

**Nada Pleše**

Institut za botaniku Sveučilišta Zagreb

## VIRUS ŠARKE ŠLJIVE NA PODRUČJU ZAGREBA

### UVOD

Virusne bolesti voćaka nanose velike štete privredi budući da smanjuju urod i utječu na kvalitet plodova. Zbog toga se ovim bolestima pridaje sve veće značenje. Jedna od takvih virusnih bolesti je i šarka šljive od koje danas boluje u Jugoslaviji više milijuna stabala.

Budući da bolest šarke pokazuje naglu tendenciju širenja iz balkanskog područja u druge evropske krajeve, to se posljednjih godina u više evropskih zemalja vrše intenzivnija i opsežnija istraživanja. Tako su proučavali virus šarke Nemeth 1963, Kegler, Schmidt i Trifonov 1964, Kassanis i Šutić 1965, Cropley 1968. i dr. Pronađeni su dobri indikatori (požegača, talijanka, sijanci breskve i dr.), upoznati vektori virusa (*Anuraphis pati*, *Phorodon humili* i *Myzus persicae*), brzina širenja bolesti (Jordanović 1965), utvrđeni prirodni domadari virusa (šljiva, kajsija, breskva, mirobalana) i dr.

Unatoč uspješnih rezultata postignutih na tom području, ima još dosta neriješenih problema, kao npr. priprema dobrog imunog seruma za serološka istraživanja, istraživanje sojeva virusa i proširenje kruga zeljastih domadara. Pored toga je za praksu najbitniji problem pronaći sorte šljive koje su otporne ili imune na šarku kao i pitanje efikasnog iskorjenjivanja bolesnih stabala kako bi se spriječilo daljnje širenje bolesti u nova područja.

### O RASPROSTRANJENOSTI ŠARKE ŠLJIVE

Bolest šarke prvi je opisao u Bugarskoj Atanasoff (1932.)

Od 1916. odnosno 1918. godine, kada je prema Hristovu šarka navodno zapažena u Makedoniji i Bugarskoj, bolest se proširila u veći dio Evrope. U susjednoj Mađarskoj i Rumunjskoj bolest je uzela zabrinjavajuće razmje-

re. Prema usmenom saopćenju dr M. N é m e t h (Institut za hortikulturu, Budimpešta) šarka se u Mađarskoj od 1948. godine, kada je prvi puta utvrđena (S z i r m a i 1948), toliko proširila da je njena učestalost na šljivi isto tako velika kao i u Jugoslaviji, a pored toga bolest se osobito jako raširila na kajsiji i ponešto na breskvi. U Rumunjskoj je šarka u mnogim voćarskim rajonima raširena na šljivi, kajsiji i breskvi.

Danas se šarka proširila gotovo cijelom srednjom Evropom daleko na zapad, pa je osim u već spomenutim zemljama konstatirana u Čehoslovačkoj, Sovjetskom Savezu, Poljskoj, Njemačkoj, švicarskoj, Holandiji i Engleskoj (K l i n k o w s k i 1968).

Posnette i Ellenberger (1963) opisali su u Engleskoj virusnu bolest šljive koja se od evropske šarke razlikuje po tome što uzrokuje šarki vrlo slične simptome samo na usplođu, ali ne i na koštici ploda niti na listovima. Nazvali su je »plum pseudo pox«, tj. lažnom šarkom. Ova posljednja bolest ne uzrokuje nikakve simptome na požegači i talijanskoj šljivi. C r o p l e y (1968) je izvršio poredbena istraživanja između šarke šljive (plum pox) i lažne šarke. Prema usmenom saopćenju dr M. N é m e t h lažna šarka je utvrđena i u Mađarskoj i Njemačkoj, pa vjerojatno nije isključeno da postoji i u našoj zemlji.

Što se tiče rasprostranjenosti prave šarke u Jugoslaviji, poznato ja da se ona proširila u tolikoj mjeri da je ugrozila naše šljivarstvo.

#### VLASTITA ISTRAŽIVANJA

Prema dosadašnjim nalazima šarka je raširena u najvećem dijelu Srbije, cijelom Kosovu i Makedoniji, te većem dijelu Bosne i u Crnoj Gori. U Sloveniji je šarka, prema pismenom saopćenju inž. J. H o č e v a r, nađena na dva lokaliteta, i to kod Maribora i Kranja.

U Hrvatskoj je šarka utvrđena samo na području Nove Gradiške 1949. godine od K i š p a t i ć a (Nikolić 1949) te na području Pakraca (A n o n i m u s 1957). Zapadno od tih područja bolest u Hrvatskoj nije bila zapažena.

