



**MREŽEKRILCI (NEUROPTERIDA: MEGALOPTERA, NEUROPTERA)
OBMOČJA NATURA 2000 V SLOVENIJI:
LIČENCA PRI POLJČANAH – RIBNIKI PETELINJEK**

Eva LANGERHOLC¹, Dušan DEVETAK²

¹ Rimska cesta 8, 3210 Slovenske Konjice, Slovenija;
e-mail: eva.langerholc@gmail.com

² Oddelek za biologijo, Fakulteta za naravoslovje in matematiko,
Univerza v Mariboru, Koroška cesta 160, 2000 Maribor, Slovenija;
e-mail: dusan.devetak@guest.arnes.si

Izvleček – Omrežje Natura 2000 je ključni element evropske strategije za zaustavitev upadanja biodiverzitete. Blatnice in mrežekrilci (Neuropterida: Megaloptera in Neuroptera) so z naravovarstvenega vidika zapostavljene in slabo proučene žuželke. Popisali smo neuropteroidne žuželke v zavarovanem območju Natura 2000 Ličenca pri Poljčanah-Ribniki Petelinjek ter ovrednotili njihov naravovarstveni status in vlogo bioindikatorjev. Našli smo 30 vrst mrežekrilcev (Neuropterida): eno vrsto blatnic (Megaloptera) in 29 vrst pravih mrežekrilcev (Neuroptera). Od teh so štiri vrste ranljive (V) (Rdeči seznam, 2002), 12 vrst pa je bioindikatorskih.

KLJUČNE BESEDE: Megaloptera, Neuroptera, omrežje Natura 2000, naravovarstvo, Rdeči seznam, bioindikacija, Slovenija

Abstract – ALDERFLIES AND LACEWINGS (NEUROPTERIDA: MEGALOPTERA, NEUROPTERA) OF THE NATURA 2000 PROTECTED AREA IN SLOVENIA: LIČENCA NEAR POLJČANE – PETELINJEK PONDS

The Natura 2000 network is a key element of the European strategy to halt biodiversity loss. Alderflies and lacewings (Neuropterida: Megaloptera and Neuroptera) were from a nature conservation point of view neglected and poorly studied insect orders. We surveyed neuropterid insects in the Natura 2000 protected area Ličenca near Poljčane-Petelinjek ponds and evaluated their conservation status and the role as bioindicators. Among 30 neuropterid species listed – one alderfly (Megaloptera)

and 29 lacewings (Neuroptera), four species were classified as vulnerable (V) (Red List, 2002), and 12 species were recognized as bioindicators.

KEY WORDS: Megaloptera, Neuroptera, Natura 2000 network, nature conservation, Red List, bioindicator, Slovenia

Uvod

Kljub vzpostavitvi omrežja Natura 2000 in sprejetju Konvencije o biodiverziteti, biodiverziteti na globalnem nivoju nezadržno upada (Hochkirch in sod., 2013). Pomembno je evidentiranje biodiverzitet in njeno poznavanje na lokalnem nivoju, saj le tedaj lahko spremljamo stanje ogroženosti. Izbrali smo mrežekrilce kot živalsko skupino, katere monitoring bi lahko v bodoče tudi vključevali v naravovarstveno prakso.

Mrežekrilci (Neuropterida: Megaloptera, Raphidioptera, Neuroptera) so z nekaj nad 6.400 vrstami maloštevilna, vendar kljub temu pomembna skupina žuželk (Oswald & Machado, 2018), ki poseljuje zelo raznolike habitate. Medtem ko so larve blatnic (Megaloptera: Sialidae) in spužvark (Neuroptera: Sisyridae) akvatične, ima velika večina preostalih mrežekrilcev terestrične larve. Glede na pretežno predatorske prehranjevalne strategije večine mrežekrilcev imajo le-ti pomembno vlogo v ekosistemi, tudi kot regulatorji populacij škodljivcev kulturnih oz. kmetijskih rastlin (Stelzl in Devetak, 1999; Canard 2001; McEwen in sod. 2001; Devetak & Klokočevnik 2016).

