan genotipinde (0.2 adet), en yüksek ise Y-16 genotipinde (193.8 adet) görülmüştür. Y-8, Y-14, Y-30 ve Y-31 genotipleri arasında istatistiki olarak bir fark olmadığı, diğer örneklerin ise istatistiksel

olarak ayrı gruplarda olduğu belirlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Çizelge 4.2). Yumurta paketi indeksi skalasına göre en düşük değer Y-3 genotipinde (2.6 ile), en yüksek ise (4.8 ile) Y-16 materyalinde görülmüştür. Y-8, Y-14 ve Y-31 genotipleri; Y-15, Y-16 ve Y-30 genotipleri ile aralarında benzerlik olduğu; Y-16, Y-30 genotipleri ile Y-15 genotipi arasında ise Duncan çoklu karşılaştırma testine göre istatistiksel olarak bir farkın bulunduğu gözlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Skala değerine göre; Y-3 genotipi dayanıklı, diğer yabancı genotiplerin ise duyarlı olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Ur sayısı en düşük Y-3 genotipinde (3.8 adet), en yüksek ise Y-8 genotipinde (111.8 adet), Y-14 genotipinde (128 adet), Y-16 genotipinde (128.4 adet), Y-30 genotipinde (162.5 adet) ve Y-31 genotipinde (178.8 adet) olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2). Y-8, Y-14, Y-16, Y-30 ve Y-31 genotipleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığı, Y-3 ve Y-15 genotipleri ile kıyaslandığında aralarında anlamsal olarak fark olduğu gözlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Çizelge 4.2). Ur indeksi skalasının Y-3 genotipinde en düşük (1.6 ile), Y-8, Y-14, Y-16, Y-30 ve Y-31 genotiplerinin en yüksek (4.6-5.0) olduğu ve bu genotipler arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığı gözlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Ur indeksi skala değerine göre; Y-3 genotipi dayanıklı, diğer yabancı genotiplerin ise duyarlı olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Y-3 ve Y-15 genotiplerinde Rf değeri 1'den küçük diğer genetik materyallerde 1'in üstünde bulunmuştur. Y-8, Y-14, Y-16 ve Y-30 materyalleri arasında, Y-15 ve Y-31 materyalleri arasında Duncan testine göre istatistiksel olarak bir farkın olmadığı gözlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Çizelge 4.2).

**Çizelge 4 2.** Yabancı patlıcan genotiplerinin *M. incognita*'nın virülent V14 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri

Çeşit Kodu	Yabancı Patlıcan Materyalleri	Yumurta Paketi Sayısı	Yumurta Paketi İndeksi *	Ur Sayısı	Ur indeksi *	Rf
Y-3	348818	0.2 d	2.6 c	3.8 c	1.6 c	0.0 c
Y-8	P-1	63.2 b	4.0 ab	111.8 a	5.0 a	5.34 a
Y-14	12T233	85.0 b	4.4 ab	128.0 a	5.0 a	3.62 a
Y-15	11T235	19.2 c	3.0 b	22.0 b	3.0 b	0.99 b
Y-16	Genotip 78	193.8 a	4.8 a	128.4 a	4.6 a	3.27 a
Y-30	PAN33873 Afrikan Yabancı	104.5 b	4.75 a	162.5 a	4.8 a	4.75 a
Y-31	<i>Solanum integrifolium</i>	74.8 b	4.0 ab	178.8 a	5.0 a	1.09 b

\* 0-5: Ur indeksi skalası (Hartmen ve Sasser 1985), 0-2: Dayanıklı, 3-5: Duyarlı. Rf: Reproduction factor (Üreme faktörü). Tabloda sütunlar kendi içerisinde değerlendirilmiş olup, Duncan testine göre aynı harfleri gösteren değerler  $P \leq 0.05$  göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

#### 4.3.2. Yabani patlıcan anaçlarının *M. incognita*'nın avirüent ve *Mi-1* virüent popülasyonlarına karşı reaksiyonu

Yabani patlıcan anaçları içerisinde 9 adeti *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatu ile testlenmiştir. Testleme sonucunda bitki kökünde oluşan yumurta paketi sayısı, yumurta paketi indeksi, ur sayısı, ur indeksi ve saksılarındaki topraktan elde edilen J2'ler analiz edilmiştir.

Testleme sonucunda yumurta paketi sayısı en düşük Y-28 anacında (2.4 adet), en yüksek Y-1 anacında (104.2 adet), M-24 anacında (109.8 adet) ve M-25 anacında (93.5 adet) gözlenmiştir. Yumurta paketi sayılarına göre Y-1, M-24 ve M-25 anaçları arasında; Y-6, Y-7, M-26 ve M-27 anaçları arasında istatistiki olarak anlamsal bir farkın olmadığı görülmüştür ( $P \leq 0.05$ ) (Çizelge 4.3). Yumurta paketi indeksine göre, 1.2 skala değeri ile Y-28 anacının en düşük, Y-1 ve M-24 anaçlarının (4.8 ile) en yüksek olduğu saptanmıştır. M-25 anacı Y-5 ve Y-28 anaçları hariç diğer anaç çeşitleri ile Duncan çoklu karşılaştırma testine göre benzerlik gösterdiği; ancak Y-1 ve M-24 anaçları diğer anaç grupları içerisinde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. ( $P \leq 0.05$ ). Yumurta paketi indeksine göre Y-28 anacı dayanıklı, diğer anaçların ise avirüent popülasyonun reaksiyonu sonucunda duyarlı anaç çeşitleri olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.3).

Bitki kökünde ur oluşumu en düşük (12.2 adet ile) Y-28 anacında, en yüksek (384.2 adet ile) M-25 anacında olduğu gözlenmiştir. Y-1 ve M-24 anaçları arasında, Y-5 ve Y-7 anaçları arasında, Y-6 ve M-26 anaçları arasında ur oluşumu istatistiksel olarak benzer olduğu diğer anaçlar arasında ise Duncan testine göre farklılık gözlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.3). Ur indeksine göre, Y-28 anacı 2.6 ile en düşük skala değerini aldığı tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak Y-1, Y-6 ve M-24; M-25 ve M-26 anaçlarının skala değerinin 5.0 olduğu ve aralarında fark olmadığı; yine Y-5 ve Y-7 anaçları arasında fark olmadığı tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Ur indeksi skalasına göre anaçlar değerlendirildiğinde Y-28 anacı *M. incognita*'nın avirüent popülasyonuna karşı dayanıklı, diğer anaçların ise avirüent popülasyona karşı duyarlı bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.3).

Y-28, M-24, M-25, M-26 ve M-27 anaçlarında Rf değeri 1'den küçük diğer anaçlarda ise 1'den büyük bulunmuştur. Yabani patlıcan anaçları arasında istatistiksel olarak benzerlik ve farklılık gözlemlendiği tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.3).



**Çizelge 4.3.**Yabani patlıcan anaçlarının *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatına karşı reaksiyonu sonucunda bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri

Çeşit Kodu	Yabani Anaç Çeşitleri	Yumurta Paketi Sayısı	Yumurta Paketi İndeksi*	Ur Sayısı	Ur indeksi*	Rf
Y-1	SINIF 11	104.2 a	4.8 a	271.6 b	5.0 a	6.206 a
Y-5	Patlıcan Anaç 1	20.6 c	3.0 c	49.6 e	4.0 c	2.412 b
Y-6	Patlıcan Anaç 2	54.0 b	4.0 b	191.2 c	5.0 a	2.744 ab
Y-7	Patlıcan Anaç 3	41.0 b	4.0 b	68.8 e	4.0 c	3.154 ab
Y-28	<i>Solanumtorvum</i>	2.4 d	1.2 d	12.2 f	2.6 d	0.242 d
M-24	16SP3143	109.8 a	4.8 a	259.6 b	5.0 a	0.470 cd
M-25	16SP3144	93.5 a	4.25 ab	384.2 a	5.0 a	0.302 c
M-26	16SP3145	39.8 b	3.8 b	173.0 c	5.0 a	0.216 d
M-27	Wild Eggplant 4	49.2 b	3.6 b	124.2 d	4.6 b	0.764 c

\* 0-5: Ur indeksi skalası (Hartmen ve Sasser 1985), 0-2: Dayanıklı, 3-5: Duyarlı. Rf: Reproduction factor (Üreme faktörü). Tabloda sütunlar kendi içerisinde değerlendirilmiş olup, Duncan testine göre aynı harfleri gösteren değerler  $P \leq 0.05$  göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Yabani patlıcan anaçlarına ait 7 adet genotip *M. incognita*'nın *Mi-1* genine virüent V14 izolatı ile testlenmiştir. Testleme sonucunda bitki kökünde oluşan yumurta paketi sayısı, yumurta paketi indeksi, ur sayısı, ur indeksi ve saksılarındaki topraktan elde edilen J2'ler analiz edilmiştir.

Testleme sonucunda en yüksek yumurta paketi Y-6 anacında (209.6 adet), en düşük Y-5 anacında (21.2 adet), Y-7 anacında (7.25 adet) ve Y-28 anacında (1.2 adet) gözlenmiş ve bu anaçlar arasında anlamsal bir farkın olmadığı saptanmıştır ( $P \leq 0.05$ ). M-26 anacı, M-24 ve M-25 anaçları ile benzer grupta yer aldığı ancak M-24 ve M-25 anaçları arasında ise Duncan çoklu karşılaştırma testine göre farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.4). Y-28 anacı yumurta paketi indeksine göre 0.6 değerine sahip olduğu ve en düşük skala değerini aldığı gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.4). Y-6, M-24, M-25 ve M-26 anaçlarının ise yumurta paketi indeksine göre skala değerinin 4.8-5.0 olduğu ve bu anaçlar arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığı görülmüştür ( $P \leq 0.05$ ). Diğer anaçlar arasında ise Duncan çoklu karşılaştırma testine göre aralarında önemli derecede fark olduğu tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Yumurta paketi indeksine göre Y-28 anacı dayanıklı, Y-7 anacı yumurta paketi indeksine göre 2.25 skala değerini aldığı ve Rf değerinin 1'den küçük olduğu belirlenmiştir. Diğer anaçların ise virüent nematod popülasyonuna karşı duyarlı olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.4).

Bitkilerde V14 izolatına reaksiyonu sonucu; en yüksek ur sayısı Y-6 anacında (233.2 adet), en düşük ise Y-28 anacında (1.6 adet) gözlenmiştir. Diğer anaçlar arasında ur sayıları açısından istatistiksel olarak farkın olduğu tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.4). 0-5 ur indeksi skalasına göre Y-28 anacı 0.8 ile en düşük, Y-6, M-25, M-26 anaçları ise (4.75-5.0 ile) en yüksek skala değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. M-25 anacı Y-5, M-26 ve M-24 anacı ile aynı grupta yer aldığı ancak Y-6 ve M-26 anaçlarının M-24 anacına göre farklı grupta yer aldığı istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

( $P \leq 0.05$ ). Ur indeksi skalasına göre, Y-28 anacının virüent popülasyona karşı dayanıklı, diğer anaçların ise duyarlı olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.4).

Y-7 ve Y-28 anaçlarında Rf değeri 1'den küçük olduğu diğer anaçlarda ise Rf değerinin 1'den büyük olduğu gözlenmiştir. Anaçlar, Duncan çoklu karşılaştırma testine göre birbirleri ile benzer ve farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Çizelge 4.4).

**Çizelge 4 4.** Yabani patlıcan anaçlarının *M. incognita*'nın virüent V14 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri

Çeşit Kodu	Yabani Anaç Materyalleri	Yumurta Paketi Sayısı	Yumurta Paketi indeksi *	Ur Sayısı	Ur indeksi *	Rf
Y-5	Patlıcan Anaç 1	21.2 d	3.0 b	25.6 f	3.2 d	2.23 c
Y-6	Patlıcan Anaç 2	209.6 a	5.0 a	233.2 a	5.0 a	15.72 a
Y-7	Patlıcan Anaç 3	7.25 d	2.25 c	41.75 e	4.0 c	0.610 cd
Y-28	<i>Solanum torvum</i>	1.2 d	0.6 d	1.6 g	0.8 e	0.034 d
M-24	16SP3143	159.8 b	5.0 a	79.2 d	4.2 bc	8.016 b
M-25	16SP3144	117.5 c	5.0 a	99.2 c	4.75 ab	2.17 c
M-26	16SP3145	135.2 bc	4.8 a	152.6 b	5.0 a	10.14 ab

\* 0-5: Ur indeksi skalası (Hartmen ve Sasser 1985), 0-2: Dayanıklı, 3-5: Duyarlı. Rf: Reproduction factor (Üreme faktörü). Tabloda sütunlar kendi içerisinde değerlendirilmiş olup, Duncan testine göre aynı harfleri gösteren değerler  $P \leq 0.05$  göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

#### 4.3.3. Yabani x yabani (melez) patlıcan anaçlarının *M. incognita*'nın avirüent ve *Mi-1* virüent popülasyonlarına karşı reaksiyonu

Yabani x yabani patlıcan anaçlarına ait 3 materyal *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatı ile testlenmiştir. Testleme sonucunda bitki kökünde oluşan yumurta paketi sayısı, yumurta paketi indeksi, ur sayısı, ur indeksi ve saksılardaki topraktan elde edilen J2'ler analiz edilmiştir.

Y-2 anacı köklerinde en düşük (56.2 adet) yumurta paketi gözlenmiştir. Diğer 2 anaçlarda ise yumurta paketi sayısının en fazla olduğu ve birbirleri arasında istatistiksel olarak farkın olmadığı belirlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.5). Yumurta paketi indeksine göre en düşük skala değeri (4.0 ile) Y-2 anacında gözlenmiş ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre diğer çeşitler ile arasında fark olduğu tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) Yumurta paketi indeksine göre (0-5), 3 anacında avirüent popülasyonuna karşı duyarlı oldukları belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.5).

Ur sayısı en düşük (193.6 adet ile) Y-33 anacında, en yüksek (562.8 adet ile) M-22 anacında gözlenmiştir. Tüm anaçların istatistiksel olarak farklı gruplarda olduğu belirlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ). 0-5 ur indeksi skalasına göre 3 anacında 5.0 skala değerini aldığı ve aralarında istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Ur indeksi

skalasına göre 3 anaç değerlendirildiğinde *M. incognita*'nın avirüent popülasyonuna karşı duyarlı oldukları analiz edilmiştir (Çizelge 4.5).

M-22 yabancı anacının Rf değerinin 1'den küçük olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.5). Diğer iki anacın ise Rf değeri 1'den büyük bulunmuştur. Tüm anaçlar arasında istatistiksel olarak fark olduğu ve ayrı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Çizelge 4.5).

**Çizelge 4.5.** Yabancı x yabancı patlıcan anaçlarının *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatına karşı reaksiyonu sonucunda bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri

Çeşit Kodu	Yabancıyabancı Anaç Çeşitleri	Yumurta Paketi Sayısı	Yumurta Paketi İndeksi*	Ur Sayısı	Ur indeksi*	Rf
Y-2	Patlıcan Anaç-4	56.2 b	4.0 b	335 b	5.0 a	1.84 b
Y-33	MM19506T44x <i>S.integrifolium</i>	113.8 a	4.8 a	193.6 c	5.0 a	7.77 a
M-22	Ahtapot F1	107.2 a	4.6 a	562.8 a	5.0 a	0.45 c

\* 0-5: Ur indeksi skalası (Hartmen ve Sasser 1985), 0-2: Dayanıklılık, 3-5: Duyarlılık. Rf: Reproduction factor (Üreme faktörü). Tabloda sütunlar kendi içerisinde değerlendirilmiş olup, Duncan testine göre aynı harfleri gösteren değerler  $P \leq 0.05$  göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Yabancı x yabancı melez 3 adet patlıcan anacı *M. incognita*'nın virüent V14 izolatı ile testlenmiştir. Testleme sonucunda bitki kökünde oluşan yumurta paketi sayısı, yumurta paketi indeksi, ur sayısı, ur indeksi ve saksılarındaki topraktan elde edilen J2'ler analiz edilmiştir.

Virüent *M. incognita* popülasyonunun reaksiyonu sonucunda en yüksek yumurta paketi (80.6 adet ile) Y-2 anacında ve (96.33 adet ile) Y-33 anacında gözlenmiş ve bu iki anaç arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ). En düşük ise M-22 anacında (58.2 adet) görülmüştür. M-22 anacının diğer anaçlara göre Duncan testi sonucunda farklı grupta yer aldığı bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.6). Yumurta paketi indeksine göre Y-2 ve M-22 anaçları arasında anlamsal bir fark olmadığı ve skala değerlerinin 4.0 olduğu tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Y-33 anacı yumurta paketi indeksine göre 4.6 ile grup içerisinde en yüksek skala değerini aldığı gözlenmiştir. Yumurta paketi indeksine göre yabancı x yabancı anaçların *M. incognita*'nın virüent popülasyonuna duyarlı oldukları belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.6).

Virüent popülasyon en yüksek M-22 anacında (110.8 adet) ur oluşturmuş ve M-22 anacının diğer anaçlara göre farklı grupta yer aldığı istatistik analiz sonucu belirlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Y-2 ve Y-33 anaçları arasında istatistiksel olarak fark olmadığı ve virüent popülasyonun reaksiyonu sonucunda en yüksek ur oluşumunun gözlemlendiği tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.6). 0-5 ur indeksi skalasına göre, Y-2 ve Y-33 anaçları grup içerisinde en düşük 4.0 skala değerine sahip oldukları ve aralarında istatistiksel bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ). M-22 anacı ise grup içerisinde 4.6 ile en yüksek skala değerini aldığı belirlenmiştir. 0-5 ur indeksi skalasına göre; 3

adet yabancı x yabancı patlıcan anacının virüent popülasyona karşı duyarlı oldukları bulunmuştur (Çizelge 4.6).

Tüm anaçlarda Rf değeri 1'den büyük bulunmuş ve anaçlar arasında istatistiksel farklılıklar olduğu belirlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.6).

**Çizelge 4.6.** Yabancı x yabancı patlıcan anaçlarının *M. incognita*'nın virüent V14 izolatına karşı reaksiyonu sonucunda bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri

Çeşit Kodu	Yabancıyabancı Anaç Çeşitleri	Yumurta Paketi Sayısı	Yumurta Paketi İndeksi *	Ur Sayısı	Ur indeksi *	Rf
Y-2	Patlıcan Anaç-4	80.6 a	4.0 b	75 b	4.0 b	1.074 c
Y-33	MM19506T44x <i>S.integrifolium</i>	96.33 a	4.6 a	81.6 b	4.0 b	9.003 a
M-22	Ahtapot F1	58.2 b	4.0 b	110.8 a	4.6 a	4.746 b

\* 0-5: Ur indeksi skalası (Hartmen ve Sasser 1985), 0-2: Dayanıklı, 3-5: Duyarlı. Rf: Reproduction factor (Üreme faktörü). Tabloda sütunlar kendi içerisinde değerlendirilmiş olup, Duncan testine göre aynı harfleri gösteren değerler  $P \leq 0.05$  göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

#### 4.3.4. Yabancı x kültür formu patlıcan anaçlarının *M. incognita*'nın avirüent ve *Mi-I* virüent popülasyonlarına karşı reaksiyonu

Yabancı x kültür formu patlıcan anaçları içerisinde 8 adet genotip *M. incognita*'nın avirüent S6 popülasyonu ile testlenmiştir. Testleme sonucunda bitki kökünde oluşan yumurta paketi sayısı, yumurta paketi indeksi, ur sayısı, ur indeksi ve saksılardaki topraktan elde edilen J2'ler analiz edilmiştir.

Testleme sonucunda en yüksek Y-18 anacında (303.2 adet) yumurta paketi oluşumu gözlenmiştir. En düşük yumurta paketi ise Y-22 anacında (71.4 adet), Y-23 anacında (65.4 adet), Y-25 anacında (68.2 adet) ve Y-29 anacında (72.8 adet) gözlenmiş ve bu anaçlar arasında Duncan çoklu karşılaştırma testine göre fark olmadığı tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Diğer anaçların da birbirleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığı gözlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.7). Yumurta paketi indeksine göre Y-22, Y-23, Y-25 ve Y-29 anaçları arasında istatistiksel olarak fark olmadığı ve diğer anaçlara göre skala değerinin (4.0 ve 4.2 ile) düşük olduğu gözlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Y-17, Y-18 ve Y-24 anaçları 5.0 skala değerini aldıkları ve Y-21, M-23 anaçları ile aralarında istatistiksel olarak fark olduğu tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ). 0-5 yumurta paketi indeksine göre tüm anaçların duyarlı olduğu bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.7).

