

VIJEĆE BIOTEHNIČKOG FAKULTETA

Odlukom Vijeća Biotehničkog fakulteta br. 07-2704, od 11.07.2018. godine imenovana je Komisija za ocjenu magistarskog rada pod nazivom: „Prisustvo, rasprostranjenost i dinamika leta *Drosophila suzukii* Matsumura (Diptera: Drosophilidae) na sjeveru Crne Gore" kandidatkinje Ilme Kalač, u sledećem sastavu: prof. dr Sanja Radonjić (mentor), prof. dr Snježana Hrnčić (član) i prof. dr Vučeta Jaćimović (član).

Zadatak Komisije bio je da ocijeni magistarski rad **Ilme Kalač** pod gore navedenim nazivom.

Komisija je pregledala i ocijenila magistarski rad i podnosi:

IZVJEŠTAJ O OCJENI MAGISTARSKOG RADA

I Osnovni podaci o kandidatkinji

Ilma Kalač rođena je 09.07.1993. godine u Rožajama gdje je završila Osnovnu školu „Bratstvo i jedinstvo“ i Gimnaziju „30. septembar“.

Osnovne akademske studije, studijski program Biljna proizvodnja, upisala je 2012. godine na Biotehničkom fakultetu i završila 2015. godine. Specijalističke akademske studije, smjer Zaštita bilja, završila je na istom fakultetu 2016. godine.

Pripravnički rad u trajanju od 9 mjeseci (15.01. - 15.10.2017) obavila je u KD „Sloga“ preko programa stručnog osposobljavanja visokoškolaca. Trenutno je zaposlena u Srednjoj stručnoj školi u Rožajama kao profesor poljoprivredne grupe predmeta.

Govori engleski jezik i služi se arapskim; dobro je osposobljena za rad na računaru (Microsoft Word, Microsoft Excell, Microsoft Power Point).

Na međunarodnom studentskom istraživačkom simpozijumu (International Undergraduate Research Symposium - IURS) koji je održan u Podgorici od 14-18.05. 2018. godine, prezentovala je rad pod nazivom „Spotted wing drosophila *Drosophila suzukii* (Matsumura) in northern part of Montenegro“. Autori rada su Ilma Kalač i Sanja Radonjić.

Na osmom međunarodnom naučnom simpozijumu poljoprivrednih nauka „AgroReS 2019“ i 24-oj Konferenciji poljoprivrednih inženjera Republike Srpske koji je održan u Trebinju (BiH) od 16-18.05. 2019. bila je koautor na radu „Two years monitoring of spotted wing drosophila *Drosophila suzukii* in northern Montenegro“. Autori rada su Sanja Radonjić, Snežana Hrnčić i Ilma Kalač.

II Prikaz magistarskog rada

Magistarski rad kandidatkinje Ilme Kalač je samostalan rad koji sadrži sve cjeline koje su propisane Pravilima studiranja na poslijediplomskim studijama na Univerzitetu Crne Gore. Napisan je na 65 stranica A4 formata, sadrži 38 grafikona, 4 tabele i 33 fotografije od kojih su 29 originalne (sa terena i iz laboratorije).

Rad se sastoji iz sledećih osnovnih poglavlja: Izvod (Abstract), Uvod, Pregled literature, Cilj istraživanja, Materijal i metode rada, Rezultati i diskusija, Zaključak i Literatura.

Predmet ovog rada je utvrđivanje prisustva, rasprostranjenosti i dinamike leta *Drosophila suzukii* (Matsumura) u lokalitetima na sjeveru Crne Gore. Radi se o invazivnoj, izuzetno polifagnoj štetočini koja napada plodove mnogih gajenih i biljaka spontane flore, ali je prvenstveno štetočina biljaka čiji plodovi imaju tanku i meku pokožicu. Među najznačajnijim domaćinima nalaze se malina, kupina, borovnica, trešnja, jagoda, nektarina, breskva. Jedna od osnovnih karakteristika ove vrste je da ženka polaže jaja u zrele plodove. Larve koje se hrane njegovim unutrašnjim sadržajem izazivaju direktne, nepovratne štete koje se ogledaju u smanjenju visine i kvaliteta prinosa. Napadnuti i omekšali plodovi predstavljaju sredinu za prodor i razviće patogena (gljive i bakterije) koji ubrzavaju propadanje i povećavaju gubitke. Napadnuti plodovi uglavnom nemaju tržišnu vrijednost.

Veliki potencijal širenja, što je potvrđeno prisustvom ove vrste na nekoliko kontinenata, i širok spektar biljaka domaćina čine da se *D. suzukii* smatra ekonomski izuzetno značajnom vrstom i velikom opasnošću za voćarsku proizvodnju u svijetu.

S obzirom da ženka polaže jaja u plodove kada se oni nalaze na početku i u fazi zrenja, njeno suzbijanje podrazumijeva kompleks mjera koje uključuju obavezne agrotehničke i hemijske, a sve više i fizičke mjere (metoda masovnog izlovljavanja, korišćenje zaštitnih mreža). U osnovi svih ovih mjera nalazi se praćenje dinamike populacije korišćenjem klopki i različitih mirisnih/hranidbenih atraktanata.