Ocenjujejo, da imamo lahko nekatere vrste mrežekrilcev za bioindikatorje onesnaženja, nekatere druge pa za bioindikatorje ekosistemov oz. habitatov, zlasti določenih vegetacijskih tipov ali pa suhih in toplih območij (Gepp, 1999). Blatnice (Sialidae) in spužvarke (Sisyridae) imajo vodne larve, medtem ko pa ima potočni mrežekrilc (*Osmylus fulvicephalus*) semiakvatično oziroma amfibijsko larvo. Prav vodni in obvodni habitati veljajo za ene izmed najbolj ogroženih v svetovnem merilu (npr. Wood in sod. 2003; Oertli in sod. 2005; Dudgeon in sod. 2006; Hill in sod. 2017). Vendar pa se mrežekrilci v primerjavi z drugimi skupinami žuželk, kot so metulji, hrošči in kačji pastirji, le redko uporabljajo kot bioindikatorji (Anderle in Aspöck, 2007).

Nekatere vrste mrežekrilcev so v Sloveniji ogrožene (Devetak, 1996). V Sloveniji je znanih 112 vrst mrežekrilcev (Devetak, 2019), od teh pa je kar 22 vrst uvrščenih na Rdeči seznam iz leta 1992 (Devetak, 1992) oziroma 38 vrst na Rdeči seznam iz leta 2002 (Anonymus, 2002). Polovica vrst na drugem seznamu je opredeljena kot ranljiva vrsta (V – vulnerable) in med njimi so poleg termofilnih vrst tudi take, ki imajo vodne ličinke.

Naš cilj je bil izvesti popis mrežekrilcev na območju ribnikov Petelinjek ter na njegovi podlagi ugotoviti prisotnost vrst z obeh rdečih seznamov mrežekrilcev Slovenije (Devetak, 1992; Anonymus, 2002), prav tako pa tudi opredeliti mrežekrilce kot bioindikatorsko skupino.

