

Mr Ignac Munjko, prof. biol.
Služba za kontrolu voda »OKI« — Zagreb

Preliminarna opažanja o površinskom onečišćenju priobalnog mora Crne Gore fenolom i uljima

1.0 Uvod

Institut za botaniku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u suradnji sa Službom za kontrolu voda »OKI«-a iz Zagreba poduzeo je opsežna ispitivanja zagađenosti priobalnog mora (do 200 m od obale) na Crnogorskom primorju u proljeće i jesen 1972. Ovdje ćemo navesti samo rezultate određivanja ulja i fenola u morskoj vodi.

Rađena su preliminarna ispitivanja vertikalne raspodjele ulja i fenola na potezu Jabučka kotlina — Palagruža — južni Jadran početkom 1973. (18. I / do 200 m dubine) u suradnji sa Institutom za Oceanografiju i ribarstvo — Split (tab 2).

U suradnji sa Institutom za medicinska istraživanja i medicinu rada Zagreb rađena su komparativna ispitivanja određivanja fenola u morskoj vodi i priobalnim morskim organizmima u Kvarnerskom i Kaštelanskom zaljevu, te na otoku Visu (Vis i Komiža) tijekom 1972. i početkom 1973.¹⁻⁶⁾

U današnje vrijeme intenzivne urbanizacije i industrijalizacije pojasa Jadranskog mora ukazuje se sve više potreba da se stalno i sistematski kontroliše onečišćenje mora. Posebno je aktuelno pitanje onečišćenje mora od strane otpadnih voda industrije, domaćinstva, poljoprivrede i od brodova koji prevoze naftu i naftine derivate.

Fenoli ne potječu samo iz industrijskih produkata, već ih ima i u živoj prirodi gdje nastaju kao produkti razgradnje aromatskih aminokiselina, mikrobiološke razgradnje biljnog materijala, a također se nalazi u izlučevinama ljudi i životinja. Čovjek dnevno izluči 78 do 118 mg u mokraći.⁷⁻⁸ Fenolni produkti se izlučuju mokraćom kao konjugirani sulfati ili glukoronidi, a izlučivanje je završeno tijekom prva 24 sata. Uslijed nedovoljnih, nejedinstvenih i samo sumiranih određivanja fenola u vodi, nedostaju još osnove za njegovu procjenu kao faktora sredine s higijenskog gledišta, naročito na moguća kronična djelovanja. Iz toga je rezultirao zahtjev da se utvrdi vrsta i količina mineralnih ulja i fenolnih spojeva koji mogu djelovati na ljude u njihovoj životnoj sredini.

Sumirano određivanje fenola i ulja, koje se do sada isključivo provodi u vodi (JUS HZ1 — 144 i JUS HZ1 — 151) nije zadovoljavajuće, jer nije dovoljno specifično. Da bi se dobili pouzdani podaci o vrsti ugljikovodika u vodi, moraju se pojedine komponente rastaviti pomoću plinske i tankoslojne kromatografije, a tu smo tek na početku takvih sistematskih ispitivanja.⁹

Neznatne koncentracije fenola u priobalnom moru ipak zaslužuju našu pažnju radi mogućih kroničnih djelovanja. Fenol i njegovi derivati na pokusima na životinjama dokazani se kao »promotori« tj. u spoju sa nekim »inicijatorom« ubrzavaju stvaranje raka.¹⁰

Nesumnjivo je nametnuta potreba detaljnih bioloških istraživanja izmijenjenih prilika u ekosistemu mora. Pored ispitivanja zoo i fitoplanktona, fizičkih i biokemijskih karakteristika mora, zagađenje mora fenolima i uljima imade poseban značaj, jer na poseban način pokazuje stupanj kemijskog opterećenja morske vode.

U nas je do sada objavljeno vrlo malo radova sa podacima o određivanju koncentracija ukupnih fenola i ulja u morskoj vodi.¹¹⁻²¹

Osim derivata nafte u morskoj vodi određuje se prisutnost teških metala,²² pesticida,^{23, 24} te mikrobiološke karakteristike onečišćenih morskih žala.²⁵

Prema rezultatima istraživanja, dokazalo se da u 75% slučajeva uzrok zagađivanja mora prouzrokuju tankeri, a u ostalih 25% uzrok su rafinerije, a zatim i bušenja, odnosno istraživanja nafte i plina na obalnim područjima.²⁶ Zbog toga se danas intenzivno ispituje mogućnost biorazgradnje nafte i njezinih derivata u morskoj vodi.²⁷

2.0 Metodika rada

Uzorcima morske vode uzimani su u čiste vinklerove bočice od 300 ml u koje je dodano cca 1 g bakrenog sulfata (p. a.) radi fiksacije uzorka. Fenoli su određivani spektrofotometrijski sa 4-aminoantipirinom po JUS H.Z1 — 144. Snimanje je izvršeno na Perkin-Elmerovom spektrofotometru model 202.

Ulja su određivana po JUS H.ZI — 151, a uzorci ekstrahirane morske vode, sa kromatografski čistim tetraklorugljikom — CCl_4 , snimljeni su na Perkin-Elmerovom IR-spektrofotometru. Treba samo napomenuti da se u fiksirani uzorak morske vode prije destilacije ili ekstrakcije dodalo 2 ml koncentrirane solne kiseline (p. a.) radi otapanja taloga nastalog prilikom fiksacije, zatim dobro promješalo i pristupilo analizi. Fiksirani uzorci morske vode ne smiju se držati na dnevnom svjetlu, nego u prikalnim drvenim sanducima, ukoliko nema mjesta u hladioniku.

Također se ne smije dodati previše bakrenog sulfata, jer dolazi do smetnji pri analizi. Kontroliranje i efekat fiksacije morske vode sa CuSO_4 p. a., nasadivanjem fiksirane vode na hranjivi agar, ni u jednom slučaju nismo dokazali rast bilo koje bakterije ili funga.

3.0 Dobiveni rezultati i diskusija

Tab. 1. Određivanje fenola i ulja u uzorcima morske vode priobalnog mora na Crnogorskom primorju u proljeće i jesen 1972.

