

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**BAZI YEREL DOMATES GENOTİPLERİNDE FARKLI YÖNTEMLER
KULLANARAK, DOMATES LEKELİ SOLGUNLUK VİRÜSÜ (*Tomato spotted
wilt virus*=TSWV)'NE DAYANIKLILIĞIN VE GENETİK VARYASYONUN
ARAŞTIRILMASI**

Asu OĞUZ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**ANKARA
2010**

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Asu OĞUZ tarafından hazırlanan “**Bazı Yerel Domates Genotiplerinde Farklı Yöntemler Kullanarak, Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (*Tomato spotted wilt virus*=TSWV)’ne Dayanıklılığın ve Genetik Varyasyonun Araştırılması**” adlı tez çalışması 22/02/2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Ş. Şebnem ELLİALTIOĞLU

Jüri Üyeleri:

Başkan: Prof. Dr. Ş. Şebnem ELLİALTIOĞLU

Üye : Prof. Dr. Kazım ABAK

Üye : Prof. Dr. İbrahim DEMİR

Üye : Doç. Dr. Ali ERGÜL

Üye : Yrd. Doç. Dr. Muharrem A. KAMBEROĞLU

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Orhan ATAKOL

Enstitü Müdürü

ÖZET

Doktora Tezi

BAZI YEREL DOMATES GENOTİPLERİNDE FARKLI YÖNTEMLER KULLANILARAK, DOMATES LEKELİ SOLGUNLUK VİRÜSÜ (*Tomato spotted wilt virus*= TSWV)'NE DAYANIKLILIĞIN VE GENETİK VARYASYONUN ARAŞTIRILMASI

Asu OĞUZ

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ş. Şebnem ELLİALTIOĞLU

Domates, *Solanacea* familyasına ait dünyada ve ülkemizde yetiştiriciliği en fazla yapılan sebze türüdür. Bugün tüm dünyada domatesle ilgili ıslah çalışmalarında kullanılabilecek farklı kaynakların ortaya çıkarılması amacıyla araştırmalar devam etmektedir. Bu çalışmada, 52 farklı ilden toplanmış 76 adet yerel domates genotipi ile, 4 adet yurtdışı kökenli ve 8 adet yabancı türe ait toplam 88 domates genotipi kullanılmıştır. Bu materyaller arasındaki varyasyon hem morfolojik, hem de moleküler olarak araştırılmıştır. Ayrıca yerel genotiplerin Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (*Tomato Spotted Wilt Virus*, TSWV)'üne karşı herhangi bir dayanıklılık kaynağına sahip olup olmadıkları araştırılmıştır. Morfolojik ve moleküler verilere göre Kümeleme ve Temel Bileşen Analizleri gerçekleştirilerek dendogramlar ile iki ve üç boyutlu ölçeklemeler gerçekleştirilmiştir. Yerel genotipler içerisinde 6 (Mersin), 13 (Adana), 35 (Bilecik), 44 (Kırşehir), 50 (Kayseri), 54 (Eskişehir), 57 (Samsun), 58 (Tokat), 63 (Artvin TR), 67 (Ağrı) ve 75 (Siirt) no'lu örneklerin; varyasyonu yükselten genotipler olduğu tespit edilmiştir. TSWV'ye karşı bilinen dayanıklılık kaynağı olan *Sw-5* geninin taranması çalışmasında ise tüm genotipler CAPS moleküler işaretleyicisi ile taranmıştır. Bunun yanı sıra, olası farklı dayanıklılık kaynaklarını belirleyebilmek amacıyla mekanik inokülasyonlar yapılarak tüm yerel genotiplerin hastalık etmenine karşı gösterdiği yanıtlar incelenmiştir. Çalışmalarda 76 yerel domates genotipinin yanında *Sw-5* genini taşıyan LA 3667, Formula F₁ ve *S. peruvianum* genotipleri dayanıklı kontrol olarak kullanılmış; ayrıca hassas kontrol olarak da BATEM domates hatlarından Hat-1 denemelerde yer almıştır. Yerel genotiplerin tümü, hastalık etmeni ile yapılan inokülasyonlar sonucunda simptom göstermiş, bu genotiplerin arasında TSWV'ye karşı dayanıklılığı sağlayabilecek bilinen ya da yeni ve farklı bir dayanıklılık kaynağı bulunamamıştır.

Şubat 2010, 166 sayfa

Anahtar Kelimeler: *Solanum lycopersicum*, DNA Parmak izi, SRAP, CAPS, Domates Lekeli Solgunluk Virüsü, TSWV

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

THE STUDY OF THE GENETICAL VARIATIONS AND THE RESISTANCE TO TSWV (*Tomato spotted wilt virus*=) OF SOME OF THE LOCAL TOMATO GENOTYPES BY USING DIFFERENT METHODS

Asu OĞUZ

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Ş. Şebnem ELLİALTIOĞLU

Tomato-which belongs to solanacea family, is the most popular vegetable species in Turkey and in all around the world. Today, the studies for the purpose of exploring the different resources to be used in the improvement Tomato work are progressing. In this research, with 76 local tomato genotypes those were collected from 52 different provence, 4 foreign and 8 wild species, total 88 tomato genotypes were used. Both the morphological and the mollecular variations among these materials were investigated. Besides, the local genotypes were examined to explore if they have the source of any resistance to TSWV. According to the morphological and the mollecular data, Clustering and Principal Component Analysis with the dendograms, two and three dimensioned scalings were realized. Among the local genotypes, it was determined that accessiones; 6 (Mersin), 13 (Adana), 35 (Bilecik), 44 (Kırşehir), 50 (Kayseri), 54 (Eskişehir), 57 (Samsun), 58 (Tokat), 63 (Artvin), 67 (Ağrı) and 75 (Siirt) were increase variations. During the scanning study of *Sw-5* gene's- which is known to have the resource to resist to TSWV, all the materials were scanned by CAPS(Cleaved Amplified Polymorphic Sequence). In addition to these, to state the different possible resistance resources, the reactions of the whole local genotypes against the disease factor were examined by using the mechanical inoculations. During the studies, 76 local tomato genotypes and LA3667- which carries the *Sw-5* gene, Formula F1 and *Solanum peruvianum* genotypes were used as the resistant controll. Separately, as the sensitive controll, batem (west mediterranean agricultural researching institute) tomato lines Hat-1 were taken place. All the local genotypes had the symptoms eventually after the inoculations made by the disease factor. No resistance resource to TSWV or a new and different resistance resource could be found in these genotypes.

February 2010, 166 pages

Key Words : *Solanum lycopersicum*, DNA Fingerprinting, SRAP, CAPS, Tomato Spotted Wilt Virus, TSWV.

TEŞEKKÜR

Doktora öğreniminin her aşamasında hem ilmi hem de insani olarak tüm zenginliğiyle bana kattığı değerlerden ve hiç bitmeyeceğini hissettirdiği desteğinden dolayı Sayın Prof. Dr. Ş. Şebnem ELLİALTIOĞLU hocama yürekten teşekkür ediyorum. Çalışmamı zaman ve mekan gözetmeksizin yönlendiren, hem bilimsel hem de manevi desteklerini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Kazım ABAK ve Sayın Prof. Dr. İbrahim DEMİR hocalarıma en içten teşekkürlerimi sunuyorum. Araştırmamın virüslerle ilgili kısmında sera ve arazi çalışmalarında desteğini gördüğüm arkadaşım Nejla ÇELİK'e teşekkür ediyorum. Virüslerle ilgili mekanik inokulasyon çalışmalarımda bana yol gösteren Sayın Yrd. Doç. Dr. Muharrem A. KAMBEROĞLU hocama ve Sayın Öğretim Görevlisi Filiz ÇALIŞKAN' a desteklerinden dolayı teşekkür ediyorum. Moleküler araştırmalarım sırasında laboratuvar aşamasında beni yönlendiren ve desteklerini gördüğüm Sayın Prof. Dr. Hülya İLBİ ve Dr. İlknur POLAT'a teşekkürlerimi sunuyorum. Yine moleküler çalışmalarımda bana zaman ayıran ve desteğini gördüğüm Sayın Doç. Dr. Ali ERGÜL hocama teşekkür ediyorum. Morfolojik ve moleküler verilerimin değerlendirilmesi aşamasında desteğini esirgemeyen Dr. Davut KELEŞ' e teşekkürlerimi sunuyorum. Yine verilerimin değerlendirilmesinde katkılarını esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Nedim MUTLU hocama teşekkür ediyorum. Bana bu çalışmalarım için verdiği imkanlardan dolayı tarım ve Köyişleri Bakanlığı, TAGEM ve Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ve Sebzeçilik Bölümü' ndeki arkadaşlarıma Dr. Aylin KABAŞ, Sinan ZENGİN, Dr. H. Filiz BOYACI ve Ahmet EREN'e desteklerinden dolayı teşekkür ediyorum. Araştırmamı maddi açıdan destekleyen Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Müdürlüğüne teşekkürlerimi sunuyorum.

Hiçbir zaman ödeyemeyeceğim fedakarlıkları ve destekleri için çok sevgili Annem Nuran ERSOY'a ve Babam E. Semih ERSOY'a sonsuz teşekkür ediyorum. Kızım Duru OĞUZ ve Eşim Hakan OĞUZ'a gösterdikleri sabır ve desteklerinden dolayı teşekkür ediyorum. Çok sevgili Ağabeyim Ali ERSOY ve Eşi Tatiana ERSOY'a yardımları ve desteklerinden dolayı teşekkür ediyorum. Her zaman ellerini omuzumda hissettiğim Sevgili Teyzem Füzuan AKPAK'a ve Sevgili Kuzenim Arman BALAK'a bu çalışmalar sırasında verdikleri desteklerden dolayı teşekkür ediyorum

Asu OĞUZ
Antalya, Şubat 2010

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|------|
| ÖZET..... | i |
| ABSTRACT | ii |
| TEŞEKKÜR | iii |
| SİMGELER DİZİNİ..... | vi |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | viii |
| ÇİZELGELER DİZİNİ..... | x |
| 1.GİRİŞ | 1 |
| 2. KURAMSAL TEMELLER..... | 4 |
| 2.1 Domates Hakkında Genel Bilgiler | 4 |
| 2.1.2 Domates çalışmalarında moleküler işaretleyicilerin kullanımı ve genetik varyasyon çalışmaları | 11 |
| 2.2 Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (TSWV= <i>Tomato Spotted Wilt Virus</i>) Hakkında Genel Bilgiler..... | 19 |
| 2.2.1 TSWV'nin tarihsel gelişimi | 19 |
| 2.2.2 TSWV'nin konukçuları | 22 |
| 2.2.3 TSWV'nin domatestede oluşturduğu belirtiler..... | 23 |
| 2.2.4 TSWV'nin yapısı | 25 |
| 2.2.5 TSWV'nin taşınımı | 28 |
| 2.2.6 TSWV ile mücadele ve genetik dayanıklılık kaynakları | 30 |
| 2.2.7 TSWV'ye karşı farklı dayanıklılık kaynağı araştırmaları..... | 35 |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM..... | 37 |
| 3.1 Materyal..... | 37 |
| 3.1.1 Bitkisel materyal..... | 37 |
| 3.1.2 Hastalık etmeninin temini ve tanımlanması | 40 |
| 3.2 Yöntem | 41 |
| 3.2.1 Fenotipik karakterizasyon | 41 |
| 3.2.2 Moleküler çalışmalar | 54 |
| 3.2.4 TSWV'ye dayanıklı materyallerin belirlenmesi..... | 59 |
| 4.BULGULAR..... | 66 |
| 4.1 Fenotipik Bulgular | 66 |
| 4.2 Moleküler Bulgular | 86 |
| 4.3 Genotipler Arasında Akrabalık Derecelerinin Belirlenmesi | 91 |
| 4.3.1 Fenotipik akrabalık derecesi..... | 92 |
| 4.3.2 Moleküler akrabalık derecesi..... | 97 |
| 4.4 TSWV (<i>Tomato Spotted Wilt Virus</i>)'ye Karşı Dayanıklılık Kaynaklarının Araştırılması..... | 107 |
| 4.4.1 CAPS (Cleaved Amplified Polymorphic Sequence) moleküler işaretleyicinin kullanımı | 107 |
| 4.4.2 Mekanik inokulasyon ile farklı dayanıklılık kaynaklarının araştırılması.... | 108 |
| 5. TARTIŞMA ve SONUÇ | 110 |
| 5.1 Domates Genotipleri Arasındaki Genetik Akrabalık Dereceleri..... | 110 |
| 5.2 TSWV'ye dayanıklı materyallerin belirlenmesi..... | 121 |
| KAYNAKLAR | 124 |
| EKLER..... | 133 |
| EK 1..... | 134 |

| | |
|----------------------|------------|
| EK 2..... | 148 |
| EK 3..... | 149 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 165 |

SİMGELER DİZİNİ

| | |
|--------------------|---|
| µg | Mikrogram |
| µl | Mikrolitre |
| µM | Mikro mol |
| AFLP | Amplified Fragment Length Polymorphism |
| BATEM | Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü |
| bç | Baz çifti |
| CAPS | Cleaved Amplified Polymorphic Sequence |
| cM | Centi Morgan |
| CTAB | Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide |
| ddH ₂ O | Çift distil su |
| DNA | Deoksiribonükleik asit |
| dNTP | Deoxyribonucleotide triphosphate |
| EDTA | Etilendiamin tetraasetikasit |
| ETAE | Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü |
| F ₁ | Ticari Hibrit |
| HR | Hipersensitiv Reaksiyon |
| ISSR | Inter Simple Sequence Repeat |
| kb | Kilobaz |
| kDa | Kilo Dalton |
| M | Molar |
| MA | Molekül ağırlığı |
| ME | Mercaptoethanol |
| ml | Mililitre |
| mM | Mili Molar |
| ng | Nanogram |
| ORF | Open Reading Frame |
| PCA | Principal Component Analysis |
| PCR | Polymerase Chain Reaction |
| PDO | Protected Denomination of Origin |
| QTL | Quantitative Trait Locus |
| RAPD | Random Amplified Polymorphic DNA |
| RFLP | Restriction Fagment Length Polymorphism |
| RNA | Riboksi Nükleik Asit |
| rpm | Rounds per minute (Devir/dakika) |
| RT-PCR | Reverse Transcription - PCR |
| SCAR | Sequence Characterized Amplified Region |
| SNP | Single Nucleotide Polymorphism |
| SRAP | Sequence-Related Amplified Polymorphism |
| SSR | Simple Sequence Repeat |
| TAE | Tris-asetat buffer |
| TBA | Temel Bileşenler Analizi |
| TGRC | Tomato Genetic Resource Center |
| TMV | <i>Tomato mosaic virus</i> |
| TR | Türkiye |
| TSWV | <i>Tomato spotted wilt virus</i> |
| TYLCV | <i>Tomato yellow laef curl virus</i> |

| | |
|-------|--|
| UPGMA | Unweighted-Pair Group Method Arithmetic Averages |
| UPOV | (International Union for The Protection of New Varieties of Plant: Uluslar arası Yeni Bitki eşitleri Koruma Birliği) |
| UV | Ultra Viole |
| V | Volt |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | |
|---|----|
| Şekil 2.1 Domatesin ve yabani akrabalarının anavatanı | 5 |
| Şekil 2.2 TSWV'nin domates yapraklarında oluşturduğu belirtiler..... | 24 |
| Şekil 2.3 TSWV'nin domates meyvelerinde oluşturduğu belirtiler..... | 25 |
| Şekil 2.4 TSWV'nin morfolojik yapısı | 26 |
| Şekil 2.5 TSWV'nin genomik yapısı | 27 |
| Şekil 2.6 <i>Frankliniella occidentalis</i> ' in hayat döngüsü | 29 |
| Şekil 3.1 Yerel genotiplerin yetiştirilmesi | 42 |
| Şekil 3.2 Genotiplere ait bitki resimleri | 45 |
| Şekil 3.3 Genotiplere ait meyve resimleri..... | 51 |
| Şekil 3.4 Bitki dokularının ezilmesi..... | 54 |
| Şekil 3.5 a) İnkübasyonda kullanılan su banyosu, b) Karıştırmada kullanılan vorteks, c) Çökertme işleminin yapıldığı santrifüj | 55 |
| Şekil 3.6 a) Elektroforez sistemi, b) Jel görüntüleme sistemi..... | 56 |
| Şekil 3.7 Yerel genotiplerin agaroz jeldeki DNA'larının görüntüleri..... | 56 |
| Şekil 3.8 Çalışmada kullanılan BIORAD thermocyclers | 58 |
| Şekil 3.9 a) ELISA plate, b) Özel örnek poşetleri, c) Örnek poşetlerine konmuş yaprakların el homojenizatörü ile ezilmesi | 62 |
| Şekil 3.10 ELISA değerlerinin okunduğu spektrofotometre..... | 62 |
| Şekil 3.11 Mekanik inokulasyon..... | 64 |
| Şekil 4.1 7 No' lu SRAP primer kombinasyonunun değişik domates genotiplerinde elde edilmiş 250, 650, 700, 1250 ve 1500bp' lik polimorfik bant görüntüleri | 88 |
| Şekil 4.2. 21 No' lu SRAP primer kombinasyonunun değişik domates genotiplerinde elde edilmiş 450, 500 ve 1000bp' lik polimorfik bant görüntüleri | 89 |
| Şekil 4.3 24 No' lu SRAP primer kombinasyonunun değişik domates genotiplerinde elde edilmiş 400, 450 ve 1250bp' lik polimorfik bant görüntüleri | 89 |
| Şekil 4.4 30 No' lu SRAP primer kombinasyonunun değişik domates genotiplerinde elde edilmiş 100, 150 ve 550bp' lik polimorfik bant görüntüleri | 90 |
| Şekil 4.5 58 No' lu SRAP primer kombinasyonunun değişik domates genotiplerinde elde edilmiş 300 ve 950bp' lik polimorfik bant görüntüleri | 90 |
| Şekil 4.6 64 No' lu SRAP primer kombinasyonunun değişik domates genotiplerinde elde edilmiş 200, 400, 650,700 ve 750bp' lik polimorfik bant görüntüleri | 91 |
| Şekil 4.7 65 No' lu SRAP primer kombinasyonunun değişik domates genotiplerinde elde edilmiş 250, 300, 700, 800, 1100 ve 1600bp' lik polimorfik bant görüntüleri | 91 |
| Şekil 4.8 Morfolojik verilere göre akrabalık derecesinin belirlenmesinde korelasyon matrisi kullanarak UPGMA ile elde edilmiş dendogram | 94 |
| Şekil 4.9 Morfolojik verilere göre yerel genotiplerin kendi aralarında akrabalık derecesinin belirlenmesinde korelasyon matrisi kullanarak UPGMA ile elde edilmiş dendogram | 95 |
| Şekil 4.10 Morfolojik verilere göre akrabalık derecesinin belirlenmesinde korelasyon matrisi kullanarak yapılan iki boyutlu ölçekleme | 96 |
| Şekil 4.11 Morfolojik verilere göre akrabalık derecesinin belirlenmesinde korelasyon matrisi kullanarak yapılan üç boyutlu ölçekleme | 97 |

| | |
|--|-----|
| Şekil 4.12 Moleküler verilere göre akrabalık derecesinin belirlenmesinde DICE matrisi kullanarak UPGMA ile elde edilmiş dendogram..... | 103 |
| Şekil 4.13 Moleküler verilere göre yerel genotiplerin kendi aralarında akrabalık derecesinin belirlenmesinde DICE matrisi kullanarak UPGMA ile elde edilmiş dendogram..... | 104 |
| Şekil 4.14 Moleküler verilere göre akrabalık derecesinin belirlenmesinde DICE matrisi kullanarak yapılan iki boyutlu ölçekleme | 105 |
| Şekil 4.15 Moleküler verilere göre akrabalık derecesinin belirlenmesinde DICE matrisi kullanarak yapılan üç boyutlu ölçekleme..... | 106 |
| Şekil 4.16 Yerel genotiplerde CAPS moleküler işaretleyici ile <i>Sw-5</i> geni taraması | 107 |
| Şekil 4.17 TSWV ile yapılan mekanik testlemeden görüntüleri..... | 109 |
| Şekil 4.18 TSWV ile yapılan mekanik testlemeden görüntüler..... | 109 |
| Şekil 5.1 Yerel genotipler arasında genetik varyasyonu yaratan materyaller..... | 119 |
| Şekil 5.2 Anavatana ait genotiplere ait meyve resimleri..... | 120 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | |
|--|-----|
| Çizelge 2.1 Domatesin botanik olarak sınıflandırılması | 4 |
| Çizelge 2.2 <i>Solanaceae</i> familyasına ait türlerin isimlendirmesinde yapılan değişiklikler..... | 6 |
| Çizelge 2.3 Türlerin döllenme özelliklerine göre ayrımları..... | 9 |
| Çizelge 2.4 Türlerin birbirleriyle melezlenebilme durumları | 10 |
| Çizelge 2.5 Domates ve yabancı akrabalarının genetik kaynak olarak kullanıldığı bazı ıslah konuları Şekil 2.5. TSWV'nin genomik yapısı | 12 |
| Çizelge 2.6 <i>Tospovirus</i> cinsi içinde yer alan bitki virüsleri | 26 |
| Çizelge 3.1 Çalışmada kullanılan domates genotiplerine ait kimlik bilgileri | 38 |
| Çizelge 3.2 Hastalık etmeni virüsün temin edildiği bölge. | 41 |
| Çizelge 3.3 Çalışmada kullanılan SRAP primerleri ve dizilişleri..... | 57 |
| Çizelge 3.4 CAPS moleküler işaretleyicisinin primerleri | 60 |
| Çizelge 3.5 ELISA testi sonuçları..... | 63 |
| Çizelge 4.1 Domates genotiplere ait bazı bitki gövde özellikleri | 67 |
| Çizelge 4.2 Domates genotiplerine ait bazı yaprak özellikleri | 70 |
| Çizelge 4.3 Domates genotiplere ait bazı çiçek ve salkım özellikleri..... | 73 |
| Çizelge 4.4 Domates genotiplerine ait meyvelerin bazı dış görünüş özellikleri..... | 75 |
| Çizelge 4.5 Domates genotiplerine ait meyvelerin bazı dış görünüş özellikleri..... | 78 |
| Çizelge 4.6 Domates genotiplerine ait meyvelerin bazı iç görünüş özellikleri..... | 81 |
| Çizelge 4.7 Domates genotiplerine ait meyvelerin bazı iç görünüş özellikleri..... | 84 |
| Çizelge 4.8 Denemede kullanılan SRAP primer kombinasyonları..... | 86 |
| Çizelge 4.9 Seçilen kombinasyonlarda elde edilen polimorfik bant sayısı..... | 88 |
| Çizelge 4.10 Morfolojik özelliklerin ortalama, en yüksek ve en düşük değerler ile standart sapma değerleri..... | 92 |
| Çizelge 4.11 Mekanik testleme sonucunda hastalıklı dokularda yapılan DAS-ELISA testi sonuçları..... | 108 |

1.GİRİŞ

Birçok bitki türünün anavatanı olan Anadolu toprakları, günümüzde de kültüre alınmış ve tüm dünyada ekonomik öneme sahip sebze türleri bakımından hem anavatan hem de yetiştirme alanı olarak stratejik bir önem taşımaktadır. Dünyada 5.227.883 ha alanda 129.649.883 ton üretimi yapılan domates de bu stratejik ürünler içerisinde yer almaktadır. Ülkemiz, domates yetiştiriciliği bakımından 300.000 ha alanda 10.985.400 ton'luk üretim değeriyle Çin, Hindistan ve ABD' den sonra 4. sırada yer almaktadır ve dünyada domates üretimi konusunda söz sahibi olma konumundadır (Anonymous 2010).

Ülkemiz anavatanları olmadığı halde birçok sebze türü için önemli bir çeşitlilik alanı olarak öne çıkmaktadır. Türkiye, üzerinde bulunduğu verimli Anadolu topraklarının pek çok medeniyete ev sahipliği yapmış olması ve sahip olduğu ekolojik çeşitlilik sayesinde hemen hemen bütün bitki türlerinde olduğu gibi domateste de uzun yıllar içerisinde varyasyonun ortaya çıkmasına neden olmuş, değişik kaynaklardan ülkeye giriş yapan materyallerin de buldukları yörelerde uzun yıllar boyu yetiştirilmesiyle özellikleri birbirinden farklı yöresel domates çeşitleri oluşmuştur. Domateste de yöresel olarak yetiştirilen ve özellikleri birbirinden farklı çok sayıda genetik materyal bulunmaktadır. Ancak bunların kaynağının birbirine ne kadar uzak olduğu, ya da akrabalık dereceleri hakkında detaylı bir çalışma bulunmamaktadır.

Ülkemizde domates yetiştiriciliği, 1900'li yılların başlarında Adana'da başlamış ve son 40 yıl içerisinde günümüze kadar hem ıslah hem de yetiştiricilik bakımından oldukça büyük bir ilerleme sağlanmıştır. Ülkemizdeki domates türüne ait genetik potansiyelin ortaya çıkarılması bu çalışmaların daha ileriye götürülebilmesi için çok büyük önem taşımaktadır.

Bunun yanı sıra son yıllarda dünyada 90'dan fazla ülkede domates yetiştirme alanlarında üretimini sınırlayan önemli virüs hastalıklarından domates lekeli solgunluk virüsü (*Tomato Spotted Wilt Virus*, TSWV)'ne karşı dayanıklı çeşit geliştirme, önemli

bir ıslah amacı olarak görünmektedir. Özellikle Akdeniz Ülkeleri'nde oldukça yoğun zararlara neden olan bu viral hastalık etmeninin ülkemizde domates yetiştiriciliği yapılan alanlarda % 100'e varan ürün kayıplarına neden olabildiği tespit edilmiştir. Dünyada önceki çalışmalarda, hastalık etmenine dayanıklılığı sağlayan *Sw5* geninin belirlenmiş olması, dayanıklı çeşit kullanımı ve ıslah çalışmalarıyla bu özelliğin yeni çeşitlere kazandırılması konusunda umut vermektedir. Ancak bazı ülkelerde dayanıklılığı kıran izolatların tespit edilmesi hastalık etmeni virüse karşı farklı dayanıklılık kaynaklarının araştırılmasına sebep olmuştur. Daha önce ülkemizde bu hastalık etmeni virüsle ilgili çalışmalar hastalığın yetiştirme alanlarındaki dağılımı ve tanımlanması üzerine yapılmıştır. Bu hastalık etmeni virüse karşı daha önce gerçekleştirilmiş herhangi bir dayanıklılık tarama çalışması bulunmamaktadır. Bu konuda ülkesel genetik potansiyelimizin ortaya konulması, TSWV hastalık etmeni olan virüse karşı mücadelede dayanıklı materyallerin korunarak geliştirilmesi ve bunların ıslah programlarında kullanılması açısından önem taşımaktadır. Bunun yanında hastalıkla mücadelede kullanılan kimyasal ilaçlara gerek kalmayacak olması kalmaması dünyamızın geleceği açısından önemli bir kazanç gibi görünmektedir.

Ülkemizde, Ege Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü (ETAE) kapsamındaki Ulusal Gen Bankası bünyesinde çok sayıda yöresel domates genotipi toplanmış bulunmaktadır. Ancak bunların agronomik özellikleri ve genetik akrabalıkları moleküler ya da morfolojik olarak tam olarak karakterize edilememiş durumda olmaları; bu materyallerin ıslah çalışmalarında gen kaynağı olarak kullanımını sınırlamaktadır.

Buradan yola çıkarak bu araştırmada, Ulusal Gen Bankası'ndan temin edilen bazı domates yerel genotipleri arasındaki genetik varyasyon ve TSWV hastalık etmenine karşı dayanıklılık kaynağı araştırmaları farklı teknikler kullanılarak araştırılmıştır.

Yerel genotiplerin genetik potansiyellerinin ortaya çıkarılması amacıyla ülkemiz genetik çeşitliliğinde yer alan Anadolu' nun farklı yörelerinden (52 il) toplanmış 76 materyal arasındaki akrabalık dereceleri günümüzde çok yaygın olarak kullanılan SRAP (Sequence-Related Amplified Polymorphism) DNA belirteci yardımıyla belirlenmiş ve

domatesin anavatanına ait 4 genotip ve 8 yabancı tip ile moleküler ve morfolojik özellikler bakımından karşılaştırılmıştır. Elde edilen moleküler çıktılar NTSYS pc (Numerical Taxonomy System) analiz programında değerlendirilmiş ve hem morfolojik hem de moleküler olarak materyaller akrabalık dereceleri bulunmuştur.

Bunun yanında aynı materyaller içerisinde TSWV etmenine karşı dayanıklılığı sağlayan ‘*Sw-5*’ geni, CAPS (Cleaved Amplified Polymorphic Sequence) markır yönteminin optimizasyonu ile 4 farklı primer (*Sw-5b-LRR-F*, *Sw-5b-LRR-R*, ZUP641 ve ZUP642 primerleri) kullanılarak tespit edilmeye çalışılmıştır. Aynı materyaller üzerinde, dayanıklılığın olası farklı kaynakları da araştırılmış ve mekanik olarak yapılacak virüs testlemeleri ile de dayanıklılık gösteren bitki olup olmadığı incelenmiştir.

Bu proje kapsamında ülkemiz genetik çeşitliliği içerisinde bulunan bazı yöresel materyallerin oluşturduğu varyasyon incelenmiş ve bunun yanında TSWV’ ye karşı ticari çeşit geliştirmede kullanılan kaynaklar dışında farklı bir kaynağın var olup olmadığı araştırılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda elde edilen verilerin ileride yapılması düşünülen farklı özelliklere sahip hat ve çeşitlerin geliştirilmesi amaçlı ıslah programlarına ışık tutar nitelikte olduğu düşünülmektedir.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1 Domates Hakkında Genel Bilgiler

2.1.1 Domates (*Solanum lycopersicum*)'in genetik çeşitliliği ve sınıflandırılması

Domates (*Solanum lycopersicum*), dünya çapında büyük miktarlarda yetiştiriciliği yapılan *Solanaceae* familyasına ait bir sebze türüdür (Çizelge 2.1) (Peralta ve Spooner 2005). Domatesin çok sayıda yabani ve kültüre alınmış uzak akrabaları hala Galapagos Adalarında olduğu kadar Peru'da And Dağlarında (Rick 1973, Taylor 1986), ayrıca Ekvator ve Bolivya'ya uzanan dar bir bölgede bulunabilmektedir. Kültür domatesinin bu yabani akrabaları, deniz seviyesinden yüksekliğe bağlı olarak ve aynı zamanda enlem derecesinden de etkilenerek, geniş bir çeşitlilik (varyabilite) göstermekte ve türlerin gelişimi için neredeyse hiç tükenmeyecek nitelikte değerli bir gen havuzu sunmaktadır (Şekil 2.1) (Rick ve Holle 1990, Roselló vd. 1996, Peralta ve Spooner 2005).

Çizelge 2.1 Domatesin botanik olarak sınıflandırılması

| | |
|------------------|--------------------------------|
| Alem | <i>Plantae</i> |
| Alt Alem | <i>Tracheobionta</i> |
| Alt Bölüm | <i>Spermatophyta</i> |
| Bölüm | <i>Magnoliophyta</i> |
| Sınıf | <i>Magnoliopsida</i> |
| Alt Sınıf | <i>Asteridae</i> |
| Takım | <i>Solanales</i> |
| Aile | <i>Solanaceae</i> |
| Cins | <i>Solanum</i> S. |
| Tür | <i>Solanum lycopersicum</i> S. |

Domatesin bitkiler alemindeki sınıflandırması ilk olarak 1753 yılında İsveçli botanikçi Carl Linnaeus tarafından *Solanum lycopersicon* olarak yapılmıştır. Bu isimlendirme 15 yıl sonra İngiliz bir botanikçi olan Phillip Miller tarafından *Lycopersicon esculentum*



Şekil2.1 Domatesin ve yabancı akrabalarının anavatanı; Güney Amerika

MİS. olarak değiştirilmiştir (Taylor 1986, Heiser ve Anderson 1999). Orijinal isimlendirmenin *S. lycopersicon* olduğunu düşünen birçok taksonomist olmasına rağmen literatürde *S. esculentum* olarak geçmektedir. Ancak 2005 yılında Peralta ve arkadaşlarının Kuzey Peru bölgesinde yaptığı bir araştırmada *Solanaceae* familyasına ait bazı yeni yabancı domates türlerinin de bulunmasıyla yapılan farklı sınıflandırmada domates *Solanum lycopersicum* olarak isimlendirilmiş ve diğer türler de farklı isimler almışlardır. Bu yeni isimlendirmeye ait bazı açıklamalar çizelge 2.2’de verilmiştir (Peralta vd. 2005).

Çizelge 2.2 *Solanaceae* familyasına ait türlerin isimlendirmesinde yapılan değişiklikler (Peralta vd. 2005)

| No | <i>Solanum</i> ismi | <i>Lycopersicon</i> karşılığı | Bölgesel Dağılımı |
|----|---|--|--|
| 1 | <i>Solanum juglandifolium</i> Dunal | <i>Lycopersicon juglandifolium</i> (Dunal) J.M.H. Shaw | Güney Peru'da ve merkezi Kolombiya'da dağ ve ormanlarda; 1.900-4.100 m (rakım). |
| 2 | <i>Solanum ochranthum</i> Dunal | <i>Lycopersicon ochranthum</i> (Dunal) J.M.H. Shaw | Açık alan ve yol kenarlarında veya ormanların açık yerlerinde genellikle tek bitki olarak; Kuzey doğu Kolombiya, Güney Ekvador ve bazen de Güney Ekvador şeridinde; 1.200-3.100 m. |
| 3 | <i>Solanum sitiens</i> I. M. Johnst. | <i>Lycopersicon sitiens</i> (I. M. Johnst.) J.M.H. Shaw | Kuzey Şili ve Batı And bölgesinin kayalık yamaçlarında ve kuru bölgelerde; 2350-3500 m. |
| 4 | <i>Solanum lycopersicoides</i> Dunal | <i>Lycopersicon lycopersicoides</i> (Dunal DC.) A. Child ex J.M.H. Shaw | Andların batı yamaçlarından başlayarak Güney Peru, Kuzey Şili'nin kuru kayalık yamaçlarında, 2900-3600 m. |
| 5 | <i>Solanum pennellii</i> Correl | <i>Lycopersicon pennellii</i> (Correl) D'Arcy | Kuzey Peru (Piura) ve kuzey Şili (Tarapacá)'de kuru kayalık yamaçlarda ve kumlu alanlarda; 3.000 m. |
| 6 | <i>Solanum habrochaites</i> S. Knapp & D.M Spooner | <i>Lycopersicon hirsutum</i> Dunal | Orta Peru, Orta Ekvador'dan başlayarak Andların batı yamaçlarında, kuru ormanlarda; 500-2500 m. |
| 7 | <i>Solanum 'N peruvianum'</i> Peralta tarafından (4 coğrafi yarışları: humifusum, Lomas, Marathon, Chotano-Yamaluc) açıklandı | <i>Lycopersicon peruvianum</i> (S.) Miller'ın bir kısmı (incS. var. <i>humifusum</i> ve Maraton ırkları) | Kıyı ve kuzey Peru'daki And dağlarının iç vadilerinde; 100-2500 m. |
| 8 | <i>Solanum 'Callejon de Huaylas'</i> Peralta tarafından açıklandı | <i>Lycopersicon peruvianum</i> (S.) Miller'ın bir kısmı Ancash, alogen Río Santa) | Ancash, Peru ve yakın Río Fortaleza, Río Santa boyunca Callejón de Huaylas ve kayalık yamaçlarında; 1700-3000 m. |
| 9 | <i>Solanum neorickii</i> D.M. Spooner, G.J. Altın & R.K. Jansen | <i>Lycopersicon parviflorum</i> C.M. Rick, Kesicki, Fobes & M. Holle | Güney Peru, Güney Ekvador'da kuru And vadileri arasında; 1950-2600 m. Genellikle kayalık göl kenarları ve yol kenarları üzerinde. |

Çizelge 2.2 *Solanaceae* familyasına ait türlerin isimlendirmesinde yapılan değişiklikler (Peralta vd. 2005) (devamı)

| | | | |
|----|--|---|--|
| 10 | <i>Solanum chmielewskii</i> (C. M. Rick, Kesicki, Fobes & M. Holle) D.M. Spooner, G.J. Altın & R.K. Jansen | <i>Lycopersicon chmeilewskii</i> C.M. Rick, Kesicki, Fobes & M. Holle | Kuzey Bolivya'da Sorata, Güney Peru'nun Apurimac Bölümün' de yüksek kuru And vadilerinde; 2300-2880 m. |
| 11 | <i>Solanum corneliomuelleri</i> J. F. Macbr. (coğrafi bir ırkı: Misti nr. Arequipa) | <i>Lycopersicon glandulosum</i> C.F. MulS. | Lima yakınındaki Güney Andların yamaçlarının merkezinden Güney Peru'ya yükselen daha küçük yükseltilerin kenarlarında, eteklerinde (huaycos) (400) 1000-3000m. |
| 12 | <i>Solanum peruvianum</i> S. | <i>Lycopersicon peruvianum</i> (S.) Miller | Lomas oluşumları ve bazen de 600 m. deniz seviyesindeki kıyı çöllerinde, Peru'dan Kuzey Şili'ye . |
| 13 | <i>Solanum chilense</i> (Dunal) Reiche | <i>Lycopersicon chilense</i> Dunal | Kuzey Şili, Güney Peru'daki Batı Andaların Tanca Bölümü, çok kurak kayalık düzlükleri ve deniz seviyesindeki kıyı çöllerinden 2000 m' ye kadar yüksekliklerde |
| 14 | <i>Solanum cheesmaniae</i> (S. Riley) Fosberg | <i>Lycopersicon cheesmaniae</i> S. Riley | Endemik Galapagos Adaları, Ekvador, deniz seviyesinden 500 m. |
| 15 | <i>Solanum galapagense</i> S. Darwin & Peralta | Parçası <i>Lycopersicon cheesmaniae</i> S. Riley (daha önce <i>forma</i> ya da var <i>malum.</i> küçük) | Endemik Galapagos Adaları, özellikle batı ve güney adalarda, çoğunlukla kıyılarda lav oluşumları üzerinde deniz seviyesinden 1 m. yükseklikte (tuza tolerant). |
| 16 | <i>Solanum lycopersicum</i> S. | <i>Lycopersicon esculentum</i> Miller | Dünyada geniş çapta bilinen tipleri mevcut. |
| 17 | <i>Solanum pimpinellifolium</i> S. | <i>Lycopersicon pimpinellifolium</i> (S.) Miller | Merkezi Ekvador'dan itibaren merkezi Şili'ye kadar olan kıyı alanları; 0-500 m. |

Sınıflandırılmasıyla ilgili tarihsel gelişim süreci içerisinde yabani domatesler morfolojik karakterlerine, dölleme biyolojilerine ve tercih ettikleri yaşama ortamlarına göre gösterdikleri büyük farklılıklar nedeniyle araştırmacıların değişik sınıflandırmalarına maruz kalmışlardır. Birçok çalışmada farklı karakterler dikkate alınarak domates ve yabani akrabaları sınıflandırılmıştır. Bu türlerin iki yıllık ya da çok yıllık olmaları,

yapılarında tüy ya da diken bulunması, ince ve otsu gövdelerinin çalı ya da dik formda olması, yaprakların dizilişleri ve çiçek salkımlarının tekli, ikili veya çoklu olması gibi birçok kritere göre değerlendirilmiştir.

Müller (1940) ve Luckwill (1943) domatesin yabani akrabalarını morfolojik görünüşlerine göre ve *Lycopersicon*'un altında 2 farklı şekilde sınıflandırmışlardır. Müller (1940)'e göre, cinsler iki ayrı alt cinse ayrılmıştır. Bunlar 1- *Eulycopersicon* C. H. Müler: *Lycopersicon esculentum* ve *S. pimpinellifolium*, 2- *Eriopersicon* C. H. Müler: *S. peruvianum*, *S. cheesmaniae*, *S. hirsutum* ve *S. glandulosum*'dur. Müler aynı zamanda *S. glandulosum*'u da tanımlamış ve birbiriyle yüksek polimorfizm gösteren iki *S. peruvianum* türü olan var. *dentatum* Dunal ve var. *humifusum* C. H. Müller'i de sınıflandırmıştır (Müller 1940, Peralta ve Spooner 2005).

Luckwill (1943), Müller'in yaptığı sınıflandırmanın üzerine kendi filogenetik araştırmalarını da ekleyerek daha önce *S. peruvianum* olarak ayrılmış türün içerisinde farklı bir türün daha olduğunu iddia etmiş ve bu türe de *S. pissisi* adını vermiştir.

D'Arcy (1972), domatesi *Lycopersicon* cinsi içerisinde ele almış ancak alt cinslerle ilişkisini tam olarak tanımlayamamıştır. Yakın geçmişte Child (1990), domatesleri *Solanum* subg. *Potatoe* altına yerleştirmiştir. D'arcy, sect. *Lycopersicon* (Mill.) Wettist., subsec. *Lycopersicon*'u temelde anterlerin steril olma durumları ve bir koni içerisinde yan yana olma durumlarına göre üç ana başlıkta sınıflandırmıştır: 1- *Lycopersicon*, 2- *Eriopersicon* (C. H. Müler) Child ve 3-*Noelycopersicon* (Correll) Child. İlk iki seri Müller'in ve Luckwill'in yaptığı sınıflandırmada yer alan *Eulycopersicon* ve *Eriopersicon* gruplarını içermektedir. Ancak *Noelycopersicon* yalnızca *S. peruvianum*'u içermektedir. Child (1990) yaptığı çalışmalarla *Solanum* sect. *Lycopersicon* (Mill.) Wettist. içerisinde alt bölüm *Lycopersicon*'la yakından ilişkili olarak, *Lycopersicoides* Child'in alt bölüm olarak ve *Juglandifolium* (Rydb.) Child'ın da bölüm olarak yer almasını önermiştir (Peralta ve Spooner 2005).

Yakın zamanlarda Darwin vd. (2003) tarafından yapılan bir çalışmada yeni bir turuncu meyveli domates türü olan *S. galapaganse* tanımlanmıştır. Önceden bilinen tek turuncu meyveli tür olan *S. cheesmaniae*'den yaprak sayısı ve çiçek özellikleri ile ayırt edilebilen bu tür, yine aynı tür içerisinde bir form olarak, *S. cheesmaniae* f. *minor* adıyla tanımlanmaktaydı.

Yabani domates türlerinin gelişim evrelerinde, döllenebilir olgunluğa geldiği aşamada sahip oldukları dölleme biyolojisi özellikleri bunların botanik olarak tasnif edilmelerinde önemli bir rol oynamaktadır. Birbirinden farklılık gösteren dölleme biçimleri; kendine uyuşur ve kendine uyuşmaz olmak üzere iki grupta değerlendirilmektedir (Çizelge 2.3). Bu ayrım farklı bölgelerde farklı habitatlarda bulunan, aynı türe ait biyotiplerde farklılıklar gösterebilmektedir. Örneğin *S. hirsutum*'un hem kendine uyuşur, hem de kendine uyuşmaz ve dolayısıyla yabancı dölleme ihtiyacı olan biyotipleri mevcuttur. Yabani türlerde yabancı döllemenin ölçüsü ve allelik polimorfizm ile stigmanın, anter konisinin dışında bulunma durumu arasında oldukça kuvvetli bir ilişki olduğu bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda türlerin kendilerine uyuşma durumlarının, bazı genlerin idaresinde olduğu ortaya çıkmıştır (Peralta ve Spooner 2005). Türlerin birbirleriyle melezlenebilme durumları da iki farklı grupta incelenmektedir: 1. *esculentum* grubu, 2. *peruvianum* grubu (Çizelge 2.4) (Foolad 2007).

Çizelge 2.3 Türlerin dölleme özelliklerine göre ayrımları (Foolad 2007).

| Kendine uyuşur türler | Kendine uyuşmaz türler |
|----------------------------|------------------------|
| <i>S. chimielewskii</i> | <i>S. chilense</i> |
| <i>S. esculentum</i> | <i>S. hirsutum</i> |
| <i>S. pimpinellifolium</i> | <i>S. peruvianum</i> |
| <i>S. hirsutum</i> | <i>S. pennellii</i> |
| <i>S. pennellii</i> | |
| <i>S. cheesmanii</i> | |
| <i>S. parviflorum</i> | |

Çizelge 2.4 Türlerin birbirleriyle melezlenebilme durumları (Foolad 2007)

| <i>Esculentum</i> grubu | <i>Peruvianum</i> grubu |
|---|-------------------------|
| <i>S. esclentum</i> | <i>S. peruvianum</i> |
| <i>S. esclentum</i> var. <i>cerasiforme</i> | <i>S. chilense</i> |
| <i>S. pimpinellifolium</i> | |
| <i>S. cheesmani</i> | |
| <i>S. chimielewski</i> | |
| <i>S. parviflorum</i> | |
| <i>S. hirsutum</i> | |
| <i>S. pennellii</i> | |

Domatesin yabani akrabaları üzerinde tanımlama ve sınıflandırma çalışmaları devam etmektedir. Knaap vd. (2009) tarafından yapılan bir çalışmada farklı yazarlar tarafından ele alınan farklı türler olan *Solanum arcanum* Peralta, *Solanum cheesmaniae* (S. Riley) Fosberg, *Solanum chilense* (Dunal) Reiche, *Solanum chmielewskii* (C.M. Rick, Kesicki, Fobes & M. Holle) D.M. Spooner, G.J. Anderson & R.K. Jansen, *Solanum corneliomulleri* J.F. Macbr., *Solanum galapagense* S. Darwin & Peralta, *Solanum habrochaites* S. Knapp & D.M. Spooner, *Solanum huaylasense* Peralta, *Solanum lycopersicum* S., *Solanum neorickii* D.M. Spooner, G.J. Anderson & R.K. Jansen, *Solanum pennellii* Correll, *Solanum peruvianum* S., *Solanum pimpinellifolium* S., *Solanum juglandifolium* Dunal, *Solanum lycopersicoides* Dunal, *Solanum ochranthum* Dunal, *Solanum sitiens* I.M. Johnst. Türleri, genetik ve fenolojik incelemelerle tanımlanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen moleküler ve morfolojik bilgiler kullanılarak yabani türlerin arasındaki farklılıklar ve benzerlikler ortaya konmuştur. Sonuçta, yabani domatesler 13 farklı tür olarak gruplandırılmıştır.

Domates ve tüm yabani akrabaları, diploid kromozom yapısına sahiptirler ve $2n=24$ 'dür. Bundan dolayı yabancıların kültür domatesi ile melezlenebilme olanakları, bazı durumlarda zor olsa da, vardır. Kültür domatesleriyle yabancı akrabalarının aynı sayıda kromozoma sahip olmaları, ıslah çalışmalarında yabancı türlerden yararlanabilme

potansiyelini ortaya koymaktadır (Esquinas Alcazar 1981, Rick 1982, 1986, 1987 Stevens ve Rick 1986, Laterrot 1989, Peralta ve Spooner 2005).

Domatesin genetik çeşitliliği içerisinde bulunan yabani türlerin ıslah çalışmalarında kullanım amaçları değişiklik göstermektedir. Yabani domates türlerinin genetik kaynak olarak değerlendirildikleri veya potansiyel sundukları başlıca konular çizelge 2.5'te verilmiştir (Foolad 2007).

2.1.2 Domates çalışmalarında moleküler işaretleyicilerin kullanımı ve genetik varyasyon çalışmaları

Domatesin mevcut genetik çeşitliliğinin kaybolmasını önlemek ve seçilecek materyallerin ıslah çalışmalarında kullanılmasını sağlamak amacıyla seleksiyon ve ıslah çalışmaları devam etmektedir. Bu çalışmalar sonucunda toplanan çok sayıdaki materyalin benzerliklerinin ve farklılıklarının belirlenmesinde ve ayrıca hastalıklara dayanıklılık gibi spesifik özelliklerin ortaya çıkarılmasında bazı avantajlarından dolayı son yıllarda yaygın bir şekilde moleküler işaretleyicilerin kullanımı gen bankalarının ve ıslahçıların işlerini kolaylaştırmaktadır. 1980'lerden bu yana PCR (Polymerase Chain Reaction) (Schochetman *vd.* 1988, Bornet ve Branchard 2001) tabanlı tekniklerin bu alandaki kullanımı sayesinde, ıslah programlarına altyapı oluşturularak daha hızlı ilerleme sağlanabilmektedir. Günümüzde çok yaygın olarak kullanılmaya başlanan bu teknikler, genotiplere ait DNA nükleik asit bölgelerindeki farklılıkları ve benzerlikleri çok açık olarak ortaya koyabilmektedir. Moleküler işaretleyiciler genellikle çeşit tanımlama, erken seleksiyonda ve genom haritalama gibi çalışmalarda kullanılmaktadır. DNA parmak izi (DNA fingerprint) analizi olarak adlandırılan çalışmalarda en yaygın kullanılan DNA belirteci tekniklerinden bazıları RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA), AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism), mikrosatellitler olarak adlandırılan SSR (Simple Sequence Repeat) ve ISSR (Inter Simple Sequence Repeat) ve son yıllarda kullanılan SRAP (Sequence-Related Amplified Polymorphism)'dir (Jones *vd.* 1997, Suliman-Pollatschek *vd.* 2002).

Çizelge 2.5 Domates ve yabancı akrabalarının genetik kaynak olarak kullanıldığı bazı ıslah konuları

| Türler | Islah konuları |
|--|--|
| <i>Solanum lycopersicum</i> | -Antraknoz, Bakteriyel benek (<i>Xanthomonas</i>), Külleme, TYLCV ve <i>Verticillium</i> hastalık etmenlerine karşı tolerant/dayanıklılık -Meyve rengi ve şekli gibi bazı agronomik özellikler |
| <i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i> | -Meyve şekli ve büyüklüğü -Meyvede yüksek şeker içeriği |
| <i>Solanum pimpinellifolium</i> | - <i>Pseudomonas syringae</i> , <i>Alternaria solani</i> , <i>Fusarium</i> solgunluğu ve TYLCV tolerant/dayanıklılık -Soğuk, kuraklık ve tuz stresine tolerant -Meyve rengi, çapı, boyu ve olgunluk gibi bazı agronomik özellikler -Likopen içeriği |
| <i>Solanum cheesmanii</i> | - <i>Alternaria alternata</i> ve <i>Verticillium</i> 'a tolerant/dayanıklılık -Meyve rengi ve pH'sı gibi bazı agronomik özellikler -Meyve rengi, pH'sı, ağırlığı, meyvenin kızarması, gövdede dal sayısı, yaprak uzunluğu ve tohum ağırlığı gibi bazı agronomik özellikler |
| <i>Solanum chilense</i> | Külleme, TYLCV ve TSWV'ne tolerant/ dayanıklılık |
| <i>Solanum chimielewski</i> | -Meyve rengi, pH'sı, ağırlığı ve toplam verim gibi bazı agronomik özellikler |
| <i>Solanum neorickii</i> | -Külleme' ye tolerant/ dayanıklılık -Meyve rengi, şekli, meyvenin olgunlaşması, yeşil yaka ve meyvede kabuk inceliği gibi bazı agronomik özellikler |
| <i>Solanum pennellii</i> | -Bakteriyel benek (<i>Xanthomonas</i>), <i>Verticillium</i> solgunluğu, kuraklığa tolerans, tuza tolerans -Carotenoid biyosentezi |
| <i>Solanum peruvianum</i> | -Yaprak biti, bakteriyel kanser (<i>Clavibacter</i>), <i>Fusarium</i> , nematod, TMV ve TSWV'ye tolerant/ dayanıklılık -Meyve rengi ve meyvenin olgunlaşması gibi bazı agronomik özellikler |
| <i>Solanum habrochaites</i> | -Bakteriyel kanser (<i>Clavibacter</i>), erken yanıklık (<i>Alternaria solani</i>), külleme, TYLCV ve kırmızı örümceğe tolerant/dayanıklılık -Soğuğa tolerans |

Domateslerde değişik genetik analizlerde ve parmak izi tespitlerinde bu teknikler (RAPD, SSR, ISSR, SRAP, AFLP) kullanılmıştır (Cho vd. 1996, Gmen vd. 1999).

SSR (Simple Sequence Repeat) ve ISSR (Inter Simple Sequence Repeat), tekrarlanabilir, ko-dominant, veri paylaşımına uygun olması nedeniyle tercih edilen tekniklerdir. Mikrosatelitler genomik DNA boyunca dağılmış bulunan ve ardışık olarak tekrarlanmakta olan 2-6 nkleotid gruplarından oluşmaktadırlar (Zietkiewicz vd. 1994, Gupta vd. 1994). Genom üzerinde tekrarlanan bu farklı sayıdaki dizilişlerin PCR ile çoğaltılmasıyla elde edilen değişik uzunluktaki fragmentler değerlendirilerek genotipler arasındaki farklılıklar ve benzerlikler tespit edilebilmektedir. Bu teknikler aracılığı ile hızlı bir şekilde ortaya çıkarılan farklı özellikteki materyaller ışlah programlarında kullanılmakta ve ticari çeşit olarak satışa sunulabilmektedir (Yıldırım ve Kandemir 2001). Alvarez vd. (2001) tarafından yapılan bir çalışmada iki kültür domatesi ve yirmi dokuz *Lycopersicon* türünde yapılan genetik farklılık ve türler arasındaki akrabalık derecesini belirleme çalışmasında on yedi SSR markörü kullanılmıştır. 17 primerin 16'sında başarı elde edilmiş ve toplam 31 materyal içerisinde 144 farklı allel tespit edilerek yüksek bir polimorfizm gözlenmiştir. Martinez vd. (2006) tarafından yapılan, 48 yerel İspanyol eşitlerinin AFLP ve SSR yöntemleri kullanılarak parmak izlerinin çıkartıldığı çalışmasında 19 SSR ve 7 AFLP primer kombinasyonu kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen dendogramda ana çeşitlerden birinde en iyi graplama SSR ile elde edilirken, bir diğerinde ise AFLP ile başarı sağlanmıştır.

Solanaceae türleri ve eşitleri arasındaki polimorfizmi türler ve çeşitlere spesifik DNA moleküler işaretleyicileri tanımlamak için RAPD tekniğinin kullanıldığı bir çalışmada; domates ve patates arasında türler arası polimorfizmi tanımlayan primerler bulunmuştur. Cinslere özgü işaretleyiciler olarak kullanılabilen bu RAPD primerleri ve *Lycopersicon*'un alt cinsleri olan *Neolycopersicon* ve *Eulycopersicon*'ı ayırt edici spesifik fragmentler gözlenmiştir (Kochieva 1999).

Kochieva vd. (2002) tarafından yapılan bir diğer araştırmada, domates ve yabani akrabaları arasında genetik sınıflandırma ve filogenetik ilişkinin tespitinde ilk kez ISSR

(Inter-simple sequence repeat) tekniği kullanılmıştır. Çalışmada *Lycopersicon* cinsinden 54 yabani akraba ve çeşit kullanılmış, analizlerde 14 ISSR primer homologu ve toplamda 318 ISSR bandı elde edilmiştir. Türler arası polimorfizm %95.6 oranında görülmüş, ayrıca her tür için o türe özgü bantlar tespit edilmiştir. Türler arası dendogram oluşturmak için ‘UPGMA cluster analiz programı’ kullanılarak, sonuçta genel olarak ISSR tabanlı, filogenetiğe uyumlu, morfolojik ve moleküler kanıtlara dayalı *Lycopersicon* taksonomisi elde edilmiştir. Bu bilgiler, ISSR analizinin taksonomi amacıyla veya farklılıkların belirlenmesine yönelik olarak uygulanabilirliğini ortaya koymuştur.

Son yıllarda yine PCR tabanlı bir markör sistemi olan SRAP, türlerin parmak izi analizlerini yapılmasında kullanılmaya başlanmıştır. Li ve Quiros (2001) tarafından basit bir markör sistemi olarak geliştirilen SRAP primerleri, genomdaki ORF (Open Reading Frame) bölgelerinin amplifikasyonunu hedeflemektedir. İleri (forward) ve geri (reverse) olmak üzere primerlerin ikili kombinasyonu ile çalışan bu markör sistemi, ilk olarak lahanada (*Brassica oleracea* S.) denenmiştir. SRAP markrlarının aynı zamanda patates, eltik, sarmısak, elma ve narenciye gibi türlerde de kolaylıkla uygulanabileceği belirlenmiştir.

Ruiz vd. (2005) yılında İşpanya’da yaptıkları bir çalışmada; birbirine çok yakın özelliklere sahip geleneksel domates çeşitlerinin, yabani türler ve ticari çeşitlerle karşılaştırılarak karakterize edilmesinde ve genetik varyasyonun tespitinde SSR ve SRAP DNA belirteçleri kullanılmıştır. Bu amaçla 10 adet SSR lokusu ve 26 adet SRAP primer kombinasyonu karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre SSR DNA belirteçleri birbirine çok yakın olan bu domates eşitleri arasındaki farklılıkları ayıramazken, SRAP DNA belirteçleri ile elde edilen 178 fragmentten 98 (%55.1)’i tüm *Lycopersicon* türlerinde (yabani türler dahil) polimorfik bulunmuştur. Araştırmadaki rneklere SRAP DNA belirteçlerinde polimorfizm oranının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Domatesin yabani akrabalarında bulunan bazı kantitatif özellik lokusları (QTLs= quantitative trait loci)’nin ortaya çıkarılması amacıyla yürütülen genetik haritalama

çalışmasında SSR DNA belirteci ve SCAR (Sequence Characterized Amplified Region) moleküler işaretleyicisi kullanılmıştır. *Lycopersicon pimpinellifolium*'dan 142 hattı ve *S. cheesmanii*' den 115 hattı içeren iki F₆ popülasyonu, hem SSR primer çiftleriyle (toplamda 93 adet), hem de SCAR primerleriyle taranmıştır. Araştırmanın sonucunda, SSR primerlerinin SCAR primerlerine göre daha fazla polimorfizm sağladığı tespit edilmiştir (Villalta vd. 2005).

Liu vd. (2007), 'Hezuo 903' ve 'Sufen No.8' ticari domates çeşitlerinin genetik saflık testlemelerini yapmışlardır. Bunun için RAPD, SSR ve ISSR DNA belirteçleri kullanılmıştır. Her iki hibrit çeşidin kendileri ve ebeveyn hatların DNA'ları; 218 adet RAPD, 54 adet ISSR ve 49 adet SSR primeri ile taranmıştır. Toplam 321 primer içerisinden 'Hezuo 903' çeşidi için 4 primer, 'Sufen No.8' çeşidi için ise 3 primer ebeveynlere spesifik bulunmuş ve genetik saflık testlemeleri için seçilmiştir. Çalışmanın sonucunda RAPD ve ISSR yöntemlerinin ticari hibrit domates tohumunun kalite kontrolünde, SSR yöntemine göre daha etkili ve pratik olduğu görülmüştür.

Domatesin yabani akrabalarından kiraz domatesinin atası olarak bilinen *Solanum lycopersicum* var. *cersiforme*'nin evrimleşmesini ortaya çıkarmak amacıyla 360 yabani genotip, 20 adet SSR DNA belirteci ile taranmıştır. 144 adet *Solanum lycopersicum* var. *cersiforme* genotipi kullanılmış ve çalışma sonucunda 2 farklı grup ortaya çıkmıştır. İlk grup bilinen geleneksel *Solanum lycopersicum* var. *cersiforme*'dir. İkinci grup ise *S. lycopersicum* ve *S. pimpinellifolium*'un karışımı olarak nitelendirilmiştir (Ranc vd. 2008).

İtalyan domateslerinin genetik benzerliklerinin ortaya konulması amacıyla Mazzucato vd. (2008) tarafından yapılan çalışmada, İtalya'nın merkezinden toplanmış 50 farklı domates genotipi, 9 yerel çeşit ve 2 adet de yabani genotip olmak üzere toplam 61 materyal kullanılmıştır. Bu genotipler 15 değişik fenotipik özellik ve 29 SSR DNA belirteci kullanılmak suretiyle, hem morfolojik hem de moleküler olarak değerlendirmeye alınmışlardır. Morfolojik verilerin değerlendirilmesi aşamasında

‘Korelasyon Matrisi’ kullanılmış ve buna göre ‘Kümeleme’ (=cluster) ve ‘Temel Bileşenler Analizi’ (TBA=PCA; Principal Component Analysis) gerçekleştirilmiştir.

Moleküler araştırmalarda elde edilen bulguların kalitatif ve kantitatif verileri birlikte içermesi durumunda korelasyon matrisinin kullanımının, Temel Bileşenler Analizi’nde (TBA=PCA) iyi performans gösterdiği ve bundan dolayı da, tercih edilen bir matris yöntemi olduğu bilinmektedir (Mohammadi ve Prasanna 2003, Keleş 2007).

İtalya’da yerel bir domates genotipi olan “San Marzano” çeşidinin ticari isim hakkının alınması için gerekli Avrupa Birliği kapsamında Orijin Korunmalı İsimlendirme (PDO=Protected Denomination of Origin) sertifikasını alabilmek amacıyla SNP (Single Nucleotide Polymorphism), CAPS (Cleaved Amplified Polymorphic Sequence) moleküler işaretleyicileri ve SSR DNA belirteci kullanılmıştır. Böylece, yabancı tozlanmalar nedeniyle bozulan veya fenotipik olarak fazla benzer genotiplerden ayrılamayan “San Marzano” yerel çeşidinin DNA düzeyindeki farklılıkları elde edilmeye çalışılmıştır. Yapılan çalışmada CAPS ve SNP moleküler işaretleyicileri birbirine destekleyecek şekilde kullanılmıştır. Sonuç olarak 14 adet CAPS moleküler işaretleyicisi, “San Marzano”nun da aralarında olduğu 10 değişik *Solanum lycopersicum* çeşidini ayırt etmede % 53’lük bir oranla başarı sağlamıştır (Caramante vd. 2009).

Yurtdışındaki çalışmaların yanısıra benzer nitelikte çalışmalar ülkemizde de yapılmıştır. Şensoy vd. (2007) tarafından yapılan doktora çalışmasında; Türkiye’den toplanmış toplam 56 kavun genotipi ve toplam 23 adet yerli ve yabancı genotip hem moleküler hem de morfoljik özellikler bakımından karakterize edilmiştir. Aynı çalışmada kavun genotiplerinin *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*’e solgunluk etmenine karşı dayanıklılığı sağlayan *Fom-2* geninin RAPD moleküler işaretleyicileri ile taraması yapılmıştır. Genetik akrabağalığın belirlenmesi çalışmalarında morfoljik veriler Öklid benzerlik matrisine göre değerlendirilirken, moleküler veriler Öklid, Jaccard, Basit eşleştirme ve Nei benzerlik matrisleri kullanılmış ve bunların arasındaki korelasyonlar bulunmuştur. Yapılan karakterizasyon sonucunda Türkiye’den toplanan kavun genetik

kaynaklarının oldukça çeşitlilik gösterdiğini ve tatlı olmayan grupta melezlemeler yapılmasının iyi olacağını rapor etmiştir. Yabancı kökenli kavunların Türkiye’den toplanan kavunlardan daha az genetik çeşitlilik gösterdiğini aynı çalışmada tespit etmişlerdir.

Biber genotiplerinin moleküler karakterizasyonunda SRAP ve SSR DNA belirteçleri kombine olarak kullanılmıştır. 16 biber genotipinde 31 SRAP kombinasyonu 254 adet fragment oluşturmuştur. Çalışmada yapılan değerlendirmeler sonucunda biber genotipleri genetik olarak birbirinden ayrılabilmiştir (Göçmen 2006).

Ülkemizin biber genotiplerinin karakterizasyonunun ve genetik varyasyonunu belirlenmesi amacıyla Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü’nde yürütülen bir tez çalışmasında 562 biber genotipi morfolojik olarak karakterize edilmiş ve analizler sonucunda 96 adet genotip içeren çekirdek bir koleksiyon oluşturulmuştur. Morfolojik verilerin değerlendirilmesinde varyasyonu açıklayan 25 adet morfolojik kriter kullanılmış ve korelasyon matrisi yöntemi kullanılmıştır. Temel Bileşenler Analizinde (TBA) 53 morfolojik özellik değerlendirildiğinde ilk 3 Eigen değeri sonucu toplam varyans % 30 olarak bulunmuştur. Aynı çalışma kapsamında biber genotipleri arasında düşük sıcaklığa tolerant ve hassas materyallerde tespit edilmiştir. Düşük sıcaklık uygulaması sonucu en duyarlı hat Alata-195 iken Alata-111 en tolerant hat olarak tespit edilmiştir (Keleş 2007).

Düzyaman (2005) tarafından yapılan çalışmada ülkemizdeki yerel ve ticari bamya çeşitlerinin genetik varyasyonu araştırılmıştır. Çalışmada kullanılan 11 adet bamya çeşidi 21 morfolojik kriter dikkate alınarak karakterize edilmeye çalışılmış Kümeleme ve Temel Bileşenler Analizi gerçekleştirilmiştir. Buna göre 21 özellik arasından ilk iki tanesinin varyasyonu %49.66 ve ilk 6 adetinin ise varyasyonun %84.23’ünü açıkladığı görülmüştür. Buna göre ülkemiz bamya çeşitlerinin arasındaki genetik varyasyonun genişliği ortaya konmuştur.

Düzyaman vd. (2006) tarafından işlenmiş domates sanayisinde kullanılan açıkta tozlanan 6 domates çeşidi toplanmıştır. Bunlar içerisinde %68.4'ünün tohumla taşınan viral (tomato mosaic virus) ve bakteriyel (*Clavbacter michiganensis* sub.sp. *michiganensis*) hastalık etmenlerinden arı olduğu tespit edilmiştir. Tekrarlanmış arazi çalışmalarında açıkta tozlanan çeşitlerle tercih edilen bazı hibrit çeşitler birbirlerinden açıkça ayrılmışlardır. Bazı açıkta tozlanan çeşitler heterojenik bulunmuştur. Yapılan temel bileşenler analizinde hibritler birinci temel bileşen ekseninde Brix içeriği ve verim yönünden ayırım göstermişlerdir. Seçilen populasyonların kendi orijinal populasyonları ile karşılaştırılmaları tüm çeşitlerde verim ve brix ile verim arasındaki ilişkinin önemini vurgulamıştır.

Karaağaç ve Balkaya (2010) tarafından yapılan çalışmada 2004-2005 yıllarında Samsun, Bafra Ovası'ndan toplanan kırmızı biber (*Capsicum annuum* S. var. *conoides* (MilS.) Irish) populasyonları toplanmıştır. Toplanan 56 kırmızı biber populasyonu morfolojik özellikler yönünden incelenmiş ve farklılıklar tespit edilmiştir. Uygulanan kümeleme ve temel bileşenler analizi sonucunda 8 grup olduğu görülmüştür. 20 değişken esas alınarak yapılan morfolojik karakterzasyonun ilk üç temel bileşeni dikkate alındığında toplam varyasyonun % 74,3 ünün açıklanabildiği tespit edilmiş ve biber populasyonları arasındaki varyasyonun genişli ortaya konmuştur.

Balkaya vd. (2005) tarafından yapılan Türkiye beyaz baş lahana populasyonunun genetik varyasyonunun morfolojik karakterizasyonla belirlenmesi çalışmasında 12 kantitatif 10 adet kalitatif karakter kullanılmıştır. Bu verilere göre yapılan kümeleme ve temel bileşenler analizlerinde Öklid benzerlik katsayısı kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda 5 farklı coğrafik bölgeden toplanmış beyaz baş lahana genotipleri arasında 10 farklı grup olduğu tespit edilmiştir.

2006 ve 2007 yılları arasında Karadeniz Bölgesi kışlık kabak (*Cucurbita maxima* Duch.) populasyonlarının varyasyonunun incelendiği bir çalışmada toplanan 115 populasyonda morfolojik gözlemler yapılmıştır. Toplanan koleksiyonda fenotipik varyasyon 14 kantitatif ve 7 kalitatif özellik ile yapılmıştır. Yapılan temel bileşenler

analizinde ilk 5 bileşenin varyasyonun %65'ini açıkladığı görülmüştür. Yapılan çalışmada kabak populasyonlarında farklı şekil, renk, meyve çapı gibi özelliklerin varyasyonu yarattığı ortaya çıkmıştır (Balkaya vd 2010).

Moleküler olarak karakterizasyonu yapılan bazı kırmızı ahududu (*Rubus idaeus* S.) tiplerinde ayırım RAPD moleküler işaretleyicileri ile yapılmıştır. Seleksiyon ıslahı sonucunda Karadeniz Bölgesi'nden elde edilmiş 15 kırmızı ahududu tipi 20 RAPD primeri ile incelenmiş ve 55 markör belirlenmiştir. İncelenen 15 kırmızı ahududu genotipi DICE benzerlik matrisine göre incelenmiş ve UPGMA (Unweighted-pair group method arithmetic average) dendogram ve TBA (PCA) analizleri sonucunda tiplerin birbirlerine uzaklıkları belirlenmiştir (Polat ve Göçmen 2008).

Ergül vd. (2006) tarafından, 10 Misket ve 15 Parmak asma genotipinde AFLP moleküler işaretleyici yardımıyla genetik varyasyon araştırılmıştır. 13 AFLP primer kombinasyonunun kullanıldığı çalışmada Misket genotiplerinde elde edilen 1495 bant (%35.5 polimorfik), Parmak genotiplerinde ise 1567 bant (%34.6 polimorfik) elde edilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda 6 Anadolu Misket genotipi İskenderiye Misketi çeşidine oldukça yakın bulunmuştur.

2.2 Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (TSWV=*Tomato Spotted Wilt Virus*) Hakkında Genel Bilgiler

2.2.1 TSWV'nin tarihsel gelişimi

Domates lekeli solgunluk virüsünün neden olduğu hastalık ilk olarak 1906'da gözlenmiş ve 1919'da Brittlebank tarafından 'domatesin lekeli solgunluğu' olarak adlandırılmıştır (Stevens vd. 1992). Hastalık önceleri 1915'lerde Avustralya'nın güney bölgelerinde görülürken, 1920'de varlığı Avustralya'nın tüm eyaletlerinde rapor edilmiştir (Norris 1952 a, b, Taylor ve Smith 1962, McLean ve Price 1984, Buchen-Osmond vd. 1988, Hill vd. 1996, Hill ve Moran 1996). Hastalığa neden olan virüsün ilk karakterizasyonu Samuel vd. (1930) tarafından yapılmış, şu andaki ismi ile Tomato spotted wilt virus (Domates Lekeli Solgunluk Virüsü) olarak adlandırılmıştır. Hastalık

etmeni virüsün Hawaii’de de önemli bir hastalık kaynağı olarak gözlemlendiği belirtilmiştir (Cho vd. 1986). Dünyada, hem ılıman hem de subtropikal bölgelerdeki birçok ülkede TSWV sinonimlerinin geniş olarak yayılımları rapor edilmiştir. TSWV Avrupa’da ilk olarak 1931’de İngiltere’de görülmüştür. Bu virüsün en önemli vektörü olan *F. occidentalis* türü tripsin 1985 yılında bu kıtaya girmesiyle hastalık salgın haline gelmiştir. Virüsün diğer Avrupa ülkelerine dağılımı 1987’den itibaren başlamış, Hollanda (Stijger vd. 1989), Fransa (Gebre-Selassie vd. 1989), İngiltere (Barker 1989), İtalya (Bellardi ve Vicchi 1990) ve İspanya (Jorda ve Osca 1991, Coadrado vd. 1991)’da tespit edilmiştir (Roselló vd. 1996).

TSVW, ülkemizde ilk olarak Akdeniz Bölgesi zirai alanlarında saptanmıştır. Tekinel vd. (1969), Mersin ili çevresinde yetiştirilen biber, patlıcan, marul ve fasulyelerde bulunan hastalıkları belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, maruldaki belirtilerin TSWV etmenine bağlı olabileceği yönünde bazı bulgu elde etmişlerdir. Bundan sonra TSWV etmeninin neden olduğu hastalık ilk kez Çanakkale’de tütün yetiştirilen alanlarda görülmüş, bunun ardından Balıkesir, Manisa, Uşak ve Samsun illerinde de saptanmıştır (Azeri 1981). Hastalık İzmir ve Manisa’da önemli zararlara neden olmuştur (Azeri 1994). Demre’den Kahramanmaraş’a kadar uzanan Akdeniz sahil kuşağında 1994 yılında yapılan bir survey çalışmasında biberlerdeki hastalıklar belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada örnek alınan yedi farklı lokasyonda, diğer birçok virüs hastalık etmeni bulunmuş olmasına karşın henüz o yıllarda TSWV etmenine rastlanmamıştır. Akdeniz Bölgesi’ne virüsün girişi, ilk 1995 yılında İçel ili ve çevresinde açık alanda yetiştirilen domates bitkilerinde tespit edilmesiyle anlaşılmıştır (Güldür vd. 1995). 1997 yılında Şanlıurfa’da domates yetiştirilen alanlarda Güldür (1997) tarafından TSWV etmeninin bulunduğu ilk kez rapor edilmiştir. Arlı-Sökmen vd. (1998, 1999) de, Samsun ilinde biber yetiştirilen alanlarda yapmış oldukları bir çalışmada, TSWV’nin varlığını belirlemişlerdir. Gerek tripslerle persistent olarak taşınan (Cho vd. 1989, Wang ve Gonsalves 1990) ve gerekse tohumla da taşındığı bildirilen (Le 1970, Ming 1993) TSWV, ülkemizde Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgeleri başta olmak üzere domates yetiştirilen alanlarda sık sık ortaya çıkar hale gelmiştir. Bu virüs 2002 yılında Türkiye Zirai Karantina Yönetmeliği’nde ‘Ülkemizde Varlığı Bilinmeyen Zararlı Organizmalar (Ek1)’ listesine alınmıştır (Yılmaz 2002, Anonim 2002). Turhan ve Korkmaz (2006)

tarafından Çanakkale ilinde domates yetiştirilen alanlarda, toplam 99.2 ha'lık bir bölüm taranmış ve TSWV etmeninin varlığı araştırılmıştır. Denize yakın, nem ve sıcaklık bakımından yüksek değerlere sahip olan ve polikültür tarım yapılan Umurbey ilçesi ve çevresinde hastalığın varlığı belirlenmiştir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından Resmi Gazete'de yayınlanan "İç Karantinaya Tabi Hastalık ve Zararlılar" hakkındaki tebliğde de, TSWV hastalığı listede yer almakta olup bulaşma materyali olarak "tohum hariç domates, biber, kereviz, kavun, camgüzeli, patlıcan, marul, yerfıstığı ve tütün fideleri ve patates üretim materyalleri" gösterilmektedir (Anonim 2007).

Ülkemizde TSWV ile ilgili kesin bir kayıt bulunmamakla beraber, dünyada bu hastalığın domates yetiştiriciliği yapılan alanlarda %60 ve hatta %100'lere varan ürün kayıplarına neden olabildiği bilinmektedir (Rosello vd. 1996).

