

ЦРНОГОРСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЈЕТНОСТИ
ГЛАСНИК ОДЈЕЉЕЊА ПРИРОДНИХ НАУКА, 10, 1994.

ЧЕРНОГОРСКАЈА АКАДЕМИЈА НАУК И ИСКУССТВ
ГЛАСНИК ОДДЕЛЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК, 10, 1994.

THE MONTENEGRIN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS
GLASNIK OF THE SECTION OF NATURAL SCIENCES, 10, 1994.

UDK 634.2:582.28:632.9

Zora Vučinić*

PATOGENE ODLIKE VRSTA RODA MONILINIA NA KOŠTIČAVOM VOĆU

Izvod

U Crnoj Gori na koštičavom voću javljaju se dvije vrste parazitnih gljiva iz roda *Monilinia*: *Monilinia laxa* (Ader. and Ruhl.), Honey i *Monilinia fructigena* (Ader. and Ruhl.) Honey.

Unakrsnim vještačkim inokulacijama cvjetova, plodova, ljetorasta i stabala višnje, trešnje, šljive, breskve, kajsije i badema, izolatima *M. laxa* i *M. fructigena* poreklom sa tih voćnih vrsta, ispitivana je njihova patogenost, kako u odnosu na voćne vrste tako i na biljne organe.

Ključne riječi: *Monilinia laxa*, *Monilinia fructigena*, patogene odlike, koštičavo voće.

LES CARACTERES PATHOGENES DES ESPÈCES DU GENRE MONILINIA SPP. SUR LES ARBRES FRUITIERS À NOYAU

Abstract

Deux espèces pathogènes du genre *Monilinia*: *Monilinia laxa* (Aderh. et Ruhl.) Honey et *M. fructigena* (Aderh. et Ruhl.) Honey sont présentes sur les arbres fruitiers à noyau en Monténégro (Yougoslavie).

Par des inoculations artificielles croisées des fleurs, fruits, rejets et des troncs de cerisier, griottier, prunier, pêcher, abricotier et amandier, à l'aide des isolats de *M. laxa* et *M. fructigena* originaires de ces mêmes arbres, on a étudié les caractères pathogènes, de ces parasites, aussi bien par rapport à ces espèces fruitières qu'à des organes des plantes examinées.

* Dr Zora Vučinić, Poljoprivredni institut, Podgorica, Yu.

Mots clefs: *Monilinia laxa*, *M. fructigena*, caractères pathogènes, arbres, fruitiers à noyau.

1. Uvod

Parazitne vrste iz roda *Monilinia* predstavljaju ozbiljan problem u uspješnom gajenju koštičavog voća, i to ne samo u nas, nego i u svijetu. U Crnoj Gori je poodavno registrovana pojava *Monilinia* spp., ali u tim radovima problem monilioza nije podrobnije obrađen. Zbog toga su, u Poljoprivrednom institutu u Podgorici, u periodu 1980—1983, a potom i 1988, obavljena kompleksna proučavanja prouzrokovala monilioza.

Identifikacija vrsta ovog roda nije jednostavna zbog moguće različite morfološke adaptacije iste vrste na raznim domaćinima ili u raznim klimatskim uslovima, kao i zbog eventualnog postojanja fizioloških rasa ili specijalizovanih formi u okviru vrste. Zbog toga je, vjerovatno, ranije postojala prilična konfuzija u taksonomiji i nomenklaturi ovog roda. Uprkos teškoćama pri identifikaciji, na osnovu kriterijuma koje su predložili Byrde and Willetts (1977), Sagasta (1977), Goidanich (1964), (morfološko-razvojni, ekološki i fiziološki osobina, načina klijanja konidija, intenziteta sporulacije i stvaranja sklerocijalnih odnosno stromatičnih tvorevina i mikrokonidija, kao i izgleda kolonija), naša proučavanja su pokazala da se u Crnoj Gori kao paraziti koštičavog voća javljaju *Monilinia laxa* (Aderh. and Ruhl.) Honey i *Monilinia fructigena* (Aderh. and Ruhl.) Honey. Iako je među izolatima iz Crne Gore bilo i nekih koji nijesu sasvim odgovarali ni jednoj od dvije vrste, ipak se sa sigurnošću može reći da navedene dvije vrste postoje paralelno na svim koštičavim voćkama u Crnoj Gori. To bi odgovaralo i onome što su drugi autori našli u Jugoslaviji (Mijušković, 1950; Stojanović i Kostić, 1956, 1957, 1957a; Josifović, 1964). Da u Crnoj Gori ne postoji *M. fructicola* (Wint.) Honey, zaključeno je proučavanjem interakcije različitih izolata uzgajanih paralelno u istoj Petri posudi, pri čemu nije dolazilo do demarkacione tamne crte u međusobnom kontaktu kolonija, karakteristično za reakciju u dodiru *M. fructicola* sa kolonijama druge dvije vrste. Takav naš zaključak u skladu je i sa navodima Bordoux-a (1967) da *M. fructicola* ne postoji u Evropi.

Iz okvira širih proučavanja problema monilioza, u ovom radu izdvojena su i prikazana proučavanja samo o patogenim odlikama *M. laxa* i *M. fructigena* na koštičavom voću u Crnoj Gori.

2. Materijal i metod rada

Od oko 60 izdvojenih izolata čistih kultura gljiva, za proučavanje patogenih odlika odabrano je 11. Izbor je izvršen tako što se vodilo računa da istraživanjima budu obuhvaćeni izolati porijeklom

sa više kultivara šest vrsta koštićavih voćaka (višnje, trešnje, šljive, breskve, kajsije i badema), sa različitih organa voćaka i iz raznih prostorno međusobno udaljenijih lokaliteta:

a) *M. laxa*

Izolat 7 — mumificirani plod šljive, kv. aženka, iz Babića Brijega (Bijelo Polje)

Izolat 17 — grančica višnje, kv. umbra iz Rasova (Bijelo Polje)

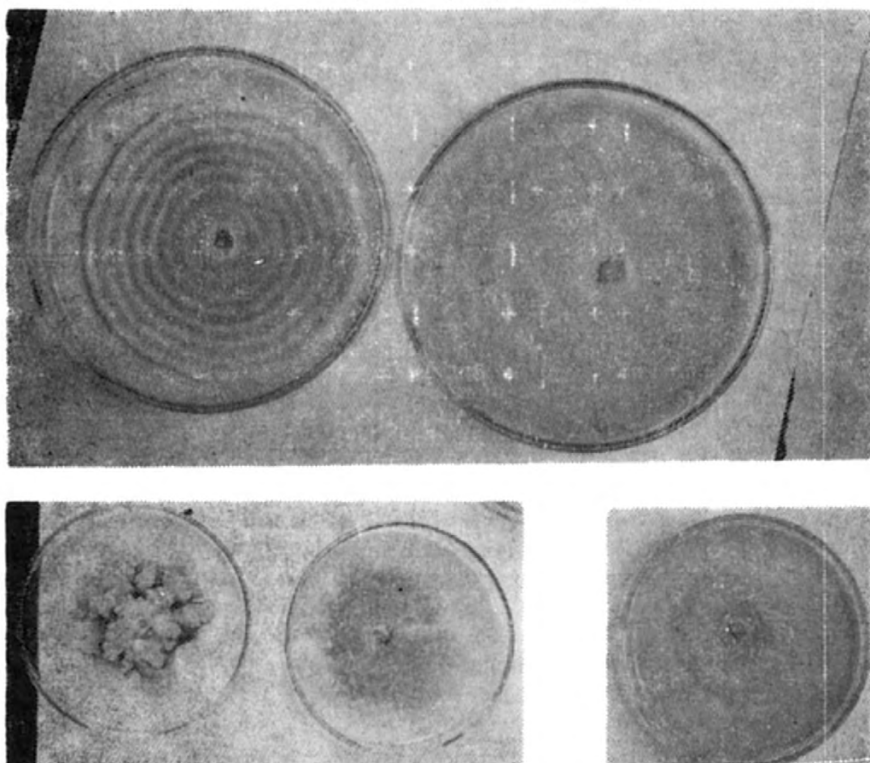
Izolat 26a — plod trešnje, kv. lionska rana, iz Šušanja (Bar).

Izolat 12 — mumificirani plod trešnje, kv. germerdorf, iz Rasova (Bijelo Polje)

Izolat Ba₁ — mumificirani plod badema, kv. černomorski iz Bara

Izolat Vg₁ — grančica višnje, kv. keleris 14 iz Čemovskog polja (Podgorica)

Izolat 50 — grančica breskve, kv. redhaven iz Mrčevog polja (Tivat)
(Izolat 53 — mumificirani plod šljive, kv. požegača iz Nikšića



Sl. 1 — Uperedni izgled kolonija *M. fructigena* (izolati 23 i 54) — gore i *M. laxa* (izolati Vg₁, 50 i 53) — dalje

Fig. 1 — L' aspect comparatif des cultures de *M. fructigena* (colonies 23 et 54 en haut et. *M. laxa* (colonies Vg₁ 50 et 53) — en bas

b) *M. fructigea*

Izolat 23 — svježi plod kajsije, kv. mađarska najbolja iz Pipera (Podgorica)

Izolat 54 — peteljka ploda trešnje, kv. droganova žuta iz Lješkopolja (Podgorica)

Izolat Bp₁ — plod breskve; kv. fertilijska moretini, iz Lješkopolja (Podgorica)

Sa ovim izolatima izvođena su sva ispitivanja provjere patogenosti *Monilinia* spp. putem vještačkih inokulacija ljetorasta, grana i debla šljive, breskve, kajsije, trešnje i višnje u poljskim uslovima, dok je za inokulacije cvjetova, ljetorasta i plodova koštičavog voća u laboratorijskim uslovima od ovih 11 odabrano 5 izolata (Vg₁, 53, 50, 54, i 23), čije su se kolonije u kulturi najviše razlikovale po izgledu (Sl. 1).

