

FIERI I UJIT *SALVINIA NATANS* (L.) ALL. NË SHQIPËRI

*ZENELI V.¹, DUDA A.², KASHTA L.³

¹Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i Biologjisë

²Biologe, Fier

³Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Qendra Kërkimore e Florës dhe Faunës

e-mail: m.vilza@hotmail.com

Përmbledhje

Salvinia natans është një bimë me interes të lartë ruajtje në Europë, e përfshirë në Konventën e Bernës si specie strikt e mbrojtur. Edhe pse e përhapur gjerësisht, duket se është në rënie në pjesën më të madhe të arealit të saj evropian dhe lokalisht e zhdukur. Pak informacion ka për këtë specie të konsideruar shumë të rrallë në Shqipëri dhe të njohur vetëm nga një lokalitet, Kënetë e Zezë, Roskovec. Në këtë punim ne raportojmë përhapjen e *Salvinia natans*, speciet shoqëruese dhe gjendjen aktuale të popullatave të saj në tri zona: në Velipojë (Shkodër), ku rigjendet pas 55 vjetësh, në Kënetën e Zezë (Roskovec) dhe në një zonë kënetore afër fshatit Luz (Fushë-Krujë). Nga vëzhgimet tona rezulton se gjendja e popullatave është relativisht e mirë. Bima zhvillohet në periudhën Maj-Tetor, në vartësi dhe të luhatjeve të temperaturës, me maksimumin e mbulesës në muajin Gusht-Shtator.

Abstract

Salvinia natans is a plant of high conservation interest in Europe, listed in Berne Convention as strictly protected species. Although widespread, it seems to be declining in much of its European range with some local extinction. There is little information on this species, considered very rare in Albania, and known from only one locality, Black marsh, Roskovec. In the present work we report the occurrence of *Salvinia natans*, the co-occurring species, and the present state of its populations in three areas: in Velipoja (Shkodra), where the species was rediscovered after 55 years, in the Black Swamp (Roskovec) and in a marshy area near the village of Luz (Fushë-Kruje). Our observations show that the state of the populations is relatively good. The species grow between May-October, depending on temperature fluctuations and with the maximum coverage in August-September.

Fjalëkyçe: *Salvinia natans*, gjendja e popullatave, fenologji, Shqipëri.

Hyrje

Fieret e gjinisë *Salvinia* përfshijnë rreth dhjetë specie, shumica e të cilave rriten në ujërat e ëmbla në rajonet tropikale dhe subtropikale (Meusel *et al.*, 1965). Nga kjo gjini vetëm *Salvinia natans* është vendase në Evropë. Ajo është specie Euraziatike, që rritet kryesisht në Evropën qendrore dhe lindore dhe në Azi (Jalas & Suominen, 1972; Allen, 2011; Lansdown, 2013).

Salvinia natans (shqip *Salvinia* pluskuese) rritet në ujëra të qeta, të ngrohta, të mbrojtura nga era dhe të pasura në ushqyes, sidomos në pellgje, kënetë, liqene dhe më rrallë në ujëra të rrjedhshme. Ajo është specie karakteristike e

shoqërimet *Spirodela-Salvinietum natantis* Slavnic 1956 (Oberdorfer 1994). Ky komunitet përbëhet kryesisht nga *Salvinia natans*, *Lemna minor* dhe *Spirodela polyrhiza*.

Në Evropë *Salvinia natans* është e shpërndarë jo dendur nga lugina e Rinit (Gjermani) në Rusi, dhe në jug, nga Italia e veriut, në basenin e Danubit në drejtim të Detit të Zi, dhe në Greqinë e veriut. Kjo specie është e pazakontë dhe shumë e paqëndrueshme drejt perëndimit, në Belgjikë, në Francë dhe në veriperëndim të Spanjës (Jalas & Suominen, 1972; Lansdown, 2013).