Polazeći od ekonomskog značaja koji za područje sjevera Crne Gore prvenstveno ima proizvodnja maline, ali i borovnice i kupine, kao i zbog povećanog interesovanja potrošača za domaćim proizvodima, uz zabilježenu tendenciju postepenog širenja *D. suzukii* od juga ka sjeveru zemlje, cilj ovog rada je bio da se korišćenjem različitih tipova klopki i atraktanata (hranidbeni i mirisni), a na osnovu njihovih privlačnih svojstava, utvrdi prisustvo, rasprostranjenost i dinamika leta *D. suzukii* u ispitivanim lokalitetima, sagleda trenutno stanje sa fitosanitarnog aspekta i dobiju nova saznanja o ovoj vrsti u Crnoj Gori što je neophodno za racionalno planiranje i primjenu adekvatnih mjera zaštite.

U **Uvodu** kandidatkinja daje osnovne podatke o malini (trenutno najznačajnijem domaćinu na sjeveru Crne Gore), uslovima koji pogoduju za njenu proizvodnju, privrednom značaju i obimu proizvodnje kako u svijetu, tako i u Crnoj Gori. Navodi koje su najznačajnije štetočine maline i ukazuje na opasnost koju pojava i odomaćenje *D. suzukii* na području sjevera Crne Gore može imati za voćarsku proizvodnju u ovom dijelu naše zemlje.

U poglavlju **Pregled literature**, a na osnovu dostupnih literaturnih izvora (inostranih i domaćih autora) daje osnovne podatke o redu Diptera, karakteristikama familije Drosophilidae, sistematskom mjestu *D. suzukii*, porijeklu i rasprostranjenosti, biljkama domaćinima, ciklusu razvića, ekonomskom značaju vrste i mjerama zaštite.

U poglavlju **Materijal i metode rada** detaljno su opisana proučavanja u poljskim i laboratorijskim uslovima i metodologija koja je korišćena. Prisustvo, raspostranjenost i dinamika leta *D. suzukii* praćena je na 10 lokaliteta na području Kolašina, Mojkovca, Bijelog Polja, Andrijevice, Plava, Berana i Rožaja korišćenjem dva tipa klopki i tri tipa atraktanta: a) Tephri klopke sa hranidbenim atraktantom i b) plastične providne tegle sa poklopcem i mirisnim atraktantima: b1) jabukovo sirće i b2) kombinacija vinskog sirćeta i crnog vina. Pored utvrđivanja prisustva i broja uhvaćenih imaga, na istim lokalitetima su radi utvrđivanja prisustva ostalih razvojnih stadijuma sakupljani i plodovi maline u vrijeme zrenja. Klopke su postavljene u drugoj dekadi juna 2017. godine; u svakom lokalitetu su postavljena oba tipa klopki i sva tri atraktanta na međusobnoj udaljenosti 30-50 m i visini oko 1,5 m. Pregled klopki vršen je u intervalima od 15 dana; zamjena mirisnih atraktanta prilikom svakog obilaska lokaliteta, a hranidbenog (po preporuci proizvođača) na šest nedjelja. Terenske aktivnosti su trajale do početka novembra. Od momenta hvatanja prvih jedinki, prilikom svakog pregleda sakupljana su imaga *D. suzukii* i iz klopke prebacivani u flakone sa 96% etanolom (jedinke koje su uhvaćene u klopka sa mirisnim atraktantom), odnosno u plastične kese (jedinke koje su uhvaćene u klopka sa hranidbenim atraktantom). Radi utvrđivanja prisustva ostalih razvojnih stadijuma (jaje, larva, lutka) u vrijeme zrenja sakupljano je 30-50 plodova maline metodom slučajnog uzorka. Utvrđivanje brojnosti imaga i pregled uzorkovanih plodova na prisustvo ostalih razvojnih stadijuma vršen je u entomološkoj laboratoriji na Biotehničkom fakultetu korišćenjem stereomikroskopa ZEEIS Stemi 2000-C. Sakupljeni plodovi su odlagani u plastične kutije i čuvani u entomološkoj laboratoriji na sobnoj temperaturi do izlijetanja imaga. Morfološke karakteristike razvojnih stadijuma, a posebno onih koje su značajne za determinaciju vrste, posmatrane su i fotografisane na stereomikroskopu ZEEIS Discovery V12, korišćenjem AxioVision Rel.4.7 programa. U ovom poglavlju dati su i meteorološki podaci (srednja mjesečna temperatura, srednja mjesečna relativna vlažnost vazduha i srednja mjesečna količina padavina za 2017. godinu) koji su dobijeni iz Zavoda za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore.

