

BİTKİ KORUMA BÜLTENİ

Cilt : 13

Eylül - 1973

No : 3

ADANA, ANTALYA, HATAY VE İÇEL İLLERİNDE DOMATES VİRÜS HASTALIKLARININ YAYILIŞ ALANLARININ VE ORANLARININ TESBİTİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Nedim TEKİNEL

G İ R İ Ş

Virolojide ileri ülkelerde, virüslerin çoğunun surveyi için yapılan araştırmalar hemen hemen tamamlanmış olup virüslerin ırkları, mikroskopik görünüşleri, ilaçla kontrolleri ve biyolojik mücadelede kullanılmaları gibi konularda çalışmalar yapılmaktadır.

Domates bitkisine çeşitli hastalık ve zararlıların yanısıra virüsler de arız olup ürünün azalması, kalitesinin bozulması gibi ekonomik zararlara yol açarlar. Memleketimizde domatese arız olan virüs hastalıklarına bugüne kadar az değinilmiş olup, Güney Anadolu bölgesinde ise bu konuda bir çalışma yapılmamıştır.

Adana, Antalya, Hatay ve İçel Teknik Ziraat Müdürlükleri 1969 Yılı istatistiklerine göre adı geçen illerde domates ekiliş alanı 169.030 dekar olup, bunun 18.000 i Adana, 29.960 ı Antalya, 28.750 si Hatay ve 92.220 si İçel'e aittir. Bu ekim alanlarından toplam olarak 454.600 ton, sırasıyla 80.000, 95.340, 57.500 ve 221.760 ton domates elde edilmiştir. Bu rakamlar domates yetiştiriciliğinin önemini ve onun milli ekonomimiz için iyi bir gelir kaynağı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sebze bölgelerinde domates yetiştiriciliği her yıl gelişmekte ve değer kazanmaktadır. Ancak bununla orantılı olarak domates virüs hastalıklarından çiftçilerin şikâyetleri de artmaktadır. Bu nedenlerle ekonomik zararlara sebep olan domates virüsleri ile ilgili olarak, Türkiye'nin tek turfanda bölgesi sayılan Adana, Antalya, Hatay, İçel illerinde domatese arız olan virüs hastalıklarının tesbiti, belirtileri, yayılış alanları ve oranlarının araştırılması suretiyle virüs çalışmalarına geçişi sağlamak amacıyla ele alınan bu konu kayda değer bulunmaktadır.

Yabancı memleketlere ait çalışmalarda (Green 1946, Doolittle 1948, Weston ve Taylor 1948, Butler ve Jones 1949, Severin 1950, Kohler ve Klinkowski 1954, Roger

1 Bölge Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü, Bitki Hastalıkları Lab. Mütahassısı - ADANA

1954, Smith 1957, Chupp ve Sherf 1960, Carter 1962, Bovey et al. 1967 ve Walker 1969), memleketimize ait çalışmalarda (Göbelez 1953, Tanrıkuş 1953, Bremer 1954, Arı 1956 ve Özalp 1963) domatese âriz olan çeşitli virüs hastalıklarının belirtileri, konukçuları ve korunma tedbirlerini açıklamışlardır.

Bu çalışma ile adı geçen sebze bölgelerindeki domates virüs hastalıklarının bazı test bitkileri ve serumlarla teşhisi, hastalık yüzde oranları, yayılış alanları, önemleri, tesbit edilmiş, ayrıca gözlemi yapılan hastalık türlerinin belirtileri ve korunma tedbirleri açıklanmıştır. Bu şekilde virüs hastalıkları bakımından bölgede yetiştirilmesi tavsiye edilen ve edilmeyen domates çeşitlerinin ve üzerinde araştırma yapılması icap eden konuların, neler olduğu ortaya çıkarılmıştır. Böylece virüs araştırmalarına bir ön çalışma imkânı hazırlanmıştır. Konu esas olarak «Adana, Antalya, Hatay, ve İçel illerinde domates virüs hastalıklarının türleri, konukçuları, yayılış alanları, belirtileri, özellikleri ve korunma tedbirleri üzerinde araştırmalar» olarak alınmış ve bu çalışma sonunda bölge domateslerindeki aphidlerin de teşhisi yapılmıştır.

Butler ve Jones (1949) Domates Mozayık Virüsü (*Nicotiana Virus 1*, Smith), Oküba Mozayık Virüsü (*Nicotiana Virus 1 C*, Smith), Domates Tek virüslü çizgi hastalığı (*Lycopersum Virus 1*, Smith), Domates Çift virüslü çizgi hastalığı (*Nicotiana Virus 1*, Smith + *Solanum Virus 1*, Smith) Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (*Lycopersicum Virus 3*, Smith) nün belirti ve özelliklerini izahla, Amerika'daki Maryland bölgesindeki domateslerde, Domates Mozayık Virüsü'nün % 50, Domates Tek Virüslü çizgi hastalığının da % 20 ürün kaybına sebep olduğunu kaydetmektedir.

Bawden (1950) genel olarak virüslerin yapılarını, özelliklerini, özsuyu aşılama ve serum testlerinin yapılarını izahla Domates Mozayık Virüsü'nün hiçbir iklimde ölmediğine, çıplak toprakta dört ay yaşayabildiğine dikkati çekmektedir.

Linn ve Wricht (1951) domatesten, Domates Mozayık Virüsü'nün şaşırtma esnasında ve daha evvel bulaşmasıyla ürün kaybının % 50 ye kadar çıkabileceğini bildirmektedir.

Smith (1951) Domates Mozayık Virüsü, Domates tek virüslü çizgi hastalığı, Domates Lekeli solgunluk Virüsü'nün belirtilerini vermiştir. Ayrıca Patates X Virüsü (*Solanum Virus 1*, Smith) nün dokunma suretiyle bitkiden bitkiye çok kolay yayıldığını belirtmektedir.

Smith (1960) özsuyu aşılama ve serum testlerinin yapılarını izahla Patates X Virüsü'nün en iyi test bitkisinin Hanım düğmesi (*Gomphrena globosa* L.) olduğunu bildirmektedir.

Walker (1969) Domates Mozayık Virüsü, Domates Lekeli Solgunluk Virüsü'nün belirti ve korunma tedbirlerini izahla, Domates Mozayık Virüsü'ne karşı % 10 luk tri sodyum - fosfat solusyonuyla on dakika tohum ilaçlamasının virüs faaliyetini durdurduğunu, Pearl Harbor domates çeşidinin bazı yerlerde Domates Lekeli Solgunluk Virüsü'ne mukavim olduğunu kaydetmektedir.

Taylor et al. (1961) Domates Mozayık Virüsü'nün tohum kabuğu ve endospermde mevcut olduğunu, embriyoda bulunmadığını, domates tohumunun % 10 luk deterjan veya Na_3PO_4 ile yıkamanın kabuğundaki virüsü elimine ettiğine belirtmektedir.

Caldwell (1962) domates tohumu embriyosunun Domates Mozayık Virüsü'nden ari olduğuna işaret etmektedir.

Özalp (1962) domates ve diğer bazı sebzelerde özsuyu aşılama ve serum testlerinin yapılışını açıklamaktadır.

Orlob (1963) bazı araştırmacıların denemelerle çeşitli böcekler vasıtasıyla, Domates Mozayık Virüsü'nü naklettiklerini izahla Hoygan'ın dört aphid türü *Aulacorthum solani* Kalt. (= *Myzus pseudosolani* Theob.), *Macrosiphum euphorbiae* Thomas. (= *M. solanifolii* Ashmead.), *A. circumflexus* Buckt. ve *M. persicae* Sulz. ile Domates Mozayık Virüsü'nün domates bitkilerinden diğer Patlıcangillere ait bitkilere nakledildiğini bildirmektedir.

Broodbent (1965) Domates Mozayık Virüsü ile bulaşık domates bitkisi tohumlarının % 50 sinin testa veya endospermde bu virüsü taşıdığını, onun tohum endospermde dokuz yıl canlı kalabileceğine işaret etmektedir.

Koronowski (1966) domateslerdeki Domates Mozayık Virüsü'nün tarlada % 5, serde % 7 mahsul kaybına sebep olduğunu kaydetmektedir.

Bovey et al. (1967) domatestede, Domates Mozayık Virüsü, Hıyar Mozayık Virüsü (*Cucumis Virus 1*, Smith) ve Stolbur'un belirtilerini, konukçularını açıklayarak, domates tohumlarının hidroklorik asitle ilaçlanmasının belki domates Mozayık Virüsü'nü tesirsiz kılabilceğine dikkati çekmektedir.

M A T E R Y A L V E M E T O D

Araştırma için gerekli materyal, Adana ve Bornova Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlükleri ilgili laboratuvarlarından sağlanmıştır. Sayım ve müşahadeler bölgede sebze yetiştirilen ser ve tarlalarda, laboratuvar ve ser çalışmaları Enstitüde yapılmıştır.

1 — Özsuyu Aşılama Çalışmaları :

Çalışma materyalini teşkil eden konukçu domates bitkilerinin örnekleri Adana, Antalya, Hatay ve İçel sebze bölgelerinden alınmıştır. Bu domates örnekleri tarla domates çeşidi olarak Edremit (Cavcav, Karadal, Rakibi, Yerli), W. C. 156 (Sırık), Ser domates çeşidi olarak da Supermarmandı'dır. Örnekler girişte adı geçen yazarların verdikleri belirtilere göre seçilmişlerdir.

Bu test için virüslere karşı hassasiyet gösteren tohumları Bornova Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden getirtilen test bitkileri, Domates (*Lycopersicon esculentum* L.), Biber (*Capsicum annuum* L.), Börülce (*Vigna sinensis* L.), Kazayağı (*Chenopodium*

dium amaranticolor L.), Hanım düğmesi (Comphrena globosa L.), Tatula (Datura stramonium L.), Hıyar (Cucumis sativus L.) Tütün White burley çeşidi (Nicotiana tabacum L.) dir.

Bu çalışmada kullanılan saksı, toprak, gübre ve aletler elektrikli sterilizatörde bir saat 120°C de tutularak sterilize edilmişlerdir.

Deneme devamınca sıcaklık termometre ve nisbi nem de higrometre ile ölçülerek kaydedilmiştir (Cetvel 1).

Test bitkileri saksılarda ser içinde yetiştirilmiştir. Ancak havalar ısınmadan evvel serde olan bitkiler havalar ısınınca aphid geçirmiyen tel kafesler içindeki saksılarda yetiştirilmeye devam edilmiştir.

1967 Yılı Ocak-Haziran ayları arasında test bitkileri iki-üç yapraklı, konukçu bitkileri ise çeşitli fenolojik devrelerde iken test bitkileri yaprağı karborandum tozu ile yaralanmış, hasta bitki özsuğu havanda çıkartılarak, 0.01 M, pH 7 olan solusyon (600 ml Na₂ HPO₄+12H₂O ve 400 ml KH₂PO₄) ile inceltilerek Smith (1951, 1960), Carter (1962) nin özsuğu aşılama metoduna göre aşılantılmışlardır. Bunun için her test bitkisinden dört saksı hazırlanmış, bunların ikisi aşılantmış, ikisi de kontrol olarak bırakılmıştır.

Teşhislerde Domates Mozayık Virüsü için dört, Domates Oküba Mozayık Virüsü için iki, Domates tek virüslü çizgi hastalığı için üç, Patates X Virüsü için bir, Domates Lekeli solgunluk Virüsü için iki ve Hıyar Mozayık Virüsü için dört farklı test bitkisi türü kullanılmıştır (Cetvel 2).

Test bitkilerinde elde edilen belirtilerin teşhislerinde, giriş bölümünde adı geçen yazarların eserlerinden faydalanılmıştır.