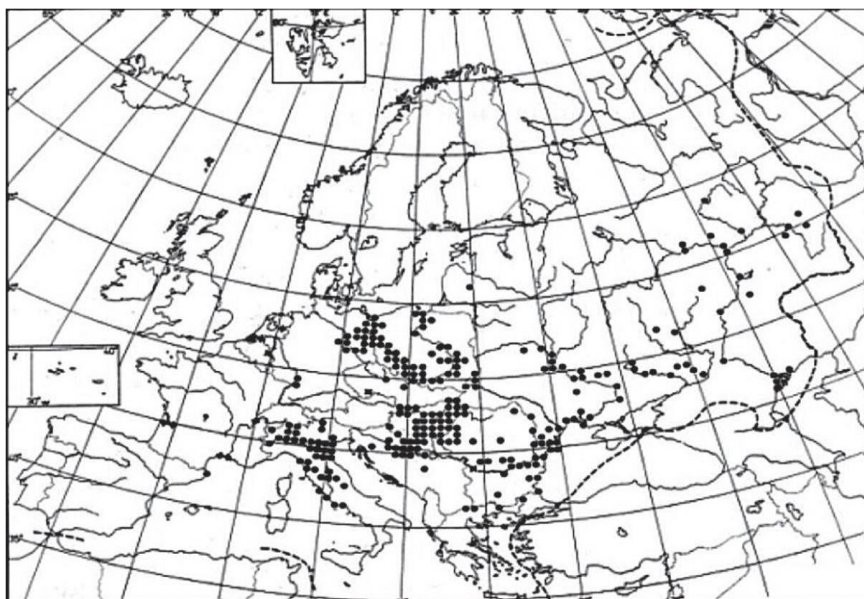


Figura 1. Përhapja e *S. natans* në Europë (Jalas & Suominen 1972)

Shqipëri është gjetur për herë të parë në zonën e Velipojës, më 19.7.1960 (Karpati & Karpati, 1961), por nuk është e përfshirë në Florën e Shkodrës (Ruci, 1985) dhe as në Florën e Shqipërisë (Paparisto *et al.*, 1986; Vangjeli, 2003). Më vonë u përfshi në Florën ekskursioniste (Vangjeli, 2015).

Në vitin 2001 sinjalizohet në Roskovec nga (Desfayes, 2004), i cili e konsideron si specie të pa raportuar për Shqipërinë. (Shuka & Xhulaj 2007) propozojnë që Këneta e Roskovecit të njihet si ZRB (Zonë e Rëndësishme Bimore). Duke u nisur nga fakti që nuk është gjetur prej disa dekadash në zonën e raportuar fillimisht, është konsideruar pothuajse e zhdukur në Velipojë (Rakaj & Kashta, 2010).

Deri tani nuk ka të dhëna mbi gjendjen e popullatave dhe fenologjinë e kësaj bime në vendin tonë. Qëllimi i këtij punimi është të evidentohet përhapja e *Salvinia natans* në Shqipëri, speciet shoqëruese, gjendja aktuale e popullatave si dhe të jepen disa të dhëna mbi fenologjinë e saj në vendin tonë.

Materiali dhe metodat

Punimi mbështetet në vëzhgimet e kryera në terren dhe materialin bimor të mbledhur gjatë viteve 2012-2015 në tre lokalitete: Në lokalitetin e parë, Kënetë e zezë (Roskovec), janë kryer vëzhgime periodike në terren, në periudhën pranverë-vjeshtë 2012-2013, për të ndjekur fenologjinë e bimës. Kënetë e zezë, me sipërfaqe rreth 43 ha (Mima *et al.*, 2003), përbëhet nga tre pellgje ujore, të njohur nga vendasit si limane, të cilët nuk komunikojnë me njeri-tjetrin në sipërfaqe. Në lokalitetin e dytë, Velipojë, janë kryer vëzhgime në periudhën 2013-2014. Lokaliteti i tretë, Fushë-Krujë, është vizituar vetëm një herë, në tetor të vitit 2015.

Materiali i mbledhur është analizuar në laborator dhe fazat e ndryshme të zhvillimit të bimës janë dokumentuar me fotografi. Ekzemplarë nga tre lokalitetet janë depozituar pranë Herbarin Kombëtar.

Rezultatet dhe diskutimi

Përhapja e *Salvinia natans* dhe speciet shoqëruese

Nga studimi ynë rezulton se *S. natans* gjendet në 3 lokalitete në Shqipëri. Në Kënetën e zezë (Roskovec) ajo është e pranishme vetëm në limanin 1, me thellësi rreth 3m (Fig. 2a) dhe në kanalet kulluese rreth kënetës (Fig. 2b). Në Fushë-Krujë kjo specie u gjet në një zonë kënetore rreth 8 ha, pranë fshatit Luz, në pellgje të krijuara nga nxjerrja e torfës (Fig. 2c). Në Velipojë bima rritet në zonën kënetore të njohur si Pusi i vogël, pranë deltës së lumit Buna (Fig. 2d). Në vijim jepen të dhëna mbi vegjetacionin dhe speciet shoqëruese të *S. natans* në sejcilin lokalitet.

Roskovec, Kënetë e Zezë, limani 1: vegjetacioni përbëhet kryesisht nga kallamishtja, *Phragmites australis*. Specie të tjera të përhapura janë *Typha angustifolia*, *Thelypteris palustris*, *Alisma plantago aquatica*, *Cladium mariscus*, *Lycopus europaeus*, *Lyssimachia vulgaris* dhe *Iris pseudacorus*.

Në pasqyrën e ujit, në fillim të verës *S. natans* shoqërohet me *Spirodela polyrhiza*, *Lemna minor*, *Hydrocharis morsus-ranae* dhe *Ceratophyllum demersum*. Më vonë, me zhvillimin dhe fragmentimin e bimës, *Salvinia* mbulon gjithë sipërfaqen e pellgut dhe speciet shoqëruese pothuajse nuk duken të pranishme. Në fund të ciklit të *Salvinies* rishfaqen individë të rrallë të *S. polyrhiza*, *L. minor* dhe *C. demersum*.

Në pellgjet e tjerë të kënetës makrofitet dominuese janë *Nymphaea alba*, *Ceratophyllum demersum*, *Chara* sp. etj.

Roskovec, kanalet kullues pranë kënetës: vegjetacioni rrethues përbëhet kryesisht nga kallamishtja, *Phragmites australis*. Këtu *Salvinia* shoqërohej nga *Spirodela polyrhiza*, *Lemna minor*, *Ranunculus trichophyllus* dhe *Oenanthe aquatica*.

Velipojë, zona kënetore e njohur si Pusi i vogël: vegjetacioni karakterizohet nga disa shkurre si *Tamarix* sp. dhe *Amorpha fruticosa*. Makrofitet ujore që

zenë sipërfaqe më të madhe janë kryesisht bimët rrënjëzuese (*Nymphaea alba*, *Typha angustifolia*, *Alisma plantago-aquatica*, *Phragmites australis*, *Hydrocotyle vulgaris*) dhe më pak ato notuese (*Riccia fluitans*, *Spirodela polyrhiza* dhe *Lemna minor*).

Fushë-Krujë, zona kënetore pranë fshatit Luz: vegjetacioni rrethues përbëhet kryesisht nga *Typha angustifolia* dhe në sasi më të vogël nga *Schoenoplectus lacustris* dhe *Scirpus* sp. Në pasqyrën e ujit, bashkë me *Salvinia natans*, u gjetën grupe të vegjël individësh me *Spirodela polyrhiza* dhe *Lemna minor*.

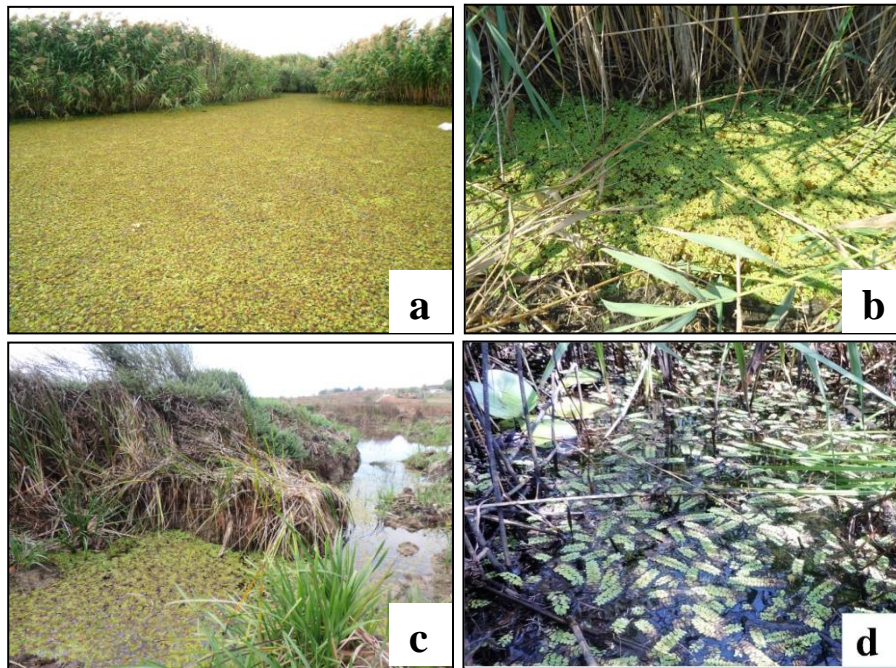


Figura 2. *Salvinia natans* në (a) Roskovec (Kënetë e Zezë, limani 1), shtator 2012; (b) Roskovec (Kënetë e Zezë, kanal kullues), qershor 2013; (c) Fushë-Krujë (zonë kënetore pranë fshatit Luz), tetor 2015; (d) Velipojë (Pusi i vogël), tetor 2014 (Fotot: A. Duda, V. Zeneli, L. Kashta)

Të dhëna fenologjike

Salvinia natans është një fier ujqor (*Polypodiopsida*) i familjes *Salviniaceae*, që përbëhet nga një kërcell horizontal notues, i cili në çdo nyje prodhon dy gjethe notuese dhe një gjethe të zhytur, që më vonë funksionon si rrënjë. Në anën e poshtme të gjetheve notuese, në bazën e gjetheve si rrënjë, formohen sporokarpet (Fig. 3a, b), që përfaqësojnë grumbuj me makrosporangje dhe mikrosporangje të mbështjella me induzi me 2 shtresa (Fig. 3c, d).

Makrosporangjet (vezake, me madhësi 550-600 μm x 450-500 μm) dhe mikrosporangjet (të rrumbullakta, me diameter rreth 150 μm) prodhojnë respektivisht pak makrospore dhe shumë mikrospore, të cilat pas mbirjes japin individët seksualë (gametofitet) respektivë, mashkull dhe femër. Pjekja

e sporokarpeve, alterimi i mbulesës së tyre dhe dalja e sporangjeve varen nga klima dhe sidomos nga temperatura (Gałka & Szymeja 2012). Nga vëzhgimet tona rezulton se sporet mbijnë në fillim të muajit prill në kanalet rreth Kënetës së zezë dhe në mes të majit në liman.



Figura 3: Sporokarpet dhe sporangjet te *Salvinia natans* në Këneten e zezë: (a) sporokarpe në fazën fillestare të formimit, në kanalet kulluese, 18.06.2013; (b) sporokarpe të formuara plotësisht, në pellg, 8.11.2013; (c) mikrosporokarp në prerje ku dallohen shumë mikrosporangje; (d) makrosporokarp në prerje ku dallohen pak makrosporangje (fotot: L. Kashta, A. Duda).

Nga zigota formohet sporofiti i ri (bima) i cili konsiderohet i tillë deri sa të formojë rreth 6 gjethe notuese në çdo anë të nyjes së kërcellit.

