

OPLEMENJIVANJE, TEHNOLOGIJA GAJENJA I NAJVAŽNIJE ŠTETOČINE I BOLESTI U USEVU STOČNOG GRAŠKA

Dalibor Živanov¹, Radivoje Jevtić¹, Aleksandar Mikić¹, Filip Franeta¹,
Slađana Medić-Pap¹, Stevan Maširević², Aleksandra Savić¹

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad,

²Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

E-mail: dalibor.zivanov@nsseme.com

Rad primljen: 03.07.2014.

Prihvaćen za štampu: 17.10.2014.

Izvod

Grašak (*Pisum sativum* L.) je poreklom iz bliskoistočnog centra diverziteta. Najstariji podaci o prisustvu graška na teritoriji Srbije datiraju iz četvrtog milenijuma p.n.e., a danas je jedna od najznačajnijih biljnih vrsta u ishrani ljudi i životinja širom sveta. Na teritoriji Srbije, stočni grašak zauzima oko 20.000 ha. Izraz *stočni grašak* se odnosi na dva agronomska tipa graška, krmni i zrnjeni, odnosno proteinski. Stoga, i tehnologija gajenja graška zavisi prevashodno od njegove namene. S obzirom da sadrži malu količinu antinutritivnih materija, zrno graška nije potrebno termički obrađivati za ishranu životinja. U Srbiji se oplemenjivanje stočnog graška odvija jedino u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada, gde su razvijeni pravci oplemenjivanja za ova dva osnovna agronomska tipa. U radu su predstavljene najvažnije štetočine i bolesti stočnog graška. Među štetočinama se ističu: *Bruchus pisorum* L., Aphididae, *Kakothrips robustus* Uzel, *Sitona* spp., *Liriomyza* spp., *Chromatomyia* spp. i *Contarinia pisi* (Winnertz). Najčešći prouzročivači bolesti stočnog graška su *Ascochyta* spp., *Erysiphe pisi* DC., *Peronospora viciae* (Berk.) Casp i *Uromyces pisi* (Pers.) Wint.

Ključne reči: stočni grašak, oplemenjivanje, tehnologija gajenja, štetočine, bolesti

UVOD

Grašak (*Pisum sativum* L.) vodi poreklo iz bliskoistočnog centra diverziteta (Zeven & Zhukovsky, 1975) i jedna je od najstarijih gajenih biljaka na svetu, o čemu svedoče brojni arheobotanički nalazi i lingvističke analize (Mikić, 2012). Grašak je, zajedno sa još nekoliko drugih zrnjenih mahunarki i žitarica, odigrao glavnu ulogu u rasprostiranju poljoprivrede s Bliskog Istoka u Evropu, oslobođene leda nakon okončanja poslednjeg ledenog doba i tokom neolita (Ljuština i Mikić, 2010). Najstariji arheobotanički nalazi graška na današnjoj teritoriji Srbije potiču iz četvrtog milenijuma p.n.e. (Medović i sar., 2011). Danas, grašak je jedna od najznačajnijih biljnih vrsta u ishrani ljudi i domaćih životinja širom sveta, posebno u oblastima sa umerenim klimatskim uslovima. U Srbiji, procenjuje se da se grašak gaji na između 30.000 i 35.000 ha, od čega stočni grašak zauzima oko 20.000 ha (Mihailović i sar., 2005).

Izraz *stočni grašak* (*Pisum sativum* L.) načelno obuhvata dva glavna agronomska tipa, tačnije, *krmni* grašak i *zrnjeni* ili *proteinski* grašak (Mihailović i sar., 2004). Krmni grašak, u skladu s nazivom, služi isključivo za proizvodnju kabaste stočne hrane i ishranu preživara, među kojima su zelena krma, suva materija krme (seno), krmno brašno, silaža i senaža (Mikić i sar., 2006). S druge strane, zrnjeni

(proteinski) grašak koristi se u potpunosti u vidu koncentrovane stočne hrane, odnosno, suvog zrna, i u ishrani nepreživara, uglavnom svinja i živine (Mihailović i sar., 2007). Žetveni ostaci (slama) proteinskog graška takođe mogu da se koriste u ishrani preživara.

Tehnologija gajenja stočnog graška prvenstveno zavisi od njegove namene. Postoje ozime i jare sorte stočnog graška, od kojih se prve, u oblastima umerenih klimatskih uslova, seju krajem septembra ili početkom oktobra, dok se jare seju u rano proleće, čim vremenske prilike to dozvole, odnosno, krajem februara ili početkom marta (Mihailović i sar., 2003). Najbolji predusevi za gajenje stočnog graška su strnine i kupusnjače. Površine namenjene gajenju bilo kog od ova dva agronomska tipa stočnog graška treba da budu oslobođene prisustva korova zaostalih od prethodnog useva, pripremljene na odgovarajući način tokom osnovne i predsetvene pripreme i pođubrene u skladu s rezultatima analize hemijskog sastava zemljišnog rastvora. Grašku najviše odgovaraju neutralna zemljišta. Nakon setve, neophodno je izvršiti valjanje, kako bi kosidba krmnog ili žetva proteinskog graška bila izvedena uz najmanje moguće oštećenje mehanizacije i gubitke prinosa. Količine semena za setvu graška kreću se od 1.000.000 biljaka po ha, uglavnom kod sorti krmnog graška, do 1.300.000 biljaka po ha, kod sorti proteinskog graška.

Kao i druge jednogodišnje krmne mahunarke, krmni grašak se kosi u fazi punog cvetanja i obrazovanja prvih mahuna (Mikić i sar., 2013b). U slučaju da se krmni grašak gaji u smeši s ozimim ili jarim strninama, neophodno je da se kosidba obavi pre klasanja ili metličenja strnine, jer kašnjenje dovodi do slabijeg kvaliteta krme i, usled prisustva osja, čestog odbijanja preživara da se hrane pripremljenom smešom. Kosidba ozimih i jarjih sorti krmnog graška odvija se uglavnom u drugoj polovini maja, što pruža mogućnost gajenja naknadnog useva, poput krmnog sirka ili sudanske trave, silažnog kukuruza i hibrida kukuruza i suncokreta kraće vegetacije. Žetva proteinskog graška vrši se u fazi pune zrelosti zrna u prvoobrazovanim mahunama, najčešće jednofazno, odnosno, žitnim kombinama podešenim za žetvu soje. Usled niskog sadržaja antinutritivnih materija, poput inhibitora tripsina, zrno graška ne zahteva termičku obradu kako bi se koristilo u ishrani domaćih životinja, već jedino dosušivanje i pravilno skladištenje, u cilju izbegavanja pojave bolesti i smanjenja kvaliteta požnjevenog zrna (Mikić i sar., 2009). U najvećem broju slučajeva, gajenje krmnog graška ne zahteva upotrebu pesticida, dok se usev proteinskog graška uobičajeno tretira različitim fungicidima i insekticidima,

U Srbiji, **oplemenjivanje stočnog graška** trenutno se odvija jedino u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu i traje od njegovog osnivanja, 1938. godine. Osnovu oplemenjivačkog programa u Novom Sadu čini zbirka od oko hiljadu akcesija više vrsta graška različitog agronomskog tipa i geografskog porekla (Mihailović i sar., 2009a). U skladu s postojanjem dva osnovna agronomska tipa i zahtevima tržišta, odnosno, navikama proizvođača, postoje dva osnovna pravca u oplemenjivanju stočnog graška (Mihailović i sar., 2009b).

Oplemenjivanje krmnog graška usmereno je na stvaranje sorti velike dužine stabla i velikog broja kolenaca sa što većim brojem fotosintetski aktivnih listova sa krupnim zaliscima i sa dva ili tri para krupnih liski, što treba da ishodi visokim i stabilnim prinosom krme, koji se prosečno kreće između 40 i 45 t/ha i sadrži oko 20 % sirovih proteina u suvoj materiji.

S druge strane, oplemenjivanje proteinskog graška usmereno je na stvaranje sorti potpuno drugačijeg habitusa u odnosu na sorte krmnog graška, odnosno, kratkog stabla s velikim udelom mehaničkog tkiva u donjoj polovini, uglavnom

afla tipa lista sa krupnim zaliscima, kod kojeg je genetski uslovljeno preobražavanje svih liski u vitice i mahunama sabranim u gornjoj polovini biljke, što sve zajedno ishodi značajnim povećanjem otpornosti useva na poleganje i višestrukim smanjenjem gubitka prinosa prilikom mehanizovane žetve. Poželjno je da se sorte proteinskog graška odlikuju malom masom hiljadu semena, između 180 i 200 g, jer to ima neposredan i povoljan uticaj na smanjenje troškova setve.

Postoji i treći pravac oplemenjivanja stočnog graška, usmeren na stvaranje sorti za tzv. kombinovano korišćenje, odnosno i za krmu i za zrno, kako bi se izlazilo u susret manjem delu tržišta i proizvođačima koji gajenjem jedne sorte stočnog graška mogu da hrane preživare i nepreživare.

Do sada, u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo, stvoreno je i u Srbiji priznato 8 sorti ozimog krmnog graška, 1 sorta ozimog proteinskog graška, 4 sorte jarog krmnog graška i 7 sorti jarog proteinskog graška. Potencijal za prinos suve materije krme novosadskih sorti dostiže 50 t/ha, dok prinosi suvog zrna novosadskih sorti mogu biti viši i od 6 t/ha (Mihailović i sar., 2010).

Pored prinosa krme i zrna, veoma važan i nerazdvojivi činilac oplemenjivanja stočnog graška i stvaranja novih sorti poboljšanih agronomskih osobina je i povećanje otpornosti na različite oblike abiotičkog i biotičkog stresa. Do sada, u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo, najveći pomak načinjen je u istraživanju trajanja i jačine niskih temperatura, što je i dovelo do stvaranja većeg broja sorti krmnog i proteinskog graška visoke otpornosti na ovaj oblik abiotičkog stresa i u proseku vrlo malih fizičkih oštećenja tokom zime i nepovoljnog uticaja na visinu i kvalitet prinosa (Mikić i sar., 2011). Pored rada na ispitivanju uticaja suše i ekstremnih vrednosti reakcije zemljišnog rastvora, tokom poslednjih nekoliko godina, pojačani su napor i u istraživanju otpornosti na preovlađujuće bolesti i štetočine, gde su se kao veoma korisni izvori gena za poželjna svojstva pokazali samonikli srodnici gajenog graška, poput mrkožutog (*Pisum fulvum* Sm.) i etiopskog (*Pisum abyssinicum* A. Braun) graška (Mikić i sar., 2013c).

Kao i kod ostalih biljnih vrsta, bolesti i štetočine su među osnovnim ograničavajućim faktorima u postizanju zadovoljavajućih prinosa. Osnovni uzročnici parazitskih bolesti kod stočnog graška su gljive, među kojima se ističu *Ascochyta* spp., *Erysiphe pisi* DC., *Peronospora viciae* (Berk.) Casp. i *Uromyces pisi* (Pers.) Wint. Od insekata, najveće štete na stočnom grašku izazivaju *Bruchus pisorum* L, Aphididae, *Kakothrips robustus* Uzel, *Sitona* spp, *Liriomyza* spp., *Chromatomyia* spp. i *Contarinia pisi* (Winnertz).

ŠTETNI INSEKTI

Graškov žizak - *Bruchus pisorum* L.

Graškov žizak značajnije štete prčinjava u Srbiji, Španiji, Čileu, Portugalu, Kini, Južnoj Africi i SAD (Byrne i sar., 2008). Radi se o vrsti koja za svoju ishranu koristi isključivo grašak i stočni grašak (Burov, 1980). Pri jačem napadu može smanjiti prinos zrna za 50 %, a klijavost i do 75 % (Sekulić i Babović, 2004).

Odrasli insekt je veličine oko 4-5 mm, sive do tamno braon boje tela, sa belim pegama na pokriocima i crvenkastom osnovom antena i zadnjih segmenata prednjih nogu. Imago prezimljava u zrnu graška u skladištu ili u prirodi ispod biljnih ostataka ili pod korom drveća. Graškov žizak je veoma osetljiv na niske temperature i na -4 °C ugiba u roku od 6 dana, dok na -10 °C već za 12 sati (Radman i Batinica, 1983). Obrazuje jednu generaciju godišnje. Ženka polaže jaja na tek formirane mahune, najčešće pojedinačno ili u paketu od dva jajeta od kojih je

jedno uvek naslonjeno na drugo. Larva je apodna, krem boje sa tamnije obojenim glavenim regionom (Tablo III, sl. 1). Larva se ubušuje u mahune gde provede čitavo razviće hraneći se zrnom (T. III, sl. 2), a često oštećuje i klicu, čime se gubi klijavost. Žižljiva zrna nisu pogodna za ishranu ljudi i životinja.

Suzbijanje: Zaoravati žetvene ostatke, kako bi se napadnuta zrna uništila. Izbegavati setvu graška u blizini šuma, voćnjaka i skladišta. Kada se posumnja da se žižak nalazi u semenskom grašku, potrebno je izvršiti fumigaciju.

Uvođenjem vrste opnokrilca *Triaspis thoracica* Curtis, u cilju biološke kontrole žiška bavilo se više autora: Parker (1957) ističe da ovaj parazitoid, pored graškovog žiška, parazitira na još 13 vrsta iz roda *Bruchus*. Khrolinskii i Malakhanov (1979) su u svojim eksperimentima ustanovili da se u 80 % slučajeva parazitiranog žiška nalazi larva *Triaspis thoracica* Curtis. Karpova (1950) je prijavila da je vrsta *Lathromeris senex* Grese. takođe veoma efikasan parazitoid graškovog žiška.

Hemijsko suzbijanje se izvodi kada se u 25 zamaha kečerom utvrdi prisustvo 2-3 imaga (Sekulić i sar., 2008), a to je najčešće u periodu kada je 10% cvetova graška otvoreno. Pri slabijem napadu potrebno je tretirati samo ivične delove, čime se sprečava širenje na ostatak parcele, a takođe je i smanjena količina insekticida koji je potrebno primeniti. Seidenglanz i sar. (2011) razmatraju i mogućnosti suzbijanja jaja korišćenjem piretroida i neonikotinoida. Za suzbijanje ove štetočine u Srbiji su registrovani insekticidi na bazi acetamiprida.

Biljne vaši - Aphididae

Prema literaturnim podacima, grašak napada više vrsta lisnih vaši. Kao letnji domaćin, grašak je veoma povoljna biljka hraniteljka i pruža idealne uslove za sledeće vrste biljnih vašiju: crna repina vaš - *Aphis fabae* Scop., zelena graškova vaš - *Acyrtosiphon pisum* Harr. i druge. Tokom godine vaši obrazuju veliki broj generacija, veoma često i više od deset.

One svojom ishranom mogu prouzrokovati direktne i indirektno štete. Usev bi trebalo redovno pregledati i to na ivicama polja, gde se biljne vaši najčešće prvo uočavaju, da bi se na vreme otkrila ova štetočina.

Pri jačem napadu, isisavanjem sokova vaši mogu zaustaviti obrazovanje mahuna, što za posledicu ima smanjen prinos. Ukoliko se vaši pojave pre cvetanja (T. III, sl. 3) i obrazovanja mahuna, prinos graška može biti umanjen i preko 60 % (Sekulić i sar., 2008). Takođe, vaši prouzrokuju i indirektno štete, jer kao vektori virusa, prilikom ishrane, prenose virusno oboljenje sa zaraženih na zdrave biljke.

Suzbijanje: Jedna od najznačajnijih agrotehničkih mera koja se može preduzeti u cilju kontrolisanja brojnosti ovih štetočina je uništavanje korova, jer oni predstavljaju idealno mesto za masovno razmnožavanje vašiju. Setvu graška treba obaviti u ranijim ili kasnijim rokovima setve, kako bi se izbegao masovni napad vaši. Grašak ne treba sejati u blizini lucerišta i detelišta.

Na brojnost biljnih vašiju, takođe, utiču prirodni neprijatelji iz različitih insekatskih grupa. Možemo ih podeliti na parazitoide i predatore. Najpoznatiji parazitoidi biljnih vaši su specijalizovane vrste iz familije Braconidae, Hymenoptera, koji koriste samo ovu grupu insekata (Aphididae) za svoje razviće. Najčešće vrste parazitskih osica koje kao domaćina koriste vaš *A. pisum* su: *Aphidius ervi* Hal., *A. eadyi* Starý, *A. picipes* Nees i *Praon barbatum* Mack., od kojih je najbrojnija vrsta *A. ervi* (Tomanović i sar., 2006). Vrsta *A. ervi* je oligofagna i za svoje razviće koristi još nekoliko krupnijih vrsta biljnih vaši, dok su *A. eadyi* i *P. barbatum* monofagne na zelenoj graškovoj vaši (Tomanović i Brajković, 2001). Razviće parazitskih osica je veoma brzo i, na primeru vrste *A. ervi*, ono počinje kada ženka položi jaje u mladi

stadijum biljne vaši i razviće larve traje oko 8 dana, nakon čega larva ubija svog domaćina i ulutkava se unutar egzoskeleta domaćina (T. III, sl. 4), kada mrtva vaš postaje takozvana mumija koja je sive boje i vrlo specifičnog izgleda (Snyder & Ives, 2003). Najčešće vrste parazitskih osica na vaš *A. fabae* su: *Trioxys angelicae* Haliday, *Ephedrus plagiator* (Nees) i *Lysiphlebus fabarum* (Marsh.). Od predatora, najčešće su vrste stenica iz rodova *Nabis* i *Orius*, vrste iz familije Coccinellidae, kao i više vrsta trčuljaka (Carabidae) (Snyder i Ives, 2003). Takođe, tu se ubrajaju i larve i imago vrsta iz familije Chrysopidae i larve osolikih muva (Sirphidae) (Keiser, 2012).

Prilikom pregleda useva potrebno je obratiti pažnju na strukturu i učestalost prirodnih neprijatelja, jer u zavisnosti od njihovog sastava i brojnosti, postoji mogućnost odustajanja od hemijskih mera suzbijanja (Thalji, 2006). Ukoliko je odnos afidofaga (Sirphidae, Coccinellidae, Chrysopidae i dr.) i vaši 1:20 ne treba primenivati insekticide (Čamprag, 2000).

Tretiranjem ivičnih delova parcele, smanjuje se mogućnost širenja vaši na ostatak useva, a takođe se i smanjuje upotreba insekticida. Za suzbijanje vaši mogu se primeniti insekticidi na bazi malationa, timetoksama, dihlorvosa, cipermetrina, dimetoata i dr.

Mnoge druge vrste insekata mogu biti štetne u usevu stočnog graška i javljati se u promenljivoj brojnosti, među kojima treba pomenuti sledeće:

Graškov trips - *Kakothrips robustus* Uzel.

Larveni stadijumi graškovog tripsa oštećuju tokom maja i juna najčešće vršne delove biljaka, pupoljke, cvetove i mahune i izazivaju deformitete generativnih organa. Toplo vreme tokom juna povoljno utiče na razmnožavanje i razviće, dok obilne kiše i prohladno vreme u istom periodu smanjuju brojnost graškovog tripsa (Sekulić i sar., 2008).

Male lisne pipe - *Sitona* spp.

Male lisne pipe su oligofagni insekti iz reda tvrdokrilaca koji za svoju ishranu koriste vrste iz familije mahunarki. Štetne su kako larve, koje žive pod zemljom hraneći se korenima i korenovim kvržicama, tako i imago koji se prehranjuje listovima graška. Pri jakom napadu i za vreme toplog i suvog vremena, kada se sitone najčešće javljaju, sve lišće biva izgrizeno i tada su naročito ugroženi usevi u nicanju i površine sa mladim biljkama (Sekulić i sar., 2008). Suzbijanje se vrši primenom različitih piretroida.

Muve mineri - *Liriomyza* spp. i *Chromatomyia* spp.

Muve mineri su polifagne štetočine koje, pored mnogih drugih gajenih i samoniklih vrsta biljaka, napadaju i stočni grašak. Oštećenja prouzrokuje larveni stadijum koji se hrani mezofilom lista, ne oštećujući epidermis, a proizvod takvog načina ishrane su takozvane „mine“ na listovima biljaka.

Graškova muva - *Contarinia pisi* (Winnertz)

Graškova muva je vrsta muve koja napada i oštećuje mahunarke. Štetan je samo larveni stadijum hraneći se cvetnim pupoljcima koji kasnije otpadaju ili produkuju zakržljale mahune. Ova vrsta se retko javlja u većoj brojnosti u našoj zemlji.

BOLESTI GRAŠKA

Askohita graška - prouzrokovatelj *Ascochyta* spp.

Pegavost je kompleksno oboljenje koje prouzrokuju tri gljive: *Ascochyta pisi* Lib., *Ascochyta pinodes* (Berk. i Blox.) Jones, (telemorf: *Mycosphaerella pinodes* (Berk. i Blox) i *Ascochyta pinodella* (sin.: *Phoma medicaginis* var. *pinodella* (L.K.

Jones) Boerema). Među ovim gljivama najznačajnija je *A. pinodes* (Ali i sar., 1978), koja može smanjiti prinos za 50-75% (Wallen, 1974).

Ascochyta spp. je rasprostranjena u svim delovima sveta u kojima se gaji grašak (Salata, 2002). Kod nas se pegavost ubraja u ekonomski najznačajnije patogene, kako na stočnom, tako i na konzumnom grašku. Bolest se ispoljava na lišću, stablu, mahunama i semenu (T. III, sl. 5, 6). Karakteristični simptomi se uočavaju na mahunama, u vidu tamno mrkih pega, prečnika do 1 cm, u okviru kojih se nalazi micelija gljive koja razara tkivo. U centralnom delu pega uočavaju se mrka telašca koja predstavljaju reproduktivne organe gljive - piknide. Micelija u okviru pega prodire dublje i zahvata seme, te takva zrna gube klijavost i postaju neupotrebljiva (T. III, sl. 7). Iz takvih semena obrazuju se oboleli klijanci koji ubzo uginjavaju. Gljiva se održava na površini ili unutrašnjosti semena, biljnim ostacima u vidu micelije i piknospora.

Suzbijanje. Setva sertifikovanog semena, upotreba tolerantnih sorti, trogodišnji plodored, zaoravanje žetvenih ostataka, dezinfekcija semena fungicidima i manipulacija datumima setve su osnovne mere u suzbijanju ove bolesti. Od fungicida, u Srbiji su registrovani preparati na bazi ciraama. Primena ovih preparata se preporučuje po pojavi prvih simptoma.

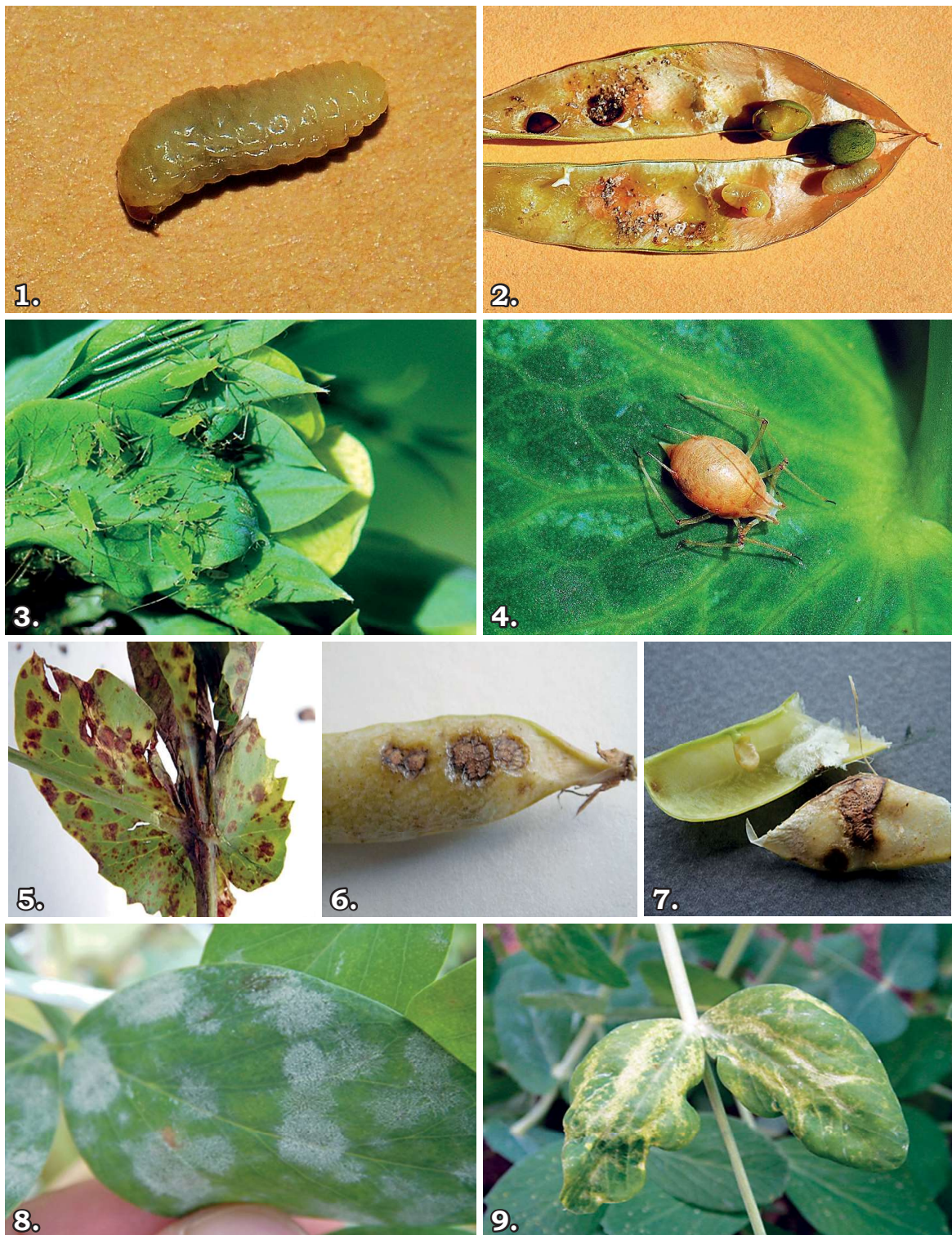
Za sada ne postoje komercijalni preparati koji se mogu koristiti u biološkoj zaštiti. Prema literaturnim podacima, vršena su intenzivna ispitivanja na antagonistima gde su postignuti izvanredni rezultati u kontroli antraknoze, te se sa optimizmom u skorije vreme mogu očekivati biološki fungicidi. Rajakumar i sar., (2005) navode da je vrsta *Chaetomium globosum* Kunze, najdestruktivniji antagonist ovoj gljivi. Naime, aplikacijom ove gljive redukuje se broj klijavih piknospora *Ascochyta pisi* za 70 %. Takođe, kao jedna od mera borbe u organskoj proizvodnji stočnog graška sve češće se spominje i gajenje graška u združenoj setvi sa strninama. Živanov i saradnici (2014) navode da se združenom setvom graška i ovsa u odnosu 50:50 % (grašak:ovas) i 75:25 % (grašak:ovas), smanjuje intezitet oboljenja lista grška *Ascochytom* spp. za 32,5 % i 12,8 %, a stabla za 37,2% i 18,3 %.

Pepelnica graška - prouzrokovatelj *Erysiphe pisi* DC.

Značajan je parazit u uslovima umerene klime i u rejonima gde grašak dozreva u leto (Ivanović i Ivanović, 2001). Pored graška, ovaj patogen napada i biljke kao što su: naut, sočivo, stočni grašak, konzumni grašak, grahoricu, lucerku i mnoge druge biljne vrste. Povoljni uslovi za razvoj patogena su hladne i vlažne noći, sa optimalnim dnevnim temperaturama od 20 °C (Falloon & Viljanen-Rollinson, 2001). U povoljnim agroekološkim uslovima, pepelnica graška može da izazove smanjenje prinosa od 25 do 50 % (Warkentin et al., 1996).

Na površini zaraženog tkiva razvija se rastresita beličasta micelija, koja u početku zahvata pojedinačne delove biljke, a zatim i sve nadzemne organe (T. III, sl. 8). Tkivo ispod micelije menja boju, od purpurne do potpuno mrke, usled čega dolazi i do njegovog propadanja. Pri kraju vegetacije, na zaraženim delovima biljke dolazi do formiranja okruglastih kleistotecija. Kleistotecije se nalaze u grupama ili su pojedinačno razbacane po inficiranoj površini. *E. pisi* se održava kleistotecijama na žetvenim ostacima ili micelijom na zaraženim biljkama. Takođe se prenosi i semenom graška, ali to nema većeg uticaja na širenje patogena (Tiwari et al., 1999).

Suzbijanje. U kontroli ove bolesti preporučuju se sledeće mere borbe: setva deklarisanog semena, gajenje otpornih sorti, plodored, ranija setva graška i uništavanje korova. U Srbiji nema zvanično registrovanih fungicida protiv ovog oboljenja, ali se mogu primeniti preparati na bazi tebukonazola, propikonazola



Tablo III. Sl 1. *Bruchus pisorum* - larva, sl. 2. Ishrana larve graškovog žižka, sl. 3. Aphididae, sl. 4. Parazitirana biljna vaš (mumija), sl. 5. *Ascochyta* spp.- simptom na stablu i lišću, sl. 6. *Ascochyta* spp.- simptom na mahuni, sl. 7. *Ascochyta* spp. - beličasta micelija unutar mahune, sl. 8. *Erysiphe pisi*-simptom na listu, sl. 9. *Peronospora viciae* - simptom na listu (Foto: sl. 1-4 F. Franeta, sl. 5-9 D. Živanov)

Kelvin® + Callam®

Nema šale
sa korovima
u kukuruzu!



Kelvin® je herbicid namenjen za suzbijanje jednogodišnjih i višegodišnjih travnih korova u usevu kukuruza (merkantilni i silažni). Sadrži aktivnu materiju nikosulfuron 40g/l, a formulisan je u obliku koncentrata za suspenziju (SC). Primenjuje se kada je kukuruz u fazi 2 - 7 listova u količini od 1.0 – 1.25 l/ha. Zbog dužeg nicanja trava, preporučuje se dvokratno tretiranje i to u prvom tretmanu dozom od 0,75 l/ha (kada je kukuruz u fazi do 4 lista), a posle 7 - 10 dana, u drugom tretmanu, dozom od 0,5 l/ha.

Pakovanje: 1L

Callam® je selektivni, translokacioni herbicid namenjen za suzbijanje jednogodišnjih i višegodišnjih širokolisnih korova u silažnom i merkantilnom kukuruzu. **Callam®** sadrži dve aktivne supstance: 600 g/kg dikamba + 125 g/kg tritosulfuron. Formulisan je u obliku vododisperzibilnih granula (WG). Primenjuje se kada je kukuruz u fazi 2-6 listova u količini od 0,3 – 0,4 kg/ha.

Pakovanje: 0,4 kg

BASF

The Chemical Company

BASF Srbija d.o.o. Omladinskih brigada 90b, 11070 Novi Beograd. www.agro.basf.rs

i drugi. Fungicide treba primeniti kada je stepen infekcije po pojedinačnoj biljci manji od 5 % (Fondevilla & Rubiales, 2012).

Plamenjača graška - prouzročivač *Peronospora viciae* (Berk.) Casp. *f.sp.pisi* Sydow

Peronospora viciae (Berk.) Casp. kompleks se javlja na sledećim vrstama: *Vicia faba* L., *V. sativa* L., *Lathyrus sativus* L., *Pisum sativum* L. i *P. arvense* L. (Mukerji, 1975), dok forma *specialis pisi* može zaraziti samo vrste roda *Pisum* (Sydow, 1921; Campbell, 1935). Proučavanja mnogih autora (Hubbeling, 1975; Heydendorff & Hoffman, 1978; Taylor et al., 1989; Liu et al., 2013) ukazuju i na postojanje fiziološke specijalizacije u okviru vrste *P. viciae*, tj. sposobnost izolata da prouzrokuju infekciju na određenim genotipovima graška.

Plamenjača se javlja u hladnijim regionima sveta (Engleska, Irska, SAD), gde se grašak gaji za krmu i seme (Dixon, 1981; Hagedorn, 1991). Ovaj parazit može prouzrokovati gubitak prinosa od 30 do 50% (Olofsson, 1966; Clark & Spencer-Phillips, 2004).

Simptomi plamenjače na grašku mogu biti sistemični i lokalni. Sistemična infekcija nastaje setvom zaraženog semena. Zaraženi klijanci su zakržljali, deformisani, lišće je hlorotično i prekriveno micelijskom navlakom. Izvor primarnog inokuluma su oospore koje mogu zadržati vitalnost u zemljištu 10-15 godina (Dixon, 1981). *P. viciae* je policikličan parazit. Sekundarne infekcije tokom vegetacije obavljaju se konidijama koje se šire lokalno kapima kiše ili na veće udaljenosti strujanjem vazduha. Lokalna zaraza se manifestuje u obliku hlorotičnih pega koje su oivičene lisnom nervaturom (T. III, sl. 9). Pri vlažnom vremenu, dolazi do formiranja obilne sporulacije na naličiju lista. Pri jačem napadu, mogu biti zahvaćene i lisne drške, stablo, vitice i mahine, a kao krajnji ishod bolesti može doći do sušenja celih biljaka. Za klijanje konidija *P. viciae* potrebna je visoka relativna vlažnost (RH, 60-100 %) (Taylor et al., 1989) i temperature 1-24 °C (Pegg & Mence, 1970). Jake rose pospešuju sporulaciju, dok kiša spira spore sa biljaka. Infekcija oštećuje i tačku porasta. Kao rezultat jakog intenziteta infekcije, kada cela biljka bude prekrivena slojem sive micelije, javljaju se gubici u prinosu i kvalitetu (Mence & Pegg, 1971). Oospore se obično formiraju na mahunama graška kada više nisu povoljni uslovi za razvoj patogena (Kraft & Pflieger, 2001).

Suzbijanje. U suzbijanju ovog patogena preventivne mere su: korišćenje sertifikovanog semena, gajenje otpornih sorti, širokoredna setva, kako bi se obezbedilo bolje provetravanje useva, ne vršiti setvu u kasnu jesen i plodored. Jedna od preporučenih mera je i tretiranje semena fungicidima Fitosanitarne mere, kao što su uništavanje zaraženih biljnih ostataka i njihovo zaoravanje, doprinose smanjenju inokuluma za narednu godinu. Fungicide folijarno primenjivati samo kada je to neophodno, jer pored visokih troškova, postoji i rizik od razvoja rezistentnosti unutar populacije patogena (Liu et al., 2013). U našoj zemlji nema zvanično registrovanih fungicida protiv ovog oboljenja, ali se mogu primeniti preparati na bazi metalaksila, mankozeba, propineba.

Rđa graška - prouzročivač *Uromyces pisi* (Pers.) Wint. i *U. viciae-fabae* (Pers.) J. Schröt (sin. *Uromyces fabae* Pers. de Bary)

Rđa graška je postala značajan patogen na grašku sredinom osamdesetih godina XX veka, posebno u regionima sa toplom i vlažno klimom (EPPO, 2011). Rđu graška prouzrokuju *Uromyces viciae-fabae* (sin. *U. fabae*) (Pers.) J. Schröt i *U. pisi* (Pers.) Wint. Obe gljive su identične u uredi stadijumu, ali mogu se razlikovati

na osnovu izgleda teleutospora ili pomoću molekularnih markera (Emeran et al., 2005; Barilli et al., 2006; Sillero et al., 2006). *U. viciae-fabae* se javlja u tropskim predelima, kao što u Indija i Kina (Kushwaha et al., 2006). Barilli sar. (2009) navode da je u Španiji dominantni prouzročivač rđe graška *U. pisi*.

Rđa se često javlja u našoj zemlji. U povoljnim godinama može izazvati smanjenje prinosa za 30 % (EPPO, 2011). Najveće štete nastaju na semenskom grašku, jer se žanje u kasno proleće. Simptomi se ispoljavaju na svim nadzemnim delovima biljke. Prvi uredosorusi se uočavaju na donjem lišću, kada je biljka visine 10-20 cm (EPPO, 2011). Kasnije se na listovima javljaju karakteristični simptomi u vidu rdaste praškaste masa uredospora. Inficirano lišće se suši i opada, dok mahune zaostaju u porastu, a zrna se ne formiraju.

U. pisi je heteroksena makrociklična gljiva čiji je prelazni domaćin *Euphorbia cyparissias* L. (obična mlečika) (Pilet, 1952), na kojoj patogen stvara spermacije i ecidije. Prezimljava u biljnim ostacima u obliku teleutospora i na rizomima mlečike u vidu micelije.

Suzbijanje. Preporučuju se sledeće mere borbe u suzbijanju ove bolesti: gajenje otpornih sorti, zaoravanje žetvenih ostataka, uništavanje korova kao sekundarnog domaćina, uklanjanje prelaznog domaćina, plodored. Primena fungicida odmah po pojavi prvih simptoma. U našoj zemlji nema zvanično registrovanih fungicida protiv ovog oboljenja, ali se u slučaju potrebe mogu preporučiti preparati na bazi difenokonazola i sl.

Zahvalnica

Ovo istraživanje je rezultat projekta TR-31024 Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

LITERATURA

- Ali, M., Nitschke, L., Krause, M., Cameron, B (1978): "Selection of Pea Lines for Resistance to Pathotypes of *Ascochyta pinodes*, *A. pisi* and *Phoma medicaginis* var. *pinodella*". Australian Journal of Agricultural Research, 29 (4): 841-9.
- Barilli, E., Satovic, Z., Sillero, J.C., Rubiales, D., Torres, A.M.(2006): Estudio filogenetico de royas de leguminosas (*Uromyces* spp.) mediante ITS (Internal Transcribed Spacer). In: de los Mozos Pascual, M., Giménez Alvear, M.J., Rodríguez Conde, M.F., Sánchez Vioque, R. (Eds.), Proceedings of the 4th Conference of AEL.
- Barilli, E., Sillero, J.C., Serrano, A., Rubiales, D. (2009): Differential response of pea (*Pisum sativum*) to rusts incited by *Uromyces viciae-fabae* and *U. pisi*. Crop Protection, 28: 980-986.
- Burov, D. (1980): Studies on monophagy in the pea weevil - *Bruchus pisi* L. Nauchni Trudove, Entomologiya, Mikrobiologiya, Fitopatologiya, 25(3): 77-81.
- Byrne, O.M., Hardie, D.C., Khan, T.N., Speijers, J., Yan, G. (2008): Genetic analysis of pod and seed resistance to pea weevil in a *Pisum sativum* x *P. fulvum* interspecific cross. Aust J Agric Res, 59:854-862.
- Campbell, L. (1935): Downy mildew of peas caused by *Peronospora pisi* (De Bary) Syd. Washington Agric Exp Sta Bull, 318: 42.
- Clark, J.S.C., Spencer-Phillips, P.T.N. (2004): The compatible interaction in downy mildew infections. In: Spencer-Phillips, P.T.N., Jeger, M.J. (Eds.), Advances in Downy Mildew Research, vol. 2. Kluwer Academic, Dordrecht, 34.
- Čamprag, D. (2000): Integralna zaštita ratarskih kultura od štetočina. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Dixon, G.R. (1981): Downy mildews on peas and beans. In: Spencer, D.M. (Ed.), The Downy Mildews. Academic Press, London, 487-514.