Material in metode

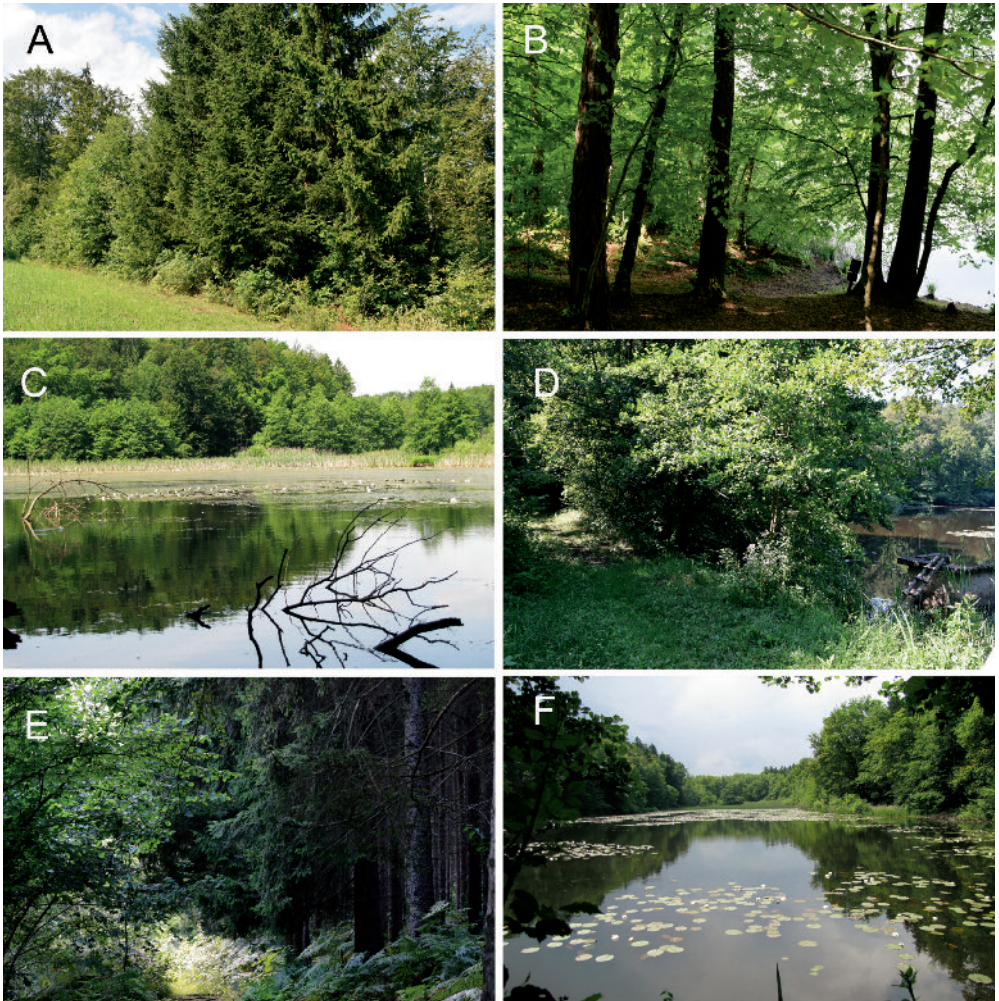
Območje ribnikov Petelinjek

Območje ribnikov Petelinjek leži v občini Slovenske Konjice, severozahodno od Poljčan (geografske koordinate 46°19'47"N 15°31'40"E; razpon nadmorskih višin: 270-331 m) (slika 1 A,B). Gre za štiri ribnike, ki ležijo sredi Dravinjskih goric, blizu zaselka Petelinjek pri Ločah. Ti ribniki, ki so glede na tok potoka, ki jih napaja, razvrščeni od zahoda proti vzhodu, so Stari gaj (Gajšek, Gajič), Polšak, Štepihovec in Štatenberšek. Tudi njihova velikost narašča od zahoda proti vzhodu: Stari gaj z dolžino pribl. 60 m je najmanjši, vmes sta Polšak (220 m) in Štepihovec (250 m) (slika 2C), najdaljši pa je z dolžino pribl. 300 m Štatenberšek (slika 2F). Ribniki so



Slika 1: *A* – Položaj območja Natura 2000 Ličenca pri Poljčanah-Ribniki Petelinjek v Sloveniji (označen s črnim krožcem). *B* – Območje ribnikov Petelinjek: 1 Stari gaj, 2 Polšak, 3 Štepihovec, 4 Štatenberšek.

Fig. 1: *A* – Position of the Natura 2000 protected area Ličenca near Poljčane-Petelinjek ponds in Slovenia (marked with filled circle). *B* – The protected area Petelinjek ponds: 1 Stari gaj, 2 Polšak, 3 Štepihovec, 4 Štatenberšek.



Slika 2: Mesta vzorčenja na območju ribnikov Petelinjek. *A* Gozdni rob ob ribniku Štepihovec; *B* Gozd, ribnik Štepihovec; *C* Ribnik Štepihovec; *D* Ribnik Štepihovec, ob izlivu potoka; *E* Smrekov gozd, ob ribniku Štatenberšek; *F* Ribnik Štatenberšek.

Fig. 2: Collecting places in the area Petelinjek ponds. *A* Forest edge near the pond Štepihovec; *B* Forest near the pond Štepihovec; *C* Pond Štepihovec; *D* Pond Štepihovec, at the outfall of the brook; *E* Norway spruce forest, near the pond Štatenberšek; *F* Pond Štatenberšek.

del večjega območja Natura 2000 Ličenca pri Poljčanah, ki ima tudi status ekološko pomembnega območja in naravne vrednote (Kalan, 2007; Kalan in sod., 2007).

Za to območje je značilna velika biotska raznovrstnost, ki je posledica različnih tipov tal, podnebja, lege, padavin in drugih dejavnikov. Velikega pomena so predvsem različna močvirna in vodna življenjska okolja (Kalan in sod., 2007), ki nudijo habitat številnim

ogroženim rastlinskimi in živalskimi vrstami (Kalan, 2007). Iz naravovarstvenega vidika so na tem območju pomembne predvsem populacije rib, dvoživk in kačjih pastirjev.

Vzorčenje živali in vzorčevalne lokalitete

Izmed štirih ribnikov smo v vzorčenje vključili le ribnika Štepihovec ter Štatenberšek, medtem ko preostalih dveh zaradi težje dostopnosti v raziskavo nismo zajeli. Območje smo razdelili na osem vzorčevalnih lokalitet, na katerih smo določili nadmorsko višino ter geografske koordinate.

