

Dr Živojin Aleksić,
Inž. Dobrila Aleksić,
Mr Živomir Miladinović,

Institut za povrtarstvo, Smederevska Palanka

BOLESTI PAPRIKE I MOGUĆNOSTI NJIHOVOG SUZBIJANJA GAJENJEM OTPORNIH SORTI

Paprika je jedna od najvažnijih povrtarskih biljaka u našoj zemlji. Gaji se na površini od oko 40.000 hektara. U jugoistočnim krajevima naše zemlje, posebno u Srbiji i Makedoniji, zauzima jedno od prvih mesta u strukturi povrtarske proizvodnje. Ovo mesto joj pripada, kako po površini koju zauzima, tako i po vrednosti ostvarene proizvodnje.

Proizvodnju paprike, međutim, stalno prati masovno propadanje biljaka posle rasađivanja na stalno mesto, zbog čega proizvođači trpe velike štete. To je i bio razlog da se u Institutu za povrtarstvo u Smederevskoj Palanci još od 1960. godine otpočne radom na proučavanju ovog problema. Zadatak je bio da se utvrde uzročnici propadanja paprike i razrade mere borbe protiv njih.

Neki rezultati rada već su saopšteni našoj naučnoj i stručnoj javnosti (Aleksić Ž., D. Šutić, D. Aleksić, 1966, 1967, 1969, 1973, 1974). Zahvaljujući ovim radovima, kao i studijama drugih istraživača (Panjan M., 1950, 1970; Šutić D., 1959; Delević D., 1963), mi danas znamo uzročnike propadanja paprike u našoj zemlji. U ovom referatu želimo da još jednom ukažemo na njih i da istaknemo značaj i mogućnosti njihovog suzbijanja gajenjem otpornih sorti.

NAJVAŽNIJE BOLESTI PAPRIKE

U Srbiji, Makedoniji, severoistočnoj Bosni i u istočnom delu Slavonije do sada su masovno propadanje paprike prouzrokovale svega četiri bolesti: zeleno venjenje ili verticilioza, žuto venjenje ili stolbur, plamenjača i mozaik. Ostale bolesti paprike javljale su se u štetnim razmerama sasvim sporadično, ili, ako su imale šire rasprostranjenje, nisu predstavljale ekonomski značajniju pojavu. Zadržaćemo se, zbog toga, samo na ovim najvažnijim oboljenjima paprike.

1. Zeleno venjenje paprike. Uzročnik ove bolesti je *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth. Ona se javlja masovno u regionima s drugom tradicijom proizvodnje paprike: u dolini Južne i Zapadne Morave, u Pologu (Tetovo i Gostivar) i u nekim drugim manjim lokalitetima. Posebno je štetna kod onih proizvođača koji nemaju mogućnosti da menjaju parcele za gajenje paprike.



*Sl. 1 Verticilioza paprike.
Prirodna infekcija.*

Postoje tri karakteristična simptoma po kojima je lako raspoznati verticiliozu paprike: kržljivost biljke kao posledica skraćivanja internodija, uvenuće lišća s omekšavanjem i nekrozom ivičnog dela liske (Sl. 1) i mrka boja drvenastog dela stabla. U kojoj će meri ovi simptomi biti izraženi zavisi od više činilaca. Do kržljivosti dolazi samo ako je infekcija obavljena pre završenog porasta i razvića biljke. Ona je u toliko izraženija ukoliko je infekcija obavljena ranije. Opšta slika bolesti u mnogome zavisi i od osetljivosti sorte prema parazitu, i od agresivnosti izolata gljivice. Uvenuće biljaka posebno je izraženo na jakom suncu. Posle navodnjavanja i posle kiše, naročito u početku bolesti, obolele biljke se u znatnoj meri oporave.

Zemljište predstavlja najvažniji izvor zaraze zelenog venjenja paprike. Parazit se unosi u još nezaraženo zemljište rasturanjem komposta iz prošlogodišnjih leja za proizvodnju rasada, nanošenjem zaraženih čestica zemlje oruđima za rad, vodom, ili na neki drugi način, kao i rasađivanjem obolelih

biljaka. S obzirom da se *V. albo-atrum* može da održi u zemljištu do naredne vegetacije i da ima širok krug biljaka domaćina, jednom inficirano zemljište teško se spontano oslobađa zaraze.