Şevik (2007) tarafından Samsun ili ve çevresinde domates yetiştirilen alanlarda yapılan bir çalışmada, virüs hastalıklarının özellikle son yıllarda üretimi etkileyen bir problem haline geldiği kaydedilmektedir. Araştırmacı, domateste zarar oluşturan virüslerin başında domates lekeli solgunluk virüsü (TSWV)'nin geldiğini bildirmektedir. TSWV'nin Samsun ilinde domates üretim alanlarındaki bulunuş ve yayılış oranlarının saptanması, bölgede virüs taşınmasında etkili olan vektör türlerinin ve bunların hastalığın bulaşma ve yayılmasındaki rollerinin belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada; 2002 yılında 55 farklı alandan 295, 2003 yılında 45 alandan 265 olmak üzere toplam 560 adet örnek toplanmıştır. 2002 yılında örneklerin %14.6' sının, 2003 yılında ise %18.11'inin TSWV ile enfekteli olduğu saptanmıştır. Araştırmacı, TSWV'nin domateste %42.1 oranında ürün kaybına ve %95.5 oranında pazarlanabilir değer kaybına sebep olduğunu ifade etmektedir.

Bozdoğan (2009)'ın Batı Akdeniz Bölgesi'nde Antalya ili Merkez (Aksu, Kurşunlu, Çamköy, Altınova), Serik (Merkez, Çakallık) ve Kumluca (Merkez, Mavikent, Beykonak) ilçelerinde domates, biber ve marul yetiştirme alanlarındaki enfekteli bitkilerden toplanan 596 adet örnekte hastalık etmeni virüs tanımlamaları ELISA, RT-PCR ve mekanik inokulasyon yapılmıştır. Yapılan çalışmada %100'e varan

infeksiyonların tespit edildiği bölgeler olmuş ancak ortalama olarak %88,25 ürün kaybı görülmüştür.

2005 ve 2006 yılları arasında Adana (Tuzla ilçesi) ve Mersin (Kazanlı ve Erdemli ilçeleri) illerinde yürütülmüş bir survey çalışmasında domates ve biber yetiştirme alanlarından farklı TSWV izolatları toplanmış ve bu izolatlar biyolojik, serolojik ve moleküler yöntemler kullanılarak tanımlanmış ve aralarındaki farklılıklar tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu testlerin sonucunda TSWV izolatları indikatör bitkiler yardımıyla bazı ayrımlar saptanmıştır. İzolatlar arasında simptomlar bakımından bir farklılık görülemezken simptom şiddeti ve çıkış zamanlarında farklılıklar tespit edilmiştir. ve E8, D2, M5 olarak kodlanmış izolatlar ile aşıtlı bitkilerde 4-20 gün içerisinde, T1 izolatında ise, 30-60 günde simptom çıkışı gözlenmiştir (Küçük ve Kamberoğlu 2008).

2.2.2 TSWV'nin konukçuları

TSWV, dünyada domates üretimi yapılan alanlardaki geniş coğrafik dağılımından ve konukçu dizisinden dolayı büyük ekonomik kayba neden olmaktadır (German vd.1992, Krishna vd. 1993, Mumford vd. 1996).

Avustralya'nın Perth şehir bölgesine yapılan çalışmalarda doğada bulunan bitkilerde, yabancı otlarda, sebzelerde ve süs bitkilerinde TSWV'nin etkinliği araştırılmıştır. 1590 doğal bitki, 5543 yabancı ot, 3864 sebze ve 2689 adet süs bitkisi üzerinde testlemeler yapılmıştır. Bitkiden yaprak ve çiçek örnekleri alınarak DAS-ELISA testi yapılmış ve hastalık teşhisleri gerçekleştirilmiştir. Bunun sonucunda bir adet doğal bitki (*Calectasia cyanea*), 59 adet yabancı ot, 309 adet sebze ve 296 adet süs bitkisi türünün TSWV ile bulaşık olduğu tespit edilmiştir. Yapılan gözlemlerde domates ve biberin hastalanma oranının bazı bölgelerde %100 oranına ulaştığı kaydedilmiştir (Latham ve Jones 1997).

Mavric ve Ravnikar (2001) tarafından 2000 yılında Slovenya' da yapılan bir çalışmada TSWV'nün varlığı ilk olarak biber seralarında görülmüştür. Yapılan DAS-

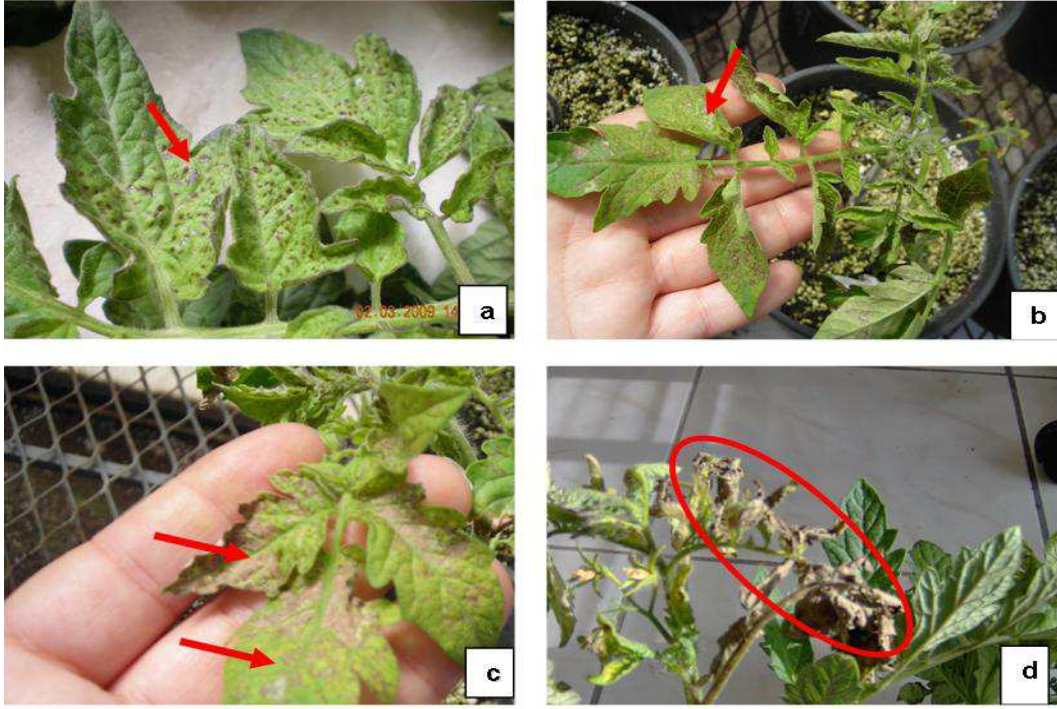
ELISA ve mekanik inokulasyon çalışmalarında ise hastalık etmeninin INSV virüsü ile karışık enfeksiyon oluşturduğu ve yine domates, krizantem, siklamen gibi farklı konukçu bitkilerde de hastalığa neden olduğu ortaya konmuştur.

TSWV; 15 monokotiledon, 69 dikotiledon botanik familyada, 1090'dan fazla bitki türünde hastalık oluşturabilmektedir (Gordillo vd. 2008). TSWV'nin konukçu çevresinin çok geniş olmasına rağmen konukçu diziliminin daha çok *Asteraceae* (247 tür), *Solanaceae* (172 tür) ve *Fabaceae* (60 tür) familyalarındaki bitki türlerini kapsadığı rapor edilmiştir (Parrella vd. 2003, Şevik 2007).

2006 ve 2007 yıllarında kış ve yaz döneminde Mersin (Doğu Akdeniz Bölgesi) açık yetiştiricilik yapılan alanlarda ve Antalya (Batı Akdeniz Bölgesi) örtüaltı yetiştiricilik yapılan alanlarda patlıcan bitkilerinden TSWV simptomuna benzer simtom gösteren bitki örnekleri toplanarak ELISA ve RT-PCR yöntemleri ile tanımlanmıştır. Bu çalışmada elde edilen rapora göre ülkemizde ilk defa bu hastalık etmeni virüsün patlıcan bitkisinde görüldüğü belirtilmiştir (Kamberoğlu vd. 2009).

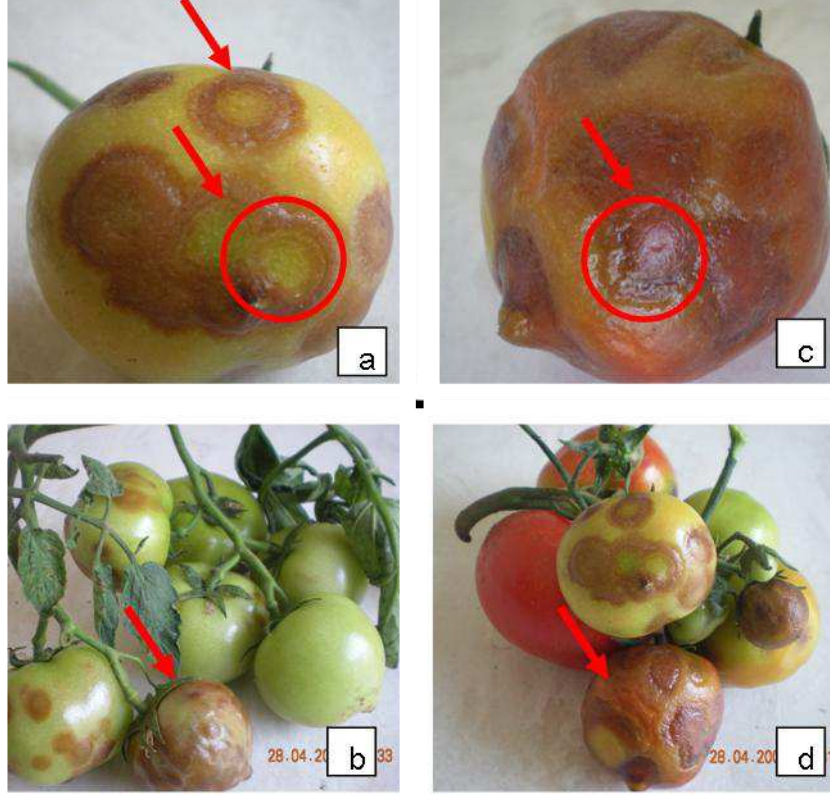
2.2.3 TSWV'nin domatestede oluşturduğu belirtiler

TSWV ile enfekte olmuş domatesler, çok çeşitli belirtiler sergilemektedir. Bu belirtilerin görünüşü ve şiddeti; genotipe, enfeksiyon gerçekleştiğinde bitkinin bulunduğu gelişme dönemine (Moriones vd. 1998, Chaisuekul vd. 2003), virüs izolatına ve çevresel şartlara bağlıdır (Kaminska 1993, Mitidieri vd. 2001). Gözlenen belirtiler, alt yaprak yüzeylerindeki damarlarda morarma ve arada sırada ortaya çıkan damar aralarındaki mor lekeleri içermektedir. Normal olarak, üst yaprak yüzeylerinde kısa bir zaman sonra küçük sarımsı nekrotik lekeler görülür. Sonradan, lekeler karakteristik bronz bir renk alır. Virüsün şiddetli saldırısına uğramış ana sürgünün gelişmesi durur ve sarımsı bir renk alır. Hastalığın devamı olarak, sürgünler bir kanca gibi aşağıya doğru kıvrılır ve oluşan nekrozlar sonucu ölürler (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. TSWV'nin domates yapraklarında oluşturduğu belirtiler
a ve b) Yapraklar üzerinde oluşan küçük kahverengi nekrotik lekeler,
c ve d) Nekrozlar, kurumalar ve yapraklardaki kıvrılmalar.

Enfekte olmuş bitkilerin meyve yüzeylerinde, olgunluğa bağlı olarak sarı ya da kahverenginden yeşil veya kırmızıya kadar değişen, merkezde yoğunlaşan halkalarla çevrilmiş ufak benekler oluşur. Bazen dairesel nekrotik benekler ve meyve nekrozları gibi karakteristik belirtiler gözlenir (Şekil 2.3) (Roselló vd. 1996).



Şekil 2.3. TSWV'nin domates meyvelerinde oluşturduğu belirtiler
a ve b) Yeşil meyvelerde oluşturduğu kahverengi nekrotik halkalı lekeler;
c ve d) Olgun meyvelerdeki daha ileri düzeyde lekeler ve meyvede deformasyon.

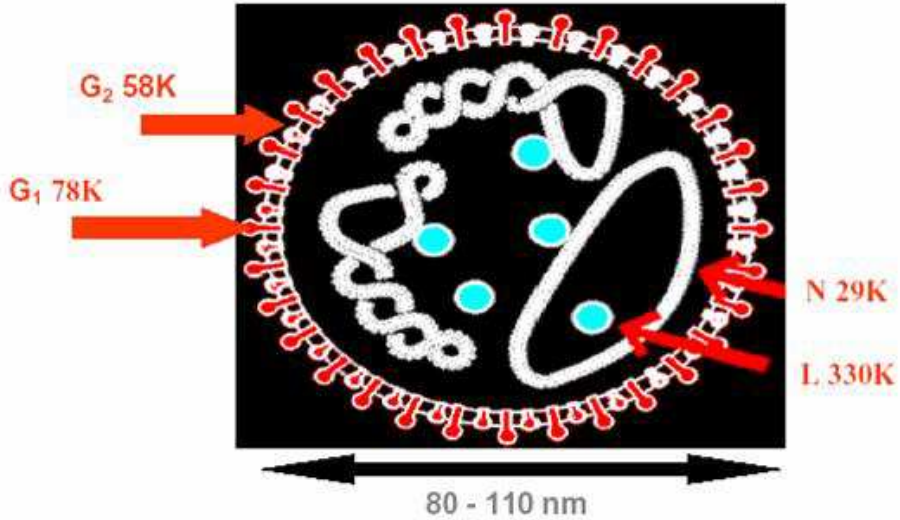
2.2.4 TSWV'nin yapısı

TSWV, *Bunyaviridae* familyasından *Tospovirus* cinsi virüsler içerisinde yer almaktadır. Aynı familya içerisinde yer alan diğer 5 cins arasında (*Bunyavirus*, *Phlebovirus*, *Nairovirus* ve *Hantavirus*) *Tospovirus* cinsi virüsler bitkilerde enfeksiyon oluşturan virüsleri içermektedir (Uhrig vd. 1999, Şevik 2007). *Tospovirus* cinsine 15 virüs türü bulunmaktadır (Çizelge 2.6) (Şevik 2007).

Bunyaviridae familyasına ait virüslere tipik bir örnek olan TSWV'nin morfolojik yapısı, 80-110 nm çapında küreye benzer partiküllerden oluşur (Şekil 2.4) (Mohammed vd. 1973).

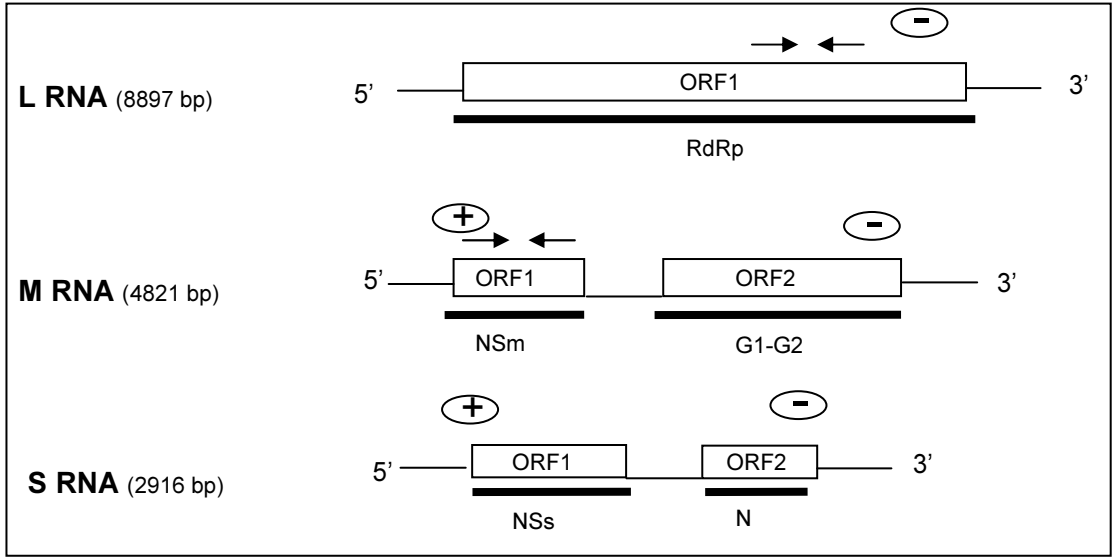
Çizelge 2.6 *Tospovirus* cinsi içinde yer alan bitki virüsleri

| No | Virüs Adı | | |
|----|---|--|------|
| 1 | <i>Domates lekeli solgunluk virüsü</i> | <i>Tomato spotted wilt virus</i> | TSWV |
| 2 | <i>Impatiens nekrotik leke virüsü</i> | <i>Impatiens necrotic spot virus</i> | INSV |
| 3 | <i>Karpuz gümüşi mozaik virüsü</i> | <i>Watermelon silver mottle virus</i> | WSMV |
| 4 | <i>Karpuz tomurcuk nekroz virüsü</i> | <i>Watermelon bud necrosis virus</i> | WBNV |
| 5 | <i>Kavun sarı leke virüsü</i> | <i>Melon yellow spot virus</i> | MYSV |
| 6 | <i>Domates klorotik leke virüsü</i> | <i>Tomato chlorotic spot virus</i> | TCSV |
| 7 | <i>Biber kloroz virüsü</i> | <i>Capsicum chlorosis virus</i> | CaCV |
| 8 | <i>Kabak öldürücü kloroz virüsü</i> | <i>Zucchini lethal chlorosis virus</i> | ZLCV |
| 9 | <i>Yer fıstığı halkalı leke virüsü</i> | <i>Groundnut ringspot virus</i> | GRSV |
| 10 | <i>Yer fıstığı tomurcuk nekroz virüsü</i> | <i>Peanut bud necrosis virus</i> | PBNV |
| 11 | <i>Yer fıstığı klorotik virüsü</i> | <i>Peanut chlorotic fan virus</i> | PCFV |
| 12 | <i>Yer fıstığı sarı leke virüsü</i> | <i>Peanut yellow spot virus</i> | PYSV |
| 13 | <i>Süsen sarı leke virüsü</i> | <i>Iris yellow spot virus</i> | IYSV |
| 14 | <i>Krizantem gövde nekroz virüsü</i> | <i>Chrysanthemum stem necrosis virus</i> | CSNV |
| 15 | <i>Fenerotu şiddetli mozaik virüsü</i> | <i>Physalis severe mottle virus</i> | PSMV |



Şekil 2.4 TSWV'nin morfolojik yapısı

TSWV partikülünün %5'i nükleik asit (RNA), %70'i protein, %20'si lipid ve %5'i karbonhidrattan oluşmaktadır (Le 1970, Adkins 2000, Şevik 2007). Partikül içerisinde yer alan genomik yapı şekil 2.5'te verilmiştir.



Şekil 2.5 TSWV'nin genomik yapısı

Negatif (-) sense ve ambisense ssRNA (tek sarmal) özellikle üç farklı molekülden oluşan moleküller, sırasıyla S RNA (2,9 kb), M RNA (4,9 kb) ve L RNA (8,9 kb) olarak adlandırılmaktadır (Storms vd. 1995, Rosello vd. 1996, Adkins 2000, Silva vd. 2001, Parrella vd. 2003, Tsompana 2004, Şevik 2007). Bu üç partikül içerisinde L RNA; cRNA (complementary RNA)' yı oluşturduktan sonra kendi ORF (open reading frame=okuma çerçevesi)'si üzerinden 331.5 kDa'luk virüs ile enfekteli hücrelerde replikasyondan sorumlu viral 'RNA-dependent-RNA polymerase (RdRp)' enzimi olarak görev yapan bir proteini kodlamaktadır (Tsompana 2004). Ambisense özellikte olan diğer partikül, M RNA'dır. Bu partikül kendi pozitif c RNA'sını oluşturduktan sonra, kendine benzer bir molekül daha oluştururken, aynı anda protein sentezini başlatabilecek özellikte RNA moleküllerini sentezler ve negatif polaritedeki 33.6 kDa'luk virüs partiküllerinin hücreden hücreye taşınmasında rol aldığı düşünülen 'NSm (+) proteinini' kodlar (Kormelink vd. 1994, Tsompana 2004). 127.4 kDa'luk bir proteini kodlayan ORF'ye sahip pozitif polaritedeki diğer RNA segmenti virüs partikülünde membranı oluşturan ve 'G1 (=G_C) (-) ve G2 (=G_N) (-)' olarak adlandırılan iki viral proteinini sentezlemektedir (Tsompana 2004, Snippe vd. 2007). Son RNA segmenti olan S RNA da ambisense özelliktedir. S RNA kendi yapısında bulunmayan ve henüz ne işlevi olduğu bilinmeyen 52.4 k Da'luk 'NSs (+) proteinini' kodlamaktadır. NSs,

negatif polaritedeki RNA tarafından sentezlenmektedir. S RNA'nın bir kısmı pozitif polaritedeki komplementer RNA yapımında kullanılarak 28.8 k Da'luk kılıf proteini olan ve virüsün hayat döngüsünde merkez rol oynayan 'Nükleoprotein (N=Nükleokapsid)'i sentezler (Uhrig vd. 1999, Tsompana 2004).

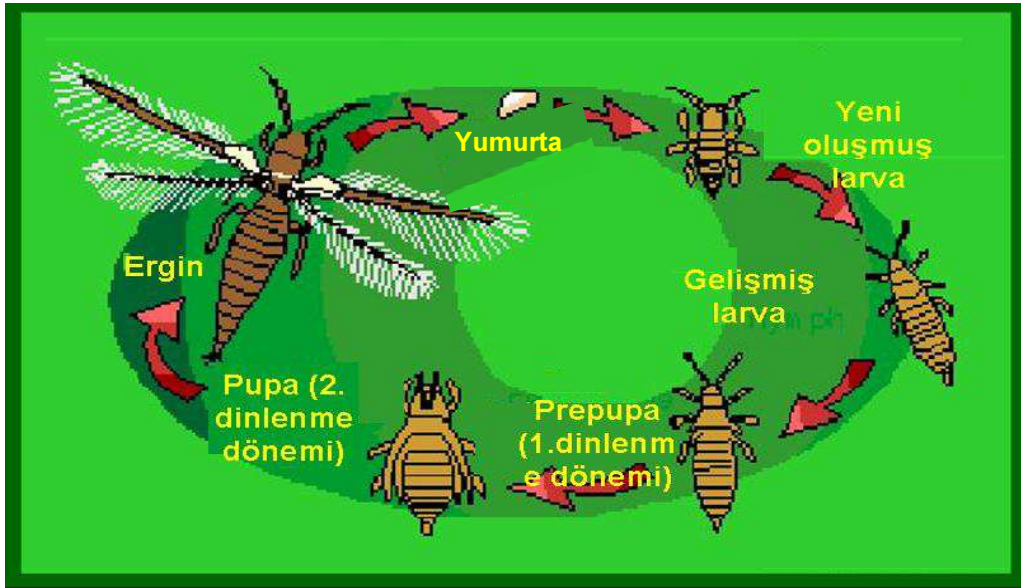
2.2.5 TSWV'nin taşınımı

Diğer birçok *Tospovirus*'de olduğu gibi TSWV, tripslerle persistent (sürekli) olarak taşınmaktadır. Domates lekeli solgunluk virüsünün (TSWV) vektörleri, 'Batı Çiçek Tripsleri' denilen 9 tür trips (*Frankliniella occidentalis*) ve Soğan Tripsi (*Thrips tabaci*) olarak tanınmaktadır. *Thrips tabaci*, *T.setosus*, *T.palmi*, *Frankliniella occidentalis*, *F.fusca*, *F.intonsa*, *F.schultzei* ve *Scirtothrips dorsalis* türleri ile etkin olarak taşınabildikleri bildirilmektedir (Rosello vd. 1996). Ülkemizde TSWV'nin yayılmasında etkili olan iki önemli vektör, *Frankliniella occidentalis* ve *Thrips tabaci* olup tarla ve sera ürünlerinde hastalığın yayılmasına neden olmaktadır (Lodos 1982, Tunç 1985, Tunç ve Göçmen 1995, Coutts ve Jones 2003).

1993 yılında Krishna vd. tarafından yapılan bir çalışmada, *Lycopersicon* cinsinde bulunan sekiz tür ve beş farklı *S. esculentum* çeşidinin dayanıklılıkları 'Hawaii TSWV' izolatına karşı testlenmiş, testlemeler hem mekanik inokulasyon hem de tripslerle taşınım yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Her iki inokulasyon yönteminin etkinliğini karşılaştıran araştırmanın sonucunda, mekanik aşılamanın virüsün üremesi ve taşınımıyla ilgili olarak bitkilerde TSWV'nin tanımlanmasında faydalı olduğu; buna karşılık tripslerle inokulasyonun, böceğin yeme davranışındaki değişikliklerle ilişkili olarak TSWV'ye dayanıklılığın böcekle ilgili bileşenlerin tanımlanmasında yarar sağladığı bulunmuştur. Yapılan testlemelerde, her iki yöntemin de *S. peruvianum* hariç diğer tüm tür ve çeşitlerde sistemik enfeksiyon oluşturduğu tespit edilmiştir. Enfeksiyon oranı, hem gen kaynakları arasında hem de inokulasyon yöntemleri arasında önemli sayılabilecek düzeyde çeşitlilik göstermiştir. *S. parviflorum* hastalığa karşı en hassas tür olarak gözlenirken; *S. pennellii*, *S. chilense* ve *S. peruvianum* her iki inokulasyon metodunda da en az hassasiyete sahip türler olarak tespit edilmiştir. *S. esculentum* çeşitleri olan Manzana, Brazil, Anahu ve *S. hirsutum* f. *glabratum*' da hem mekanik

hem de tripslerle enfekte edilmiştir. Bu genotiplerde trips inokulasyonu sonucu mekanik inokulasyon sonucu ile karşılaştırıldığında enfeksiyon oranında önemli derecede azalma gözlenmiş, TSWV'nin tripsle taşınımına bir dayanım görülmüştür.

Virüsle bulaşık bitkilerle beslenen tripsler virüsü kendi bünyelerine almış olur. Tripsler yalnızca larva döneminde, yaprak epidermal hücrelerinde yüzeysel olarak beslenerek virüsü bünyesine almaktadır. Bu durum, *T.tabaci* için en az 15 dakikalık bir beslenme sonucunda gerçekleşmekte ve beslenme süresi uzadıkça, virüs taşınması daha da etkili olmaktadır. Trips bünyesine alınan virüs, türe bağlı olarak 3-10 gün arası bir latent periyoda sahiptir. Kalıcı bir biçimde vektöre yerleşmesi nedeniyle TSWV etmenini bünyesine bir kere alan trips, tüm hayatı boyunca virüsü yaymaya devam eder (Şekil 2.6). Vektör, yaşamı boyunca virüsü yumurtalarına aktarmadan bünyesinde bulundurmaktadır (Anonim 2006).



Şekil 2.6 *Frankliniella occidentalis*' in hayat döngüsü

İspanya'da yapılan bir çalışmada, *Sw-5* geni taşıyan domates çeşitlerinin meyvelerinde TSWV enfeksiyonunun etkileri araştırılmıştır. TSWV'ye dayanıklılığı sağlayan *Sw-5* genini taşıyan bitkilerin meyvelerdeki kendine has nekrotik halkalar arazide virüs taşıyan tripslerin beslenmesiyle oluşmaktadır. Bu durum kontrollü koşullarda yapılan

deneylerle de görülmüştür. Bu halkalar *Sw-5* geninin varlığının sağladığı hipersensitif reaksiyonun yetersiz kalması sonucu TSWV ilerlemeye devam ettiği tespit edilmiştir. Bitkiler erken dönemde ve yoğun trips popülasyonu ile karşılaşmaları sonucunda bitkinin dayanıklılığının yetersiz kalması ve hastalığın ortaya çıkmasında bitki döneminin ve trips yoğunluğu ve gelişme döneminin önemli rol oynadığını ortaya koymuştur (Aramburu vd. 2000).

TSWV'nin %1 oranında tohumla taşınabildiği Le (1970) tarafından rapor edilmiştir. Buna rağmen TSWV ile bulaşık bitkilerden alınan tohumlara ve bu tohumlardan elde edilen fidelere uygulanan ELISA testinin negatif sonuç verdiği araştırmalarla virüsün tohumla taşınmadığı ispat edilmiştir. Tohumla taşınımı etkileyen virüs ırkı, konukçu bitki türü ve çeşidi ve tohum oluşumu sırasındaki çevre şartları gibi birçok faktörün etkilemesinden dolayı farklı araştırmalarda farklı sonuçlar elde edilebilmektedir (Şevik 2007).

2.2.6 TSWV ile mücadele ve genetik dayanıklılık kaynakları

Son yıllardaki gözlemler, kimyasal ilaçların TSWV vektörü olan *Frankliniella occidentalis* tripsinin kontrolünü yeterli derecede sağlayamadığını göstermektedir. Bu nedenle tripslerin seralarda ve açık alanlardaki miktarları artmakta, bununla beraber TSWV taşınımı muhtemelen daha fazla gerçekleşmektedir. Zitter ve Daughtrey (1989)'e göre, hastalık ve zararlılarla kimyasal mücadele en etkin yol gibi görünmekle birlikte, kullanılan ilaçların insan ve çevre sağlığına vermiş olduğu zararlarda dayanıklı çeşit kullanımının önemi daha da artırmaktadır.

Hastalık etmeni virüs ile mücadelede farklı yöntemler denenmiştir. Arjantin'de bir araştırmacı grup, yüksek sıcaklığın TSWV'nin şiddetini etkilemesi üzerinde çalışmıştır. Yüksek sıcaklığın, bitkide salisilik asit birikimini artırdığı, salisilik asidin ise hastalık belirtilerinin ortaya çıkmasını sağlayan fizyolojik mekanizmada yer aldığı belirlenmiştir. TSWV'ne dayanıklılığı sağlayan *Sw-5* genini taşıyan dayanıklı çeşitle, bu geni taşımayan ve hastalığa duyarlı olan ticari çeşitlerin kullanıldığı deneylerde, önce

yüksek sıcaklık uygulaması yapılmış, daha sonra hastalık etmeni virüs bulaştırılmıştır. Kontrol olarak önceden virüs inokulasyonu yapılmış ancak sıcaklık stresine sokulmadan salisilik asit verilmiş duyarlı bitkiler kullanılmıştır. Duyarlı çeşitlerde, bitkiler inokulasyondan önce sıcaklık stresine girdiğinde hastalık belirtilerinin daha şiddetli olduğu ve verimin çok azaldığı belirlenmiştir. Önceden inokule edilmiş hassas bitkilere dışarıdan yapılan salisilik uygulaması sıcaklık uygulanması yapılmamış bitkilerde hastalık şiddeti azalmıştır. Salisilik asit sıcaklık uygulaması yapılmış bitkilerde virüs enfeksiyonunu azalmasında neden olmuştur. Bundan dolayı TSWV enfekteli bitkilerde sıcaklık stresi önerilmektedir (Mitidieri vd. 2001).

Bu hastalıkla mücadelede tarım ilaçlarıyla beraber farklı yetiştirme tekniklerinin kullanımı yoluna da gidilmiştir. Yapılan arazi çalışmalarında UV-yansıtıcı malç ile birlikte uygulanan bir bitki aktivatörü olan 'acibenzolar-S-methyl' ve insektisit kullanımının, TSWV'nin yayılım oranı ve tripslerin (*F. occidentalis*, *F. tirtici* ve *F. bispinosa*) popülasyon dinamiği üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, bitki gelişimini teşvik eden madde ile birlikte trips mücadelesinde kullanılan insektisit kombinasyonunun, TSWV etmeni yayılımını engelleyebildiği belirlenmiştir (Momol vd. 2004).

Bunun yanında başka bir çalışmada antiviral etkileri önceleri tam olarak ortaya çıkarılamamış olsa da *Mirabilis jalapa* ve *Harpulia cupanioides* bitkileri denenmiştir. *M. jalapa* (MAP) ve *H. cupanioides* (HAP)'dan elde edilen antiviral proteinler, TSWV'nin gelişimini engellemede oldukça yüksek oranda (%60-80) etkili olmuştur. MAP'ın 400 µg/ml'lik minimum konsantrasyon seviyesi, TSWV'yi engellemeye yeterli olmuştur. HAP'ın ise 800 µg/ml'lik dozu lezyon oluşmasını %98.41 oranında engellemiştir (Devi vd. 2004).

Gürcistan'da 1999, 2000, 2001 ve 2002 yıllarında ilkbahar yetiştirme döneminde yürütülen bir araştırmada, domateste zarar yapan tripslerin ve tripslerle taşınan TSWV hastalığının azaltılması için çeşitli yetiştirme teknikleri denenmiş ve bununla ilişkili olarak da meyve verimi gözlenmiştir. Öncelikle arazide yerleştirilen yapışkan tuzaklarla

Frankliniella occidentalis (Pergande) ve *Frankliniella fusca* (Hinds) populasyonlarının varlığı tespit edilmiştir. Konukçu bitki dayanıklılığı, insektisit uygulamaları ve gümüş renkli ya da metalik reflektif malç kullanımı; deneme konularını oluşturmuştur. Uygulamalar arasında gümüş malç kullanılan sıralarda yetiştirilen TSWV'ye dayanıklı 'BHN444' çeşidi, tripslerden ve TSWV'nin etkilerinden en düşük seviyede etkilenmiştir. Bu kombinasyon, tripslerin ve TSWV'nin azalmasında, böylece pazarlanabilir ürün artışında en olumlu etkiye sahip uygulama olmuştur. Toprağa 'imidacloprid' uygulaması yapıldıktan sonra bunun ardından erken dönemdeki bitkilerin yapraklarına tripslere karşı etkili insektisit pülverize edilmesi; hem tripslerin ve hem de hastalığın kontrolünde çok başarılı bulunmuştur. Araştırmada domates veriminin, *F. fusca*'nın sayısı ve TSWV yoğunluk yüzdesi ile ters orantılı olarak değiştiği ve her çiçekteki *F. occidentalis* sayısının, TSWV simptomlarındaki yoğunluk oranı ile pozitif olarak ilişkili bulunduğu kaydedilmiştir. Çalışmanın sonucunda, trips kontrolünde bu yöntemlerin erken yetiştirme sezonunda kullanılmasının TSWV'nin etkisinin yüksek olduğu (>%17) dönemlerde domates verimini artırmada etkili olduğu bildirilmektedir (Riley ve Pappu 2004).

TSWV ile mücadelede, hem virüsün kontrolünü sağlamak hem de domateste ürün miktarını artırmak amacıyla biyokontrol ajanı olarak *Pseudomonas fluorescens*'in kullanım olanakları araştırılmıştır. Bu amaçla *P. fluorescens*'den elde edilen toz haline getirilmiş formülasyonlar birbirleriyle karıştırılarak veya tek başına olmak üzere iki şekilde denenmiştir. Sera ve arazi koşullarında tohum, toprak, yaprak ve kök daldırma şeklinde yapılan uygulamaların TSWV'nin etkisini azalttığı ve domates bitkilerinin gelişimini artırdığı gözlenmiştir. Çalışmada bakterinin iki doğal suşu (CoP-1 ve CoT-1) ve yabancı bir suş (CHAO) kullanılmış ve bunların TSWV zararını azalttığı tespit edilmiştir. *P. fluorescens*'in uygulandığı domates bitkilerinde polifenol oksidaz, β -1,3-glukanaz ve kitinaz enzimlerinin arttığı, 'western blot analizleri' ile belirlenmiştir. Uygulamalar sonucunda muamele gören domates bitkilerine yapılan ELISA testleri de TSWV yoğunluğunda bir azalma kaydedildiği izlenimini desteklemiştir (Kandan vd. 2005).

Ancak yapılan tüm çalışmalara bakıldığında, en etkin mücadelenin hastalığa karşı genetik dayanıklılık kaynaklarının kullanımıyla sağlandığı ortaya çıkmaktadır. Domates ve yabani akrabalarında yapılan ilk çalışmalarda, hastalık etmeni virüsün bazı izolatlarına karşı *Lycopersicon esculentum* ve *S.pimpinellifolium*'un genetik dayanıklılığa sahip olabileceği görülmüştür (Finlay 1953, Maluf vd. 1991, Rosello vd. 1997). Dayanıklılığın varlığı *S. hirsutum*, *S. chilense* ve *S. peruvianum*' da da rapor edilmiştir. Ancak bunların içinde en etkili genetik dayanıklılık kaynağı *S. peruvianum* olarak tespit edilmiş ve farklı yerlerden toplanmış birçok biyotipi, TSWV'ye dayanıklılık göstermiştir (Paterson vd. 1989, Maluf vd. 1991, Kumar ve Irulappan 1992, Stevens vd. 1994).

Birbirini takip eden dayanıklılık çalışmalarının yanı sıra, farklı dayanıklılık kaynaklarının araştırmalarına da devam edilmiştir. TSWV'ye karşı dayanıklılık kaynaklarının belirlenmesi amacıyla yedi farklı *Lycopersicon* türünden 188 farklı genotip klasik testlemeye tabi tutulmuştur. Yapılan testlemeler sonucunda *S. cheesmanii*, *S. chimielewskii*, *S. hirsutum*, *S. parviflorum* ve *S.pennellii* türlerinde herhangi bir dayanıklılık kaynağı tespit edilememiştir. Ancak *S. peruvianum* türüne ait bazı genotiplerin TSWV'ye karşı dayanıklı olduğu belirlenmiş ve *S.chilense*'ye ait genotiplerin bazılarında da testlemede kullanılan bazı TSWV izolatlarına karşı dayanıklılık bulunduğu saptanmıştır (Stevens vd. 1994).

Yapılan çalışmalarda *S. peruvianum*'da bulunan dominant *Sw-5* geninin, bitkiler tarafından en fazla kullanılan dayanıklılık kaynağı olduğu rapor edilmiş ve *Sw-5* geninin taze tüketime uygun bir domates çeşidi olan 'Stevens' çeşidine aktarılmış olduğu bildirilmiştir (Stevens vd. 1992). *Sw-5* geninin bitkilerde hipersensitif reaksiyona (HR) neden olduğu ve bundan dolayı bitki virüs ile enfekte olduğunda enfeksiyonun nekrotik lokal lezyonlarla sınırlı kaldığı bildirilmektedir. Hipersensitif reaksiyonda virüs tarafından ilk enfekte olan bitki hücrelerinin hızlı bir şekilde ölümü gerçekleşir ve canlılığını yitiren hücrelerde virüsde hayatını devam ettiremeyerek ölür. Bu reaksiyon bitki dokusuna dışarıdan bakıldığında nekrotik bölgesel lezyonlar olarak yansır. Bu reaksiyon, virüsün bitki hücresine girmesiyle başlar. Virüs bitkiye girdiğinde bitkide dayanıklılık geni (dominant dayanıklılık geninin ürünü= resistance gene; R

gene) hemen saldırının oradaki hücrelerin ölmesine neden olan reaksiyonu başlatır. Bu durumda bitkideki R geni virüsün gen ürününün (avirülens gen= avirulence gene) tanımış ve ona göre virüsün çoğalarak diğer hücrelere taşınmasını engellemiştir. TSWV'nin R geni, 'Sw-5' genidir (Goldbach vd. 2003).

Sw-5 geni, domatesin 9. kromozomun telomerine çok yakın bir bölgede ve RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism) markörlerinden CT220 ve CT71'in oldukça yakınında bulunmaktadır. Sw-5 geni, dağınık salkım halinde olan bir gen familyasına aittir. Genetik olarak haritalanmış Sw-5 genine yakın olan bu familyanın diğer üyeleri kromozom 9'un diğer bölgelerinde ve kromozom 12'de yer almaktadır (Garland vd. 2005).

Spasova vd. (2001)'in yüksek derecede homoloji gösteren 2 tane Sw-5 geni adayını, CT220'nin 40kb'lik kısmında karakterize etmişlerdir. Bu genler kesin olmamakla beraber Sw-5a ve Sw-5b olarak isimlendirilmiştir. Tütün bitkisine aktarılan bu genler ile hastalık etmeni kullanılarak yapılan inokülasyon çalışmaları göstermiştir ki; özellikle Sw-5b, dayanıklılık için çok önemli bir kaynaktır. Bunun yanında bir başka araştırmada CT220 markörüne yakın Sw-5 genine homolog 3 farklı Sw-5c, Sw-5d ve Sw-5e geninin varlığı da tespit edilmiştir (Garland vd. 2005).

Folkertsma vd. (1999), CT220'nin nükleotid dizilişine bağlı olarak bir CAPS markör sistemi geliştirmiş ve daha sonra Garland vd. (2005), hem CT220'yi hem de Sw-5b geninin dizilişini tanımlayan bir CAPS markör sistemini modifiye etmişlerdir.

Sw-5 geni, birçok ülkede hastalığın farklı izolatlarına karşı dayanıklılık kaynağı olarak ticari çeşitlerin geliştirilmesinde kullanılmıştır. Sw-5 geninin varlığı CAPS (Cleaved Amplified Polymorphic Sequence) (Konieczny ve Ausubel 1993) markörü yardımıyla tespit edilebilmekte, heterozigot ve homozigot olduğu durumların belirlenebilmesi ıslah çalışmalarını kolaylaştırmaktadır (Langella vd. 2004, Barone 2004, Garland vd. 2005).

Nascimento vd. (2009), geliştirdikleri SCAR (Sequence Characterized Amplified Region) 'Sw-421' moleküler işaretleyici sistemi ile *Sw-5* genini 1.0 cM yakınlıkla tanımayı başarmışlardır. Kullanılan işaretleyici sistemi ile heterozigot ve homozigot bireylerin ayırımının yapılması amaçlanmış ve SCAR yöntemi ile oluşan 2 bant (900 bp ve 940 bp) varlığında heterozigot bireyler tanımlanmıştır. Böylece işaretleyici yöntemin co-dominant kalıtım mekanizmasını ortaya çıkarmıştır. 940 bp'lik tek bir bant eldesinde ise homozigot bireyler ayırt edilebilmektedir. Her iki bandın bulunması durumunda ise heterozigot bireyler tespit edilebilmektedir.

2.2.7 TSWV'ye karşı farklı dayanıklılık kaynağı araştırmaları

TSWV'ye karşı dayanıklılık kaynakları araştırmaları son yıllarda TSWV' nin izolatlarının *Sw-5* gibi bilinen dayanıklılık kaynaklarına karşı direnç göstermeye başlamasıdır. Aramburu ve Marti (2003), kuzey-doğu İspanya Bölgesi'nde bulunan bir TSWV izolatının, bilinen dayanıklılık kaynağı *Sw-5*'in sağladığı dayanıklılığı kırdığını rapor etmişlerdir. Yapılan çalışmada, CAPS moleküler işaretleyici yöntemiyle *Sw-5* geni tespit edilmiş olan dört değişik ticari domates çeşidi kullanılmıştır. Domates bitkileri, yeni izolatla enfekte edilmişlerdir. *Sw-5* geni bulunduran bu çeşitler daha önce birçok farklı TSWV izolatına karşı testlenmiş ve dayanıklı oldukları tespit edilmiş olmasına rağmen, GRAU olarak isimlendirilen bu izolatın daha önce görülen izolatlara göre *Sw-5*'in dayanıklılığını kırmadığını ortaya konmuştur.

İtalya'nın güneyinde yapılan bir çalışmada 2004 yılında yetiştirme alanlarından toplanan yaprak örneklerinde yapılan ELISA uygulamasıyla elde edilen bazı izolatlar testlemeye alınmıştır. T992 izolatı kullanılarak yapılan bitki inokulasyonlarında, virüs etmeninin *Sw-5*'in üstesinden gelerek dayanıklılığı aşabildiği gözlenmiştir (Ciuffo vd. 2005).

Farklı dayanıklılık kaynaklarının bulunması amacıyla gerçekteştirilen bir çalışmada *S. peruvianum*'dan türetilmiş üç adet *S. esculentum* saf hattında (RDD, UPV1 ve UPV 32) hastalığa karşı dayanıklılığın mekanik inokulasyon ile oluşup oluşmadığı araştırılmıştır. Çalışmada *Sw-5* genini ihtiva eden RDD ve diğer 2 hat hem mekanik inokulasyon hem

de *Frankliniella occidentalis* ile inokule edilmiştir. Her 3 hat mekanik inokulasyon metodu ile yılan testlemede dayanıklı çıkmıştır. RDD ve UPV1 trips inokulasyonu sonucunda da dayanıklı çıkmış ancak UPV32 kısmi bir dayanıklılık göstermiştir. Sonuç olarak *Sw-5* geninin dayanıklılığı izolatin agresifliğine göre değiştiği ve dayanıklılığı tam olarak garanti etmediği rapor edilmiştir (Rosello vd. 1997) .

TSWV'ye karşı farklı dayanıklılık kaynaklarının taranması ve kullanımı ile ilgili olarak yapılan bir başka araştırmada, *S. peruvianum*'dan elde edilen UPV32 hattı üzerinde dayanıklılığın tek dominant bir gen ile kontrol edilmekte olduğu saptanmıştır. Dayanıklılık ve baskınlık (dominansi) derecesinin tespiti için hastalık testlemeleri trips inokulasyonu ve agresif bir izolatla gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada UPV32' nin *Sw-5* ve UPV-1'den daha farklı bir dayanıklılık kaynağı olduğu tespit edilmiştir. Bu genin *Sw-6* olarak isimlendirilmesi önerilmiştir. Ancak yapılan testlemede *Sw-5* ve UPV1'in *Sw-6*'dan daha etkin dayanıklılık kaynağı olduğu tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmada dayanıklılık kaynağı olarak heterozigot durumdaki UPV1 dayanıklılık geninin heterozigot durumdaki *Sw-5* geninden daha fazla dayanıklılık gösterdiği rapor edilmiştir (Rosello vd. 1998).

TSWV'ye karşı farklı dayanıklılık kaynakları bulma konusunda yapılan çalışmalarda, bilinen dayanıklılık kaynaklarından (*Sw1a*, *Sw1 b*, *Sw2*, *Sw3*, *Sw4*, *Sw-6* ve *Sw-5*) daha etkin bir kaynak olan *Sw-7* geni, *Solanum chilense*'de bulunmuştur. Daha önce Stevens vd. (1994) tarafından tanımlanmış bir kaynak olan *S. chilense*' nin arazi koşullarında TSWV'ye karşı dayanıklılık kaynağı olarak kullanımı uygundur. Bu genetik kaynak, daha önce *Sw-5* geninin sağladığı dayanıklılığı kıran izolatlarla denenmiş ve başarı sağlamıştır. Dayanıklılığı sağlayan tek dominant bir gen olma özelliğindeki *Sw-7*'nin *Sw-5* ile bağlantılı olmadığı belirlenmiştir. Şu sıralar, bu gene ait moleküler işaretleyiciler üzerinde çalışmalar yürütülmektedir (Stevens vd. 2007) .

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Bitkisel materyal

Çalışmada bitkisel materyal olarak kullanılan yöresel domates populasyonlarına ait tohumlar, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bitki Genetik Kaynaklar Bölümü'nden temin edilmiştir. Yöresel populasyonların domatesin yabani akrabalarına olan yakınlıklarının belirlenmesi için kullanılacak olan *Solanum hirsutum*, *S.l.* var. *cerasiforme*, *S. pimpinellifolium*, *S. peruvianum*, *S. peruvianum* var. *humifusum*, *S. pennellii*, *S. chilense* ve *S. chimielewskii* ile, domatesin anavatanı olan Güney Amerika genotipleri olarak çalışmada temsil edilen Galapagos Adası, Brezilya, Meksika ve Ekvator genotipleri, TGRC (Tomato Genetic Resource Center-Domates Genetik Kaynakları Merkezi)'den temin edilmiştir. Çalışmada kullanılan materyallere ait kimlik bilgileri çizelge 3.1' de verilmiştir. TSWV hastalık etmenine karşı dayanıklı yöresel genotiplerin moleküler markır ile belirlenmesi aşamasında dayanıklı kontrol olarak TGRC (Tomato Genetic Resource Center)'den temin edilen ve *Sw-5* genini taşıyan 'LA 3667' genotipi kullanılmıştır (Garland vd. 2005).

Yerel genotiplere ait bitkiler Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün Sebzeçilik Bölümü seralarında yetiştirilmiştir. Sera toprağından alınan örnekler gübreleme programının hazırlanması amacıyla Enstitü'nün Bitki Besleme Bölümünde yapılmış ve gübreleme programı oluşturulmuştur. Gübrelemeler sulama sistemi ile verilmiştir. Yetiştiricilikteki diğer kültürel işlemler Sevgican (1999)'a göre gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.1 Çalışmada kullanılan domates genotiplerine ait kimlik bilgileri

| Genotip No | Orijin | Gen Bankası* | Gen Bankası ID |
|------------|-----------|--------------|----------------|
| 1 | Antalya | ETAE-BGK | TR 69155 |
| 2 | Antalya | ETAE-BGK | TR 69156 |
| 3 | Antalya | ETAE-BGK | TR 69157 |
| 4 | Antalya | ETAE-BGK | TR 69160 |
| 5 | Mersin | ETAE-BGK | TR 72508 |
| 6 | Mersin | ETAE-BGK | TR 72509 |
| 7 | Mersin | ETAE-BGK | TR 72511 |
| 8 | Mersin | ETAE-BGK | TR 72513 |
| 9 | Burdur | ETAE-BGK | TR 68519 |
| 10 | Isparta | ETAE-BGK | TR 68520 |
| 11 | Isparta | ETAE-BGK | TR 68525 |
| 12 | Adana | ETAE-BGK | TR 71519 |
| 13 | Adana | ETAE-BGK | TR 72501 |
| 14 | Hatay | ETAE-BGK | TR 72492 |
| 15 | Hatay | ETAE-BGK | TR 72494 |
| 16 | Muğla | ETAE-BGK | TR 61675 |
| 17 | Muğla | ETAE-BGK | TR 61697 |
| 18 | Muğla | ETAE-BGK | TR 61727 |
| 19 | Muğla | ETAE-BGK | TR 61768 |
| 20 | Muğla | ETAE-BGK | TR 61752 |
| 21 | Muğla | ETAE-BGK | TR 61746 |
| 22 | Muğla | ETAE-BGK | TR 61785 |
| 23 | Muğla | ETAE-BGK | TR 61689 |
| 24 | İzmir | ETAE-BGK | TR 49646 |
| 25 | İzmir | ETAE-BGK | TR 63233 |
| 26 | Kütahya | ETAE-BGK | TR 64126 |
| 27 | Aydın | ETAE-BGK | TR 61514 |
| 28 | Denizli | ETAE-BGK | TR 61870 |
| 29 | Denizli | ETAE-BGK | TR 61921 |
| 30 | Uşak | ETAE-BGK | TR 66578 |
| 31 | Çanakkale | ETAE-BGK | TR 42996 |
| 32 | Çanakkale | ETAE-BGK | TR 62367 |
| 33 | Bolu | ETAE-BGK | TR 69201 |

Çizelge 3.1 Çalışmada kullanılan domates genotiplerine ait kimlik bilgileri (devamı)

| Genotip No | Orijin | Gen Bankası | Gen Bankası ID |
|------------|-----------|-------------|----------------|
| 35 | Bilecik | ETAE-BGK | TR 72530 |
| 36 | Balıkesir | ETAE-BGK | TR 62573 |
| 37 | Balıkesir | ETAE-BGK | TR 62613 |
| 38 | Bursa | ETAE-BGK | TR 66062 |
| 39 | İstanbul | ETAE-BGK | TR 43261 |
| 40 | İstanbul | ETAE-BGK | TR 43484 |
| 41 | Tekirdağ | ETAE-BGK | TR 43236 |
| 42 | Konya | ETAE-BGK | TR 69163 |
| 43 | Ankara | ETAE-BGK | TR 69796 |
| 44 | Kırşehir | ETAE-BGK | TR 69805 |
| 45 | Kırşehir | ETAE-BGK | TR 69806 |
| 46 | Çankırı | ETAE-BGK | TR 69812 |
| 47 | Çankırı | ETAE-BGK | TR 69813 |
| 48 | Yozgat | ETAE-BGK | TR 71370 |
| 49 | Yozgat | ETAE-BGK | TR 71376 |
| 50 | Kayseri | ETAE-BGK | TR 71389 |
| 51 | Nevşehir | ETAE-BGK | TR 71398 |
| 52 | Nevşehir | ETAE-BGK | TR 71402 |
| 53 | Eskişehir | ETAE-BGK | TR 66038 |
| 54 | Eskişehir | ETAE-BGK | TR 66056 |
| 55 | Niğde | ETAE-BGK | TR 72516 |
| 56 | Sinop | ETAE-BGK | TR 37129 |
| 57 | Samsun | ETAE-BGK | TR 49449 |
| 58 | Tokat | ETAE-BGK | TR 46511 |
| 59 | Trabzon | ETAE-BGK | TR 55711 |
| 60 | Çorum | ETAE-BGK | TR 69787 |
| 61 | Amasya | ETAE-BGK | TR 70704 |
| 62 | Kastamonu | ETAE-BGK | TR 70739 |
| 63 | Artvin | ETAE-BGK | TR 52527 |
| 64 | Van | ETAE-BGK | TR 40478 |
| 65 | Van | ETAE-BGK | TR 40507 |
| 66 | Erzincan | ETAE-BGK | TR 52128 |
| 67 | Ağrı | ETAE-BGK | TR 52263 |

Çizelge 3.1 Çalışmada kullanılan domates genotiplerine ait kimlik bilgileri (devamı)

| Genotip No | Orijin | Gen Bankası | Gen Bankası ID |
|------------|-------------------------------------|-------------|----------------|
| 68 | Kars | ETAE-BGK | TR 52361 |
| 69 | Erzurum | ETAE-BGK | TR 52463 |
| 70 | Adıyaman | ETAE-BGK | TR 47820 |
| 71 | Şanlıurfa | ETAE-BGK | TR 47865 |
| 72 | Mardin | ETAE-BGK | TR 40361 |
| 73 | Diyarbakır | ETAE-BGK | TR 40395 |
| 74 | Diyarbakır | ETAE-BGK | TR 40397 |
| 75 | Siirt | ETAE-BGK | TR 40443 |
| 76 | Siirt | ETAE-BGK | TR 40464 |
| 77 | <i>S.l.var cerasiforme</i> | TGRC | LA 3139 |
| 78 | <i>S. pimpinellifolium</i> | TGRC | LA 0100 |
| 79 | <i>S. peruvianum var. humifusum</i> | TGRC | LA 0385 |
| 80 | <i>S. peruvianum</i> | TGRC | LA 3900 |
| 81 | <i>S. hirsutum</i> | TGRC | LA 1777 |
| 82 | <i>S. pennelli</i> | TGRC | LA 0716 |
| 83 | <i>S. chimielewskii</i> | TGRC | LA 1028 |
| 84 | <i>S. chilense</i> | TGRC | LA 1959 |
| 85 | Meksika | TGRC | LA 0146 |
| 86 | Galapagos | TGRC | LA 0423 |
| 87 | Ekvator | TGRC | LA 0126 |
| 88 | Brezilya | TGRC | LA 1021 |

*ETAE: Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, BGK: Bitki Genetik Kaynakları, TGRC: Tomato Genetic Resource Center.

3.1.2 Hastalık etmeninin temini ve tanımlanması

Yerel genotiplerin mekanik olarak TSWV ile testlenmesinde, hastalık materyali olarak BATEM Bitki Koruma Bölümü viroloji laboratuvarlarına getirilen hastalıklı bitki örnekleri (çiftçi örnekleri) kullanılmıştır. Bitki örnekleri öncelikle ELISA testine alınarak BATEM-1 ve BATEM-2 adları verilmiş ve yoğunluğu yüksek olan domatesten izole edilmiş BATEM-1 izolatu bundan sonraki deneme aşamalarında kullanılmıştır

(Çizelge 3.2). Tanımlamada kullanılan ELISA testlemeleri ‘Agdia TSWV Reagent Seti’ne göre yapılmıştır (Wang vd. 1980, Bozdoğan 2009).

Çizelge 3.2 Hastalık etmeni virüsün temin edildiği bölge

| Materyal Adı | Alındığı Bitki | Alındığı Yer |
|---------------------|-----------------------|---------------------|
| BATEM-1 | Domates | Antalya-Çamköy |
| BATEM-2 | Biber | Antalya-Çamköy |

3.2 Yöntem

Yerel genotipler arasındaki akrabalık dereceleri hem fenotipik gözlemler yoluyla ve hem de moleküler teknikler kullanılarak araştırılmıştır. Fenotipik gözlemlerde bitkinin gövde, yaprak, çiçek ve meyve özellikleri incelenmiştir. Moleküler yöntem olarak da SRAP DNA belirteci kullanılmıştır.

3.2.1 Fenotipik karakterizasyon

Elde edilen materyallerden Türkiye’nin farklı yörelerinden gelen genotipler bölgelere göre gruplandırılmıştır. Materyallerin tohumları sonbahar dönemi yetiştiriciliğine uygun olarak 14.08.2008 tarihinde her birinden 30’ar adet olacak şekilde içerisinde 1:1 oranında perlit:torf karışımı bulunan plastik kaplara ekilmiştir. Çimlenen tohumlardan gelişen fideler, 29.08.2008 tarihinde viyollere 20’şer bitki olacak şekilde şaşırtılmış ve 11.09.2008 tarihinde her genotipten 10’ar bitki olacak şekilde seraya aktarılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Yerel genotiplerin yetiştirilmesi

a) Tohum ekimi, b) Fidelerin viyollere şaşırtılması, c) , d) Fidelerin seraya dikimi ve seradan genel görünüş.

Fenolojik karakterizasyonda kullanılan gözlemlerde UPOV (International Union for The Protection of New Varieties of Plant: Uluslar Arası Yeni Bitki Çeşitleri Koruma Birliği)'nin domates karakterizasyon kriterleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Belirlenen 27 kriter ve ölçütleri aşağıda liste halinde verilmiştir:

1. Fide döneminde antosiyanin oluşumu

(1):var, (0):yok

2. Bitki gelişme şekli

(1):yer, (2):sırk

3. Bitki gücü

(1):zayıf, (2):orta, (3):güçlü

4. Gövdede tüylülük

(1):yok, (2):az, (3):orta, (4):yoğun

5. Gövde boğum arası uzunluğu (1. ve 3. çiçeklenmenin arasında)

(1): $5\text{cm} \geq$, (2):5-10cm, (3): $10\text{cm} \leq$

6. Gövde boğum arası kalınlığı (1. ve 3. çiçeklenmenin arasında)

(1): 5mm \geq , (2):6-10mm, (3):11-15mm, (4):16mm \leq

7. Yaprakların duruşu

(1):yarı dik, (2):yatay, (3):sarkık, (4):karışık

8. Yaprak tipi (tip 1, tip 2, tip 3, tip 4)

(1):tip 1, (2):tip 2, (3):tip 3, (4):tip 4

9. Yaprak rengi (Baumann, 1912)

(1):açık yeşil (949), (2): açık-orta yeşil (902), (3):orta yeşil (905), (4):orta- koyu yeşil(935), (5): koyu yeşil (940)

10. %50 Çiçeklenme tarihi

(1):29 Eylül-05 Ekim 2008, (2): 06 Ekim-12 Ekim 2008, (3):13 Ekim-19 Ekim 2008, (4):20 Ekim-26 Ekim 2008, (5):27 Ekim-02 Kasım 2008, (6):03 Kasım-09 Kasım 2008, (7): 10Kasım-16 Kasım 2008, (8): 17Kasım 2008 ve sonrası

11. Çiçek rengi

(1):sarı, (2): beyaz

12. Salkım tipi (2. ve 3. salkımlarda)

(1):basit, (2): bileşik, (3):karışık

13. Salkımdaki meyve sayısı (2. salkımda)

(1):5adet \geq , (2):5-10 adet, (3):10adet \leq

14. Olgunlaşmadan önce meyvede yeşil yaka

(1):var, (0):yok

15. Meyve şekli

(1):oval, (2):yuvarlak, (3):oval basık, (4):yuvarlak basık, (5):oval hafif basık, (6):yuvarlak hafif basık, (7):oval basık dilimli, (8): yuvarlak basık dilimli, (9):yuvarlak dilimli, (10):uzunumsu yuvarlak; (11): erik şeklinde (plum)

16. Olgun meyvenin rengi (Baumann, 1912)

(1): açık kırmızı (303) , (2): kırmızı (304), (3): turuncu-kırmızı (323), (4): koyu kırmızı (279), (5): pembe, (6): turuncu (321); (7): sarı-turuncu (366); (8): yeşil (841)

17. Olgun meyvede yaka

(1):var, (0):yok

18. Meyve ortalama ağırlığı

(1):30gr \geq , (2): 30-100gr, (3):100-300gr, (4):300-500gr, (5):500 gr \leq

19. Meyvenin genişliği (mm)

(1):15mm \geq , (2):15-30mm, (3):30-45mm, (4):45-60mm, (5):60-75mm, (6):75-90mm, (7):90mm \leq

20. Meyvenin yüksekliği (mm)

(1):15mm \geq , (2):15-30mm, (3):30-45mm, (4):45-60mm, (5):60-75mm, (6):75-90mm, (7):90mm \leq

21. Çiçek burnu şekli

(1):nokta, (2): yıldız, (3): düzensiz, (4): ışınsal

22. Olgun meyvede et kalınlığı (mm)

(1):1,0mm \geq , (2):1,0-5,0mm \geq , (3):5,0-9,0mm, (4):9,0mm \leq

23. Olgun meyvede kabuk kalınlığı (mm)

(1):0,5mm \geq , (2): 0,50-1,0mm, (3):1,0 \leq

24. Olgun meyvede et rengi (Baumann 1912)

(1): kırmızı (304), (2): turuncu kırmızı (323), (3): pembe kırmızı (264), (4): koyu kırmızı (279), (5): turuncu (321), (6): yeşil (841).

25. Meyvenin enine kesit şekli

(1):yuvarlak, (2):köşeli, (3):düzensiz, (4):oval

26. Çekirdek evi sayısı

(1):2 \geq , (2):2-5, (3):5-8, (4):8 \leq

27. Çekirdek evi büyüklüğü

(1):küçük, (2):orta, (3):büyük, (4):düzensiz

Yapılan meyve gözlemleri her genotipten 3'er meyvede gerçekleştirilmiştir. Meyvenin eni, boyu, kabuk kalınlığı, et kalınlığı, boğum arası uzunluğu ve boğum arası kalınlığı gibi kantitatif özellikler elektronik kumpas ($\pm 0,01$) yardımıyla hassas olarak ölçülmüştür. Meyve rengi, yaprak rengi ve meyve eti rengi belirleme çalışmalarında Baumann (1912) renk kataloğundan faydalanılmıştır. Yapılan gözlemler sonrasında genotiplerin bitki ve meyve resimleri çekilmiştir. Genotiplere ait bitki resimleri şekil 3.2' de ve meyve resimleri şekil 3.3'de verilmiştir.



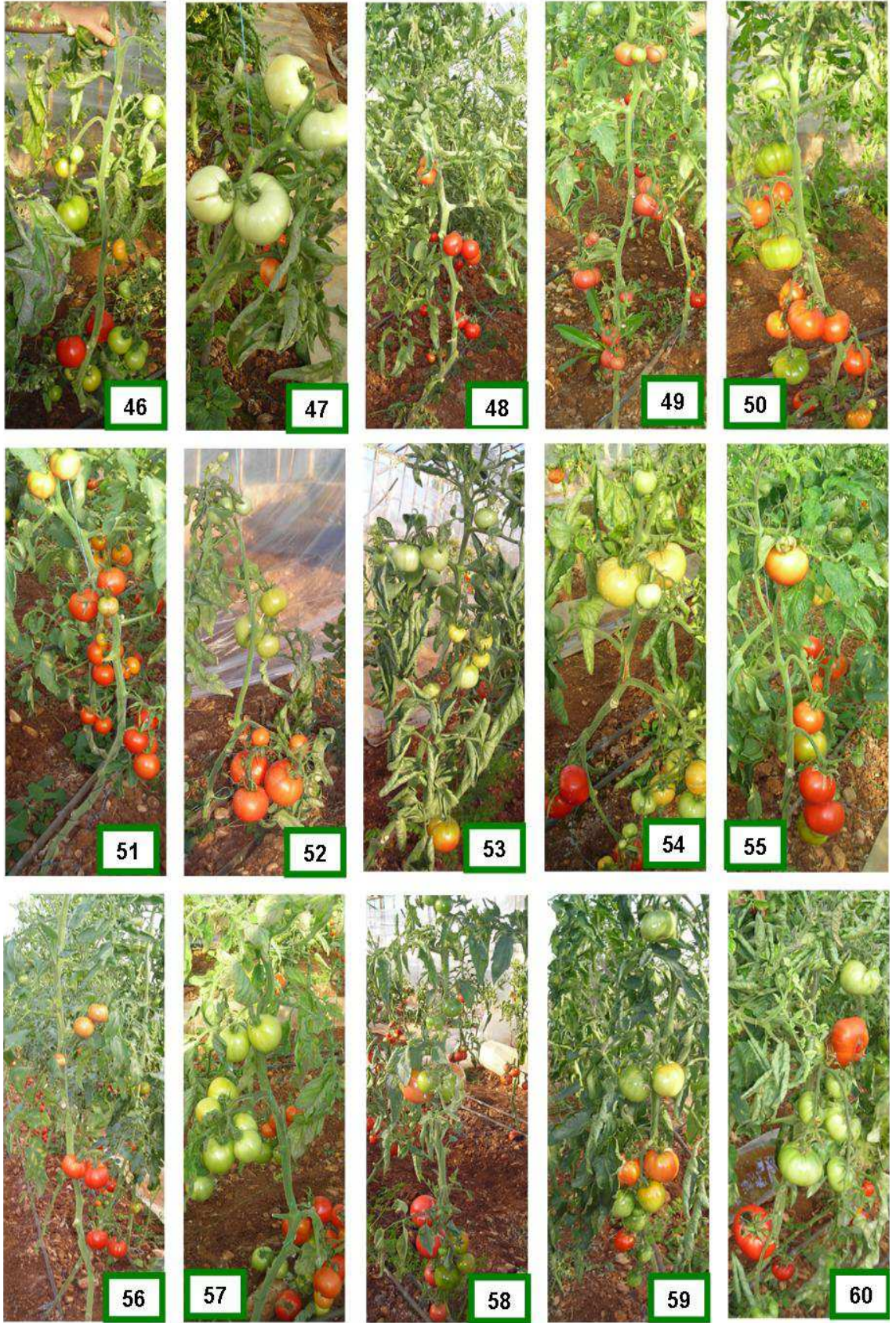
Şekil 3.2 Genotiplere ait bitki resimleri



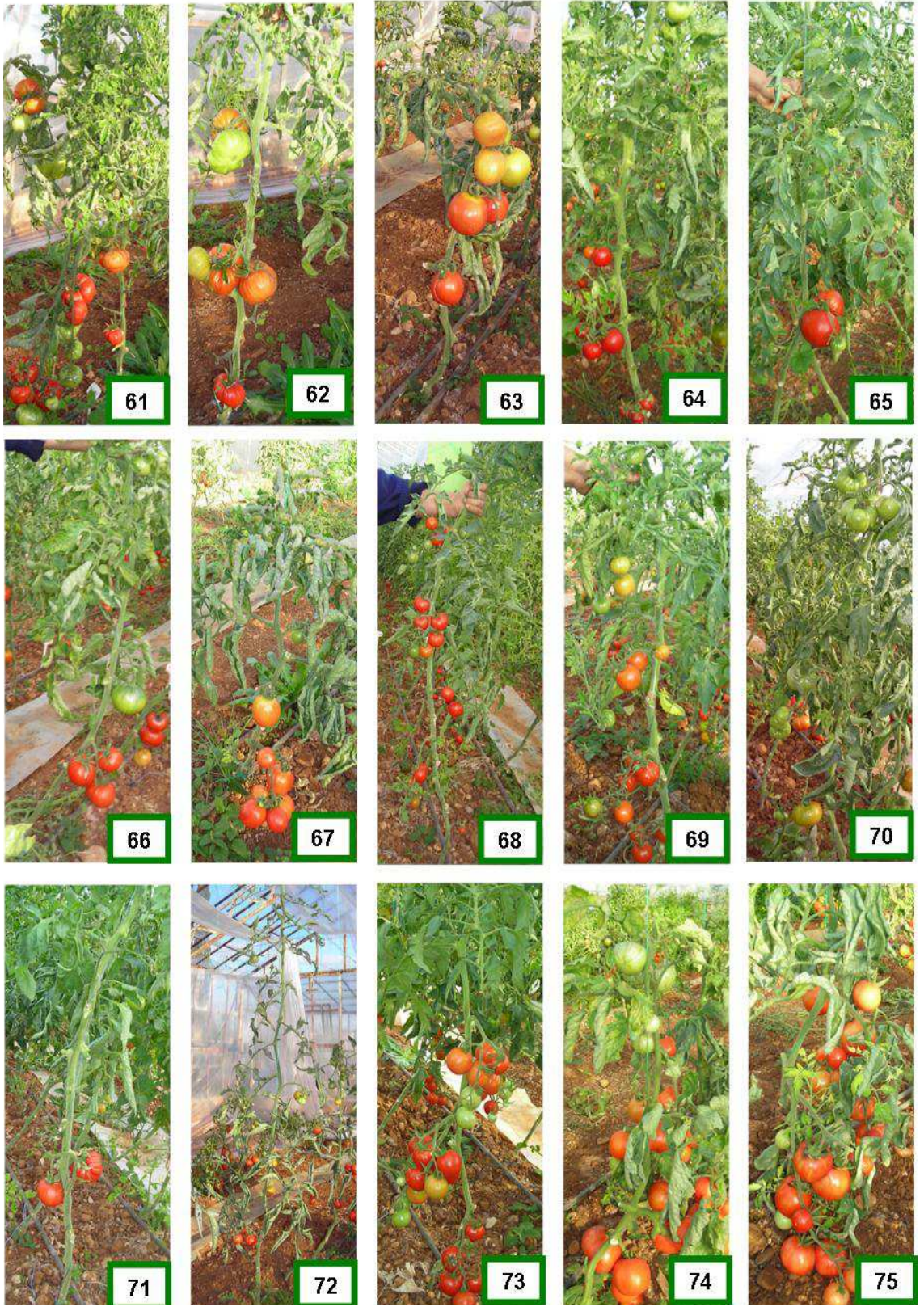
Şekil 3.2 Genotiplere ait bitki resimleri (devamı)



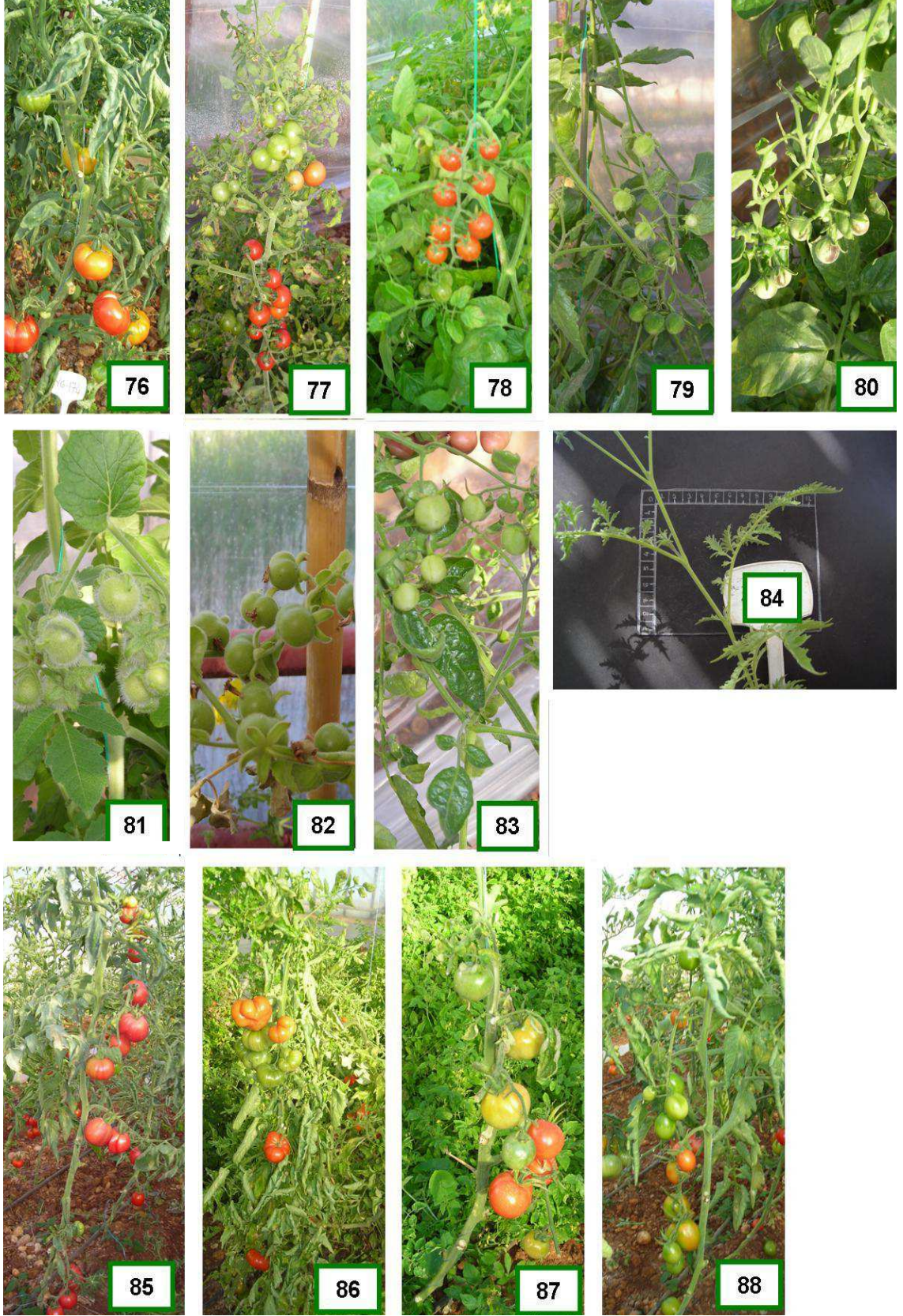
Şekil 3.2 Genotiplere ait bitki resimleri (devamı)



Şekil 3.2 Genotiplere ait bitki resimleri (devamı)



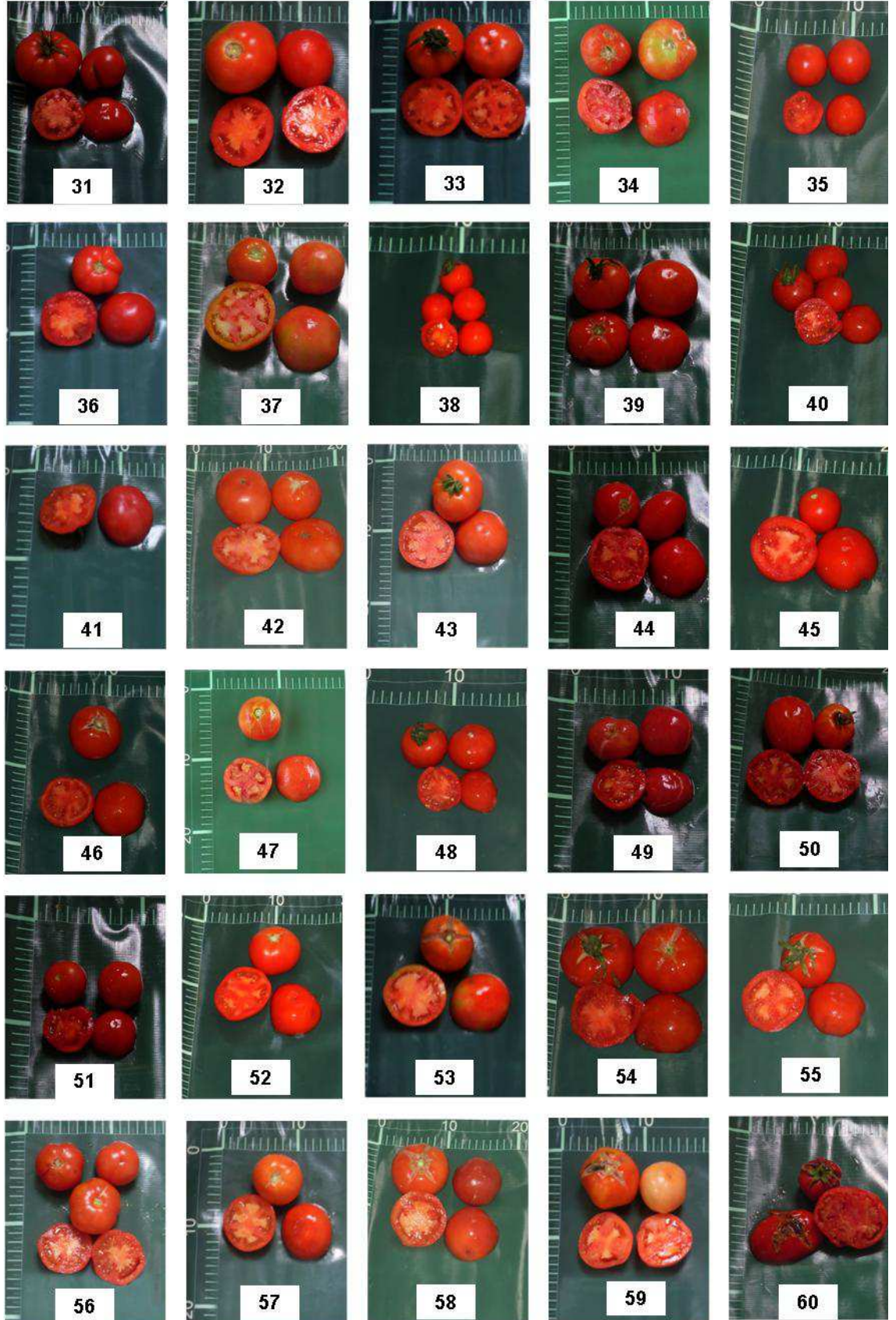
Şekil 3.2 Genotiplere ait bitki resimleri (devamı)



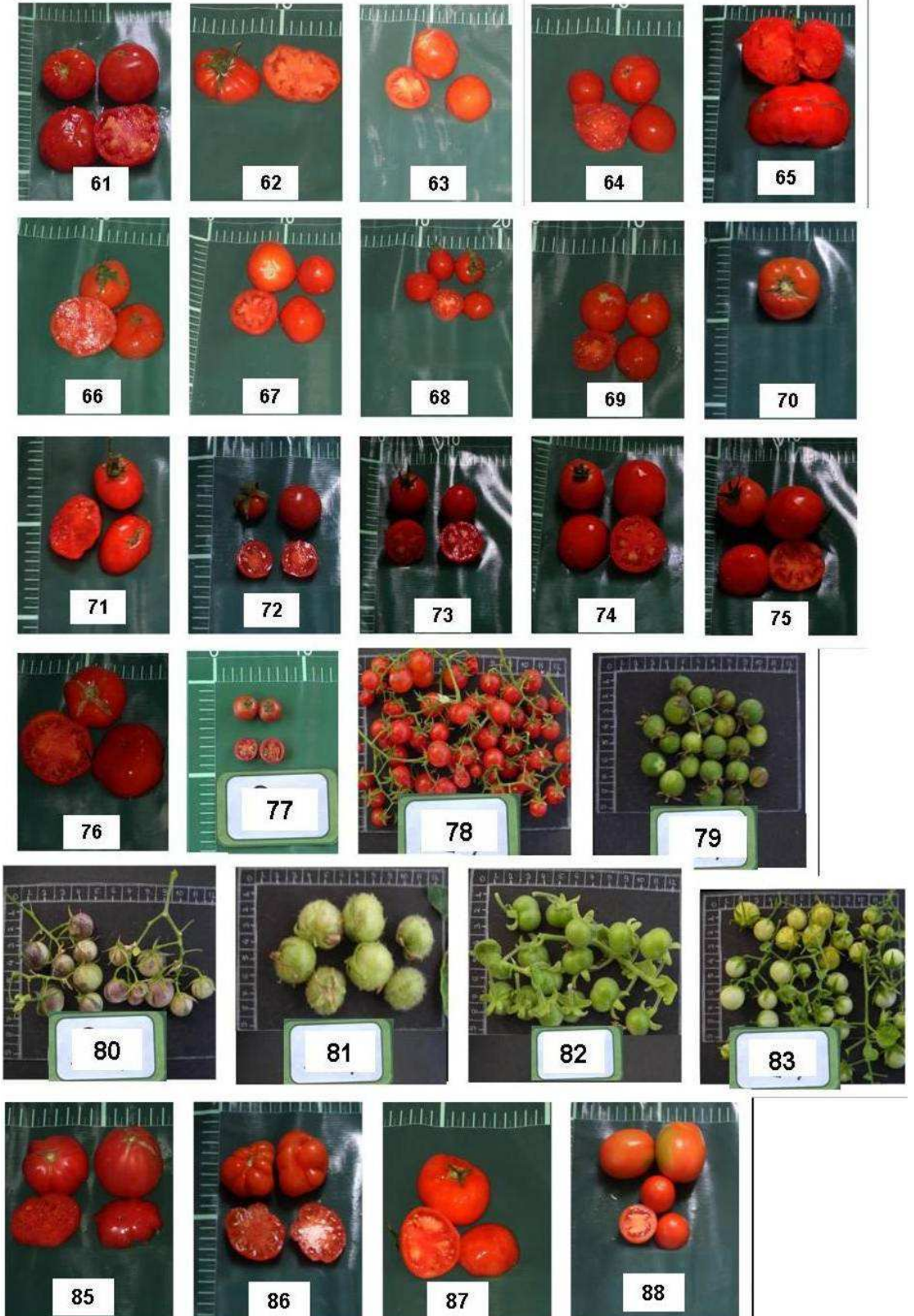
Şekil 3.2 Genotiplere ait bitki resimleri (devamı)



Şekil 3.3 Genotiplere ait meyve resimleri



Şekil 3.3 Genotiplere ait meyve resimleri (devamı)



Şekil 3.3 Genotiplere ait meyve resimleri (devamı)

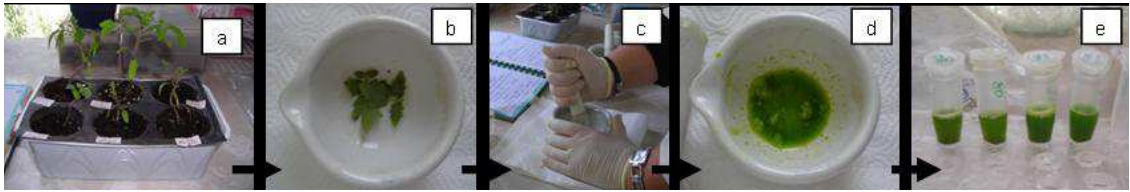
3.2.2 Moleküler çalışmalar

Araştırmada yer alan domates yerel genotiplerinin genetik akrabalık ilişkilerinin ve genetik varyasyonunun belirlenmesinde SRAP DNA belirteci kullanılmıştır. TSWV'ye karşı dayanıklılığın moleküler olarak belirlenmesinde ise CAPS moleküler işaretleyicisi kullanılmıştır.

