

Инж. Милорад МИЈУШКОВИЋ

Завод за пољопривредна истраживања — Титоград

## Бресквина мушица — нови важан проблем у заштити биља код нас

Једна од најопаснијих штеточина воћа у медитеранском базену је свакако *Ceratis capitata* Wied, названа код нас бресквина мушица, зато што у нашим приликама изазива највеће штете на бресквама. Међутим, ова штеточина је веома полифагна, а у крајевима са топлијом климом нарочито је опасна за плодове агрума. Код нас ће се, поред брескве, вјероватно најчешће наћи на плодовима кајсије, трешње, крушке, смокве и какија, иако може нападнути око 100 разних воћних и повртних врста. У нашој земљи запажена је прије неколико година, али је на себе привукла пажњу нарочито штетама које је узроковала прошле године. За сада је утврђена у неколико мјеста у Далмацији и Истри. У Црној Гори није са сигурношћу констатована, али њену појаву свакако треба очекивати.

Колику опасност претставља овај инсект најбоље ће нам показати чињеница да су, напр., прошле године, у неким приморским мјестима плодови брескве били 100% нападнути (Малинско), да је у Ловрану и Кострени налажено по 30—40 ларви у једном плоду; да је у Црквеници преко 90% плодова крушака било нападнуто; у Дубровнику су нађене ларве *Ceratitisa* у плодовима смокава и какија итд.\*)

У вријеме када се у нашој земљи чине напори да се и у воћарству пређе на интензивни узгој, када се подижу хиљаде хектара нових плантажних воћњака, од великог је значаја да се и проблеми заштите биља, а посебно *Ceratitisa*, имају у виду, да се не би доживјела нежељена разочарања. Данас, напр., у једном дијелу Италије потпуно је напуштен узгој касних бресака, јер их

\* Подаци изнијети на конференцији која је по питању бресквине мушице одржана у Загребу 23 јануара 1959 године

је веома тешко сачувати од ове штеточине. И ми ћемо морати строго водити рачуна да се осигура пуна сарадња наших воћара и стручњака за заштиту биља, који ће, са своје стране, имати тежак задатак да у што је могуће краћем року дадну одговор на многа питања из биологије и сузбијања овог инсекта у нашим условима.

У оваквој ситуацији, Савезна управа за заштиту биља савзала је почетком 1959 године састанак стручњака из угрожених рејона, на коме је разматран читав проблем и створен план рада, како у погледу утврђивања распрострањености, тако и у погледу проучавања биологије, предузимања мјера за спречавање ширења штеточине и за евентуално уништавање појединих жаришта.

Да би и наши стручњаци и пољопривредници били поближе упознати са проблемом бресквине мушице, какав је он данас у другим земљама, и какав сјутра може бити код нас, сматрали смо за корисно да у овом погледу изнесемо неколико података.

### *Поријекло и распрострањеност*

Бресквина мушица је, изгледа, поријеклом из Западне Африке. Међутим, у задњих сто година она се је проширила и аклиматизовала у топлијим крајевима скоро у читавом свијету, тако да је осим у области са тропском и медитеранском климом, налазимо и у унутрашњости европског континента, све до Лондона. У околини Париза, Женевског Језера, Одесе и Беча постоје већ устаљена огњишта.

Овакво понашање бресквине мушице, које је различито од осталих тропских инсеката, навело је Bolachowskog<sup>(3)</sup> да истакне претпоставку да ова штеточина није поријеклом из Западне Африке како је он сâм раније тврдио, већ да потиче из области јужног Марока, гдје се могла стално развијати на плодовима *Argania sideroxylon*.

У сваком случају изгледа да бресквина мушица има огромну моћ прилагођавања и биолошког мијењања. С тим у вези је и њен режим исхране и број генерација.

Код нас је бресквину мушицу први запазио Томинић<sup>(17)</sup>. Она је највјероватније пренијета са плодова агрума који су увожени из разних медитеранских земаља, поготово у околину Ријеке и Сплита. У Истру је, по свему судећи, на сличан начин пришла из Италије. Тачан ареал данашње распрострањености, како у приморским областима, тако евентуално и у унутрашњости, још није утврђен, али то треба да се учини у току 1959 године.