Inokulacije parazitom nastaju samo preko korenovog sistema paprike. Ne postoje, za sada, dokazi da gljivica može da proдре u biljku preko njenih nadzemnih organa. Nije utvrđena povećana otpornost prema parazitu starenjem biljaka paprike. Zaraze nastaju podjednako uspešno u svim fazama njihovog porasta.

Prve infekcije obavljaju se, najčešće, u lejama za proizvodnju rasada. Ove infekcije ostaju, po pravilu, nezapažene. Iako se gljivica brzo rasprostire kroz sudovni sistem biljke i, u osetljivih sorti ona za kratko vreme zahvati i sudovni sistem njenih vršnih delova, to se spolja ne primećuje. Ako se u vreme sparine i primeti grupa uvelih biljaka, onda se to pripisuje nedostatku vode u leji a ne intervenciji parazita. Ovo tim pre što se ove biljke, posle zalivanja, oporave.

Obolele biljke, sa simptomima karakterističnim za zeleno venjenje, primećuju se tek 30 — 45 dana po rasađivanju na stalno mesto. Simptomi bolesti se javljaju prvo na biljkama koje su zaražene još u leji, a zatim i na onima koje se inficiraju posle rasađivanja. U početku biljke oboljevaju pojedinačno. Ova žarišta infekcije mogu dosta dugo da ostanu lokalizovana. Međutim, u avgustu i septembru mesecu, vrlo često, dolazi do naglog širenja bolesti. Ovo povećanje broja uvelih biljaka nastaje redovno posle toplih letnjih kiša.

Izgleda da se na lišću obolelih biljaka, za vreme letnjih kiša, obrazuju konidije u izobilju i da one, zahvaćene kišom, dolaze u zonu korenovog sistema i tamo ostvaruju nove masovne infekcije. Samo time bi se moglo objasniti naglo širenje bolesti u drugoj polovini vegetacije paprike.

2. Plamenjača paprike. Prvi put se masovno pojavila u Makedoniji 1973. godine i to u više lokaliteta. Posebno jak napad bolesti zabeležen je u Pologu i u Srednjem Povardarju. Zaraza sličnog intenziteta utvrđena je i u Metohiji. U užoj Srbiji plamenjača paprike konstatovana je samo u jednom lokalitetu, u neposrednoj okolini Beograda.

U toku 1974. godine bolest se pojavila u zaraženim područjima gotovo u istom intenzitetu kao i prethodne godine. Osim toga ona je zahvatila i neka nova područja: dolinu Južne Morave do Aleksinca i dolinu Nišave. Svi su izgledi da će se plamenjača vrlo brzo proširiti na ostale regione proizvodnje paprike u našoj zemlji.

Prouzrokovac plamenjače paprike je *Phytophthora capsici* Leonian. U područjima zahvaćenim zarazom parazit se nalazi u zaraženim biljkama, u zemljištu i u vodi.

Zaoravanjem obolelih biljaka stalno se uvećava količina parazita u zemljištu. Kako se ovaj fond zaraze održava u periodu van vegetacije, nije još sa sigurnošću utvrđeno. Iako gljivica pod određenim uslovima, na veštačkim hranljivim podlogama, stvara u izobilju spore, još se ne zna da li se ovi organi za konzervaciju parazita obrazuju i u zaraženim biljnim ostacima. Činjenica da prve zaraze nastaju još u leji za proizvodnju rasada, ili kratko vreme po rasađivanju na stalno mesto, upućuju na zaključak da gljivica može, na neki način, u znatnoj meri da prezimi u zemljištu.

Za *P. capsici* voda je ne samo osnovni činilac raznošenja parazita od prvobitnih žarišta infekcije na nova rastojanja, nego predstavlja i veoma povoljnu sredinu za dalje umnožavanje parazita. Kišne kapi, koje udaraju po obolelim biljkama ili po površini zaražene zemlje, odbacuju parazitnu gljivicu na još nezaražene biljke. Voda koja teče u brazdama za navodnjavanje paprike istovremeno raznosi parazit na sve strane. I ne samo to. Fragmenti micelije *P. capsici* obrazuju u vodi konidije u velikom broju već posle 72 časa. Ove konidije razvijaju se dalje kao zoosporangije. Iz pojedinih konidija oslobodi se i do 30 zoospora, preko kojih parazit isključivo obavlja nove infekcije.

Samo se ovakvom ulogom vode u životu gljivice može objasniti zbog čega bolest počinje da se naglo širi tek kada proizvođači počnu intenzivno da navodnjavaju papriku, ili kada nastupe periodi toplih letnjih kiša.

Simptomi bolesti znatno se razlikuju od simptoma koji su karakteristični za bolesti tipa plamenjače. U kakvom će obliku da se ispolji zaraza, određuju dva faktora: mesto inokulacije parazitom i starost biljke.

Ako parazit, koji se nalazi u zemljištu ili u vodi za navodnjavanje, prodre u prizemni ili podzemni deo stabla mladih biljaka paprike, one poležu i tope se. Kod odraslih biljaka, koje imaju potpuno formirano mehaničko tkivo, ovaj tip infekcije izaziva naglo venjenje i sušenje biljaka usled nekroze prizemnog dela stabla (Sl. 2).

Drugi tip zaraze nastaje u toku leta, kada kišne kapi u vreme toplih kiša omoguće obavljanje infekcije nadzemnih delova biljke vazдушnim putem.



Sl. 2 Plamenjača paprike. Prirodna infekcija.

Infekcije pojedinih bočnih grana, cvetova i plodova, dovode do propadanja samo tih delova.

3. **Žuto venjenje paprike.** Žuto venjenje ili stolbur paprike ima opšte rasprostranjenje, ali se bolest masovno javlja samo u užoj Srbiji, posebno u njenom centralnom delu. Do sada su zabeležene dve gradacije stolbura: jedna, u periodu od 1951. do 1956. i, druga, od 1961. do 1968. godine.

Masovna pojava stolbura paprike podudara se s ciklusom sušnih godina. Ova pojava dovodi se u vezu sa kretanjem populacije cikade *Hyalesthes obsoletus*, vektora prouzrokovaca bolesti. U uzastopno sušnim i toplim godinama dolazi do prenamnožavanja ovog insekta. Njegovo prenamnoženje i aktivnost svakako su od uticaja na masovnu pojavu bolesti. Interesantno je, međutim, da je za vreme poslednje gradacije stolbura u Srbiji bilo preko 80% obolelih biljaka, a u Vojvodini i Makedoniji nije zabeleženo više od 5 — 10% oboljenja, iako su klimatske prilike u celom ovom području bile u to vreme približno jednake.

Simptomi stolbura paprike nisu tako karakterističnog izgleda, kao što je to slučaj sa stolburom paradajza. Žutica je osnovni simptom ove bolesti paprike. Biljke paprike ne oboljevaju od stolbura u grupama, po žarištima infekcije, već pojedinačno. Obolele biljke su nepravilno ali ravnomerno rasturene po celoj parceli.

Po pojavi žutice, dalji tok bolesti zavisi od stanja i kretanja meteoroloških elemenata. U uslovima vlažnog i prohladnog vremena slika bolesti se bitno ne menja. Po suvom i toplom vremenu, posebno ako se paprika ne navodnjava redovno a zemljište je zbijeno i teško, obolele biljke venu i postepeno se suše (Sl. 3).



Sl. 3 Stolbur paprike. S desna na levo: žutica — uvenuće — sušenje.

Stolbur paprike se javlja relativno kasno. Prve obolele biljke mogu se otkriti tek krajem jula, početkom avgusta. Masovna pojava bolesti nastaje sredinom avgusta. Dva su razloga ovakvom kretanju oboljenja: veoma dug inkubacioni period — oko mesec dana — i specifičnost eklozije cikade *H. obsoletus*. Eklozija počinje krajem juna, početkom jula meseca, masovni let nastaje sredinom jula i završava se početkom avgusta. S obzirom na dužinu inkubacionog perioda, u skladu sa aktivnošću cikade, stolbur počinje sa avgustom mesecom, dostiže svoju kulminaciju sredinom ovog meseca i početkom septembra prestaje pojava novoobolelih biljaka. Zbog toga stolbur ne nanosi štete forsiranoj ranoj poljskoj proizvodnji paprike.