Në këtë fazë bima fillon të degëzohet apo të formojë module të ngjajshme me veten (Fig 4a, c). Pas formimit të disa degëzimeve (moduleve), individi i pjekur fillon të vetëfragmentohet, duke krijuar individë të pavarur (klone) të cilët vazhdojnë të klonohen përsëri. Kjo është faza e zhvillimit të vrullshëm, si rezultat i të cilës, në kushte të favorshme, bima tenton të mbulojë të mbulojë gjithë sipërfaqen e pellgut ujqor (Fig. 2a, b).

Vitaliteti i lartë i sporeve së bashku me shumimin e shpejtë vegetativ duket se janë përgjegjës për përhapjen e saj masive. Në këto raste ajo ndryshon kushtet mjedisore të gjithë ekosistemit, duke kontrolluar zhvillimin e bimëve të tjera ujore (Zutshi & Vass, 1971).

Zhvillimi maksimal i *Salvinies* u vu re gjatë muajve gusht-shtator dhe deri në gjysmën e tetorit. Pas kësaj periudhe bima fillon të dekompozohet dhe në nëntor sporokarpet bien në fund të pellgut (Fig. 4d).

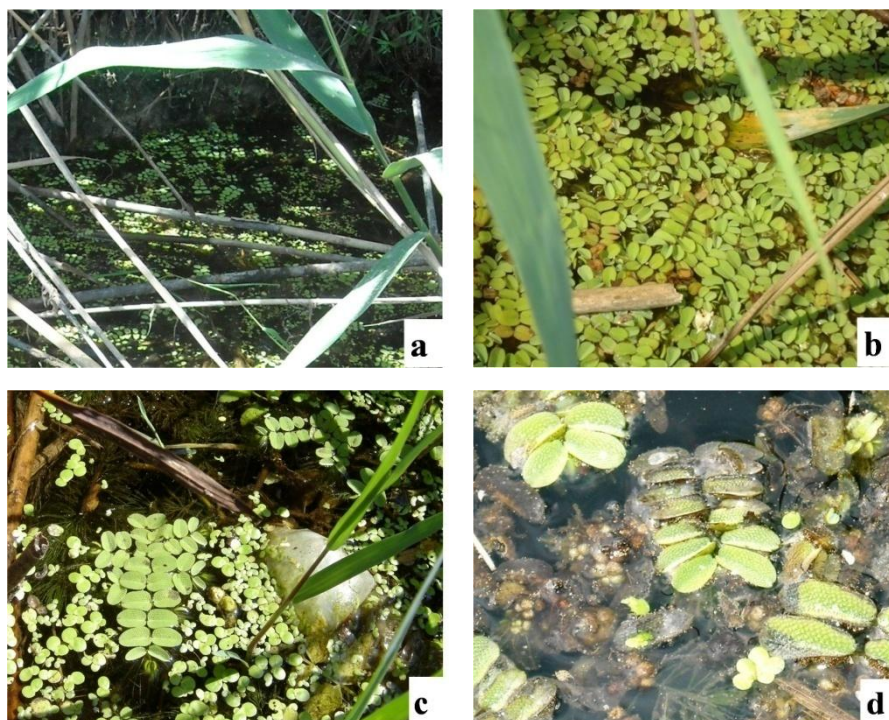


Figura 4: Zhvillimi i *Salvinia natans*: (a, b) në kanal, 21.05.2013 dhe 18.06.2013; (c) fillimi i zhvillimit të bimës në liman, shoqëruar me *S. Polyrhiza* dhe *L. minor*, 4.06.2012; (d) fillimi i dekompozimit të bimës me sporokarpet para se të bien në fund të pellgut, 3.11.2012 (Fotot: A. Duda, L. Kashta).

