

6

TË DHËNA MIKROBIOLOGJIKE MBI UJËMBLEDHËSIN E BOVILLËS GJATË PERIUdhËS MAJ 2006 – MAJ 2008

MICROBIOLOGICAL DATA ON BOVILLA RESERVOIR DURING MAY 2006 – MAY 2008

F. Hoxha, A. Emiri

Abstract

Detection of the total and fecal coliforms, fecal streptococci and the general bacterial microflora has been carried on once every two months, during May 2006 to May 2008, in the Bovilla Reservoir, the main drinking water source of Tirana town.

Total coliforms showed an average of 14.6 colonies/100 ml, and only in few cases they reached more than 50 colonies/100 ml, the guide value of the Council Directive 75/440 for the category A₁ of the quality of surface waters intended for the abstraction of drinking water; only in September 2006, at all three sample stations, the values were higher than 50 colonies/100 ml (A₂); the highest values (90-110 colonies/100 ml) were observed in the hypolimnion (bottom layer of the lake) of the main station S1 (30-40 m of depth).

Fecal coliforms showed an average value of 16.8 colonies/100 ml, but frequently more than 20 colonies/100 ml (A₁). The highest values were observed during the sampling of 2006, especially in November, where the values oscillated 60-80 colonies/100 ml (A₂), almost the same in the hypolimnion of the three stations. **Fecal streptococci** showed an average of about 16 colonies/100 ml, but also often more than 20 colonies/100 ml (A₁), especially during May 2007 to January 2008, with maxima in November 2007 and January 2008, with up to 90 colonies/100 ml (A₂); relatively high values were observed also in July 2006, in stations S2 and S3. **General bacterial microflora** yielded in average values of about 40 colonies/ml when cultured at 22°C and about 29 colonies/ml at 36°C; the observed maximal values were much higher, 180 and 170 colonies/ml at S1 in May 2007, respectively; in general, the highest amount was observed in the thermocline (-15m), especially in the spring period (May).

Despite the bacterial numbers found, the Bovilla waters remained within the category A₁; however, the human and animal impact cannot be considered negligible, with the numbers of fecal *Coli* and fecal *Streptococcus* detected, especially during the wet season (November-January) (category A₂). To reduce and control the bacterial pollution in the reservoir, first of all it is strongly recommended that a **strong management and control of the belt** around open the water, situated between 318 – 418 m a.s.l., keeping the livestock away from all the water courses and the reservoir itself. Moreover, **sustainable decentralized water and sewage management** should be applied in the zone, among groups or separated domestic households and farms. