

Dr Adam Marić,
Inž. Ferenc Balaž,
Mr Stevan Jasnić

Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

NEKE ZNAČAJNIJE BOLESTI POVRĆA I NJIHOVO SUZBIJANJE U SAVREMENIM STAKLENICIMA VOJVODINE

Poboljšanje životnog standarda stanovništva, nastajanjem većih gradskih i industrijskih centara, kao i razvijenija turistička privreda, uticali su poslednjih godina na znatno povećanje potražnje povrća tokom zime i proleća. S malim, primitivnim staklenicima, sitni proizvođači nisu mogli zadovoljiti sve veću tražnju tržišta svežeg povrća u navedenom periodu. To su bili razlozi što je tokom zadnje četiri godine, na nekoliko društvenih gazdinstava u Vojvodini, izgrađeno blizu 20 hektara savremenih staklenika (Srbobran, Kanjiža, Gložan, Bačko Petrovo Selo „Ada, Banatski Brestovac). Na oko 70% ovih površina gaji se povrće a na ostalom delu cveće. Od povrtlarskih kultura najviše je zastupljen paradajz, zatim krastavac, paprika i zelena salata. Ovi proizvodni kapaciteti su prošle godine povećani izgradnjom izvesnih površina pod takozvanim plastenicima a verovatno je da će se u neposrednoj budućnosti izgrađivati novi i proširivati stari staklenici.

Među postojećim staklenicima postoje izvesne konstrukcije i funkcionalne razlike (bugarske ili engleske proizvodnje), pored ostalog, i u sistemu za zalivanje biljaka i ventilaciju što ima uticaja na uslove i tehnologiju proizvodnje.

Kao i svaka nova proizvodnja, gajenje povrća na većim površinama savremenih staklenika bila je bremenita mnogim teškoćama i rizicima. Ipak, za relativno kratko vreme, u ovim preduzećima usvojena je nova tehnologija i proizvodnja stabilizovana na jednom zavidnom nivou. To najbolje ilustruju primeri ostvarenih prinosa koji se kod paradajza kreću oko 9,5 — 10 vagona a kod krastavaca oko 22—23 vagona po hektaru. Uvođenjem i drugog ciklusa proizvodnje tokom jedne ekonomske godine (npr. salata — paradajz ili krastavci) bruto proizvod po jedinici površine znatno se povećava.

Tokom dosadašnje proizvodnje posebna pažnja je poklanjana problemima zaštite povrća od bolesti i štetočina. Samo troškovi hemijskih intervencija iznose oko milion starih dinara po hektaru. Povećanje efikasnosti preduzetih mera zaštite uz smanjenje izdataka može se postići samo permanentnim rešavanjem brojnih problema iz zaštite povrća koji u ovakvoj proizvodnji iskrsavaju.

DEZINFEKCIJA ZEMLJIŠTA

U ograničavanju pojave raznih parazita, nematoda i nekih štetočina na povrću u staklenicima posebna značaj se pridaje dezinfekciji zemljišta kao preventivnoj meri zaštite. Stečena iskustva poslednjih nekoliko godina pokazala su da se ova mera mora izvoditi svake godine a po mogućnosti i posle svakog ciklusa proizvodnje. Dezinfekciju treba izvoditi temeljno i brižljivo, imajući u vidu sve faktore koji utiču na efikasnost ove mere.

U staklenicima engleske proizvodnje postoje uređaji za dezinfekciju zemljišta vodenom parom. Poznate su prednosti tog načina dezinfekcije u odnosu na hemijska sredstva. Pored efikasnijeg uništavanja štetnih nematoda, parazitskih gljiva i bakterija kao i nekih virusa (TMV), umerenim zagrevanjem zemljišta ne samo da ne dolazi do uništavanja korisne mikroflore već se ona i povećava (100°C pri ekspoziciji 30 do 60'). To ima za posledicu povećanje lako pristupačnih hraniva što utiče na brži razvoj biljaka i povećanje prinosa. Međutim, postoje izvesne negativne strane termičke dezinfekcije zemljišta. Veće količine oslobođenog azota iz zemljišta utiču na produženje vegetacije biljaka. S obzirom da su nitrifikacione bakterije znatno osetljivije (60 — 70°C) na povećane temperature nego amonifikatori (110 — 120°C), posle termičke dezinfekcije u zemljištu se obrazuje veća količina amonijaka koji može delovati fitotoksično na biljke. Što je veća količina humusa u zemljištu to je obrazovanje amonijaka intenzivnije pa je time i opasnost od fitotoksičnog dejstva veća.

U savremenim staklenicima koji ne poseduju uređaje za termičku dezinfekciju zemljišta, ova mera se do sada izvodila hemijskim sredstvima, u potrebom većeg broja fumiganata. Prilikom odabiranja hemijskog sredstva mora se voditi računa o njegovom spektru dejstva, uslovima za primenu, fitotoksičnosti i problemu rezidua. Dosadašnja iskustva su pokazala da je, iz mnogo razloga, bolja orijentacija na angažovanje specijalizovanih ekipa i na fumigante sa širim spektrom dejstva. Pri takvom radu, troškovi se povećavaju ali je uspeh fumigacije zagarantovan, opasnost trovanja ljudi i fitotoksično dejstvo su svedeni na minimum.

Hemijska dezinfekcija zemljišta u staklenicima Vojvodine do sada je obavljena formaldehidom, metamom, dazometom, metil bromidom i hlрпи-krinom. Mikrobiološkom kontrolom zemljišta i praćenjem razvoja bolesti na povrću došli smo do zaključka da je ova mera izvođena sa promenljivim rezultatima kako u pogledu efikasnosti tako i s obzirom na fitotoksični efekat. Ponekad se događalo da je i pored hemijske sterilizacije zemljišta dolazilo na narednom usevu do jače pojave nekih oboljenja biljaka (Pr. *Sclerotinia sclerotiorum* na salati). Registrovan je veći broj slučajeva oštećenja biljaka, kako prilikom proizvodnje rasada, na pikiranim biljkama, tako i posle presađivanja na stalno mesto.