Duke krahasuar fazat e zhvillimit të bimës në dy habitatet, u vu re se zhvillimi i sporofitit në liman fillon rreth 1 muaj më vonë se sa në kanal (Fig. 4a, b, c). Kjo mund të spjegohet me faktin se limani është i thellë (rreth 3 m) dhe ujërat në fund ngrohen me vonësë, në krahasim me ujërat e kanalit, që pak a shumë ndjekin ecurinë e temperaturave të ajrit.

Nga ana tjetër, konstatohet se pjekja e sporeve në kanal sigurohet para se ujërat këtu të avullojnë tërësisht, në fund të gushtit ose në mes të shtatorit. Si rezultat, cikli i zhvillimit të *S. natans* në kanal, mbyllet brenda një periudhe më të shkurtër se sa në liman.

Të dhëna mbi gjendjen e popullatave

Në bazë të studimit tonë gjendja e *S. natans*, paraqitet si më poshtë:

Në Roskovec rritet në grupe të dendura individësh, që mbulojnë gjithë sipërfaqen në një pellg të kënetës (limani 1) dhe në kanalet rreth saj, duke

formuar tapete të dendura. Në muajin gusht deri në mes të shtatorit popullata e kanaleve mbetet në sipërfaqen e lymit, përgjithësisht me spore të pjekura. Në Velipojë formon grupe individësh, që zakonisht mbulojnë sipërfaqe të vogla, në disa pjesë të kënetës, por në pika të veçanta mbulesa arin dhe deri në 40%. Në tetor, kur bie niveli i ujërave, një pjesë e popullatës mbetet në sipërfaqen e lymit të kënetës, ende pa u pjekur sporet.

Në Luz formon grupe individësh, që mbulojnë sipërfaqe të vogla në disa pellgje të kënetës, duke formuar tapete të dendura (Tab. 1).

Tabela 1. Të dhëna mbi gjendjen e popullatave sipas lokaliteteve

| Lokaliteti | Habitati | Popullata | Rrezikimi | Ruajtja |
|-----------------------------|--------------------------|--|---------------------|--|
| Roskovec (Kënetë e Zezë) | Pellg i thellë në Kënetë | Grupe të dendur individësh, që mbulojnë sipërfaqe të madhe | Tharrja e pellgut | Propozuar si ZRB (Zonë e Rëndësishme Bimore) |
| | Kanale anash Kënetës | Grupe të dendur individësh që mbulojnë kanalet | Tharrja e kanaleve | |
| Velipojë (Pusi i Vogël) | Zonë kënetore | Grupe të vegjël individësh në shumë pika | Tharrja e kënetës | Pejsazh i mbrojtur |
| Fushë-Krujë, Luz | Pellgje në zonë kënetore | Grupe të dendur individësh, në shumë pika | Tharrja e pellgjeve | Pa status mbrojtjeje |

Në dy lokalitete, në Roskovec dhe Luz, *S.natans* është dominante dhe formon shoqërimin *Spirodelo-Salvinietum natantis* Slavnic 1956, kurse në Velipojë është përbërëse e shoqërimit *Nymphaeetum albo-luteae* Nowinski 1928 (Kárpáti & Kárpáti, 1961).

Ne nuk kemi të dhëna historike për të bërë krahasime dhe të shohim ecurinë e popullatave në vite. Megjithatë, duke u nisur nga të dhënat më të hershme (Karpáti & Karpáti, 1961), ku njoftohet se *Salvinia natans* ka qenë e rrallë në zonën e Velipojës, me sasi- mbulesë të ulët (+), mund të konstatojmë se popullata e saj jo vetëm që ka mbijetuar, por është në rritje të dukshme (Fig. 2d).

Një nga arsytet e kësaj rritjeje mund të jetë dhe ndryshimi i temperaturës nga ngrohja globale. Edhe në Poloni dhe në disa zona të Gjermanisë, nga 1990-2004, është vënë re rritje e popullatave të *S. natans* si rezultat i rritjes së temperaturës së ajrit dhe të ujit (Galka & Szmeja, 2012).

