

Zora Vučinić, dipl. ing.

Poljoprivredni institut — Titograd

Bolesti karanfila u zaštićenom prostoru

Gajenje karanfila (*Dianthus caryophyllinus*) u zaštićenom prostoru postaje sve značajnije posljednjih godina u južnom dijelu Crne Gore, posebno na Crnogorskom primorju, a i u okolini Titograda.

Uspješna proizvodnja ove veoma lijepe i zahvalne ukrasne biljke uz odgovarajuću agrrotehniku i nužnu njegu, ne može se ni zamisliti bez pravilne zaštite od uzročnika raznih bolesti (kao što su: gljive, bakterije i virusi) i štetočina. Neometani, ovi uzročnici pričinjavaju proizvođačima velike štete, umanjujući prinos ili čak potpuno onemogućavajući proizvodnju.

Pojava i intenzitet napada različitih uzročnika bolesti karanfila daleko su izrazitiji u staklarama i sličnim zaštićenim objektima nego kod proizvodnje na otvorenom. Specifični uslovi koji vladaju u ovim objektima kao što su: intenzivna i kontinuirana proizvodnja sa veoma malim mogućnostima primjene plodoređa, zatim visoka vlažnost uzrokovana često preobilnom kondenzacijom, neusklađenost unutrašnje temperature sa spoljnim osvjetljenjem u zimskom periodu, poremećena ravnoteža između temperature vazduha i zemljišta, nedovoljna aeracija, nepravilna ishrana biljaka uslijed čega dolazi do njihovog slabljenja itd., omogućavaju daleko češću pojavu biljnih parazita i pospješuju njihov razvoj. Neophodno je, zato, da i mjere zaštite u ovakvim sredinama budu intenzivnije i raznovrsnije od onih koje se sprovode kod proizvodnje na otvorenom.

S obzirom na sve veće interesovanje za uzgoj karanfila u zaštićenom prostoru ne samo na društvenim nego i na privatnim gazdinstvima, kao i na mali broj napisa iz ove oblasti na našem jeziku, smatrali smo za korisno da o bolestima karanfila, o uslovima za razvoj njihovih uzročnika, kao i mjerama suzbijanja, pružimo zainteresovanim neophodne podatke.

Biljni paraziti koji napadaju karanfil mogu se podijeliti na one koji napadaju korijen i korijenov vrat i one koji napadaju nadzemne dijelove biljke, odnosno stablo, list i cvijet.

UZROČNICI OBOLJENJA KORIJENA I KORIJEVOG VRATA KARANFILA

Prema proučavanjima koja smo posljednjih godina obavljali u Primorju i Titogradu, najznačajniji i najopasniji paraziti korijena i korijenovog vrata karanfila su svakako gljive: *Phialophora cinerascens* van Beyma, *Fusarium oxysporum* f. *dianthi* (Prill et Del.) Snyd et Hans., bakterioza *Pseudomonas caryophylli* (Burk.), zatim *Fusarium roseum* (Lk) Snyder et Hansen, *Phytophthora nicotianae* f. *parasitica* (Dastur) Waterh i *Rhizoctonia solani* Kühn.

Phialophora cinerascens van Beyma

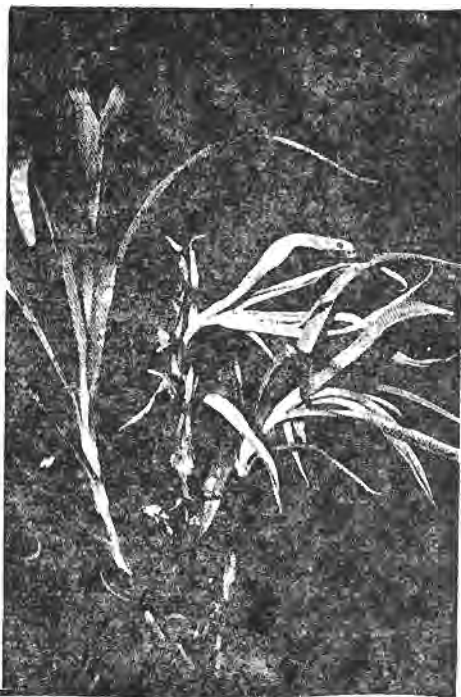
Gljiva *Phialophora cinerascens* (sinonim: *Verticillium cinerascens* Wollenweber) uzročnik je dobro poznatog i veoma opasnog uvenuća ili tzv. »plave bolesti« karanfila.

Ova bolest poznata je u Evropi još od 1930. god., a 1949. prvi put je zabilježena u SAD. Danas se zna da je ona prisutna skoro u svim krajevima svijeta gdje se karanfil intenzivno gaji, a naročito u zaštićenom prostoru.

Phialophora cinerascens se veoma lako prenosi i to obično pomoću reznica uzetih sa zaraženih biljaka koje na oko izgledaju zdrave. Parazit je veoma vitalan pa se u zemljištu može održati i 8-10 godina u nepovoljnim uslovima, tj. bez biljke domaćina. Širi se brzo, naročito ako za to postoje povoljni uslovi kao što su biljke mehanički povrijeđene prilikom sadnje ili obrade. Napadu ovog parazita podložne su kako tek rasadene biljke, tako i one presađene prije 1-2 godine.

Zaraza se ostvaruje kada je temperatura zemljišta između 10 i 20°C, što u našim uslovima gajenja znači od septembra do kraja aprila. U ovakvim uslovima micelija patogena prodire u korijenov vrat i putem provodnih sudova širi se prema vrhu. Inkubacioni period pri temperaturi od 15-23°C iznosi 40-60 dana, a produžava se na 3-4 mjeseca ukoliko su prosječne temperature vazduha ispod 15°C.

Prvi vidljivi simptomi napada ovog parazita manifestuju se tako što donji listovi karanfila najprije žute pa odmah zatim postaju plavoljubičasti. Ova promjena boje lišća praćena je i njihovim uvenućem. Karakteristično je da se ovi simptomi ne ispoljavaju odmah na čitavoj biljci, već najprije biva zahvaćen samo jedan njen ogranak. Ponekad može proći i mjesec ili dva, dok se bolest proširi na čitavu biljku i uzrokuje njeno potpuno uvenuće.



Sl. 1. *Phialophora cinerascens*: uginuće jednog ogranaka biljke karanfila
 Fig. 1. *Phialophora cinerascens*: dépérissement d'un rameau
 de la plante d'oeillet

Na uzdužnom presjeku stabla i ogranaka zaražene biljke, koja spolja izgleda zdrava, mogu se zapaziti mrke zone u predjelu provodnih sudova, ispod samog paranhima kore. Korijenove žile, međutim, ostaju neozlijeđene, a gljivica na zaraženom tkivu ogranaka ne uzrokuje truljenje. Biljka reaguje na bolest stvarajući nove izboje, koji takođe kasnije mogu biti zahvaćeni.

Mikroskopskim pregledom micelije iz zaraženih organa biljke može se vidjeti da je ona hijalina i septirana. Konidiofore se formiraju na završecima micelije i obično se sastoje od tri ogranaka od kojih svaki na vrhu prelazi u fialidu. One su obično elipsoidnog oblika i mogu se formirati na vrhu konidiofore ili lateralno, grupisane ili pojedinačno. Iz fialida obilno se stvaraju spore koje su eliptične, jednočelične, bezbojne i veoma različitih dimenzija. Tako, prema podacima Moreau (1957), njihove dimenzije u prosjeku iznose $4,25 \times 2$ mikrona, prema Metelicina (1979), $3,5-13,5 \times 1,5-3$ mikrona, a prema našim mjerenjima, $4,95-11,55 \times 2,64-4,95$ mikrona.

Na hranljivoj podlozi krompirdekstroznog agara *P. cinerascens* stvara kolonije koje su u početku sivkastobjeličaste, sa vazdušastim

izgledom micelija, a nakon izvjesnog vremena postaju tamne. Spore, koje su inače hijaline, na kulturi staroj 15 dana u masi izgledaju svjetlomrke. Ovdje takođe dolazi do stvaranja brojnih fialida, združenih u vidu buketa, što se inače ne može naći na kulturi mlađoj od 15 dana, kao ni na samim zaraženim biljkama.

Spore klijaju u začetak micelije koja je, prema podacima M o r e a u (1957), najaktivnija na temperaturi od 20°C, ugiba na temperaturi od 35°C, ali veoma dobro podnosi niske temperature, čak i do —15°C, kada prelazi u latentno stanje.

Utvrđeno je da se *P. cinerascens* isključivo javlja na vrstama iz roda *Dianthus*, ali različite vrste ovog roda nijesu podjednako osjetljive na napad ovog parazita. Poznato je, takođe, da postoji razlika u osjetljivosti i između različitih varijeteta vrste *Dianthus caryophyllinus* koje se danas gaje. Osjetljive su sve sorte iz grupe američkih karanfila. Mediteranske sorte i sorte iz grupe »miniatures« mogu biti jako i srednje osjetljive, dok je veoma mali broj onih koje su tolerantne ili potpuno otporne.