Inokulacija cvjetova u prvoj godini istraživanja vršena je (a) zahvatanjem pomoću bakteriološke igle konidija iz kultura izolata *Monilinia laxa* i *M. fructigena* i njihovim nanošenjem na otvorene cvjetove (tučak, prašnike, krunične i čašične listiće); (b) na zatvorene cvjetove i (c) na tek krenule listove breskve (springtajm), kajsije (mađarska najbolja), šljive (stenlej) i badema (černomorski). U drugoj godini istraživanja prskanjem cvjetova šljive (stenlej), trešnje (hedelfingerova), višnje (umbra) i breskve (springtajm) suspenzijom konidija porijeklom sa mumificiranih plodova višnje (majova rana), trešnje (germerdorf), šljive (turgulja), breskve (fertilijska moretini) i kajsije (mađarska najbolja).

Grančice sa inokuliranim cvjetovima držane su 24 sata u uslovima vlažne komore, a dan kasnije izvršene su prve ocjene rezultata. Kao kontrola služili su cvjetovi oprskani destilovanom vodom.

Inokulacija ljetorasta breskve (springtajm), nektarine (mejgrand), kajsije (kečkemetska ruža), šljive (metlej), višnje (keleris 14) i trešnje (lionska rana) vršene su unakrsno, metodom postavljanja fragmenata kolonija iz kultura pet izolata porijeklom sa višnje, trešnje, kajsije, breskve i šljive u zasjek načinjen na grančicama stēdilnim skalpelom (O o a w a, 1950). Radi obezbjeđenja vlažnosti, inokulisano tkivo obavijeno je sterilnom vlažnom vatom i aluminijskom folijom. Ljetorasti su održavani u posudama sa vodom, u termostatu na temperaturi od 24°C 48 sati, a zatim još pet dana držani su na sobnoj temperaturi. Vata i folija skinute su nakon sedam dana, a ocjena rezultata inokulacije vršena je poslije sedam i dvanaest dana. Isti postupak je bio i sa kontrolnim ljetorastima u kojih su zarezni premazani samo vodom.

Inokulacije plodova trešnje (hidelfingerova), višnje (keleris 14), kajsije (kečkemetska ruža), breskve (armgold) i šljive (metlej) izvođene su u fazi tehnološke zrelosti plodova u periodu 1981—1983. sa pet odabranih izolata: *Monilinia laxa* (Vg₁, 50, 53) i *M. fructigena* (23 i 54).

Plodovi, koji su prije postavljanja u vlažnu komoru površinski dezinfekovani 70% etanolom i isprani sterilnom vodom inokulisani su tako što su, na prethodno sterilnom iglom ozlijeđeno tkivo, nanošeni fragmenti iz kultura izolata gljiva zajedno sa podlogom. Kao kontrola služili su ozlijeđeni ali neinokulisani plodovi, održavani u istim uslovima. Nastale promjene praćene su svakodnevno, sve do potpunog propadanja inokulisanih plodova.

Proučavanja u poljskim uslovima vršena su tokom 1981, 1982. i 1983. godine na oglednom imanju Poljoprivrednog instituta u Podgorici, u posebnom eksperimentalnom voćnjaku površine 0,4 ha: višnje (oblačinska, keleris 14 i hajmanova konzervna); trešnje (lion-ska rana, burlat i stela); kajsije (mađarska najbolja i kečkemetska ruža); šljive (stenlej, metlej i požegača) i breskve (springtajm, elberta julska, redhaven i kolins).

Predviđena ispitivanja izvođena su u ovom voćnjaku metodom unakrsnih vještačkih inokulacija cvjetova, ljetorasta. grana i debla trešnje, višnje, šljive, breskve i kajsije.

Inokulacije cvjetova izvođene su na isti način kao i u laboratorijskim uslovima. Kao inokulum za infekciju korišćena je suspenzija konidija u destilovanoj vodi, sakupljenih sa prirodno oboljelih mumificiranih plodova koštičavih voćaka: šljive (požegača); kajsije (mađarska najbolja); breskve (elberta julska); višnje (rubin) i trešnje (holpiska). Kontrolni cvjetovi oprskani su čistom vodom. Prva ocjena izvršena je poslije 24 sata, a promjene koje su nastale praćene su potom, u nekim slučajevima sve do narednog proljeća.

Inokulacije ljetorasta navedenih vrsta voćaka izvođene su u proljeće, tokom aprila i u jesen, početkom novembra.

Inokulacije su uvijek izvođene fragmentima kolonija iz kultura starih tri-četiri dana, izuzev u proljeće 1981, kada su paralelno vršene i inokulacije inokulumom iz kultura starijih od četiri dana.

U proljeće 1981, uporedo sa inokulacijama ljetorasta, sa svim izolatima i na isti način. izvođene su inokulacije dvo- i trogodišnjih grana, a u jesen iste godine i debla koštičavih voćaka.

Ocjene patogenosti izolata vršene su poslije 10—12 dana od inokulacije, a promjene koje su se ispoljavale na vještački inokulisanim tkivu praćene su tokom čitave godine.

Sve inokulacije u laboratorijskim i poljskim uslovima izvođene su u tri ponavljanja.

3. Rezultati istraživanja

3.1. Patogene odlike parazitnih gljiva

3.1.1. Laboratorijska proučavanja

a) Inokulacije cvjetova

Inokulacije cvjetova izolatima *M. laxa* i *M. fructigena* uspješno su ostvarivane kada su konidije nanošene na otvorene cvjetove (varijanta a). Najosjetljiviji su pri tome tučak i prašnici, a zatim i

krunični listići. U drugoj varijanti (b), početak nekroze na čašičnim listićima zapažen je samo na šljivi inokulisanoj izolatom *M. fructigena*, dok na tek krenulim listovima (c), i na kontrolnim cvjetovima nije bilo simptoma zaraze.

Inokulacija cvjetova šljive (stenlej), trešnje (hedelfingerova), višnje (umra) i breskve (springtajm), prskanjem cvjetova suspenzijom konidija porijeklom sa spontano oboljelih plodova: višnje (majova rana), trešnje (germerdorf), šljive (turgulja), breskve (fertilija moretini) i kajsije (mađarska najbolja) dala je rezultate prikazane u Tabeli 1.

Ustanovljeno je da cvjetovi svih ispitivanih voćaka ispoljavaju osjetljivost prema parazitu, bez obzira na porijeklo konidija kojima je inokulacija izvršena. Pri tome se patogene promjene najjače ispoljavaju na cvjetovima šljive, potom višnje i trešnje, a nešto slabije na cvjetovima breskve.

Simptomi se najprije manifestuju pojavom nekroze na vrhu tučka i prašnika i brojnih sitnih, mrkih pjega na laticama cvijeta. Poslije dva dana od inokulacije nekroza cvijeta se proširuje, a poslije 4 dana simptomi na inokuliranim organima cvijeta su još izrazitiji i ispoljavaju se u vidu potpune nekroze tučka, prašnika i kruničnih listića, odnosno izumiranja velikog procenta cvjetova.

Tab. 1. — Stepen zaraze inokuliranih cvjetova koštičavih voćaka (rezultati iz tri ponavljanja)

Porijeklo inokuluma	šljive (Stenlej)	trešnje (Hedelfingerova)	višnje (Umra)	breskve (Springtajm)
Spontano oboljeli plodovi				
Višnje (Majova rana)	+++	++	+++	+++
Trešnje (Germerdorf)	+++	+++	+++	+
Šljive (Turgulja)	+++	+++	+++	++
Breskve (Fertilija moretini)	+++	+++	++	+++
Kajsije (Mađarska najbolja)	++	+	+	++
Kontrola	—	—	—	—

+++ — jaka zaraza
 ++ — srednja zaraza
 + — slaba zaraza
 — nema zaraze

i

b) Inokulacije ljetorasta

Vještačke inokulacije ljetorasta šljive, kajsije, višnje, trešnje i nektarine, ukazale su na patogenost proučavanih izolata *M. laxa* (Vg₁, 50 i 53 i *M. fructigena*, (23 i 54), jer su 7—12 dana po inokulaciji na ljetorastima navedenih voćaka nastale promjene u vidu

Tab. 2. — Stepen zaraze vještački inokuliranih ljetorasta koštićavih voćaka*

Vrsta	Izolat	Inokulirani ljetorasti					
		šljive (Metlej)	kajsije (Kečkemet- ska ruža)	višnje (Keleris 14)	trešnje (Liionska rana)	breskve (Springtajm)	nektarine (Mejgrand)
<i>M. laxa</i>	Vg ₁	++ b	+++ cd	+++ cd	++ b	+++ b	++ b
	50	+ b	++ cd	+ b	+++ cd	+++ cd	+++ cd
	53	++ b	++ b	++ b	+ a	+++ ad	+++ ad
<i>M. fructigena</i>	23	+ a	+++ cd	+ b	++ cd	+ a	+++ cd
	52	+ a	+++ cd	++ b	++ c	++ cd	+++ ad
Kontrola		—	—	—	—	—	—

+++ jaka zaraza
 ++ srednja zaraza
 + slaba zaraza
 — bez zaraze

a nekroza tkiva oko mjesta inokulacije do 1 cm
 b nekroza tkiva 1—2 cm
 c nekroza tkiva preko 2 cm
 d sušenje od mjesta inokulacije prema osnovi
 i do vrha grančice

* Rezultati iz tri ponavljanja

nekroze tkiva, stvaranja rak-rana i sušenja (izumiranja) inokulisanih grančica.

Rezultati proučavanja prikazani su u Tabeli 2.