En yüksek ur sayısı Y-25 anacında (515.2 adet), en düşük Y-23 anacında (158.4 adet) görülmüştür. Y-17 ve Y-21, Y-18 ve Y-24, Y-22 ve Y-29 anaçları arasında istatistiksel olarak fark olmadığı, diğer anaçların ise farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.7). 0-5 ur indeksi skalasına göre tüm anaç çeşitlerinin skala değerinin 5.0 olduğu ve bu anaçlar arasında istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Ur indeksi skalasına göre 8 adet anacın *M. incognita*'nın S6 izolatına karşı duyarlı oldukları bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.7).

M-23 anacı hariç diğer anaçların tümünde Rf değeri 1'den büyük bulunmuştur. Y-29 anacı ile M-23 anacı arasında Duncan testine göre farklı gruplarda yer aldığı, diğer anaçların bazıları arasında benzerlik ve bazılarında ise farklılık tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Çizelge 4.7).

**Çizelge 4.7.** Yabani x kültür formu patlıcan anaçlarının *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatına karşı reaksiyonu sonucunda bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri

Çeşit Kodu	KültürxYabaniA naçlar Çeşitleri	Yumurta Paketi Sayısı	Yumurta Paketi İndeksi*	Ur Sayısı	Ur İndeksi*	Rf
Y-17	Ls2436 x S0009	149.4 b	5.0 a	293.8 d	5.0 a	2.66 bc
Y-18	PAN33872 x Ls2436	303.2 a	5.0 a	396.2 c	5.0 a	3.81 b
Y-21	S-0002 x LS-2436	100.4 c	4.6 b	325.2 d	5.0 a	3.34 b
Y-22	SSPL2 x Genotip 78	71.4 d	4.0 c	215.2 e	5.0 a	1.19 d
Y-23	LS2436 x S00830	65.4 d	4.0 c	158.4 f	5.0 a	2.83 bc
Y-24	PAN33871 x Ls2436	141.8 b	5.0 a	405.6 c	5.0 a	4.22 b
Y-25	Domates PatlıcanıxGenotip 78	68.2 d	4.0 c	515.2 a	5.0 a	1.69 cd
Y-29	Köksal Anacı	72.8 d	4.2 c	241.4 e	5.0 a	9.25 a
M-23	Vista F1	113.4 bc	4.8 ab	457.0 b	5.0 a	0.44 e

\* 0-5: Ur indeksi skalası (Hartmen ve Sasser 1985), 0-2: Dayanımlı, 3-5: Duyarlı. Rf: Reproduction factor (Üreme faktörü). Tabloda sütunlar kendi içerisinde değerlendirilmiş olup, Duncan testine göre aynı harfleri gösteren değerler  $P \leq 0.05$  göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Yabani x kültür formu melez çeşitlerden elde edilen 8 adet patlıcan anacı *M. incognita*'nın *Mi-1* virüent V14 izolatı ile testlenmiştir. Testleme sonucunda bitki kökünde oluşan yumurta paketi sayısı, yumurta paketi indeksi, ur sayısı, ur indeksi ve saksılardaki topraktan elde edilen J2'ler analiz edilmiştir.

Yapılan testleme sonucunda yumurta paketi en düşük Y-25 anacında (57.5 adet) ve Y-29 anacında (52 adet) görülmüş, bu iki anaç arasında ise istatistiksel olarak fark olmadığı gözlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ). En yüksek ise yumurta paketi M-23 anacında (176.6 adet) görülmüştür. Diğer anaçlar arasında Duncan çoklu karşılaştırma testine göre birbirleri ile benzer gruplarda ve bazılarının ise farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.8). Yumurta paketi indeksine göre; Y-23, Y-24, Y-25 ve Y-29 anaçlarının 3.75-4.25 değer aldıkları ve grup içerisinde en düşük skala değerine sahip oldukları tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Diğer anaçlar arasında ise istatistiksel olarak fark olmadığı ve en yüksek (4.8-5.0) skala değerine sahip oldukları gözlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Yumurta paketi indeksine göre (0-5), 8 adet anacın *M. incognita*'nın virüent izolatına karşı duyarlı oldukları belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.8).

Testleme sonucu V14 izolatı en yüksek M-23 anacında (181 adet), en düşük Y-17 anacında (123 adet) ve Y-18 anacında (123.4 adet) ur oluşturmuştur. Y-17, Y-18 ve M-23 anaçları arasında Duncan testine göre farklı gruplarda oldukları ancak diğer anaçlar arasında istatistiksel olarak benzerlik olduğu tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.8). 0-5 ur indeksi skalasına göre tüm anaçların benzer olduğu ve skala

değerlerinin 4.75-5.0 olduğu belirlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Ur indeksi skalasına göre anaçlar değerlendirildiğinde 8 adet yabancı x kültür melez anaçların *Mi-1* virüsent izolatına karşı duyarlı oldukları bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Duncan testine göre M-23, Y-17, Y-18 anaçları ile Y-22 anacı arasında istatistiksel olarak farklılık bulunduğu diğer anaçlarda ise istatistiksel olarak farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Çizelge 4.8).

**Çizelge 4.8.** Yabancı x kültür formu patlıcan anaçlarının *M. incognita*'nın virüsent V14 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri

Çeşit Kodu	Kültüryabancı Anaç Çeşitleri	Yumurta Paketi Sayısı	Yumurta Paketi İndeksi*	Gal Sayısı	Gal indeksi*	Rf
Y-17	Ls2436 x S0009	149.4 bc	4.8 a	123.0 b	5.0 a	4.65 a
Y-18	PAN33872 x Is2436	125.0 abc	4.8 a	123.4 b	4.8 a	3.64 a
Y-21	S-0002 x LS-2436	142.8 ab	4.8 a	155.4 ab	4.8 a	2.02 ab
Y-22	SSPL2 x Genotip 78	145.8 ab	5.0 a	159.8 ab	5.0 a	0.78 b
Y-23	LS2436 x S00830	87.5 c	4.25 b	120.25 b	5.0 a	2.01 ab
Y-24	PAN33871 x Ls2436	96.4 c	4.2 b	163.2 ab	5.0 a	2.28 ab
Y-25	Domates PatlıcanıxGenotip 78	57.5 d	4.0 b	114.25 b	5.0 a	1.81 ab
Y-29	Köksal Anacı	52.0 d	3.75 b	138.5 ab	4.75 a	2.4 ab
M-23	Vista F1	176.6 a	5.0 a	181.0 a	5.0 a	4.04 a

\* 0-5: Ur indeksi skalası (Hartmen ve Sasser 1985), 0-2: Dayanıklılık, 3-5: Duyarlılık. Rf: Reproduction factor (Üreme faktörü). Tabloda sütunlar kendi içerisinde değerlendirilmiş olup, Duncan testine göre aynı harfleri gösteren değerler  $P \leq 0.05$  göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

#### 4.3.5. Kültür formu anaçlarının *M. incognita*'nın avirüsent ve *Mi-1* virüsent popülasyonlarına karşı reaksiyonu

Kültür formu patlıcan anaçlarına ait 2 adet anaç *M. incognita*'nın S6 izolatı ile testlenmiştir. Testleme sonucunda bitki kökünde oluşan yumurta paketi sayısı, yumurta paketi indeksi, ur sayısı, ur indeksi ve saksılarından elde edilen J2'ler analiz edilmiştir.

Testleme sonucu köklerde oluşan yumurta paketi sayısının, Y-32 anacında en düşük (80 adet), M-21 anacında ise en yüksek (219.2 adet) olduğu görülmüştür. Yumurta paketi indeksine göre iki anaç arasında farklılık olmadığı ( $P \leq 0.05$ ) ve duyarlı oldukları bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.9).

Ur sayısı en düşük Y-32 anacında (144.6 adet), en yüksek ise M-21 anacında (263.6 adet) bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.9). Ur indeksi skalasına göre de iki anaç arasında istatistiksel olarak anlamsal bir farkın olmadığı ve iki anacında duyarlı olduğu gözlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.9).

Topraktaki sayım sonuçlarına göre iki anacında Rf değeri 1'den büyük bulunmuş ve birbirleri arasında istatiki olarak fark bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ) (Çizelge 4.9).

**Çizelge 4.9.** Kültür formu patlıcan anaçlarının *M.incognita*'nın avirüent S6 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri

Çeşit Kodu	Kültür Formu Anaç Çeşitleri	Yumurta Paketi Sayısı	Yumurta Paketi İndeksi *	Gal Sayısı	Gal İndeksi *	Rf
Y-32	P-10	80.0 b	4.2 a	144.6 b	4.8 a	1.448 b
M-21	AGR 703 F1	219.2 a	5.0 a	263.6 a	5.0 a	7.014 a

\* 0-5: Ur indeksi skalası (Hartmen ve Sasser 1985), 0-2: Dayanıklılık, 3-5: Duyarlılık. Rf: Reproduction factor (Üreme faktörü). Tabloda sütunlar kendi içerisinde değerlendirilmiş olup, Duncan testine göre aynı harfleri gösteren değerler  $P \leq 0.05$  göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Kültür formu patlıcan anaçları içerisinde 2 adet anaç çeşidi *M. incognita*'nın *Mi-1* virüent V14 izolatı ile testlenmiştir. Testleme sonucunda bitki kökünde oluşan yumurta paketi sayısı, yumurta paketi indeksi, ur sayısı, ur indeksi ve saksılarındaki topraktan elde edilen J2'ler analiz edilmiştir.

Köklerde en düşük M-21 anacında (144.4 adet), en yüksek Y-32 anacında (172.2 adet) yumurta paketi gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.10). Yumurta paketi indeksine göre, iki anaç arasında istatistiksel olarak bir farkın olmadığı ve duyarlı oldukları tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.10).

En düşük ur sayısı M-21 anacında (129.2 adet), en yüksek Y-32 anacında (145.6 adet) bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.10). Ur indeksi skalasına göre iki anaç arasında, Duncan çoklu karşılaştırma testine göre fark olmadığı ve iki anacında virüent popülasyona karşı duyarlı oldukları bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.10).

Saksıların toprağındaki J2'lerin sayım sonucuna göre iki anacın Rf değerinin 1'den büyük olduğu ve iki anaç arasında istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.10).

**Çizelge 4.10.** Kültür formu patlıcan anaçlarının *M. incognita*'nın virülent V14 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri

Çeşit Kodu	Kültür Formu Anaç Çeşitleri	Yumurta Paketi Sayısı	Yumurta Paketi İndeksi *	Gal Sayısı	Gal İndeksi *	Rf
Y-32	P-10	172.2 a	5.0 a	145.6 a	5.0 a	5.118 a
M-21	AGR 703 F1	144.4 b	4.6 a	129.2 b	5.0 a	4.234 a

\* 0-5: Ur indeksi skalası (Hartmen ve Sasser 1985), 0-2: Dayanıklı, 3-5: Duyarlı. Rf: Reproduction factor (Üreme faktörü). Tabloda sütunlar kendi içerisinde değerlendirilmiş olup, Duncan testine göre aynı harfleri gösteren değerler  $P \leq 0.05$  göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

#### 4.3.6. Saf hat patlıcan genotiplerinin *M. incognita*'nın avirüent ve *Mi-1* virüent popülasyonlarına karşı reaksiyonu

Saf hat patlıcan genotiplerine ait 6 adet hat, *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatu ile testlenmiştir. Testleme sonucunda bitki kökünde oluşan yumurta paketi sayısı, yumurta paketi indeksi, ur sayısı, ur indeksi ve saksılardaki topraktan elde edilen  $J_2$ 'ler analiz edilmiştir.

Bitkilerin köklerinde en düşük Y-27 hattında 35.5 adet yumurta paketi gözlenmiştir. Diğer hatlarda ise yumurta paketi sayısı yüksek ve istatistiki olarak aynı gruplarda yer almıştır ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.11). Yumurta paketi indeksine göre Y-27 hattı, 3.75 skala değerine sahip olduğu ve diğer hatlara göre en düşük değeri aldığı görülmüştür. Diğer hatların ise en yüksek (4.0) skala değerine sahip oldukları bulunmuş ve hatlar arasında istatistiki önem derecesinin olmadığı tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Saf hat içerisinde bulunan 6 adet genotipin *M. incognita*'nın avirüent popülasyonuna duyarlı oldukları bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.11).

Bitki köklerinde en düşük ur sayısı Y-27 hattında (73.5 adet) diğer hatlarda ise en yüksek ur oluşumu gözlenmiştir. Y-27 hattı hariç tüm hatlarda Duncan çoklu karşılaştırma testine göre aynı grupta olduğu tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.11). Ur indeksi skalasına göre (0-5), Y-27 hattı en düşük (4.0) skala değerini, Y-4, Y-19, Y-20 ve M-28 hatları 5.0 ile en yüksek skala değerine sahip oldukları ve bu hatlar arasında istatistiki olarak önem derecesinin bulunmadığı saptanmıştır ( $P \leq 0.05$ ). Ur indeksine göre 6 saf hattında *M. incognita*'nın avirüent S6 popülasyonuna karşı duyarlı bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.11).

Rf değeri Y-27 hattında 1'den küçük (0.5975), diğer hatlarda ise Rf değeri 1'den büyük olduğu görülmüştür. Ancak Duncan testine göre bazı hatlar arasında benzerlik, bazıları arasında ise farklılık bulunduğu istatistiksel olarak saptanmıştır ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.11).



**Çizelge 4.11.** Saf hat patlıcan genotiplerinin *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatına karşı reaksiyonu sonucunda bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri

Çeşit Kodu	Saf Hat Patlıcan Çeşitleri	Yumurta Paketi Sayısı	Yumurta Paketi İndeksi*	Gal Sayısı	Gal indeksi*	Rf
Y-4	LS2436	75.8 a	4.0 a	230.6 a	5.0 a	2.634 a
Y-19	09T82	67.0 a	4.0 a	229.6 a	5.0 a	2.564 a
Y-20	11T33112	67.0 a	4.0 a	230.8 a	5.0 a	1.970 a
Y-26	09T80	91.3 a	4.0 a	81.3 a	4.3 b	2.176 ab
Y-27	11T295	35.5 b	3.75 b	73.5 b	4.0 c	0.598 b
M-28	Kumluca Patlıcan	97.4 a	4.6 a	244.0 a	5.0 a	-

\* 0-5: Ur indeksi skalası (Hartmen ve Sasser 1985), 0-2: Dayanıklılık, 3-5: Duyarlılık. Rf: Reproduction factor (Üreme faktörü). Tabloda sütunlar kendi içerisinde değerlendirilmiş olup, Duncan testine göre aynı harfleri gösteren değerler  $P \leq 0.05$  göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Saf hat patlıcan genotiplerine ait 6 adet patlıcan hattı *M. incognita*'nın *Mi-1* genine virüent V14 izolatı ile testlenmiştir. Testleme sonucunda bitki kökünde oluşan yumurta paketi sayısı, yumurta paketi indeksi, ur sayısı, ur indeksi ve saksılardaki topraktan elde edilen topraktaki larva sayısı analiz edilmiştir.

Testleme sonucunda Y-20 hattında en düşük yumurta paketi (79.6 adet) ve M-28 hattında en yüksek yumurta paketi (184.8 adet) sayılmıştır. Diğer hatların bazıları arasında istatistiksel benzerlik ve bazılarında ise farklılık görüldüğü tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.12). 0-5 yumurta paketi indeksine göre, Y-20 hattı 4.2 ile en düşük skala değerini almıştır. Diğer hatlarda ise en yüksek skala değeri 5.0 gözlenmiş ve hatlar arasında istatistiksel olarak anlamsal bir farkın olmadığı gözlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Yumurta paketi indeksine göre tüm hatların *M. incognita*'nın *Mi-1* genine virüent popülasyonuna duyarlı olduğu bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.12).

Kök bölgesinde en düşük ur sayısı Y-20 hattında (80.6 adet), en yüksek M-28 hattında (179.6 adet) görülmüştür. Duncan testine göre hatlar arasında benzer ilişki olduğu ve farklılık gözlemlendiği saptanmıştır ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.12). Ur indeksine göre Y-20 hattı 4.2 ile en düşük değere sahip olduğu gözlenmiştir. Diğer hatlar ise 5.0 skala değerine sahip oldukları ve aralarında Duncan testine göre fark olmadığı gözlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ). 0-5 ur indeksi skalasına göre, tüm hatların *M. incognita*'nın *Mi-1* virüent popülasyonuna karşı duyarlı olduğu bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.12).

Tüm hatlarda Rf değeri 1'den büyük bulunmuştur. Y-4 ve Y-19 hattı, Y-26 ve Y-27 hatları arasında istatistiksel olarak benzer ilişki olduğu gözlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.12).

**Çizelge 4.12.** Saf hat patlıcan genotiplerinin *M. incognita*'nın virülent V14 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri

Çeşit Kodu	Saf Hat Patlıcan Çeşitleri	Yumurta Paketi Sayısı	Yumurta Paketi İndeksi *	Gal Sayısı	Gal indeksi *	Rf
Y-4	LS2436	127.2 ab	5.0 a	107.6 cd	4.8 a	2.852 b
Y-19	09T82	134.0 ab	4.75 a	141.5 abc	4.75 a	4.238 b
Y-20	11T33112	79.6 c	4.2 b	80.6 d	4.2 b	1.392 c
Y-26	09T80	116.6 b	4.8 a	130.8 bc	5.0 a	13.82 a
Y-27	11T295	114.8 b	5.0 a	163.6 ab	5.0 a	14.23 a
M-28	Kumluca Patlıcan	184.8 a	5.0 a	179.6 a	5.0 a	-

\* 0-5: Ur indeksi skalası (Hartmen ve Sasser 1985), 0-2: Dayanıklı, 3-5: Duyarlı. Rf: Reproduction factor (Üreme faktörü). Topraktaki larva sayımı değerlendirmeye alınmamıştır. Tabloda sütunlar kendi içerisinde değerlendirilmiş olup, Duncan testine göre aynı harfleri gösteren değerler  $P \leq 0.05$  göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. – Topraktaki larva sayımı denemeye alınmamıştır.

#### 4.3.7. Standart patlıcan çeşitlerinin *M. incognita*'nın avirülent ve *Mi-1* virülent popülasyonlarına karşı reaksiyonu

Standart patlıcan çeşitleri içerisinde seçilen 12 adet patlıcan türleri, *M. incognita*'nın avirülent S6 izolatı ile testlenmiştir. Testleme sonucunda bitki kökünde oluşan yumurta paketi sayısı, yumurta paketi indeksi, ur sayısı, ur indeksi ve saksılarındaki topraktan elde edilen J2'ler analiz edilmiştir.

*M. incognita*'nın S6 izolatı en yüksek M-14 çeşidinde (157.8 adet), en düşük Y-13 çeşidinde (66.4 adet) ve M-15 çeşidinde (65 adet) yumurta paketi oluşturmuştur. Duncan çoklu karşılaştırma testine göre çeşitler arasında bazılarında benzerlik, bazılarında ise farklılıklar gözlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.13). Yumurta paketi indeksine göre, tüm çeşitlerin 4.2 ve üzeri skala değerinde olduğu ve Duncan testine göre çeşitlerin aynı grupta yer aldığı bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ). Bu çeşitlerin 0-5 yumurta paketi indeksine göre duyarlı oldukları bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.13).

Bitki kökünde en yüksek ur sayısı (434.8 adet) Y-9 çeşidinde, en az M-15, (152.75 adet) ve (128.8 adet) M-16 çeşitlerinde gözlenmiştir. Standart çeşitlerin bazıları arasında benzerlik, bazıları arasında farklılık bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.13). Ur indeksi skalasına göre (0-5), tüm çeşitlerin skala değeri 5.0 olduğu ve birbirleri içerisinde istatistiksel olarak farklılık bulunmadığı Duncan testine göre saptanmıştır ( $P \leq 0.05$ ). Bu çeşitlerin tümü *M. incognita*'nın avirülent popülasyonuna karşı duyarlı bulunmuştur. (Bkz. Çizelge 4.13).