Do skora je prouzročivač stolbura ubrajan u grupu fitopatogenih virusa. Utvrđeno je, međutim, da on pripada organizmima iz grupe mikroplazmi.

4. Mozaik paprike. Za razliku od prethodnih bolesti, mozaik ne dovodi do uginuća biljaka. Naprotiv, obolele biljke pokazuju težnju za neprekidnim razvojem novih vegetativnih i generativnih organa, zbog čega stalno rastu i cvetaju. Svi organi biljke, koji se razvijaju posle inkubacije bolesti, potpuno su deformisani i pokazuju simptome karakteristične za mozaik. Plodovi obolelih biljaka su veoma sitni i potpuno neupotrebljivi.

Iz mozaičnih biljaka paprike izolovane su i identifikovane dve vrste virusa: virus mozaika krastavca i virus mozaika lucerke. Ova dva virusa izazivaju promene na paprici koje se međusobno jasno razlikuju. Međutim, nisu retke i kompleksne infekcije ovim i, možda, i nekim drugim virusima.

Po svojoj rasprostranjenosti i, posebno, po štetama koje izaziva, virus mozaik krastavca dolazi na prvo mesto. Na osnovu višegodišnjih osmatranja utvrđeno je da je ovaj virus posebno štetan u područjima u kojima postoje povoljniji uslovi za razvoj celokupnog biljnog pokrivača tokom cele vegetacije. Ukoliko se, u ovim područjima, uporedo sa paprikom gaje i osetljive kulture, kod kojih se virus prenosi semenom (krastavac i dinja, na primer), onda se stanje samo još više pogoršava. Zbog toga je virus mozaika krastavca najštetnija bolest paprike u Vojvodini, Semberiji, i u nekim delovima uže Srbije. Za sada, on ne predstavlja posebnu opasnost za papriku u Makedoniji.

Inicirane višegodišnje biljke, domaćih virusa, i rano iznikle biljke iz semena koje je zaraženo virusom, predstavljaju osnovni izvor zaraze. U kojoj će se meri ovaj potencijal zaraze štetno odraziti na zdravstveno stanje, paprike zavisi od aktivnosti lisnih vaši i od načina gajenja paprike.

Ukoliko nastanu veoma povoljni uslovi za let lisnih vaši kratko vreme po rasađivanju paprike, ili po njenom nicanju u slučaju da se proizvodi direktno iz semena, u jako zaraženim regionima štetnost virusa mozaika krastavca može da bude veoma izražena. Nasuprot tome, ako aktivnost lisnih vaši bude jako smanjena, ili ova aktivnost u mnogome zakasni, onda se štete od virusa znatno smanjuju, čak i u uslovima postojanja snažnog izvora zaraze. Ovome doprinosi i fenomen starosne rezistencije.

U zaraženim područjima naročito je ugrožena paprika koja se proizvodi izravno iz semena. Po pravilu, u ovom slučaju, lisne vaši obavljaju masovne zaraze u najmlađim fazama porasta biljaka. Ovo je upravo slučaj sa inustrijskom paprikom, koja se gaji u severnoj Bačkoj i severnom Banatu.

OTPORNOST PAPRIKE PREMA BOLESTIMA

U prethodnom periodu, kako se vidi, dve gljivične bolesti, jedna virusna bolest i jedno obolenje iz grupe mikoplazmi, bili su najvažniji prouzrokovajući propadanja paprike u jugoistočnom delu naše zemlje. Može se očekivati da će i u buduće ove bolesti biti osnovni fitopatološki problem u proizvodnji paprike.

V. albo-atrum i *P. capsici*, prouzrokovajući najopasnijih gljivičnih obolenja paprike pripadaju grupi »zemljišnih parazita«. Njihovo suzbijanje izravnim merama borbe ili je jako otežano, ili je, posmatrano sa ekonomske tačke gledišta, uopšte neizvodljivo. Virusne bolesti, kako je poznato, ne mogu se suzbijati nikakvim direktnim merama borbe. Zbog toga, otpornost paprike prema ovim bolestima nije samo interesantno opšte biološko pitanje, već predstavlja najbolju osnovu za rešenje problema uspešnog suzbijanja, u prvom redu, verticilioze paprike, stolbura i mozaika paprike.

