

BOLESTI I ŠTETOČINE KOMORAČA

Milica Aćimović¹, Stevan Maširević², Jelica Balaž², Snežana Pavlović³,
Snežana Oljača¹, Nenad Trkulja⁴, Vladimir Filipović³

¹Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Zemun

²Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

³Institut za proučavanje lekovitog bilja „Dr Josif Pančić“, Beograd

⁴Institut za zaštitu bilja i životne sredine, Beograd

E-mail: acimovicbabicmilica@gmail.com

Rad primljen: 28.04.2014.

Prihvaćen za štampu: 17.10.2014.

Izvod

Komorač (*Foeniculum vulgare* Mill.) je aromatična biljka iz familije Apiaceae. Plodovi komorača (*Foeniculi fructus*) obično sadrže 2-6% etarskog ulja, čija je glavna komponenta *trans*-anetol koji čini 60-90%. Imaju široku upotrebu u medicini i ishrani, ali i u poljoprivrednoj proizvodnji. Na komoraču je u svetu i kod nas zabeležen veliki broj bolesti, među kojima su gljivične najbrojnije, ali se javljaju i bakterioze i fitoplazme. Utvrđena je i pojava insekata i parazitne cvetnice *Cuscuta* sp.

Cljučne reči: komorač, bolesti, štetočine

UVOD

Komorač (*Foeniculum vulgare* Mill.) je aromatična biljka iz familije Apiaceae. Plodovi komorača (*Foeniculi fructus*) obično sadrže 2-6 % etarskog ulja, čija je glavna komponenta *trans*-anetol koji čini 60-90 %. Od plodova se prave različiti pripravci koji se koriste kao antispazmotici (za sprečavanje pojave grčeva u organima za varenje), diuretici (za poboljšavanje izlučivanja mokraće iz organizma), hepatoprotektivi (štite jetru od toksina), galaktagozi (pomažu lučenje mleka kod dojilja). Deluju i antiinflamatorno i analgetički (smanjuju bol umanjnjem zapaljenskih procesa), a takođe, ustanovljeno je da deluju i antimikrobno, kao i antioksidativno (Aćimović i sar., 2013). U ishrani se, pored ploda, koriste i zadebljale lisne drške kao salata ili varivo.

U novije vreme, sa razvojem organske poljoprivrede, ova biljka se koristi i kao zaštitni pojas (Ugrenović i sar., 2012), ali i u združenoj setvi sa drugim biljkama (Carrubba et al., 2008; Carvalho et al., 2009; Fernandes et al., 2013).

S obzirom na to da ova biljka nema velikog komercijalnog značaja u našoj zemlji, jer se gaji na malim površinama, uglavnom u baštama i na okućnicama, bolesti koje se javljaju na njoj nisu dovoljno proučene. Prema podacima iz domaće literature, u našoj zemlji na komoraču se mogu naći razne bolesti: plamenjača (*Plasmopara nivea*), pepelnica (*Leveillula tauriaca* f. *foeniculi*), rđa (*Aecidium foeniculi*), pegavost lista i stabla (*Phoma foeniculina*), truljenje korena (*Rizoctonia crocorum* i *R. violacea*) (Kišgeci, 2002; Stepanović i sar., 2001).

Širom sveta, naročito u područjima gde se komorač intenzivno gaji, zabeležen je mnogo veći broj bolesti, među kojima su: *Alternaria petroselini*, *Ramularia foeniculi*, *Phytophthora megasperma*, *Fusarium avenaceum*, *Pythium* sp., *Cercosporidium punctum*, ali i *Diaporthe angelicae* (anamorf *Phomopsis foeniculi*) i *Mycosphaerella anethi* (anamorf *Passalora punctum*), kao i polifagna vrsta *Sclerotinia sclerotiorum*. Od bakterijskih bolesti, na komoraču se mogu javiti *Erwinia carotovora* var. *carotovora* i *Pseudomonas syringae* pv. *apii*. Takođe, na ovoj biljci su utvrđene i fitoplazme.

Kao insekti koji se javljaju na komoraču navode se lastin repak i komoračeva vaš. Zabeležena je i pojava parazitne cvetnice *Cuscuta* sp.