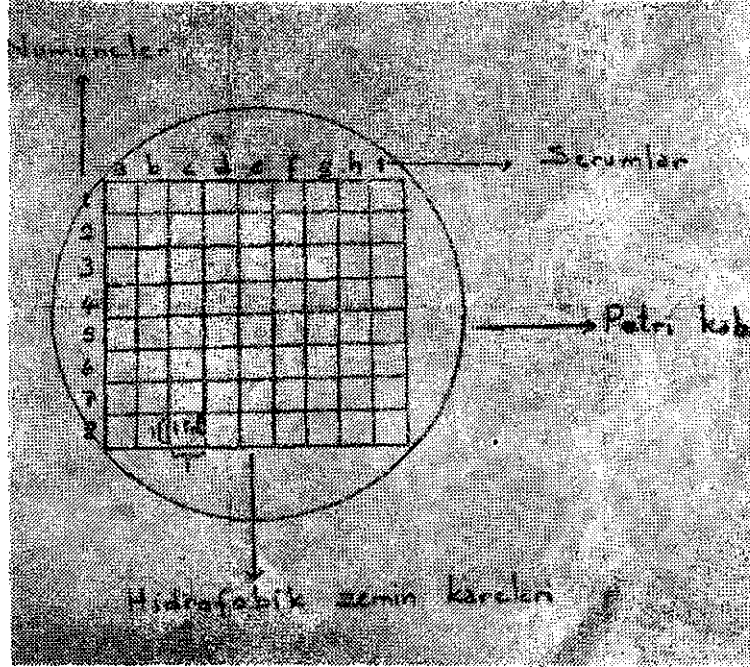
2 — Serum çalışmaları :

Bu çalışma için serumlar Bornova Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Bunlar Normal serum, Tütün Mozayık Virüsü serumu, Patates X Virüsü serumu, ve Tütün Nekrosis Virüsü (Nicotiana Virus 11, Smith) serumudur. Bu serumlardan birer tüp Smith (1960) da gösterilen serum testine göre kullanılmışlardır. Bunun için bölgenin sebze sahalarından, her bölge için iki, üç tarladan makroskobik olarak çeşitli virüs belirtileri gösteren domates bitkilerinin orta ve uç yapraklarından, eller her defasında sabunla yıkanarak örnekler alınmış ve piknik termosuna konmuştur. Daha sonra enstitüye getirilerek kullanılıncaya kadar azami bir gün buz dolabında saklanmıştır.

Kullanılan tüm aletler 120° C de bir saat elektrikli sterilizatörde sterilize edilmiştir. Serumlar ise bir gün dışarıda kalırsa bozulabileceğinden uçakla getirtilerek, devamlı bir şekilde buz dolabının buzluğunda saklanılmışlardır.

Bir gram movital F. 40 tartılarak 100 cm³ kloroform ile karıştırılmış, petrilere biraz konduktan sonra tekrar şişelere boşaltılmıştır. Petri kapları altına da karton üzerine çizilmiş bir santimetrekairelik hidrofobik zemin kareleri yerleştirilmiştir. % 0.9 luk sodyum klorür solusyonundan her serum tüpüne 2 cm³ damlatılarak serumlar hazırlanmış ve hidrofobik zemin üzerine yukarıdan aşağıya doğru örnek adedi kadar serum damlatılmıştır (Şekil 1).

Yukarıda açıklandığı şekilde toplanan örneklerin havanda ezilmeleri suretiyle bitki özuları çıkartılmıştır. Alevde inceltmiş cam çubukla hidrofobik zemin üzerine bu defa soldan sağa doğru birer damla özuyu damlatılarak özuları serumlarla karıştırılmıştır. Örnekler bitene kadar bu işleme devam edilmiş ve her sıra için ayrı cam çubuk kullanılmıştır. Petri kabına yarım santim yüksekliğinde parafin yağı dökülerek bırakılmıştır.



Şekil 1. Hidrofobik zemin karelerinin kullanılışı

Üç dört saat bekledikten sonra mikroskop altında, pelte gibi renkli iri parçalar halinde çökelek veren ve vermeyen özuyu, serum karışımı tesbit edilmiştir. Şüpheli durumlarda normal serumla mukayese yapılarak karar verilmiş ve çökelek verenler +, vermeyenler de - işaretiyle belirtilmişlerdir (Cetvel 3).

3 — Adana, Antalya, Hatay, İçel illeri domates bahçelerinde serlerinde ve bölgelerindeki domates virüs hastalıkları türlerinin yüzde hastalık oranlarının yayılış alanlarının tesbiti :

Domatesin en fazla yetiştirildiği bölgelerde, Adana'da 11, Antalya'da 34, Hatay'da 12, İçel'de 48 adet tesadüfi olarak seçilen bahçe ve serlerde (deneme amacıyla domates yetiştirilen yerler hariç), bahçelerde 2-5 dönüm, serlerde de birer dönüm büyüklüğündeki ekiliş sahalarında, Adana'da 35, Antalya'da 49, Hatay 32, İçel'de

140, toplam olarak da 256 dönüm sahada gözlem ve sayımlar yapılmıştır. Bahçelerde 200, serlerde de 100 er domates bitkisinde, aşağı yukarı 100 m² alandaki bitkilerde tesadüfi olarak bir dikim sırasından başlayıp sıra üzeri devam etmek suretiyle, makroskobik olarak domates virüs hastalıkları türleri ve basit ortalama metodu ile onların yüzde hastalık oranları, dolayısıyla da yayılış sahaları tesbit edilmiştir. Sayım ve gözleme tabi tutulan çeşitler, materyal ve metod bölümünün özsuyla aşılama çalışmaları kısmında verilenlere ilâve olarak araştırma amacıyla veya tali olarak bazı çiftçiler tarafından yetiştirilen tarla domatesleri (Asgrow, İsrail, Malatya, Marglobe, Niraque, Red cloud, Roma, St. pierre) ve ser domatesleri (Brustad regulus, Monopal, Marglobe, Panalojido, Supekestale, Yıldız) incelenmiştir.

Karaca ve Bora (1970) in bir bölgedeki hastalık derecelerinin dönümden faydalanarak bulunması esaslarına göre, kontrol yapılan il bahçeleri veya serlerindeki aynı türe ait domates virüs hastalıklarının yüzde oranları, bahçe veya ser büyüklükleri ile çarpılmış, bu çarpım sonuçlarının her türe ait olanlarının ayrı ayrı toplamlarının kontrole tabi tutuldukları yerlerin tüm büyüklüğünün yüz ile çarpımına (maksimum hastalık olaşığı) bölünmüş, sonucun da yüzde ile ifade edilmesi için bu rakam yüzle çarpılmış, böylece her ildeki domates virüsleri hastalık türlerinin yüzde oranları, bu oranlardan da faydalanılarak illerde kontrol edilen alanların büyüklükleri de dikkate alınarak, bölgedeki domates virüs hastalıkları türlerinin yüzde oranları tesbit edilmiştir. Ayrıca her ildeki bahçe ve serlerde tesbit edilmiş bulunan tüm domates virüs hastalıkları yüzde oranları ve bu yerlerin büyüklükleri dikkate alınarak yukarıda yazılı aynı metotla, adı geçen illerdeki tüm domates virüsleri yüzde hastalık oranları, bu oranlardan faydalanılarak da illerde kontrol edilen alanların büyüklükleri de dikkate alınarak, bölgedeki tüm domates virüsleri, başka bir ifade ile virüsle bulaşık domates bitkileri yüzde hastalık oranı bulunmuştur (Cetvel 4).

S O N U Ç L A R

ADANA, ANTALYA, HATAY VE İÇEL İLLERİNDE DOMATES VİRÜS HASTALIKLARI :

A — Domates Mozayık Virüsü (N i c o t i a n a V i r ü s 1, Smith)

Sinonimleri :

Bu virüsün sinonimlerini Butler ve Jones (1949), Smith (1957) vermektedir. Yayılış alanları :

Hastalık dünyada tütünün yetiştirildiği ve kullanıldığı her yerde mevcuttur.

Bremer (1954) bu hastalığın Türkiye'de domates ve tütünlerde bulunduğunu, Karaca (1961) Türkiye'de domateslerde sık sık rastlandığını Özalp (1963) Ege Bölgesi'nde gözlemini yaptığını, Tekinel et al. (1969) bu hastalığın İçel'de biberlerde Hıyar Mozayık Virüsü'yle birlikte % 90-100 oranında görüldüğü ve makroskobik olarak domates, biber, patlıcanda tesbit edildiğini kaydetmektedirler.

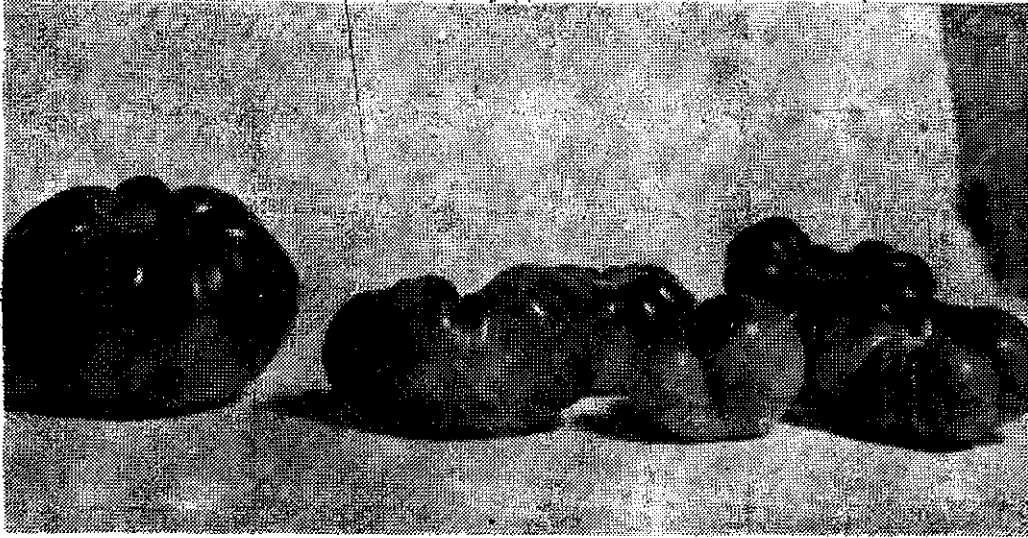
Bölgemizde Domates Mozayık Virüsü'nün yaygın olduğu, araştırma yapılan her ilde bulunduğu, illere göre hastalık oranlarının Adana'da 41,9 Antalya'da 19,8, Hatay'da 13,1, İçel'de 28,4, Bölgede de 26,7 olduğunun gözlem ve tesbiti yapılmıştır (Cetvel 4).

Belirtileri :

Genel olarak genç yapraklarda mozayik, normal yeşil yaprak rengi içinde, açık yeşil veya sarı renk değişimleri şeklinde görülür (Şekil 2). Normal yaprak rengi dışındaki bu kısımlar yavaş gelişerek yaprak şeklinin kabarıp bozulmasına sebep olurlar. Yaprak yüzeyi buruşarak sertleşir ve yaprak kenarı aşağı doğru döner. Daha sonra renk değişimleri gösteren yaprak kısımları kahverengine döner ve ölürlür. Erken bulaşma olduğu zaman, bitki tüm aksamıyla gelişemez, bodur kalır, az meyve verir veya hiç vermez. Geç devrede bulaşmada, genç yapraklarda mozayik görülür, meyve verirse de deforme meyvelerin teşekkülüne sebep olur (Şekil 3).

