

Zaštita bilja
Vol. 61 (4), № 274, 267-282, 2010, Beograd

UDK 595.753(497.11)
ID: 182666508
Naučni rad

RASPROSTRANJENOST CIKADE *SCAPHOIDEUS* *TITANUS* BALL. U VINOGRADIMA SRBIJE

SLOBODAN KRNJAJIĆ *¹, TATJANA CVRKOVIĆ¹,
JELENA JOVIĆ¹, IVO TOŠEVSKI¹, ANĐELJKO PETROVIĆ²,
OLIVER KRSTIĆ¹, MILANA MITROVIĆ¹

¹Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd

²Biološki fakultet, Beograd

*e-mail: titanus_serbia@yahoo.com

Cikada *Scaphoideus titanus* Ball (Auchenorrhyncha: Cicadellidae) je monofagna vrsta koja se razvija na vinovoj lozi. Direktno štete koje *S. titanus* nanosi vinovoj lozi su zanemarljive, ali ova cikada ima veliki ekonomski značaj kao jedini poznati vektor fitoplazme *Flavescence dorée* (FD), prouzrokovanača najdestruktivnije bolesti vinove loze - zlatastog žutila. Introdukovana je iz Severne Amerike u Evropu krajem pedesetih godina prošlog veka, a u Srbiji je prvi put registrovana 2004. godine.

Naša istraživanja sprovedena u periodu od 2004 do 2007 godine pokazala su da rasprostranjenost cikade *S. titanus* obuhvata gotovo celu površinu Republike Srbije. Inspekcijom svih vinogradarskih rejonu utvrdili smo da je dinamika širenja *S. titanus* 5-10 km godišnje, a brojnost populacija varira od male do izrazito velike.

Ključne reči: *Scaphoideus titanus*, vinova loza, rasprostranjenost, *Flavescence dorée*.

UVOD

U glavnim vinogradarskim rejonima Evrope javlja se nekoliko desetina vrsta cikada, koje se prema načinu života i ishrani mogu podeliti na obligatne, fakultativne i slučajne vrste. Prema ovoj podeli obligatne vrste su one čije je celokupno razviće vezano isključivo za vinovu lozu, fakultativne vrste pored vinove loze za

svoje razviće mogu koristiti i druge biljke, dok se slučajne vrste sreću u vinogradima samo u određenoj fazi razvića, najčešće kao adulti.

Jedna od obligatnih vrsta cikada koje se razvijaju i hrane na vinovoj lozi kao preferentnom domaćinu je *Scaphoideus titanus*. Ova cikada nanosi indirektnu štetu na vinovoj lozi kao vektor destruktivne bolesti vinove loze – zlatastog žutila (*Flavescence dorée* - FD) koju izaziva fitoplazma 16SrV-C i V-D podgrupe (*'Candidatus Phytoplasma vitis'*) (Alma, 2002).

Vinogradarstvo i proizvodnja vina na prostoru Republike Srbije imaju dugu tradiciju. Zbog povoljnih klimatskih i edafskih uslova vinova loza se 50-tih godina XX veka gajila na preko 132.000 ha. Od tada do danas površine su se smanjivale tako da se danas u Srbiji gaji između 65-70.000 ha (Avramov i sar., 1999; Republički zavod za statistiku Srbije, 2006). Poslednjih godina uočeno je značajno smanjivanje ovih površina. Jedan od značajnijih uzroka je i epidemijско širenje zlatastog žutila vinove loze i dramatične štete koje je ova bolest izazvala u pojedinim vinogradarskim regionima. Suzbijanje vektora jedna je od ključnih mera kontrole zlatastog žutila vinove loze, zajedno sa kontrolom prometa sadnog materijala. Zbog epidemijског širenja zlatastog žutila i dramatične fitosanitarne situacije nastale poslednjih godina u Srbiji (Desančić i Krnjajić, 2005; Krnjajić i sar., 2006; Cvrković i sar., 2007; Krnjajić 2008; Krnjajić i sar., 2009; Cvrković i sar., 2010), i izrade strategije efikasnog suzbijanja i kontrole ove bolesti, ukazala se potreba da se sveobuhvatnije istraži rasprostranjenost *S. titanus* u vinogradarskim rejonima u Srbiji.

MATERIJAL I METODE

Sakupljanje insekata vršeno je u proizvodnim vinogradima i na populacijama divlje loze u periodu od 2004 do 2007. godine. Materijal za kvalitativne i kvantitativne studije je sakupljan u intervalima od 15 dana, od početka maja do kraja septembra. Metode koje su korišćene pri sakupljanju materijala su: vizuelna inspekcija i sakupljanje cikada usnim aspiratorom, košenje entomološkom mrežom sa biljaka, postavljanje lepljivih žutih klopki i noćni lov sa svetlosnim izvorom.

