

Polyodaspis ruficornis (Macquart, 1835) (Diptera: Chloropidae) manje poznat štetnik ploda oraha u Bosni i Hercegovini

Polyodaspis ruficornis (Macquart, 1835) (Diptera: Chloropidae) not well-known walnut insect pest in Bosnia and Herzegovina

Mladen Zovko*, Ivan Ostojić, Danijela Petrović, Helena Brekalo, Jurica Primorac

Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet, Biskupa Čule bb, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina

* Corresponding author: E-mail adresa: mladen.zovko@aptf.sum.ba (M. Zovko)

Sažetak

Polyodaspis ruficornis vrsta je široko raširena u palearktičkom i orijentalnom području. Ličinke ove vrste izrazito su polifagne i preferiraju hranu bogatu proteinima. Razvijaju se kao saprofagi, kaprofagi, fitofagi te kao paraziti preimaginalnih stadija kukaca. U literaturi se vrsta navodi i kao štetnik ploda oraha. Ličinke ove muhe razvijaju se u zelenoj ljusci (egzokarpu) ploda oraha. Ishranom ličinki oslobađaju se tanini zbog čega zelena lupina ploda oraha postaje mekana, s vremenom pocrni i zalijepi se za ljusku oraha od koje se teško odvaja. Oštećenja na plodovima oraha veoma su slična štetama od ličinki orahove muhe *Rhagoletis completa*. Monitoringom provedenim tijekom kolovoza i rujna 2023. godine, zaraza plodova oraha vrstom *P. ruficornis* utvrđena je na većem broju lokaliteta s područja općina Žepče, Kiseljak, Prozor-Rama, Mostar, Čitluk i Neum. Ovisno o lokalitetu intenzitet zaraze kretao se od 3% na lokalitetu Ripci (Prozor-Rama) do 32% na lokalitetu Donja Papratnica (Žepče). Štetnik je često nalažen u plodovima oraha zajedno s ličinkama jabučnog savijača *Cydia pomonella*, ali i u plodovima koji nisu bili vidno napadnuti drugim štetnikom ili uzročnikom bolesti.

Ključne riječi: *Polyodaspis ruficornis*, *Juglans regia* L., intenzitet zaraze, rasprostranjenost, Bosna i Hercegovina

Abstract

Polyodaspis ruficornis is a species widely distributed in the Palearctic and Oriental regions. Larvae of this species are extremely polyphagous, preferring foods rich in proteins. They develop as saprophages, caprophages, phytophages, and parasites in the preimaginal stages of insects. In the literature, the species is also mentioned as a pest of walnut fruit. The larvae of this fly develop in the green shell (exocarp) of the walnut fruit. As a result of the feeding of the larvae, the green lupine of the walnut fruit becomes soft, due to the release of tannin, turns black over time, and sticks to the shell of the walnut, from which it is difficult to separate. Damage to walnut fruits is very similar to damage caused by the larvae of the walnut husk fly *Rhagoletis completa*. Through monitoring carried out during August and September 2023, the infection of walnut fruits by *P. ruficornis* was determined in numerous localities in the municipalities of Žepče, Kiseljak, Prozor-Rama, Mostar, Čitluk, and Neum. Depending on the locality, the intensity of infection ranged from 3% in the locality of Ripci (Prozor-Rama)

to 32% in the locality of Donja Papratnica (Žepče). The pest is often found in walnut fruits together with the larvae of the codling moth *Cydia pomonella*, but also in fruits that were not visibly attacked by another pest or disease agent.