Samo jednu deceniju unazad nije bilo nikakvih saopštenja o otpornosti paprike prema ovim bolestima. Poslednjih godina, međutim, na ovom problemu veoma se intenzivno radi. Na otpornosti prema virusu mozaika krastavca i prema *P. capsici* posebno se radi u Americi i u Francuskoj (K.A. Kimble and R.G. Grogan 1960; E. Pochard et G. Breuils, 1965; P. Smith, K.A. Kimble, R.G. Grogan, and A.H. Millet, 1967; A.A. Cook, 1968 R.E. Webb and P.G. Smith, 1969; E. Pochard and D. Chambonnet, 1971; E.P. Barrios, H.I. Mosokar, and L.L. Black, 1971; F.J. Polach and R.K. Webster, 1972). O otpornosti prema verticiliozi paprike postoje saopštenja iz naše zemlje (Ž. Aleksić, D. Aleksić, D. Šutić, 1970, 1972), iz Bugarske (E. Elenkov, 1960), Amerike (J. B. Kendrick and J. T. Midlcton, 1959) i SSSR-a (N. Zaginailo, 1973). Do danas ne postoje nikakva obaveštenja o otpornosti paprike prema stolburu.

Iz ovih saopštenja se vidi da je u toku rad na razlaganju populacija paprike i na fiksiranju, iz ovih populacija, otpornih genotipova, uz istovremeno proučavanje vjajabilnosti virulentnosti parazita prema paprici.

U okviru roda *Capsicum* postoje genotipovi sa izraženim stepenom otpornosti prema *V. albo-atrum*. Ovih genotipova ima kako u drugim vrstama paprike, tako i u populacijama u okviru vrste *C. annuum* L. Inokulacije sa suspenzijom kulture *V. albo-atrum* uvek su stoprocentno uspešne kod svih oblika paprike, i inicijalni simptomi su, manje više jednaki. Razlike nastaju kasnije, u toku dalje evolucije bolesti. Kod osetljivih oblika paprike zaustavlja se dalji porast i razviće biljaka, a gljivica se rasprostire u sudovnom sistemu celog biljnog organizma. Kod otpornih oblika, posle šoka po završetku inkubacionog perioda, u zavisnosti od stepena otpornosti, biljke paprike nastavljaju da rastu i da se razvijaju. U njima se ograničava razviće gljivice u sudovnom sistemu. One cvetaju i oplođuju se, i mogu da obezbede prinos koji se više ili manje približuje normalnom.

U okviru vrste *C. annuum*, u materijalu koji je do sada testiran, najviši stepen otpornosti pokazuju neka potomstva sorte Padarok Moldovi i po-

pulacije br. 708. Među drugim vrstama paprike visoko rezistentne su *C. frutescens* (Tabasco), *C. angulosum* i jedna *Capsicum* vrsta poreklom iz Kolumbije. Svojom otpornošću naročito se ističe *C. frutescens*. Još nije izvršena genetička analiza otpornosti, niti je ispitivan varijabilitet patogenosti parazitne gljivice.

Prve izvore otpornosti paprike prema *P. capsici* otkrila je Bazan de Segura u Peruu 1962. godine. Iz potomstva ovih paprika izdvojene su posebne linije i na njima je izvršena genetička analiza. Otpornost prema *P. capsici* određuju: jedan dominantni gen u linijama 235—1—1, 494—1 i 493—4—1, i dva dominantna gena u linijama 491—2 i 493—2. Otporne linije pokazuju samo visoki stepen tolerancije prema parazitu. Ako su izložene dugotrajnom delovanju gljivice, onda one, u roku od mesec dana, ipak obole.