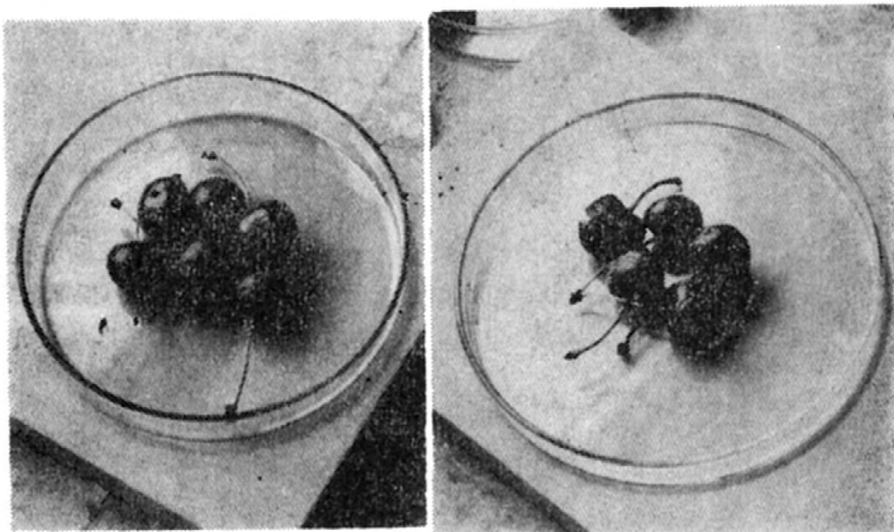
Izolati *M. laxa* i *M. fructigena* ispoljavaju petogenost na svim ispitivanim vrstama voćaka, u jačem ili slabijem stepenu.

Najosjetljivija od ispitivanih vrsta voćaka je nektarina, na čijim ljetorastima jaku nekrozu tkiva, praćenu sušenjem prema osnovi i do vrha, i izumiranje inokulisanih grančica prouzrokuju izolati 50 i 53 (*M. laxa*) i 23 i 4 (*M. fructigena*). Naprijed opisane promjene ispoljavaju se u jačem stepenu i na ljetorastima kajsije inokulisanim izolatima Vg₁ (*M. laxa*) i 23 i 54 (*M. fructigena*) zatim, na breskvi, pod dejstvom izolata 50 i 53 (*M. laxa*) i 54 (*M. fructigena*). Na trešnji, jaku nekrozu i sušenje do vrha grančice prouzrokuju izolati 50 (*M. laxa*) i 23 (*M. fructigena*), a na višnji izolat Vg₁ (*M. laxa*). Na šljivi nema pojave sušenja grančica, ali se nekroza tkiva, dužine oko 20 mm, ispoljava na ljetorastima inokulisanim izolatima Vg₁, 50 i 53 (*M. laxa*).

Na kontrolnim grančicama nema simptoma zaraze, a rane nastale usljed zasjeka zarastaju nakon 10 dana.

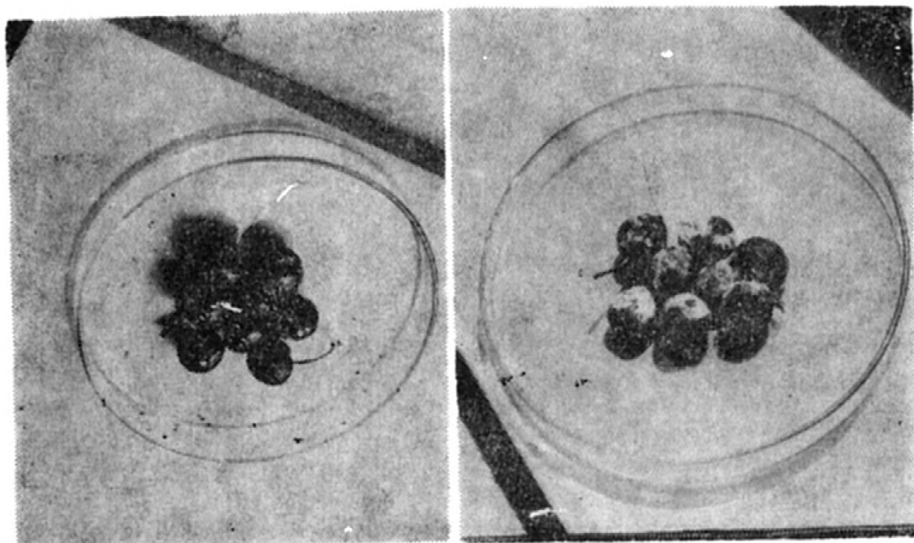
c) Inokulacija plodova

Svi proučavani izolati *M. laxa* (Vg₁, 50, 53) porijeklom sa višnje, breskve i šljive, i *M. fructigena* (23 i 54), porijeklom sa kajsije i trešnje, ispoljavaju promjene u vidu mrke truleži na svim ispitivanim plodovima koštičavih voćaka: trešnje (heldelfingerova), višnje (keleris 14), kajsije (kečkemetska ruža), breskve (armgold) i šljive (metle). Prve promjene uočavaju se već poslije 24 sata, a do potpunog propadanja plodova dolazi poslije 4 dana u višnje i trešnje, a 6—7 dana u breskve, kajsije i šljive. Razvoj *M. fructigena* je nešto brži od razvoja *M. laxa* na plodovima gotovo svih ispitivanih vrsta voćaka. Razvoj micelije na površini inokulisanih plodova i stvaranje konidija intenzivniji su kod izolata *M. fructigena* nego kod izolata *M. laxa*. Inokulisani plodovi održavani u uslovima vlažne sredine pri temperaturi 25 ± 1 bivaju potpuno prekriveni gustom, snježnobijelom micelijom parazita 10—12 dana poslije inokulacije, a 15 dana kasnije stvaraju se čvrste, diskoidne, tamnomrke sklerocije.



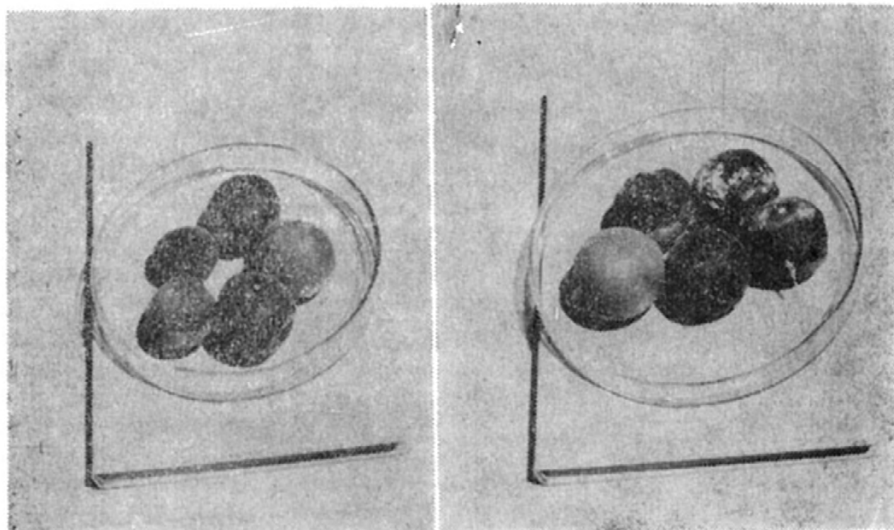
Sl. 2. Trešnja. Simptomi na vještački inokulisanim plodovima sa *M. laxa* (lijevo) i *M. fructigena* (desno)

Fig. 2. — Le cerisier, Symptomes sur les fruits inoculés artificiellement par *M. laxa* (à gauche) et *M. fructigena* (à droite)



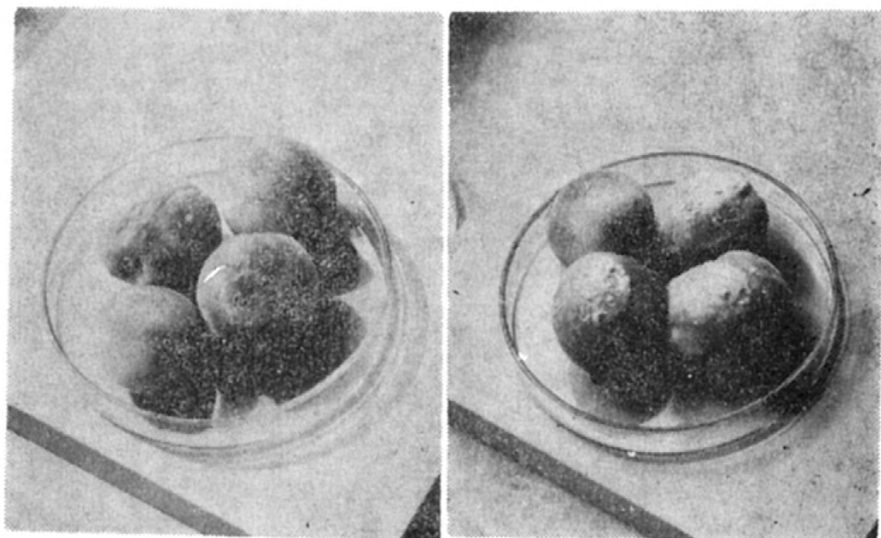
Sl. 3. — Višnja. Simptomi na vještački inokulisanim plodovima sa *M. laxa* (lijevo) i *M. fructigena* (desno)

Fig. 3. — Le griottier. Symptômes sur les fruits inoculés artificiellement par *M. laxa* (à gauche) et *M. fructigena* (à droite)