Polazeći od činjenice da je hemijska dezinfekcija zemljišta prilično rizična i skupa mera (oko 70 — 75% od ukupnih troškova zaštite povrća u staklenicima), mišljenja smo da na ovom mestu treba učiniti neke napomene koje proizvođači moraju imati u vidu kada ovaj posao izvode. Pre svega, poznato je da uspeh sterilizacije ne zavisi samo od fizičko hemijskih oso-

bina fumiganta već i od fizičko hemijskih svojstava zemljišta, kao i interakcije ovih faktora. Ilustracije radi, navešćemo rezultate ispitivanja nekih autora efikasnosti i rezistentnosti fumiganata u zavisnosti od uslova zemljišta. Tako npr., metam, dazomet i hlorpikrin sporije prodiru u vlažno (75%) nego u suvo zemljište (45%), dok viša temperatura (25°C) utiče povećavajući difuziju gasa samo u vlažnom zemljištu (Van Achter i Van Assche, 1970). Neki prouzrokovaci uvenuća biljaka (*Fusarium oxysporum*, *Verticillium albo-atrum*) mogu se uspešno suzbijati metil bromidom samo pri višoj temperaturi (20°C — 24h). Smanjivanjem temperature efikasnost fumigacije se pogoršava za 50% (Droshin, 1968). U teškim zemljištima sa lošom poroznošću i suviše vlažnom, fumigacija obično ne daje zadovoljavajuće rezultate. Difuzija fumiganata povećava se dodavanjem treseta zemljištu ali se pri tome povećava adsorpcija hemikalije i njegova perzistentnost a time i opasnost fitotoksičnog efekta. Zbog toga se ne preporučuje unošenje treseta neposredno pred fumigaciju jer se razređivanjem mikroflore povećava vreme potrebno za degradaciju ostataka sredstva preživelim mikroorganizmima — bakterijama i *Trichoderma* spp. (Van Assche, 1971).

Prilikom fumigacije metil bromidom, gas brzo prodire duboko u zemljište (1—1,5 m), gde se koncentracija znatno povećava i duže održava u poređenju sa vršnim slojevima (Droshin, 1968). Time se može tumačiti mestimična pojava fitotoksičnosti ovog sredstva pri proizvodnji rasada nekih vrsta povrća.

Pitanje rezidua fumiganata su nedovoljno obrađena u literaturi. Proizvođači ovih sredstava ističu bezopasnost rezidua, što se verovatno može prihvatiti za većinu vrsta povrća zbog prilično dugog perioda koji protiče od momenta aplikacije do berbe plodova. To međutim nije slučaj sa salatoma.

Kod primene sredstava za fumigaciju, velika pažnja se mora posvetiti zaštiti ljudi koji rade na ovim poslovima. Zbog svih navedenih problema i rizika koji nosi hemijska dezinfekcija zemljišta, mnogi proizvođači povrća u staklenicima u drugim zemljama se orijentišu na sterilizaciju termičkom metodom. Tako npr., metil bromid i hlorpikrin su potpuno zamenjeni u staklenicima Kalifornije vodenom parom i primenjuju se za dezinfekciju zemljišta samo u poljskim uslovima (Bourdin, 1968). Primena bilo kojeg postupka dezinfekcije zemljišta zavisiće u velikoj meri i od cena preparata, odnosno pogonskih goriva.

POJAVA NEKIH BOLESTI POVRĆA U STAKLENICIMA I PROBLEM NJIHOVOG SUZBIJANJA

Specifični mikroklimatski i edafski uslovi koji vladaju u staklenicima omogućavaju veoma intenzivnu pojavu raznih parazita povrća, koji često ispoljavaju znatno veću štetnost nego u polju. U takvoj situaciji je i suzbijanje bolesti otežano a troškovi zaštite se višestruko povećavaju. Iako se preven-

ativni poklanja posebna pažnja (uklanjanje biljnih ostataka, redovna dezinfekcija zemljišta, dezinfekcija konstrukcije staklara, mašina i alata, regulisanje temperature i vlažnosti vazduha, vlažnosti zemljišta i dr.), zaštita povrća hemijskim sredstvima je od posebnog značaja. Ona u poslednje vreme doživljava velike promene, zamenu protektivnih sistemičnim fungicidima u suzbijanju većeg broja parazita. Pored bolje fungitoksičnosti u odnosu na klasična sredstva, sistemični fungicidi ispoljavaju izvesna eradikativna svojstva, perzistentniji su, toksikološki povoljniji pa je time i problem rezidua na povrću znatno ublažen. Oni su međutim skuplji i nose veću opasnost stvaranja rezistentnijih biotipova kod parazitnih gljiva. Zahvaljujući navedenim prednostima, sistemični fungicidi se već nekoliko godina široko primenjuju u staklenicima Vojvodine.

Prateći pojavu bolesti povrća i uslova za njihovo razviće u staklenicima, ispitujući efikasnost fungicida u suzbijanju nekih parazita u ogleđima i proizvodnim uslovima, stečena su prilična iskustva iz problema koji su do sada malo obrađivani u našoj zemlji. U ovom referatu učinićemo osvrt samo na značajnije mikoze, viroze i neparazitne bolesti sa kojima smo se do sada sretali i sa problemima njihovog suzbijanja.

MIKOZE POVRĆA

Siva trulež (*Botrytis cinerea* Gres) predstavlja veliku opasnost za paradajz, krastavac i salatu u staklenicima. Ova bolest se najčešće javlja na ostacima drški zakinutog lišća i mladara, na cvetovima paradajza a u manjoj meri i krastavaca. Sa zaraženih lisnih drški, parazit obično prelazi na stablo, zahvatajući manje ili više delove tkiva, prouzrokujući delimično ili potpuno propadanje biljaka. Pojava sive truleži na plodovima registrovana je ređe, uglavnom u veoma povoljnim uslovima temperature i vlažnosti. Znatnija temperaturna kolebanja između dnevnih i noćnih temperatura sa visokom relativnom vlažnošću vazduha, obično su imala za posledicu jaču pojavu sive truleži na svim nadzemnim delovima biljaka. Uzročnu vezu između mikroklimatskih uslova i pojave sive truleži na paradajzu detaljnije su obrađivali Winspear i dr., (1970).