Vizuelna inspekcija. Pregled i sakupljanje podataka vizuelnom metodom u vinogradima i na populacijama divlje vinove loze vršena je od početka piljenja nimfi (L_1 - L_3 larveni stupanj), do pojave imaga (slike u prilogu - 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 i 20), odnosno od polovine maja do sredine juna. Pregledom su bili obuhvaćeni listovi u donjem delu čokota, u neposrednoj blizini višegodišnjih lastara. Brojanje nimfi vršeno je na 5 listova po čokotu. Čokoti su pregledani u transektu koji je polazio od jednog ugla vinograda, a završavao dijagonalno, na

suprotnom uglu, kako kod piramidalnih, tako i kod špalirskih zasada vinove loze. Transektom je obuhvaćeno 10 čokota, odnosno ukupno 50 listova. U slučaju velikih parcela, sakupljanje insekata je vršeno na dijagonalnom transektu dužine od oko 50 metara, pri čemu su pregledani čokoti koji su međusobno bili udaljeni 5 - 10 metara. Gustina populacija *S. titanus* ocenjivana je na sledeći način: od 1-10 larvi - populacija niske brojnosti (+), od 11 - 50 larvi - srednje brojnosti (++), 51 - 100 larvi - populacija visoke brojnosti (+++) i preko 100 larvi - populacija izuzetno visoke brojnosti (++++).

Metod košenja entomološkom mrežom. Ovaj metod sakupljanja insekata primenjen je za sakupljanje imaga cikada na vinovoj lozi. Zbog specifičnih bionomijskih karakteristika vrste *S. titanus*, ovaj metod je modifikovan u skladu sa ponašanjem adulta na biljci domaćinu. Imaga *S. titanus* pokazuju izrazitu noćnu aktivnost, dok danju uglavnom miruju, zaklonjeni listovima vinove loze. Zbog toga je metod košenja modifikovan upotrebom dve entomološke mreže istovremenim udarcima po listovima čokota sa dve naspramne strane, čime je sprečen beg adulta koji su bili prisutni na biljci. Ulovljeni adulti su zatim usisani usnim aspiratorom. Sakupljeni materijal je ocenjivan na sledeći način: na ulovljenih 1-5 adulta populacija je ocenjena kao niske brojnosti (+), od 6 - 20 srednje brojnosti (++), 21 - 50 populacija visoke brojnosti (+++) i preko 50 adulta populacije izuzetno visoke brojnosti (++++).

Identifikacija populacija *S. titanus* pomoću žutih lepljivih klopki. Ovaj metod je primenjen u cilju sveobuhvatnijeg sagledavanja populacija *S. titanus* na širem području teritorije Srbije, a naročito u područjima gde su prisutni ekstenzivni zasadi vinove loze, odnosno na populacijama divlje vinove loze između značajnih vinogorja. Žute lepljive klopke (tipa Csalomon, Mađarska) su postavljane od početka jula meseca, kada počinje rojenje adulta, odnosno njihova pojačana aktivnost, kako unutar zasada tako i između zasada vinove loze. Klopke su menjane svakih 15 do 20 dana, u najmanje 2, a najviše 4 intervala zamene čime je pokriven period najintenzivnije aktivnosti adulta. U zavisnosti od konfiguracije terena i veličine zasada, postavljeno je najmanje 2, a najviše 4 klopke po lokalitetu na visini od 1 - 1,5 m. Determinacija i brojanje zalepljenih primeraka vršena je vizuelnim pregledom pod binokularnom lupom Leica MS5 u laboratorijskim uslovima. U kvantitativnom smislu, sakupljeni materijal je ocenjivan na sledeći način: 1 - 5 adulta populacija je ocenjena kao populacija niske brojnosti (+), od 6 - 20 - populacija srednje brojnosti (++), 21 - 50 populacija visoke brojnosti (+++) i preko 50 adulta populacija izuzetno visoke brojnosti (++++).

Metoda noćnog lova sa svetlosnim izvorom. Ova metoda je korišćena za masovno sakupljanje živih imaga *S. titanus* u vinogradima sa visokom brojnošću populacije, a koji su kasnije korišćeni u eksperimentima. Kao svetlosni izvor korišćen je pokretni električni izvor energije (akumulator za kola) i halogene lampe. Lampe su postavljane iznad belog ili žutog platna, a cikade su sakupljane usnim aspiratorom.

