

**ADANA, ANTALYA, GAZİANTEP, HATAY, İÇEL VE KAHRAMANMARAŞ  
İLLERİ PATATESLERİNDE VİRÜS HASTALIKLARININ VE  
KESAFETLERİNİN SİMPTOMATOLOJİK OLARAK TESBİTİ ÜZERİNDE  
Ç A L I Ş M A L A R**

M. Sait DOLAR<sup>1</sup>

Nedim TEKİNEL<sup>2</sup>

Y. Ziya NAS<sup>3</sup>

**G İ R İ Ő**

Dünya nüfusunun beslenmesinde önemli bir yeri olan patates, ülkemizde de en önde gelen gıda kaynaklarından biridir. Türkiye'de 1972 yılında 165.000 hektar arazide ziraatı yapılmış ve 2.100.000 ton mahsul elde edilmiştir. Üçüncü beş yıllık kalkınma planında bu alanın 1977 yılında 180.000 hektara çıkartılması planlanmış bulunmaktadır. Yine 15 yıllık plan hedeflerine göre yılda fert başına tüketilen patates miktarı 1967'de 36.3 kg ve 1972'de 38.8 kg iken 1977 için 41.1 kg olarak planlanmıştır (Anonymus 1973). Akdeniz Bölgesinde 1972 yılında 7.961 hektarda patates ekimi yapılmış ve 81.627 ton ürün elde edilmiştir. Bu sahanın 3.000 hektarı turfanda patates ziraatını teşkil etmekte ve 38.000 ton turfanda patates mahsülü vermektedir (Anonymus 1973). Bu duruma göre Türkiye ekiliş sahasının % 4.8 ve üretiminin de % 3.9'u bölgemiz payına düşmektedir.

İlisulu (1970)'ya göre Bölgede yetiştirilen turfanda patatesin toptan fiyatı 250-300 krş iken normal üretim 70-80 krş'tur.

Bu bilgilerin ışığı altında turfanda patatesin normal patatese oranla en az üç misli değerde olduğu anlaşılmaktadır. Bu şekilde bir değerlendirme yapıldığında bölgenin Türkiye üretimindeki % 3.9'luk payı para yönünden % 7.5'e çıkmaktadır. 1973 yılı fiyatları ile patatesin kilogramı 125 krş'tan hesaplanırsa bölgenin gayri safi patates gelirinin 197 milyon TL olduğu görülür.

İhtiva ettiği bol nişasta ve C vitamini bakımından insan beslenmesi yönünden taşıdığı öneme ilâveten, bilhassa gelişmiş ülkelerin, ispirto, nişasta ve dokuma endüstrilerinde önemli bir sanayi bitkisi olan patatesteki pek çok böcek, bakteri, fungus ve virüs gibi muhtelif parazitler zarar yapmakta ve ürünün kalite ve kantitesinde büyük kayıplara sebep olabilmektedirler. Bunlar içerisinde özellikle virüsler, koruma yollarının diğerlerine oranla daha zor ve bulaşmalarının çok kolay olması dolayısıyla Zirai mücadele yönünden önemli bir sorun teşkil etmektedirler.

Ülkemizde patates hastalık ve zararlıları üzerinde bu güne kadar yerli ve yabancı pek çok araştırmacı çalışmıştır. Ancak bunlar içerisinde virüs hastalıkları üzerinde yayınlanmış çalışmaların sayısı pek azdır. Bunlardan Özalp (1964, 1965), Benlioğlu ve Özalp (1965, 1969) Ege bölgesinde, Özbaş ve Ayaydın (1969)<sup>4</sup> Karadeniz Bölgesinde, Sahtiyancı (1966) Marmara Bölgesinde yürüttükleri çalışmalarla ayrıca Bremer (1948), Özkan (1958), Karaca (1961) ve İlisulu (1964) yayınlarıyla Türkiye'de patatese arız olan muhtelif virüsler bulunduğunu ve küçümsenmeyecek oranda zararlı olduklarını belirtmişlerdir.