Standart patlıcan çeşitlerinde Rf değeri Y-11 çeşidinde 1'den küçük, diğer tüm çeşitlerde ise Rf değeri 1'den büyük hesaplanmıştır. Duncan testine göre bazı çeşitler arasında benzerlik ve bazı çeşitler arasında ise farklılık bulunduğu tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.13).

**Çizelge 4.13.** Standart patlıcan çeşitlerinin *M. incognita*'nın avirülene S6 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki kökünde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri

Çeşit Kodu	Standart Patlıcan Çeşitleri	Yumurta Paketi Sayısı	Yumurta Paketi İndeksi*	Gal Sayısı	Gal İndeksi*	Rf
Y-9	P-2	125 ab	4.8 a	434.8 a	5.0 a	2.854 a
Y-10	P-3	94.5 bc	4.5 a	300.7 bc	5.0 a	1.580 abcd
Y-11	P-4	95.0 bc	4.4 a	313.2 b	5.0 a	0.910 d
Y-12	P-5	78.4 bc	4.2 a	279.6 bc	5.0 a	2.392 ab
Y-13	P-6	66.4 c	4.2 a	261.0 bcd	5.0 a	1.872 abc
M-14	Aydın Siyahı	157.8 a	4.8 a	252.4 bcd	5.0 a	2.254 ab
M-15	Pala Yalova 49	65.0 c	4.2 a	152.75 f	5.0 a	2.208 ab
M-16	Kemer27	94.0 bc	4.4 a	128.8 f	5.0 a	2.406 ab
M-17	Yamula Patlıcanı	125.0 ab	4.6 a	333.3 b	5.0 a	8.633 cd
M-18	Korkuteli Söğüt	127.4 bc	4.4 a	205.8 de	5.0 a	2.598 ab
M-19	Topan 374	100.6 bc	4.2 a	208.8 cde	5.0 a	1.376 bcd
M-20	Bursa Topan	90.8 bc	4.2 a	159.6 ef	5.0 a	1.270 bcd

\* 0-5: Ur indeksi skalası (Hartmen ve Sasser 1985), 0-2: Dayanıklı, 3-5: Duyarlı. Rf: Reproduction factor (Üreme faktörü). Tabloda sütunlar kendi içerisinde değerlendirilmiş olup, Duncan testine göre aynı harfleri gösteren değerler  $P \leq 0.05$  göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Standart patlıcan çeşitleri içerisinde seçilen 12 adet patlıcan türleri, *M. incognita*'nın *Mi-1* genine virulent V14 izolatı ile testlenmiştir. Testleme sonucunda bitki kökünde oluşan yumurta paketi sayısı, yumurta paketi indeksi, ur sayısı, ur indeksi ve saksılardaki topraktan (100 g) elde edilen J2'ler analiz edilmiştir.

*Mi-1* virulent *M. incognita* popülasyonu ile standart patlıcan çeşitlerinin testlenmesi sonucunda en yüksek yumurta paketi Y-9 çeşidinde (169.8 adet) ve M-14 çeşidinde (161.6 adet); en düşük ise Y-12 çeşidinde (1.2 adet) tespit edilmiştir. Çeşitler arasında istatistiksel olarak farklılıklar ve benzerlikler Duncan testine göre tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.14). Yumurta paketi indeksine göre en düşük skala değeri 0.8 ile Y-12 çeşidinde, diğer çeşitlerde ise skala değerlerinin 4.0 ve üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Yumurta paketi indeksine göre (0-5), Y-12 çeşidi *M. incognita*'nın *Mi-1* virulent V14 popülasyonuna karşı dayanıklı, diğer çeşitlerin ise duyarlı olduğu bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.14).

V14 izolatı en yüksek Y-9 çeşidinde (226.8 adet), en düşük Y-12 çeşidi köklerinde (16 adet) ur oluşturmuştur. Y-9 ve Y-12 çeşitleri arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark olduğu gözlenmiştir. Y-13 çeşidi diğer çeşitler ile aynı grupta yer aldığı tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.14). 0-5 ur indeksi skalasına göre Y-12 (3.0 ile) en düşük, Y-9, M-14, M-20 çeşitleri ise (5.0 ile) en yüksek skala değerini almıştır. Ur indeksine göre tüm çeşitlerin duyarlı olduğu tespit edilmiştir. (Bkz. Çizelge 4.14).

F1 çeşitleri içerisinde Y-12 çeşidinin Rf değeri 1'den küçük ve diğer çeşitlerde ise 1'den büyük bulunmuştur. Bazı çeşitler arasında benzerlik, bazı çeşitler arasında ise farklılıklar olduğu Duncan testine göre belirlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Çizelge 4.14).

**Çizelge 4.14.** Standart patlıcan çeşitlerinin *M. incognita*'nın virülent V14 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri

Çeşit Kodu	Standart Patlıcan Çeşitleri	Yumurta Paketi Sayısı	Yumurta Paketi İndeksi *	Gal Sayısı	Gal İndeksi *	Rf
Y-9	P-2	169.8 a	5.0 a	226.8 a	5.0 a	13.49 a
Y-10	P-3	113.6 abc	4.8 a	139.0 b	4.8 ab	12.58 ab
Y-11	P-4	106.0 abc	4.6 ab	64.4 c	4.0 c	8.44 bc
Y-12	P-5	1.2 d	0.8 c	16.0 d	3.0 d	0.24 f
Y-13	P-6	89.4 bc	4.4 ab	111.8 bc	4.8 ab	5.68 c
M-14	Aydın Siyahı	161.6 a	5.0 a	154.6 b	5.0 a	8.47 abc
M-15	Pala Yalova 49	96.4 bc	4.4 ab	74.8 c	4.4 bc	4.67 de
M-16	Kemer27	104.6 abc	4.6 ab	62.6 c	4.0 c	2.25 de
M-18	Korkuteli Söğüt	158.5 ab	4.75 a	160.25 b	4.75 ab	6.67 c
M-19	Topan 374	78.25 c	4.0 b	79.0 c	4.25 c	2.54 e
M-20	Bursa Topan	144.4 ab	5.0 a	129.2 b	5.0 a	2.66 de

\* 0-5: Ur indeksi skalası (Hartmen ve Sasser 1985), 0-2: Dayanıklı, 3-5: Duyarlı. Rf: Reproduction factor (Üreme faktörü). Tabloda sütunlar kendi içerisinde değerlendirilmiş olup, Duncan testine göre aynı harfleri gösteren değerler  $P \leq 0.05$  göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

#### 4.3.8. Ticari F1 patlıcan çeşitlerinin *M. incognita*'nın avirüent ve *Mi-1* virüent popülasyonlarına karşı reaksiyonu

Ticari F1 patlıcan çeşitlerinden 13 adet *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatı ile testlenmiştir. Testleme sonucunda bitki kökünde oluşan yumurta paketi sayısı, yumurta paketi indeksi, ur sayısı, ur indeksi ve saksılarındaki topraklardan (100 g) elde edilen J2'ler analiz edilmiştir.

Ticari çeşitlerin S6 izolatı ile testlenmesi sonucu en yüksek M-9 çeşidinde (200.4 adet) ve M-11 çeşidinde (195.6 adet), en düşük M-1 (90.8 adet), M-4 (94.4 adet) ve M-8 çeşidinde (97.4 adet) yumurta paketi sayılmıştır. Duncan çoklu karşılaştırma testine göre bazı çeşitler arasında istatistiksel olarak benzerlik, bazılarında ise farklılıklar olduğu gözlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.15). Yumurta paketi indeksine göre de benzer durum görülmüştür. M-9, M-10, M-12 ve M-13 çeşitleri yumurta paketi indeksine göre 5.0 skala değerine sahip olduğu bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.15). 0-5 yumurta paketi indeksine göre tüm F1 çeşitlerin *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatına karşı duyarlı oldukları bulunmuştur.

Bitki kökünde en yüksek ur oluşumu M-3 çeşidinde (339.2 adet), en düşük M-8 çeşidinde (132.4 adet) görülmüştür. Çeşitler arasında Duncan çoklu karşılaştırma testine göre bazı grupların benzer grupta olduğu, bazılarının ise farklı gruplarda olduğu görülmüştür ( $P \leq 0.05$ ) (Çizelge 4.15). 0-5 ur indeksi skalasına göre tüm çeşitler 5.0 skala

değerini almış ve istatistiksel olarak tüm çeşitler arasında fark olmadığı tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Ur indeksine göre tüm F1 çeşitlerin *M. incognita*'nın S6 izolatına duyarlı oldukları bulunmuştur.

F1 çeşitleri arasında Rf değerlerinde farklılıklar seyretmiştir. M-10 F1 çeşidinde Rf değeri 1'den küçük ve diğer F1 çeşitlerde ise Rf değeri 1'den büyük hesaplanmıştır. Çeşitler arasında bazı gruplarda benzerlik, bazı gruplarda ise farklılıklar bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ) (Çizelge 4.15).

**Çizelge 4.15.** Ticari F1 patlıcan çeşitlerinin *M. incognita*'nın avirulent S6 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri

Çeşit Kodu	Ticari F1 Patlıcan Çeşitleri	Yumurta Paketi Sayısı	Yumurta Paketi İndeksi*	Gal Sayısı	Gal indeksi*	Rf
M-1	Faselis F1	90.8 d	4.3 b	159.6 ef	5.0 a	1.266 cde
M-2	Anamur F1	103.0 cd	4.8 ab	222.2 cd	5.0 a	3.112 ab
M-3	Sicilia F1	175.2 ab	4.8 ab	339.2 a	5.0 a	2.880 ab
M-4	Brigitte F1	94.4 d	4.6 ab	241.8 cd	5.0 a	2.834 ab
M-5	Darko F1	107.2 cd	4.8 ab	265.0 bc	5.0 a	1.284 de
M-6	Karaok F1	189.8 ab	5.0 a	255.4 bcd	5.0 a	2.680 bc
M-7	Karanta F1	155.2 abc	4.6 ab	205.2 cd	5.0 a	2.302 b
M-8	Aykara F1	97.4 d	4.4 ab	132.4 f	5.0 a	2.196 bcd
M-9	Karnaz F1	200.4 a	5.0 a	197.0 de	5.0 a	1.322 cde
M-10	Oriental F1	142.4 abc	5.0 a	308.0 ab	5.0 a	0.806 e
M-11	Doyran Karası F1	195.6 a	4.8 ab	307.6 ab	5.0 a	1.962 bcd
M-12	Me39 F1	131.5 bcd	5.0 a	225.25 cd	5.0 a	2.165 bcd
M-13	Volta F1	178.0 ab	5.0 a	235.4 cd	5.0 a	4.906 a

\* 0-5: Ur indeksi skalası (Hartmen ve Sasser 1985), 0-2: Dayanımlı, 3-5: Duyarlı. Rf: Reproduction factor (Üreme faktörü). Tabloda sütunlar kendi içerisinde değerlendirilmiş olup, Duncan testine göre aynı harfleri gösteren değerler  $P \leq 0.05$  göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Ticari patlıcan çeşitleri içerisinde 13 adet materyal, *M. incognita*'nın *Mi-1* virulent V14 izolatı ile testlenmiştir. Testleme sonucunda bitki kökünde oluşan yumurta paketi sayısı, yumurta paketi indeksi, ur sayısı, ur indeksi ve saksılardaki topraktan J2'ler analiz edilmiştir.

Sayım sonuçlarına göre M-2 çeşidinde (87 adet ile) diğer çeşitlere göre daha az yumurta paketi oluşturduğu gözlenmiştir. M-3 çeşidinde (250.8 adet), M-4 çeşidinde (256.6 adet), M-7 çeşidinde ise (241.4 adet) en yüksek yumurta paketi oluşumu gözlenmiştir. Bazı çeşitler arasında benzerlik, bazı çeşitler arasında ise farklılık olduğu Duncan çoklu karşılaştırma testine göre tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Bkz. Çizelge 4.16). Yumurta paketi indeksine göre tüm çeşitler 4.0 skala değerinin üzerinde olup, 11 çeşide göre M-2 çeşidi (4.4 ile) en düşük skala değerine sahip olduğu gözlenmiştir. Diğer tüm çeşitlerde yumurta paketi indeksine göre skala değerinin aynı olduğu görülmüştür. 0-5 yumurta paketi indeksine göre tüm F1 çeşitlerin *M. incognita*'nın *Mi-1* virulent V14 izolatına karşı duyarlı oldukları bulunmuştur (Çizelge 4.16).

Bitki kökünde en düşük ur sayısı 88.8 adet ile M-2 çeşidinde görülmüş ve diğer çeşitlerden farklı grupta yer aldığı Duncan testine göre belirlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ). En yüksek ur sayısı ise 230.2 adet ile M-3 çeşidinde görülmüştür. Çeşitler arasında bazılarında benzerlik, bazılarında ise farklılık olduğu istatistik analizine göre tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Çizelge 4.16). 0-5 ur indeksine göre M-2 çeşidi 4.4 ile en düşük skala değerine sahip olduğu, diğer çeşitlerde ise skala değerinin 4.8 ve üzerinde olduğu; bu çeşitler arasında ise istatistiksel olarak farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ) (Çizelge 4.16).

Tüm F1 çeşitlerde Rf değeri 1'den büyük gözlenmiştir. Çeşitlerin bazıları istatistiksel olarak benzer gruplarda, bazıları ise farklı gruplarda bulunmuştur ( $P \leq 0.05$ ) (Çizelge 4.16).

**Çizelge 4.16.** Ticari F1 patlıcan çeşitlerinin *M. incognita*'nın virulent V14 izolatına karşı reaksiyonu sonucu bitki köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı, ur sayısı ve topraktaki Rf değeri

Çeşit Kodu	Ticari F1 Patlıcan Çeşitleri	Yumurta Paketi Sayısı	Yumurta Paketi İndeksi *	Gal Sayısı	Gal indeksi *	Rf
M-1	Faselis F1	210.6 ab	5.0 a	213.2 ab	5.0 a	4.478 c
M-2	Anamur F1	87.0 c	4.4 b	88.8 d	4.4 b	4.210 c
M-3	Sicilia F1	250.8 a	5.0 a	230.2 a	5.0 a	9.934 abc
M-4	Brigitte F1	256.6 a	5.0 a	208.8 abc	5.0 a	14.94 ab
M-5	Darko F1	169.0 b	4.8 a	174.0 bc	5.0 a	12.76 ab
M-7	Karanta F1	241.4 a	5.0 a	190.4 abc	5.0 a	11.70 ab
M-8	Aykara F1	205.4 ab	5.0 a	179.2 abc	5.0 a	9.914 abc
M-9	Karnaz F1	196.0 ab	5.0 a	157.6 c	4.8 a	7.902 bc
M-10	Oriental F1	168.2 b	5.0 a	192.4 abc	5.0 a	18.16 a
M-11	Doyran Karası F1	168.0 b	5.0 a	189.6 abc	5.0 a	13.12 ab
M-12	Me39 F1	214.4 ab	5.0 a	181.6 abc	5.0 a	14.43 ab
M-13	Volta F1	237.2 ab	5.0 a	225.4 ab	5.0 a	14.54 ab

\* 0-5: Ur indeksi skalası (Hartmen ve Sasser 1985), 0-2: Dayanıklı, 3-5: Duyarlı. Rf: Reproduction factor (Üreme faktörü). Tabloda sütunlar kendi içerisinde değerlendirilmiş olup, Duncan testine göre aynı harfleri gösteren değerler  $P \leq 0.05$  göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

## 5. TARTIŞMA

Kök-ur nematodları, geniş konukçu dizisine sahiptir. Çevre şartlarına ve konukçu türüne göre farklı zamanlarda yaşam döngüsünü tamamlayabilmekte ve zarar derecesi değişebilmektedir. Beslendiği bitkilerde su ve besin elementi alımına engel olduğu için bitkide deformasyonlara sebep olarak gelişme geriliklerine, verim kayıplarına ve ölümlere neden olmaktadır. Dayanıklı çeşitler nematoda karşı etkin koruma sağlamaktadır. Domateste kök-ur nematodlarına (*Meloidogyne incognita*, *M. javanica* ve *M. arenaria*'ya) dayanıklılık *Mi-1* geni tarafından kontrol edilmektedir (Williamson 1998).

*Mi-1* geni taşıyan domateslerdeki dayanıklılık, toprak sıcaklığının yüksek olduğu dönemlerde ve virüent popülasyonlar tarafından kırılmaktadır. Son yıllarda virüent popülasyonlara karşı mücadele yöntemleri üzerine araştırmalar yürütülmektedir. Farklı bitkilerle rotasyon yapmak veya hassas bitkiler ile karşılaşan virüent popülasyonların virüentliğinin azaldığı gözlenmiştir (Williamson ve Roberts 2009; Mundt 2014). Dayanıklılık sağlayan genlere ilave genler eklemek, farklı dayanıklılık genleri ile uygun rotasyon yapmak gibi stratejiler ile virüent popülasyon oluşumu engellenebileceği yönünde öneriler bulunmaktadır (Ehlers vd. 2000; Dijan-Caporalino vd. 2011). Virüent popülasyon oluşumunu engellemede nematodun virüensliğinin derecesi önem arz etmektedir (Petrillo vd. 2006). *Mi-1* geninin kırıldığı durumlarda farklı bitki materyallerin rolü son derece önem taşımaktadır. Patlıcan genotiplerinde yapılan testleme çalışması ile *M. incognita*'nın avirüent ve *Mi-1* virüent popülasyonun reaksiyonu belirlenmiş ve bu popülasyonlara dayanıklı bulunan genotiplerin nematodlar ile mücadelede kullanımına imkan sunabilmiştir.

Kültür formu patlıcan çeşitleri ile yabancı formdaki patlıcan çeşitlerinin *M. incognita*'nın reaksiyonunun farklılık gösterdiği önceki çalışmalarda rapor edilmiştir (Daunay ve Dalmasso 1985; Uehara vd. 2016). Bu çalışmada patlıcan genotiplerinin *M. incognita*'nın avirüent ve *Mi-1* virüent popülasyonlarına karşı farklı reaksiyonlar gösterdiği belirlenmiştir. Patlıcan genotipleri arasında farklılığın istatistiksel olarak daha doğru analiz edilebilmesi için yabancı özelliğine, anaç özelliğine, saf hat olma durumuna ve ticari olarak satışa sunulmasına göre sınıflandırılmıştır. Bitkilerin dayanıklı-duyarlı oldukları 0-5 yumurta paketi ve ur indeksi skalasına göre yapılmıştır. Bu skalaya göre 0-2 dayanıklı (0-10 yumurta paketi ve ur sayısı oluşturan genotipler), 3-5 duyarlı (11-100 yumurta paketi ve ur sayısı oluşturan genotipler) belirlenmektedir (Hartmen ve Sasser 1985). Ancak bazı gruplarda (yabancı patlıcan genotiplerinde, yabancı patlıcan anaçlarında ve standart patlıcan çeşitlerinde) 0-5 yumurta paketi ve ur indeksi skalası genişletilerek değerlendirmeye alınmış ve 0-2 (0-25 yumurta paketi ve ur sayısı oluşturan genotipler) dayanıklı, 3-5 (26-100 yumurta paketi ve ur sayısı oluşturan genotipler) duyarlı olarak değerlendirilmiştir (Nayak ve Sharma 2013).

