

ERZURUM'DA PATATESLERDE STOLBUR HASTALIĞINI OLUŞTURAN MİKOPLAZMA BENZERİ ORGANİZMA (MLO)'LARI TAŞIYAN VEKTÖRLERİN TESPİTİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR (1)

Şaban GÜÇLÜ (2)

Hikmet ÖZBEK (2)

ÖZET : *Bu çalışma, Erzurum'da patateslerde stolbur hastalığının vektörlerinin tespiti amacıyla 1988-1990 yıllarında yapılmıştır. Araştırmada, arazide patatesten bulunan homopter türleri laboratuara getirilerek, saksılarda yetiştirilen domates ve biber gibi test bitkileri üzerinde beslenmiştir.*

Araştırmada ele alınan türlerden Hyalesthes obsoletus Sign. ve Macrosteles leavis (Rib.)'in hastalığı taşıdığı anlaşılmış, patatesten yoğun olan Empoasca decipiens Paoli, Circulifer haematoceps (M.R.), Psammotettix striatus (L.), Ps. provincialis (Rib.), Neolaliturus fenestratus (H.S.), Euscelidius mundus (Haupt), Platymetopius rostratus (H.S.), Handianus porcerus (H.S.) ve Bacteriocera nigricornis (Först) türleri de ele alınmış, ancak bunların beslendiği test bitkilerinde herhangi bir belirtiye rastlanmamıştır.

STUDIES ON THE VECTORS OF MLOs CAUSED STOLBUR DISEASE OF POTATOES IN ERZURUM

SUMMARY : *This study was conducted for determination the vectors of stolbur disease on potatoes in 1988-1990 in Erzurum. The common species present on potato plants were collected by net in fields every week and brought to laboratory as alive insects in glass tubes covered with cheese cloth. They were fed on test plants (tomatoes and peppers) in growth chamber.*

At the results of this research, Hyalesthes obsoletus Sign. and Macrosteles leavis (Rib.) were found to transmit the agent of stolbur, but the agent was not transmitted by Empoasca decipiens Paoli, Circulifer haematoceps (M.R.), Psammotettix striatus (L.) Ps. provincialis (Rib.), Neolaliturus fenestratus (H.S.), Euscelidius

(1) Bu çalışma, Atatürk Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

(2) Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 25240 Erzurum.

mundus (Haupt), *Platymetopius rostratus* (H.S.), *Handianus procerus* (H.S.) and *Bacteriocera nigricornis* (Först) species.

GİRİŞ

Ülkemizde, 1987 yılında, toplam 194.000 hektar alana patates ekildiği ve 4.300.000 ton ürün alındığı belirtilmektedir (Anon., 1989). Türkiye'de ekolojik koşullar patates yetiştiriciliğine uygun olmasına rağmen, patates verimi Avrupa ülkelerine göre oldukça düşük durumdadır (Öktem, 1981). Bunun başta gelen nedenlerinden birisi, yeterince sertifikalı tohumluk kullanılamamasıdır. Nitekim, Öktem (1981), ülkemizde yıllık patates tohumluğu ihtiyacının 100.000 ton civarında olduğunu, bunun ancak 5000 tonunun resmi kanallardan sağlandığını, geriye kalan kısmının ise çiftçilerin kendi yetiştirdiği patateslerden karşıladıklarını belirtmektedir.

Ülkemizde son yıllarda, sertifikalı patates tohumluğu üretimine daha fazla önem verilmektedir. Erzurum ve Pasinler ovalarında özellikle afit populasyonunun düşük olması nedeniyle virüs hastalıkları bakımından önemli bir problem olmamakta, diğer ekolojik koşullarında uygun oluşu göz önüne alındığında tohumluk patates üretimi açısından yüksek bir potansiyele sahip olduğu anlaşılmaktadır (Çıtır, 1982; Özbek, 1984). Ancak, özellikle 1980'den bu yana mikoplazma benzeri organizma (MLO)'ların oluşturduğu stolbur hastalığı, bu yöredeki patates tarımını gerek üretim, gerekse sertifikalı tohumluk yetiştiriciliği açısından olumsuz yönde etkilemektedir. Nitekim, Çıtır (1985), bu hastalığın yörede patateslerde % 86.3, Turkensteen ve Eraslan (1985), 1984-85 yıllarında % 55-100, Özbek ve ark., (1987) ise 1986'da % 40-70, 1987'de % 50-55 oranında olduğunu belirtmektedirler.