- Emeran, A.A., Sillero, J.C., Niks, R.E., Rubiales, D. (2005): Infection structures of host-specialized isolates of *Uromyces viciae-fabae* and of others *Uromyces* infecting leguminous crops. *Plant Disease*, 89: 17-22.
- EPPO Standards Pea, 2011. http://archives.eppo.org/EPPOStandards/PP2_GPP/pp2-14-e.doc
- Falloon, R.E., Viljanen-Rollinson, S.L.H. (2001): Powdery mildew. In 'Compendium of pea diseases and pests (2nd edn)'. (Eds: J.M., Kraft, F.L., Pflieger) , 28-29. (APS Press: St Paul, USA)
- Fernández-Aparicio, M., Amri, M., Kharrat, M., & Rubiales, D. (2010): Intercropping reduces *Mycosphaerella pinodes* severity and delays upward progress on the pea plant. *Crop Protection*, 29(7): 744-750.
- Fondevilla, S., Rubiales, D. (2010): "Powdery mildew control in pea. A review". *Agronomy for sustainable development*, 32 (2): 401-409.
- Hagedorn, D.J. (1991): *Handbook of Pea Diseases*, Cooperative Extension Publications, University of Wisconsin, Madison, USA. 25.
- Heydendorff, R.C., Hoffman, G.M. (1978): Zur physiologischen Spezialisierung von *Peronospora pisi* Syd. *Z. Pflanzenkr. Pflanzensch.*, 85: 561-569.
- Hubbeling, N., (1975): Resistance of peas to downy mildew and distinction of races of *Peronospora pisi* Syd. *Meded. Fac. Rijksuniv. Landbouwwet. Gent.*, 40: 539-543.
- Ivanović, M., Ivanović, D. (2001): Mikoze i pseudomikoze biljaka. Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Karpova, A.I. (1950): The Prospects of Controlling the Pea Bruchid by the Biological Method with the Aid of the Egg-parasite *Lathromeris senex* (Grese) (Hymenoptera, Trichogrammatidae). *Ent. Obozr.*, 3: 54-62.
- Khrolinskii, L.G., Malakhanov, Y.A. (1979): *Triaspis* and the pea bruchid. *Zashchita rastenii*, 10: 39.
- Kraft, J.M., Pflieger, F.L. (2001): *Compendium of Pea Diseases and Pests*, second ed. APS press, St. Paul, USA.
- Kushwaha, C., Chand, R., Srivastava, C. (2006): Role of aeciospores in outbreaks of pea (*Pisum sativum*) rust (*Uromyces fabae*). *European Journal of Plant Pathology*, 115: 323-330.
- Keiser, C. N., (2012): Predation Risk and Colony Structure in the Pea Aphid, *Acyrtosiphon pisum*. *Electronic Theses & Dissertations*. Paper 23.
- Liu, J., Cao, T., Chang, K., Hwang, S., Strelkov, S. (2013): Virulence and diversity of *Peronospora viciae* f. sp. *pisii* in Alberta, Canada. *Crop Protection*, 43:18-26.
- Ljuština, M., Mikić, A. (2010): A brief review on the early distribution of pea (*Pisum sativum* L.) in Europe. *Ratar povrt / Field Veg Crop Res*, 47: 457-460.
- Medović, A., Mikić, A., Čupina, B., Jovanović, Ž., Radović, S., Nikolić, A., Stanisavljević, N. (2011): *Pisum & Ervilia Tetovac* - Made in Early Iron Age Leskovac. Part One -Two charred pulse crop storages of the fortified hill fort settlement Hissar in Leskovac, South Serbia. *Ratar povrt / Field Veg Crop Res*, 48: 219-226.
- Mence, M.J., Pegg, G.F. (1971): The biology of *Peronospora viciae* on pea: factors affecting the susceptibility of plants to local infection and systemic colonization. *Annals of Applied Biology*, 67:297-308.
- Mihailović, V., Erić P., Mikić, A. (2003): Growing peas and vetches for forage in Serbia and Montenegro. *Grassland Science in Europe*, 9: 457-459.
- Mihailović, V., Mikić, A., Čupina, B. (2004): Botanička i agronomska klasifikacija stočnog graška (*Pisum sativum* L.). *Acta Agriculturae Serbica*, IX:17, 61-65.
- Mihailović, V., Mikić, A., Čupina, B., Erić, P. (2005): Field pea and vetches in Serbia and Montenegro, *Grain Legumes*, 44:25-26.
- Mihailović, V., Mikić, A., Čupina, B. (2007): Potential of annual legumes for utilisation in animal feeding. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 23, 5-6, 1, 573-581.
- Mihailović, V., Mikić, A., Čupina, B., Krstić, Đ., Milošević, B. (2009a): Genetic resources of field pea in Serbia. *Pisum Genetics*, 41:44-45.