Posljednjih godina utvrdili smo u Zagrebu, i to na području Trešnjevke, Mirogoja, Gračana i u centru grada, velik broj stabala šljiva s karakterističnim simptomima šarke. Simptomi su se očitovali na listovima u vidu većih svijetlozelenih ili žućkastozelenih i crvenkastosmeđih prstenova i pjega.

Da bismo potvrdili da se zaista radi o šarki šljive, mlade lisne pupove inficiranih stabala homogenizirali smo uz dodatak 0,015 M Na-dietilditiokar-



bamata i mehanički inokulirali pokusnu biljku *Chenopodium foetidum* Schrad. Nakon izvjesnog vremena pojavile su se na inokuliranim listovima za šarku karakteristične okeržute lokalne lezije (Németh 1963). Virus smo također uspjeti prenijeti na vrstu *Nicotiana clevelandii* Gray, gdje je došlo do sistemične infekcije s blagim klorotičnim pjegama i nekrotičnim prstenovima i šarama (Kassanis i Šutić 1955). Na listovima sjemenjaka *Prunus persica* (Elberta), koje smo inficirali šarkom cijepljenjem pomoću trijeske kore, pojavilo se također karakteristično prosvjetljavanje nerava i deformacije plojke (Šutić 1963). Virus šarke uspjeti smo također prenijeti pomoću lisne uši *Myzus persicae* iz inficiranih primjeraka *N. clevelandii* na mlade biljke iste vrste, i to prema metodi koju su opisali Kassanis i Šutić (1965).

Elektronskomikroskopska istraživanja, za koja zahvaljujemo dr. M. Wrischer (Institut Ruđer Bošković, Zagreb), pokazala su da se u bolesnim stablima nalaze produžene fleksibilne virusne čestice dužine oko 750 nm (sl. 1). Preparati su bili pripremljeni metodom uranjanja (Brandes 1967), a za priređivanje elektronskomikroskopskih preparata služile su inficirane biljke *Ch. foetidum* i *N. clevelandii*. Nalaz se podudara s istraživanjima Keglara, Schmidta i Trifonova (1964) koji navode da dužina elementarne čestice virusa šarke iznosi 764 nm. Ti podaci slažu se s dužinom od 700—800 nm koju su izmjerili kasniji istraživači (Kassanis i Šutić 1965, Cropley 1968). Virus šarke dolazi u dosta niskoj koncentraciji u domadarima. To smo zapazili i mi prilikom elektronskomikroskopske analize budućući da se u vidnom polju mikroskopa redovito nalazio mali broj virusnih čestica (sl. 1).

Na osnovu dužine od oko 750 nm i morfoloških karakteristika elementarne čestice, te fizikalnih i drugih svojstava (uski krug domadara, mogućnost prijenosa afidima i mehaničkom inokulacijom, niska koncentracija u biljkama i dr.) virus šarke je vjerojatno član grupe Y virusa krumpira (Brandes 1964, Harrison 1969). Produžene i fleksibilne čestice ove virusne grupe imaju spiralnu simetriju jer se u sredini čestice nalazi spiralno savijena nit ribonukleinske kiseline, a izvana je proteinski omotač izgrađen od spiralno poslaganih proteinskih podjedinica. Visina zavoja iznosi 3,4 nm.

Što se tiče nalaza šarke na području Zagreba, potrebno je istaći da su bolesna stabla konstatirana uvijek u slučajnom prolazu, i zato smatramo da bi sistematski pregled pokazao da je dosta velik broj stabala inficiran ovim virusom. Zapazili smo da su neka od bolesnih stabala kasnije bila iskrčena, ali nisu bila potpuno uništena, tako da su iz korijena koji je ostao u zemlji počeli izbijati novi bolesni izdanci. Teškoće u iskorijenjavanju bolesnih stabala predstavljaju također važan problem u nastojanjima da se suzbije ova viroza.





Sl. 1. Virus šarke iz vrste **Chenopodium foetidum** Schrad. Povećanje 25 000 x.  
Izrađeno u Institutu Ruđer Bošković u Zagrebu.

Abb. 1. Scharkavirus aus **Chenopodium foetidum** Schrad. Vergrößerung 25 000 x  
Aufgenommen im Institut Ruđer Bošković in Zagreb.



## ZAKLJUČAK

Na više mjesta na periferiji i užem centru Zagreba zapazili smo stabla šljive napadnuta virusom šarke. Oboljela stabla imala su na listovima brojne klorotične pjege i prstenove.