Poglavlje **Rezultati i diskusija** sadrži pet potpoglavlja. U prvom – **Rasprostranjenost *D. suzukii***- prikazani su podaci o prisustvu vrste na ispitivanim lokalitetima, s tim da je uočeno da postoje razlike u broju uhvaćenih jedinki u zavisnosti od lokaliteta i vrste atraktanta koji je korišćen. Ukupan broj uhvaćenih jedinki u sva tri korišćena atraktanta, u svim lokalitetima, predstavljen je grafički, a dat je i procentualni prikaz brojnosti po lokalitetima u odnosu na ukupan broj svih uhvaćenih jedinki tokom perioda praćenja. U ovom potpoglavlju navedeni su i tabelarno predstavljeni podaci o prisustvu larvi i lutaka u uzorkovanim plodovima maline i broj imaga koji su iz njih izletjeli. U drugom potpoglavlju – **Morfološke karakteristike razvojnih stadijuma** - detaljno su opisane morfološke karakteristike svih razvojnih stadijuma *D. suzukii* (jaje, larva, lutka i imago - mužjak i ženka) i posebno izdvojene one koje su najznačajnije za identifikaciju vrste. U radu su prikazane originalne fotografije svih stadijuma razvića. U trećem potpoglavlju – **Vrijeme pojave i dinamika leta** - grafički je, za svaki lokalitet i za svaki tip ispitivanog atraktanta prikazan period aktivnog leta *D. suzukii* (vrijeme početka leta, postizanje maksimuma brojnosti i početak smanjenja brojnosti), grafički je predstavljena dinamika populacije i na osnovu broja uhvaćenih jedinki po mjesecima što je praćeno komentarima o uticaju vremenskih prilika, a na osnovu dobijenih meteoroloških podataka.

U četvrtom potpoglavlju – **Atraktivnost korišćenih sredstava** – grafički je predstavljen broj uhvaćenih jedinki u svakom lokalitetu u zavisnosti od ispitivanog atraktanta kao i broj uhvaćenih mužjaka i ženki; grafički je predstavljen i broj uhvaćenih imaga u ispitivanim atraktantima po mjesecima i broj uhvaćenih imaga u svakom ispitivanom atraktantu za cijeli period praćenja; predstavljene su i razlike u atraktivnosti ispitivanih sredstava u odnosu na pol. Iz ovoga proizilazi i potpoglavlje broj pet u kojem je grafički predstavljen odnos polova i izračunat seksualni indeks.

U poglavlju **Zaključak** kandidatkinja navodi zaključke do kojih je došla tokom terenskih i laboratorijskih istraživanja.

Drosophila suzukii je prisutna u svim ispitivanim lokalitetima na području Kolašina, Mojkovca, Bijelog Polja, Berana, Andrijevice, Plava i Rožaja. Period aktivnog leta je, u zavisnosti od lokaliteta, trajao od prve dekade jula do početka novembra. Na većini lokaliteta zabilježen je porast brojnosti populacije krajem avgusta, maksimumi su postignuti tokom septembra, a od početka oktobra uočava se smanjenje broja uhvaćenih jedinki. Kombinacija crno vino+vinsko sirće pokazala je najjača privlačna svojstva; odnos polova približno je 1:1.

Krajnji zaključak je da je ovim istraživanjem utvrđeno prisustvo *D. suzukii* na ispitivanom području na sjeveru Crne Gore koje je, iako sa utvrđenim razlikama u brojnosti populacije u zavisnosti od lokaliteta, pogodno za uspješno razviće i aktivnost ove vrste.

Za pisanje rada koršćeno je 48 literaturnih izvora.

III Zaključak i predlog Komisije

Kandidatkinja Ilma Kalač je u magistarskom radu „**Prisustvo, rasprostranjenost i dinamika leta *Drosophila suzukii* Matsumura (Diptera: Drosophilidae) na sjeveru Crne Gore**“ u potpunosti ispunila ciljeve koji su postavljeni u prijavi magistarskog rada.

U radu su primijenjeni svi metodi naučnoistraživačkog rada koji su navedeni u obrazloženju prijave rada.

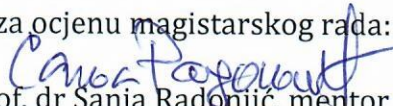
Struktura rada je dobro postavljena, rezultati su saopšteni jasno i stručnim jezikom.

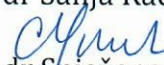
Zaključci su u saglasnosti sa rezultatima istraživanja.

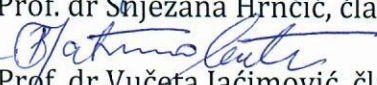
Kandidatkinja je koristila relevantne literaturne izvore.

Imajući u vidu navedeno, Komisija pozitivno ocjenjuje magistarski rad kandidatkinje Ilme Kalač i sa zadovoljstvom predlaže Vijeću Biotehničkog fakulteta da usvoji ovaj Izvještaj i odobri javnu odbranu rada pod nazivom „**Prisustvo, rasprostranjenost i dinamika leta *Drosophila suzukii* Matsumura (Diptera: Drosophilidae) na sjeveru Crne Gore**“.

Komisija za ocjenu magistarskog rada:


Prof. dr Sanja Radonjić, mentor


Prof. dr Snježana Hrnčić, član


Prof. dr Vučeta Jaćimović, član

Podgorica, 16.12.2020.