Mjere borbe. — Pored dezinfekcije zemljišta, jedne od najvažnijih mjera borbe protiv svih zemljišnih mikroorganizama i prouzrokovača traheomikoznih oboljenja biljaka (o kojoj će biti govora na kraju poglavlja o uzročnicima oboljenja korijena i korijenovog vrata karanfila), veoma značajnim za uspješnu odbranu karanfila od napada *P. cinerascens* smatraju se i sljedeće mjere borbe:

— Ako se pouzdano zna da u zemljištu pripremljenom za sadnju karanfila patogen nije prisutan, bitno je da se za sadnju koristi isključivo zdrav sadni materijal.

— Ako se ustanovi da je patogen već prisutan u zemljištu: izvršiti rotaciju kultura i bar 8-10 godina ne saditi karanfil na istom mjestu. Ukoliko je to nemoguće, obavezno izvršiti dezinfekciju zemljišta vodenom parom ili nekim od fumiganata.

— Reznice (koje se često, naročito kod mediteranskih sorata, uzimaju direktno sa biljaka koje se gaje za rezano cvijeće i služe kao presađnice), moraju biti zdrave, uzete sa provjereno zdravih biljaka, jer se na taj način sprečava reinfekcija dezinfikovanog zemljišta.

— Izostaviti prašenje (okopavanje) karanfila u jesenjem i zimskom periodu, jer ona favorizuju infekciju, a umjesto toga obogatiti zemljište organskim materijama izbjegavajući preobilna azotna đubriva koja ubrzavaju pojavu uvenuća.

Pravilno koristiti sistemične fungicide koji su se u novije vrijeme pokazali veoma efikasnim protiv *P. cinerascens*, jer bi se njihovom primjenom mogla čak izostaviti dezinfekcija zemljišta, naravno ako osim ove bolesti ne bi postojale i druge, protiv kojih je ona neizostavna mjera borbe. Prema ogledima izvođenim u Italiji

(Accati, Garibaldi, 1974) neki sistemici kao što su: Benomyl (Benlate), Carbendazim ili Tiofanat (Enovit, Metilenovit), mogli bi sasvim suzbiti *P. cinerascens*, ako se u uslovima osrednjeg inokuluma upotrebe u dozi od 4-6 g/m². Treba, međutim, napomenuti da su ova sredstva potpuno neefikasna ako se primijene preko lista pa ih zato treba primjenjivati samo preko korijena i to zalivanjem zemljišta suspenzijom fungicida. Preporučuje se da se tretiranje obavi samo jednom u septembru ili oktobru, ili dva puta — jedno u jesen a drugo početkom proljeća.

***Fusarium oxysporum* f. *dianthi* (Prill et Del.) Snyd. et Hans.**

F. oxysporum f. *dianthi*, je specijalizovana forma vrste *Fusarium oxysporum*, veoma polifagne fitopatogene gljivice. Na karanfilu uzrokuje tipično traheomikozno uvenuće. Ima veoma širok areal rasprostranjenosti u svijetu, a u zaštićenim objektima u Crnoj Gori skoro je redovno prisutna, prouzrokujući manje ili veće štete.

Gljivica inače živi u zemljištu u ostacima zaraženih biljaka. U zdrave biljke prodire obično kroz povrede korijenja izazvane mehaničkim putem ili napadom raznih štetočina. Međutim, u sasvim mlade ili oslabiljene biljke parazit može prodrijeti iako one nijesu prethodno bile ozlijeđene.

Znaci oboljenja na karanfilu najprije se uočavaju na donjim listovima, koji žute i ubrzo venu usljed začepljenja provodnih sudova u kojima se razvija micelija gljivice. Svojom aktivnošću gljivica izaziva njihovo razaranje. Zatim, postepeno, čitava biljka postaje slamnatožuta i vene, a na poprečnom presijeku prizemnog dijela stabla i korijenovog vrata zapažaju se mrke nekrotične zone. Ovako napadnute biljke veoma brzo potpuno propadaju. Ako su, međutim, zarazom zahvaćeni samo pojedinačni ogranci a ne i stablo karanfila, tada obično čitava biljka ne propada, ali ona biva znatno oslabiljena te su joj i cvjetovi malobrojni i slabijeg kvaliteta.

U uslovima povećane vlažnosti, na zaraženom tkivu pojavljuje se bijela paperjasta micelija, kao i ružičasta tjelašca (sporodohije) sastavljeni od konidija ove gljivice.

Fusarium oxysporum f. *dianthi* obično stvara mnoštvo mikro- i makrokonidija. Makrokonidije su bezbojne, vretenaste i srpasto povijene na krajevima. Septirane su poprečno 2-3 puta i dimenzije im u prosjeku iznose 41,7×5,2 mikrona. Mikrokonidije su uglavnom jednoćelične, ali mogu biti i dvoćelične, bezbojne su i elipsoidne. Služe za širenje zaraze u toku vegetacije.

Pojava i razvoj ove bolesti na karanfilu vezana je i za nepravilan način ishrane karanfila. Nedostatak kalijuma, fosfora i nekih mikroelemenata u zemljištu dovodi do slabljenja biljaka, koje, u uslovima povećane vlažnosti i visokih temperatura (što je uobičajeno

jeno u ljetnim mjesecima) veoma lako podliježu napadu ovog parazita. Na temperaturi od 10-18°C, spore gljive kličaju i ostvaruje se zaraza, a inkubacioni period traje 56-75 časova. Pri temperaturi od 22-26°C, međutim, znaci zaraze uočavaju se već nakon 12-20 časova od ostvarene infekcije i tada obično dolazi do masovnog uvenuća biljaka i njihovog brzog propadanja (Mitrofanova, 1975).

Mjere borbe. — Uz dezinfekciju zemljišta, za uspješnu zaštitu karanfila od napada *F. oxysporum f. dianthi*, preporučuju se i slijedeće mjere borbe:

a) Prije sadnje

— sakupljanje i uništavanje biljnih ostataka i obezbjeđivanje plodoređa,

— nivelacija zemljišta da bi se izbjegle depresije u kojima je zemljište suviše vlažno,

— unošenje u zemljište kalijumovih i fosfornih đubriva.

b) Ispred same sadnje

— potapanje sadnica u rastvor 0,2% Melprexa, 0,3-0,5% rastvora borgovske čorbe ili 0,2% rastvora Benomyla u toku od 15 minuta,

c) Poslije sadnje

— čupanje i uništavanje oboljelih biljaka i zalivanje okolnog zemljišta 0,2-0,3% rastvora Benomyla ili Melprexa, uz utrošak od 2-3 l suspenzije na m², zalivajući pri tome i okolne zdrave biljke. Ako je, međutim, zaražen veći broj biljaka, čitavu površinu pod karanfilom treba zaliti pomenutim fungicidima, a zatim ih dobro oprskati.

Isti postupak treba ponavljati svakih 10-12 dana u toku vegetacije, mijenjajući pri tome preparate, jer višekratna primjena uvijek istog preparata često dovodi do stvaranja otpornih sojeva gljiva i slabljenja njegove efikasnosti.

***Pseudomonas caryophylli* (Burk.)**

Prema podacima iz literature ovaj parazit karanfila je prilično rasprostranjen u svijetu. Zabilježen je odavno kako u SAD, tako i u zemljama sjeverne Evrope, a u posljednje vrijeme i u Francuskoj i Italiji. Na području Crne Gore do sada nije zapažen a, prema Arsenijeviću (1957) ni drugdje, u Jugoslaviji ova bakterioza nije sa sigurnošću dokazana, iako su uočeni simptomi slični oboljenju koje parazit prouzrokuje — uvelost biljaka i trulež korijena karanfila. Ipak, s obzirom na značaj bolesti, iznijecemo o njoj najvažnije podatke.

Znaci zaraze, najprije se manifestuju na lišću karanfila koje mijenja boju, tj. najprije postaje sivkasto-zelenkasto, zatim sasvim požuti i na kraju dolazi do uvenuća lišća i čitave biljke. Promjene na korijenu ispoljavaju se u vidu raspadanja i truljenja oboljelog tkiva. Svi ovi simptomi veoma podsjećaju na one izazvane od strane *F. oxysporum* f. *dianthi*, pa se lako može dogoditi da se pogriješi prilikom utvrđivanja pravog uzročnika, ukoliko se ono zasniva isključivo na makroskopskim zapažanjima.

Optimalna temperatura za razvoj ove bakterioze je 25°C, kada inkubacija traje 20-30 dana; na 20-25°C ona traje 70-80 dana, dok kod temperature niže od 20°C obično ne dolazi do pojave bilo kakvih simptoma koji bi ukazali na prisutnost bakterije u biljkama, pa, iako zaražene, biljke naoko izgledaju zdrave. (Accati, Garibaldi, 1974). Ako se reznice sa ovako zaraženih biljaka bez prethodnog testiranja koriste kao sadni materijal, *P. caryophylli* dospjeva u nezaraženo zemljište objekata u kojima se karanfil sadi radi proizvodnje cvjetova i aktivnošću nekih nematoda ili putem samog zemljišta u kojem bakterije zadržavaju svoju vitalnost i do 10 mjeseci, zaraza se brzo proširuje.

Štete su naročito značajne na mladim biljkama koje za veoma kratko vrijeme potpuno propadaju, dok se na starijim biljkama bolest ispoljava u svom hroničnom obliku: umanjen porast, deformacija na stablu i pucanje tkiva.