Pod proizvodnim uslovima smo u nekim slučajevima uočavali da se napad *B. cinerea* smanjivao unošenjem znatno većih količina stajnjaka u zemljište nego što je to uobičajeno. Ova pojava se može tumačiti povoljnim uticajem povećanog sadržaja azota u zemljištu na otpornost biljaka prema ovoj gljivi što je Verhoef (1968) i eksperimentalno dokazao. Ovaj autor takođe ističe da intenzitet napada parazita zavisi i od dužine lisnih drški koje ostaju na stablu prilikom uklanjanja starijeg lišća. Zaraza je bila manja kada su lisne drške otkidane bliže stablu nego ako su ovi ostaci bili duži (3—5 sm). Tu meru bi trebalo proveriti i u našim uslovima.

Održavanjem što povoljnijih toplotnih uslova za razvoj biljaka odnosno, izbegavanjem većih temperaturnih promena, smanjenjem vlažnosti vazduha i održavanjem biljaka u što vitalnijem stanju, mogu se u znatnoj meri smanjiti štete od sive truleži. Hemijsko suzbijanje ove bolesti može imati samo dopunski karakter, pored ostalog i zbog slabije efikasnosti fungicida. Prema nekim autorima, *B. cinerea* na salati se može sa zadovoljavajućom efikasnošću suzbijati primenom tiofanata ili metil tiofanata (Lohokte i dr., 1970), a na paradajzu (izuzev zaraze na plodovima), zalivanjem biljaka benomilom (Smith i Worthing, 1973). Mi smo takođe proveravali efikasnost nekih fungicida (benlate 0,05 i 0,10‰: NF₄₄ — 0,07 i 0,10‰: enovit — 0,1‰: ortocid 0,25‰) u suzbijanju *B. cinerea* na lisnim drškama, cvetovima i stablu paradajza, prskanjem biljaka. Jedino je sa benlatom zaraza smanjena za oko 30‰ u odnosu na kontrolu.

Trulež prizemnog dela stabla paradajza (*Sclerotinia minor* Yogg.). Ovo obolenje se u jačoj meri javljalo uglavnom na paradajzu koji je gajen iza salate na nesterilisanom zemljištu. Broj obolelih biljaka na pojedinim delovima staklenika se kretao i do 40‰. Simptomi bolesti su se ispoljavali nekrozom i trulenjem prizemnog dela stabla biljaka, oko mesec dana posle presađivanja rasada na stalno mesto. U zavisnosti od intenziteta zaraze, obolele biljke su u većoj ili manjoj meri zaostajale u porastu, gubile turgor i uginjavale.

Kao izvor zaraze verovatno su poslužile sklerocije koje su se održale u zemljištu od prethodnog useva. Infekcioni materijal se umnožavao na salati ali na ovoj biljci parazit nije prouzrokovao jače zaraze. Jarwis i Hawthorne (1972) navode da ova gljiva obavlja primarne zaraze askosporama nastalim na sklerocijama u zemljištu. Sekundarno širenje parazita se, prema ovim autorima, odigrava delićima hifa ili zaraženog tkiva. Pretpostavljamo da je inokulum raznošen obradom zemljišta posle skidanja useva na manja ili veća rastojanja po staklari. Time bi se mogla tumačiti intenzivnija pojava ovog obolenja po oazama na paradajzu koji je gajen iza salate.

U situaciji kada je ova gljiva u jačoj meri bila zahvatila oko 20‰ biljaka paradajza, postavili smo ogledne sa ispitivanjem efikasnosti nekih sistemskih fungicida (sclex, benlate, fundazol, BAS 3460, HOE—17411), korišćenjem 1 gr preparata u 0,5 litara vode po jednoj biljci. Pre postavljanja ogleda i 6 meseci kasnije, pregledana je svaka biljka u ogledu radi utvrđivanja stepena zaraze. Sva primenjena sredstva, izuzev HOE 17411, dala su zadovoljavajuće rezultate u ograničavanju daljeg razvoja bolesti. Tokom šestomesečnog perioda, indeks obolenja se na kontroli povećao za 18,55‰ a u varijantama sa efikasnijim sredstvima, za 1—7‰. Verovatno je da se bolja efikasnost mogla postići ranijom primenom fungicida.

Bela trulež (*Sclerotinia sclerotiorum* Lib. De Bary) je nalažena na pojedinačnim biljkama paradajza i kraktavaca. Kao što smo već istakli, ova bolest se intenzivnije javljala na salati prouzrokujući trulež korena i prizemnih listova biljaka.

Uvenue biljaka (*Fusarium oxysporum* f. *lycopersici*, Snyder and Hans, *Verticillium dahliae* Kleb., *Verticillium albo-atrum* Rein et Berth., *Fusari-*

um spp., *Pythium* spp.). Ovo obolenje nije do sada pričinjavalo veće štete na povrću u staklenicima Vojvodine. Na paradajzu smo nailazili na pojedinačne obolele biljke iz kojih smo izolovali gljive *F. oxysporum* f. *lycopersici* i *V. dahliae*. Uvenuće paprike (*V. albo atrum*) se samo prvih godina proizvodnje nešto intenzivnije javljalo. I kod krastavaca ova bolest registrovana je samo mestimično (*Fusarium* spp. i *Pythium* sp.). Činjenica da obolenja tipa uvenuća nisu uzela šire razmere u staklenicima može se tumačiti pre svega primenom efikasnih mera preventive, osobito dezinfekcije zemljišta. Verovatno je da i prskanja biljaka sistemskim fungicidima koja se izvode u cilju suzbijanja nekih bolesti na nadzemnim organima, doprinose smanjenju pojave uvenuća paradajza i krastavaca.