Živali smo z metuljnico nabirali dvakrat mesečno od aprila do septembra v letih 2016 in 2017 na naslednjih lokalitetah:

- gozdni rob ob cesti: nadmorska višina 331 m; drevesne vrste *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Quercus petraea*, *Castanea sativa*, *Carpinus betulus*; geografske koordinate 46°19'33.9"N 015°31'33.8"E

- ribnik Štepihovec – gozd (slika 2B): nadmorska višina 300 m; drevesne / grmovne vrste *Fagus sylvatica*, *Alnus glutinosa*, *Frangula alnus*; 46°19'45.8"N 015°31'37.1"E

- ribnik Štepihovec – potok: nadmorska višina 285 m; drevesne / grmovne vrste *Alnus glutinosa*, *Euonymus* sp., *Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Salix caprea*, *Rubus* sp.; 46°19'47.9"N 015°31'41.4"E

- ribnik Štepihovec – ob izlivu v potok (slika 2D): 286 m; rastlinske vrste *Alnus glutinosa*, *Iris pseudacorus*, *Rubus* sp.; 46°19'47.7"N 015°31'39.6"E

- ribnik Štepihovec – gozdni rob (slika 2A): nadmorska višina 293 m; rastlinske vrste *Picea abies*, *Quercus petraea*, *Castanea sativa*, *Fagus sylvatica*, *Frangula alnus*, *Pteridium aquilinum*; 46°19'49.0"N 015°31'34.3"E

- ribnik Štatenberšek – sestoj smrek (*Picea abies*) (slika 2E): nadmorska višina 288 m; prevladujoče rastline *Picea abies*, *Alnus glutinosa*, *Pteridium aquilinum*; 46°19'49.4"N 015°32'13.1"E

- ribnik Štatenberšek – potok: nadmorska višina 242 m; prevladujoče rastline *Carpinus betulus*, *Frangula alnus*, *Sambucus nigra*, *Rubus* sp.; 46°19'45.5"N 015°32'16.6"E

- ribnik Štatenberšek – ob izlivu v potok: nadmorska višina 279 m; rastlinske vrste *Alnus glutinosa*, *Quercus petraea*, *Fagus sylvatica*, *Populus tremula*; 46°19'47.2"N 015°32'17.2"E

Terminologija in sistematika sta povzeti po Oswaldu (2019). Žuželke, odvzete iz narave, so konzervirane v 70% etanolu in shranjene v zbirki D. Devetaka.

Rezultati z diskusijo

Na zavarovanem območju Natura 2000 Ličenca pri Poljčanah-Ribniki Petelinjek smo našli 30 vrst mrežekrilcev (tabela 1). Med njimi je bila najpogostejša vrsta spužvarke *Sisyra terminalis*, ki se je pojavljala predvsem v neposredni okolici ribnika Štepihovec. Med zelo pogostimi so bile tudi vrste *Hemerobius micans*, *Sialis lutaria*, *Chrysoperla pallida*, *Hemerobius humulinus* in *Sisyra nigra*.

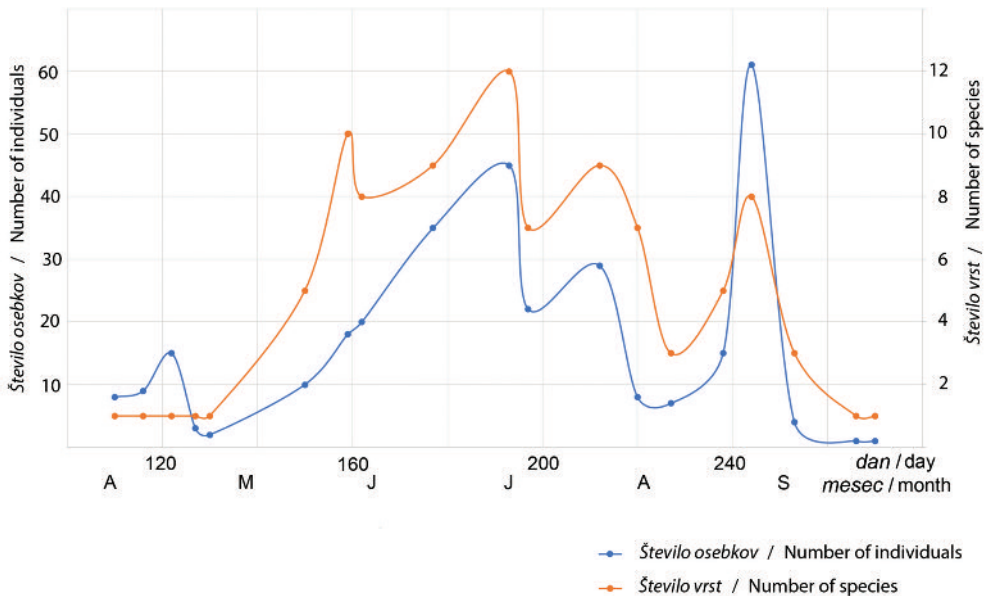
Tabela 1: Seznam vrst in njihov status. Legenda: F – gozd; FE – gozdni rob; V – ranljiva vrsta.