3.2.2.1 DNA izolasyonu

DNA izolasyonu Doyle ve Doyle (1987) tarafından geliştirilen CTAB (hexadecyltrimethyl ammonium bromide) izolasyon metoduna göre yapılmıştır. Yöntem aşamaları;

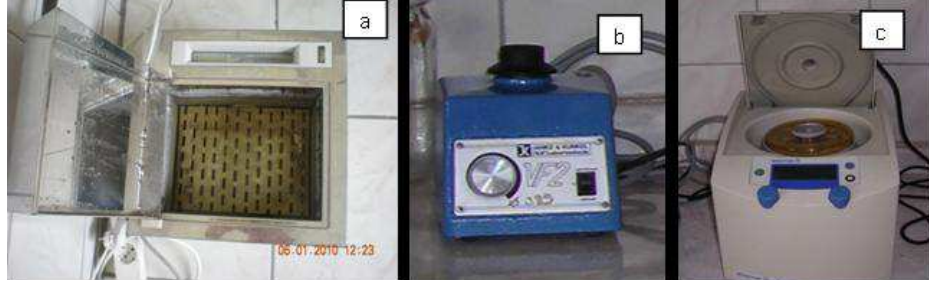
1. Her genotipten alınan 0.2 g'lık taze yaprak dokusu 1.5 ml ekstraksiyon çözeltisinde [1.4 M NaCl, 20 mM EDTA, 100 mM Tris-HCl (pH 8), %2 CTAB, ve 1.2 µl beta-mercaptoethanol] porselen havan ve havaneli yardımı ile ezilmiştir. Karışım daha sonra iki ayrı 1,5 ml eppendorf tüpüne aktarılmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Bitki dokularının ezilmesi

- a) yaprak örneğinin alındığı fideler, b) alınan örnek miktarı, c) bitki dokularının havanda ezilmesi, d) ezilmiş bitki dokuları, e) eppendorf tüplerine paylaştırılmış bitki süspansiyon.

2. Elde edilen karışım 65°C'de 45 dakika süreyle inkübe edilmiştir (Şekil 3.5.a). Daha sonra tüplere 'chloroform-isoamyl alcohol' (24:1) solüsyonundan 600 µl eklenerek oda sıcaklığında vortekslenmiş ve 15 dakika 13 000 rpm (devir/dakika)'da santrifüj edilmiştir (Şekil 3.5. b .c).

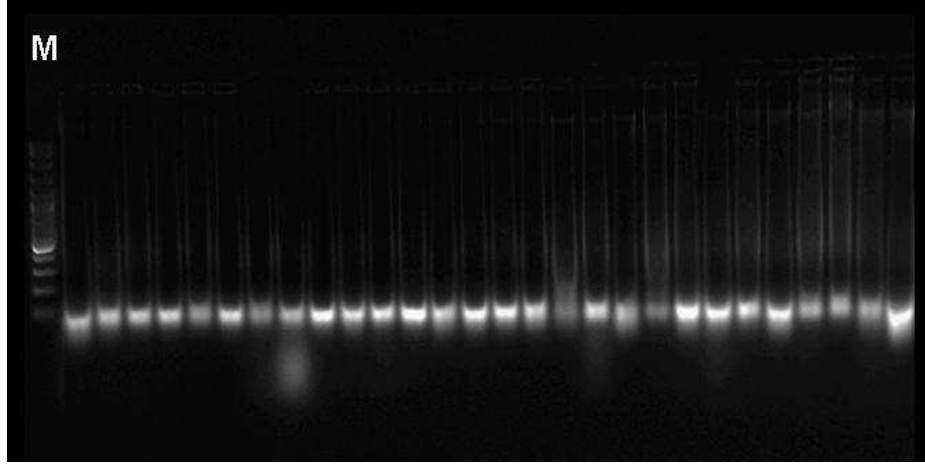


Şekil 3.5 a. İnkübasyonda kullanılan su banyosu, b. Karıştırma için kullanılan vorteks, c. Çökertme işleminin yapıldığı santrifüj

3. Santrifüj sonucunda oluşan iki ayrı fazdan üstteki sıvı kısım (supernatant) mikropipet yardımıyla temiz tüplere alınmıştır. Üzerine 2/3 hacim +4°C’de bekletilmiş isopropanol eklenmiş ve tüpler el ile alt üst edilmiş, daha sonra tüpler 10 dakika 13 000 rpm’de santrifüj edilmiştir.
4. Santrifüj sonucunda tüpün dibine pellet halinde biriken DNA’nın üzerindeki sıvı kısım dökülerek tüplerden uzaklaştırılmış ve ardından DNA yıkama buffer’ı (% 76’lık etanol + 10 mM amonyum asetat) ile iki kez yıkanmıştır. Etanol uzaklaştırılarak DNA kurumaya bırakılmıştır.
5. 100 µl saf su ilave edilmiş ve 65°C su banyosunda bekletilerek; DNA’nın çözünmesi sağlanmıştır. Bu aşamadan sonra DNA’lar -20°C’de derin dondurucuda muhafaza edilmiştir.
6. DNA’nın kalitesi ve yoğunluğunun kontrolü için 5 µl’lik DNA örnekleri % 0,8-1’lik agaroz (Sigma) jelde 100 V’da 45 dakika süreyle elektroforez (BIO-RAD) edilmiştir (Şekil 3.6). Kontrol olarak konsantrasyonu bilinen λ DNA kullanılmıştır. Ethidyum bromide ile boyanmış jelde yürütülen DNA’lar, KODAK GELLOGIC 200 görüntüleme sisteminde fotoğraflanarak bilgisayar ortamına kaydedilmiştir. Yerel genotiplere ait DNA görüntüleri Şekil 3.7’de verilmiştir.



Şekil 3.6. a. Elektroforez sistemi, b. Jel görüntüleme sistemi.



Şekil 3.7 Yerel genotiplerin agaroz jeldeki DNA'larının görüntüleri; (M= λ DNA)

3.2.2.2 DNA'nın çoğaltılması

Bitkisel materyalin akrabalık derecelerini belirlemek amacı ile yapılacak çalışmada Ruiz vd. (2005)'a göre optimize edilmiş PCR (Polimerase Chain Reaction=Polimeraz Zincir Reaksiyonu) tabanlı SRAP (Sequence-Related Amplified Polymorphism) DNA belirteci kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan SRAP (Ruiz vd. 2005) primer dizilişleri de çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.3 Çalışmada kullanılan SRAP primerleri ve dizilişleri

| Geri (5'→3') | | İleri (5'→3') | |
|--------------|--------------------|---------------|-------------------|
| Em1 | GACTGCGTACGAATTAAT | Me1 | TGAGTCCAAACCGGATA |
| Em2 | GACTGCGTACGAATTTGC | Me2 | TGAGTCCAAACCGGAGC |
| Em3 | GACTGCGTACGAATTGAC | Me3 | TGAGTCCAAACCGGAAT |
| Em4 | GACTGCGTACGAATTTGA | Me4 | TGAGTCCAAACCGGACC |
| Em5 | GACTGCGTACGAATTAAC | Me5 | TGAGTCCAAACCGGAAG |
| Em6 | GACTGCGTACGAATTGCA | Me6 | TGAGTCCAAACCGGACA |
| Em7 | GACTGCGTACGAATTCAA | Me7 | TGAGTCCAAACCGGACG |
| Em8 | GACTGCGTACGAATTCAC | Me8 | TGAGTCCAAACCGGACT |
| Em9 | GACTGCGTACGAATTGAG | Me9 | TGAGTCCAAACCGGAGG |
| Em10 | GACTGCGTACGAATTCAT | Me10 | TGAGTCCAAACCGGAAA |
| Em11 | GACTGCGTACGAATTCTA | Me11 | TGAGTCCAAACCGGAAC |
| Em12 | GACTGCGTACGAATTCTC | Me12 | TGAGTCCAAACCGGAGA |
| Em13 | GACTGCGTACGAATTCTG | Me13 | TGAGTCCAAACCGGAAG |
| Em14 | GACTGCGTACGAATTCTT | | |
| Em15 | GACTGCGTACGAATTGAT | | |
| Em16 | GACTGCGTACGAATTGTC | | |
| Em17 | GACTGCGTACGAATTGAG | | |
| Em18 | GACTGCGTACGAATTGCC | | |
| Em19 | GACTGCGTACGAATTCA | | |

SRAP DNA belirteci için PCR protokolü ve döngü programı aşağıdaki gibidir:

PCR protokolü:

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| 1. DNA (ng) | 2.0 µl |
| 2. 10x PCR Buffer | 1.5 µl, |
| 3. dNTP (2.5 mM) | 2.0 µl, |
| 4. MgCl ₂ (2.5 mM) | 1.5 µl, |
| 5. 10 mM SRAP Primer (Fw) | 2.0µl, |
| 6. 10 mM SRAP Primer (Rw) | 2.0µl, |
| 7. Taq DNA Polymerase (5 unit/µl) | 0.2 µl, |
| 8. dd H ₂ O | 3.8 µl |

olacak şekilde 15 µl reaksiyon hacminde gerçekleştirilmiştir.

PCR döngü programı:

- DNA denatürasyonu aşaması
 - 94 °C 5:00 dakika
- Primer hibridizasyon aşaması
(5 döngü)

- 94 °C 1:00 dakika
- 35 °C 1:00 dakika
- 72 °C 2:00 dakika

(35 döngü)

- 94 °C 1:00 dakika
- 50 °C 1:00 dakika
- 72 °C 2:00 dakika

3. Son yazılım aşaması

- 72 °C 5:00 dakika
- (+)4 °C'de sonlandırılır.

PCR'lar BIORAD Thermocycler- DNA Engine (Peltier Thermocycler) makinasında gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.8). PCR sonucunda elde edilen ürün %3'lük agaroz (Sigma) jelde 100 V'da 3 saat elektroforezde (BIORAD) yürütülmüştür. Kontrol olarak konsantrasyonu bilinen 1 kb DNA ladder kullanılmıştır. Ethidyum bromide ile boyanmış jelde yürütülen DNA'lar, KODAK GELLOGIC 200 görüntüleme sisteminde fotoğraflanarak bilgisayar ortamına kaydedilmiştir.



Şekil 3.8 Çalışmada kullanılan BIORAD thermocycler

3.2.2.3 Yerel genotipler arasındaki akrabalık derecelerinin belirlenmesi ve dendogram oluşturma

DNA parmak izi analizi sonucunda elde edilen bantların değerlendirilmesi bu amaç için özel olarak hazırlanmış bilgisayar programları kullanılarak gerçekleştirilmiştir ve aynı program kullanılarak akrabalık derecelerini şematik olarak gösteren dendogram oluşturulmuştur.

Bu programlara göre genetik uzaklıklar, değişik benzerlik indeksi katsayıları kullanılarak morfolojik verilerin değerlendirilmesinde Korelasyon matrisi ve moleküler veriler DICE matrisi kullanılmış. Materyallere ait Temel Bileşenler Analizi (TBA) ve Kümeleme (Cluster) Analizi yapılarak dendogramlar ile ölçeklemeler oluşturulmuştur. Bu veriler NTSYSpc-2.02k (UPGMA (Unweighted Pair-Group Method Algorithm=Ağırlıklı olmayan aritmetik ortalama eş grup metodu)) programı ile elde edilmiştir (Mohammadi ve Prassana 2003, Ruiz vd. 2005).

3.2.4 TSWV' ye dayanıklı materyallerin belirlenmesi

3.2.4.1 TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus)'ye karşı dayanıklılığı sağlayan Sw-5 geninin moleküler olarak tespiti

3.2.4.1.1 CAPS (Cleaved Amplified Polymorphic Sequence) moleküler işaretleyicisinin kullanımı

TSWV'ne karşı dayanıklılığı sağlayan Sw-5 geninin moleküler olarak tespiti CAPS moleküler işaretleyicileri ile yapılmıştır (Stevens vd. 1992). Kullanılan primerler (Çizelge 3.4) ve optimize edilen protokol koşulları aşağıda verilmektedir.

Çizelge 3.4 CAPS moleküler işaretleyicisinin primerleri

| Primerin adı | Primerin dizilişi |
|------------------------------------|-------------------------------|
| <i>Sw-5b</i> -LRR-F (ileri primer) | 5'-TCTTATATTGTGGAGTTTTTGTCG3' |
| <i>Sw-5b</i> -LRR-R (geri primer) | 5'-TCCACCCTATCAAATCCACC-3' |
| ZUP641 | 5'-AAGCCGAATTATCTGTCAAC-3' |
| ZUP642 | 5'-GTTCTGACCATTACAAAAGTAC-3' |

PCR protokolü:

- 1 x PCR buffer (2 µl),
- 50 ng genomik DNA (1 µl),
- 188 µM dNTP (0.4 µl),
- Her primerden (4 adet primer) 100 nM (0.2 µl),
- 5.75 mM toplam MgCl₂ (4 µl),
- 0.1 unit Taq DNA polymerase (0.4 µl),

olacak şekilde 20 µl toplam hacimde gerçekleştirmiştir.

PCR döngüsü koşulları:

1. DNA denatürasyon aşaması: 3 dak. 94 °C
2. Primer hibridizasyon aşaması: 35 döngü;
 - 94 °C' de 30 sn,
 - 56 °C' de 30 sn,
 - 72 °C' de 1 dak.
3. Son yazılım aşaması: 72 °C' de 1 dak.

PCR'lar BIORAD Thermocycler- DNA Engine (Peltier Thermocycler) makinesinde gerçekleştirilmiştir. PCR sonucunda elde edilen ürün %3' lük agaroz (Sigma) jelde 100 V'da 3 saat elektroforezde yürütülmüştür. Kontrol olarak konsantrasyonu bilinen 1 kb DNA ladder kullanılmıştır. Ethidyum bromide ile boyanmış jelde yürütülen DNA'lar,

KODAK GELLOGIC 200 görüntüleme sisteminde fotoğraflanarak bilgisayar ortamına kaydedilmiştir.

3.2.4.2 TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus)'ye karşı farklı dayanıklılık kaynaklarının araştırılması

3.2.4.2.2 DAS-ELISA testi

ELISA testi Agdia firmasından getirilmiş TSWV antiserum kiti (TSWV Reagent Set)'ne göre DAS-ELISA metoduna göre yapılmıştır (Wang vd. 1980). Protokolü aşağıda sunulmuştur:

1. Kaplama: Özel olarak kit ile birlikte gelen ELISA-plate (Şekil 3.9 a)'lere örnek sayısı (pozitif ve negatif kontrolde dahil olarak hesaplanır) kadar kuyucuğa kaplama işlemi gerçekleştirilir. Kaplama buffer'ına 200:1 oranında anti body eklenir. Her kuyucuğa 100 µl olacak şekilde dağıtılır. Nemli kutuda, karanlık ortamda oda sıcaklığında (25°C'de) 4 saat bekletilir.
2. 4. saatin sonunda yıkama buffer'ı ile kuyucuklar 3-4 kere yıkanır. Her yıkamada sert bir şekilde sallanarak buffer'ın iyice kuyucuklardan uzaklaştırılması sağlanır. En sonunda kuru bir havlu kağıda vurularak temizlenir.
3. Bitki örneği hazırlama: Hastalıklı bitki örnekleri özel olarak ezme ve bitki özsuyu çıkarma işlemi için tasarlanmış örnek poşetlerinde el homojenizatörü ile ezilerek 1/10 oranında 'ekstraksiyon buffer' ile seyreltilir. Bu çözeltilerden her kuyucuğa 100 µl gelecek şekilde konur. Bir gece boyunca nemli kutuda +4°C'de bekletilir. Sabah yıkama buffer'ı ile kuyucuklar 3-4 kere yıkanır. Her yıkamada sert bir şekilde silkelenerek buffer'ın iyice kuyucuklardan uzaklaştırılması sağlanır. En sonunda kuru bir havlu kağıda vurularak temizlenir.



Şekil 3.9 a.ELISA plate, b.özel örnek poşetleri, c.örnek poşetlerine konmuş aprakların el homojenizatörü ile ezilmesi

4. Örnek sayısı kadar hesaplanarak ‘konjugat buffer’ içerisine 200:1 oranında ‘enzyme conjugate’ eklenir ve her kuyucuğa 100 µl olacak şekilde dağıtılır. Nemli kutuda, karanlık ortamda ve oda sıcaklığında 2 saat bekletilir. 2. saat sonunda yıkama buffer’ı ile kuyucuklar 3-4 kere yıkanır. Her yıkamada sert bir şekilde silkelenerek buffer’ın iyice kuyucuklardan uzaklaşması sağlanır. En sonunda kuru bir havlu kağıda vurularak temizlenir.
5. PNPP (*p*-nitro phenyl phosphate) çözeltisinin hazırlanması: 1 ml ‘substrat çözeltisi’ne 0.005 g PNPP tozu tartılarak eklenir. Bu karışım 10 dakika içerisinde kullanılmalıdır. Her göze 100 µl gelecek şekilde dağıtılarak, nemli kutuda karanlık oda sıcaklığında bekletilir.
6. 30 dakika sonra ELISA okuyucu (Şekil 3.10) ölçüm yapılır ve tekrar nemli kutuda karanlık oda sıcaklığında bekletilerek 1 saat sonunda 2. bir ölçüm yapılır.



Şekil 3.10 ELISA değerlerinin okunduğu spektrofotometre

Bu çalışmada kullanılan materyallerin ELISA testi sonucunda elde edilen değerleri çizelge 3.5’de verilmiştir.

Çizelge 3.5 ELISA testi sonuçları

| Örnekler | Absorbans değerleri |
|------------------------|---------------------|
| BATEM-1 | 0.774* |
| BATEM-2 | 0.309* |
| Negatif Kontrol | 0.074 |
| Pozitif Kontrol | 0.509* |

* ELISA testi sonucunda çıkan değerlerin negatif kontrolün 3 katı ve daha fazlası olması durumunda virüsün var olduğu kabul edilir. Çıkan değer yüksekliği virüs yoğunluğunu gösterir.

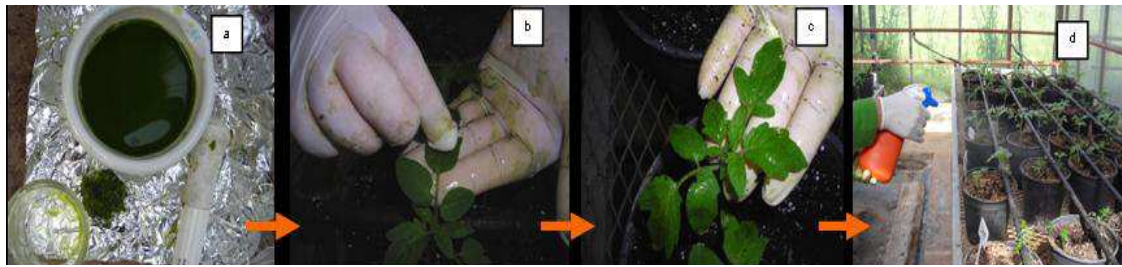
ELISA testi sonucu elde edilen değerler neticesinde, her iki hastalıklı bitki örneğinin TSWV ile bulaşık olduğu tespit edilmiş ve her iki örnekle hastalığın mekanik inokulasyonu için optimizasyon çalışmasına gidilmiştir. Ancak, dayanıklı ve hassas domates bitkilerinde yapılan testlemeler sonucunda, ELISA testinden daha yüksek değer elde edilmiş olan domates izolatının (BATEM-1) testlenen bitkilerde belirtilen semptomlar oluşturduğu, biberden izolatının ise (BATEM-2) hastalık semptomu oluşturmadığı görülmüştür. Bundan sonraki aşama olan yerel genotiplerin mekanik olarak inokulasyonu domates izolatı olan BATEM-1 ile gerçekleştirilmiştir (Oğuz vd. 2009).

3.2.4.2.3 TSWV ile mekanik inokulasyon

Yerel genotiplerin mekanik inokulasyonu için tohum ekimleri 25.03.2009 tarihinde yapılmıştır. Her genotipten 10’ar bitki kullanılmıştır. Dayanıklı materyal olarak TGRC (Tomato Genetic Resource Center)’den getirilmiş içerisinde *Sw-5* geni taşıyan ‘LA 3661’ ve hassas materyal olarak da BATEM (Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü) domates hatlarından hassas olduğu daha önceki çalışmalarda tespit edilmiş ‘Hat-1’ kullanılmıştır (Oğuz vd. 2009). Testlemede, 76 adet yerel genotip, 4 adet domatesin anavatanına ait genotip, 1 adet dayanıklı ticari çeşit, hastalık etmenine dayanıklılık geni taşıyan LA-3661, hastalığa dayanıklılığın kaynağı olan *Solanum peruvianum* ve daha önce hassas olarak belirlenmiş Hat-1’den oluşan toplam 84 adet materyal kullanılmıştır.

Testleme yapılacak fideler ilk gerçek yaprakları çıktığında 20.04.2009 tarihinde saksılara alınmış ve iki gün sonra, 22.04.2009 tarihinde ilk hastalık inokulasyonları gerçekleştirilmiştir. Bir hafta sonra, 29.04.2009'da mekanik inokulasyonun gerçekleşmesinde herhangi bir hataya yer bırakmamak için ikinci bir mekanik inokulasyon gerçekleştirilmiştir. İnokulasyonlar kontrollü serada, 26-30 °C ve % 60-70 neme sahip 100 m²'lik bölümde gerçekleştirilmiştir.

İnokulasyonda kullanılan fosfat buffer; 1 lt 0.01M için, 1 lt suya 5.253 g KH₂PO₄ (MA=136.09), 10.93 g Na₂HPO₄.2H₂O (MA=177.99) eklenerek, pH=7.0 olacak şekilde hazırlanmıştır. Solüsyonun içerisine %1 oranında Na₂NO₃ ve % 0.1 oranında Merchaptoethanol eklenmiş ve +4°C'de saklanmıştır. İnokulasyonda kullanılan inokulum kaynağı, 100 g hastalıklı bitki örneğine 200 g fosfat buffer eklenerek hazırlanmıştır. Bitki örnekleri porselen havanlara konmuş ve bitki özsuju buffer'a geçecek şekilde iyice ezilmiştir. Bitki artıkları süzülerek çözültiden çıkarılmış ve çözülti içerisine hastalık etmeninin girişini sağlayabilmek için yaprak dokusunu zedelemek amacıyla carborandum tozu serpilmiştir. Bu hazırlık işlemleri ve inokulasyon işlemleri sırasında inokulum kaynağının buz içerisinde tutulmasına dikkat edilmiştir. İnokulasyon, ilk gerçek yapraklara elin iki parmağı ile sürmek suretiyle gerçekleştirilmiştir. Bu işlem tamamlandıktan sonra bitkilerin kurumasını önlemek amacıyla yukarıdan püskürtme suretiyle su takviyesi yapılmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Mekanik inokulasyon

a. fosfat buffer'la hazırlanan inokulum, b. yaprakların inokulasyonu, c. inokulasyon yapılmış yapraklar, d. inokulasyondan sonra yaprakların nemlendirilmesi.

Yapılan ilk inokulasyondan sonra 10. günde bazı genotiplerde ilk belirtiler gözlenmeye başlamıştır. Sonuçlar 21. günde değerlendirmeye alınmıştır. Beltiler üst yapraklarda küçük siyah noktalar ve daha sonra bitkilerin genelinde bir küçeleşme ve kuruma olarak gözlenmiştir. Değerlendirmeler belirtilerin var ya da yok olmasına göre yapılmıştır.

4. BULGULAR

4.1 Fenotipik Bulgular

Morfolojik olarak yapılan gözlemlerde, fide döneminde antosiyanin oluşumu, bitki gelişme şekli, bitki gücü, gövdede tüylülük, gövde boğum arası uzunluğu, gövde boğum arası kalınlığı, yaprakların duruşu, yaprak tipi, yaprak rengi, ilk çiçek açım tarihi, çiçeklenmenin tipi, çiçek rengi, çiçek burnu, salkımdaki meyve sayısı, olgunlaşmadan önce meyvede yeşil yaka, meyve şekli, meyvenin yüksekliği, meyvenin genişliği, meyvenin ağırlığı, olgun meyvenin rengi, meyvenin enine kesiti, çekirdek evi büyüklüğü, çekirdek evi sayısı, olgun meyvede kabuk kalınlığı, olgun meyvede et kalınlığı, olgun meyvede et rengi, olgun meyvede yaka olmak üzere toplam 27 adet ölçüm ve gözlem yapılmıştır.

Domates genotiplerine ait fide döneminde antosiyanin oluşumu, bitki gelişme şekli, bitki gücü, gövdede tüylülük, gövde boğum arası uzunluğu, gövde boğum arası kalınlığı ölçüm ve gözlemleri çizelge 4.1’de verilmiştir.

Fide de antosiyanin oluşumu fidelerde ilk gerçek yapraklar çıktığında görsel olarak belirlenmiştir. Gözlenen 88 genotip içerisinde 80’inin fidelerinde antosiyanin oluşumu belirlenirken, 8’inde antosiyanin oluşumu kaydedilememiştir. Antosiyanin oluşumu görülmeyen materyaller yabancı genotiplerdir.

Bitki gelişim şekline bakılan domates genotipleri, sera koşullarında yetiştirildikleri için ipe alınmışlar ve uzayıp uzamama durumlarına göre ‘yer’ ya da ‘sırık’ olarak değerlendirilmişlerdir. Denemelerde yer alan domateslerden 32 tanesi yer, geri kalan 56 tanesi ise sırık domates olarak gözlenmiştir.

Çizelge 4.1 Domates genotiplere ait bazı bitki gövde özellikleri

| No | FAO | BGŞ | BG | GT | GBAU(cm) | GBAK (mm) |
|-----|-----|-------|-------|-------|------------------|------------|
| 1. | Var | Sırık | Orta | Az | 6,00±1,00 | 15,00±0,20 |
| 2. | Var | Sırık | Orta | Orta | 7,66±1,52 | 12,53±0,45 |
| 3. | Var | Yer | Güçlü | Orta | 8,50±1,32 | 15,43±0,51 |
| 4. | Var | Sırık | Orta | Orta | 5,66±0,57 | 10,83±1,04 |
| 5. | Var | Yer | Orta | Orta | 6,33±1,15 | 13,60±0,40 |
| 6. | Var | Yer | Güçlü | Orta | 6,91±0,50 | 12,03±0,05 |
| 7. | Var | Yer | Zayıf | Az | 5,33±1,52 | 11,37±3,34 |
| 8. | Var | Sırık | Orta | Orta | 8,33±1,52 | 18,63±0,65 |
| 9. | Var | Sırık | Orta | Az | 6,00±1,00 | 10,73±0,30 |
| 10. | Var | Sırık | Güçlü | Orta | 5,33±1,52 | 15,66±0,41 |
| 11. | Var | Sırık | Orta | Orta | 5,93±1,20 | 12,53±0,50 |
| 12. | Var | Yer | Orta | Orta | 5,46±0,50 | 12,70±0,26 |
| 13. | Var | Sırık | Orta | Az | 4,93±0,70 | 15,50±0,43 |
| 14. | Var | Yer | Zayıf | Orta | 7,33±0,57 | 11,43±0,51 |
| 15. | Var | Sırık | Orta | Orta | 7,00±1,00 | 14,30±0,70 |
| 16. | Var | Yer | Güçlü | Orta | 8,66±0,57 | 16,83±0,15 |
| 17. | Var | Sırık | Orta | Orta | 7,13±0,23 | 15,40±0,52 |
| 18. | Var | Yer | Güçlü | Orta | 7,16±0,76 | 16,90±0,36 |
| 19. | Var | Sırık | Zayıf | Az | 6,90±1,01 | 10,56±0,37 |
| 20. | Var | Sırık | Orta | Az | 6,33±0,57 | 14,36±0,72 |
| 21. | Var | Sırık | Orta | Orta | 7,66±0,61 | 12,50±1,06 |
| 22. | Var | Yer | Güçlü | Orta | 5,56±0,37 | 15,70±0,65 |
| 23. | Var | Sırık | Orta | Orta | 7,20±0,20 | 14,36±0,63 |
| 24. | Var | Yer | Orta | Orta | 6,73±0,25 | 14,43±0,51 |
| 25. | Var | Sırık | Orta | Orta | 5,66±1,15 | 14,06±0,11 |
| 26. | Var | Sırık | Orta | Orta | 7,70±0,26 | 15,55±0,55 |
| 27. | Var | Yer | Orta | Orta | 6,10±0,17 | 14,46±0,56 |
| 28. | Var | Yer | Güçlü | Orta | 6,43±1,02 | 15,00±0,91 |
| 29. | Var | Sırık | Güçlü | Orta | 8,46±0,41 | 11,76±0,37 |
| 30. | Var | Yer | Orta | Orta | 7,83±1,04 | 11,76±0,40 |
| 31. | Var | Sırık | Orta | Az | 7,73±0,87 | 16,30±0,62 |
| 32. | Var | Yer | Orta | Orta | 6,23±0,40 | 14,93±0,70 |
| 33. | Var | Yer | Orta | Az | 6,13±0,80 | 13,66±0,41 |
| 34. | Var | Yer | Güçlü | Yoğun | 6,66±0,57 | 17,96±0,15 |
| 35. | Var | Yer | Zayıf | Orta | 6,36±0,63 | 6,03±0,05 |
| 36. | Var | Sırık | Güçlü | Orta | 8,06±0,11 | 14,43±0,58 |
| 37. | Var | Yer | Orta | Orta | 6,13±0,61 | 14,33±0,57 |
| 38. | Var | Sırık | Zayıf | Az | 7,00±0,30 | 8,23±0,20 |
| 39. | Var | Yer | Orta | Orta | 6,66±0,57 | 14,43±0,51 |
| 40. | Var | Sırık | Orta | Orta | 8,00±1,00 | 14,73±0,66 |
| 41. | Var | Sırık | Güçlü | Orta | 7,33±2,08 | 16,36±0,40 |
| 42. | Var | Yer | Güçlü | Orta | 11,56±1,25 | 16,63±0,32 |
| 43. | Var | Sırık | Orta | Az | 7,86±0,23 | 14,53±0,30 |
| 44. | Var | Sırık | Orta | Orta | 10,33±0,85 | 13,53±0,45 |
| 45. | Var | Sırık | Orta | Az | 7,96±0,45 | 12,56±0,55 |
| 46. | Var | Yer | Güçlü | Yoğun | 8,93±0,11 | 13,53±0,50 |
| 47. | Var | Yer | Güçlü | Orta | 6,33±0,30 | 12,40±0,52 |
| 48. | Var | Sırık | Güçlü | Orta | 7,36±0,32 | 14,60±0,52 |
| 49. | Var | Sırık | Orta | Orta | 7,13±0,23 | 12,73±0,30 |

FAO: fidede antosiyanin oluşumu; BGŞ: bitki gelişme şekli; BG: bitki gücü; GT: gövdede tüylülük; GBAU: gövde boğum arası uzunluğu; GBAK: gövde boğum arası kalınlığı

Çizelge 4.1 Domates genotiplere ait bazı bitki gövde özellikleri (devamı)

| No | FAO | BGŞ | BG | GT | GBAU(cm) | GBAK (mm) |
|-----|-----|-------|-------|-------|-------------------|-------------------|
| 50. | Var | Sırık | Orta | Orta | 6,23±1,07 | 15,33±0,55 |
| 51. | Var | Sırık | Orta | Az | 6,50±0,50 | 12,33±0,30 |
| 52. | Var | Yer | Zayıf | Orta | 7,05±0,35 | 6,43±0,45 |
| 53. | Var | Yer | Orta | Orta | 8,30±0,3 | 13,60±0,36 |
| 54. | Var | Yer | Güçlü | Orta | 6,20±0,34 | 15,20±0,20 |
| 55. | Var | Yer | Orta | Orta | 7,16±0,20 | 9,23±0,20 |
| 56. | Var | Sırık | Güçlü | Orta | 6,56±0,49 | 16,30±0,36 |
| 57. | Var | Yer | Orta | Orta | 6,16±0,47 | 15,20±0,17 |
| 58. | Var | Sırık | Güçlü | Orta | 7,20±0,26 | 18,93±0,40 |
| 59. | Var | Sırık | Güçlü | Orta | 6,46±0,80 | 14,56±0,51 |
| 60. | Var | Sırık | Orta | Orta | 6,10±0,36 | 13,73±1,10 |
| 61. | Var | Sırık | Orta | Orta | 8,50±0,95 | 14,33±0,57 |
| 62. | Var | Sırık | Orta | Orta | 9,46±0,50 | 14,43±0,51 |
| 63. | Var | Yer | Zayıf | Orta | 7,40±0,45 | 8,23±0,20 |
| 64. | Var | Sırık | Güçlü | Az | 6,90±0,10 | 16,70±0,30 |
| 65. | Var | Sırık | Zayıf | Orta | 7,43±0,55 | 13,36±1,19 |
| 66. | Var | Sırık | Orta | Orta | 6,16±0,66 | 12,53±0,20 |
| 67. | Var | Yer | Orta | Orta | 8,06±0,11 | 10,46±0,50 |
| 68. | Var | Sırık | Zayıf | Az | 6,93±0,11 | 10,70±0,26 |
| 69. | Var | Sırık | Güçlü | Orta | 8,33±0,30 | 14,43±0,51 |
| 70. | Var | Sırık | Güçlü | Orta | 7,33±0,57 | 19,20±0,26 |
| 71. | Var | Sırık | Güçlü | Orta | 8,66±0,70 | 15,76±0,86 |
| 72. | Var | Sırık | Zayıf | Az | 7,63±0,55 | 10,30±0,26 |
| 73. | Var | Sırık | Zayıf | Orta | 7,00±1,00 | 15,80±1,70 |
| 74. | Var | Yer | Orta | Orta | 8,50±0,43 | 15,86±0,45 |
| 75. | Var | Yer | Güçlü | Az | 6,53±0,47 | 15,53±0,68 |
| 76. | Var | Sırık | Orta | Orta | 7,13±1,02 | 11,60±1,05 |
| 77. | Yok | Sırık | Zayıf | Az | 7,03±0,75 | 9,76±0,45 |
| 78. | Yok | Sırık | Zayıf | Yok | 10,86±1,02 | 4,26±0,25 |
| 79. | Yok | Sırık | Zayıf | Yok | 12,86±0,23 | 6,53±0,41 |
| 80. | Yok | Sırık | Zayıf | Yok | 7,50 ±0,43 | 8,16±0,20 |
| 81. | Yok | Sırık | Zayıf | Yoğun | 11,60±0,52 | 10,56±0,37 |
| 82. | Yok | Sırık | Zayıf | Yok | 12,33±1,52 | 10,80±0,20 |
| 83. | Yok | Sırık | Zayıf | Yok | 8,60±0,65 | 6,30±0,60 |
| 84. | Yok | Sırık | Zayıf | Yok | 8,70±1,30 | 4,76±0,68 |
| 85. | Var | Sırık | Orta | Az | 8,70±0,81 | 11,76±0,25 |
| 86. | Var | Sırık | Zayıf | Yok | 9,70±0,75 | 14,76±0,68 |
| 87. | Var | Yer | Orta | Orta | 7,66±0,70 | 12,46±0,50 |
| 88. | Var | Sırık | Orta | Orta | 8,43±0,40 | 14,76±0,68 |

FAO: fidede antosiyanin oluşumu; BGŞ: bitki gelişme şekli; BG: bitki gücü; GT: gövdede tüylülük; GBAU: gövde boğum arası uzunluğu; GBAK: gövde boğum arası kalınlığı

‘Bitki gücü’ görsel olarak belirlenmiştir. Ayrıca gövde kalınlığı ölçümleri bu verileri destekler nitelikte olmuştur. Yapılan değerlendirmede 20 ‘zayıf’, 44 ‘orta’ ve 24 adet ‘güçlü’ materyal tespit edilmiştir.

Gövdede tüylülük oranı ‘yok’, ‘az’, ‘orta’ ve ‘yoğun’ olarak değerlendirilmiştir. Genotiplerin 7’sinde ‘yok’, 18’ inde ‘az’, 60’ında ‘orta’ ve 3’ünde ise ‘yoğun’ tüylülük tespit edilmiştir.

Genotiplerin gövde boğum arası uzunlukları ve gövde boğum arası kalınlıkları dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür. Bitkilerin gövde boğum arası uzunlukları için 1. ve 3. çiçek salkımları arasında yapılan ölçümlerde en uzun değer 12.86 cm ortalama ile 79 no’lu (*S. peruvianum* var. *humifusum*) genotipe aitken, en kısa boğum arası uzunluğu 4.93 cm ortalama ile 13 no’ lu (Adana TR 72501) genotipte ölçülmüştür. Tüm genotiplere bakıldığında bir tanesi 5 cm’in altında, 82 tanesi 6-10 cm arasında ve 5 tanesi de 11 cm’e eşit ya da daha büyük uzunlukta bulunmuştur. Gövde boğum arası kalınlıkları ölçülen genotiplerde en yüksek kalınlığa 19.20 mm ortalama ile 70 no’lu (Adıyaman TR 47820) domates genotipi sahipken; en az kalınlığa 4.26 mm ortalama ile 78 no’lu genotip (*S. pimpinellifolium*) sahip olmuştur.

Domates genotiplerine ait yaprakların duruşu, yaprak tipi ve yaprak rengi gibi bazı yaprak gözlemleri çizelge 4.2’ de verilmiştir.

Yaprakların duruşları bakımından genotipler incelendiğinde yaprakları 34 genotipin yaprakları ‘yatay’; 52 tanesi ise ‘sarkık’ olarak nitelendirilmiştir. 12 no’lu Adana TR 71519 genotipi ‘yarı dik’ konumda yapraklara sahipken, 78 no’lu *S. pimpinellifolium* genotipinde ise yaprak duruşunun ‘karışık’ olduğu gözlenmiştir.

Yaprak tiplerine bakıldığında incelenen yerel genotipler arasında farklılıklar olmadığı gözlenmiş ve ‘tip 1’ olarak değerlendirilmişlerdir. Ancak yabancı genotiplerin farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. 84 no’lu *S. chilense* ‘tip 2’, 81 no’ lu *S. hirsutum* ‘tip 3’ ve 82 no’lu *S. pennelli* ise ‘tip 4’ olarak gruplandırılarak, yaprak tiplerindeki farklılıklar ifade edilmiştir.

Genotiplerin yaprak renkleri bakımından yapılan gözlemlerde 9 genotip ‘açık yeşil’, 2 tanesi ‘açık-orta yeşil’, 32 tanesi ‘orta yeşil’, 23 tanesi ‘orta-koyu yeşil’ ve 22 tanesi ise ‘koyu yeşil’ olarak nitelendirilmiştir.

Çizelge 4.2 Domates genotiplerine ait bazı yaprak özellikleri

| No | YD | YT | YR |
|----|----------|----|-----------|
| 1 | Sarkık | 1 | Orta |
| 2 | Sarkık | 1 | Koyu |
| 3 | Sarkık | 1 | Orta |
| 4 | Sarkık | 1 | Orta |
| 5 | Sarkık | 1 | Orta |
| 6 | Yatay | 1 | Orta |
| 7 | Yatay | 1 | Orta-Koyu |
| 8 | Sarkık | 1 | Koyu |
| 9 | Sarkık | 1 | Koyu |
| 10 | Sarkık | 1 | Koyu |
| 11 | Yatay | 1 | Açık |
| 12 | Yarı Dik | 1 | Koyu |
| 13 | Sarkık | 1 | Koyu |
| 14 | Sarkık | 1 | Orta |
| 15 | Yatay | 1 | Orta-Koyu |
| 16 | Sarkık | 1 | Koyu |
| 17 | Yatay | 1 | Orta |
| 18 | Yatay | 1 | Orta |
| 19 | Yatay | 1 | Orta |
| 20 | Sarkık | 1 | Orta-Koyu |
| 21 | Yatay | 1 | Orta |
| 22 | Yatay | 1 | Orta-Koyu |
| 23 | Sarkık | 1 | Açık |
| 24 | Yatay | 1 | Açık |
| 25 | Sarkık | 1 | Orta |
| 26 | Sarkık | 1 | Orta |
| 27 | Sarkık | 1 | Açık |
| 28 | Yatay | 1 | Koyu |
| 29 | Yatay | 1 | Orta-Koyu |
| 30 | Yatay | 1 | Orta-Koyu |
| 31 | Yatay | 1 | Orta-Koyu |
| 32 | Sarkık | 1 | Orta |
| 33 | Sarkık | 1 | Orta-Koyu |
| 34 | Sarkık | 1 | Koyu |
| 35 | Sarkık | 1 | Koyu |
| 36 | Yatay | 1 | Orta |
| 37 | Sarkık | 1 | Koyu |
| 38 | Sarkık | 1 | Orta-Koyu |
| 39 | Sarkık | 1 | Orta-Koyu |
| 40 | Sarkık | 1 | Orta |
| 41 | Yatay | 1 | Orta-Koyu |
| 42 | Sarkık | 1 | Orta-Koyu |

YD: yaprak duruşu; YT: yaprak tipi; YR: yaprak rengi

Çizelge 4.2 Domates genotiplerine ait bazı yaprak özellikleri (devamı)

| No | YD | YT | YR |
|----|---------|----|-----------|
| 43 | Yatay | 1 | Orta |
| 44 | Sarkık | 1 | Koyu |
| 45 | Sarkık | 1 | Orta-Koyu |
| 46 | Yatay | 1 | Açık |
| 47 | Sarkık | 1 | Orta |
| 48 | Sarkık | 1 | Orta |
| 49 | Sarkık | 1 | Açık |
| 50 | Yatay | 1 | Orta |
| 51 | Sarkık | 1 | Orta |
| 52 | Sarkık | 1 | Orta |
| 53 | Sarkık | 1 | Koyu |
| 54 | Sarkık | 1 | Orta |
| 55 | Sarkık | 1 | Orta-Koyu |
| 56 | Sarkık | 1 | Orta-Koyu |
| 57 | Yatay | 1 | Orta |
| 58 | Yatay | 1 | Orta-Koyu |
| 59 | Sarkık | 1 | Koyu |
| 60 | Sarkık | 1 | Orta-Koyu |
| 61 | Sarkık | 1 | Orta |
| 62 | Sarkık | 1 | Orta |
| 63 | Yatay | 1 | Koyu |
| 64 | Yatay | 1 | Koyu |
| 65 | Sarkık | 1 | Koyu |
| 66 | Sarkık | 1 | Orta |
| 67 | Yatay | 1 | Koyu |
| 68 | Sarkık | 1 | Koyu |
| 69 | Sarkık | 1 | Orta-Koyu |
| 70 | Sarkık | 1 | Orta-Koyu |
| 71 | Sarkık | 1 | Orta-Koyu |
| 72 | Yatay | 1 | Koyu |
| 73 | Sarkık | 1 | Orta-Koyu |
| 74 | Yatay | 1 | Koyu |
| 75 | Sarkık | 1 | Koyu |
| 76 | Yatay | 1 | Orta-Koyu |
| 77 | Yatay | 1 | Koyu |
| 78 | Karışık | 1 | Açık-Orta |
| 79 | Sarkık | 1 | Orta |
| 80 | Yatay | 1 | Orta |
| 81 | Yatay | 3 | Açık-orta |
| 82 | Yatay | 4 | Orta-Koyu |
| 83 | Yatay | 1 | Orta |
| 84 | Yatay | 2 | Açık |
| 85 | Yatay | 1 | Orta |
| 86 | Sarkık | 1 | Açık |
| 87 | Sarkık | 1 | Açık |
| 88 | Sarkık | 1 | Orta |

YD: yaprak duruşu; YT: yaprak tipi; YR: yaprak rengi

Domates genotiplerine ait ‘%50 çiçek açım tarihleri’, ‘çiçek rengi’, ‘salkım tipi’ ve ‘salkımdaki meyve sayısı’ gibi bazı çiçek ve salkım gözlemleri çizelge 4.3’de verilmiştir.

Genotiplerin çiçek açım tarihleri bitkinin ilk salkımındaki çiçek tomurcuklarının %50’sinin açıldığı tarih olarak kaydedilmiştir. Buna göre, genotiplerin 13 adedi 29.09.2008-05.10.2008 tarihinde, 48 adedi 06.10.2008-12.10.2008 tarihleri arasında, 21 adedi 13.10.2008-19.10.2008 tarihleri arasında, 1 adedi 27.10.2008-02.11.2008 tarihleri arasında, 3 adedi 10.11.2008-16.11.2008 tarihleri arasında ve 3 adedi 17.11.2008 tarihinde ve sonrasında %50 oranında çiçeklenmeye ulaşmıştır. Bu tarihler dışında 20.10.2008- 26.10.2008 ve 03.11.2008-09.11.2008 tarihleri arasında çiçek açımı gözlenmemiştir. En erken 29.09.2008 tarihinde 68 no’lu genotip (Kars TR 52361) %50 çiçeklenmeyi tamamlarken, 84 no’lu genotip olan *S. chilense* 18.01.2009 tarihinde en geç çiçek açan genotip olmuştur.

Genotiplerin çiçek renklerinin gözlemleri anterler patladıktan sonra çiçek açımları tam olarak gerçekleştiği dönemde yapılmıştır. Çalışmada kullanılan yabancı türler de olmak üzere tüm genotiplerin çiçek renkleri ‘sarı’ olarak gözlenmiştir.

Bitki üzerinde çiçeklerin yerleştiği salkımların tiplerinin ayrımı 2. ve 3. salkımların oluşumu tamamlandıktan sonra yapılmıştır. Buna göre denemede yer alan domateslerin 52 adedi ‘basit’ salkım dizilimi gösterirken, 35’i hem ‘basit’ hem de ‘bileşik salkım’ dizilişleri göstermişler ve bunlar ‘karışık salkım’ olarak nitelendirilmişlerdir. Bunun yanında yalnızca 84 no’lu *S. chilense* genotipi ‘bileşik salkım’ olarak gözlenmiştir.

Salkımlardaki meyve sayısı meyve tutumları açan çiçeklerin döllenesinden sonra incelenerek kayıt altına alınmıştır. Bitkilerin ikinci salkımlarında yapılan sayımlarda genotiplerin 40 tanesinde ‘5 ve 5’in altında, 44 tanesinde ‘5 -10 adet arasında’ ve 4 tanesinde ise ‘10 ve üzeri meyve tutumu’ gerçekleştiği gözlenmiştir. Bu gözlemler sırasında en düşük meyve sayısı 1.33 ortalama ile 15 (Hatay, TR 72494) ve 65 (Van TR 40507) no’lu genotiplerden, en yüksek meyve sayısı ise 14.0 ortalama ile 81 no’lu *S.*

hirsutum genotipinden elde edilmiştir. Bu gözlem ve diğer meyve gözlemleri 84 no'lu genotip olan *S. chilense*' de meyve tutumunun gerçekleşmemesi nedeniyle yapılamamıştır.

Çizelge 4.3 Domates genotiplere ait bazı çiçek ve salkım özellikleri

| No | ÇT | ÇR | ST | SMS |
|----|------------|------|---------|------------------|
| 1 | 13.10.2008 | Sarı | Karışık | 3,66±0,57 |
| 2 | 13.10.2008 | Sarı | Basit | 6,33±0,57 |
| 3 | 30.09.2008 | Sarı | Karışık | 8,00±1,00 |
| 4 | 14.10.2008 | Sarı | Basit | 3,33±0,57 |
| 5 | 13.10.2008 | Sarı | Karışık | 5,66±1,52 |
| 6 | 07.10.2008 | Sarı | Basit | 4,33±0,57 |
| 7 | 17.10.2008 | Sarı | Karışık | 5,33±0,57 |
| 8 | 13.10.2008 | Sarı | Basit | 6,00±1,00 |
| 9 | 06.10.2008 | Sarı | Karışık | 5,33±0,57 |
| 10 | 10.10.2008 | Sarı | Karışık | 4,00±1,00 |
| 11 | 02.10.2008 | Sarı | Basit | 8,00±1,00 |
| 12 | 09.10.2008 | Sarı | Basit | 6,00±1,00 |
| 13 | 06.10.2008 | Sarı | Basit | 3,33±0,57 |
| 14 | 06.10.2008 | Sarı | Karışık | 4,33±0,57 |
| 15 | 02.10.2008 | Sarı | Basit | 1,33±0,57 |
| 16 | 07.10.2008 | Sarı | Karışık | 7,33±0,57 |
| 17 | 07.10.2008 | Sarı | Basit | 6,00±1,00 |
| 18 | 08.10.2008 | Sarı | Karışık | 6,33±1,15 |
| 19 | 16.10.2008 | Sarı | Basit | 3,66±0,57 |
| 20 | 16.10.2008 | Sarı | Basit | 4,33±0,57 |
| 21 | 14.10.2008 | Sarı | Basit | 3,66±0,57 |
| 22 | 13.10.2008 | Sarı | Basit | 5,33±0,57 |
| 23 | 10.10.2008 | Sarı | Karışık | 4,00±00 |
| 24 | 13.10.2008 | Sarı | Karışık | 5,33±0,57 |
| 25 | 06.10.2008 | Sarı | Basit | 6,00±1,00 |
| 26 | 13.10.2008 | Sarı | Karışık | 4,00±1,00 |
| 27 | 09.10.2008 | Sarı | Karışık | 4,66±0,57 |
| 28 | 17.10.2008 | Sarı | Basit | 3,66±0,57 |
| 29 | 07.10.2008 | Sarı | Karışık | 6,66±1,52 |
| 30 | 09.10.2008 | Sarı | Basit | 2,66±0,57 |
| 31 | 12.10.2008 | Sarı | Karışık | 3,66±0,57 |
| 32 | 10.10.2008 | Sarı | Basit | 5,00±1,00 |
| 33 | 10.10.2008 | Sarı | Basit | 3,66±0,57 |
| 34 | 16.10.2008 | Sarı | Basit | 5,33±0,57 |
| 35 | 10.10.2008 | Sarı | Basit | 3,00±1,00 |
| 36 | 11.10.2008 | Sarı | Basit | 2,66±1,15 |
| 37 | 13.10.2008 | Sarı | Basit | 5,66±0,57 |
| 38 | 02.10.2008 | Sarı | Basit | 7,66±0,57 |
| 39 | 09.10.2008 | Sarı | Karışık | 5,66±0,57 |
| 40 | 11.10.2008 | Sarı | Basit | 8,66±0,57 |
| 41 | 09.10.2008 | Sarı | Basit | 1,66±0,57 |

ÇT: %50 çiçeklenme tarihi; ÇR: çiçek rengi; ST: salkım tipi; SMS: salkımdaki meyve sayısı

Çizelge 4.3 Domates genotiplere ait bazı çiçek ve salkım özellikleri (devamı)

| No | ÇT | ÇR | ST | SMS |
|----|-------------------|------|----------------|------------------|
| 42 | 16.10.2008 | Sarı | Karışık | 4,66±1,52 |
| 43 | 11.10.2008 | Sarı | Basit | 6,00±1,00 |
| 44 | 10.10.2008 | Sarı | Basit | 5,00±1,00 |
| 45 | 03.10.2008 | Sarı | Karışık | 6,33±1,15 |
| 46 | 08.10.2008 | Sarı | Basit | 7,00±1,00 |
| 47 | 09.10.2008 | Sarı | Basit | 3,33±0,57 |
| 48 | 09.10.2008 | Sarı | Basit | 5,33±0,57 |
| 49 | 03.10.2008 | Sarı | Basit | 5,00±1,00 |
| 50 | 01.10.2008 | Sarı | Karışık | 5,00±00 |
| 51 | 09.10.2008 | Sarı | Basit | 6,00±1,00 |
| 52 | 10.10.2008 | Sarı | Karışık | 6,33±1,15 |
| 53 | 08.10.2008 | Sarı | Basit | 2,66±0,57 |
| 54 | 07.10.2008 | Sarı | Karışık | 7,33±1,52 |
| 55 | 14.10.2008 | Sarı | Basit | 4,66±0,57 |
| 56 | 09.10.2008 | Sarı | Basit | 5,66±1,52 |
| 57 | 11.10.2008 | Sarı | Karışık | 7,00±1,00 |
| 58 | 09.10.2008 | Sarı | Karışık | 6,00±1,00 |
| 59 | 11.10.2008 | Sarı | Basit | 4,66±0,57 |
| 60 | 02.10.2008 | Sarı | Karışık | 6,00±1,00 |
| 61 | 07.10.2008 | Sarı | Karışık | 4,66±0,57 |
| 62 | 01.10.2008 | Sarı | Basit | 4,66±1,52 |
| 63 | 11.10.2008 | Sarı | Basit | 3,66±0,57 |
| 64 | 15.10.2008 | Sarı | Basit | 5,00±1,00 |
| 65 | 14.10.2008 | Sarı | Basit | 1,33±0,57 |
| 66 | 10.10.2008 | Sarı | Basit | 4,33±1,15 |
| 67 | 08.10.2008 | Sarı | Basit | 6,00±1,00 |
| 68 | 29.09.2008 | Sarı | Basit | 7,00±1,00 |
| 69 | 02.10.2008 | Sarı | Karışık | 6,33±0,57 |
| 70 | 12.10.2008 | Sarı | Karışık | 3,66±0,57 |
| 71 | 06.10.2008 | Sarı | Karışık | 2,66±1,15 |
| 72 | 07.10.2008 | Sarı | Basit | 5,00±1,00 |
| 73 | 03.10.2008 | Sarı | Karışık | 5,66±0,57 |
| 74 | 09.10.2008 | Sarı | Karışık | 5,33±0,57 |
| 75 | 09.10.2008 | Sarı | Karışık | 6,33±1,15 |
| 76 | 12.10.2008 | Sarı | Basit | 4,66±1,15 |
| 77 | 06.10.2008 | Sarı | Basit | 6,66±1,52 |
| 78 | 03.10.2008 | Sarı | Basit | 12,0±1,00 |
| 79 | 14.11.2008 | Sarı | Basit | 10,33±0,57 |
| 80 | 17.11.2008 | Sarı | Basit | 7,66±0,57 |
| 81 | 01.11.2008 | Sarı | Karışık | 14,0±1,73 |
| 82 | 12.11.2008 | Sarı | Karışık | 10,00±1,00 |
| 83 | 05.01.2008 | Sarı | Karışık | 4,66±0,57 |
| 84 | 18.01.2009 | Sarı | Bileşik | - |
| 85 | 09.10.2008 | Sarı | Basit | 5,00±1,00 |
| 86 | 09.10.2008 | Sarı | Karışık | 4,00±1,00 |
| 87 | 13.10.2008 | Sarı | Basit | 6,33±0,57 |
| 88 | 13.10.2008 | Sarı | Basit | 6,00±1,00 |

ÇT: %50 çiçeklenme tarihi; ÇR: çiçek rengi; ST: salkım tipi; SMS: salkımdaki meyve sayısı

Domates genotiplerine ait meyvelerin dış görünüşleriyle ilgili olarak olgunlaşmadan önce ve olgunlaşmış olan ‘meyvede yeşil yaka’, ‘meyve şekli’ ve ‘meyve rengi’ gibi bazı özelliklerle ilgili gözlemler çizelge 4.4’ de verilmiştir.

Olgunlaşmadan önce meyvede yeşil yakanın varlığının tespitinde tüm genotiplerin yeşil olum döneminde yapılan gözlemlerde 65 adet genotipte yaka oluşumu gözlenirken, 22 genotipte yaka gözlenmemiştir.

Çizelge 4.4 Domates genotiplerine ait meyvelerin bazı dış görünüş özellikleri

| No | OÖMY | MŞ | MR | MY |
|----|------|------------------------|------------------|-----|
| 1 | Var | Oval Hafif Basık | Açık Kırmızı | Yok |
| 2 | Yok | Yuvarlak Hafif Basık | Açık Kırmızı | Yok |
| 3 | Yok | Yuvarlak Hafif Basık | Kırmızı | Yok |
| 4 | Var | Yuvarlak Hafif Basık | Kırmızı | Yok |
| 5 | Yok | Oval Hafif Basık | Turuncu- Kırmızı | Yok |
| 6 | Var | Yuvarlak | Kırmızı | Var |
| 7 | Var | Yuvarlak | Kırmızı | Yok |
| 8 | Var | Yuvarlak Basık Dilimli | Kırmızı | Var |
| 9 | Var | Oval Basık Dilimli | Turuncu-Kırmızı | Yok |
| 10 | Var | Oval Basık | Kırmızı | Yok |
| 11 | Var | Yuvarlak | Kırmızı | Yok |
| 12 | Var | Yuvarlak | Kırmızı | Var |
| 13 | Var | Oval Basık Dilimli | Koyu Kırmızı | Yok |
| 14 | Var | Yuvarlak Basık | Turuncu-Kırmızı | Yok |
| 15 | Var | Oval Basık | Koyu Kırmızı | Yok |
| 16 | Yok | Oval Basık Dilimli | Koyu Kırmızı | Yok |
| 17 | Var | Oval Basık | Açık Kırmızı | Var |
| 18 | Yok | Yuvarlak Hafif Basık | Açık Kırmızı | Yok |
| 19 | Var | Oval Basık Dilimli | Pembe | Yok |
| 20 | Var | Oval Basık Dilimli | Kırmızı | Yok |
| 21 | Var | Yuvarlak Hafif Basık | Kırmızı | Yok |
| 22 | Var | Oval Basık Dilimli | Turuncu-Kırmızı | Var |
| 23 | Yok | Oval Hafif Basık | Turuncu-Kırmızı | Yok |
| 24 | Yok | Oval Basık | Turuncu-Kırmızı | Yok |
| 25 | Var | Yuvarlak Hafif Basık | Pembe | Yok |
| 26 | Var | Yuvarlak Basık Dilimli | Kırmızı | Yok |
| 27 | Var | Yuvarlak Basık Dilimli | Pembe | Yok |
| 28 | Var | Yuvarlak Basık | Açık Kırmızı | Yok |
| 29 | Var | Oval Basık Dilimli | Koyu Kırmızı | Yok |
| 30 | Var | Oval Basık | Kırmızı | Yok |
| 31 | Var | Yuvarlak Basık Dilimli | Turuncu-Kırmızı | Yok |
| 32 | Var | Oval | Kırmızı | Var |
| 33 | Var | Oval Basık Dilimli | Kırmızı | Yok |
| 34 | Var | Oval Basık Dilimli | Kırmızı | Var |
| 35 | Yok | Yuvarlak | Kırmızı | Yok |

OÖMY: olgunlaşmadan önce meyvede yeşil yaka; MŞ: meyvenin şekli; MR: meyvenin rengi; MY: meyvede yaka.

Çizelge 4.4 Domates genotiplerine ait meyvelerin bazı dış görünüş özellikleri (devamı)

| No | OÖMY | MŞ | MR | MY |
|----|------|------------------------|-----------------|-----|
| 36 | Var | Yuvarlak Dilimli | Koyu Kırmızı | Yok |
| 37 | Yok | Yuvarlak Basık Dilimli | Turuncu | Yok |
| 38 | Var | Yuvarlak | Açık Kırmızı | Yok |
| 39 | Yok | Oval | Turuncu-Kırmızı | Yok |
| 40 | Var | Yuvarlak | Kırmızı | Yok |
| 41 | Var | Oval Basık Dilimli | Pembe | Yok |
| 42 | Yok | Oval | Turuncu-Kırmızı | Yok |
| 43 | Yok | Yuvarlak Basık | Açık Kırmızı | Yok |
| 44 | Var | Yuvarlak | Kırmızı | Yok |
| 45 | Var | Yuvarlak | Kırmızı | Yok |
| 46 | Yok | Yuvarlak | Açık Kırmızı | Yok |
| 47 | Var | Oval Hafif Basık | Sarı-Turuncu | Var |
| 48 | Var | Yuvarlak Basık | Koyu Kırmızı | Yok |
| 49 | Var | Yuvarlak | Kırmızı | Yok |
| 50 | Var | Oval Basık Dilimli | Kırmızı | Var |
| 51 | Var | Yuvarlak Hafif Basık | Turuncu-Kırmızı | Yok |
| 52 | Yok | Yuvarlak Basık | Pembe | Yok |
| 53 | Var | Yuvarlak Basık | Turuncu | Var |
| 54 | Yok | Yuvarlak | Turuncu-Kırmızı | Yok |
| 55 | Yok | Oval Basık | Kırmızı | Yok |
| 56 | Var | Yuvarlak Basık Dilimli | Kırmızı | Yok |
| 57 | Yok | Oval Hafif Basık | Kırmız | Yok |
| 58 | Var | Yuvarlak | Kırmızı | Yok |
| 59 | Var | Yuvarlak | Açık Kırmızı | Var |
| 60 | Var | Oval Basık Dilimli | Koyu Kırmızı | Yok |
| 61 | Var | Oval Basık Dilimli | Kırmız | Yok |
| 62 | Var | Oval Basık Dilimli | Kırmızı | Yok |
| 63 | Yok | Yuvarlak | Açık Kırmızı | Yok |
| 64 | Var | Yuvarlak | Kırmızı | Yok |
| 65 | Var | Oval Basık Dilimli | Koyu Kırmızı | Yok |
| 66 | Var | Oval Basık | Kırmızı | Yok |
| 67 | Var | Yuvarlak | Turuncu-Kırmızı | Var |
| 68 | Var | Yuvarlak | Kırmızı | Yok |
| 69 | Var | Yuvarlak | Turuncu-Kırmızı | Yok |
| 70 | Var | Oval Basık Dilimli | Turuncu-Kırmızı | Yok |
| 71 | Var | Oval Basık Dilimli | Koyu Kırmızı | Yok |
| 72 | Var | Yuvarlak Hafif Basık | Kırmız | Yok |
| 73 | Var | Yuvarlak | Koyu Kırmızı | Yok |
| 74 | Yok | Yuvarlak | Kırmızı | Yok |
| 75 | Yok | Yuvarlak Hafif Basık | Turuncu-Kırmızı | Yok |
| 76 | Var | Yuvarlak Basık Dilimli | Kırmızı | Yok |
| 77 | Var | Yuvarlak | Koyu Kırmızı | Yok |
| 78 | Var | Yuvarlak | Koyu Kırmızı | Yok |
| 79 | Var | Yuvarlak | Yeşil | Var |
| 80 | Var | Yuvarlak | Yeşil | Var |
| 81 | Yok | Yuvarlak | Yeşil | Yok |
| 82 | Yok | Yuvarlak Dilimli | Yeşil | Yok |
| 83 | Var | Yuvarlak | Yeşil | Var |
| 84 | - | - | - | - |
| 85 | Var | Yuvarlak Dilimli | Pembe | Yok |

OÖMY: olgunlaşmadan önce meyvede yeşil yaka; MŞ: meyvenin şekli; MR: meyvenin rengi; MY: meyvede yaka.

Çizelge 4.4 Domates genotiplerine ait meyvelerin bazı dış görünüş özellikleri (devamı)

| No | OÖMY | MŞ | MR | MY |
|----|------|--------------------|-----------------|-----|
| 86 | Var | Oval Basık Dilimli | Açık Kırmızı | Yok |
| 87 | Var | Oval Basık | Açık Kırmızı | Yok |
| 88 | Var | Erik Şeklinde | Turuncu-Kırmızı | Var |

OÖMY: olgunlaşmadan önce meyvede yeşil yaka; MŞ: meyvenin şekli; MR: meyvenin rengi; MY: meyvede yaka.

Domates genotiplerinin meyve şekilleri ve bundan sonraki meyve ile ilgili diğer gözlemler meyveler kırmızı olum döneme geldiğinde gerçekleştirilmiştir. Meyve şekilleri görsel olarak belirlenmiş ve 11 farklı kategoriye ayrılmıştır. İncelenen genotiplerin 3'ü 'oval', 26'sı 'yuvarlak', 8'i 'oval basık', 6'sı 'yuvarlak basık', 5'i 'oval hafif dilimli basık', 9'u 'yuvarlak hafif basık', 18'i 'oval basık dilimli', 7'si 'yuvarlak basık dilimli', 3'ü 'yuvarlak dilimli', 1'i 'uzunumsu yuvarlak' ve 1'i de 'erik (plum)' şekilli olarak belirlenmiştir.

Genotiplere ait meyvelerin renkleri konusunda yapılan gözlemlerde 8 farklı renk kategorisine ayrılmıştır. Buna göre; 12 adet genotip 'açık kırmızı', 33 adedi 'kırmızı', 16 adedi 'turuncu kırmızı', 12 adedi 'koyu kırmızı', 6 adedi 'pembe', 2 adedi 'turuncu' ve 1 adedi de 'sarı-turuncu' olarak nitelendirilmiştir. 'Yeşil' meyveli olarak gözlenen 5 genotip ise yabani türlere aittir.

Olgun meyvede yakanın varlığı ile ilgili gözlemler de kaydedilmiştir. Buna göre 16 genotipin meyvelerinde 'yaka oluşumu' gözlenmiş olduğu halde, diğer 71 genotipin meyvelerinde yaka oluşumu gözlenmemiştir.

Domates genotiplerine ait meyvelerin 'ortalama ağırlık', 'meyvenin genişliği', 'meyvenin yüksekliği' ve 'meyvede çiçek burnu' şekli gibi bazı özelliklerle ilgili gözlemler çizelge 4.5'de verilmiştir.

Domates genotiplerinin meyve ağırlıkları dijital terazi ile ölçülmüştür. Ortalamalara bakıldığında 10 genotipe ait meyvenin '30 g ve altında', 29 genotipin '30-100 g arasında', 47 genotipin '100-300 g arasında' olduğu anlaşılmıştır. 506.66 g ortalama

meyve ağırlığı ile 65 no'lu genotip (Van TR 40507), '500 g ve üzerinde' bir değere sahip olan tek genotip olmuştur. En düşük değer ise 4.3 g ortalama meyve ağırlığı ile 79 no'lu genotipte (*S. peruvianum* var. *humifusum*) ölçülmüştür.