Key words: *Polyodaspis ruficornis*, *Juglans regia* L., damage intensity, distribution, Bosnia and Herzegovina

Uvod – Introduction

Porodica muha vlatarica Chloropidae jedna je od vrstama najbrojnijih porodica unutar reda Diptera. Vrste iz ove porodice široko su rasprostranjene i nađene u svim zoogeografskim regijama, osim Antarktike (Bazyar i sur. 2015). Prema Nartshuk (2012) porodica broji oko 3000 poznatih vrsta, od kojih se oko 700 vrsta javlja u palearktičkoj regiji. Odrasle jedinke iz porodice Chloropidae morfološki variraju u boji, obliku i veličini. Obično su žućkasto-bijele s više ili manje izraženim crnim ili crvenkastim oznakama, a ponekad su većim dijelom potpuno crne boje, duljine 0,7 do 10 mm (Bazyar i sur. 2015). Vrsta *Polyodaspis ruficornis* (Macquart, 1853) (Diptera: Chloropidae) široko je raširena u palearktičkom i orijentalnom području (Nartshuk 2014). Ličinke su joj izrazito polifagne i preferiraju hranu bogatu proteinima (Nartshuk i Przhiboro 2017). Razvijaju se kao saprofagi, kaprofagi i fitofagi (Kiauka 1972; Nartshuk i Andersson 2013). Zabilježeno je da mogu biti paraziti preimaginalnih stadija kukaca (Nuriyeva 2001; Hellqvist 2017), uglavnom kao endoparaziti unutar tijela gusjenica (Nartshuk 2010). Prema podacima iz literature, ličinke *P. ruficornis* oštećuju sjemenke biljaka iz porodice Asteraceae, plodove biljaka iz porodice Iridaceae, plodove pitomog kestena (*Castanea sativa* Mill.), a pronalažene su i u stabljikama kukuruza oštećenim uslijed ishrane ličinki iz reda Lepidoptera (Kiauka i Nartshuk 1972; Uffen i Chandler 1978; Popov i sur. 2007; Nartshuk 2014; Nartshuk i Przhiboro 2017). Kao štetnik oraha vrsta se spominje u Azerbajdžanu, Mađarskoj, Rusiji, Ukrajini i Finskoj (Nartshuk 2010; Nartshuk i Andersson 2013; Oláh i sur. 2014; Hellqvist 2017). Značajne štete na plodovima oraha zabilježene su u krasnodarskoj oblasti (Nartshuk 2010). Prema Nuriyevoy i Nadirovoy (2020), vrsta se razvija u zdravim plodovima oraha, kao i plodovima oraha oštećenim od drugih kukaca. Oláh i sur. (2014) navode da ženke prilikom odlaganja jaja preferiraju plodove oraha oštećene od bolesti ili drugih štetnika. Odrasli stadij vrste *P. ruficornis* duljine je oko 3 mm, tijela sjajno crne boje sa žućkastim ticalima i stopalima (slika 1). Kukuljica je ovalnog oblika boje cigle duga oko 5 mm (slika 2). Ličinke su apodne, blijedožućkaste boje (boje kosti), duljine oko 5 mm (Nartshuk i Andersson 2013). Jaja su izdužena, ovalna, duljine 0,2 mm, bijele boje (Popov i sur. 2007). Ličinke vrste *P. ruficornis* razvijaju se u zelenoj ljuski (usplođu) oraha (slika 3). Oštećenja na plodovima oraha veoma su slična štetama od ličinki orahove muhe (slika 4). Ličinke orahove muhe oštećuju samo zeleno usplođe oraha, dok ličinke vrste *P. ruficornis*, uslijed bakterijske infekcije ili oštećenja nastalih od gusjenica savijača *Cydia pomonella* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera, Tortricidae) mogu prodrijeti do jezgre oraha (Orosz i Oláh 2018). Uslijed ishrane ličinki vrste *P. ruficornis* zeleno usplođe (egzokarp) ploda oraha postaje mekano zbog oslobađanja tanina s vremenom pocrni, zalijepi se za ljusku oraha od koje se teško odvaja. Simptomi koji nastaju na plodu oraha lako se mogu zamijeniti sa simptomima nastalim uslijed infekcije različitim patogenima, prije svih bakterijom *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* (Orosz i Oláh 2018). Cilj istraživanja bio je utvrditi prisutnost te intenzitet zaraze plodova oraha vrstom *P. ruficornis* na širem području Bosne i Hercegovine.