1 Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Bitki Virüs Hastalıkları Laboratuvarı Mütchassısı — ADANA

2 Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Bitki Virüs Hastalıkları Laboratuvarı Mütchassısı — ADANA

3 Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Bitki Virüs Hastalıkları Laboratuvarı Başasistanı — ADANA

4 Özbaş, O. ve F. Ayaydın. 1969. Karadeniz Bölgesi patateslerinde görülen önemli virüs hastalıkları ve bunların kesafetleri üzerinde araştırmalar. 108.709 No. 11 Proje E. Nihal Raporu, — SAMSUN

## MATERYAL VE METOD

## A. Makroskobik Sürveyler

Bölgemizdeki patateslerde bulunan virüs hastalıkları ve bulaşma oranlarını saptamak amacıyla makroskobik sürveyler, patateslerin turfanda veya normal ekim olmaları dikkate alınarak Mart-Eylül ayları arasında yapılmıştır.

Sayımlar çiçeklenmeden 10-15 gün sonraki devre ile hasat öncesi arasında kalan zaman içerisinde yapılmıştır.

Patates üretimi yapılan her ilçeyi ekiliş alanına göre temsil edilebilecek 3-5 köyünde ve her köyde mümkün mertebe 4 yönde ve birbirinden uzak 3-5 tarlada sayım yapılmıştır. Alanı en az 0.5 en çok 5 dekar (5 dekardan büyük tarlaların 5 dekarı alınarak) olan tarla bir sayım ünitesi olarak kabul edilerek tarlanın orta yerine rastlayan sıralardan 2 veya 5'inde her 5. patates bitkisi kontrole tabi tutulmak suretiyle;

0.5-1.5 dekarlık sahada	30 bitki
0.6-2.5 dekarlık sahada	50 bitki
2.6-3.5 dekarlık sahada	70 bitki
3.6-5.0 dekarlık sahada	100 bitki de sayım yapılmıştır.

Sayımlar esnasında her ocak 1 bitki olarak dikkate alınmış ve 1 bitkinin 1 yaprağında virüs hastalığı belirtisi görüldüğünde o bitki hasta kabul edilmiştir.

Simptomatolojik teşhisler, Bremer (1948), Thompson (1949), Köhler ve Klinkowski (1954), Smith (1957), Özalp (1964, 1965), Benlioğlu ve Özalp (1965, 1969), Walker (1969), Klinkowski (1971, 1972)'ye göre yapılmıştır.

Bitkide birden fazla virüs bulunduğu hallerde hangi virüsün simptomsu hakim ise sayımlarda o virüs dikkate alınmıştır.

Değerlendirmeler tartılı ortalama metoduna göre yapılmıştır (Bora ve Karaca 1970).

## B. Bitki Özsuyu Aşılama Çalışmaları

İndeksleme işlemleri 1973 yılında Smith (1957), Carter (1962), Özalp (1962), Klinkowski (1971)'in özsuyu aşılama metodlarına göre aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

Denemede kullanılacak saksı ve malzemeler elektrikli bir sterilizatörde 180 °C'de bir saat müddetle sterilize edilmiştir. Sonra 1/3'ü yanmış çiftlik gübresi, 2/3'ü kumlu milli topraktan hazırlanmış bir harç, aynı şekilde strelize edildikten sonra saksılara doldurulmuştur. Bu şekilde steril gübreli toprakla dolu saksılara; özel steril yastıklarda yetiştirilmiş, White Burley ve Samsun tütününü (*Nicotiana tabacum* L.), *Nicotiana glutinosa* L., Şeytan elması (*Datura stramonium* L.) Hanım düğmesi (*Gomphrena globosa* L.), Kazayağı (*Chenopodium quinoa* L. ve *C. amaranticolor* L.), Domates (*Lycopersicon esculentum* L.) Biber (*Capsicum annuum* L.) Hıyar (*Cucumis sativus* L.), Bezelye (*Pisum sativum* L.), Fasulya (*Phaseolus vulgaris* L.) ve Fener çiçeği (*Physalis floridana* L.) test bitkileri dikilmiştir.

