

## MBI BIOCILËSINË E UJËRAVE SIPËRFAQËSORE RRETH KEK-UT NË KOSOVË MBËSHTETUR TEK DIATOMETË

LULJETA AJDINI,<sup>1</sup> ALEKO MIHO.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kolegji UBT, Prishtinë

<sup>2</sup>Departamenti i Biologjisë, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Tiranës

e-mail: luljeta\_ajdini@hotmail.com

### Përmbledhje

Algat silicore mikroskopike (diatometë - Bacillariophyceae) u studiuan në mostra perifitoni në 12 stacione të lumenjve Sitnica dhe Drenica, rreth KEK-ut, Kosovë, të mbledhura në maj dhe qershor 2001. Gjithsej, janë gjetur mbi 110 lloje, shumica e të cilave diatome pendore (rreth 100 lloje), të cilat luhaten nga 25 tek stacionet Shpresë-Nedakovc dhe Gypat e Mirashit (Sitnicë; në maj 2001), deri në 53 lloje në Grabovc (Drenicë; në qershor 2001).  $TI_{DIA}$  luhetet nga 2.6 në 3.3, relativisht i lartë për gjendjen ushqyese të ujërave. Për rrjedhojë, cilësia në të gjithë stacionet luhatej nga klasa Eutrof (Gypat e Mirashit, Dardhishta 2), në Eupolitrof (Dardhishta 1, Termocentrali A1 & A2, Grabovc, Pomozotini) dhe Politrof (Shpresë-Nedakovc, Bardhi, Vragoli 1, Vragoli 2), referuar përgjithësisht për ujërat me përmbajtje të lartë të lëndëve ushqyese (azot dhe fosfor).

**Fjalëkyçet:** Diatome,  $TI_{DIA}$ , lumenjtë e Kosovës, KEK.

### Abstract

Siliceous microscopic algae (diatoms - Bacillariophyceae) were assessed in periphyton samples in 12 stations of rivers Sitnica and Drenica, around KEK, Kosovo, collected in May and June 2001. More than 110 species of diatoms were found, most of them pennatae (about 100 species), oscillated from 25 in stations Shpresë-Nedakovc and Mirashi Tubes (Sitnica; in May 2001), up to 53 species in Grabovc (Drenica; in June 2001).  $TI_{DIA}$  ranged from 2.6 to 3.3, relatively high for the water trophy state. Hence, the quality ranged from the class Eutroph (Mirashi Tubes, Dardhishta 2), Eu-polytroph (Dardhishta1, Power Plant A1 & A2, Grabovc, Pomozotini), Polytroph (Shpresa-Nedakovc, Bardhi, Vragoli 1, Vragoli 2), generally referred to waters with high content of nutrients (nitrogen and phosphorus).