Slika 1. Odrasli stadij vrste *Polyodaspis ruficornis*

Figure 1 Adult of species *Polyodaspis ruficornis*



Slika 2. Kukuljice vrste *Polyodaspis ruficornis*

Figure 2 *Polyodaspis ruficornis* pupae



Slika 3. Ličinke vrste *Polyodaspis ruficornis*

Figure 3 *Polyodaspis ruficornis* larvae



Slika 4. Simptomi napada na plodovima oraha

Figure 4 Husks of walnuts infested with *Polyodaspis ruficornis* larvae

Materijali i metode – *Materials and Methods*

Tijekom kolovoza i rujna 2022. godine s lokaliteta Donja Papratnica (općina Žepče), prikupljeni su plodovi oraha na kojima je vizualno uočeno djelomično ili potpuno tamnjenje usplođa (egzokarpa). Vizualnim pregledom prikupljenih plodova, u oštećenom usplođu, utvrđena je prisutnost većeg broja apodnih ličinki i kukuljica. Nakon uzgoja štetnika do odraslog stadija u entomološkim kavezima (u laboratorijskim uvjetima) determinirana je vrsta *P. ruficornis*. Identifikacija vrste rađena je na osnovi morfoloških karakteristika odraslog stadija sukladno ključevima (Nartshuk i Andersson 2013; Nartshuk 2016). Tijekom kolovoza i rujna 2023. godine proveden je monitoring prisutnosti vrste na širem području Bosne i Hercegovine. Vizualno su pregledani i prikupljeni plodovi oraha na kojima se jasno uočavalo djelomično ili potpuno tamnjenje zelenog usplođa ploda oraha. Procjena zaraze ploda rađena je na temelju prisutnosti razvojnih stadija štetnika u plodu. Sa svakog lokaliteta prikupljeno je po 100 plodova. Plodovi su prikupljeni u papirne vrećice s pojedinačnih ili nekoliko stabala uz okućnice ili putove. Svaki uzorak obilježen je nazivom lokaliteta, datumom uzorkovanja i koordinatama. Detaljan pregled i analiza prikupljenih plodova obavljani su u Laboratoriju za zaštitu bilja na Agronomskom i prehrambeno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Mostaru.