Sürveyler esnasında virüslerden şüpheli görülen patates örnekleri toplanarak seyyar buzluk içerisinde deneme mahalline getirilmiştir. Hastalıklı örnekler

yukarıda belirtilen metoda göre, karakteristik simptom gösterebilecek indikatör bitkilere aşılınmış ve gözlemleri yapılmıştır.

### C. Patates Yaprak Kıvrıcılığı Virüsünün Teşhisi Çalışmaları

1973 yılında *P. floridana*, *G. globosa*, *N. tabacum*, *N. glutinosa* indikatör bitkilerine yavaşlatma aşısı metodu ile nakil yapılmıştır. Bu işlemi gerçekleştirmek için hasta olduğundan şüphelenilen patates bitkisi köklü olarak alınmış ve indikatör bitkilerin saksısına dikilmiştir. Birkaç gün sonra iki bitkinin saplarının karşılıklı yanlarından bir miktar kabuk kaldırılmış ve iki yaralı kısım temas edecek şekilde bağlanmıştır. Bu suretle virüsün patates bitkisinden indikatör bitkiye nakli sağlanmıştır.

Tarlada şüpheli görülen bitkilerden yeni mahsul yumrular bir buzdolabında altı hafta bekletildikten sonra İgel-Lange metoduna göre kontrol edilmiştir.

## S O N U Ç L A R

Adana, Antalya, Gaziantep, Hatay, İçel ve Kahramanmaraş illerinde yapılan sürvey sonuçlarına göre en yüksek bulaşma oranı % 31.2 ile en az ekiliş sahası olan Gaziantep ilindedir. Bunu Hatay % 26.6, İçel % 25.3, Adana %22.8, Kahramanmaraş % 15.8 ve % 13.5 oranla Antalya ili izlemektedir. Hastalığın bölgedeki bulaşma oranı ortalama % 21.9'dur.

Makroskobik teşhislerde :

(1) Kontrol edilen bitkide yaprakların damar aralarında birbirine karışan koyu ve açık yeşil renkli lekeler ihtiva eden bir mozayik ve bazanda tepe yapraklarında nekrotik lekeler mevcut ise o bitkilerde Patates adi mozayik virüsü (Potato virüs x) olduğu kabul edilmiştir.

(2) Kontrol edilen bitkinin tümünde zayıflık, yapraklarda kırışıklık, deformasyon, küçülme ve gayri muntazam dağılmış bir mozayik, yaprak damarlarında parlaklık ve yaprak eksenini ile yaprak sapı dahil olmak üzere yapraklarda yer yer çizgi şeklinde siyah nekrozlar veya yaprak ekseninin sağ veya solunda boydan boya kurumalar mevcutsa ve gövde üzerinde bilhassa alt yapraklar kurumuş, dökülmüş veya asılı ve sarkık vaziyette duruyorsa o bitkide Patates çizgi virüsü (Potato virüs) olduğu kabul edilmiştir.

(3) Kontrol edilen bitkinin yaprak yüzünde, koyu renkli ve irili ufaklı mozayik lekeler varsa ve bu lekeler bariz sarı renkli, hudutları keskin olup daha ziyade yaprak uçlarına yakın, bazan da bitkilerin şekilleri bozulmuş, ya da tepe de kurumalar varsa Oküba mozayik virüsü (Aucuba mosaic virüs) var kabul edilmiştir.

(4) Kontrol edilen bitkinin boyu, yanındakinden daha kısa ve dalları yukarı doğru dikleşmiş tepesi kıvrılmış, alt yapraklarda daha fazla olmak üzere yaprak kenarları yukarıya doğru kıvrık, kıkırdak gibi sert bir hal almış ve el ile ovuşturulunca çıtır çıtır kırılır ve madeni bir ses çıkarıyorsa, bazı hallerde de genç yaprakların kenarları hafif mavimtrak renge dönüşmüş ise bu bitkilerde Patates yaprak kıvrıcılığı virüsü (Potato leaf roll virus) var kabul edilmiştir.