Bitki virüs hastalıklarında olduğu gibi, MLO'lar tarafından meydana getirilen hastalıklarla mücadelede de, kullanılabilir etkili kimyasal maddelerin henüz bulunmaması nedeniyle esas mücadele, vektörlerine karşı yapılmaktadır (Klinkowski, 1958; Borges, 1972; Hull, 1972; Agrios, 1978; Wright ve ark., 1986; Çolakoğlu ve ark., 1989). Dünyanın değişik yerlerinde birçok araştırmacı tarafından stolbur ve MLO'lar tarafından oluşturulan diğer bazı hastalıkların vektörlerinin tespiti amacıyla çok sayıda çalışmalar yapılmıştır (Valenta ve ark., 1961; Samyn ve ark., 1982; Shiomi ve Sugiura, 1983a, b, 1984a, b; Shiomi ve ark., 1983; Wakibe ve Miyahara, 1984). Ülkemizde, birkaç virüs hastalığının böceklerle taşınması üzerinde sınırlı sayıda çalışmalar yapılmış (Erdiller, 1982; Yılmaz ve Uygun, 1983), ancak stolbur hastalığı üzerinde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, Erzurum'da patateslerde stolbur hastalığını oluşturan MLO'ları taşıyan böcek türlerinin tespiti amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışmanın materyalini, 1988-1990 yıllarında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezinin 4 ve 6 nolu kuyu deneme alanında yetiştirilen patateslerden toplanan homopter türleri oluşturmaktadır.

Metot

Arazide, böcekler patates tarlalarında atrapla toplanmış, bunların içerisindeki homopter türleri aspiratör yardımıyla alınarak ağzı tül ile kapatılmış olan cam tüplere aktarılmıştır. Bu tüplerin içerisine bir parça patates yaprağı konularak, böceklerin laboratuara getirilirken sarsıntıdan zarar görmeleri önlenmiştir. Laboratuarda böcekler yine aspiratör yardımıyla cam tüplerden teker teker alınarak büyüteç ile türleri tespit edildikten sonra, türün yoğunluğuna göre 1-5 böcek, daha önce yetiştirilen ve kafese alınan test bitkileri üzerine aktarılmıştır (Markham ve Oldfield, 1983). Bu işleme birer hafta arayla yaz boyunca devam edilmiştir.

Test bitkisi olarak, domates (Yalova-9) ve hiber (çarliston) kullanılmıştır. Plastik kaplarda belli bir büyüklüğe kadar yetiştirilen fideler, 4 numara plastik saksılara aktarılıp her saksının üzerine, asetattan yapılmış, saksının çapında, silindir şeklinde ve 25 cm yükseklikte kafesler yerleştirilmiş, kafesin üzeri ise ambalaj lastiği yardımıyla tül bezle kapatılmıştır.

Test bitkisi üzerinde böcekler bir hafta beslendikten sonra, buradan alınarak yeni bir test bitkisine aktarılmış, eski test bitkisi etiketlenerek kontrol bitkileri ile birlikte inkübasyona bırakılmıştır. Bu işlem, böcek ölünceye kadar veya 5 defa tekrarlanmıştır. Böylece, patojenin böcek bünyesinde inkübasyon periyodu olan dört haftanın (Valenta ve ark., 1961) tamamlanmasına çalışılmıştır.

Böcekler, test bitkileri üzerinde, belirtilen şekilde beslendikten sonra, öldürülerek kesin teşhisleri yapılmıştır. Böceklerin test bitkilerinde beslenmesi ve bitkilerin inkübasyonda bırakılmaları için flüoresan lamba ile aydınlatılan, farklı büyütme kabinleri kullanılmıştır. Test bitkileri steril toprakta, $22 \pm 2^\circ\text{C}$ sıcaklıkta ve günde 16 saat ışık altında (Yılmaz ve Uygun, 1983) tutulmuştur.

Test bitkileri izlenerek, hastalık simptomsu gösterip göstermedikleri belirlenmiş, buna göre hastalık taşıyan türler tesbit edilmiştir. Stolbur hastalığına yakalanan bitkilerde, yaprakların kaşık gibi yukarı kıvrılması, özellikle yaprak altlarında antosiyan oluşması sebebiyle viyole rengin görülmesi, çiçek tomurcuklarının dikleşmesi, çanak yaprakların kaynaşması ve balon gibi genişleyerek büyümesi, taç yaprakların ve erkek

organların yeşil renk alması sonucu anormal çiçek teşekkülü gibi belirtiler değerlendirilmedi göz önüne alınmıştır (Klinkowski, 1958; Valenta ve ark., 1961; Çolakoğlu ve ark., 1989).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Cixiidae

Hylesthes obsoletus Sign.