Mjesto uzorkovanja	Ukupni fenoli mg/l		Ulja mg/l	
	proljeće	jesen	proljeće	jesen
Herceg-Novi	0,0055	0	2,37	1,76
Risan	0,0090	0	1,69	1,07
Kotor	0,0450	0,0550	1,73	0,88
Tivat	0	0	2,79	1,29
Budva	0,0040	0	1,64	1,02
Sv. Stefan	0	0	2,98	1,54
Petrovac	0	0	5,32	0,76
Bar	0,0065	0	2,87	1,37
Ulcinj	0	0	2,18	1,04

Ako se dobiveni rezultati ukupnih fenola iz tab. 1 i 2 kompariraju sa normativima Svjetske zdravstvene organizacije za pitke vode²⁸ i površinske vode²⁹ za koje je dozvoljeno 0,010 mg/l, onda vidimo relativno dobro stanje priobalnog mora Crne Gore, pogotovo ako se dobiveni rezultati usporede sa rezultatima sjevernog i srednjeg Jadrana.¹¹⁻²¹ Međutim, stanje fenola na lokalitetu Kotor predviđa detaljnije ispitivanja. S tim u vezi došlo je do suradnje sa Zavodom za biologiju mora — Kotor (dr Bosiljka Ristanović), da bi se ispitala vertikalna raspodjela zagađenja Kotorskog zaljeva fenolom i drugim ugljikovodicima, i to u sredini zaljeva, na dubinama: 0, 10, 20, 30 i 40 m, Kotor — 100 m od obale u gradu, te priobalni pojas kod izljeva otpadnih voda. Ispitivanja su predviđena u toku 1973/74.

Tab. 2. Vertikalna raspodjela ukupnih fenola i ulja u morskoj vodi na potezu Jabučka kotlina — Palagruža — južni Jadran, tokom zime (januar) 1973. Uzorci su uzimani pomoću crpca sa broda »Bios«

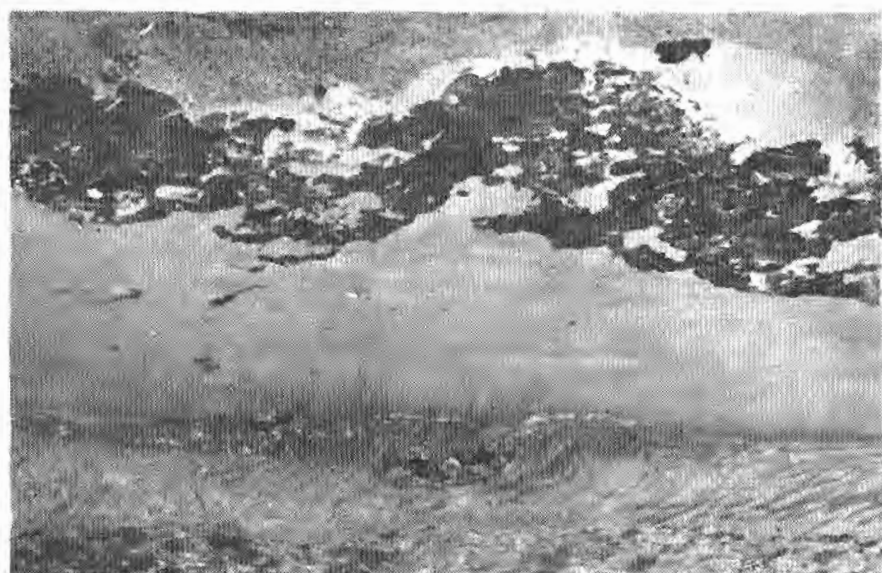
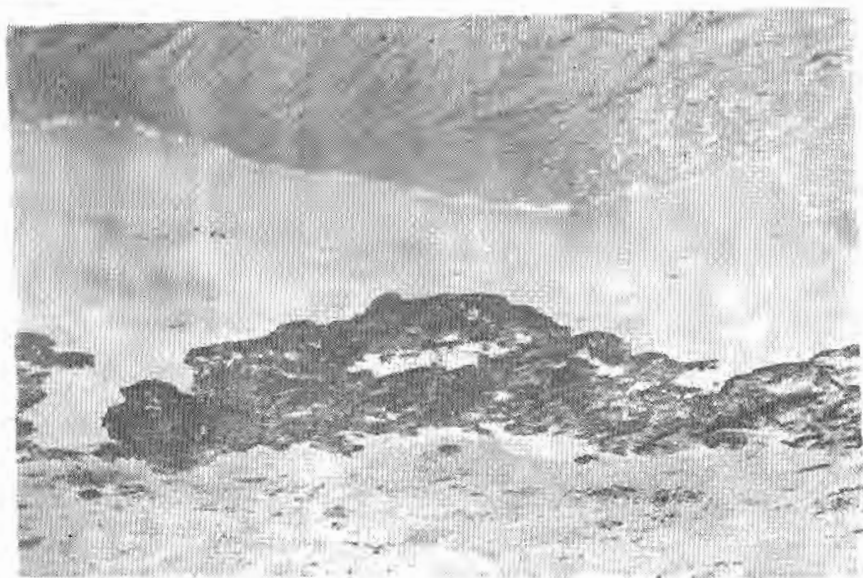
Dubina m	Jabučka kotlina		Palagruža		Južni Jadran	
	fenol mg/l	ulja mg/l	fenol mg/l	ulja mg/l	fenol mg/l	ulja mg/l
0	0	0,91	0	1,4	0	1,4
2	0,006	2,1	0	2,2	0	—
5	0,003	1,5	0	0,9	0,004	2,8
10	0,004	0,9	0	4,5	0	1,3
20	0	3,2	0	2,1	0,003	1,2
30	0,006	0,3	0	3,3	0	1,3
50	0	0,6	0	1,0	0	1,5
75	0,008	1,5	0	12,1	0	0,3
100	0,006	1,1	0,125	5,4	0	6,0
150	—	—	0,009	3,1	—	—
175	—	—	0	8,8	—	—
200	0,006	1,4	—	—	0	2,9

Promatrajući rezultate iz tab. 2 vidimo da fenola praktički nema u južnom Jadranu i na postaji Palagruža sve do 100 m dubine, kada naglo dolazi do pojave visoke vrijednosti fenola, koju bismo mogli tumačiti kao mikrobiološku konverziju detritusa.

Pojava ukupnih fenola na skoro svim nivoima postaje Jabučka kotlina navodi nas da nastavimo započeta ispitivanja, kako bi se utvrdilo da li je prisutan fenol indikator otpadnih voda iz tankera ili brodova, te prisutnog planktona, detritusa i sl.