Domates genotiplerine ait meyvelerin 'meyve genişlikleri' ve 'meyve yükseklikleri' ölçümleri dijital kumpas ile gerçekleştirilmiştir. Meyve genişliklerinin ölçümlerinde, 5 genotipin '15 mm ve altında', 2 genotipin '15-30 mm arasında', 9 genotipin '30-45 mm arasında', 16 genotipin '45-60 mm arasında', 32 genotipin '60-75 mm arasında', 20 genotipin '76-90 mm arasında' ve 3 genotipin '90 mm ve üzerinde' meyve genişliğine sahip olduğu belirlenmiştir. Bu ölçümlerde en yüksek meyve genişliği değeri 110.66 mm ortalama ile 65 no'lu genotipten (Van TR 40507) elde edilirken, en düşük değer 12.36 mm ortalama ile 78 no'lu genotipten (*S. pimpinellifolium*) alınmıştır. Meyve yüksekliği ölçümlerinde ise, 5 genotip '15 mm ve altında', 4 genotip '15-30 mm arasında', 24 genotip '30-45 mm arasında', 38 genotip '45-60 mm arasında', 15 genotip '60-75 mm arasında' ve 1 genotip '90 mm ve üzerinde' yüksekliklere sahip olan meyveler oluşturmuştur. Meyve yüksekliği en fazla olan genotip 98.16 mm ortalama ile 13 no'lu (Adana TR 72501) genotip olurken; en düşük değer 11.00 mm ortalama meyve yüksekliği ile 78 no' lu genotipten (*S. pimpinellifolium*) elde edilmiştir.

Çizelge 4.5 Domates genotiplerine ait meyvelerin bazı dış görünüş özellikleri

| No | OA | MG | MY | MÇBŞ |
|----|--------------|------------|------------|----------|
| 1 | 106,66±2,34 | 64,23±3,39 | 54,26±1,95 | Nokta |
| 2 | 210,00±13,4 | 74,33±2,85 | 61,53±3,12 | Işınsal |
| 3 | 130,00±4,00 | 73,13±2,1 | 57,13±3,13 | Düzensiz |
| 4 | 132,66±18,45 | 72,60±2,29 | 58,83±2,25 | Düzensiz |
| 5 | 145,66±7,60 | 77,50±2,11 | 55,00±3,24 | Düzensiz |
| 6 | 120,00±7,00 | 57,86±5,79 | 55,63±5,16 | Nokta |
| 7 | 90,00±10,44 | 58,80±3,37 | 56,30±3,06 | Nokta |
| 8 | 256,66±17,51 | 85,03±2,76 | 63,83±2,37 | Nokta |
| 9 | 96,66±7,01 | 56,13±3,05 | 40,83±1,68 | Düzensiz |
| 10 | 95,00±3,78 | 55,23±2,51 | 43,80±2,36 | Düzensiz |
| 11 | 31,00±4,00 | 35,23±3,55 | 32,83±3,51 | Nokta |
| 12 | 110,00±4,72 | 63,86±3,84 | 58,70±4,37 | Nokta |

OA; ortalama ağırlık; MG: meyvenin genişliği; MY: meyvenin yüksekliği; MÇBŞ: meyve çiçek burnu şekli.

Çizelge 4.5 Domates genotiplerine ait meyvelerin bazı dış görünüş özellikleri (devamı)

| No | OA | MG | MY | MÇBŞ |
|----|--------------|-------------|--------------------|----------|
| 13 | 253,33±8,69 | 56,20±14,99 | 98,16±19,99 | Düzensiz |
| 14 | 250,00±17,78 | 86,10±5,44 | 57,40±1,90 | Düzensiz |
| 15 | 70,00±2,64 | 64,53±1,45 | 45,03±1,80 | Düzensiz |
| 16 | 223,33±17,51 | 94,86±3,25 | 67,00±2,00 | Nokta |
| 17 | 33,33±4,52 | 43,20±2,60 | 33,10±1,41 | Nokta |
| 18 | 123,33±9,34 | 75,96±3,36 | 58,73±2,10 | Nokta |
| 19 | 215,00±8,02 | 68,90±4,51 | 48,33±2,40 | Düzensiz |
| 20 | 155,00±13,65 | 76,30±4,10 | 57,0±2,26 | Düzensiz |
| 21 | 166,66±5,66 | 73,73±3,88 | 53,36±4,46 | Nokta |
| 22 | 270,00±14,79 | 90,03±4,72 | 62,26±4,00 | Düzensiz |
| 23 | 63,33±2,71 | 46,83±4,44 | 41,33±2,72 | Nokta |
| 24 | 185,00±6,42 | 82,43±6,30 | 61,30±3,66 | Düzensiz |
| 25 | 170,00±6,42 | 76,13±2,44 | 64,33±2,30 | Düzensiz |
| 26 | 93,33±4,52 | 61,43±3,35 | 46,0±3,01 | Düzensiz |
| 27 | 163,33±3,16 | 56,46±4,96 | 48,70±2,84 | Düzensiz |
| 28 | 96,66±9,00 | 63,36±4,56 | 58,63±3,55 | Yıldız |
| 29 | 120,00±16,52 | 64,33±4,66 | 43,46±1,25 | Düzensiz |
| 30 | 203,33±3,16 | 86,13±2,75 | 73,96±2,55 | Düzensiz |
| 31 | 150,00±4,50 | 69,66±4,40 | 44,30±2,35 | Düzensiz |
| 32 | 126,66±1,83 | 73,33±3,98 | 60,50±2,38 | Nokta |
| 33 | 106,66±4,82 | 64,46±3,86 | 53,30±2,66 | Düzensiz |
| 34 | 120,00±12,22 | 86,73±1,55 | 55,06±1,82 | Yıldız |
| 35 | 40,00±4,61 | 43,36±4,28 | 42,73±2,00 | Nokta |
| 36 | 95,00±2,64 | 65,57±2,48 | 53,83±1,55 | Düzensiz |
| 37 | 213,33±9,10 | 93,50±3,83 | 74,63±2,79 | Nokta |
| 38 | 16,66±0,69 | 31,73±1,61 | 28,63±1,36 | Nokta |
| 39 | 180,00±3,51 | 74,53±4,24 | 54,46±1,88 | Düzensiz |
| 40 | 46,66±4-28 | 46,00±3,32 | 42,00±1,50 | Nokta |
| 41 | 100,00±3,21 | 65,80±2,72 | 43,93±1,89 | Işmsal |
| 42 | 206,66±3,83 | 78,03±1,80 | 64,56±3,03 | Düzensiz |
| 43 | 205,00±10,50 | 75,20±1,60 | 63,50±1,15 | Düzensiz |
| 44 | 113,33±8,28 | 74,76±3,71 | 64,70±2,06 | Nokta |
| 45 | 115,00±2,00 | 66,40±4,51 | 59,50±2,70 | Nokta |
| 46 | 135,00±10,53 | 64,96±1,80 | 57,40±1,04 | Nokta |
| 47 | 189,00±3,00 | 84,53±4,52 | 54,56±2,93 | Düzensiz |
| 48 | 50,00±7,00 | 45,00±4,51 | 36,50±3,96 | Nokta |
| 49 | 53,33±1,34 | 76,76±4,11 | 39,16±1,91 | Nokta |
| 50 | 240,00±6,42 | 77,96±2,13 | 49,26±0,70 | Düzensiz |
| 51 | 33,33±3,89 | 36,93±1,89 | 43,26±1,89 | Nokta |
| 52 | 100,00±2,30 | 47,20±3,57 | 56,50±2,70 | Düzensiz |
| 53 | 210,00±23,1 | 75,90±4,93 | 62,46±2,43 | Düzensiz |
| 54 | 170,00±4,04 | 66,70±2,74 | 61,80±1,05 | Düzensiz |
| 55 | 140,00±13,05 | 73,26±4,06 | 62,73±1,62 | Düzensiz |
| 56 | 56,66±2,36 | 54,16±1,90 | 43,33±1,80 | Nokta |
| 57 | 113,33±11,51 | 63,76±4,53 | 52,53±3,30 | Düzensiz |
| 58 | 215,00±5,85 | 65,76±4,44 | 63,53±4,33 | Nokta |
| 59 | 110,00±6,42 | 55,73±1,95 | 52,90±0,43 | Işmsal |
| 60 | 111,33±5,12 | 84,30±3,45 | 49,43±0,61 | Düzensiz |

OA; ortalama ağırlık; MG: meyvenin genişliği; MY: meyvenin yüksekliği; MÇBŞ: meyve çiçek burnu şekli.

Çizelge 4.5 Domates genotiplerine ait meyvelerin bazı dış görünüş özellikleri (devamı)

| No | OA | MG | MY | MÇBŞ |
|----|---------------------|--------------------|-------------------|----------|
| 61 | 179,00±3,60 | 85,06±1,61 | 50,93±1,74 | Düzensiz |
| 62 | 90,00±3,05 | 67,26±4,28 | 43,96±2,51 | Düzensiz |
| 63 | 100,00±1,00 | 56,40±3,16 | 55,23±3,19 | Nokta |
| 64 | 40,00±2,00 | 47,73±1,19 | 39,56±0,65 | Nokta |
| 65 | 506,66±24,01 | 110,66±5,60 | 56,23±2,05 | Düzensiz |
| 66 | 105,00±5,50 | 66,30±2,70 | 45,43±2,66 | Düzensiz |
| 67 | 90,00±7,21 | 58,56±3,95 | 57,60±2,10 | Nokta |
| 68 | 26,66±4,11 | 37,80±1,35 | 31,80±2,11 | Nokta |
| 69 | 36,66±1,89 | 46,50±4,15 | 38,20±3,12 | Nokta |
| 70 | 170,00±2,51 | 76,46±1,43 | 47,30±1,30 | Düzensiz |
| 71 | 83,33±11,00 | 67,43±2,73 | 36,56±0,96 | Düzensiz |
| 72 | 23,33±2,52 | 33,80±1,12 | 29,06±1,97 | Nokta |
| 73 | 73,33±11,56 | 55,80±0,36 | 50,93±1,82 | Nokta |
| 74 | 183,33±4,62 | 66,43±2,10 | 55,43±2,84 | Yıldız |
| 75 | 140,00±10,81 | 67,93±1,61 | 50,60±1,86 | Düzensiz |
| 76 | 140,00±7,09 | 76,53±1,90 | 46,96±0,86 | Düzensiz |
| 77 | 10,00±0,57 | 26,86±2,48 | 24,46±2,24 | Nokta |
| 78 | 6,66±1,50 | 12,36±0,80 | 11,00±1,11 | Nokta |
| 79 | 4,33±0,50 | 13,50±0,60 | 13,30±0,43 | Nokta |
| 80 | 5,66±1,07 | 14,13±0,20 | 12,26±0,35 | Nokta |
| 81 | 25,00±1,15 | 18,76±0,20 | 17,80±0,20 | Nokta |
| 82 | 13,00±0,57 | 15,76±0,80 | 14,40±1,11 | Nokta |
| 83 | 7,00±2,08 | 14,20±0,36 | 12,90±0,26 | Nokta |
| 84 | - | - | - | - |
| 85 | 81,33±2,36 | 56,30±2,06 | 44,63±1,84 | Düzensiz |
| 86 | 55,33±2,77 | 50,46±2,09 | 39,50±1,20 | Düzensiz |
| 87 | 71,00±5,68 | 53,00±4,01 | 41,83±3,70 | Nokta |
| 88 | 47,33±6,73 | 31,73±9,13 | 47,46±6,67 | Nokta |

OA; ortalama ağırlık; MG: meyvenin genişliği; MY: meyvenin yüksekliği; MÇBŞ: meyve çiçek burnu şekli.

Genotiplerin meyvelerinde, meyvelerin alt kısımlarındaki çiçeğin taç yapraklarının dölleme tamamlandıktan sonra düştüğü bölgelerde kalan izlerde yapılan çiçek burnu şekilleri görsel olarak değerlendirilmiştir. Yapılan gözlemlerde çiçek burnu 40 genotipte ‘nokta’, 3 genotipte ‘yıldız’, 41 genotipte ‘düzensiz’ ve 3 genotipte ‘ışımsal’ şekillerinde değerlendirilmiş ve kaydedilmiştir.

Domates genotiplerine ait ‘meyve eti kalınlığı’, ‘meyve kabuğu kalınlığı’ ve ‘meyve eti rengi’ gibi bazı özelliklerle ilgili gözlemler çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6 Domates genotiplerine ait meyvelerin bazı iç görünüş özellikleri

| No | MEK | MKK | MER |
|----|-------------------|------------|-----------------|
| 1 | 5,08±0,20 | 0,83±0,05 | Kırmızı |
| 2 | 9,28±0,26 | 0,79±0,03 | Turuncu kırmızı |
| 3 | 4,73±0,16 | 0,56±0,06 | Turuncu kırmızı |
| 4 | 4,38±0,13 | 0,89±0,08 | Kırmızı |
| 5 | 5,75±0,07 | 0,66±0,05 | Turuncu |
| 6 | 4,73±0,44 | 0,91±0,05 | Kırmızı |
| 7 | 8,44±0,18 | 0,72±0,06 | Turuncu kırmızı |
| 8 | 6,60±0,17 | 0,80±0,01 | Kırmızı |
| 9 | 5,35±0,21 | 0,83±0,02 | Kırmızı |
| 10 | 4,68±2,15 | 0,36±0,08 | Kırmızı |
| 11 | 3,38±0,30 | 0,85±0,06 | Turuncu Kırmızı |
| 12 | 5,71±0,10 | 1,07±0,06 | Kırmızı |
| 13 | 6,17±0,13 | 0,63±0,05 | Kırmızı |
| 14 | 5,40±0,43 | 0,50±0,02 | Kırmızı |
| 15 | 4,29±0,03 | 0,39±0,06 | Koyu kırmızı |
| 16 | 7,54±0,08 | 0,69±0,08 | Kırmızı |
| 17 | 2,93±2,05 | 0,90±0,07 | Turuncu kırmızı |
| 18 | 5,58±0,08 | 0,45±0,06 | Kırmızı |
| 19 | 4,72±0,09 | 0,83±0,06 | Turuncu kırmızı |
| 20 | 4,61±0,08 | 0,40±0,06 | Kırmızı |
| 21 | 7,66±0,13 | 0,40±0,0,5 | Kırmızı |
| 22 | 4,80±0,05 | 0,65±0,05 | Turuncu kırmızı |
| 23 | 3,78 | 0,34±0,01 | Turuncu |
| 24 | 3,84±0,07 | 1,07±0,04 | Turuncu kırmızı |
| 25 | 5,80±0,06 | 0,58±0,05 | Kırmızı |
| 26 | 6,56±0,03 | 0,28±0,05 | Kırmızı |
| 27 | 5,63±0,14 | 0,46±0,05 | Turuncu |
| 28 | 6,08±0,14 | 0,38±0,04 | Turuncu |
| 29 | 4,57±0,07 | 0,24±0,05 | Kırmızı |
| 30 | 5,67±0,38 | 0,82±0,06 | Kırmızı |
| 31 | 4,54±0,20 | 0,23±0,04 | Turuncu |
| 32 | 7,70±0,05 | 0,93±0,05 | Kırmızı |
| 33 | 5,77±0,09 | 0,74±0,07 | Turuncu Kırmızı |
| 34 | 4,71±0,09 | 0,79±0,06 | Kırmızı |
| 35 | 3,48±0,38 | 0,59±0,04 | Kırmızı |
| 36 | 6,84±0,08 | 0,76±0,05 | Koyu kırmızı |
| 37 | 7,37±0,25 | 0,66±0,10 | Turuncu |
| 38 | 1,97±0,32 | 0,25±0,02 | Kırmızı |
| 39 | 4,90±0,05 | 0,60±0,07 | Turuncu |
| 40 | 3,80±0,76 | 0,42±0,04 | Kırmızı |
| 41 | 5,83±0,19 | 0,33±0,03 | Kırmızı |
| 42 | 7,18±0,25 | 0,59±0,03 | Turuncu kırmızı |
| 43 | 6,54±0,08 | 0,29±0,03 | Kırmızı |
| 44 | 6,03±0,72 | 0,88±0,06 | Kırmızı |
| 45 | 10,84±0,39 | 1,19±0,04 | Kırmızı |
| 46 | 5,49±0,32 | 1,12±0,13 | Turuncu kırmızı |
| 47 | 2,06±0,24 | 0,33±0,03 | Turuncu |
| 48 | 3,23±0,19 | 0,58±0,03 | Kırmızı |
| 49 | 4,97±0,34 | 0,42±0,04 | Kırmızı pembe |
| 50 | 5,56±0,29 | 1,18±0,02 | Kırmızı |

MEK: meyvenin et kalınlığı; MKK: meyvenin kabuk kalınlığı; MER: meyve eti rengi

Çizelge 4.6 Domates genotiplerine ait meyvelerin bazı iç görünüş özellikleri (devamı)

| No | MEK | MKK | MER |
|----|------------------|------------------|-----------------|
| 51 | 4,25±0,10 | 0,83±0,05 | Kırmızı |
| 52 | 4,81±0,05 | 0,54±0,02 | Kırmızı |
| 53 | 7,38±0,27 | 0,47±0,01 | Turuncu |
| 54 | 5,50±0,64 | 0,52±0,04 | Kırmızı |
| 55 | 5,82±0,24 | 0,36±0,05 | Kırmızı |
| 56 | 4,57±0,05 | 0,40±0,46 | Kırmızı |
| 57 | 4,23±0,11 | 0,37±0,46 | Kırmızı |
| 58 | 7,66±0,12 | 0,84±0,05 | Turuncu kırmızı |
| 59 | 4,47±0,41 | 0,25±0,03 | Turuncu |
| 60 | 3,79±0,06 | 0,59±0,04 | Turuncu |
| 61 | 4,74±0,11 | 0,18±0,06 | Kırmızı |
| 62 | 4,42±0,29 | 0,48±0,10 | Kırmızı Pembe |
| 63 | 5,41±0,20 | 1,18±0,06 | Turuncu kırmızı |
| 64 | 4,74±0,09 | 0,61±0,03 | Kırmızı |
| 65 | 6,53±0,15 | 0,47±0,01 | Kırmızı |
| 66 | 3,69±0,18 | 0,43±0,05 | Kırmızı |
| 67 | 3,95±0,07 | 0,77±0,06 | Kırmızı |
| 68 | 2,57±0,28 | 0,61±0,07 | Kırmızı |
| 69 | 4,25±0,27 | 0,98±0,03 | Kırmızı |
| 70 | 3,73±0,26 | 0,43±0,05 | Turuncu kırmızı |
| 71 | 3,75±0,30 | 0,27±0,01 | Koyu kırmızı |
| 72 | 3,56±0,29 | 0,34±0,03 | Kırmızı |
| 73 | 4,84±0,14 | 1,00±0,11 | Kırmızı |
| 74 | 5,59±0,23 | 1,47±0,20 | Kırmızı |
| 75 | 6,48±0,36 | 1,04±0,06 | Turuncu |
| 76 | 6,23±0,30 | 0,52±0,06 | Kırmızı |
| 77 | 5,57±0,33 | 0,43±0,04 | Kırmızı |
| 78 | 0,61±0,12 | 0,11±0,04 | Kırmızı |
| 79 | 0,80±0,02 | 0,41±0,07 | Yeşil |
| 80 | 1,51±0,11 | 0,36±0,04 | Yeşil |
| 81 | 1,26±0,05 | 0,50±0,05 | Yeşil |
| 82 | 0,94±0,16 | 0,30±0,06 | Yeşil |
| 83 | 0,71±0,07 | 0,33±0,06 | Yeşil |
| 84 | - | - | - |
| 85 | 2,36±0,22 | 0,87±0,10 | Kırmızı |
| 86 | 2,86±0,06 | 0,67±0,01 | Kırmızı |
| 87 | 3,40±0,18 | 0,84±0,03 | Kırmızı |
| 88 | 5,08±0,20 | 1,10±0,12 | Turuncu kırmızı |

MEK: meyvenin et kalınlığı; MKK: meyvenin kabuk kalınlığı; MER: meyve eti rengi

Meyve eti kalınlığı ve meyve kabuğu kalınlığı özellikleri dijital kumpas ile ölçülmüştür. Meyve eti kalınlığı ölçümlerinde, 4 genotip ‘1 mm ve daha altında’, 44 genotip ‘1.0-5.0 mm’ arasında, 37 genotip ‘5.0-9.0 mm arasında’ ve 2 genotip ‘9.0 mm ve üzerinde’ değerlere sahip olmuştur. Bu değerler içerisinde en yüksek et kalınlığına 10.84 mm ortalama ile 45 no’lu genotip (Kırşehir TR 69806) sahipken, en düşük et kalınlığı değerini 0.61 mm ortalama ile 78 no’lu genotip (*S. pimpinellifolium*) taşımıştır.

Meyve kabuğu kalınlığı ölçümlerinde, 37 genotip ‘0.5 mm ve altında’ki değerlerde bulunmuş, 40 genotip ‘0.5-1.0 mm arasında’ ve 10 genotip ise ‘1.0 mm üzerinde’ değerler vermişlerdir. En kalın kabuğa sahip olarak 1.47 mm ortalama ile 74 no’lu genotip (Diyarbakır TR 40397) ölçülürken, en ince kabuğa sahip domates genotipinin bir yabancı akraba olduğu anlaşılmıştır (0.11 mm ortalama ile 78 no’lu *S. pimpinellifolium*). Meyve eti rengi görsel olarak tespit edilmiştir. Genotiplerden 50 adedi ‘kırmızı’, 15 adedi ‘turuncu kırmızı’, 2 adedi ‘pembe kırmızı’, 3 adedi ‘koyu kırmızı’, 12 adedi ‘turuncu’ ve 5 adedi de ‘yeşil’ olarak gözlenmiştir.

Domates genotiplerine ait ‘meyve enine kesit şekli’, ‘meyve çekirdek evi sayısı’ ve ‘meyve çekirdek evi büyüklüğü’ gibi bazı özelliklerle ilgili gözlemler çizelge 4.7’de verilmiştir. Meyvenin enine kesitinin şekli, enine kesilen meyvenin iç kısımda ortaya çıkan şeklin görsel olarak tespiti ile gerçekleştirilmiştir. Genotiplerden 42 adedi ‘yuvarlak’, 1 adedi ‘köşeli’, 1 adedi ‘düzensiz’ ve 43 adedi ‘oval’ olarak gözlenmiştir.

Meyvelerin çekirdeklerinin bulunduğu odacıkların sayımı ile tespit edilen meyve çekirdek evi sayısı görsel olarak tespit edilmiştir. Buna göre, 16 genotip ‘2 veya altında’ değere sahipken, 54 genotip ‘2-6 adet arasında’, 15 genotip ‘6-9 adet arasında’ ve 3 genotip ‘9 ve daha fazla’ çekirdek evine sahip bulunmuştur. Bu değerlendirme içerisinde en fazla odacık sayısına 12 adet ortalama ile 13 no’ lu genotip (Adana TR 72501) sahip olurken, 1 adet ortalamayla 79 no’lu yabancı genotip (*S. peruvianum* var. *humifusum*) en az odacık sayısını veren domates genotipi olmuştur.

Domateslerin meyve çekirdek evi büyüklükleri, görsel olarak ‘büyük’, ‘orta’, ‘küçük’ ve ‘düzensiz’ olarak değerlendirilmiştir. Buna göre; 10 genotipin ‘büyük’, 38 genotipin ‘orta’, 18 genotipin ‘küçük’ ve 21 genotipin ‘düzensiz’ çekirdek evi büyüklüklerine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7 Domates genotiplerine ait meyvelerin bazı iç görünüş özellikleri

| No | MEKŞ | MÇES | MÇEB |
|----|----------|----------------|----------|
| 1 | Oval | 5,66±0,5 | Düzensiz |
| 2 | Yuvarlak | 4,00±0,0 | Orta |
| 3 | Yuvarlak | 6,00±0,0 | Düzensiz |
| 4 | Oval | 5,66±0,5 | Orta |
| 5 | Oval | 6,00±0,0 | Orta |
| 6 | Yuvarlak | 3,00±0,0 | Orta |
| 7 | Yuvarlak | 4,00±0,0 | Orta |
| 8 | Yuvarlak | 2,00±0,0 | Büyük |
| 9 | Oval | 5,33±0,5 | Orta |
| 10 | Oval | 6,00±0,0 | Küçük |
| 11 | Yuvarlak | 3,00±0,0 | Küçük |
| 12 | Yuvarlak | 3,00±0,0 | Orta |
| 13 | Oval | 12,00±1 | Küçük |
| 14 | Yuvarlak | 7,66±0,5 | Küçük |
| 15 | Oval | 6,66±0,5 | Küçük |
| 16 | Oval | 3,33±0,5 | Orta |
| 17 | Oval | 2,00±0,0 | Orta |
| 18 | Yuvarlak | 4,00±0,0 | Düzensiz |
| 19 | Oval | 8,66±0,5 | Düzensiz |
| 20 | Oval | 4,66±0,5 | Küçük |
| 21 | Yuvarlak | 4,00±0,0 | Orta |
| 22 | Oval | 7,00±1 | Düzensiz |
| 23 | Oval | 4,66±0,5 | Düzensiz |
| 24 | Oval | 6,00±0,0 | Düzensiz |
| 25 | Yuvarlak | 4,66±0,5 | Orta |
| 26 | Yuvarlak | 5,33±0,5 | Düzensiz |
| 27 | Düzensiz | 5,66±0,5 | Küçük |
| 28 | Oval | 3,33±0,5 | Orta |
| 29 | Oval | 7,66±0,5 | Küçük |
| 30 | Oval | 6,00±0,0 | Küçük |
| 31 | Oval | 5,66±0,5 | Küçük |
| 32 | Oval | 4,00±0,0 | Orta |
| 33 | Oval | 4,66±0,0 | Düzensiz |
| 34 | Oval | 4,00±0,5 | Orta |
| 35 | Yuvarlak | 4,33±0,5 | Küçük |
| 36 | Yuvarlak | 4,66±0,5 | Orta |
| 37 | Oval | 5,33±0,5 | Düzensiz |
| 38 | Yuvarlak | 2,00±0,0 | Orta |
| 39 | Oval | 6,00±0,0 | Küçük |
| 40 | Yuvarlak | 2,33±0,5 | Büyük |
| 41 | Oval | 3,33±1,01 | Orta |
| 42 | Oval | 6,33±1,01 | Düzensiz |
| 43 | Yuvarlak | 5,33±0,5 | Orta |
| 44 | Yuvarlak | 3,33±1,01 | Orta |
| 45 | Yuvarlak | 2,66±0,5 | Büyük |
| 46 | Yuvarlak | 4,00±0,0 | Orta |
| 47 | Oval | 5,33±0,5 | Orta |
| 48 | Yuvarlak | 3,33±0,5 | Orta |

MEKŞ: meyvenin enine kesit şekli; MÇES: meyve çekirdek evi sayısı; MÇEB: meyve çekirdek evi büyüklüğü

Çizelge 4.7 Domates genotiplerine ait meyvelerin bazı iç görünüş özellikleri (devamı)

| No | MEKŞ | MÇES | MÇEB |
|----|----------|-----------------|----------|
| 49 | Oval | 4,00±0,0 | Düzensiz |
| 50 | Oval | 7,00±1 | Küçük |
| 51 | Yuvarlak | 3,33±0,5 | Orta |
| 52 | Yuvarlak | 4,66±0,5 | Düzensiz |
| 53 | Yuvarlak | 3,33±1,01 | Orta |
| 54 | Yuvarlak | 2,66±0,5 | Büyük |
| 55 | Oval | 4,00±0,0 | Orta |
| 56 | Oval | 4,00±0,0 | Düzensiz |
| 57 | Oval | 5,33±0,5 | Orta |
| 58 | Oval | 3,66±1,01 | Büyük |
| 59 | Köşeli | 3,33±0,5 | Orta |
| 60 | Oval | 8,66±0,5 | Düzensiz |
| 61 | Oval | 6,66±0,5 | Düzensiz |
| 62 | Oval | 7,33±0,19 | Düzensiz |
| 63 | Yuvarlak | 2,66±1,01 | Büyük |
| 64 | Yuvarlak | 3,33±0,5 | Orta |
| 65 | Oval | 4,00±0,0 | Düzensiz |
| 66 | Oval | 6,66±0,5 | Düzensiz |
| 67 | Yuvarlak | 4,00±0,0 | Orta |
| 68 | Yuvarlak | 3,00±0,5 | Küçük |
| 69 | Yuvarlak | 3,33±0,5 | Orta |
| 70 | Oval | 11,66±0,19 | Düzensiz |
| 71 | Oval | 9,33±0,5 | Düzensiz |
| 72 | Yuvarlak | 2,66±1,01 | Büyük |
| 73 | Yuvarlak | 3,33±1,01 | Orta |
| 74 | Yuvarlak | 5,33±0,5 | Küçük |
| 75 | Oval | 5,66±0,5 | Küçük |
| 76 | Yuvarlak | 4,66±0,5 | Orta |
| 77 | Yuvarlak | 2,00±0,0 | Büyük |
| 78 | Yuvarlak | 2,00±0,0 | Büyük |
| 79 | Yuvarlak | 1,00±0,0 | Orta |
| 80 | Yuvarlak | 2,00±0,0 | Orta |
| 81 | Yuvarlak | 2,00±0,0 | Orta |
| 82 | Yuvarlak | 2,00±0,0 | Orta |
| 83 | Yuvarlak | 2,00±0,0 | Orta |
| 84 | - | - | - |
| 85 | Oval | 7,00±1,0 | Küçük |
| 86 | Oval | 8,33±1,01 | Küçük |
| 87 | Oval | 4,00±0,0 | Orta |
| 88 | Yuvarlak | 2,00±0,0 | Büyük |

MEKŞ: meyvenin enine kesit şekli; MÇES: meyve çekirdek evi sayısı; MÇEB: meyve çekirdek evi büyüklüğü

Domates genotipleri arasında akrabalık derecelerinin sınıflandırılmasında yukarıdaki fenotipik özellikler kullanılmıştır. Bu özellikler Materyal ve Yöntem’de belirtildiği şekilde ölçütlendirilmiştir (Bölüm 3.2.1).

4.2 Moleküler Bulgular

Genotiplerin moleküler olarak ayırımında kullanılan 71 SRAP primeri içerisinde 7 adedi polimorfik bulunmuş ve 113 fragment elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan 71 primer kombinasyonu çizelge 4.8’de verilmiştir. 7 kombinasyona ait primerler ve elde edilen polimorfik bant sayıları çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.8 Denemede kullanılan SRAP primer kombinasyonları

| Kombinasyon | İleri | Geri | Kombinasyon | İleri | Geri |
|-------------|-------|------|-------------|-------|------|
| 1 | Em1 | Me1 | 23 | Em3 | Me3 |
| 2 | Em1 | Me3 | 24 * | Em4 | Me4 |
| 3 | Em1 | Me4 | 25 | Em4 | Me5 |
| 4 | Em2 | Me1 | 26 | Em4 | Me6 |
| 5 | Em2 | Me2 | 27 | Em5 | Me7 |
| 6 | Em2 | Me3 | 28 | Em5 | Me8 |
| 7 * | Em2 | Me4 | 29 | Em5 | Me9 |
| 8 | Em1 | Me2 | 30 * | Em6 | Me10 |
| 9 | Em1 | Me5 | 31 | Em6 | Me11 |
| 10 | Em2 | Me6 | 32 | Em6 | Me12 |
| 11 | Em1 | Me7 | 33 | Em7 | Me13 |
| 12 | Em1 | Me8 | 34 | Em7 | Me1 |
| 13 | Em1 | Me9 | 35 | Em7 | Me2 |
| 14 | Em1 | Me10 | 36 | Em8 | Me3 |
| 15 | Em1 | Me11 | 37 | Em8 | Me4 |
| 16 | Em1 | Me12 | 38 | Em8 | Me5 |
| 17 | Em1 | Me13 | 39 | Em9 | Me6 |
| 18 | Em2 | Me5 | 40 | Em9 | Me7 |
| 19 | Em2 | Me6 | 41 | Em9 | Me8 |
| 20 | Em2 | Me7 | 42 | Em10 | Me9 |
| 21 | Em3 | Me1 | 43 | Em10 | Me10 |
| 22 | Em3 | Me2 | | | |

*Polimorfizm görülen kombinasyonlar.

Çizelge 4.8 Denemede kullanılan SRAP primer kombinasyonları (devamı)

| Kombinasyon | İleri | Geri |
|--------------------|--------------|-------------|
| 58 | Em10 | Me11 |
| 59 | Em11 | Me12 |
| 60 | Em11 | Me13 |
| 61 | Em11 | Me1 |
| 62 | Em12 | Me2 |
| 63 | Em12 | Me3 |
| 64 | Em12 | Me4 |
| 65 | Em13 | Me5 |
| 66 | Em13 | Me6 |
| 67 | Em13 | Me7 |
| 68 | Em14 | Me8 |
| 69 | Em14 | Me9 |
| 70 | Em14 | Me10 |
| 71 | Em15 | Me11 |

| Kombinasyon | İleri | Geri |
|--------------------|--------------|-------------|
| 44 * | Em15 | Me12 |
| 45 | Em15 | Me13 |
| 46 | Em16 | Me1 |
| 47 | Em16 | Me2 |
| 48 | Em16 | Me3 |
| 49 | Em17 | Me4 |
| 50 * | Em17 | Me5 |
| 51 * | Em17 | Me6 |
| 52 | Em18 | Me7 |
| 53 | Em18 | Me8 |
| 54 | Em18 | Me9 |
| 55 | Em19 | Me10 |
| 56 | Em19 | Me11 |
| 57 | Em19 | Me12 |

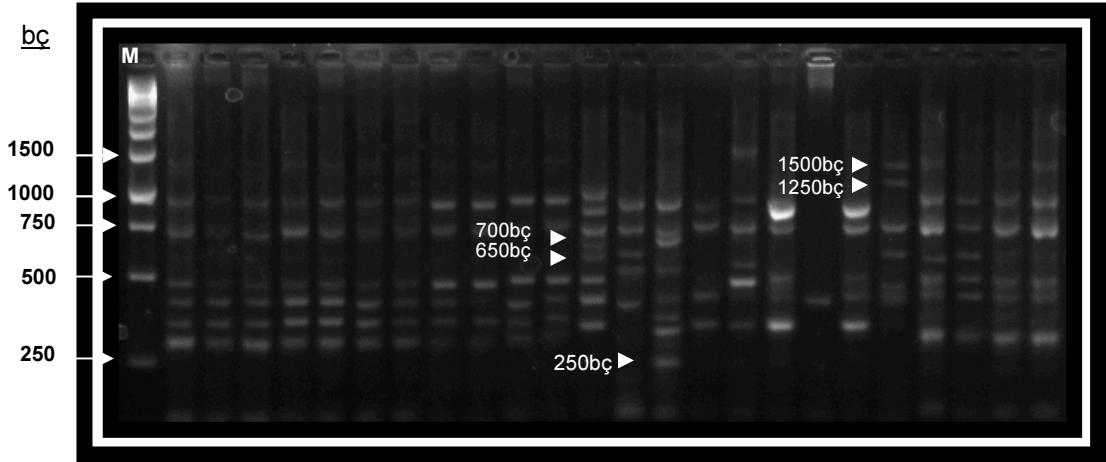
*Polimorfizm görülen kombinasyonlar.

Çizelge 4.9 Seçilen kombinasyonlarda elde edilen polimorfik bant sayısı

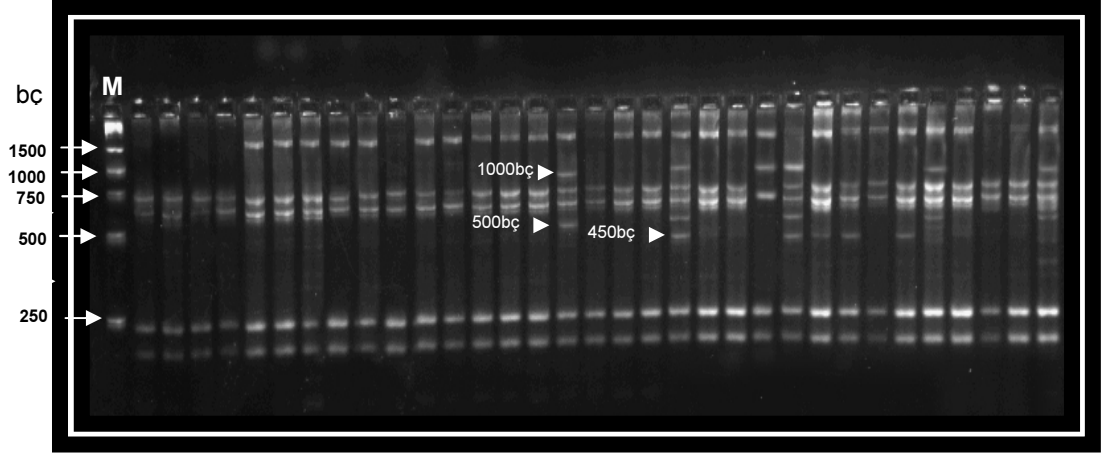
| Kombinasyon | Polimorfik Bant Sayısı (adet) |
|-------------|-------------------------------|
| 7 | 13 |
| 21 | 18 |
| 24 | 16 |
| 30 | 13 |

| Kombinasyon | Polimorfik Bant Sayısı (adet) |
|-------------|-------------------------------|
| 58 | 12 |
| 64 | 17 |
| 65 | 17 |

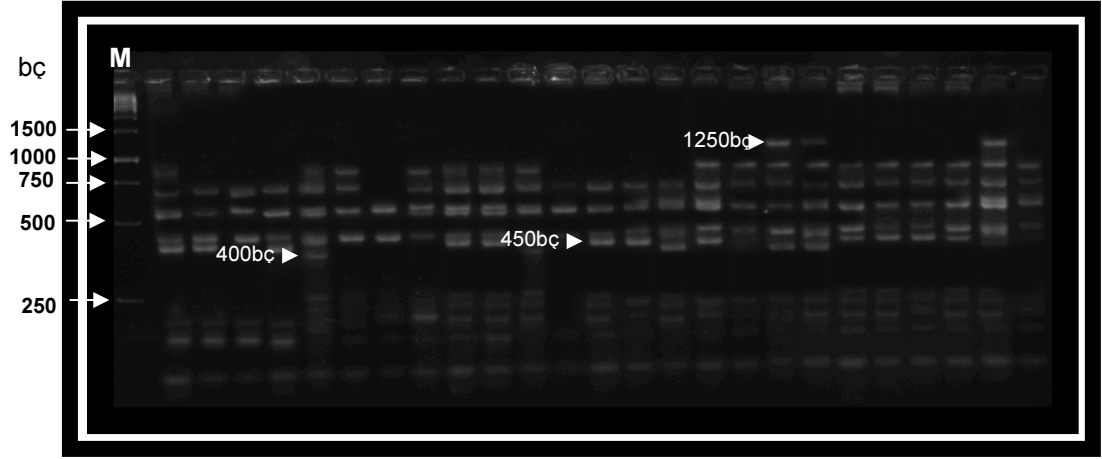
SRAP moleküler işaretleyicisinde bantların varlığı (1), yokluğu ise (0) olarak işaretlenmiştir. Seçilen 7 adet SRAP moleküler işaretleyicisine ait jel resimleri sırasıyla 7. kombinasyon şekil 4.1’de, 21. kombinasyon şekil 4.2’de, 24. kombinasyon şekil 4.3’te, 30. kombinasyon şekil 4.4’te, 58. kombinasyon şekil 4.5’de, 64. kombinasyon şekil 4.6’da ve 65. kombinasyon şekil 4.7’de verilmiştir.



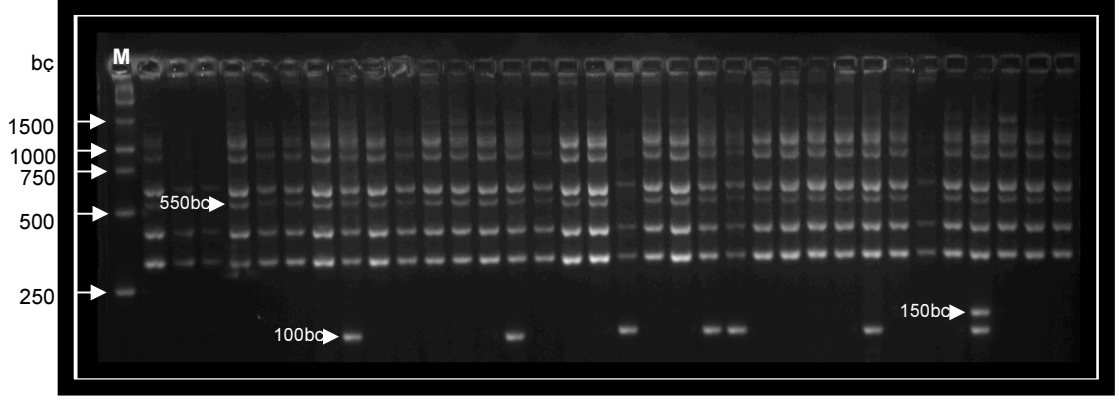
Şekil 4.1 7 No’ lu SRAP primer kombinasyonunun değişik domates genotiplerinde elde edilmiş 250, 650, 700, 1250 ve 1500bp’ lik polimorfik bant görüntüleri (en solda M=1 kb DNA ladder, Fermentas #SM0311).



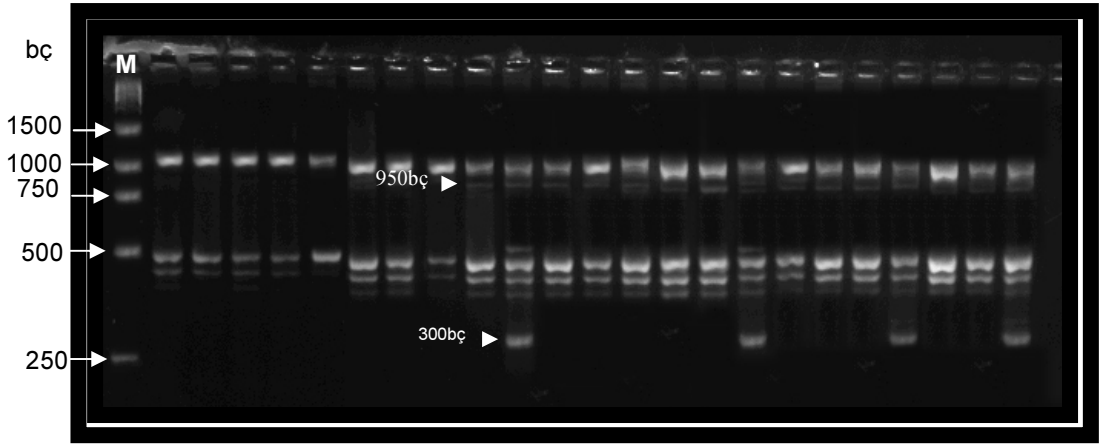
Şekil 4.2 21 No' lu SRAP primer kombinasyonunun değişik domates genotiplerinde elde edilmiş 450, 500 ve 1000bç' lik polimorfik bant görüntüleri (en solda M=1 kb DNA ladder, Fermentas #SM0311)



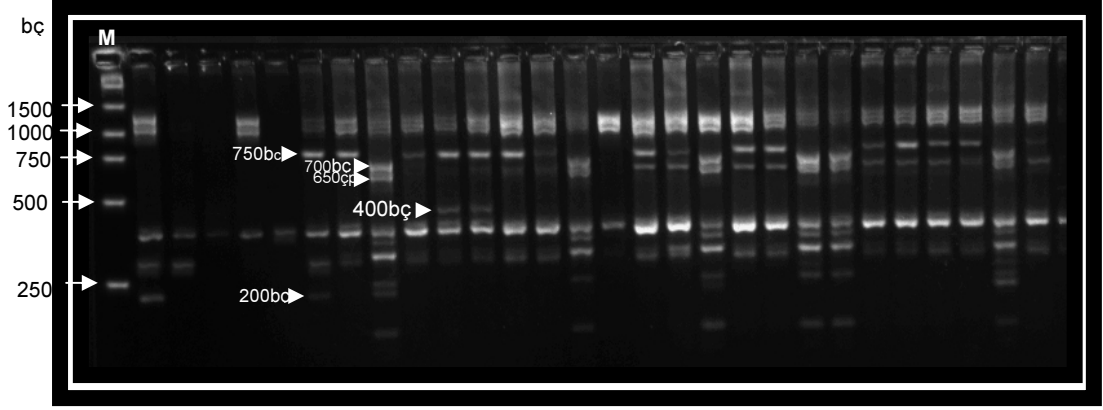
Şekil 4.3 24 No' lu SRAP primer kombinasyonunun değişik domates genotiplerinde elde edilmiş 400, 450 ve 1250bç' lik polimorfik bant görüntüleri (en solda M=1 kb DNA ladder, Fermentas #SM0311)



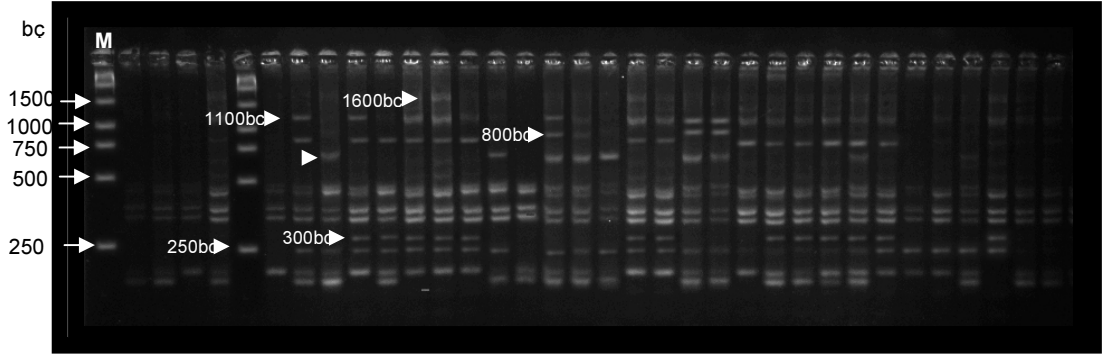
Şekil 4.4 30 No' lu SRAP primer kombinasyonunun değişik domates genotiplerinde elde edilmiş 100, 150 ve 550bc' lik polimorfik bant görüntüleri (en solda M=1 kb DNA ladder, Fermentas #SM0311).



Şekil 4.5 58 No' lu SRAP primer kombinasyonunun değişik domates genotiplerinde elde edilmiş 300 ve 950bc' lik polimorfik bant görüntüleri (en solda M=1 kb DNA ladder, Fermentas #SM0311).



Şekil 4.6 64 No' lu SRAP primer kombinasyonunun değişik domates genotiplerinde elde edilmiş 200, 400, 650,700 ve 750bc' lik polimorfik bant görüntüleri (en solda M=1 kb DNA ladder, Fermentas #SM0311).



Şekil 4.7 65 No' lu SRAP primer kombinasyonunun değişik domates genotiplerinde elde edilmiş 250, 300, 700, 800, 1100 ve 1600bc' lik polimorfik bant görüntüleri (en solda M=1 kb DNA ladder, Fermentas #SM0311).

4.3 Genotipler Arasında Akrabalık Derecelerinin Belirlenmesi

Genotipler arasındaki akrabalık dereceleri, yapılan morfolojik gözlemler ve moleküler analizlerin değerlendirilmesinde NTSYS PC 2.0 programı kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan 88 genotipin, 27 morfolojik kritere göre yapılan gözlemleri Korelasyon Benzerlik Matrisi ve 7 SRAP primerinden elde edilen veriler ise Dice Benzerlik Matrisi kullanılarak Temel Bileşenler Analizi (TBA) ve Kümeleme (Cluster) Analizi'ne tabi tutulmuştur. Morfolojik değerlendirmede kullanılan Korelasyon Matrisi'nin ortalama benzerlik katsayısı $r= 0,42$ ($P<0.001$) olarak bulunmuştur. Moleküler verilerin

değerlendirilmesinde ise DICE Matrisi'ne göre ortalama benzerlik katsayısı $r=0,78$ ($P<0.001$) olarak bulunmuştur.

4.3.1 Fenotipik akrabalık derecesi

Yapılan değerlendirmelerde domates genotiplerinin 27 morfolojik özelliğe göre ortalamaları, en yüksek ve en düşük değerler ile standart sapmaları belirlenmiştir. Bu verilere göre 11. morfolojik kriter olan çiçek rengi tüm gözlem yapılan genotiplerde 'sarı' olmasından dolayı herhangi bir varyasyon yaratmamıştır (Çizelge 4.10).

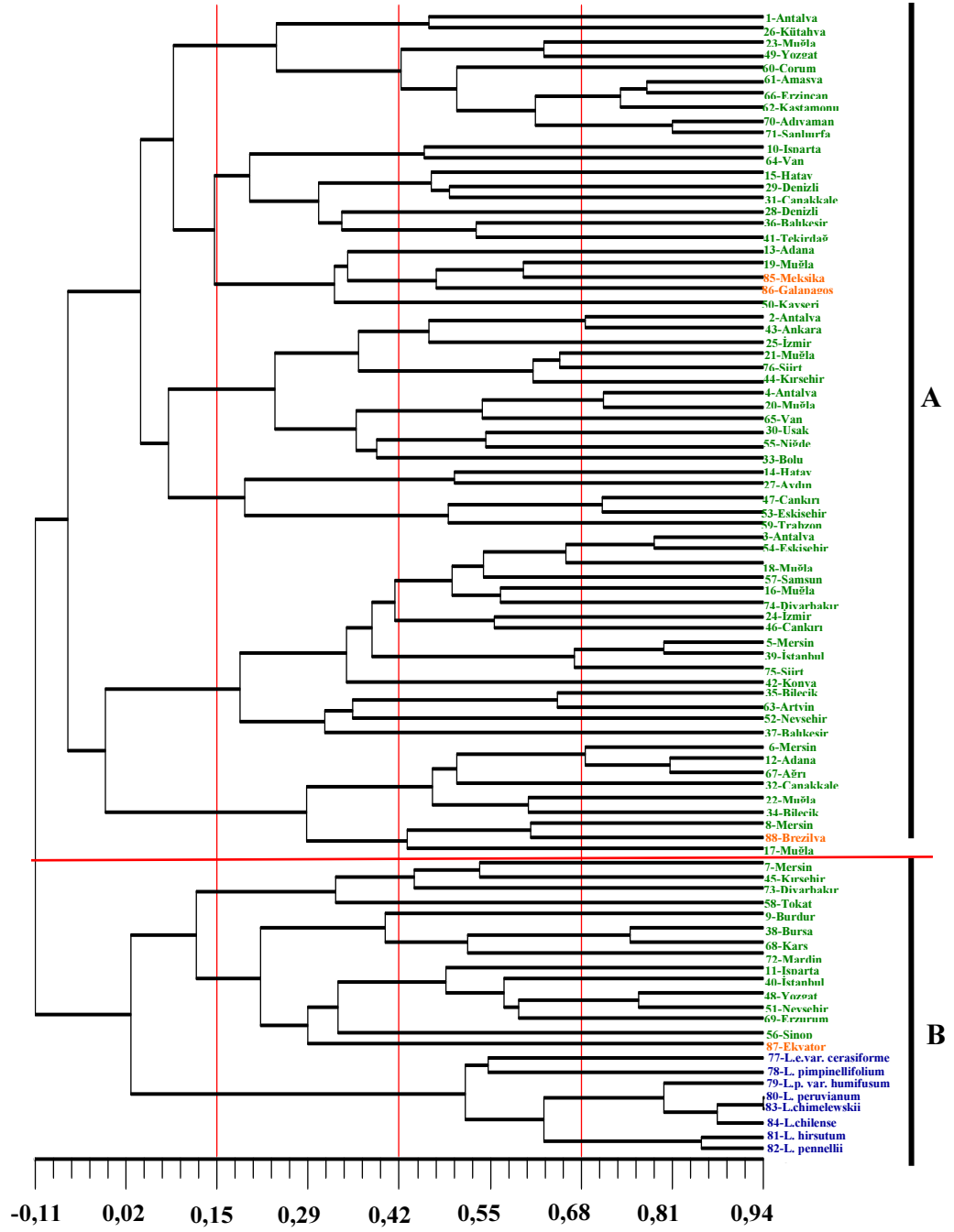
Çizelge 4.10 Morfolojik özelliklerin ortalama, en yüksek ve en düşük değerler ile standart sapma değerleri.

| Özellik | Ortalama | Stan. Sap. | Mat. Say | Min. | Max. |
|---------|----------|---------------|----------|--------|---------|
| 1 | 0.9091 | 0.2891 | 88 | 0.0000 | 1.0000 |
| 2 | 1.6364 | 0.4838 | 88 | 1.0000 | 2.0000 |
| 3 | 2.0455 | 0.7097 | 88 | 1.0000 | 3.0000 |
| 4 | 2.6705 | 0.6733 | 88 | 1.0000 | 4.0000 |
| 5 | 2.0455 | 0.2586 | 88 | 1.0000 | 3.0000 |
| 6 | 3.1477 | 0.6872 | 88 | 1.0000 | 4.0000 |
| 7 | 2.6023 | 0.5369 | 88 | 1.0000 | 4.0000 |
| 8 | 1.0682 | 0.3952 | 88 | 1.0000 | 4.0000 |
| 9 | 3.5568 | 1.2021 | 88 | 1.0000 | 5.0000 |
| 10 | 2.4432 | 1.4532 | 88 | 1.0000 | 8.0000 |
| 12 | 1.8068 | 0.9809 | 88 | 1.0000 | 3.0000 |
| 13 | 1.5632 | 0.5847 | 87 | 1.0000 | 3.0000 |
| 14 | 0.7471 | 0.4372 | 87 | 0.0000 | 1.0000 |
| 15 | 4.6897 | 2.5623 | 87 | 1.0000 | 11.0000 |
| 16 | 3.0575 | 1.8195 | 87 | 1.0000 | 8.0000 |
| 17 | 0.1839 | 0.3897 | 87 | 0.0000 | 1.0000 |
| 18 | 2.4598 | 0.7440 | 87 | 1.0000 | 5.0000 |
| 19 | 4.5747 | 1.4357 | 87 | 1.0000 | 7.0000 |
| 20 | 3.6897 | 1.0489 | 87 | 1.0000 | 6.0000 |
| 21 | 2.0805 | 1.0367 | 87 | 1.0000 | 4.0000 |
| 22 | 2.4253 | 0.6219 | 87 | 1.0000 | 4.0000 |
| 23 | 1.6897 | 0.6526 | 87 | 1.0000 | 3.0000 |
| 24 | 2.1609 | 1.7041 | 87 | 1.0000 | 6.0000 |
| 25 | 2.5172 | 1.4931 | 87 | 1.0000 | 4.0000 |
| 26 | 2.0920 | 0.6404 | 87 | 1.0000 | 4.0000 |
| 27 | 2.3908 | 1.0605 | 87 | 1.0000 | 4.0000 |

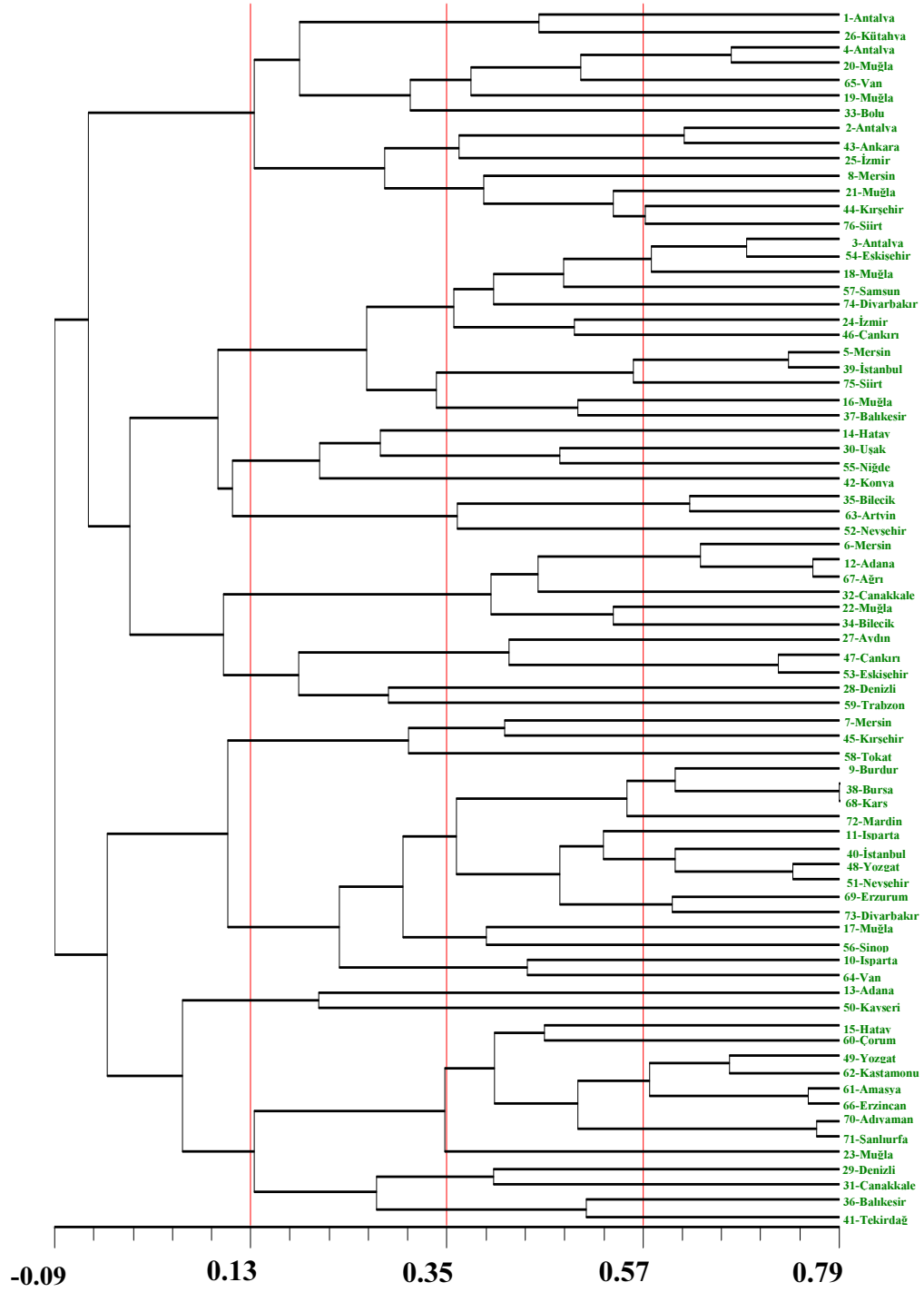
Domates genotiplerinin morfolojik gözlem verilerine Temel Bileşenler Analizi (TBA=PCA) yapılmıştır. 26 morfolojik özellik kullanılarak yapılan analiz sonucunda bu özelliklerin varyasyonun %36.45' ini açıkladığı görülmüştür.

Domates genotiplerine ait morfolojik karakterizasyon verileri NTSYS programında değerlendirilmiş ve $r=0,60$ olarak tespit edilmiştir. Korelasyon matrisine (Ek-1) göre akrabalık ilişkilerini gösteren (Şekil 4.8) ve yerel genotiplerin kendi aralarındaki yakınlıklarını gösteren (Şekil 4.9) dendogramlar oluşturulmuştur. Aynı veriler dikkate alınarak hem iki boyutlu (Şekil 4.10) hem de üç boyutlu (Şekil 4.11) grafikler elde edilmiş ve değerlendirmeler yapılmıştır.

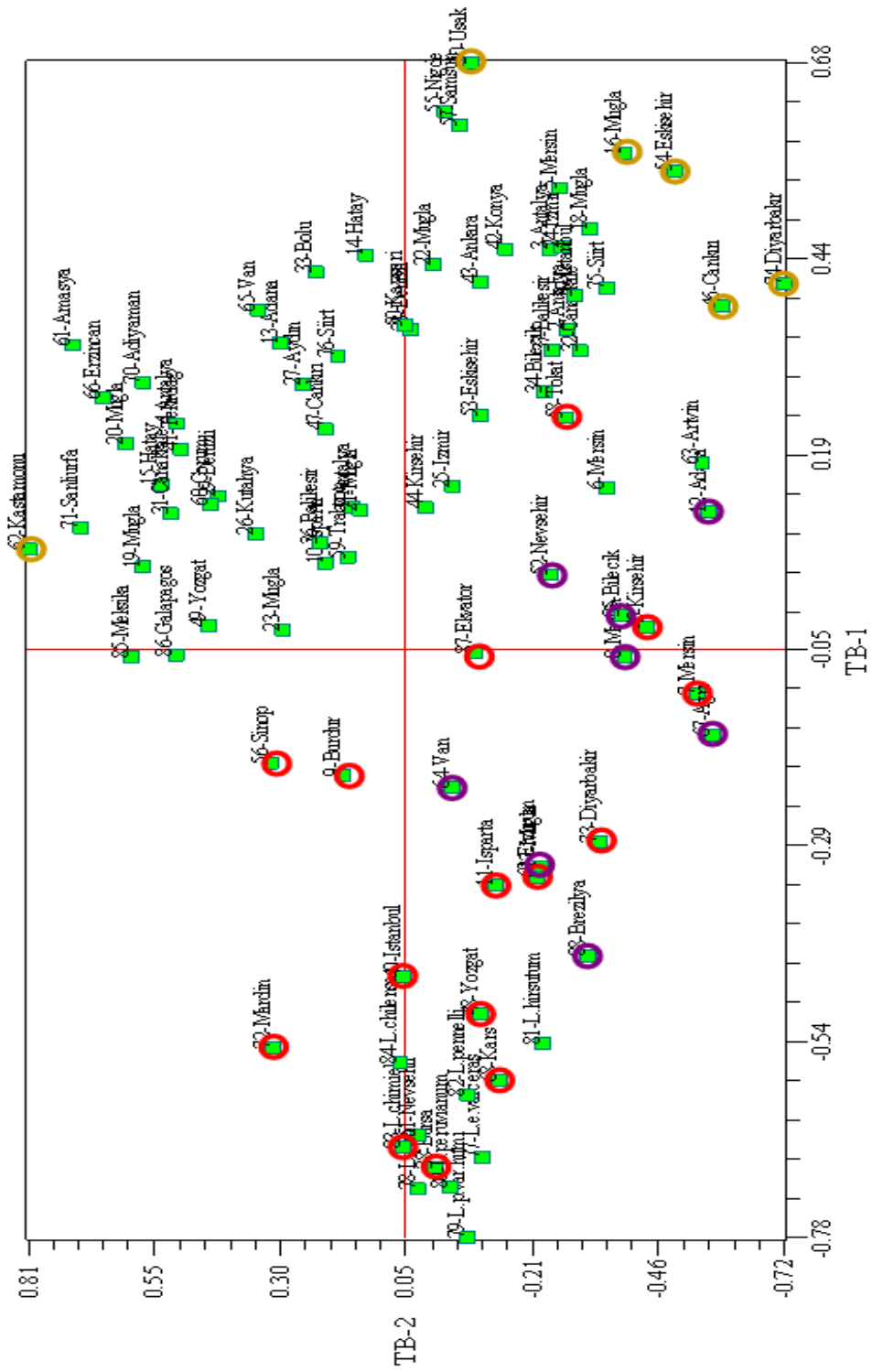
Morfolojik verilerin birbirleriyle olan korelasyonlarına bakıldığında (Ek-2) 18. özelliğin 19. özellik ile arasında %82; 20. özellikle %78 oranında korelasyona sahip olması, ayrıca 19. özellik ile 20. özellik arasında %77 korelasyon görülmesi bu özelliklerin aynı kromozomda ve aynı kol üzerinde bulunan genler tarafından yönetildiğini düşündürmüştür. Ayrıca 1. özelliğin 10., 19. ve 20. özellikler ile %68 oranında ve 7. özelliğin 3. özellik ile % 61 oranında bir korelasyona sahip olduğu gözlenmiş ve buna göre bu özelliklerin aynı kromozom üzerinde ancak farklı kollarda bulunan genler tarafından yönetildiğini düşündürmüştür. Bunun yanı sıra elde edilen morfolojik veriler NTSYSpc 2.02k programında işlenmiş, morfolojik verilerin değerlendirilmesinde korelasyon matrisi kullanılmıştır. Morfolojik verilerin değerlendirilmesi sırasında verilerin standardizasyonu gerçekleştirilerek, ortalama ve standart sapma değerleri elde edilmiştir. Buna göre, standart sapma değerleri **2.5623** (15= Olgunlaşmadan önce meyvede yeşil yaka) **1.8195** (16=Olgun meyvenin rengi), **1.7041** (24= Olgun meyvede et rengi), **1.4931** (25=Meyvenin enine kesit şekli), **1.4532** (10 =%50 Çiçeklenme tarihi), **1.4357** (19=Meyvenin genişliği), **1.2021** (9=Yaprak rengi), **1.0605** (27=Çekirdek evi büyüklüğü), **1.0489** (20=Meyvenin yüksekliği) ve **1.0367** (21=Çiçek burnu şekli) olan özelliklerin, diğer özelliklere göre çevresel faktörlerden daha fazla etkilendikleri düşünülmüştür.



Şekil 4.8 Morfolojik verilere göre akrabalık derecesinin belirlenmesinde korelasyon matrisi kullanarak UPGMA ile elde edilmiş dendrogram

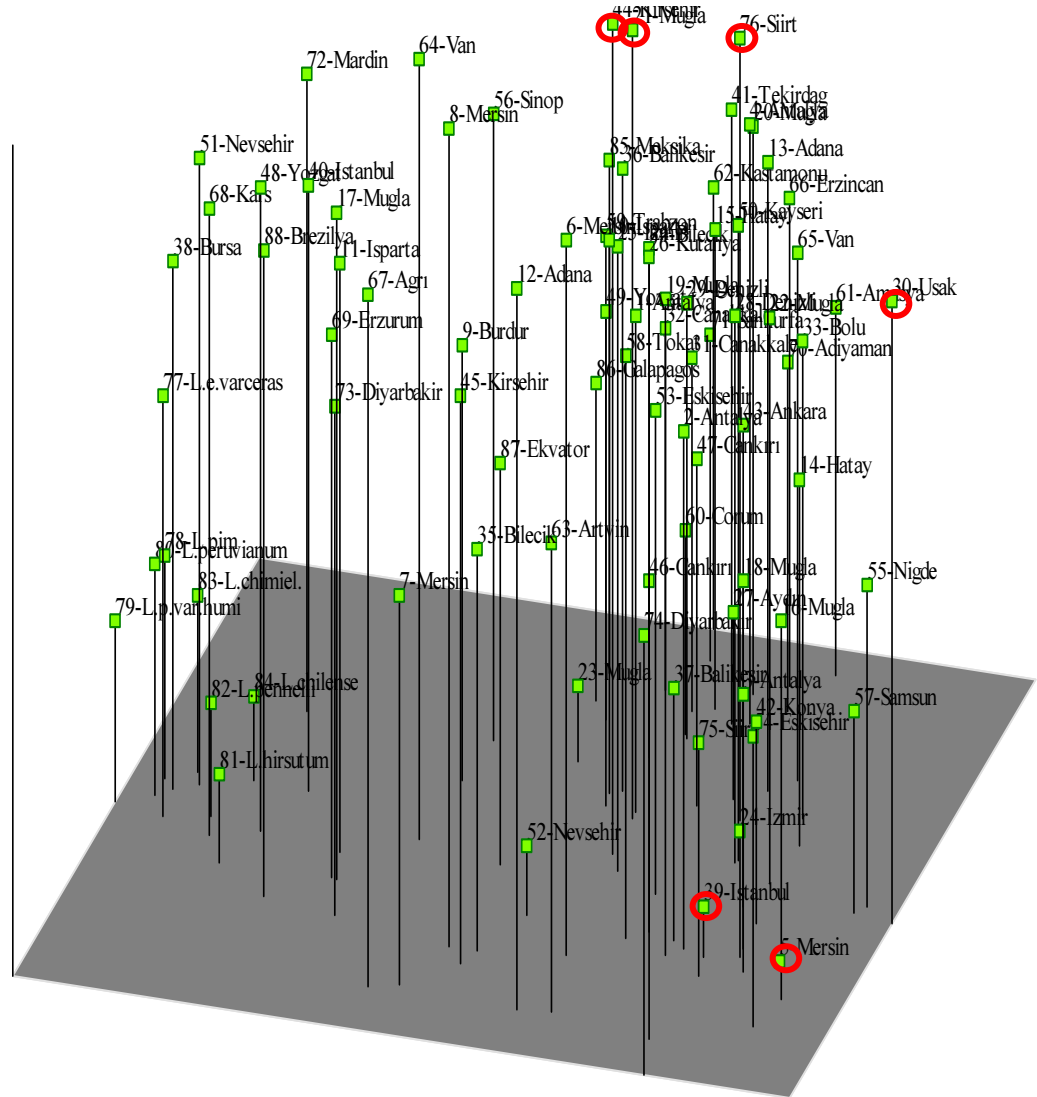


Şekil 4.9 Morfolojik verilere göre yerel genotiplerin kendi aralarında akrabalık derecesinin belirlenmesinde korelasyon matrisi kullanarak UPGMA ile elde edilmiş dendrogram



Şekil 4.10. Morfolojik verilere göre akrabalık derecesinin belirlenmesinde korelasyon matrisi kullanarak yapılan iki boyutlu ölçkleme.

(○ =B grubunda yer alan yabancı materyaller dışındaki yerel genotipler ve ekvator genotipi; ○ =geçiş bölgesinde bulunan diğer materyaller; ○ =A grubu materyaller içerisinde farklı dallanma gösteren genotipler)



Şekil 4.11. Morfolojik verilere göre akrabalık derecesinin belirlenmesinde korelasyon matrisi kullanılan üç boyutlu ölçekleme

(○ = A grubunda farklı dallanma gösteren genotipler)

Tüm materyallerin gösterildiği dendrogram (Şekil 4.8) incelendiğinde ortalama benzerlik katsayısının $r=0,42$ olduğu görülmüştür. Buna göre, 2 ana grup ve 33 alt grup olduğu tespit edilmiştir. 2 ana grup içerisinde A grubunda farklı uzaklıkta ancak birbirine daha yakın yerel genotiplerin daha fazla bulunduğu 6 dallanma görülmüştür. B grubunda ise 2 farklı dallanma gözlemlenmiştir. Bu dallanmanın birincisinde yabancı genotipler diğer gruptan tamamen ayrılmıştır. Diğer dallanmada ise A grubundaki yerel genotiplerden ayrılan 7 (Mersin TR 72511), 9 (Burdur TR 68519), 11 (Isparta TR 68525), 38 (Bursa

TR 66062), 40 (İstanbul TR 43484), 45 (Kırşehir TR 69806), 48 (Yozgat TR 71370), 51 (Nevşehir TR 71398), 56 (Sinop TR 37129), 58 (Tokat TR 46511), 68 (Kars TR 52361), 69 (Erzurum TR 52463), 72 (Mardin TR 40361) ve 73 (Diyarbakır TR 40395) no'lu yerel genotipler ile 87 (Ekvator LA 0126) no' lu anavatana ait genotip yer almıştır.

Tüm materyallerin bulunduğu (Şekil 4.8) dendogram incelendiğinde 80 (*S. Peruvianum* LA 3900) ve 83 (*S. Chimielewskii* LA 1028) no' lu genotiplerin birbirine en yakın ve 1(Antalya TR 69155) ile 82 (*S. Pennelli* LA 0716) no' lu genotiplerin ise birbirlerine en uzak materyaller olduğu tespit edilmiştir.

Yerel genotiplerin kendi aralarında karşılaştırıldıkları dendogram (Şekil 4.9) incelendiğinde ortalama benzerlik katsayısı $r=0,35$ olduğu ve buna göre 27 alt grup oluşurken yine 2 ana grup olduğu görülmüştür. Bu dendograma göre birbirine en yakın materyaller sırasıyla 38(Bursa TR 66062) ile 68 (Kars TR 52361), 70 (Adıyaman TR 47820) ile 71 (Şanlıurfa TR 47865), 12 (Adana TR 71519) ile 67 (Ağrı TR 52263) ve 61 (Amasya TR 70704) ile 66 (Erzincan TR 52128) no'lu genotipler olurken en uzak materyaller ise 1(Antalya TR 69155) ve 41 (Tekirdağ TR 43236) no' lu genotipler olmuştur.,

Her iki dendogram birbiriyle karşılaştırıldığında tüm materyalleri kapsayan dendogramdaki varyasyon -0,11 ile 0,94 arasında değişirken yalnızca yerel genotiplerin oluşturduğu dendogramın -0,09 ile 0,79 arasında değiştiği gözlenmiştir. Buna göre yabani ve anavatana ait genotiplerin bulunması durumunda varyasyonun daha geniş olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan Temel Bileşenler Analizi sonucunda ortaya çıkan iki ve üç boyutlu ölçeklemelerde ortaya çıkan iki farklı grup olduğu ancak bazı genotiplerin bu iki grup arasında, geçiş bölgesinde buldukları gözlenmiştir. İki boyutlu ölçekleme incelendiğinde (Şekil 4.10) bu bölgede daha çok dendogram (Şekil 4.8) üzerinde de B grubunda yabani genotiplerin haricindeki yerel genotiplerin ve 87 (Ekvator LA 0126)

no' lu anavatana ait genotipin yer aldığı gözlenmiştir. Bunun yanında 8 (Mersin TR 72513), 12 (Adana TR 71519), 17 (Muğla TR 61697), 35 (Bilecik TR 72530), 52 (Nevşehir TR 71402), 64 (Van TR 40478), 67 (Ağrı TR 52263) ve 88 (Brezilya LA 1021) no' lu genotiplerin dendogramdaki kendi grupları içerisindeki farklı dallanmaları bu geçiş bölgesinde yer almalarına sebep olmuştur. Üç boyutlu ölçeklemede (Şekil 4.11) yine iki grup oluştuğu ve dendogram üzerinde oluşan B grubunda yer alan yabancı materyallerin göstergenin alt kısmında, diğer materyallerin ise aynı bölgede göstergenin üst kısmında yer aldıkları gözlenmiştir. Ancak 77 (*S. L. Var cerasiforme* LA 3139) no' lu materyalin de iki grup arasında yer aldığı tespit edilmiştir. Materyalin bu konumu, her iki grupta da bulunan domates bitkilerine ait farklı özellikleri taşıdığını düşündürmektedir. İki boyutlu ölçeklemeye bakıldığında A grubuna daha yakın 16 (Muğla TR 61675), 30 (Uşak TR 66578), 46 (Çankırı TR 69812), 54 (Eskişehir TR 66056), 62 (Kastamonu TR 70739) ve 74 (Diyarbakır TR 40397) no'lu genotipler, Üç boyutlu ölçeklemede ise 5 (Mersin TR 72508), 21 (Muğla TR 61746), 30 (Uşak TR 66578), 39 (İstanbul TR 43261), 44 (Kırşehir TR 69805) ve 76 (Siirt TR 40464) no ' lu genotipler farklı dallanmalar göstermişlerdir (Şekil 4.11).