REZULTATI

U periodu od 15. jula do 05. oktobra 2004. godine ukupno je pregledano 116 vinograda na području Župe Aleksandrovac, Velike Drenove, Vršca, Bele Crkve, okoline Beograda i Fruške Gore. Na nekim lokalitetima u Župi Aleksandrovac (okolina sela Tuleš) početkom septembra, zabeležena je izuzetno visoka brojnost *S. titanus* u vinogradima zaraženim fitoplazmom. Broj primeraka nije mogao da se kvantifikuje, jer je u pojedinim zamasima mreže bilo registrovano na stotine primeraka. Na istim lokalitetima zabeležen je i veliki broj egzuvija na naličju lista, što ukazuje na njihovu visoku brojnost ove cikade. Na svim pregledanim lokalitetima u 2004. godini (tabela 1) registrovano je prisustvo *S. titanus*. Njihove populacije su na lokalitetima u južnom Banatu ocenjene kao niske (Vršac, Bela Crkva) do umerene (okolina Beograda, Slankamen, Mandelos, Sremski Karlovci, Stalać). U pregledanim vinogradima, koji su po pravilu imali visok procenat biljaka sa simptomima tipičnim za prisustvo fitoplazme (žutilo, crvenilo, savijanje listova), populacije *S. titanus* su ocenjene kao visoke (Banstol) ili kao izuzetno visoke (Tuleš, Velika Drenova, Kukljin, Medveđa, Umčari, Mutalj).

U 2005. godini detaljnije su pregledani i regioni koji nisu bili obrađeni u 2004. godini. Tako je ukupno pregledano novih 127 vinograda, okućnica i divljih loza pored glavnih puteva. Prema rezultatima prikazanim u tabeli 2 vidi se da je u svim pregledanim regionima Srbije registrovano prisustvo *S. titanus*. U severnim delovima zemlje (Palić, Sanad, Čoka, Bačko Gradište, Biserno Ostrvo) registrovana je niska brojnost populacija, osim u Horgošu na divljim lozama, gde je registrovana srednja brojnost. U vršačkom regionu takođe je registrovana niska brojnost cikada, kao i u Deliblatskoj peščari (Kajtasovo, Gaj). U istočnoj Srbiji, u većini pregledanih vinograda registrovana je niska do srednja brojnost, dok je u fruškogorskom i beogradskom regionu registrovana srednja do visoka brojnost *S. titanus* (samo u nekim vinogradima, Umčari i Irig-Tursko brdo, registrovana je izuzetno visoka brojnost). U centralnim i južnim delovima Srbije (kruševački region – Brus, Medveđa, Velika Drenova, Konjuh i niški region – Gornji Matejevac, Gornja Vrežina) uglavnom su cikade prisutne u visokoj i izuzetno visokoj brojnosti (tabela 2).

Tabela 1 - Pregled vinograda u Srbiji na prisustvo *S. titanus* u toku 2004. godine.

Table 1 - Inspection of vineyards in Serbia on presence of *Scaphoideus titanus* during season 2004.

Lokaliteti (Localities)	Broj pregledanih vinograda (No of ins- pected vineyards)	Brojnost populacije <i>S. titanus</i> u pregledanim vinogradima (Population density of <i>S. tita- nus</i> in inspected vineyard)	Status zasada (Vineyard status)
Višnjica Beograd	2	++	proizvodni zasad (comercial vineyard)
Banatsko Novo Selo	1	++	okućnica (extensive vineyard)
Tuleš Aleksandrovac	12	++++	proizvodni zasad
Tuleš, Aleksandrovac	17	++++	proizvodni zasad
Grocka	6	++	proizvodni zasad
Pudarce	2	++	proizvodni zasad
Umčari	1	++++	proizvodni zasad
Vršački vinogradi	5	+	proizvodni zasad
Bela Crkva	4	+	proizvodni zasad
Slankamen	15	++	proizvodni zasad
Banstol	13	+++	proizvodni zasad
Mandelos	5	++	proizvodni zasad
Mutalj	4	++++	proizvodni zasad
Sremski Karlovci	4	++	proizvodni zasad
Ribnik	4	++++	proizvodni zasad
Medveđa	6	++++	proizvodni zasad
Velika Drenova	6	++++	proizvodni zasad
Kukljin	8	++++	proizvodni zasad
Stalać	1	++	proizvodni zasad
Ukupno (In total)	116		

+ - populacija niske brojnosti; ++ - srednje brojnosti; +++ - visoke brojnosti;++++ - izuzetno visoke brojnosti
(+ low density ; ++ medium density; +++ high density; ++++ extremely high density)

Tabela 2 - Pregled vinograda u Srbiji na prisustvo *S. titanus* u 2005. godini.

Table 2 - Inspection of vineyards in Serbia on presence of *Scaphoideus titanus* during season 2005.