Ruajtja

Salvinia natans është specie me interes të lartë për ruajtje. Ajo është e përfshirë në Shtojcën I të Konventës së Bernës si specie strikt e mbrojtur, ndërsa habitatet e saj përfshihen në Shtojcën I të Direktivës 92/43, si habitate me interes komunitar.

Megjithse specia ka përhapje të gjerë, duket se është në rënie në pjesën më të madhe të arealit të saj në Europë dhe rezulton lokalisht e zhdukur. Ajo klasifikohet si specie e zhdukur në Holandë dhe Zvicër (Allen, 2011; Lansdown, 2013), e rrezikuar në mënyrë kritike në Gjermani, e rrezikuar në Republikën Çeke dhe gati e kërcënuar në Kroaci dhe Bjellorusi; është e mbrojtur, por jo e klasifikuar si e kërcënuar në Hungari dhe e mbrojtur në Francë dhe Greqi (Lansdown, 2013).

Duke qenë se nuk ishte e përfshirë në Florën e Shqipërisë, kjo specie nuk figuron as në Librin e Kuq (Vangjeli *et al.*, 1995; REC, 1997; MMPAU, 2007). Vitet e fundit u shtua në Listën e Kuqe të Bimëve të Shqipërisë (Anonim, 2013) e klasifikuar si e kërcënuar në mënyrë kritike (CR). Në Velipojë ajo ndodhet brenda Zonës së mbrojtur të kategorisë V, “Pejsazhi i mbrojtur Lumi Buna - Velipojë”, kurse në Roskovec dhe në Fushë-Krujë nuk ka asnjë lloj mbrojtjeje ligjore.

Rreziqet më të mëdha për këtë specie janë tjetërsimi i habitateve (drenazhimi, tharrja e pellgjeve) dhe eutrofikimi i ujërave.

Marrja e masave për ruajtjen e *S. natans* në Shqipëri lidhet edhe me detyrimin që ka vendi ynë si nënëshkrues i Konventës së Bernës. Ashtu siç propozohet dhe nga Shuka & Xhulaj (2007), Kënetat e Roskovecit duhet të shpallet zonë e mbrojtur. Përveç *S. natans*, në këtë zonë rriten dhe specie të tjera të përfshira në listën e Kuqe të bimëve të Shqipërisë si: *Cladium mariscus* (VU), *Hydrocharis morsus-ranae* (VU), *Nymphaea alba* (VU), *Spirodella polyrhiza* (VU), etj.

Përfundime

Përfundimet që dalin nga punimi mund të përmbliidhen si më poshtë:

Konfirmohet prania e *Salvinia natans*, pas 55 vjetësh, në zonën e Velipojës. Duke shtuar dhe gjetjen e saj në zonën e Fushë-Krujës, rritet në 3 numri i lokaliteteve të përhapjes së species në Shqipëri. Të tre lokalitetet përfaqësojnë zona kënetore.

Bimët shoqëruese të *S.natans* janë kryesisht speciet karakteristike të shoqërimit *Spirodelo-Salviniatum natantis*: *Spirodela polyrhiza*, *Lemna minor*, *Hydrocharis morsus-ranae*, etj.

Në Shqipëri bima zhvillohet në periudhën (maj) qershor-tetor (nëntor), me diferenca në vartësi të temperaturës së ujit dhe me maksimumin e mbulesës në periudhën gusht - shtator.

Gjendja aktuale e popullatave në tre lokalitetet paraqitet relativisht e mirë, por ato mund të kërcënohen nga modifikimet hidrologjike.

Literatura

Allen D.J. (2011): *Salvinia natans*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T163996A5688211. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T163996A5688211.en>. Downloaded on 26 January 2016

MMPAU (2007): Libri i Kuq i Florës Shqiptare. Botim i Ministrisë së Mjedisit, Pyjeve dhe Administrimit të Ujërave, Tiranë.