Mjere borbe. — Najvažnija mjera borbe protiv ove bakterioze je korišćenje zdravog sadnog materijala, odstranjivanje oboljelih biljaka i njihovih otataka i gajenje otpornih sorata. Značajna je takođe i borba protiv nematoda, kao vektora ovog uzročnika (putem dezinfekcije zemljišta i sl.), kao i primjena nekih antibiotika, na primjer kombinacija streptomicina i teramicina.

***Fusarium roseum* (Lk) Snyder et Hansen**

Fusarium roseum, poznat kao parazit rana, prouzrokuje veoma često oboljenje karanfila — nekrozu korijenovog vrata i prizemnog dijela stabla. Ova gljivica može takođe napasti stablo i bočne grane biljke, izazivajući nekrozu jednog ili više internodija a često i cvjetne drške karanfila, koje uslijed toga postaju rahitične i veoma se lako prelamaju.

Fusarium roseum je inače veoma polifagna gljiva, široko rasprostranjena u svijetu i skoro redovno priutna u zaštićenim objektima u nas, a kao uzročnik propadanja karanfila poznata još s kraja prošlog stoljeća. Na karanfilu se, inače, sreću tri specijalizovane forme *F. roseum*: f. *avenaceum*, f. *scirpi acuminatum* i f. *culmorum*, koje se uglavnom razlikuju po morfološkom izgledu makrokonidija.

Ova gljivica, koja živi u zemljištu kao saprofit, u biljke prodire isključivo preko ozljeda, naročito kada se biljke gaje u nepovoljnim uslovima (pretjerana vlažnost i nedovoljna aeracija). Na napadnutim organima biljaka najprije dolazi do promjene boje i izgleda tkiva koje postaje mrko, krhko, sa tipičnim nekrotičnim pukotinama. Često se u uslovima povećane vlage na zaraženom tkivu zapaža pojava narandžastih gomilica, sporodohija, koje čine konidije gljive i služe joj za razmnožavanje i širenje u toku vegetacije.

Ukoliko se zaraza ostvari preko rana nastalih na korijenovom vratu i gljivica prstenasto obuhvati negov parenhimski sloj, a zatim se brzo razvija prema stablu i bočnim granama, dolazi do potpunog uvenuća tzv. apopleksije čitave biljke.



Sl. 2. *Fusarium roseum*: ozljede na stabljici
Fig. 2. *Fusarium roseum*: lésions sur les tiges

Gljiva u biljku može prodrijeti i kroz ozljede nastale na nekom od internodija. U tom slučaju najprije dolazi do uvenuća stabla i bočnih grana iznad mjesta infekcije, a zatim i onih ispod, dopirući sve do korijenovog vrata biljke. Zaraza se može ostvariti i preko rana nastalih na cvjetnim drškama nakon skidanja cvjetova. U ovom slučaju gljivica se razvija u suprotnom smjeru, silazeći pre-

ma osnovi drške, a zatim zahvata stablo i bočne ogranke koji venu i suše se, što postepeno dovodi do uginuća čitave biljke.

Često se, međutim, može dogoditi da gljiva napadne samo jednu od bočnih grana karanfila. Biljka tada reaguje tako što brzo stvara nova tkiva oko mjesta infekcije i na taj način prosto izoluje oboljeli ogranak od ostalih organa. U tom slučaju suši se samo napadnuti dio, dok biljke egzistiraju i dalje, dajući manje cvjetova koji su slabijeg kvaliteta.

Najveće štete uslijed napada *F. roseum* nastaju u rasadnicima karanfila, u lejama za oživljavanje ili odmah nakon presađivanja ožiljenih reznica. U mlade i veoma osjetljive biljke gljiva obično prodire kroz ozljedu nastalu otkidanjem ovih biljčica od matične biljke i za kratko vrijeme izaziva njihovo masovno propadanje.

Sve sorte karanfila nijesu podjednako osjetljive na *F. roseum*. Zbog toga je značajno, prilikom zasnivanja novog zasada, odabrati otpornije sorte, a sadnice uzimati samo sa zdravih matičnih biljaka i ožiljavati ih u sterilizovanom substratu.

Mjere borbe. — Prije sadnje biljaka na stalno mjesto potrebno je najprije izvršiti dezinfekciju zemljišta, a poslije sadnje izbjegavati sve ono što bi moglo pospješiti pojavu i razvoj gljivice: visoka relativna vlažnost (koja se može regulisati češćim provjetravanjem objekata), postojanje depresija u kojima se voda duže zadržava, previsoka koncentracija soli u zemljištu itd. Posebno treba voditi računa da bude što manje mehaničkih ozljeda biljke prilikom obrade i berbe.

Osim ovih neophodne su i hemijske mjere borbe, naročito u jesen i u proljeće kada je aktivnost *F. roseum* i najintenzivnija. Zalivanje biljaka Benomylom (50 g na 100 l vode), Tiofanatom (100-150 g/100 l vode) ili Captanom (100-160 g aktivne materije (100 l vode), a zatim prskanje istim preparatima naizmjenično svakih 15 dana, uz sve dosada navedene mjere borbe, daje zadovoljavajuće rezultate.

***Phytophthora nicotianae* f. *parasitica* (Dastur) Waterh**

Phytophthora nicotianae f. *parasitica* izaziva trulež korijenovog vrata karanfila i uvenuće biljaka. Naročito je opasna za mlade biljke, koje, ako budu zaražene, veoma brzo i masovno propadaju ukoliko se pojava bolesti odmah ne zapazi i ne spriječi dalje širenje.

Gljivica je prilično rasprostranjena u svijetu i odavno poznata u SAD i Grčkoj, dok je u Italiji i Francuskoj (Mercier, Tramier, 1966; Accati, Garibaldi, 1972) u posljednjih desetak godina prouzrokovala velike štete.

U našoj zemlji je takođe zapažena posebno u južnom dijelu i priobalnom području. U Crnoj Gori smo je registrovali prvi put prije nekoliko godina u staklenicima u Tivtu, kada je, uslijed napada ovog parazita, znatan dio mladih, tek posadenih biljaka, bio skoro potpuno uništen.

Gljiva najprije napada korijenov vrat koji postaje mrk i ubrzo počinje da trune, a zatim se širi prema stablu zahvatajući njegov parenhimski sloj. Nodusi iznad korijenovog vrata postaju žućkasto bjeličasti i prosto se sužavaju, a na poprečnom presjeku zaraženih organa zapaža se prisutnost bijele micelije koja prožima provodne sudove i sprečava provod sokova kroz biljku. Listovi gube svoju uobičajenu boju, postaju sivozelenkasti i naglo se opuštaju. Biljke imaju pošti izgled uvelosti i veoma lako se čupaju iz zemljišta.



Sl. 3. Trulež korjenovog vrata karanfila (*Phytophthora nicotiana* f. *parasitica*)
Fig. 3. Pourriture du collet de l'oeillet (*Phytophthora nicotiana* f. *parasitica*)

Mikroskopskim pregledom zaraženih organa karanfila može se zapaziti da se na bezbojnoj, neseptiranoj miceliji obrazuju konidije okruglastog ili nepravilnog oblika čije dimenzije, prema našim mjerenjima, iznose $16,5-49,5 \times 16,5-36,3$ ili u prosjeku $26,22 \times 24,08$ mikrona.

Optimalni uslovi za razvoj ove gljive (koja se, inače, u zemljištu na dubini od oko 40 cm u nepovoljnim uslovima može očuvati najmanje dvije godine), su visoka temperatura (25-30°C) i vlažnost, što je uobičajeno u zaštićenim objektima baš u vrijeme sadnje mlađih biljaka. U ovakvim uslovima gljiva se brzo aktivira i zaražene biljke u roku od 8 dana potpuno propadaju.

Utvrđeno je da je većina gajenih sorata karanfila osjetljiva na napad ove gljive. Posebno su osjetljive sorte iz grupe američkih karanfila. Prema podacima Accati et Garibaldi (1972), u Francuskoj jedino je sorta *Supercandido* ocijenjena kao rezistentna.

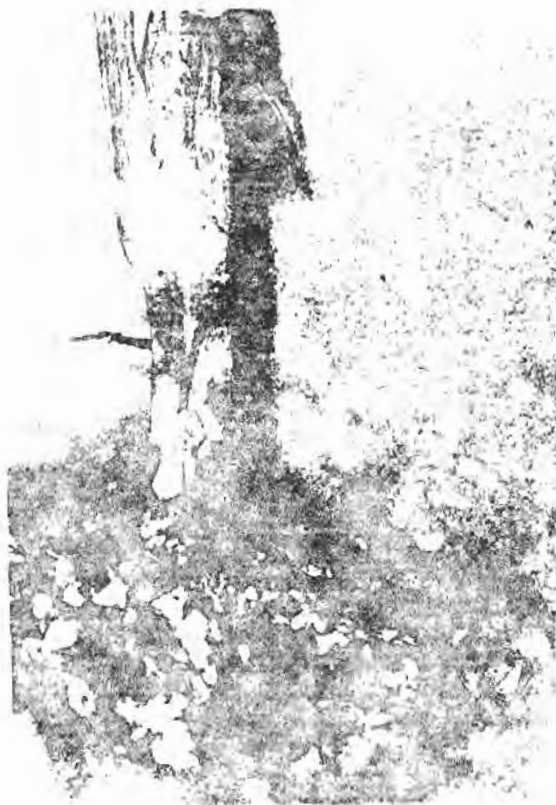
Mjere borbe. — Najvažnija mjera borbe protiv ovog opasnog parazita karanfila je zdrav sadni materijal, jer se zaraženim presadnicama gljiva lako prenosi, a kada se već jednom unese u staklenik, veoma se teško kasnije suzbija.