Lokaliteti (Localities)	Broj pregledanih vinograda (No of ins- pected vineyards)	Brojnost populacije <i>S. titanus</i> u pregledanim vinogradima (Population density of <i>S. tita- nus</i> in inspected vineyard)	Status zasada (Vineyard status)
Vranjaš	1	++	proizvodni zasad (comercial vine- yard)
Rivica	1	+++	proizvodni zasad
Irig - Tursko Brdo	4	++++	proizvodni zasad
Krušedol	2	++	proizvodni zasad
Smederevo	3	++	proizvodni zasad
Novi Slankamen	2	++	proizvodni zasad
Vršac	2	+	proizvodni zasad divlja loza
Kajtasovo	1	+	(native grape- vine)
Gaj	1	++	divlja loza
Mutalj	3	+++	proizvodni zasad
Beška	12	+++	proizvodni zasad
Umčari	2	++++	proizvodni zasad
Brestovik	1	++	proizvodni zasad okućnica
Zemun	2	++	(extensive vine- yard)
Tuleš, Aleksandrovac	6	++++	proizvodni zasad
Brus	2	++++	proizvodni zasad
Medveđa	3	++++	proizvodni zasad
Gornji Ribnik	1	++++	proizvodni zasad
Velika Drenova	4	++++	proizvodni zasad
Konjuh	2	++++	proizvodni zasad
Niš - Gornja Vrežina	4	++++	proizvodni zasad
Grdelica	6	++++	proizvodni zasad
Gornji Matejevac	3	++++	proizvodni zasad
Požarevac	1	++	proizvodni zasad
Sremski Karlovci	1	++	proizvodni zasad

nastavak tabele 2

Lokaliteti (Localities)	Broj pregledanih vinograda (No of ins- pected vineyards)	Brojnost populacije S. titanus u pregledanim vinogradima (Population density of S. tita- nus in inspected vineyard)	Status zasada (Vineyard status)
Sr.Karlovcı-vinogra- di Navipa	1	+	proizvodni zasad
Novi Slankamen	1	++	proizvodni zasad
Surduk	2	++	proizvodni zasad
Kuzmin	2	++	proizvodni zasad
Erdevik	1	++	divlja loza
Divoš	1	+++	proizvodni zasad
Palić	6	+	proizvodni zasad
Horgoš	4	++	divlja loza
Sanad 1	1	+	divlja loza
Sanad 2	1	+	divlja loza
Čoka	2	+	divlja loza
Bačko Gradište	1	+	divlja loza
Biserno ostrvo	1	+	proizvodni zasad
Gornji Ribnik	1	++++	proizvodni zasad
Medveđa	2	++++	proizvodni zasad
Velika Drenova	2	++++	proizvodni zasad
Kukljin	1	++++	proizvodni zasad
Jasika	1	++++	proizvodni zasad
Paraćin	3	++	proizvodni zasad
Umčari	2	++++	proizvodni zasad
Sićevo Jasenovik	4	++++	proizvodni zasad
Despotovac	1	++++	proizvodni zasad
Čićevec	1	++	proizvodni zasad
Grabovica	2	++	proizvodni zasad
Kladovo	1	+	proizvodni zasad
Milutinovac	1	+	proizvodni zasad
Negotin	1	++	proizvodni zasad
Paraćin	1	+	proizvodni zasad
Pojate	1	+	proizvodni zasad
Tamnič-Rajac	3	++	proizvodni zasad
Rajac	2	++	proizvodni zasad
Čajetina	1	++	okućnica
Đurđevac, Mionica	1	+	okućnica
Šabac	1	+	okućnica
Ukupno (In total)	127		

+ - populacija niske brojnosti; ++ - srednje brojnosti; +++ - visoke brojnosti; ++++ - izuzetno visoke brojnosti
 (+ low density ; ++ medium density; +++ high density; ++++ extremely high density)

Pregledima novih vinograda u 2006. godini potvrđeno je prisustvo *S. titanus* u 23 od ukupno 29 regiona u Srbiji (osim u Vranju i na Kosovu i Metohiji) (tabele 3 i 4). Krajnja tačka na jugu Srbije gde je registrovano prisustvo cikade bila je u Grdelici gde je brojnost bila izuzetno visoka. Takođe, pregledani su i severozapadni delovi Srbije, koji nisu izrazito vinogradarski regioni (Apatin, Sombor, Kljajićevo), ali su i tamo redovno pronalazene cikade u niskoj brojnosti, čak i u centralnim delovima naselja pri okućnicama. Detaljnijim pregledima u pojedinih regionima, gde su i prethodnih godina nalažene cikade potvrđena je njihova visoka i izrazito visoka brojnost u kruševačkom regionu – Trstenik, Medveda; niškom regionu–Jasenovik, Malča; fruškogorskom regionu–Irig, Mutalj, Banstol. U šumadijskom regionu (Kragujevac, Topola) zabeležena je takođe visoka brojnost u mnogim vinogradima.

Tabela 3 - Pregled vinograda u Srbiji na prisustvo *S. titanus* u 2006. godini.

Table 3 - Inspection of vineyards in Serbia on presence of *Scaphoideus titanus* during season 2006.