Pod pojavom ulja u morskoj vodi podrazumijevamo: sirovu naftu, benzin, petrolej, dizel gorivo, ulje za loženje, mazivna ulja, masti, sve smjese i otpaci ulja. Zapaža se u tab. 1 da su količine ulja u priobalnom moru osjetno veće na proljeće nego u jesen. Ta razlika mogla bi se tumačiti aktivnošću mikroflora mora, koja od proljeća do jeseni ima povoljniji temperaturni period, nego što je od jeseni do proljeća. To se dokazalo i u laboratorijskim pokusima dodavanjem čistog fenola od 100 mg/l morske vode, s tim da je jedan uzorak inkubiran na 27°C a drugi na 10°C. Pri 27°C došlo je do potpune razgradnje fenola kroz 8 dana, a pri 10°C tek za 30 dana. Fenol za ove pokuse uzet je radi lakše procjene aktivnosti mikroflora priobalnog mora na ugljovodike. Međutim, teže je tumačiti nagli porast ulja na velikim dubinama. Ta bi se pojava mogla tumačiti prisustvom planktona, detritusa, ili nekog starog zagađenja, čiju bi narav trebalo detaljnije ispitati (plinska kromatografija). Pomoću ove metode — JUS H.ZI — 151/1972. određuju se samo otopljena i suspendirana

ulja u vodi a ne i plutajuće katranske smole i plivajući mazut, a upravo oni najviše zagađuju more i umašćuju čitavu Jadransku obalu.



Nakupine katranskih smola u uvali Trsteno kod Budve



Nakupine mazuta 7/1972. u Bečićima

4.0 Mjere zaštite

U cilju sprečavanja i suzbijanja štetnih posljedica za život i zdravlje građana, morsku floru i faunu, turističku privredu, luke, lučke uređaje i imovinu pravnih i fizičkih osoba, zabraniti svako zagađivanje mora.

Naročito zabraniti ispuštanje ulja i balastnih voda s brodova ili sa kopna, koje posrednim ili neposrednim putem dospjevaju u more.

Spriječiti ispuštanje ulja u more koje potiče od bilo koje naprave koja služi za prebacivanje ulja na brod ili sa broda.

Zapovjednik broda ili drugo odgovorno lice, kao i korisnik dijela obale, dužan je u najkraćem roku prijaviti mjesnom organu vodoprivrednoj ili pomorskoj inspekciji svaki slučaj ispuštanja ulja na moru ili sa kopna.

Svi brodovi opremljeni motorima, plovila i plutajući objekti koji raspolažu uređajima i sredstvima za korištenje ulja moraju imati spremišta ili cisterne u kojima će čuvati otpatke ulja dok ne uplove u luku i ne predaju ih lučkim servisima za prihvata ulja.

Luke otvorene za međunarodni promet, u kojima se obavlja manipulacija s otpadnim uljima, dužne su osigurati odgovarajuće uređaje za prihvat ulja i njegovih otpadaka.

Svi naftovodi i spojnice brodova s uređajima na obali, kao i uređaji za prihvat, preradu i čuvanje većih količina ulja moraju se podvrgnuti redovnom pregledu od strane organa nadležnog za sigurnost plovidbe.

Industrijski uređaji, rafinerije, obalna spremišta ulja i njihovih derivata, radionice i drugo smiju ispuštati otpadne vode i tekućine u more samo kroz ispravne i efikasne uređaje za pročišćavanje.

Brodarska poduzeća dužna su snabdjevati svoje brodove propisanom knjigom ulja.

Što prije ratificirati Međunarodnu konvenciju za sprečavanje zagađivanja mora.

5.0 Zaključak

Vode priobalnog mora na ispitanim lokalitetima, osim Kotora, još nisu nedopustivo zagađene fenolom i uljima.

Navedena preliminarna istraživanja trebalo bi izvršiti istovremeno u morskoj vodi i prisutnom fito i zooplanktonu, te priobalnim morskim organizmima.

Također bi trebalo obaviti niz ispitivanja o vertikalnoj raspodjeli fenola i ulja u Bokokotorskom zaljevu.

Uočena je znatna koncentracija ulja (naročito u proljeće) u odnosu na fenole na svim istraženim lokalitetima.

Literatura

1. Munjko, I.: Narodni Zdravstveni L., 14 (170) (1972) 4.
2. Munjko, I.: Narodni Zdravstveni L., 15 (173) (1973) 14.
3. Štilinović, L., Munjko, I., Vukić, B.: »Kemija i okoliš« I Jugoslavenski simpozij. S-2 (1973), Zagreb, 452.
4. Štilinović, L., Munjko, I., Vukić, B.: Arh. hig. rada, 23 (1973) u tisku.
5. Jardas, I., Munjko, I.: I Jugoslav. Kongres Ekologa, Beograd (1973).
6. Munjko, I.: Poljoprivreda i šumarstvo, 18 (2) (1972) 29.
7. Štilinović, L., Keršanc, E., Kralj, S., Gliha, A.: Arh. hig. rada. 18 (1967) 341.
8. Munjko, I.: Narodni Zdravstveni L., 15 (172) (1973) 4.
9. Petljak, Lj., Mikličan, R., Munjko, I.: Jugoslavenski Kongres za čisto i uporabno kemijo. IX-32. Ljubljana (1972).
10. Kunte, H., Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt. Orig. B 155, (1971) 41.
11. Munjko, I., Jardas, I.: More. 13 (5-6) (1970) 24.
12. Munjko, I.: Narodni Zdravstveni L., 13 (153) (1971) 7.
13. Munjko, I.: More. 14 (2) (1971) 28.
14. Munjko, I.: More. 14 (4) (1971) 12.
15. Pavletić, Z., Štilinović, B., Črc, Z., Munjko, I.: Acta Adriatica. 14 (5) (1972).
16. Jardas, I., Munjko, I.: Bilješke — Notes. Split, No 29 (1972).
17. Munjko, I., Mikličan, R.: Voda i san. teh., 2 (2) (1972) 25.
18. Jardas, I., Munjko, I.: Savremena biologija, 13 (1972) 18.
19. Pavletić, Z., Štilinović, B., Munjko, I.: XXIII^e Congres C.I.E.S.M. — Athenes 3-11. XI 1972. Communication No 16.
20. Pavletić, Z., Štilinović, B., Munjko, I.: 2. Kongres mikrobiologa Jugoslavije. Opatija 1972. Sažeci. st. 316.
21. Dešković, I., Iveković, H.: »Kemija i okoliš« I Jugoslavenski simpozij. S-2. Zagreb (1973) 448. sinopsisi.
22. Sipos, L., Bubić, S., Branica, M.: »Kemija i okoliš« I Jugoslavenski simpozij. S-1. Zagreb (1973) 408. sinopsisi.
23. Picer, N., Picer, M., Strohal, P.: »Kemija i okoliš« I Jugoslavenski simpozij. S-2. Zagreb (1973) 454. sinopsisi.
24. Gojnić, Č., Kapor, S., Maletić, S., Mišurović, A., Kljajić, R.: Jugoslavenski simpozijum o problemima zaštite voda. Beograd (1972) 22. sinopsisi, rad u štampi.
25. Munjko, I.: Narodni Zdravstveni L., 15 (174) (1973) 10.
26. Lešić, A.: More i obala, (1972) 112.
27. Atlas, R. M., Bartha, R.: Can. J. Microbiol., 18 (2) (1972) 1851.
28. World Health Organization International Standards for drinking-water. Geneve 1963.
29. Jakovljević, K.: Tehnika. 21 (1) (1966) 24.