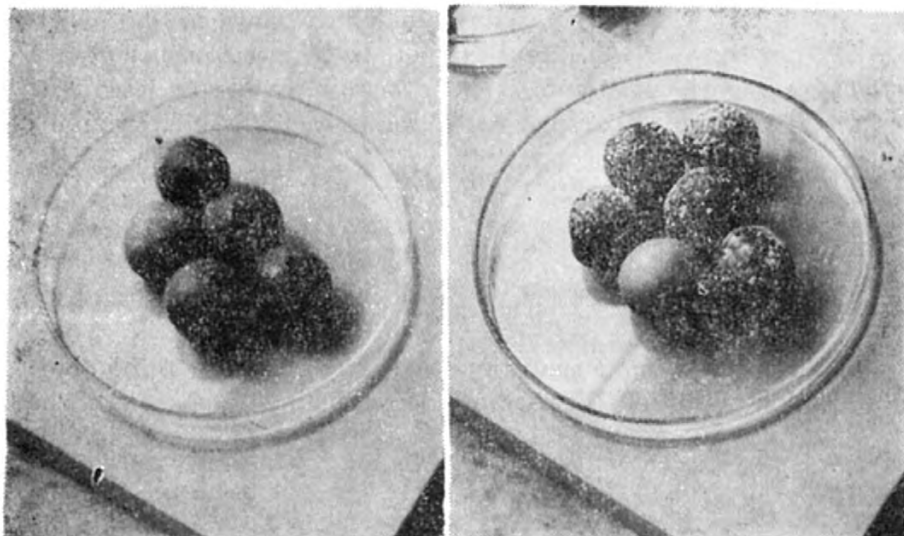
Sl. 4. — Kajsija. Promjene na vještački inokulisanim plodovima sa *M. laxa* (lijevo) i *M. fructigena* (desno)

Fig. 4. — L'abricotier. Les alterations sur les fruits inoculés artificiellement par *M. laxa* (à gauche) et *M. fructigena* (à droite)



Sl. 5. — Breskva. Promjene na vještački inokulisanim plodovima sa *M. laxa* (lijevo) i *M. fructigena* (desno)

Fig. 5. — Le pêcher. Les alterations des fruits inoculés artificiellement par *M. laxa* (à gauche) et *M. fructigena* (à droite)



Sl. 6. — Šljiva. Promjene nakon vještačke inokulacije plodova sa *M. laxa* (lijevo) i *M. fructigena* (desno)

Fig. 6. — Le prunier. Les alternations sur les fruits inoculés artificiellement par *M. laxa* (à gauche) et *M. fructigena* (à droite)

3.1.2. Proučavanje u polju

a) Inokulacije cvjetova suspenzijom konidija

Vještačkim inokulacijama cvjetova šljive (stenlejš), breskve (springtajm), kajsije (mađarska najbolja), trešnje (lionska rana) i višnje (keleris 14) konidijama sa prirodno zaraženih plodova: šljive (požegača), breskve (elberta julska), kajsije (mađarska najbolja), trešnje (holpiska) i višnje (rubin) — ustanovljeno je da su inokulacije uglavnom uspješne (Tab. 3).

Inokulacije nijesu dale pozitivne reakcije kada su cvjetovi trešnje i šljive inokulisani konidijama porijeklom sa mumificiranog ploda kajsije i cvjetovi breskve inokulisani konidijama porijeklom sa prirodno oboljelih plodova višnje.

Pozitivne reakcije koje se manifestuju u vidu nekroze prašnika, tučka, kruničnih listića i peteljki, zatim izumiranja većine inokulisanih cvjetova, nenormalne oplodnje i sušenja grančica, ostvarene su na svim ispitivanim vočkama kada su inokulacije izvedene

konidijama porijeklom sa prirodno oboljelih plodova breskve, trešnje i šljive (sl. 7, 8 i 9). Kajsija ispoljava najveću osjetljivost sa najviše ostvarenih pozitivnih reakcija bez obzira na porijeklo inokuluma. Zapaženo je da su, pored direktno inokulisanih, uginule i grančice na kojima su ljetorasti nastali (sl. 10).

b) Inokulacije ljetorasta, grana i debla

Za vještačke inokulacije ljetorasta, grana i debla trešnje, kajsije, breskve, višnje i šljive u poljskim uslovima, koje su izvedene

Tab. 3. — Rezultati vještačkih inokulacija cvjetova koštičavih voćaka u polju*

Porijeklo inokuluma	Zaraženi cvjetovi				
	šljive (Stenlej)	breskve (Springstajm)	kajsije (Mađarska najbolja)	trešnje (Lionska rana)	višnje (Keleris 14)
Spontano oboljeli plodovi					
Šljive (Požegača)	+	+	+	+	+
Breskve (Elberta julska)	+	+	+	+	+
Kajsije (Mađarska najbolja)	—	—	+	—	+
Trešnje (Holpiska)	+	+	+	+	+
Višnje (Rubin)	+	—	+	+	+
Kontrola	—	—	—	—	—

+ Uspjela inokulacija

— Bez promjene

* Rezultati iz tri ponavljanja.



Sl. 7. — Osušeni vrhovi ljetorasta višnje, poslije vještačke inokulacije cvijeta, konidijama sa ploda trešnje

Fig. 7. — Les sommets des rejets de griottier, desséchés après l'inoculation des fleurs par des conidies prises sur le fruit de cerisier



Sl. 8. — Posljedica vještačke inokulacije cvijeta šljive konidijama sa ploda breskve

Fig. 8 — Les conséquences de l'inoculation artificielle des fleurs du prunier par les conidies prises sur le fruit du pêcher



Sl. 9. — Infekcija cvjetova višnje, konidijama sa ploda šljive
 Fig. 9. — L'infection des fleurs de griottier par les conidies provenant des fruits du prunier



Sl. 10. — Posljedica vještačke inokulacije cvjetova kajsije, konidijama sa ploda breskve
 Fig. 10. — Les conséquences de l'inoculation artificielle des fleurs de l'abricotier par les conidies originaires des fruits du pêcher

u eksperimentalnom voćnjaku u Lješkopolju (Podgorica) tokom aprila i novembra 1981—1983, korišćeni su, pored izolata Vg₁, 53, 23 i 54, kojima su vršene i inokulacije ljetorasta i plodova navedenih koštićavih voćaka u laboratorijskim uslovima, još i sljedeći izolati:

- Izolat 7 (*M. laxa*) — mumificirani plod šljive, sorta aženka, iz Babića Brijega (Bijelo Polje)
- Izolat 17 (*M. laxa*) — grančica višnje, sorta umbra, iz Rasova (Bijelo Polje)
- Izolat 26a (*M. laxa*) — plod trešnje, sorta lionska rana, iz Šušanja (Bar)
- Izolat 12 (*M. laxa*) — mumificirani plod trešnje, sorte germerdorf, iz Rasova (Bijelo Polje)
- Izolat Ba₁ (*M. laxa*) — mumificirani plod badema, sorta černomorski, iz Bara
- Izolat Bp₁ (*M. fructigena*) — plod breskve, sorta fertilia moretini, iz Lješkopolja (Podgorica)

Pregled ocjena rezultata vještačkih inokulacija ljetorasta, dvo- i trogodišnjih grana i debla (4. god. starosti) trešnje, kajsije, breskve, višnje i šljive, prikazan je u Tab. 4.

— Izuzev izolata Bp₁ (*M. fructigena* sa ploda breskve) i Ba₁ (*M. laxa* sa ploda badema), koji ne ispoljavaju patogenost na trešnji odnosno šljivi, svi ostali ispitivani izolati prouzrokuju patogene promjene na svim u prirodnim uslovima vještački inokulisanim ljetorastima ispitivanih voćaka. Promjene se ispoljavaju u vidu prstenaste nekroze koja povlači sušenje ljetorasta do vrha; jednostrane nekroze u nivou mjesta inokulacije; nekrotične, elipsasto izdužene pjegе, koja se pruža prema vrhu ili i prema vrhu i prema osnovi grančice, što kasnije obično dovodi do potpunog sušenja — izumiranja grančica. Stvaranje rak-rana (20—70 mm) sa razaranjem flo-

Tab. 4. — Rezultati vještačkih inokulacija grana koštičavog voća*

Doba inokulacije i starost grane	I z o l a t																
	M. laxa						M. fructigena										
	17	7	3	4	5	6	Ba ₁	Vg ₁	53	50	Bp ₁	23	54				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
Apr. 1981.	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	
— ljetorasti	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	
— trešnje	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	
— kajsije	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	
— breskve	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	
— višnje	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	
— šljive	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	
Apr. 1981.	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	
— dvogodišnje	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	
— trešnje	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	
— kajsije	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	
— breskve	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	
— višnje	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	
— šljive	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	
Apr. 1981.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
— trogodišnje	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
— trešnje	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
— kajsije	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
— breskve	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
— višnje	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
— šljive	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Apr. 1982.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
— ljetorasti	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
— trešnje	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
— kajsije	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
— breskve	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
— višnje	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
— šljive	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