Ukoliko se zna da je gljiva već prisutna u zemljištu na kojem treba da se obavi sadnja, neophodna mjera borbe je dezinfekcija zemljišta. Ako iz nekih razloga dezinfekciju nije moguće obaviti, preporučljivo je da se ono ne obrađuje, ne ore (jer se oranjem vrši aeracija tla koja aktivira gljivicu), već da se preko postojećeg, zaraženog zemljišta raširi sloj od oko 10 cm novog zemljišta, te da se na taj način patogen prosto izoluje (Mercier, Tramier, 1966). Osim toga, biljke treba zalivati, odmah nakon sadnje i u toku vegetacije, naročito u ljetnjem periodu, fungicidima kao što su: Dexon, Difolatan, Mankozeb, svakih 15 dana, uz utrošak 2-3 g aktivne materije preparata na 1 m².

Rhizoctonia solani Kühn

Ova veoma polifagna gljiva, poznata kao uzročnik propadanja rasada mnogih gajenih biljaka, veoma često napada karanfil, prouzrokujući uvenuće i propadanje naročito mladih biljaka. Na karanfilu je prvi put otkrivena 1901. godine u SAD, a danas je dobro poznata proizvođačima karanfila u svijetu i u nas.

R. solani održava se u zemljištu u obliku micelije ili sklerocija. Karanfil napada u predjelu korijenovog vrata, na kojem se najprije obrazuje jedna mrka pjega koja se postepeno širi, a tkivo u okviru pjege počinje da se razmekšava i trune. Lišće karanfila postaje sivkastozelenkasto, a zatim požuti, vene i suši se. Stablo takođe postaje hlortično i obično se prelama iznad samog korijenovog vrata, te dolazi do polijeganja biljaka. Iako gljiva može napasti karanfil u svim stadijima njegovog razvoja, najopasnija je za mlade, tek posađene biljke koje lako i brzo podliježu napadu ovog parazita. Zbog toga, naročito u staklarama gdje u ljetnjim mjesecima postoje optimalni uslovi za razvoj gljivice (od kojih je najznačajnija visoka temperatura), parazitna gljiva može za kratko vrijeme prouzrokovati velike štete.



Sl. 4. *Rhizoctonia solani* na korjenovom vratu karanfila
 Fig. 4. *Rhizoctonia solani* sur le collet de l'oeillet

R. solani stvara septiranu, bezbojnu ili zagasitu miceliju, prečnika 5-10 mikrona, jasno uočljivu na poprečnom presjeku zaraženog tkiva. Kada hife ove micelije dospiju u tkivo biljke hraniteljke, one veoma brzo prodiru do provodnih sudova gdje se dalje razvijaju, prekidajući tako dovod vode u biljku. Osim micelije, gljiva stvara i sitne, mrkoljubičaste sklerocije, koje joj služe za konzervaciju, jer se pomoću ovih organa može održati u zemljištu dvije ili više godina i u nepovoljnim uslovima. Utvrđeno je da se sklerocije mogu obrazovati samo ako je temperatura niže od 25°C, dok temperatura od 25-30°C i 90% vlažnost predstavljaju optimalne uslove za razvoj micelije.

Mjere borbe. — Unošenje PCNB-a (Brassicol) u zemljište, na oko 5 cm dubine, prije sadnje ili 2-3 dana poslije sadnje, u količini 35 g/m² komercijalnog preparata sa 20% aktivne materije, neophodna je mjera borbe protiv ovog patogena. Zalivanje zemljišta

sistemičnim fungicidima kao: Benomyl ili Tiofanat, koji se koriste protiv Fusariuma i drugih već pomenutih uzročnika uvenuća karanfila, a isto tako i Rovralom doprinosi suzbijanju *R. solani*.

Potporni prstenovi koji se postavljaju tako da korijenov vrat karanfila ostane izvan same površine zemlje, takođe se smatra značajnom mjerom borbe protiv ovog uzročnika (Brajević, 1978).

Pomenutim mjerama borbe kojima se suzbija *R. solani*, suzbijaju su i neke druge gljive kao *Sclerotium rolfsii* i *Sclerotinia sclerotiorum*, koje uzrokuju trulež korijena i korijenovog vrata karanfila naročito u ljetnjem periodu, a raspoznaju se po prisustvu brojnih crnkastih sklerocija koje se masovno formiraju na djelu napadnutog tkiva.

DEZINFEKCIJA ZEMLJIŠTA

Dezinfekcija zemljišta je, kao što je već rečeno, jedna od najvažnijih mjera za zaštitu karanfila u zaštićenom prostoru. Praksa je pokazala da je to jedino sigurno sredstvo protiv svih patogena u zemljištu, pa se zbog toga, posljednjih godina, sve češće koristi u svijetu i u nas. Potpuna eliminacija patogena iz zemljišta putem dezinfekcije, međutim, moguća je samo onda, kada se uzgoj biljaka vrši na izolovanom zemljištu (betonske leje ili korita), jer se tako onemogućava migracija mikroorganizama iz donjih slojeva tla. U protivnom, kod uzgoja na običnom, neizolovanom zemljištu, efekat dezinfekcije je privremen pa se mora češće obavljati.

Postoje fizička i hemijska sredstva za dezinfekciju zemlje. Dezinfekcija fizičkim putem izvodi se pregrijanom vodenom parom, čime se postiže potpuno sterilizacija tj. uništavanje gljiva, nematoda, insekata, sjemena korova i bakterija, ali je često u praksi teško izvodljiva, jer su za to potrebni specijalni uređaji. Osim toga, kod teških zemljišta, ako se dezinfekcija mora izvoditi na dubini od 30-40 cm, korišćenje vode pare je praktično nemoguće. Zbog toga se danas sve češće primjenjuju hemijska sredstva, najčešće fumiganti totalnog ili selektivnog dještva. Od njih su najpoznatiji: Vapam, Hlorpikrin, Dazomet i Di-Trapex. Oni imaju širok spektar djelovanja i uništavaju ne samo patogene mikroorganizme već i nematode, insekte i sjemena raznih korova. Nakon unošenja u zemljište brzo prelaze iz tečnog ili čvrstog u gasovito stanje, a zatim, šireći se između čestica zemlje, dolaze u dodir sa parazitima i ubijaju ih. Unošenje fumiganata u zemljište obavlja se na nekoliko načina: pomoću injektora, unošenjem pod plastičnu foliju, direktnim mješanjem sa zemljom i vlaženjem zemljišta rastvorom sredstava u vodi, nakon čega se zemljište dobro zalije da bi se spriječio brzi izlazak gasova.

Za uspješnu primjenu nekog od pomenutih sredstava i njegovu potpunu efikasnost potrebno je raspolagati sa nekoliko važnih po-

Tab. 1. Fumiganti koji se koriste pri uzgoju karanfila*

Tehnički naziv	Hemijski sastav	Efikasan protiv	Minimalna temperatura primjene	Doze	Način primjene
Vapam	N-metiliditiocarbat Na	Nematode, glijvice, mnogi korovi, insekti	15°C	100-200 cm ³ /m ²	Primjenjuje se rastvoren u vodi, čime se obilno zahtiva zemljište tako da sredstvo dospjeđe do 25-30 cm dubine. Sačekati 15-20 dana prije rasadivanja
Di-Trapex	Smješa 20% dihalopropana-dihloropropilena i 80% metilzotiocianata	Nematode, korovi glijvice, insekti	10°C	50-100 cm ³ /m ²	Pomoću injektora. Sačekati 14-28 dana prije rasadivanja
Dazomet	3,5 dimetiltetrahidrotiadiazine, 2, fion	Nematode, glijvice, mnogi korovi, insekti	10°C	40-70 g/m ²	Budući da je u granulama, direktno se miješa sa zemljom, koja se, zatim, dobro natopi: Sačekati 14-28 dana prije rasadivanja
Hlorpikrin	Trihlornitrometan	Korovi, glijvice, nematode, insekti	15°C	30-50 cm ³ /m ²	Primjenjuje se rastvoren u vodi tako da se skvasi 25-30 cm dubine zemljišta. Sačekati 14-28 dana prije rasadivanja
Formalin	Vodeni 40% rastvor formaldehida	Glijvice, bakterije, insekti	10°C	200-300 cm ³ /m ²	Pomoću injektora. Dobro začepiti rupe na površini. Mnogo toksičan. Sačekati 14-21 dan prije rasadivanja
D D	Smješa 1,2 dihalopropama sa 1,3 dihaloprotilena	Nematode i insekti	10°C	30-50 cm ³ /m ²	Pomoću injektora. Sačekati 14-28 dana prije rasadivanja

* Prema Accati - Garibaldi (1974).

dataka, kao npr.: koji se fitopatološki problem želi riješiti, kakva je penetrirajuća moć sredstva (jer neki paraziti žive u zemljištu na dubini od 50-70 cm), kakvog je tipa i strukture zemljišta, temperatura u vrijeme izvođenja dezinfekcije itd. Svi ovi podaci, kao i način primjene različitih fumiganata obuhvaćeni su tabelom 1.