**THE PRELIMINARY OBSERVATION OF SURFACE POLLUTION
IN COSTAL AREAS WITH PHENOL AND OILS**

*Ignac Munjko,
Water control service »OKI« — Zagreb*

S u m m a r y

The preliminary observation of surface pollution in costal areas at the localities from Herceg-Novi to Ulcinj have been listed in this paper. Examination were made in spring time and in autumn 1972.

A considerable oil concentration was noted (especially in spring) compared with phenol concentration at all examined localities. The worst situation was found out in some ports Kotor, Risan, Herceg-Novi and Bar.

A problem of waste waters in the same along the entire Adriatic coast. Accordingly, the Adriatic can be saved only with the Yugoslav common action, with national regulations, International convention ratification, plants buildings, services organization, tankers navigation rules, strict harbour rules and rigorous sanction against transgressors.

Др Томаш Томашевић,
Републички секретаријат за привреду
Титоград

Заразне болести пчела

Иако за развој пчеларства у нашој републици постоје врло повољни услови, не би се могло рећи да је оно достигло размјере какве би требало и могло да има. Вјероватно су томе унеколико узрок и пчелиње болести, нарочито оне које нападају пчелиња легла која обезбјеђују регенерацију кратко трајућих пчелињих друштава. Ту, прије свега, мислимо на *опаку гњилоћу пчелињег легла* или *пчелињу кугу*, како је народ назива. Да бисмо пчеларима и другим заинтересованима пружили нешто више података о природи ове опасне заразе и о начину њеног ширења и сузбијања, покушаћемо да, у границама дозвољеног простора, укажемо на оно најважније што данас знамо о овој зарази.

Узрочник заразе

Опаку гњилоћу пчелињег легла изазива штапићасти до 4 микрона дуг микроорганизам зван *Bacillus larvae*, чије је заразно дјејство утолико веће што исти има способност да се под утицајем спољашњих фактора претвара у један отпорнији облик, звану „спору“, која десетинама година може издржати штетни утицај високих и ниских температура, дезинфекционих средстава и других неповољних фактора, да би се касније у повољнијим условима из споре поново развио вегетативни облик *bacillus larvae*, способан за размножавање и заражавање младих личинки пчелињег легла.

Експерименти вршени са спорама *bacillus larvae* показали су да споре распршене у води на температури од 100°C угибају за 14 минута. У чистом меду споре издрже температуру од 105 до 107°C до 40 минута.

Од хемијских средстава најбоље дјелује капорит који у 2,5% отопици убија споре за пола сата, док их формалин у 20% отопици убија тек за 30 сати. Карбонна киселина у 5% раствору не убија их ни за неколико мјесеци. Изложене сунчаним зрацима, подлијежу за 28 до 40 сати.

Експерименти су такође показали да споре у сасушеној утинулој личинки зараженог саћа, у пукотинама старе заражене кошнице или на зараженом пчеларском прибору, могу остати живе по неколико десетина година.

Ова отпорност зачауреног узрочника *опаке гњилоће пчелињег легла*, који се због спора, захтијева примјену радикалних мјера при искорјенјивању ове заразе.

Начин ширења заразе

Опака гњилоћа пчелињег легла шири се из кошнице у кошницу и из једног пчеларника у други на више начина. Заразу може да пренеси сам пчелар својим неопрезним радом кад преноси саће из кошнице у кошницу, кад врши умјетно разројавање пчелињих друштава или кад настоји да то спријечи. Набавком заражених пчелињих друштава или кошница које су биле заражене али нијесу послвије тога прописно дезинфековане, може да се пренесе зараза из једног пчелињака у други. То исто важи и у случајевима кад се купује саће које потиче од зараженог воска или заражени мед за прихрањивање пчелињих друштава. Зараза се може пренијети и пчеларским прибором, нарочито машинном за врцање меда ако се посуђује пчеларима чији су пчелињаци заражени. Најзад, и саме пчеле преносе заразу из кошнице у кошницу и из пчелињака у пчелињак, нарочито пчеле које су навикле да краду мед из туђих кошница или младе пчеле које се забуном залијећу у друге кошнице.

Ширење заразе унутар пчелињег легла

Кад узрочник заразе на неки начин доспије у кошницу, тј. у незаражено пчелиње легло, он напада младе личинке у оним ћелијама саћа које још нијесу заштићене порозним поклопцем који пчеле праве од мјешавине воска и пелуда. Заражена клица улази кроз уста личинке у цријева а одатле у крвоток, гдје се веома брзо размножава и услед чега инфицирана личинка гине најкасније за 6 до 8 дана. То се дешава и са оним инфицираним личинкама чије су се ћелије у међувремену затвориле поклопцем на којему се касније примјећују промјене. Даље ширење заразе унутар легла врше младе пчеле чија је задаћа да хране личинке до затварања ћелије и да чисте ћелије саћа од угинулих личинки

и друге прљавштине, прије него што матица у њих налаже јаја. На тај начин те младе пчеле на својим ножицама, чељустима и длачицама преносе заразне клице из заражених у незаражене ћелије саћа у којима се налазе младе личинке, што има за посљедицу велико смањење броја младих пчела које би требало да се идлету из тих личинки и замијене старије пчеле чији је живот — како је познато — веома кратак. Ако је пчелиње легло у већој мјери заражено, онда такво друштво безусловно мора из изумре. Каква је могућност ширења заразе унутар легла, посредством младих пчела, чију смо функцију напријед истакли, може се најбоље схватити ако кажемо да само у једној угинулој личинки има преко 2 милијарде заразних клица.

Распознавање (дијагностицирање) заразе

Покривене ћелије пчелињег легла у којима су инфициране личинке усљед размножавања заразних клица већ угинуле, распознају се по поклопцима. Такви поклопци улегнути су према доље а боја им је тамно до затвореносмеђа, за разлику од свијетлосмеђе боје мало избочених поклопаца који покривају ћелије са здравим личинкама. Многи су од тих промијењених поклопаца избушени, ако нијесу и потпуно растргнути, јер младе пчеле обављајући своју функцију настоје да очисте такве ћелије од упинутих личинки које се постепено претварају у безобличну љепљиву и растегљиву масу, која се с временом осуши и служи као трајан извор заразних клица у зараженој кошници. Кад се ради о већем броју угинутих личинки у једном леглу, онда се зараза може распознати и по специфичном мирису који подсјећа на мирис столарског туткала. Упадљиво смањење броја пчела у једном друштву такође је знак који говори да је томе узрок *опака гњилоћа пчелињег легла*. Да би се ипак утврдила сигурна дијагноза, узроче сумњивог легла треба испитати микроскопски, а ако је потребно и културама на агару доказати присуство узорчаника заразе.

Сузбијање заразе

Кад се у неком пчелињаку утврди *опака гњилоћа пчелињег легла*, онда се при предузимању мјера за њено сузбијање морају имати у виду три њене битне карактеристике: да је то права заразна болест и најопаснија пчелиња зараза; да је њен узрочник веома отпоран јер ствара споре које подносе високе и ниске температуре, дезинфекциона средства и друге штетне утицаје и да се зараза сама по себи никада неће искоријенити из зараженог пчелињака, него ће се даље ширити, уколико се не предузму радикалне мјере сузбијања. Из овога се може извући закључак да је за искорјењивање *опаке гњилоће пчелињег легла* једини

сигуран начин да се жариште откривене заразе најбржим путем уништи. Да се то постигне, потребно је да се пчелиње друштво претходно угуши у диму сумпора у вријеме кад се пчеле налазе у кошници, па се затим цео садржај кошнице, заједно са угушеним пчелама, на одређеном мјесту спали и закопа. Заражене кошнице треба прописно раскужити, тако да се њихова спољашња и унутрашња површина добро опале пламеном бензинске лампе или да се кувају у кипућој води најмање пола часа.

Пчеларски прибор који подноси пламен треба такође раскужити на пламену, а онај који то не подноси, треба кувати у кипућој води. Дотрајале кошнице и прибор најбоље је спалити заједно са свим прљавштинама и отпаcima који се сакупе чишћењем пчеларника, укључујући ту и површни слој земље који треба одстранити и на одређеном мјесту закопати. Одјећу након обављених послова у зараженом пчелињаку треба такође прокувати у кипућој води, а руке дезинфиковати и добро опрати сапуном. Ако се наведене мјере досљедно спроведу и ако се даље буде одржавала узорна чистоћа у пчелињаку, може се сигурно рачунати да је ова тврдокорна зараза искоријењена и да су створени услови за нормалан рад и репродукцију пчелињих друштава.

Постоји и други, али не тако сигуран, начин сузбијања ове заразе који се примјењују у случајевима када су заражена пчелиња друштва још јака, па се иде за тим да се спасу преношењем у незаражене кошнице. Тај би се поступак — укратко — састојао у тзв. умјетном ројењу, гдје се пчеле из заражене кошнице, пошто се омаме мирисом карболне киселине или димом шалитре, пренесу у празну незаражену кошницу, у којој се мјесто готовог саћа поставе само плоче од саћа на којима ће пчеле саме изградити сопствено саће. Још је боље ако се пчелиње друштво са матицом из заражене кошнице пренесе прво у сандучић за ројење и остави на хладном тамном мјесту гдје гладују 2 до 3 дана, па се тек онда пренесе у нову кошницу.

Саће се може раскужити једино ако се претопи у восак, па се тај растопљени восак у нарочитој справи (аутоклаву) држи пола сата на температури од 110°C под притиском од 0,5 атмосфере. Тек тако раскужен восак може да се употреби за прављење вјештачког саћа. Изврцани мед, ако није заједно са саћем и осталим садржајем заражене кошнице спаљен, може да служи за људску исхрану само зими док пчеле мирују. Иначе, раскужба меда може се вршити тако да се помијеша са једнаким дијелом воде и кува пола сата уз стално мијешање. Па ипак ни такав мед се не смије употребљавати за прихрањивање пчела. Сав остали поступак раскужбе кошнице, прибора и осталог спроводи се кас и у првом начину угушивања заразе. Ако бисмо на крају поставили питање који би од ова два начина требало примјењи-

вати за сузбијање *опаке гњилоће пчелињег легла*, препоручили бисмо овај први начин спаљивања, тј. уништавања и закопавања читавог садржаја заражених кошница, јер ће се само тако пчелиња друштва ослободити највећег непријатеља, наравно уз све остале мјере раскужбе кошница, прибора, руку и осталог о чему је било ријечи.

Спречавање заразе

Да би се незаражени пчелињаци, односно здрава пчелиња друштва сачувала од *опаке гњилоће пчелињег легла*, чији узрочник — *bacillus larvae* — има велику заразну моћ, једини је сигурни начин да се спријечи уношење заразних клица у незаражене пчелињаке. Да би се то постигло, пчелари се морају придржавати слjedeћих правила:

— У пчелињаку се морају одржавати савршен ред и чистоћа. Прије и после било каквог рада око пчела руке се морају добро опрати водом и сапуном.

— Набавка пчелињих друштава не смије се вршити прије него што се испитају њихово здравствено стање и стање пчелињака из којег потичу.

— Старе употребљаване кошнице не треба куповати, а ако се и набаве, не смију се уносити у пчелињак прије него што се прописно раскуже пламеном бензинске лампе.

— Пчеларски прибор не треба посуђивати другима нити се користити туђим прибором у свом пчелињаку.

— Прихрањивање пчела куповним медом не смије се вршити ако није испитана његова здравствена исправност и утврђена незараженост пчелињака из којег потиче.

Ни восак за прављење вјештачког саћа не смије се употребљавати ако није утврђено његово поријекло. Свака сумња у здравствену исправност намеће потребу његовог раскуживања на начин напријед истакнут.

— Законом је забрањено пресељавање пчела из зараженог у незаражено мјесто и обратно. Тога се треба строго придржавати ако желимо искоријенити ову опасну заразу.

— Приликом прегледа пчелињих друштава нарочиту пажњу треба посветити изгледу поклопаца који затварају ћелије у којима се налазе личинке. На то треба pazити нарочито пред јесен кад је већина ћелија у плодишту остала празна јер су се из незаражених личинки излегле пчеле, а остале су затворене или дјелимично затворене само заражене ћелије са угинулим личинкама и тамносмеђим поклопцима, дјелимично потрганим. Налази

ћелија са таквим поклопцима упозоравају на *опаку гњилоћу пчелињег легла*, па је потребно да се такав материјал лабораторијски испита.

Има и других болести пчелињег легла, као што су: *мјешинасто или врећасто легло*, *блага гњилоћа* или *европски трилеж пчелињег легла*, *вапнено и каменито легло*, *прехлађено легло* итд., које нијесу тако опасне као *опака гњилоћа пчелињег легла*, па ћемо њих због ограничености простора, разматрати другом приликом.

Законска обавеза сузбијања пчелињих болести

Опакa гњилоћа пчелињег легла, *акариоза* и *нозематоза* три су пчелиње болести које су уврштене у регистар сточних зараза чије је пријављивање и сузбијање обавезно по савезним и републичким прописима. Ти прописи предвиђају да је власник дужан да пријави ветеринарској служби појаву или сумњу било на коју од три поменуте пчелиње заразе. Ветеринарска служба, односно инспекција, даље је дужна да нареди мјере које власник треба да спроведе, како би се зараза утумила и да истовремено контролише спровођење тих мјера.

Ако се пчелари буду придржавали законских обавеза и ако буду поступали са зараженим друштвима на начин како смо напријед изложили, можемо бити сигурни да ће се пчелиње заразе брзо искоријенити. Непријављивање и неспровођење наређених мјера о сузбијању пчелињих зараза повлачи за собом високе казне које су законом прописане, па би требало и то пчелари да знају и да се законских прописа стриктно придржавају, јер је то и у њиховом и општем интересу.

Др Доброслав Раховић, доцент
Пољопривредни факултет — Београд

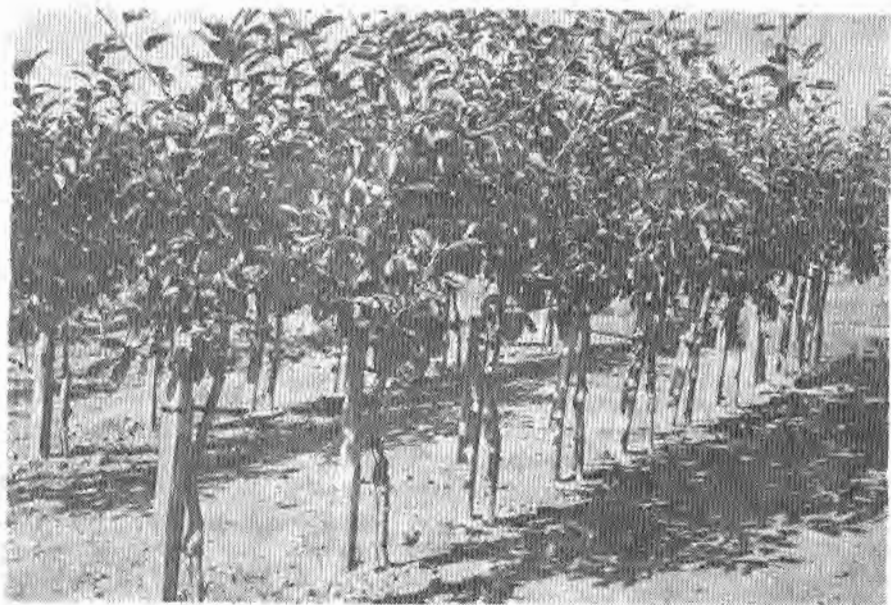
Савремена стварања воћних подлога

У савременој воћарској производњи подлога игра изузетно важну улогу, јер се високи приноси квалитетних плодова не могу остварити уколико се не располаже одговарајућом подлогом. Од једне добре подлоге се тражи: да има разгранат коријенов систем са великим бројем ситних жилица; да се лако и брзо размножава вегетативним путем, нарочито резницама; да има добру компатибилност са окалемљеним сортама; да даје кржљава или умјерено бујна стабла; да сорте на њу окалемљене дају високе приносе и квалитетне плодове; да је отпорна према штетним вирусима и бактериозама; да је скромних захтјева према агротехници итд. На стварању воћних подлога у свијету се ради већ дужи низ година, а у посљедње вријеме врло интензивно, нарочито у Енглеској (East Malling Research Station).

За најважније воћне врсте користе се генеративне и вегетативне подлоге. Производња првих заснива се на претходној производњи воћног сјемена, а од њега сијанца. Такве подлоге имају и низ недостатака па се посљедњих година у свијету, нарочито у неким воћарским земљама, савремена воћарска производња заснива на вегетативним воћним подлогама, или се врши убрзана преорјентација са једних на друге. Прелазак на вегетативне подлоге има пуно оправдање, мада се, нарочито у неких врста, ове тешко добијају.

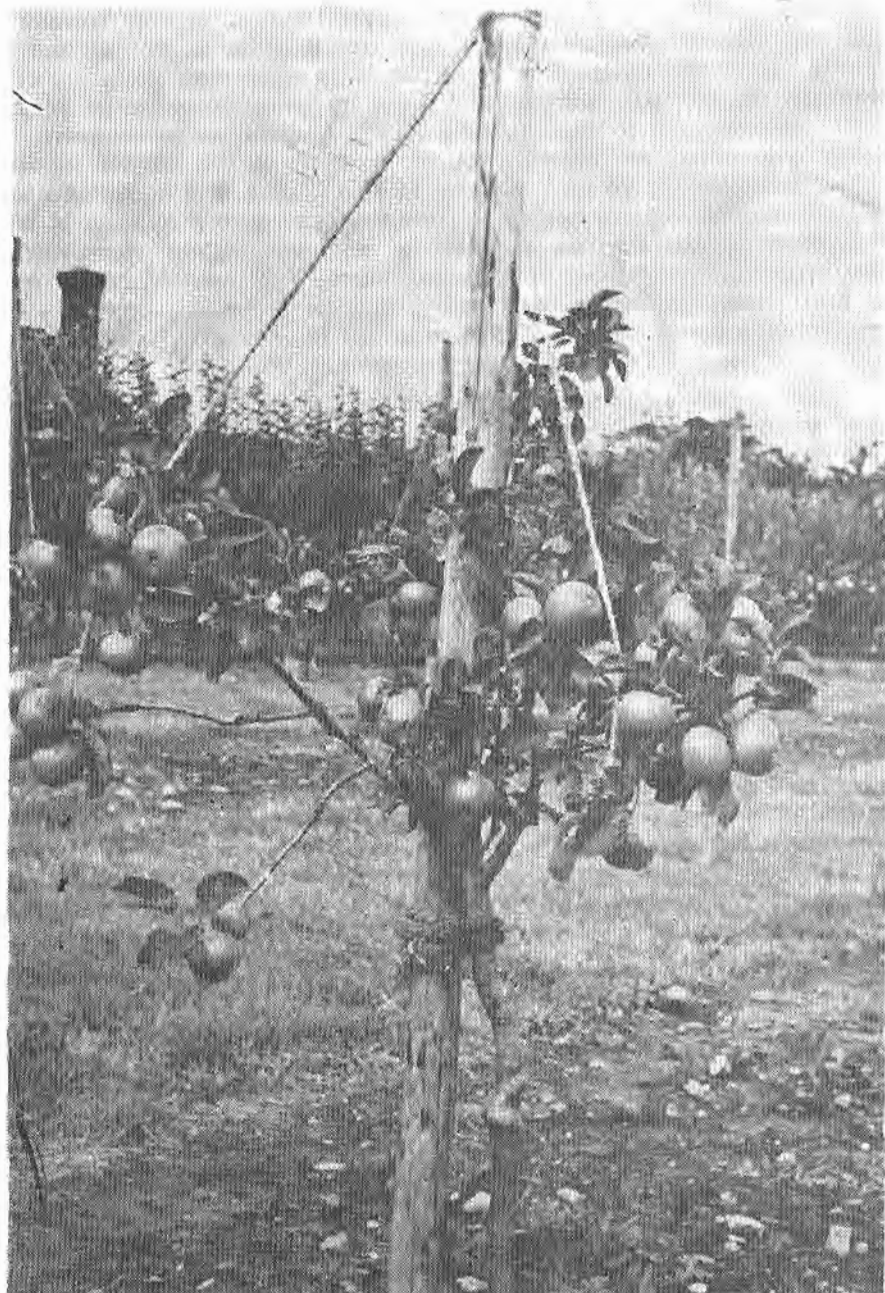
1. *Стварање подлога за јабуку.* — За јабуку се користе генеративне и вегетативне подлоге. Генеративне се због своје изразите бујности и хетерозиготета све више напуштају због по-