Rezultati i rasprava – *Results and Discussion*

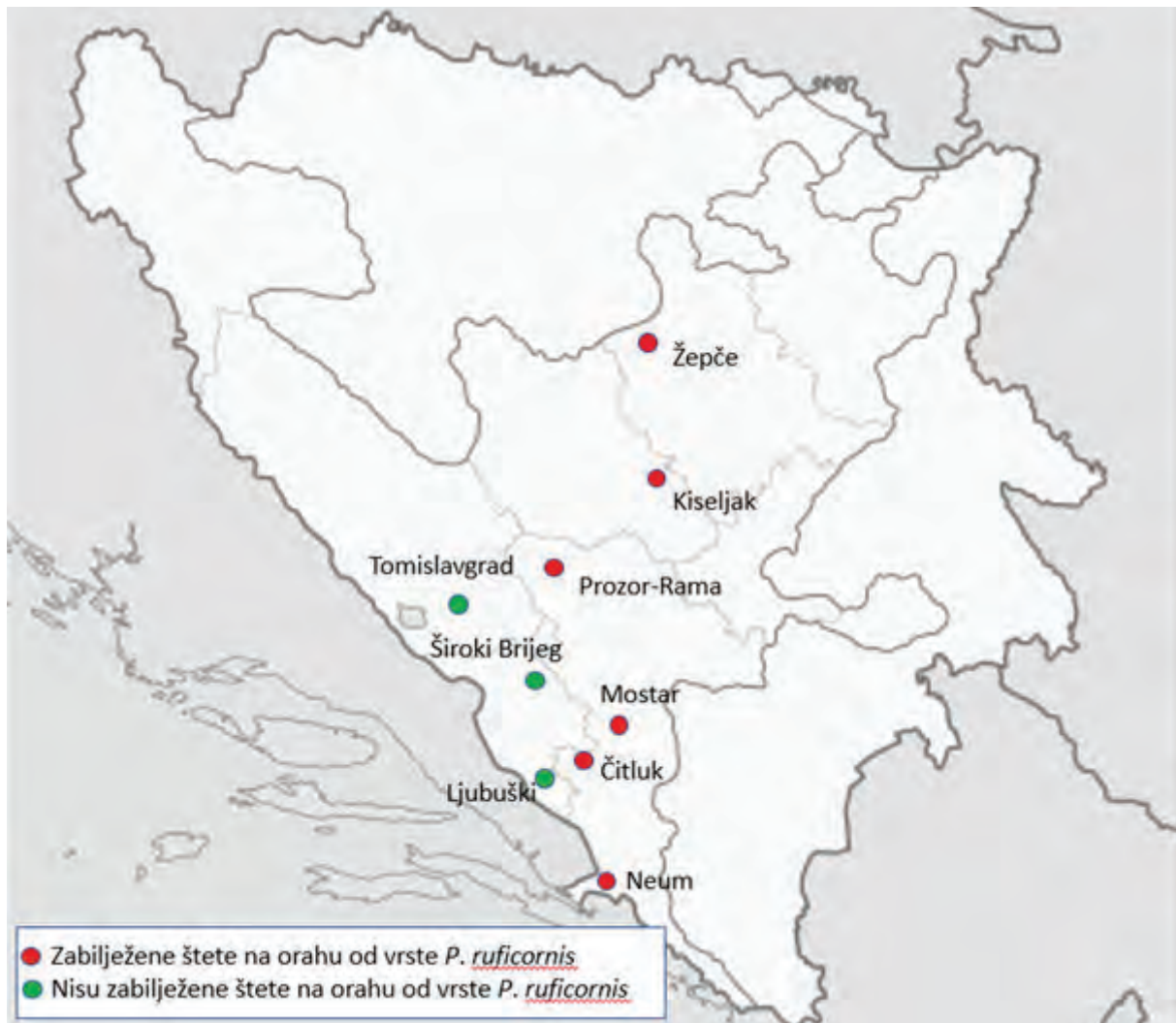
Tijekom 2022. godine zaraza plodova oraha vrstom *P. ruficornis* zabilježena je na lokalitetu Donja Papratnica (općina Žepče). Istraživanjem provedenim tijekom 2023. godine, zaraza plodova oraha zabilježena je na lokalitetima Donja Papratnica, Ljubna, Orahovica i Brezovo Polje (Žepče), Ripci i Jaklići (Prozor-Rama), Brestovsko i Orahovo (Kiseljak), Rodoč i Jasenica (Mostar), Brštanica, Cerovica, Vinine i Kolojanj (Neum) te Potpolje i Blizanci (Čitluk). Vrsta nije utvrđena u plodovima prikupljenim na istraživanim lokalitetima s područja općina Tomislavgrad, Široki Brijeg i Ljubuški. Lokaliteti na kojima je provedeno istraživanje i postotak zaraza plodova oraha vrstom *P. ruficornis* prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Lokaliteti i postotak zaraze plodova oraha vrstom *P. ruficornis*

Table 1. Localities and percentage of walnut fruit infestation by *P. ruficornis*

Mjesto pregleda	Koordinate	Datum prikupljanja uzoraka	% zaraze plodova vrstom <i>P. ruficornis</i>	
Žepče	Donja Papratnica	44° 25' 46'' N 17° 59' 16'' E	23.8. 2023.	32
	Ljubna	44° 25' 53'' N 18° 00' 01'' E	23.8. 2023.	21
	Orahovica	44° 25' 04'' N 18° 02' 40'' E	25.8. 2023.	17
	Brezovo Polje	44° 24' 13'' N 18° 00' 12'' E	23.8. 2023.	9