Pepelnica krastavaca (*Sphaerotheca fuliginea* Sshl. Salm f. sp. cucurbitae Jac. *Erysiphe cichoracearum* D. C., *Leveillula taurica* Leb. Arnaud) se redovno javlja i u toku nekoliko poslednjih godina ona je bila najznačajnija bolest u staklenicima Vojvodine. Pri veoma povoljnim uslovima i slabijoj zaštiti, pepelnica je, u nekim slučajevima, prouzrokovala značajne štete na krastavcima.

Simptomi pepelnice koje prouzrokuje *L. taurica* mogu se relativno lako razlikovati jer se javlja u vidu jednog tipa mozaičnosti lišća, gljiva slabo fruktificira na krastavcima i obrazuje konidije tipa *Pseudoooidium*. Ovaj parazit se na krastavcima javlja u vrlo slabom intenzitetu i to uglavnom na biljkama koje se nalaze u blizini zaražene paprike.

Kakva je zastupljenost najvažnijih prouzrokovaca pepelnice krastavaca u staklenicima Vojvodine, nismo sa sigurnošću mogli da utvrdimo. *S. fuliginea* i *E. cichoracearum* prouzrokuju slične simptome i proizvode isti tip konidija. Kleistokarpi, po kojima se ove gljive mogu lako diferencirati, ne obrazuju se ili se retko mogu naći na obolelim biljkama. Neki autori tvrde da se ovi paraziti mogu razlikovati po boji navlake koju formiraju na zaraženim organima biljaka (Chup i Cherf, 1960). Navlaka od *S. fuliginea* je više mrke dok je od *E. cichoracearum*, brašnasto bele boje. Po načinu klijanja konidija takođe se mogu identifikovati ove gljive (Hirata, 1968). Začeci hifa iz proklijanih konidija *S. fuliginea* se dihotomo granaju (vilasto) a kod *E. cichoracearum* su jednostavne. Izgleda da je u odsustvu kleistokarpa najsigurniji način diferenciranja ovih gljiva po njihovoj specijalizaciji. Naime, Đutin (1973) tvrdi da *S. fuliginea* ne napada lubenicu dok je ova biljka osetljiva prema *E. cichoracearum*. Zahvaljujući okolnosti da se u nekim staklenicima u kojima se proizvodi krastavac gaji i izvestan broj biljaka lubenica i dinja, bili smo u mogućnosti da pratimo pojavu pepelnice na ovim kulturama. Prema dosadašnjim možemo reći da je i lubenica bila redovno zahvaćena pepelnicom ali u znatno manjem intenzitetu nego krastavac i dinja. Očigledno je da su obe gljive zastupljene na krastavcu a verovatno je da je *S. fuliginea* dominantna vrsta što bi trebalo detaljnije proučiti.

U stranoj literaturi nailazimo na podeljena mišljenja o zastupljenosti ovih gljiva na krastavcima u staklenicima. Neki opisuju samo *S. fuliginea* (Rafaila i Costache, 1972; Raicu i dr., 1974), drugi navode *E. cicho-*

racearum f. cucurbitae (Balidin, 1972; Kobahidze i dr., 1972), dok treći (Pivovarov i Jurina, 1970), ističu da je *S. fuliginea* dominantna vrsta u staklenicima a *E. cichoracearum* u poljskim uslovima. Postoje mišljenja da je *E. cichoracearum* agresivnija od *S. fuliginea* (Rudenko i Golub, 1973). S obzirom da se polni organi kod ovih gljiva retko formiraju, moguće su i greške u determinaciji.

Iako temperatura i vlažnost imaju znatnog uticaja na razvoj prouzrokovaca pepelnice krastavaca i činjenice da se ovi paraziti razvijaju pri širokim amplitudama ovih faktora, smatra se da je fiziološko stanje biljke od odlučujućeg značaja za razvoj pepelnice. Starije i fiziološki oslabljene biljke znatno su osjetljivije prema ovoj bolesti nego mlađe (Tafradžiskii, 1972). Veća kolebanja temperature i vlažnosti nepovoljno utiču na biljku hraniteljku i time doprinose intenzivnijem razvoju pepelnice (Osnickaja i dr., 1969). Najjače zaraze od ove bolesti redovno smo sretali pri kraju vegetacije biljaka.

Hemijska zaštita krastavaca od pepelnice obavljena je sa promenljivim uspehom. Ranije su za ovu svrhu korišćeni karatan i morestan a u poslednje vreme neki sistemični fungicidi (benlate, milcurb, enovit). Rezultati iz proizvodnje pokazuju da je suzbijanje ove bolesti prskanjem biljaka sistemcima znatno efikasnije nego protektivnim fungicidima. Do sada nije zapažena pojava otpornijih biotipova parazita.

U stranoj literaturi ima dosta podataka o ispitivanjima efikasnosti fungicida u suzbijanju pepelnice krastavaca, (Schröder i Providenti, 1968; Crüger, 1969; Bent i dr., 1971; Ryan i dr., 1971; Kobahidze i dr., 1972; Rafaila i Costache, 1972; Sanin i Golišin, 1973; Sanin, 1973; Cole i Cox, 1973. i dr.). U ovim ispitivanjima, sistemični fungicidi (benlate, milcurb, NF₄₄, enovit, PP 675, EL 273:EL 241) su ispoljili bolju efikasnost, dužu perzistentnost i bolji eradikativan efekat nego protektivna sredstva. Zalivanjem biljaka postizani su bolji rezultati u suzbijanju pepelnice krastavaca nego prskanjem. Istovremeno takva tretiranja su bila takođe efikasna protiv prouzrokovaca uvenuća biljaka. I kod sistemika, preventivna primena je efikasnija nego kurativna.

Obezbeđenjem optimalnih uslova za razvoj krastavaca radi dobijanja što vitalnijih biljaka, znatno se doprinosi smanjenju šteta od pepelnice. Pravovremenim tretiranjem biljaka sistemičnim fungicidima, moguće je zarazu od pepelnice održavati na tolerantnom nivou. Pri tome se mora voditi računa o mogućnosti nastajanja rezistentnijih tipova gljiva kada je neophodno menjati preparat.