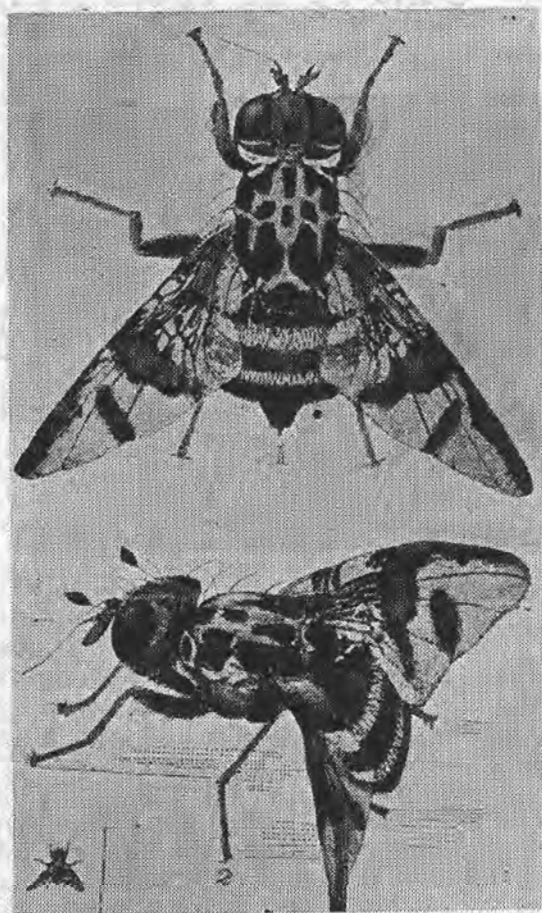
### Морфологија и биологија

Одрасла мушица дуга је 4—5 mm, боје је жутосмеђе. Глава јој је доста велика и скоро сасвим жута. Простор између очију је приближно широк колико и око, гледано одозго, и уједначено мрке боје. Код живог инсекта очи су зелене. Код мужјака се на глави налазе двије чеоне издужене длаке, које се на крају проширују у ромбоидне црне лопатице. На сивом прсишту налазе се црне пруге. Абдомен је срцолик, мрко жуте боје. На задњем ободу првог и трећег трбушног сегмента налази се доста широка сиво обојена линија. Леглица је код женки копљастиг облика, спљоштена и на врху оштра. Ноге су блиједо жуте. Крила су врло карактеристична: преко њих попречно иде једна жута пруга, док се слична пруга налази дуж горње ивице крила. На дијелу крила при основи налазе се многобројне мале црне мрље. (сл. 1)

Ларве су издужене, бијеле, глатке, на предњем дијелу тање, 7—8 mm дугачке. На прсишту са доње стране имају посебну китинску направу за скакање и кретање.

Лутка је цилиндрична, заобљена на крајевима, мрке боје, једва пола сантиметра дугачка.

Према Balachowskom<sup>(2)</sup>, у области јужне Француске, која климатски приближно одговара нашем приморју, прве мушице (које су презимиле у облику лутке у земљи појављују се средином маја. Ова генерација је обично малобројна. Женке полажу јаја у ране воћне плодове, као напр. касније. Оне се полако крећу по плоду, заба-



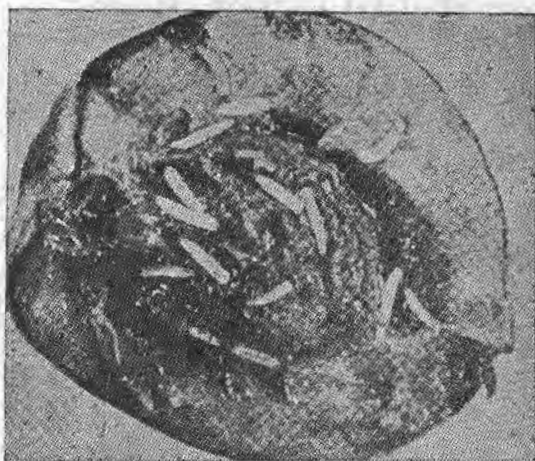
*Ceratitidis capitata*, одрасли инсект  
(према Quayle-u)

дају у њега своју леглицу и одлажу по 2—6 јаја, неколико милиметара у месо воћа. Јаја су бијела, издужна, око 1 мм дугачка и тешко се примећују. У току свога живота једна женка обично одложи око 400 јаја, а у погодним условима и знатно више, али највише двадесетак јаја дневно. Мушице могу да живе веома дуго, чак и до 200 дана.

Мјесто убода женке тешко се запажа код брескве, кајсије итд. све док ларве не почну да се хране. Тада ово мјесто потамни. Код незрелих плодова агрума, напротив, убод женке се доста лако примијети, јер у његовом нивоу долази до деколорације ткива.