Kiseljak	Orahovo	44° 00' 05'' N 18° 00' 02'' E	20.9. 2023.	7
	Brestovsko	44° 00' 09'' N 18° 01' 11'' E	20.9. 2023.	11
Prozor-Rama	Ripci	43° 49' 14'' N 17° 31' 41'' E	03.9. 2023.	3
	Jaklići	43° 49' 28'' N 17° 30' 57'' E	03.9. 2023.	7
	Rumboci	43° 49' 28'' N 17° 30' 57'' E	03.9. 2023.	0
Mostar	Rodoč	43° 18' 53'' N 17° 48' 02'' E	11.9.2023.	11
	Jasenica	43° 16' 37'' N 17° 48' 32'' E	11.9.2023.	8
Čitluk	Potpolje	43° 13' 25'' N 17° 40' 33'' E	25.9. 2023.	16
	Blizanci	43° 12' 13'' N 17° 44' 50'' E	25.9. 2023.	11
Neum	Brštanica	42° 59' 46'' N 17° 46' 28'' E	06.9. 2023.	12
	Cerovica	42° 59' 04'' N 17° 49' 09'' E	06.9. 2023.	4
	Vinine	42° 59' 12'' N 17° 51' 05'' E	06.9. 2023.	9
	Kolojanj	43° 00' 19'' N 17° 43' 38'' E	06.9. 2023.	4
Tomislavgrad	Kolo	43° 42' 12'' N 17° 13' 02'' E	28.9. 2023.	0
	Podgaj	43° 42' 26'' N 17° 11' 35'' E	28.9.2023.	0
Ljubuški	Radišići	43° 13' 38'' N 17° 32' 00'' E	16.9. 2023.	0
	Humac	43° 11' 28'' N 17° 31' 47'' E	16.9. 2023.	0
Široki Brijeg	Dobrič	43° 21' 45'' N 17° 40' 43'' E	16.9. 2023.	0
	Jare	43° 19' 46'' N 17° 38' 42'' E	16.9. 2023.	0



Slika 5. Karta rasprostranjenosti vrste *Polyodaspis ruficornis* na području Bosne i Hercegovine

Figure 5 Distribution map of the species *Polyodaspis ruficornis* in the territory of Bosnia and Herzegovina

Provedenim istraživanjem utvrđena je zaraza plodova oraha vrstom *P. ruficornis* na širem području Bosne i Hercegovine (slika 5). Zaraza plodova utvrđena je na 16 lokaliteta s područja Zeničko-dobojske, Srednjobosanske i Hercegovačko-neretvanske županije. Prema dostupnim literaturnim podacima, vrsta se ranije ne spominje kao štetnik oraha u Bosni i Hercegovini. Veoma su rijetki literaturni podatci o prisutnosti ove vrste na ovom području. Zuska (1966) navodi da je vrsta *P. ruficornis* raširena širom Europe te da je nova vrsta za područje Albanije. Prema Ebejer i Andrade (2015) vrsta je prisutna na području Bosne i Hercegovine. Veoma je malo dostupnih podataka o štetnosti ove vrste u svijetu. Značajna oštećenja ploda oraha zabilježena su na području Krasnodara (Nartshuk 2010). Istraživanjem provedenim na području Mađarske štete su utvrđene širom zemlje, kako u plantažnim nasadima oraha tako i na pojedinačnim stablima (Oláh i sur. 2014). Vizualnim pregledom plodova s područja općine Žepče, vrstu *P. ruficornis* nalazili smo u plodovima zajedno s gusjenicama jabučnog savijača, ali i u plodovima koji nisu bili vidno oštećeni od drugih štetnika ili uzročnika bolesti. U gotovo svim plodovima, s lokaliteta Jasenica i Rodoč, u kojima je pronađena vrsta *P. ruficornis*, bila su prisutna i oštećenja od gusjenica jabučnog savijača. Na lokalitetima Blizanci i Potpolje, osim zaraze vrstom *P. ruficornis*, utvrđena je zaraza plodova i drugim štetnicima, napose orahovom muhom. Na lokalitetima s