**Keywords:** Diatoms,  $TI_{DIA}$ , Kosovo rivers, KEK.

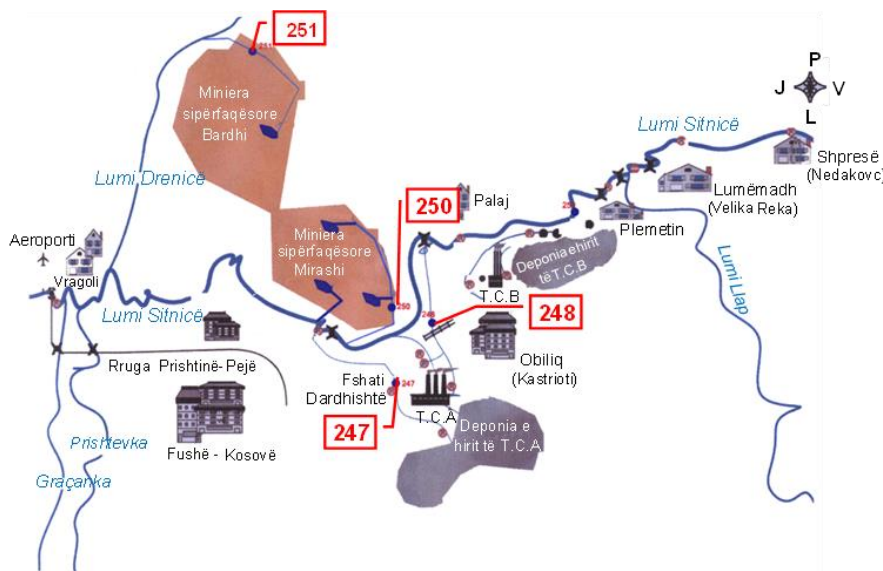
### Hyrje

Biovëzhgimi i komuniteteve ujore të algave mikroskopike silicore (diatometë - *Bacillariophyceae*), dhe treguesit ekologjikë që rrjedhin prej tyre, po gjejnë gjithnjë e më tepër zbatim në vlerësimin e cilësisë biologjike të ujërave sipërfaqësore. Theksojmë se nga ky vlerësim mund të pasqyrohet bashkëveprimi gjithëpërfshirës (sinergjik) i shumë faktorëve fiziko-kimikë, i ndikimit të ushqyësve, por edhe të ndotësve në ujë. Kjo është edhe një përmbushje e kërkesës së Direktivës së Rrjetit të Ujërave (WFD, 2000), dhe e standardeve përkatëse (EN 13946:2003; EN 14407:2004).

Në këtë punim jepen të dhëna mbi një veprimtari biomonitoruese fillestare, mbështetur tek diatometë, të kryer gjatë punës së mikrotezës së ShPU-së në FShN, UT, nga autorja Ajdini (2004). Në atë kohë ajo ishte punonjëse pranë Institutit 'Inkos', Korporata Elektroenergjitike e Kosovës (KEK), me detyrë vlerësimin e cilësisë së ujërave të shkarkimit rreth KEK-ut. Këto të dhëna edhe pse të hershme në kohë nuk janë publikuar gjatë dhe mund të vlejnjë si kontribut për njohjen e larmisë llojore të algave silicore të ujërave sipërfaqësore të Kosovës, si dhe për të krahasuar cilësinë biologjike të tyre me ditët e sotme.

### Materiali dhe metoda

Mostrat e perifitonit mbi gurë ose mbetje të tjera të zhytura në ujë u mblodhën në 12 stacione në ujërat shkarkuese (efluente) të KEK-ut dhe në ujërat pritës (recipientë) sipërfaqësorë të lumenjve Sitnicë (10 stacione) dhe Drenicë (12 stacione) (Fig. 1; Tab. 1), përkatësisht në 18.05.2001 (mostrat 246 deri 252) dhe 15.06.2001 (mostrat 255 deri 259).



**Figura 1:** Rrjeti hidrografik i lumit Sitnica sëbashku me ujërat shkarkues të KEK-ut (efluentë) ku tregohen disa nga stacionet

Pastrimi i kapakëve të diatomeve është kryer me metodën acide sipas Krammer & Lange-Bertalot (1986, vol. 2/1). Materiali me perifiton është zier me për 20 minuta, shplarë me ujë dhe zier sërish me  $H_2SO_4$ cc duke shtuar gjatë vlimit kristale  $KNO_3$  derisa materiali me kapakët silicorë të pastuar të zbardhet. Me këtë material janë përgatitur preparatet mikroskopike duke i përmblyllur në Naphrax (tregues thyerje 1.71). Mostrat e pasturara dhe preparatet janë të depozituara pranë laboratorit të Botanikës, FShN, UT.

Vëzhgimi dhe numërimi është bërë me mikroskop optik LEICA, DML me objektiv 63x PLAPO. Fotot janë bërë rishtas me mikroskopin Motic BA310,

me objektiv HI 100x dhe me aparat digjital CMOS 1/2" 3MP – 2048x1536 piksel. Përcaktimi i llojeve është bërë sipas Krammer & Lange-Bertalot (1986-2000) dhe libra të tjerë në dispozicion, përditësuar rrishtas edhe me AlgaeBase (Guiry & Guiry, 2018). Për të pasur një besueshmëri 95% (gabim  $\pm 10$ ) (EN 14407:2004), janë numëruar deri në 400 kapakë diatomes, dhe më pas është llogaritur përqindja relative e secilit lloj. Mbështetur tek përbërja e komunitetit është llogaritur treguesi ushqyes i diatomeve ( $TI_{DIA}$ ) duke zbatuar formulën e Zelinka & Marvan (1961); vlerat ekologjike të llojeve dhe klasifikimi i cilësisë biologjike të ujërave për secilën mostër është bërë sipas Rott *et al.* (1999).