Lokaliteti (Localities)	Broj pregledanih vinograda (No of inspected vineyards)	Brojnost populacije <i>S.</i> <i>titanus</i> u pregledanim vinogradima (Population density of <i>S. titanus</i> in inspected vineyard)	Status zasada (Vineyard status)
Grdelica	8	++++	proizvodni zasad (comercial vineyard)
G. Zuniče	5	+++	proizvodni zasad
Apatin Sombor	6	+	okućnica (extensive vineyard)
Del. Pesak	6	+	proizvodni zasad
Banatsko Novo Selo	3	++	proizvodni zasad
Kljajićevo	2	+	proizvodni zasad
Apatin	3	+	okućnica
Mutalj	2	+++	proizvodni zasad
Topola, Trnava	6	+++	proizvodni zasad
Malča	2	+++	proizvodni zasad
Jasenovik	2	+++	proizvodni zasad
Topola, Vinča	3	+	proizvodni zasad
Jagodina	9	+	proizvodni zasad
Umčari	4	++	proizvodni zasad
Beška	2	+	proizvodni zasad

nastavak tabele 3

Lokaliteti (Localities)	Broj pregledanih vinograda (No of inspected vineyards)	Brojnost populacije <i>S.</i> <i>titanus</i> u pregledanim vinogradima (Population density of <i>S. titanus</i> in inspected vineyard)	Status zasada (Vineyard status)
Banstol	3	++	proizvodni zasad
Banstol	3	+	proizvodni zasad
Banstol	2	++	proizvodni zasad
Irig	2	++	proizvodni zasad
Irig	2	+++	proizvodni zasad
Irig	2	+++	proizvodni zasad
Banstol, Brdež	3	++	proizvodni zasad
M. Zuniče	3	+++	proizvodni zasad
Rajac	2	+	proizvodni zasad
Žarkovo	1	++	proizvodni zasad
S.Slankamen	3	+	proizvodni zasad
S.Slankamen	2	+	proizvodni zasad
S.Slankamen	3	+	proizvodni zasad
S.Slankamen	3	+	proizvodni zasad
S.Slankamen	3	+	proizvodni zasad
S.Slankamen	2	+++	proizvodni zasad
S.Slankamen	2	++	proizvodni zasad
Vrljak	2	+	proizvodni zasad
Kragujevac	3	+++	proizvodni zasad
Trstenik	10	++++	proizvodni zasad
Medveda	3	++++	proizvodni zasad
Stragari	2	+++	proizvodni zasad
Bogdanje	2	+++	proizvodni zasad
Lukinac	2	+++	proizvodni zasad
Grocka	2	++	proizvodni zasad
Ukupno (In total)	142		

+ - populacija niske brojnosti; ++ - srednje brojnosti; +++ - visoke brojnosti; ++++ - izuzetno visoke brojnosti
(+ low density ; ++ medium density; +++ high density; ++++ extremely high density)

Tabela 4 - Status i distribucija *S. titanus*
na teritoriji Republike Srbije.

Table 4 - Status and distribution of *Scaphoideus titanus*
in vineyards of Serbia.

Okrug (County)	Zasadi vinove loze (ha) (vineyards)	Prisustvo <i>S. titanus</i> (Presence of <i>S. titanus</i>)
Severno Bački	1,179	+
Srednje Banatski	303	+
Severno Banatski	382	++
Južno Banatski	2,869	+++
Južno Bački	1,945	+++
Sremski	2,473	++++
Mačvanski	113	+
Kolubarski	16	++
Podunavski	2,556	++++
Braničevski	5,676	++++
Šumadijski	3,349	+
Pomoravski	4,821	+++
Borski	6,188	++
Zaječarski	5,359	++
Moravički	10	+
Raški	35	++++
Rasinski	8,411	++++
Nišavski	7,535	++++
Toplički	360	+++
Pirotski	2,585	+
Jablanički	5,152	++++
Beograd	1,125	++++
Pčinjski		-

+ - populacija niske brojnosti; ++ - srednje brojnosti; +++ - visoke brojnosti; ++++ - izuzetno visoke brojnosti
(+ low density ; ++ medium density; +++ high density; ++++ extremely high density)

DISKUSIJA

Od kada je prvi put registrovana na Evropskom kontinentu, cikada *Scaphoideus titanus* se brzo proširila i danas je njeno područje rasprostranjenja u Evropi površine preko 2.500 x 1.500 km. U Severnoj Americi ova vrsta je rasprostranjena između 30° i 50° severne geografske širine, tačnije u južnoj Kanadi i 38 zemalja SAD (Alma, 2002). U Evropi, ova cikada se odomacila u većini zemalja umereno-kontinentalnog regiona. Tako je njeno prisustvo potvrđeno u 12 zemalja (Francuska - Caudwell, 1957; Italija - Belli et al., 1984; Slovenija - Seljak, 1985; Portugalija - Quartau et al., 2001; Srbija – Magud i Toševski, 2004; Austrija - Zeisner, 2005; Španija - Torres et al., 2005; Švajcarska - Gugerli, 2006; Hrvatska - Budinščak i sar., 2005; Mađarska – Der et al. 2007 i Bosna i Hercegovina – Delić et al., 2007; Crna Gora – Radonjić i sar., 2008). Sve ove zemlje se nalaze između 40 i 47° severne geografske širine.