Pepelnica paprike (*Leveillula taurica* Lev. Arnaud).

Ovu bolest smo prvi put registrovali 1972. godine u nekim staklenicama Vojvodine kada je prouzrokovala prilične štete. Iste godine, ovu pepelnicu smo našli na nekim poljima pod paprikom u okolini Skoplja. Navedenog parazita sretali smo i na pojedinačnim biljkama paradajza i krastavaca u blizini zaražene paprike.

L. taurica je rasprostranjena i najveće štete prouzrokuje na raznim biljkama u suvom i toplom klimatu, uglavnom u mediteranskom području (Palti, 1959; Hirata, 1968). Međutim, mi smo zapazili da se ovaj parazit intenzivnije razvija na paprici u uslovima visoke vlažnosti vazduha. Do ovog zaključka došli su i neki drugi autori (Reuveni i Rotam, 1973).

Iako temperatura i vlažnost imaju značajan uticaj na razvoj bolesti, izgleda da je fiziološko stanje biljaka od odlučujućeg značaja za epidemiologiju pepelnice paprike. Simptome ove bolesti nismo sretali pre cvetanja biljaka a epifitocija je redovno nastojala u doba masovnog formiranja plodova. Očigledno je da se parazit specijalizirao na starije delove biljaka. Odsustvo bolesti u ranijim fazama razvoja paprika može biti delom vezano i za nedostatak inokuluma. S obzirom da i *L. taurica* ne formira ili ređko obrazuje kleistokarpe, postavlja se pitanje održavanja parazita u periodima kada nema osetljivih biljaka u staklari. Verovatno je da se gljiva održava na nekim višegodišnjim korovima u polju, odakle se vazдушnim strujama konidije prenose i u staklaru.

Prvi pokušaji suzbijanja pepelnice paprike protektivnim fungicidima (morestan, karthane) nisu dali zadovoljavajuće rezultate. To se moglo i očekivati s obzirom da je *L. taurica* epindofitni parazit. Zbog toga smo pristupili ispitivanjima efikasnosti većeg broja fungicida u suzbijanju pepelnice paprike u uslovima staklare, primenom nadzemnih tretiranja ili zalivanjem biljaka. Oglede smo postavljali u toku dve vegetacije u vreme jakih zaraza, kako bi utvrdili preventivni i kurativni efekat primenjenih sredstava. U oglecima sa prskanjem biljaka, izvodili smo po dva tretiranja u razmaku od 10 — 12 dana. Stepem zaraze ocenjivali smo 35 dana posle postavljanja ogleada. U prvom ogledu, kada je oko 90% lisne mase bilo zahvaćeno obolenjem, ispitivali smo sledeće preparate: benlate 0,05 i 0,1%; NF₄₄ 0,1 i 0,15%; enovit M O 0,1%; milcurb 0,2 i 0,4%; morestan 0,07%; karthane 0,04% i thiovit 0,3%. Ni jedan od ispitivanih fungicida u ovom ogledu nije dao zadovoljavajuće rezultate u suzbijanju pepelnice paprike. Tako na pr. indeks oboljenja u kontroli bio je 95% a u varijantama sa najefikasnijim sredstvima (milcurb 0,4% i benlate 0,1%), 65% odnosno 70%.

U drugom ogledu sa tretiranjem nadzemnih delova biljaka, pri zarazi od oko 60% lisne površine, ispitivali smo sledeće fungicide: benlate 0,05 i 0,1%; dakonil 0,05 i 0,1%; BASF 3460 F 0,05 i 0,1%; enovit M 0,15 i 0,2%; sparol 0,1 i 0,15%; milcurb 0,2 i 0,4%; cosan 0,4 i 0,8%; afugan 0,05 i 0,1%; ethirimol 0,1 i 0,2%; BASF 238 0,1 i 0,25%. Najbolja efikasnost ostvarena je u tretmanima sa 0,05 i 0,1% benlatom (indeks oboljenja 30 i 26) i 0,1 i 0,15% saprolom (37 odnosno 23) dok je zaraza u kontroli iznosila 64%. Ovi fungicidi su, pored preventivnog, ispoljili priličan eradikativan efekat. Zaraza se na kontroli nije znatnije povećavala tokom oglednog perioda dok je istovremeno u navedenim tretmanima infekcija smanjena za 2 — 3 puta. Navedeni rezultati pokazuju da se preventivnim prskanjem biljaka, pepelnica može uspešno suzbijati.

Znatno bolji eradikativan efekat je postignut zalivanjem obolelih biljaka rastvorom fungicida. U prvom ogledu, pri zarazi biljaka od 90%, pri-

menjivali smo samo benlate i NF₄₄ u količinama od po 4 grama, na 10 litara vode/m². Posle 35 dana, napad pepelnice je u navedenim tretmanima smanjen na 20 odnosno 25% dok je zaraza u kontroli iznosila 95%

U drugom ogledu sa zalijevanjem biljaka kod kojih je pepelnica zahvatala oko 60% lisne mase ispitivani su sledeći fungicidi: benlate 2 i 4 gr/m²; dakonil 2 i 4 gr; BASF 3460 0,5 i 0,75 gr enoviti M 4 i 8 gr; saprol 2 i 4 ml; milcurb 0,4 i 1 ml; afugan 0,5 i 1 ml; ethirimol 0,5 i 1 ml; BASF 238 0,33 i 0,77 ml. Najbolji eradikativan efekat ostvaren je zalivanjem biljaka rastvorom benlate sa 2 odnosno 4 grama/m² (indeks obolenja 27% odnosno 7%, kontrola 64%). Rezultati ovih oglada i zapažanja iz proizvodnje pokazuju da je sa 1—2 zalivanja biljaka rastvorom efikasnog sistemičnog fungicida moguća uspešna zaštita paprike od pepelnice u staklenicima. Treba istaći takođe da tokom dvogodišnje primene preparata benlate u proizvodnim uslovima na paprici nije došlo do stvaranja rezistentnijih biotipova gljive *L. taurica*.