већаних трошкова производње. Вегетативне се сматрају погоднијим. Оне немају генеративних недостатака и представљају велику потенцијалну вриједност за даљи развој јабучарства, па је оријентација на њих и оправдана. Највећи број ових подлога створен је у Енглеској под називом М (Malling) подлоге и ММ (Malling-Merton) подлоге. Од Malling-подлога које носе називе од М I до М XXV, у новије вријеме створене су још двије које се обиљежавају са М 26 и М 27, а од ММ-подлога створене су неке са ознакама ММ 101 до ММ 115. Неке од њих већ се дуже користе у производњи и наше земље, гдје су показале добре резултате (М I, II, IV, VII, IX, XVI; ММ 104, 106, 109, 111).



Сл. 1. Трогодишњи засад јабуке кокс оранж на подлози М 27 са 10 000 комада садница по једном хектару

У савременом воћарству све је више оријентација на кржљаве (патуљасте) облике подлога, нарочито за тзв. индустријско воћарење са густим склопом стабала по јединици површине. Посебну пажњу привлаче двије најновије М подлоге — М 26 и М 27. Подлога М 26 која по бујности спада између подлога М IX и М VII позната је у нашој воћарској пракси. Међутим, М 27 је најновија призната М-подлога. Она је до 1970. испитивана под шифром 3 431 а од тада носи ознаку М 27. Настала је укрштањем подлога М XIII и М IX (сл. 1 и 2). Како нашим воћарима она уопште није позната, потребно је навести неке њене особине: мање је бујности од М IX, одлично се вегетативно размножава,



Сл. 2. Осмогодишње стабло јабуке кокс оранж
на подлози М 27 високо 1,25 м

нарочито резницама и положеницама. Наводи се као типичан примјер доброг ожиљавања, гдје је довољно да се у току вегетације око гране обавије мокра крпа и за неколико дана избију жилице. Са јабуком *кокс-оранџ* били су већи приноси по јединици површине него на подлози М IX. Сматра се резистентном према вирусним обољењима, па је боља од М IX, изузев неких нових селекција које носе ознаку М IXа EMLA. На спојном мјесту са питомом сортом формира се мања гука него у М IX и М 26. Међутим, тражи плодна земљишта, наслоне, гушћу садњу, па има основе да се и у нашој земљи испита. У Енглеској се сматра да ће изазвати праву револуцију у гајењу јабука, нарочито код гушћег склопа садње — 10.000 садница по хектару, и због тога што М IX има неке врло озбиљне мане.

2. *Стварање подлога за крушку.* — У новије вријеме се стварају подлоге слабе бујности са приоритетом вегетативних. Иако се највише користе сијанци дивљих крушака, они се због велике бујности, хетерозиготности, слабог укорјењавања и осјетљивости на *пир деклајн* (Pear Decline) све више напуштају, па је оријентација на дуњу као подлогу, која има неке особине боље од сијанаца. Међутим, и ова подлога испољава неке мане везане за инкомпатибилност и осјетљивост на вирусна обољења. Ипак, у савременом крушкарству селекционисани клонови дуње за сада представљају најбољу подлогу за крушку. То су прије свега они који носе називе од МА до MF, а од којих су нарочито интересантни Ма и МС, затим caucasian и provance дуња.

Дуња МА има својих и добрих и лоших страна. Добре су јој што се добро вегетативно размножава. Накалемљене сорте на њој добро рађају и плодови су им квалитетни. Има разгранат коријенов систем. Мане су јој што нема добре компатибилности са свим сортама крушака, што је релативно бујна и подложна неким вирусима. Ипак, ова подлога је до сада у свијету највише коришћена, па и у нашем воћарству.

Дуња МС у новије вријеме веома се цијени и сматра бољом подлогом од МА. У Енглеској се на овој подлози налази око 50% крушака. Од ове дуње нарочито су интересантни најновији клонови С 51 и С 84 који имају низ предности над стандардном МА подлогом. У односу на МА они су слабије бујности и знатно боље компатибилности са крушкама, а један клон под називом МС EMLA сматра се отпорним и према вирусима.

Дуња caucasian која води поријекло из Ташкента (СССР) све више скреће пажњу селекционара. Од неколико врло интересантних клонова који су кржљавији од М Ц, знатно кржљавији од МА, нарочиту пажњу привлаче селекционисани клонови под називом С 129, С 132, С 134. Клонови С 129 и С 132 су врло кржљави, док је С 134 средње бујности. Ови клонови се веома добро размножавају нагртањем.