Dokazivanje prisustva virusa šarke izvršili smo prenošenjem virusa iz bolesnih stabala na pokusne biljke *Chenopodium foetidum* i *Nicotiana clevelandii* i sjemenke breskve (Elberta). Sve ove vrste reagirale su karakterističnim simptomima za virus šarke. Osim toga virus smo uspjeli prenijeti i pomoću lisne uši *Myzus persicae*. Elektronskomikroskopska istraživanja su pokazala da izolirani virus ima dužinu čestica oko 750 nm, što odgovara dužini elementarne čestice virusa šarke.

## DAS SCHARKAVIRUS DER PFLAUME AUF DEM GEBIET VON ZAGREB

Nada Pleše

Botanisches Institut der Universität Zagreb

## ZUSAMMENFASSUNG

Auf mehreren Stellen in Zentrum und Umgebung von Zagreb wurden viele mit dem Scharkavirus befallene Pflaumenbäume beobachtet. Die erkrankten Bäume zeigten zahlreiche chlorotische Flecke und Ringe auf den Blättern.

Zum Nachweis des Krankheitserregers wurde das Virus von infizierten Bäumen auf Testpflanzen *Chenopodium foetidum* und *Nicotiana clevelandii*, und auch auf Pfirsichsämlinge (Elberta) übertragen. Alle diese Arten haben mit den für das Scharkavirus charakteristischen Symptomen reagiert. Dass unser Virus ebenso wie das Scharkavirus durch Aphiden übertragbar ist, konnten wir mit Hilfe von *Myzus persicae* feststellen. Es gelang uns dabei mit diesem Vektor das Virus von infiziert *N. clevelandii* auf gesunde Exemplare derselben Art zu übertragen. Die elektronenmikroskopischen Untersuchungen zeigten uns, dass das isolierte Virus eine Länge von etwa 750 nm hat (Abb.1), was der Länge von Scharkaviruspartikeln entspricht.

Da dieses Virus nun auch in Slowenien gelegentlich aufgefunden wurde, so geht daraus hervor, dass die Scharkakrankheit jetzt in allen Gebieten Jugoslawiens verbreitet ist.

## LITERATURA

- Anonimus: Novo nalazište šarke u NR Hrvatskoj, Biljna zaštita 4, 1957.  
Atanasoff, D.: Die Scharkakrankheit der Pflaumen Jb. Univ. Sofia Agr. Fak. 11, 49—70, 1932.

- Brandes, J.: Eine elektronenmikroskopische Schnellmethode zum Nachweis faden- und stäbchenförmiger Viren, insbesondere in Kartoffeldunkelkeimen. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Braunschweig) **9**, 151—152, 1957.
- Brandes, J.: Identifizierung von gestreckten pflanzenpathogenen Viren auf morphologischer Grundlage. Mitteilung Biolog. Bundesanstalt Berlin-Dahlem, Heft 110, Paul Parey, Berlin, 1946.
- Cropley, R.: The identification of plum pox (sharka) virus in England. Plant Pathol. **17**, 66—70, 1968.
- Harrison, B. D. i suradnici: Grouping and naming of plant viruses. Proposals of the Plant Virus Sub-committee of the I. C. N. V., Invergowrie, 1969.
- Jordović, M.: The rate of spread šarka (plum pox) virus on some plum varieties in nature. Zaštita bilja **85—88**, 353—355, 1965.
- Kassanis, B. and D. Šutić: Some results of recent investigations on šarka (plum pox) virus disease. Zaštita bilja **85—88**, 355—340, 1965.
- Kegler, H., H. B. Schmidt und D. Trifonow: Identifizierung, Nachweis und Eigenschaften des Scharkavirus der Pflaume (plum pox virus). Phytopath. Z. **50**, 97—111, 1964.
- Klinkowski, M.: Pflanzliche Virologie. 2. Aufl., Band II, Teil 2. Akademie-Verlag, Berlin, 1968.
- Németh, M.: Field and greenhouse experiments with plum pox virus. Phytopath. mediterranea **2**, 162—166, 1963.
- Nikolić, V.: Viroze kulturnih biljaka. Poljoprivredno izdavačko poduzeće, Beograd, 1949.
- Posnette, A. F. and C. E. Ellenberger: A disease resembling plum pox in England. Plant Pathol. **12**, 115—117, 1963.
- Szirmai, J.: A kajszi virusbetegsége. Magyar Bor és Gyümölcs **3/17**, 7—8, 1948.
- Šutić, D.: The peach seedlings as test plants in the experiments of šarka (plum pox) virus transmission. Phytopath. mediterranea **2**, 171—174, 1963.

LITERATURA

Brandes, J.: Die Scharkkrankheit der Pflaume. In: Univ. Soz. Agr. Fak. 11, 43—50, 1957.

Brandes, J.: Neue Methode zur Identifizierung von Scharkkrankheiten. In: Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Braunschweig) 9, 151—152, 1957.