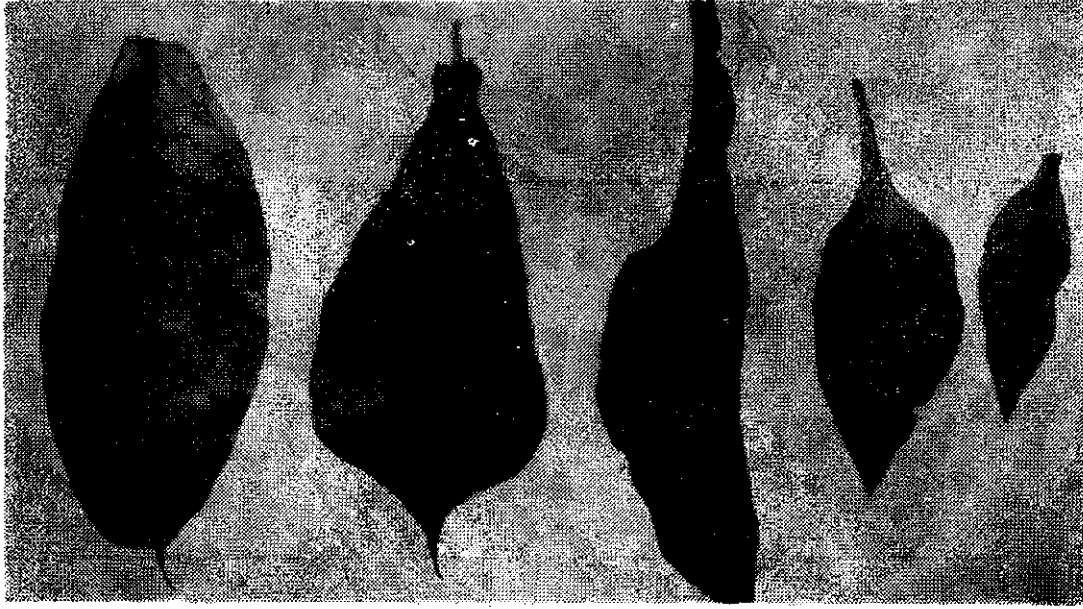


Şekil 2. Domates Mozayik Virüsü'nün domates yaprağındaki belirtisi



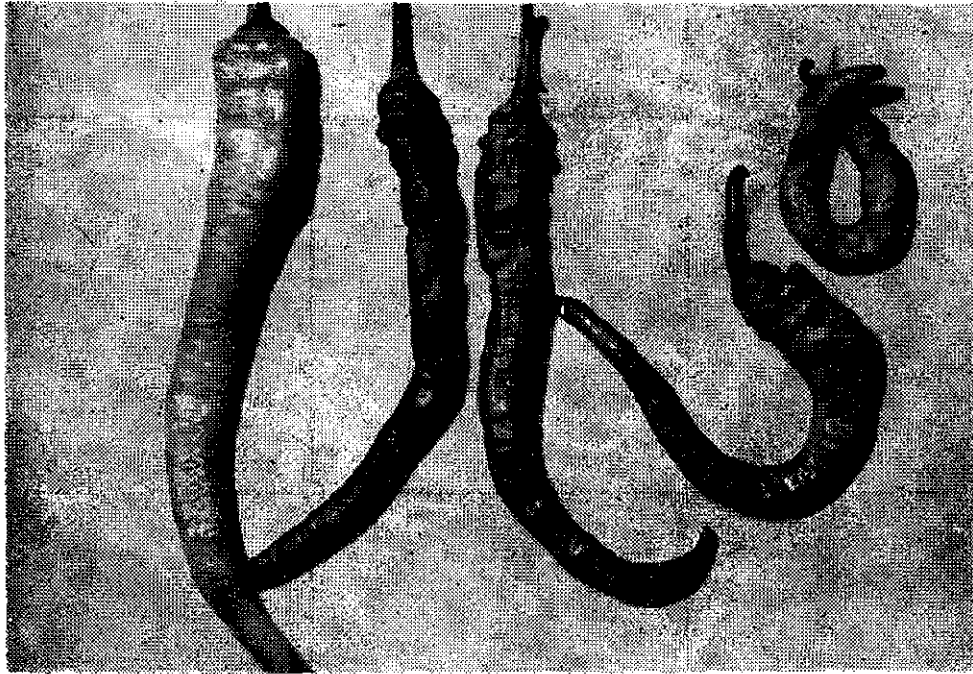
Şekil 3. Domates Mozayik Virüsü'nün domates meyvelerindeki deformasyonu
(Sol baştaki meyve sağlamdır)

Domates Mozayık Virüsü'nün çeşitli konukçularındaki görünüşleri farklıdır :
Tütün bitkisinde, yapraklarda açık, koyu yeşil renkli mozayık teşekkül eder.
Koyu kısımların normal gelişmesi yanında, diğer bölgelerin gelişmemesi dolayısıyla yaprak şekli bozulur (Şekil 4).



Şekil 4. Tütün yapraklarındaki Domates Mozayık Virüsü belirtisi

Biber bitkisinde, yapraklarda sarı, yeşil mozayık ve yaprak kıvrılması şeklinde kendini gösterir. Meyvelerde bazen sarı yeşil renk karışımı desen ve deformasyonlar görülür (Şekil 5). Bu mozayık deseni ve deformasyon durumu, bu virüs, Hıyar Mozayık Virüsü'yle birlikte aynı bitkide iken şiddetli şekilde göze çarpar.



**Şekil 5. Biber meyvelerinde Domates M. Mozayık Virüsü belirtisi
(Sol baştaki meyve sağlamdır)**

Korunma tedbirleri :

Virüsler genel olarak canlı varlıklar üzerinde hayatlarını devam ettirirler. Konukçu oldukları bitkiler öldükten sonra, bir zaman daha bitki kalıntılarında ve toprakta hayatını devam ettirenleri vardır. Arız oldukları bitki bünyesinde çeşitli değişikliklere sebep olarak, her konukçu türünde farklı şekilde kendilerini belli ederler. Korunma tedbirleri genel olarak, tohum ilaçlaması, konukçu otların yok edilmesi, vektör mücadelesi, mukavim çeşitlerin yetiştirilmesi, menşei belli yerlerden ve sertifikalı tohum alınıp kullanılması, münavebe, kültürel tedbirlerdir. Son zamanlarda bazı antibiyotik ilaçlarla virüs hastalıklarının kontrolü üzerinde çalışmalar yapılmaktadır.

Herşeyden önce tohum alırken, hastalık belirtisi göstermeyen bitkilerden ve yerlerden alınmasına dikkat etmek lâzımdır. Broadbent (1965), Taylor et al. (1967) e göre Domates Mozayık Virüsü embriyodan geçmez. Ancak aynı yazarların belirttiklerine göre tohum eti ve kabuğundan geçiş vardır. Tedbir olarak tohum alındıktan sonra tohum kabuğundan etini ayırmak için iyice yıkanmalıdır. Tohum etinden geçişi önlemek için bazı araştırmacılar çeşitli tavsiyelerde bulunurlar :

Chupp ve Sherf (1960) e göre domates tohumunu 122° F (46.36° C) deki sıcak suya 25 dakika tutma veya % 20 lik trisodyumfosfat solusyonuna bandırma, Domates Mozayık Virüsü faaliyetini önler. Broadbent (1964) domates tohumunu cıva klorürde yarım saat veya % 10 luk teepol deterjanında iki saat tutmanın tohum kabuğundaki virüsü elimine ettiğini bildirir. Ancak bunların denendikten sonra tavsiye edilmeleri gerekir. Zira Tekinel et al. (1972) yaptıkları çalışmada teepolle muameleyi biber tohumuna tatbik etmişler ancak kontrolün farklı bir sonuç elde edememişlerdir.

Müşahedelere göre hastalık, ilk domates yetiştirilmeye başlanan yerlerde daha az olup, ileriki yıllarda gittikçe artmaktadır. Tohum yastığı, tarla veya serde önceki yıllarda hastalık çok görüldüyse, bu yerlerin toprakları dezenfekte edilmelidir. Ayrıca 5-6 aylık eski tohum kullanılmalıdır.

Broadbent (1966) Domates Mozayık Virüsü'nün topraktan geçişini önlemek için metham sodyumla toprak ilaçlaması tavsiye etmektedir. Smith (1968) formaldehit, kloropikrin, karbon bisulfit ve etilalkol gibi bazı kimyevi maddelerin toprağı virüsten arı kıldığını bildirmektedirler.

Domates Mozayık Virüsü, mekanik olarak işçilerin elbise, ellerinin teması ve aletlerin dokunmasıyla hasta bitkilerden sağamlara kolaylıkla taşınabilmektedir. Bunun için gerekli tedbir, bakım ve yetiştirme işlerine başlamadan evvel eller sabunla iyice yıkanmalıdır. Çalışırken sigara, puro, tütün içmemeli ve tütün işlerinde kullanılan malzemeleri kullanmamalıdır.

Chupp ve Sherf (1960) e göre yetiştirme işlerinde kullanılan ip, kazık, alet gibi malzemeler, 2 lik Lysol'le dezenfekte edilmelidir.

Fide devresinde hastalıkla bulaşık görülen bitkiler sökülmelidir. Yastıkta hastalığın kontrolü, tarladaki ürün kaybının artmasını önliyecektir.

Bawden (1950) e göre başlangıçtaki hastalık oranı % 10 ise, tarlada bu oran % 75 i bulur.

Bakım için gerekli kültürel tedbirler, gübreleme, çapalama, yabancı ot kontrolü, hastalık ve zararlı mücadelesi, münavebe ihmal edilmemelidir. Bitki ne kadar iyi bakım şartları altında bulunursa, hastalığa da o kadar kolaylıkla karşı koyabilecektir.

Hare ve Lukas (1959), Denby ve Wilks (1963) e göre domates fidelerinin şaşırma ve dikiminde yağsız süt püskürtmek, elleri yağsız sütle yıkamak, Domates Mozayık Virüsü'nü azaltıp mahsulde artış sağlamaktadır. Tekinel et al. (1972) biberde bu usulü deneyerek püskürtmenin iyi sonuç vermediğini, ancak şaşırma ve dikimden evvel fidelerin yağsız süte bandırılmasının ve hasatta da ellerin yağsız sütle yıkanmasının mahsulü % 20 artırdığını tesbit etmişlerdir.

Virüs hastalıkları birbirine en fazla geçen ve şiddetli durumlar gösteren domates, tütün, patates gibi bitkiler bir arada ve birbiri arkasına yetiştirilmemelidir.

Hasat sonunda bitki kalıntıları toplanıp yakılmalı veya derince gömülmelidir. Ayrıca münavebeye dikkat edilmelidir. Toprak yorgunluğunu gidermek ve virüs hastalıklarını azaltmak için Özalp (1968) in tavsiye ettiği münavebe şekli ekonomik olduğu müddetce tavsiye edilir :

1. Yıl : Domates, biber, patlıcan, hıyar, kabak, patates.
2. Yıl : Havuç, ıspanak, kereviz, sarmısak, soğan.
3. Yıl : Bakla, bezelye, fasulye.
4. Yıl : Karnıbahar, lahana, marul, prasa, turp.

Chupp ve Sherf (1960) e göre *Lycopersicon shilense* ve *L. peruvianum* bazı yerlerde, Domates Mozayık Virüsü'ne karşı mukavimdir. Bu çeşitlerin kültür domatesleriyle melezlenmesiyle bölge için ekonomik ve mukavim çeşitler elde edilebilir.

Bölgedeki ser domatesi Supermarmande, Domates Mozayık Virüsü'ne mukavim bir çeşit görülmemekte ise de tarla domatesi W. C. 156 şimdilik tavsiye edilecek bir çeşittir.

B — Domates Oküba Mozayık Virüsü (*Nicotiana Virüs* 1 C, Smith

Sinonimleri :

Bu virüsün sinonimlerini Smith (1957) vermektedir.