Anonim (2013): Lista e Kuqe e Florës dhe Faunës, Ministria e Mjedisit, Urdhër nr.1280, dt. 20.11.2013, Tiranë

Desfayes M. (2004): Adittions to the vascular flora of Albania. – *Annali di botanica*, nuova serie, vol. 4: 155-158

Duda A. (2013): Të dhëna mbi diversitetin dhe ekologjinë e makrofiteve ujore në Kënetën E Zezë-Roskovec. - Tezë diplome, Cikli II Biologji Mjedisit. Departamenti i Biologjisë, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës.

Gałka A. & Szmeja J. (2012): Distribution, abundance and environmental conditions of the clonal aquatic fern *Salvinia natans* (L.) All. in the Vistula delta (Baltic Sea Region) - *Biodiv. Res. Conserv.* 28: 45-53, 2012

Jalas J., Suominen J. (Eds.) (1972): *Atlas Florae Europaeae 1 Pteridophyta*:Helsinki

Kárpáti I. & Kárpáti V. (1961): Die zöologische verhältnisse der Auenwälder Albaniens. - *Acta bot. Acad. Sci. Hung.*, 7: 235-301

Kashta L. & Rakaj M. (2001): Mbi përhapjen e disa bimëve të ralla dhe të kërcënuara në Liqenin e Shkodrës dhe në hidrobiotope në afersi të tij. - *Studime Biologjike*, Tiranë, n. special, 5-6: 213-216

Lansdown R.V. (2013): *Salvinia natans*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T163996A5688984. Downloaded on 03 February 2016

Meusel H., Jäger E. & Weinert E. (1965): *Vergleichende Chorologie der zentraluropäischen Flora. I. Text 583, Karten 258*; Gustav Fischer Verlag, Jena

Mima M., Fitoka E. N. & Bego F. (eds.) (2003): *Inventory of Albanian Wetlands. ECAT and Greek Biotope/Wetland centre (EKBY)*; 341 + 75p. Annexes. Themi, Greece

Oberdorfer E. (1994): *Pflanzensoziologische ekursionsflora. 7 Aufl.* - Stuttgart (Ulmer), 1050

Paparisto K., Demiri M., Mitrush I. & Qosja Xh. (1988): *Flora e Shqipërisë, 1. Lycopodiaceae – Platanaceae.* - Akademia e Shkencave e Republikës së Shqipërisë, Qendra e Kërkimeve Biologjike, Tiranë, 457

Petrova A.S. (2008): In: *New floristic records in the Balkans: Compiled by Vladimirov V., Dane F. & Tan K.* - *Phytol. Balcan.* 14 (1): 131–148

Rakaj M. & Kashta L. (2010): *The Threatened and Rare Plant Species of the Lake Shkodra – Delta Buna Hydrological System.*- BALWOIS 2010 - Ohrid, Republic of Macedonia - 25, 29 May 2010, 6

REC (ed.) (1997): Red Book (Endangered plants, plant associations and animals), Regional Environmental Center (REC), Tirana; 1-312

Ruci B. (1985): Konsiderata mbi bimësinë dhe Flora e Rrethit të Shkodrës (Tezë doktore). Tiranë, 666

Vangjeli J. (2003): Udhëheqës fushor i Florës së Shqipërisë - Akademia e Shkencave e Shqipërisë. Instituti i Kërkimeve Biologjike. Tiranë, 598

Vangjeli J. (2015): Excursion flora of Albania, Koeltz Scientific Books, 660

Vangjeli J., Ruci B. & Mullaj A. (1995): Libri i Kuq (Bimët e kërcënuara dhe të rralla të Shqipërisë). Akademia e Shkencave e Republikës së Shqipërisë. Instituti i Kërkimeve Biologjike Tiranë, 169

Xhulaj M. & Shuka L. (2007): Important Plant Areas (IPAs) in Biodiversity Enabling Activity. In: Ministry of Environment, Forest and Water Administration, Tirana; 231-276

Zutshi D. P., Vass K. K. (1971): Ecology and production of *Salvinia natans* Hoffm. in Kashmir. - *Hydrobiologia*, 38 (2): 303-320