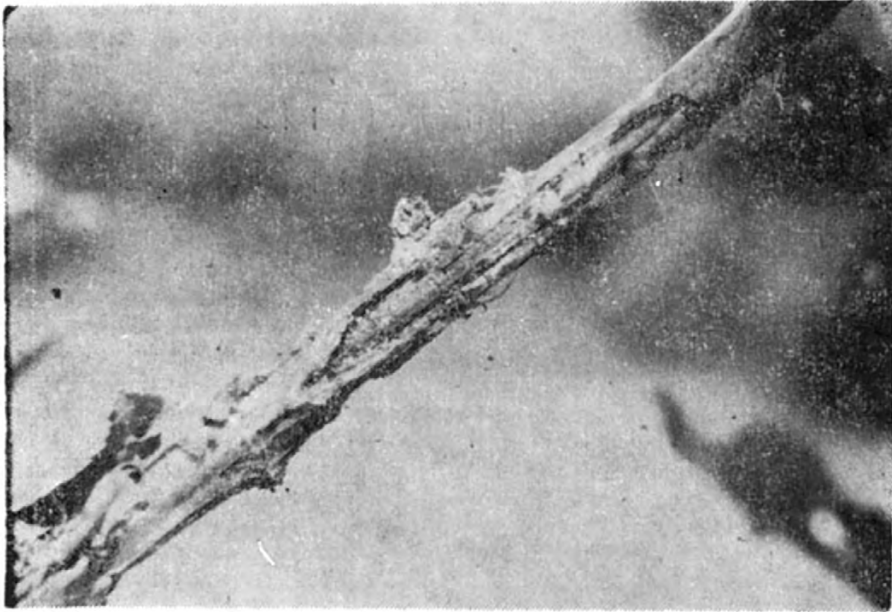
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nov. 1982. ljetorasti											
— trešnje	+	+	—	+	—	+	+	+	—	+	—
— kajsije	+	+	+	+	+	—	—	+	—	+	+
— breskve	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
— višnje	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
— šljive	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+
Apr. 1983. ljetorasti											
— trešnje	+	+	+	+	—	—	+	—	—	+	+
— kajsije	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
— breskve	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+
— višnje	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+
— šljive	+	—	+	+	—	+	+	—	—	—	—
Nov. 1983. ljetorasti											
— trešnje	+	+	—	—	—	+	+	+	—	—	—
— kajsije	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—
— breskve	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—
— višnje	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
— šljive	+	+	+	+	—	+	+	+	—	—	—

Napomena: Infekcija debela nije uspijevala

+ Uspjela infekcija

— Bez promjene

* Rezultati tri ponavljanja.



Sl. 11. *M. laxa*. Rak-rana na vještački inokulisanom ljetorastu breskve, (izolat 17, porijeklom sa višnje) sa razaranjem tkiva sve do drveta

Fig. 11. — *M. laxa*. Le chancre sur le réjet du pêcher inoculé artificiellement (colonie 17, originaire de griottier) avec la destruction des tissus jusqu'au bois

ema i kambijuma nastaje najčešće na inokulisanim ljetorastima kajsije i breskve, a rjeđe na višnji i šljivi (sl. 11).

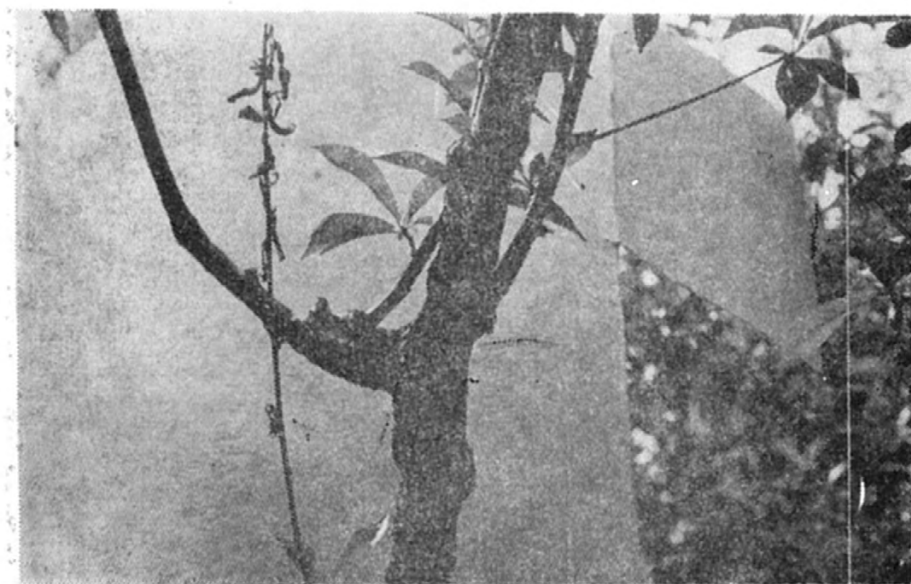
Izolati *M. laxa* prouzrokuju izraženije promjene na inokulisanom tkivu od izolata *M. fructigena*. Pri tome postoje neke razlike među izolatima *M. laxa*; izolat 26a, sa ploda trešnje i izolat 17, sa grančice višnje, prouzrokuju više pozitivnih reakcija od, recimo, izolata Ba₁ (sa mumificiranog ploda badema). Isti je slučaj i sa izolatima *M. fructigena* (izolat 54 sa ploda trešnje, u odnosu na izolat Bp₁ sa ploda breskve). Među ostalim izolatima ove razlike manje su izražene.

— Kajsija, a potom breskva, ispoljavaju najveću osjetljivost prema parazitima, kako u pogledu broja ostvarenih pozitivnih reakcija tako i u pogledu intenziteta ispoljenih promjena (dužina nekrotične zone, rak-rane, sušenje grančica slika 12 i 13). Slijede višnja i trešnja (sl. 14 i 15), i na kraju šljiva, kod koje je najmanji procenat sušenja grančica, a promjene se uglavnom ispoljavaju u vidu lokalne nekroze i djelimičnog sušenja inokulisanog tkiva (Sl. 16), na kojemu se kasnije stvaraju rak-rane (15—20 mm).

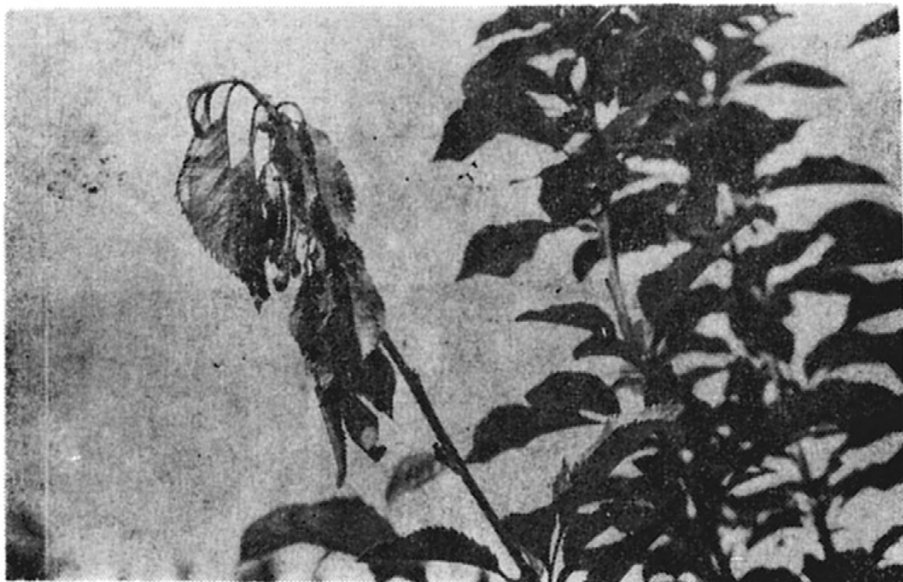
— Doba izvođenja inokulacija ne utiče na njihovu uspješnost. Pozitivne reakcije se, gotovo jednakim intenzitetom, manifestuju na ljetorastima ispitivanih voćaka nakon inokulacija izvedenih i u proljeće i u jesen.



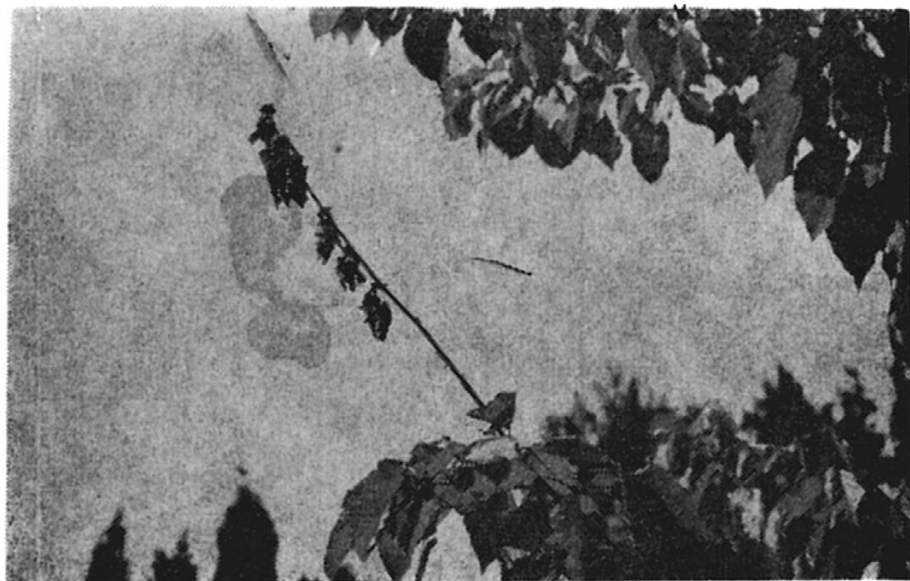
Sl. 12. — Sušenje grančica kajsije inokuliranih sa *M. laxa*; izolat 26a, porijeklom sa trešnje
 Fig. 12. — Le dessèchement de la branchette de l'abricotier inoculée par *M. laxa* (colonie 26a, originaire du cerisier)