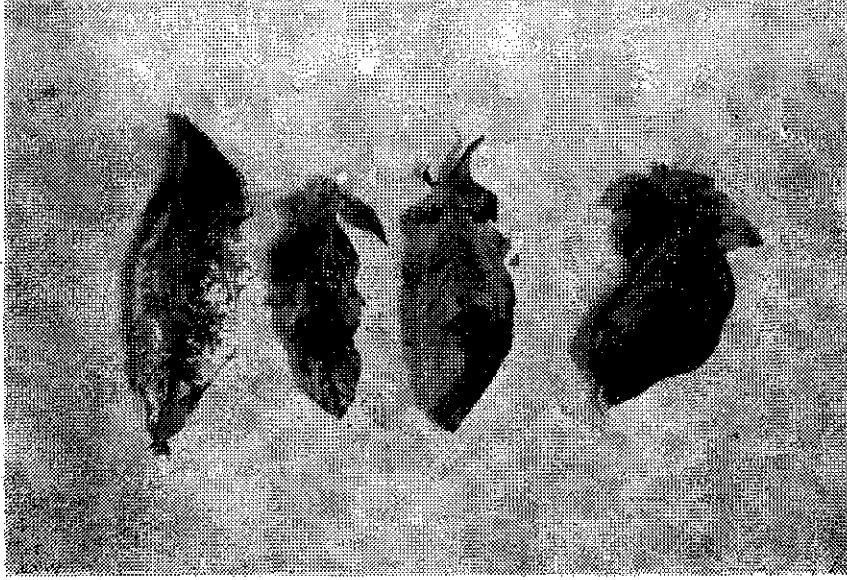
Yayılmış alanları :

Butler ve Jones (1949) bu virüsün Avusturalya, Danimarka, Hollanda ve Yeni Zellanda'da bulunduğunu bildirmektedirler.

Domateslerde, bu virüsün bölgemizdeki her ilde bulunduğu, hastalık yüzde oranlarının Adana'da 2.6, Antalya'da 0.1, Hatay'da 0.4, İçel'de 0.8, bölgede de ortalama 0.9 olduğunun gözlemi ve tesbiti yapılmıştır (Cetvel 4).

Belirtileri :

Hastalığın ilk görünüşü Domates Mozayık Virüsü'nde olduğu gibidir. Sonradan teşekkül eden yapraklar, sarıdan beyaza doğru değişen renk değişikliği gösterir (Şekil 6).



Şekil 6. Domates yapraklarında, Domates Oküba Mozayık Virüsü belirtisi

Bu virüsle bulaşık bitkiler ölmez, bodurlaşırılar. Meyveler genel olarak normal görünürler. Chupp ve Sherf (1960) e göre meyve üzerlerinde bazen sarılı, yeşil mozayık deseni teşekkür eder (Şekil 7).



Şekil 7. Domates Oküba Mozayık Virüsü'nün meyvedeki belirtisi (Chupp ve Sherf 1960)

Korunma tedbirleri :

Domates Mozayık Virüsü bölümünde açıklandığı gibidir.

C — Domates Tek virüslü çizgi hastalığı (Lycopersicum Virus 1, Smith)

Sinonimleri :

Bu virüsün sinonimlerini Smith (1957) vermektedir.

Yayılgı alanları :

Domates Tek Viruslu çizgi hastalığı, Amerika, İngiltere ve Kanada'da müşahede edilmiştir (Smith 1957).

Bremer (1954) bu hastalığın Türkiye'de bulunma ihtimalinden bahseder. Arı (1956) ve Özalp (1963, 1964) Ege Bölgesi'nde tesbit ettiklerini kaydetmektedirler.

Bölgemizdeki domateslerde bu virüsün Adana, Antalya İçel'de bulunduğu, hastalık yüzde oranlarının Adana'da 2.0, Antalya'da 1.2, İçel'de 0.2, bölgede de ortalama 0.6 olduğunun gözlem ve tesbiti yapılmıştır (Cetvel 4).

Belirtileri :

Genç yapraklarda mozayık, deformasyon, fazla dişlilik teşekkülüne sebep olarak Domates Mozayık Virüsü'nden kolaylıkla ayırt edilemez. Hastalığın ileri devrelerinde bitkinin gövdesinde ve yaprak sapında hastalığa ismini veren tek taraflı kahverengi çizgiler meydana gelir, yaprakta da muntazam olmyan kahverengi lekeler teşekkül eder (Şekil 8).



Şekil 8. Domates Tek Virüslü çizgi hastalığının domates sap ve yaprağındaki belirtisi

Kahverengi lekeler nadiren bitki özünde de görülür. Sap ve yapraktaki belirtiler genel olarak meyveler olgunlaşmaya başlarken gözükürler. Yaprakta bazen meşe yaprağı şeklinde önce sarı sonra kahverengi olan lekeler teşekkül eder (Şekil 9). Sap ve yapraktaki bu nekrotik lekelerden başka bazen domates meyvelerinde

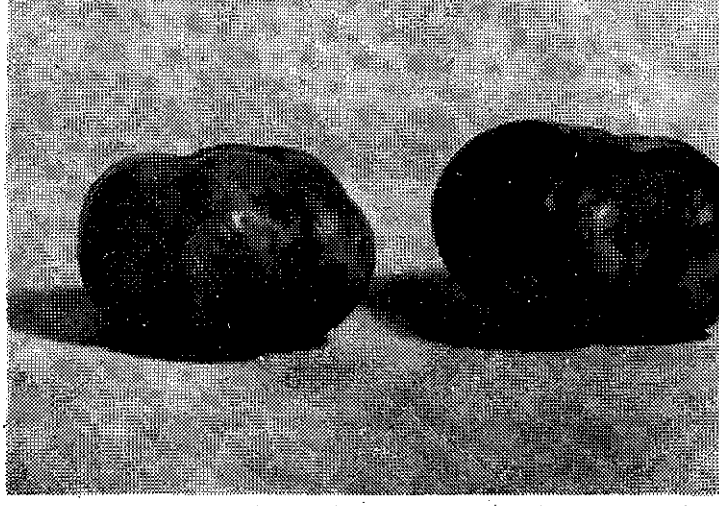


Şekil 9. Domates Tek Virüslü Çizgi Hastalığının domates yaprağındaki meşe yaprağı şeklindeki belirtisi

derince olmayan kahverengi lekeler teşekkül eder (Şekil 10). Bu hastalığa ekseriyetle serde rastlanır.

Korunma tedbirleri :

Domates Mozayık Virüsü'nün korunma tedbirlerinde açıklandığı gibidir. Ayrıca ser yakınında patates yetiştirmemelidir. Patates yumruları ellendikten sonra sere girmeden evvel eller sabunla veya bir deterjanla iyice yıkanmalıdır. Fazla azotlu gübreden kaçınmalıdır.



Şekil 10. Domates Tek Virüslü Çizgi Hastalığının meyvedeki belirtisi

D — Patates X Virüsü (S o l a n u m V i r u s 1, Smith)

Sinonimleri :

Bu virüsün sinonimlerini Smith (1957) vermektedir.

Yayılgı alanları :

Hastalık dünyada patates yetiştirilen her yerde mevcuttur.

Özalp (1964) bu virüs hastalığını Ege Bölgesi'nin domates ve biberlerinde, Tekinel et al. (1969) İçel'de biberlerde tesbit etmişlerdir.

Bölgemizde Patates X Virüsü'nün bulunduğu, hastalık yüzde oranlarının İçel'de 0.2, Bölgede de ortalama 0.1 olduğunun gözlem ve tesbiti yapılmıştır (Cetvel 4).

Belirtileri :

Bu virüsün domates bitkisindeki belirtisi Domates Mozayık Virüsü'nde olduğu gibi başlar. Mozayıklı yapraklar şeklinde kendini gösterir. Bazı ırkları patatese sık sık, domateste ise nadiren, yaprakta yuvarlak nekrotik lekeler meydana getirir (Şekil 11).



Şekil 11. Domates yapraklarında Patates X Virüsü belirtisi

Korunma Tedbirleri :

Domates Mozayık Virüsü ve Domates Tek Virüslü Çizgi hastalığı korunma tedbirlerinde açıklandığı gibidir.

E — Domates Çift Virüslü Çizgi Hastalığı (N i c o t i a n a V i r u s 1, Smith + S o l a n u m V i r u s 1, Smith)

Sinonimleri :

Bu virüsün sinonimlerini Butler ve Jones (1949) vermektedir.

Yayılgı alanları :

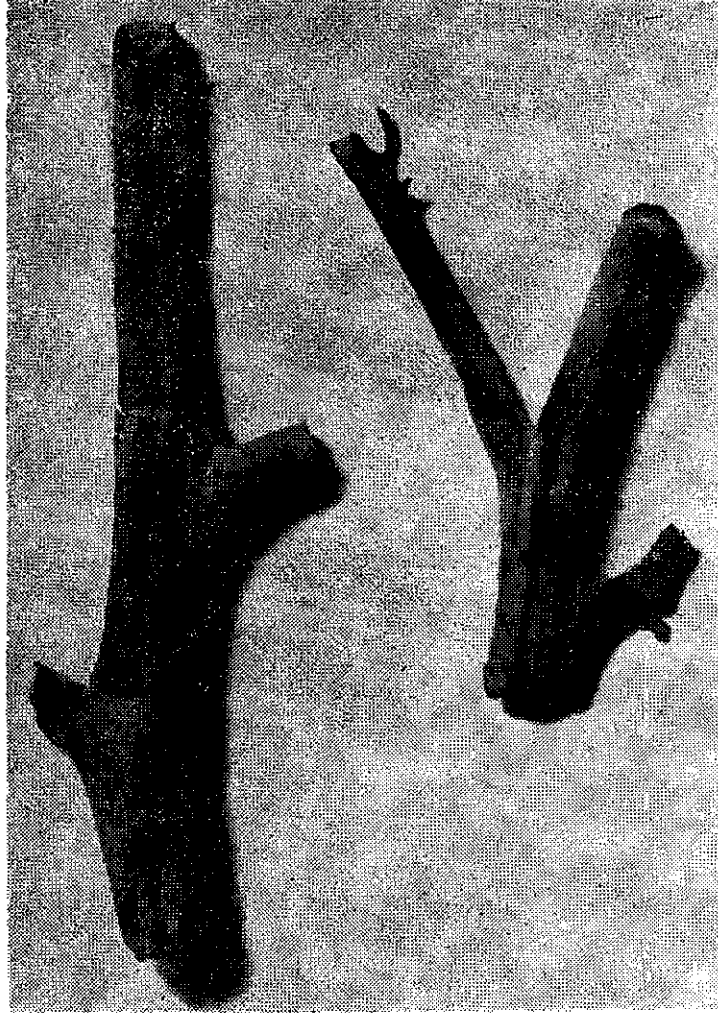
Dünyada domates ve patatesin bir arada veya birbirini arkasına yetiştirildiği her yerde mevcuttur.

Bremer (1954) bu hastalığın Türkiye'de bulunma ihtimalini, Karaca (1961) memleketimizde bulunduğunu, Arı (1956), Özalp (1964) Ege Bölgesi'nde tesbit ettiklerini belirtmektedirler.

Bölgemizdeki domateslerde bu virüsün Antalya ve İçel de bulunduğu, illere göre hastalık yüzde oranlarının Antalya'da 0.4, İçel'de 0.7, bölgede de ortalama 0.5 olduğunun gözlem ve tesbiti yapılmıştır (Cetvel 4).

Belirtileri :

Bu virüsün yapraktaki belirtisi açık yeşil renkli lekeler şeklinde başlar. Bunlar sonradan kahverengi renk alıp, solar ve kururlar. Bundan sonra teşekkül eden yapraklar mozayikli, kenarları kıvrık ve ufaktır. Yaprak sapı ve gövdede hastalığa ismini veren kahverengi çizgiler meydana gelir (Şekil 12).