## Rezultate

Gjithsej, janë gjetur mbi 110 lloje diatomes, lista e plotë e të cilave jepet në Shtojcën I. Shumica e llojeve ishin pendore (rreth 100 lloje); numri i llojeve për stacion luhatet nga 25 tek stacionet Shpresë-Nedakovc dhe Gypat e Mirashit (Sitnicë; në maj 2001) deri në 53 lloje në Grabovc (Drenicë; në qershor 2001) (Tab. 1). Në Pasqyrat I deri III jepen 45 foto mikroskopike, që përfaqësojnë 35 lloje, ndër më të zakonshmet ose dhe të rralla.

**Tabela 1.** Të dhëna mbi numrin e llojeve të gjetura (N), vlerën e Treguesit Ushqyes të Diatomeve ( $TI_{DIA}$ ) (sipas Rott *et al.*, 1999), si dhe klasat ushqyese përkatëse, sipas stacioneve në mostra perifitoni rreth KEK-ut, konkretisht në lumenjtë Sitnicë (10 stacione) dhe Drenicë (1 stacion), në maj dhe qershor 2001

Lumi	Sitnica							Drenica		Sitnica		
Stacioni	Mirash-Ura	Dardhishtë 1	Termocentrali A1	Shpresë-Nedakovc	Gypat e Mirashit	Vragoli 1	Vragoli 2	Miniera - Bardhi	Mulliri Grabovc	Dardhishta 2	Termocentrali A2	Pomozotini
Kodi	246	247	248	249	250	252	255	251	256	257	258	259
N	29	28	35	25	25	31	31	30	53	36	44	43
$TI_{DIA}$	2.8	3.0	3.0	3.3	3.0	3.2	3.2	3.3	2.8	2.6	3.1	2.9
Klasat	<i>Eupolirof</i>	<i>Eupolirof</i>	<i>Eupolirof</i>	<i>Polirof</i>	<i>Eupolirof</i>	<i>Polirof</i>	<i>Polirof</i>	<i>Polirof</i>	<i>Eupolirof</i>	<i>Eutrof</i>	<i>Eupolirof</i>	<i>Eupolirof</i>

Diatometë rrethore më të shpeshta (në mbi 50% të mostrave) ishin *Conticribra weissflogii*, *Cyclotella meneghiniana*, *Pantocsekiella comensis*, etj., kurse nga diatometë pendore ishin *Achnantheidium minutissimum*, *Cocconeis pediculus*, *Encyonema ventricosum*, *Gomphonema olivaceum*, *G. parvulum*, *Gyrosigma acuminatum*, *Navicula gregaria*, *N. lanceolata*, *N. tripunctata*, *N. veneta*, *Nitzschia dissipata*, *N. inconspicua*, *N. linearis*, *N.*

*palea*, *Rhoicosphenia abbreviata*, *Surirella angusta*, *S. brebissonii* var. *kuetzingii*, *Ulnaria ulna*, etj.

Llojet rrethore me sasi relative më të madhe në mostër (mbi 20%) ishin *Actinocyclus normanii* (deri në 23 % te Gypat e Mirashit), *Pantocsekiella comensis* (deri në 26% në Dardhishtë), kurse nga pendoret ishin *Achnanthydium minutissimum* (deri në 30% te Ura Mirashit), *Gomphonema olivaceum* (deri 37% te Gypat e Mirashit), *Nitzschia palea* (deri rreth 40% ne Vragoli 2), *Nitzschia palea* var. *debilis* (deri 20% te Ura Mirashit), *Planothydium lanceolatum* (mbi 20% te Dardhishta 1), *Rhoicosphenia abbreviata* (mbi 40% te TCA), etj.

TI<sub>DIA</sub> luhetet nga 2.6 në 3.3, relativisht i lartë për gjendjen ushqese të ujërave. Për rrjedhojë, cilësia në të gjithë stacionet luhatej nga klasa Eutrof (Gypat e Mirashit, Dardhishta 2), në Eupolitrof (Dardhishta 1, Termocentrali A1 & A2, Grabovc, Pomozotini), Politrof (Shpresë-Nedakovc, Bardhi, Vragoli 1, Vragoli 2). Kjo cilësi u përket përgjithësisht ujërave që janë të ngarkuar me shumë ushqyes (azot dhe fosfor); sipas Rott *et al.* (1999), mendohet që në ujëra të tilla vlerat e fosforit të përgjithshëm të shkojnë mesatarisht nga 30-100 µg/l deri në mbi 650 µg/l.