Erginler, patatestte ilk defa, 1988'de 6 Temmuz'da, 1989'da 28 Haziran'da görülmeye başlamıştır. Bu tarihlerden itibaren birer hafta arayla bu böcekler araziden toplanarak test bitkileri üzerine yerleştirilmiş ve burada beslenmeleri sağlanmıştır. Ortalama yoğunluk 1988'de (5 adet/100 atrap), 1989'a göre (2 adet/100 atrap) daha yüksek bulunmuştur. 1990'da ise popülasyonun çok düşük olduğu görülmüş, mevsim boyunca toplam iki ergine (Temmuz sonu ve Eylül başında birer adet) rastlanmıştır. 1989 yılında *H. obsoletus* 'un beslendiği bazı test bitkilerinde yaprakların yukarı doğru kaşık şeklinde kıvrılması, sürgün uçlarındaki yapraklarda viyole rengin oluşması ve çiçeklerde çanak yaprakların kaynaşması şeklinde belirtileri görüldüğünden stolbur hastalığının etmenini taşıdığı anlaşılmıştır.

Cicadellidae

Empoasca decipiens Paoli

Erginler, haziran sonundan itibaren patatestte görülmüştür. Araştırmanın yapıldığı yıllarda patatestte yoğunluğu en fazla olan bu türe, mevsim başında 100 atrapta 3-4 adet rastlanırken, sürekli artarak eylül sonunda 100 atrapta 40-50 adete yükselmiştir. Temmuz ayının sonundan itibaren nimf dönemlerine de rastlanan *E. decipiens* 'in yoğunluğu her üç yılda da birbirine yakın olmuştur. Bu tür de ilk görüldüğü tarihten itibaren test bitkileri üzerinde beslenmiş, ancak bu bitkilerde herhangi bir belirtmeye rastlanamamıştır.

Circulifer haematoceps (Mulsant and Rey)

Haziran başından itibaren patateslerde görülen bir türdür. Popülasyonu başlangıçta biraz düşük olmasına karşın, mevsim boyunca 10 adet/100 atrap civarında seyretmiştir. Yoğunluk, her üç yılda da birbirine yakın olmuştur. Mevsim başından itibaren test bitkileri üzerinde beslenmiş, ancak herhangi bir belirtmeye rastlanamamıştır.

Macrosteles leavis (Ribaut)

Temmuz ortalarından itibaren patatestede görülmeye başlayan bu türün yoğunluğu 1988'de en fazla (ortalama 4 adet/100 atrap), 1990'da ise en düşük seviyede (ortalama 1 adet/100 atrap) olmuştur. Bu böceğin beslendiği test bitkilerinden de yaprakların kaşık şeklinde kıvrılması, tepe yapraklarının alt yüzünde viyole rengin görülmesi ve anormal çiçek teşekkülü gibi stolbur semptomları görüldüğünde hastalığın vektörün olduğu anlaşılmıştır.

Psammotettix striatus (L.) ve Ps. provincialis (Ribaut)

Bu türler, araştırmanın yapıldığı her üç yılda da mevsim başından sonuna kadar düşük oranda görülmüş, ancak bunların beslendiği test bitkilerinde herhangi bir semptomla rastlanmamıştır.

Bunlar dışında, *Neoliturus fenestratus* (Herrich-Schaeffer), *Euscelidius mundus* (Haupt), *Platymetopius rastratus* (Herrich-schaeffer) ve *Handianus procerus* (Herrich-Schaeffer) türlerine de patatestede düşük oranda, ancak sık sık rastlanmıştır. Görüldükleri zaman test bitkileri üzerine aktarılan bu türlerin, stolbur hastalığını taşıdığına dair bir belirti görülememiştir.

Torizidae

Bacteriocera nigricornis (Först)

Patatestede, temmuz ayından itibaren yoğun olarak görülmesiyle dikkati çeken bir türdür. Populasyonu her üç yılda da 10-15 adet/100 atrap civarında bulunmuştur. Arazide görülmeye başlamasından itibaren test bitkileri üzerine aktarılmış, ancak test bitkilerinde hastalıkla ilgili bir belirti görülmemiştir.