Şekil 12. Domates Çift Virüslü Çizgi hastalığının domates gövdesindeki belirtisi

Hastalıkla bulaşık bitkilerde, meyve teşekkülü yoktur veya azdır. Meyve şekli bozulduğu gibi, bazen muntazam olmıyan yağlı kahverengi sathi lekeler teşekkül eder (Şekil 13). Bu meyve belirtilerine ait resim, asılları bozuk çıktığından literatürden alınmıştır. Domates Tek Virüslü Çizgi hastalığının domates meyvelerinde meydana getirdiği lekeler, derince ve muntazamdır. Bu virüs hastalığında ise, sathi ve muntazam olmıyan güneş yanığına benzeyen lekeler şeklindedir. Hastalık ser ve tarlada görülür.



Şekil 13. Domates meyvesinde, Domates Çift Virüslü Çizgi Hastalığı belirtisi (Doolittle 1948)

Korunma tedbirleri :

Tohumla geçiş olduğundan hastalığın görüldüğü tarla ve civarındaki domateslerden tohum alınmamalıdır.

Butler ve Jones (1949) bulaşık bitkiden hiç sağlam tohum alınmadığını bildirmektedir.

Domates Mozayık Virüsü ve Domates Tek Virüslü Çizgi Hastalığının korunma tedbirlerinde tavsiye edilen hususlar aynen yapılmalıdır. Serler mümkünse aphid geçirmeyen ince tellerle kapatılmalı ve hasta bitkiler sökülmalıdır.

Mukavim çeşit bilinmemektedir.

F— Hıyar Mozayık Virüsü (C u c u m i s V i r ü s 1, Smith)

Sinonimleri :

Bu virüsün sinonimlerini Smith (1957) vermektedir.

Yayıllık alanları :

Bu hastalık domatesin yetiştirildiği tüm ülkelerde mevcuttur (Chupp ve Sherf 1960).

Memleketimizde ilk defa Göbelez (1953) Samsun'daki domateslerde, Özkan (1957) Ege ve Marmara Bölgelerindeki biberlerde tesbit ettiklerini, Karaca (1961)

memleketimiz domateslerinde mevzii şekilde rastlandığını, Özalp (1963) Balçova ve Menemen'deki domateslerde, Tekinel et al. (1969) İçel'de biber ve patlıcanda gözlemini yaptıklarını bildirmektedirler.

Bölgemizde Hıyar Mozayık Virüsü'nün her ilde bulunduğu, illere göre hastalık yüzde oranlarının Adana'da 7.6, Antalya'da 2.6, Hatay'da 1.2, İçel'de 0.4, Bölgede de ortalama 1.9 olduğunu gözlem ve tesbiti yapılmıştır (Çetvel 4).

Belirtileri :

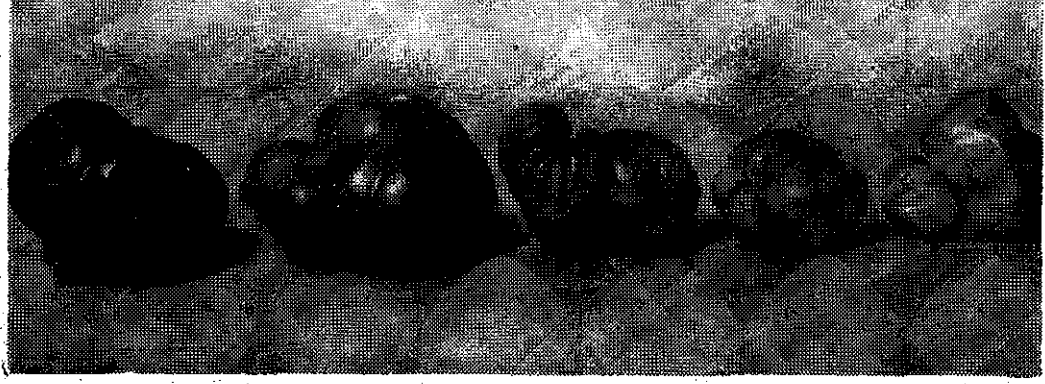
Genç yapraklarda mozayık, ufalma, yaprak damar aralarında morarma, boğum aralarında kısılma, bitkide gelişememe ve bodurluk şeklinde kendini gösterir. Bitki geliştikten sonra yaşlı yapraklar elde sıkılırsa kağıt gibi ses çıkarırlar. Bazı hallerde yaprak iplik şeklinde uzar. Bu durum Adana ve İçel'de Edremit cirsii domatesinde nadiren müşahade edilmiştir (Şekil 14).



Şekil 14. Hıyar Mozayık Virüsü'nün domates yaprağındaki belirtisi

Meyvedeki araz şekli değişiktir. Derin, çıkıntılı deforme meyvelerin teşekkülüne sebep olur (Şekil 15).

Chupp ve Sherf (1960) e göre yuvarlak sarı lekeli meyvelerin teşekkülüne de sebep olur.



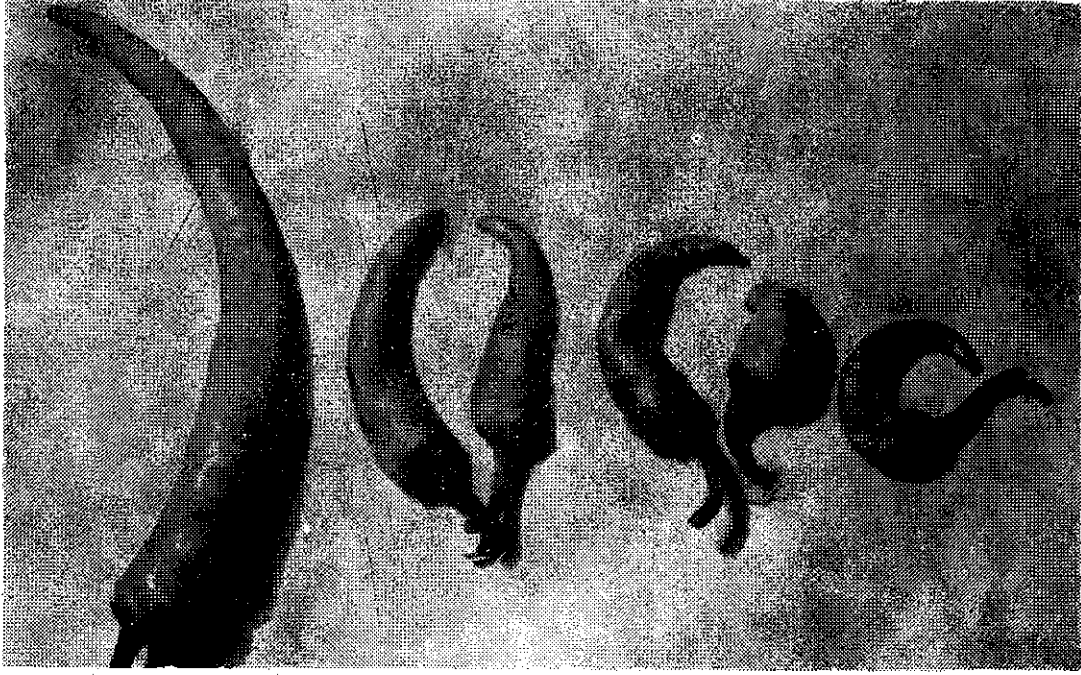
Şekil 15. Hıyar Mozayık Virüsü'nün domates meyvesindeki belirtisi (Sol baştaki meyve sağlamdır).

Hıyar Mozayık Virüsü'nün çeşitli bitkilerdeki görünüşü farklıdır. Hıyar-
da, bitkide bodurluk, genç yapraklarda mozayık şeklinde görülür. Meyveler-
de koyu yeşil ve açık sarı renkli kabarık lekeler teşekkül eder, meyve şekli
bozular (Şekil 16).



Şekil 16. Hıyarda, Hıyar Mozayık Virüsü belirtisi

Biberde; Domates Mozayık Virüsü'nün biberdeki görünüşüne benzerse de yapraktaki mozayık deseninde, açıkli koyulu renk farkı bariz şekilde belirlidir. Yaprak kenarları aşağı kıvrılır, yaprak uçları sivrilir. Bitki az, ufak ve deforme meyveler hasil eder (Şekil 17).



Şekil 17. Biberde, Hıyar Mozayık Virüsü belirtisi
(Sol baştaki biber sağlamdır).

Korunma tedbirleri :

Domates Mozayık Virüsü'nün korunma tedbirlerinde açıklandığı gibidir. Mukavim domates çeşidi bilinmemektedir.

G — Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (L y c o p e r s i c u m V i r ü s 3, Smith)

Sinonimleri :

Bu virüsün sinonimlerini Smith (1957) vermektedir.

Yayılış alanları :

Bu hastalık dünyada her yerde mevcuttur (Chupp ve Sherf 1960).

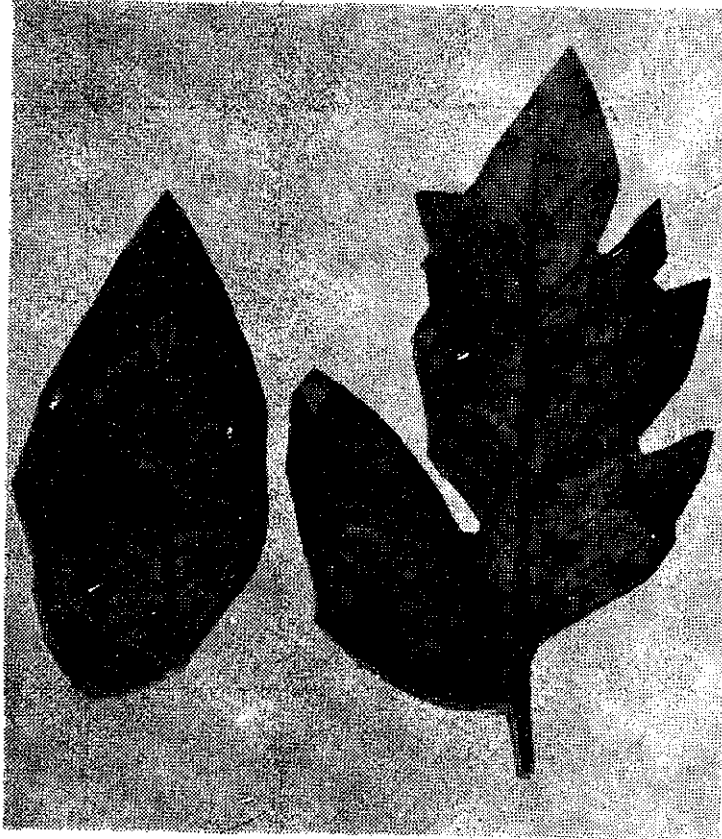
Bremer (1954) bu virüsün memleketimizde bulunmasının ihtimal dahilinde olduğunu bildirir.

Tekin et al. (1969) İçel'de marullarda bu hastalığı tesbit ettiklerini kaydetmektedirler.

Bölgemizdeki domateslerde, bu virüsün Antalya, İçel'de bulunduğu, illere göre hastalık yüzde oranlarının Antalya'da 0.2, İçel'de 0.1, bölgede de ortalama 0,1 olduğunun gözlem ve tesbiti yapılmıştır (Cetvel 4).