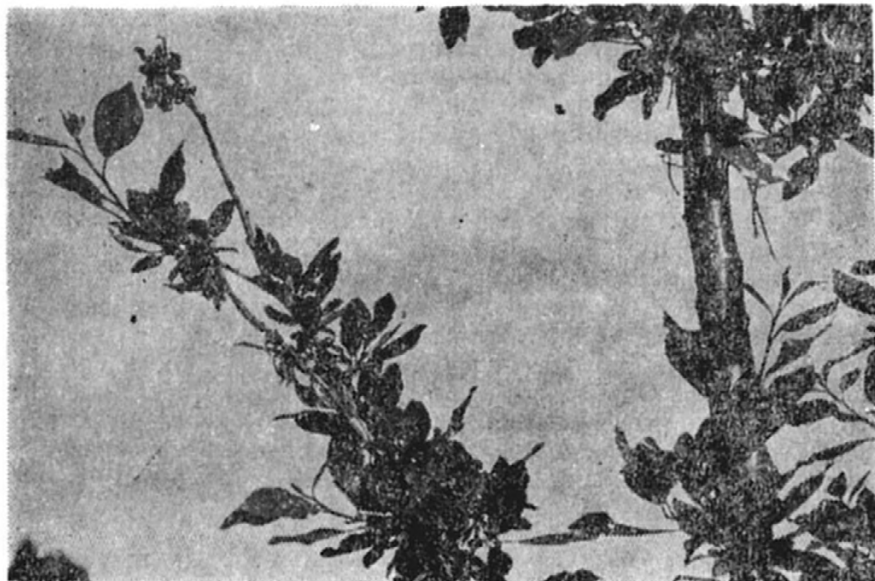
Sl. 13. — *M. fructigena*. Sušenje ljetorasta breskve, inokulisanog izolatom 23, porijeklom sa kajsije
 Fig. 13. — *M. fructigena*. Le dessèchement du rejet du pêcher par suite de l'inoculation avec la colonie 23, originaire de l'abricotier



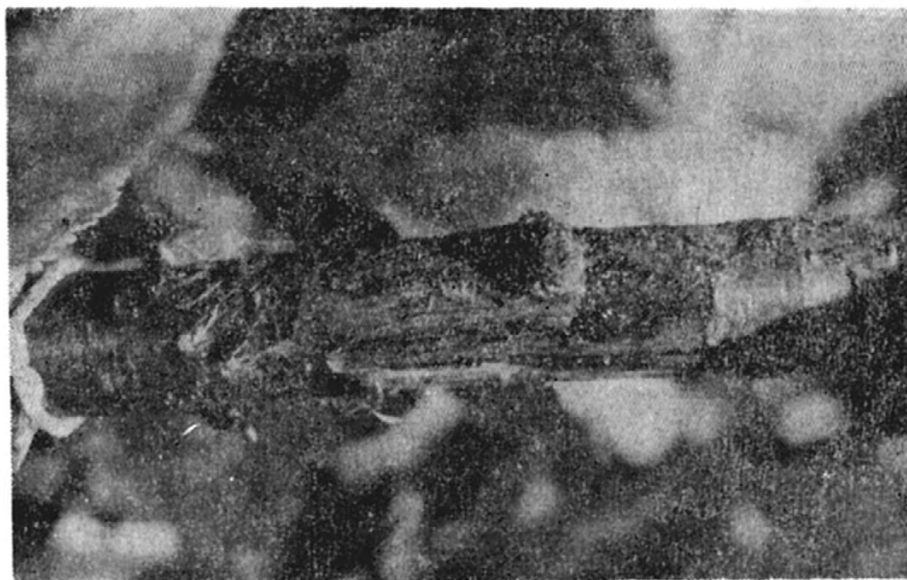
Sl. 14. — Zaraza ljetorasta višnje prouzrokovana inokulacijom sa *M. laxa*;
izolat 50, porijeklom sa breskve
Fig. 14. — L'infection du rejet de griottier inoculé par *M. laxa*;
colonie 50, originaire du pêcher



Sl. 15. — Sasušeni ljetorast trešnje poslije vještačke inokulacije sa *M. laxa*;
izolat 7, porijeklom sa šljive
Fig. 15. — Les rejets desséchés du cerisier, après l'inoculation artificielle
par *M. laxa*, originaire du prunier



Sl. 16. *M. laxa*, Djelimično sušenje vještački inokuliranih lastara šljive; izolat 17, porijeklom sa višnje
 Fig. 16. — Le dessèchement partiel des sarments du prunier inoculés artificiellement; colonie 17, originaire de griottier



Sl. 17. — *M. laxa*, Nekroza tkiva sa pojavom smolotočine na dvogodišnjoj grani višnje nastala kao posljedica vještačke inokulacije; izolat 53
 Fig. 17. — *M. laxa*, Necrose des tissus avec l'apparition de la gomose, sur le sarment de 2 ans de griottier, inoculé artificiellement (colonie 53)

— U pogledu uticaja starosti inokuluma na ostvarivanje zaraze i intenzitet pojave nastalih promjena na inokulisanom tkivu ljetorasta, ustanovljeno je da se manje pozitivnih reakcija, slabijeg stepena zaraze, ostvaruje sa svim proučavanim izolatima, kada su inokulacije izvedene fragmentima kolonija iz kultura starijih od 4 dana.

— Na dvogodišnjim granama koštičavih voćaka promjene u vidu lokalne nekroze, sa ili bez pojave smole, prouzrokuju u nekim slučajevima izolati *M. laxa*: 17, 26a, 12, 7, 50 i 53, porijeklom sa višnje, trešnje, šljive i breskve (sl. 17). Na trogodišnjim granama pozitivne reakcije na kajsiji prouzrokuju izolati *M. laxa* 17 i 26a, a na breskvi jedino izolat 50 (*M. laxa*) porijeklom sa breskve.

Vještačke inokulacije četvorogodišnjih debala nijesu dale pozitivne rezultate ni na jednoj od ispitivanih vrsta koštičavih voćaka.

— Visoki procenat pozitivnih reakcija dobijenih unakrsnim vještačkim inokulacijama ljetorasta ispitivanih koštičavih voćaka ukazuje na malo izraženu specijalizaciju parazitskih gljiva iz roda *Monilinia*.

4. Diskusija

Iako o *Monilinia* spp. postoji veliki broj radova, nužno je i dalje rasvijetljavati neke utim radovima neusaglašene tvrdnje, koje su rezultat ne samo regionalno uslovljenih razlika nego, moguće, i genetski nastalih. Pored toga, stvaranjem novih kultivara, različito osjetljivih i s plodovima koji po svom sastavu predstavljaju drugačiji supstrat za razvoj patogena, stvaraju se novi problemi koje treba rješavati. Zbog toga je, pored opšte potrebe za provjerom sopstvenih rezultata, nužno nastojati da se za eventualne razlike nađe racionalno objašnjenje.

Rezultati naših istraživanja uglavnom se slažu sa rezultatima drugih autora, kad je riječ o vještačkim inokulacijama. U laboratorijskim uslovima podjednako su uspjevale izolati *M. laxa* i *M. fructigena*. Inokulacije nijesu, međutim, dale pozitivne reakcije kad su, u prirodnim uslovima, cvjetovi trešnje i šljive inokulisani konidijama porijeklom sa plodova kajsije, a cvjetovi breskve konidijama sa plodova višnje. Razlike u uspjehu inokulacije cvjetova navodi i Bondoux (1967). On ističe da *M. fructigena* ne parazitira badem, a da *M. laxa* na bademu izaziva samo sušenje plodova.

Pojedinačne inokulacije raznih organa cvijeta pokazale su da je vrh tučka najreceptivniji i da ima za posljedicu najveći procenat izumrlih cvjetova. Takođe su jako osjetljivi prašnici. Otvoreni cvjetovi su osjetljiviji od zatvorenih. Ovakve konstatacije u skladu su sa rezultatima Ogawa and English (1960) i Oliver et Bondoux (1970). Uopšte uzev, može se tvrditi da su inokulacije najuspješnije na domaćinima sa kojih inokulum potiče, što je mišljenje i Zwygart-a (1970).

U laboratorijskim uslovima izolati obje vrste ispoljili su patogenost na ljetorastima svih ispitivanih vrsta voćaka. Nema značajnije razlike među vrstama gljiva, kao ni između izolata u okviru iste vrste. Slični rezultati su dobijeni i u polju: osim jednog izolata *M. fructigena* (sa breskve), koji nije izazvao zarazu na trešnji i jednog izolata *M. laxa* (sa badema), koji nije bio patogen za šljivu, ostali izolati obje vrste prouzrokuju patogene promjene na svim ispitivanim voćkama. Isto su, unakrsnim inokulacijama koštičavih voćaka sa *M. laxa* i *M. fructicola*, postigli Ogawa (1950) i Ogawa and English (1960). Prema Zwygart-u (1970) izolati *M. fructigena* bili su virulentniji od *M. laxa*, što se ne slaže sa našim rezultatima kad je riječ o ljetorastima. Šoškić i Zeković (1965) ustanovili su da *M. laxa* napada cvjetove, rjeđe plodove, a rijetko grančice trešnje i višnje.

Najveću osjetljivost ljetorasta u našim ispitivanjima ispoljava kajsija, a potom breskva (cijenjeno po dužini nekrotične zone, rak-rane, izumiranju grana), sa najviše ostvarenih pozitivnih reakcija. Prema Ogawa and English (1960), najduže rok-rane nastaju na bademu, a potom na breskvi i nektarini. Rak-rane koje izaziva *M. laxa* duže su od onih koje izaziva *M. fructicola*. Izolati *M. laxa* sa trešnje i višnje prouzrokovali su najveći broj reakcija na svim vrstama domaćina. U ogledima Vojvodića (1979), međutim, najveći stepen patogenosti na višnji ispoljio je izolat sa šljive, a potom sa kajsije i breskve, dok izolati sa višnje, iz neobjašnjenog razloga, nijesu bili patogeni na višnji.

Na dvogodišnjim granama pozitivne promjene izazivaju neki od izolata *M. laxa*, a na trogodišnjim jedino na breskvi, i to izolati porijeklom sa breskve. Dok inokulacije debla (4 godine starosti) u našim ugledima nijesu uspjele, Sagasta (1977) tvrdi da se bolest može pojaviti i naredne godine po izvršenoj zarazi, jer micelija može prezimiti unutar grane. U ovakvim slučajevima u Španiji je ustanovljen napad i na četvorogodišnjim granama.