Table 1: List of species and their status. Legend: F – forest; FE – forest edge; V – vulnerable species.

Vrsta / <i>Species</i>	Habitat <i>Habitat</i>	Indikatorska vrsta <i>Indicator species</i> (Gepp 1999)	Rdeči seznam <i>Red List</i> (Devetak 1992)	Rdeči seznam <i>Red List</i> (Anonymus 2002)
Red / <i>Order</i> MEGALOPTERA				
Sialidae				
<i>Sialis lutaria</i> (Linnaeus, 1758)	F	-	-	V
Red / <i>Order</i> NEUROPTERA				
Osmyliidae				
<i>Osmylus fulvicephalus</i> (Scopoli, 1763)	F	Obrežna vegetacija. <i>Riparian</i> <i>vegetation.</i>	-	V
Chrysopidae				
<i>Hypochrysa elegans</i> (Burmeister, 1839)	FE	-	-	-
<i>Chrysopidia ciliata</i> (Wesmael, 1841)	F, (FE)	Močvirski gozd, poplavni gozd. <i>Swamp forest,</i> <i>flooded forest.</i>	-	-
<i>Chrysopa perla</i> (Linnaeus, 1758)	F	-	-	-
<i>Chrysopa dorsalis</i> Burmeister, 1839	FE	Kserotermni iglasti gozd. <i>Xerothermous</i> <i>coniferous forest</i>	-	-
<i>Pseudomallada abdominalis</i> (Brauer, 1856)	F	-	-	-
<i>Peyerimhoffina gracilis</i> (Schneider, 1851)	FE, (F)	-	-	-
<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836)	FE	-	-	-
<i>Chrysoperla agilis</i> Henry, Brooks, Duelli & Johnson, 2003	FE	-	-	-
<i>Chrysoperla lucasina</i> (Lacroix, 1912)	FE	-	-	-
<i>Chrysoperla mediterranea</i> (Hölzel, 1972)	FE	-	-	-
<i>Chrysoperla pallida</i> Henry, Brooks, Duelli & Johnson, 2002	FE, (F)	-	-	-
Hemerobiidae				
<i>Hemerobius humulinus</i> Linnaeus, 1758	F	-	-	-
<i>Hemerobius stigma</i> Stephens, 1836	FE	-	-	-
<i>Hemerobius pini</i> Stephens, 1836	F	Iglasti gozd. <i>Coniferous forest</i>	-	-

<i>Hemerobius contumax</i> Tjeder, 1932	FE	-	-	-
<i>Hemerobius fenestratus</i> Tjeder, 1932	F, FE	-	-	-
<i>Hemerobius handschini</i> Tjeder, 1957	F	Kserotermni iglasti gozd. <i>Xerothermous coniferous forest.</i>	-	-
<i>Hemerobius micans</i> Olivier, 1793	F, (FE)	Bukov gozd. <i>Beech forest.</i>	-	-
<i>Symphorobius fuscescens</i> (Wallengren, 1863)	FE	Kserotermni iglasti gozd. <i>Xerothermous coniferous forest.</i>	-	-
<i>Drepanopteryx phalaenoides</i> (Linnaeus, 1758)	F	Bukov gozd. <i>Beech forest.</i>	-	-
<i>Micromus variegatus</i> (Fabricius, 1793)	F	Močvirski gozd, poplavni gozd. <i>Swamp forest, flooded forest.</i>	-	-
Sisyridae				
<i>Sisyra nigra</i> (Retzius, 1793)	F, (FE)	Vodno telo s sladkovodnimi spužvami. <i>Water body with freshwater sponges.</i>	V	V
<i>Sisyra terminalis</i> Curtis, 1854	F	Vodno telo s sladkovodnimi spužvami. <i>Water body with freshwater sponges.</i>	V	V
Coniopterygidae				
<i>Helicoconis lutea</i> (Wallengren, 1871)	FE	-	-	-
<i>Coniopteryx pygmaea</i> Enderlin, 1906	F, FE	-	.	-
<i>Coniopteryx hoelzeli</i> H. Aspöck, 1964	F	-	-	-
<i>Semidalis aleyrodiformis</i> Stephens, 1836	F, FE	-	-	-
Myrmeleontidae				
<i>Euroleon nostras</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	F	Peščena območja. <i>Sandy areas.</i>	-	-

