

UNIVERZITET U SARAJEVU - VETERINARSKI FAKULTET



Virusne bolesti medonosne pčele, *Apis mellifera* L

Završni rad

Nela Suljević

Mentorica: Prof. dr. sc. Behija Dukić

Sarajevo, septembar, 2026.

UNIVERSITY OF SARAJEVO - VETERINARY FACULTY



Viral diseases of the honey bee, *Apis mellifera* L

Diploma Thesis

Nela Suljević

Mentor: Prof. dr. sc. Behija Dukić

Sarajevo, September, 2026.

SAŽETAK

Sprovedena istraživanja u posljednjim decenijama ukazuju na značaj virusnih oboljenja na opadajući broj pčelinjih zajednica, ujedno povezujući ih sa CCD fenomenom, što bi moglo imati značajan utjecaj na postojeći broj pčela na globalnom nivou. Većina virusnih infekcija su latentne infekcije bez jasnih kliničkih manifestacija koje duži vremenski period prolaze ne primijećene i uzrokuju štetu na nižem nivou, progresivno skraćujući životni vijek pčela i slabeći njihov imuni sistem. Virusi od interesa se razvrstavaju uglavnom u dvije glavne familije: *Dicistoviridae* i *Iflaviridae*. Većina dosad otkrivenih virusa pripada skupu jednolančanih RNK virusa, te ih je samo manji broj sa DNK genomom. Teži utjecaji na pčelinje zajednice nastaju pod sinergijskim djelovanjem stresornih faktora okoline kao što su jednolična i neadekvatna ishrana, izloženost pesticidima i oscilirajući klimatski uslovi. Ustanovljena je korelacija utjecaja stresora okoline i multiplikacije efekata virusa, što u konačnici dovodi do ubrzanog kolapsa pčelinjih zajednica. U radu su obrazloženi poznati virusi medonosne pčele uz značajan osvrt na šest najznačajnijih i najbolje izučenih virusa, kao i centralna pozicija matice u prijenosu virusnih oboljenja unutar kolonije, te utjecaji koje virusi imaju na njeno zdravlje, ponašanje i reproduktivni potencijal. Razmatra se i mogućnost prelijevanja virusnih infekcija između različitih vrsta putem zajedničkih interakcija, te se pruža detaljan uvid u urođeni pčelinji imunitet, antivirusne mehanizme i reakciju na unijeti patogen u organizam. Posebna pažnja posvećena je i složenosti virusnih koinfekcija, te značaju subletalnih efekata covert infekcija u sinergiji sa štetnim pčelinjim nametnicima. Svrha ovog rada je upoznavanje sa dosadašnjim istraživanjima na ovom polju kroz relevantnu literaturu, te detaljno predstavljanje specifičnosti mehanizama prijenosa virusnih čestica, kliničkih i subkliničkih manifestacija znakova virusnih oboljenja, te identifikacija ključnih stresora koji djeluju kao okidači za virusna oboljenja uz evaluaciju metoda dijagnostike i prevencije istih. Glavni zaključak se svodi na potrebnu implementaciju radnji za dovođenje stresornih faktora okoline na minimalni nivo, dobre pčelarske prakse, pravovremenu primjenu akaricida, te selekciju pčelinjih zajednica sa povećanom ekspresijom higijenskog ponašanja u nastojanju održavanja virusnih oboljenja na optimalnom nivou.

Ključne riječi: Medonosna pčela (*Apis mellifera* L), pčelinji virusi, latentne infekcije, *Varroa destructor*, RT-PCR

SUMMARY

Research conducted in recent decades indicates the importance of viral diseases in the declining number of bee colonies, which are also linked to the CCD phenomenon, potentially having a significant impact on the existing number of bees at a global level. Most viral infections are latent infections without clear clinical manifestations that go unnoticed for a long time and cause damage at a lower level, progressively shortening the lifespan of bees and weakening their immune systems. Viruses of interest are mainly classified into two main families, *Dicistroviridae* and *Iflaviridae*. Most of the viruses discovered so far belong to a group of single-stranded RNA viruses, and only a small number of them have a DNA genome. More severe impacts on bee colonies occur under the synergistic action of environmental stress factors such as monotonous and inadequate nutrition, exposure to pesticides, and oscillating climatic conditions. A correlation has been established between the impact of environmental stressors and the multiplication of viral effects, which ultimately leads to the accelerated collapse of bee colonies. The paper explains the known viruses of the honey bee with a significant review of the six most significant and best-studied viruses, as well as the central position of the queen in the transmission of viral diseases within the colony, and the impact that viruses have on her health, behavior, and reproductive potential. The possibility of viral infection spillover between different insect species through mutual interactions is also considered, providing detailed insight into innate bee immunity, antiviral mechanisms, and the reaction to the introduced pathogen in the organism. Special attention is paid to the complexity of viral coinfections and the significance of the sublethal effects of covert infections in synergy with other harmful bee pathogens. The purpose of this paper is to introduce previous research in this field through relevant literature, and to present in detail the specific mechanisms of transmission of viral particles, clinical and subclinical manifestations of viral diseases, and the identification of key stressors that act as triggers for viral diseases, with an evaluation of methods of diagnosis and prevention. The main conclusion boils down to the necessary implementation of actions to reduce environmental stress factors to a minimum level, good beekeeping practices, timely application of acaricides, and the selection of bee colonies with increased expression of hygienic behavior in an effort to maintain viral diseases at an optimal level.

Keywords: Honey bee (*Apis mellifera* L), honey bee viruses, latent infections, *Varroa destructor*, RT-PCR