Из јаја се убрзо излегу ларве. Њихов број, као што смо видјели, може бити врло велики, јер више мушица могу одложити јаја у исти плод, а често и у исто мјесто на плоду.

У почетку развоја ларва, деколорисани дио плода се постепено шири, постаје мрк, на додир мекан, слично као да је отучен.



Нападнути плод брескве (према Denninger-и)

У унутрашњости плода долази до труљења услед развоја разних микроорганизама, који убрзавају декомпозицију плода (сл. 2). Плодови обично преурађено упадају, али не увијек. Кад достигну потпуни развој, ларве поново долазе до површине плода, савијају се у лук и једним наглим трзајем падају на земљу. Затим се завлаче у земљу, ријетко дубље од 8 см и претварају се у лутку.

Мушице друге генерације се појављују у јулу. Трећа генерација је најштетнија. Она се појављује почетком августа, а четврта у септембру. У топлим предјелима, нарочито у областима велике производње агрума, највеће штете причињавају генерације из октобра.

Подаци који су изнијети за југ Француске не важе, наравно, за остале предјеле. У Италији може бити 6—7 генерација (Della Beffa (a)). Према М. Baggiolini-у (1) у Швајцарској обично постоје 3 летне генерације. У Паризу, према Balachowskom (2), само двије. Међутим, у лабораторијским условима Féron и Sacantanis (8) добили су и 17 генерација годишње, хранећи имага на ронделама банане објешеним у кавезу.

Доња температурна граница развоја мушице била је, према Bodenheimeru 13,5°C. Њен развој траје 20 дана на температури од 26° (уз релативну влагу ваздуха од 70%). На овој основи Томинић (17) је прорачунао да би код нас у приморју мушица могла имати 4—5 генерација. При овоме је важно да, поред повољних климатских услова код нас обично постоји сукцесивност у сазријевању разних воћних врста, тако да би се могло очекивати да развој отпочне у касним трешњама, јапанским мушмулама или кајсијама, а да се заврши у плодовима јапанске јабуке (какија), под претпоставком да активност мушице престаје прије него плодови агрума достигну степен зрелости који омогућује заразу.

Према проучавањима које је вршио Rivnaу у Израелу и Féron и Sacantanis у Француској (8), дужина трајања ларвеног развоја није једнака у плодовима свих воћних врста, код осталих истих услова. Она је краћа напр. у банани или брескви, него у крушки или јабуци.

У овом погледу за Црну Гору је значајно, обзиром на постојање засада агрума, да ако су јаја положена у још зелени плод, обично бивају угушена реакцијом ткива и овицидним дејством органских уља која се налазе у кори наранџе и то у огромном постотку (98%). Обзиром да код нас наранџе почињу да сазријевају тек у децембру, а да већ од новембра температуре обично падну испод нуле развоја, то вјероватно у нашим условима *Ceratitis* неће претстављати опасност за агруме, као што је то случај напр. у Сјеверној Африци.

Треба исто тако напоменути да лутке страдају од сувишка влаге, које има у изобиљу у зимском периоду у јужном дијелу наше државе. С друге стране веома је висока смртност имага ако атмосферска влага спадне на 50% и мање (8). У непосредној близини мора ово се не дешава превише често, али је то љети редовна појава напр. у Зетско-бјелопавлићкој равници. Све су ово елементи који говоре о потреби детаљног проучавања бресквине мушице у нашим еколошким условима.

Интересантно је напоменути да, према проучавањима Férona (10), свјетлосни интензитет има позитивну улогу за активацију ношења јаја, али, ако мушица на једном плоду може бирати између освијетљеног и засјенчаног дијела плода, она ће радије одложити јаја на неосвијетљеном дијелу. Иначе, независно од свијетлости мушица радије одлаже јаја на доњем дијелу плода.

Guennelon и Féron (13) су утврдили да брескве могу да обезбиједе потпун развој ларва 4—5 недјеља прије бербе за сорте са бијелим, и 3—4 недјеље код сората са жутиим месом. Иначе, утврђено је да мушица одлаже јаја и 6—8 недјеља прије сазријевања плодова, али у овим случајевима не долази до ларвеног развића.

Из истих разлога мушица избјегава и плодове који су већ сазрели или су пред зриобом.