područja općine Neum, vrstu smo često nalazili u plodovima oštećenim od gusjenica jabučnog savijača. Pregledom plodova oraha s područja općine Ljubuški nismo utvrdili zarazu vrstom *P. ruficornis*. Na lokalitetima Humac i Radišići zabilježili smo jak napad orahove muhe *Rhagoletis completa* (Cresson, 1929) (Diptera, Tephritidae), što je ujedno prvi nalaz ovog štetnika na području općine Ljubuški. Pregledom plodova prikupljenih s područja općina Tomislavgrad i Široki Brijeg nije utvrđena zaraza vrstom *P. ruficornis*. Vrsta preferira suha staništa. Iako se hrane različitim organskim tvarima, ličinke preferiraju hranu bogatu proteinima i pokazuju široku ekološku plastičnost prema okolišnim uvjetima (Kiauka i Nartshuk 1972). Budući da smo tijekom vizualnog pregleda plodova oraha u istom plodu često pronalazili različite stadije štetnika (jaja, ličinke, kukuljice), pretpostavili smo da vrsta razvija više generacija koje se međusobno preklapaju. Praćenjem leta muhe, uz pomoć Csalomon® PALz lovki, utvrđeno je da let muhe na području Mađarske u nasadima oraha traje od polovine lipnja pa sve do kraja listopada (Oláh i sur. 2014). Isti autori navode da je broj uhvaćenih muha u Csalomon® PALz lovkama bio izuzetno nizak u usporedbi s brojem ličinki u plodovima. Prema Popov i sur. (2007), odrasle jedinke vrste *P. ruficornis* prisutne su u nasadima od sredine travnja pa do kraja listopada. Olah i sur. (2014) navode da su vrstu *P. ruficornis* u velikom broju slučajeva nalazili u plodovima oraha koji su bili oštećeni nekim drugim štetnikom ili uzročnikom bolesti, a znatno manje u zdravim plodovima. Prosječno su nalazili dvije do tri ličinke te isto toliko kukuljica u oštećenom plodu. Istraživanjem entomofaune oraha na području Azerbejdžana, Nuriyeva i Nadirova (2020) navode da je vrsta *P. ruficornis* bila brojna u plodovima oraha oštećenim od drugih kukaca, ali i u zdravim plodovima. Prema Oláh i sur. (2014), u područjima gdje je prisutna orahova muha *R. completa*, ličinke ovih vrsta moguće je pronaći istovremeno. Iako pričinjavaju slične štete, ličinke je veoma lako morfološki razlikovati budući da se razlikuju veličinom i bojom. Ličinke vrste *P. ruficornis* su bijelo prozirne boje (boje kosti) duljine do 5 mm i kukulje se na mjestu razvoja. Ličinke orahove muhe duljine su 9 do 11 mm, u početku bijele, kasnije žute boje (boje limuna). Orahova muha kukulji se u površinskom sloju tla, ispod stabala oraha. Tijekom naših istraživanja nismo utvrdili prisutnost ličinki orahove muhe i ličinki vrste *P. ruficornis* u istom plodu. Vrstu smo često nalazili u plodovima oraha zajedno s gusjenicama jabučnog savijača, ali i u plodovima koji nisu bili vidno napadnuti drugim štetnikom ili uzročnikom bolesti. Neophodno je provesti dodatna istraživanja kako bi se utvrdila prisutnost vrste na širem području, kao i istražiti njezinu biologiju u agroekološkim uvjetima Bosne i Hercegovine.