- Mihailović, V., Mikić, A., Katić, S., Karagić, Đ. (2009b): Forage and dry pea (*Pisum sativum*) breeding in Serbia. *Pisum Genetics*, 41: 26-28.
- Mihailović, V., Mikić, A., Katić, S., Karagić, Đ., Milošević, B. (2010) Potential of field pea for forage and grain protein yields. *Ratar povrt / Field Veg Crop Res*, 47: 43-48.
- Mikić, A., Čupina, B., Katić, S., Karagić, Đ. (2006): Značaj jednogodišnjih krmnih mahunarki u obezbeđivanju biljnih proteina. *Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad*, 42(1): 91-103.
- Mikić, A., Perić, V., Đorđević, V., Srebrić, M., Mihailović, V. (2009): Anti-nutritional factors in some grain legumes. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25, 5-6, 2, 1181-1188.
- Mikić, A., Mihailović, V., Čupina, B., Đorđević, V., Milić, D., Duc, G., Stoddard, F.L., Lejeune-Hénaut, I., Marget, P., Hanocq, E. (2011): Achievements in breeding autumn-sown annual legumes for temperate regions with emphasis on the continental Balkans. *Euphytica*, 180: 57-67.
- Mikić, A. (2012): Origin of the words denoting some of the most ancient Old World pulse crops and their diversity in modern European languages. *PLoS ONE* 7(9): e44512.
- Mikić, A., Mihailović, V., Čupina, B., Antanasović, S., Krstić, Đ., Zlatković, B., Đorđević, V., Zorić, L., Taški-Ajduković, K., Nagl, N. (2013a): *Ex situ* evaluation of cultivation potential in wild populations of large-flowered vetch (*Vicia grandiflora*). *Euphytica*, DOI 10.1007/s10681-013-0872-8.
- Mikić, A., Mihailović, V., Čupina, B., Milić, D., Katić, S., Karagić, Đ., Pataki, I., D'Ottavio, P., Kraljević-Balalić, M. (2013b): Forage yield components and classification of common vetch (*Vicia sativa* L.) cultivars of diverse geographic origin. *Grass and Forage Science* DOI: 10.1111/gfs.12033
- Mikić, A., Mihailović, V., Dimitrijević, V., Petrović, S., Čupina, B., Đorđević, V., Kosev, V., Milošević, B., Jovanović, Ž., Milovac, Ž. (2013c): Evaluation of seed yield and seed yield components in red-yellow (*Pisum fulvum*) and Ethiopian (*Pisum abyssinicum*) peas. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 60: 629-638.
- Mukerji, K. G. (1975): UK, CAB International; Book: IMI Descriptions of Fungi and Bacteria, 455.
- Olofsson, J. (1966): Downy mildew of peas in Western Europe. *Plant Dis. Repr.*, 50:257-261.
- Parker, H. (1957): Notes sur quelques Bruches et leurs parasites élevés des graines de Légumineuses. *Bull. Soc. Ent. Fr.*, 62: 168-179.
- Pegg, G.F., Mence, M.J. (1970): The biology of *Peronospora viciae* on pea: laboratory experiments on the effects of temperature, relative humidity and light on production, germination and infectivity of sporangia. *Ann. Appl. Biol.*, 66: 417-428.
- Pilet, P.E. (1952): Etude physiologique du parasitisme de l' *Uromyces pisi* (Pers.) de By., sur l'*Euphorbia cyparissias* L *Experientia*, 9: 300-302.
- Radman, L.J., Batinica, J. (1983): Bolesti i štetočine povrća. Niro "Zadrugar" Sarajevo. 215.
- Rajakumar, E., Aggarwal, R., Singh, B. (2005): Fungal Antagonists for the Biological Control of Ascochyta Blight of Chickpea. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 40(1-2).
- Salata, B. (2002): Polskie gatunki grzybow mitosporowych z rodzaju *Ascochyta*. Wydawnictwo UMCS. Lublin, 121.
- Seidenglanz, M., Rotrekl, J., Poslusna, J., Kolarik, P. (2011): Ovicidal effects of thiacloprid, acetamiprid, lambda-cyhalothrin and alpha-cypermethrin on *Bruchus pisorum* L. (Coleoptera: Chrysomelidae) eggs. *Journal of Insect Science*, 7 (12): 1-10.
- Sekulić, R., Babović, M. (2004): Zaštita bilja. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 302.
- Sekulić, R., Spasić, R., Kereši, T. (2008): Štetočine povrća i njihovo suzbijanje. Poljoprivredni fakulteti Novi Sad i Beograd, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- Sillero, J.C., Fondevilla, S., Davidson, J., Vaz Patta, M.C., Warketin, T.D., Thomas, J., Rubiales, D. (2006): Screening techniques and sources of resistance to rusts and mildews in grain legumes. *Euphytica*, 147: 255-272.
- Sydow, H. (1921): *Mycotheca germanica*. Fasc XXIX-XXXVI (No 1401-1800) *Ann Mycology*, 19: 133-144.

- Snyder, W.E., Ives, A.R., (2003): Interactions between specialist and generalist natural enemies: parasitoids, predators, and pea aphid biocontrol. *Ecology*, 84: 91-107.
- Taylor, P.N., Lewis, B.G., Matthews, P. (1989): Pathotypes of *Peronospora viciae* in Britain. *J. Phytopathol.*, 127: 100-106.
- Thalji, R. (2006): Biljne vaši na suncokretu. *Biljni lekar*, 4-6: 374-381, Novi Sad.
- Tiwari, K.R., Warkentin, T.D., Penner, G.A., Menzies, J.G. (1999): Studies on winter survival strategies of *Erysiphe pisi* in Manitoba. *Can. Journal of Plant Pathology*, 21: 159-164.
- Tomanović, Ž., Brajković, M. (2001): Parazitske ose (Aphidiidae, Hymenoptera) u agroekosistemima južnog dela Panonske nizije. *Archives of Biological Sciences*, vol. 53, br. 1-2, str. 57-64
- Tomanović, Ž., Brajković, M., Krunic, M., Stanisavljević, L. (1996): Seasonal dynamics, parasitization and color polymorphism of the pea aphid, *Acyrtosiphon pisum* (Harris) (Aphididae: Homoptera) on alfalfa in the south part of the Pannonian area. *Tiscia*, 30: 45-48.
- Wallen, V.R. (1974): Influence of three *Ascochyta* diseases of peas on plant development and yield. *Can. Plant Dis. Surv.*, 54: 86-90.
- Warkentin, T. D., Rashid, K. Y., & Xue, A. G. (1996): Fungicidal control of powdery mildew in field pea. *Canadian Journal of Plant Science*, 76(4): 933-935.
- Zeven AC, Zhukovsky PM (1975): Dictionary of cultivated plants and their centres of diversity. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen.
- Živanov, D., Jevtić, R., Vasiljević, S., Maširević, S., Karagić, Đ., Merkulov-Popadić, L. (2013): *Erysiphe pisi* i *Ascochyta* spp. u krmnoj smeši graška i ovsa. XII Savetovanje o zaštiti bilja, Zlatibor 25.11.-29.11. Zbornik rezimeza radova: 71-72.

Abstract

BREEDING, TECHNOLOGY PRACTICES AND THE MOST IMPORTANT PESTS AND DISEASES IN THE FIELD PEA CROP

**Dalibor Živanov¹, Radivoje Jevtić¹, Aleksandar Mikić¹, Filip Franeta¹,
Slađana Medić-Pap¹, Stevan Maširević², Aleksandra Savić¹**

¹Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia

²University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Serbia

E-mail: dalibor.zivanov@nsseme.com

Pea (*Pisum sativum* L.) originated from the Middle East. The oldest data of its presence on the territory of Serbia originate from the fourth millennium B.C. Today is one of the most important plant species in human and animal diet around the world.

On the territory of Serbia, cultivated area of field pea is estimated of 20000 ha. The term field pea refers to two agricultural types, namely forage pea and dry or protein pea. Thus, technology practices depend on its purpose. Since it contains small amounts of anti-nutritional compounds, it is not necessary to thermally process the grains of pea for animal nutrition. Field pea breeding in Serbia is ongoing only in the Institute of Field and Vegetable Crops in Novi Sad, where breeding directions for these two agricultural field pea types are carried out since its establishment in 1938. This paper also presents the most important pests and diseases of field pea. Among pests, the most damaging are *Bruchus pisorum* L., Aphididae, *Kakothrips robustus* Uzel, *Sitona* spp., *Liriomyza* spp., *Chromatomyia* spp. and *Contarinia pisi* (Winnertz). The most important pathogens of field pea are *Ascochyta* spp., *Erysiphe pisi* DC., *Peronospora viciae* (Berk.) Casp and *Uromyces pisi* (Pers.) Wint.

Key words: field pea, breeding, technology practices, pests, diseases