VIROZE

Viroze paradajza. Poseban problem na povrću u staklenicima predstavljaju viroze što je osobito slučaj sa paradajzom i paprikom.

Najčešća viroza na paradajzu je virus mozaika paradajza koj se ispoljava uglavnom u vidu blagog mozaika. Broj obolelih biljaka često je prelazio preko 30%. Ova viroza je inače konstatovana paradajzu u poljskim uslovima u Hrvatskoj (Juretić, 1971). Prema istaživanjima Stakića (usmeno saopštenje), zaražene biljke virozom su u preko 90% slučajeva bile zahvaćene virusom mozaika paradajza. Slične rezultate navodi i Broadbent (1962) za staklenike u Engleskoj. Ostale obolele biljke su, prema našim zapažanjima, bile zaražene virusom mozaika krastavaca i virusom mozaika duvana. Ova poslednja viroza ispoljava se u vidu različitih simptoma: nekrotičnih pega na lišću, cvetovima i mladim plodovima kao i pojavom nekrotičnih linija na stablu (što je relativno ređi slučaj).

Dosadašnja iskustva su nam pokazala da se virus mozaika paradajza veoma brzo širi u staklenicima i to najčešće oko pojedinih, ranije zapaženih biljaka.

Viroze paprike. U staklenicima Vojvodine česta je pojava viroza na paprici. Broj obolelih biljaka često se kreće oko 20—30%. Najčešći je bio virus mozaika paradajza, dok su samo pojedinačne biljke bile zaražene virusom mozaika krastavaca i virusom mozaika lucerke. Najveće štete manifestovale su se na biljkama koje su zaražene virusom mozaika paradajza neposredno posle rasađivanja. Na plodovima ovakvih biljaka dolazilo je do jakih deformacija zbog čega su znatno gubili u kvalitetu i tržišnoj vrednosti. Virus mozaika paradajza na paprici u poljskim uslovima opisali su Miller i Thornberry (1958) u SAD, a Nikolić i dr. (1973) u našoj zemlji. Masovna pojava ovog virusa na paprici objašnjava se lakim širenjem virusa mehaničkim putem i blizinom zaraženih biljaka paradajza.

Viroze krastavaca su se znatno ređe javljale u staklenicima nego što je to bio slučaj sa paprikom i paradajzom. Broj obolelih biljaka od virusa mozaika krastavaca se kretao oko 1—2%. Tako slaba pojava ove viroze može se tumačiti redovnim suzbijanjem lisnih vašiju koje su kao što je poznato osnovni vektori virusa mozaika krastavaca.

Koliko je nama poznato, do sada nisu preduzimane neke posebne mere zaštite povrća od viroza u staklenicima Vojvodine. Nedovoljna znanja o štetnosti, epidemiologiji i suzbijanju navedenih viroza ističe neophodnu potrebu njihovog detaljnijeg proučavanja.

NEPARAZITNE BOLESTI

Promene na biljkama prouzrokovane abiotičkim faktorima ne predstavljaju značajniji problem na povrću u staklenicima Vojvodine. Neke neparazitne bolesti mogu međutim imati većih sličnosti sa obolenjima koje prouzrokuju paraziti zbog čega je identifikacija prvog uzročnika ponekada otežana. Na ovom mestu osvrnućemo se samo na neke pojave koje su u dosadašnjoj proizvodnji privlačile veću pažnju.

Hlorotična mozaičnost lišća paradajza sreće se redovno u manjoj ili većoj meri u svim staklenicima. Intenzitet ispoljavanja simptoma znatno varira kod pojedinih biljaka a takođe i na lišću jedne te iste biljke. Najčešće se na lišću javlja veći broj sitnih bleđožučkastih pega, mozaičnost izgleda. Ove simptome nedovoljno upućeni mogu pomešati sa viroznim mozaikom. U težim slučajevima, hloroza zahvata veće površine tkiva između nerava a u kasnijem periodu razvoja biljaka, veći broj listova postaje potpuno žute boje. Iako se navedeni simptomi mogu naći na čitavoj površini u stakleniku, jače obolele biljke nekada su grupisane po pojedinim oazama. Po ispoljenim simptomima prepostavili smo da se radi o nedostacima mangana ili magnezijuma u zemljištu. Zbog toga smo postavili jedan ogled u kome smo obolele biljke prskali 0,5 1 i 2% rastvorom mangan sulfata i magnezijum sulfata. Znatnije gubljenje simptoma i oporavljanje biljaka nastajalo je jedino u varijanti sa 1% mangan sulfatom. Veće koncentracije ovih sredstava su delovale fitotoksično. Na bazi izvedenih ispitivanja došli smo do zaključka da hlorotična mozaičnost lišća paradajza nastaje kao posledica pristupačnih jedinjenja mangana u zemljištu. Ovo pitanje bi međutim trebalo detaljnije ispitivati.

Oštećenja od biljnih fizotropa sretali smo u jačoj meri uglavnom na paradajzu pri primeni betanaftilsirćetne kiseline za tretiranje cvetova radi dobijanja partenokarpnih plodova. Češćom primenom ili upotrebom većih koncentracija preparata dolazilo je do jačih oštećenja na lišću i mladarcima biljaka. Ispoljeni simptomi su tipični za oštećenja koja nastaju na dikotiledonim biljkama od hormonskih herbicida. Ovu pojavu nedovoljno upućeni mogu pomešati sa simptomima nekih viroza paradajza.

Oštećenja od fumiganata koji su primenjivani za sterilizaciju zemljišta (metam, metil bromid i dr.) nailazili smo na raznim kulturama,

prilikom proizvodnje rasada, na pikiranim i odraslim biljkama. Simptomi ovih oštećenja manifestovali su se u uginjavanju klica, hlorozi i nekrozi lišća, odsustvu korenskih dlačica, zaostajanju biljaka u porastu i njegovom prevremenom propadanju.