Këshillohet monitorimi i vazhdueshëm i ujërave sipërfaqësore, përfshirë këtu edhe monitorimin biologjik, për të arritur në përfundime më të sakta mbi cilësinë e tyre; kjo ndihmon që të mund të parandalohen rreziqet e mundshme për botën e gjallë dhe shëndetin e njeriut, si dhe të merren masa për ruajtjen dhe përmirësimin e cilësisë së tyre.

### Literatura

Ajdini L (2004): Të dhëna mbi monitorimin biologjik të ujërave rreth Korporatës Elektroenergjetike të Kosovës (KEK) mbështetur tek diatometë. Mikroteze ShPU. FShN, UT: 65 f.

EC Water Framework Directive (WFD) 2000/60/EC: The Water Framework Directive - integrated river basin management for Europe. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy, adopted on 23 October 2000. [http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html)

EN 13946:2003: Water quality. Guidance standard for the routine sampling and pretreatment of benthic diatoms from rivers. ISBN 0 580 41960 6: 18 f. [http://standards.mackido.com/en/en-standards24\\_view\\_3175.html](http://standards.mackido.com/en/en-standards24_view_3175.html)

EN 14407:2004: Water quality. Guidance standard for the identification, enumeration and interpretation of benthic diatom samples from running waters. ISBN 0 580 44247 0: 16 f.

[http://www.standardsdirect.org/standards/standards1/StandardsCatalogue24\\_view\\_11733.html](http://www.standardsdirect.org/standards/standards1/StandardsCatalogue24_view_11733.html)

Guiry M. D., Guiry G. M. (2016): AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>.

Krammer K., Lange-Bertalot H. (1986-2001): Bacillariophyceae. Süsswasserflora von Mitteleuropa. 2/1: 876 f.; 2/2: 596 f.; 2/3: 576 f.; 2/4: 437 f.; 2/5: 311 f.. Fischer, Stuttgart. Teil 1-5, Gustav Fischer Stuttgart-New York.

Rott E., Pipp E., Pfister P., Van Dam H., Ortler K., Binder N. & Pall K., 1999: Indikationslisten für Aufwuchsalgen in Österreichischen Fließgewässern. Teil 2: Trophieindication. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Zahl 41.034/08-IVA 1/97, Wien: 248 f.

Zelinka M., Marvan P. (1961): Zur Praezisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fließender Gewässer. Arch. Hydrobiol., 37: 387-404.

**SHTOJCA 1.** Lista e diatomeve të gjetura në mostra perifitoni rreth KEK-ut, Kosovë, konkretisht në lumenjtë Sitnicë (10 stacione) dhe Drenicë (1 stacion), në maj dhe qershor 2001

### **Centrales**

*Actinocyclus normanii* (W.Gregory ex Greville) Hustedt

*Aulacoseira italica* (Ehrenberg) Simonsen

*A. granulata* (Ehrenberg) Simonsen

*Conticribra weissflogii* (Grunow)

Stachura-Suchoples & D.M.Williams

*Cyclotella cretica* var. *cyclopuncta*

(H. Hakansson & J.R.Carter) R.Schmidt

*C. iris* Brun & Héribaud-Joseph

*C. meneghiniana* Kützing

*C. radiosa* (Grunow) Lemmermann

*Melosira varians* Agardh

*Pantocsekiella comensis* (Grunow)

K.T.Kiss & E.Ács

*P. ocellata* (Pantocsek) K.T.Kiss & E.Ács

*Stephanodiscus medius* Håkansson

### **Pennales**

*Achnantheidium minutissimum* (Kützing)

Czarnecki

*Adlafia minuscula* (Grunow) Lange-Bertalot

*Amphora lybica* Ehrenberg

*Amphora ovalis* (Kützing) Kützing

*Amphora pediculus* (Kützing) Grunow

*Caloneis silicula* (Ehrenberg) Cleve

*Cocconeis lineata* Ehrenberg

*Cocconeis pediculus* Ehrenberg

*Cocconeis placentula* Ehrenberg agg.

*Craticula accomoda* (Hustedt) D.G.Mann

*C. ambigua* (Ehrenberg) D.G.Mann

*Cymatopleura elliptica* (Brebisson)

W. Smith

*C. solea* (Brebisson) W. Smith

*Cymbella affinis* Kützing agg.