Као што је у почетку истакнуто, *Ceratitis catitata* се може развити у бројним плодовима. Које ће све биљке код нас нападати још је немогуће рећи али би, поред наведених, могли доћи у обзир још и дуња, грожђе, индиска смоква (*Opuntia ficus indica*), јабука, јагоде, нар, шљива, вишња, жижуља, маслина, диња, краставци, парадајз, паприка итд. Већ прошле године у Далмацији су налажени плодови парадајза са ларвама *Ceratitisa*, иако су, напр. у Мароку, гдје мушица може имати и до 10 генерација и гдје прави велике штете на наранџама, овакви случајеви скоро непознати. Треба напоменути да је Мароко истовремено велики произвођач парадајза. Са своје стране D. R. Shepherd (16) наводи да је у САД од поврћа најчешће била нападнута паприка, а затим и зрели парадајз.

Ако узмемо у обзир да је у крајевима топле климе узгој воћних и повртарских врста које напада бресквина мушица од огромног економског значаја, да често претставља и искључиви извор зараде пољопривредног становништва, онда ће бити лакше да се схвати зашто се данас свуда у свијету чине тако велики напори да се овај проблем ријеша. Ако томе додамо да су карантински прописи код свих земаља у погледу *Ceratitisa* врло строги, јасно је да ће присуство овог инсекта онемогућити како унутрашњу тако и спољну трговину оваквим плодовима.

### Сузбијање

Борба против бресквине мушице, обзиром на њену биологију, још увијек је веома тешка.

Као превентивну мјеру за спречавање штета од *Ceratitisa* треба напоменути избор оних врста и сората који својом раностапношћу избјегавају напад мушице. Тако напр. ране кајсије у овом погледу боље одговарају од бресака, а од ових задњих, ране сорте обично избјегну најбројније генерације мушице.

Раније употребљавана средства за борбу против *Ceratitisa* нијесу дала задовољавајуће резултате. Тако напр. у Сјеверној Африци раније се практиковало постављање ловних посуда са атрактивном смјесом прављеном од меласе, мекиња и оловног арсената.

Много бољи резултати постизани су са специјалним посудама — муволовкама („gobe-monches“) у којима је, као примамљиво средство, коришћено или сирће или течност добијена послвије ферментације мекиња у води.

Овакви методи се још понегдје користе, с тим да се прелази на друга, за мушицу привлачнија средства. Међутим, данас су ове мјере борбе морале постепено да уступе мјесто новим средствима, која су задњих година пронађена. Ловне посуде се данас углавном користе за праћење лета мушице, одређивање бројности имага

и броја генерација. Као атрактивно средство најчешће се употребљава биамонфосфат. При овоме треба водити рачуна да улов мушица не мора да буде права слика њене бројности, јер је он у зависности од више фактора (влажност ваздуха итд.). Данас се сматра да бресквину мушицу најјаче привлачи уље добијено из сјеме-мена *Angelica*.

Појава нових инсеката на бази хлорираних угљоводоника (DDT, HCH) створила је наду да ће и питање борбе против бресквине мушице најзад бити успјешно ријешено. Па ипак, њихова употреба није дала коначно рјешење питања. Огледи су извођени у многим земљама. Било би немогуће, а и некорисно, да у једном оваквом чланку дајемо приказ о испитивању свих средстава и метода. Зато ћемо, примјера ради, навести само нека од њих.

Тако је у Италији *Boselli* (4) испитивао 1% DDT (са 25% активне материје), али, упркос 8 третирања бресака, од којих су она у критичном периоду вршена у интервалима од 3 дана, није добио потпуне резултате, иако они економски задовољавају.

У Мароку се борба противу *Ceratitisa* на агрумима такође врши помоћу DDT и паратионских препарата. Штете су знатно смањене, али због употребе ових поливалентних инсектицида, дошло је до јаче појаве црвеног паука.

*H. G. Delmas*, 1953 године (5) наводи да третирање земљишта разним инсектицидима, чак и у двоструким дозацијама од нормално препоручиваних, није било у стању да у довољној мјери спријечи излажење мушица из земље. Насупрот томе *G. Constan-tiono* (6) је постигао задовољавајуће резултате код третирања земљишта HCH препаратима прије него ларве напусте плодове да би се у оваквом земљишту учауриле.

*Fégon* (8) сматра да у доба кад је он проучавао овај проблем (1956) још увијек ни у Француској ни у другим земљама није постојао сасвим ефикасан начин заштите најосетљивијих плодова као што су кајсије, брескве и крушке.