### 5.1. Yabancı Patlıcan Genotiplerinin *M. incognita*'ya Tepkileri

Yabancı patlıcan genotiplerine ait 7 adet genotip *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatu ile testlenmiştir. Y-14 (*S. aethiopicum*), Y-15 (*S. incanum*), Y-16 (*S. incanum*), Y-30 (*S. aethiopicum*) ve Y-31 (*S. integrifolium*)'in *M. incognita*'nın S6 izolatına karşı duyarlı oldukları belirlenmiştir. Testlenen 5 genotipin Rf değeri 1'den büyük olduğu bulunmuş ve *M. incognita*'nın avirüent popülasyonu bu genotipler için uygun konukçu

olduğu tespit edilmiştir. Y-3 (*S. aethiopicum*) genotipi *M. incognita*'nın avirüent popülasyonuna karşı dayanıklı bulunmuştur. Y-8 (*S. integrifolium*), Hartman ve Sasser'in (1985) skalasına göre duyarlı olmasına rağmen, başka bir değerlendirme yöntemine göre (Nayak ve Sharma 2013) ise dayanıklı bulunmuştur. Y-3 (*S. aethiopicum*) ve Y-8 (*S. integrifolium*) genotiplerinin Rf değeri 1'den küçük gözlenmesi ile bu iki genotipte avirüent popülasyonun zayıf konukçu olduğu gözlenmiştir. Bu iki yabancı genotipin *M. incognita*'ya karşı dayanıklılığı dikkate alındığında ıslah çalışmalarında değerlendirme yapılacağı düşünülmektedir. Hebert (1985), 9 yabancı patlıcan çeşidinin *M. incognita*'ya farklı reaksiyonlar gösterdiğini, *S. aethiopicum*'un 3 genotipinin dayanıklı, 6 genotipinin ise duyarlı olduğunu bulmuştur. Bizim çalışmamızda *S. aethiopicum*'un genotipleri arasında *M. incognita*'nın avirüent izolatına karşı tepkileri açısından farklıklar görülmüştür. Elde edilen sonuçlar, Hebert (1985)'in bulgularıyla uyumluluk göstermiştir. Başka bir çalışmada *Solanum* türlerinde yapılan testleme çalışmasında *S. integrifolium*'un üç genotipinin *M. incognita*, *M. arenaria* ve *M. javanica*'nın popülasyonlarına karşı duyarlı olduğu bulunmuştur (Danuay ve Dalmaso 1985). Bizim çalışmamızda *S. integrifolium*'un 1 genotipi dayanıklı bulunmuştur. Ali vd. (1992), patlıcan çeşitleri üzerine yaptıkları çalışmada *S. torvum*, *S. toxicarium* ve *S. khasianum*'un *M. incognita*'ya dayanıklı, *S. indicum*, *S. integrifolium*, *S. surattanse*, *S. mammosum*, Assist F1 hibrit anaç ve 2 adet yeni geliştirilmiş amphidiploids çeşit duyarlı bulmuşlardır. Bizim yaptığımız çalışmada ise *S. integrifolium*'a ait Y-31 ve Y-8 genotipinden, Y-8 genotipinin *M. incognita*'nın avirüent popülasyonuna dayanıklı, Y-31'in ise duyarlı olduğu bulunmuştur. *S. integrifolium* genotiplerinin farklı genetik özelliklere sahip olmaları veya kök-ur nematod izolatının farklı olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Dhivya vd. (2014), laboratuvar ortamında bazı bitki materyallerinin *M. incognita*'ya tepkilerini araştırmışlar ve *S. torvum*, *S. sisymbriifolium* *Phasalis peruviana*'un dayanıklı; CO-3 domates F1 hibrit, *S. incanum* ve *S. aethiopicum*'un orta derece dayanıklı; US-618 F1, *S. violaceum*, *S. xanthocarpum* ve *S. viarum* ise duyarlı olduğunu bulmuşlardır. Bizim yaptığımız testleme çalışmasında da *S. incanum* genotipleri duyarlı bulunmuştur. Yapılan çalışmada *S. aethiopicum* orta derece dayanıklılık sağlarken, bizim çalışmada ise *S. aethiopicum* Y-3 genotipi dayanıklı, Y-30 ise duyarlı bulunmuştur. Bu farklılık tür içerisindeki varyasyondan ve nematod popülasyonlarının farklı olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Patolojik testleme çalışması sonucunda; Y-8 (*S. integrifolium*), Y-14 (*S. integrifolium*), Y-16 (*S. incanum*), Y-30 (*S. aethiopicum*) ve Y-31 (*S. integrifolium*) genotipleri *M. incognita*'nın *Mi-1* virüent V14 izolatına karşı duyarlı, Y-15 (*S. incanum*) ve Y-3 (*S. aethiopicum*) ise *Mi-1* virüent izolatına karşı dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Duyarlı bulunan materyallerin Rf değeri 1'den büyük ve bu materyallerin nematod izolatı için uygun konukçu oldukları tespit edilmiştir. Y-3 (*S. aethiopicum*) ve Y-15 (*S. incanum*) materyallerin ise Rf değerleri 1'den küçük hesaplanmış ve nematod izolatının zayıf konukçu olduğu gözlenmiştir. Daunay ve Dalmaso (1985)'de *Solanum* türleri üzerine yaptıkları çalışmada *S. melongena*'nın 3 genotipinin, *S. sodoneum*'un 2 genotipinin, *S. anomalum*'un 4 genotipinin, *S. integrifolium*'un 3 genotipinin, *S. laciniatum*, *S. gilo* ve *S. macrocarpon* çeşitlerinde *M. incognita*'nın popülasyonuna karşı duyarlı, *S. sisymbriifolium*, *S. torvum*'un 3 genotipinin, *S. indicum*'un 2 genotipinin ve *S. wercewiczii* *M. incognita* popülasyonuna karşı dayanıklı bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda *S. integrifolium* genotiplerinin duyarlı bulunması bu çalışma ile



paralellik göstermiştir. *S. aethiopicum*'a ait Y-3 ve *S. incanum*'a ait Y-15 genotipleri *Mi-1* virüent popülasyona karşı dayanıklı ve diğer genotiplerin ise duyarlı olduğu bu çalışma ile tespit edilmiştir. Bazı genotiplerin avirüent popülasyona karşı dayanıklı bulunup, virüent popülasyona karşı ise duyarlı bulunmuştur. Bazı genotiplerde ise tam tersi bir durum gözlenmiştir. Bu durumun nematod ile genotipler arasındaki interaksiyonundan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. *S. aethiopicum* ve *S. incanum*'a ait genetik kaynakların gelecekte ıslah çalışmalarında *Mi-1* virüent popülasyona karşı alternatif olarak kullanılabilmesi mümkün olacağı düşünülmektedir.

## 5.2. Yabani Patlıcan Anaçlarının *M. incognita*'ya Tepkileri

Yabani anaç grubundan 9 adet anaç çeşidinin patolojik testlemesi sonucu, Y-1 (*S. integrifolium*), Y-5 (*S. incanum*), Y-6 (*S. incanum*), Y-7 (*S. integrifolium*), M-24 (16SP3143) ve M-25 (16SP3144), M-26 (16SP3145) ve M-27 (Wild Eggplant IV) *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatına karşı duyarlı bulunmuştur. Y-1, Y-5, Y-6 ve Y-7 anaçlarının Rf değeri 1'den büyük bulunmuş ve S6 izolatının anaç grupları için uygun konukçu olduğu gözlenmiştir. M-24, M-25, M-26 ve M-27 anaçlarının Rf değeri 1'den küçük bulunmuş, avirüent popülasyonun zayıf konukçu olmasına rağmen ur indeksine göre anaçların duyarlı olduğu tespit edilmiştir. Rf değerinde farklılığın gözlenmesi çeşitler arasında izolatın reaksiyonun değişkenlik göstermesi ve bitki çeşitlerinin gelişim sürelerinde farklılık gözlenmesinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Y-28 (*S. torvum*) *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatına karşı dayanıklı bulunmuştur. Bu anacın Rf değeri 1'den küçük olduğu hesaplanmıştır. Köklerdeki ur sayısı ve Rf değeri bu anacın dayanıklı olduğunu göstermiştir. Hebert (1985) *Solanum* türleri içerisinde farklı genetik özelliklere sahip patlıcan çeşitlerinde yapmış olduğu testlemeye göre *S. torvum*'un iki genotipinin, *S. incanum*'un bir genotipinin dayanıklı ve *S. incanum*'un 3 genotipinin ise duyarlı olduğunu bulmuştur. Başka bir çalışmada Daunay ve Dalmas (1985), farklı genotip özelliklerine sahip yabani *Solanum* türlerinde *S. integrifolium*'un *M. incognita*'nın bir popülasyonuna karşı duyarlı, *S. torvum*'un 3 genotipinin ise dayanıklı olduğunu tespit etmişlerdir. Rahman vd. (2002), 6 adet yabani patlıcan türleri içerisinde *S. torvum* ve *S. sisymbriifolium* *M. incognita*'ya dayanıklı, *S. khasianum* ise orta derece dayanıklı bulmuşlardır. *S. sanitwongsei*, *S. integrifolium*, *S. indicum* türlerinin ise duyarlı olduğunu tespit etmişler ve bizim yaptığımız testleme çalışması ile paralellik göstermiştir. Dhivya vd. (2014), laboratuvar ortamında yürüttükleri çalışmada *S. incanum*, *S. aethiopicum* ve CO-3 domates F1 hibritinin *M. incognita*'ya orta derecede dayanıklılık sağladığını, *S. torvum*, *S. sisymbriifolium* ve Phasalis yabani anacının dayanıklı, *S. xanthocarpum*, *S. violaceum*, *S. viarum* ve US-618 F1 çeşitlerinin olduğunu bildirmişlerdir. Diğer bir çalışmada Uehera vd. (2016), *S. torvum*'un 3 genotipinin *M. incognita*'nın avirüent popülasyonuna dayanıklı, *S. sanitwongsei* orta derece dayanıklı, *S. integrifolium*'un avirüent popülasyonuna duyarlı reaksiyon gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Uehera vd. (2017), *S. torvum* anacında *M. incognita*'nın avirüent popülasyonu ile *M. arenaria*'nın iki izolatında yapmış oldukları çalışmada *S. torvum*'un 3 genotipinin *M. incognita*'ya dayanıklı, *M. arenaria*'nın ise sadece bir izolatını dayanıklı olduğunu bildirmişlerdir. *S. torvum*, *S. integrifolium* ve *S. incanum* anaçlarında yapılmış olan çalışmalar ile bizim bulgularımız, paralellik göstermiştir.

Patolojik testleme sonucu; Y-6 (*S. incanum*), M-24 (16SP3143) ve M-25 (16SP3144) ve M-26 (16SP3145) anaçları *M. incognita*'nın *Mi-1* virüent izolatı ile testlenmeleri sonucunda duyarlı bulunmuştur. Bu materyallerde Rf değeri 1'den büyük

bulunmuştur. Y-5 (*S. incanum*), anacının *M. incognita*'nın *Mi-1* virüent V14 izolatı ile testlenmesi sonucu, yumurta paketi 21.2 adet, ur sayısı 25.6 adet tespit edilmiştir. Rf değeri 1'den büyük bulunmuştur. Köklerde oluşan ur sayıları Hartman ve Sasser (1985)'in skalasına göre duyarlı olarak adlandırılmıştır. Rf değeri bu bulguyu doğrulamıştır. Bu genotiplerin gelecek çalışmalarda fazla sayıda bitki ile tekrar testlenmesi sonuçların teyidinde imkan verebilecektir. Y-7 (*S. integrifolium*) *M. incognita*'nın *Mi-1* virüent V14 izolatı ile testlenmesi sonucu köklerde oluşan yumurta kümesi sayısı (7.25 adet ile) oldukça düşük, ur sayısı (41.75 adet ile) yüksek bulunmuştur. Rf değeri 1'den küçük tespit edilmiştir. Y-7 anacında bitki gelişimini diğer anaç gruplarına göre kısa sürede tamamladığı için nematod gelişiminde farklılık gözlenmiştir. Anaç çeşidinde *Mi-1* virüent popülasyonunun reaksiyonunun doğruluğu için daha sonraki çalışmalarda fazla bitki ile testlenmesinin daha doğru sonuç vereceği düşünülmektedir. Y-28 (*S. torvum*) *M. incognita*'nın *Mi-1* virüent V14 izolatına karşı dayanıklı bulunmuştur. Rf değeri 1'den küçük hesaplanmış ve zayıf konukçu olduğu tespit edilmiştir. Daunay ve Dalmaso (1985), *Solanum* spp.'i ile yaptıkları çalışmada *S. melongena*'nın 3 genotipi, *S. anomalum*'un 4 genotipi, *S. macrocarpon*, *S. aculeatissimum*, *S. xanthocarpum*, *S. anomalum*'un 3 genotipi, *S. integrifolium*'un 3 genotipi, *S. sodoneum* 2 genotipi, *S. gilo* ve *S. laciniatum* *M. incognita*'nın bir popülasyonuna karşı duyarlı, *S. torvum*'un 3 genotipi, *S. sisymbriifolium*, *S. wercewiezii* ve *S. indicum*'un ise aynı popülasyona karşı dayanıklı olduğunu bildirmişler ve patolojik testleme çalışmamız ile paralellik göstermiştir. Diğer bir çalışmada Uehera vd. (2016) *M. incognita*'nın *Mi-1* virüent popülasyonunu ile testlemesi sonucunda *S. torvum*'un 3 genotipinin dayanıklı olduğu bulmuşlar ve yaptığımız testleme çalışması ile de benzer sonuçlar elde edilmiştir.

### 5.3. Yabani x yabani F1 Patlıcan Anaçlarının *M. incognita*'ya Tepkileri

Yabani x yabani F1 melezleri için 3 adet anaç; Y-2 (*S. integrifolium* x *S. incanum*), Y-33 (*S. integrifolium* x *S. integrifolium*) ve M-21 (*S. integrifolium* x *S. incanum*) *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatına karşı duyarlı bulunmuştur. Y-2 ve Y-33 anaçlarında Rf değeri 1'den büyük, M-21 anacında ise Rf değeri 1'den küçük bulunmuştur. M-22 anacında Rf değeri 1'den küçük olmasına rağmen köklerdeki ur sayıları oldukça fazla olduğu için duyarlı adlandırılmıştır. Rf değerinin 1'den küçük olması genotiplerdeki genetik farklılığın olmasından veya nematodun biyolojisinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

*M. incognita*'nın *Mi-1* virüent V14 izolatının inokulasyonu sonucu Y-2 (*S. integrifolium* x *S. incanum*), Y-33 (*S. integrifolium* x *S. integrifolium*) ve M-21 (*S. integrifolium* x *S. incanum*) anaçlarının duyarlı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu üç anaçta da Rf değeri 1'den büyük bulunmuştur. Rf değerinin 1'den büyük olması, ur sayılarına göre duyarlı olarak adlandırılan bu anaçlarda uygun konukçu olduğu gözlenmiştir.

### 5.4. Yabani x kültür Formu Patlıcan Anaçlarının *M. incognita*'ya Tepkileri

Kontrollü koşullar altında yürütülen çalışma sonucunda 8 adet melez anaç grubu içerisinde Y-17 (*S. melongena* x *S. aethiopicum*), Y-18 (*S. melongena* x *S. aethiopicum*), Y-21 (*S. melongena* x *S. aethiopicum*), Y-22 (*S. melongena* x *S. aethiopicum*), Y-23 (*S. melongena* x *S. aethiopicum*), Y-24 (*S. melongena* x *S.*

*aethiopicum*), Y-25 (*S. melongena* x *S. aethiopicum*), Y-29 (Köksal anacı "*S. melongena* x *S. incanum*") ve M-23 (Vista F1 "*S. melongena* x *S. incanum*") anaçları *M. incognita*'nın avirüent popülasyonuna karşı duyarlı oldukları bulunmuştur. M-23 (*S. melongena* x *S. incanum*) anacının Rf değeri 1'den küçük, diğer anaçların Rf değeri ise 1'den büyük bulunmuştur. M-23 hariç diğer çeşitlerin köklerdeki ur sayıları ve Rf değerleri bunların duyarlı olduklarını desteklemiştir. M-23 çeşidinde Rf değerinin 1'den küçük olması nematod popülasyonun biyolojik döneminin çeşide göre farklılık göstermesinden kaynaklı olduğu tespit edilmiştir. Ali vd. (1992) kültür x yabani patlıcan anaçları üzerine yaptıkları çalışmada, Assist F1 hibrit anaç (*S. melongena* x *S. integrifolium* 'DMP'), 2 adet yeni geliştirilmiş amphidiploids çeşitlerinin (*S. integrifolium* x *S. melongena* 'Uttara'; Uttara x *S. integrifolium*) *M. incognita*'ya duyarlı olduklarını bulmuşlardır. Gisbert vd. (2011) *S. aethiopicum* x *S. melongena* ve *S. incanum* x *S. melongena* hibrit çeşitlerde yapmış olduğu çalışmada *Meloidogyne* spp.'ye karşı dayanıklı olduğunu tespit etmişler ancak yapmış olduğumuz testleme çalışmasına göre tüm anaçların *M. incognita*'ya karşı duyarlı oldukları bulunmuştur.

Kültür x yabani patlıcan anaçlarının hepsinin [Y-17 (*S. melongena* x *S. aethiopicum*), Y-18 (*S. melongena* x *S. aethiopicum*), Y-21 (*S. melongena* x *S. aethiopicum*), Y-22 (*S. melongena* x *S. aethiopicum*), Y-23 (*S. melongena* x *S. aethiopicum*), Y-24 (*S. melongena* x *S. aethiopicum*), Y-25 (*S. melongena* x *S. aethiopicum*), Y-29 (Köksal anacı "*S. melongena* x *S. incanum*") ve M-23 (Vista F1 "*S. melongena* x *S. incanum*")] *M. incognita*'nın *Mi-1* virüent popülasyonuna karşı duyarlı oldukları belirlenmiştir. Y-22 (*S. melongena* x *S. aethiopicum*) anacının Rf değeri 1'den küçük olmasına rağmen köklerdeki ur sayısı oldukça fazla bulunmuştur. Rf değeri gözlemler sonucunda genotipler arasında farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Diğerlerinin Rf değerlerinin 1'den büyük olduğu ve V14 izolatının anaçlar için uygun konukçu olduğu bulunmuştur. Uehera vd. (2016), Taibyo-VF (*S. gradifolium* x *S. melongena*) ve Meet (*S. integrifolium* x *S. melongena*) anaçlarında *M. incognita*'nın *Mi-1* virüent popülasyonuna karşı duyarlı olduklarını bulmuşlardır. *S. melongena* x *S. aethiopicum* ve *S. melongena* x *S. incanum* melez anaç genotiplerinde *Mi-1* virüent popülasyonuna karşı reaksiyonu bu çalışma ile belirlenmiştir.

### 5.5. Kültür formu Anaçlarının *M. incognita*'ya Tepkileri

Testlemeye alınan kültür formuna ait Y-32 (*S. melongena*) ve M-21 (Agr 703 "*S. melongena*") anaçları *M. incognita*'nın avirüent ve *Mi-1* virüent popülasyonlarına karşı duyarlı bulunmuştur. İki anaç çeşidinde Rf değeri 1'den büyük bulunmuş, iki izolatında anaç grupları için uygun konukçu olduğu tespit edilmiştir. Gisbert vd (2011) yapmış oldukları çalışma sonucunda AGR 703 F1 anacının *Meloidogyne* spp.'ne karşı orta derece dayanıklı olduğu tespit etmişlerdir. Ancak bizim çalışmamıza göre AGR703 anacının *M. incognita*'ya duyarlı olduğu tespit edilmiştir. Uehere vd. (2016), kültür patlıcanı Daitaro anacının *M. incognita*'nın virüent popülasyonuna orta derece dayanıklı olduğunu ve Rf değerinin ise 1'den büyük olduğunu bildirmişlerdir.

### 5.6. Saf hat Patlıcan Çeşitlerinin *M. incognita*'ya Tepkileri

Saf hat grubu içerisinde 6 adet patlıcan genotipi; Y-4 (*S. melongena*), Y-19 (*S. melongena*), Y-20 (*S. melongena*), Y-26 (*S. melongena*), M-28 (*S. melongena*) ve Y-27 (*S. melongena*) *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatına karşı duyarlı reaksiyon

göstermiştir. Y-27 hariç, diğerlerinin Rf değerleri 1'den büyük bulunmuş ve S6 izolatin saf hatlar için uygun konukçu olduğu gözlenmiştir. Y-27 (*S. melongena*) genotipinin köklerinde ur oluşumu yüksek olmasına rağmen yumurta paketi sayısı beklenenden az bulunmuştur. Ancak Rf değerinin 1'den küçük olması popülasyonun biyolojik döneminden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Nayak (1995), 11 adet patlıcan genotipinde *M. incognita* reaksiyonu sonucunda tüm çeşitleri duyarlı bulmuştur. Bir başka çalışmada *M. incognita* ile testlenen 39 adet patlıcan genotipininin 4 adeti dayanıklı, 19 adeti orta derece dayanıklı, diğerlerinin ise duyarlı bulunmuştur (Haidar vd. 2001). Yapılan bir diğer çalışmada Nayak vd. Pandey (2015), 150 adet brijinal çeşitlerde *M. incognita*'nın reaksiyonu sonucunda 20 genotipin dayanıklı; 62 genotipin orta derecede dayanıklı diğerlerinin ise duyarlı olduklarını bildirmişlerdir.