*Cymbella cistula* (Ehrenberg) Kirchner

*Delicata delicatula* (Kützing) Krammer

*Denticula tenuis* Kützing

*Diatoma ehrenbergii* Kützing

*Diatoma moniliformis* Kützing

*Diatoma tenuis* Agardh

*Diatoma vulgare* Bory

*Diatoma vulgare* var. *linearis* Grunow

*Diploneis elliptica* (Kützing) Cleve

*D. oblongella* (Nägeli ex Kützing)

Cleve-Euler

*Diploneis ovalis* (Hilse) Cleve

*Encyonema minutum* (Hilse) D.G.Mann

*Encyonema silesiacum* (Bleisch) D.G.Mann

*E. ventricosum* (C.Agardh) Grunow

*Encyonopsis microcephala* (Grunow)

Krammer

*Entomoneis paludosa* (W. Smith) Reimer

*Fallacia lenzii* (Hustedt) Lange-Bertalot

*F. pygmaea* (Kützing) Stickle & D.G.Mann

*Fragilaria acus* Kützing

*Fragilaria capucina* Desmazières agg.

*Fragilaria crotonensis* Kitton

*Fragilaria tenera* var. *nanana* (Lange-

Bertalot) Lange-Bertalot & S.Ulrich

*Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni

*Gomphonema acuminatum* Ehrenberg

*Gomphonema augur* Ehrenberg

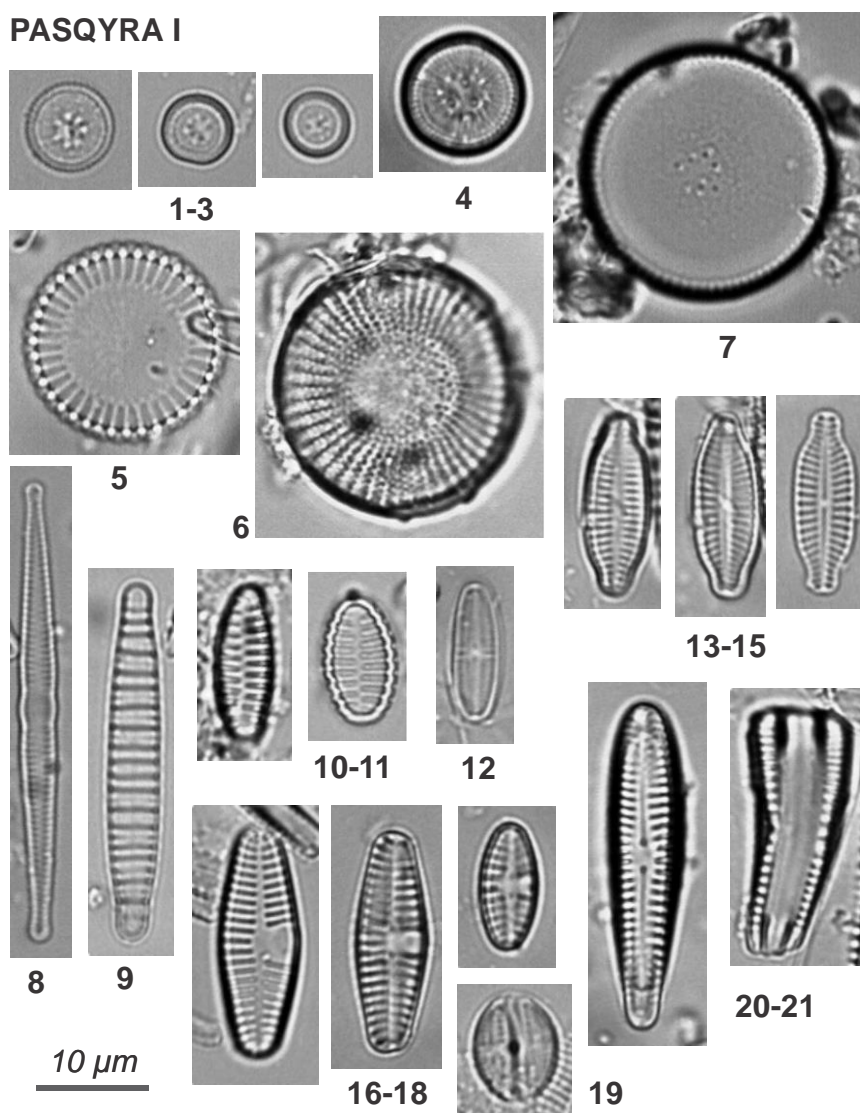
*Gomphonema bozenae* Lange-Bertalot &

Reichardt

*Gomphonema carolinense* Hagelstein

*G. minutum* (Agardh) Agardh

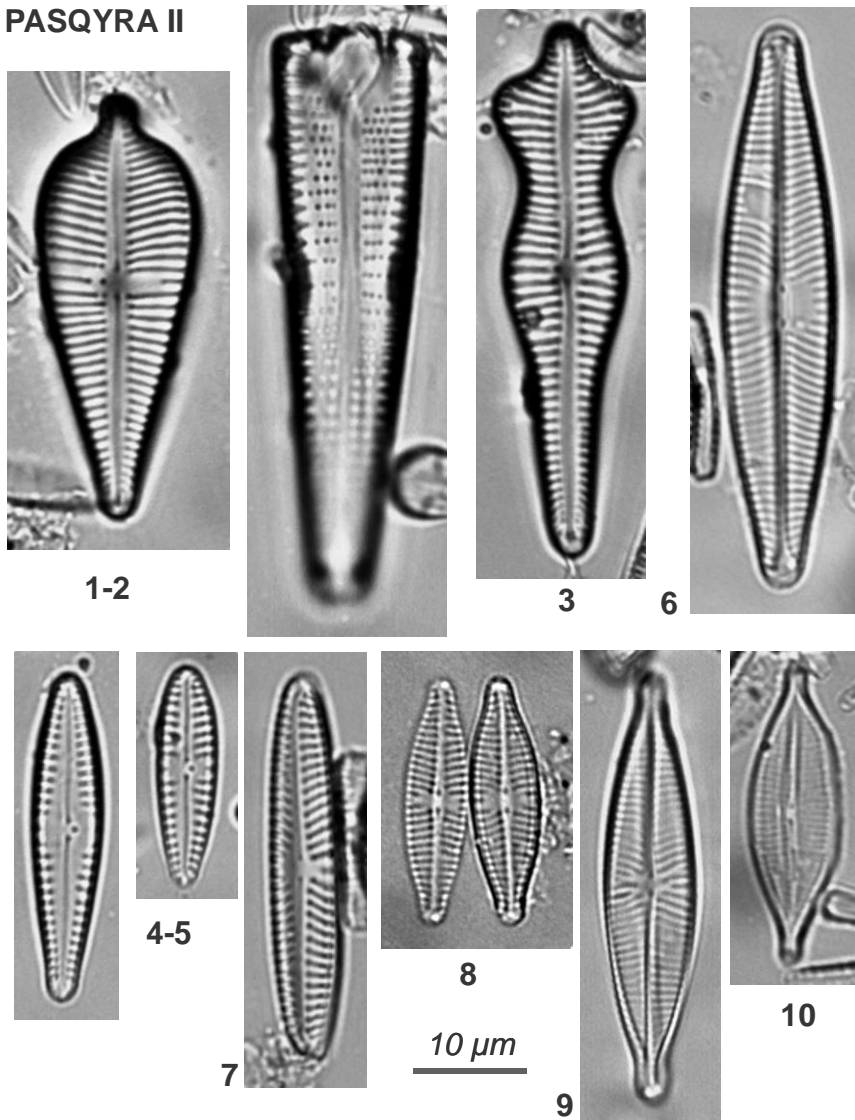
- G. olivaceolacuum* (Lange-Bertalot & E.Reichardt) Lange-Bertalot & E.Reichardt  
 Lange-Bertalot & Reichardt  
*G. olivaceum* (Hornemann) Brébisson  
*G. parvulum* Kützing  