Органским фосфорним препаратима (паратион, диазином, рогор итд.) постигнути су такође охрабрујући резултати. Од свих њих изгледа да је Рогор показао најбоље дејство.

*G. P. Georghiou* (11) је на Кипру 1956 испитивао диелдрин и малатион, те је постигао доста добре резултате.

Најзад, треба напоменути да је у задње вријеме у САД успјело да се, помоћу малатиона мијешаног у води са једним хидролизираним протеином, постигну сасвим добри резултати. Мушице, привучене овим протеином, долијећу на третирана стабла, те бивају уништена дејством малатиона.

Будући да је у Америци успјело да се у периоду 1956—1957 потпуно искоријени једно огњиште бресквине мушице које је постојало у Флориди поред осталог захваљујући употреби наведеног средства, а како се ова штеточина код нас још није свуда проширила, те нам претстоји предузимање ригорозних мјера и

опсежних акција на сузбијању, изнијеће се неки подаци о овом америчком подухвату, а према наводима D. R. Shepherd-a (16).

Флорида даје 73% од укупне производње агрума у САД, или 26% од свјетске производње. Због тога је Ceratitis претстављала посебно опасан проблем. Рачунало се да би овај инсект наносио годишњу штету од око 20.000.000.— долара.

Први пут је Ceratitis продро у Флориду 1929, али је убрзо био елиминисан. Поново је откривен 1956. Пред службом заштите биља поставља се алтернатива: или покушати да се мушица потпуно елиминише, што би било врло скупо, или пак створити програм борбе, који би сваке године изискивао велике трошкове за инсектициде, радну снагу, апаратуру и карантинске мјере, а тиме би било доведена у питање рентабилност узгоја агрума и другог воћа и поврћа. Због тога је одлучено да се одмах предузму мјере за искорењење инсекта. Требало је, прије свега, разграничити заражена од незаражених подручја, затим донијети прописе којима би се спријечило преношење мушице у незаражене крајеве и најзад прићи уништавању свих познатих жаришта.

Распрострањеност мушице утврђивана је прегледом терена и помоћу ловних посуда са уљем од сјемена ангелике или биамонфосфатом. Овим атрактивним средствима додават је DDVP (dimethyl 2,2 — dichlorovinyl phosphat) као инсектицид, а такође је додават и хлордан да би одбијао мраве. Коришћено је око 45.000 ловних посуда, а контролисана зона заузимала је 760.000 акра.

У борби против Ceratitis вршено је прскање препаратом — мамком који је привлачио мушице, а затим их убијао. Прскање је извођено помоћу једног — или више моторних авиона. Малатион, органски фосфат, који је ефикасан против мушице, али нешкодљив за топлокрвне животиње код коришћених доза, мијешан је у води са једним хидролизираним протеином, храњивим састојком, који привлачи мушице. Са оваквим препаратом непотребно је да се третира читава нападнута површина, јер он привлачи мушице и са сусједних, нетретираних појасева.

Прскања су обављена периодично, у складу са биолошким циклусом инсеката. Мушице отпочињу одлагање јаја 6—10 дана после завршетка нимфозе. Будући да је малатион у стању да уништи мушице најмање кроз недељу дана после примјене, прскања изведена сваких 10 дана спречавају скоро потпуно размножавање одраслих инсеката у третираним зонама, али не дјелују на јаја и ларве у плоду и лутке у земљи, тако да их треба довољно дуго примјењивати да би се потпуно обухватио циклус штеточине. Довољно је извести 5—6 третирања у току 50—60 дана.

Чitava заражена површина била је подложена третирањима. Затим је постепено смањивана, ако се у току 90 дана по-



слије откривања задњег имага или 120 дана задње ларве у ловним посудама не нађе мушице.

На крају 1956 године заражена површина смањена је на 60.000 акра. У 1957 години сматра се да је мушица коначно искоријењена.

Како *Ceratitis* већ постоји у неким нашим крајевима, морају се предвидјети одговарајуће мјере за спречавање његовог ширења и поновног уношења из иностранства. У том циљу биће донијети посебни прописи. Они ће, без сумње, морати ограничити промет плодова, јер изгледа да до данас није још пронађен 100% ефикасан начин дезинсекције. Напоменућемо ипак да се у Израелу практикује дезинсекција плодова агрума помоћу етилендибромида. Раније је овим средством вршена фумигација, а у задње вријеме се више практикује потапање плодова у 0,12 до 0,18% раствора. Уколико се ово потапање обавља по одређеном поступку, постижу се добри резултати, јер би, како изгледа, етилендибромид дјеловао како на јаја, тако и на ларве у плоду. Међутим, све дотле док овакав поступак не буде гарантовао 100% смртност инсекта, он се не може прихватити као довољан.