Saf hatların tümünün; Y-4 (*S. melongena*), Y-19 (*S. melongena*), Y-20 (*S. melongena*), Y-26 (*S. melongena*), Y-27 (*S. melongena*) ve M-28 (*S. melongena*)'in *M. incognita*'nın *Mi-1* virulent V14 izolatına karşı duyarlı ve Rf değerinin 1'den büyük olduğu bulunmuştur. Saf hat çeşitlerinde V14 izolatının uygun konukçu olduğu Rf değeri ile belirlenmiştir. Bu çalışma ile *M. incognita*'nın *Mi-1* virulent popülasyonun mevcut saf hatlardaki reaksiyonu belirlenmiştir.

### 5.7. Standart Patlıcan Çeşitlerinin *M. incognita*'ya Tepkileri

*M. incognita*'nın avirulent S6 ile izolatu ile testlenen *S. melongena*'ya ait 12 adet çeşit; Y-9 (P-2), Y-10 (P-3), Y-11 (P-4), Y-12 (P-5), Y-13 (P-6), M-14 (Aydın Siyahı), M-15 (Pala Yalova 49), M-16 (Kemer 27), M-17 (Yamula Patlıcanı), M-18 (Korkuteli Söğüt), M-19 (Topan 374) ve M-20 (Bursa Topan) duyarlı bulunmuştur. Bu çeşitlerin hepsinde Rf değeri 1'den büyük hesaplanmış ve izolatin tüm çeşitlerde uygun konukçu olduğu gözlenmiştir. Bu sonuçlar *M. incognita*'nın avirulent S6 izolatının tüm standart çeşitlerde beslendiğini ve çoğaldığını göstermiştir. Alam vd. (1974), *S. melongena*'ya ait 14 adet patlıcan genotipinden Banaras, Black Beauty, Gola çeşitlerinin *M. incognita*'ya tolerant; diğer çeşitlerin ise duyarlı olduğunu bildirmişlerdir. Diğer çalışmalarda ise Black Beauty çeşidinin *M. incognita*'ya yüksek ve orta derecede dayanıklı olduğu belirlenmiştir (Sonawane ve Darekar 1984; Nayak vd. Pandey (2015)). Farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda *S. melongena*'ya ait Pusa Purple Long, Purple Cluster, Purple Round'un *M. incognita*'ya karşı duyarlı bulmuşlardır Alam vd. 1974; Dhawan ve Sethi 1976; Ravichandra vd. 1988; Nayak ve Sharma 2013). Diğer bir çalışmada ise Dhawan ve Sethi (1976), 29 adet kültür patlıcanı içerisinde  $T_3$ ,  $S_1$  ve  $S_4$  çeşitlerinin tolerant diğer çeşitlerin ise *M. incognita*'ya duyarlı olduğunu tespit etmişlerdir. Ullah vd. (2011), 6 adet patlıcan çeşidinde yaptığı çalışma sonucunda tüm çeşitlerin *M. incognita*'ya karşı duyarlı olduğunu bulmuşlardır. Nayak ve Sharma (2013) *S. melongena*'nın 16 çeşidinden Vijay ve Annamalai çeşitlerinin dayanıklı, diğer çeşitlerin ise duyarlı olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da tüm çeşitler *M. incognita*'nın avirulent S6 izolatına karşı duyarlı bulunmuştur. Bulgular, önceki çalışmalarla paralellik göstermiştir.

*S. melongena*'ya ait standart çeşitlerden; Y-9 (P-2), Y-10 (P-3), Y-11 (P-4), Y-13 (P-6), M-14 (Aydın Siyahı), M-15 (Pala Yalova 49), M-16 (Kemer 27), M-17 (Yamula Patlıcanı), M-18 (Korkuteli Söğüt), M-19 (Topan 374) ve M-20 (Bursa Topan) testleme çalışmaları sonucunda *M. incognita*'nın virulent V14 izolatına karşı duyarlı bulunmuştur. Bu çeşitlerin analizinden elde edilen Rf değeri 1'den büyük bulunmuştur.

Bu bulgular, bu çeşitlerinin duyarlı olduklarını doğrulanmıştır. Y-12 (P-5) çeşidi ise *M. incognita*'nın *Mi-1* virüent popülasyonuna karşı dayanıklı ve Rf değeri 1'den küçük bulunmuştur. Bulgular, Y-12 çeşidinin virüent popülasyona karşı dayanıklı olduğunu göstermiştir. Daunay ve Dalmasso (1985), *S. melongena*'nın 3 genotipinin *M. incognita*'nın bir popülasyonuna karşı duyarlı bulmuşlardır. Uehera vd. (2016), Senory 2gou çeşidinin virüent popülasyona karşı duyarlı olduğunu tespit etmişlerdir. Y-12 (*S. melongena*) çeşidi avirüent popülasyona karşı duyarlı bulunup, virüent popülasyona karşı dayanıklı bulunmuştur. Bu durumun nematod ile genotipler arasındaki interaksiyonundan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bizim çalışmamız sonucunda *S. melongena*'ya ait Y-12 çeşidinin dayanıklı olması bunun *Mi-1* virüent popülasyonun sorun olduğu alanlarda alternatif bir yöntem olarak kullanılması, ıslah için yeni bir gen kaynağının olacağı düşünülmektedir.

### 5.8. Ticari F1 Patlıcan Çeşitlerinin *M. incognita*'ya Tepkileri

Patolojik testlemeye alınan 13 adet ticari F1 çeşitleri; M-1 (Faselis), M-2 (Anamur), M-3 (Scilia), M-4 (Brigitte), M-5 (Darko), M-6 (Karaok), M-7 (Karanta), M-8 (Aykara), M-9 (Karnaz), M-10 (Oriental), M-11 (Doyran Karası), M-12 (Me39) ve M-13 (Volta F1) *M. incognita*'nın avirüent izolatına karşı duyarlı reaksiyon göstermiştir. M-10 çeşidi hariç, diğerlerinde Rf değeri 1'den büyük tespit edilmiştir. Bu sonuç bu çeşitlerin *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatı için uygun konukçu olduğunu göstermiştir. M-10 (Oriental F1) çeşidinde ise Rf değeri 1'den küçük bulunmuştur. Fakat yumurta paketi ve ur sayısına göre duyarlı olduğu belirlenmiştir. Rf değerinin 1'den küçük olması nematod popülasyonunun yaşam döngüsünün çeşitlere göre değişkenlik göstermesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Gisbert vd. (2011), yapmış oldukları testleme çalışması sonucunda Cristal F1 çeşidinin *Meloidogyne spp.*'ne karşı duyarlı olduğu tespit etmişlerdir. Begum vd. (2014), 13 adet patlıcan çeşidiyle yapmış olduğu çalışmada Uttora çeşidinin *M. incognita*'ya orta derecede dayanıklılık sağladığını diğer 12 çeşidin ise duyarlı olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda tüm F1 çeşitlerin duyarlı olduğu belirlenmiştir. Bu farklılık, Uttora çeşidinde kök-ur nematodlarına dayanıklılık sağlayan gen olabileceği, inokulasyon yönteminin farklılığı ve sonuçların istatistiksel değerlendirmelerinden kaynaklanmış olabilir.

Virüent popülasyon ile testleme sonucuna göre M-1 (Faselis F1), M-2 (Anamur F1), M-3 (Scilia F1), M-4 (Brigitte F1), M-5 (Darko F1), M-6 (Karaok F1), M-7 (Karanta F1), M-8 (Aykara F1), M-9 (Karnaz F1), M-10 (Oriental F1), M-11 (Doyran Karası F1), M-12 (Me39 F1) ve M-13 (Volta F1) *S. melongena* ticari F1 çeşitleri, *M. incognita*'nın *Mi-1* virüent V14 izolatına karşı duyarlı reaksiyon göstermiştir. Tüm çeşitlerde Rf değeri 1'den büyük bulunmuştur. Ticari F1 çeşitleri için V14 izolatın uygun konukçu olduğu Rf değeri ile belirlenmiştir. Yaptığımız literatür taramaları sonucunda *Mi-1* virüent popülasyon ile F1 çeşitlerin testlenmesi konusunda bir çalışma bulunamamıştır. Bu kapsamda ticari F1 çeşitlerinin *M. incognita*'nın virüent popülasyonuna karşı reaksiyonu tespit edilmiştir.

## 6. SONUÇLAR

Patlıcan dünyanın farklı bölgelerinde yetiştiriciliği yapılan ekonomik öneme sahip olan bir kültür bitkisidir (FAO 2014). Solanaceae familyası içerisinde yer alan patlıcanın anavatanı Hindistan olarak bilinmekte ve birinci gen merkezinin Indo-Burma ikinci gen merkezinin ise Çin olduğu konusunda kayıtlar bulunmaktadır (Kaloo 1993). Bitkilerde endoparazit olarak yaşamını tamamlayan kök-ur nematodlarının patlıcanda %30-60 zararlara neden olduğu bildirilmiştir (Netscher ve Sikora 1990). Kök-ur nematodlarına karşı bir çok mücadele yöntemi uygulanmakta olup, dayanıklı çeşitlerin kullanımını son yıllarda ön plana çıkmaktadır. Ancak virüent popülasyonların meydana gelmesi dayanıklı çeşitlerin kullanımını sınırlandırmaktadır. Domateste kök-ur nematodlarına karşı dayanıklılık sağlayan *Mi-1* genini kıran virüent popülasyonların bulunduğu rapor edilmiştir (Castagnone-Sereno 1994; Kaloshian vd. 1996; Ornat vd. 2001; Devran ve Söğüt 2010). Bu nedenle kök-ur nematodlarına karşı farklı sebze türlerinin reaksiyonlarının bilinmesi mücadele açısından önemlidir. Ayrıca *Mi-1* virüent popülasyonlarına karşı domates harici sebzelerde üreyip-üremediklerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Patlıcan ülkemizde ve dünyada önemli bir yere sahiptir. Yabani ve kültür formu patlıcan materyallerinin kök-ur nematodlarına reaksiyonlarının belirlenmesi dayanıklılık ıslahı açısından önemlidir. Bu çalışmada farklı genetik özelliklere sahip patlıcan materyallerinin Türkiye’de yaygın olarak bulunan *M. incognita*’nın avirüent S6 ve *Mi-1* virüent V14 izolatlarına karşı reaksiyonları araştırılmıştır. Nematod ile testleme çalışmaları sonucunda patlıcan genotipleri içerisinde *M. incognita*’nın hem avirüent hem de *Mi-1* virüent popülasyonlarına karşı dayanıklılık sağlayan genotipler bulunmuştur.

Çalışma kapsamında yabani genotiplere ait 7 adet materyalin, *M. incognita*’nın avirüent S6 izolatı ile testlenmesi sonucunda Y-3 (*S. aethiopicum*) ve Y-8 (*S. integrifolium*); *Mi-1* virüent V14 izolatı ile testlenmesi sonucunda Y-3 (*S. aethiopicum*) ve Y-15 (*S. incanum*) dayanıklı bulunmuştur. Y-8 (*S. integrifolium*) 0-5 ur indeksine göre farklılık göstermiştir (Nayak ve Sharma 2013). Diğer yabani genotipler ise *M. incognita*’nın iki izolatına karşı duyarlı oldukları tespit edilmiştir. Dayanıklı bulunan genotiplerin ıslah çalışmalarında yeni gen kaynağı olarak kullanılabilmesi düşünülmektedir. Ayrıca *M. incognita*’nın avirüent popülasyonunun sorun olduğu bölgelerde Y-3 (*S. aethiopicum*), Y-8 (*S. integrifolium*) ve *Mi-1* virüent popülasyonların sorun olduğu bölgelerde ise Y-3 (*S. aethiopicum*) ve Y-15 (*S. incanum*) ve genotipleri bunlara karşı alternatif bir ürün olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışma ile *S. aethiopicum*’a ait 1 genotip (Y-3), *S. integrifolium*’a ait bir genotip (Y-8) ve *S. incanum*’a ait Y-15 genotipi *M. incognita*’nın avirüent S6 izolatına karşı dayanıklı bulunmuştur. Literatür bilgimize göre *S. incanum* genotipinde *M. incognita*’nın *Mi-1* virüent popülasyonunun reaksiyonunun belirlendiği ilk çalışmalardandır. Çok sayıda patlıcan genotipinin *M. incognita*’nın avirüent ve *Mi-1* virüent izolatına karşı reaksiyonlarının Türkiye’de yapılan ilk çalışmalardan biridir.

Yabani anaç grupları içerisinde 9 adet anaç gruplarında *M. incognita*’nın avirüent S6 izolatı ve *Mi-1* virüent V14 izolatlarına karşı reaksiyonu sonucunda Y-28 (*S. torvum*) dayanıklı bulunmuştur. *S. torvum* dünyanın birçok bölgesinde kök-ur nematodlarına ve toprak kökenli patojenlere karşı mücadelede anaç olarak

kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda *M. incognita*'nın avirüent ve *Mi-1* virüent, *M. arenaria* ve *M. javanica*'ya dayanıklılık sağladığı tespit edilmiştir (Hebert 1985; Daunay ve Dalmasso 1985; Ali vd. 1992; Uehera vd. 2016; Uehera vd. 2017). Literatür bilgimize göre *S. torvum*'un *M. incognita*'nın avirüent ve *Mi-1* virüent izolatları ile testlenmesi Türkiye'de ilk çalışmalardan birini oluşturmaktadır. *M. incognita*'nın avirüent ve *Mi-1* virüent popülasyonların sorun olduğu alanlarda *S. torvum*'un kullanılması alternatif bir mücadele yöntemi olacağı ve *S. torvum*'da dayanıklılığı sağlayan gen(ler) üzerinde yapılacak olan çalışmaların ıslah çalışmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yabani x yabani anaçların melezlenmesi sonucu elde edilen F1 çeşitlerinin, Y-2 (*S. integrifolium* x *S. incanum*), Y-33 (*S. integrifolium* x *S. integrifolium*) ve M-21 (*S. integrifolium* x *S. incanum*) anaçlarının *M. incognita*'nın avirüent S6 ve *Mi-1* virüent V14 izolatına duyarlı oldukları bulunmuştur. Bu genotipler eğer kök-ur nematodlarına karşı dayanıklılık ıslahında kullanılacaksa, bunların diğer kök-ur nematod tür ve popülasyonlarına karşı reaksiyonlarının araştırılması gerekmektedir.

Yabani x kültür formu patlıcan anaçları *S. melongena* x *S. aethiopicum*'un 6 genotipi ve *S. melongena* x *S. incanum*'nın 2 genotipi *M. incognita*'nın avirüent S6 ve *Mi-1* virüent V14 izolatlarına karşı duyarlı oldukları gözlenmiştir. Bu anaçların *M. incognita*'ya karşı reaksiyonlarının belirlendiği ilk çalışmalardan birini oluşturmaktadır. Gelecek çalışmalarda diğer kök-ur nematodlarına karşı dayanıklı olup-olmadıklarının araştırılması ıslah çalışmaları için gereklidir.

Kültür formu anaç çeşitleri Y-32 (*S. melongena*) ve M-21 (AGR 703, *S. melongena*) *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatına ve *Mi-1* virüent V14 izolatına karşı duyarlı bulunmuştur.

Çalışma kapsamında 8 adet kültür formu patlıcan (*S. melongena*) genotiplerinin *M. incognita*'nın avirüent S6 ve *Mi-1* virüent V14 izolatına karşı duyarlı oldukları bulunmuştur. Standart 13 adet patlıcan (*S. melongena*) çeşitlerinin tamamının *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatına duyarlı bulunmuştur. Bunlar içerisinde yalnızca Y-12 (P-5) çeşidinin *M. incognita*'nın *Mi-1* virüent V14 izolatına karşı dayanıklı, diğerlerin duyarlı olduğu bulunmuştur. Y-12 çeşidi ıslah çalışmalarında ve *Mi-1* virüent popülasyonun sorun olduğu alanlarda domatese alternatif ürün olarak kullanılabilenliği düşünülmektedir.

Ticari patlıcan F1 çeşitlerinden 12 adet materyal *M. incognita*'nın avirüent S6 ve *Mi-1* virüent V14 izolatına karşı testlenmiş ve tamamı duyarlı bulunmuştur.

Testlenen patlıcan genotiplerinin Rf değeri tespit edilerek genotiplerin uygun konukçu olup-olmadıkları belirlenmiştir. Ur indeksi skalasına göre dayanıklı bulunan çeşitlerin Rf değeri 1'in altında gözlenmiştir. Ancak bazı çeşitlerde yumurta paketi sayısı ve ur sayısı çok olmasına rağmen Rf değerinin 1'den küçük olduğu hesaplanmıştır. Bu durumun nematodun biyolojisinden, çeşitlerin genetik özelliklerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışma ile yabani patlıcan türleri ve genotipleri, yerel popülasyonlar ve bazı ticari çeşitlerin ülkemiz sebze üretim alanlarında yaygın olarak bulunan *M.*

*incognita*'nın avirüent S6 ve *Mi-1* virüent V14 izolatına karşı reaksiyonları araştırılmıştır. Çalışma sonucuna göre Y-3 (*S. aethiopicum*), Y-8 (*S. integrifolium*) ve Y-28 (*S. torvum*), *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatına; Y-3 (*S. aethiopicum*), Y-12 (P-5), Y-15 (*S. incanum*) ve Y-28 (*S. torvum*) *M. incognita*'nın *Mi-1* virüent V14 izolatına karşı dayanıklı bulunmuştur. Bu genotipler dayanıklılık ıslahı çalışmalarında genetik materyal olarak kullanılabilir ve bunlar kullanılarak geliştirilen çeşit veya anaçlar bu nematodların sorun olduğu yerlerde alternatif ürün olarak tercih edilebileceği düşünülmektedir.



## 7. KAYNAKLAR

- Abad, P. and Williamson, V.M. 2010. Plant nematode interaction: a sophisticated dialogue. *Advances in Botanical Research*, 53: 147-192.
- Abak, K. ve Güler, H.Y. 1994. Pollen fertility and the vegetative growth of various eggplant genotypes under low temperature greenhouse conditions. *Acta Horticulturae*, 366, 85–91.
- Akyazı, F. ve Ecevit, O. 2011. Tokat ili sebze alanlarındaki kök-ur nematod (*Meloidogyne* spp.)'lerinin yayılışları ve tür tespiti. *Anadolu Tarım Bilim Dergisi*, 26(1): 1-9.
- Alam, M.M., Khan, A.M. and Saxena, S.K. 1974. Reaction of some cultivated varieties of eggplant, pepper, and okra to the root-knot nematode, *Meloidogyne incognita*. *Indian Journal of Nematology*, 4, 64-68.
- Ali, M. and Fujieda, K. 1990. Cross compatibility between eggplant (*Solanum melongena* L.) and wild relatives. *Journal Japanese Society for Horticultural Science*, 58(4), 977-984.
- Ali, M., Matsuzoe, N., Okubo, H. and Fujieda, K. 1992. Resistance of non-tuberous *Solanum* spp. root-knot nematode. *Journal Japanese Society for Horticultural Science*, 60(4): 921-926.
- Ali, N.I., Siddigui, I.A., Shaukat, S.S. and Zaki, M.J. 2002. Nematicidal activity of some strains of *Pseudomonas* spp. *Soil Biology and Biochemistry*, 34, 1051-1058.
- Altınok, H.H. 2007. Induction of systemic resistance in eggplant against *Fusarium* wilt disease in polytunnel conditions. *The Journal of Turkish Phytopathology*, 36(1-3), 21-30.
- Aydınlı, G. ve Mennan, S. 2011. Bitkilerde nematodlara dayanıklılık. *Türkiye Entomoloji Bülteni Dergisi*, 1(1), 35-47.
- Aydınlı, G., Mennan, S., Devran, Z., Sirca, S. and Urek, G. 2013. First report of the root-knot nematode *Meloidogyne ethiopica* on tomato and cucumber in Turkey. *Published by The American Phytopathological Society*, 97(9): 1262.
- Aydınlı, G. ve Mennan, S. 2016. Orta Karadeniz Bölgesi seralarındaki kök-ur nematodlarının yayılış ve bulaşıklık oranı. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 189-198.
- Ayhan, E.C. ve Kaşkavalcı, G. 2015. Ödemiş ve Kiraz (İzmir) ilçelerinde turşuluk hıyar (*Cucumis sativus*) alanlarında kök-ur nematodları (*Meloidogyne* spp.)'nin tanımlanması ve yaygınlıkları. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 52 (2), 227-234.
- Baimey1a, H., Coyneb, D., Dagbenonbakinc, G. and James, B. 2009. Plant-parasitic nematodes associated with vegetable crops in benin: relationship with soil physico-chemical properties. *Nematoloji Mediterranea*, 37, 227-236.