Osim fumiganata preporučuju se i neki selektivni fungicidi, koji se više koriste kod parcijalne dezinfekcije, za suzbijanje pojedinih uzročnika. Tako na primjer, preparat PCNB uspješno suzbija gljive *Rhizoctonia* i *Botrytis*, ali ne djeluje na *Phytophthora*; ftalimicidi Captan i Difolatan veoma su efikasni protiv raznih parazita iz grupe Oomyceta, ali ne djeluju na neke druge uzročnike itd. Prednost upotrebe ovih sredstava su: njihova lakša primjena i specifičnije dještvo, a kombinacijom dva ili više preparata moguće je istovremeno suzbijati nekoliko različitih uzročnika. Višekratna uzastopna upotreba ovih sredstava, međutim, može imati i štetne posljedice, jer neki od njih utiču na smanjenje plodnosti zemljišta dok drugi uništavaju mikrofloru koja antagonistički djeluje na biljne parazite, protiv kojih su sami neefikasni.

U posljednje vrijeme, protiv nekih zemljišnih parazita sve češće se koriste sistemični fungicidi. Oni samo djelimično ubijaju parazite u zemljištu, ali kada ih biljke ipsorbuju, djeluju kurativno. Dugotrajnim korišćenjem jednog te istog sistemičnog fungicida, međutim, može doći do stvaranja otpornih sojeva patogena na njegovo dještvo, pa se zbog toga preporučuje naizmjenična upotreba ovih preparata.

UZROČNICI OBOLJENJA NADZEMNIH ORGANA KARANFILA

Najvažnije bolesti nadzemnih organa karanfila uzrokuju gljive: *Alternaria dianthi* Stevens et Hall, *Heterosporium echinulatum* (Berk) Cook, *Uromyces caryophyllinus* (Schr.) Wint. i manje značajne: *Botrytis cinerea* Pers., *Alternaria dianthicola* Neerg., *Septoria dianthi* Desm., *Phyllosticta dianthi* West., *Ascochyta dianthi* Zib., *Ramularia dianthi* Lindau; bakterije: *Pseudomonas woodssii* (Smith) Stevens i *Corynebacterium fascians* (Tilford) Dowson i nekoliko različitih virusa od kojih su najznačajnije »streak« virus i »mottle« virus karanfila.

Alternaria dianthi, Stevens et Hall

Parazitna gljiva *A. dianthi*, koja napada sve nadzemne organe karanfila, otkrivena je prvi put 1909. godine u SAD od strane Stevens-a. Veoma je rasprostranjena i danas se može sresti gotovo svuda gdje se karanfil gaji. U našoj zemlji je takođe česta i ponekad predstavlja ozbiljnu smetnju uspješnoj proizvodnji karanfila.

Pored *Dianthus caryophyllinus*, *A. dianthi* napada i *Dianthus barbatus* i neke druge srodne biljne vrste (Moreau, 1957). Na karanfilu se sreće i *Alternaria dianthicola* Neerg, koja isključivo napada cvjetove, ali su štete daleko manjeg značaja.

Simptomi napada *A. dianthi* na karanfilu ispoljavaju se najprije na lišću u obliku okruglih ili elipsoidnih pjega prekrivenih maslinastocrnom prevlakom. Ove pjege, koje su obično raspoređene duž nerava, u povoljnim uslovima se veoma brzo šire, zahvatajući čitavu površinu lista koji se suši i propada. Sa zaraženih listova gljiva prelazi na zdrave a zatim na stablo, bočne ogranke i mlade izboje i za kratko vrijeme biva zahvaćena čitava biljka.

U drugom slučaju, koji je češći kod proizvodnje karanfila u zaštićenim objektima, gljiva napada noduse stabla i bočnih ograna-ka koji su najbliži tlu, gdje skoro redovno postoji potrebna vlažnost. Ovdje se u početku javljaju sitne rak rane koje se napredovanjem oboljenja šire i produbljuju, zahvatajući prstenasto tablo i ogranke i dopiru do amog provodnog tkiva. Zaražena tkiva postaju mrka do mrkocrvenkasta a zatim izumiru, što izaziva uginuće dijela stabljike iznad zaraženog mjesta i postepeno propadanje biljke.



Sl. 5. *Alternaria dianthi* na lišću karanfila
Fig. 5. *Alternaria dianthi* sur les feuilles de l'oeillet

Maslinastocrnu prevlaku čini mnoštvo konidiofora i konidija fitopatogene gljive. Konidiofore su intenzivno obojene, zdepaste, septirane i izbijaju združene u vidu buketića iz stominih otvora. Na vrhu nose maslinastomrke konidije, karakterističnog oblika: kruškolike, izdužene ili nepravilne, sa kljunom ili bez njega, septirane sa više uzdužnih i poprečnih pregrada. Prema našim mjerenjima dimenzije konidija bez kljuna iznose $19,8-51,15 \times 9,9-19,8$ mikrona ili u prosjeku $35,50 \times 14,85$ mikrona, a onih sa kljunom $24,75-79,20 \times 9,9-19,8$ mikrona, u prosjeku $44,05 \times 14,87$ mikrona. Broj poprečnih pregrada u spori kreće se od 3-7, a uzdužnih od 0-6. Prisutnost kljuna zabilježena je kod 75% pregledanih spora, a pregrade u kljunu (čiji se broj kreće od 1-4), nađene su u 26,7% slučajeva.

A. dianthi u biljku hraniteljku prodire kroz stomine otvore. Bicerton (1948) (cit prema Strider-u, 1978) je utvrdio, da je za ostvarenje infekcije potrebno da spore gljive budu u kapima vode na lišću najmanje 6 časova, uz optimalnu temperaturu od 21°C. U takvim uslovima period inkubacije traje oko 3 dana. Moreau (1957), je, vještačkim infekcijama karanfila suspenzijom spora *A. dianthi* pri temperaturi od 20°C, dokazala da je od momenta ostvarene zaraze do potpunog propadanja biljaka prošlo 39 dana.

Skoro sve sorte, manje ili više, osjetljive su na alternariozu, a posebno one iz grupe »miniatures« (Accati et Garibaldi, 1974).

Mjere borbe. — Kako se gljivica održava najčešće na zaraženim ostacima biljaka, veoma je važno odstraniti i spaliti sve biljne ostatke iz zaštićenih objekata i izbjegavati ponovnu sadnju karanfila na istom mjestu bez prethodne dezinfekcije zemljišta. Mlade, tek posađene biljke preventivno tretirati Orthodifolatanom, Captanom, Manebom ili Mankozebom u koncentraciji 0,30% i to 4-5 puta u intervalima od po 10 dana.

Strider (1978) ustanovio je da preparat »anilazin« obezbjeđuje potpunu zaštitu karanfila od napada *A. dianthi*.

Heterosporium echinulatum (Berk) Cook

H. echinulatum, [savršeni stadij *Mycosphaerella dianthi* (Burt) Jorst.] prouzrokuje pjegavost svih organa karanfila, po izgledu slične onoj koju prouzrokuju *A. dianthi*.

Rasprostranjena je u Južnoj Americi, čitavoj Evropi i SSSR-u. U nas je takođe poznata (Delević, 1958), a u Crnoj Gori, prvi put je zabilježena 1956. i to uglavnom na čašicama cvjetova karanfila gajenih na otvorenom i nije prouzrokovala neke veće štete (Mijušković, 1964).

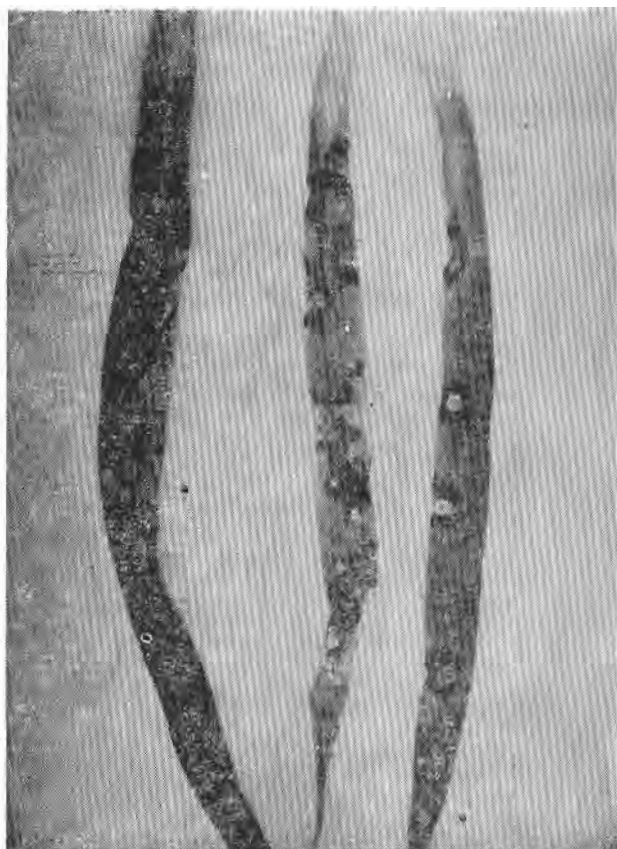
Pojava *H. echinulatum* na karanfilu u zaštićenim objektima u Crnoj Gori bila je sporadičnog karaktera sve do 1980, kada je kra-

jem februara u plastenicima u Tivtu, naročito na sorti Saša, došlo do epifitocije ovog parazita, te je mladi zasad ove sorte za kratko vrijeme bio skoro potpuno uništen. Mjestimično smo gljivu nalazili i na nekim drugim sortama karanfila ali je intenzitet napada bio daleko slabiji, što ukazuje na izuzetnu osjetljivost pomenute sorte.