4.3.2 Moleküler akrabalık derecesi

Domates genotiplerinin 7 farklı SRAP primer kombinasyonu ile yapılan analizlerinde 113 bant elde edilmiş ve bunların 106 adeti polimorfik bulunmuştur. Domates genotiplerine ait moleküler veriler NTSYS programında değerlendirilmiş ve DICE Matrisi'ne (Ek-3) göre tüm genotiplerin akrabalık ilişkilerini gösteren (Şekil 4.12) ve yerel genotiplerin akrabalık ilişkilerini gösteren (Şekil 4.13) dendogramlar oluşturulmuştur. Aynı veriler dikkate alınarak hem iki boyutlu (Şekil 4.14), hem de üç boyutlu (Şekil 4.15) grafikler elde edilmiş ve değerlendirmeler yapılmıştır.

Domates genotiplerinin moleküler verilerine göre Temel Bileşenler Analizi (TBA=PCA) yapılmıştır. 106 polimorfik bandın değerlendirilerek yapılan analiz sonucunda bu verilerin varyasyonun %91.47' sini açıkladığı görülmüştür.

Domates genotiplerine ait moleküler karakterizasyon verileri NTSYSpC 2.02k programında değerlendirilmiş ve $r=0,98$ olarak tespit edilmiştir. Dice matrisine (Ek-3) göre akrabalık ilişkilerini gösteren (Şekil 4.12) ve yerel genotiplerin kendi aralarındaki yakınlıklarını gösteren (Şekil 4.13) dendogramlar oluşturulmuştur. Aynı veriler dikkate alınarak hem iki boyutlu (Şekil 4.14) hem de üç boyutlu (Şekil 4.15) grafikler elde edilmiş ve değerlendirmeler yapılmıştır.

Genel olarak DICE matrisi (Ek-3) incelendiğinde birbirine yakın çok sayıda genotip olduğu görülmektedir. Buna göre tam benzerlik gösteren ($1.00E+07$) materyaller bulunmuştur. Bunlar; 2 (Antalya TR 69156) ile 3 (Antalya TR 69157); 21 (Muğla TR 61746) ile 25 (İzmir TR 63233); 23 (Muğla TR 61689) ile 28 (Denizli TR 61870), 42 (Konya TR 69163) ve 49 (Yozgat TR 71376); 17 (Muğla TR 61697) ile 43 (Ankara TR 69796); 11 (Isparta TR 68525) ile 56 (Sinop TR 37129), 49 (Yozgat TR 71376), 42 (Konya TR 69163), 23 (Muğla TR 61689) ve 22 (Muğla TR 61785); 19 (Muğla TR 61768) ile 20 (Muğla TR 61752), 21 (Muğla TR 61746) ve 25 (İzmir TR 63233); 22 (Muğla TR 61785) ile 56 (Sinop TR 37129), 49 (Yozgat TR 71376), 42 (Konya TR 69163), 28 (Denizli TR 61870) ve 23 (Muğla TR 61689); 20 (Muğla TR 61752) ile 25 (İzmir TR 63233) ve 21 (Muğla TR 61746); 15 (Hatay TR 72494) ile 25 (İzmir TR 63233), 21 (Muğla TR 61746), 20 (Muğla TR 61752) ve 19 (Muğla TR 61768); 31 (Çanakkale TR 42996) ile 36 (Balıkesir TR 62573); 42 (Konya TR 69163) ile 49 (Yozgat TR 71376) ve 56 (Sinop TR 37129) no' lu materyallerdir. En uzak materyaller ise % 47 ile 80 (*S. Peruvianum* LA 3900) ve 85 (Meksika LA 0146) no' lu materyaller olmuştur. Bunları % 49 ile 80 (*S. Peruvianum* LA 3900) ve 82 (*S. Pennelli* LA 0716) no' lu ve yine % 49 ile 82 (*S. Pennelli* LA 0716) ve 83 (*S. Chimielewskii* LA 1028) no' lu domatesler takip etmiştir.

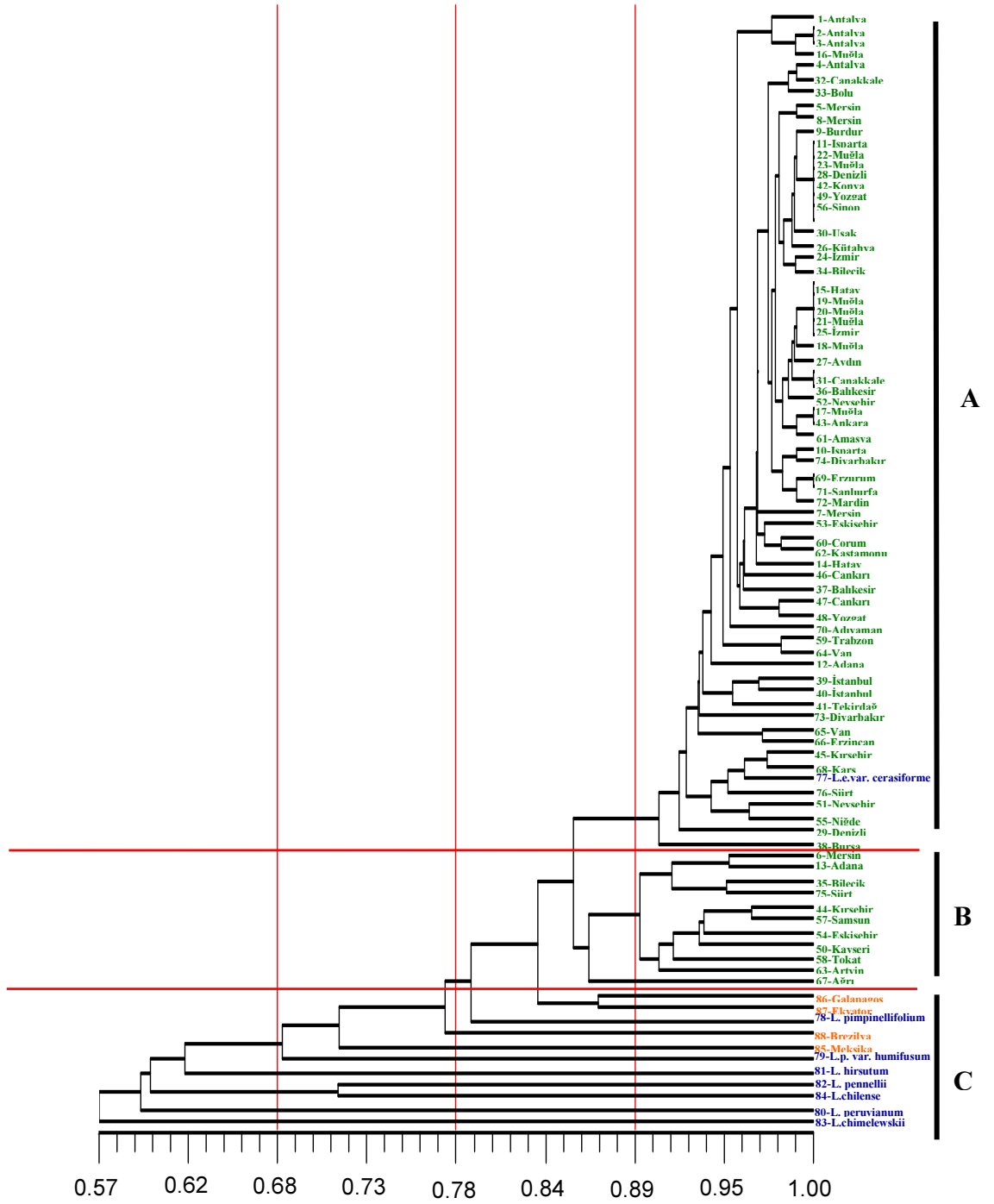
Yerel genotipler kendi içlerinde değerlendirildiklerinde, en uzak olanlar % 76 ile 58 (Tokat TR 46511) ve 38 (Bursa TR 66062) no' lu genotipler olurken bunları %77 ile 58 (Tokat TR 46511) ve 73 (Diyarbakır TR 40395); ayrıca yine aynı oranda 58 (Tokat TR 46511) ve 39 (İstanbul TR 43261) no' lu genotipler takip etmiştir. Yerel genotiplerin yabancı materyallere en uzak olanları, % 50'lik bir oranla 82 (*S. Pennelli* LA 0716) ile

38 (Bursa TR 66062); 83 (*S. Chimielewskii* LA 1028) ile 54 (Eskişehir TR 66056) olarak bulunmuştur. İkinci sırada % 51'lik oranla 82 (*S. Pennelli* LA 0716) ile 41 (Tekirdağ TR 43236) no'lu materyaller yer almıştır. Yabani domateslere en yakın yerel domates genotipleri birinci sırada % 96'lık oranla 77 (*S.l.var cerasiforme* LA 3139) ve 68 (Kars TR 52361) no'lu genotipler olurken; bunları takiben % 95 ile 77 (*S.l.var cerasiforme* LA 3139) ve 45 (Kırşehir TR 69806), % 94 ile de 77 (*S.l.var cerasiforme* LA 3139) ve 76 (Siirt TR 40464) no'lu genotipler yer almıştır.

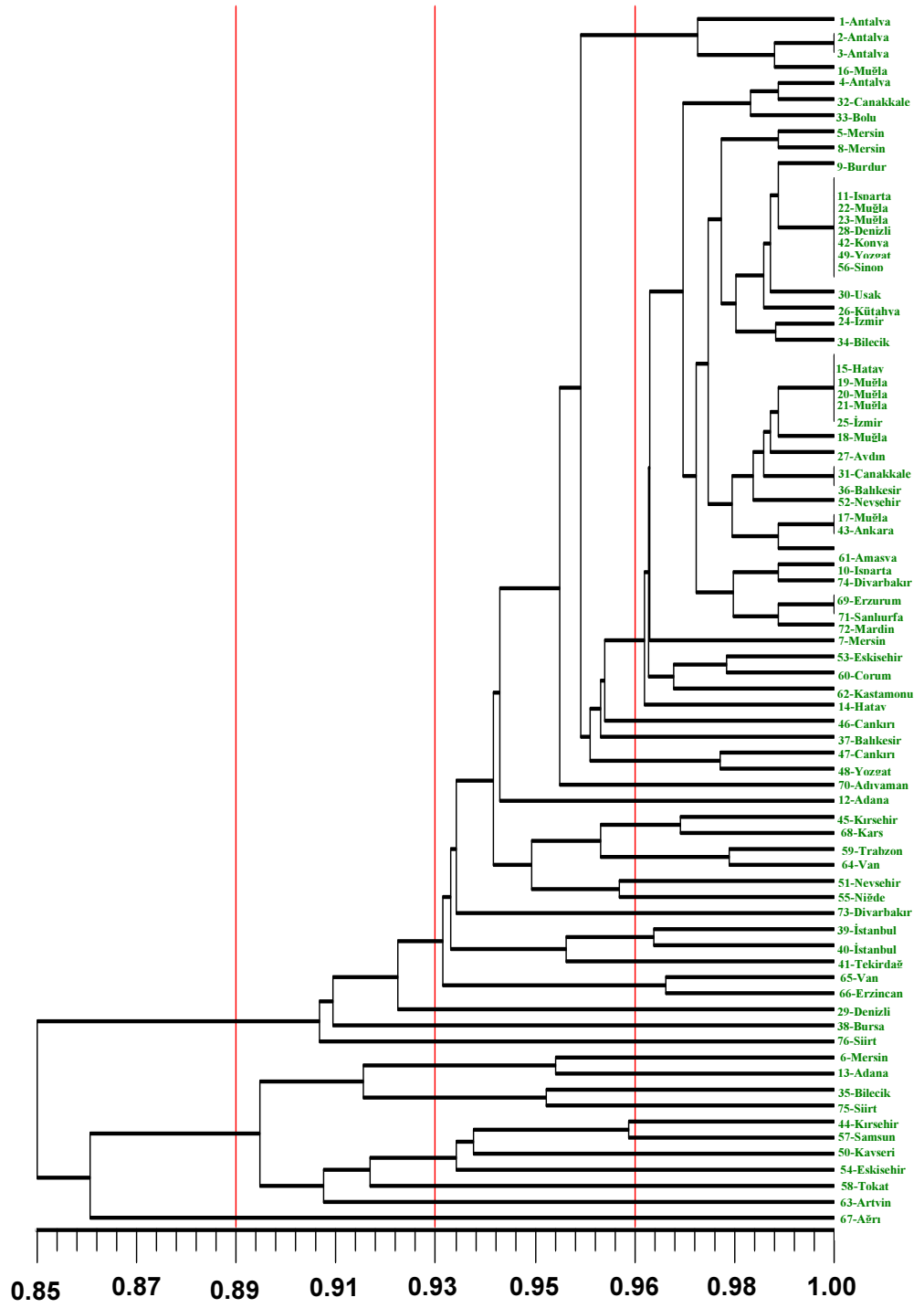
Moleküler verilere göre elde edilen dendogram (Şekil 4.12), iki (şekil 4.14) ve üç (Şekil 4.15) boyutlu ölçeklemeler yardımıyla incelendiğinde materyallerin genelde 3 gruba toplandığı görünmektedir. Bunlardan A grubu çoğu yerel genotipin içinde bulunduğu, C grubu yine morfolojik verilerde de farkları açıkça görünen yabani türlere ait genotipler bulunduğu ve bu iki grubun arasında yer alan B grubu ise morfolojik karakterizasyonda olduğu gibi geçiş bölgesinde bulunan materyaller göze çarpmaktadır. B grubunda bulunan materyaller her iki gruba da dahil olmamakla beraber bazı genetik özellikleri yönünden her iki gruba ait benzerlikler taşıyabilecekleri ihtimali olan materyallerdir. B grubuna ait olan bu materyaller iki ve üç boyutlu ölçeklemelerde daha belirgin olarak görülen 6 (Mersin TR 72509), 13 (Adana TR 72501), 35 (Bilecik TR 72530), 44 (Kırşehir TR 69805), 50 (Kırşehir TR 69806), 54 (Eskişehir TR 66056), 57 (Samsun TR 49449), 58 (Tokat TR 46511), 63 (Artvin TR 52527), 67 (Ağrı TR 52263) ve 75 (Siirt TR 40443) no'lu domates genotipleridir. Ayrıca iki ve üç boyutlu ölçeklemeler incelendiğinde 85 (Meksika LA 0146), 86 (Galapagos LA 0423), 87 (Ekvator LA 0126) ve 88 (Brezilya LA 1021) no' lu anavatana ait genotiplerinde bu geçiş bölgesinde buldukları tespit edilmiştir. Bunun yanında 77 no' lu *S.l.var cerasiforme* (LA 3139) ve 78 *S. Pimpinellifolium* (LA 0100) genotiplerinin diğer yabani genotiplere göre yerel genotiplere daha yakın oldukları dikkat çekmiştir.

Çalışmaya ait tüm materyallerle oluşturulan dendogram (Şekil 4.12) ile yalnızca yerel genotiplerle oluşturulan dendogram (Şekil 4.13) birbirleriyle karşılaştırılarak çalışmaya dahil olan yabani türlere ait ve anavatana ait genotiplerin ne kadar varyasyon yarattıkları ölçülmeye çalışılmıştır. Buna göre, yabani domateslerle ve anavatana ait domatesler değerlendirilme alındığında % 57 olan birbirine benzerlik; yalnızca yerel genotiplerin

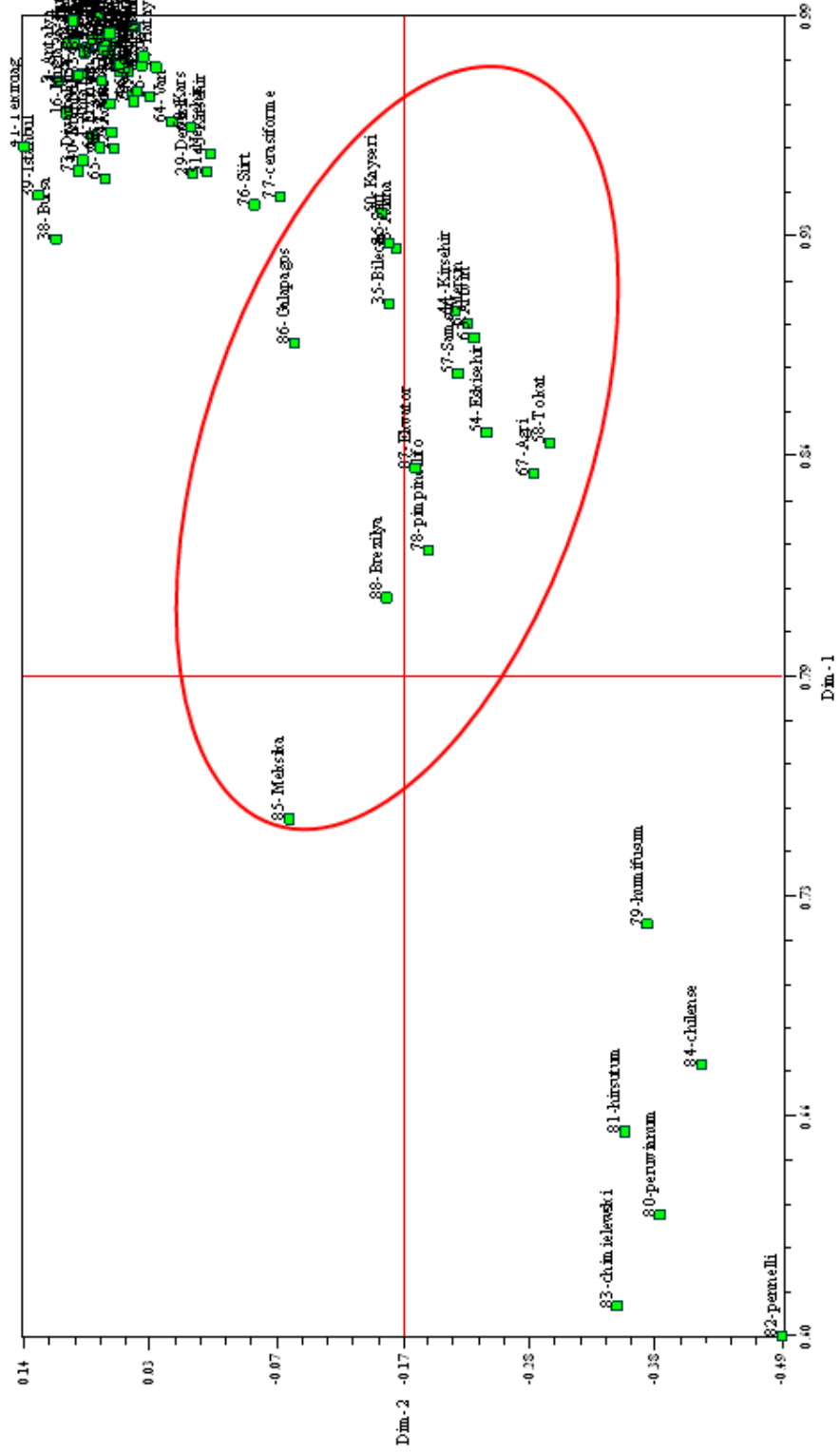
değerlendirmeye alındığı dendogramda % 85'e çıkmış, dolayısıyla % 43'lük yaratılan farklılık % 15'e kadar düşmüştür. Dendogramlarda gösterilen % 89 benzerlikte şekil 4.12'de 13 alt grup gözlenirken, şekil 4.13'de bu sayı 3 alt grup gözlenmiştir. Bu da yalnızca yerel domates genotipleri yabani ve anavatana ait genotipler olmadan kendi aralarında değerlendirildiklerinde, genetik çeşitliliğin düşük olduğunu göstermektedir.



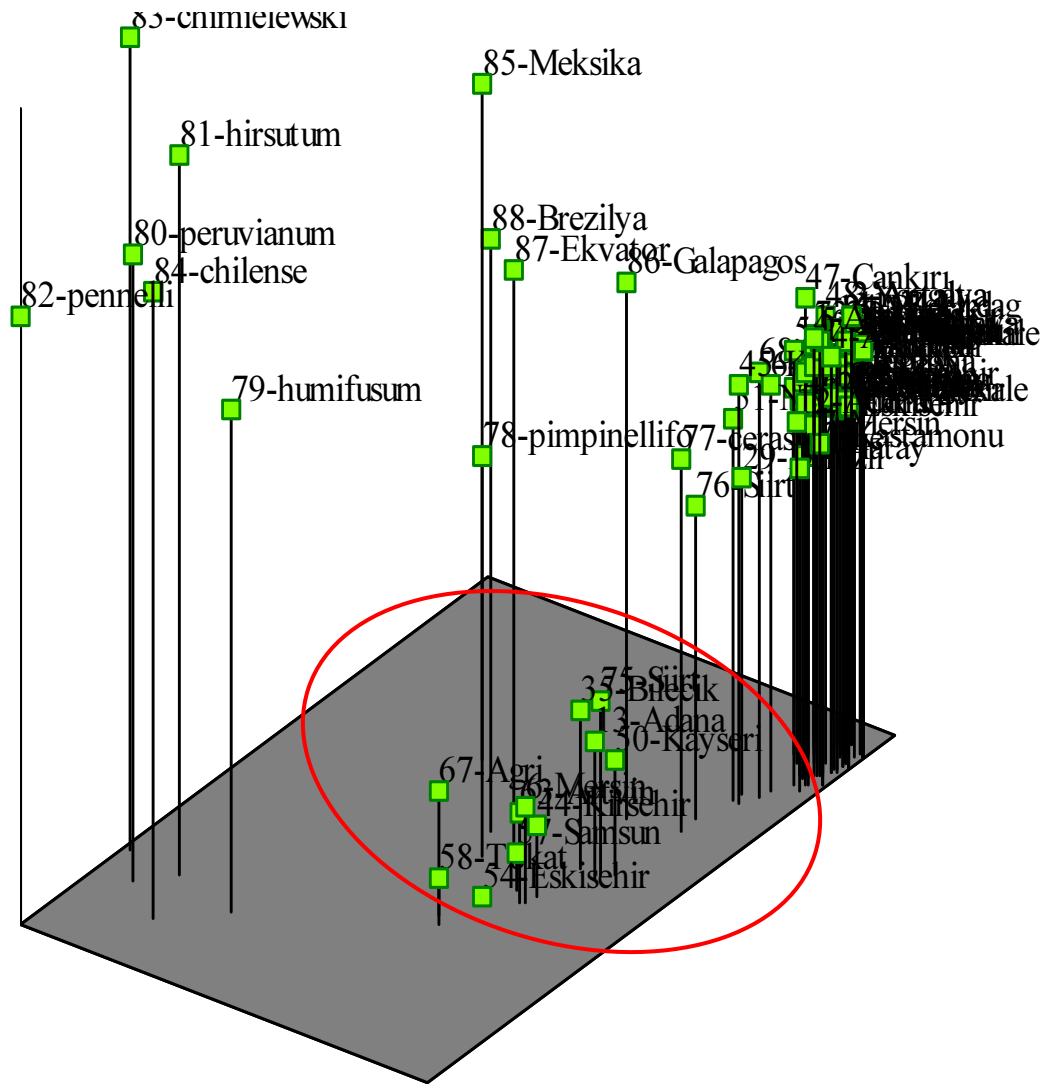
Şekil 4.12 Moleküler verilere göre akrabalık derecesinin belirlenmesinde DICE matrisi kullanarak UPGMA ile elde edilmiş dendrogram



Şekil 4.13 Moleküler verilere göre yerel genotiplerin kendi aralarında akrabalık derecesinin belirlenmesinde DICE matrisi kullanarak UPGMA ile elde edilmiş dendrogram



Şekil 4.14 Moleküler verilere göre akrabalık derecesinin belirlenmesinde DICE matrisi kullanarak yapılan iki boyutlu ölçekleme.

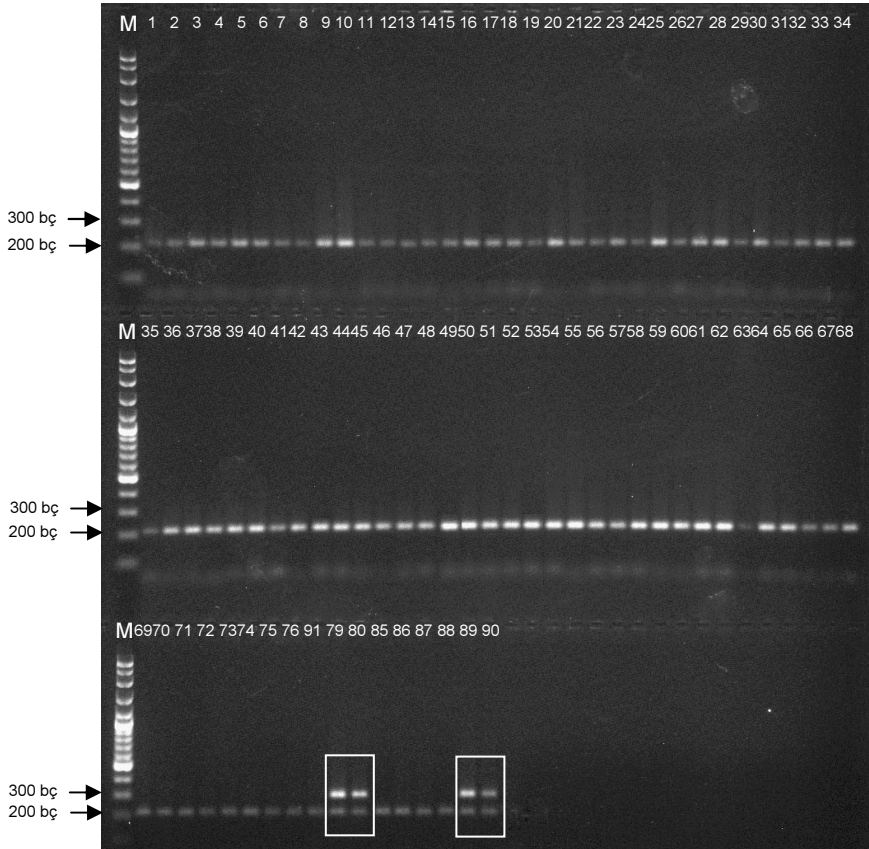


Şekil 4.15 Moleküler verilere göre akrabalık derecesinin belirlenmesinde DICE matrisi kullanarak yapılan üç boyutlu ölçekleme

4.4 *TSWV* (Tomato Spotted Wilt Virus)'ye Karşı Dayanıklılık Kaynaklarının Araştırılması

4.4.1 CAPS (Cleaved Amplified Polymorphic Sequence) moleküler işaretleyicinin kullanımı

Yerel genotiplerin CAPS moleküler işaretleyiciler ile yapılan taramasında, toplam 76 genotip arasında *Sw-5* geni taşıyan herhangi bir domates genotipi bulunmadığı; ancak dayanıklılık geninin kaynağı olan *Solanum peruvianum* (79: *S. peruvianum* var. *humifusum*, 80: *S. peruvianum*)' un, LA 3667 (89) ve ticari dayanıklı çeşit Formula F₁ (90)' in dayanıklılık geni olan *Sw-5*' i taşıdıkları tespit edilmiştir (Şekil 4.14).



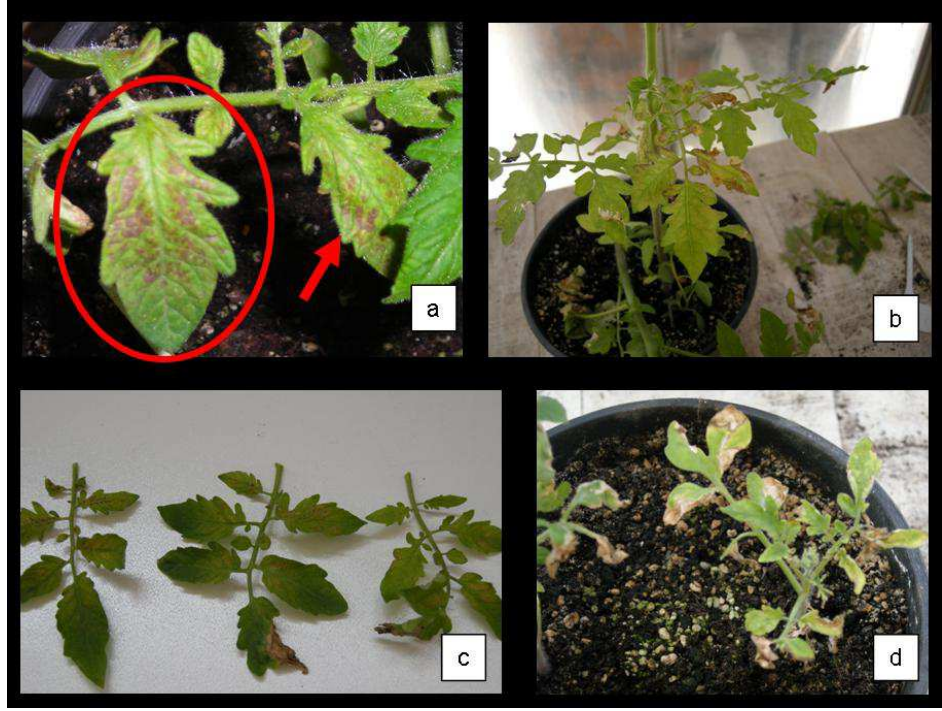
Şekil 4.16 Yerel genotiplerde CAPS moleküler işaretleyici ile *Sw-5* gen bölgesi taraması

4.4.2 Mekanik inokulasyon ile farklı dayanıklılık kaynaklarının araştırılması

Yapılan ilk inokulasyondan sonra 10. günde bazı genotiplerde ilk hastalık belirtileri gözlenmeye başlamıştır. Sonuçlar 21. günde değerlendirmeye alınmıştır. Hastalık belirtileri üst yapraklarda küçük siyah noktalar ve daha sonra bitkilerin genelinde bir cüceleşme ve kuruma olarak gözlenmiştir (Şekil 4.15). Bunun yanı sıra ‘dayanıklı kontrol’ olarak kullanılan LA3667, Formula F₁ ve *S. Peruvianum*’un hastalık etmeni virüse dayanıklı oldukları, hiç etkilenmedikleri gözlenmiştir (Şekil 4.16). Bu veriler moleküler olarak yapılan çalışmayı doğrular niteliktedir. Mekanik inokulasyon sonucunda hastalıklı bitkilerden alınan yaprak dokularında negatif ve pozitif kontrol ile beraber ELISA testi gerçekleştirilmiş ve hassas bulunan materyallerde TSWV’ nün varlığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

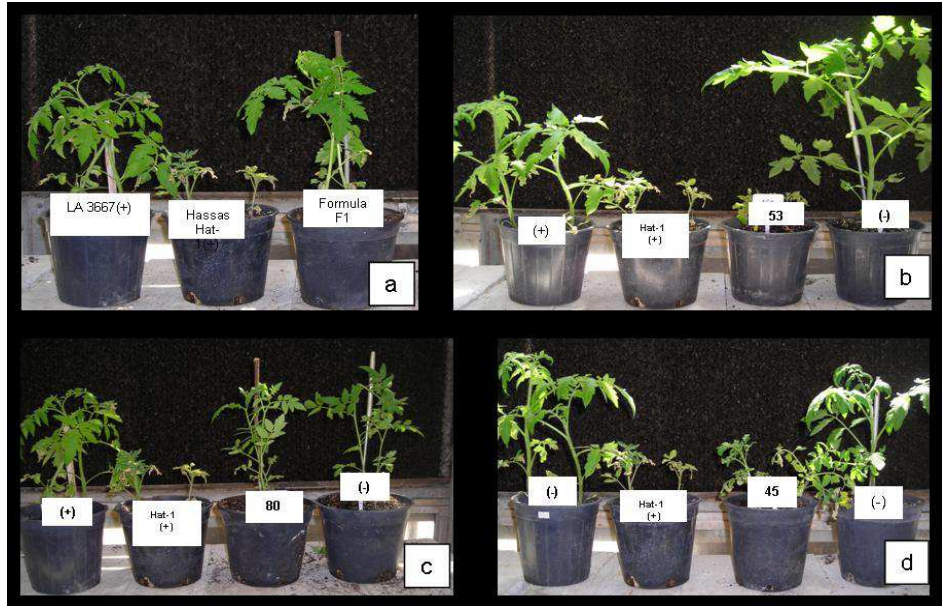
Çizelge 4.11 Mekanik testleme sonucunda hastalıklı dokularda yapılan DAS-ELISA testi sonuçları

| Örnekler | Absorbans değerleri |
|-------------------|---------------------|
| 49 No’lu genotip | 0.990 |
| 45 No’lu genotip | 0.723 |
| 53 No’lu genotip | 0.982 |
| 61 No’lu genotip | 0.868 |
| Dayanıklı kontrol | 0.127 |
| Negatif Kontrol | 0.089 |
| Pozitif Kontrol | 0.870 |



Şekil 4.17 *TSWV* ile yapılan mekanik testlemeden görüntüler.

a) yapraklarda görülen kahverengi lekelenmeler; b ve c) yapraklardaki kurumalar; d) bitkilerin genelinde görülen gelişme geriliği.



Şekil 4.18 *TSWV* ile yapılan mekanik testlemeden görüntüler,

a) *Sw-5* geni taşıyan LA 3667, hassas hat Hat-1 ve dayanıklı ticari çeşit Formula F₁;
b ve d) bazı genotiplerin hassas, negatif ve pozitif kontrollerle karşılaştırılması;
c) *S. peruvianum* hassas, negatif ve pozitif kontrollerle karşılaştırılması.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Türkiye, dünyada domates üretimi bakımından dördüncü sırada yer almaktadır. Domatesin anavatanı olmamakla beraber yüzlerce yıl önce Anadolu'ya gelmiş olması ve farklı ekolojilerde yetiştirilerek buralara uyum sağlaması sayesinde çeşitliliği devam etmiş, değişik yöresel domates genotiplerine sahip bir ülke konumuna ulaşmıştır. Yöresel olarak yetiştiriciliği yapılan ve çoğu, çeşit olarak tescil edilmemiş durumdaki bu genotiplerin özelliklerinin ortaya çıkarılarak ıslah amaçlı çalışmalarda kullanımına yönelik araştırmaların yapılması sebzeçiliğimiz açısından için önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanmış olan yerel domates genotipleri, bazı yurt dışı kökenli genotipler ve yabancı domatesler; hem fenotipik hem de SRAP moleküler işaretleyicisi yardımıyla karşılaştırılmıştır. Aynı zamanda bu genotiplerin domates lekeli solgunluk virüsüne karşı reaksiyonları ve farklı dayanıklılık kaynağı araştırmaları, hem mekanik inokulasyon hem de CAPS moleküler işaretleyici kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

5.1 Domates Genotipleri Arasındaki Genetik Akrabalık Dereceleri

Genetik akrabalık derecelerinin belirlenmesi amacıyla fenotipik karakterizasyon ve moleküler yöntemler kullanılmıştır. Tüm veriler UPGMA metoduna göre NTSYSpc-2.02k hazır paket programında değerlendirilmiştir. Bu programdan elde edilen veriler benzerlik matrisleri, dendogramlar, 2 ve 3 boyutlu ölçeklemeler şeklinde ifade edilmiştir.

Fenotipik gözlemler ve ölçümlerde toplam 27 özellik Korelasyon matrisi kullanılarak değerlendirilmiştir. Morfolojik olarak yapılan karakterizasyonda kullanılan kriterler UPOV (International Union for The Protection of New Varieties of Plant: Uluslar Arası Yeni Bitki Çeşitleri Koruma Birliği)'ne göre seçilmiştir. Bu özellikler bakımından elde edilen sonuçlar, Peralta ve Spooner (2005)'in yapmış olduğu yabancı türlerin morfolojik karakterizasyonu çalışmasında seçilen gövde, yaprak, meyve özelliklerine ilişkin

bulgular ile uyumluluk göstermektedir. Sözü edilen çalışmada da, farklı yabancı türler arasında ve birkaç *S. lycopersicum* genotipi arasında morfolojik ve moleküler veriler ile yakınlıklar belirlenmiştir.

Bazı yabancı domates türlerinin çiçeklenme için kısa fotoperiyoda ihtiyaç duymasından dolayı yetiştirme dönemi olarak sonbahar dönemi tercih edilmiştir. *S. chilense*, *S. peruvianum* gibi bazı türlerde kendine dölleme problemi yaşanmış bundan dolayı da aynı genotipin başka bir bitkisinin polen ile tozlanmaya çalışılmıştır. Ancak *S. chilense*'de meyve tutumu sağlanamamıştır. Bundan dolayı *S. chilense* çiçek ve salkım gözlemlerine kadar diğer genotiplerle değerlendirilmiş meyve ile ilgili gözlemler ise alınamamıştır. Nitekim Peralta ve Spooner (2005)da aynı yöntemi kullanmışlar, sonbahar yetiştirme dönemini tercih etmişlerdir. Araştırmacıların, yabancı domates türlerinin karakterize edilmesi çalışmasında meyve tutumlarında aynı sorunlarla karşılaşmış ve el ile tozlama yoluna gidilmiştir. Değerlendirmeye alınırken kullanılan bilgisayar programında bu durum göz önünde bulundurulmuş ve komutlar ona göre verilmiştir (Mohammadi ve Prassana 2003).

Domates genotipleri arasında fide döneminde antosiyanin oluşumu 88 materyal arasında yalnızca yabancı türlerde görülmemiştir. Antosiyanin oluşumunun görülmemesi erkek kısırılık ve *Fusarium* gibi bazı hastalık etmenlerine dayanıklılığın göstergesi olarak kullanılabilir (Masuda vd. 2000). Bu özellik; ışık şiddeti, sıcaklık, tuz ve kuraklık stresi gibi çevresel etmenlerden etkilenebilen bir kriterdir (Chalker-Scott, 1999). Yabancı genotiplerde antosiyanin oluşmaması kendine dölleme zorluğunun ifadesi olabileceği gibi, yabancı türlerde bulunan bazı hastalıklara ve zararlılara dayanıklılıkla da bağlantılı olabileceği düşünülmüştür.

Domates genotipleri uzama şekillerinde göre yer ve sırtık olarak değerlendirilmişlerdir. Bu da açıkta ve sera yetiştiriciliği açısından önem taşıyan ve ıslah çalışmalarını yönlendirebilen bir unsurdur. Bitki gövde kalınlığı, bitkinin güçlü ve soğuğa ve sıcağa dayanıklılık gibi bazı çevresel koşullara olan direncini ifade edebilmektedir. Bu değerler daha çok gövde boğum arası kalınlıkları ile doğru orantılıdır. Bitki üzerinde tüylülük *S.*

hirsutum'da olduğu gibi bazı dayanıklılıkların kaynağını morfolojik belirteç olarak gösterebileceği gibi yine bazı çevresel koşullara direncin bir göstergesi olabilmektedir (Peralta ve Spooner 2005).

Bitkilerin boğum arası uzunluklarının bitkinin ışık ve sıcaklık isteği ile ilgili bazı özellikleri göstermekte ve bitkinin yetiştirme döneminin seçiminde yardımcı olmaktadır. Bu çalışmada yapılan ölçümlerde 13 no' lu (Adana TR 72501) genotip daha yoğun bir yaprak yapısına sahip olup bitkisini örterken, bunun aksine 79 no (*S. peruvianum* var. *humifusum*)'lu yabancı türün ise, hem yaprak yapısı hem de yaprak sayısının azlığı sonucunda bitkiyi örtemediği görsel olarak da tespit edilmiştir (bkz. Şekil 3.2).

Genotiplere ait yaprakların duruşu, şekli ve rengi gibi özellikler bitkinin yetiştirme döneminin seçiminde yardımcı olabilmektedir. Bitkilerin çiçeklenme dönemleri ve o bitkilerdeki %50 çiçeklenme tarihleri hangi genotiplerin meyvelerinde erken hasat olgunluğunun gerçekleşebileceğini ortaya çıkarmaktadır. Bu da domatesin pazardaki satış fiyatını belirleyen önemli bir faktördür. Çalışmada kullanılan genotipler arasında erken çiçeklenme tarihi bakımından 68 no (Kars TR 52361)'lu genotipin ön plana çıktığı görülmüş. Çiçek açım tarihi çevresel şartlardan etkilenen faktörler arasında yer alırken sıcaklık gibi bazı faktörlerin genetik olan bazı özelliklerde farklılaşma yaratmasıyla da ilgili olabileceği düşünölmektedir.

Yetiştiricilik olarak verimi etkileyen faktörlerden arasında çiçek salkımının şekli, salkımda tutan meyve sayısı da yer almaktadır. Çiçek salkımının şekli olarak yerel genotiplere bakıldığında basit olarak nitelendirildikleri ancak hem basit hem de bileşik yapıda da materyallerin olabileği görölmüştür. Basit salkım diziliminin daha çok istenen bir özellik olmasından dolayı bu karakterdeki genotiplerin ileride yapılacak çalışmalarda değerlendirilmesi düşünölebilir. Salkımdaki meyve sayısının yüksek olması istenen bir özellik olmasına rağmen bu meyvelerin şekilleri, renkleri ve büyüklüklerinin de pazar taleplerine uygun olması istenmektedir. Değerlendirmeye alınan genotipler içerisinde en fazla meyve sayısının 40 no'lu (İstanbul TR 43484)

genotipe ait olduğu bulunmuş ancak bu genotipe ait meyvelerin küçük oldukları görülmüştür. Genotiplere ait meyvelerde olgunlaşmamış meyvelerde yeşil yakanın oluşumuna bakılmıştır. Bu özelliğın meyve olgunlaşmasından sonra da hala var olması meyvenin pazar değerini düşürmektedir ve istenmeyen bir özelliktir. Bu özellik bitkinin genetik yapısıyla alakalı olduğu gibi çevresel faktörlerden de etkilenen bir kriterdir (Imas, 1999).

Yerel genotiplere ait meyve şekil ve renkleri görsel özellikler olmalarından dolayı ticari öneme sahip özelliklerdir. Farklı tiplerde ve renklerde ön plana çıkan genotipler olmuştur. Bunlar içerisinde 2 (Antalya TR 69156), 8 (Mersin TR 72513), 32 (Çanakkale TR 62367), 43 (Ankara TR 69796) ve 74 (Diyarbakır TR 40397) no'lu genotipler dikkate değer bulunmuştur. Şekil olarak incelendiğinde bu genotipler arasında farklı büyüklükte meyveye sahip olan genotiplerin meyve yüksekliği ve genişliği ile ilgili yapılan ölçümlerde bu özellikleri daha da açık görülmektedir. Meyve rengi açısından incelendiğinde kırmızı, koyu kırmızı ve pembe olarak gözlenen materyaller dikkate değer bulunmuştur. Bunların içerisinde 19 (Muğla TR 61768) ve 27 (Aydın TR 61514) no'lu genotipler pembe domates olarak gözlenmiştir. Koyu kırmızı meyveli olarak değerlendirilen genotipler içerisinde ise 13 (Adana TR 72501), 16 (Muğla TR 61675), 36 (Balıkesir TR 62573) ve 65 (Van TR 40507) no'lu genotipler gözlenmiştir. Görsel olarak yapılan değerlendirmede yabancı genotipler içerisinde 77 (*S.l.var cerasiforme* LA 3139) ve 78 (*S. pimpinellifolium* LA 0100) no'lu genotipler koyu kırmızı olarak nitelendirilmiştir.

Domates çeşitleri içerisinde farklı pazar taleplerine uygun kiraz, kokteyl, salkım, tane ve iri gibi meyvenin büyüklüğü ile ilgili farklı tipler bulunmaktadır. Meyve büyüklüğü yönünden ortalama ağırlık, meyve genişliği, meyve yüksekliği gibi özellikler bitkinin genetik yapısı yanında sıcaklık, ışık, nem çevresel faktörlerden diğer özelliklere göre daha fazla etkilenen kriterlerdir. Yerel genotiplerin meyve büyüklüklerinin tespitinde kullanılan bu özellikler farklı tip domates ıslahı ve seleksiyonunda kullanılabilir materyallerin ortaya çıkarılmasına yardımcı olmuştur. Buna göre, yerel genotipler arasında küçük meyveli olarak, 11 (Isparta TR 68525), 35 (Bilecik TR 72530), 38 (Bursa TR 66062), 40 (İstanbul TR 43484), 52 (Nevşehir TR 71402), 68 (Kars TR

52361) ve 73 (Diyarbakır TR 40395) no'lu genotipler dikkate değer görülürken 13 (Adana TR 72501), 27 (Aydın TR 61514), 65 (Van TR 40507) ve 74 (Diyarbakır TR 52263) no'lu genotipler meyvesi büyük materyaller olarak dikkat çekmektedir. Bunun yanında kiraz domatesinin atası olarak bilinen 77 no'lu (*S.l.var. cerasiforme* LA 3139) genotip karakterizasyonda hem salkım hem de meyve özellikleri bakımından yerel genotiplere yakın bulunmuştur (Rick ve Holle 1990, Bai ve Lindhout 2007).

Meyvelerde çiçek burnu şekli dış görünüş açısından önemli olup çiçeğin dölleme tamamlandıktan sonra, meyve gelişimi sırasında bitkiden atılma bölgesidir. Meyvede çiçeğin oluşturduğu açıklığın kapanma şekli olarak da görülen bu özellik meyvenin bu açıklığı hangi şekilde kapatabildiği ile görsel olarak gözlenmektedir ve çiçeğin basit ya da bileşik yapıda olmasıyla yakından ilgilidir. Buna göre nokta ya da yıldız görünüşteki çiçek burnu şekilleri tercih edilmektedir. Özellikle 506.66 g'lık ortalama ağırlığa sahip olan 65 (Van) no'lu genotipte bu özellik çok belirgin olarak ortaya çıkmıştır.

Meyvenin iç görünüşü ile ilgili özelliklere bakıldığında meyvenin kabuk kalınlığı, meyve eti kalınlığı ve meyve eti rengi domates meyvesinin işlenerek kullanılması ve taze tüketimde raf ömrü gibi kriterler açısından önem taşımaktadır. Kabuk kalınlığı bakımından 45 no' lu genotip (Kırşehir TR 69806) ön plana çıkmıştır. Et kalınlığı ve et rengi kriterleri yine çevre faktörlerinden etkilenen meyve özellikleridir. Bu kriterler özellikle sanayi tipi domates yetiştiricilerinin dikkate aldığı, salça, ketçap, meyve suyu ve doğranmış domates gibi kullanım şekillerine yönelik özelliklerdir. Bu açılardan bakıldığında meyve eti kalınlığı en yüksek materyal 45 no' lu genotip (Kırşehir TR 69806)' dir. Meyve rengi en dikkate değer materyaller olarak ise 15 (Hatay TR 72494), 36 (Balıkesir TR 62573), 49 (Yozgat TR 71376), 62 (Kastamonu TR 70739) ve 71 (Şanlıurfa TR 47865) no'lu koyu kırmızı olarak nitelendirilen genotipler seçilmiştir.

Bu özelliklerin NTSYSpc programında Korelasyon matrisine (CORR) göre değerlendirilmesi sonucunda $r=0.60$ bulunmuş ve materyallere ait dendogramlar, iki ve üç boyutlu ölçeklemeler elde edilmiştir. Peralta ve Spooner (2005)'in yapmış olduğu morfolojik karakterizasyon çalışmasında da Korelasyon matrisi yanında farklı matrisler

kullanılmıştır. Çalışmada Korelasyon matrisine göre $r=0.75$ bulunmuştur. Materyallerin kümeleme analizinde kullanılan tekniklerin r değeri (cophenetic correlation coefficient)'nin tekniğin uygunluğunun belirlenmesinde bir ölçüt olarak kullanılmaktadır. Bu değerler 0.9'dan büyük olan değerler çok iyi, 0.9 ile 0.8 arasında olan değerler iyi, 0.8 ile 0.7 arasında zayıf, 0.7'nin altında ise çok zayıf olarak nitelendirilmektedir. Ancak bu değerlerin düşük olması kullanılmayacakları anlamına gelmemekte burada değerlendirmeye alınan bireylerin sahip oldukları uç değerler olduğunu ifade etmektedir (Mohammadi ve Prassana 2003). Yerel genotiplerle yapmış olduğumuz bu çalışma diğer araştırmacıların yabancı türlerle yapmış olduğu çalışmadan daha düşük bir değere sahip olmuştur. Yerel genotiplerin arasındaki farklılıkların yabancı genotiplerden daha az olması ve morfolojik kriterlerin çevre şartlarından daha fazla etkilenmeleri seçilen morfolojik özelliklerin birbirlerine bu kadar yakın bireyleri ayırmada istenilen yeterliliğe ulaşamadığını düşündürmüştür. Ancak bu değerlendirme genotipler arasında bazı özellikler bakımından uç değerlere sahip olan verilerin neden olduğu anlamına gelebilmektedir.

Yerel genotipler arasında yapılan dendogram incelendiğinde 38 (Bursa TR 66062) ve 68 (Kars TR 52361) no'lu genotiplerin birbirlerine % 79 oranında benzediği görülmüştür. Bu iki genotip arasında oluşan % 21'lik farklılığın ise 'yaprak rengi', 'meyve rengi', 'meyvede kabuk kalınlığı' ve 'meyvede çekirdek evi sayısı' özelliklerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Korelasyon matrisine göre yapılan değerlendirmelerde kullanılan morfolojik karakterizasyon kriterlerinden 15 (meyve şekli), 16 (olgun meyve rengi), 24 (olgun meyvenin genişliği), 9 (Yaprak rengi), 27 (Çekirdek evi büyüklüğü), 20 (Meyvenin yüksekliği) ve 21 (Çiçek burnu şekli) no'lu gözlemler en fazla varyasyon yaratan ve en çok çevresel faktörlerden etkilenen kriterler olmuşlardır. Sera yetiştiriciliğinde sıcaklık, ışık ve nem gibi faktörler meyve şekli ve olgunlaşması üzerine etkili olduğu bilinmektedir (Sevgican 1999).

Morfolojik özellikler arasındaki ilişkinin derecelendirilmesi amacıyla ayrıca bu özellikler arasındaki korelasyona bakılmıştır. Buna göre en yüksek korelasyon değeri 18. özellik olan meyvenin ortalama ağırlığı ile 19. özellik olan meyvenin genişliği ve 20. özellik olan meyvenin yüksekliği arasında bulunmuştur. Meyve ağırlığının meyvenin büyüklüğünü ifade eden her iki özellik ile doğru orantılı bir korelasyona sahip olmasının gerçeği yansıttığı düşünülmektedir. Bu özellikler yanında 19. özellik (meyvenin genişliği) ile 20. özellik (meyvenin yüksekliği) arasında, 1. (fidede antosiyanin) özellik ile 10. (%50 çiçeklenme tarihi), 19. (meyvenin genişliği) ve 20. (meyvenin yüksekliği) özellikler arasında ve 7. özellik (yaprakların duruşu) ile 3. özellik (bitki gücü) arasında korelasyon yüksek bulunmuş ve bu özelliklerin kromozomlar üzerine birbirine yakın bölgelerde oldukları ve bu özelliklerin materyaller arasındaki farklılıkları belirlemede etkinliklerinin az olabileceği düşünülmüştür.

Morfolojik verilerin değerlendirilmesiyle oluşturulan Korelasyon matrisine göre hem tüm materyaller (Şekil 4.8) hem de sadece yerel genotiplerin yer aldığı (Şekil 4.9) dendogramlar elde edilmiştir. Tüm materyallerin bulunduğu dendogramdaki varyasyon -0,11 ile 0,94 arasında değişirken yerel genotipler arasındaki varyasyon -0,09 ile 0,79 arasında gerçekleşmiştir. Buna göre yabancı ve anavatana ait genotipler olmadığı takdirde yerel genotiplerin kendi aralarındaki çeşitliliğin azaldığı gözlenmektedir. Ancak iki ve üç boyutlu ölçeklemelerde de görülen yabancı materyallere daha yakın olduğu gözlenen 7 (Mersin TR 72511), 9 (Burdur TR 68519), 11 (Isparta TR 68525), 38 (Bursa TR 66062), 40 (İstanbul TR 43484), 45 (Kırşehir TR 69806), 48 (Yozgat TR 71370), 51 (Nevşehir TR 71398), 56 (Sinop TR 37129), 58 (Tokat TR 46511), 68 (Kars TR 52361), 69 (Erzurum TR 52463), 72 (Mardin TR 40361) ve 73 (Diyarbakır TR 40395) no'lu yerel genotipler ile 87 (Ekvator LA 0126) no' lu anavatana ait genotipin kültür domatesi formunda oldukları ancak yabancı genotiplereden de bazı özellikleri taşıdıklarını işaret edebileceği düşünülmektedir.

Domates genotipleri arasında bugüne kadar yapılan çalışmalarda yabancı türler ve çeşitler arasındaki genetik farklılıkların belirlenmesi ve akrabalık ilişkilerinin ortaya çıkarılması amacıyla morfolojik özelliklerin yanında moleküler işaretleyicilerin kullanımı, elde edilen verilerin daha kesin olmasından dolayı tercih edilmektedir. Bu

çalışmada domatesin genetik akrabalık derecesinin belirlenmesinde moleküler işaretleyici olarak SRAP yöntemi kullanılmıştır. 71 adet SRAP primer kombinasyonu denenmiş ve en polimorfik olan 7 tanesi seçilmiştir. Veriler polimorfik olarak belirlenen 106 fragmentin var (1) ya da yok (0) olması durumlarına göre değerlendirilmiştir. Moleküler yöntemlerde SRAP DNA belirteci son dönemlerde yapılan genetik benzerlik çalışmalarında daha sık kullanılmaya başlanan bir yöntemdir. Morfolojik özellikleri kodlayan genlerin seçiminde daha etkin olan (Li ve Quiros 2001) SRAP DNA belirteci yöntemi, tekrarlanabilir ve uygun maliyette olması yanında fazla polimorfik bant eldesinden dolayı tercih edilmiştir (Ruiz vd. 2005).

Bu çalışmada moleküler olarak akrabalık derecelerinin değerlendirilmesinde DICE matrisi kullanılmış ve r değeri 0.98 bulunmuştur. Bu değer morfolojik karakterizasyona göre yüksek oluşu bu çalışmada kullanılan SRAP DNA belirteci yönteminin daha güvenilir olduğunu göstermiştir. Daha önce Nuez vd. (2004) tarafından yapılan bir çalışmada Galapagos Adaları'nda bulunan genetik çeşitliliğin ayrımında AFLP DNA belirteci yöntemi yardımıyla biyoçeşitlilik tanımlanmıştır. Moleküler verilerinin değerlendirilmesinde DICE benzerlik matrisi kullanılmış ve r=0.98 bulunmuştur (Nuez vd. 2004).

DICE matrisine göre elde edilen dendogramlara bakıldığında yabancı genotiplerin diğer materyallerle tamamen farklı bir grup içerisinde yer aldığı göze çarpmaktadır. Ayrıca bu materyallerin kendi aralarında çok farklı dallanmalar göstermiş olmaları birbirlerinden ne kadar farklı olduklarının bir işareti olarak düşünülmektedir. Yabancı genotiplerin kullanıldığı çalışmalarda bunun sebebinin de muhtemelen her türe ait habitusun farklılığı olarak görülmektedir. Buna göre, *S.peruvainum*'un yaşam ortamının Peru'nun farklı bölgelerine göre, *S. pimpinellifolium*'un Ekvator'dan itibaren Şili'ye kadar olan kıyı alanlarda (0-500 m.) ya da *S.chilense*'nin Kuzey Şili ve Güney Peru'daki Batı Andlar'ında biyoçeşitlilik göstermesi ve yaşam ortamlarındaki kuraklık, tuzluluk gibi streslere karşı gösterdikleri direnç bu türleri birbirinden ayırmakta ve genomik olarak çok önemli bir farklılık yaratmaktadır (Peralta vd. 2005). Bundan dolayı elde edilen

dendogramlarda ve ölçeklemelerde birbirlerinden ayrı bir grup oluşturdukları düşünülmüştür.

Tüm materyallerin bulunduğu dendogramda (Şekil 4.12) yerel genotiplerin birbirine çok yakın olduğu bir grup oluşmuştur. Bu grup içerisinde moleküler işaretleyicinin % 100 birbirine benzer bulunduğu materyallerde yer almaktadır. Bu materyallerin geneline bakıldığında bölgesel olarak birbirine yakın genotipler olduğu ve aslında aralarındaki görsel ve ölçümlerle bulunan farklılıkların moleküler anlamda farklılık yaratmadığı tespit edilmiştir. Martinez vd. (2006)'ın İspanya yerel genotiplerinin ayırımında kullandıkları AFLP ve SSR moleküler işaretleyicilerin verilerine göre oluşturulan dendogramda da birbirine %100 benzeyen genotipler tespit edilmiştir.

Bu materyallerin birbirinden ayırt edilmesi için daha ileri tekniklerin kullanılması gerekliliği düşünülmüştür. Yerel genotipler arasındaki farklılıkların ayırt edilmesi zor olmasından dolayı Caramante vd. (2009) tarafından yapılan İtalya'nın yerel genotiplerinden olan 'San Marzano' tescil ettirilmesinin amaçlandığı çalışmada CAPS ve SNPs moleküler işaretleyicileri bir arada kullanılmasıyla % 53 oranında ayırt etmede başarı sağlanmıştır.

Bunun yanında yabancı genotiplerin oluşturduğu grup ile birbirine çok yakın bulunan yerel genotiplerin bulunduğu grubun arasında yabancı türlere diğer yerel genotiplerden daha yakın yerel genotiplerin oluşturduğu bir grup yaklaşık olarak % 5' lik bir fark oluşturmaktadır. Bu grubun yerel genotipler içerisinde asıl varyasyonu oluşturan grup olduğu düşünülmektedir (Şekil 5.1). Bu grubun içerisinde yer alan 6 (Mersin TR 72509), 13 (Adana TR 72501), 35 (Bilecik TR 72530), 44 (Kırşehir TR 69805), 54 (Eskişehir TR 66056), 50 (Kayseri TR 71389), 57 (Samsun TR 49449), 58(Tokat TR 46511), 63 (Artvin TR 52527), 67 (Ağrı TR 52263) ve 75 (Siirt TR 40443) yerel genotiplerinin iki ve üç boyutlu ölçeklemede de diğer gruplara göre ayrı oldukları dikkat çekmektedir. Bu materyallerin buldukları konum itibariyle yabancı türlerden gen alışverişinde buldukları düşünülmektedir. Buna göre bundan sonra yapılacak ıslah çalışmalarında bu genotiplerin dikkate alınarak farklı özellikteki populasyonların

oluşturulması mümkün olabilecek; bu genotiplerde istenilen özellikler bulunamadığı takdirde yabancı genotiplerin kullanılabileceği düşünülebilecektir.



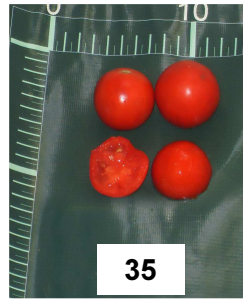
6

Mersin



13

Adana



35

Bilecik



44

Kırşehir



50

Kayseri



54

Eskişehir



57

Samsun



58

Tokat



63

Artvin



67

Ağrı



75

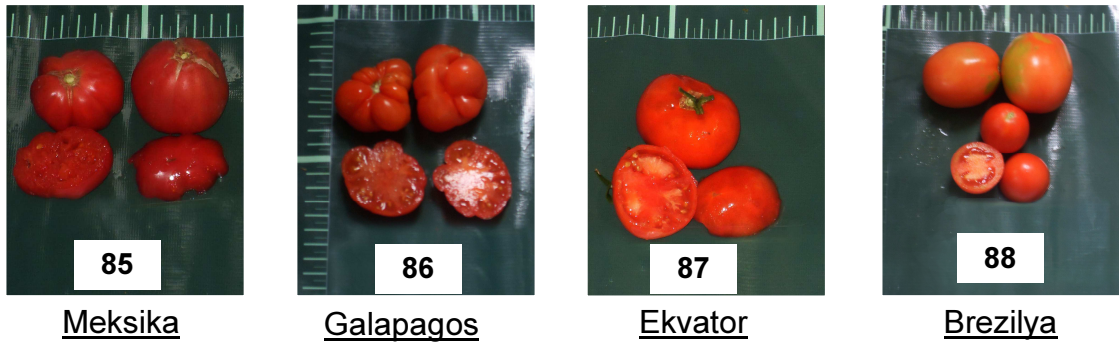
Siirt

Şekil 5.1 Yerel genotipler arasında genetik varyasyonu yaratan materyaller

Bu materyallerle beraber iki boyutlu ölçekte anavatana ait genotipler de her iki grubun arasında gen kaçırlarının bulunduğu bölgede yer almışlardır. Yabancı türlerin de yaşam alanı Güney Amerika kökenli olan 85 (Meksika), 86 (Galapagos), 87 (Ekvator)

ve 88 (Brezilya) (Şekil 5.2) genotiplerin ölçeklemelerde buldukları konum itibarıyla yabancı genotiplere daha yakın olmaları beklenen ve yapılan çalışmanın doğruluğunu onaylayan bir sonuç olarak göze çarpmaktadır.

İki boyutlu ve üç boyutlu ölçeklemede de diğer yabancı türlere göre yerel genotiplere daha yakın bulunan konumlarıyla dikkat çeken 77 (*S.l.* var *cerasiforme* LA 3139) ve 78 (*S. pimpinellifolium* LA 0100) genotiplerinin bu yakınlıkları kiraz domatesinin atası olarak bilinmelerinden kaynaklandığı düşünülmüş ve bu da yapılan derecelendirmenin doğruluğunu ortaya koyan bir veri olmuştur (Rick ve Holle 1990).



Şekil 5.2 Anavatana ait genotiplere ait meyve resimleri

Hem yerel genotiplerin kendi aralarında hem de tüm materyallerin bir arada moleküler verilere göre değerlendirildikleri dendogramlar incelendiğinde yabancı ve anavatana ait genotiplerin varlığında %57 olan benzerlik bu materyallerin olmadığı durumda %85'e yükselmiştir. Bu da morfolojik verilerinde işaret ettiği gibi ülkemiz domates yerel genotiplerinin genetik tabanındaki daralmayı işaret etmektedir. Moleküler verilere göre elde edilen iki ve üç boyutlu ölçeklemelerde de bu daralma birbirine çok yakın olan yerel genotiplerin üst üste yer aldıkları konumlarıyla açıkça görülebilmektedir.

5.2 TSWV' ye Dayanıklı Materyallerin Belirlenmesi

Bu çalışmada genetik benzerliklerin ve farklı morfolojik özelliklerinin ortaya çıkarıldığı yerel genotipler aynı zamanda Domates lekeli solgunluk virüsü'ne karşı reaksiyonlarıyla da ayırt edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla yapılan çalışmalarda bilinen dayanıklılık kaynağının varlığı olan *Sw-5* geninin tespiti amacıyla CAPS moleküler işaretleyicisi kullanılmıştır. Buna göre çalışmanın sonucunda hem moleküler, hem de mekanik inokulasyonda (+) dayanıklı kontrol olarak kullanılan *Sw-5* genini taşıyan ve dayanıklı olduğu bilinen LA 3667, dayanıklı ticari çeşit FORMULA F₁ ve yine *Sw-5* geninin asıl kaynağı olarak *Solanum peruvianum* ile *S. p. var. humifusum*'un; 300bp'lik bantın varlığı ile dayanıklılığı net bir şekilde görülmüştür. Dayanıklılık kaynağı olarak LA 3667 genotipi, daha önce başka çalışmalarda da dayanıklılık geni *Sw-5*'i taşıması nedeniyle yer almıştır (Garland vd. 2005). Ancak yerel domates popülasyonları içerisinde *Sw-5*' i taşıyan herhangi bir genotipe rastlanmamıştır.

Sw-5 geni dışında farklı bir dayanıklılık kaynağının varlığını araştırmak amacıyla yapılan mekanik inokulasyonlarda; ELISA testi sonucunda agresivitesinin yüksek olduğu belirlenen, yöreye ait bir domates izolatu olan BATEM-1 kullanılmıştır. Yapılan testlemeler sonucunda yerel genotipler arasında dayanıklı görülen herhangi bir materyale rastlanmazken; pozitif dayanıklı kontrol olarak kullanılan LA 3667, FORMULA F₁ ve *Solanum peruvianum* genotiplerinin virüs etmenine karşı tam bir dayanıklılık gösterdikleri tespit edilmiş ve bu da moleküler çalışmayı doğrular nitelikte bir sonuç olmuştur. Aynı zamanda bu sonuç, yerel genotipler arasında *S. peruvianum* (Garland vd. 2005) ve *S. chilense* (Stevens vd. 2007) gibi TSWV'ne dayanıklılık kaynağı olan yabancı türler ile gen alışverişine sahip olan herhangi bir domates materyalimizin bulunmadığını da göstermiştir.

Sonuç olarak;

1-Domates genotiplerine ait materyallerin birbirine yakınlık derecelerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Bundan dolayı morfolojik verilerin bu varyasyonu açıklamada

moleküler yöntemler kadar yeterli olmadığı görülmüştür. Çalışmada kullanılan moleküler yöntem verileri, morfolojik yöntemde kullanılan kriterlere göre daha açıklayıcı olmuştur.

2-Moleküler yöntemlerle elde edilen sonuçlar ışığında; 6 (Mersin TR 72509), 13 (Adana TR 72501), 35 (Bilecik TR 72530), 44 (Kırşehir TR 69805), 54 (Eskişehir TR 66056), 50 (Kayseri TR 71389), 57 (Samsun TR 49449), 58(Tokat TR 46511), 63 (Artvin TR 52527), 67 (Ağrı TR 52263) ve 75 (Siirt TR 40443) yerel genotiplerinin, varyasyon yaratan genotipler olduğu tespit edilmiştir.

3-Domateste yapılacak ıslah çalışmalarında varyasyona sahip genotiplerin dikkate alınarak farklı özellikteki populasyonların oluşturulması mümkün olabilecektir.

4- Yabani türlerin de yaşam alanı olan Güney Amerika'nın farklı bölgelerinde adapte olmuş 85 (Meksika), 86 (Galapagos), 87 (Ekvator) ve 88 (Brezilya) no'lu materyallerin *Solanum lycopersicum* genotipleri olmalarına karşın iki ve üç boyutlu ölçeklemelerde yabani genotiplere daha yakın bir konumda olmaları; beklenen bir sonuç olup çalışmanın doğruluğunu destekleyen nitelikte görülmüştür.

5- Kültür formundaki kiraz domatesinin atası olarak bilinen 77 (*S.l.var cerasiforme* LA 3139) ve 78 (*S. pimpinellifolium* LA 0100) no'lu materyallerin iki ve üç boyutlu ölçeklemelerde yerel genotiplere daha yakın olmaları da, çalışmanın doğruluğunu işaret eden bir husus olarak değerlendirilebilir.

6-Hem moleküler hem de mekanik inokulasyon yoluyla yapılan Domates Lekeli Solgunluğuna karşı farklı dayanıklılık kaynaklarının araştırılması çalışmaları; dayanıklılığı *Sw-5* geninin sağladığını ve etkinliğini destekler nitelikte olmuştur. Yapılan bu çalışma daha sonra yapılacak ıslah çalışmalarına yol gösterici olacaktır.

7- Yerel genotipler arasında hastalık etmeni virüse karşı dayanıklı materyal bulunamamıştır. Bu da ülkemizin yerel genotiplerinin arasında bu hastalığa karşı

dayanıklılık gen kaynağı olan *S. peruvianum* ve *S. chilense* gibi yabancı türler ile gen alışverişi olmadığını göstermekte ve oluşturulan dendogramlarda yabancı genotiplerinin bulunduğu konum bu bilgiyi doğrulamaktadır.

8- Bütün bu veriler doğrultusunda genel olarak bakıldığında ülkemiz domates yerel genotiplerinin genetik tabanda bir daralma gösterdiği ortaya çıkmıştır. Bu daralma biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı, renk ve şekil özellikleri bakımında standardize olmuş ticari domates çeşitlerinin üretici tarafından tercih edilmesiyle de artmaya devam etmektedir.

9-Yıllar içerisinde ülkemize giriş yapan domates çeşitlerinden gelen, üreticinin elinde saflaşmış ve bulunduğu yöreye adapte olmuş bu yerel genotipler, ortaya çıkarılmayı bekleyen farklı özelliklerdeki materyallerin de değişik lokasyonlarda hala olabileceğini düşündürmektedir. Bu amaçla tüm dünyada devam eden farklı gen kaynaklarını arama çalışmaları, ülkemizde de canlı tutulmalı ve survey çalışmaları yapılmalıdır.

10-Bölgelere göre kendine yetiştirme alanı bulmuş domates genotiplerinin ileri moleküler tekniklerin kullanımıyla daha iyi tanımlanması ve dünya çapında organizasyonlar tarafından tesciline gidilebilmesi için çalışmalar yapılmalı ve genetik zenginliğimize sahip çıkılmalıdır.

11-Domates yerel genotipleri arasındaki genetik varyasyonun ve *TSWW*'ne karşı reaksiyonlarının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiş bu çalışmanın, ülkemizin genetik çeşitliliği hakkında yapılacak çalışmalara kaynak oluşturacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Adkins, S. 2000. *Tomato spotted wilt virus*-positive steps towards negative success. *Molecular Plant Pathology*, 1(3):151-157.
- Alvarez, A. E., van de Wiel, C. C. M., Smulders, M. J. M. and Vosman, B. 2001. Use of microsatellites to evaluate genetic diversity and species relationships in the genus *Lycopersicon*. *Theor. Appl. Genet.*, 103:1283-1292.
- Anonim. 2002. Türkiye Ziraî Karantina Yönetmeliği. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, ve Kontrol Genel Müdürlüğü, 141 s.
- Anonim. 2006. Ziraî Mücadele Teknik Talimatı Domates Lekeli Solgunluk Virüsü, s1-2.
- Anonim. 2007. Yaş Meyve Sebze İhracatçıları Birliği Değerlendirme Raporu. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi.
- Anonymous. 2010. Tarımsal Üretim Verileri. Web sitesi. <http://apps.fao.org>. Erişim tarihi: 12.01.2010.
- Aramburu, J. and Rodriguez, M. and Arino, J. 2000. Effect of Tomato Spotted Wilt Tospovirus (TSWV) Infection on the Fruits of Tomato (*Lycopersicon esculentum*) Plants of Cultivars Carrying the *Sw-5* gene. *Phytopathology*, 148, 569-574.
- Aramburu, J. Marti, M. 2003. The occurrence in North-east Spain of a variant of Tomato spotted wilt virus (TSWV) that breaks resistance in tomato (*Lycopersicon esculentum*) containing the *Sw-5*. *Plant Pathology*, 52, 407.p.
- Arli-Sökmen, M., Mennan, H., Sevik, M.A. and Ecevit, O. 2005. Occurrence of viruses in field-grown pepper crops and some of their reservoir weed hosts in Samsun, Turkey. *Phytoparasitica*, 33, 347-358.
- Azeri, T. 1981. Preliminary report of tomato spotted wilt virus and its epidemiy on tobacco in the Çanakkale region of Türkiye. *J. Turkish Phytopath.*, 10 (2-3): 79-87.
- Azeri, T. 1994. Detection of tomato spotted wilt virus in tobacco and tomato cultivars by enzyme linked immunosorbent assay. *J. Turkish Phytopath.*, 23 (1): 37-46.
- Bai, Y. and Lindhout, P. 2007. Domestication and Breeding of Tomatoes: What have we gained and what can we gain in the future. *Annals of Botany*, 100: 1085-1094.
- Balkaya, A., Yanmaz, R., Apaydın, A. and Kar, H. 2005. Morphological characterization of white head cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* subvar. *alba*) genotypes in Turkey. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 33, 333-341.
- Balkaya, A., Özbakır, M. and Kurtar, E. S. 2010. The phenotypic diversity and fruit characterization of winter squash (*Cucurbita maxima*) populations from the Black Sea Region of Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 9 (2), 152-162.
- Barone, A. 2004. Molecular marker-asisted selection for resistance to pathogen in tomato. *Marker Asisted Selection: A Fast Track To Increase genetic Gain in Plant and Animal Breeding. Session 1: MAS in Plant*, pp, 29-35, Italy.
- Baumann, P. 1912. *Baumann's Neue Farbentonkartone*. 1359 p.
- Buchen-Osmond, C., Crabtree, K., Gibbs, A. and McLean, G. P. 1988. *Viruses of Plants in Australia*, pp. 496-498, Australia.

- Bornet, B. and Branchard, M. 2001. Nonanchored Inter simple Sequence repeat (ISSR) Markers: Reproducible and Specific Tools for Genome Fingerprinting. *Plant Molecular Biology Reporter*, 19, 209-215.
- Bozdoğan, V. 2009. Antalya İlinde Domates, Biber Ve Marul Yetiştirilen Alanlarda Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (Tomato Spotted Wilt Virus, TSWV)' nün Saptanması. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). Çukurova Üniversitesi, 65 s., Adana.
- Caramante, M., Rao, R., Monti, L.M. and Corrado, G. 2009. Discrimination of 'San Marzano' accessions: A comparison of minisatellite, CAPS and SSR markers in relation to morphological traits. *Scientia Horticulturae*, 120, 560-564.
- Chaisuekul, C., Riley, D. G. and Rappu, H. R. 2003. Transmission of Tomato spotted wilt virus to tomato plants of different ages. *J. Entomol. Sci.*, 38(1), 127-136.
- Chalker-Scott, L. 1999. Invited Review Environmental Significance of Anthocyanins in Plant Stress Responses. *Photochemistry and Photobiology*, 70(1), 1-9.
- Child, A. 1990. A synopsis of *Solanum* subgenus *Potatoe* (G. Don) D'Arcy (*Tuberium* (Dun.) Bitter (s.l.)). *Feddes Repert*, 101, 209-235.
- Cho, J.J., Custer, D. M., Brommonschenkel, S. H. and Tanksley, S. D. 1996. Conventional Breeding: Host-Plant Resistance and the Use of Molecular to develop resistance to Tomato Spot Wilt Virus Vegetables. *Acta Horticulturae* 413-Tospoviruses and Thrips, pp. 367-378
- Cho, J. J., Mau, R. F. L., Gonsalves, D. and Mitchell, W. C. 1986. Reservoir weed hosts of tomato spotted wilt virus. *70*(11), 1014-1017.
- Cho, J.J., Mau, R.F.L., German, T.L., Hortmann, R.W., Yudin, L.S., Gonsalves, D. and Provvidenti, R. 1989. A multidisciplinary approach to management of tomato spotted wilt virus in Hawaii. *Plant Disease*, 73, 375-383.
- Ciuffo, M., Finetti-Sialer, M. M., Gallitelli, D. and Turina, M. 2005. First report in Italy of a resistance-breaking strain of Tomato spotted wilt virus infecting tomato cultivars carrying the *Sw-5* resistance gene. *Plant Pathology*, 54, 564p.
- Coutts, B. A. and Jones, R. A. C. 2003. Suppressing spread of *Tomato spottedwilt virus* by drenching infected source or healthy recipient plants with neonicotinoid insecticides to control thrips vectors. *Annals of Applied Biology*, 146, 95-103.
- D'Arcy, W. G. 1972. *Solanaceae* studies II: typification of subdivisions of *Solanum*. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 59, 262-278.
- Darwin, S. C., Knaap, S. and Peralta, I. E. 2003. Taxonomy of tomatoes in the Galapagos Islands: Native and introduced species of *Solanum* sect. *Lycopersicon* (*Solanaceae*). *Syst. Biodiversity*, 12, 29-53.
- Devi, P. R., Doraiswamy, S., Nakkeeran, S., Rabindran, R., Ganapathy, T., Ramiah, M. and Mathiyazhagan, S. 2004. Antiviral action of *Harpulia cupanioides* and *Mirabilis jalapa* against tomato spotted wilt virus (TSWV) infecting tomato. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 37, 245-259.
- Dice, L.R. 1945. Measures of the amount of ecologic association between species. *Ecology*, 26, 297-302.
- Doyle, J. J. and Doyle, J., 1987. A rapid DNA isolation procedure from small quantities of fresh leaf tissues. *Phytochem. Bull.*, 19, 11-15.
- Düzyaman, E. 2005. Phenotypic diversity within a collection of distinct okra (*Abelmoschus esculentus*) cultivars derived from Turkish land races. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 52: 1019-1030.