(5) Kontrol edilen bitkide; topraktan çıkan pek çok sayıda ve cadı süpürgesi görünüşünde dallanma mevcut ve sürgünlerin sapları silindirimsi ve ince, yaprak-

lar alttan yukarıya doğru küçülmüş ve açık renkli, yumruları çok küçük ve sayıca çok fazla ise bu bitkide Patates cadı süpürgelilik hastalığı (Potato witch's broom virus) var kabul edilmiştir.

Gerek makroskobik gerekse test sonuçları ve mikroskobik sayımlar neticesinde saptanan virüs hastalıklarının her ildeki dağılımları Cetvel 1'de de verilmiştir.

## C E T V E L 1

Bölgede tesbit edilen virüs hastalıklarının bulunuş oranları (%)

İli	Patates adi mozayik virüsü	Yaprak kıvrıklığı virüsü	Çizgi virüsü	Okuba mozayik virüsü	Cadı süpürgesi virüsü
Adana	67.6	23.7	5.9	1.6	1.2
Antalya	66.8	9.4	23.8	—	—
Gaziantep	75.7	24.3	—	—	—
Hatay	59.6	23.0	11.0	3.3	3.1
İçel	72.0	17.4	5.5	3.0	2.1
K. Maraş	75.7	17.0	6.2	1.1	—

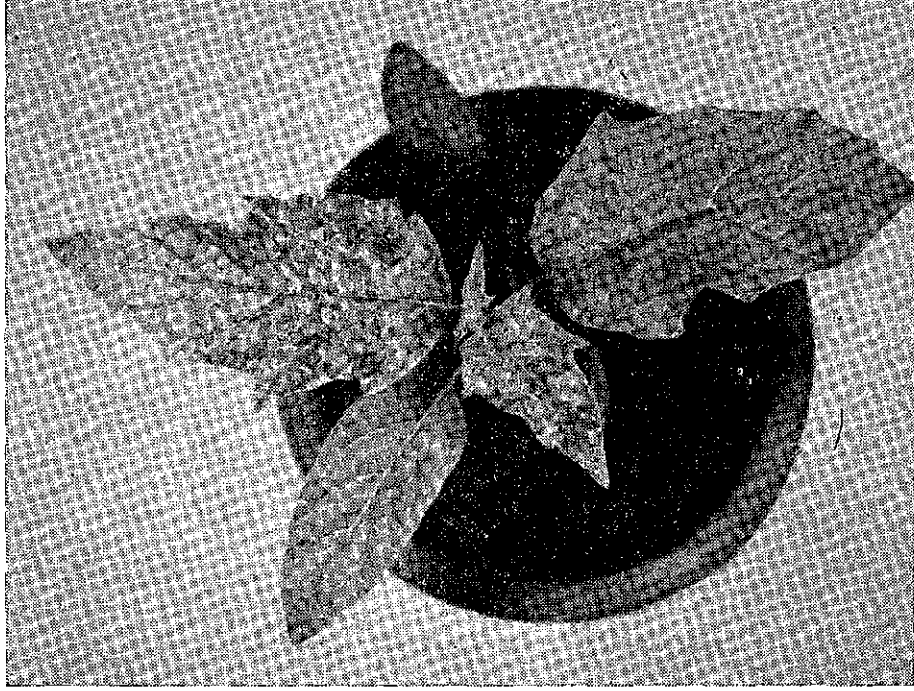
Cetvelin tetkikinde; Bölgede en yaygın virüsün Patates adi mozayik virüsü olduğu ve bunu Yaprak kıvrıklığı virüsünün takip ettiği görülmektedir. Bu iki virüs bütün illerde saptanmıştır. Üçüncü sırayı işgal eden Çizgi virüsüne Gaziantep hariç beş ilde rastlanılmıştır. Dördüncü sıradaki Okuba mozayik virüsü Adana, Hatay, İçel ve K. Maraş'ta, beşinci sıradaki Cadı süpürgesi virüsünün sadece Adana, Hatay ve İçel illerinde mevcut olduğu görülmektedir.