Zbog sve očiglednijih klimatskih promena može se očekivati da će se areal rasprostranjenja ove cikade u Evropi još više proširiti. U Nemačkoj je već zabeleženo povećanje srednje dnevne temperature u vinogradarskim regionima. Ove promene već sada utiču i na fenologiju vinove loze. Zbog intenzivne međunarodne trgovine sadnim materijalom mogući su i slučajni unosi ovog vektora i u nemačke vinograde. Opravdano se strahuje da u južnim vinogradarskim regionima već sada postoje povoljni uslovi za preživljavanje takvih populacija ovog vektora. Zbog toga su u Nemačkoj preduzete mere konstantnog monitoringa kako bi se na vreme mogle preduzeti mere eradikacije *S. titanus* (Maixner, 2005).

U Francuskoj je takođe zabeleženo povećanje areala rasprostranjenja *S. titanus*. Tako su danas u severnoj Burgundiji registrovane značajne populacije ovog vektora, iako se 1990-tih smatralo da su ovo regionu nepovoljni za *S. titanus* (Boudon - Padieu, 2000).

Iako je kod nas prisustvo utvrđeno tek 2004. godine (Magud i Toševski, 2004) rezultati naših istraživanja su pokazali da je *S. titanus* raširen na teritoriji cele Srbije. Obzirom da se ova cikada može prirodno širiti 5-10 km godišnje (EPPO/CABI, 1997), ovaj podatak ukazuje da prisustvo *S. titanus* na teritoriji naše zemlje datira od mnogo ranije, ali da nije bilo zvanično registrovano.

U Srbiji do sada nema preciznih i zvaničnih podataka o razmerama šteta od ove bolesti. Iako su se prvi simptomi uočeni znatno ranije (Ivanović i Ivanović, 2000), identifikacija uzroka sušenja i propadanja vinograda u aleksandrovačkom i niškom regionu usledila je znatno kasnije (Duduk et al., 2004, Kuzmanović et al., 2004), kada su već iskrčeni ili oboleli veliki kompleksi pod vinovom lozom. Kao u Francuskoj i Italiji, uzroci su često pripisivani drugim razlozima kao što je široka lepeza biotičkih i abiotičkih faktora (Milosavljević, 1998; Ivanović i Ivanović, 2000).

Tokom istraživanja u periodu od 2004. do 2006. godine pregledano je ukupno 385 vinograda na teritoriji Srbije. Naša istraživanja pokazala su da je *S. titanus* rasprostranjen u svih 8 vinogradarskih rejona Srbije (osim Kosovsko - Metohijskom), koji obuhvataju 23 od 29 regiona (osim u Vranjanskom regionu i Kosovu i Metohiji) (Krnjajić i sar. 2006; Krnjajić i sar. 2007, Cvrković i sar. 2007).

Rezultati istraživanja jasno ukazuju da je ova cikada, zbog brojnosti njenih populacija i distribucije na širokom prostoru republike Srbije, bila prisutna u vinogradima mnogo ranije nego što je prvi put zvanično potvrđeno (Magud i Toševski, 2004). Intenzivna istraživanja dinamike populacije *S. titanus*, sprovedena kako u proizvodnim vinogradima tako i na divljim lozama, ukazala su da je ova cikada prisutna u visokoj brojnosti u većini vinogradarskih regiona, pogotovo tamo gde su veći vinogradarski kompleksi. Niža brojnost je bila u nekim područjima Vojvodine, u subotičkom i vršačkom regionu. U regionima gde se tradicionalno i redovno primenjuju insekticidi za suzbijanje grozdovog smotavca (*L. botrana*), brojnost svih cikada, a pogotovo *S. titanus* je znatno smanjena, podjednako na svim sortama (Refatti et al., 1992; Alma, 2002; Lessio and Alma, 2004).

Zbog fenologije i biologije vrste *S. titanus* i njegove široke distribucije na teritoriji Srbije, pre svega na vinovoj lozi koja se nalazi van fitosanitarne kontrole, više je nego verovatno da će problem kontrole vrste *S. titanus* biti perzistentan.

ZAHVALNICA

Ova istraživanja su finansirana od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije u okviru STAR Projekta III 43001AAR 002.