Znaci zaraze na napadnutim organima karanfila ispoljavaju se u obliku okruglih ili elipsoidnih pjega, oivičenih ljubičastim oreolom, u okviru kojih se zapažaju crnkaste, koncentrično raspoređene gomilice, koje čine konidifore i konidije gljivice.

Pjega se mogu zapaziti na čitavoj biljci: lišću, stablu, ograncima i cvjetovima. Oboljeli listovi najprije žute, a zatim se postepeno suše. Slično se događa i sa stablom biljke, dok se zaraženi pupoljci (na kojima se napad obično ispoljava u vidu brojnih pjega na čašičnim ili kruničnim listovima) ne otvaraju.





Sl. 6. *Heterosporium echinulatum* na čašicama cvijeta (a)
i na listovima karanfila (b)

Fig. 6. *Heterosporium echinulatum* sur les bractées du calice (a)
et sur les feuilles

Tamnoprke, člankovite i septirane konidifore, dimenzija $67,65 \times 7,63$ mikrona, u buketićima izbijaju iz stominih otvora, noseći na vrhu konidije. One su cilindrične, sa zaobljenim krajevima, nazubljenim obodom, mrke i 1-4 puta septirane. Prema našim mjerenjima dimenzije konidija iznose $23,1-52,8 \times 9,9-13,2$ mikrona ili u prosjeku $33,3 \times 12,55$ mikrona.

Optimalni uslovi za razvoj *H. echinulatum* su visoka relativna vlažnost i temperatura od 20°C . Ovakvi uslovi u stakleničkoj proizvodnji karanfila obično su obezbijeđeni u rano proljeće i kasnu jesen. Zbog toga u to doba treba izvršiti preventivnu zaštitu karanfila višekratnim prskanjem biljaka fungicidima: Captan 0,30%, Ortho-



Sl. 7. Sušenje listova karanfila usljed napada *H. echinulatum*
Fig. 7. Le dessèchement des feuilles de l'oeillet par suite de l'attaque de *H. echinulatum*

difolatan 0,15% ili Mankozeb (Dithan M-45, Ziman S-80 i sl. 025%), svakih 7-10 dana.

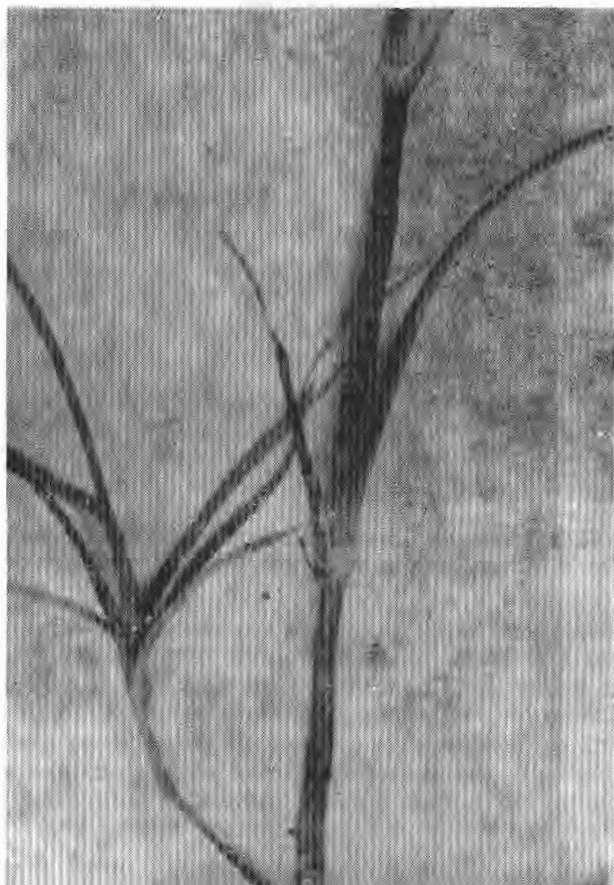
Osim hemijskih mjera borbe protiv ovog, ponekad veoma opasnog parazita karanfila, potrebno je sprovoditi i druge preventivne mjere kao što su: uništavanje zaraženih ostataka na kojima se gljiva održava, upotreba zdravog sadnog materijala, plodored, a posebno izbor otpornih sorata. U toku vegetacije potrebno je često provjetravati zaštićene objekte, posebno plastenike u kojima je kondenzacija veoma visoka u rano proljeće i kasnu jesen, kada obično i dolazi do pojave masovnih zaraza karanfila.

Uromyces caryophyllinus (Schr.) Wint

U. caryophyllinus, koji prouzrokuje rđu karanfila i nekih drugih biljaka iz porodica *Caryophyllaceae*, poznat je odavno u zemljama Amerike, Evrope i SSSR-a. U našoj zemlji je takođe veoma rasprostranjen, a u Crnoj Gori je zapažen prvi put u Titogradu 1955. (Mijušković, 1956) i od tada skoro redovno prisutan kako na karanfilu u polju, tako i onom koji se gaji u zaštićenim objektima.

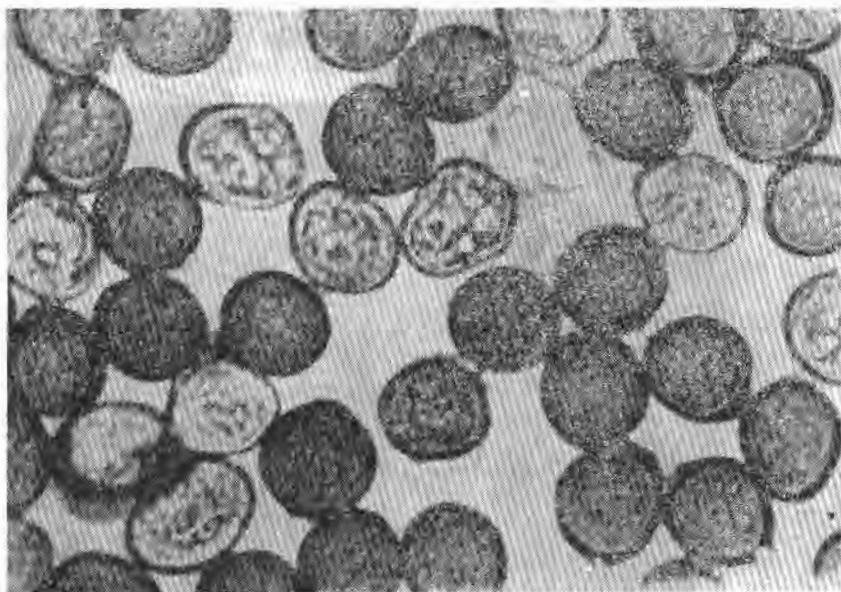
Gljivica je inače heterokseni parazit koji uredostadij razvija na *Caryophyllaceae*-ama, a ecedijski na *Euphorbia gerardiana*.

U. caryophyllinus napada sve nadzemne djelove karanfila: lišće, stablo i cvjetove. Mrkocrvenkaste uredopustule i tamnomrke teleutopustule, okruglastog ili izduženog oblika, stvaraju se s lica i naličja



Sl. 8. Rđa karanfila (*Uromyces caryophyllinus*) na stabljici i listovima karanfila
Fig. 8. La rouille (*Uromyces caryophyllinus*) sur la tige et les feuilles de l'oeillet

listova, pojedinačno ili grupisane duž lisnih nerava ili stabla (sl. 2). Kod jačeg napada dvije ili više ovih pustula se spajaju, usljed čega dolazi do osjetnog smanjenja lisne površine, te do slabljenja biljaka koje ostaju zakržljale, stablo se lako prelama, a cvjetni pupoljci se veoma slabo razvijaju ili se uopšte ne otvaraju. Osim toga, karanfili zaraženi rđom, iz čijih pustula na najmanji dodir u vidu praha ispadaju spore, mnogo gube od svog izgleda, a samim tim i od svoje tržišne vrijednosti. Najveće štete, međutim, nastaju ako su biljke zaražene još u rasadnicima, jer mlade biljčice, u slučaju jače zaraze, potpuno propadaju.



Sl. 9. *Uromyces caryophyllinus*: uredo i teleutospore
 Fig. 9. *Uromyces caryophyllinus*: uredosporae et teleutospores

Uredospore su okruglastog ili ovoidnog oblika, mrkožute, sa nazubljenom i nešto tamnije obojenom membranom. Prema našim mjerenjima dimenzije im se kreću od $23,1-33 \times 16,5-26,4$, prosječno 26×22 mikrona, što uglavnom odgovara mjerenjima drugih autora. Teleutospore su tamnocrke, okrugle ili ovoidne, sa glatkom, oko 3 mikrona debelom membranom. Drške se veoma lako odvajaju od spore, bezbojne su i duge oko 10 mikrona. Dimenzije teleutospore iznose $21,4-26,4 \times 19,8-23,8$ mikrona (prosječno $23,8 \times 22,3$).