İndikatör bitkilerle yapılan test neticelerinde her virüs hastalığı kendi özel indikatörleri üzerinde karakteristik belirtiler göstermiştir.

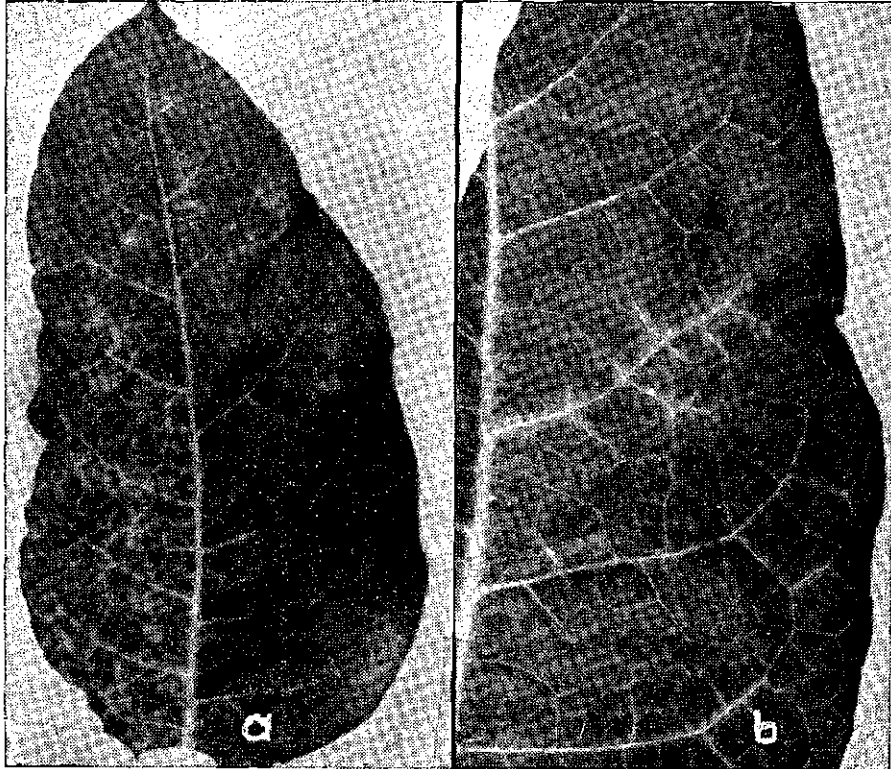
(1) Patates adi mozayik virüsü (Potato virus x), *D. stramonium* üzerinde şiddetli sistemik mozayik (Şekil 1), White Burley tütününde nekrotik lekeler ve damar bantlaşması ve *C. amaranticolor* ve *C. quinoa*'da etrafı kırmızı haleli lokal lezyonlar;

(2) Patates çizgi virüsü (Potato virus Y), White Burley tütününde inokulasyondan bir hafta sonra taze yapraklarda damar renk açılması daha sonra yaşlı yapraklarda damar bantlaşması (Şekil 2) ve *P. floridana*'da lokal halka nekrozlar;

(3) Patates okuba mozayik virüsü (Aucuba mosaic virus), tütün (*N. glutinosa*)'de yaprakların damar aralarında sarımsı mozayik lekeler (Şekil 3) ve *C. amaranticolor*'da lokal nekrotik lekeler;



Şekil 1. Adi mozayık virüsünün *D. stramonium* indikatör bitkisinde meydana getirdiği mozayığın görünüşü