Što se stolbura paprike tiče, pitanje njegovog suzbijanja je potpuno otvoreno i nerešen problem. U literaturi nema, kako je već rečeno, nikakvih saopštenja o otpornosti paprike prema bolesti. Sorte i populacije paprike koje smo testirali u uslovima masovne prirodne zaraze, nisu pokazale nikakve razlike u stepenu njihove osetljivosti prema parazitu. Ovo ne mora da znači da u postojećem genofondu paprike ne postoje izvori rezistencije prema stolburu. Na putu otkrivanja ovih izvora postoje, međutim, teškoće na koje ne nailazimo kod drugih bolesti paprike. Za sada još nije razrađena metoda brzih, jednostavnih i potpuno uspešnih veštačkih infekcija stolburuom.

Unutar vrste *C. annuum* utvrđena je, pod određenim uslovima, rezistencija prema virusu mozaika krastavca. Genotipovi populacije Antibois, jedne paprike sa veoma sitnim plodovima, pokazuju visoki stepen tolerancije prema virusu u kasnijim fazama razvika i to počev od faze zametanja cvetova. Ova otpornost se nasleđuje intermedijarno, a u F_2 generaciji dobija se 5—10% rezistentnih biljaka. Osobine ovog genotipa iskorišćene su za stvaranje sorte paprike Val istog nivoa rezistencije.

Selekcionisana potomstva *C. pendulum* (P.M. 325 — pendulum 3) i *C. frutescens* (P.I. 250771 i LP—1) pokazuju otpornost prema sistemskoj infekciji virusom. Interspecijes hibridizacija *C. annuum* sa ovim predstavnicima daje sterilno potomstvo. Zato se, prilikom ovih ukrštanja, koristi druga *Capsicum* vrsta kao posrednik, zbog čega je otežana genetska analiza ovih hibrida. Pretpostavlja se da ovu otpornost kontroliše više recesivnih gena.

LITERATURA

1. ALEKSIC, Ž., ŠUTIC, D., ALEKSIC, D. (1966): Neki rezultati proučavanja uvenuća paprike u Srbiji. *Savremena poljoprivreda* 10, 877—890.
2. ALEKSIC, Ž., ŠUTIC, D., ALEKSIC, D. (1967): Ispitvanje intenziteta prenošenja stolbur virusa cikadom *H. obsoletus* Sign. na neke biljke domačine. *Zaštita bilja* 93—95, 67—73.

3. ALEKSIĆ, Ž., ŠUTIĆ, D., ALEKSIĆ, D. (1969): Le stolbur, maladie du poivron en Yuogoslavie. Annales de phytopathologie. Num. h.s. 433—437.
4. ALEKSIĆ, Ž., ALEKSIĆ, D., ŠUTIĆ, D. (1970): Otpornost paprike (*Capsicum* sp.) prema *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth. Zbornik radova Instituta za povrtarstvo, 75—79.
5. ALEKSIĆ, Ž., ALEKSIĆ, D., ŠUTIĆ, D. (1972): La penetration du *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth. dans le poivron (*Capsicum* spp.) differement resistant au parasite. Actas III Cong. Un. fitopat. medit., 535—540.
6. ALEKSIĆ, Ž., ŠUTIĆ, D., ALEKSIĆ, D. (1973): Plamenjača paprike i njeno suzbijanje. Mala poljoprivredna biblioteka 78.
7. ALEKSIĆ, Ž., ALEKSIĆ, D., ŠUTIĆ, D. (1974): Neki rezultati proučavanja *Phytophthora capsici* Leonian, parazita paprike. Zaštita bilja (u štampi).
8. BARRIOS, EP., MOSOKAR, H.I., BLACK, L.L. (1971): Inheritance of Resistance to Tobacco Etch and Cucumber Mosaic Viruses in *Capsicum Frutescens*. *Phytopathology* 10, 1318.
9. BAZAN de SEGURA, C. (1962): Busqueda de fuentes de resistencia de aji al hongo *Phytophthora citrophthora*. *Turrialba* 12, 16—24.
10. COOK, A.A. (1968): Virus disease reaction of some Central and South American peppers. *Phytopathology* 5, 553.
11. DELEVIĆ, B. (1963): Viroze paprike u SR Srbiji. *Zaštita bilja* 74, 347—432.
12. ELENKOV, E. (1960): Ispitivane čuvstvitelnosta na nekoj vidove i sortove zelenčukovi kulturi km gbata *Verticillium albo-atrum* R. et B. NIZK »Marica« Plovdiv, Tom III, 245—257. á
14. KIMBLE, K.A., GROGAN, R.G. (1960): Resistance to *Phytophthora* rature and of strains of the pathogen on severity of *Verticillium* wilt of pepper. *Phytopathology* 1, 23—28.
13. KENDRICK, J.B., MIDDLETON, J.T. (1959): Influence of soil temper-root rot in pepper. *Phytopathology* 9, 642.
15. PANJAN, M. (1950): Ispitivanje stolbura Solanacea i način suzbijanja. *Zaštita bilja* 2, 49—58.
16. PANJAN, M. ŠARIĆ, A., M. WRISCHER, (1970): Mycoplasma ähnliche Gebilde in Tomatenpflanzen nach Infektion mit Kartoffegelbsucht. *Phyt. Zeitschrift*, 69, 31—36.
17. POCHARD, E., BREUILS, G. (1965): La résistance du Piment á la Mosaïque du Tabac et au Virus 1 du Concombre. Modalités et transmission héréditaire, *Journ. de Phytiat. Phytopharm.* Marseille 189—193.
18. POCHARD, E., CHAMBONET, D. (1971): Methodes de sélection du piment pour la résistance au *Phytophthora capsici* et au Virus du concombre. *Eucarpia, Meeting on Genetics and breedind of Capsicum*.