- Barchi, L., Lanteri, S., Portis, E., Stigel, A., Vale, G., Toppino, L. and Rotino, G.L. 2010. Segregation distortion and linkage analysis in eggplant (*Solanum melongena* L.). *Genome*, 53(10): 805-815.
- Başay, S. 2006. Patlıcan (*Solanum melongena* L.) da *Verticillium dahliae* Kleb.'e dayanıklı hatların geliştirilmesi. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa, 118 s.
- Begum, K., Hasan, N., Khandker, S., Aminuzzaman, F.M., Asaduzzaman, M.D. and Akhtar, N. 2014. Evaluation of brinjal cultivars (*Solanum Melongena*) against root-knot nematode *Meloidogyne* spp. *Applied Science Reports*, 7 (3): 129-134.
- Birat, R.B.S. 1964. Variability of resistance in bhindi varieties to root-urls. *Science and Culture*, 30: 244.
- Bletsos, F., Roupakias, D.G., Tsakstsira, M.L., Scalttsoyjannes, A.B. and Thanassouloupoulos, C.C. 1998. Interspecific hybrid between three eggplant (*Solanum melongena* L.) cultivars and two species (*Solanum torvum* Sw. and *Solanum Sisymbriifolium* Lam.). *Plant Breeding*, 117(2), 159-164.
- Bletsos, F., Roupakias, D.G. and Thanassouloupoulos, C.C. 2000. Gene Transfer from wild *Solanum* Species to eggplant cultivars: prospects and limitation. *Acta Horticulturae*, 522 (522), 71-78.
- Bleve-Zacheo, T., Melillo, M.T. and Castagnone-Sereno, P. 2007. The contribution of biotechnology to root-knot nematode control in tomato plants. *Pest Technology*, Global Science Books, 1:(1), 1-16.
- Boerma, H.R. and Hussey, R.S. 1992. Breeding Plants for resistance to nematodes. *Journal of Nematology*, 24 (2), 242-252.
- Boiteux, L.S. and Charchar, J.M. 1996. Genetic resistance to root-knot nematode (*Meloidogyne javanica*) in eggplant (*Solanum melongena*). *Plant Breeding*, 115 (3), 198-200.
- Bora, A. 1970. Karadeniz bölgesi bitki parazit nematodlarının tür ve yayılış alanlarının tespiti ve ilaçlı mücadele imkanlarının üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 10 (1):53-71.
- Boyacı, H.F. 2008. Bilinmeyen yönleri ile patlıcan. *Meyve Sebze Dünyası*, 1 (7): 56-57.
- Carneiro, R.M.D.G., Almeida, M.R.A., Cofcewicz, E.T., Magunacelaya, J.C. and Aballay, E. 2007. *Meloidogyne ethiopica*, a major root-knot nematode parasitising *Vitis vinifera* and other crops in Chile. *Nematology*, 9 (5), 635-641.
- Castagnone-Sereno, P., Bongiovanni, M. and Dalmasso, A. 1992. Differential expression of root-knot nematode resistance genes in tomato and pepper: evidence with *Meloidogyne incognita* virulent and avirulent near-isogenic lineages. *Annals of Applied Biology*, 120, 487-492.
- Castagnone-Sereno, P. 1994. Genetics of *Meloidogyne* virulence against resistance genes from *Solanaceous* crop. 261–27. *Plenum Press*, NY, 312 p.
- Castagnone-Sereno, P. 2002. Genetic variability of nematodes: a threat to the durability of plant resistance genes? *Euphytica*, 124(2): 193-199.

- Castillo, P. and Jimenez-Diaz, R.M. 2003. First Report of *Meloidogyne incognita* infecting Spinach in Southern Spain. *Plant Disease*, 87(7): 874.
- Coelho, L., Mitchell, D.J. and Chellemi, D.O. 2001. The effect of soil moisture and cabbage amendment on the thermoinactivation of phytophthora nicotianae. *European Journal of Plant Pathology*, 107(9), 883-894.
- Collonnier, C., Fock, I., Kashyap, V., Rotino, G L., Daunay, M.C., Lian, Y., Mariska, I.K, Rajam, M.V., Servaes, A., Ducreux, G. and Sihachakr, D. 2001. Applications of biotechnology in eggplant. *Plant Cell, Tissue Organ Culture*, 65 (2): 91-107.
- Collonier, C., Fock, I., Mariska, I., Servaes, A., Vedel, F., Siljak-Yakovlev, S., Sauvannavong, V. and Sihachakr, D. 2003. GISH confirmation of somatic hybrids between *Solanum melongena* and *S. torvum*: assessment of resistance to both fungal and bacterial wilt. *Plant Physiology and Biochemistry*, 41, 459-470.
- Cook, R. and Evans, K. 1987. Resistance and tolerance. In *Principles and Practice of Nematode Control in Crops*, 447 pp.
- Cuda, J.P., Parker, P.E., Coon, B.R., Vasquez, F.E. and Harrison, J.M. 2002. Evaluation of exotic *Solanum* spp. (Solanales: Solanaceae) in florida as host plants for the leaf beetles *Leptinotarsa defecta* and *L. texana* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Florida Entomologist*, 85(4), 599-610.
- Daunay, M.C. and Dalmos, A. 1985. Multiplication de *Meloidogyne javanica*, *M. incognita* et *M. arenaria* sur divers *Solanum*. *Revue Nematology*, 8 (1): 31-34.
- Daunay, M.C. Gebhardt, C., Hennart, J.W., Jahn, M. and Lester, R.N. 2000. Genetic resources of eggplant (*Solanum Melongena*) and allied species: a new challenge for molecular geneticists and eggplant breeders. Plant & Animal Genome VIII Conference, 9-12.
- Daunay, M.C., Lester, N.R., Gebhardt, C., Hennart, W. And Jahn, M. 2001. Genetic resources of eggplant (*Solanum melongena* L.) and allied species a new challenge for molecular genetics and eggplant breeders. Solanaceae V. Nijmegen Universty Press, The Netherlands, 251-274.
- Daunay, M.C., Janick, J. and Laterrot, H. 2007. Iconography of the Solanaceae from antiquity to the 17th century: A rich source of information on genetic diversity and uses. *Acta Horticulturae*, 745: 59-88.
- Devi, T.S. and Sumita, K. 2015. Screening of brinjal germplasms against root-knot nematode *Meloidogyne incognita*. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 4: (11), 1300-1303.
- Devran, Z. 2006. Hiyarda kök-ur nematodlarına karşı moleküler markırların geliştirilmesi. Doktora Tezi, Çukurova üniversitesi, Adana, 126 s.
- Devran, Z. ve Söğüt, M.A. 2009. Distribution and identification of root-knot nematodes from Turkey. *Journal of Nematology*, 41 (2), 128-133.
- Devran, Z. ve Söğüt, M.A. 2010. Occurrence of virulent root-knot nematode populations on tomatoes bearing the gene in protected vegetable-growing areas of Turkey. *Phytoparasitica*, 38 (3), 245–251.

- Devran, Z. ve Söğüt, M.A. 2011. Characterizing races of *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* and *M. arenaria* in the west mediterranean region of Turkey. *Crop Protection*, 30 (4), 451-455.
- Dhawan, S.C. and Sethi, C.L. 1976. Indian observations on the pathogenicity of *Meloidogyne incognita* to eggplant and on relative susceptibility of some varieties to the nematode. *Journal Nematology*, 6 (1976): 39-46.
- Dhivya, R., Sadasakthi, A. and Sivakumar, M. 2014. Response of wild *Solanum* rootstocks to root-knot nematode (*Meloidogyne incognita* Kofoid and White). *International Journal of Plant Sciences* (Muzaffarnagar), 9 (1), 117-122.
- Djian-Caporalino, C., Fazri, A., Arguel, M.J., Vernie, T., Vande-Castele, C., Faure, I., Brunoud, G., Pijarowski, L., Palloix, A., Lefebvre, V. and Abad, P. 2007. Root-knot nematode (*Meloidogyne* spp.) *Me* resistance genes in pepper (*Capsicum annuum* L.) are clustered on the P9 chromosome. *Theoretical and Applied Genetics*, 114, 473-486.
- Djian-Caporalino, C., Molinari, S., Palloix, A., Ciancio, A., Fazari, A., Marteu, N, Ris, N. and Castagnone-Sereno, P. 2011. The reproductive potential of the root-knot nematode *Meloidogyne incognita* is affected by selection for virulence against major resistance genes from tomato and pepper. *European Journal of Plant Pathology*, 31: 431-440.
- Di Vito, M., Greco, N., & Carella, A. 1986. Effect of *Meloidogyne incognita* and importance of the inoculum on the yield of eggplant. *Journal of Nematology*, 18(4), 487.
- Di Vito, M., Greco, N., Oreste, G., Saxena, M.C., Singh, K.B. and Kusmenoglu, I. 1994. Plant parasitic nematodes of legumes in Turkey. *Nematologia Mediterranea*, 22: 245–251.
- Diker, T. 1959. Nebat parazit nematodları. Türk. Şek. Fab. Neşr. No:70, Mars T. ve S.A.Ş. Matbaası, Ankara, 98 s.
- Doğanlar, S., Farry, A. Daunay, M.C., Lester, R.N. and Tanksley, S.D. 2002. A comparative genetic linkage map of eggplant (*Solanum melongena* L.) and its implications for genome evolution in the Solanaceae. *Genetics*, 161(4), 1697-1711. America.
- Dropkin, V.H. 1969. The necrotic reaction of tomatoes and other hosts resistant to *Meloidogyne*: reversal by temperature. *Phytopathology*, 59: 1632–1637.
- Ehlers, J.D., Matthews, W.C., Hall, A.E. & Roberts, P. A. 2000. Inheritance of a broad-based form of root-knot nematode resistance in cowpea. *Crop Science*, 40(3): 611-618.
- Eisenback, D.E. and Triantaphyllou, H.H. 1991. *Meloidogyne* species and race. Eds. W.R. Nickle. Manual of Agricultural Nematology. Newyork, USA. Marcel Dekker Inc, 191-250.
- Elekcioglu, İ.H. ve Uygun, N. 1994. Occurrence and distribution of plant parasitic nematodes in cash crop in eastern mediterranean region of Turkey. Proc. of Phytopathological Union, Kuşadası, Aydın, Türkiye, 409- 410 s.

- Ertürk, H. ve Özkut, S. 1973. Ege Bölgesi şartlarında kök-ur nematodlarına (*Meloidogyne* spp.) dayanıklı asma anacı araştırması. IV. Bilim Kongresi Bildiriler. 1-7, 5-8 Kasım, Ankara.
- FAO, 2014. The eggplant of plant production in the world. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (Son erişim tarihi: 20.08.2017).
- Fassuliotis, G. and Bhatt, D.P. 1982. Potential of tissue culture for breeding root-knot nematode resistance into vegetables. *Journal of Nematology*, 14(1): 10-14.
- Ferris, H. 1985. Density-dependent nematode seasonal multiplication rates and overwinter survivorship: A critical point model. *Journal of Nematology*, 17.2: 93.
- Fukuoka, H., Yamaguchi, H., Nunome, T., Negoro, S., Miyatake, K. and Ohyama, A. 2010. Accumulation, functional annotation, and comparative analysis of expressed sequence tags in eggplant (*Solanum melongena* L.), the third pole of the genus *Solanum* species after tomato and potato. *Gene*, 450(1-2), 76-84.
- Gaur, H.S. and Prasad, S.K. 1980. Population studies on *Meloidogyne incognita* on egg plant (*Solanum melongena*) and its effect on the host. *Indian Journal of Nematology*, 10(1): 40-52.
- Gleddie, S., Fassuliotis, G., Keller, W.A. and Setterfield, G. 1985. Somatic hybridization as a potential method of transferring nematode and mite resistance into eggplant. *Z Pflanzenzücht*, 94: 348-351.
- Gisbert, C., Prohens, J. and Nuez, F. 2011. Performance of eggplant grafted onto cultivated, wild and hybrid materials of eggplant and tomato. *International Journal of Plant Production*, 5(4): 367-380.
- Goggin, F.L., Jia, L., Shah, G., Hebert, S., Williamson, V.M. and Ullmand, E. 2006. Heterologous expression of the *Mi-1.2* gene from tomato confers resistance against nematodes but not aphids in eggplant. *Proceedings of the American Society for Horticultural Sciences*, 68: 437-42.19:(4), 383-388.
- Göçmen, M. 2006. Biberlerde *Phytophthora capsici*'ye karşı dayanıklılıkta genotip x izolat interaksyonu ve farklı dayanıklılık kaynaklarının karakterizasyonu. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 160 s.
- Güllü, M. ve Çalı, S. 1994. Doğu Akdeniz bölgesi örtüaltı sebze alanlarında görülen virüs hastalıklarının belirlenmesi üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 34(3-4), 79-73.
- Haidar, M.G., Nath, R.P. and Srivastava, S.S. 2001. Evaluation of brinjal (*Solanum melongena* L.) germ plasma for resistance against *Meloidogyne incognita* race-2. *Indian Journal Nematology*, 31 (1): 79-98.
- Hartman, K.M. and Sasser, J.N. 1985. Identification of *Meloidogyne* species by differential host test and perineal pattern morphology. *An Advanced Treatise on Meloidogyne: Vol. II Methodology*. Ed: Barker, K.R., Carter, C.C., Sasser, J.N. North Carolina State University Graphics, Raleigh, North Carolina, USA, 223 pp
- Hebert, Y. 1985. Resistance comparee de 9 especes du genre *Solanum* au fletrissement bacterien (*Pseudomonas solanacearum*) et au nematode *Meloidogyne incognita*.

- Interet pour l'amélioration de l'aubergine (*Solanum melongena* L.) en zone tropicale humide. *Agronomie*, 5 (1), 27-32.
- Hirschmann, H. 1985. The genus *Meloidogyne* and morphological characters differentiating its species. Printed by North Carolina State University Graphics, Raleigh, North Carolina, 422 p.
- Hooper, D.J. 1986. Extraction of free-living stages from soil laboratory methods for work with plant and soil nematodes. *Her Majesty's Stationery Office*. 5-30.
- Hussain, M.A., Fatima, I., Mukhtar, T., Aslam, M.N. and Kayani, M.Z. 2015. Effect of inoculum density of root-knot nematode *Meloidogyne incognita* on damage potential in eggplant. *Mycopath*, 13(1):33-36
- Jaffee, B.A. 1992. Population biology and biocontrol of nematodes. *Canadian Journal of Microbiology*, 38(5): 359-364.
- Jarl, C.I., Rietveld, E.M. and Haas, J.M. de 1999. Transfer of fungal tolerance through interspecific somatic hybridisation between *Solanum melongena* and *S. torvum*. *Plant Cell Reports*, 18: 791-796.
- Jarquín-Barberena, H., Dalmaso, A., De Guiran, G. and Cardin, M.C. 1991. Acquired virulence in the plant parasitic nematode *Meloidogyne incognita*. I. Biological analysis of the phenomenon. *Revue de Nematologie*, 14: 299-303
- Jepson, S.B. 1987. Identification of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species). CAB International Institute of Parasitology, Wallingford, Oxon, UK, 265 pp.
- Jones, J.T., Haegeman, A., Danchin, E.G.J., Gaur, H.S., Helder, J., Jones, M.G.K., Kikuchi, T., Manzailla-Lopez, R., Palomares-Rius, J.E., Wesemael W.M.L. and Perry, R.N. 2013. Top 10 plant-parasitic nematodes in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology*, 14 (9): 946-961.
- Jotwani, M.G., Swarup, G. and Prasad, S.K. 1961. Relative susceptibility of two brinjal varieties to nematode attack. *Indian Journal of Entomology*, 23: 153-4.
- Kaloo, G. 1993. Genetic Improvement of Vegetable Crops (Edited by: G. Kaloo and B. O. Bergh). Printed in Great Britain by B.P.C.C wheatons Ltd, Exeter, 587-604.
- Kaloshian, I., Williamson, V.M., Miyao, G., Lawn, D. and Westerdahl, B.B. 1996. Resistance-breaking nematodes identified in California tomatoes. *California Agriculture*, 50(6): 18-19.
- Kandemir, D., Sarıbaş, H.Ş. ve Balkaya, A. 2016. Aşılı patlıcan üretiminde kullanılan anaçların verim ve kalite üzerine etkileri. Tarım Gündem, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, 24-28 s.
- Karacaoğlu, M., Yarpuzlu, F. ve Portakaldalı, M. 2015. Biyolojik mücadele nedir? Adana Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü, Adana, 37 s.
- Karajeh, M., Abu-Gharbieh, W. and Masoud, S. 2005. First report of the root-knot nematode *Meloidogyne arenaria* race 2 from several vegetable crops in Jordan. *Plant Disease*, 89(2): 206.
- Karssen, G. and Moens, M. 2006. Root-knot nematodes. In: *Plant Nematology* R.N. Perry, M. Moens, CAB International, Wallingford, UK, 59-90 pp.

- Kashyap, V., Kumar, S.V., Collonier, C., Fusari, F., Haicour, R., Rotino, G.L., Sihachakr, D. and Rajam, M.V. 2003. Biotechnology of eggplant. *Scientia Horticulturae*, 97(1): 1-25.
- Kaşkavalcı, G. ve Öncüer, C. 1999. Aydın ilinin yazlık sebze yetiştirilen önemli bölgelerinde bulunan *Meloidogyne* Goeldi, 1887 (Tylenchidae: Meloidogynidae) türlerinin yayılışları ve ekonomik önemleri üzerinde araştırmalar. *Turkish Journal of Entomology*, 23: 149-160.
- Katı, T. ve Mennan, S. 2006a. Kök-ur nematodları (*Meloidogyne* spp.) ile biyolojik mücadele. *Journal of Faculty of Agriculture, OMÜ*, 21 (2): 265-274.
- Katı, T. ve Mennan, S. 2006b. Researches on species and race determination of root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) found in greenhouse of Samsun, Turkey. In: Proceedings of the 28th International Symposium of the European Society of Nematologists, 5–9 June 2006, Blagoevgrad, Bulgaria, p. 130.
- Kepenekçi, İ., Öztürk, G. ve Evlice, E. 2002. Ülkemiz örtü altı sebze üretiminde sorun olan yeni bir kök-ur nematodu türü (*Meloidogyne exigua* Goeldi, 1887) ve diğer kök-ur nematodu türleri. IV. Sebze Tarımı Sempozyumu, Bursa, 55 s.
- Kepenekçi, İ., Evlice, E., Aşkın, A., Özakman, M. ve Tunalı, B. 2009. Burdur, Isparta ve Eskişehir illerindeki örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde sorun olan kök-ur nematodları (*Meloidogyne* spp.)'nın fungal ve bakteriyel patojenlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 49 (1): 21-30.
- Khan, R. 1979. *Solanum melongena* and its ancestral forms. In: J. G. Hawkes, R. N. Lester and A. D. Skelding (eds.). The biology and taxonomy, 629-636.
- Kiewnick, S., Karssen, G., Brito, J. A., Oggenfuss, M. and Frey, E. 2008. First report of root-knot nematode *Meloidogyne enterolobii* on tomato and cucumber in Switzerland. *Plant Disease*, 92(9), 1370.
- Laumonier, 1952. Cultures Maraicheres Librairie. 3. B. Bailliere et. Fils., Paris, 625 pp.
- Magioli, C. and Mansur, E. 2005. Eggplant (*Solanum melongena* L.): tissue culture, genetic transformation and use as an alternative model plant. *Acta Botanica Brasiliica*, 19(1): 139-148.
- Manzanilla-Lopez, R.H. and Starr, J.L. 2009. Interactions with other pathogens, in: Pery R.N., Moens M., Starr J.L. (Eds.), Root-knot nematodes, CAB International, Wallingford, pp 223-245.
- Mathur, R.L., Handa, D.K., Mathur, B.N. and Dixit, P.K. 1971. Relative susceptibility of brinjal varieties to and host range of *Meloidogyne javanica* causing root-knot in Rajasthan. *Indian Journal of Mycology and Plant Pathology*, 1, 132.
- Matsuzoe, N., Okubo, H. and Fuiieda, K. 1993. Resistance of tomato plants grafted on *Solanum* rootstocks to bacterial wilt and root-knot nematode. *Society of Horticultural Sciences*, 61(4): 865-872.
- Mennan, S. ve Ecevit, O. 1996. Bafra ve Çarşamba ovaları yazlık sebze ekim alanlarındaki kök-ur nematodları (*Meloidogyne* spp.)'nın biyolojisi, yayılışı ve bulaşıklık oranları üzerine araştırmalar. Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 700-705.