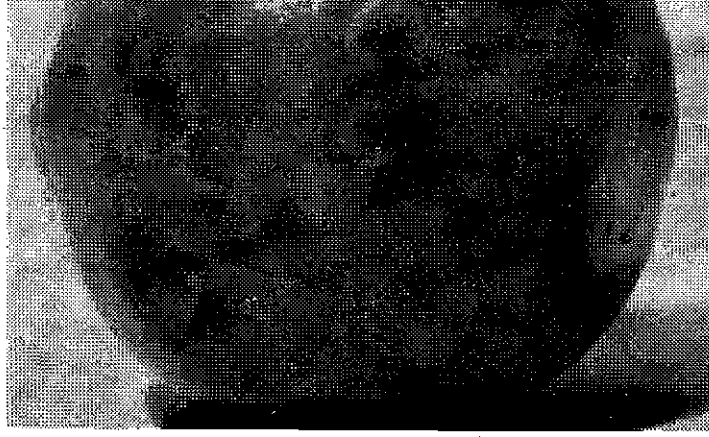
Belirtileri :

Domates bitkisi fide halindeyken ekseriyetle hiç belirti göstermez. Bitki yaşlandıkca, genç yapraklarda damarların kalınlaşması şeklinde başlar. Yaprak kenarları kıvrılır ve yere doğru yönelir. En karakteristik belirtisi yaprakların bronz rengini almasıdır. Daha sonra, yaprakta kahverengi halkalar teşekkül eder. Bazen de bir veya ikili sarı halkalar teşekkül eder (şekil 18).



şekil 18. Domates Lekele Solgunluk Virüsü'nün domates yaprağındaki belirtisi

Hastalığın ileri durumunda yaprak sararıp düşer. Bu renk değişikliği bitkinin diğer kısımlarına da geçebilir. Bu son şekliyle Domates Oküba Mozayık Virüsü'ne benzer. Meyvede nadiren de olsa yuvarlak çöküntütlü lekeler teşekkül eder (şekil 19).



Şekil 19. Domates Lekeli Solgunluk Virüsü'nün domates meyvesindeki belirtisi

Korunma tedbirleri :

Domates Mozayık Virüsü'nün korunma tedbirlerinde tavsiye edilen hususlar, bu virüs hastalığı için de tatbik edilmelidir.

Smith (1957) e göre *Lycopersicon pimpinellifolium* Chupp ve Sherf (1960) e göre de Pearl Harbor, Hawaii, Oahu gibi domates çeşitleri, Domates Lekeli Solgunluk Virüsü'ne karşı mukavemet göstermektedirler. Araştırmalarla, bu çeşitlerin içinden bölgeye adapte olabilen, çiftçi tarafından tutulabilen ve bu hastalığa karşı mukavim olan domates çeşitleri elde edilebilir.

H — Stolbur (*Vaccinium Virus 1*, Smith)

Sinonimleri :

Bu hastalığın sinonimlerini Smith (1957) vermektedir.

Yayılgı alanları :

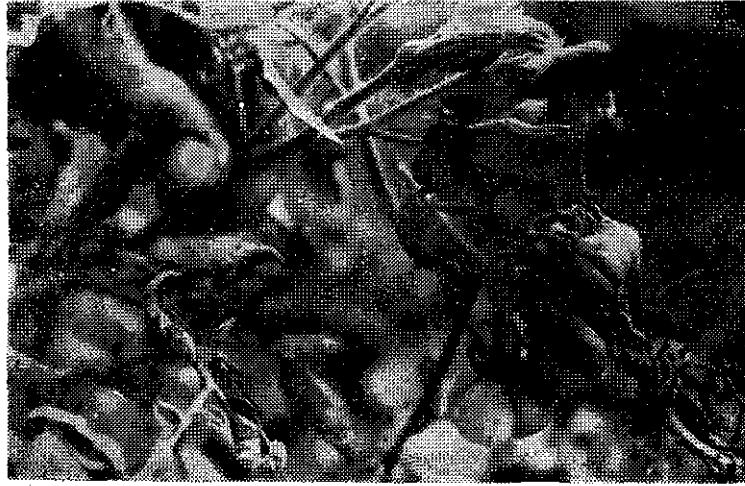
Chupp ve Cherf (1960) e göre bu hastalık Brezilya, Puerto Riko, Meksika Amerika, Rusya ve Hindistan'da, Smith (1957) e göre de Avusturalya, İtalya ve Rusya'da mevcuttur.

Tanrıkut (1953) Stolbur'u Ankara'da domateslerde tesbit ettiğini, Bremer (1954) bunun memleketimizde domates ve patateslerde bulunması ihtimalini, Karaca (1961) memleketimizde görüldüğünü kaydetmektedirler.

Bölgemizde bu hastalığın Adana, İçel'de bulunduğu, illere göre hastalık yüzde oranlarının Adana'da 0.3, Hatay'da 7.1, İçel'de 0.2, Bölgede de ortalama 1.0 olduğu gözlem ve tesbit edilmiştir (Cetvel 4).

Belirtileri :

Stolbur'un ilk belirtisi esas veya yedek yaprak sapından, küçük yan yaprakcıkların çıkışıdır. Daha sonra yaprak kenarları kıvrılır, bilhassa genç yaprakların kenarları sarı, yeşil renge döner ve yan yaprakcıklar küçülür. Alt epidermis hücrelerinde antosiyanin birikmesi sonucu, yapraklarında morarma görülür. Bitki büyüme noktaları kalınlaşır, rengi solar ve çalı şeklini alır (Şekil 20).



Şekil 20. Domates bitkisinde stolbur bitkisi

Çiçeklerin hemen hemen hepsi açılır, taç ve çanak yaprakların şekli bozulur. Meyve demetleri normal bitkideki gibi eğik duracağı yerde dimdik durur. Meyve teşekkülü az olup şekilleri bozuktur. Hastalıkla bulaşık bitkide hasat edilecek normal meyve hemen hemen yoktur. İyi görülen meyveler, sert, pürüzlü olup renklenip gelişme gösteremezler (Şekil 21).



Şekil 21. Domates bitki ve meyvesinde Stolbur belirtisi

Korunma tedbirleri :

Genel olarak Domates Mozayık Virüsü'nün korunma tedbirlerinde yapılan tavsiyeler gibidir.

Literatüre göre mukavim çeşit bilinmemektedir.

M Ü N A K A Ş A V E K A N A A T

Adana, Antalya, Hatay ve İçel sebze bölgelerinin Özsuyu aşılama testlerinin yapıldığı devreye ait sıcaklık, nisbi nem ortalamaları Cetvel 1 de, test

CETVEL 1

Özsuyu Aşılama Testlerinin yapıldığı yere ait sıcaklık ve nisbi nem ortalamaları

Aylar	Sıcaklık ort. (C°)	Nisbi nem ort. (%)
Ocak	14.1	55.5
Şubat	15.8	49.0
Mart	21.0	58.0
Nisan	25.7	74.0
Mayıs	25.8	70.0
Haziran	24.4	62.0

sonuçları da Cetvel 2 de verilmiştir. Cetvel 1 e dikkat edilirse, yukarıda adı geçen bölgelerdeki domateslerde tesbit edilen virüslerin (Cetvel 2), Bawden (1950), Kohler ve Klinkowski (1954), Smith (1957, 1960), Carter (1962) gibi yazarlar tarafından verilen özellikleri dikkate alınırca suhnet ve nisbi nem

ortalamaları, belirtilerin teşekkülü için uygundur. Cetvel 2 nin tetkikinde görüldüğü üzere adı geçen bölge domateslerinde, Domates Mozayık Virüsü, Domates Oküba Mozayık Virüsü, Domates Tek Virüslü Çizgi hastalığı, Patates X Virüsü, Hıyar Mozayık Virüsü, Domates Lekeli Solgunluk Virüsü bulunmaktadır.

CETVEL 2

Domateslerde Özsuyu Aşılama Testleri sonuçları

Test bitkileri	Müşahade edilen belirtiler	Kanaat
Domates (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	Genç yapraklarda mozayık, deformasyon, bazı nekrozlar	Domates Mozayık Virüsü (<i>Nicotiana Virus 1</i> , Smith).
Kazayağı (<i>Chenopodium amaranticolor</i>)	Sonradan sistemik olan lokal sarı lekeler.	»
Tütün. W. B. (<i>Nicotiana tabacum</i>)	Damar barizleşmesi, sonra mozayık.	»
Hıyar (<i>Cucumis sativus</i>)	Belirtisi müşahade edilmedi.	»
Domates (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	Yaprak kenarlarında kıvrılma, genel klorosis.	Domates Oküba Mozayık Virüsü (<i>Nicotiana Virus 1C</i> , Smith)
Tütün W. B. (<i>Nicotiana tabacum</i>)	Damar barizleşmesi, meşe yaprağı şekli.	»
Domates (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	Nekrosis, kahverengi nekrozlar.	Domates Tek Virüslü Çizgi hastalığı (<i>Lycopersicon Virus 1</i> , Smith).
Tatula (<i>Datura stramonium</i>)	Damarların barizleşmesi zayıf mozayık.	»
Tütün W. B. (<i>Nicotiana tabacum</i>)	Ufak nekrotik lekeler, nekrosis ve ölüm.	»

CETVEL 2 nin devamı.

Test bitkileri	Müşahade edilen belirtiler	Kanaat
Hanım düğmesi (G o m p r e n a g l o - b o s a)	1-2 mm kuçrunda kırmızı yuvarlak lekeler.	Patates X Virüsü (S o l a n u m V i r u s 1 Smith).
Börülce (V i g n a s i - n e n s i s)	Kırmızı noktalı lekeler, bo- durluk.	Domates Lekeli Sol gunluk Virüsü (L y c o p e r s i c u m V i r u s 3, Smith).
Domates (L y c o p e r - s i c o n e s c u l e n - t u m	Mozayık, yuvarlak sarı hal- kalı lekeler.	»
»	Mozayık, yaprakta daralma, damar boyunca klorosis.	Hıyar Mozayık Virüsü (C u c u m i s V i r u s 1, Smith).
Börülce (V i g n a s i - n e n s i s)	Damar aralarında koyu ye- şil kabarma, fincan şekli.	»
Biber (C a p s i c u m a n n u m)	Sarımsı yeşilimsi mozayık, bodurluk.	»
Tütün W. B. (N i c o - t i a n a t a b a - c u m)	Kabarcık, koyu yeşil yuvar- lak mozayık.	»

Test bitkilerinden elde edilen belirtiler bir çok araştırmacı tarafından teyid edilmektedir (Doolittle 1948, Weston ve Taylor 1948, Butler ve Jones 1949, Severin 1950, Kohler ve Klonkowski 1954, Smith 1957, Chupp ve Sherf 1960, Özalp 1964, Walker 1969).

Domates Mozayık Virüsü, Hıyar (C u c u m i s s a t i v u s L.) da be-
lirti vermemiştir. Weston ve Taylor (1948) Domates Mozayık Virüsü'nün
Hıyar'da belirti vermediğini kaydetmektedir ki çalışmalarımız bunu teyid et-
mektedir.

Patates X Virüsü'nün teşhisi için yalnızca Hanım düğmesi (G o m p r e n a g l o b o s a L.) kullanılmış ve yeterli görülmüştür. Nitekim Wil-
kinson ve Bloodget (1948), Smith (1957) ve Carter (1962) bu virüsün en iyi
test bitkisinin, Hanım düğmesi olduğunu kaydetmektedirler.

Serum testi sonuçları Cetvel 3 de görülmektedir.

CETVEL 3

Serum testi sonuçları

Örnekteki belirti şekli	Normal serum	Tütün Mozayık Virüsü serumu	Tütün Neksisis Virüsü serumu	Patates X Virüsü serumu
Domates Mozayık Virüsü	—	+	—	—
Domates Oküba Moza-yık Virüsü	—	+	—	—
Domates Tek Virüslü Çizgi hastalığı	—	+	—	—
Patates X Virüsü	—	+	—	—
Domates Çift Virüslü Çizgi hastalığı	—	+	—	+

Cetvel 3 ün tetkikinden de görüleceği üzere, makroskobik müşahadele-re göre, çeşitli virüslerin belirtilerini gösteren bölge domatesleri-ne ait tüm örnekler Tütün Mozayık Virüsü serumunda çökelek vermiştir.