TARTIŞMA

Erzurum'da, patateslerde bulunan 11 adet homopter türünden sadece *H. obsoletus* ve *M. leavis* türlerinin beslendiği test bitkilerinde stolbur hastalığının semptomları görülmüş ve bu hastalığın vektörü olduğu anlaşılmıştır. Nitekim, birçok araştırmacı tarafından bu iki türün stolbur hastalığının vektörleri arasında olduğu belirtilmektedir (Klinkowski, 1958; Valenta ve ark., 1961; Beemster ve Rozendal, 1972; Mortinow ve ark., 1974; Kar'kova, 1977; Causin ve Moreau, 1977). Diğer taraftan, aynı yazarlar, stolbur hastalığının vektörleri arasında *Euscelis plebejus* (Fallen) ve *Aphrodes bicinctus* (Schrank) türlerini de zikretmektedirler. Her iki tür de Erzurum ve civarında görülen böcekler olmasına karşın, patateslerde hiç rastlanmamıştır. Nitekim,

Özbek ve ark. (1987), aynı yörede yaptıkları çalışmada da bu türlerin patatesten bulunmadığını belirtmektedirler. Çıtır (1985), 1982-1984 yılları arasında Erzurum'da sürdürdüğü çalışmada, stolbur hastalığının % 86.3, Özbek ve ark. (1987)'nin % 40-70, 1987 yılında % 50-55 oranında olduğu tespit etmelerine rağmen, hastalıkta o yıllardan itibaren devamlı bir düşüşün olduğu ve 1990'da % 2'nin de altında seyrettiği gözlenmiştir. Diğer taraftan, Özbek (1986), 1978-1981 yılları arasında yoncadaki böcek türlerinin tespiti amacıyla yaptığı çalışmada, homoptera türleri içerisinde en yüksek popülasyona *H. obsoletus*'un ulaştığını (ortalama 17 adet/100 atrap) saptamıştır. Özbek ve ark. (1987) patateslerde yaptıkları çalışmada, aynı türün yine 100 atrapta 16-17'ye kadar ulaştığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise 1988'de 5 adet/100 atrap, 1989'da 2 adet/100 atrap, 1990'da ise bütün mevsim boyunca sadece birkaç örnek bulunmuştur.

M. leavis'in popülasyonunda da *H. obsoletus*'a benzer durum olmuş, Özbek ve ark. (1987) Erzurum'da 100 atrapta 4 adet olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise 1988'de 4 adet/100 atrap, 1990'da ise 1 adet/100 atrap olarak bulunmuştur.

Stolbur hastalığının enfeksiyon oranı ile bu hastalığı taşıdığı tespit edilen *H. obsoletus* ve *M. leavis* popülasyonları arasında bir paralelliğin olduğu, hastalığın 1988'den itibaren belirgin olarak düştüğü ve 1990'da çok az olduğu görülmüştür. Bu durum da bu iki türün, stolbur hastalığını taşıdığını kanıtlamaktadır. Yine bu durum göstermektedir ki, böcekler tarafından taşınan hastalıklarla mücadelede en büyük faktör bu hastalıkların vektörlerinin baskı altında tutulmasıdır.

KAYNAKLAR

- Agrios, G.N., 1978. Plant Pathology. Academic Press, Florida. 703 s.
- Anonymous, 1989. Tarımsal Yapı ve Üretim 1987. Başbakanlık Devlet İstatistik Enst. Yay., Ankara. 328 s.
- Beemster, A.B.R., A. Rozendal, 1972. Potato Viruses: Properties and Symptoms Viruses of Potato and Seed-Potato Protection (ed. J.A. de Bokx). Centre for Agricultural Publishing and Documentation Wageningen, 115-143.
- Borges, M.de L.V., 1972. Mycoplasma and Potato Diseases. Potato Res. 15: 187-199.
- Causin, M.T., J.P. Moreau, 1977. Les Stolbur Des Solanacees. Phytoma-defense Des Cultures, No. 292: 15-19
- Çıtır, A., 1982. Erzurum ve Çevresinde Tohumluk Patateslerdeki Virus Hastalıkları ve Bunların Tanınması Üzerine Bazı Çalışmalar. Doğa Bilim Derg., 6(3) : 99-109.