Што се тиче плодова бресака и другог воћа, такође су вршена испитивања дезинсекције, ради омогућавања њихове продаје изван заражених реона. D. R. Shepherd <sup>(10)</sup> помиње да је у Флориди 1956 године радило 258 комора за фумигацију. G. Gireau и G. Ferand <sup>(12)</sup> изводили су 1957 године огледе у Француској и закључили да се фумигацијом у вакууму помоћу диброметана може постићи 100% смртност ларва *Ceratitisa*. Употребљене дозе нијесу имале никаквог дејства на чување бресака, а три дана послије третирања анализом није било могуће утврдити трагове диброметана у плодовима. Ово су, истина, резултати постигнути у лабораторијским условима, али они пружају наду да ће се и код дезинсекције у специјалним коморама (каких нажалост ми још немамо) моћи ускоро ријешити проблем промета воћа.

Што се тиче агрума, чији увоз плодова код нас има посебан значај за ширење бресквине мушице, сматра се да је за сада још увијек најсигурнији начин дезинсектизације излагања плодова ниским температурама (0°C до 2,2°C), у трајању које, зависно од температуре, варира од 10—16 дана. За ово је потребно располагати хладњачама одговарајућег капацитета у увозним лукама.

Као што се види, иако је проблем бресквине мушице врло тежак и компликован, он ипак није нерјешив. Међутим, борба против овог штетног инсекта захтијеваће ангажовање великог броја наших стручњака и прилична материјална средства, уколико желимо да постигнемо задовољавајуће резултате.

#### Л и т е р а т у р а :

1. Baggiolini M.: La lutte contre la Cératite par piégeage à l'aide de gobe-mouches. Revue romande, Nr 5, 1953, Lausanne
2. Balachowsky A. et mesnil L.: Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, Paris, 1935
3. Balachowsky A.: Sur l'origine de la mouche des fruits. C. R. Acad. Agr. France, Nr 9, 1950, Paris
4. Boselli F.: Esperimenti di lotta con DDT contro la Ceratitis capitata Wied in Sardegna nel 1951, Ann. Sper. Agr., No 4, 1952, Roma
5. Constantino G.: Lotta artificiale contro le larve e le pupe della mosca della frutta (Ceratitis capitata) nel terreno mediante prodotti organici di sintesi, e particolarmente a base di ettachloro Ann. kper., No 4, 1957, Roma
6. Della Beffa G.: Gli insetti dannosi all'Agricoltura, 1949, Milano
7. Delmas H. G.: Essais de destruction de Ceratitis capitata Wied pendant sa vie hypogée. C. R. Acad. Agr. Fr., No 4, 1953, Paris
8. Féron et Sacantani: L'élevage permanent de Ceratitis capitata au laboratoire, Ann. des Epiphyties, No 2, 1955, Paris
9. Féron, Schvester et Guennelon: Sur l'origine des attaques de la mouche méditerranéenne des fruits dans la vallée du Rhône C. R. Acad. Agr. Fr., No 2, 1956, Paris
10. Féron M.: Le comportement de ponte de Ceratitis capitata: influence de la lumière. Rev. pat. veg. ent. agr., No 3, 1957, Paris
11. Georghiou G. P.: Contribution to the Control of the Mediterranean Fruit Fly (Ceratitis kapitata Wied) on Oranges with Dieldrin and Poisoned Bait Sprays. Techn. Bull. 1/56, 1956, Cyprus
12. Gireau G. et Fernand G.: L'utilisation du Dibrométhane dans la lutte contre la mouche des fruits. Phytoma, No 9-10, 1958, Paris
13. Guennelon G. et Féron M.: La réceptivité des pêches aux attaques de Ceratitis capitata Wied dans la vallée du Rhône Ann. Epher. No 3, 1958, Paris
14. Ковачевић Ж.: Пољопривредна ентомологија, II, 1952, Парис
15. Masten V.: Брескова муха. Сахарство, винарство, вртнарство, № 11-12, 1958, Љубљана
16. Shepherd D. R.: Eliminatin de la mouche des fruits en Floride. Bull. phytosanitarie FAO, No 7, 1957, Rome
17. Томинић А.: Муха воћних плодова (Ceratitis capitata Wied). Biljna proizvodња No 3, 1931, Загреб