Gljiva se u staklare i plastenike obično unosi zaraženim sadnim materijalom, a njeno rasijavanje se obavlja uredosporama koje se pucanjem epiderme oslobađaju iz pustula i prenose na druge, zdra-

ve biljke. To prenošenje uredospora obično biva potpomognuto strujanjem vazduha prilikom ventilacije zaštićenih objekata, nekim akarinama i drugim vrstama štetočina, kao i putem vode za zalivanje (navodnjavanje) biljaka, ako se ono obavlja kišenjem. Do jačih zaraza dolazi naročito ako je karanfil, zbog propadanja plastičnih folija na krovu, izložen kišama.

Prema Szekely-u (1967), optimalni uslovi za ostvarenje zaraze su temperatura od 14°C i maksimalna vlažnost u trajanju od najmanje 3 časa. Uredospore klijaju samo u kapi vode, kod min. temperature od 2°C, max. od 35°C i opt. od 24°C. U jesenjem, zimskom i proljetnom periodu veoma su često stvoreni idealni uslovi za masovne infekcije u plastenicima: zbog hladnog načina uzgoja i velike kondenzacije, lišće karanfila je preko čitave noći gotovo potpuno mokro.

Mjere borbe. — U staklarama se masovne zaraze u kritičnom zimskom periodu mogu sasvim izbjeći ukoliko se zalivanje obavlja isključivo preko zemljišta, a temperatura podigne iznad optimalne za razvoj parazita, što se smatra jednom od značajnih mjera borbe protiv uzročnika rđe.

Veoma je važno da se za sadnju koriste isključivo zdrave sadnice i po mogućstvu manje osjetljive sorte. Prema ispitivanjima Mitrofanove (1975), sorte: Laddie Sim, William Sim, Harvest Moon, White Sim i Caravella pokazale su visoku, mada ne i potpunu rezistentnost. Isti autor navodi da ishrana biljaka može bitno uticati na pojavu i širenje oboljenja u zaštićenom prostoru. Tako je, na pr., zapaženo, da suvišak azota u hranljivim rastvorima znatno povećava osjetljivost biljaka, pa je preporučljivo, u zimskom periodu, prihranjivati ih kombinacijom đubriva u kojoj dominiraju fosfor i kalijum (odnos NPK = 1:2,5:3,5 i 1:2,5:8) i to tako da na 1 m² zemlje dođe 16-20 g đubriva rastvorenog u 10 l vode.

Hemijske mjere su takođe neophodne. Preporučljivo je da se, prije sadnje karanfila, biljke potapaju u 0,2% rastvor Melprexa ili Benomyla, ili 0,5% rastvor Cineba, u toku od 15 minuta. U toku vegetacije karanfil treba preventivno prskati jednim od sljedećih preparata: Cineb, Maneb, Dithan M-45, Captan i Orthodifolatan, u intervalima 7-10 dana u ljetnjem i 10-15 dana u zimskom periodu. Ukoliko i pored preventivnih mjera ipak dođe do pojave rđe, jače zaražene biljke trebalo bi počupati i uništiti i povećati učestalost tretiranja.

U posljednje vrijeme, protiv ovog oboljenja karanfila koriste se i neki sistemični fungicidi koji djeluju kako preventivno tako i kurativno. Jedan od njih je i preparat Plantavax (oksikarboksini) koji se preventivno koristi svakih 7-10 dana u dozi 200-300 cm³ na 100 l vode uz upotrebu 2 000-2 500 l tečnosti po ha, a kurativno, odmah

nakon pojave prvih simptoma, 3-5 puta svakih 5-7 dana u dozi 250-300 cm³/100 l vode i utrošak od 3 000 l po ha.

Bayleton — 25, koji je takođe sistemičan fungicid, treba koristiti u dozi od 80 g/100 l vode uz utrošak 2 000 l tečnosti na ha, a Bayleton — 5 u koncentraciji od 400 g/100 l vode uz utrošak oko 2 000 l po tečnosti po ha.

Botrytis cinerea Pers.

Ova veoma polifagna gljiva (obično smatrana parazitom slabosti, jer napada biljke kada se one razvijaju u nepovoljnim uslovima) često se može naći i na karanfilima u zaštićenom prostoru. Ako su uslovi za njen razvoj povoljni, može prouzrokovati izvjesne štete.

Uglavnom napada cvjetne pupoljke ili same cvjetove na kojima se obilato razvijaju konidiofore i konidije gljive u vidu sive, paučinaste prevlake. Zaraženi pupoljci i cvjetovi ubrzo trunu i potpuno propadaju.

Pojavu i razvoj ovog parazita u zaštićenim objektima, naročito u plastenicima, omogućava visoka relativna vlažnost i česte promjene temperature i vlažnosti. Napadu su jače podložne biljke oslabljene prethodnim napadom neke druge bolesti ili štetočina.

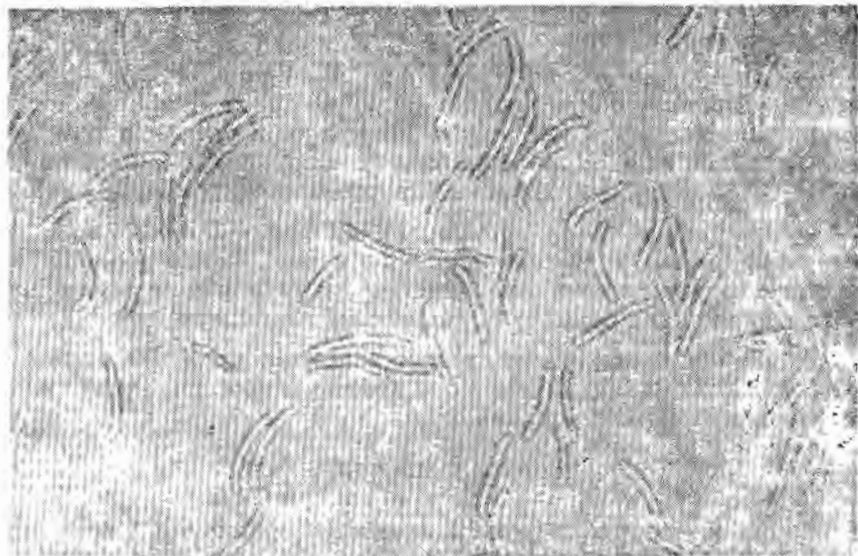
Mjere borbe. — Redovno provjetravanje zaštićenih objekata i njihovo ravnomjerno zagrijavanje, odstranjivanje oboljelih biljaka i tretiranje karanfila nekim organskim ili sistemičnim fungicidima kao: Captan, Folpet, Difolatan, Daconil, Benomyl i Tiofanat. U posljednje vrijeme, veoma dobri rezultati u suzbijanju *Botrytis-a* postižu se prskanjem biljaka preparatima: Ronilan i Rovral 0,15% ili 2 kg/ha.

Istim preparatima uspješno se može suzbijati i *Alternaria dianthicola*, Neerg, takođe parazit cvjetova karanfila.

PROUZROKOVAČI MANJE ZNAČAJNIH OBOLJENJA KARANFILA

U ovu grupu uzročnika, koji uglavnom prouzrokuju oboljenje zelenih dijelova karanfila, spadaju neke gljive i bakterije kao što su:

— *Septoria dianthi* Desm. — javlja se na svim nadzemnim organima karanfila u vidu žućkastomrkih pjega, ovičanih ljubičastim oreolom, elipsastog ili izduženog oblika. U okviru pjega gljiva stvara piknide, okrugle, spljoštene, tamnomrke boje i mrežaste strukture, sa kružnim ostiolom na vrhu. Piknospore su izdužene, povijene, bezbojne i septirane nekoliko puta. Tkivo u okviru pjega obično izumire, pa u slučaju jačeg napada, kada se na zaraženim organima stvara veći broj ovih pjega, može doći do sušenja i propadanja pojedinih organa i slabljenja čitave biljke. Gljiva je u Crnoj



Fl. 10. *Septoria dianthi*: konidije
 Fig. 10. *Septoria dianthi*: les conidies

Gori prvi put zapažena 1957, a njen jači napad zabilježen je u Titogradu 1962. godine (Mijušković, 1964).

— *Ascochyta dianthi* Zib. — gljiva do sada nezabilježena u nas. Javlja se na lišću u vidu sivkastozelenih, okruglih pjega, na kojima stvara mrke, okruglaste piknide sa dvoćeličnim bezbojnim sporama.

— *Phyllostica dianthi* West. — prouzrokuje pjegavost lišća karanfila. Pjege su okruglastog ili izduženog oblika, često spojene i bjeličaste. Piknidi mrki, udubljeni u tkivo, mrežaste strukture. Spore jednoćelične, izdužene i bezbojne. U nas nije zabilježena.

— *Ramularia dianthi* Lindau — napada lišće karanfila na kojem se uslijed toga po širini stvaraju poprečne crnkaste mrlje. Bijele, sitne gomilice sastavljene od konidifora i konidija obrazuju se sa obje strane lista. Konidiofore, u vidu čvrsto zbijenih snopova, nose cilindrične, na vrhu zaoštrene, 1-2 ćelične, bezbojne konidije. U Crnoj Gori do danas nije zabilježena.

— *Pseudomonas woodsii* (Smith) Stevens. — Ova bakterija koja do sada u nas nije zapažena, napada lišće karanfila prouzrokujući njegovo sušenje i ugibanje. Simptomi se najprije ispoljavaju u obliku elipsastih, najprije sivih, a kasnije mrkih pjega, crvenkastog oboda, ovičenih hlorotičnim oreolom. U uslovima pove-

čane vlažnosti, na njihovoj površini se stvaraju kapljice ispunjene bakterijskim eksudatom.