- Düzyaman, E., Duman, İ., Gümüş, M., Eşiyok, D. and Vural, H. 2006. Possibilities of Genetic Re-improvement in Open Pollinated Processing Tomato Cultivars: a Case Study from Turkey. *Europ.J.Hort.Sci.*, 71 (5), 199–206.
- Ergül, A., Kazan, K., Aras, S., Çevik, V. and Söylemezoğlu, G. 2006. AFLP analysis of genetic variation within the two economically important Anatolian grapevine (*Vitis vinifera* L.) varietal groups. *Genome*, 49, 467-475.
- Esquinas Alcazar, J. T. 1981. Genetic resources of tomatoes and wild relatives. Rep. Int. Board Pl. Genet. Res. No. AGP. IBPGR/80/103, 1-65. Rome.
- Finlay, K. W. 1953. Inheritance of spotted wilt virus resistance in tomato. II. Five genes controlling spotted wilt resistance in four tomato types. *Aust. J. Biol Sci.*, 6, 153-163.
- Folkertsma, R. T., Spassova, M. I., Prins, M., Stevens, M. R., Hille, J. and Goldbach, R. W. 1999. Constructions of a bacterial artificial chromosome (BAC) library *Lycopersicon esculentum* cv Stevens and its application to physically map the *Sw-5* locus. *Molecular Breeding*, 5, 197-207.
- Foolad, M. R. 2007. Genome mapping and molecular breeding of tomato. *International Journal of Plant Genomics*, Article ID 64358, 52 pp.
- Garland, S., Sharman, M., Persley, D. and McGrath, D. 2005. The development of an improved PCR-based marker system for *Sw-5*, an important TSWV resistance gene of tomato. *Australian J. Agric. Research*, 56, 285-289.
- German, T. L., Ullman, D. E. and Moyer, J. W. 1992. Tospoviruses: diagnosis, molecular biology, phylogeny, and vector relationships. *Annual Review of Phytopathology*, 30, 315-348.
- Goldbach, R., Bucher, E. and Prins, M., 2003. Resistance mechanisms to plant viruses: an overview. *Virus Research*, 92, 207-212
- Gordillo, L.F., Stevens, M.R., Millard, M.A. and Geary, B. 2008. Screening two *Lycopersicon peruvianum* collections for resistance to Tomato Spotted Wilt Virus. *Plant Disease*, 92(5), 694-704.
- Göçmen, M., Polat, İ., Özçelik, N. ve Ekiz, H. 1999. Domateslerde DNA parmak izlerinin RAPD markörlerle belirlenmesi. III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 14-17 Eylül, s. 469-473, Ankara.
- Göçmen, M. 2006. Biberlerde *Phytophthora Capsici*'ye Karşı Dayanıklılıkta Genotip X İzolat İnteraksiyonu ve Farklı Dayanıklılık Kaynaklarının Karakterizasyonu. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora tezi (basılmamış), Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Gupta, M., Chyi, Y-S., Romero-Severson, J. and Owen, J.L. 1994. Amplification of DNA markers from evolutionarily diverse genomes using single primers of simple-sequence repeats. *Theoretical and Applied Genetics*, 89, 998-1006.
- Güldür, M.E., Marchoux, G., Yurtmen, M. ve Yılmaz, M.A. 1995. Mersin ve çevresinde yetiştirilen domateslerde zararlı yeni bir virüs: Tomato spotted wilt virus. VII: Türkiye Fitopatoloji Kongresi, 26/29 Eylül, s. 303-305, Adana.
- Güldür, M.E. 1997. Şanlıurfa ili için yeni bir virüs: Domates lekeli solgunluk virüsü (Tomato spotted wilt virus). *HR Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*. 1 (3), 71-76.
- Heiser, C.B. and Anderson, G. 1999. Perspectives on new crops and new uses: "New" solanums pp. 379-384, Virginia.

- Hill, M.F., Giles, R.J., Moran, J.R. and Hepworth, G. 1996. The incidence of chrysanthemum stunt viroid, chrysanthemum B carlavirus, tomato aspermy cucumovirus and tomato spotted wilt tospovirus in Australian chrysanthemum crops. *Australasian Plant Pathology*, 25,174-208.
- Hill, M. F. and Moran, J. R., 1996. The incidence of tomato spotted wilt tospovirus (TSWV) in Australian nursery plants. *Australasian Plant Pathology*, 25, 114-119.
- Imas, P. 1999. Quality aspects of K Nutrition in Horticultural Crops. Workshop on Recent Trends in Nutrition Management in Horticultural Crops. Dapoli, Maharashtra, India.
- Jones, C.J., Edwards, K. J., Castaglione, S., Winfield, M. O., Sala, F., van de Wiel, C., Bredemeijer, G., Vosman, B., Matthes, M., Daly, A., Brettschnieder, R., Bettini, P., Buiatti, M., Maestri, E., Malcevski, A., Marmiroli, N., Aert, R., Volckaert, G., Rueda, J., Linacero, R., Vazquez, A. and Karp, A. 1997. Reproducibility testing of RAPD, AFLP and SSR markers in Plant by a network of European Laboratories. *Molecular Breeding*, 3, 381-390.
- Kameroğlu, M. A., Çalışkan, F. and Alan, B. 2009. First report of Tomato spotted wilt virus on eggplant in Turkey. *Journal of Plant Pathology, Disease Note*, 91 (1), 231-240.
- Kaminska, M. 1993. The response of Gerbera cultivars at different ages to tomato spotted wilt virus infection. *Phytopathologia Polonica*, 18, 81-85.
- Kandan, A. and Ramiah, M., Vasanthi, V. J., Radjacommar, R., Nandakumar, R., Ramanathan, A., Samiyappan, R. 2005. Use of *Pseudomonas fluorescens*-based formulations for management of tomato spotted wilt virus (TSWV) and enhanced yield in tomato. *Biocontrol Science and Technology*, 15(6), 553-569.
- Karaağaç, O. ve Balkaya, A. 2009. Bafra kırmızı biber popülasyonlarının (*Capsicum annuum* L. var. *conoides* (Mill.) Irish) tanımlanması ve mevcut varyasyonunu değerlendirilmesi. *Anadolu Tarım Bilim. Derg.*, 2010,25(1), (Basımda).
- Keleş, D. 2007. Farklı Biber Genotiplerinin Karakterizasyonu Ve Düşük Sıcaklığa Tolerans. Doktora Tezi (Basılmamış) Çukurova Üniversitesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 212 s.
- Knaap, S., Spooner, D. and Peralta, I. 2009. Taxonomy of Wild Tomatoes and their Relatives (Solanum sect. Lycopersicoides, sect. Juglandifolia, sect. Lycopersicon; Solanaceae). *Systematic Botany Monographs*. 84, 1-186.
- Kochieva, E. Z. 1999. Molecular markers of potato and tomato species and cultivars genome. Pan European Network on the Genetic Indicators of Biodiversity (PEN/GIB): Description of Diversity and Exchange of Information by Network Web, Florence, 25–27 October.
- Kochieva, E. Z., Ryzhova, N. N., Khrapalova, I. A. and Pukhalsky, V. A. 2002. Genetic Diversity and Phylogenetic Relationships in the Genus Lycopersicon (Tourn.) Mill. as Revealed by Inter-Simple Sequence Repeat (ISSR) Analysis. *Russian Journal Genetics*, 38(8), 958-966.
- Kormelink, R., Storms M., Van Lent J., Peters, D. and Goldbach R. 1994. Expression and subcellular location of the NSM protein of Tomato spotted wilt virus (TSWV), a putative viral movement protein. *Virology*, 200, 56-65.
- Konieczny, A. and Ausubel, F. M. 1993. A procedure for mapping *Arabidopsis* mutations using co-dominant ecotype-specific PCR-based markers. *The Plant Journal*, 4, 403p.

- Krishna Kumar, N. K., Ullman, D. E. and Cho, J. J. 1993. Evaluation of *Lycopersicon* Germ Plasm for Tomato Spotted Wilt Tosspovirus Resistance by Mechanical and Thrips Transmission. *Plant Disease*, 77:938-941.
- Kumar, N.E. and Irulappan, I. 1992. Inheritance of resistance to spotted wilt virus in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *J. Genet Breed*, 46, 113-118.
- Küçük, B. ve Kamberoğlu, M. A. 2008. Adana ve Mersin İllerinde Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (*Tomato spotted wilt virus*, TSWV)' nün Saptanması ve Bazı TSWV İzolatlarının Biyolojik Karakterizasyonu. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 23 (4), 17-24
- Langella, R., Ercolano, M. R., Monti, L. M., Frusciante, L. and Barone, A. 2004. Molecular marker assisted transfer of resistance to TSWV in tomato elite lines. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 79 (5), 806-810.
- Laterrot, H. 1989. The tomato. Advantages and use of wild varieties for varietal creation. *Rev. Hort.* 295, 13-17.
- Latham, L. J. and Jones, R. A. C. 1997. Occurrence of tomato spotted wilt tospovirus in native flora, weeds and horticultural crops. *Australian Journal of Agricultural Research*, 48, 359-369
- Le, T.S. 1970. Tomato Spotted Wilt Virus. C.M.I/A.A.B Description of Plant Virus. No: 39.
- Li, G. and Quiros, C. F. 2001. Sequence-related amplified polymorphism (SRAP), a new marker system based on a simple PCR reaction: its application to mapping and gene tagging in *Brassica*. *Theor. Appl. Genet.*, 103, 455-461.
- Liu, L. W., Wang, Y., Gong, Y. Q., Zhao, T. M., Liu, G., Li, X. Y. and Yu, F. M. 2007. Assessment of genetic purity of tomato (*Lycopersicon esculentum* L.) hybrid using molecular markers. *Scientia Horticulturae*, 115, 7-12.
- Lodos, N. 1982. Türkiye Entomolojisi, Genel Uygulamalı ve Faunistik, Cilt:II, Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 429, Ders Kitabı, 542, İzmir.
- Luckwill, L.C. 1943. The genus *Lycopersicon*: an historical, biological, and taxonomical survey of the wild and cultivated tomatoes. *Aberdeen Univ. Stud.*, 120, 1-44.
- Martinez, S. G., Andreani, L., Gusano, M. G., Guena, F., Ruiz, J. J. 2006. Evaluation of amplified fragment length polymorphism and simple sequence repeats for tomato germplasm fingerprinting: utility for grouping closely related traditional cultivars. *Genome* 49, 648-656.
- Maluf, W. R., Toma-Braghini, M. and Corte, R.D. 1991. Progress in breeding tomatoes for resistance to tomato spotted wilt. *Brazil J. Genetics*, 14, 509-525.
- Masuda, M., Uchida, K., Kato, K. and Agong, S.G. 2000. Restoration of Male sterility in seasonally dependent male sterile mutant tomato, *Lycopersicon esculentum* cv. First. *J. Japan Soc. Hort. Sci.*, 69 (5), 557-562.
- Mavric, I. and Ravnkar, M. 2001. First report of Tomato Spotted Wilt Virus and Impatient Necrotic Spot Virus in Slovenia. *Plant Disease*, 85(12), 1288.
- Mazzucato, A., Papa, R., Bitocchi, E., Mosconi, P., Nanni, L., Negri, V., Picarella, M. E., Siligato, F., Soressi, G. P., Tiranti, B. and Veronesi, F. 2008. Genetic diversity, structure and marker-trait associations in a collection of Italian tomato (*Solanum lycopersicum* L.) landraces. *Theor. Appl. Genet.*, 116:657-669.
- McLean, G. D. and Price, L. K. 1984. Virus, viroid, mycoplasma and rickettsial diseases of plants Western Australia. Western Australian Department of Agriculture Technical Bulletin, No:68, 22 p.

- Ming, G.I. 1993. Pollen and seed transmitted virusus and viroid. *Ann. Rev. Pytopathol.* 31: 375-382.
- Mitidieri, M., Biderbost, E., Castellano, P. and Taleisnik, E. 2001. High temperature effect on tomato predisposition to TSWV. *Acta Horticulturae*, 559(2), 781-786.
- Momol, M.T., Olson, S. M., Funderburk, J. E., Stavisky, J. and Marois, J. J. 2004. Integrated Management of Tomato Spotted Wilt on Field-Grown Tomatoes. *Plant Disease*, 88, 882-890.
- Moriones, E., Aramburu, J., Rivdavets, J., Arno, J. and Lavina, A. 1998. Effect of plant age at time of infection by tomato spotted wilt tospovirus on the yield of field-grown tomato. *European Journal of Plant Phytopathology*, 104, 295-300.
- Mohammadi, S.A. and Prasanna B.M. 2003. Analysis of Genetic Diversity in Crop Plants—Salient Statistical Tools and Considerations. *Crop Science* 43, 1235-1248, ABD.
- Mohammed, N.A., Randles, J.W. and Francki, R.I.B. 1973. Protein composition of tomato spotted wilt virus. *Virology*, 56, 12-21.
- Mumford, R. A., Barker, I. and Wood, K. R. 1996. The biology tospoviruses. *Annuals of Applied Biology*, 128, 59-83.
- Müller, C. H. 1940. A revision of the genus *Lycopersican*. U. S. D. A. Misc. Publ., 382:1-28.
- Nascimento, I. R., Maluf, W. R., Figueira, A. R., Menezes, C. B., de Resende, J. T. D., Faria, M.V. and Nogueira, D.V., 2009. Marker assisted identification of tospovirus resistant tomato genotypes in segregating progenies. *Sci. Agric.*, 66(3).
- Norris, D. O. 1952a. Spotted wilt of potato. I. The field disease and studies of casual virus. *Australian Journal of Agriculture Research*, 2, 221-242.
- Norris, D. O. 1952b. Spotted wilt of potato. II. Tuber transmission and vector studies of the field disease. *Australian Journal of Agriculture Research*, 2,243-260.
- Nuez, F., Prohens, J. and Blanca, J. M. 2004. Relationships, Origin, And Diversity Of Gala' Pagos Tomatoes: Implications For The Conservation Of Natural Populations, *American Journal Of Botany* 91(1), 86–99.
- Oğuz, A., Ellialtıoğlu, Ş. Ş., Çelik, N., Kabaş, A. ve Zengin, S. 2009. Bazı Domates Hatlarının Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (TSWV=Tomato Spotted Wilt Virus)' ne Karşı Reaksiyonlarının Mekanik İnokulasyon Yöntemi İle Belirlenmesi. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 26(1), 40-50.
- Parrella, G., Gognalons, P. Gebre-Selassie, K. Vovlas, C. and Marchoux G. 2003. An update of the host range of *Tomato spotted wilt virus*. *Journal of Plant Pathology*, 85 (4), 227-264.
- Paterson, R. G., Scott, S. J. and Gergerich, R. C. 1989. Resistance in two *Lycopersicon* species to an Arkansas isolate of tomato spotted wilt virus. *Euphytica*, 43,173-178.
- Peralta, I. E. and Spooner, D. M. 2005 . Morphological characterization and relationships of wild tomatoes. (*Solanum* L. section *Lycopersicon*). *Monograph Syst Bot Missouri Bot Gard.* 104:227-257

- Peralta, I. E., Knaap, S. and Spooner, D. M. 2005. New Species of wild Tomatoes (*Solanum* Section *Lycopersicon*: Solanaceae) from Northern Peru. *Systematic Botany*, 30 (2), 424-434.
- Polat, İ. ve Göçmen, M. 2008. Karadeniz Bölgesinden Seçilen Bazı Kırmızı Ahududu (*Rubus ideaus* L.) Tiplerinin Genetik Farklılığının Rapd Tekniği İle Belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(2), 185-191.
- Ranc, N., Munos, S., Santoni, S. and Causse, M. 2008. A clarified position for *solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* in the evolutionary history of tomatoes (solanaceae). *BMC Plant Biology*, 8, 130, 16.
- Rick, C. M. 1973. Potential genetic resources in tomato species: Clues from observation in native habitats. *Genes, Enzymes, and Populations*, Plenum, New York, pp. 255-269.
- Rick, C. M. 1982. The potential of exotic germplasm for tomato improvement. *Plant Improvement and Somatic Cell Genetics*. Academic Press, 1-28 pp.
- Rick, C. M. 1986. Germplasm resources in the wild tomato species. *Acta Horticulturae*, 190, 39-47.
- Rick, C. M. 1987. Genetic resources in *lycopersicon*. *Plant Biology*, 4, 17-26.
- Rick, C. M. and Holle, M. 1990. Andean *Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*: Genetic variation and its evolutionary significance. *Econ. Bot.* 44, 69-78
- Riley, D. G. and Pappu, H. R. 2004. Tactics for Management of Thrips (Thysanoptera: Thripidae) and Tomato Spotted Wilt Virus in Tomato. *Horticultural Entomology*, 97(5), 1648-1658.
- Roselló, S., Diéz, M. J. and Nuez, F. 1996. Viral diseases causing the greatest economic losses to the tomato crop. I. The tomato spotted wilt virus- a review. *Scientia Horticulturae*, 67, 117-150.
- Rosello, S., Diez, M. J., Lacasa, A., Jorda, C. and Nuez, F. 1997. Testing resistance to TSWV introgressed from *Lycopersicon peruvianum* by artificial transmission techniques. *Euphytica*, 98, 93-98.
- Rosello, S., Diez, M. J. and Nuez, F. 1998. Genetics of tomato spotted wilt virus resistance coming from *Lycopersicon peruvianum*. *European Journal of Plant Pathology*, 104, 499-509.
- Ruiz, J.J., Garcia-Martinez, S., Pico, B., Gao, M.Q. and Quiros, C.F. 2005. Genetic variability and relationship of closely related Spanish traditional cultivars of tomato as detected by SRAP and SSR markers. *American Society For Horticultural Science, Journal.*, 130(1):88-94.
- Schochetman, G., Ou, C. Y. and Jones, W. K. 1988. Polymerase chain reaction. *The Journal of Infectious Diseases*, 158, 6.
- Sevgican, A. 1999. Örtüaltı sebze yetiştiriciliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 189s., İzmir.
- Silva, M.S., Martins, C.R.F., Bezerra, I.C., Nagata, T., de Avila, A.C., Resende, R.O. 2001. Sequence diversity of NSm movement protein of Tospoviruses. *Archives of Virology*, 146, 1267-1281.
- Snippe, M., Borst, J.W., Goldbach R. and Kormelink, R. 2007. *Tomato spotted wilt virus* Gc and N proteins interact *in vivo*. *Virology*, 357, 115-123.
- Spassova, M. I., Prins, T. W., Folkertsma, R.T., Klein-Lankhorst, R. M., Hile, J., Goldbach, R.W. and Prins, M. 2001. The tomato gene *Sw-5* is a member of coiled coil, nucleotide binding, leucine rich repeat class of plant resistance genes and confers resistance to *TSWV* in tobacco. *Molecular Breeding*, 7, 151-161.

- Stevens, M. R., Scott, S. J. and Gergerich, R. C. 1992. Inheritance of a gene for resistance to tomato spotted wilt virus (TSWV) from *Lycopersicon peruvianum* Mill. *Euphytica*, 59, 9-17.
- Stevens, M. A. and Rick, C. M. 1986. Genetics and breeding. The Tomato Crop: Scientific Basis for Improvement. Chapman and Hall, pp. 35-109, London.
- Stevens, M. R., Scott, J. J. and Gergerich, R. C. 1992. Inheritance of a gene for resistance to tomato spotted wilt virus (TSWV) from *Lycopersicon peruvianum* Mill. *Euphytica*, 59, 9-17.
- Stevens, M. R., Scott, S. J. and Gergerich, R. C. 1994. Evaluation of seven *Lycopersicon* species for resistance to tomato spotted wilt virus-*Euphytica*, 80, 79-84.
- Stevens, M. R., David, L. P., Memmott, F. D., Scott, J. W. and Olson, S. M. 2007. Identification of Markers Linked to *Sw-7* a New *Tomato Spotted Wilt Virus* Resistance Gene, Derived from *S. chilense*. Web sitesi: <http://tgc.ifas.ufl.edu/2007/2007IndividualAbsPDF/Identification%20of%20Markers%20Linked%20to%20Sw.pdf>, Erişim tarihi: 02.01.2010.
- Storms, M.M., Kormelink, R., Peters, D., Van Lent, J.W. and Goldbach, R.W., 1995. The nonstructural NSm protein of Tomato spotted wilt virus induces tubular structures in plant and insect cells. *Virology*, 214, 485-493.
- Suliman-Pollatschek, S., Kashkush, K., Shads, H. and Lavi, U. 2002. Generation and Mapping AFLP, SSRs and SNPs in *Lycopersicon esculentum*. *Cellular and Molecular Biology Letters*, 7, 583-597.
- Şensoy, S., Buyukalaca, S. and Abak, K. 2007. Evaluation of Genetic Diversity in Turkish Melons (*Cucumis melo* L.) Based on Phenotypic Characters and RAPD Markers. *Genetic Resource and Crop Evolution*, 54, 1351-1365.
- Şevik, M.A. 2007. Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (TSWV)' nün Samsun İlinde Domates Üretim Alanlarındaki Yayılış Durumunun ve Bazı Karakteristik Özelliklerinin Belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora tezi, 109 s., Samsun.
- Taylor, R.H. and Smith, P.R. 1962. Tomato spotted wilt virus of peppers. *Agriculture Victoria*, 60, 136-207.
- Taylor, J. B. 1986. Biosystematic of the tomato in J. G. Atherton and J. Rudich (eds.) *The tomato crop: A scientific basis for improvement*, pp. 1-34. Chapman and Hall. London.
- Tekinel, N., Dolar, M.S., Sağsöz, S. ve Salcan, Y. 1969. Mersin bölgesinde ekonomik bakımdan önemli bazı sebzelerin virüsleri üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 9, 37-49.
- Tsompana, M. 2004. Molecular Evolution And Population Genetics Of *Tomato Spotted Wilt Virus* (TSWV). Graduate Faculty of North Carolina State University, Ph. D. Thesis, pp. 210.
- Tunç, İ. 1985. On some Thysanoptera from the Middle Black Sea Region of Turkey. *Türk. Bitki Koruma Der.* 9, 217-224.
- Tunç, İ. ve Göçmen, H. 1995. Antalya'da bulunan iki sera zararlısı *Polyphagotar latus* (Banks) (Acarina, Tarsonemidae) ve *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera, Thripidae) üzerine notlar. *Türk Entomol. Der.* 19, 101-109.
- Turhan, P.ve Korkmaz, S. 2006. Çanakkale ilinde Domates Lekeli Solgunluk Virüsünün serolojik ve biyolojik yöntemlerle saptanması. *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Der.* 12 (2), 130-136.

- Uhrig, J.F., Soellick, T.R. Minke, C.J Philipp, C. Kellmann, J.W.and Schreier, P.H. 1999. Homotypic interaction and multimerization of nucleocapsid protein of *Tomato spotted wilt tospovirus*: Identification and characterization of two interacting domains. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 96, 55-60.
- Villalta, I., Reina-Sanchez, A., Cuartero, J., Carbonell, E.A. and Asins, M.J. 2005. Comparative microsatellite linkage analysis and genetic structure of two populations of F₆ lines derived from *Lycopersicon pimpinellifolium* and *L. cheesmanii*. Theor. Appl. Genet., 110, 881-894.
- Wang, M.and Gonsalves, D. 1990. ELISA detection of various tomato spotted wilt virus isolates using specific antisera to structural proteins of the virus. Plant Disease 74, 154-158.
- Yıldırım, A.ve Kandemir, N. 2001. Bitki Biyoteknolojisi “Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları-23. Bölüm: Genetik Markörler ve Analiz Metodları”, Selçuk Üniversitesi Basımevi, 334-363.sf.
- Yılmaz, S. 2002. Batı Akdeniz Bölgesi’ nde yeni bir bitki virüs hastalığı. Derim Dergisi. 19 (2), 55-60.
- Zietkiewicz, E., Rafalski, A.and Labuda, D. 1994. Genome fingerprinting by simple sequence repeat (SSR)-anchored polymerase chain reaction amplification. *Genomics* 20, 176-183.
- Zitter, T. A.and Daughtrey, M. L. 1989. A-Vegetable Crops “Tomato Spotted Wilt Virus”. Cornell University. Vegetable MD Online, Fact Sheet Page, 735.90.

EKLER

Ek 1 Morfolojik Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Korelasyon Katsayısı Kullanılarak Elde Edilmiş Matris

Ek 2 Yerel Domates Genotiplerinde Yapılan Morfolojik Gözlemlerin Korelasyon Tablosu

Ek 3 Moleküler Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Dıce Katsayısı Kullanılarak Elde Edilmiş Matris

Ek 1. Morfolojik Akkrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Korelasyon Katsayısı
Kullanılarak Elde Edilmış Matris

| | 1-Antalya | 2-Antalya | 3-Antalya | 4-Antalya | 5-Mersin | 6-Mersin | 7-Mersin | 8-Mersin | 9-Burdur | 10-Isparta | 11-Isparta | 12-Adana |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|
| 1-Antalya | 1,00E+14 | | | | | | | | | | | |
| 2-Antalya | -1,07E+13 | 1,00E+14 | | | | | | | | | | |
| 3-Antalya | 9,23E+12 | 1,65E+13 | 1,00E+14 | | | | | | | | | |
| 4-Antalya | 1,92E+13 | 9,21E+12 | -1,57E+13 | 1,00E+14 | | | | | | | | |
| 5-Mersin | -8,40E+12 | 3,13E+13 | 3,92E+13 | -1,01E+13 | 1,00E+14 | | | | | | | |
| 6-Mersin | -1,07E+13 | -2,28E+13 | 5,09E+12 | -3,46E+12 | -2,85E+13 | 1,00E+14 | | | | | | |
| 7-Mersin | 1,56E+13 | 2,85E+12 | -1,14E+13 | -5,32E+13 | 1,14E+13 | 3,08E+11 | 1,00E+14 | | | | | |
| 8-Mersin | 1,71E+13 | 2,75E+13 | 7,97E+11 | -3,46E+11 | -2,99E+13 | 3,11E+13 | 5,69E+12 | 1,00E+14 | | | | |
| 9-Burdur | 1,89E+13 | 1,63E+13 | -1,41E+13 | 4,46E+12 | -1,35E+12 | -5,41E+13 | 1,82E+13 | -1,05E+13 | 1,00E+14 | | | |
| 10-Isparta | 1,41E+13 | -1,06E+13 | 3,42E+12 | 3,06E+13 | -1,32E+13 | -1,94E+12 | -1,80E+13 | -1,96E+13 | 4,30E+13 | 1,00E+14 | | |
| 11-Isparta | -1,67E+13 | -1,90E+13 | -1,35E+13 | 1,57E+12 | -2,44E+13 | 2,48E+13 | 5,99E+12 | -6,00E+12 | -1,88E+13 | 1,72E+12 | 1,00E+14 | |
| 12-Adana | -2,18E+13 | 6,44E+12 | -1,45E+13 | -3,62E+13 | -1,89E+13 | 6,69E+13 | 4,38E+13 | 4,11E+13 | -2,75E+13 | -2,49E+13 | 1,53E+13 | 1,00E+14 |
| 13-Adana | 1,29E+13 | 2,28E+13 | -1,33E+13 | 2,87E+13 | -8,14E+12 | -7,56E+12 | -5,94E+12 | -1,87E+12 | 2,11E+13 | 1,91E+13 | -1,43E+13 | -6,90E+12 |
| 14-Hatay | -3,61E+11 | 1,64E+13 | 2,45E+12 | 7,73E+12 | 2,54E+13 | -6,36E+12 | 2,51E+13 | -1,88E+13 | 3,26E+11 | 6,95E+11 | -1,72E+13 | -2,45E+12 |
| 15-Hatay | -3,84E+13 | -1,46E+13 | -4,09E+13 | 2,01E+13 | -1,06E+13 | -6,80E+12 | -2,68E+13 | -4,78E+13 | -8,52E+12 | 2,52E+13 | 1,52E+13 | -3,63E+12 |
| 16-Mugla | 1,56E+13 | 1,97E+13 | 4,60E+13 | -1,74E+13 | 4,61E+13 | -2,08E+12 | 7,48E+12 | 1,95E+13 | 5,90E+12 | 1,05E+13 | -3,62E+13 | 6,88E+12 |
| 17-Mugla | 5,40E+12 | -2,72E+13 | -1,96E+13 | 3,47E+11 | -3,09E+13 | 3,92E+13 | -2,37E+12 | 4,10E+13 | -7,08E+12 | 1,72E+13 | 4,60E+13 | 3,77E+13 |
| 18-Mugla | 2,76E+13 | 1,64E+13 | 6,75E+13 | -3,99E+13 | 2,67E+13 | 1,41E+13 | 1,54E+13 | 2,07E+13 | -2,44E+13 | -2,04E+13 | -1,39E+13 | 2,42E+13 |
| 19-Mugla | 1,61E+13 | -1,97E+13 | -2,44E+13 | 3,53E+13 | -2,16E+13 | -2,02E+13 | -1,35E+13 | -2,70E+13 | -4,62E+12 | -3,06E+13 | -1,32E+13 | -1,38E+13 |
| 20-Mugla | 1,19E+13 | 1,19E+13 | -2,96E+13 | 7,09E+13 | -1,02E+13 | -2,04E+13 | -4,07E+13 | 5,11E+12 | 2,46E+13 | 2,75E+13 | -2,99E+13 | -3,20E+13 |
| 21-Mugla | 2,02E+13 | 2,01E+13 | -3,05E+13 | -3,05E+13 | -3,43E+13 | 2,13E+13 | -2,42E+11 | 3,71E+13 | -2,77E+13 | -2,30E+13 | 1,78E+13 | 2,93E+13 |
| 22-Mugla | -1,13E+13 | -1,70E+13 | 2,49E+13 | 2,63E+12 | -7,80E+12 | 5,24E+13 | -1,38E+13 | 1,78E+13 | -4,12E+13 | -2,04E+13 | -1,40E+13 | 4,77E+13 |
| 23-Mugla | 2,84E+13 | -2,91E+13 | 2,38E+13 | -4,10E+12 | 3,22E+13 | -2,82E+13 | -3,05E+13 | -3,27E+13 | -1,83E+13 | -8,52E+12 | 1,77E+12 | -5,67E+13 |
| 24-Izmir | 1,17E+13 | -1,05E+12 | 5,07E+13 | 4,89E+12 | 5,42E+13 | 6,15E+12 | 1,15E+13 | -2,48E+13 | -2,75E+13 | -2,33E+13 | 3,44E+12 | 2,13E+12 |
| 25-Izmir | -1,91E+13 | 4,70E+13 | 3,58E+11 | 2,83E+13 | -4,56E+12 | -8,17E+12 | -9,60E+12 | 2,87E+13 | -2,06E+12 | -2,56E+13 | 2,06E+13 | -1,21E+12 |
| 26-Kutahya | 4,58E+13 | 1,53E+13 | 2,76E+13 | 9,95E+12 | -1,66E+13 | -2,63E+13 | -4,81E+12 | 1,79E+13 | 1,34E+13 | 1,01E+13 | -2,07E+13 | -3,46E+13 |
| 27-Aydin | -8,05E+12 | -8,62E+12 | 5,78E+12 | 8,48E+12 | 4,74E+13 | -1,21E+13 | -7,11E+12 | -3,39E+13 | -4,54E+12 | -7,90E+12 | 4,70E+11 | -3,39E+13 |
| 28-Denizli | -4,30E+11 | 3,10E+12 | -8,53E+12 | -8,37E+12 | 1,21E+13 | 1,63E+13 | 5,04E+12 | -2,97E+12 | -1,67E+13 | 2,19E+13 | -1,69E+13 | 2,36E+13 |
| 29-Denizli | -2,36E+13 | -1,89E+13 | -4,84E+12 | 1,23E+13 | -6,85E+12 | -7,74E+12 | -2,10E+13 | -4,22E+13 | 2,85E+13 | 3,70E+13 | 1,30E+13 | 1,30E+13 |
| 30-Usak | -4,43E+12 | 2,75E+13 | -1,61E+13 | 3,69E+13 | 1,96E+13 | 2,68E+13 | 1,21E+13 | -3,74E+11 | -7,69E+12 | 1,33E+13 | -1,12E+13 | 4,02E+13 |
| 31-Camakkale | 7,33E+12 | -2,18E+13 | -1,16E+13 | 1,14E+13 | 9,36E+12 | -2,61E+13 | -1,12E+13 | -2,55E+13 | 2,23E+13 | 3,30E+13 | -1,01E+13 | -2,12E+13 |

Ek 1. Morfolojik Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Korelasyon Katsayısı
Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devam)

| | 1-Antalya | 2-Antalya | 3-Antalya | 4-Antalya | 5-Mersin | 6-Mersin | 7-Mersin | 8-Mersin | 9-Burdur | 10-Isparta | 11-Isparta | 12-Adana |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|
| 32-Canakkale | 1,80E+13 | -3,97E+12 | -1,72E+13 | 1,57E+13 | 1,87E+12 | 6,94E+13 | 7,22E+12 | 3,30E+13 | -3,22E+13 | -6,46E+12 | -1,53E+12 | 4,25E+13 |
| 33-Bolu | 3,86E+13 | 1,81E+13 | 1,41E+13 | 3,29E+13 | 1,35E+13 | -6,81E+12 | -6,22E+12 | 4,65E+12 | 1,81E+13 | -1,36E+13 | -5,33E+13 | -1,06E+13 |
| 34-Bilecik | -1,81E+13 | -6,11E+12 | 1,69E+13 | 2,04E+13 | -4,66E+12 | 5,48E+13 | -2,48E+13 | 4,69E+13 | -2,22E+13 | 1,97E+13 | -7,43E+12 | 3,89E+13 |
| 35-Bilecik | 9,57E+12 | 2,82E+13 | -4,91E+12 | 6,19E+11 | 1,68E+13 | 5,96E+12 | 1,40E+13 | 2,42E+12 | 1,61E+12 | 8,22E+12 | -1,67E+13 | 7,88E+12 |
| 36-Balikesir | -2,89E+13 | 2,82E+13 | -6,90E+12 | 1,16E+13 | -1,08E+13 | 6,00E+12 | -2,39E+13 | 4,41E+11 | -7,12E+12 | -5,14E+12 | 2,28E+13 | 6,82E+11 |
| 37-Balikesir | -2,53E+13 | 2,06E+13 | 1,93E+13 | -1,99E+13 | 4,94E+13 | -1,84E+13 | -1,35E+12 | 1,39E+13 | -2,33E+13 | -5,17E+13 | -4,41E+13 | 8,54E+11 |
| 38-Bursa | -8,27E+12 | 1,88E+13 | -3,20E+13 | -8,27E+12 | -3,38E+13 | -2,68E+13 | 1,53E+13 | 2,11E+13 | 4,44E+13 | 7,10E+12 | 1,94E+13 | -1,08E+13 |
| 39-Istanbul | -4,33E+12 | -8,56E+11 | 3,24E+13 | -8,33E+12 | 7,96E+13 | -1,24E+13 | 8,63E+12 | -3,95E+13 | -3,10E+12 | 1,98E+13 | -1,09E+13 | -1,21E+13 |
| 40-Istanbul | -2,75E+13 | -1,24E+13 | -2,17E+12 | -8,86E+11 | -4,57E+13 | 1,46E+12 | -9,19E+12 | 1,95E+13 | -1,17E+13 | -8,77E+11 | 4,30E+13 | -9,39E+12 |
| 41-Tekirdag | 5,10E+12 | 5,42E+12 | -1,42E+13 | 2,35E+13 | -2,29E+13 | -1,17E+13 | -4,28E+13 | -1,34E+13 | 2,10E+13 | 3,72E+13 | -7,76E+12 | -7,14E+12 |
| 42-Konya | -1,17E+13 | 8,42E+12 | 3,83E+13 | -9,84E+12 | 2,96E+13 | 6,02E+12 | 1,42E+12 | -3,07E+13 | -2,41E+13 | 8,81E+12 | -2,98E+12 | -7,03E+12 |
| 43-Ankara | 1,82E+13 | 6,82E+13 | 1,87E+13 | 7,20E+10 | 1,84E+13 | -1,05E+13 | 1,09E+12 | 2,02E+13 | -8,22E+12 | -3,00E+13 | -3,76E+12 | 1,84E+13 |
| 44-Kirsehir | -1,54E+12 | 3,98E+13 | -1,09E+13 | 3,10E+13 | -2,77E+12 | 5,37E+12 | -5,69E+12 | 5,73E+13 | 7,63E+12 | -5,58E+12 | -1,07E+13 | 6,97E+12 |
| 45-Kirsehir | 1,91E+13 | 3,00E+13 | 6,90E+12 | -2,28E+13 | 2,37E+11 | -9,03E+11 | 5,30E+13 | 2,43E+13 | 3,29E+13 | -3,00E+12 | 1,48E+13 | 1,94E+13 |
| 46-Cankiri | 4,68E+13 | 2,63E+13 | 3,95E+13 | -4,86E+12 | 3,68E+13 | 4,25E+13 | 7,58E+12 | 6,80E+12 | -4,69E+13 | -2,00E+13 | 4,49E+13 | 3,53E+13 |
| 47-Cankiri | -7,91E+12 | -3,29E+13 | -4,86E+12 | 7,47E+12 | 1,49E+13 | 3,68E+13 | -4,50E+13 | -9,49E+12 | -3,95E+13 | -8,56E+12 | -1,63E+13 | 1,27E+12 |
| 48-Yozgat | -4,01E+13 | -1,65E+13 | 7,38E+11 | 2,76E+12 | -4,45E+13 | 1,95E+13 | -2,04E+13 | 9,09E+12 | 2,07E+12 | 1,99E+13 | 6,07E+13 | -1,06E+13 |
| 49-Yozgat | -1,67E+13 | -3,96E+13 | -3,21E+12 | 2,66E+13 | -8,22E+12 | -3,79E+12 | -3,83E+13 | -1,25E+13 | -3,00E+13 | -5,88E+12 | 2,17E+13 | -3,41E+13 |
| 50-Kayseri | 3,47E+13 | -1,32E+12 | -6,80E+12 | 2,15E+13 | -3,92E+12 | 3,17E+13 | 1,78E+12 | 5,92E+12 | 9,76E+12 | 2,68E+13 | 1,86E+13 | 3,08E+13 |
| 51-Nevesehir | 1,58E+13 | -1,11E+13 | -1,18E+13 | 5,98E+12 | -4,89E+13 | -8,71E+12 | -1,02E+11 | 2,20E+13 | 3,03E+13 | 1,44E+11 | 4,61E+13 | -2,16E+13 |
| 52-Nevesehir | 5,64E+12 | 1,20E+13 | 4,45E+13 | -2,01E+13 | 3,65E+13 | -2,38E+13 | 1,69E+13 | -2,04E+13 | 3,49E+12 | -3,05E+13 | -2,09E+13 | -1,88E+13 |
| 53-Eskisehir | -1,96E+13 | 1,29E+13 | -1,15E+13 | -1,76E+13 | 9,91E+12 | 3,34E+13 | -2,98E+12 | 2,28E+13 | -3,59E+13 | -2,53E+13 | -3,13E+13 | 3,03E+13 |
| 54-Eskisehir | -4,24E+13 | 3,89E+13 | 7,81E+13 | -2,37E+13 | 4,59E+13 | 1,20E+13 | 1,38E+13 | 2,02E+12 | -1,53E+13 | 5,51E+12 | -1,02E+13 | 3,09E+12 |
| 55-Nigde | 9,75E+12 | 5,21E+13 | 5,32E+12 | 2,99E+13 | 4,75E+13 | -2,52E+12 | -1,65E+13 | -8,72E+12 | -8,64E+12 | -8,51E+12 | -5,08E+13 | -3,58E+12 |
| 56-Sinop | -7,76E+12 | -2,36E+13 | 1,52E+13 | 1,22E+13 | -4,00E+13 | -1,03E+13 | -4,02E+13 | 2,18E+13 | 1,25E+13 | 1,88E+13 | 3,88E+12 | -2,37E+13 |
| 57-Samsun | 2,73E+13 | 6,21E+12 | 5,42E+13 | -4,29E+12 | 4,97E+13 | -8,77E+12 | -6,92E+11 | -1,84E+13 | -4,93E+12 | 1,26E+13 | -1,80E+13 | 3,03E+12 |
| 58-Tokat | 2,73E+11 | -5,76E+12 | 1,18E+13 | -1,69E+13 | -3,70E+12 | 1,97E+13 | 3,09E+13 | 1,00E+13 | -2,73E+12 | 2,27E+13 | 2,53E+13 | 3,35E+13 |
| 59-Trabzon | 4,54E+13 | 1,34E+13 | -5,29E+12 | 1,77E+13 | -1,23E+13 | 3,74E+13 | -3,71E+13 | 8,51E+12 | -1,96E+13 | 2,70E+13 | -4,57E+12 | 1,04E+13 |
| 60-Corum | -2,88E+13 | -2,09E+13 | 2,59E+13 | 7,02E+12 | -2,30E+13 | -3,91E+13 | -1,63E+13 | -4,20E+13 | 1,10E+13 | -5,78E+12 | 4,96E+12 | -3,82E+13 |
| 61-Amasya | 1,86E+12 | -1,69E+13 | 1,88E+13 | 4,49E+13 | -5,41E+12 | -2,17E+13 | -3,43E+13 | -2,68E+13 | 6,39E+12 | 1,22E+13 | -2,63E+13 | -4,30E+13 |
| 62-Kastamonu | 4,02E+13 | -1,68E+13 | 1,18E+12 | 3,91E+13 | -1,71E+13 | -2,66E+13 | -5,56E+13 | -3,08E+13 | 1,90E+12 | 5,96E+12 | -7,56E+12 | -4,68E+13 |

Ek 1. Morfolojik Akkrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Korelasyon Katsayısı
Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devam)

| | 1-Antalya | 2-Antalya | 3-Antalya | 4-Antalya | 5-Mersin | 6-Mersin | 7-Mersin | 8-Mersin | 9-Burdur | 10-Isparta | 11-Isparta | 12-Adana |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|
| 63-Artvin | 1,03E+13 | 3,99E+13 | 2,66E+12 | -1,71E+13 | 1,95E+13 | 1,51E+13 | 4,10E+13 | 1,24E+13 | -1,16E+13 | -2,44E+13 | -1,24E+13 | 4,17E+13 |
| 64-Van | -2,85E+12 | -1,32E+13 | -1,35E+13 | -3,76E+12 | -5,91E+13 | 3,22E+13 | 7,31E+12 | 1,84E+13 | -8,87E+10 | 4,51E+13 | 1,73E+13 | 2,50E+13 |
| 65-Van | 1,87E+13 | 2,65E+13 | -1,81E+13 | 4,85E+13 | 2,29E+12 | -1,74E+13 | -2,32E+13 | 1,94E+13 | -8,66E+11 | -1,63E+13 | -4,28E+13 | -2,48E+12 |
| 66-Erzincan | 1,93E+13 | -7,66E+12 | 3,37E+11 | 5,50E+13 | -2,27E+13 | -4,05E+12 | -4,68E+13 | -2,53E+13 | -1,71E+13 | 7,19E+12 | -1,01E+13 | -2,96E+13 |
| 67-Agn | 2,58E+13 | -1,52E+13 | -1,15E+13 | -3,61E+13 | -3,38E+13 | 6,96E+13 | 3,34E+13 | 4,18E+13 | -2,53E+13 | -9,37E+12 | 1,74E+13 | 8,04E+13 |
| 68-Kars | -3,87E+13 | 3,25E+12 | -3,38E+13 | -1,06E+13 | -4,03E+13 | -1,92E+13 | 3,03E+13 | 1,72E+13 | 4,41E+13 | 2,64E+13 | 2,83E+13 | -1,98E+11 |
| 69-Erzurum | -9,77E+12 | -2,07E+13 | 1,88E+13 | -1,99E+13 | -2,59E+13 | 1,34E+13 | 9,94E+12 | -7,30E+11 | 2,30E+13 | 4,80E+13 | 4,30E+13 | -3,92E+12 |
| 70-Adiyaman | 1,65E+12 | -3,48E+13 | 1,66E+13 | 7,64E+12 | -1,45E+13 | -5,92E+12 | -3,12E+13 | -5,01E+13 | -1,19E+13 | 2,77E+13 | -1,75E+13 | -3,07E+13 |
| 71-Sanlıurfa | 1,56E+13 | -3,56E+13 | 1,68E+13 | 2,10E+12 | -1,15E+13 | -2,24E+13 | -3,50E+13 | -5,32E+13 | 5,28E+12 | 3,16E+13 | -1,44E+13 | -4,61E+13 |
| 72-Mardin | 1,22E+13 | -1,75E+13 | -3,74E+13 | -1,31E+13 | -6,45E+13 | -2,09E+13 | 1,21E+13 | 1,43E+13 | 3,03E+13 | 5,31E+12 | -5,78E+12 | 2,48E+12 |
| 73-Diyarbakir | 9,36E+12 | -1,31E+13 | 7,39E+12 | -1,28E+13 | -1,84E+13 | -6,66E+12 | 3,98E+13 | 1,54E+13 | 1,67E+13 | 2,58E+13 | 3,80E+13 | 2,75E+11 |
| 74-Diyarbakir | 1,44E+13 | 3,89E+13 | 3,83E+13 | -3,01E+13 | 3,73E+13 | 1,61E+13 | 4,90E+13 | 1,11E+13 | 3,43E+12 | 1,81E+13 | 2,06E+12 | 4,46E+13 |
| 75-Siirt | -3,13E+12 | 2,97E+13 | 4,02E+13 | -1,71E+13 | 6,64E+13 | -1,35E+13 | 1,47E+13 | -1,45E+13 | 2,76E+13 | 2,62E+13 | -2,25E+13 | -7,25E+12 |
| 76-Siirt | -1,89E+12 | 4,35E+13 | -4,88E+11 | 3,50E+13 | -2,51E+13 | 7,61E+12 | -1,06E+13 | 3,25E+13 | -1,99E+12 | -1,36E+13 | -4,73E+12 | 2,48E+13 |
| 77-L.e.varcerasi. | -1,17E+13 | 1,20E+12 | -4,24E+13 | -3,93E+13 | -3,75E+13 | -2,70E+13 | 2,15E+13 | 1,07E+13 | 3,34E+13 | -1,46E+13 | -4,02E+12 | 1,00E+13 |
| 78-L.pim | -1,38E+13 | -2,28E+13 | -1,44E+13 | -1,36E+13 | -2,15E+13 | -2,81E+13 | -6,60E+12 | -9,39E+12 | 2,19E+13 | -1,50E+13 | 1,15E+13 | -3,35E+13 |
| 79-L.p.var.humi. | -3,19E+13 | -3,18E+13 | -3,55E+13 | -3,08E+13 | -1,65E+13 | -1,27E+13 | 4,85E+12 | -6,33E+12 | -1,52E+12 | -2,39E+13 | 7,95E+12 | -1,17E+13 |
| 80-L.peruvianum | -2,56E+13 | -2,74E+13 | -4,90E+13 | -3,34E+13 | -1,60E+13 | -8,56E+12 | 1,21E+13 | -3,43E+12 | -1,12E+12 | -2,69E+13 | 1,03E+12 | -1,78E+10 |
| 81-L.hirsutum | -3,63E+13 | -1,97E+13 | -1,23E+13 | -4,19E+13 | 4,51E+12 | -2,26E+13 | 7,95E+12 | -2,23E+13 | -1,92E+13 | -2,13E+13 | 2,19E+13 | -1,08E+13 |
| 82-L.pemelli | -2,52E+13 | -2,37E+13 | -1,52E+13 | -3,64E+13 | -6,20E+12 | -2,98E+13 | 8,31E+12 | -1,77E+13 | 1,45E+12 | -2,01E+13 | -5,31E+11 | -1,80E+13 |
| 83-L.chimiel. | -1,63E+13 | -4,30E+13 | -4,11E+13 | -2,79E+13 | -1,55E+13 | -6,06E+12 | 9,94E+12 | -1,35E+13 | -1,30E+12 | -1,09E+13 | -6,53E+12 | -1,05E+13 |
| 84-L.chilense | 8,79E+12 | -1,46E+13 | -5,63E+13 | 5,84E+12 | -3,35E+12 | -3,19E+13 | 1,70E+13 | -3,94E+13 | -3,28E+12 | -5,89E+13 | -1,00E+13 | -2,34E+13 |
| 85-Meksika | -1,48E+13 | -2,03E+13 | -3,66E+13 | 3,80E+13 | -2,82E+13 | -1,55E+13 | -2,91E+13 | -3,68E+13 | 3,09E+13 | 1,82E+13 | 1,17E+13 | -1,99E+13 |
| 86-Galapagos | 3,57E+13 | -1,66E+13 | -1,44E+13 | 3,73E+13 | 1,98E+12 | -3,32E+13 | 1,22E+12 | -3,64E+13 | 4,54E+13 | 2,16E+13 | 7,71E+12 | -4,88E+13 |
| 87-Ekvator | 1,53E+13 | -2,98E+13 | 2,38E+12 | 2,87E+13 | 1,32E+13 | 1,54E+13 | 1,27E+12 | -9,36E+12 | -1,14E+13 | 1,48E+12 | 4,20E+13 | -1,11E+13 |
| 88-Brezilya | 1,71E+12 | 1,08E+13 | -6,79E+12 | -1,07E+12 | -2,57E+13 | 2,11E+13 | 2,17E+12 | 6,03E+13 | 8,45E+12 | -2,44E+13 | 2,50E+13 | 1,38E+13 |

Ek 1. Morfolojik Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Korelasyon Katsayısı
Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devam)

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 13-Adana | 14-Hatay | 15-Hatay | 16-Mugla | 17-Mugla | 18-Mugla | 19-Mugla | 20-Mugla | 21-Mugla | 22-Mugla | 23-Mugla | 24-Izmir |
| 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 |
| 2,56E+13 | 1,61E+13 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 |
| 3,38E+13 | 9,96E+12 | -2,62E+13 | -2,01E+13 | -2,01E+13 | -2,01E+13 | -2,01E+13 | -2,01E+13 | -2,01E+13 | -2,01E+13 | -2,01E+13 | -2,01E+13 |
| 1,39E+13 | -5,59E+13 | -6,40E+12 | 5,87E+13 | -1,05E+13 | -1,05E+13 | -1,05E+13 | -1,05E+13 | -1,05E+13 | -1,05E+13 | -1,05E+13 | -1,05E+13 |
| -2,21E+13 | 5,91E+12 | -4,07E+13 | 3,72E+13 | -2,15E+13 | -2,15E+13 | -2,15E+13 | -2,15E+13 | -2,15E+13 | -2,15E+13 | -2,15E+13 | -2,15E+13 |
| -1,85E+13 | 9,47E+11 | 2,98E+13 | -3,72E+13 | -1,74E+13 | -1,74E+13 | -1,74E+13 | -1,74E+13 | -1,74E+13 | -1,74E+13 | -1,74E+13 | -1,74E+13 |
| 3,11E+13 | 2,08E+13 | 3,23E+13 | -1,05E+12 | -3,24E+13 | -3,24E+13 | -3,24E+13 | -3,24E+13 | -3,24E+13 | -3,24E+13 | -3,24E+13 | -3,24E+13 |
| 3,76E+13 | 2,01E+13 | 6,94E+12 | -7,09E+12 | -3,23E+12 | -3,23E+12 | -3,23E+12 | -3,23E+12 | -3,23E+12 | -3,23E+12 | -3,23E+12 | -3,23E+12 |
| 1,09E+13 | -1,02E+13 | 8,95E+12 | 1,57E+13 | 1,91E+13 | 1,91E+13 | 1,91E+13 | 1,91E+13 | 1,91E+13 | 1,91E+13 | 1,91E+13 | 1,91E+13 |
| 1,42E+13 | -1,64E+13 | -3,89E+11 | -2,75E+12 | -1,90E+12 | -1,90E+12 | -1,90E+12 | -1,90E+12 | -1,90E+12 | -1,90E+12 | -1,90E+12 | -1,90E+12 |
| -2,57E+13 | -2,90E+12 | -2,24E+13 | 2,55E+13 | -6,90E+12 | -6,90E+12 | -6,90E+12 | -6,90E+12 | -6,90E+12 | -6,90E+12 | -6,90E+12 | -6,90E+12 |
| -1,63E+13 | 3,05E+13 | -2,12E+12 | 4,78E+12 | -3,03E+13 | -3,03E+13 | -3,03E+13 | -3,03E+13 | -3,03E+13 | -3,03E+13 | -3,03E+13 | -3,03E+13 |
| 2,54E+13 | 2,93E+13 | -2,17E+13 | -6,41E+12 | -2,17E+13 | -2,17E+13 | -2,17E+13 | -2,17E+13 | -2,17E+13 | -2,17E+13 | -2,17E+13 | -2,17E+13 |
| 4,11E+12 | 4,95E+13 | 1,60E+13 | 1,63E+14 | -3,07E+13 | -3,07E+13 | -3,07E+13 | -3,07E+13 | -3,07E+13 | -3,07E+13 | -3,07E+13 | -3,07E+13 |
| 6,57E+12 | -5,59E+12 | 3,76E+13 | 1,68E+13 | 1,27E+13 | 1,27E+13 | 1,27E+13 | 1,27E+13 | 1,27E+13 | 1,27E+13 | 1,27E+13 | 1,27E+13 |
| 9,65E+12 | 1,77E+13 | 4,67E+13 | 7,77E+12 | -1,18E+13 | -1,18E+13 | -1,18E+13 | -1,18E+13 | -1,18E+13 | -1,18E+13 | -1,18E+13 | -1,18E+13 |
| 2,01E+13 | 3,70E+13 | 3,39E+13 | 2,52E+13 | -7,89E+12 | -7,89E+12 | -7,89E+12 | -7,89E+12 | -7,89E+12 | -7,89E+12 | -7,89E+12 | -7,89E+12 |
| 3,08E+13 | 8,94E+12 | 4,56E+13 | -6,41E+12 | 1,71E+12 | 1,71E+12 | 1,71E+12 | 1,71E+12 | 1,71E+12 | 1,71E+12 | 1,71E+12 | 1,71E+12 |
| 1,64E+13 | 1,78E+13 | -7,07E+12 | 1,54E+13 | 2,96E+13 | 2,96E+13 | 2,96E+13 | 2,96E+13 | 2,96E+13 | 2,96E+13 | 2,96E+13 | 2,96E+13 |
| 1,20E+13 | 8,82E+12 | -1,59E+13 | 8,56E+12 | -2,82E+13 | -2,82E+13 | -2,82E+13 | -2,82E+13 | -2,82E+13 | -2,82E+13 | -2,82E+13 | -2,82E+13 |
| 2,29E+13 | -8,12E+12 | -1,02E+13 | 3,56E+13 | 4,22E+13 | 4,22E+13 | 4,22E+13 | 4,22E+13 | 4,22E+13 | 4,22E+13 | 4,22E+13 | 4,22E+13 |
| 2,97E+12 | 1,69E+13 | -7,42E+12 | 1,56E+13 | -1,79E+13 | -1,79E+13 | -1,79E+13 | -1,79E+13 | -1,79E+13 | -1,79E+13 | -1,79E+13 | -1,79E+13 |
| -1,25E+11 | -7,84E+12 | 3,04E+13 | -1,76E+13 | -1,24E+13 | -1,24E+13 | -1,24E+13 | -1,24E+13 | -1,24E+13 | -1,24E+13 | -1,24E+13 | -1,24E+13 |
| 1,18E+13 | -1,29E+13 | -1,46E+13 | 5,49E+13 | -3,08E+13 | -3,08E+13 | -3,08E+13 | -3,08E+13 | -3,08E+13 | -3,08E+13 | -3,08E+13 | -3,08E+13 |
| 1,22E+12 | -2,14E+13 | -1,18E+13 | -3,82E+13 | 2,52E+13 | 2,52E+13 | 2,52E+13 | 2,52E+13 | 2,52E+13 | 2,52E+13 | 2,52E+13 | 2,52E+13 |
| -2,87E+13 | 1,75E+13 | 1,44E+13 | 3,60E+13 | -1,45E+13 | -1,45E+13 | -1,45E+13 | -1,45E+13 | -1,45E+13 | -1,45E+13 | -1,45E+13 | -1,45E+13 |
| -4,56E+12 | -1,36E+13 | -9,31E+12 | -2,97E+13 | 2,01E+13 | 2,01E+13 | 2,01E+13 | 2,01E+13 | 2,01E+13 | 2,01E+13 | 2,01E+13 | 2,01E+13 |
| -2,14E+13 | -2,03E+12 | 4,68E+13 | -2,95E+12 | 2,38E+12 | 2,38E+12 | 2,38E+12 | 2,38E+12 | 2,38E+12 | 2,38E+12 | 2,38E+12 | 2,38E+12 |
| 2,33E+13 | 1,80E+13 | -5,39E+12 | 3,34E+13 | -3,10E+13 | -3,10E+13 | -3,10E+13 | -3,10E+13 | -3,10E+13 | -3,10E+13 | -3,10E+13 | -3,10E+13 |
| -2,87E+13 | 1,26E+13 | 1,60E+12 | 1,81E+13 | -1,93E+13 | -1,93E+13 | -1,93E+13 | -1,93E+13 | -1,93E+13 | -1,93E+13 | -1,93E+13 | -1,93E+13 |
| 1,40E+13 | 1,26E+13 | 1,60E+12 | 1,81E+13 | -1,93E+13 | -1,93E+13 | -1,93E+13 | -1,93E+13 | -1,93E+13 | -1,93E+13 | -1,93E+13 | -1,93E+13 |

Ek 1. Morfolojik Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Korelasyon Katsayısı
Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devam)

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 13-Adana | 14-Hatay | 15-Hatay | 16-Mugla | 17-Mugla | 18-Mugla | 19-Mugla | 20-Mugla | 21-Mugla | 22-Mugla | 23-Mugla | 24-Izmir |
| 3,36E+13 | 1,27E+13 | -1,27E+13 | 2,10E+13 | -1,80E+13 | 3,40E+13 | 5,38E+11 | 3,27E+13 | 6,03E+13 | -1,22E+13 | -2,90E+13 | -3,96E+13 |
| 6,66E+12 | 1,06E+13 | -4,37E+13 | 1,74E+13 | -7,80E+12 | 1,71E+13 | -2,09E+13 | -2,89E+13 | 9,66E+12 | -3,56E+13 | -1,96E+13 | 3,86E+12 |
| -1,78E+13 | -5,20E+12 | -2,40E+13 | 3,13E+13 | 1,11E+13 | 4,62E+13 | -3,13E+13 | -4,74E+13 | 1,55E+13 | 1,96E+13 | 2,24E+12 | 5,53E+13 |
| 8,82E+11 | 7,97E+12 | 3,51E+13 | -1,70E+12 | 5,12E+11 | -1,96E+13 | 1,82E+12 | 1,85E+13 | -1,38E+13 | 3,57E+13 | 1,17E+13 | -4,55E+12 |
| -6,64E+12 | -3,57E+13 | -1,21E+13 | -1,32E+13 | 2,12E+13 | -1,54E+13 | -3,07E+13 | -1,98E+13 | 3,74E+12 | -2,29E+13 | -4,88E+12 | -2,82E+13 |
| -1,90E+13 | -9,68E+12 | 1,93E+13 | -2,29E+13 | 1,38E+13 | -2,57E+11 | 1,76E+13 | 5,46E+12 | 9,74E+12 | 2,22E+12 | 6,24E+13 | 8,91E+12 |
| 3,24E+13 | 2,63E+13 | 1,95E+13 | 5,99E+12 | 2,60E+13 | -2,77E+12 | 1,37E+13 | 1,03E+13 | 1,18E+13 | 2,67E+13 | -1,96E+13 | 1,36E+13 |
| 5,55E+12 | -3,15E+13 | -2,71E+13 | -2,48E+13 | 1,67E+13 | -2,89E+13 | -1,40E+12 | 1,83E+12 | 5,94E+11 | -2,98E+13 | -1,16E+13 | -3,73E+13 |
| -2,11E+13 | 1,90E+13 | -3,27E+13 | 8,68E+12 | -4,08E+13 | 1,11E+13 | 8,12E+12 | -4,07E+13 | -4,45E+13 | -1,01E+13 | 2,18E+13 | 5,13E+13 |
| 1,10E+13 | 3,49E+13 | 2,36E+13 | -7,99E+11 | -1,70E+13 | -1,27E+13 | -1,10E+13 | 5,94E+12 | 7,85E+12 | 1,91E+13 | -2,21E+13 | -2,64E+13 |
| 5,18E+10 | 2,28E+13 | -3,84E+13 | 5,61E+13 | -2,53E+13 | 6,36E+13 | -4,08E+13 | -3,39E+13 | -1,76E+13 | 9,95E+12 | 9,87E+11 | 5,06E+13 |
| 1,68E+13 | 3,25E+13 | 8,07E+12 | 3,30E+13 | -4,06E+13 | 8,58E+12 | -4,53E+12 | 3,20E+13 | 6,42E+12 | 6,04E+12 | -2,56E+12 | 1,99E+13 |
| -1,69E+12 | -4,71E+13 | -9,67E+12 | 8,90E+12 | 3,01E+13 | 2,28E+13 | -5,68E+12 | 1,11E+13 | 8,88E+12 | 1,53E+13 | 2,32E+13 | -2,91E+13 |
| -1,75E+12 | 1,96E+13 | 1,31E+12 | 5,09E+13 | -5,08E+11 | 5,64E+13 | -7,24E+12 | 3,30E+12 | -1,62E+13 | 3,34E+13 | 1,29E+13 | 5,17E+13 |
| 5,86E+12 | -1,96E+13 | -1,53E+12 | 3,54E+13 | 3,06E+13 | 4,63E+13 | -2,16E+13 | -2,36E+13 | 2,24E+13 | 8,50E+12 | 5,26E+11 | 2,37E+13 |
| 5,35E+12 | -4,01E+12 | 3,65E+13 | -3,72E+13 | 2,08E+13 | -2,62E+13 | -2,11E+13 | 2,53E+13 | -2,83E+12 | 1,31E+13 | -7,33E+12 | -3,45E+13 |
| 1,16E+13 | 7,65E+12 | 3,06E+13 | -7,37E+12 | -3,19E+13 | -4,81E+12 | 3,84E+13 | 1,24E+12 | -3,20E+13 | 3,21E+12 | 4,24E+13 | 2,32E+13 |
| 1,87E+13 | 3,64E+13 | 1,90E+13 | -6,40E+12 | -3,59E+13 | 1,39E+13 | 4,29E+13 | 4,02E+13 | 1,38E+13 | 1,27E+13 | 3,84E+13 | 1,31E+13 |
| 1,52E+13 | 3,39E+12 | 4,38E+13 | -3,52E+13 | -1,52E+13 | -1,45E+13 | 4,45E+13 | 2,95E+13 | 8,35E+11 | 1,38E+13 | 4,28E+13 | -1,44E+13 |
| -4,96E+12 | -2,45E+12 | -1,73E+13 | 1,40E+13 | -1,03E+13 | 8,75E+12 | 1,02E+12 | -4,25E+13 | 6,60E+11 | -7,34E+10 | -1,51E+13 | 2,67E+13 |
| 1,12E+13 | -3,65E+13 | 7,48E+12 | -6,05E+12 | 2,77E+13 | 7,79E+10 | -7,28E+12 | 3,94E+12 | 2,17E+13 | 7,23E+12 | -3,34E+13 | -3,48E+13 |
| 2,44E+13 | 3,64E+13 | 8,54E+12 | 5,77E+12 | -3,01E+13 | -4,91E+12 | 4,01E+13 | 5,85E+13 | 4,33E+13 | -6,74E+11 | -1,50E+13 | -1,24E+13 |
| 2,51E+13 | 1,83E+13 | 3,56E+13 | -2,90E+13 | -1,90E+13 | -9,09E+12 | 4,78E+13 | 3,77E+13 | 1,42E+13 | 2,08E+13 | 2,24E+13 | 4,19E+12 |
| -9,68E+12 | -1,43E+13 | -5,50E+12 | -3,76E+11 | 4,61E+13 | -1,47E+12 | -2,62E+13 | -3,67E+13 | -5,41E+12 | 4,49E+13 | -5,20E+13 | -1,03E+13 |
| 1,10E+13 | -1,16E+13 | 5,35E+12 | -2,08E+13 | 2,20E+13 | -4,83E+13 | -1,81E+13 | -1,83E+12 | -2,15E+13 | -3,86E+13 | -3,32E+13 | -5,02E+13 |
| -1,50E+13 | -1,11E+13 | -1,25E+13 | 9,20E+12 | 1,16E+13 | 5,17E+12 | -5,33E+13 | -2,86E+13 | -1,39E+13 | -3,38E+13 | 3,22E+10 | -1,78E+13 |
| 3,31E+13 | 2,84E+13 | 4,50E+13 | 3,10E+12 | -3,93E+13 | 9,20E+12 | 3,31E+13 | 1,32E+13 | -5,45E+12 | 1,76E+13 | 2,71E+13 | 1,60E+12 |
| 2,51E+13 | 1,20E+13 | 4,50E+13 | -1,09E+13 | -2,89E+13 | 5,87E+12 | 2,70E+13 | 8,92E+12 | -1,26E+13 | 1,10E+13 | 4,52E+13 | -1,51E+13 |
| -2,07E+12 | -2,15E+13 | 1,06E+13 | -4,10E+13 | 1,39E+13 | -1,94E+13 | 2,79E+13 | 3,56E+12 | 1,90E+13 | -1,39E+13 | -5,62E+12 | -5,73E+13 |
| 4,56E+12 | 5,10E+12 | -1,70E+13 | 5,94E+12 | 1,87E+13 | -1,52E+13 | -1,42E+13 | -3,52E+13 | -2,27E+13 | -3,29E+13 | -1,12E+13 | 3,78E+12 |

Ek 1. Morfolojik Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Korelasyon Katsayısı
Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devam)

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|------------|------------|--------------|
| 74-Diyarbakir | 13-Adana | 14-Hatay | 15-Hatay | 16-Mugla | 17-Mugla | 18-Mugla | 19-Mugla | 20-Mugla | 21-Mugla | 22-Mugla | 23-Mugla | 24-Izmir |
| | 5,10E+12 | 1,78E+13 | -2,38E+13 | 5,62E+13 | -9,88E+11 | 4,04E+13 | -3,68E+13 | -3,49E+13 | -1,04E+13 | 3,43E+12 | -3,71E+13 | 3,42E+13 |
| 75-Siirt | 1,73E+13 | -3,31E+12 | -1,13E+13 | 5,80E+13 | -1,32E+13 | 1,64E+13 | -3,14E+13 | -3,80E+12 | 4,71E+13 | -3,89E+12 | -5,80E+12 | 2,42E+13 |
| 76-Siirt | 1,73E+13 | 1,50E+13 | 5,28E+12 | -9,73E+12 | -1,81E+13 | 1,55E+13 | 3,43E+13 | 2,53E+13 | 6,46E+13 | 1,69E+13 | -3,35E+13 | -4,35E+12 |
| 77-L.e.varcerasi. | -2,06E+13 | -3,41E+13 | -1,48E+13 | -3,50E+13 | 1,23E+13 | -2,68E+13 | -5,78E+12 | -3,14E+13 | -5,46E+12 | -3,56E+12 | -1,79E+13 | -4,16E+13 |
| 78-L.pim | -5,24E+13 | -2,70E+13 | -2,52E+13 | -3,73E+13 | 2,44E+12 | -3,67E+13 | -8,71E+12 | -1,07E+13 | -3,75E+13 | -3,80E+13 | 9,21E+12 | -2,16E+13 |
| 79-L.p.var.humi. | -5,09E+13 | -3,54E+13 | -1,48E+13 | -4,49E+13 | 1,78E+13 | -4,25E+13 | -4,94E+12 | -1,75E+13 | -3,12E+13 | -2,49E+13 | 5,43E+12 | -2,42E+13 |
| 80-L.peruvianum | -2,60E+13 | -3,50E+13 | -9,60E+12 | 4,86E+13 | 1,89E+13 | -4,18E+13 | 6,13E+12 | -1,99E+13 | -1,61E+13 | -1,98E+13 | 3,77E+12 | -2,49E+13 |
| 81-L.hirsutum | -5,81E+13 | -2,14E+13 | -8,89E+12 | -2,11E+13 | 8,64E+12 | -7,41E+12 | -2,16E+13 | -4,37E+13 | -1,72E+13 | -3,90E+13 | 2,32E+13 | 1,16E+11 |
| 82-L.pennelli | -4,24E+13 | -2,97E+13 | -1,63E+13 | -2,04E+13 | 1,47E+11 | -1,33E+13 | 4,13E+13 | -1,60E+13 | -2,19E+13 | -3,15E+13 | 1,13E+13 | -1,24E+13 |
| 83-L.chirneti. | -2,73E+13 | -2,71E+13 | -6,40E+12 | 4,69E+13 | 1,32E+13 | -4,13E+13 | 9,27E+12 | -1,60E+13 | -2,17E+13 | -2,23E+13 | 1,61E+13 | -1,87E+13 |
| 84-L.chilense | -2,23E+13 | -1,27E+13 | -4,10E+13 | -5,80E+13 | -3,27E+13 | -3,62E+13 | 3,66E+13 | 1,70E+13 | 1,29E+13 | -3,72E+13 | 9,08E+12 | 1,43E+13 |
| 85-Meksika | 4,24E+13 | -2,47E+10 | 5,01E+13 | -2,34E+13 | -8,88E+12 | -4,54E+13 | 5,95E+13 | 4,27E+13 | 4,96E+12 | 9,30E+12 | -1,42E+13 | -1,54E+13 |
| 86-Galapagos | 2,89E+13 | 2,84E+13 | 1,10E+13 | -2,53E+13 | -1,23E+13 | -3,45E+13 | 3,83E+13 | 4,10E+13 | -1,65E+13 | -1,87E+13 | 1,55E+13 | 4,14E+12 |
| 87-Ekvorator | -1,60E+13 | -6,42E+12 | -2,04E+13 | -7,76E+11 | 3,13E+13 | -4,39E+12 | -1,38E+12 | -7,06E+12 | -1,47E+13 | 1,23E+13 | 1,43E+13 | 2,90E+13 |
| 88-Brezilya | -1,10E+13 | -4,11E+13 | -5,20E+13 | -1,61E+13 | 4,45E+13 | -1,15E+13 | -1,46E+13 | -2,57E+13 | 1,10E+13 | -8,58E+12 | -5,40E+12 | -1,51E+13 |
| 25-Izmir | 25-Izmir | 26-Kutahya | 27-Aydin | 28-Denizli | 29-Denizli | 30-Usak | 31-Canakkale | 32-Canakkale | 33-Bolu | 34-Bilecik | 35-Bilecik | 36-Balikesir |
| 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 |
| 1,26E+13 | 1,26E+13 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 |
| 1,36E+13 | 1,36E+13 | 1,76E+13 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 |
| -3,61E+13 | -3,61E+13 | 9,71E+10 | 1,10E+13 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 |
| -3,68E+12 | -3,68E+12 | -7,65E+12 | 1,51E+13 | 2,09E+12 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 |
| 2,60E+13 | 2,60E+13 | -2,03E+13 | 1,31E+13 | 4,43E+13 | 1,05E+13 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 |
| -2,85E+13 | -2,85E+13 | 9,41E+12 | 3,92E+13 | 3,26E+13 | 4,87E+13 | 5,44E+12 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 |
| 2,82E+12 | 2,82E+12 | -2,55E+13 | 2,51E+12 | 1,51E+13 | -3,64E+13 | 4,96E+13 | -3,89E+13 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 |
| 4,85E+12 | 4,85E+12 | 1,79E+13 | 1,21E+13 | 2,18E+13 | -2,96E+13 | 3,67E+13 | -2,17E+12 | 2,37E+13 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 |
| -7,43E+12 | -7,43E+12 | -1,96E+13 | -1,74E+13 | 2,78E+13 | 6,10E+12 | 2,91E+13 | -1,64E+13 | 4,71E+13 | 5,30E+12 | 1,00E+14 | 1,00E+14 | 1,00E+14 |
| -4,58E+12 | -4,58E+12 | -3,24E+13 | -1,81E+13 | -1,19E+13 | -2,63E+13 | 7,61E+12 | -3,91E+13 | 2,07E+13 | -3,85E+12 | 1,68E+13 | 1,00E+14 | 1,00E+14 |
| 3,51E+13 | 3,51E+13 | 2,22E+13 | 3,05E+13 | 2,70E+13 | 1,18E+13 | 1,56E+13 | 2,41E+13 | -2,76E+13 | 5,75E+12 | -1,55E+13 | 2,72E+13 | 1,00E+14 |

Ek 1 Morfolojik Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Korelasyon Katsayısı
Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devam)