Oštećenja krastavaca dejstvom povećanih koncentracija amonijaka nastajala su na mladim biljkama u saksijama koje su bile postavljene između bala slame koja je bila u procesu fermentacije. Simptomi oštećenja manifestovali su se na prvom paru pravih listića, obično jačom ili slabijom naboranošću lišća i nekrozom ivica liski. U težim slučajevima, oštećeni listići su uginjavali. Promenom mesta saksija sa biljkama simptomi oštećenja su nestajali što je bila potvrda ispravnosti identifikacije uzročnika bolesti.

Žuta pegavost plodova paradajza se javlja u nekim staklenicama na pojedinačnim biljkama i za sada nema veći ekonomski značaj. Ovo obolenje je u Americi poznato pod imenom »Cloudy of tomato fruit«. Simptomi se javljaju na zelenim plodovima u vidu beličastih pega, nejasnih granica koje se spajaju zahvatajući veće površine tkiva. Na zrelim plodovima ove pege postaju svetložute boje. Površinska tkiva ispod ovih pega su sunderaste konzistencije zbog čega plodovi gube u kvalitetu. U američkoj literaturi se kao prouzrokovatelj ovog obolenja navodi jedna cikada.

Odbacivanje mladih plodova krastavaca je pojava na koju se svake godine nailazi u staklenicama. U poređenju sa zdravim, ovakvi plodovi znatno zaostaju u porastu, na donjem delu počinju nekrotirati i konačno propadaju. Tako oslabljeni ili uginuli mladi plodovi predstavljaju vrlo dobru podlogu za razvoj sive truleži (*B. cinerea*) odakle parazit prelazi na mladare i druge delove biljaka.

Pojava odbacivanja mladih plodova krastavaca je intenzivnija za vreme dužih perioda tmurnog i oblačnog vremena. Do sada nismo utvrdili prave uzroke ove pojave. Proizvođači smatraju da se ovde radi o normalnom samoregulisanju plodonošenja kod krastavca.

SOME IMPORTANT DISEASES OF VEGETABLES AND THEIR CONTROL IN CONTEMPORARY GREEN HOUSES OF VOJVODINA

by

Dr Adam Marić, eng Ferenc Balaž, mr Stevan Jasnić,
Agricultural Faculty, Novi Sad

S u m m a r y

In this paper authors present their many years experience on the occurrence of some important diseases of tomato, paprika, cucumber and lettuce in contemporary green houses of Vojvodina and they give a review on the research results on the efficiency of fungicides in the control of some vegetable parasites. The problem of soil disinfection is discussed in detail.

Botrytis cinerea is an important problem on tomatoes and partly on cucumbers and lettuce. This infection can be reduced to great extent by regulating temperature and moisture while spraying plants by benomyl has only a supplementary character.

Sclerotinia minor occurs sometime in severe intensity on the tomatoes grown after lettuce. The infection caused by this parasite can be reduced considerably by the application of some systemic fungicides (benomyl BAS 3460).

Wilting of tomatoes (*Fusarium oxysporum* f. *lycopersici*, *Verticillium dahliae*), of paprika (*Verticillium albo-atrum*) and cucumbers (*Fusarium* spp., *Pythium* spp.) occurred only on the individual plants probably because the soil disinfection was done well. Slight infection of *Sclerotinia sclerotiorum* was found on tomatoes, cucumbers and lettuce.

Powdery mildew is the most harmful disease of cucumbers. *Sphaero-teca fuliginea* and *Erysiphe cichoracearum* are the most important causes of this disease and *Leveillula taurica* appears slightly. Systemic fungicides (benomyl and metil (tiopanat) provide a better control of cucumber against powdery mildew in relation to protective chemicals (morestan and karathane).

Powdery mildew (*Leveillula taurica*) become a very serious problem on paprika. It occurs in higher intensity under conditions of high air humidity from fruit formation to the end of growing season of plants. The best results in control of this disease can be achieved by the application of systemic fungicides (benomyl, methil tiopanat and etc).

In green houses the occurrence of virus diseases on tomatoes and paprika is very frequent and especially the occurrence of tomato mosaic virus.

L I T E R A T U R A

1. Balidin, V. K. 1972. O borbe s mučnistoi rosoi ogurcov v teplicah. Tr. s. — h. in — t., 172, 114—119.
2. Bent, J. K. i dr. 1971. Resistance of cucumber powdery mildew to dimethirimol. Proc. 6 th B. ins. fung. Conf.
3. Bourdin, J. 1968. La desinfection des sols a l'aide de la chlorpicrine et du bromure de methyle en Californie. Fraise, 89—104.
4. Broadbent, L. 1962. The epidemiology of tomato mosaic. II. Smoking tobacco as source of virus. Ann. App. Biol., 50, 461—466.
5. Choupp, C., Sherf, A. 1960. Vegetable diseases and their control. New York.