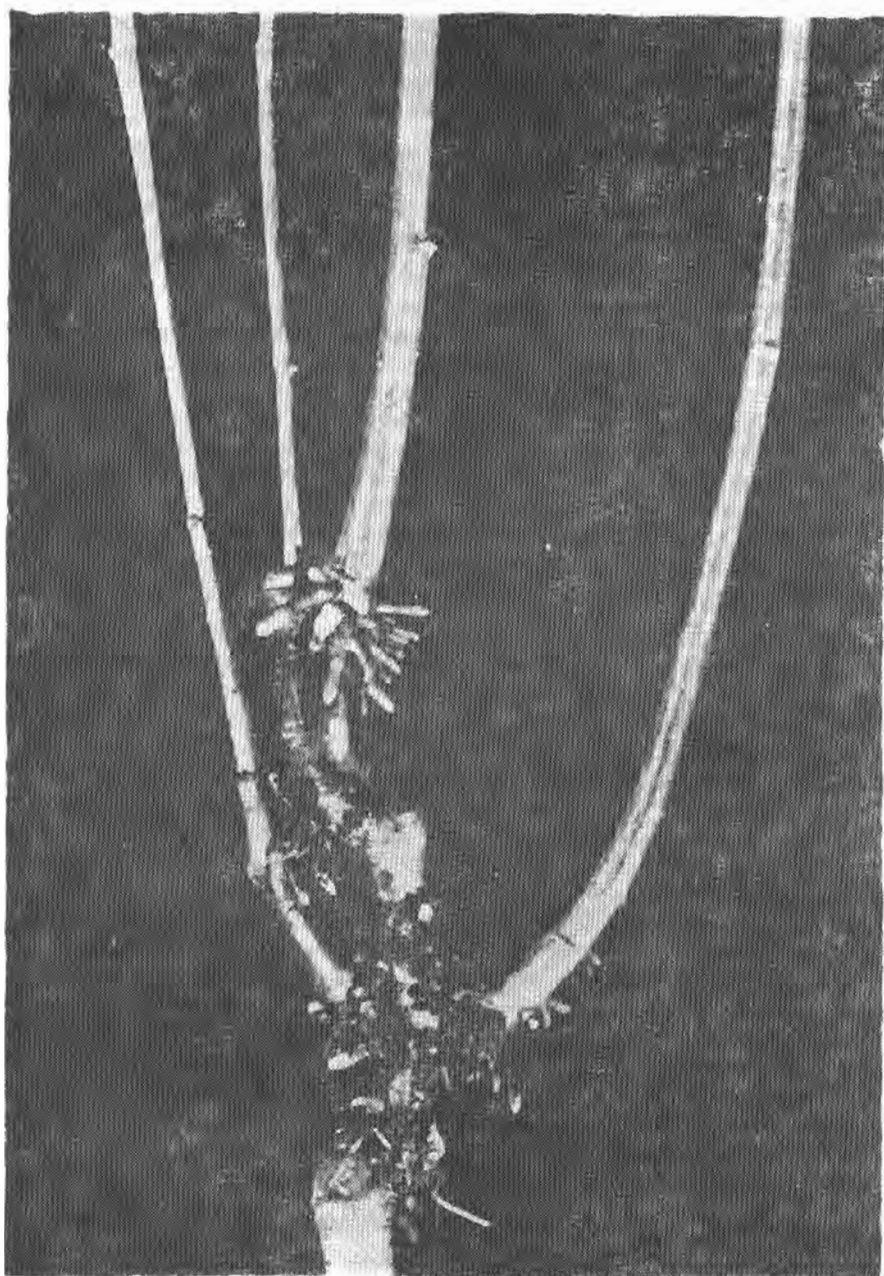
Дуња provance води поријекло из јужне Француске. Неки клонови су јој испитивани у Француској, Билгеској и другим земљама и показали су неке позитивне особине дуње као подлоге. Она је нешто бујнија од стандардне подлоге М А.

Од осталих подлога у нозије вријеме препоручује се један врло интересантан клон, тзв. *белијске дуње*: (Adam Quince), који се добро вегетативно размножава, а има изразиту компатибилност са крушком. И у нашој земљи су издвојени неки интересантни клонови дуње (Ча 7,15) итд.

У нашем воћарству сијанци дивље крушке (*Pyrus communis*) доминантни су као подлоге и вјероватно ће се још задржати. У оним случајевима гдје се радило о уједначеном сјеменском материјалу, добијене подлоге су задовољиле, док је због хетерозиготности врло често долазило и до неуједначеног пораста и родности стабала. Везано за сијанац као подлогу у свијету је познат проблем *пир деклајн* (Pear Decline) који се испољава само код ових подлога. Само у току 1957-1970. у Калифорнији је утврђено преко два милиона обољелих стабала крушка калемљених на сијанцима. У САД сијанац сорте Old Home, који је средње бујности, сматра се резистентним према *пир деклајн* обољењу.

3. *Стварање подлога за трешњу и вишњу.* — За ове воћне врсте углавном се у свијету највише употребљавају сијанци трешње и магриве. На свим подлогама развијају се махом бујна стабла на којима је тешко организовати интензивну производњу због великих трошкова бербе, а магрива је испољила и још неке недефинисане мане када се ради о калемљењу трешње на њој. Истраживања се крећу у правцу стварања кржљавих подлога које би се добро размножавале вегетативним путем. У East Malling-у створене су двије изванредне подлоге за трешњу које се називају F 12/1 и F 1/3, а настале су укрштањем *P. avium* × *P. pseudocerasus*. Ова два клона дају знатно кржљавије подлоге од *P. avium*, али даља истраживања иду у правцу стварања још кржљавијих и од ових, с тим да задрже своје позитивне особине (изванредно ожиљавање вегетативним путем, компатибилности, добру родност окалемљених сорти и др.). Има неколико изванредних клонова који су још у испитивању, а неки од њих настали укрштањем *P. avium* × *P. pseudocerasus*, се тако изванредно ожиљавају да при основи љетораста имају ваздушне жилице и могу се ожиљавати директно у растилу (сл. 3). За сада се сматрају перспективним клонови F 1/4, F 4/158, F 12/4, F 229/2 и др. О њиховим особинама постоје седамнаестогодишњи резултати.

4. *Стварање подлога за шљиву.* — И шљива се највише калеми на сијанцима ценерике, трношљиве и других шљива на којима се постижу различити резултати. Међутим, и овдје долази до изражаја хетерозиготност сијанца, а у ценерике се испо-



Сл. 3. Једна од најновијих перспективних подлога за трешњу
(*P. avium* x *P. pseudocerasus*). При основи љетораста
виде се ваздушне жилице.

љавају и неке друге мане (велика бујност, тјерање избојака и сл.). У свијету се веома цијене вегетативне подлоге познате под називима Mirabolan B, St. Julien и Brompton, а у најновије вријеме у Енглеској и једна која се зове Е 340. Ова подлога се одлично вегетативно размножава, нарочито зрелим резницама и положењима, а умјерене је бујности. Међутим, проучавања иду у правцу стварања још кржљавијих подлога с тим да задрже особину одличног вегетативног размножавања. Најновији перспективни клонови створени у East Malling Research Station у Енглеској, као што су Е 340/1.21; Е 340/3.52; Е 340/10.6 и др., за сада уливају повјерење да ће шљиварство добити добре вегетативне подлоге.

Из свог кратког прегледа види се да је у савременом воћарству тежња ка стварању врло кржљавих и кржљавих вегетативних подлога које имају низ предности у интензивном гајењу воћака. Међутим, њихово увођење у наше воћарство мора бити обазриво, јер су наши услови гдје се воћке гаје, знатно друкчији од оних у којима су те подлоге створене. Ипак, сматрамо корисним да се наши воћари упознају са савременим кретањима у стварању воћних подлога у свијету.