— *Erwinia carotovara* (Jones) Bergey et al. — polifagna fitopatogena bakterija koja na karanfilu prouzrokuje trulež korijena i prizemnog dijela stabla. Mi smo je izolovali sa nekoliko pojedinačnih mladih biljaka karanfila iz staklare u Titogradu 1978. godine. U slučaju jačeg napada može prouzrokovati znatne štete.

— *Corynebacterium fascians* (Tilford) Dowson — do sada nezabilježena bakterioza karanfila u nas. Prema podacima iz literature uslijed napada ove bakterije na karanfilu se stvara neobičajeno mnogo izboja što biljkama daje grmolik izgled.

Mjere borbe protiv ovih, manje značajnih uzročnika različitih oboljenja karanfila iste su kao i one koje se preporučuju protiv rđe, alternarioze ili Heterosporiuma.

VIROZE KARANFILA

Danas se smatra da postoji desetak fitopatogenih virusa koji napadaju karanfil, prouzrokujući različita oboljenja čiji su simptomi: pjegavost, crtičavost, mozaik, uvijanje lišća ili patuljavost biljaka.

Iako nijesmo vršili odgovarajuća testiranja, već samo na osnovu upoređenja simptoma na zaraženim karanfilima koje smo zapanjili u zaštićenim objektima u Crnoj Gori sa onima opisanim u literaturi (Devergne, 1966), možemo pretpostaviti da je u nas prisutan tzv. »streak« virus karanfila. Ovaj virus može napasti sve nadzemne dijelove biljke, ali se najkarakterističniji simptomi obično ispoljavaju na donjim listovima na kojima se duž nerava javljaju prvo hlorotične, a zatim nekrotične crtice (strije), što zaraženim listovima daje mozaičan izgled i prouzrokuje njihovo sušenje. Smatra se da se ova viroza karanfila, čiji je uzročnik još nedovoljno ispitan, najintenzivnije ispoljava u proljeće i da se najčešće javlja zajedno sa »mottle« virusom karanfila (CMoV), koji prouzrokuje pjegavost lišća i jedan je od najznačajnijih uzročnika viroza karanfila.

Najznačajnije mjere borbe protiv viroze karanfila su: zdrav sadni materijal (tzv. virus — free sadnice) i suzbijanje nekih vrsta nematoda i biljnih vašiju koji su vektori većine pomenutih virusa.



Na osnovu svih do sada izloženih podataka o uzročnicima oboljenja karanfila u zaštićenom prostoru i njihovom suzbijanju, moglo bi se zaključiti da, pored preventivnih mjera borbe kao što su: zdrav sadni materijal i gajenje otpornih sorata, pravilna agrotehnika i korišćenje plodoreda, zatim čupanje i uništavanje zaraženih biljaka i održavanje takvih spoljnih uslova koji pogoduje uzgoju biljke ali

ne pospješuju pojavu i širenje patogena, značajnu ulogu u trajnoj zaštiti karanfila u ovim objektima imaju i hemijske mjere borbe. Od ovih mjera: dezinfekciju zemljišta, potapanje rasada u rastvor fungicida prije sadnje i zalivanje tek posađenih biljaka rastvorom fungicida treba smatrati obaveznim mjerama borbe, dok se ostala tretiranja uglavnom izvode ukoliko postoji sumnja da bi moglo doći do pojave oboljenja ili se zapaze prvi simptomi.

Praksa je pokazala da oko 40 tretiranja, koliko bi trebalo obaviti u toku godine, u našim uslovima treba rasporediti na sljedeći način:

- Januar: 1 tretiranje svakih 15 dana
- Februar — mart: 1 tretiranje svakih 10 dana
- April — oktobar: 1 tretiranje svakih 8 dana
- Novembar — decembar: 1 tretiranje svakih 15 dana.

Učestalost navedenih tretiranja trebalo bi da bude i veće ukoliko su stvoreni uslovi za intenzivniji napad nekog od pomenutih uzročnika bolesti karanfila.

Pored zaraze biljnim parazitima, karanfil u zaštićenom prostoru može veoma često biti napadnut i od strane raznih štetočina: pregljeva, insekata kao i nematoda. Da bi se zaštita što racionalnije sprovođila, kombinacijom različitih preparata može se istovremeno djelovati na više patogenih mikroorganizama i jednu ili više vrsta štetočina. U tom slučaju treba voditi računa o kompatibilnosti tih sredstava i strogo se pridržavati uputstva o propisanim dozama i koncentracijama, jer bi u protivnom moglo doći do fitotoksičnih pojava na biljkama.

U okviru opštih mjera važno je napomenuti još i to, da za prskanje treba koristiti prskalice visokog pritiska, koje omogućavaju da rastvor preparata dospije do svih dijelova gustog sklopa biljaka, te da za 1 ha odraslog zasada treba uvijek računati sa utroškom od 2 000-3 000 l tečnosti.

ZAKLJUČAK

Proizvodnja karanfila u zaštićenom prostoru, u južnom dijelu Crne Gore iz godine u godinu postaje sve značajnija kako na društvenim, tako i na individualnim gazdinstvima.

Specifični ekološki uslovi koji vladaju u ovim objektima, kao i sam način gajenja karanfila, omogućavaju pojavu i širenje velikog broja fitopatogenih gljiva, bakterija i virusa, uzročnika različitih oboljenja karanfila od kojih su najpoznatija traheomikozna uvenuća, truljenje korijena i korijenovog vrata, rđa i razne pjegavosti nadzemnih organa biljaka. Većinu njih je veoma teško suzbijati kada se već jednom unesu u staklenike. Skoro redovno prisutni u ovim sredina-

ma, u zavisnosti od intenziteta napada, prouzrokuju manje ili više štete. Zbog toga se smatra da je pravilno sprovođenje zaštite karanfila od raznih bolesti i štetočina i najvažniji uslov za uspješnu proizvodnju ove lijepje, ukrasne biljke. U tom cilju izloženi su najznačajniji problemi iz ove oblasti koji se sreću pri uzgoju karanfila u zaštićenom prostoru u Crnoj Gori ili bi se njihova pojava mogla očekivati, opisani simptomi oboljenja, dati biološki podaci o patogenim agensima — uzročnicima tih oboljenja i ekološki uslovi za njihovu pojavu i razvoj, te su na osnovu toga prikazane i najvažnije mjere njihovog suzbijanja.

LITERATURA

- Accati E., Garibaldi A. (1974): Il Garofano, Edagricole, Bologna.
- Arsenijević M. (1975): Bakterioze biljaka, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Brajević D. (1978): Bolesti i štetnici karanfila u staklenicima. Glasnik zaštite bilja, 5, 156-159.
- Delević B. (1958): Prilog proučavanju suzbijanja *Heterosporium echinulatum* (Berk) Cook, parazita karanfila. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta Beograd, 115-125.
- Devergne J. C. (1966): Études préliminaires des maladies à virus de l'Oeillet en France. Actes du premier congrès de l'Union Phytopathologique Méditerranéenne, Deuxième partie, 553-557.
- Mercier S., Tramier R. (1966): *Phytophthora nicotianae* f. *parasitica* (Dastur) Waterh. agent d'une pourriture du collet d'Oeillet. Actes du premier congrès de l'Union Phytopathologique Méditerranéenne, Deuxième partie, 525-588.
- Metelicina T. N. (1979): Obezaraživanje počvi pri virašivanje gvozdiki. Cvetovodstvo: 11, 14-15.
- Mijušković M. (1964): Neki paraziti karanfila u južnom dijelu Crne Gore. Zaštita bilja, 77, 100-105.
- Mitrofanova O. V. (1975): Borsi s bolezniami gvozdiki. Cvetovodstvo, 3, 17.
- Moreau M. (1957): Le dépérissement des oeillets. Paul Lechevalier, Paris.
- Strider D. L. (1978): *Alternaria* blight of carnation in the green house and its control, Plant Dis. Repr., vol. 62, No 1, 24-28.
- Szekely I. (1967): Studies on the conditions of infection by *U. dianthi*, causing rust of carnations. Ann. Prot. Pl. 4: 111-118; (in RAM, 47, 1903).

MALADIES DES OEILLETS CULTIVÉS SOUS ABRIS

par

Zora Vučinić

Institut d'Agriculture — Titograd

R é s u m é

La culture des oeillets sous serre et abris plastiques devient de plus en plus importante dans la partie Sud du Monténégro. Les conditions écologiques spécifiques qui reignent dans ces objets et la nature de la culture pratique, favorisent l'apparition et la diffusion d'un grand nombre des champignons, bactéries et virus, agents des maladies des oeillets. Parmi ces maladies les plus importantes sont les différentes trachéomycoses, les pourritures du collet et des racines, la rouille, les nécroses et les taches des feuilles. La plupart de ces maladies, une fois installées dans les serres, est difficile à combattre.

En donnant un aperçu des maladies des oeillets, présentes dans les serres au Monténégro ou celles dont l'apparition est à craindre, l'auteur expose la bioécologie des agents pathogènes, symptômes et dégâts qu'ils provoquent, ainsi que les possibilités actuelles de la protection par moyens culturels et chimiques.