*G. pumilum* (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot  
*Gomphonema truncatum* Ehrenberg  
*Gomphosphenia grovei* (M. Schmidt) Lange-Bertalot  
*Gyrosigma acuminatum* (Kützing) Rabenhorst  
*Halamphora veneta* (Kützing) Levkov  
*Hannaea arcus* (Ehrenberg) R.M.Patrick  
*Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow  
*Hippodonta capitata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski  
*Karayevia ploenensis* var. *gessneri* (Hustedt) Bukhtiyarova  
*Luticola mutica* (Kützing) D.G.Mann  
*Luticola nivalis* (Ehrenberg) D.G.Mann (var. *binodis*)  
*Mayamaea atomus* (Kützing) Lange-Bertalot  
*Navicula antonii* Lange-Bertalot  
*Navicula capitatoradiata* Germain  
*Navicula cincta* (Ehrenberg) Ralfs  
*Navicula cryptocephala* Kützing  
*Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot  
*Navicula cryptotenelloides* Lange-Bertalot  
*Navicula gregaria* Donkin  
*Navicula lanceolata* (Agardh) Kützing  
*Navicula menisculus* Schumann  
*Navicula oligotrapphenta* Lange-Bertalot & Hofmann  
*Navicula radiosa* Kützing  
*Navicula reichardtiana* Lange-Bertalot  
*Navicula tripunctata* (O. F. Müller) Bory  
*Navicula veneta* Kützing  
*Nitzschia amphibia* Grunow  
*Nitzschia calida* Grunow  
*Nitzschia* cf. *clausii* Hantzsch  
*Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow  
*Nitzschia incospicua* Grunow  
*Nitzschia linearis* (Agardh) W. Smith  