LITERATURA

- Alma, A. (2002): Auchenorrhyncha as pests on grapevine. In Zikaden Leafhoppers, Planthoppers and Cicadas (Insecta: Hemiptera: Auchenorrhyncha). Denisia 04: 531 – 538.
- Avramov, L., Nakalamić, A., Žunić, D. (1999): Vinogradarstvo. Univerzitet u Beogradu. Poljoprivredni fakultet, Beograd – Zemun.
- Belli, G., Rui, D., Fortusini, A., Pizzoli, L., Torresin, G. (1984) - Presenza dell'insetto vettore (*Scaphoideus titanus*) eulteriore diffusione della flavescenza dorata in vigneti del Veneto. Vignevini n. 9.
- Boudon-Padieu, E. (2000): Recent advances on grapevine yellows: detection, etiology, epidemiology and control strategies. Proceedings of the 13th Meeting of the International Council for the Study of Viruses and Virus-Like Diseases of the Grapevine (ICVG), pp. 87 – 88.
- Budinščak, Ž., Križanac, I., Mikec, I., Seljak, G., Škorić, D. (2005): Vektori fitoplazmi vinove loze u Hrvatskoj. Glasilo biljne zaštite, 4: 240 – 244.
- Caudwell, A., (1957): Deux années d'études sur la *Flavescence dorée*, nouvelle maladie grave de la vigne. Annales de l'Amélioration des Plantes, 4: 359 – 363.
- Cvrković, T., Krnjajić, S., Mitrović, M., Jović, J., Angelini, E., Borgo, M., Forte, V., Toševski, I. (2007): Fitosanitarna situacija u vinogradima Srbije: Ekspanzija fitoplazme *Flavescence dorée* i njenog vektora *Scaphoideus titanus*. Savetovanje: Inovacije u voćarstvu i vinogradarstvu, Beograd 8.-9.02.2007., Beograd, Zbornik rezimea, 101.
- Cvrković, T., Mitrović, M., Jović, J., Krnjajić, S., Krstić, O., Toševski, I. (2010): Diverzitet cikada (Hemiptera: Auchenorrhyncha) u vinogradima Srbije. Zaštita bilja, Vol. 61 (3), 273: 217 – 232.
- Delić, D., Seljak, G., Martini, M., Ermacora, P., Carraro, L., Myrta, A., Đurić, G. (2007): Surveys for grapevine yellows phytoplasmas in Bosnia and Herzegovina. Bulletin of Insectology 60 (2): 369 – 370.
- Der, Z., Koszor, S., Zsolnai, B., Ember, I., Kolber, M., Bertaccini, A., Alma, A. (2007): *Scaphoideus titanus* identified in Hungary. Bulletin of Insectology 60 (2): 199 – 200.
- Desančić, M., Krnjajić, S. (2005): Strategija suzbijanja *Scaphoideus titanus*. VII Savetovanje o zaštiti bilja, Soko Banja, 15-18. novembar 2005 (Zbornik rezimea), 91-92.
- Duduk, B., Botti, S., Ivanović, M., Krstić, B., Dukić, N., Bertaccini, A. (2004): Identification of Phytoplasmas Associated with Grapevine Yellows in Serbia, J. Phytopathology 152: 575 – 579.

- EPPO/CABI (1997) Quarantine Pests for Europe. 2nd edition. Edited by Smith IM, McNamara DG, Scott PR, Holderness M. CABI International, Wallingford, UK, 1425 pp. EPPO-dsqp: Grapevine Flavescence dorée phytoplasma http://www.eppo.org/QUARANTINE/bacteria/Flavescence_doree/PHYYP64_ds.pdf
- Gugerli, P., Besse, S., Colombi, L., Ramel, M.-E., Rigotti, S., Cazelles, E. (2006): First outbreak of *Flavescence dorée* (FD) in Swiss vineyards. Extended abstracts 15th Meeting ICVG, Stellenbosch, South Africa, 3-7 April 2006.
- Ivanović, M., Ivanović, D. (2000): Pojava simptoma sličnih fitoplazmama na vinovoj lozi u kruševačkom vinogorju. XI jugoslovenski simpozijum o zaštiti bilja i savetovanje o primeni pesticida, p. 42.
- Krnjajić, S., Mitrović, M., Cvrković, T., Milićević, J., Toševski, I. (2006): Rasprostranjenje *Scaphoideus titanus* Ball (Auchenorrhyncha, Cicadellidae) vektora fitoplazme vinove loze *Flavescence dorée*. VIII Savetovanje o zaštiti bilja, Zlatibor, 27.11.-01.12.2006., Zbornik rezimea, 116-117.
- Krnjajić, S., Mitrović, M., Cvrković, T., Jović, J., Petrović, A., Forte, V., Angelini, E., Toševski, I. (2007): Occurrence and distribution of *Scaphoideus titanus* Ball - multiple outbreaks of *Flavescence dorée* in Serbia. Bulletin of Insectology 60 (2): 197-198.
- Krnjajić, S. (2008): Uloga cikade *Scaphoideus titanus* Ball u prenošenju fitoplazme zlatastog žutila vinove loze (*Flavescence dorée*). Doktorska disertacija odbranjena na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu.
- Krnjajić, S. (2008): Zlatno žutilo vinove loze. II Seminar savetodavaca poljoprivredne savetodavne službe AP Vojvodine, Tara - 26.10.-01.11.2008.
- Krnjajić, S., Mitrović, M., Cvrković, T., Jović, J., Petrović, A., Krstić, O., Toševski, I. (2009): Suzbijanje larava cikade *Scaphoideus titanus* vektora zlatastog žutila vinove loze (*Flavescence dorée*). VI Simpozijum o zaštiti bilja u Bosni i Hercegovini, Tuzla 08.-12.12.2009., Zbornik rezimea, str. 78-79.
- Kuzmanović, S., Martini, M., Ferrini, F., Ermacora, P., Starović, M., Tošić, M., Osler, R. (2004): Stolbur i *Flavescence dorée* fitoplazme prisutne na vinovoj lozi u Srbiji. V Kongres zaštite bilja. Zlatibor, 2004. Zbornik rezimea, str.138.
- Lessio, F., Alma, A. (2004): Seasonal and Daily Movement of *Scaphoideus titanus* Ball (Homoptera: Cicadellidae). Environmental Entomology, 33 (6): 1689 – 1694.
- Magud, B., Toševski, I. (2004). *Scaphoideus titanus* Ball (Homoptera, Cicadellidae) nova štetočina u Srbiji. Biljni lekar, 32, 5: 348-352.
- Maixner, M. (2005): Risks posed by the spread and dissemination of grapevine pathogens and their vectors. In: Introduction and Spread of Invasive Species. International