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|------------|------------|--------------|
| 37-Balikesir | 25-Izmir | 26-Kutahya | 27-Aydin | 28-Demizli | 29-Denizli | 30-Usak | 31-Canakkale | 32-Canakkale | 33-Bolu | 34-Bilecik | 35-Bilecik | 36-Balikesir |
| 8,59E+12 | 8,59E+12 | -2,29E+13 | 4,86E+12 | 1,60E+13 | -3,37E+13 | 6,94E+12 | -1,91E+13 | 6,29E+12 | 3,22E+13 | 9,28E+12 | 2,48E+13 | -9,09E+11 |
| 2,09E+12 | 2,09E+12 | 2,86E+12 | -3,20E+13 | -2,41E+13 | -1,66E+13 | -4,11E+13 | -1,83E+13 | -1,51E+13 | -1,37E+13 | -1,51E+13 | 2,08E+13 | -2,02E+13 |
| -1,73E+13 | -1,73E+13 | -4,55E+13 | 2,60E+13 | 1,08E+13 | 6,28E+12 | 2,02E+13 | 1,41E+13 | 5,90E+12 | -1,14E+13 | 6,15E+12 | 3,59E+13 | -3,27E+13 |
| 1,50E+13 | 1,50E+13 | 2,00E+13 | -3,42E+13 | -1,90E+13 | -7,84E+12 | -4,48E+13 | -4,11E+13 | -5,32E+12 | -2,90E+13 | 2,85E+12 | 5,84E+10 | -2,08E+13 |
| 1,25E+13 | 1,25E+13 | 2,82E+13 | 1,37E+13 | 3,95E+13 | 4,53E+13 | 2,88E+13 | 3,98E+13 | -2,28E+13 | 1,12E+13 | 6,07E+12 | -4,01E+13 | 5,25E+13 |
| -2,27E+13 | -2,27E+13 | 3,69E+12 | -3,04E+12 | 1,75E+13 | -1,55E+13 | 2,19E+13 | -1,82E+13 | 1,76E+13 | 1,83E+13 | -6,32E+12 | 1,56E+13 | -2,50E+13 |
| 4,47E+13 | 4,47E+13 | 1,18E+13 | -1,34E+13 | -1,37E+12 | 7,48E+12 | 2,59E+13 | -8,78E+11 | -7,92E+12 | 1,64E+12 | -1,72E+13 | -2,11E+13 | 1,48E+13 |
| 4,42E+13 | 4,42E+13 | 2,63E+13 | -4,72E+12 | 9,24E+11 | -1,28E+13 | 1,92E+13 | -7,61E+12 | 1,08E+13 | 2,53E+13 | 1,52E+13 | 2,45E+13 | 3,57E+13 |
| 2,72E+13 | 2,72E+13 | 6,03E+12 | -2,14E+13 | -2,61E+13 | -2,94E+13 | 3,58E+12 | -3,32E+13 | 1,81E+13 | 1,28E+13 | -3,11E+13 | 8,73E+12 | -1,11E+13 |
| 2,01E+13 | 2,01E+13 | -2,22E+13 | 8,17E+11 | 6,50E+12 | -1,57E+13 | 2,68E+13 | -4,46E+13 | 2,88E+13 | -1,19E+13 | 2,27E+13 | 1,15E+13 | 1,71E+13 |
| 9,68E+10 | 9,68E+10 | -2,65E+13 | 4,67E+13 | 2,31E+13 | 6,06E+12 | 1,64E+13 | 1,74E+13 | 3,51E+13 | 1,07E+13 | 3,34E+13 | -9,58E+12 | 1,60E+13 |
| 2,48E+13 | 2,48E+13 | -9,71E+12 | -1,95E+13 | -2,56E+13 | 8,20E+12 | -3,96E+13 | -3,72E+13 | -1,20E+13 | -3,72E+13 | 1,05E+13 | 8,15E+12 | 1,58E+13 |
| -7,02E+12 | -7,02E+12 | 1,98E+13 | 7,12E+12 | 5,02E+12 | -1,50E+13 | -1,56E+13 | -5,58E+12 | 1,81E+13 | 1,15E+13 | -8,28E+12 | -3,11E+13 | -3,71E+12 |
| 5,17E+11 | 5,17E+11 | -7,66E+11 | 7,80E+12 | -3,79E+12 | 2,55E+13 | 4,06E+13 | 2,66E+13 | 3,16E+13 | 3,16E+13 | 1,96E+13 | -1,35E+13 | 1,66E+13 |
| 2,49E+13 | 2,49E+13 | -6,54E+11 | -2,19E+13 | -4,51E+13 | -5,53E+12 | -5,23E+13 | -1,90E+13 | -2,48E+13 | -1,42E+13 | -1,01E+13 | 3,11E+12 | 5,83E+12 |
| 1,53E+13 | 1,53E+13 | 9,34E+12 | 6,26E+12 | -5,50E+13 | -2,04E+13 | 2,76E+13 | -4,44E+13 | -1,65E+13 | 4,14E+12 | -2,28E+13 | 3,62E+13 | -2,53E+13 |
| 2,20E+13 | 2,20E+13 | -1,02E+13 | 3,14E+13 | 2,68E+13 | -2,45E+13 | 2,76E+13 | -4,68E+10 | 4,02E+13 | 1,37E+13 | 2,03E+13 | 1,94E+13 | 1,75E+13 |
| 2,11E+13 | 2,11E+13 | 1,88E+13 | 7,55E+12 | -2,12E+12 | -1,41E+13 | 1,36E+13 | -3,25E+13 | 1,14E+13 | 3,47E+12 | 7,11E+12 | 4,01E+12 | -1,41E+13 |
| 1,59E+13 | 1,59E+13 | -7,48E+12 | 1,72E+13 | 1,94E+13 | -6,57E+12 | 5,41E+13 | -2,34E+13 | 3,93E+13 | 3,99E+13 | 1,39E+13 | 3,84E+13 | -1,33E+13 |
| -1,89E+13 | -1,89E+13 | 2,91E+13 | -2,76E+13 | 1,71E+13 | 1,39E+13 | -3,71E+13 | -1,15E+12 | -1,91E+13 | 9,92E+12 | 3,12E+13 | -2,76E+13 | -3,74E+12 |
| -1,79E+13 | -1,79E+13 | 6,45E+12 | 1,80E+13 | 1,52E+13 | 4,00E+13 | 2,38E+13 | 2,94E+13 | -1,00E+13 | -5,29E+12 | 2,38E+13 | -1,78E+13 | -2,69E+13 |
| -1,23E+13 | -1,23E+13 | -1,84E+12 | -2,35E+13 | 3,13E+13 | 1,29E+13 | 2,51E+13 | 2,49E+12 | 1,80E+13 | -1,34E+13 | 1,66E+12 | -3,28E+13 | -1,04E+13 |
| -1,29E+13 | -1,29E+13 | -7,52E+12 | -2,50E+11 | 3,13E+13 | 5,23E+11 | 8,78E+12 | 1,80E+13 | 2,20E+13 | -5,14E+11 | 2,51E+13 | 6,88E+12 | 1,14E+13 |
| -5,17E+12 | -5,17E+12 | 1,49E+12 | 1,59E+13 | -1,73E+13 | 2,37E+13 | -2,01E+13 | 2,75E+13 | -3,51E+13 | 1,65E+13 | -2,64E+13 | -1,28E+13 | -1,46E+12 |
| -4,12E+12 | -4,12E+12 | 5,18E+13 | 1,53E+13 | -1,45E+13 | 3,48E+13 | -1,36E+12 | 2,09E+13 | -9,91E+12 | 2,92E+13 | -1,03E+13 | -2,49E+13 | -1,03E+13 |
| -1,05E+13 | -1,05E+13 | 3,47E+13 | 9,52E+12 | 9,40E+12 | 1,59E+13 | -1,45E+13 | 1,76E+13 | -1,76E+13 | 3,45E+13 | -7,67E+12 | -1,94E+13 | 1,74E+13 |
| -3,73E+12 | -3,73E+12 | -2,11E+13 | -3,32E+13 | 6,36E+12 | -4,92E+13 | 2,78E+13 | -4,67E+13 | 2,42E+13 | 2,10E+13 | -3,57E+12 | 6,42E+13 | 5,92E+11 |
| -1,93E+13 | -1,93E+13 | -8,84E+11 | -5,55E+13 | 3,19E+13 | 4,08E+12 | -1,03E+13 | 1,01E+13 | -8,94E+12 | -1,56E+13 | 9,29E+12 | -5,45E+12 | 1,57E+13 |
| 3,48E+13 | 3,48E+13 | 1,25E+13 | 9,34E+12 | -4,87E+12 | 7,37E+12 | 3,67E+13 | 1,72E+13 | 1,32E+13 | 4,30E+13 | 4,12E+12 | 3,83E+12 | -9,34E+12 |
| 5,05E+12 | 5,05E+12 | 2,53E+13 | -7,43E+12 | -1,81E+12 | 1,31E+13 | 1,17E+13 | -6,23E+12 | 1,39E+13 | 3,39E+13 | -2,85E+12 | -1,37E+13 | -1,56E+13 |
| -8,76E+12 | -8,76E+12 | -4,05E+13 | -4,32E+13 | 8,62E+12 | -1,38E+13 | 1,32E+13 | -3,91E+13 | 4,35E+13 | -2,39E+13 | 5,44E+13 | 3,06E+13 | -1,63E+13 |
| 7,20E+12 | 7,20E+12 | -1,60E+13 | -4,45E+13 | -2,01E+13 | -1,43E+13 | -2,33E+13 | -1,65E+13 | -9,48E+12 | -2,50E+13 | -7,60E+12 | 3,92E+13 | -2,00E+13 |

Ek 1 Morfolojik Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Korelasyon Katsayısı
Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devam)

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|------------|------------|--------------|
| 69-Erzurum | 25-Izmir | 26-Kutahya | 27-Aydin | 28-Denizli | 29-Denizli | 30-Usik | 31-Camakkale | 32-Camakkale | 33-Bolu | 34-Bilecik | 35-Bilecik | 36-Balikesir |
| | 1,46E+12 | -1,10E+12 | -2,47E+13 | -2,36E+13 | 2,14E+13 | -3,39E+13 | -2,09E+13 | -1,28E+13 | -4,67E+13 | 1,72E+12 | 1,39E+13 | -1,09E+13 |
| 70-Adiyaman | -1,18E+13 | 2,16E+13 | 5,31E+12 | 4,00E+12 | 4,10E+13 | -5,18E+12 | 1,79E+13 | -1,06E+13 | 1,19E+12 | -1,40E+13 | -2,10E+13 | -1,17E+13 |
| 71-Sanliurfa | -3,71E+13 | 3,55E+13 | 1,44E+13 | 2,02E+13 | 3,98E+13 | -2,86E+13 | 3,63E+13 | -3,54E+13 | 4,96E+12 | -1,50E+13 | -2,32E+13 | 1,03E+13 |
| 72-Mardin | -2,62E+13 | 3,05E+13 | -3,96E+13 | 4,98E+12 | -9,69E+11 | -3,69E+13 | 1,58E+13 | -3,86E+13 | -3,93E+11 | -1,93E+13 | 4,53E+12 | 1,10E+13 |
| 73-Diyarbakir | 1,58E+13 | -6,83E+11 | -2,56E+13 | -4,16E+13 | -1,99E+13 | -1,86E+13 | -1,96E+13 | -2,38E+12 | -3,61E+13 | -9,14E+12 | 2,66E+13 | -2,77E+13 |
| 74-Diyarbakir | 3,82E+12 | -1,97E+13 | -1,82E+13 | 7,36E+12 | -2,27E+12 | 3,51E+13 | -1,04E+13 | 7,93E+12 | -1,59E+13 | 1,62E+13 | 3,41E+13 | -1,34E+13 |
| 75-Siirt | -1,44E+13 | -3,08E+13 | 1,83E+13 | 2,44E+13 | -3,40E+11 | 1,99E+13 | 2,57E+13 | -5,48E+12 | 1,70E+13 | 7,14E+12 | 1,77E+13 | -9,03E+09 |
| 76-Siirt | 4,76E+13 | 3,93E+13 | -9,50E+12 | 6,24E+12 | 3,95E+12 | 3,90E+13 | 5,97E+12 | -9,80E+12 | 3,53E+13 | -1,82E+12 | -1,41E+13 | 6,06E+13 |
| 77-L.e.varcerasi. | -5,89E+12 | -1,98E+12 | -3,06E+13 | -1,28E+13 | -1,50E+13 | -3,51E+13 | -2,03E+13 | -2,52E+13 | -1,37E+13 | -3,04E+13 | -3,97E+12 | -4,86E+12 |
| 78-L.pim | -2,49E+12 | -1,41E+13 | -1,37E+13 | -4,99E+13 | -1,45E+13 | -5,79E+13 | -2,55E+13 | -2,37E+13 | -1,40E+13 | -2,57E+13 | 2,42E+12 | -2,97E+13 |
| 79-L.p.var.humi. | -2,19E+13 | -2,90E+13 | -8,19E+12 | -2,61E+13 | -1,81E+13 | -5,64E+13 | -6,21E+12 | -2,32E+13 | -3,53E+13 | -2,01E+13 | -3,31E+11 | -1,99E+13 |
| 80-L.peruvianum | -2,35E+13 | -2,23E+13 | -2,84E+12 | -1,25E+13 | -1,74E+13 | -4,77E+13 | 2,55E+12 | -2,03E+13 | -3,13E+13 | -2,52E+13 | -1,05E+13 | -3,42E+12 |
| 81-L.hirsutum | -2,01E+13 | -1,64E+13 | 3,13E+12 | -1,73E+13 | -1,09E+13 | -4,22E+13 | -8,59E+12 | -3,48E+13 | -5,56E+13 | -3,01E+13 | 5,09E+12 | -1,08E+13 |
| 82-L.pennelli | -3,01E+13 | -1,63E+13 | -6,14E+12 | -1,92E+13 | -5,79E+12 | -4,92E+13 | 1,09E+13 | -4,88E+13 | -3,47E+13 | -3,22E+13 | 1,00E+12 | -1,13E+13 |
| 83-L.chimel. | -3,73E+13 | -1,32E+13 | 3,91E+12 | -1,60E+13 | -9,68E+12 | -5,09E+13 | 1,65E+13 | -2,37E+13 | -3,47E+13 | -2,80E+13 | -9,16E+12 | -7,44E+12 |
| 84-L.chilense | -2,09E+13 | -1,10E+13 | -4,75E+12 | -4,07E+13 | -1,41E+13 | -4,08E+13 | -1,10E+13 | -3,95E+13 | -2,63E+13 | -5,52E+13 | -1,31E+13 | -1,64E+13 |
| 85-Meksika | 8,59E+12 | -8,85E+12 | 1,47E+13 | -8,58E+12 | 5,17E+13 | 1,24E+13 | 4,23E+13 | -2,80E+13 | 7,11E+12 | -1,35E+13 | -1,83E+13 | 4,20E+13 |
| 86-Galapagos | -6,02E+12 | 1,79E+13 | 2,76E+13 | -3,26E+13 | 2,19E+13 | -7,27E+12 | 3,76E+13 | -1,22E+13 | 1,47E+13 | -3,46E+13 | -1,96E+13 | -6,18E+12 |
| 87-Ekvator | -6,42E+12 | -1,70E+13 | 9,21E+12 | -1,23E+12 | -1,05E+13 | 5,27E+12 | -3,50E+13 | 3,53E+13 | 6,36E+12 | 3,39E+13 | 7,00E+10 | -2,82E+13 |
| 88-Brezilya | 1,62E+13 | 8,36E+12 | -6,11E+12 | -2,72E+13 | -4,26E+13 | -3,11E+13 | -3,25E+13 | 1,19E+13 | 1,16E+12 | 1,73E+13 | 8,48E+12 | 2,53E+13 |

Ek 1 Morfolojik Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Korelasyon Katsayısı
Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devam)

| | 37-Balıkesir | 38-Bursa | 39-Istanbul | 40-Istanbul | 41-Tekirdağ | 42-Konya | 43-Ankara | 44-Kirsehir | 45-Kirsehir | 46-Cankiri | 47-Cankiri | 48-Yozgat |
|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|------------|------------|-----------|
| 37-Balıkesir | 1,00E+14 | | | | | | | | | | | |
| 38-Bursa | -2,29E+13 | 1,00E+14 | | | | | | | | | | |
| 39-Istanbul | 2,63E+13 | -1,96E+13 | 1,00E+14 | | | | | | | | | |
| 40-Istanbul | -2,32E+13 | 6,29E+13 | -3,20E+13 | 1,00E+14 | | | | | | | | |
| 41-Tekirdağ | -1,91E+13 | -1,90E+13 | -2,97E+13 | -1,56E+13 | 1,00E+14 | | | | | | | |
| 42-Konya | 1,41E+13 | -3,92E+13 | 3,07E+13 | -1,88E+13 | -5,78E+12 | 1,00E+14 | | | | | | |
| 43-Ankara | 8,99E+12 | -1,56E+13 | 2,15E+12 | -6,41E+12 | 1,02E+13 | 1,41E+13 | 1,00E+14 | | | | | |
| 44-Kirsehir | 1,75E+13 | 5,22E+12 | -4,21E+13 | 2,84E+12 | 1,18E+12 | 1,18E+13 | 1,43E+13 | 1,00E+14 | | | | |
| 45-Kirsehir | -4,53E+12 | 2,41E+13 | -7,80E+12 | 1,25E+13 | -3,52E+13 | 3,96E+13 | 1,77E+13 | 2,69E+13 | 1,00E+14 | | | |
| 46-Cankiri | 1,97E+13 | -3,88E+13 | 2,35E+13 | -6,40E+11 | -2,12E+13 | 2,58E+13 | 2,35E+13 | 5,41E+11 | 2,54E+13 | 1,00E+14 | | |
| 47-Cankiri | 2,15E+13 | -2,77E+13 | 2,14E+13 | -2,07E+13 | 2,19E+13 | -2,82E+12 | -2,16E+13 | -2,26E+13 | -5,37E+13 | -9,03E+12 | 1,00E+14 | |
| 48-Yozgat | -2,36E+13 | 3,80E+13 | -2,65E+13 | 6,43E+13 | -7,05E+11 | -2,91E+13 | -2,84E+13 | 1,35E+13 | 1,36E+13 | 2,04E+13 | -8,57E+12 | 1,00E+14 |
| 49-Yozgat | 1,75E+12 | 1,58E+13 | -1,50E+13 | 4,91E+13 | 2,00E+12 | 6,72E+12 | -1,56E+13 | -1,65E+13 | -8,15E+12 | 2,47E+12 | 2,19E+13 | 1,10E+13 |
| 50-Kayseri | -3,80E+13 | -3,93E+13 | -5,42E+12 | -4,59E+13 | 1,91E+13 | -4,04E+12 | 6,64E+12 | 1,02E+13 | 1,40E+13 | 1,70E+13 | -1,80E+12 | -2,60E+13 |
| 51-Nevsehir | -2,27E+13 | 5,58E+13 | -4,24E+13 | 5,13E+13 | -1,81E+13 | -4,69E+13 | -1,87E+13 | 2,85E+13 | 2,57E+13 | -1,28E+13 | -3,13E+13 | 7,58E+13 |
| 52-Nevsehir | 2,90E+13 | 6,29E+12 | 3,01E+13 | 6,13E+10 | -3,85E+13 | 1,95E+13 | -2,05E+12 | -2,21E+13 | 7,27E+12 | 8,84E+12 | -8,42E+12 | -7,25E+12 |
| 53-Eskisehir | 2,84E+13 | -1,20E+13 | 1,39E+13 | -1,86E+13 | 4,89E+12 | -2,69E+12 | 3,88E+12 | 1,18E+13 | -1,75E+13 | -1,17E+13 | 7,07E+13 | -2,54E+13 |
| 54-Eskisehir | 1,51E+13 | -3,86E+13 | 4,05E+13 | -6,77E+12 | -1,16E+13 | 5,31E+13 | 3,75E+13 | -1,35E+13 | 3,14E+13 | 5,38E+13 | -9,10E+12 | -2,09E+12 |
| 55-Nigde | 3,85E+13 | -2,46E+13 | 3,75E+13 | -2,54E+13 | 3,34E+12 | 4,14E+13 | 3,63E+13 | 1,24E+13 | -1,09E+13 | 1,48E+13 | 2,21E+13 | -3,98E+13 |
| 56-Sinop | 1,76E+12 | 2,71E+13 | -4,24E+13 | 5,39E+13 | 2,75E+13 | -1,56E+13 | -1,88E+13 | 1,54E+13 | -1,94E+13 | -1,68E+13 | -1,12E+13 | 4,29E+13 |
| 57-Samsun | 9,11E+12 | -4,80E+13 | 4,77E+13 | -3,15E+13 | 1,53E+13 | 3,48E+13 | 3,25E+13 | -3,43E+13 | -2,97E+13 | 1,93E+13 | 6,16E+11 | -4,32E+13 |
| 58-Tokat | -6,83E+12 | -1,65E+13 | 4,40E+12 | 8,94E+12 | 1,24E+12 | 1,69E+13 | 1,87E+13 | -1,69E+12 | 4,33E+13 | 3,51E+13 | -3,35E+13 | 4,39E+12 |
| 59-Trabzon | -2,95E+13 | 1,10E+13 | 1,60E+13 | 9,37E+12 | 1,16E+13 | -6,44E+12 | 6,43E+12 | -5,03E+12 | -2,78E+13 | -1,65E+13 | 4,59E+13 | -2,37E+12 |
| 60-Corum | 1,95E+13 | 7,19E+11 | 2,68E+13 | 2,54E+12 | -1,50E+13 | -8,16E+12 | -1,17E+13 | -1,30E+13 | -4,63E+12 | -1,88E+13 | 6,01E+12 | -1,38E+13 |
| 61-Anayasa | -1,53E+13 | -1,35E+13 | -1,44E+13 | 1,16E+13 | 1,28E+13 | 1,39E+13 | 3,97E+12 | 6,50E+12 | -1,66E+13 | -2,95E+13 | -7,83E+11 | -2,55E+13 |
| 62-Kastamonu | -5,39E+12 | 9,48E+12 | -2,39E+13 | 2,62E+13 | 3,11E+13 | -2,42E+12 | -1,30E+13 | 1,15E+12 | -3,58E+13 | -3,15E+13 | 1,62E+13 | -3,45E+12 |
| 63-Artvin | 3,95E+13 | -3,06E+12 | 1,40E+13 | -2,02E+13 | -3,69E+13 | 2,49E+13 | 5,93E+12 | 2,50E+13 | 3,83E+13 | 4,19E+13 | -3,22E+13 | -1,92E+13 |
| 64-Van | -3,20E+13 | 7,45E+12 | -3,40E+13 | 1,97E+13 | 2,37E+13 | -5,34E+11 | -6,55E+12 | 1,49E+13 | 1,42E+13 | -4,14E+12 | -2,35E+13 | 3,76E+13 |
| 65-Van | 2,34E+13 | -1,07E+13 | -9,11E+12 | -8,48E+12 | 1,75E+13 | -4,70E+12 | 2,67E+13 | 3,97E+13 | -1,80E+12 | -2,45E+13 | 1,07E+13 | -3,92E+13 |
| 66-Erzincan | -1,50E+13 | -5,11E+12 | -1,64E+13 | 3,49E+13 | 1,75E+13 | 2,01E+13 | 8,52E+12 | -2,28E+12 | -1,98E+13 | -1,82E+13 | 1,02E+13 | -7,04E+12 |

Ek 1 Morfolojik Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Korelasyon Katsayısı
Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devam)

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| 67-Ağrı | 37-Balıkesir | 38-Bursa | 39-İstanbul | 40-İstanbul | 41-Tekirdağ | 42-Konya | 43-Ankara | 44-Kirsehir | 45-Kirsehir | 46-Cankın | 47-Cankın | 48-Yozgat |
| | -3,76E+12 | 1,42E+13 | -7,17E+12 | 1,33E+13 | -2,23E+13 | -1,42E+13 | -1,60E+13 | -7,77E+11 | 1,98E+12 | 1,69E+13 | 1,42E+13 | 1,91E+13 |
| 68-Kars | -2,54E+13 | 7,46E+13 | -9,71E+12 | 4,26E+13 | -2,07E+13 | -3,15E+13 | -1,95E+13 | 1,64E+13 | 3,24E+13 | -3,06E+13 | -4,01E+13 | 4,27E+13 |
| 69-Erzurum | -3,55E+13 | 4,22E+13 | 3,93E+12 | 5,42E+13 | -1,74E+13 | -9,02E+12 | -2,69E+13 | 1,83E+11 | 4,11E+13 | 1,20E+13 | -2,52E+13 | 7,18E+13 |
| 70-Adıyaman | -1,06E+13 | -3,21E+13 | 1,20E+12 | 1,35E+13 | 2,84E+13 | 3,14E+13 | -9,50E+12 | -2,34E+13 | -1,95E+13 | -2,49E+13 | 2,18E+13 | -1,57E+12 |
| 71-Sanlıurfa | -1,36E+13 | -1,70E+13 | -7,37E+12 | 1,07E+13 | 3,32E+13 | 1,40E+13 | -2,65E+13 | -1,89E+13 | -3,43E+13 | -3,43E+13 | 1,34E+13 | 1,64E+11 |
| 72-Nardin | -1,90E+13 | 5,30E+13 | -6,11E+13 | 2,96E+13 | 2,01E+13 | -3,15E+13 | -2,26E+13 | 2,25E+13 | -5,59E+12 | -5,77E+13 | -3,35E+13 | 1,03E+13 |
| 73-Diyarbakır | -1,93E+13 | 2,93E+13 | 7,62E+12 | 2,71E+13 | -3,62E+13 | -1,13E+13 | -2,75E+13 | 7,80E+12 | 4,78E+13 | 5,12E+12 | -4,43E+13 | 3,45E+13 |
| 74-Diyarbakır | 1,00E+13 | -3,13E+13 | 4,49E+13 | -3,40E+13 | -1,70E+13 | 3,04E+13 | 2,47E+13 | 2,61E+12 | 4,22E+13 | 5,27E+13 | -3,63E+13 | -1,37E+13 |
| 75-Siirt | 1,00E+13 | -3,17E+13 | 6,69E+13 | -5,95E+13 | -6,59E+12 | 2,37E+13 | 8,86E+12 | -8,88E+12 | 1,81E+13 | 2,36E+13 | 1,52E+12 | -2,03E+13 |
| 76-Siirt | -2,35E+12 | -1,54E+13 | -4,91E+13 | -1,14E+13 | 3,80E+13 | -1,34E+13 | 4,13E+13 | 6,14E+13 | 1,63E+13 | 1,22E+13 | -2,03E+13 | -1,44E+13 |
| 77-L.e.varcerasi. | -7,66E+12 | 5,03E+13 | -3,63E+13 | 2,07E+13 | 2,15E+12 | -2,86E+13 | -2,00E+13 | -4,39E+12 | 1,99E+13 | -3,64E+13 | -2,83E+13 | 1,56E+13 |
| 78-L.pın | -1,49E+13 | 6,06E+13 | -1,17E+13 | 3,96E+13 | -3,16E+13 | -1,90E+12 | -2,66E+13 | -2,27E+13 | 4,22E+12 | -3,23E+13 | -9,35E+12 | 3,44E+13 |
| 79-L.p.var.humi. | -8,01E+12 | 3,94E+13 | -6,32E+12 | 1,61E+13 | -2,58E+13 | -1,30E+13 | -3,17E+13 | -3,88E+13 | -2,30E+13 | -3,41E+13 | 1,15E+13 | 1,92E+13 |
| 80-L.peruvianum | -4,90E+12 | 2,49E+13 | -1,56E+13 | 7,94E+11 | -1,16E+13 | -3,48E+13 | -3,07E+13 | -3,61E+13 | -2,08E+13 | -3,48E+13 | 1,55E+13 | 8,04E+12 |
| 81-L.hirsutum | -2,40E+12 | 1,78E+13 | 8,86E+12 | 1,06E+13 | -1,67E+13 | 1,95E+12 | -1,76E+13 | -3,98E+13 | -2,26E+13 | 2,09E+12 | -9,95E+12 | 9,90E+12 |
| 82-L.pennelli | -1,50E+12 | 2,23E+13 | -3,56E+12 | -3,88E+12 | -1,57E+13 | -1,11E+13 | -1,52E+13 | -2,89E+13 | -2,59E+13 | -2,58E+13 | -1,34E+13 | 1,53E+12 |
| 83-L.chimiel. | -1,41E+13 | 1,68E+13 | -8,83E+12 | -7,36E+12 | -1,49E+13 | -2,73E+13 | -4,30E+13 | -3,90E+13 | -2,68E+13 | 4,38E+13 | 1,83E+13 | 9,33E+11 |
| 84-L.chilense | -2,94E+13 | 5,35E+12 | -3,24E+13 | -2,09E+13 | 4,30E+13 | -1,84E+13 | 1,14E+13 | -3,70E+13 | -1,45E+13 | -2,16E+13 | -3,83E+13 | -2,49E+13 |
| 85-Vicksika | -2,34E+13 | -1,77E+13 | -2,84E+13 | -3,30E+13 | 5,30E+13 | -2,60E+13 | -1,08E+13 | 7,67E+12 | -3,27E+13 | -3,09E+13 | 1,00E+13 | 5,91E+12 |
| 86-Catalpaegos | -4,44E+13 | 3,12E+12 | -4,54E+12 | -2,00E+13 | -2,22E+12 | -8,47E+12 | -5,64E+12 | -8,15E+12 | 5,28E+12 | -3,42E+13 | -1,73E+13 | -1,63E+13 |
| 87-Ekvatör | -6,76E+12 | 9,20E+12 | 8,32E+12 | 3,26E+13 | -2,47E+13 | 1,22E+12 | -3,21E+13 | -2,22E+13 | -3,86E+12 | 3,89E+13 | 6,12E+11 | 3,27E+13 |
| 88-Brezilya | 5,90E+11 | 2,91E+13 | -4,36E+13 | 1,03E+13 | -1,86E+13 | -4,75E+13 | -1,94E+13 | 4,02E+13 | 1,79E+13 | 1,37E+13 | -1,27E+13 | 3,89E+13 |

Ek 1 Morfolojik Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Korelasyon Katsayısı
Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devam)

| | 49-Yozgat | 50-Kayseri | 51-Nevesehir | 52-Nevesehir | 53-Eskisehir | 54-Eskisehir | 55-Nigde | 56-Sinop | 57-Samsun | 58-Tokat | 59-Trabzon | 60-Corum |
|-------------------|-----------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| 49-Yozgat | 1,00E+14 | | | | | | | | | | | |
| 50-Kayseri | -1,30E+13 | 1,00E+14 | | | | | | | | | | |
| 51-Nevesehir | -9,21E+11 | -1,94E+13 | 1,00E+14 | | | | | | | | | |
| 52-Nevesehir | -1,09E+13 | -2,85E+13 | -6,83E+12 | 1,00E+14 | | | | | | | | |
| 53-Eskisehir | -1,10E+13 | -5,91E+12 | -3,60E+13 | 1,33E+12 | 1,00E+14 | | | | | | | |
| 54-Eskisehir | -1,82E+13 | -3,15E+12 | -2,66E+13 | 3,97E+13 | 3,50E+12 | 1,00E+14 | | | | | | |
| 55-Nigde | -5,37E+12 | -1,35E+13 | -5,39E+13 | 2,23E+13 | 3,25E+13 | 3,08E+13 | 1,00E+14 | | | | | |
| 56-Sinop | 3,98E+13 | -2,92E+13 | 3,90E+13 | -2,70E+13 | -3,93E+13 | -1,64E+13 | -2,44E+13 | 1,00E+14 | | | | |
| 57-Samsun | -1,59E+13 | 1,81E+13 | -5,17E+13 | 1,76E+13 | -1,72E+13 | 5,01E+13 | 2,59E+13 | 1,77E+13 | 1,00E+14 | | | |
| 58-Tokat | 1,13E+13 | 1,68E+13 | -1,70E+13 | -3,15E+13 | -3,30E+13 | 3,18E+13 | -1,04E+13 | 1,57E+13 | 2,68E+13 | 1,00E+14 | | |
| 59-Trabzon | 6,56E+12 | 1,28E+12 | -1,99E+13 | -2,92E+13 | 5,13E+13 | -9,14E+12 | 1,90E+13 | -5,71E+12 | -1,47E+13 | -1,48E+13 | 1,00E+14 | |
| 60-Corum | 3,61E+13 | -4,44E+12 | -4,38E+12 | 3,15E+13 | -1,12E+13 | -1,18E+13 | -1,19E+13 | 9,42E+12 | 9,61E+12 | -4,81E+12 | -1,77E+12 | 1,00E+14 |
| 61-Anayasa | 4,78E+13 | 1,26E+13 | -1,94E+13 | 1,35E+13 | -2,07E+13 | -5,63E+12 | 1,83E+13 | 2,64E+13 | 2,36E+13 | -2,73E+12 | 1,27E+12 | 5,59E+13 |
| 62-Kastamonu | 6,45E+13 | -3,66E+12 | 8,53E+11 | -3,70E+12 | -8,41E+12 | -3,49E+13 | 3,26E+12 | 4,72E+13 | -9,24E+12 | -2,74E+13 | 2,13E+13 | 5,86E+13 |
| 63-Artvin | -2,34E+13 | 4,31E+12 | -2,03E+13 | 3,35E+13 | 8,86E+12 | 1,47E+13 | 3,00E+13 | -3,71E+13 | -1,75E+13 | 6,98E+12 | -1,29E+13 | -7,92E+12 |
| 64-Van | -1,10E+13 | 4,41E+12 | 2,86E+13 | -5,56E+13 | -1,76E+13 | -8,90E+12 | -4,04E+13 | 2,66E+13 | -2,73E+13 | 3,66E+13 | 1,58E+13 | -3,65E+13 |
| 65-Van | 8,22E+12 | 1,27E+11 | -2,58E+13 | -8,18E+12 | 2,50E+13 | -1,57E+13 | 4,54E+13 | -4,72E+12 | 6,67E+12 | -1,28E+13 | 5,54E+12 | 1,12E+13 |
| 66-Erzincan | 6,08E+13 | -4,53E+12 | -1,39E+13 | -8,21E+11 | -6,69E+12 | -8,60E+12 | 3,14E+13 | 2,96E+13 | 2,00E+12 | -1,85E+12 | 2,63E+13 | 3,76E+13 |
| 67-Agri | -3,02E+13 | 1,10E+13 | 5,39E+12 | -6,68E+11 | 3,48E+13 | -2,90E+12 | -1,53E+13 | -8,14E+12 | -1,30E+13 | 9,17E+12 | 2,04E+13 | -3,49E+13 |
| 68-Kars | -1,44E+13 | -9,53E+12 | 6,38E+13 | -4,82E+12 | -1,36E+13 | -2,91E+13 | -3,66E+13 | 1,08E+13 | -4,66E+13 | -7,85E+12 | -1,27E+11 | -5,63E+12 |
| 69-Erzurum | 6,00E+12 | -9,14E+12 | 4,54E+13 | 5,20E+12 | -2,89E+13 | 1,89E+13 | -3,98E+13 | 2,39E+13 | -1,97E+13 | 3,42E+13 | 4,74E+11 | 7,48E+12 |
| 70-Adiyaman | 3,66E+13 | 1,80E+12 | -2,18E+13 | 2,35E+12 | 2,19E+11 | 1,25E+13 | 3,51E+12 | 1,87E+13 | 1,79E+13 | 1,14E+13 | 7,71E+12 | 4,35E+13 |
| 71-Sanliurfa | 3,73E+13 | 8,11E+11 | -7,66E+12 | -6,32E+12 | -1,28E+13 | -1,11E+13 | -1,61E+13 | 3,91E+13 | 9,40E+12 | -7,01E+12 | 1,15E+13 | 5,37E+13 |
| 72-Mardin | 1,45E+12 | -1,34E+13 | 3,70E+13 | -1,48E+13 | -1,45E+13 | -6,02E+13 | -4,37E+13 | 3,92E+13 | -3,93E+13 | -1,73E+13 | -3,54E+12 | 8,18E+11 |
| 73-Diyarbakir | -8,27E+12 | 1,44E+13 | 4,03E+13 | 2,31E+13 | -2,44E+13 | 1,39E+13 | -4,86E+13 | -7,82E+12 | -1,36E+13 | 2,30E+13 | -3,15E+13 | 8,57E+12 |
| 74-Diyarbakir | -5,81E+13 | 3,21E+13 | -2,40E+13 | 1,39E+13 | -6,20E+12 | 6,14E+13 | 7,78E+12 | -4,02E+13 | 4,17E+13 | 3,93E+13 | -2,17E+13 | -2,38E+13 |
| 75-Siirt | -4,44E+13 | 1,43E+13 | -1,65E+13 | 9,69E+11 | 3,45E+11 | 4,43E+13 | 1,62E+13 | -2,51E+13 | 3,51E+13 | 1,21E+13 | 4,24E+12 | 4,66E+12 |
| 76-Siirt | -6,58E+12 | 2,99E+13 | -7,30E+12 | -1,44E+13 | 6,68E+12 | -7,16E+12 | 7,94E+12 | -2,99E+12 | -1,26E+13 | 1,09E+12 | 1,97E+12 | -1,10E+12 |
| 77-L.e.varcerasi. | -1,88E+13 | -3,58E+13 | 2,12E+13 | 2,36E+12 | -4,96E+12 | -3,41E+13 | -2,79E+13 | 9,40E+12 | -4,68E+13 | -2,21E+12 | -8,42E+12 | -1,32E+13 |
| 78-L.pim | 1,16E+13 | -4,74E+13 | 4,89E+13 | 2,27E+13 | -1,98E+13 | -2,68E+13 | -2,70E+13 | 1,47E+13 | -3,84E+13 | -3,48E+13 | -7,07E+12 | 9,14E+12 |
| 79-L.p var. lumi. | -8,75E+12 | -4,47E+13 | 3,05E+13 | 6,16E+12 | 3,06E+12 | -3,96E+13 | -3,50E+13 | -6,17E+12 | -3,66E+13 | -4,04E+13 | 3,19E+12 | -1,52E+13 |
| 80-L.peruvianum | -1,50E+13 | -3,36E+13 | 1,74E+13 | -3,52E+12 | 1,23E+13 | -4,50E+13 | -3,43E+13 | -1,51E+13 | -4,23E+13 | -3,29E+13 | 4,81E+12 | -2,16E+13 |

Ek 1 Morfolojik Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Korelasyon Katsayısı
Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devam)

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----------|------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| 81-L.hirsutum | 49-Yozgat | 50-Kayseri | 51- N.esehir | 52- N.esehir | 53-Eskisehir | 54-Eskisehir | 55-Nigde | 56-Sinop | 57-Samsun | 58-Tokat | 59-Trabzon | 60-Corum |
| 82-L.pannelli | -5,43E+12 | -3,84E+13 | 3,48E+11 | 1,92E+13 | -1,39E+13 | -1,07E+13 | -2,48E+13 | -1,27E+13 | -1,37E+12 | -1,65E+13 | -2,17E+13 | -1,70E+13 |
| 83-L.dimid. | -2,08E+13 | -3,99E+13 | 1,74E+13 | 9,28E+12 | -1,98E+13 | -2,71E+13 | -3,17E+13 | -4,89E+12 | -6,47E+12 | -3,20E+13 | -2,36E+13 | -1,57E+13 |
| 84-L.chilense | -1,23E+13 | -2,53E+13 | 8,76E+12 | 1,93E+12 | 9,05E+12 | -4,38E+13 | -3,78E+13 | -1,95E+13 | -3,48E+13 | -3,17E+13 | 7,74E+12 | -1,11E+13 |
| 85-M.ksika | -1,49E+13 | -3,62E+13 | 3,41E+12 | 6,58E+12 | -4,87E+13 | -4,48E+13 | 1,68E+12 | -5,70E+13 | -3,39E+13 | -3,47E+13 | -4,01E+13 | -3,71E+13 |
| 86-C.arpagos | -1,12E+13 | 4,04E+13 | 2,37E+13 | -2,40E+13 | -1,55E+13 | -4,95E+13 | -1,88E+13 | 3,07E+12 | -8,35E+12 | -3,02E+13 | -1,50E+13 | 1,29E+13 |
| 87-Ekvator | 9,67E+12 | 4,28E+13 | 2,52E+13 | -4,77E+12 | -3,87E+13 | -2,46E+13 | -1,64E+13 | -1,18E+13 | 4,28E+11 | -2,31E+13 | -1,66E+13 | 2,55E+13 |
| 88-Brezilya | 4,05E+13 | -4,55E+12 | 2,48E+13 | -1,46E+12 | -3,68E+13 | 1,65E+12 | -6,26E+11 | 2,69E+13 | 4,35E+12 | 6,45E+12 | -2,41E+13 | -7,67E+12 |
| | -1,59E+13 | 4,71E+12 | 5,44E+13 | 3,47E+12 | -3,71E+12 | -1,75E+13 | -2,98E+13 | 1,75E+13 | -4,34E+13 | -1,80E+13 | -7,58E+12 | -3,08E+13 |

Ek 1 Morfolojik Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Korelasyon Katsayısı
Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devam)

| | 61-Amasya | 62-Kastamonu | 63-Atvın | 64-Yan | 65-Yan | 66-Erzincan | 67-Ağrı | 68-Kars | 69-Erzurum | 70-Adıyaman | 71-Sanlıurfa | 72-Mardin |
|--------------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|------------|-------------|--------------|-----------|
| 61-Amasya | 1,00E+14 | | | | | | | | | | | |
| 62-Kastamonu | 7,12E+13 | 1,00E+14 | | | | | | | | | | |
| 63-Atvın | -2,86E+13 | -2,32E+13 | 1,00E+14 | | | | | | | | | |
| 64-Yan | -2,58E+13 | -1,62E+13 | 1,78E+12 | 1,00E+14 | | | | | | | | |
| 65-Yan | 4,05E+13 | 1,93E+13 | -2,28E+12 | -2,23E+13 | 1,00E+14 | | | | | | | |
| 66-Erzincan | 7,72E+13 | 7,54E+13 | -1,79E+13 | -7,72E+12 | 4,44E+13 | 1,00E+14 | | | | | | |
| 67-Ağrı | -4,86E+13 | -3,98E+13 | 3,26E+13 | 2,81E+13 | -2,95E+13 | -2,98E+13 | 1,00E+14 | | | | | |
| 68-Kars | -3,30E+13 | -8,52E+12 | 1,20E+13 | 3,35E+13 | -2,61E+13 | -1,84E+13 | 3,16E+13 | 1,00E+14 | | | | |
| 69-Erzurum | -6,90E+12 | -1,53E+13 | -9,99E+12 | 3,70E+13 | -4,37E+13 | -1,36E+13 | 2,02E+13 | 4,70E+13 | 1,00E+14 | | | |
| 70-Adıyaman | 6,41E+13 | 5,09E+13 | -3,37E+13 | 1,19E+13 | 1,42E+13 | 6,55E+13 | -2,58E+13 | 1,43E+13 | 1,43E+13 | 1,00E+14 | | |
| 71-Sanlıurfa | 6,22E+13 | 7,37E+13 | -3,48E+13 | 9,96E+12 | -1,01E+13 | 5,07E+13 | -3,59E+13 | 9,74E+12 | 5,59E+12 | 7,89E+11 | 1,00E+14 | |
| 72-Mardin | 7,23E+12 | 3,23E+13 | 6,08E+12 | 4,19E+13 | -1,34E+12 | 4,33E+12 | 1,27E+13 | 4,96E+13 | 5,69E+13 | -4,60E+12 | 2,80E+13 | 1,00E+14 |
| 73-Diyarbakır | -1,92E+13 | -2,97E+13 | 1,76E+13 | 1,94E+13 | -2,57E+13 | -2,34E+13 | 2,34E+13 | 6,40E+13 | 5,69E+13 | -2,14E+13 | -1,58E+13 | 1,17E+13 |
| 74-Diyarbakır | -4,09E+13 | -6,61E+13 | 4,96E+13 | 1,76E+13 | -1,42E+13 | -4,89E+13 | 2,81E+13 | 5,57E+12 | 1,79E+13 | -2,14E+13 | -3,69E+13 | -3,19E+13 |
| 75-Siirt | -3,57E+13 | -3,67E+13 | 1,72E+13 | -8,33E+11 | -2,01E+13 | -4,86E+13 | -1,39E+13 | -5,02E+12 | -1,15E+12 | -1,81E+13 | -1,02E+13 | -4,38E+13 |
| 76-Siirt | 2,32E+13 | 1,89E+13 | 2,59E+13 | 1,49E+13 | 4,76E+13 | 1,83E+13 | -9,33E+12 | -1,94E+13 | -2,39E+13 | -9,30E+12 | -9,31E+12 | 2,27E+13 |
| 77-L.e. varcerasi. | -3,30E+13 | -1,42E+13 | 6,08E+12 | 6,41E+12 | -9,13E+12 | -2,35E+13 | 1,37E+13 | 3,55E+13 | 1,14E+13 | -2,47E+13 | -1,71E+13 | 4,50E+13 |
| 78-L.pim | -1,03E+13 | 5,10E+12 | -2,41E+13 | -1,84E+13 | -2,00E+13 | -4,50E+12 | -5,95E+12 | 3,77E+13 | 2,51E+13 | -1,68E+13 | -9,80E+12 | 1,63E+13 |
| 79-L.p. var.humi. | -4,10E+13 | -2,00E+13 | -2,31E+13 | -3,48E+12 | -2,87E+13 | -3,16E+13 | 1,26E+13 | 2,48E+13 | 7,72E+10 | -2,66E+13 | -1,69E+13 | 1,96E+13 |
| 80-L.peruvianum | 4,42E+13 | -2,44E+13 | -1,69E+13 | 3,46E+12 | -2,26E+13 | -3,61E+13 | 1,26E+13 | 1,13E+13 | -1,33E+13 | -2,50E+13 | -1,46E+13 | 2,41E+13 |
| 81-L.hirsutum | -3,76E+13 | -2,57E+13 | -5,12E+12 | -1,68E+13 | -3,44E+13 | -3,76E+13 | -2,38E+12 | 4,81E+12 | 4,35E+12 | -2,48E+13 | -1,75E+13 | 4,71E+12 |
| 82-L.pennelli | -3,26E+13 | -2,24E+13 | -1,34E+13 | -1,67E+12 | -2,79E+13 | -4,17E+13 | -7,96E+12 | 1,21E+13 | -6,67E+12 | -2,75E+13 | -1,22E+13 | 2,51E+13 |
| 83-L.chimel. | -2,65E+13 | -2,04E+13 | -2,13E+13 | 5,67E+12 | -2,44E+13 | -3,15E+13 | 6,34E+12 | 4,34E+12 | -5,88E+12 | -1,00E+13 | 1,66E+10 | 2,46E+13 |
| 84-L.chilense | -6,26E+12 | -4,12E+13 | -8,78E+12 | -1,48E+13 | -3,75E+12 | -2,09E+13 | -4,13E+13 | -2,04E+13 | -4,08E+13 | -5,23E+13 | -5,23E+13 | 5,64E+11 |
| 85-Meksika | 1,78E+13 | 3,32E+13 | -2,69E+13 | 1,13E+13 | 4,41E+12 | 1,18E+13 | -2,11E+13 | 5,54E+12 | -2,14E+13 | 2,11E+13 | 3,34E+13 | 2,68E+13 |
| 86-Galapagos | 4,26E+13 | 3,01E+13 | -3,25E+13 | -1,60E+13 | -2,74E+12 | 1,96E+13 | -4,76E+13 | 1,36E+13 | -1,02E+13 | 1,43E+13 | 2,85E+13 | 6,26E+12 |
| 87-Ekvator | 6,07E+11 | 8,56E+12 | -1,07E+13 | -1,58E+13 | -2,44E+13 | 1,42E+13 | 4,42E+12 | 3,40E+12 | 1,17E+13 | -1,43E+13 | -9,75E+12 | -2,95E+13 |
| 88-Brezilya | -3,92E+13 | -1,95E+13 | 1,72E+13 | -1,35E+12 | -2,39E+13 | -4,15E+13 | 2,78E+13 | 2,24E+13 | 5,18E+12 | -6,73E+13 | -4,36E+13 | 2,04E+13 |

Ek 1 Morfolojik Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Korelasyon Katsayısı
Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devam)

| | 73-Diyarbakir | 74-Diyarbakir | 75-Siirt | 76-Siirt | 77-cerasiforme | 78-pimpinelli- folium | 79-var.humifusum | 80-peruvianum | 81-hirsutum |
|-------------------|---------------|------------------|-------------|------------|----------------|--------------------------|------------------|---------------|-------------|
| 73-Diyarbakir | 1,00E+14 | | | | | | | | |
| 74-Diyarbakir | 4,03E+13 | 1,00E+14 | | | | | | | |
| 75-Siirt | 3,02E+12 | 6,07E+13 | 1,00E+14 | | | | | | |
| 76-Siirt | -1,69E+13 | 5,62E+12 | -2,29E+13 | 1,00E+14 | | | | | |
| 77-L.e.varcerasi. | 9,41E+12 | -2,05E+13 | -2,92E+13 | -6,83E+12 | 1,00E+14 | | | | |
| 78-L.pim. | 1,28E+13 | -4,30E+13 | -2,51E+13 | -4,05E+13 | 5,44E+13 | 1,00E+14 | | | |
| 79-L.p.var.humi. | -8,35E+11 | -3,65E+13 | -1,94E+13 | -5,07E+13 | 5,62E+13 | 7,78E+13 | 1,00E+14 | | |
| 80-L.peruvianum | -1,12E+13 | -3,51E+13 | -1,97E+13 | -3,73E+13 | 6,26E+13 | 4,69E+13 | 8,71E+13 | 1,00E+14 | |
| 81-L.hirsutum | 8,69E+12 | -5,12E+12 | -1,54E+13 | -4,01E+13 | 4,65E+13 | 4,97E+13 | 6,38E+13 | 5,40E+13 | 1,00E+14 |
| 82-L.pennelli | -3,26E+12 | -1,40E+13 | -4,47E+12 | -3,47E+13 | 4,35E+13 | 5,13E+13 | 6,71E+13 | 5,98E+13 | 8,50E+13 |
| 83-L.chimiel. | -4,78E+12 | -3,48E+13 | -1,88E+13 | -4,08E+13 | 5,00E+13 | 4,15E+13 | 8,16E+13 | 9,38E+13 | 5,17E+13 |
| 84-L.chilense | -3,90E+13 | -4,43E+13 | -3,86E+13 | -2,13E+13 | 4,70E+13 | 3,94E+13 | 6,98E+13 | 8,72E+13 | 6,40E+13 |
| 85-Meksika | -1,38E+13 | -2,72E+13 | -4,01E+12 | 2,23E+13 | -1,16E+13 | -9,08E+12 | -4,68E+12 | 2,31E+12 | -1,90E+13 |
| 86-Galapagos | 8,51E+12 | -2,31E+13 | 6,23E+12 | -7,50E+12 | -2,72E+13 | 1,11E+13 | -3,69E+12 | -7,56E+12 | -2,23E+13 |
| 87-Ekvator | 8,38E+12 | -1,22E+13 | -7,42E+12 | -3,61E+13 | -2,77E+13 | 1,55E+13 | 2,09E+12 | -1,09E+13 | -5,46E+11 |
| 88-Brezilya | 1,75E+13 | -1,05E+13 | -1,17E+13 | 1,40E+13 | 2,85E+13 | 1,98E+13 | 2,18E+13 | 2,61E+13 | 3,10E+12 |
| 82-L.pennelli | | 83-chimielewskii | 84-chilense | 85-Meksika | 86-Galapagos | 87-Ekvator | 88-Brezilya | | |
| 82-L.pennelli | 1,00E+14 | | | | | | | | |
| 83-L.chimiel. | 5,99E+13 | 1,00E+14 | | | | | | | |
| 84-L.chilense | 7,79E+13 | 8,73E+13 | 1,00E+14 | | | | | | |
| 85-Meksika | 2,70E+12 | 4,90E+12 | 1,14E+13 | 1,00E+14 | | | | | |
| 86-Galapagos | -3,36E+11 | 3,63E+12 | 3,20E+13 | 5,55E+13 | 1,00E+14 | | | | |
| 87-Ekvator | -1,24E+13 | -1,74E+13 | 2,28E+12 | -7,21E+12 | 1,91E+13 | 1,00E+14 | | | |
| 88-Brezilya | 5,51E+12 | 1,62E+13 | 5,84E+12 | -2,49E+12 | -7,44E+12 | 1,39E+13 | 1,00E+14 | | |

Ek 2 Yerel Domates Genotiplerinde Yapılan Morfolojik Gözlemlerin Korelasyon Tablosu

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 13 |
|----|-------------------|------------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| 2 | -0,2256304 | 1 | | | | | | | | | | |
| 3 | 0,4464306 | -0,1755707 | 1 | | | | | | | | | |
| 4 | 0,5098357 | -0,3281269 | 0,4690755 | 1 | | | | | | | | |
| 5 | -0,601147 | 0,0434462 | -0,2049242 | -0,1890223 | 1 | | | | | | | |
| 6 | 0,4707398 | -0,0546312 | 0,6120528 | 0,3465547 | -0,2535346 | 1 | | | | | | |
| 7 | 0,1002489 | 0,0668294 | -0,0014152 | -0,01834 | 0,0469788 | -0,1046046 | 1 | | | | | |
| 8 | -0,5082629 | 0,1146796 | -0,2269041 | -0,1134695 | 0,5547474 | -0,0400674 | -0,1718498 | 1 | | | | |
| 9 | 0,1120851 | -0,0456622 | 0,0850892 | -0,0177523 | -0,1650801 | 0,1853575 | -0,0381357 | -0,0496261 | 1 | | | |
| 10 | -0,6813149 | 0,0564984 | -0,2837145 | -0,3982348 | 0,3855851 | -0,2105572 | -0,1971692 | 0,4338938 | -0,0396608 | 1 | | |
| 12 | -0,0158486 | -0,1033665 | 0,0665231 | -0,0049834 | 0,1260882 | 0,3248376 | 0,0738071 | 0,1832568 | -0,1305646 | 0,0128214 | 1 | |
| 13 | -0,4403179 | -0,0400601 | -0,135902 | -0,1155955 | 0,4394854 | -0,1359465 | 0,0055434 | 0,3715799 | -0,0629322 | 0,2003321 | 0,1325501 | 1 |
| 14 | 0,0223495 | 0,4885144 | -0,0277635 | -0,1967698 | -0,2033775 | -0,0084569 | 0,0199609 | -0,2584269 | 0,0428641 | -0,0929859 | -0,3316271 | -0,3006419 |
| 15 | 0,1961929 | 0,2252072 | 0,1259008 | -0,0095922 | -0,1702921 | 0,2626112 | 0,0884518 | 0,0891353 | 0,0648905 | 0,0008226 | -0,0012691 | -0,1769027 |
| 16 | -0,6213071 | 0,1164681 | -0,2202412 | -0,2688119 | 0,3629651 | -0,2441749 | -0,0124698 | 0,4107692 | -0,0484994 | 0,5620254 | 0,1164684 | 0,2206029 |
| 17 | -0,1868113 | -0,1301285 | 0,045751 | -0,0015769 | 0,0303364 | -0,0347906 | -0,1529289 | -0,0713712 | 0,091812 | 0,3122076 | -0,2684494 | 0,0504497 |
| 18 | 0,5837175 | -0,3314833 | 0,3925345 | 0,4409959 | -0,3509 | 0,3867591 | 0,0767381 | -0,2966819 | 0,1135654 | -0,2837032 | 0,0921467 | -0,3081383 |
| 19 | 0,6815796 | -0,3274555 | 0,449657 | 0,5152933 | -0,3207469 | 0,4901448 | 0,0534886 | -0,2711878 | 0,1555081 | -0,3829849 | 0,1130631 | -0,3485179 |
| 20 | 0,6818587 | -0,4098412 | 0,3861986 | 0,520186 | -0,4586146 | 0,4200317 | 0,0713098 | -0,3300875 | 0,1961931 | -0,3892766 | -0,0031002 | -0,280463 |
| 21 | 0,3100629 | -0,0560847 | 0,2323185 | 0,1404639 | -0,1863934 | 0,2032697 | 0,120005 | -0,1575935 | 0,0561971 | -0,1739787 | 0,1633662 | -0,3825315 |
| 22 | 0,4084699 | -0,2463594 | 0,1823535 | 0,3003466 | -0,3379861 | 0,2476962 | -0,05372 | -0,2492918 | 0,2591262 | -0,2532233 | 0,0043573 | -0,1867085 |
| 23 | 0,3144361 | -0,2546467 | 0,0898044 | 0,153484 | -0,1890223 | 0,1822481 | -0,0515812 | -0,1598162 | 0,0730979 | -0,2242666 | 0,1034048 | 0,158681 |
| 24 | -0,420845 | -0,0401038 | -0,0562009 | -0,1427854 | 0,2979695 | -0,1301731 | -0,0449168 | 0,3406662 | -0,0997677 | 0,4749749 | 0,1572718 | 0,0946988 |
| 25 | 0,3023291 | -0,071426 | 0,2918866 | 0,1308662 | -0,1817442 | 0,3379983 | 0,1392672 | -0,1536627 | -0,0488332 | -0,1349209 | 0,1404777 | -0,3508862 |
| 26 | 0,507341 | -0,0021517 | 0,2973502 | 0,2082238 | -0,3748124 | 0,3521941 | 0,0720319 | -0,2578626 | 0,0356489 | -0,3959457 | 0,1760475 | -0,4815418 |
| 27 | 0,0294839 | 0,0340419 | 0,094069 | 0,126894 | 0,1027447 | 0,0697282 | 0,1899726 | -0,0557276 | -0,1298015 | -0,0238522 | 0,0738518 | -0,0028022 |

Ek 2 Yerel Domates Genotiplerinde Yapılan Morfolojik Gözlemlerin Korelasyon Tablosu (devamı)

| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
|----|------------|------------|------------|------------|------------------|------------------|------------|-------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|----|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 0,1263543 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 0,0038645 | 0,0761998 | 1 | | | | | | | | | | | |
| 17 | 0,2761757 | -0,0935729 | 0,1817293 | 1 | | | | | | | | | | |
| 18 | -0,1388813 | 0,2281959 | -0,2774203 | -0,0142912 | 1 | | | | | | | | | |
| 19 | -0,136283 | 0,2829551 | -0,2887711 | -0,1287743 | 0,8165291 | 1 | | | | | | | | |
| 20 | -0,1984844 | 0,15411 | -0,3561027 | -0,0294307 | 0,780921 | 0,7684127 | 1 | | | | | | | |
| 21 | -0,0572073 | 0,3202924 | 0,0160127 | -0,1521902 | 0,4640059 | 0,4841696 | 0,3760856 | 1 | | | | | | |
| 22 | -0,1558267 | 0,1494584 | -0,3403939 | -0,134571 | 0,5022793 | 0,4653729 | 0,6502869 | 0,162719 | 1 | | | | | |
| 23 | -0,1967698 | -0,0513185 | -0,2688119 | 0,0441537 | 0,2015038 | 0,1181237 | 0,3672935 | -0,11173496 | 0,3289981 | 1 | | | | |
| 24 | -0,1632539 | 0,0062443 | 0,5707526 | 0,2000725 | -0,1965911 | -0,1760679 | -0,2774779 | 0,0649832 | -0,2408653 | -0,2578069 | 1 | | | |
| 25 | 0,0601979 | 0,2430446 | -0,062431 | -0,1054449 | 0,3695882 | 0,4509725 | 0,2373287 | 0,4460406 | -0,039293 | -0,0839519 | 0,0948658 | 1 | | |
| 26 | 0,1255625 | 0,1947663 | -0,114368 | -0,2549706 | 0,3983416 | 0,5110075 | 0,4065257 | 0,5141753 | 0,0758458 | 0,0134338 | -0,1735531 | 0,472628 | 1 | |
| 27 | -0,0853341 | 0,1221834 | -0,0238284 | -0,0915369 | 0,0791062 | 0,2020848 | 0,0893962 | -0,0395094 | -0,0081061 | -0,1083524 | -0,0287699 | 0,0911642 | 0,1176989 | 1 |

Ek 3 Moleküler Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Dıce Katsayısı Kullanılarak Elde Edilmiş Matris

| | 1-Antalya | 2-Antalya | 3-Antalya | 4-Antalya | 5-Mersin | 6-Mersin | 7-Mersin | 8-Mersin | 9-Burdur | 10-Isparta | 11-Isparta | 12-Adana |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|
| 1-Antalya | 1,00E+07 | | | | | | | | | | | |
| 2-Antalya | 0,9787234 | 1,00E+07 | | | | | | | | | | |
| 3-Antalya | 0,9787234 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | | | | | | | | | |
| 4-Antalya | 0,9387755 | 0,9583333 | 0,9583333 | 1,00E+07 | | | | | | | | |
| 5-Mersin | 0,9387755 | 0,9583333 | 0,9583333 | 0,9800000 | 1,00E+07 | | | | | | | |
| 6-Mersin | 0,8440367 | 0,8411215 | 0,8411215 | 0,8648649 | 0,8648649 | 1,00E+07 | | | | | | |
| 7-Mersin | 0,9278351 | 0,9473684 | 0,9473684 | 0,9494949 | 0,9494949 | 0,8727273 | 1,00E+07 | | | | | |
| 8-Mersin | 0,9484536 | 0,9684211 | 0,9684211 | 0,9696970 | 0,9898990 | 0,8545455 | 0,9591837 | 1,00E+07 | | | | |
| 9-Burdur | 0,9484536 | 0,9684211 | 0,9684211 | 0,9696970 | 0,9696970 | 0,8545455 | 0,9591837 | 0,9795918 | 1,00E+07 | | | |
| 10-Isparta | 0,9387755 | 0,9583333 | 0,9583333 | 0,9800000 | 0,9800000 | 0,8648649 | 0,9494949 | 0,9696970 | 0,9696970 | 1,00E+07 | | |
| 11-Isparta | 0,9583333 | 0,9787234 | 0,9787234 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,8623853 | 0,9690722 | 0,9690722 | 0,9690722 | 0,9795918 | 1,00E+07 | |
| 12-Adana | 0,9052632 | 0,9247312 | 0,9247312 | 0,9278351 | 0,9278351 | 0,8333333 | 0,9375000 | 0,9375000 | 0,9375000 | 0,9278351 | 0,9473684 | 1,00E+07 |
| 13-Adana | 0,8761905 | 0,8737864 | 0,8737864 | 0,8785047 | 0,8785047 | 0,9491525 | 0,8867925 | 0,8867925 | 0,8867925 | 0,8785047 | 0,8952381 | 0,8653846 |
| 14-Hatay | 0,9292929 | 0,9484536 | 0,9484536 | 0,9504950 | 0,9504950 | 0,8750000 | 0,9600000 | 0,9600000 | 0,9600000 | 0,9504950 | 0,9696970 | 0,9591837 |
| 15-Hatay | 0,9484536 | 0,9684211 | 0,9684211 | 0,9696970 | 0,9696970 | 0,8727273 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9696970 | 0,9896907 | 0,9583333 |
| 16-Mugla | 0,9677419 | 0,9890110 | 0,9890110 | 0,9473684 | 0,9473684 | 0,8301887 | 0,9574468 | 0,9574468 | 0,9574468 | 0,9473684 | 0,9677419 | 0,9130435 |
| 17-Mugla | 0,9375000 | 0,9574468 | 0,9574468 | 0,9591837 | 0,9591837 | 0,8623853 | 0,9690722 | 0,9690722 | 0,9690722 | 0,9591837 | 0,9791667 | 0,9473684 |
| 18-Mugla | 0,9387755 | 0,9583333 | 0,9583333 | 0,9600000 | 0,9600000 | 0,8648649 | 0,9696970 | 0,9898990 | 0,9696970 | 0,9600000 | 0,9795918 | 0,9484536 |
| 19-Mugla | 0,9484536 | 0,9684211 | 0,9684211 | 0,9696970 | 0,9696970 | 0,8727273 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9696970 | 0,9896907 | 0,9583333 |
| 20-Mugla | 0,9484536 | 0,9684211 | 0,9684211 | 0,9696970 | 0,9696970 | 0,8727273 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9696970 | 0,9896907 | 0,9583333 |
| 21-Mugla | 0,9484536 | 0,9684211 | 0,9684211 | 0,9696970 | 0,9696970 | 0,8727273 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9696970 | 0,9896907 | 0,9583333 |
| 22-Mugla | 0,9583333 | 0,9787234 | 0,9787234 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,8623853 | 0,9690722 | 0,9690722 | 0,9690722 | 0,9795918 | 1,00E+07 | 0,9473684 |
| 23-Mugla | 0,9583333 | 0,9787234 | 0,9787234 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,8623853 | 0,9690722 | 0,9690722 | 0,9690722 | 0,9795918 | 1,00E+07 | 0,9473684 |
| 24-Izmir | 0,9473684 | 0,9677419 | 0,9677419 | 0,9690722 | 0,9690722 | 0,8518519 | 0,9583333 | 0,9791667 | 0,9791667 | 0,9690722 | 0,9894737 | 0,9361702 |
| 25-Izmir | 0,9484536 | 0,9684211 | 0,9684211 | 0,9696970 | 0,9696970 | 0,8727273 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9696970 | 0,9896907 | 0,9583333 |
| 26-Kutahya | 0,9473684 | 0,9677419 | 0,9677419 | 0,9690722 | 0,9690722 | 0,8518519 | 0,9583333 | 0,9791667 | 0,9791667 | 0,9690722 | 0,9894737 | 0,9361702 |
| 27-Aydin | 0,9591837 | 0,9583333 | 0,9583333 | 0,9600000 | 0,9600000 | 0,8648649 | 0,9696970 | 0,9696970 | 0,9696970 | 0,9600000 | 0,9795918 | 0,9484536 |
| 28-Denizli | 0,9583333 | 0,9787234 | 0,9787234 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,8623853 | 0,9690722 | 0,9898990 | 0,9690722 | 0,9795918 | 1,00E+07 | 0,9473684 |
| 29-Denizli | 0,9108911 | 0,9090909 | 0,9090909 | 0,9126214 | 0,9126214 | 0,8421053 | 0,9215686 | 0,9215686 | 0,9215686 | 0,9126214 | 0,9306931 | 0,9200000 |
| 30-Usak | 0,9484536 | 0,9684211 | 0,9684211 | 0,9696970 | 0,9696970 | 0,8727273 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9696970 | 0,9896907 | 0,9375000 |
| 31-Camakkale | 0,9387755 | 0,9090909 | 0,9090909 | 0,9800000 | 0,9800000 | 0,8648649 | 0,9696970 | 0,9696970 | 0,9696970 | 0,9600000 | 0,9795918 | 0,9484536 |

Ek 3 Moleküler Akkrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Dıce Katsayısı Kullanılarak
Elde Edilmiş Matris (devamı)

| | 1-Antalya | 2-Antalya | 3-Antalya | 4-Antalya | 5-Mersin | 6-Mersin | 7-Mersin | 8-Mersin | 9-Burdur | 10-Isparta | 11-Isparta | 12-Adana |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|
| 32-Canakkale | 0.9484536 | 0.9684211 | 0.9684211 | 0.9898990 | 0.9696970 | 0.8545455 | 0.9591837 | 0.9795918 | 0.9795918 | 0.9696970 | 0.9896907 | 0.9375000 |
| 33-Bolu | 0.9375000 | 0.9574468 | 0.9574468 | 0.9795918 | 0.9591837 | 0.8440367 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9591837 | 0.9791667 | 0.9263158 |
| 34-Bilecik | 0.9361702 | 0.9565217 | 0.9565217 | 0.9583333 | 0.9583333 | 0.8411215 | 0.9473684 | 0.9684211 | 0.9684211 | 0.9583333 | 0.9787234 | 0.9247312 |
| 35-Bilecik | 0.8571429 | 0.8543689 | 0.8543689 | 0.8785047 | 0.8785047 | 0.8983051 | 0.8679245 | 0.8679245 | 0.8679245 | 0.8785047 | 0.8761905 | 0.8461538 |
| 36-Balıkesir | 0.9387755 | 0.9583333 | 0.9583333 | 0.9800000 | 0.9600000 | 0.8648649 | 0.8648649 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9600000 | 0.9795918 | 0.9484536 |
| 37-Balıkesir | 0.9148936 | 0.9347826 | 0.9347826 | 0.9375000 | 0.9375000 | 0.8411215 | 0.8411215 | 0.9473684 | 0.9473684 | 0.9375000 | 0.9574468 | 0.9247312 |
| 38-Bursa | 0.8695652 | 0.8888889 | 0.8888889 | 0.9148936 | 0.8936170 | 0.8000000 | 0.8000000 | 0.9032258 | 0.9032258 | 0.8936170 | 0.9130435 | 0.9230769 |
| 39-Istanbul | 0.9247312 | 0.9450549 | 0.9450549 | 0.9263158 | 0.9052632 | 0.8113208 | 0.9148936 | 0.9148936 | 0.9148936 | 0.9052632 | 0.9247312 | 0.8913043 |
| 40-Istanbul | 0.9361702 | 0.9565217 | 0.9565217 | 0.9166667 | 0.9166667 | 0.8224299 | 0.9263158 | 0.9263158 | 0.9263158 | 0.9166667 | 0.9361702 | 0.9032258 |
| 41-Tekirdag | 0.9361702 | 0.9565217 | 0.9565217 | 0.9583333 | 0.9375000 | 0.8224299 | 0.9263158 | 0.9473684 | 0.9473684 | 0.9375000 | 0.9574468 | 0.9032258 |
| 42-Konya | 0.9583333 | 0.9787234 | 0.9787234 | 0.9795918 | 0.9795918 | 0.8623853 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9795918 | 1.00E+07 | 0.9473684 |
| 43-Ankara | 0.9375000 | 0.9574468 | 0.9574468 | 0.8543689 | 0.8543689 | 0.8947368 | 0.8627451 | 0.8627451 | 0.8627451 | 0.8543689 | 0.8712871 | 0.8600000 |
| 44-Kirsehir | 0.8316832 | 0.8484848 | 0.8484848 | 0.8543689 | 0.8543689 | 0.8869565 | 0.9320388 | 0.9320388 | 0.9320388 | 0.9423077 | 0.9411765 | 0.8910891 |
| 45-Kirsehir | 0.9019608 | 0.9200000 | 0.9200000 | 0.9423077 | 0.9423077 | 0.8869565 | 0.9320388 | 0.9320388 | 0.9320388 | 0.9423077 | 0.9411765 | 0.8910891 |
| 46-Cankırı | 0.9166667 | 0.9361702 | 0.9361702 | 0.9387755 | 0.9591837 | 0.8440367 | 0.9484536 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9387755 | 0.9583333 | 0.9263158 |
| 47-Cankırı | 0.9166667 | 0.9361702 | 0.9361702 | 0.9387755 | 0.9591837 | 0.8256681 | 0.9278351 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9387755 | 0.9583333 | 0.9052632 |
| 48-Yozgat | 0.9375000 | 0.9574468 | 0.9574468 | 0.9591837 | 0.9591837 | 0.8440367 | 0.9484536 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9591837 | 0.9791667 | 0.9263158 |
| 49-Yozgat | 0.9583333 | 0.9787234 | 0.9787234 | 0.9795918 | 0.9795918 | 0.8623853 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9795918 | 1.00E+07 | 0.9473684 |
| 50-Kayseri | 0.8712871 | 0.8888889 | 0.8888889 | 0.8932039 | 0.8932039 | 0.9298246 | 0.9019608 | 0.9019608 | 0.9019608 | 0.8932039 | 0.9108911 | 0.8800000 |
| 51-Nevesehir | 0.9090909 | 0.9278351 | 0.9278351 | 0.9108911 | 0.9108911 | 0.8571429 | 0.9200000 | 0.9200000 | 0.9200000 | 0.9108911 | 0.9292929 | 0.8979592 |
| 52-Nevesehir | 0.9375000 | 0.9574468 | 0.9574468 | 0.9591837 | 0.9591837 | 0.8623853 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9591837 | 0.9791667 | 0.9473684 |
| 53-Eskisehir | 0.9494949 | 0.9484536 | 0.9484536 | 0.9504950 | 0.9504950 | 0.8750000 | 0.9600000 | 0.9600000 | 0.9600000 | 0.9702970 | 0.9696970 | 0.9387755 |
| 54-Eskisehir | 0.8118812 | 0.8282828 | 0.8282828 | 0.8155340 | 0.8155340 | 0.8947368 | 0.8627451 | 0.8235294 | 0.8235294 | 0.8155340 | 0.8316832 | 0.8400000 |
| 55-Nigde | 0.9292929 | 0.9484536 | 0.9484536 | 0.9504950 | 0.9504950 | 0.8571429 | 0.9400000 | 0.9600000 | 0.9600000 | 0.9504950 | 0.9696970 | 0.9183673 |
| 56-Sinop | 0.9583333 | 0.9787234 | 0.9787234 | 0.9795918 | 0.9795918 | 0.8623853 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9795918 | 1.00E+07 | 0.9473684 |
| 57-Samsun | 0.8316832 | 0.8282828 | 0.8282828 | 0.8349515 | 0.8349515 | 0.8947368 | 0.8627451 | 0.8431373 | 0.8431373 | 0.8349515 | 0.8514851 | 0.8200000 |
| 58-Tokat | 0.7850467 | 0.8000000 | 0.8000000 | 0.8073394 | 0.8073394 | 0.9166667 | 0.8518519 | 0.8148148 | 0.8148148 | 0.8073394 | 0.8224299 | 0.7924528 |
| 59-Trabzon | 0.9292929 | 0.9484536 | 0.9484536 | 0.9504950 | 0.9504950 | 0.8750000 | 0.9400000 | 0.9600000 | 0.9600000 | 0.9504950 | 0.9702970 | 0.9183673 |
| 60-Corum | 0.9292929 | 0.9484536 | 0.9484536 | 0.9504950 | 0.9504950 | 0.8571429 | 0.9600000 | 0.9600000 | 0.9600000 | 0.9702970 | 0.9702970 | 0.9387755 |
| 61-Amasya | 0.9278351 | 0.9473684 | 0.9473684 | 0.9494949 | 0.9494949 | 0.8545455 | 0.9591837 | 0.9591837 | 0.9591837 | 0.9494949 | 0.9690722 | 0.9375000 |
| 62-Kastamonu | 0.9292929 | 0.9484536 | 0.9484536 | 0.9504950 | 0.9504950 | 0.8750000 | 0.9600000 | 0.9600000 | 0.9600000 | 0.9504950 | 0.9696970 | 0.9387755 |