Literatura – References

- Bazyar, Z., Dousti, A.F., von Tschirnhaus, M., Fallahzadeh, M. 2015. A first overview of the fauna of Chloropidae of Iran (Diptera, Acalyptratae). *Turkish Journal of Zoology*. 39: 1041-1049. <https://doi.org/10.3906/zoo-1405-3>
- Ebejer, M., Andrade, R. 2015. The Chloropidae (Diptera, Brachycera) of mainland Portugal with description of a new species of *Lasiosina* Becker. *Entomologist's monthly Magazine*. 151: 227–271.
- Hellqvist, S. 2017. *Polyodaspis ruficornis* – en för landet ny fritfluga (Diptera: Chloropidae) funnen i Västerbotten. *Skörv-nöpparn*. 9, 1:52.
- Kiauka, G.F., Nartshuk, E.P. 1972. On the Biology of the Grass Fly *Polyodaspis ruficornis* Mcq. (Diptera, Chloropidae). *Entomologicheskoe Obozrenie*. 51(4): 734–742.
- Nartshuk, E.P. 2010. Grassflies of the genus *Polyodaspis* Duda (Diptera: Chloropidae) in the fauna of South-Eastern Asia. *Entomological Review*. 90(7): 946–950. <https://doi.org/10.1134/S0013873810070109>
- Nartshuk, E.P. 2012. A Check List of the World Genera of the Family Chloropidae (Diptera, Cyclorrhapha, Muscomorpha). *Zootaxa*. 3267: 1–43. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3267.1.1>

- Nartshuk, E.P. 2014. Grass-fly Larvae (Diptera, Chloropidae): Diversity, Habitats, and Feeding Specializations. *Entomological Review*. 94(4): 514–525. <https://doi.org/10.1134/S001387381404006X>
- Nartshuk, E.P. 2016. A new species of the genus *Polyodaspis* Duda, 1933 (Diptera: Acalyptratae: Chloropidae) from Central Asia with a key to the Palaearctic species. *Zootaxa*. 4072(1): 144–150. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4072.1.8>
- Nartshuk, E.P., Andersson, H. 2013. The Frit flies (Chloropidae, Diptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica*, 43: 1–282.
- Nartshuk, E.P., Przhiboro, A.A. 2017. Grass Flies (Diptera, Chloropidae) of Crimean Peninsula. *Entomological Review*. 97(9): 1285–1306. <https://doi.org/10.1134/S0013873817090081>
- Nuriyeva I.A. 2001. Synchronization between development of American fall webworm and its parasites. Study and protection of the animal world on the end of the century. Baku. 84–86.
- Nuriyeva I.A., Nadirova G.I. 2020. To the entomofauna of the walnut tree (*Juglans regia* L.) in Azerbaijan. Conceptual and applied aspects of scientific research and education in the field of invertebrate zoology: collection of articles V International conference. Tomsk October 26-28, 2020. – Tomsk: Tomsk State University Press, 119-122. <http://dx.doi.org/10.17223/978-5-94621-931-0-2020-29>
- Oláh, R., Orosz, S., Véték, G. 2014. A Dióburok-gabonalégy (*Polyodaspis ruficornis*) (Diptera: Chloropidae) előfordulása és kártétele. Conference: Növényvédelmi Tudományos Napok 2014.
- Orosz, S., Oláh, R. 2018. Results of the survey for the invasive *Rhagoletis completa* Cresson, 1929 (Diptera: Tephritidae) in Hungary. *Hungarian Agricultural Research. Environmental management, land use, biodiversity*. 27(2): 4-7.
- Popov, G.V., Lezhenina, I.P., Kholkhoyeva, L.S. 2007. On the Biology of Pests of the Bearded Iris *Iris hybrida* (Iridales): *Acklandia servadeii* (Diptera, Anthomyiidae) and the Associated Species *Polyodaspis ruficornis* (Diptera, Chloropidae) in Eastern Ukraine. *Izv. Kharkov. Entomologicheskoe Obozrenie*. 14(1–2): 182–187.
- Uffen, R., Chandler, P.J. 1978. Associations with Plants. Higher Plants. A Dipterist's Handbook, The Amateur Entomologist. 15: 213–228.
- Zuska, J. 1966. Ergebnisse der Albanien-Expedition 1961 des Deutschen Entomologischen Institutes. 59. Beitrag. Diptera: Chloropidae und Opomyzidae. *Beitraege zur Entomologie*. 16: 537–545.