- Symposium on Plant Protection & Plant Health in Europe. In: Plant Protection and Plant Health in Europe: Introduction and Spread of Invasive Species, Symposium Proceedings No. 81, The British Crop Production Council, Alton, Hampshire, UK, pp. 141 – 146.
- Milosavljević, M. (1998): Biotehnika vinove loze. Institut za istraživanja u poljoprivredi Srbija, Beograd.
- Radonjić, S., Hrnčić S., Jović, J., Cvrković, T., Krnjajić, S., Toševski, I. (2008): *Scaphoideus titanus* Ball (Auchenorrhyncha, Cicadellidae) nova štetočina u vinogradima Crne Gore. V Simpozijum o zaštiti bilja u Bosni i Hercegovini, Sarajevo 16-18.12.2008., Zbornik rezimea.
- Republički zavod za statistiku Srbije (2006): Statistički godišnjak Srbije 2006.
- Refatti, E., Osler, R., Carraro L., Pavan, F. (1992): Natural spread of a *Flavescence dorée*-like disease in north-east Italy. Proceedings of the 10th Meeting of ICVG. Volos, Greece.
- Seljak, G. (1985): Cikada *Scaphoideus titanus* Ball (= *S. littoralis* Ball) u primorskom vinogradarskom rajonu zapadne Slovenije. Glasnik zaštite bilja VIII (2): 33 – 37.
- Torres, E., Botti, S., Rahola, J., Martin, M.P., Bertaccini, A. (2005): Grapevine yellows diseases in Spain: Eight year survey of disease spread and molecular characterization of phytoplasmas involved. Anales del Jardín Botánico de Madrid 62 (2): 127 – 133.
- Quartau, J.A., Guimaraes, J.M., André, G. (2001): On the occurrence in Portugal of the Nearctic *Scaphoideus titanus* Ball (Homoptera, Cicadellidae), the natural vector of the grapevine “*Flavescence dorée*” (FD). IOBC/WPRS Bulletin, Proceedings of the meeting at Ponte de Lima (Portugal), 3 - 7 March, 2000. Vol. 24 (7), 2001, 273.
- Zeisner, N. (2005): Amerikanische Zikaden im Anflug. Der Winzer, 61(5): 20 – 21.

(Primljeno: 10.03.2011.)
(Prihvaćeno: 15.03.2011.)

**DISTRIBUTION OF *SCAPHOIDEUS TITANUS* BALL.
IN SERBIAN VINEYARDS**

SLOBODAN KRNJAJIĆ *¹, TATJANA CVRKOVIĆ ¹,
JELENA JOVIĆ ¹, IVO TOŠEVSKI ¹,
ANĐELJKO PETROVIĆ², OLIVER KRSTIĆ ¹, MILANA MITROVIĆ ¹

¹Institute for plant protection and environment, Belgrade, Serbia

²Faculty of Biology, Belgrade, Serbia

*e-mail: titanus_serbia@yahoo.com

SUMMARY

Cicada *Scaphoideus titanus* Ball (Auchenorrhyncha: Cicadellidae) is a pest in Serbian vineyards. It originates from North America and was introduced to Europe during the past century. In Serbia it was found in 2004. year. *S. titanus* is of great economic importance as the only known vector of the Grapevine golden yellowing phytoplasma *Flavescence dorée*.

This cicada is present in most vineyard regions of Serbia, with a population density varying from low to extremely high. *S. titanus* spreads through vineyards 5-10 km a year.

Key words: grapevine, *Scaphoideus titanus*, distribution, biology, harmfulness, cicada, vectors, *Flavescence dorée*, phytoplasmas, PCR

(Received: 10.03.2011.)

(Accepted: 15.03.2011.)