Medtem ko smo blatnice zabeležili že v aprilu, so se ostale vrste v večjem številu pojavljale od začetka maja in vse do konca avgusta (slika 3). Največ vrst smo našli sredi julija. Tudi število osebkov ostalih vrst je bilo najvišje v mesecu juliju, prav tako je bilo visoko tudi v začetku septembra, kar je posledica velikega števila spužvark



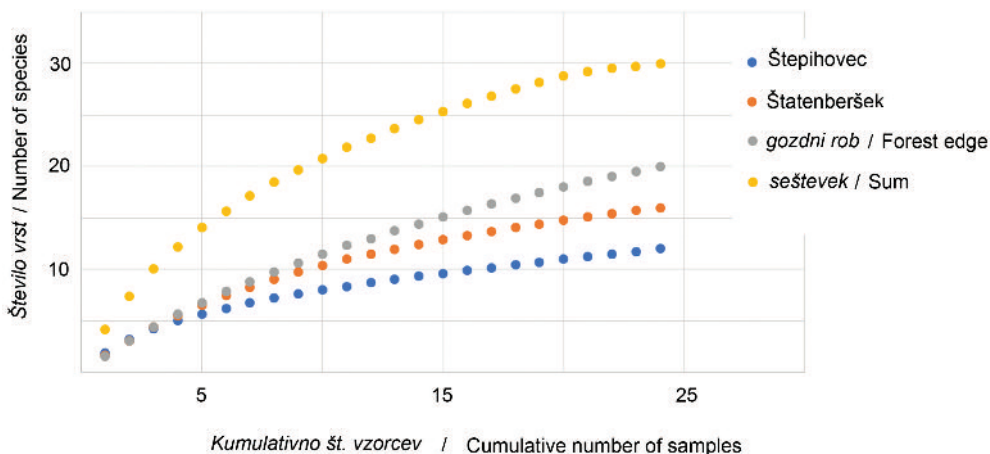
Slika 3: Fenologija – število osebkov v sezoni (obdobje 2017-2018) in število vrst. Ordinata: meseci od aprila (A) do septembra (S).

Fig. 3: Phenology – number of individuals in the season (period 2017-2018) and number of species. Ordinate – time period, i.e. period in months from April (A) to September (S).

vrste *Sisyra terminalis* julija in septembra (slika 3). Izjema je bila blatnica vrste *Sialis lutaria*, ki se je pojavljala le kratek čas, to je od sredine aprila do začetka maja. Medtem ko smo zabeležili največje število osebkov v okolici ribnika Štepihovec, pa je bilo največ vrst prisotnih na gozdnem robu, ki je zajemal gozdni rob ob cesti ter gozdni rob ob ribniku Štepihovec. Prevladujoča družina je bila družina tenčicaric z vrsto *Chrysoperla pallida*.

Krivulja kopičenja vrst (slika 4), ki smo jo izdelali za ribnika Štepihovec in Štatenberšek ter za gozdni rob, kaže na to, da ni bilo vložnega dovolj raziskovalnega navora oziroma da bi v primeru dodatnih vzorčenj obstajala možnost, da bi našli še dodatne vrste.