- Mistanoğlu, İ. ve Devran, Z. 2015. Kök-ur nematodları ve konukçuları arasındaki ilişkiler. *U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29(1), 37-46.
- Moens, M., Perry, R.N and Starr, J.L. 2009. *Meloidogyne* species a diverse group of novel and important plant parasites. In: *Root-knot Nematodes*, R.N. Perry, M. Moens, J.L. Starr (eds), British Library, London, UK, pp: 1-17.
- Molinari, S. and Caradonna, S. 2003. Reproduction of natural and selected resistance-breaking *Meloidogyne* populations on near-isogenic tomato lines. *Nematologia Mediterranea*, 31(2), 181-185.
- Morton, J.F. 1981. Atlas of medicinal plants of middleAmerica. Charles C. Thomas Publishers, Siprovingfield, IL. USA.
- Mundt, C.C. 2014. Durable resistance: a key to sustainable management of pathogens and pests. *Infection Genetics and Evolution*, 27, 446-455.
- Nayak, D.K. 1995. Evaluation of tomato and brinjal varieties against root knot nematode *M. incognita*. *Indian Journal of Nematology*, 25(1): 113.
- Nayak, N. and Sharma. J.L. 2013. Evaluation of brinjal (*Solanum melongena*) varieties for resistance to root-knot nematode *Meloidogyne incognita*. *Global Journal of Bio-Science and Biotechnology*, 2 (4): 560-56.
- Nayak, D.K. and Pandey, R. 2015. Screening and evaluation of brinjal varieties cultivars against root-knot nematode, *Meloidogyne incognita*. *International Journal of Advanced Research*, 3(10): 476-479.
- Netscher, C. and Sikora, R.A. 1990. Nematode parasites of vegetables. In: Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture. Luc, M.; Sikora, R.A. and Bridge (eds.). CAB International, 237-283.
- Nisha, P., Nazar, P.A. and Jayamurthy, P. 2009. A comparative study on antioxidant activities of different varieties of *Solanum melongena*. *Food and Chemical Toxicology*, 47(10): 2640-2644.
- Nombela, G., V. M. Williamson & M. Muniz, 2003. The root-knot nematode resistance gene *Mi.1.2* of tomato irresponsible for resistance against the whitefly *Bemisia tabaci*. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 16: 645-649.
- Ornat, C., Verdejo-Lucas, S. and Sorribas, F.J. 2001. A population of *Meloidogyne javanica* in Spain virulent to the *Mi* resistance gene in tomato. *Plant Disease*, 85: 271-276.
- Özalp, T. 2017. Yüksek toprak sıcaklıklarına farklı sürelerde maruz bırakılan *Mi-1* geni taşıyan domates bitkilerinin *Meloidogyne incognita*'ya tepkileri. Yüksek Lisans Tezi, Antalya, 54 s.
- Özarslandan, A., Devran, Z., Mutlu, N. ve Elekcioglu, İ.H. 2009. First report of columbia root-knot nematode (*Meloidogyne chitwoodi*) in potato in Turkey. *Plant Disease*, 93(3): 316.
- Pajovic, I., Sirca, S., Stare, B. G. and Urek, G. 2007. The incidence of root-knot nematodes *Meloidogyne arenaria*, *M. incognita*, and *M. javanica* on vegetables and weeds in Montenegro. *Plant Disease*, 91(11):1514.



- Pehlivan, E. ve Kaşkavalcı, G. 1993. Sanayi domates üretim alanlarında kök-ur nematodlarının (*Meloidogyne* spp.) yayılışı ve bulaşıklık oranı üzerinde araştırmalar. Sandom Çalışma Raporu, 6, 61-68.
- Petran, A. and Hoover, E. 2014. *Solanum torvum* as a compatible rootstock in interspecific tomato grafting. *Journal of Horticulture*, 1(1): 103.
- Petrillo, M.D., Matthews, W.C. and Roberts, P.A. 2006. Dynamics of *Meloidogyne incognita* virulence to resistance genes Rk and Rk 2 in cowpea. *Journal of Nematology*, 38(1): 90-96.
- Rahman, M.A., Rashid, M.A., Salam M. A., Masum., A.S.M.H. and Hussain, M.M. 2002. Performance of some grafted eggplant genotypes on wild *Solanum* root stocks against root-knot nematode. *Online Journal Biological Sciences*, 2(7): 446-448.
- Randing, O., Bongiovanni, M., Carneiro, R.M.D.G., Castagnone-Sereno, P., 2002. Genetic diversity of root-knot nematodes from Brazil and development of SCAR marker specific for the coffee damaging species. *Genome*, 45(5): 862-870.
- Rathour, K.S., Pandey, J. and Ganguly, S. 2006. Community structure of plant parasitic nematodes in champawat district of uttaranchal, India. *Indian Journal of Nematology*, 36(1): 89-93.
- Ravichandra, N.G., Krishnappa, K. and Setty, K.G.H. 1988. Evaluation of brinjal (*Solanum Meloncena* L.) germplasm for resistance against *Meloidogyne javanica* and race-1, race-2 and race-3 of *M. incognita*. *Indian Journal of Nematology*, 18(2): 165-174.
- Roberts, P.A. and Thomason, I.J. 1986. Variability in reproduction of isolates of *Meloidogyne incognita* and *M. javanica* on resistant tomato genotypes. *Plant Disease*.70: 547-551.
- Roberts, P., Dalmaso, A., Cap, G. and Castanone-Sereno, P. 1990. Resistance in *Lycopersicon peruvianum* to isolates of *Mi* gene-compatible *Meloidogyne* populations. *Journal Nematology*, 22(4), 585-589.
- Roberts, P.A. 1992. Current Status of the Availability, Development and Use of Host Plant Resistance to Nematodes. *Journal of Nematology*, 24(2), 213-227.
- Roberts, P.A. 1995. Conceptual and practical aspects of variability in root-knot nematodes related to host plant resistance. *Annual Review of Phytopathology*, 33: 199-221.
- Roberts, P.A. 2002. Concepts and consequences of resistance. In: Starr, J.L., Cook, R., Bridge, J. (Ed.), *Plant Resistance to Parasitic Nematodes*, CAB International, Oxon, UK, pp. 23-41.
- Rossi, M., F. L. Goggin, S. B. Milligan, I. Kaloshian, D. E. Ullman & V. M. Williamson, 1998. The nematode resistance gene *Mi* of tomato confers resistance against the potato aphid. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95: 9750-9754.
- Russo, M., Giovanni, A. and Martelli, I. 1973. A study of the structure of eggplant mottled dwarf virus. *Virology*, 52(1): 39-48.

- Sahoo, S. 2014. Estimation of yield loss and screening of brinjal germplasms against root knot nematode (*Meloidogyne incognita*). Master of Science In Agriculture. Nematology, 41 p.
- Sahu, R., Chandra, P. and Poddar, A.N. 2011. Community analysis of plant parasitic nematodes prevalent in vegetable crops in district durg of chhattisgarh, India. *Research Journal of Parasitology*, 6 (2):83-89.
- Sasser, J.N. 1977. World wide dissemination and importance of the root-knot nematodes, *Meloidogyne* spp. *Journal of Nematology*, 9(1): 26-29.
- Seah, S., Williamson, V.M., Garcia, B.E., Mejia, L., Salus, M.S., Martin, C.T. and Maxwell, D.P. 2007. Evaluation of a co-dominant SCAR marker for detection of the *Mi-1* locus for resistance to root-knot nematode in tomato germplasm. *Tomato Genetics Cooperative Report*, 57: 37-40
- Setty, K.G.H. and Reddy, P.P. 1969. Varietal response of brinjal (*Solanum melongena*) to root-knot (*Meloidogyne* spp.). *Abstracts of the All India Nematology Symposium*, Delhi, August 1969. p. 62.
- Siddiqi, M.R. 1986. Tylenchida:parasites of plants and insects. Commonwealth Institute of Parasitology, CAB, Wallingford, Oxon, UK, p 645.
- Siddiqi, M.R. 2000. Tylenchida: parasites of plants and insects. CABI, St Albans, p 833.
- Sihachakr, D., Daunay, M.C., Serraf, I., Chaput, M.H., Mussio, I., Haicour, R., Rossignol, L. and Ducreux, G. 1994. Somatic hybridization of eggplant (*Solanum melongena* L.) with its close and wild relatives. In: Bajaj YPS (ed) *Biotechnology in Agriculture and Forestry, Somatic Hybridization in Crop Improvement*, Vol I, pp 255–278.
- Sijmons, P.C., Atkinson, H.J. and Wyss, U. 1994. Parasitic strategies of root nematodes and associated host cell responses. *Annual Review Phytopathology*, 32, 235–259.
- Singh, J. 1972. Research in brinjal. *The Punjab Vegetable Grow*, 586: 31-3.
- Singh, B., Bhatti, D.S. and Singh, K. 1974. Resistance to root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) in vegetable crops. *Pest Articles & News Summaries*, 20(1): 58-67.
- Sirca, S., Urek, G. and Karssen, G. 2003. Occurrence of the root-knot nematodes *Meloidogyne incognita* and *M. hapla* in Slovenia. *Plant Disease*, 87(9): 1150.
- Sirca, S. and Urek, G. 2005. Root-knot nematodes *Meloidogyne* spp. in Slovenia. *Zreca*, 8(10): 353-355.
- Smith, P.G. 1944. Embryo culture of a tomato species hybrid. *Proceedings of the American Society of Horticultural Sciences*, 44: 413-416.
- Sonawane, M.L. and Darekar, K.S. 1984. Reaction of eggplant cultivars and *Solanum* species to *Meloidogyne incognita*. *Nematologia Mediterranea*, 12(1): 149
- Stare, B.G., Strajnar, P., Susic, N., Urek, G. and Sirca, S. 2017. Reported populations of *Meloidogyne ethiopica* in europe identified *Meloidogyne luci*. *Plant Disease*, 100(9): 1627-1632.

- Starr, J.L., Jeger, M.J., Martyn, R.D., Schilling, K. 1989. Effects of *Meloidogyne incognita* and *Fusarium oxysporum* fsp. *vas infectum* on plant mortality and yield of cotton. *Phytopathology*, 79(6): 640-646.
- Starr, J.L., Bridge, J. and Cook, R. 2001. Resistance to plant-parasitic nematodes: history, current use and future potential. Starr J.L., Cook, R., Bridge, J. (Eds). *Plants to Parasitic Nematodes*, 1-22.
- Stirling, G.R. and Mankau, R. 1979. Mode of parasitism of *Meloidogyne* and other nematode eggs by *Dactylella oviparasitica*. *Journal of Nematology*, 11(3): 282-288.
- Sudheesh, S., Sandhya, C., Koshy, A.S. and Vijayalakshmi, N.R. 1999. Antioxidant activity of flavonoids from *Solanum melongena*. *Phytotherapy Research*, 13, 393-396.
- Taylor, A. L., and Sasser, J.N. 1978. Biology, identification, and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species). Department of Plant Pathology, North Carolina State University and the United States Agency for International Development, p 111.
- Taylor, A.L. and Sasser, J.N. 1980. Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species). International *Meloidogyne* Project Contract No: AID/ ta-c-1234. North Carolina State University Graphics, Raleigh, North Carolina, 111 p.
- Thuy, T.T., Yen, N.T., Tuyet, N.T.A., Te, L.L. and De Waele, D. 2012. Plant-parasitic nematodes and yellowing of leaves associated with black pepper plants in Vietnam. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 45(10): 1183-1200.
- Topçu, V. 2014. Kendileme yoluyla saflaştırılmış bazı patlıcanhatlarının morfolojik ve moleküler karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, 71 s.
- Trudgill, D.L. and Blok, V.C. 2001. Apomictic polyphagous root knot nematodes: exceptionally successful and damaging biotrophic root pathogens. *Annual Review of Phytopathology*, 39, 53-77.
- Tunçay, B. 2007. Patlıcanda (*Solanum melongena* L.) somatik embriyogenezis ve organogenezis üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 49 s.
- TÜİK, 2016. Meyvesi için yenilen sebzelerin istatistiksel veri sonuçları 15814960252914352501974258839.html. (Son erişim: 10.12. 2017).
- Tytgat, T., Meutter, J.D., Gheysen, G. and Coomans, A. 2000. Sedentary endoparasitic nematodes as a model for other plant parasitic nematodes. *Nematology*, 2(1): 113-121.
- Tzortzakakis, E.A., Blok, V.C., Phillips, M.S. and Trudgill, D.L. 1999. Variation in root-knot nematode (*Meloidogyne* spp.) in crete in relation to control with resistant tomato and pepper. *Nematology*, 1(5): 499-506.
- Tzortzakakis, E.A., Adam, M.A.M., Blok, V.C., Paraskevopoulos, C. and Bourtzis, K. 2005. Occurrence of resistance-breaking populations of root-knot nematodes on tomato in Greece. *European Journal of Plant Pathology*, 113(1): 101-105.

- Tzortzakakis, E.A., Da Conceicao, I.L.P.M., Vieira Dos Santos, M.C. and De O Abrantes, I.M. 2008. Selection of virulent *Meloidogyne* individuals within mixed isolates by continuous cultivation on a *Mi* gene resistant tomato genotype. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 115(5): 234–237.
- Tzortzakakis, E. A., Vieira Dos Santos, M.C. and Conceição, I. 2016. An update on the occurrence of resistance-breaking populations of root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) on resistant tomato in Greece with six new records from Crete. *Hellenic Plant Protection Journal*, 9, 60-65.
- Uehara, T., Sakurai, M., Oonaka, K., Tateishi, Y., Mizukubo, T. and Nakaho, K. 2016. Reproduction of *Meloidogyne incognita* on eggplant rootstock cultivars and effect of eggplant rootstock cultivation on nematode population density. *Nematological Research*, 46(2): 87-90.
- Uehara, T., Tateishi, Y., Kadota, Y. and Iwahori, H. 2017. Differences in parasitism of *Meloidogyne incognita* and two genotypes of *M. arenaria* on *Solanum torvum* in Japan. *Journal of Phytopathology*, 165(9): 575-579.
- Ullah, Z., Anwar, S.S., Javed, N., Khan, S.A. and Shahid, M. 2011. Response of six eggplant cultivars *Meloidogyne incognita*. *Pakistan Journal of Phytopathology*, 23(2): 152-155.
- USDA, 2017. Patlıcan besin değeri . <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2962> . (Son erişim tarihi: 03.08.2017).
- Uysal, G., Söğüt, M.A. ve Elekcioglu, İ.H. 2017. Identification and distribution of root-knot nematode species (*Meloidogyne* spp.) in vegetable growing areas of lakes region in Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 41(1): 105-122.
- Verdejo-Lucas, S., Cortada, L., Sorribas, F.J. and Ornat, C. 2009. Selection of virulent populations of *Meloidogyne javanica* by repeated cultivation of *Mi* resistance gene tomato rootstocks under field conditions. *Plant Pathology*, 58(5): 990-998.
- Vural, H., Eşiyok, D. ve Duman, İ. 2000. Kültür sebzeleri (sebze yetiştirme).Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Bornova-İzmir, 440 s.
- Wajid Khan, M. and Haider, S.R. 1991. Comparative Damage Potential and Reproduction Efficiency of *Meloidogyne javanica* and Races of *Meloidogyne incognita* On tomato and eggplant. *Nematologica*, 37(1): 293-303.
- Wasemael, W.M.L., Perry, R.N. and Moens, M. 2006. The influence of root diffusate and host age on hatching of the root-knot nematodes, *Meloidogyne chitwoodi* and *M. fallax*. *Nematology*, 8: 895-902.
- Weibelzahl-Fulton, E., Dickson, D.W. and Whitty, E.B. 1996. Suppression of *Meloidogyne incognita* and *Meloidogyne javanica* by *Pasteuria penetrans* in field soil. *Journal of Nematology*, 28(1): 43-49.
- Williamson, V.M. and Hussey, R.S. 1996. Nematode pathogenesis and resistance in plants. *The Plant Cell*, 8(10): 1735-1745.
- Williamson, V.M. 1998. Root-knot nematode resistance genes in tomato and their potential for future use. *Annual Review of Phytopathology*, 36, 277-293.

- Williamson, V.M. and Gleason, C.A. 2003. Plant-nematode interactions. *Current Opinion in Plant Biology*, 6(4): 327-333.
- Williamson, V.M. and Roberts, P.A. 2009. Mechanisms and genetics of resistance. In: Pery, R.N., Moens, M., & Starr J.L. (Ed.), Root-knot nematodes CAB International, Wallingford, UK, pp. 301-325.
- Wyss, U., Grundler, F.M.W. and Munch, A. 1992. The parasitic behaviour of second stage juveniles of *Meloidogyne incognita* in root of *Arabidopsis thaliana*. *Nematologica*, 38(1): 98- 111.
- Young, L.D. 1992. Problems and strategies associated with long-term use of nematode resistant cultivars. *Journal of Nematology*, 24 (2): 228–233.
- Yousafa, Z. Wang, Y. and Baydoun, E. 2013. Phytochemistry and pharmacological studies on *Solanum torvum* Swartz. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 3(4): 152-160.
- Yüksel, H.Ş. 1966. Karadeniz Bölgesi'nde tesadüf edilen *Meloidogyne incognita* varyasyonu hakkında. *Bitki Koruma Bülteni*, 6(1):3 5-38.
- Yüksel, H.Ş. 1974. Kök-ur nematodlarının (*Meloidogyne* spp.) Türkiye'deki durumu ve bunların popülasyon problemi üzerinde düşünceler. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(1): 83-105.
- Zhenyue, W., Lihua, C., Honglian, L. and Hongxia, Y. 2004. Studies on effect of grafting eggplant on different rootstocks on the control of eggplant *Verticillium* wilt . *Acta Agriculturae Universitatis Henannensis*, 38(4): 441-44.
- Zhukowsky, Z.P.M. 1958. Cultivated flora of the USSR. XX. vegetable plants fam. Solanaceae. Moskva-Leningrad., 15(40), p. 531 .
- Zouhar, M., Rysanek, P. and Tesarova, B. 2003. Occurrence of the root-knot nematode *Meloidogyne hapla* in the Czech Republic. *Plant Disease*, 87(1): 98.