Bawden (1950) e göre Domates Mozayık Virüsü, Domates Tek Virüslü Çizgi, Domates Oküba Mozayık Virüsü, Patates X Virüsü, Tütün Mozayık Virüsü'nün serumunda çökelek verirler. Yapılmış olan çalışmalar da bu hu-susu teyid etmektedir. Domates Mozayık Virüsü ile Domates Tek Virüslü Çizgi Hastalığının ayırımı ve Patates X Virüsü ile de Domates Çift Virüslü Çizgi Hastalığının ayırımı makroskobik gözlemleri esas alınarak yapılmış-tır. Bu çalışma sonucu, Adana, Antalya, Hatay ve İçel Bölgeleri domates-lerinde, Domates Mozayık Virüsü, Domates Tek Viruslu Çizgi Hastalığı, Patates X Virüsü, Domates Çift Viruslu Çizgi Hastalığı tesbit edilmiştir.

Yapılan literatür tetkiklerinde Hıyar Mozayık Virüsü, Domates Lekeli Solgunluk Virüsü ve Stolbur'un henüz serumları bulunmamıştır.

Sonuç olarak Özsuyu aşılama, Serum testleri ve makroskobik gözlem-lere göre, Adana, Antalya, Hatay, İçel bölgelerinin domateslerinde : Domates Mozayık Virüsü (N i c o t i a n a V i r u s 1, Smith), Domates Oküba Mo-

zayık Virüsü (N i c o t i a n a V i r u s 1 C, Smith), Domates Tek Viruslu Çizgi Hastalığı (L y c o p e r s i c u m V i r u s 1, Smith), Patates X Virüsü (S o l a n u m V i r u s 1, Smith), Domates Çift Viruslu Çizgi Hastalığı (N i c o t i a n a V i r u s 1, Smith + S o l a n u m V i r u s 1, Smith), Hıyar Mozayık Virüsü (C u c u m i s V i r u s 1, Smith), Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (L y c o p e r s i c u m V i r u s 3, Smith), Stolbur (V a c c i n i u m V i r u s 1, Smith) bulunduğu kanaatine varılmıştır.

Adana, Antalya, Hatay, İçel illerinin ve bölgenin domates virüs hastalıkları yüzde hastalık oranları Cetvel 4 de verildiğinden, illerin domates bahçelerinde veya serlerindeki domates virüs hastalıklarının bulunduğu yerler ve yüzde hastalık oranlarına ait sonuçlar burada ayrıca cetvel halinde verilmemiştir.

Bu gözlem sonuçlarına göre bölgenin tarla domateslerinden W. C. 156, virüs hastalıklarına yakalanma oranı bakımından, turfanda oluş sebebiyle çiftçiler tarafından tutulan, bölgede de en çok yetiştirilen çeşitlerden biri olan Edremit çeşidine ve tali olarak yetiştirilen Asgrow, Niraque, Malatya, Marglobe, Red cloud, Roma, St. Pierre'e göre daha iyi olup tavsiye edilebilecek bir çeşit olarak görülmektedir.

Bölgenin ser domatesi Supermarmande olup, Virüs hastalıklarına yakalanma oranı yüksek görüldüğünden, ser için tavsiye edilecek bir çeşit olarak düşünülememektedir. Ancak yerine geçecek bir başka çeşit bulunmadığından yetiştirilmesine devam edilmektedir .

Serde tali olarak yetiştirilen, Brustad regulus, Monopal, Marglobe, Panojido, Supekestale, Yıldız çeşitleri de virüs hastalıklarına yakalanma nisbetleri bakımından tavsiye edilmemektedirler.

Bölge için ekonomik, ser şartlarına uygun, pazarda tutunabilir bir domates çeşidinin bulunması gayesiyle araştırmaların yapılması lüzumludur.

Adana, Antalya, Hatay, İçel domateslerindeki, domates virüs hastalıklarının illere ve Bölge'ye göre dağılışı ve hastalık yüzde oranlarına ait sonuçlar Cetvel 4 de verilmiştir.

ÇETVEL 4

İllere ve Bölge'ye göre domates virüs hastalıklarının hastalık yüzde oranları ve dağılışı

HASTALIK TÜRÜ	ADANA	ANTALYA	HATAY	İÇEL	BÖLGE
Domates Mozayık Virüsü	41.9	19.8	13.1	28.4	26.7
Domates Oküba Mozayık Virüsü	2.6	0.1	0.4	0.8	0.9
Domates Tek Virüslü Çizgi Hast.	2.0	1.2	0.0	0.2	0.6
Patates X Virüsü	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1
Domates Çift Virüslü Çizgi Hast.	0.0	0.4	0.0	0.7	0.5
Hıyar Mozayık Virüsü	7.6	2.6	1.2	0.4	1.9
Domates Lekeli Solgunluk Virüsü	0.0	0.2	0.0	0.1	0.1
Stolbur	0.3	0.0	7.1	0.2	1.0
TOPLAM (Virüslü bitki oranı)	54.4	24.3	21.8	31.0	31.8

Cetvel 4 ün tetkikiyle illerde domates virüs hastalıkları türlerinin hangilerinin mevcut olduğu, diğer taraftan bu hastalık türlerinin bölgedeki hastalık yüzde oranlarının Domates Mozayık Virüsü'nde 26.6, Domates Oküba Mozayık Virüsü'nde 0.8, Domates Tek Virüslü Çizgi Hastalığında 0.6, Patates X Virüsü'nde 0.1, Domates çift virüslü Çizgi Hastalığında 0.5, Hıyar Mozayık Virüsü'nde 1.9, Domates Lekeli Solgunluk Virüsü'nde 0.1, Stolbur'da 1.0, ayrıca bu hastalıkların tümünün illere göre yüzde hastalık oranlarının yani virüsle bulaşık domates bitkileri yüzde oranlarının Adana'da 54.4, Antalya'da 24.3, Hatay'da 21.8, İçelde 31.0, Bölge ortalaması olarak da 31.8 olduğu görülür.

Bu hastalık oranları genel olarak makroskobik gözlemlere dayanmakta ve üretim yerlerine göre de değişmekte olup sabit kıymetler değildir. Ancak, domateslerdeki bu virüs hastalıklarının, bölgede her yıl aşağı yukarı bu oranlara yaklaşık değerler vereceği de hatırlanmalıdır. Fakat, mücadele, kültürel tedbirler ve münavebenin tam olarak tatbikine önem verilmediği, bölgeye adapte edebilecek yeni domates çeşitleri ortaya çıkarılmadığı ve gittikçe domates ekim sahasının da arttığı dikkate alınır, bu hastalık oranlarının da artacağı şüphesizdir. Nitekim 1973 yılı makroskobik gözlemlere göre bu nisbetler çok artmıştır.

Tesbit edilen virüs hastalıklarını yayılış ve önemine göre şu şekilde sıralayabiliriz : Domates Mozayık Virüsü, Hıyar Mozayık Virüsü, Domates Tek Virüslü Çizgi Hastalığı, Domates Çift Virüslü Çizgi Hastalığı, Patates X Virüsü, Domates Oküba Mozayık Virüsü, Domates Lekeli Solgunluk Virüsü.

Not : Beş ve daha küçük küsürler atılmış, altı ve daha fazlası tam sayılmıştır (Örneğin : 0.86 yüzde hastalık oranı 0.9 kabul edilmiş, 0.25 ise 0.2 olarak alınmıştır).

Hatay'da sebze bölgesi olan Arsuz, Samandağ'da Stolbur hastalığı oranı 7.1 olarak bulunmuştur (Cetvel 4). Gözlemlere göre, hastalıkla bulaşık bitkinin ürünü hiçbir işe yaramamaktadır. Dolayısıyla % 7.1 hastalık oranı, aynı zamanda % 7.1 oranında ürünün de kaybı demektir. Bu durumda 1969 yılı Hatay Teknik Ziraat Müdürlüğü kayıtlarına göre Hatay'da elde edilen 57.500 ton domates, esas ürünün % 92.9 u demektir. Buna göre kayıp olan ürün miktarı 4.327.510 kg dır. Ortalama olarak domatesin kilosunu en kötü ihtimalle bir lira kabul edersek, her yıl bu hastalık sebebiyle Hatay Bölgesi'ndeki domates ürünü kaybı, para olarak 4.327.510 liradır.

Ekonomik önem arzeden bu hastalık üzerinde durulması lâzımdır. Nitekim bu hastalık 1973 yılında yapılan gözlemlere göre bir çok yerde % 60-90 ı bulmuştur.

Ploaie et al. (1968) e göre Stolbur, virüs olmayıp mikoplazmaya benzemektedir. Ancak çalışma yapılan devrede virüs olarak kabul edildiğinden, bu konu domates virüsleri içinde işlenmiştir.

Virüs araştırmalarına yardımcı olmak amacıyla sebzelerdeki virüs hastalıkları vektörlerinin genel bir surveyinin yapılması lüzumludur. Buna başlangıç olmak üzere çalışma yapılırken bölgedeki domateslerden aphid türleri teşhise gönderilmiştir.

Bu çalışmada, tesbit edilen domates virüs hastalıklarının resimli olarak belirtileri ve korunma tedbirleri açıklanarak çiftçiler için domates virüs hastalıklarını tanıma ve korunma tedbirlerini öğrenme imkânı verecek olan bir çiftçi broşürünün esasları da ortaya çıkarılmıştır. Ancak Chupp ve Sherf (1960), Taylor et al. (1961), Broodbent (1964), Bovey et al. (1967) tohum ilâçlama, Broadbent (1966), Smith (1968) toprak ilâçlamasıyla ilgili tavsiyelerin ve virüslerin kontrolü için son yıllarda başlayan bazı antibiyotiklerin kullanılması gibi hususların pratiğe intikali için ayrı çalışmalara ihtiyaç olduğu anlaşılmıştır.

Ö Z E T

Domateslerde çeşitli hastalık ve zararlıların yanı sıra virüsler de ürünün azalmasına, kalitesinin bozulmasına sebep olurlar.

Türkiye'nin tek turfanda sebze bölgesi sayılan Adana, Antalya, Hatay, İçel illerinde domatese arız olan virüslerin tesbiti, yayılış sahaları, hastalık oranlarının araştırılması ve virüs çalışmalarına geçiş amacı ile bu çalışma yapılmıştır.

Özsuyu aşılama, Serum testleri ışığı altında makroskopik müşahadeler sonunda, yukarıda adı geçen illerdeki domateslerde, Domates Mozayık Virüsü (N i c o t i a n a V i r u s 1, Smith), Domates Oküba Mozayık Virüsü

sü (N i c o t i a n a V i r u s 1 C, Smith), Domates Tek Viruslu Çizgi Hastalığı (L y c o p e r s i c u m V i r u s 1, Smith), Patates X Virüsü (S o l a n u m V i r u s 1, Smith), Domates Çift Viruslu Çizgi Hastalığı (N i c o t i a n a V i r u s 1, Smith + S o l a n u m V i r u s 1, Smith), Hıyar Mozayık Virüsü (C u c u m i s V i r u s 1, Smith), Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (L y c o p e r s i c u m V i r u s 3, Smith), Stolbur (V a c c i n i u m V i r u s 1, Smith) tesbit edilmiştir.

Bu virüs hastalıklarının ayrıca yayılış sahaları ve hastalıkların yüzde oranları bulunmuştur. Sonuç olarak bölgedeki ortalama domates virüs hastalıklarının veya virüsle bulaşık domates bitkilerinin, yüzde oranı 31.8 olarak bulunmuştur.