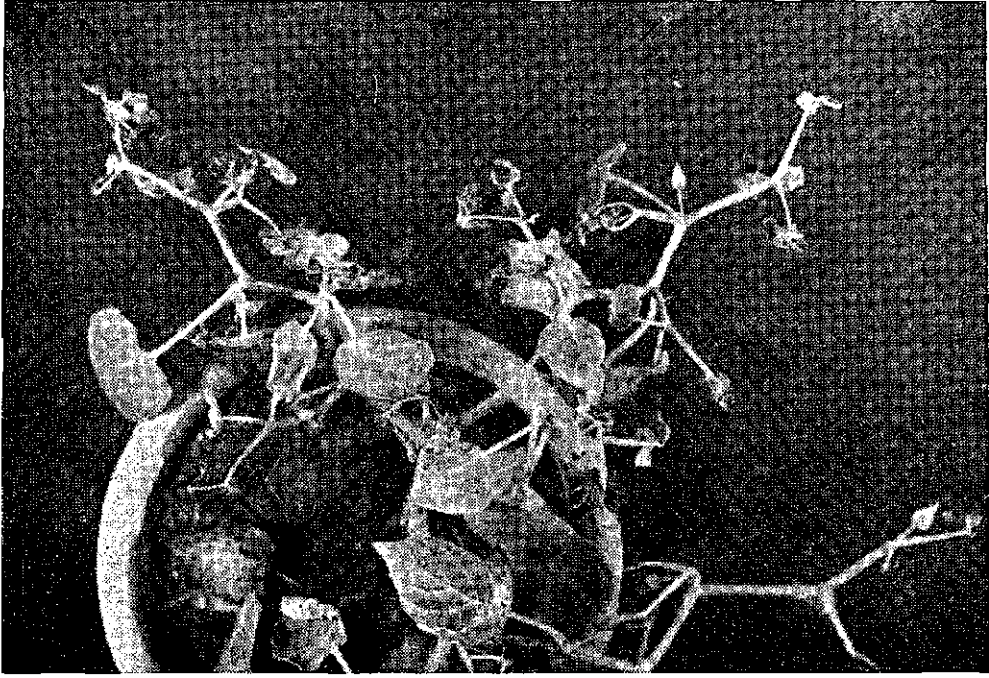
Şekil 2. Patates çizgi virüsünün tütün yaprağında meydana getirdiği damar açılmaları (a) ve bu açılmaların daha yakından görünüşü (b)



Şekil 3. Oküba mozayık virüsünün tütün yaprağında damarlar arasında meydana getirdiği sarı renkli mozayık lekelerinin başlangıç safhasının görünüşü

(4) Patates yaprak kıvrıcıklığı virüsü (Potato leaf roll virus), *P. floridana*'da bitkinin gelişmesinde gerileme, bodurlaşma, yaprakların yukarı doğru kıvrılması ve klorozlaşması ve bitki floeminde nekrozlaşma (Şekil 4) ve *D. stramonium*'da yaprak klorosisi ve hafif kıvrılma;

(5) Cadı süpürgesi virüsü (Witch's broom virus), tütün (*N. glutinosa*)'de inokulasyondan sonra teşekkül eden yaprakların küçülüp sararmasına ve bitkinin fazla dal teşkil etmesine, domates (*L. esculentum*)'te yaprak kenarlarının klorosisine veya sararmasına, ana yaprakcığın hafif sarı, soluk yeşile dönüşmesi ve bazan kızarmasına, yaprakcıkların bıçak şeklini almasına ve buruşuklaşmasına ve aşağıya doğru kıvrıklaşmasına sebep olmaktadır.



Şekil 4. Patates yaprak kıvrıcıklığı virüsünün *P. floridana* bitkisinde meydana getirdiği, genel durgunluk inokulasyondan sonra teşekkül eden yaprakların kıvrılıp klorozlaşması ve nekrozunun görünüşü

#### MÜNAKAŞA VE KANAAT

İndikatör bitkilere yapılan bitki özsuyu aşılama çalışmaları ve İgel-Lange metoduna göre Yaprak kıvrıcıklığı virüsünün nakil denemeleri sonunda simptomatolojik teşhislerin doğruluğu kanıtlanmıştır. Ayrıca simptomatolojik teşhislerde hangi virüsle bulaşık olduğuna dair karar vermede tereddüt edilen bitkiler de bu metodlarla teste tabi tutularak kati teşhisi yapılmıştır.