19. POLACH, F. J., WEBSTER, R. K. (1972): Identification of Strains and Inheritance of Pathogenicity in *Phytophthora capsici*. *Phytopathology* 1, 20—26.
20. SMITH, P.G., KIMBLE K.A., GROGAN, R.G., MILLETT, A.H. (1967); Inheritance of Resistance in Peppers to *Phytophthora* Root Rot. *Phytopathology* 4, 377—379.
21. ŠUTIĆ, D. (1959): Die Rolle des Paprikasamens bei der Virusübertragung. *Phyt. Zeitschrift* 36, 84—93.
22. WEBB, R.E., SMITH, P.G. (1969): Resistance to cucumber mosaic virus in *Capsicum frutescens*. *Phytopathology* 11, 1561.
23. ZAGINAĬLO, N. (1973): Sladkii perec. *Kartofel i ovošći* 2, 42—43.

DISEASES OF RED PEPPER AND THE POSSIBILITY OF CONTROL BY
GROWING THE RESISTANT VARIETIES

Dr Živojin Aleksić

Inž Dobrila Aleksić, Mr Živomir Miladinović

Institut for vegetable growing — Smederevska Palanka

S u m m a r y

In the south-eastern part of Yugoslavia i.e. in Macedonia, Serbia, North-eastern Bosnia and Eastern Slavonia the most damages are caused by *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth., *Phytophthora capsici* Leonian Stolbur and cucumber mosaic virus.

In the valley of South and West Morava Rivers, in the upper part of the other traditionally red pepper growing regions the soils are severely infected by the cited parasites which are rather new parasites in Yugoslavia. The parasites are domiciled in Metohina and Macedonia from where they further spread toward north and west parts of Yugoslavia. The parasite Stolbur appears vehemently periodically in the dry years in Serbia. In the past two gradations of red pepper Stolbur have been reported: the first one from 1951 to 1956 and the second from 1961 to 1968. Cucumber mosaic is generally spread causing the vehement damages in Vojvodina on the red pepper produced directly from the seed.

There exist the sources of resistance of red pepper to *V. albo-atrum*, *P. capsici* and to cucumber mosaic virus. No resistant genes to Stolbur have been found as yet.

In the species *Capsicum annum* L. the high resistance to *V. albo-atrum* possess the variety Podarok Moldovi and the line 708. Resistance to *P. capsici* possess the descendants P.I. 129469, P.I. 201232 and P.I. 201234 and the resistance to cucumber mosaic virus possess the varieties Antibois and Val.

Among the other resistant genes possessing are the sorts: *Capsicum furcense* (resist. to *V. albo-atrum* and to cucumber mosaic virus) P.I. 250771 and I.P.—1; *Capsicum angulosum* and *Capsicum* spp. from Columbia resistant to *V. albo-atrum* and *Capsicum pendulum* (P.M. 325-Pendulum—3) resistant to cucumber mosaic virus.