BOLESTI

Plamenjača

Kao jedna od najznačajnijih bolesti komorača, kako u svetu, tako i u našoj zemlji, navodi se plamenjača. Pored *P. nivea*, plamenjaču može izazvati i *Peronospora umbelliferarum* Casp. Simptomi se javljaju u vidu žutih pega na licu lista. Vremenom, pege se šire i postaju braon, a listovi se suše. Bolest se prvo javlja na mladom lišću, a za širenje joj pogoduje hladno i vlažno vreme.

Pepelnica

Pepelnica se javlja na gotovo svim biljkama iz fam. Apiaceae. Ova bolest se razvija u uslovima toplog i suvog vremena. Pored *L. tauriaca* Aznand. f. *foeniculi* Jeaz., kao prouzrokovatelj pepelnice na komoraču navodi se i *Erysiphe heraclei*. Simptomi bolesti se obično javljaju u usevu 12 nedelja nakon setve. Posebno velike štete od pepelnice javljaju se u Indiji, ali je ova bolest prisutna i u Evropi (Parashar and Lodha, 2012).

Rđa

Simptomi rđe javljaju se u vidu svetlo zelenih lezija na listovima koji polako počinju da žute, a na njima se uočavaju narandžaste pustule. Ustanovljeno je da je to ecidijalni stadijum gljive *Uromyces graminis* (*Aecidium foeniculi* Cast.) (D'Oliveira, 1939). Ecidije su najzastupljenije na listovima, stablu i pupoljcima. Utvrđeno je da teleutospore ove rđe ne zahtevaju period mirovanja, sposobne su da klijaju odmah nakon obrazovanja.

Bela trulež

Belu trulež na komoraču izazivaju gljive *Sclerotinia sclerotiorum* i *S. minor*. Simptomi se prvo javljaju na tkivima koja su u kontaktu sa zemljom, i to u vidu nekroze, koja se brzo razvija, tako da se koren razmekša i na njemu se javlja bela micelija sa malim crnim sklerocijama (veličine od 0,5 do 3 mm). Listovi na zaraženim biljkama venu, postaju prvo žuti, zatim dobijaju braon boju (Koike et al., 2007).

Diaporthe angelicae (Berk) D.F. Farr & Castl.

(anamorf *Phomopsis foeniculi* Du Manoir & Vegh, syn. *Phoma foeniculina* Sacc.)

Ova gljivica je prvi put izolovana iz zaraženih štitova komorača u Francuskoj 1977. godine (Du Manoir and Veigh, 1981). Ubrzo zatim zabeležena je u Nemačkoj (Plesher, 1992) i Italiji (Mugnai and Anzidei, 1994), a zatim i u Portugaliji (Santos and Phillips, 2009), Bugarskoj (Rodeva and Gabler, 2010) i Srbiji (Balaž et al., 2010).

Simptomi se manifestuju u vidu nekroze stabla i pojavom braon štitova, koji ne produkuju plodove, što može da dovede do smanjenja prinosa i do 50%. Piknidi sadrže alfa i beta konidije, i peritecije sa zrelim askosporama. Izolati ove gljive pokazuju veliku varijabilnost u boji kolonije, linearnom rastu, količini piknida i mogućnosti da produkuju telemorf *in vitro*. U piknidima se mogu pronaći dva tipa konidija: alfa i beta konidije. Peritecije su okrugle sa dugim vratom, često združene i sadrže brojne askuse sa askosporama podeljenim na 8 septi.

Alternaria petroselini (Neergard) Simmons

Ova gljiva je na komoraču prvi put opisana 2007. godine u Holandiji (Pryor and Asma, 2007), a potom i u Italiji 2009. (Infantino et al., 2009), gde je ova bolest uočena na gotovo polovini parcela gde se gaji komorač, a intenzitet zaraze je 30-100 %. U Španiji, bolest je uočena 2012. godine, u polju na oko 20 % biljaka (Bassimba and Mira, 2012).

Alternaria petroselini izaziva propadanje klijanaca i pegavost listova. Simptomi se javljaju tri do četiri nedelje nakon setve, u vidu crnih lezija na nadzemnim delovima mladih biljaka. Od 6-10% zaraženih biljčica propada. Na starijim biljkama simptomi se javljaju u vidu crnih lezija na bazalnom lišću. U našoj zemlji ova gljiva prouzrokuje značajne štete na peršunu, celeru, pastrnaku i korijandru, ali na komoraču još nije identifikovana (Bulajić et al., 2005).

***Ramularia foeniculi* Sibilla**

Ova gljiva je prouzrokovatelj jedne od najznačajnijih bolesti koja izaziva kvalitativne i kvantitativne promene na semenu. Simptomi se javljaju na svim nadzemnim biljnim delovima: listovima, lisnim drškama, stablu, cvetovima i semenu. Za suzbijanje ove gljive u Indiji uspešno se koristi fungicid Emcarb (mancozeb + carbendazim) 0,2% (Jaiman et al., 2013). U našoj zemlji nije zabeležena.

***Phytophthora megasperma* Drechsler**

Prouzrokovatelj vlažne truleži korena *Phytophthora megasperma*, u kišnim godinama može da da simptome braon truleži zadebljanih lisnih drški komorača, pri čemu dolazi i do žućenja lišća, prestanka rasta i venjenja biljaka u polju (Cacciola et al., 2006). Ova plolifagna gljiva nije izolovana na komoraču u Srbiji.

***Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc.**

Simptomi koje izaziva gljiva *Fusarium avenaceum* javljaju se na delovima stabla koji su u kontaktu sa zemljištem u vidu braon truleži, a listovi postaju hlorotični. Bela micelija sa narandžastim sporodohijama je uočena na zaraženim tkivima blizu zemljine površine. Zaražena stabla kasnije venu i suše se (Koike et al., 2012). Simptomi se u Arizoni u polju javljaju na oko 5 % biljaka.

Pythium

U hidroponskom sistemu gajenja komorača u Južnoj Africi uočena je braon trulež korena komorača na oko 60% biljaka odakle je izolovan *Pythium* F-grupe koji se karakteriše produkcijom malih končastih sporangija i odsustvom oospora (Labuschagne et al., 2003).

***Cercosporidium punctum* Deighton**

Simptomi zaraze sa *Cercosporidium punctum* na komoraču javljaju se u vidu beljenja i sušenja starijeg lišća i stabljike. Napadnuto tkivo ubrzo postaje braon, prekriveno braon pustulama koje postaju bele nakon sporulacije gljive. Konidiofore su braon, nerazgranate, grupisane. Konidije su uglavnom odvojene bazalnom septom. Konidije su bezbojne, glatke, cilindrične, obično sa jednom septom, veličine 34-45 x 6-9 µm (Koike et al., 1992). Ova bolest je registrovana u Kaliforniji.

***Mycosphaerella anethi* Pers.**

(anamorf *Passalora punctum* (Delacroix) S. Petzoldt)

To je jedna od najznačajnijih gljivičnih bolesti na komoraču u Evropi. Prvi simptomi se javljaju na nižim listovima u obliku malih belih ili sivih pustula. Inficirani listovi dobijaju žutu boju, zatim braon i odumiru. Bolest napreduje odozdo na gore. Na gornjem lišću se javljaju pruge. Zbog odumiranja listova dolazi do gubitka prinosa. U periodu zrenja plodova (od avgusta do oktobra) javljaju se oko 2 mm duge spore uglavnom na cvastima. U plodonosnom telu patogen sazreva do proleća. U periodu od aprila do maja gljiva klija na listovima i prodire kroz stome u biljku. Bolest se širi vetrom i vodom. Spore mogu da lete i do 2 km. Patogen preživljava u biljnim ostacima i na semenu (Taubenrauch et al., 2001; Taubenrauch et al., 2010).

Pseudomonas syringae* pv. *apii

Bakterija *Pseudomonas syringae* pv. *apii* izaziva bakterijsku pegavost listova komorača u Kaliforniji. Početni simptomi su pegavost u vidu malih tamno braon

do crnih lezija na listovima i stablu. Kako bolest napreduje, lezije se šire u linearne pruge i spuštaju do zadebljanih lisnih drški. Tada biljka gubi trišnu vrednost (Jardini et al., 2012).

Erwinia carotovora* var. *carotovora

Ova bakterija je prouzročivač vlažne truleži srca komorača. Pričinjava značajne štete na komoraču u Italiji. Uočeno je da je zemljište glavni izvor inokuluma i da u polju patogen uglavnom prodire kroz naprsnuća koja nastaju prilikom izbivanja listova lisne rozete. Ovi spoljašnji listovi imaju zadebljale lisne drške i formiraju tzv. glavicu bele boje koja je veoma sočna. U povoljnim uslovima vlage (navodnjavanje) pojava ove bolesti je intenzivnija (Mazzucchi and Dalli, 1974).

Fitoplazme

Na komoraču u Indiji zabeleženi su simptomi karakteristični za fitoplazme kao što su malformacija cvetova u listove - filoidija. Zastupljenost ove bolesti bila je od 1 do 7 % (Bhat et al., 2008). U našoj zemlji fitoplazme ovog tipa zabeležene su na chinacei (Pavlović et al., 2010). Zaražene biljke ne donose seme i potpuno su neupotrebljive za preradu i primenu.

Parazitna cvetnica

Na oglednom polju u Mošorinu, tokom 2012. godine, zabeležena je pojava parazitne cvetnice vilina kosica (*Cuscuta* sp.) (Tablo IV, sl. 1). Na ovoj parceli gajena je lucerka 2007. godine, a nakon toga u plodoredu su se gajili beli slez, ječam, kukuruz, i povrtarske kulture (paradajz, krompir i paprika) na kojima nije utvrđeno prisustvo ove parazitne biljke. Pojavu viline kosice na komoraču navode i Kišgeci (2002) i Stepanović i sar. (2001).

Insekti

Pojava lastinog repka (*Papilio machaon*) je obično sporadična (T. IV, sl. 2). Štete izazivaju gusenice koje se hrane na nadzemnim delovima biljke. Iako se u pojedinim godinama pojavljuju veće populacije ovog insekta, one nikad nisu toliko masovne da bi mogle ugroziti gajenje komorača. Uništavanje lastinog repka je zabranjeno, jer se ubraja u zaštićene vrste.

Komoračeva vaš (*Hyadaphis foeniculi*) je jedna od značajnijih štetočina komorača u Brazilu (Fernandes et al., 2013). U cilju smanjivanja njene brojnosti, proizvođači u toj zemlji komorač gaje združeno sa pamukom koji privlači veliki broj insekata koji su predatori ovih vaši (*Cycloneda sanguine*, *Chrysoperla carnea*, *Scymnus* spp.) (Ramalho et al., 2012). Ova vrsta zabeležena je i kod nas, ali ne pričinjava značajnije štete na komoraču.

LITERATURA

- Aćimović, M., Jaćimović, G. and Đisalov, J. (2013): Preliminarni rezultati kvaliteta etarskog ulja komorača iz Srbije. Letopis naučnih radova, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu, 37(1): 157-165.
- Balaž, J., Aćimović, S., Crnobarac, J., Adamović, D. and Jaćimović, G. (2010): Značajnije mikoze lekovitih biljaka u južno Bačkom regionu. Biljni lekar, 38(1): 27-32.
- Bassimba, D.D.M. and Mira, J.L. (2012): First report of *Alternaria petroselini* causing leaf blight of fennel in Spain. Plant Disease, 96(6): 907.
- Bhat, A.I., Jiby, M.V., Anandaraj, M., Bhadrarmurthy, V., Patel, K.D., Patel, N.R., Jaiman, R.K. and Agalodia, A.V. (2008): Occurrence and partial characterization of phytoplasma associated with phyllody disease of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) in India. Journal of

- Phytopathology, 156: 758-761.
- Bulajić, A., Krstić, B., Vico, I., Dukić, N. (2005): Comparative studies of *Alternaria petroselini* pathogen of parsley. *Pesticidi i fitomedicina*, 20(1):43-50.
- Cacciola, S.O., Pane, A., Cooke, D.E.L., Raudino, F. and Lio, G.M.S. (2006): First report of brown rot and wilt of fennel caused by *Phytophthora megasperma* in Italy. *Plant Disease*, 90(1): 110.
- Carrubba, A., la Torre, R., Saiano, F. and Aiello, P. (2008): Sustainable production of fennel and dill by intercropping. *Agronomy for Sustainable Development*, Vol. 28: 247-256.
- Carvalho, L.M., Nunes, M.U.C., Oliveira, I.R. and Leal, M.L.S. (2009): Yield of tomato in monocrop and intercropping with aromatics plants. *Horticultura Brasileira* 27: 458-464.
- D'Oliveira, B.E.A. (1939): New hosts for the aecidial stage of *Uromyces graminis* Diet. *Boletim da Sociedade Broteriana*, 2: 94.
- Du Manoir, J. and Vegh, I. (1981): *Phomopsis foeniculi* spec. nov. sur Fenouil (*Foeniculum vulgare* Mill.). *Journal of Phytopathology*, 100:319-330.
- Fernandes, F.S., Ramalho, F.S., Gody, W.A.C., Pachu, J.K.S., Nascimento, R.B., Malaquias, J.B. and Zanuncio, J.C. (2013): Within plant distribution and dynamics of *Hyadaphis foeniculi* (Hemiptera: Aphididae) in field fennel intercropped with naturally colored cotton. *Florida Entomologist*, 96(1): 92-103.
- Infantino, A., di Giambattista, G., Pucci, N., Pallottini, L., Poletti, F. and Bocconcelli, C. (2009): First report of *Alternaria petroselini* on fennel in Italy. *New Disease Reports*, 19: 26.
- Jaiman, R.K., Patel, N.R., Patel, K.D., Agalodiya, A.V. and Patel, P.K. (2013): Management of *Ramularia* blight in fennel. *International Journal of Seed Spices*, 3(1): 50-51.
- Jardini, T.M., Koike, S.T. and Bull, C.T. (2012): First report of bacterial streak of fennel (*Foeniculum vulgare*) in California caused by *Pseudomonas syringae* pv. *apii*. *Plant Disease*, 96(2): 285.
- Kišgeci, J. (2002): Lekovito bilje: gajenje, sakupljanje, upotreba. Partenon, Beograd, pp. 168-172.
- Koike, S., Gladders, P. and Paulus, A. (2007): *Vegetable Diseases: A Color Handbook*. Burlington, MA: Academic Press.
- Koike, S.T., Butler, E.E. and Greathead, A.S. (1992): Occurrence of *Cercosporidium punctum* on fennel in California. *Plant Disease*, 76: 539.
- Koike, S.T., Gordon, T.R. and Kirkpatrick, S.C. (2012): First report of fusarium stem and crown rot of fennel in Arizona caused by *Fusarium avenaceum*. *Plant Disease*, 96(1): 145.
- Labuschagne, N., Gull, C., Wehner, F.C. and Botha, W.J. (2003): Root rot and stunting of hydroponically grown endive, fennel and sorrel caused by *Pythium* F-group in South Africa. *Plant Disease*, 87(7): 875.
- Mazzucchi, U. and Dalli, A., (1974): Bacterial soft rot of fennel (*Foeniculum vulgare* var *dulce* Mill.). *Phytopathologia Mediterranea*, 13(1/2): 113-116.
- Mugnai, L. and Anzidei, M. (1994): Casi di necrosi corticale da *Phomopsis foeniculi* del finocchio da seme in Italia. *Petria*, 4:237-244
- Parashar, A. and Lodha, P. (2012): Screening of *Foeniculum vulgare* (fennel) varieties against powdery mildew and *Ramularia* blight and effect of date of sowing on disease incidence. *International Journal of Food, Agriculture and Veterinary Sciences*, 2(1): 142-146.
- Pavlović, S., Ivanović, Ž., Stojanović, S., Starović, M., Jošić, D. and Martini, M. (2010): Identification of phytoplasma of 16Sr XIIA group infecting two *Echinacea* species in Serbia. COST Action Combined meeting of Work Groups 1-4: Current status and perspectives of phytoplasma disease research and management, Sitges, Spain, Abstract book: 32.
- Plesher, A. (1992): Bericht über das Auftreten wichtiger Schaderreger im Arznei-Gewürzpflanzenanbau im Jahre 1991 in den ostdeutschen Bundesländern. *Drogenreport*, 5:9-12
- Pryor, B.M. and Asma, M. (2007): First report of seedling damping-off fennel caused by

- Alternaria petroselini* in the Netherlands. Plant Disease, 91(12):1688.
- Ramalho, F.S., Fernandes, F.S., Nascimento, A.R., Nascimento, Junior J.L., Malaquias, J.B. and Silva, C.A. (2012): Assessment of fennel aphids (Hemiptera: Aphididae) and their predators in fennel intercropped with cotton with colored fibers. Journal of Economic Entomology, 105(1): 113-119.
- Rodeva, R. and Gabler, J. (2011): Umbel browning and stem necrosis: a new disease of fennel in Bulgaria. Journal of Phytopatology, 159: 184-187.
- Santos, J.M. and Phillips, A.J.L. (2009): Resolving the complex of *Diaporthe* (*Phomopsis*) species occurring on *Foeniculum vulgare* in Portugal. Fungal Diversity, 34: 111-125.
- Stepanović, B., Radanović, D., Šumatić, N., Pržulj, N., Todorović, J., Komljenović, I. and Marković, M. (2001): Tehnologija proizvodnje ljekovitih, aromatičnih i začinskih biljaka. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Srpsko Sarajevo, pp. 136-141.
- Taubenrauch, K., Gabler, J., Rabenstein, F., Pank, F. and Hau, B. (2001): First results on the susceptibility of bitter fennel cultivars (*Foeniculum vulgare* Mill.) to *Mycosphaerella anethi* Petr. Journal of medicinal and spice plants (Z Arznei & Gewürzpflanzen), 6(3): 120-124.
- Taubenrauch, K., Hau, B. and Kühne, T. (2010): *Mycosphaerella anethi* - a seed-born pathogen of fennel. Julius-Kühn-Archiv, 428: 401.
- Ugrenović, V., Filipović, V., Glamočlija, Đ., Subić, J., Kostić, M. and Jevđović, R. (2012): Pogodnost korišćenja morača za izolaciju u organskoj proizvodnji. Ratarstvo i Povrtarstvo, 49: 126-131.

Abstract **DISEASES AND PESTS OF FENNEL**

**Milica Aćimović¹, Stevan Maširević², Jelica Balaž², Snežana Pavlović³,
Snežana Oljača¹, Nenad Trkulja⁴, Vladimir Filipović³**

¹University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Zemun

²University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Novi Sad

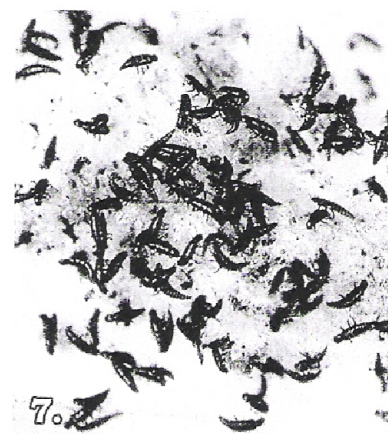
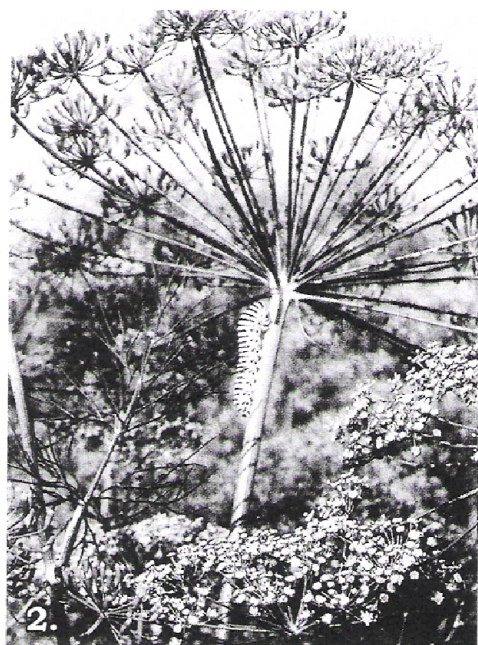
³Institute of Medicinal Plants Research "Dr Josif Pancic", Belgrade

⁴Institute for Plant Protection and Environment, Belgrade

E-mail: acimovicbabicmilica@gmail.com

Fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) is aromatic plant from *Apiaceae* family. Fennel fruits (*Foeniculi fructus*) usually contain 2-6% of essential oil, with *trans*-anethole which is main component with 60-90%. The fruits are widely used in medicine and nutrition, but also in organic agricultural production. In the world and in our country it was found a large number of diseases, including fungal which are more abundant, than bacterial and phytoplasmas on the fennel. It was determined and the appearance of insects and parasitic flower dodder (*Cuscuta* sp.).

Key words: fennel, diseases, pests



Tablo IV. Sl. 1. *Cuscuta* sp, sl. 2. *Papilio machaon* - gusenica, sl. 3. Lokalitet u Zemunu sa nalazom *Apalus bimaculatus*, sl. 4. Imago *A. bimaculatus*, sl. 5. solitarna pčela *Colletes cunicularius*, sl. 6. jaja *A. bimaculatus*, sl. 7. triungulin larve *A. bimaculatus*

(Foto: sl. 1 i 2 Aćimović M., sl. 3-7 Graora D. i Arsenijević I.)