Tesbit edilen virüsleri bölgedeki yayılış sahaları ve önemlerine göre şu şekilde sıralıyabiliriz : Domates Mozayık Virüsü, Hıyar Mozayık Virüsü, Stolbul, Domates Tek Viruslu Çizgi Hastalığı, Domates Çift Viruslu Çizgi Hastalığı, Patates X Virüsü, Domates Oküba Mozayık Virüsü, Domates Lekeli Solgunluk Virüsü.

Hatay Bölgesi'nde Stolbur konusu ekonomik önem arzettiğinden üzerinde çalışılmalıdır.

Bazı araştırmacılara göre, Stolbur hastalığının etmeni mikoplazma olarak saptanmışsa da, çalışma yapıldığı zaman etmen virüs olarak kabul edildiğinden bu konu domates virüs hastalıkları içinde işlenmiştir.

Bölge için virüs hastalıklarına yakalanma bakımından W. C. 156 tarla domatesi, diğerlerine göre en uygun çeşit görülmüş, ser domatesi Supermarmande ve erkenci olduğu için tutulan tarla domatesi Edremit ise iyi görülmemiştir. Bu bölgede ser şartlarına uygun, pazarda tutunabilir bir çeşidin bulunması için araştırmaların yapılması lüzumludur.

Sebze virüs hastalıklarının vektörlerinin tesbiti için genel bir survey yapılması, virüs araştırmalarına yardımcı olacaktır.

T E Ş E K K Ü R

Bu konuda çalışmama imkân hazırlayan Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü'ne ve Prof. Dr Zeliha Düzgüneş'e teşekkürlerimi arz ederim.

Bu koynuyu bana veren ve çalışmalarımda yardımlarını esirgemeyen merhum hocam Prof. Dr. Bekir Alkan'ı hürmetle anarım.

Çalışmalarım sırasında direktifleriyle beni aydınlatan hocam Doç. Dr. Abdullah Gürcan'a teşekkür ederim. Ayrıca çalışmalarım ile yakinen ilgilenen hocam Prof. Dr. Selahattin İren'e, çalışma hazırlanırken tüm imkânlarından istifademi sağlayan eski Adana Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürü Muzaffer Özaraç'a, yabancı otların teşhisini yapan Prof. Dr. Rıza Çetik'e, aphidlerin teşhislerini yapan Nazife Tuatay'a teşekkürlerimi sunarım.

S U M M A R Y

INVESTIGATIONS ON THE DISSEMINATION AND RATIOS OF VIRUS DISEASES IN ADANA, ANTALYA, HATAY AND İÇEL PROVINCES

Viruses infect tomato as well as various pests and diseases. So they cause reduction of quantity and quality in recolt.

This study has been taken for penetrating into virus researches and to observe tomato virus diseases, to determine their degree of dispersion, symptoms, control precautions in the early vegetable growing province of Turkey.

The viruses were identified as Tomato Mosaic Virus (*Nicotiana Virus 1*, Smith), Tomato Aucuba Mosaic Virus (*Nicotiana Virus 1 C*, Smith), Tomato Single Virus Streak (*Lycopersicum Virus 1*, Smith), Potato Virus X (*Solanum Virus 1*, Smith), Tomato Double Virus Streak (*Nicotiana Virus 1*, Smith + *Solanum Virus 1*, Smith), Cucumber Mosaic Virus (*Cucumis Virus 1*, Smith), Tomato Spotted Wilt (*Lycopersicum Virus 3*, Smith), and stolbur (*Vaccinium Virus 1*, Smith) under the lights of serological, the sap inoculation tests and the macroscopic observations of the viruses, at the above provinces.

Beyond this, their degree of dissemination and percentage has been found. As a result, the average percentage of tomato virus diseases in the province or the percentage of virus infected tomato plants has been fixed at 31.8 percent.

All identified tomato virus diseases can be arranged one by one as their degree of dispersion and value in the regions cited below :

Tomato Mosaic Virus, Cucumber Mosaic Virus, Stolbur, Tomato Single Virus Streak, Tomato Double Virus Streak, Potato Virus X, Tomato Aucuba Mosaic Virus, Tomato Spotted Wilt.

Stolbur subject should be studied because of being economically important value in Hatay region. Stolbur looks like mycoplasma for some investigators. But when it were be studied on this subject, it were be received as a virus, so, this subject is worked in tomato virus diseases.

W. C. 156 field tomato, has been found as the most suitable resistant variety among the others for virus diseases in this province. Green house tomato, Supermarmande and Edremit field tomato are preferred by breeders because of its early growth. They have been found unsuitable to tomato virus diseases. It is recommended for research to find out other varieties which must be economical, suitable for marked demands and should be adapted to the green house conditions in this province.

If a general vector survey is done on vegetables it would assist to all virus researches.

The all identified and observed tomato virus diseases have been described and illustrated in this study.

L İ T E R A T Ü R

- ANONYMUS, 1969. Teknik Ziraat Müdürlüğü kayıtları. Adana, Antalya, Hatay, İçel.
- ARI, O., 1956. Domates ziraatimizi tehdit eden iki mühim virüs hastalığı (bir ve iki çizgili virüs hastalıkları). Ziraat dergisi 144-145, 30-35.
- BAWDEN, F. C., 1950. Plant viruses and virus diseases, third edition. The Chronica Botanica Comp. Waltham, Mass. U. S. A.
- BOS, L., 1963. Symptoms of virus diseases in plants. Centre for Agric. Pub., Wageningen.
- BOVEY, R., R. CORBAZ, G. MATHYS, A. MEYLAN, R. MURBACH, G. TRIVELLI, P. PELET, et A. SAVARY., 1967. La defense des plantes cultivées. Station Federales D, Essais Agric., Lausanne et Changins.
- BREMER, H., 1954. Türkiye Fitopatolojisi III. Çeviren (M. ÖZKAN) Tarım Bak. Neşriyat Md. ğü 715.
- BROADBENT, L., 1964. The epidemiology of tomato mosaic. Ann. Appl. Biol. 54, 23-30.
- , 1965. The epidemiology of tomato mosaic. Ann. Appl. Biol. 55, 57-66.
- , 1966. Seed transmission of Tobacco Mosaic Virus. Ann. Appl. Biol. 56, 172-205.
- BUTLER, E. J., and S. G. JONES., 1949. Plant pathology. Macmillan Co. Ltd., London.
- CALDWELL, J., 1962. Seed transmission of viruses. Nature Lond. 193, 457-459.
- CARTER, W., 1962. Insect in relation to plant diseases. Interscience Publisher, Newyork.
- CHUPP, C., and A. P. SHERF, 1960. Vegetable diseases and their control. The Ronald Press Co., NewYork.
- DENBY, D. L., and J. M. WILKS, 1963. The effect of Tobacco Mosaic on the yield of field tomatoes as influenced by sprays of milk and DOSS. Can. J. Plant Sci. 43, 457-461.
- DOOLITTLE, S. P., 1948. Tomato diseases. U. S. D. A. Washington. D. C. Farmers Bull. No. 1934.
- GÖBELEZ, M., 1953. Domateslerde önemli bir virüs hastalığı (Fern leaf veya Fuger yapraklılık) Tomurcuk 2 (15), 22.
- GREEN, D. E., 1946. Diseases of vegetables. Macmillan and Co. Ltd. London.

- HARE, W., and G. B. LUCAS., 1959. Control of contact transmission of Tobacco Mosaic Virus with milk. *Plant Dis. Repr.* 43, 152-154.
- KARACA, İ., 1961. Genel Fitopatoloji. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yayın. No. 2
———, ve T. BORA., 1970. Kültür bitkilerinde hastalığın ve zararın ölçülmesi. Ege Üniv. Zir. Fak. Yardımcı ders kitabı No. 167 : 43.
- KOHLER, E., and M. KLINKOWSKI., 1954. *Viruskrankheiten Handbuch der Pflanzenkrankheiten 2*, Editor, O. APPEL, H. RICHTER. Verlag Paul Parey, Berlin.
- KORONOWSKI, B. P., 1966. Virüs hastalıklarının sebep olduğu mahsul kayıp nisbetleri (tercüme eden O. ÖZALP). *Zi. Müc. Haberler Bülteni* 13 (3), 1-2.
- LINN, W. B., and J. M. WRICHT., 1951. Tomatoes diseases and insect pests identification and control. *Univ. Ill. Bull.* No. 683.
- ORLOB, B. G., 1963. Reappraisal of transmission of Tobacco Mosaic Virus by insects. *Phytopathology* 53, 822-830.
- ÖZKAN, M., 1957. Türkiye sebze ziraatinde Hıyar Mozayık Virüsü. *Tomurcuk* 6 (65), 16-21.
- ÖZALP, O., 1962. Bitki Virüs araştırmalarında kullanılan başlıca laboratuvar metodları. *Bornova Bölge Zi. Müc. Araş. Enst. Md.lüğü teknik bülten* No. 8.
- , 1963. İzmir ve civarında görülen önemli sebze virüsleri üzerinde incelemeler. *Bornova Bölge Zi. Müc. Araş. Enst. Md.ğü teknik bülten* No. 10.
- , 1964. İzmir'de sebzelerde görülen virüs hastalıkları. *Bitki Koruma Bülteni* 4 , 18-23.
- , 1968. Bitki virüs hastalıkları. *Tarım Bak. Müc. Zi. Karnt. Genel Md.ğü*, Bornova, İzmir.
- PLOAIE, P., R. G. GRANADOS, and K. MARAMOROSCH., 1968. Mycoplasma like structures in periwinkle plants with Crimean yellows. European clover dwarf, Stolbur and parastolbur. *Phytopathology* 58 , 1063.
- ROGER, L., 1954. *Encyclopedia mycologique* 3. Editeur, P. LECHEVALIER 12 Rue de Tournon, 12 - Paris IV^e.
- SEVERIN, H. H. P., 1950. Multiple viruses of Tomato inducing fruit malformation and leaf symptoms. *Hilgardia* 20 , 117-142.
- SMITH, K. M., 1951. Recent advances in the study of plant viruses The Blakistan Co., Philadelphia.
- , 1957. A text book of plant virus diseases Ed. 2. Little, Brown and Co. Boston.

- , 1960. Plant viruses. Ed. 3 Menhuen and Co. Ltd. London.
- , 1968. Plant viruses. Ed. 4 Menhuen and Co. Ltd. London.
- TANRIKUT, S., Domates yetiştiriciliği için tehlikeli bir hastalık. Bitki Koruma Bülteni 5, 22-28.
- TAYLOR, R. H., R. G. GROGAN and K. A. KIMBLE., 1961. Transmission of Tobacco Mosaic Virus in tomato seed. Phytopathology. 51 , 837-842.
- TEKİNEL, N., M. S. DOLAR, Y. SALCAN ve S. SAğSÖZ., 1969. Mersin Bölgesi'nde ekonomik bakımdan önemli bazı sebzelerin virüsleri üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni 9 , 37-49.
- , M. S. DOLAR, Y. Z. NAS, ve Y. SALCAN., 1972. ukurova Bölgesi'nde sivri biberlerdeki Mozayık virüslerinin yağsız sütle önlenmesi üzerindeki araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni 12 , 36-44.
- WALKER-J. C., 1969. Plant pathology. Mc Graw Hill Book C., Inc. NewYork
- WESTON, W. A. R. D., and R. E. TAYLOR., 1948. The plant in health and disease. Crosby lockwood Son Ltd., London.
- WILKINSON, R. E., and P. M. BLODGETT., 1948. G o m p r e n a g l o b o s a a useful plant for qualitative and quantitative work with Potato Virus X. Phytopathology (Abstr.) 38, 28.