 var. *linearis*  
*Nitzschia linearis* var. *tenuis* (W.Smith) Grunow  
*Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith  
 var. *palea*  
*Nitzschia palea* var. *debilis* (Kützing) Grunow  
*Nitzschia sigmoidea* (Nitzsch) W. Smith  
*Nitzschia sinuata* var. *sinuata* (Thwaites ex W.Smith) Grunow  
*Odontidium mesodon* (Kützing) Kützing  
*Pinnularia brebissonii* (Kützing) Rabenhorst  
*Pinnularia lundii* Hustedt  
*P. subrostrata* (A. Cleve) Cleve-Euler  
*Planothidium lanceolatum* (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot  
*Psammothidium levanderi* (Hustedt) Bukhtiyarova & Round  
*Pseudostaurosira parasitica* (W.Smith) E.Morales  
*Reimeria sinuata* (W.Gregory) Kociolek & Stoermer  
*Rhoicosphenia abbreviata* (C.Agardh) Lange-Bertalot  
*Staurosira construens* Ehrenberg  
*S. leptostauron* (Ehrenberg) Kulikovskiy & Genkal  
*Staurosirella pinnata* (Ehrenberg) D.M.Williams & Round  
*Surirella angusta* Kützing  
*Surirella bifrons* Ehrenberg  
*Surirella brebissonii* var. *kuetzingii* Krammer & Lange-Bertalot  
*Surirella minuta* Brébisson  
*Surirella ovalis* Brébisson  
*Tabularia fasciculata* (C.Agardh) D.M.Williams & Round  
*Tryblionella apiculata* W.Gregory  
*Tryblionella hungarica* (Grunow) Frenguelli  
*Tryblionella levidensis* W.Smith  
*Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère



**PASQYRA I:** 1-3, *Pantocsekiella comensis* (Grunow) K.T.Kiss & E.Ács  
*meneghiniana* Kützing; 6, *Stephanodiscus medius* Hákansson; 7, *Conticribra*  
*weissflogii* (Grunow) Stachura-Suchoples & D.M.Williams; 8, *Fragilaria capucina*  
 Desmazières; 9, *Diatoma moniliformis* Kützing; 10-11, *Staurosirella pinnata*  
 (Ehrenberg) D.M.Williams & Round; 12, *Achnantheidium minutissimum* (Kützing)  
 Czarnecki; 13-15, *Karayevia ploenensis* var. *gessneri* (Hustedt) Bukhtiyarova;  
 16-18, *Planothidium lanceolatum* (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot  
 19, *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow, 20-21, *Rhoicosphaenia abbreviata*  
 (Agardh) Lange-Bertalot. 1-3, 17-19, 20-21, 34-35, Dardhishtë 1; 4, 5, 12-15,  
 Grabovc; 6-7, 9, 19, Mirash-Ura; 8, 10-11, TEC-A1.



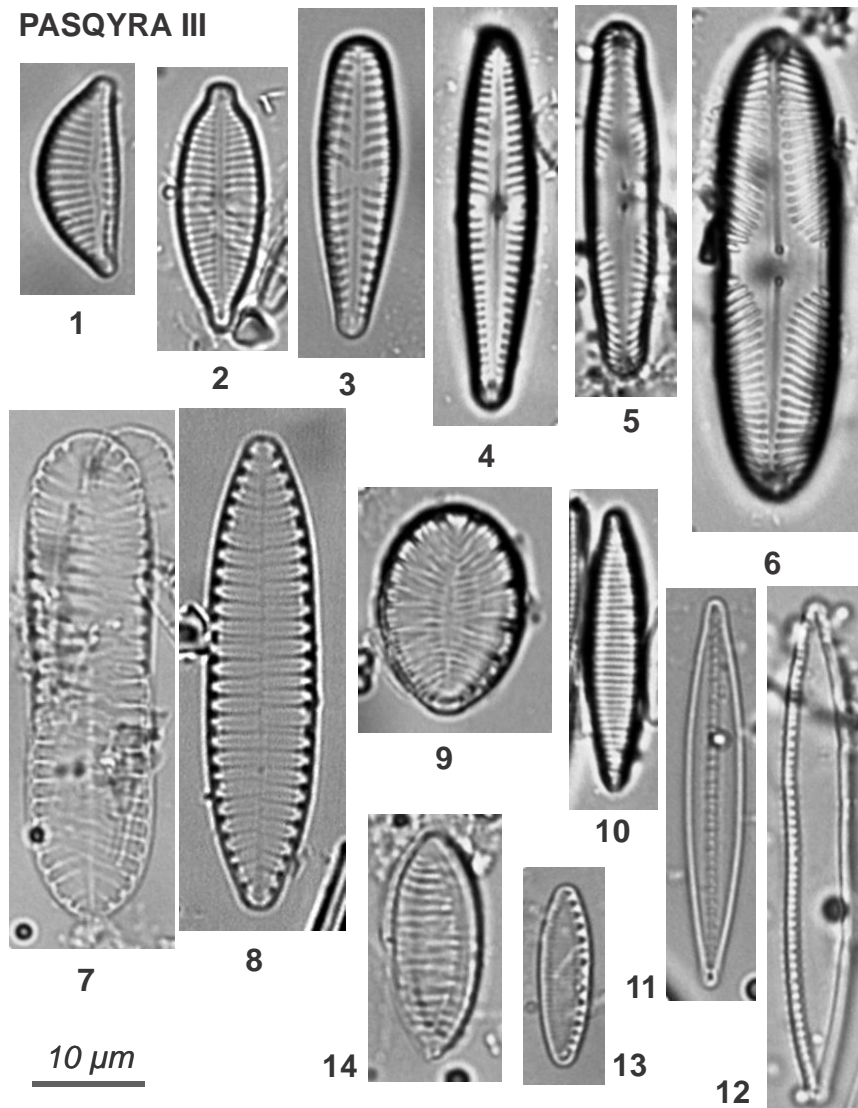
## PASQYRA II



**PASQYRA II:** 1-2?, *Gomphonema augur* Ehrenberg; 3, *G. acuminatum* Ehrenberg;  
 4-5, *G. pumilum* (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot; 6, *Navicula lanceolata*  
 (Agardh) Kützing; 7, *N. cincta* (Ehrenberg) Ralfs; 8, *N. veneta* Kützing;  
 9, *N. capitatoradiata* Germain; 10, *Craticula accomoda* (Hustedt) D.G.Mann;  
 1-5, 9, Grabovc; 6-8, 10, Dardhishtë



## PASQYRA III



**PASQYRA III:** 1, *Encyonema ventricosum* (C.Agardh) Grunow; 2, *Gomphonema parvulum* Kützing; 3, *G. olivaceum* (Hornemann)Brébisson; 4, *G. minutum* (Agardh)Agardh; 5, *Pinnularia subrostrata* (A. Cleve) Cleve-Euler; 6, *P. brebissonii* (Kützing) Rabenhorst; 7, *Surirella minuta* Brébisson; 8, *S. angusta* Kützing; 9, *S. brebissonii* var. *kuetzingii* Krammer & Lange-Bertalot; 10, *Nitzschia amphibia* Grunow; 11, *N. dissipata* (Kützing) Grunow; 12, *N. palea* (Kützing) W. Smith; 13, *N. inconspicua* Grunow; 14, *Tryblionella levidensis* W.Smith. 1, 9, 13, Dardhishtë, 2-4, 10, 14, Grabovc; 5-6, 10-12, Mirash-Ura; 7-8, TEC-A1.