Ek 3 Moleküler Akkrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Dıce Katsayısı Kullanılarak
Elde Edilmiş Matris (devamı)

| | 1-Antalya | 2-Antalya | 3-Antalya | 4-Antalya | 5-Mersin | 6-Mersin | 7-Mersin | 8-Mersin | 9-Burdur | 10-Isparta | 11-Isparta | 12-Adana |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|
| 63-Artvin | 0.8190476 | 0.8349515 | 0.8349515 | 0.8785047 | 0.8598131 | 0.8983051 | 0.8490566 | 0.8490566 | 0.8490566 | 0.8598131 | 0.8571429 | 0.8269231 |
| 64-Yan | 0.9108911 | 0.9292929 | 0.9292929 | 0.9708738 | 0.9514563 | 0.8771930 | 0.9215686 | 0.9411765 | 0.9411765 | 0.9514563 | 0.9504950 | 0.9000000 |
| 65-Yan | 0.8958333 | 0.9148936 | 0.9148936 | 0.9591837 | 0.9387755 | 0.8256881 | 0.9278351 | 0.9278351 | 0.9278351 | 0.9387755 | 0.9375000 | 0.9052632 |
| 66-Erzincan | 0.9072165 | 0.9263158 | 0.9263158 | 0.9696970 | 0.9494949 | 0.8363636 | 0.9183673 | 0.9387755 | 0.9387755 | 0.9494949 | 0.9484536 | 0.8958333 |
| 67-Agri | 0.7927928 | 0.7889908 | 0.7889908 | 0.8318584 | 0.8141593 | 0.8709677 | 0.8214286 | 0.8035714 | 0.8035714 | 0.8141593 | 0.8108108 | 0.8000000 |
| 68-Kars | 0.9108911 | 0.9292929 | 0.9292929 | 0.9514563 | 0.9514563 | 0.8947368 | 0.9411765 | 0.9411765 | 0.9411765 | 0.9514563 | 0.9504950 | 0.9000000 |
| 69-Erzurum | 0.9387755 | 0.9583333 | 0.9583333 | 0.9800000 | 0.9800000 | 0.8828829 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9800000 | 0.9795918 | 0.9484536 |
| 70-Adiyaman | 0.9090909 | 0.9278351 | 0.9278351 | 0.9702970 | 0.9702970 | 0.8571429 | 0.9400000 | 0.9400000 | 0.9400000 | 0.9504950 | 0.9494949 | 0.9183673 |
| 71-Sanlıurfa | 0.9387755 | 0.9583333 | 0.9583333 | 0.9800000 | 0.9800000 | 0.8828829 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9800000 | 0.9795918 | 0.9484536 |
| 72-Mardin | 0.9278351 | 0.9473684 | 0.9473684 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.8727273 | 0.9591837 | 0.9591837 | 0.9591837 | 0.9696970 | 0.9690722 | 0.9375000 |
| 73-Diyarbakır | 0.9032258 | 0.9230769 | 0.9230769 | 0.9473684 | 0.9473684 | 0.8301887 | 0.9148936 | 0.9361702 | 0.9361702 | 0.9473684 | 0.9462366 | 0.8913043 |
| 74-Diyarbakır | 0.9484536 | 0.9684211 | 0.9684211 | 0.9898990 | 0.9898990 | 0.8727273 | 0.9591837 | 0.9591837 | 0.9591837 | 0.9898990 | 0.9896907 | 0.9375000 |
| 75-Siirt | 0.8761905 | 0.8737864 | 0.8737864 | 0.8971963 | 0.8971963 | 0.9152542 | 0.8867925 | 0.8867925 | 0.8867925 | 0.8971963 | 0.8952381 | 0.8846154 |
| 76-Siirt | 0.8737864 | 0.8910891 | 0.8910891 | 0.9142857 | 0.9142857 | 0.8965517 | 0.9230769 | 0.9038462 | 0.9038462 | 0.9142857 | 0.9126214 | 0.8823529 |
| 77-L.e varcerasi. | 0.8737864 | 0.8910891 | 0.8910891 | 0.9142857 | 0.9142857 | 0.8793103 | 0.9230769 | 0.9038462 | 0.9038462 | 0.9142857 | 0.9126214 | 0.8823529 |
| 78-L. pin | 0.7800000 | 0.7755102 | 0.7755102 | 0.8039216 | 0.8039216 | 0.7787611 | 0.8118812 | 0.7920792 | 0.7920792 | 0.8233529 | 0.8000000 | 0.7878788 |
| 79-L. p var. humi. | 0.6391753 | 0.6526316 | 0.6526316 | 0.6666667 | 0.6666667 | 0.6545455 | 0.6938776 | 0.6734694 | 0.6938776 | 0.6868687 | 0.6804124 | 0.6875000 |
| 80-L. peruvianum | 0.5777778 | 0.5909091 | 0.5909091 | 0.6086957 | 0.6304348 | 0.6019417 | 0.5934066 | 0.6153846 | 0.5934066 | 0.6086957 | 0.6000000 | 0.5617978 |
| 81-L. hirsutum | 0.6666667 | 0.6391753 | 0.6391753 | 0.6336634 | 0.6336634 | 0.6250000 | 0.6000000 | 0.6200000 | 0.6400000 | 0.6336634 | 0.6262626 | 0.5918367 |
| 82-L. pennelli | 0.5416667 | 0.5319149 | 0.5319149 | 0.5714286 | 0.5918367 | 0.5871560 | 0.5360825 | 0.5773196 | 0.5567010 | 0.5714286 | 0.5625000 | 0.5473684 |
| 83-L. chirmel. | 0.5531915 | 0.5652174 | 0.5652174 | 0.5625000 | 0.5625000 | 0.5607477 | 0.5684211 | 0.5684211 | 0.5684211 | 0.5625000 | 0.5744681 | 0.5376344 |
| 84-L. chilense | 0.5961638 | 0.6078431 | 0.6078431 | 0.6603774 | 0.6603774 | 0.6495726 | 0.6285714 | 0.6476190 | 0.6285714 | 0.6415094 | 0.6346154 | 0.6407767 |
| 85-Meksika | 0.6987952 | 0.7160494 | 0.7160494 | 0.7294118 | 0.7294118 | 0.6458333 | 0.7142857 | 0.7380952 | 0.7380952 | 0.7294118 | 0.7469880 | 0.6829268 |
| 86-Galapagos | 0.8333333 | 0.8510638 | 0.8510638 | 0.8775510 | 0.8775510 | 0.8073394 | 0.8659794 | 0.8659794 | 0.8659794 | 0.8775510 | 0.8750000 | 0.8421053 |
| 87-Ekvator | 0.8260870 | 0.8444444 | 0.8444444 | 0.8297872 | 0.8297872 | 0.7619048 | 0.8172043 | 0.8172043 | 0.8172043 | 0.8297872 | 0.8260870 | 0.7912088 |
| 88-Brezilya | 0.8000000 | 0.8192771 | 0.8192771 | 0.8045977 | 0.8045977 | 0.7142857 | 0.7674419 | 0.7906977 | 0.7906977 | 0.8045977 | 0.8000000 | 0.7619048 |

Ek 3 Moleküler Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Dıce Katsayısı Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devamı)

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 13-Adana | 14-Hatay | 15-Hatay | 16-Mugla | 17-Mugla | 18-Mugla | 19-Mugla | 20-Mugla | 21-Mugla | 22-Mugla | 23-Mugla | 24-Izmir |
| 1,00E+07 | | | | | | | | | | | |
| 0,8888889 | 1,00E+07 | | | | | | | | | | |
| 0,9056604 | 0,9800000 | 1,00E+07 | | | | | | | | | |
| 0,8627451 | 0,9375000 | 0,9574468 | 1,00E+07 | | | | | | | | |
| 0,8952381 | 0,9696970 | 0,9896907 | 0,9462366 | 1,00E+07 | | | | | | | |
| 0,8971963 | 0,9702970 | 0,9898990 | 0,9473684 | 0,9795918 | 1,00E+07 | | | | | | |
| 0,9056604 | 0,9800000 | 1,00E+07 | 0,9574468 | 0,9896907 | 0,9898990 | 1,00E+07 | | | | | |
| 0,9056604 | 0,9800000 | 1,00E+07 | 0,9574468 | 0,9896907 | 0,9898990 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | | | | |
| 0,9056604 | 0,9800000 | 1,00E+07 | 0,9574468 | 0,9896907 | 0,9898990 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | | | |
| 0,8952381 | 0,9696970 | 0,9896907 | 0,9677419 | 0,9791667 | 0,9795918 | 0,9896907 | 0,9896907 | 0,9896907 | 1,00E+07 | | |
| 0,8952381 | 0,9696970 | 0,9896907 | 0,9677419 | 0,9791667 | 0,9795918 | 0,9896907 | 0,9896907 | 0,9896907 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | |
| 0,8846154 | 0,9591837 | 0,9791667 | 0,9565217 | 0,9684211 | 0,9690722 | 0,9791667 | 0,9791667 | 0,9791667 | 0,9894737 | 0,9894737 | 1,00E+07 |
| 0,9056604 | 0,9800000 | 1,00E+07 | 0,9574468 | 0,9896907 | 0,9898990 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 0,9896907 | 0,9896907 | 0,9791667 |
| 0,8846154 | 0,9591837 | 0,9791667 | 0,9565217 | 0,9684211 | 0,9690722 | 0,9791667 | 0,9791667 | 0,9791667 | 0,9894737 | 0,9894737 | 0,9787234 |
| 0,8971963 | 0,9702970 | 0,9898990 | 0,9473684 | 0,9795918 | 0,9800000 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9690722 |
| 0,8952381 | 0,9702970 | 0,9896907 | 0,9677419 | 0,9791667 | 0,9795918 | 0,9896907 | 0,9896907 | 0,9896907 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 0,9894737 |
| 0,8727273 | 0,9423077 | 0,9411765 | 0,8979592 | 0,9504950 | 0,9320388 | 0,9411765 | 0,9411765 | 0,9411765 | 0,9306931 | 0,9306931 | 0,9200000 |
| 0,8867925 | 0,9600000 | 0,9795918 | 0,9574468 | 0,9690722 | 0,9696970 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9896907 | 0,9896907 | 0,9791667 |
| 0,8971963 | 0,9702970 | 0,9898990 | 0,9473684 | 0,9795918 | 0,9800000 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9690722 |
| 0,8867925 | 0,9600000 | 0,9795918 | 0,9574468 | 0,9690722 | 0,9696970 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9896907 | 0,9896907 | 0,9791667 |
| 0,8761905 | 0,9494949 | 0,9690722 | 0,9677419 | 0,9583333 | 0,9591837 | 0,9690722 | 0,9690722 | 0,9690722 | 0,9791667 | 0,9791667 | 0,9684211 |
| 0,8737864 | 0,9484536 | 0,9684211 | 0,9450549 | 0,9787234 | 0,9583333 | 0,9684211 | 0,9684211 | 0,9684211 | 0,9787234 | 0,9787234 | 0,9892473 |
| 0,9122807 | 0,8703704 | 0,8867925 | 0,8431373 | 0,8761905 | 0,8785047 | 0,8867925 | 0,8867925 | 0,8867925 | 0,8761905 | 0,8761905 | 0,8653846 |
| 0,8971963 | 0,9702970 | 0,9898990 | 0,9473684 | 0,9795918 | 0,9800000 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9690722 |
| 0,8737864 | 0,9484536 | 0,9684211 | 0,9230769 | 0,9787234 | 0,9583333 | 0,9684211 | 0,9684211 | 0,9684211 | 0,9574468 | 0,9574468 | 0,9677419 |
| 0,8316832 | 0,9052632 | 0,9247312 | 0,8764045 | 0,9347826 | 0,9148936 | 0,9247312 | 0,9247312 | 0,9247312 | 0,9130435 | 0,9130435 | 0,9230769 |

Ek 3 Moleküler Akkrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Dıce Katsayısı Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devamı)

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 13-Adana | 14-Hatay | 15-Hatay | 16-Mugla | 17-Mugla | 18-Mugla | 19-Mugla | 20-Mugla | 21-Mugla | 22-Mugla | 23-Mugla | 24-Izmir |
| 0.8431373 | 0.9166667 | 0.9361702 | 0.9333333 | 0.9462366 | 0.9283158 | 0.9361702 | 0.9361702 | 0.9361702 | 0.9247312 | 0.9247312 | 0.9130435 |
| 0.8543689 | 0.9278351 | 0.9473684 | 0.9450549 | 0.9574468 | 0.9375000 | 0.9473684 | 0.9473684 | 0.9473684 | 0.9361702 | 0.9361702 | 0.9247312 |
| 0.8543689 | 0.9278351 | 0.9473684 | 0.9450549 | 0.9361702 | 0.9375000 | 0.9473684 | 0.9473684 | 0.9473684 | 0.9574468 | 0.9574468 | 0.9462366 |
| 0.8952381 | 0.9696970 | 0.9896907 | 0.9677419 | 0.9791667 | 0.9795918 | 0.9896907 | 0.9896907 | 0.9896907 | 1.00E+07 | 1.00E+07 | 0.9894737 |
| 0.8952381 | 0.9696970 | 0.9896907 | 0.9462366 | 1.00E+07 | 0.9795918 | 0.9896907 | 0.9896907 | 0.9896907 | 0.9791667 | 0.9791667 | 0.9684211 |
| 0.9090909 | 0.9038462 | 0.8823529 | 0.8367347 | 0.8910891 | 0.8737864 | 0.8823529 | 0.8823529 | 0.8823529 | 0.8712871 | 0.8712871 | 0.8600000 |
| 0.8828829 | 0.9142857 | 0.9320388 | 0.9090909 | 0.9215686 | 0.9230769 | 0.9320388 | 0.9320388 | 0.9320388 | 0.9411765 | 0.9411765 | 0.9306931 |
| 0.8761905 | 0.9494949 | 0.9690722 | 0.9247312 | 0.9791667 | 0.9795918 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9583333 | 0.9583333 | 0.9473684 |
| 0.8571429 | 0.9292929 | 0.9484536 | 0.9462366 | 0.9583333 | 0.9591837 | 0.9484536 | 0.9484536 | 0.9484536 | 0.9583333 | 0.9583333 | 0.9473684 |
| 0.8761905 | 0.9494949 | 0.9690722 | 0.9462366 | 0.9583333 | 0.9591837 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9791667 | 0.9791667 | 0.9684211 |
| 0.8952381 | 0.9696970 | 0.9896907 | 0.9677419 | 0.9791667 | 0.9795918 | 0.9896907 | 0.9896907 | 0.9896907 | 1.00E+07 | 1.00E+07 | 0.9894737 |
| 0.9272727 | 0.9230769 | 0.9215686 | 0.8775510 | 0.9108911 | 0.9126214 | 0.9215686 | 0.9215686 | 0.9215686 | 0.9108911 | 0.9108911 | 0.9000000 |
| 0.8888889 | 0.9215686 | 0.9400000 | 0.9166667 | 0.9292929 | 0.9306931 | 0.9400000 | 0.9400000 | 0.9400000 | 0.9292929 | 0.9292929 | 0.9183673 |
| 0.8952381 | 0.9696970 | 0.9896907 | 0.9462366 | 0.9791667 | 0.9795918 | 0.9896907 | 0.9896907 | 0.9896907 | 0.9791667 | 0.9791667 | 0.9684211 |
| 0.9074074 | 0.8653846 | 0.9800000 | 0.9375000 | 0.9696970 | 0.9702970 | 0.9800000 | 0.9800000 | 0.9800000 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9591837 |
| 0.8727273 | 0.8653846 | 0.8431373 | 0.8367347 | 0.8316832 | 0.8349515 | 0.8431373 | 0.8431373 | 0.8431373 | 0.8316832 | 0.8316832 | 0.8200000 |
| 0.8888889 | 0.9411765 | 0.9600000 | 0.9375000 | 0.9494949 | 0.9504950 | 0.9600000 | 0.9600000 | 0.9600000 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9591837 |
| 0.8952381 | 0.9696970 | 0.9896907 | 0.9677419 | 0.9791667 | 0.9795918 | 0.9896907 | 0.9896907 | 0.9896907 | 1.00E+07 | 1.00E+07 | 0.9894737 |
| 0.9090909 | 0.8653846 | 0.8627451 | 0.8367347 | 0.8712871 | 0.8543689 | 0.8627451 | 0.8627451 | 0.8627451 | 0.8514851 | 0.8514851 | 0.8400000 |
| 0.8965517 | 0.8363636 | 0.8333333 | 0.8076923 | 0.8224299 | 0.8256881 | 0.8333333 | 0.8333333 | 0.8333333 | 0.8224299 | 0.8224299 | 0.8113208 |
| 0.9074074 | 0.9411765 | 0.9600000 | 0.9375000 | 0.9494949 | 0.9504950 | 0.9600000 | 0.9600000 | 0.9600000 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9591837 |
| 0.8888889 | 0.9607843 | 0.9800000 | 0.9375000 | 0.9696970 | 0.9702970 | 0.9800000 | 0.9800000 | 0.9800000 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9591837 |
| 0.8867925 | 0.9600000 | 0.9795918 | 0.9361702 | 0.9896907 | 0.9696970 | 0.9795918 | 0.9795918 | 0.9795918 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9583333 |
| 0.8888889 | 0.9607843 | 0.9800000 | 0.9375000 | 0.9696970 | 0.9702970 | 0.9800000 | 0.9800000 | 0.9800000 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9591837 |
| 0.9122807 | 0.8518519 | 0.8679245 | 0.8235294 | 0.8571429 | 0.8598131 | 0.8679245 | 0.8679245 | 0.8679245 | 0.8571429 | 0.8571429 | 0.8461538 |
| 0.8909091 | 0.9230769 | 0.9411765 | 0.9183673 | 0.9306931 | 0.9320388 | 0.9411765 | 0.9411765 | 0.9411765 | 0.9504950 | 0.9504950 | 0.9400000 |
| 0.8380952 | 0.9090909 | 0.9278351 | 0.9247312 | 0.9166667 | 0.9183673 | 0.9278351 | 0.9278351 | 0.9278351 | 0.9375000 | 0.9375000 | 0.9263158 |
| 0.8490566 | 0.9200000 | 0.9387755 | 0.9148936 | 0.9278351 | 0.9292929 | 0.9387755 | 0.9387755 | 0.9387755 | 0.9484536 | 0.9484536 | 0.9375000 |
| 0.8500000 | 0.8421053 | 0.8214286 | 0.7777778 | 0.8108108 | 0.8141593 | 0.8214286 | 0.8214286 | 0.8214286 | 0.8108108 | 0.8108108 | 0.8181818 |
| 0.8909091 | 0.9230769 | 0.9411765 | 0.9183673 | 0.9306931 | 0.9320388 | 0.9411765 | 0.9411765 | 0.9411765 | 0.9504950 | 0.9504950 | 0.9400000 |
| 0.8971963 | 0.9702970 | 0.9888990 | 0.9473684 | 0.9795918 | 0.9800000 | 0.9888990 | 0.9888990 | 0.9888990 | 0.9795918 | 0.9795918 | 0.9690722 |

Ek 3 Moleküler Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Dıce Katsayısı Kullanılarak
Elde Edilmiş Matris (devamı)

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 70-Adiyaman | 13-Adana | 14-Hatay | 15-Hatay | 16-Mugla | 17-Mugla | 18-Mugla | 19-Mugla | 20-Mugla | 21-Mugla | 22-Mugla | 23-Mugla | 24-Izmir |
| 0.8703704 | 0.9411765 | 0.9600000 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9504950 | 0.9600000 | 0.9600000 | 0.9600000 | 0.9494949 | 0.9494949 | 0.9387755 |
| 0.8971963 | 0.9702970 | 0.9898990 | 0.9473684 | 0.9795918 | 0.9795918 | 0.9800000 | 0.9898990 | 0.9898990 | 0.9898990 | 0.9795918 | 0.9795918 | 0.9690722 |
| 0.8867925 | 0.9600000 | 0.9795918 | 0.9361702 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9696970 | 0.9795918 | 0.9795918 | 0.9795918 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9791667 |
| 0.8431373 | 0.9166667 | 0.9361702 | 0.9111111 | 0.9462366 | 0.9690722 | 0.9263158 | 0.9361702 | 0.9361702 | 0.9361702 | 0.9462366 | 0.9462366 | 0.9347826 |
| 0.8867925 | 0.9600000 | 0.9795918 | 0.9574468 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9795918 | 0.9795918 | 0.9795918 | 0.9896907 | 0.9896907 | 0.9791667 |
| 0.9298246 | 0.9259259 | 0.9056604 | 0.8627451 | 0.8952381 | 0.8952381 | 0.8952381 | 0.9056604 | 0.9056604 | 0.9056604 | 0.8952381 | 0.8952381 | 0.8846154 |
| 0.8928571 | 0.9056604 | 0.9230769 | 0.8800000 | 0.9126214 | 0.9126214 | 0.9142857 | 0.9230769 | 0.9230769 | 0.9230769 | 0.9126214 | 0.9126214 | 0.9019608 |
| 0.8928571 | 0.9056604 | 0.9230769 | 0.8800000 | 0.9126214 | 0.9126214 | 0.9142857 | 0.9230769 | 0.9230769 | 0.9230769 | 0.9126214 | 0.9126214 | 0.9019608 |
| 0.7889908 | 0.8155340 | 0.8118812 | 0.7835052 | 0.8000000 | 0.8000000 | 0.8039216 | 0.8118812 | 0.8118812 | 0.8118812 | 0.8000000 | 0.8000000 | 0.7878788 |
| 0.6792453 | 0.7000000 | 0.6938776 | 0.6595745 | 0.7010309 | 0.7010309 | 0.6868687 | 0.6938776 | 0.6938776 | 0.6938776 | 0.6804124 | 0.6804124 | 0.6875000 |
| 0.6060606 | 0.5806452 | 0.5934066 | 0.5977011 | 0.5777778 | 0.5777778 | 0.6086957 | 0.5934066 | 0.5934066 | 0.5934066 | 0.6000000 | 0.6000000 | 0.6067416 |
| 0.6296296 | 0.6274510 | 0.6200000 | 0.6250000 | 0.6060606 | 0.6060606 | 0.6138614 | 0.6200000 | 0.6200000 | 0.6200000 | 0.6262626 | 0.6262626 | 0.6326531 |
| 0.5904762 | 0.5656566 | 0.5567010 | 0.5161290 | 0.5625000 | 0.5625000 | 0.5714286 | 0.5567010 | 0.5567010 | 0.5567010 | 0.5625000 | 0.5625000 | 0.5473684 |
| 0.5631068 | 0.5567010 | 0.5684211 | 0.5714286 | 0.5744681 | 0.5744681 | 0.5625000 | 0.5684211 | 0.5684211 | 0.5684211 | 0.5744681 | 0.5744681 | 0.5806452 |
| 0.6371681 | 0.6542056 | 0.6476190 | 0.5940594 | 0.6346154 | 0.6346154 | 0.6603774 | 0.6476190 | 0.6476190 | 0.6476190 | 0.6346154 | 0.6346154 | 0.6407767 |
| 0.6739130 | 0.7209302 | 0.7380952 | 0.7000000 | 0.7469880 | 0.7469880 | 0.7294118 | 0.7380952 | 0.7380952 | 0.7380952 | 0.7469880 | 0.7469880 | 0.7317073 |
| 0.8190476 | 0.8686869 | 0.8865979 | 0.8387097 | 0.8750000 | 0.8750000 | 0.8775510 | 0.8865979 | 0.8865979 | 0.8865979 | 0.8750000 | 0.8750000 | 0.8631579 |
| 0.7722772 | 0.8210526 | 0.8387097 | 0.8314607 | 0.8260870 | 0.8260870 | 0.8297872 | 0.8387097 | 0.8387097 | 0.8387097 | 0.8260870 | 0.8260870 | 0.8131868 |
| 0.7234043 | 0.7954545 | 0.7906977 | 0.8048780 | 0.7764706 | 0.7764706 | 0.7816092 | 0.7906977 | 0.7906977 | 0.7906977 | 0.8000000 | 0.8000000 | 0.8095238 |

Ek 3 Moleküler Akkrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Dıce Katsayısı Kullanılarak
Elde Edilmiş Matris (devamı)

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|------------|------------|
| 39-Istanbul | 25-Izmir | 26-Kutahya | 27-Aydın | 28-Denizli | 29-Denizli | 30-Uşak | 31-Camakkale | 32-Camakkale | 33-Bolu | 34-Bilecik | 35-Bilecik |
| | 0.9361702 | 0.9347826 | 0.9263158 | 0.9247312 | 0.8979592 | 0.9148936 | 0.9473684 | 0.9361702 | 0.9247312 | 0.9230769 | 0.8235294 |
| 40-Istanbul | 0.9473684 | 0.9462366 | 0.9375000 | 0.9361702 | 0.9090909 | 0.9263158 | 0.9375000 | 0.9263158 | 0.9148936 | 0.9347826 | 0.8349515 |
| 41-Tekirdağ | 0.9473684 | 0.9462366 | 0.9375000 | 0.9574468 | 0.8888889 | 0.9473684 | 0.9583333 | 0.9684211 | 0.9574468 | 0.9347826 | 0.8349515 |
| 42-Konya | 0.9896907 | 0.9894737 | 0.9795918 | 1.00E+07 | 0.9306931 | 0.9896907 | 0.9795918 | 0.9896907 | 0.9791667 | 0.9787234 | 0.8761905 |
| 43-Ankara | 0.9896907 | 0.9894737 | 0.9795918 | 0.9791667 | 0.9504950 | 0.9690722 | 0.9795918 | 0.9690722 | 0.9583333 | 0.9787234 | 0.8761905 |
| 44-Kırşehir | 0.8823529 | 0.8800000 | 0.8737864 | 0.8712871 | 0.8867925 | 0.8627451 | 0.8737864 | 0.8627451 | 0.8514851 | 0.8686869 | 0.8727273 |
| 45-Kırşehir | 0.9320388 | 0.9306931 | 0.9230769 | 0.9411765 | 0.8785047 | 0.9514563 | 0.9230769 | 0.9320388 | 0.9215686 | 0.9200000 | 0.8468468 |
| 46-Cankırı | 0.9690722 | 0.9684211 | 0.9591837 | 0.9583333 | 0.9306931 | 0.9484536 | 0.9591837 | 0.9484536 | 0.9375000 | 0.9574468 | 0.8571429 |
| 47-Cankırı | 0.9484536 | 0.9684211 | 0.9387755 | 0.9583333 | 0.9108911 | 0.9484536 | 0.9387755 | 0.9484536 | 0.9375000 | 0.9574468 | 0.8380952 |
| 48-Yozgat | 0.9690722 | 0.9684211 | 0.9591837 | 0.9791667 | 0.9108911 | 0.9690722 | 0.9591837 | 0.9690722 | 0.9583333 | 0.9574468 | 0.8571429 |
| 49-Yozgat | 0.9896907 | 0.9894737 | 0.9795918 | 1.00E+07 | 0.9306931 | 0.9896907 | 0.9795918 | 0.9896907 | 0.9791667 | 0.9787234 | 0.8761905 |
| 50-Kayseri | 0.9215686 | 0.9000000 | 0.9126214 | 0.9108911 | 0.8867925 | 0.9019608 | 0.9126214 | 0.9019608 | 0.8910891 | 0.8888889 | 0.9090909 |
| 51-Nevşehir | 0.9400000 | 0.9183673 | 0.9306931 | 0.9292929 | 0.8846154 | 0.9200000 | 0.9306931 | 0.9200000 | 0.9090909 | 0.9072165 | 0.8333333 |
| 52-Nevşehir | 0.9896907 | 0.9684211 | 0.9795918 | 0.9791667 | 0.9306931 | 0.9690722 | 0.9795918 | 0.9690722 | 0.9583333 | 0.9574468 | 0.8761905 |
| 53-Eskişehir | 0.9800000 | 0.9591837 | 0.9702970 | 0.9696970 | 0.9230769 | 0.9600000 | 0.9702970 | 0.9600000 | 0.9494949 | 0.9484536 | 0.8888889 |
| 54-Eskişehir | 0.8431373 | 0.8200000 | 0.8349515 | 0.8316832 | 0.8301887 | 0.8431373 | 0.8349515 | 0.8235294 | 0.8316832 | 0.8080808 | 0.8545455 |
| 55-Niğde | 0.9600000 | 0.9591837 | 0.9504950 | 0.9696970 | 0.9038462 | 0.9504950 | 0.9504950 | 0.9600000 | 0.9494949 | 0.9484536 | 0.8518519 |
| 56-Sinop | 0.9896907 | 0.9894737 | 0.9795918 | 1.00E+07 | 0.9306931 | 0.9896907 | 0.9795918 | 0.9896907 | 0.9791667 | 0.9787234 | 0.8761905 |
| 57-Samsun | 0.8627451 | 0.8600000 | 0.8543689 | 0.8514851 | 0.8490566 | 0.8431373 | 0.8543689 | 0.8431373 | 0.8514851 | 0.8484848 | 0.8727273 |
| 58-Tokat | 0.8333333 | 0.8113208 | 0.8256681 | 0.8224299 | 0.8035714 | 0.8333333 | 0.8256681 | 0.8148148 | 0.8224299 | 0.8000000 | 0.8620690 |
| 59-Trabzon | 0.9600000 | 0.9591837 | 0.9504950 | 0.9696970 | 0.9038462 | 0.9600000 | 0.9504950 | 0.9600000 | 0.9494949 | 0.9484536 | 0.8703704 |
| 60-Corum | 0.9800000 | 0.9591837 | 0.9702970 | 0.9696970 | 0.9230769 | 0.9600000 | 0.9702970 | 0.9600000 | 0.9494949 | 0.9484536 | 0.8888889 |
| 61-Anaıya | 0.9795918 | 0.9791667 | 0.9696970 | 0.9690722 | 0.9411765 | 0.9591837 | 0.9696970 | 0.9591837 | 0.9484536 | 0.9684211 | 0.8679245 |
| 62-Kastamonu | 0.9800000 | 0.9591837 | 0.9702970 | 0.9696970 | 0.9230769 | 0.9600000 | 0.9702970 | 0.9600000 | 0.9494949 | 0.9484536 | 0.9074074 |
| 63-Artvin | 0.8679245 | 0.8461538 | 0.8598131 | 0.8571429 | 0.8363636 | 0.8490566 | 0.8785047 | 0.8679245 | 0.8571429 | 0.8349515 | 0.9122807 |
| 64-Van | 0.9411765 | 0.9400000 | 0.9320388 | 0.9504950 | 0.8867925 | 0.9411765 | 0.9514563 | 0.9607843 | 0.9504950 | 0.9292929 | 0.8727273 |
| 65-Van | 0.9278351 | 0.9263158 | 0.9183673 | 0.9375000 | 0.8712871 | 0.9278351 | 0.9387755 | 0.9484536 | 0.9583333 | 0.9148936 | 0.8571429 |
| 66-Erzincan | 0.9387755 | 0.9375000 | 0.9292929 | 0.9484536 | 0.8823529 | 0.9387755 | 0.9494949 | 0.9591837 | 0.9484536 | 0.9263158 | 0.8679245 |
| 67-Ağrı | 0.8214286 | 0.8000000 | 0.8318584 | 0.8108108 | 0.8620690 | 0.8214286 | 0.8318584 | 0.8214286 | 0.8108108 | 0.8073394 | 0.8500000 |

Ek 3 Moleküler Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Dıce Katsayısı Kullanılarak
Elde Edilmiş Matris (devamı)

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|-----------|--------------|--------------|-----------|------------|------------|
| 68-Kars | 25-Izmir | 26-Kutahya | 27-Aydin | 28-Denizli | 29-Denizli | 30-Usak | 31-Canakkale | 32-Canakkale | 33-Bolu | 34-Bilecik | 35-Bilecik |
| | 0.9411765 | 0.9400000 | 0.9320388 | 0.9504950 | 0.8867925 | 0.9607843 | 0.9320388 | 0.9411765 | 0.9306931 | 0.9292929 | 0.8545455 |
| 69-Erzurum | 0.9898990 | 0.9690722 | 0.9800000 | 0.9795918 | 0.9320388 | 0.9696970 | 0.9800000 | 0.9696970 | 0.9591837 | 0.9583333 | 0.8971963 |
| 70-Adiyaman | 0.9600000 | 0.9591837 | 0.9504950 | 0.9494949 | 0.9230769 | 0.9400000 | 0.9702970 | 0.9600000 | 0.9494949 | 0.9484536 | 0.8703704 |
| 71-Sanliurfa | 0.9898990 | 0.9690722 | 0.9800000 | 0.9795918 | 0.9320388 | 0.9696970 | 0.9800000 | 0.9696970 | 0.9591837 | 0.9583333 | 0.8971963 |
| 72-Mardin | 0.9795918 | 0.9583333 | 0.9696970 | 0.9690722 | 0.9215886 | 0.9591837 | 0.9696970 | 0.9591837 | 0.9484536 | 0.9684211 | 0.8867925 |
| 73-Diyarbakir | 0.9361702 | 0.9565217 | 0.9263158 | 0.9462366 | 0.8979592 | 0.9361702 | 0.9263158 | 0.9361702 | 0.9247312 | 0.9450549 | 0.8431373 |
| 74-Diyarbakir | 0.9795918 | 0.9791667 | 0.9696970 | 0.9896907 | 0.9215886 | 0.9795918 | 0.9696970 | 0.9795918 | 0.9690722 | 0.9684211 | 0.8867925 |
| 75-Siirt | 0.9056604 | 0.8846154 | 0.8971963 | 0.8952381 | 0.8727273 | 0.8667925 | 0.8971963 | 0.8667925 | 0.8761905 | 0.8737864 | 0.9473684 |
| 76-Siirt | 0.9230769 | 0.9019608 | 0.9142857 | 0.9126214 | 0.8703704 | 0.9230769 | 0.9142857 | 0.9038462 | 0.8932039 | 0.8910891 | 0.8571429 |
| 77-L.e. varcerasi. | 0.9230769 | 0.9019608 | 0.9142857 | 0.9126214 | 0.8703704 | 0.9230769 | 0.9142857 | 0.9038462 | 0.8932039 | 0.8910891 | 0.8571429 |
| 78-L.pim | 0.8118812 | 0.7878788 | 0.8039216 | 0.8000000 | 0.8000000 | 0.7920792 | 0.8039216 | 0.7920792 | 0.8000000 | 0.7755102 | 0.7889908 |
| 79-L.p. var. humi. | 0.6938776 | 0.6875000 | 0.6868687 | 0.6804124 | 0.7254902 | 0.6734694 | 0.6868687 | 0.6734694 | 0.6804124 | 0.6947368 | 0.6603774 |
| 80-L.peruvianum | 0.5934066 | 0.5842697 | 0.5869565 | 0.6000000 | 0.5473684 | 0.5934066 | 0.5869565 | 0.5934066 | 0.6000000 | 0.5909091 | 0.5858586 |
| 81-L.hirsutum | 0.6200000 | 0.6122449 | 0.6336634 | 0.6262626 | 0.6153846 | 0.6200000 | 0.6138614 | 0.6200000 | 0.6060606 | 0.6185567 | 0.6111111 |
| 82-L.pemelli | 0.5667010 | 0.5684211 | 0.5510204 | 0.5625000 | 0.5940594 | 0.5667010 | 0.5510204 | 0.5667010 | 0.5416667 | 0.5531915 | 0.5714286 |
| 83-L.chimiel. | 0.5684211 | 0.5806452 | 0.5625000 | 0.5744681 | 0.5454545 | 0.5684211 | 0.5625000 | 0.5684211 | 0.5744681 | 0.5869565 | 0.5436893 |
| 84-L.chilense | 0.6476190 | 0.6213592 | 0.6415094 | 0.6346154 | 0.6238632 | 0.6285714 | 0.6603774 | 0.6476190 | 0.6346154 | 0.6274510 | 0.6371681 |
| 85-Meksika | 0.7380952 | 0.7560976 | 0.7294118 | 0.7469880 | 0.7045455 | 0.7380952 | 0.7294118 | 0.7380952 | 0.7228916 | 0.7407407 | 0.6739130 |
| 86-Galapagos | 0.8665979 | 0.8631579 | 0.8775510 | 0.8750000 | 0.8316832 | 0.8659794 | 0.8775510 | 0.8659794 | 0.8541667 | 0.8510638 | 0.8380952 |
| 87-Ekvatör | 0.8387097 | 0.8131868 | 0.8297872 | 0.8260870 | 0.7835052 | 0.8172043 | 0.8297872 | 0.8172043 | 0.8043478 | 0.8000000 | 0.7722772 |
| 88-Brezilya | 0.7906977 | 0.7857143 | 0.7816092 | 0.8000000 | 0.7555556 | 0.7906977 | 0.7816092 | 0.7906977 | 0.7764706 | 0.7951807 | 0.7446809 |

Ek 3 Moleküler Akkrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Dıce Katsayısı Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devamı)

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-----------|
| 36-Balıkesir | 36-Balıkesir | 37-Balıkesir | 38-Bursa | 39-Istanbul | 40-Istanbul | 41-Tekirdag | 42-Konya | 43-Ankara | 44-Kirsehir | 45-Kirsehir | 46-Cankın |
| 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 |
| 0.9583333 | 0.9555556 | 0.9230769 | 0.9213483 | 0.9670330 | 0.9347826 | 0.9111111 | 0.9670330 | 0.9347826 | 0.9111111 | 0.9670330 | 0.9347826 |
| 0.9361702 | 0.9574468 | 0.9130435 | 0.9111111 | 0.9670330 | 0.9347826 | 0.9130435 | 0.9247312 | 0.9361702 | 0.9361702 | 0.9574468 | 0.9361702 |
| 0.9473684 | 0.9230769 | 0.9347826 | 0.9213483 | 0.9670330 | 0.9347826 | 0.9130435 | 0.9247312 | 0.9361702 | 0.9361702 | 0.9574468 | 0.9361702 |
| 0.9375000 | 0.9347826 | 0.9130435 | 0.9111111 | 0.9670330 | 0.9347826 | 0.9130435 | 0.9247312 | 0.9361702 | 0.9361702 | 0.9574468 | 0.9361702 |
| 0.9583333 | 0.9130435 | 0.9130435 | 0.9111111 | 0.9670330 | 0.9347826 | 0.9130435 | 0.9247312 | 0.9361702 | 0.9361702 | 0.9574468 | 0.9361702 |
| 0.9795918 | 0.9574468 | 0.9574468 | 0.9130435 | 0.9247312 | 0.9361702 | 0.9130435 | 0.9247312 | 0.9361702 | 0.9361702 | 0.9574468 | 0.9361702 |
| 0.9795918 | 0.9787234 | 0.8686869 | 0.8247423 | 0.8367347 | 0.8484848 | 0.8282828 | 0.8712871 | 0.8910891 | 0.8910891 | 0.9215686 | 0.8224299 |
| 0.8737864 | 0.8686869 | 0.8686869 | 0.8247423 | 0.8367347 | 0.8484848 | 0.8282828 | 0.8712871 | 0.8910891 | 0.8910891 | 0.9215686 | 0.8224299 |
| 0.9230769 | 0.9000000 | 0.9000000 | 0.8571429 | 0.8686869 | 0.8800000 | 0.9000000 | 0.9411765 | 0.9215686 | 0.8224299 | 1,00E+07 | 0.9411765 |
| 0.9591837 | 0.9574468 | 0.9574468 | 0.9130435 | 0.9247312 | 0.9361702 | 0.9148936 | 0.9583333 | 0.9791667 | 0.8910891 | 0.9019608 | 1,00E+07 |
| 0.987755 | 0.9361702 | 0.9361702 | 0.8913043 | 0.9032258 | 0.9361702 | 0.9148936 | 0.9583333 | 0.9583333 | 0.8514851 | 0.9019608 | 0.9583333 |
| 0.9591837 | 0.9361702 | 0.9361702 | 0.8913043 | 0.9032258 | 0.9361702 | 0.9361702 | 0.9791667 | 0.9583333 | 0.8514851 | 0.9215686 | 0.9375000 |
| 0.9795918 | 0.9574468 | 0.9574468 | 0.9130435 | 0.9247312 | 0.9361702 | 0.9574468 | 1,00E+07 | 0.9791667 | 0.8712871 | 0.9411765 | 0.9583333 |
| 0.9126214 | 0.8888889 | 0.8888889 | 0.8453608 | 0.8571429 | 0.8686869 | 0.8686869 | 0.9108911 | 0.9108911 | 0.9433962 | 0.8598131 | 0.8910891 |
| 0.9306931 | 0.9072165 | 0.9072165 | 0.8631579 | 0.8958333 | 0.9072165 | 0.8686869 | 0.9292929 | 0.9292929 | 0.8461538 | 0.9523810 | 0.9292929 |
| 0.9795918 | 0.9574468 | 0.9574468 | 0.9130435 | 0.9247312 | 0.9361702 | 0.9361702 | 0.9791667 | 0.9791667 | 0.8712871 | 0.9215686 | 0.9583333 |
| 0.9702970 | 0.9484536 | 0.9484536 | 0.9052632 | 0.9166667 | 0.9278351 | 0.9278351 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.8653846 | 0.9142857 | 0.9494949 |
| 0.8349515 | 0.8080808 | 0.8080808 | 0.7835052 | 0.7959184 | 0.8080808 | 0.7878788 | 0.8316832 | 0.8316832 | 0.9433962 | 0.8037383 | 0.8316832 |
| 0.9504950 | 0.9278351 | 0.9278351 | 0.8842105 | 0.8958333 | 0.9072165 | 0.9278351 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.8461538 | 0.9714286 | 0.9292929 |
| 0.9795918 | 0.9574468 | 0.9574468 | 0.9130435 | 0.9247312 | 0.9361702 | 0.9574468 | 1,00E+07 | 0.9791667 | 0.8712871 | 0.9411765 | 0.9583333 |
| 0.8543689 | 0.8484848 | 0.8484848 | 0.8041237 | 0.8163265 | 0.8282828 | 0.8080808 | 0.8514851 | 0.8712871 | 0.9622842 | 0.8037383 | 0.8712871 |
| 0.8256881 | 0.8000000 | 0.8000000 | 0.7572816 | 0.7692308 | 0.7809524 | 0.7809524 | 0.8224299 | 0.8224299 | 0.9107143 | 0.8672566 | 0.8224299 |
| 0.9504950 | 0.9278351 | 0.9278351 | 0.8842105 | 0.8958333 | 0.9072165 | 0.9278351 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.8461538 | 0.9523810 | 0.9292929 |
| 0.9702970 | 0.9484536 | 0.9484536 | 0.9052632 | 0.9166667 | 0.9278351 | 0.9278351 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.8653846 | 0.9142857 | 0.9494949 |
| 0.9696970 | 0.9684211 | 0.9684211 | 0.9247312 | 0.9361702 | 0.9684211 | 0.9263158 | 0.9690722 | 0.9896907 | 0.8823529 | 0.9126214 | 0.9690722 |
| 0.9702970 | 0.9484536 | 0.9484536 | 0.9052632 | 0.9166667 | 0.9278351 | 0.9278351 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.8653846 | 0.9142857 | 0.9494949 |
| 0.8785047 | 0.8349515 | 0.8349515 | 0.8118812 | 0.8235294 | 0.8155340 | 0.8349515 | 0.8571429 | 0.8571429 | 0.9090909 | 0.8288288 | 0.8571429 |
| 0.9514563 | 0.9090909 | 0.9090909 | 0.8665979 | 0.8979592 | 0.8888889 | 0.9292929 | 0.9504950 | 0.9306931 | 0.8301887 | 0.9532710 | 0.9108911 |

Ek 3 Moleküler Akrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Dıce Katsayısı Kullanılarak
Elde Edilmiş Matris (devamı)

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|------------|
| 65-Van | 36-Balikesir | 37-Balikesir | 38-Bursa | 39-Istanbul | 40-Istanbul | 41-Tekirdag | 42-Konya | 43-Ankara | 44-Kirsehir | 45-Kirsehir | 46-Cankiri |
| | 0.9387755 | 0.8936170 | 0.9130435 | 0.9032258 | 0.8936170 | 0.9361702 | 0.9375000 | 0.9166667 | 0.8118812 | 0.9019608 | 0.8958333 |
| 66-Erzincan | 0.9494949 | 0.9052632 | 0.9032258 | 0.9148936 | 0.9052632 | 0.9473684 | 0.9484536 | 0.9278351 | 0.8235294 | 0.9126214 | 0.9072165 |
| 67-Agrı | 0.8318584 | 0.8073394 | 0.7850467 | 0.7777778 | 0.7706422 | 0.7889908 | 0.8108108 | 0.8108108 | 0.8620690 | 0.8205128 | 0.7927928 |
| 68-Kars | 0.9320388 | 0.9090909 | 0.8659794 | 0.8775510 | 0.9090909 | 0.9090909 | 0.9504950 | 0.9306931 | 0.8301887 | 0.9719626 | 0.9108911 |
| 69-Erzurum | 0.9800000 | 0.9484536 | 0.9148936 | 0.9263158 | 0.9375000 | 0.9278351 | 0.9795918 | 0.9795918 | 0.8737864 | 0.9423077 | 0.9591837 |
| 70-Adiyaman | 0.9702970 | 0.9583333 | 0.9263158 | 0.9375000 | 0.9278351 | 0.9278351 | 0.9494949 | 0.9696970 | 0.8653846 | 0.9142857 | 0.9591837 |
| 71-Samirfa | 0.9800000 | 0.9684211 | 0.9148936 | 0.9263158 | 0.9375000 | 0.9375000 | 0.9795918 | 0.9795918 | 0.8737864 | 0.9423077 | 0.9591837 |
| 72-Mardin | 0.9696970 | 0.9230769 | 0.8764045 | 0.8888889 | 0.9010989 | 0.9263158 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.8627451 | 0.9320388 | 0.9484536 |
| 73-Diyarbakir | 0.9263158 | 0.9473684 | 0.9032258 | 0.9148936 | 0.9263158 | 0.9473684 | 0.9462366 | 0.9462366 | 0.8367347 | 0.9090909 | 0.9247312 |
| 74-Diyarbakir | 0.9696970 | 0.8737864 | 0.8316832 | 0.8431373 | 0.8543689 | 0.8543689 | 0.9896907 | 0.9896907 | 0.8627451 | 0.9514563 | 0.9484536 |
| 75-Siirt | 0.8971963 | 0.8910891 | 0.8484848 | 0.8600000 | 0.8712871 | 0.8543689 | 0.8952381 | 0.8952381 | 0.9090909 | 0.8648649 | 0.8761905 |
| 76-Siirt | 0.9142857 | 0.8910891 | 0.8484848 | 0.8600000 | 0.8712871 | 0.8712871 | 0.9126214 | 0.9126214 | 0.8333333 | 0.9541284 | 0.8932039 |
| 77-L.e. varcerasi. | 0.9142857 | 0.7755102 | 0.7291667 | 0.7422680 | 0.8910891 | 0.8712871 | 0.9126214 | 0.9126214 | 0.8333333 | 0.9541284 | 0.9126214 |
| 78-L.pim | 0.8039216 | 0.6947368 | 0.6451613 | 0.6382979 | 0.7551020 | 0.7551020 | 0.8000000 | 0.8000000 | 0.7619048 | 0.7924528 | 0.8000000 |
| 79-L.p. var. humi. | 0.6868687 | 0.5681818 | 0.5116279 | 0.5287356 | 0.6736842 | 0.6315789 | 0.6804124 | 0.7010309 | 0.7058824 | 0.6601942 | 0.6804124 |
| 80-L.peruvianum | 0.5869565 | 0.5681818 | 0.5000000 | 0.4946237 | 0.5681818 | 0.5454545 | 0.6000000 | 0.5777778 | 0.5894737 | 0.6458333 | 0.6000000 |
| 81-L.hirsutum | 0.6138614 | 0.6185567 | 0.5684211 | 0.5833333 | 0.5979381 | 0.5979381 | 0.6262626 | 0.6060606 | 0.5961538 | 0.6476190 | 0.5858586 |
| 82-L.pennelli | 0.5510204 | 0.5531915 | 0.5000000 | 0.4946237 | 0.5319149 | 0.5106383 | 0.5625000 | 0.5625000 | 0.6138614 | 0.5490196 | 0.5833333 |
| 83-L.chimiel | 0.5625000 | 0.5869565 | 0.5333333 | 0.5274725 | 0.5652174 | 0.5434783 | 0.5744681 | 0.5744681 | 0.5252525 | 0.6200000 | 0.5744681 |
| 84-L.chilense | 0.6603774 | 0.6470588 | 0.6200000 | 0.5940594 | 0.6078431 | 0.6078431 | 0.6346154 | 0.6346154 | 0.6422018 | 0.6363636 | 0.6346154 |
| 85-Meksika | 0.7294118 | 0.7407407 | 0.6835443 | 0.6750000 | 0.6913580 | 0.6913580 | 0.7469880 | 0.7469880 | 0.6818182 | 0.6966292 | 0.7469880 |
| 86-Galapagos | 0.8775510 | 0.8723404 | 0.8260870 | 0.8172043 | 0.8297872 | 0.8297872 | 0.8750000 | 0.8750000 | 0.7920792 | 0.8431373 | 0.8541667 |
| 87-Ekvator | 0.8297872 | 0.8000000 | 0.7500000 | 0.8089888 | 0.8444444 | 0.8000000 | 0.8260870 | 0.8260870 | 0.7850562 | 0.7959184 | 0.8260870 |
| 88-Brezilya | 0.7816092 | 0.7710843 | 0.7160494 | 0.7560976 | 0.7710843 | 0.7710843 | 0.8000000 | 0.7764706 | 0.7555556 | 0.7692308 | 0.7764706 |

Ek 3 Moleküler Akralalık Derecesinin Belirlenmesinde Dıce Katsayısı Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devamı)

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| 47-Cankın | 47-Cankın | 48-Yozgat | 49-Yozgat | 50-Kayseri | 51-Neveşehir | 52-Neveşehir | 53-Eskisehir | 54-Eskisehir | 55-Nigde | 56-Sinop | 57-Samsun |
| 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 |
| 0.9791667 | 0.9791667 | 0.9791667 | 0.9791667 | 0.9791667 | 0.9791667 | 0.9791667 | 0.9791667 | 0.9791667 | 0.9791667 | 0.9791667 | 0.9791667 |
| 0.9583333 | 0.9583333 | 0.8910891 | 0.9108911 | 1,00E+07 | 0.8653846 | 0.9292929 | 0.9292929 | 0.9292929 | 0.9292929 | 0.9292929 | 0.9292929 |
| 0.8712871 | 0.8910891 | 0.9090909 | 0.9292929 | 0.8653846 | 0.9292929 | 0.9292929 | 0.9292929 | 0.9292929 | 0.9292929 | 0.9292929 | 0.9292929 |
| 0.8888889 | 0.9090909 | 0.9583333 | 0.9791667 | 0.9108911 | 0.9292929 | 0.9292929 | 0.9292929 | 0.9292929 | 0.9292929 | 0.9292929 | 0.9292929 |
| 0.9375000 | 0.9583333 | 0.9494949 | 0.9696970 | 0.9038462 | 0.9215686 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9696970 |
| 0.9292929 | 0.9494949 | 0.8118812 | 0.8316832 | 0.9245283 | 0.8269231 | 0.8316832 | 0.8316832 | 0.8316832 | 0.8316832 | 0.8316832 | 0.8316832 |
| 0.7920792 | 0.8118812 | 0.9494949 | 0.9696970 | 0.8846154 | 0.9607843 | 0.9494949 | 0.9494949 | 0.9494949 | 0.9494949 | 0.9494949 | 0.9494949 |
| 0.9292929 | 0.9494949 | 0.9791667 | 1,00E+07 | 0.9108911 | 0.9292929 | 0.9791667 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9696970 | 0.9696970 |
| 0.9583333 | 0.9791667 | 0.8316832 | 0.8514851 | 0.9245283 | 0.8269231 | 0.8514851 | 0.8514851 | 0.8514851 | 0.8514851 | 0.8514851 | 0.8514851 |
| 0.8316832 | 0.8037383 | 0.8037383 | 0.8224299 | 0.9107143 | 0.8727273 | 0.8224299 | 0.8181818 | 0.9285714 | 0.8545455 | 0.8224299 | 0.9107143 |
| 0.7850467 | 0.8037383 | 0.9494949 | 0.9696970 | 0.8846154 | 0.9411765 | 0.9494949 | 0.9411765 | 0.8076923 | 0.9607843 | 0.9696970 | 0.8269231 |
| 0.9292929 | 0.9494949 | 0.9494949 | 0.9696970 | 0.9038462 | 0.9215686 | 0.9696970 | 0.9803922 | 0.8269231 | 0.9411765 | 0.9696970 | 0.8461538 |
| 0.9292929 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9019608 | 0.9200000 | 0.9690722 | 0.9600000 | 0.8235294 | 0.9400000 | 0.9690722 | 0.8627451 |
| 0.9690722 | 0.9494949 | 0.9494949 | 0.9696970 | 0.9230769 | 0.9215686 | 0.9696970 | 0.9607843 | 0.8461538 | 0.9411765 | 0.9696970 | 0.8461538 |
| 0.9292929 | 0.8380952 | 0.8571429 | 0.8571429 | 0.9230769 | 0.9215686 | 0.8571429 | 0.8518519 | 0.8909091 | 0.8333333 | 0.8571429 | 0.9090909 |
| 0.9108911 | 0.9306931 | 0.9306931 | 0.9504950 | 0.8679245 | 0.9230769 | 0.9306931 | 0.9230769 | 0.7924528 | 0.9423077 | 0.9504950 | 0.8113208 |
| 0.8958333 | 0.9166667 | 0.9375000 | 0.8679245 | 0.8514851 | 0.8686869 | 0.9166667 | 0.9090909 | 0.8118812 | 0.9090909 | 0.9375000 | 0.8118812 |
| 0.9072165 | 0.9278351 | 0.9484536 | 0.8627451 | 0.8800000 | 0.8800000 | 0.9278351 | 0.9200000 | 0.7843137 | 0.9200000 | 0.9484536 | 0.8039216 |
| 0.7747748 | 0.7927928 | 0.8108108 | 0.8793103 | 0.7894737 | 0.7894737 | 0.8108108 | 0.8070175 | 0.8620690 | 0.8070175 | 0.8108108 | 0.8275862 |
| 0.9306931 | 0.9504950 | 0.9504950 | 0.8679245 | 0.9230769 | 0.9306931 | 0.9306931 | 0.9230769 | 0.8113208 | 0.9423077 | 0.9504950 | 0.8113208 |
| 0.9387755 | 0.9591837 | 0.9795918 | 0.9126214 | 0.9306931 | 0.9306931 | 0.9795918 | 0.9702970 | 0.8349515 | 0.9504950 | 0.9795918 | 0.8543689 |
| 0.9292929 | 0.9292929 | 0.9494949 | 0.8846154 | 0.9019608 | 0.9019608 | 0.9494949 | 0.9411765 | 0.8076923 | 0.9215686 | 0.9494949 | 0.8461538 |
| 0.9387755 | 0.9591837 | 0.9795918 | 0.9126214 | 0.9306931 | 0.9306931 | 0.9795918 | 0.9702970 | 0.8349515 | 0.9504950 | 0.9795918 | 0.8543689 |
| 0.9278351 | 0.9484536 | 0.9690722 | 0.9690722 | 0.9019608 | 0.9200000 | 0.9690722 | 0.9600000 | 0.8235294 | 0.9400000 | 0.9690722 | 0.8431373 |
| 0.9247312 | 0.9247312 | 0.9462366 | 0.8571429 | 0.8750000 | 0.8750000 | 0.9247312 | 0.9166667 | 0.7755102 | 0.9166667 | 0.9462366 | 0.8163265 |
| 0.9484536 | 0.9690722 | 0.9896907 | 0.9019608 | 0.9200000 | 0.9200000 | 0.9690722 | 0.9600000 | 0.8235294 | 0.9600000 | 0.9896907 | 0.8431373 |
| 0.8571429 | 0.8761905 | 0.8952381 | 0.9272727 | 0.8518519 | 0.8518519 | 0.8952381 | 0.9074074 | 0.8727273 | 0.8703704 | 0.8952381 | 0.8909091 |
| 0.8737864 | 0.8932039 | 0.9126214 | 0.8703704 | 0.9245283 | 0.9126214 | 0.9126214 | 0.9056604 | 0.8148148 | 0.9245283 | 0.9126214 | 0.8333333 |
| 0.8932039 | 0.9126214 | 0.9126214 | 0.8518519 | 0.9433962 | 0.9126214 | 0.9126214 | 0.9056604 | 0.8148148 | 0.9245283 | 0.9126214 | 0.8148148 |

77-L.e varcerasi.

Ek 3 Moleküler Akkrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Dıce Katsayısı Kullanılarak
Elde Edilmiş Matris (devamı)

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| 78-L. pim | 47-Cankırı | 48-Yozgat | 49-Yozgat | 50-Kayseri | 51-Nevşehir | 52-Nevşehir | 53-Eskisehir | 54-Eskisehir | 55-Nigde | 56-Sinop | 57-Samsun |
| | 0.7600000 | 0.7800000 | 0.8000000 | 0.7619048 | 0.7961165 | 0.8000000 | 0.8349515 | 0.7428571 | 0.7961165 | 0.8000000 | 0.7619048 |
| 79-L. p var. humi. | 0.6804124 | 0.6804124 | 0.6804124 | 0.7058824 | 0.6600000 | 0.6804124 | 0.7000000 | 0.6666667 | 0.6800000 | 0.6804124 | 0.6862745 |
| 80-L. peruvianum | 0.6222222 | 0.6222222 | 0.6000000 | 0.5894737 | 0.6451613 | 0.6000000 | 0.5806452 | 0.5894737 | 0.6451613 | 0.6000000 | 0.5894737 |
| 81-L. hirsutum | 0.6060606 | 0.6262626 | 0.6262626 | 0.6153846 | 0.6274510 | 0.6060606 | 0.6274510 | 0.5769231 | 0.6470588 | 0.6262626 | 0.5769231 |
| 82-L. pennelli | 0.5833333 | 0.5625000 | 0.5625000 | 0.5940594 | 0.5252525 | 0.5625000 | 0.5666666 | 0.5544554 | 0.5454545 | 0.5625000 | 0.5940594 |
| 83-L. chmiel. | 0.5744681 | 0.5744681 | 0.5744681 | 0.5454545 | 0.6185567 | 0.5531915 | 0.5567010 | 0.5050505 | 0.6185567 | 0.5744681 | 0.5252525 |
| 84-L. chilense | 0.6538462 | 0.6538462 | 0.6346154 | 0.6605505 | 0.6168224 | 0.6538462 | 0.6355140 | 0.6055046 | 0.6355140 | 0.6346154 | 0.6055046 |
| 85-Meksika | 0.7469880 | 0.7469880 | 0.7469880 | 0.6818182 | 0.6976744 | 0.7469880 | 0.7209302 | 0.6136364 | 0.7209302 | 0.7469880 | 0.6590909 |
| 86-Galapagos | 0.8333333 | 0.8541667 | 0.8750000 | 0.8316832 | 0.8282828 | 0.8750000 | 0.8686869 | 0.7524752 | 0.8484848 | 0.8750000 | 0.7722772 |
| 87-Ekvator | 0.8043478 | 0.8260870 | 0.8260870 | 0.8041237 | 0.8210526 | 0.8478261 | 0.8210526 | 0.7628866 | 0.8000000 | 0.8260870 | 0.7628866 |
| 88-Brezilya | 0.7529412 | 0.7764706 | 0.8000000 | 0.7555556 | 0.7727273 | 0.7764706 | 0.7727273 | 0.7333333 | 0.7727273 | 0.8000000 | 0.7111111 |

Ek 3 Moleküler Akkrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Dıce Katsayısı Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devamı)

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|------------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|------------|
| 58-Tokat | 59-Trabzon | 60-Corum | 61-Amasya | 62-Kastamonu | 63-Artvin | 64-Van | 65-Van | 66-Erzincan | 67-Agrı | 68-Kars | 69-Erzurum |
| 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 |
| 0.8545455 | 0.9607843 | 0.9600000 | 0.9600000 | 0.8888889 | 0.8727273 | 0.9504950 | 0.9690722 | 0.8214286 | 0.8103448 | 0.9514563 | 0.9702970 |
| 0.8363636 | 0.9400000 | 0.9803922 | 0.8490566 | 0.9423077 | 0.8571429 | 0.9607843 | 0.9690722 | 0.8214286 | 0.8103448 | 0.9514563 | 0.9702970 |
| 0.8148148 | 0.9607843 | 0.9803922 | 0.8490566 | 0.8888889 | 0.8727273 | 0.9504950 | 0.9690722 | 0.8214286 | 0.8103448 | 0.9514563 | 0.9702970 |
| 0.8545455 | 0.9607843 | 0.9803922 | 0.8490566 | 0.8888889 | 0.8727273 | 0.9504950 | 0.9690722 | 0.8214286 | 0.8103448 | 0.9514563 | 0.9702970 |
| 0.8965517 | 0.8518519 | 0.8703704 | 0.9215686 | 0.9423077 | 0.8571429 | 0.9607843 | 0.9690722 | 0.8214286 | 0.8103448 | 0.9514563 | 0.9702970 |
| 0.8392857 | 0.9907692 | 0.9292929 | 0.9072165 | 0.9292929 | 0.8679245 | 0.9607843 | 0.9690722 | 0.8214286 | 0.8103448 | 0.9514563 | 0.9702970 |
| 0.8037383 | 0.9400000 | 0.9400000 | 0.9183673 | 0.9400000 | 0.8679245 | 0.9607843 | 0.9690722 | 0.8214286 | 0.8103448 | 0.9514563 | 0.9702970 |
| 0.7962963 | 0.9400000 | 0.9400000 | 0.9183673 | 0.9400000 | 0.8679245 | 0.9607843 | 0.9690722 | 0.8214286 | 0.8103448 | 0.9514563 | 0.9702970 |
| 0.8688525 | 0.8070175 | 0.8245614 | 0.8035714 | 0.8421053 | 0.9000000 | 0.8275862 | 0.9108108 | 0.9215686 | 0.8103448 | 0.9514563 | 0.9702970 |
| 0.8392857 | 0.9615385 | 0.9230769 | 0.9411765 | 0.9230769 | 0.8363636 | 0.9622642 | 0.9387755 | 0.9494949 | 0.8318584 | 0.9514563 | 0.9702970 |
| 0.8256881 | 0.9504950 | 0.9702970 | 0.9696970 | 0.9702970 | 0.8785047 | 0.9514563 | 0.9387755 | 0.9494949 | 0.8318584 | 0.9514563 | 0.9702970 |
| 0.8000000 | 0.9215686 | 0.9411765 | 0.9600000 | 0.9411765 | 0.8703704 | 0.9423077 | 0.9292929 | 0.9400000 | 0.8245614 | 0.9230769 | 0.9702970 |
| 0.8256881 | 0.9504950 | 0.9702970 | 0.9696970 | 0.9702970 | 0.8785047 | 0.9514563 | 0.9387755 | 0.9494949 | 0.8318584 | 0.9514563 | 0.9702970 |
| 0.8148148 | 0.9400000 | 0.9600000 | 0.9591837 | 0.9600000 | 0.8679245 | 0.9411765 | 0.9278351 | 0.9387755 | 0.8392857 | 0.9411765 | 0.9898990 |
| 0.7692308 | 0.9166667 | 0.9166667 | 0.9361702 | 0.9166667 | 0.8235294 | 0.9183673 | 0.9032258 | 0.9148936 | 0.7777778 | 0.9183673 | 0.9473684 |
| 0.8148148 | 0.9600000 | 0.9600000 | 0.9591837 | 0.9600000 | 0.8679245 | 0.9607843 | 0.9484536 | 0.9591837 | 0.8214286 | 0.9607843 | 0.9898990 |
| 0.8448276 | 0.8703704 | 0.8888889 | 0.8867925 | 0.8888889 | 0.8947368 | 0.8727273 | 0.8571429 | 0.8679245 | 0.8666667 | 0.8727273 | 0.9158879 |
| 0.8596491 | 0.9245283 | 0.9056604 | 0.9038462 | 0.9056604 | 0.8571429 | 0.9259259 | 0.8737864 | 0.8846154 | 0.8135593 | 0.9444444 | 0.9333333 |
| 0.8596491 | 0.9245283 | 0.9056604 | 0.9230769 | 0.9056604 | 0.8571429 | 0.9259259 | 0.8737864 | 0.8846154 | 0.8305085 | 0.9629630 | 0.9333333 |
| 0.7567568 | 0.8155340 | 0.8349515 | 0.7920792 | 0.8155340 | 0.7706422 | 0.8190476 | 0.8000000 | 0.7920792 | 0.7304348 | 0.8000000 | 0.8235294 |
| 0.6851852 | 0.6800000 | 0.7200000 | 0.7142857 | 0.7000000 | 0.6792463 | 0.6666667 | 0.6597938 | 0.6530612 | 0.7142857 | 0.6666667 | 0.6868687 |
| 0.6336634 | 0.6021505 | 0.5806452 | 0.5934066 | 0.5806452 | 0.6060606 | 0.6105263 | 0.5777778 | 0.5714286 | 0.5904762 | 0.6315789 | 0.6086957 |
| 0.5818182 | 0.6274510 | 0.6078431 | 0.6000000 | 0.6078431 | 0.5925926 | 0.6346154 | 0.5858586 | 0.6200000 | 0.6140351 | 0.6346154 | 0.6336634 |
| 0.5420561 | 0.5454545 | 0.5454545 | 0.5773196 | 0.5454545 | 0.5904762 | 0.5544554 | 0.5208333 | 0.5360825 | 0.5945946 | 0.5742574 | 0.5773196 |
| 0.6095238 | 0.6185567 | 0.5773196 | 0.5894737 | 0.5979381 | 0.5436893 | 0.6060606 | 0.5531915 | 0.5473684 | 0.5321101 | 0.6060606 | 0.5625000 |
| 0.6086957 | 0.6168224 | 0.6355140 | 0.6476190 | 0.6355140 | 0.6548673 | 0.6422018 | 0.6153846 | 0.6285714 | 0.6722689 | 0.6422018 | 0.6603774 |
| 0.6170213 | 0.7209302 | 0.7209302 | 0.7380952 | 0.7209302 | 0.6521739 | 0.7045455 | 0.6746988 | 0.6904762 | 0.5918367 | 0.7045455 | 0.7294118 |
| 0.7476636 | 0.8484848 | 0.8686869 | 0.8659794 | 0.8686869 | 0.8000000 | 0.8514851 | 0.8333333 | 0.8453608 | 0.7567568 | 0.8514851 | 0.8979592 |
| 0.7378641 | 0.8000000 | 0.8210526 | 0.8387097 | 0.8210526 | 0.7920792 | 0.8041237 | 0.7826087 | 0.7956989 | 0.7289720 | 0.8247423 | 0.8510638 |
| 0.6875000 | 0.7727273 | 0.7727273 | 0.7674419 | 0.7727273 | 0.7448809 | 0.7777778 | 0.7529412 | 0.7674419 | 0.7200000 | 0.7777778 | 0.8045977 |

Ek 3 Moleküler Akkrabalık Derecesinin Belirlenmesinde Dıce Katsayısı Kullanılarak Elde Edilmiş Matris (devamı)

| | | | | | | | | | | | |
|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 13-Adana | 14-Hatay | 15-Hatay | 16-Mugla | 17-Mugla | 18-Mugla | 19-Mugla | 20-Mugla | 21-Mugla | 22-Mugla | 23-Mugla | 24-Izmir |
| 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 | 1,00E+07 |
| 0,88888889 | 0,98000000 | 0,98000000 | 0,9574468 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 |
| 0,9056604 | 0,9375000 | 0,9574468 | 0,9462366 | 0,9473684 | 0,9574468 | 0,9574468 | 0,9574468 | 0,9574468 | 0,9574468 | 0,9574468 | 0,9574468 |
| 0,8627451 | 0,9696970 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 |
| 0,8952381 | 0,9702970 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 |
| 0,8971963 | 0,9800000 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 |
| 0,9056604 | 0,9800000 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 |
| 0,9056604 | 0,9800000 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 |
| 0,8952381 | 0,9696970 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 |
| 0,8952381 | 0,9591837 | 0,9791667 | 0,966217 | 0,9677419 | 0,9677419 | 0,9677419 | 0,9677419 | 0,9677419 | 0,9677419 | 0,9677419 | 0,9677419 |
| 0,8846154 | 0,9800000 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 |
| 0,9056604 | 0,9800000 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 |
| 0,8846154 | 0,9591837 | 0,9791667 | 0,966217 | 0,9677419 | 0,9677419 | 0,9677419 | 0,9677419 | 0,9677419 | 0,9677419 | 0,9677419 | 0,9677419 |
| 0,8971963 | 0,9702970 | 0,9898990 | 0,9473684 | 0,9795918 | 0,9800000 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 |
| 0,8952381 | 0,9702970 | 0,9898990 | 0,9677419 | 0,9791667 | 0,9795918 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 |
| 0,8727273 | 0,9423077 | 0,9411765 | 0,8979592 | 0,9504950 | 0,9320388 | 0,9411765 | 0,9411765 | 0,9411765 | 0,9411765 | 0,9306931 | 0,9200000 |
| 0,8867925 | 0,9600000 | 0,9795918 | 0,9574468 | 0,9690722 | 0,9696970 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9791667 |
| 0,8971963 | 0,9702970 | 0,9898990 | 0,9473684 | 0,9795918 | 0,9800000 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9795918 | 0,9690722 |
| 0,8867925 | 0,9600000 | 0,9795918 | 0,9574468 | 0,9690722 | 0,9696970 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9795918 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9791667 |
| 0,8761905 | 0,9494949 | 0,9690722 | 0,9677419 | 0,9583333 | 0,9591837 | 0,9690722 | 0,9690722 | 0,9690722 | 0,9791667 | 0,9791667 | 0,9684211 |
| 0,8737864 | 0,9484536 | 0,9684211 | 0,9450549 | 0,9787234 | 0,9583333 | 0,9684211 | 0,9684211 | 0,9684211 | 0,9787234 | 0,9787234 | 0,9892473 |
| 0,9122807 | 0,8703704 | 0,8867925 | 0,8431373 | 0,8761905 | 0,8795047 | 0,8867925 | 0,8867925 | 0,8867925 | 0,8761905 | 0,8761905 | 0,8653846 |
| 0,8971963 | 0,9702970 | 0,9898990 | 0,9473684 | 0,9795918 | 0,9800000 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9898990 | 0,9795918 | 0,9690722 |
| 0,8737864 | 0,9484536 | 0,9684211 | 0,9230769 | 0,9787234 | 0,9583333 | 0,9684211 | 0,9684211 | 0,9684211 | 0,9574468 | 0,9574468 | 0,9677419 |
| 0,8316832 | 0,9052632 | 0,9247312 | 0,8764045 | 0,9347826 | 0,9148936 | 0,9247312 | 0,9247312 | 0,9247312 | 0,9130435 | 0,9130435 | 0,9230769 |

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Asu OĞUZ
Doğum Yeri : Merkez-ANTALYA
Doğum Tarihi :01.01.1978
Medeni Hali :Evli
Yabancı Dili :İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Antalya Gazi Lisesi-1994
Lisans :Akdeniz Üni. Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü-1998
Yüksek Lisans : Akdeniz Üni. Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü-2001

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

-Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 1999-2003
-Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 2003-

Yayımları (SCI ve diğer)

- **Oğuz, A., Ellialtıoğlu, Ş. Ş., Kabaş, A., Zengin, S., 2009.** Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (TSWV= Tomato Spotted Wilt Virus) Özellikleri, Belirtileri, Yayılışı, Türkiye’deki Durumu ve Mücadelesi. Hasad Dergisi, 25 (289):86-91
- **Oğuz, A., Ellialtıoğlu, Ş. Ş., Çelik, N., Kabaş, A. ve Zengin, S., 2009.** Bazı Domates Hatlarının Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (TSWV=Tomato Spotted Wilt Virus)’ ne Karşı Reaksiyonlarının Mekanik İnokulasyon Yöntemi İle Belirlenmesi. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 26(1): 40-50.
- Kabas, A., Yesilova, O., Zengin, S., **Oguz, A.** and Unlu, A.2007. The Determination of Resistance to Fusarium oxysporum f.sp. radicum lycopersici (FORL) for BATEM Tomato Inbred Lines. 2nd ISTD 2007 SECOND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TOMATO DISEASES 8-12 October 2007 Kusadasi/ TURKEY.
- Kabaş, A., **Oğuz, A.**, Zengin, S., Güneş, S., Çelik, N., Topuz, E. ve Tekşam, İ. 2007. Örtüaltı Domates Yetiştiriciliğine Uygun Domates Sarı Yaprak Kıvrıklığı Virüsü (TYLCV)’ne Dayanıklı Hat Geliştirilmesi. 5. Bahçe Bitkileri Kongresi 04-07 Eylül 2007 ERZURUM.

- **A. Oğuz**, A. Kabaş 2005. Biyoteknoloji ve Domatesteki Uygulamaları. Hasad Yayınları Sayı:243
- Özalp, R., Boyacı, H. F., Kabaş, A., Ünlü, M., Ertok, R., Tepe, A., **Oğuz, A.**, Zengin, S., Gözen, V., Yılmaz, Y., Çelik, İ., Coşkun, A., Coşkun, R., Dündar, M., Topçu, V., Eren, A., Köksal, Y. Ve Ekiz, H., 2008. 'Türkiye F1 Hibrit Sebze Çeşitlerinin Geliştirilmesi ve Tohumluk Üretiminde Kamu-Özel Sektör İşbirliği Projesi' Kapsamında BATEM'de Yapılan Islah Çalışmaları. Türkiye III. Tohumculuk Kongresi. 25-28 Haziran, Kapadokya.
- Boyacı, H. F., **Oğuz, A.**, Ünlü, M., Denizer, B., Abak, K.,2008. Growth, Pollen Quantity and Quality and Fruit Characteristics of Some Parthenocarpic and Non-parthenocarpic Eggplants in Unheated Greenhouse.International Symposium on Strategies Towards Sustainability of Protected Cultivation in Mild Winter Climates, 6-11 April, Antalya, TURKEY.
- Basım, H., **Ersay, A.**, ve Öztürk Ş. B. 2001 Domates fide kök çürüklüğü etmeni *Rhizoctonia solani*' e karşı biyolojik bir fungusit olan Planter- Box T-22 (*Trichoderma harzianum*)'un etkinliğinin araştırılması. GAP II. Tarım Kongresi, 24-26 Ekim 2001, Şanlıurfa,189-196.
- Tüzel, Y., Gül, A., Daşgan, H. Y., Özgür, M., Özçelik, N., Boyacı, H. F. ve **Ersay, A.** 2005. Örtüaltı Yetiştiriciliğinde gelişmeler. 2005 TMMOB Teknik Kongresi 1:609-627.
- Basım, H., Yeğen, O., ve **Ersay, A.** 2000 Zeytin ağaçlarında zeytin halkalı leke hastalık etmeninin (*Spilotea oleagineum*) tanısı ve farklı zeytin çeşitlerinin hastalık etmenine karşı reaksiyonları. Türkiye 1. Zeytincilik Sempozyumu 6-9 Haziran 2000, BURSA.
- Basım, H., Yeğen, O., **Ersay, A.** Ve Ülger, S. 2000. Batı akdeniz Bölgesinde zeytin ağaçlarında *Pseudomonas savastanoi* pv. *Savastanoi* tarafından oluşturulan bakteriyel dal kanseri hastalığının yayılışı ve hastalık etmeninin tanısı. Türkiye 1. Zeytincilik Sempozyumu 6-9 Haziran 2000, BURSA.
- **A.Oğuz, S. Zengin, A. Kabaş.**2006.Örtüaltı Domates Yetiştiriciliği.Tarım Bir.13-15s.
- Basım, E., **Ersay, A.**, and Basım, H., 2000. Biological control of *Rhizoctonia* root rot of tomato by *Bacillus subtilis*. *Phytopatology* 90: S5-S6.
- Basım, H., Basım, E. and **Ersay, A.** 2001. Detection of *pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* t from olive trees membrane Bio-PCR. *Phytopathology* 91: S6
- Basım, H. And **Ersay, A.** 2001. Identification of *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*, olive knot pathogen, by plimerase chain reaction. *Phytopathology* 91:S6
- Basım, H., Ünlü, A., ve **Ersay, A.** 2000. Kavunlarda solgunluk hastalık etmeni *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*' ekarşı biyolojik mücadele olanaklarının araştırılması. III. Sebze Tarımı Sempozyumu 2000, 11-13 Eylül-Isparta.