## 8. EKLER

**EK-1** Patlıcan fidelerinin *M. incognita*'nın avirüent (S6) ve *Mi-1* virüent (V14) izolatlarına karşı reaksiyonu sonucunda köklerde oluşan yumurta paketi sayılarının karşılaştırılması \*

Çeşit Kodu	Materyal Adı	Yumurta Paketi Sayısı <sup>1</sup>	Yumurta Paketi Sayısı <sup>2</sup>	P Değeri
M-1	Faselis F1	90.8	210.6	0.009
M-2	Anamur F1	103.0	87.0	0.347
M-3	Sicilia F1	175.2	250.8	0.016
M-4	Brigitte F1	94.4	256.6	0.009
M-5	Darko F1	107.2	169.0	0.117
M-7	Karanta F1	178.5	241.4	0.086
M-8	Aykara F1	97.4	205.4	0.009
M-9	Karnaz F1	200.4	196.0	0.756
M-10	Oriental F1	142.4	168.2	0.175
M-11	Doyran Karası F1	195.6	168.0	0.251
M-12	Me39 F1	131.5	214.4	0.027
M-13	Volta F1	178.0	237.2	0.209
M-14	Aydın Siyahı	157.8	161.6	0.6
M-15	Pala Yalova 49	65.0	96.4	0.624
M-16	Kemer27	94.0	104.6	0.753
M-18	Korkuteli Söğüt	127.4	135.2	0.917
M-19	Topan 374	100.6	70.0	0.175
M-20	Bursa Topan	90.8	144.4	0.016
M-21	AGR703	219.2	101.4	0.009
M-22	Ahtapot F1	107.2	58.2	0.009
M-23	Vista F1	113.4	176.6	0.009
M-24	16SP3143	109.8	159.8	0.047
M-25	16SP3144	93.5	117.5	0.02
M-26	16SP3145	39.8	135.2	0.009
M-28	Kumluca Patlıcan	97.4	184.8	0.009

\* Patlıcan fideleri, Multi Tohum Tar. San. Tic. A. Ş.'den sağlanmıştır. 1. S6 izolatı ile testlenen fidelerin köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı. 2. V14 izolatı ile testlenen fidelerin köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı. P<0.05 olan değerlerin grup ortalamaları arasında istatistiksel olarak aralarında fark vardır.

**EK-2** Patlıcan fidelerinin *M. incognita*'nın avirüent (S6) ve *Mi-1* virüent (V14) izolatlarına karşı reaksiyonu sonucunda köklerde oluşan ur sayılarının karşılaştırılması\*

Çeşit Kodu	Materyal Adı	Ur Sayısı <sup>1</sup>	Ur Sayısı <sup>2</sup>	P Değeri
M-1	Faselis F1	159.6	213.2	0.016
M-2	Anamur F1	222.2	88.8	0.347
M-3	Sicilia F1	339.2	230.2	0.016
M-4	Brigitte F1	241.8	208.8	0.009
M-5	Darko F1	265.0	174.0	0.117
M-7	Karanta F1	237.0	190.4	0.086
M-8	Aykara F1	132.4	179.2	0.009
M-9	Karnaz F1	197.0	157.6	0.754
M-10	Oriental F1	308.0	153.0	0.175
M-11	Doyran Karası F1	307.6	189.6	0.251
M-12	Me39 F1	225.25	181.6	0.027
M-13	Volta F1	235.4	225.4	0.209
M-14	Aydın Siyahı	252.4	154.6	0.6
M-15	Pala Yalova 49	152.75	74.8	0.624
M-16	Kemer27	1288.8	62.6	0.753
M-18	Korkuteli Söğüt	205.8	136.2	0.917
M-19	Topan 374208.8	208.8	69.2	0.175
M-20	Bursa Topan	159.6	129.2	0.016
M-21	AGR703	263.6	144.8	0.009
M-22	Ahtapot F1	562.8	110.8	0.009
M-23	Vista F1	457.0	181.0	0.009
M-24	16SP3143	259.6	79.2	0.047
M-25	16SP3144	384.25	106.75	0.009
M-26	16SP3145	173.0	152.6	0.009
M-28	Kumluca Patlıcan	244.0	179.6	0.009

\* Patlıcan fideleri, Multi Tohum Tar. San. Tic. A. Ş.'den sağlanmıştır. 1. S6 izolatı ile testlenen fidelerin köklerinde oluşan ur sayısı. 2. V14 izolatı ile testlenen fidelerin köklerinde oluşan ur sayısı. P<0.05 olan değerlerin grup ortalamaları arasında istatistiksel olarak aralarında fark vardır.

**EK-3** Patlıcan fidelerinin *M. incognita*'nın avirülen (S6) ve *Mi-1* virülen (V14) izolatlarına karşı reaksiyonu sonucunda topraktaki J2'lerin karşılaştırılması\*

Çeşit Kodu	Materyal Adı	Topraktaki J2 Sayısı <sup>1</sup>	Topraktaki J2 Sayısı <sup>2</sup>	P değeri
M-1	Faselis F1	1266.0	4478	0.047
M-2	Anamur F1	3112.0	4210	0.251
M-3	Sicilia F1	2880.0	9934	0.009
M-4	Brigitte F1	2834.0	14936	0.009
M-5	Darko F1	1284.0	12762	0.009
M-7	Karanta F1	2195.0	11704	0.014
M-8	Aykara F1	2196.0	9914	0.016
M-9	Karnaz F1	1322.0	7902	0.009
M-10	Oriental F1	806.0	18162	0.009
M-11	Doyran Karası F1	1962.0	13116	0.009
M-12	Me39 F1	2165.0	14430	0.027
M-13	Volta F1	4906.0	14536	0.016
M-14	Aydın Siyahı	2254.0	8476	0.009
M-15	Pala Yalova 49	2207.5	4678	0.086
M-16	Kemer 27	2406.0	2248	0.917
M-18	Korkuteli Söğüt	2598.0	6202	0.028
M-19	Topan 374	1376.0	2132	0.834
M-20	Bursa Topan	1266.0	2666	0.463
M-21	AGR703	7014.0	4234	0.754
M-22	Ahtapot F1	452.0	4756	0.009
M-23	Vista F1	440.0	4036	0.009
M-24	16SP3143	470.0	8016	0.009
M-25	16SP3144	755.0	2170	0.021
M-26	16SP3145	216.0	10142	0.009

\*Patlıcan fideleri, Multi Tohum Tar. San. Tic. A. Ş.'den sağlanmıştır. 1. Saksıların 100 g toprağındaki J2 S6 izolatı sayısı. 2. Saksıların 100 g toprağındaki J2 V14 izolatı sayısı. P<0.05 olan değerlerin grup ortalamaları arasında istatistiksel olarak aralarında fark vardır. -



**EK-4** Patlıcan fidelerinin *M. incognita*'nın avirülen (S6) ve *Mi-1* virülen (V14) izolatlarına karşı reaksiyonu sonucunda köklerde oluşan yumurta paketi sayılarının karşılaştırılması \*

Çeşit Kodu	Latince Adı	Yumurta Paketi Sayısı <sup>1</sup>	Yumurta Paketi Sayısı <sup>2</sup>	P Değeri
Y-2	<i>S. integrifolium</i> x <i>S. incanum</i>	56.2	80.6	0.009
Y-3	<i>Solanum aethiopicum</i>	4.6	0.2	0.007
Y-4	<i>Solanum melongena</i>	75.8	127.2	0.009
Y-5	<i>Solanum incanum</i>	20.6	21.2	0.599
Y-6	<i>Solanum incanum</i>	54.0	209.6	0.009
Y-7	<i>Solanum integrifolium</i>	41.0	7.25	0.014
Y-8	<i>Solanum integrifolium</i>	14.8	63.2	0.009
Y-9	<i>Solanum melongena</i>	125.0	169.8	0.009
Y-10	<i>Solanum melongena</i>	94.5	113.6	0.327
Y-11	<i>Solanum melongena</i>	95.0	106.0	0.249
Y-12	<i>Solanum melongena</i>	78.4	1.2	0.009
Y-13	<i>Solanum melongena</i>	66.4	89.4	0.076
Y-14	<i>Solanum aethiopicum</i>	113.4	85.0	0.209
Y-15	<i>Solanum incanum</i>	40.75	19.25	0.059
Y-16	<i>Solanum incanum</i>	97.0	193.8	0.117
Y-17	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	149.4	11.4	0.009
Y-18	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	303.2	125.0	0.009
Y-19	<i>Solanum melongena</i>	67.0	134.0	0.085
Y-20	<i>Solanum melongena</i>	67.0	79.6	0.465
Y-21	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	100.4	142.8	0.117
Y-22	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	71.4	145.8	0.009
Y-23	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	65.4	87.5	0.327
Y-24	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	141.8	96.4	0.076
Y-25	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	68.2	57.5	0.019
Y-26	<i>Solanum melongena</i>	91.33	116.6	0.456
Y-27	<i>Solanum melongena</i>	35.5	114.8	0.014
Y-28	<i>Solanum torvum</i>	2.4	1.2	0.101
Y-29	<i>S. melongena</i> x <i>S. incanum</i>	72.8	52.0	0.086
Y-30	<i>Solanum aethiopicum</i>	30.0	104.5	0.021
Y-31	<i>Solanum integrifolium</i>	52.6	74.8	0.117
Y-32	<i>Solanum melongena</i>	80.0	172.2	0.016
Y-33	<i>S. integrifolium</i> x <i>S. integrifolium</i>	113.8	96.33	0.297

\*Patlıcan fideleri, Yüksel Tohum Tar. San. ve Tic. A. Ş.'den sağlanmıştır. 1. S6 izolatı ile testlenen fidelerin köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı. 2. V14 izolatı testlenen fidelerin köklerinde oluşan yumurta paketi sayısı. P<0.05 olan değerlerin grup ortalamaları arasında istatikselsel olarak aralarında fark vardır.

**EK-5** Patlıcan fidelerinin *M. incognita*'nın avirülen (S6) ve *Mi-1* virülen (V14) izolatlarına karşı reaksiyonu sonucunda köklerde oluşan ur sayılarının karşılaştırılması\*

Çeşit Kodu	Latince Adı	Ur Sayısı <sup>1</sup>	Ur Sayısı <sup>2</sup>	P değeri
Y-2	<i>S. integrifolium</i> x <i>S. incanum</i>	335.0	75.0	0.008
Y-3	<i>Solanum aethiopicum</i>	7.6	3.88	0.141
Y-4	<i>Solanum melongena</i>	230.6	107.6	0.009
Y-5	<i>Solanum incanum</i>	49.6	25.6	0.047
Y-6	<i>Solanum incanum</i>	191.2	233.2	0.028
Y-7	<i>Solanum integrifolium</i>	68.8	41.75	0.014
Y-8	<i>Solanum integrifolium</i>	23.6	160.4	0.009
Y-9	<i>Solanum melongena</i>	434.8	226.8	0.009
Y-10	<i>Solanum melongena</i>	300.75	139.0	0.142
Y-11	<i>Solanum melongena</i>	313.2	64.4	0.009
Y-12	<i>Solanum melongena</i>	279.6	16.0	0.009
Y-13	<i>Solanum melongena</i>	261.0	111.8	0.009
Y-14	<i>Solanum aethiopicum</i>	370.0	128.0	0.009
Y-15	<i>Solanum incanum</i>	61.0	22.0	0.021
Y-16	<i>Solanum incanum</i>	219.2	128.4	0.009
Y-17	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S.melongena</i>	293.8	123.0	0.009
Y-18	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	396.2	123.4	0.009
Y-19	<i>Solanum melongena</i>	229.6	141.5	0.014
Y-20	<i>Solanum melongena</i>	230.8	80.6	0.009
Y-21	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S.melongena</i>	325.2	155.4	0.009
Y-22	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	215.2	159.8	0.028
Y-23	<i>S. aethiopicum</i> m x <i>S. melongena</i>	158.4	119.75	0.05
Y-24	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	405.6	163.2	0.009
Y-25	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	515.2	114.25	0.014
Y-26	<i>Solanum melongena</i>	81.33	130.8	0.053
Y-27	<i>Solanum melongena</i>	73.5	163.6	0.014
Y-28	<i>Solanum torvum</i>	12.2	1.6	0.008
Y-29	<i>S. melongena</i> x <i>S. incanum</i>	241.4	138.5	0.049
Y-30	<i>Solanum aethiopicum</i>	210.75	162.5	0.564
Y-31	<i>Solanum integrifolium</i>	435.0	178.8	0.009
Y-32	<i>Solanum melongena</i>	144.6	167.2	0.251
Y-33	<i>S. integrifolium</i> x <i>S. integrifolium</i>	193.6	81.67	0.025

\*Patlıcan fideleri, Yüksel Tohum Tar. San. ve Tic. A. Ş.'den sağlanmıştır. 1. S6 izolatı ile testlenen fidelerin köklerinde oluşan ur sayısı. 2. V14 izolatı ile testlenen fidelerin köklerinde oluşan ur sayısı. P<0.05 olan değerlerin grup ortalamaları arasında istatistiksel olarak aralarında fark vardır.

**EK-6** Patlıcan fidelerinin *M. incognita*'nın avirülen (S6) ve *Mi-1* virülen (V14) izolatlarına karşı reaksiyonu sonucunda topraktaki J2'lerin karşılaştırılması\*

Çeşit Kodu	Latince Adı	Topraktaki J2 Sayısı <sup>1</sup>	Topraktaki J2 Sayısı <sup>2</sup>	P Değeri
Y-2	<i>S. integrifolium</i> x <i>S. incanum</i>	1846.0	1074.0	0.295
Y-3	<i>Solanum aethiopicum</i>	116.0	0	-
Y-4	<i>Solanum melongena</i>	2634.0	2852.0	0.917
Y-5	<i>Solanum incanum</i>	2412.0	2230.0	0.754
Y-6	<i>Solanum incanum</i>	2744.0	15716.0	0.076
Y-7	<i>Solanum integrifolium</i>	3154.0	610.0	0.014
Y-8	<i>Solanum integrifolium</i>	404.0	5342.0	0.009
Y-9	<i>Solanum melongena</i>	2854.0	13496.0	0.009
Y-10	<i>Solanum melongena</i>	1580.0	12576.0	0.014
Y-11	<i>Solanum melongena</i>	910.0	8448.0	0.028
Y-12	<i>Solanum melongena</i>	2392.0	240.0	0.009
Y-13	<i>Solanum melongena</i>	1372.0	5682.0	0.009
Y-14	<i>Solanum aethiopicum</i>	2592.0	3624.0	0.076
Y-15	<i>Solanum incanum</i>	2832.5	995.0	0.043
Y-16	<i>Solanum incanum</i>	2982.0	3276.0	0.754
Y-17	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	2660.0	4652.0	0.175
Y-18	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	3814.0	3638.0	0.465
Y-19	<i>Solanum melongena</i>	2564.0	4237.5	0.325
Y-20	<i>Solanum melongena</i>	1970.0	3392.0	0.295
Y-21	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	3340.0	2022.0	0.059
Y-22	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	1194.0	7776.0	0.175
Y-23	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	2830.0	2007.5	0.14
Y-24	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	4222.0	2282.0	0.076
Y-25	<i>S. aethiopicum</i> x <i>S. melongena</i>	1690.0	1807.5	0.624
Y-26	<i>Solanum melongena</i>	2176.7	13822.0	0.025
Y-27	<i>Solanum melongena</i>	616.7	14230.0	0.025
Y-28	<i>Solanum torvum</i>	242.0	34.0	0.016
Y-29	<i>S. melongena</i> x <i>S. incanum</i>	9248.0	2380.0	0.027
Y-30	<i>Solanum aethiopicum</i>	1042.5	4725.5	0.021
Y-31	<i>Solanum integrifolium</i>	1486.0	1094.0	0.251
Y-32	<i>Solanum melongena</i>	1448.0	5118.0	0.028
Y-33	<i>S. integrifolium</i> x <i>S. integrifolium</i>	7770.0	9003.3	0.655

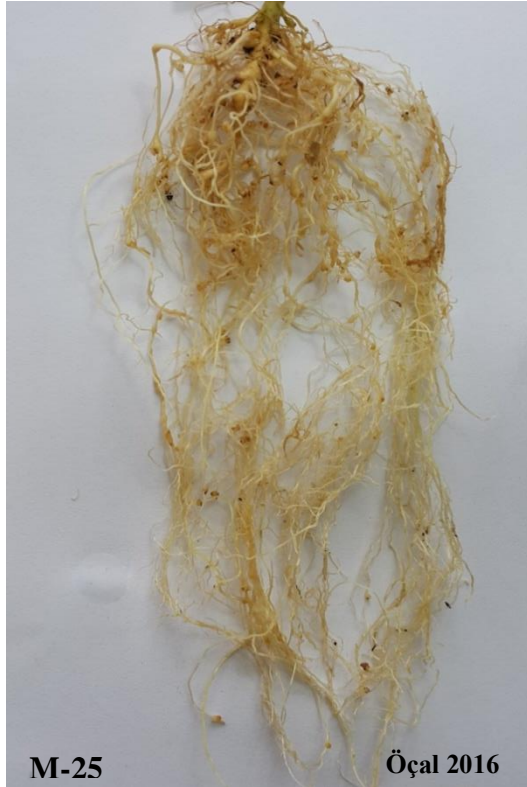
\*Patlıcan fideleri, Yüksel Tohum Tar. San. ve Tic. A. Ş.'den sağlanmıştır. 1. Saksıların 100 g toprağındaki J2 S6 izolatı sayısı. 2. Saksıların 100 g toprağındaki J2 V14 izolatı sayısı. P<0.05 olan değerlerin grup ortalamaları arasında istatistiksel olarak aralarında fark vardır. \* İstatistiksel olarak değerlendirme yapılamamıştır.

**EK-7** Patlıcan fidelerinde *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatının köklerde oluşturduğu yumurta paketi ve urlar



Fideler, Multi Tohum Tar. San. A. Ş.'den sağlanmıştır.

**EK-8** Patlıcan fidelerinde *M. incognita*'nın *Mi-1* virulent V14 izolatının köklerde oluşturduğu yumurta paketi ve urlar



Fideler, Multi Tohum Tar. San. A. Ş.'den sağlanmıştır.

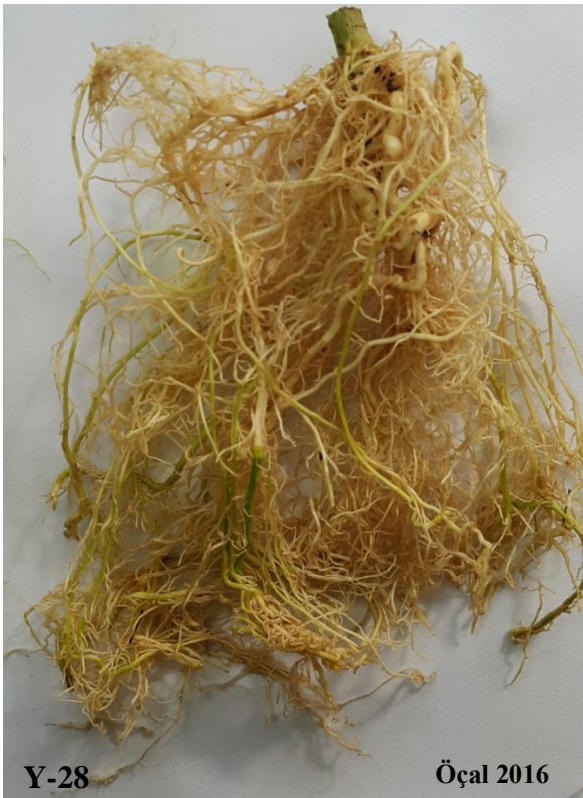
M

**EK-9** Patlıcan fidelerinde *M. incognita*'nın avirüent S6 izolatının köklerde oluşturduğu yumurta paketi ve urlar



Fideler, Yüksel Tohum Tar. San. ve Tic. A. Ş.'den sağlanmıştır.

**EK-10** Patlıcan fidelerinde *M. incognita*'nın *Mi-1* virüsent V14 izolatının köklerde oluşturduğu yumurta paketi ve urlar



Fideler, Yüksel Tohum Tar. San. ve Tic. A. Ş.'den sağlanmıştır.

## ÖZGEÇMİŞ

**SERAP ÖÇAL**

**serap-ocal-07@hotmail.com**



**Yüksek Lisans**

2015-2017

Akdeniz Üniversitesi

Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Antalya

**Lisans**

2011-2015

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Çanakkale

**Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler**

1. **Özalp, T., Öçal, S., Sert Çelik, E. ve Devran, Z. 2017.** Kök-ur nematodlarına karşı bazı biber genotiplerinin tepkileri. XIII. Uluslararası Katılımlı Ekoloji ve Çevre Kongresi, Edirne, Türkiye, 12-15 Eylül 2017, pp.421-421.