- Çıtır, A., 1985. Preliminary Investigations of Potato Diseases Caused by Mycoplasma-like Organisms (MLO) in Erzurum Region. *J. Turk. Phytopathol.*, 14 (2): 53-62.
- Çolakoğlu, H., Ü.Yorgancı, H.Saygılı, M.Yıldız, C.Öncüler, Y., Karsavuran Y.Nemli, I.Tepe, 1989. Domateslerde Hastalıklar Zararlılar ve Yabancıotlar. Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir, 82 s.
- Erdiller, G., 1982. Güzelhatmi Mozaik Virus (Abutilon Mosaic Virus)'un Biyolojik ve Mekanik Nakil Olanakları Üzerine Çalışmalar. Ankara Üniv. Yay. No. 826., 14 s.
- Hull, R. (1972). *Mycoplasma and Plant Diseases*. *Pans*, 18(2): 154-160.
- Kar'kova, A.P., 1977. Stolbur wilt of Pepper and Eggplant in Maldivia. *Biol. I Khim*, No. 3: 34-41.
- Klinkowski, M., 1958. Bitki Virus Hastalıkları Özel Kısım (Tercüme Ş. Sahtiyancı) Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul, 364 s.
- Marcham, P.G., G.N.Oldfield, 1983. Transmission Techniques with Vectors of Plant and Insect Mycoplasmos and Spiroplasmos. *Methods in Mycoplasmaology*, Vol. II. Academic Press, Inc. 261-267.
- Mortinov, S., I. Kovachevski, M. Markov, D.Arabazhiev, 1974. Chemical Protection of Vegetables and Potatoes Against Stolbur Disease. *Izdatelstvo BAN*: 147-157.
- Öktem, B., 1981. Türkiye'de ve dünyada Patates Üretim ve İhracat İmkanlarımızın Araştırılması. İhracatı Geliştirme ve Etüd Merkezi. No. 71, 85 s.
- Özbek, H., 1984. Aphid'lerin (Aphidoideai-Homoptera) Patates Tohumluğu Yetiştirme Yerinin Seçimindeki Önemi. *Türk. Bitki Kor. Derg.*, 8:111-119.
- Özbek, H., 1986. Erzurum'da Yoncadaki Böcek Faunasının Tesbiti. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ziraat Dergisi* 17(1-4): 1-16.
- Özbek, H., Ö., Alaoğlu, Ş. Güçlü, 1987. Erzurum ve Çevresinde Patateslerde Homoptera Türleri. *Türkiye I. Entomoloji Kongresi*, 13-16 Ekim 1987, İzmir, 219-228.
- Samyn, G., J.VanStalle, W.Welvaert, 1982. The Presence of Different Vectors of Mycoplasma Like Organisms (MLO) in The Gent Region. *Med. Fac. Landbouw. Rijksniv. Gent*, 47(3): 1071-1077.
- Shiomi, T., M.Sugiura, 1983a. Occurrence and Host Range of Strawberry withches Broom in Japan. *Ann. Phytopath. Soc. Japan*, 49: 727-730.

- Shiomi, T., M.Sugiura, 1983b. Water Dropwort Yellows and Chrysanthemum Witches' Broom Occured in Ishikawa Prefecture. Ann. Phytopath. Soc. Japan, 49: 367-370.
- Shiomi, T., M.Sugiura, 1984a. Grouping of Mycoplasma-like Organisms Transmitted by the Leafhopper Vector, *Macrosteles orientalis* Vilbaste, Based on Host Range Ann. Phytopath. Soc. Japan, 50: 149-157.
- Shiomi, T., M.Sugiura, 1984b. Difference Among *Macrosteles orientalis* Transmitted MLO; Potato Purple Top Wilt MLO in Japan and Aster Yellows MLO from USA. Ann. Phytopath. Soc. Japan, 50: 455-460.
- Shiomi, T., Y.M.Choi, M.Sugiura, 1933. Occurence and Host Range of Sickie Hare's Ear (*Bupleurum falcatum* L.) Yellows in Japan, 49: 228-238.
- Turkensteen, L.J., M. Eraslan, 1985. Erzurum ve Diğer Bölgelerde Tohumluk ve Yemeklik Patateslerde Görülen Mikoplazma Hastalığı ve Savaşımı. Ege Bölgesi Zir. Araş. Enst.Yay. No. 68, İzmir, 10 s.
- Valenta, V., M.Musil, S.Mısıga, 1961. Investigations on European Yellows-Type Viruses, I The Stolbur Virus. Phytopath. Zeitschrift, 2: 1-38.
- Wakibe, H., K.Miyahara, 1984. Host Range of MLOs Collected from Various Diseased Plants in Saga Prefecture. Proceedings of the Association for Plant Protection of Kyushu. 30: 48-51.
- Wright, N.S., J.Raine, V.Valenta, 1986. Mycoplasmos. Compedium of Potato Diseases (ed. W.J.Hooker). American Phytopatological Society, Minnesota; 91-93.
- Yılmaz, M.A., N.Uygun, 1983. Baklada Zararlı Olan "Fasulye Sarı Mozaik Virüsü'nün Yaprak Bitleri ile Taşınması. VII. Bilim Kongresi. Bitki Koruma Seksiyonu. 6-10 Ekim 1980, Adana, 305-312.