Na celotnem območju ribnikov smo našli tudi vrste, ki so uvrščene na Rdeči seznam ogroženih rastlinskih in živalskih vrst Slovenije (Devetak, 1992; Anonymus, 2002). V Sloveniji sta poznana dva Rdeča seznama mrežekrilcev, in sicer prvi, ki je bil objavljen v reviji Varstvo narave (Devetak, 1992), in drugi, ki je sestavni del Pravilnika o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Anonymus, 2002). Glede na starejši rdeči seznam (Devetak, 1992) živita na preiskanem območju dve ranljivi vrsti (V – vulnerable) (spužvarke dveh vrst *Sisyra terminalis* in *Sisyra nigra*), medtem ko pa glede na novejši rdeči seznam (Anonymus, 2002) poseljujejo območje štiri ranljive vrste (poleg spužvark še blatnica *Sialis lutaria* in potočni mrežekrilc *Osmylus fulvicephalus*).



Slika 4: Kopičenje vrst na območju ribnikov Petelinjek je odvisno od števila vzorčenj. Obdobje vzorčenja: 2017-2018.

Fig. 4: Accumulation of species in the area Petelinjek ponds depends on the number of samples. Period of sampling: 2017-2018.

Skoraj polovica vrst mrežekrilcev, najdenih na območju ribnikov Petelinjek, je bioindikatorskih – značilnih za določene habitate (tabela 1). Spužvarke imajo vodne larve, ki parazitirajo v sladkovodnih spužvah (Spongillidae), zato s svojo prisotnostjo dokazujejo, da živijo v ribnikih tudi sladkovodne spužve. Nekatere vrste mrežekrilcev pa izkazujejo preferenco do habitata ali celo do določene drevesne vrste (substrata). Tako so nekatere - steneke vrste ozko specializirane za eno gostiteljsko vrsto rastlin (ali le nekaj vrst), druge – evriek vrste – pa najdemo na široki paleti od iglavcev do listavcev (Montserrat & Marín, 1994, 1996, 2001). Na preiskanem območju je nekaj bioindikatorskih vrst, ki se pojavljajo na določeni vrsti substrata ali v določenem habitatu (tabela 1). Štiri vrste mrežekrilcev so bioindikatorji za iglavce, ena vrsta za obrežno vegetacijo, dve vrsti za močvirski oz. poplavni gozd in dve vrsti rjavih mrežekrilcev za bukove gozdove.

Majhna vodna telesa so med najbolj ogroženimi ekosistemi v Evropi. Ob človekovih vplivih in dejavnostih, kot so polucija in izsuševanje mokrišč, jih ogrožajo še naravna sukcesija in klimatske spremembe. Ker je preiskano območje razmeroma precej oddaljeno od urbanih ali agrarnih središč, menimo, da bodo na stabilnost ekosistemov na območju ribnikov Petelinjek imeli največji potencialni vpliv prav klimatske spremembe in naravna sukcesija.

Zahvala

Dr. Francu Janžekoviču se zahvaljujema za pomoč pri numerični obdelavi podatkov. Delo je vključeno v Program P1-0403 Računsko intenzivni kompleksni sistemi, ki ga financira Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS.