Viennot-Bourgin (1949) navodi da *M. fructigena* izaziva rak-rane samo na jabuci. Moore (1952), međutim, opisuje infekciju mladara i listova breskve izazvanu od strane ove vrste.

Svi proučavani izolati *M. laxa* i *M. fructigena* izazvali su zaraze na plodovima svih ispitivanih koštičavih voćnih vrsta. Ritam pojave simptoma slaže se sa onim koje je konstatovao Bondoux (1967).

Hohrjakova (1974 i 1975) bavila se diferencijacijom *Monilinia* spp. prema patogenosti, u vezi sa osjetljivošću plodova, a takođe agresivnošću populacija *M. laxa* i *M. fructigena* u centru porijekla voćaka fam. *Rosaceae* i na granicama tog areala. Prikazan je različit stepen parazitizma različitih vrsta i njihovih geografskih populacija. Analiza izazvanih šteta je pokazala da se *M. laxa* sastoji od različitih morfološko-uzgojnih tipova, pri čemu se razlike među populacijama povećavaju sa geografskim rastojanjem. *M. fructigena*

se odlikuje manjim stepenom izmenljivosti. Agresivnost *Monilinia* spp., prema istom autoru, je ekološko svojstvo. Pored mogućih neujednačenosti u metodama proučavanja, i ovi bi nalazi mogli poslužiti za objašnjenje različitih rezultata kod raznih autora. Isto tako odnos domaćin-patogen je takav da promjene u genotipu jednog mogu da utiču na genotip drugog.

Kao što je i ogledima potvrđeno, *M. laxa* i *M. fructigena* mogu izazvati zaraze bilo konidijama bilo micelijom. Konidije uglavnom služe (u nedostatku askogenog oblika) za izazivanje primarnih infekcija. Proces obično ide od cvijeta, preko peteljke u grančice i plodove. Ako su uslovi povoljni, s obzirom na vrlo kratak period inkubacije, brzo se stvara veliki zarazni potencijal i ostvaruju brojne sekundarne zaraze. Byrde (1952) je ocijenio da mumificirani plodovi šljive i jabuke nose po 41 odnosno 64 sporodohija, te da jedan ovakav plod može dati 4×10^6 spora. Sporulacija se nastavlja ukoliko je relativna vazдушna vlaga 94—100%. Dok je disperzija konidija kišom obično ograničena na susjedna stabla, vjetar može prenijeti suve konidije na veća rastojanja. Insekti takođe igraju ulogu u rasijavanju patogena, bilo pasivno bilo tako što povredom plodova ili drugih organa omogućavaju lakšu penetraciju patogena (Byrde and Willetts, 1977).

Atipični izgled kolonija nekih izolata iz Crne Gore nije mogao biti doveden u vezu s eventualnim postojanjem specijalizovanih formi, jer su ogledi sa unakrsnim inokulacijama pokazali da i jedna i druga vrsta *Monilinia*, bez obzira na porijeklo inokuluma, može zaraziti sve ispitivane koštičave voćke. Slične rezultate postigao je i Fant (1924). I Hohrjakova (1973) tvrdi da nema određenog trenda u specijalizaciji *M. laxa* i *M. fructigena* u uslovima sjevernog Kavkaza. Pri tome, ona ističe: dok *M. laxa* zaražava izdanke i listove, *M. fructigena* se javlja isključivo na plodovima. Popushoi (1963) je takođe ustanovio da *M. laxa* nije usko specijalizovana. Prema Mordue (1979), *M. laxa* f. sp. *mali* je ograničena na jabuku, na kojoj izaziva palež cvjetova, izumiranje i rakanje na grančicama u Evropi, dok su u SSSR-u *M. laxa* f. sp. *armeniaca* i *M. laxa* f. sp. *cerasi* smatrani kao posebni sojevi. Prema istom autoru, kod *M. fructigena* nije zabilježena fiziološka specijalizacija, iako postoje izvjesne morfološke razlike, a izolati su obično u većem stepenu patogeni na vrstama voćaka sa kojih potiču, Wormald (1931) na trešnji bilježi *M. laxa* f. sp. *pruni*. Touzeau (1973) navodi da se u Francuskoj obje vrste nalaze ne samo u istom voćnjaku šljiva nego i na istim stablima, a ponekad i na istim plodovima, što je zapaženo i u Crnoj Gori. Vasiljević (1955), proučavajući specijalizaciju *Monilinia* spp. u nas, došao je do zaključka da je prilagođenost raznim domaćinima mnogo šira nego što se ranije smatralo. On, međutim, navodi da je *M. laxa* izrazita vrsta na koštičavom, a *M. fructigena* na jabučastom voću. Do sličnih zaključaka došli su i Stojanović i Kostić (1957a).

Naša istraživanja pokazala su da je *M. laxa* u Crnoj Gori ipak češća od *M. fructigena* na koštićavim voćkama.

Danas se kao dobre specijalizovane forme smatraju samo *M. laxa* f. *laxa* i *M. laxa* f. *mali*.

5. Z a k l j u č a k

Uporednim proučavanjem prouzrokača monilioza koštićavih voćaka, na osnovu odlika izolata gljiva, dobijenih sa raznih vrsta voćaka i njihovih organa, porijeklom iz različitih prostorno i ekološki udaljenih lokaliteta, ustanovljeno je da se u Crnoj Gori na koštićavim voćkama javljaju dvije vrste parazitnih gljiva iz roda *Monilinia*: *Monilinia laxa* (Aderh. and Ruhl.) Honey i *Monilinia fructigena* (Aderh. and Ruhl.) Honey.

Objе vrste, *M. laxa* i *M. fructigena*, patogene su za cvjetove, ljetoraste i plodove svih ispitivanih koštićavih voćaka. I jedna i druga vrsta na inokulisanim organima voćaka prouzrokuju simptome karakteristične za oboljenja izazvana od ovih parazita u prirodnim uslovima.

Unakrsne vještačke inokulacije cvjetova (šljive, breskve, trešnje, višnje i kajsije) konidijama porijeklom sa tih vrsta voćaka u laboratorijskim uslovima u potpunosti su uspješno ostvarene. Pri inokulacijama u polju infekcije nijesu dale pozitivne reakcije kad su cvjetovi, trešnje i šljive inokulisani konidijama porijeklom sa plodova kajsije, a cvjetovi breskve konidijama sa plodova višnje, što se ne bi moglo pripisati samom patogenu, već uslovima obavljene inokulacije. Utvrđeno je da su otvoreni cvjetovi osjetljiviji od zatvorenih i da su najosjetljiviji organi cvijeta tučak i prašnici, a potom krunični listići. Promjene koje nastaju poslije inokulacije ispoljavaju se ne samo u vidu sušenja i izumiranja cvjetova već i u vidu uvelosti i sušenja ljetorasta, a na kajsiji i sušenjem dvogodišnjih grana.

Svi proučavani izolati *M. laxa* i *M. fructigena* ispoljavaju patogenost na vještački inokulisanim ljetorastima šljive, kajsije, višnje, trešnje i breskve u jačem ili slabijem intenzitetu. U polju, osim jednog izolata *M. fructigena* (sa breskve), koji ne izaziva promjene na trešnji i jednog izolata *M. laxa* (sa badema), koji nije patogen na šljivi, ostali izolati obje vrste prouzrokuju patogene promjene na svim ispitivanim voćkama.

Najveću osjetljivost ljetorasta ispoljava kajsija, a potom breskva sa najviše ostvarenih pozitivnih reakcija. U tom pogledu šljiva je najmanje osjetljiva.

Izolati *M. laxa* sa trešnje i višnje prouzrokuju najveći broj pozitivnih reakcija na svim ispitivanim vrstama domaćina.

Na dvogodišnjim granam promjene u vidu nekroze tkiva oko mjesta inokulacije izazivaju neki od izolata *M. laxa*, a na trogodišnjim — jedino na breskvi, i to izolat porijeklom sa breskve.

Inokulacije debela (4 godine starosti) sa proučavanim izolatima obje vrste ne uspijevaju.

Vještačkim inokulacijama plodova trešnje (hedelfingerova), višnje (keleris 14), kajsije (kečkemetska ruža), breskve (armgold) i šljive (metlej) dokazano je da svi ispitivani izolati *M. laxa* i *M. fructigena* ispoljavaju patogenost na plodovima svih navedenih voćnih vrsta. Prve promjene na inokuliranim plodovima nastaju već poslije 4, a breskve, kajsije i šljive poslije 6—7 dana. Pri tome se proces truljenja plodova nešto brže odvija u plodovima inokuliranim sa *M. fructigena*.

U uslovima vlažne ršedine inokulirani plodovi poslije 10—12 dana bivaju prekriveni gustom bijelom micelijom, a poslije 15 dana na njima se obrazuju sklerocije.

Dokazana mogućnost zaraze koštičavih voćaka i njihovih organa izolatima *M. laxa* i *M. fructigena*, porijeklom sa svih ispitivanih domaćina (što govori o njihovoj malo izraženoj specijalizaciji), od velikog je praktičnog zgačaja kako u pogledu širenja parazita tako i njihovog suzbijanja.