6. Crüger, G. 1969. Anwendung systemischer Fungicide zur Gurkenmehl taubekämpfung im Giess verfahren. Mitt. Biol. Bund. Land. Forstwirtschaft., 132, 216—219.
7. Cole, R. J., Cox, T. W. 1973. Control of diseases of glasshouse crops and ornamentals with thiophanate methyl. Proc. 7 th Br. ins. — fung. conf.
8. Djutin, K. E. 1973. Identifikacija mučnistoi rosi tikvenih kultur po konidialnoi stadii. Mikol. i fitop. 7, 4.
9. Droshin, U. G. 1968. Untersuchungen über die Diffusion von Methylbromid bei der Bodenbegasung. Z. Pflankr. und Pfl. — schutz, 75, 11, 665—673.
10. Ebben, H. M. 1971. Tomato Crown root rot: the build up of soil inoculum and its control by fumigation. Proc. 6 th Br. ins. fung. conf.
11. Hirata, K. 1968. Notes on host range and geographic distribution of the powdery mildew fungi. Trans. Myc. Soc. Japan, 9, 2.
12. Jarwis, W. R., Hawthorne, B. T. 1972. Sclerotinia minor on lettuce: progress of an epidemic. Ann. App. Biol., 70, 3. 207 — 214.
13. Juretić, N. 1971. Serološka istraživanja virusa mozaika rajčice iz Jugoslavije. Acta Bot. Croat., 30, 23 — 31.
14. Kobahidze, D. M. 1972. Nekatorie biologičeskie osnovi primenienia fungicidov v borbe s mučnistoi rosoi selskohozjajstvennih kultur. Tr. VNII zašt. rast., 35, 263 — 269.
15. Kobahidze, D. M., Bičenko, N. I., Pogodina, T. V. 1972. Effektivnost sistemnih i nesistemnih fungicidov v borbe s mučnistoi rosoi ogurcov. Bjul. VNII zašt. rast. 23, 21 — 24.
16. Lehoczky, J., Kajati, I., Princzinger, G. 1972. Uj betegseg magyarorszagon: a paprikalisztharmat *Leveillula taurica* Lev. Arn. Nevenyvedelem, 8. 9. 393 — 492.
17. Lhoste, J., Douchet, J. P., Penchi, L. 1970. Thiophanate et methylthiophanate fungicides systemiques polyvalents. Phyt. — Phytoph. 19, 4, 167—170.
18. Miller, P. M., Thornberry, H. H. (1958). A new viral disease of tomato and pepper. Phytop. 48, 665 — 670.
19. Nikolić, V., Jasnić, S. 1974. Pojava virusa mozaika paradajza na paprici u Jugoslaviji. Saopštenje na IV Kong. biol. Jug.
20. Osnickaja, A., Gerasimov, B., Tersimonjan, L., Beljaeva, V., Bušik, T. 1969. Zaštita ovošnih kultur v zakritom grunte ot vreditelei i boleznei. Kolos, Moskva.
21. Palti, J. 1959. Diseases of vegetable crops in Izrael. Plant Dis. Rep. 43, 2.
22. Pivovarov, V. F., Jurina, O. V. 1970. Vidovoi sostav i osobenosti razvitija mučnistoi rosi ogurcov v usloviah Moskovskoi oblasti. Tr. VNII selek. i sem. ovošč. kul. 3, 81 — 84.
23. Panjan, M., Lušin, V. 1963. Bolesti rajčice u stakleničkom uzgoju. Zaš. bilja, 75, 509 — 516.
24. Rafaila, C., Costache, M. 1972. Eficacitatea fungicidului sistemic Benlate in combaterea fainarii la castraveti si pepenigalbeni in sere. 2, 275 — 280.

25. Raicu, C., Stan, G., Costache, M., Mihailescu, S. 1974. Bolile si daunatorii din culturile de legume protejate. Editura Ceres, Bucuresti.
26. Reuveni, R., Rotem, J. 1973. Epidemics of *Leveillula taurica* on tomatoes and peppers as affected by conditions of humidity. *Phytop. Z.* 76, 2, 153 — 157.
27. Rudenko, N. M. Golub, T. I. 1973. Ustoičivost ogurcov k mučnistoi rosi i nekatorie faktori ee izmenčivosti. *Selk. i semen. ovošć. Kišinev*, 93—104.
28. Ryan, W. E., Staunton, P. W., Kavanagh, T. 1971. Control of diseases of five vegetable crops with systemic fungicides. *Proc. 6 th. Br. ins. fung. Conf.*
29. Sanin, M. A. 1973. Aktivnost benlata protiv mučnistoi rosi različnih kultur. *Hemija v s. h.*, 11, 11, 32 — 34.
30. Sanin M. A. Golišin, N. M. 1973. Efektivnost benlata i dimetirimola protiv mučnistoi rosi ogurcov. *Him. sred. zaš. rast.* 3. 59—64.
31. Schröder, W. T., Provvidenti, R. 1968. Systemic control of powdery mildew on cucurbits with fungicide 1991. applied as soil drenches and seed treatments. *Plant Dis. Rep.*, 52, 9.
32. Smith, P. M., Worthing, C. R. 1973. The effect of soil sterilization on of soil applied benomyl and carbendazim for the control of some tomato diseases. *Proc. 7 th Br. ins. fung. conf.*
33. Tafadžisiski, I. 1972. Vrhu uslovijata za razvitije na brašnestite mani. I. Brašnista mana po tikvenite — *Sphaerotheca fuliginea* Poll. *Erysiphe cichoraceraum* D. C. *Nauč. trud. Visš. sel. st. Inst. V. Kolarov. Plovdiv*, 21, 2.
34. Van Assche, C., Van Den Broeck, H., Geenen, E. Vanachter, A. 1967. Einfluss der Feuchtigkeit und des Humusgehaltes des Bodens auf die Ausbreitung und die fytotoxische Nachwirkung der chemischen Bodenentseuchungsmitteln. *Med. Rijks. land. Gent*, 32, 3 — 4, 415 — 426.
35. Van Assche, C., Vanachter, A. 1970. Systemic fungicides to control fungal diseases in vegetables. *Parasitica*, 26, 4.
36. Van Assche, C. 1971. Behaviour and perspectives of chemical soil fumigation. *Proc. 6 th Br. ins. fung. Conf.*
37. Vanachter, A., Van Assche, C. 1970. The influence of soil temperature and moisture content on the effect of soil fumigants. *Neth. J. Pl. Path.*, 76, 4. 240 — 248.
38. Verhoeff, K. 1967. Studies on *Botrytis cinerea* in tomatoes influence of methods of deleafing on the occurrence of stem lesions. *Neth. J. Pl. Path.* 73, 4. 117 — 120.
39. Verhoeff, K. 1968. Studies on *Botrytis cinerea* on tomatoes. Effect of soil nitrogen upon the occurrence of *Botrytis! cinerea* under commercial conditions. *Neth. J. Pl. Path.*, 74, 6, 184 — 192.
40. Winspear, K. W., Postlethwaite, J. D., Cotton, R. F. 1970. The restriction of *Cladosporium fulvum* and *Botrytis cinerea* attacking glasshouse tomatoes, by automatic humidity control. *Ann. Appl. Biol.*, 65, 1, 75 — 83.