Hem simptomatolojik hem de indeksleme ve mikroskopik yol ile yapılan teşhisler sonunda bölgedeki patateslerde saptanan virüslerin büyük ölçüde verim düşüklüğüne sebep olacağı pek tabiidir.

Özalp (1965)'e göre Yaprak kıvrıcıklığı virüsü bitkide % 90, Çizgi virüsü % 60-65, Adi mozayık virüsü % 10 ve Oküba mozayık virüsü % 10-15 kadar verim düşüklüğüne sebep olmaktadır.

Dünyanın patates üreten pek çok ülkelerinde virüs hastalıklarının % 90'a kadar verim düşüklüğüne sebep oldukları bilinen bir gerçektir.

Bölgemizde ise zarar oranları üzerinde herhangi bir araştırma yapılmamış olmasına rağmen bu çalışma sonunda saptanmış olan % 21.9'luk Bölge hastalık bulaşma oranı dikkate alınarak mevcut virüslerin turfanda ziraatı yapılan patateslerde verim düşüklüğünden dolayı sebep olduğu parasal zararın hiç küçümsenmeyecek seviyede olduğu anlaşılır.

Bölgede patateslerde görülen virüs hastalıklarını asgariye indirebilmek için; üreticiye hastalıktan arı kafi miktarda tohumluk verecek bir müessesenin kurulması, sertifikalı tohum ekiminin sağlanması, vektörlerle mücadele ve virüslerin diğer taşınma yollarını önleme çarelerinin alınması gerektiği kanısındayız.

Ö Z E T

Bölgede bilhassa turfanda ziraatı yapılan ve önemli bir gıda kaynağımızı teşkil eden patatese arız olan virüs hastalıklarının ve bulaşma oranlarının simptomatolojik olarak saptanması için çalışma yapılmıştır.

Sayımlar çiçeklenmeden 10-15 gün sonraki devre ile hasat öncesi arasında kalan zaman içerisinde, patates yetiştiren ilçelerin 3-5 köyünde ve her köyde 3-5 tarlada yapılmıştır. Her ocak bir bitki olarak kabul edilmiş ve bir bitkinin bir yaprağında hastalık simptomsu müşahade edildiğinde o bitki hasta kabul edilmiştir.

Simptomatolojik teşhisler ve indikatör bitkilerle indeksleme gözlemleri sonunda bölge patateslerinde; Adi mozayık virüsü (Patato virus X), Çizgi virüsü (Potato virus Y), Oküba mozayık virüsü (Aucuba mosaic virus), Yaprak kıvrıklığı virüsü (Potato leaf roll virus) ve Cadı süpürgesi virüsü (Witch's broom virus) saptanmıştır.

Sayım sonuçlarına göre hastalıkların bulaşma oranları Gaziantep'te % 31.2, Hatay'da % 26.6, İçel'de % 25.3, Adana'da % 22.8, Kahramanmaraş'ta % 15.8 ve Antalya'da % 13.5'dir. Bölge ortalaması ise % 21.9'dur.

Patates ürününe küçümsenemeyecek ölçüde zarar veren bu hastalıklara karşı üreticinin virüsten arı patates tohumluğu kullanması, kültürel tedbirlere riayet etmesi ve yayılmalarına sebep olan faktörlerle mücadele yapmasının lüzumlu olduğu kanısına varılmıştır.

S U M M A R Y

STUDIES ON THE VIRUS DISEASES AND THEIR RATIO ON  
POTATO IN ADANA, ANTALYA, GAZİANTEP, HATAY, İÇEL  
AND KAHRAMANMARAŞ PROVINCES

This study has been conducted to determine the virus diseases and their ratio on potato plants. The survey has been made 10-15 days after bloom up to harvest. 3-5 villages from each of potato growing counties and 3-5 potato fields from each village have been controlled. Even if only one symptom of virus disease has been observed on one leaf that plant has been accepted as diseased plant.

Symptomatological studies were carried out according to the symptoms on various indicator plants Potato virus X, Potato virus Y, Aucuba mosaic virus, Potato leaf roll virus and Witch's broom virus diseases have been determined.