Reference

- Anderle F., Aspöck U.**, 2007: Neuropterida (Insecta: Endopterygota) of the Nature Reserve Eichkogel (Lower Austria): arguments for protecting an insular biocenosis in the South of Vienna. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara* 8: 139-144.
- Anonymus**, 2002: Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Priloga 18: Rdeči seznam mrežekrilcev (Neuropteroidea). Uradni list RS, št. 82/02 in 42/10.
- Canard M.**, 2001: Natural food and feeding habits of lacewings. In: McEwen, P.K., New, T.R., Whittington, A.E. (eds.): *Lacewings in the crop environment*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 116-129.
- Devetak D.**, 1992: The Red List of Endangered Neuroptera s. 1. in Slovenia. (Rdeči seznam ogroženih mrežekrilcev (Neuroptera s. 1.) v Sloveniji). *Varstvo narave* 17: 111-115.
- Devetak D.**, 1996: Threat Status of Neuropteroidea. /≠ Ogroženost mrežekrilcev (Neuropteroidea)/. In: Gregori J., Tarman K., Urbanc-Berčič O., Tome D., Zupančič M. (eds.), *Nature in Slovenia: State and Prospects*. /≠Narava Slovenije, stanje in perspektive/, Društvo ekologov Slovenije, /Association of Slovene Ecologists/, Ljubljana, pp. 290-296.
- Devetak D.**, 2019. Neuropterida of Slovenia. Version 1.0. Pridobljeno dne 20. 2. 2019, iz <http://lacewing.tamu.edu/Faunas/Slovenia>
- Devetak D., Klokočovnik V.**, 2016: The feeding biology of adult lacewings (Neuroptera): a review. *Trends in Entomology* 12: 29-42.
- Dudgeon D., Arthington A.H., Gessner M.O., Kawabata Z.-I., Knowler D.J., Lévêque C., Naiman R.J., Prieur-Richard A.-H., Soto D., Stiassny M.L.J., Sullivan C.A.**, 2006: Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews* 81: 163-182.
- Gepp J.**, 1999: Neuropteren als Indikatoren der Naturraumbewertung. Eignung als Modellgruppe, Methodenwahl, Fallbeispiele sowie Diskussion möglicher Fragestellungen (Neuropterida). *Stapfia* 138: 167-208.
- Hill M.J., Hassall C., Oertli B., Fahrig L., Robson B.J., Biggs J., Samways M.J., Usio N., Takamura N., Krishnaswamy J., Wood P.J.**, 2017: New policy directions for global pond conservation. *Conservation Letters* 11: e12447. <https://doi.org/10.1111/conl.12447>
- Hochkirch A., Schmitt T., Beninde J., Hiery M., Kinitz T., Kirschey J., Matenaar D., Rohde K., Stofen A., Wagner N., Zink A., Lötters S., Veith M., Proelss A.**, 2013: Europe needs a new vision for a Natura 2020 Network. *Conservation Letters* 6: 462-467.
- Kalan G.**, 2007: Podrobnejši načrt upravljanja za projektno območje Petelinjek - del območja Natura 2000 Ličenca pri Poljčanah v sklopu akcije A3 projekta LIFE III – Narava: LIFE04NAT/SI/000240 z naslovom Natura 2000 v Sloveniji – Upravljavski modeli in informacijski sistem (Natura 2000 in Slovenia – Mana-

- gement Models and Information System). Zavod Republike Slovenije za varstvo narave, Območna enota Celje, Celje.
- Kalan G., Petkovšek M., Uratarič N., Polutnik M., Tomažič M.,** 2007: Ličenca in ribniki Petelinjek, lesket sredi Dravinjskih goric. Zavod Republike Slovenije za varstvo narave, Območna enota Celje, Celje.
- McEwen P.K., New T.R., Whittington A.E.** (eds.), 2001: Lacewings in the crop environment. Cambridge: Cambridge University Press.
- Montserrat V.J., Marín F.,** 1994: Plant substrate specificity of Iberian Chrysopidae (Insecta: Neuroptera). *Acta Oecologica* 15: 119-131.
- Montserrat V.J., Marín F.,** 1996: Plant substrate specificity of Iberian Hemerobiidae (Insecta: Neuroptera). *Journal of Natural History* 30: 775-787.
- Montserrat V.J., Marín F.,** 2001: Comparative plant substrate specificity of Iberian Hemerobiidae, Coniopterygidae and Chrysopidae. In: McEwen P.K., New T.R., Whittington A.E. (eds.), *Lacewings in the Crop Environment*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 424-434.
- Oertli B., Biggs J., Céréghino R., Grillas P., Joly P., Lachavanne J.-B.,** 2005: Conservation and monitoring of pond biodiversity: introduction. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 15: 535-540.
- Oswald J.D.,** 2019: Lacewing Digital Library. <http://lacewing.tamu.edu/>. Accessed on 14 March 2019.
- Oswald J.D., Machado R.J.P.,** 2018: Biodiversity of the Neuropterida (Insecta: Neuroptera: Megaloptera, and Raphidioptera). In: Footitt R.G., Adler P.H. (eds.), *Insect Biodiversity: Science and Society*. Vol. II. First Edition. John Wiley & Sons, New York, pp. 627-671.
- Stelzl M., Devetak D.,** 1999. Neuroptera in agricultural ecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74(1): 305-321.
- Wood P.J., Greenwood M.T., Agnew M.D.,** 2003: Pond biodiversity and habitat loss in the UK. *Area* 35: 206-216.

Prejeto / Received: 25. 3. 2019