LITERATURA

- Bondoux, P. (1967), *Les monilioses* (In: Les champignons parasites des arbres fruitiers à noyau). Collection G. V. Bourgin, Ed. Maurice Ponsot, Paris.
- Byrde, R. J. W., and Willetts, H. J. (1977), *The brown rot fungi of fruit, their biology and control*. Pergamon press, Oxford, 1977.
- Ezekiel, W. X. (1924), *Fruit rotting Sclerotinias*. II The American brown-rot fungi. Maryland Agric. Exp. Sta. Bull. 271, 87—142 (In: RAM, 4, 508, 925).
- Fant, G. W. (1924), *The brown rot canker and twig blight of the Peach*. Forty-third Ann. Rept. New Jersey Agric. Expr. Stat. for year ending June 30, 1922, pp. 547—548, 1923 (In RAM, 3, 660, 1923).
- Goidanich, G. (194), *Manuale di Patologia Vegetale*. Ed. agricole Bologna. II Tomo, 1959—1060; 666—773.
- Harrison, T. H. (1933), *Brown rot of fruits and associated diseases of acidulous fruit trees*. I Historical review and practical remarks concerning taxonomy and nomenclature of the causal organisms. Journ. Proc. Roy. Soc. N. S. W. 17, 132—177 (In RAM, 13, 33, 1934).
- Hohrjakova, T. M. (1969), *K biologiji Monilinia cinerea (Schroet)*. Honey. Mikologija i fitopatologija, 3, 235—242, Lenjingrad.
- Hohrjakova, T. M. (1973), *K biologiji vzbuditelei moniliozov plodovih kultur v Krasnodarskom krae*. Naučn. Tr. Krim. Orti. Selektiv. St. 7, 288—294 (In RPP, 53, 4500, 1974).
- Hohrjakova, T. M. (1974), *Diferencijacija gribov roda Monilinia Honey po patogenosti v svjazi s izučenjem ustoičivosti plodovih*. Trudi po prikladnoi botanike, genetiki i selekciji 53, 2, 195—205.
- Horjakova, T. M. (1975), *Ob agresivnosti populaciji Monilinia cinerea (Schroet.) Honey i M. fructigena (Schroet.) Honey v centre proizhoženija plodovih sem. Rosaceae i na granicah aerlov. Immunitet selskohozajstvenih rasetnii k boleznjam i vrediteljam*. Naučni trudi VASHNIL, st. 321, Moskva, Kolos.

- Josifović, M. (1964), *Poljoprivredna fitopatologija, III, izmijenjeno i dopunjeno izdanje*. Naučna knjiga, Beograd.
- Mijušković, M. (1950), *Biljne bolesti u NR Crnoj Gori u 1949. godini*. Zaštita bilja, 1, 94—105, Beograd.
- Moore, M. H. (1952), *Note on infection of young peach shoots and of leaves by the brown rot fungus, Monilia fructigena*. Rep. E. Molling Res. Stn. 1951, 148.
- Mordue, J. E. M. (1979), *Sclerotinia laxa, S. fructigena, S. fructicola, C.M.I. Distribution of Pathogenic Fungi and Bacteria, Sect. 62, No 616, 617, 619, C.M.I., Kew, G. B.*
- Ogawa, J. M. (1950), *Comparative pathogenicity and development of Sclerotinia laxa Adrh. and Ruhl. and Sclerotinia fructicola (Wint.) Rehm*. Library University of California, Davis, SAD.
- Ogawa, M. J., English, H. (1960), *Relative pathogenicity of two brown rot fungi, Sclerotinia laxa and Sclerotinia fructicola, on twigs and blossoms*. Phytopathology, 50, 7, 550—558.
- Olivier, J. M. et Bondoux, P. (1970), *Infections stigmatiques chez quelques parasites des arbres fruitiers*. C.R. Acad. Agric. Fr., 56, 1100—1105.
- Popushoi, J. S. (1963), *Rasprostranenie i specializacija monilialnykh gribov v Moldavii*. Infekts. zbolevanija kulturn. rast. Stiinta, Kishinev, 3:3—15 (In RAM, 44, 1139, 1965).
- Sagasta, E. M. (1977), *Monilia disease*, EPPO Bull., 7, (1): 105—116.
- Sonoda, R. M. (1982), *Use of interactions of cultures to distinguish Monilinia laxa from M. fructicola*. Plant Dis. Repr. 66, 325—326.
- Stojanović, D., Marinkov, N., Krstić, M. (1949), *Uloga ozleda na plodovima jabučastog i koštičavog voća u širenju Sclerotinia spp. (Monilia sp.)*. Radovi poljopr. naučnoistraživačkih ustanova, I, 209—213, Beograd.
- Stojanović, D., Kostić, B. (1956), *Prilog proučavanju parazitne flore na jednom delu teritorije uže Srbije*, Zaštita bilja, 35, 87—103, Beograd.
- Stojanović, D., Kostić, B. (1957), *Kretanje intenziteta napada Monilina fructigena (Aderh. et Ruhl.) i Monilia laxa (Ehr.), Sacc. na šljivama i jabukama i njihov međusobni odnos u prirodi*. Zaštita bilja, 39, 40, 81—87, Beograd.
- Stojanović, D., Kostić, B. (1957a), *Prilog proučavanju Monilia na jabučastom i koštičavom voću*. Zaštita bilja, 44, 69—72, Beograd.
- Šoškić, M., Zeković, P. (1968), *Zapažanja o pojavi C. cinerea (Bon.) Chr. na sortama višanja i trešanja u sjevernoj Metohiji*. Zaštita bilja, 99, 111—117, Beograd.
- Thind, K. S., and Keit, G. V. (1949), *Studies on variability of Sclerotinia fructicola (Wint.) Rehm*. Phytopathology, 39, 621—636, (In RAM, 29, 103, 1950).
- Touzeau, J. (1973), *Les Monilioses du prunier d'Ente dans le Sud-ouest de la France*. Phytoma, 5, 13—22.
- Vasiljević, (1955), *Proučavanje nekih osobina Monilinia spp. kod nas*. Zaštita bilja, 32, 1—17, Beograd.
- Vienno-Bourgin, G. (1949), *Les champignons parasites des plantes cultivées*. I, Masson & Cie Ed., Paris.
- Vojvodić, Đ. (1979), *Prilog proučavanju suzbijanja M. laxa (Ehrb.), Sacc. na višnji*. Zaštita bilja, 147, 71—76, Beograd.
- Willettts, J. H., (1969), *The development of stromata of Sclerotinia fructicola and related species*. III: Trans. Br. Mycos. Soc., 52, 2, 309—314.
- Willettts, J. H. (1969a), *Cultural characteristics of the brown rot fungi (Sclerotinia spp.)*, Mycologia, 61, 2, 332—339.
- Wormald, H. (1931), *Further studies of the brown rot Fungi*. VI. Brown rot blossom wilt of the Morello cherry: infection through unopened flowers. Pomology, 9, 232—237.

Zwygart, V. T. (1970), *Untersuchungen über Wirt-Parasit-Beziehungen bei Monilisen der Obstbäumen*. Phytopathologisvhe Zeitsch. 68, 7, 7—130.

Zora Vučinić

LES CARACTÈRES PATHOGENES DES ESPECES DU GENRE MONILINIA SUR LES ARBRES FRUITIERS À NOYAU

Résumé

Les études des agents des monilioses des arbres fruitiers à noyau, originaires de différentes espèces fruitières (cerisier, griottier, pêcher, abricotier, prunier et amandier) et de leur organes, provenant des régions écologiquement différentes ont montré qu'en Monténégro existent deux espèces du genre *Monilinia*: *Monilinia laxa* (Ader. et Ruhl.) Honey et *M. fructigena* (Ader. et Puhl.) Honey.

Les deux espèces attaquent les fleurs, les rejets et les fruits de tous les arbres fruitiers examinés. L'une et l'autre espèce provoquent, sur les organes inoculés artificiellement, les symptômes caractéristiques des maladies causées par ses parasites en conditions naturelles.

Les inoculations artificielles croisées des fleurs de prunier, pêcher, griottier et abricotier par des conidies originaires de chacune de ces espèces fruitières, ont réussi toujours en conditions de laboratoire. On a établi que les fleurs ouvertes sont plus réceptives que celles non encore épanouies et que les organes les plus sensibles sont le pistil et les étamines, et ensuite les pétales. Les conséquences des inoculations se manifestent non seulement en forme de dessèchement et la morte des fleurs, mais résultent aussi par le flétrissement et la dessiccation des rejets, et, quand il s'agit de l'abricotier, la morte des rameaux de deux ans.

Lors des inoculations des rejets, toutes les colonies de *M. laxa* et de *M. fructigena* ont montré les effets pathogènes sur le prunier, abricotier griottier, cerisier et pêcher, à l'intensité plus ou moins prononcée. En plein champ, à l'exception d'une colonie de *M. fructigena* (pris sur le pêcher) qui n'a pas provoqué les altérations sur le cerisier, et une colonie de *M. laxa* (pris sur l'amandier) qui n'était pas pathogène sur le prunier, tous les autres colonies isolées de deux espèces se sont montrés pathogènes sur toutes les espèces fruitières examinées.

Les rejets sont le plus sensibles sur l'abricotier, et puis sur le pêcher. Le prunier est le moins susceptible à l'infection.

Les colonies de *M. laxa* originaires du cerisier et du griottier provoquent le plus grand nombre des réactions positives sur toutes les espèces fruitières.

Sur les rameaux de deux ans, altérations en forme de nécroses des tissus autour des points d'inoculations, sont provoquées par certains des colonies de *M. laxa* et sur ceux de trois ans uniquement sur pêcher (colonie originaire du pêcher).

Les inoculations des troncs (4 ans) par les culture de deux espèces, n'ont pas réussi.

Toutes les cultures de *M. laxa* et *M. fructigena* se sont montrées pathogènes pour les fruits de toutes les espèces examinées. Le procès de la pourriture des fruits est quelque peu plus rapide en cas de l'inoculation de *M. fructigena*.

L'aptitude prouvée d'infestation des arbres fruitiers à noyau et de leurs organes par *M. laxa* et *M. fructigena* originaires de tous les espèces fruitières examinées, est d'une grande importance pratique, aussi bien au point de vue de la propagation, que de la lutte contre ces parasites.