The results of these studies showed that the infestation ratios are: 31.2 % in Gaziantep, 26.6 % in Hatay, 25.3 % in İçel, 22.8 % in Adana, 15.8 % in K. Maraş and 13.5 % in Antalya provinces. The average infestation ratio of the region is 21.9 %.

It is recommended to use virus-free potato seeds and to control insect vectors against these virus diseases that cause considerable damage to potato plants.



L İ T E R A T Ü R

- Anonymus, 1973. Üçüncü Beş Yıl Kalkınma Plânı 1973-1977. Başbakanlık Devlet Plânlama Teşkilatı. Yayın No : 1272. Ankara.
- Benlioğlu, N. ve M. O. Özalp, 1965. Virüssüz Patates Tohumluğu Yetiştirilmesiyle İlgili Araştırmalar. Bitki Koruma Bült. 5, 121-145.
- , 1969. Ege Bölgesi Virüssüz Patates Üretimi Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bült. 9, 131-154.
- Bora, T. ve İ. Karaca, 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Ü. Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı, Yayın No : 167, 32, Bornova/İzmir.
- Bremer, H., 1948. Türkiye Fitopatolojisi, Tarım Bakanlığı Yayınları, II. Sayı : 657, Ankara.
- Carter, W., 1962. Insect in Relation to Plant Disease. Inter Science Publisher, Newyork.
- İlisulu, K., 1964. Hastaliksız Patates Tohumluğu Elde Edilmesi. Bitki Koruma Bült. 4, 77-87.
- , 1970. Çukurova Çevresinde Turfanda Patates Üretimi ve Üretimin Arttırılması İmkanları. A. Ü. Adana Ziraat Fakültesi Yıllığı Sayı : 1-2, 43-73.
- , 1971. Sanayi Bitkilerinin Çukurova Bölgesindeki Tarımsal Önemi. A. Ü. Adana Ziraat Fakültesi Halk Konferansları, No : 6.
- Karaca, İ., 1961. Genel Fitopatoloji. Atatürk Ü. Ziraat Fak. Yayınları No :17, Erzurum.
- Klinkowski, M., 1971. Bitki Virüs Hastalıkları. Tercüme : Şehinaz Sahtiyancı Matbaa Teknisyenleri Basımevi, Divanyolu Biçki Yurdu sokak 12, İstanbul.
- , 1972. Bitki Virüs Hastalıkları, Özel Kısmı Tercüme : Şehinaz Sahtiyancı, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, Divanyolu Biçki yurdu Sokak 12, İstanbul.
- Kohler, E. und M. Klinkowski, 1954. Viruskrankheiten, Handbuch der Pflanzen Krankheiten. 11. Paul-Parey, Berlin und Hamburg.
- Özalp, M. O., 1962. Bitki Virüsleri Araştırmalarında Kullanılan Başlıca Laboratuvar Metodları. Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten, No : 8, İzmir.
- , 1964. Patates Virüs Hastalıkları. Bornova Zirai Mücadele Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten, No : 13, İzmir.
- , 1965. Hastaliksız Patates Tohumluğu Yetiştirilmesi. Bornova Zirai Mücadele Enstitüsü Yayını, İzmir.
- Özkan, M., 1958. Türkiye'de Kültür Nebatlarında Virüslü Hastalıklar. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Yayını, İstanbul.
- Sahtiyancı, Ş., 1966. Patates Stulbor-Virüsü ve Türkiye'de ilk Müşahadesi. Bitki Koruma Bült. 6, 24-30.
- Smith, K. M., 1957. A Textbook of Plant Virus Disease. Little Brown and Company, Boston.
- Thompson, H. C., 1949. Vegetable Crops. Fourth Edition. Mc Graw-Hill Book Company, New-York Toronto, London.
- Walker, J. C., 1969. Plant Pathology, Third Edition. Mc Graw-Hill Book Company, New-York, St. Louis, San Francisco, Toronto, London, Sydney.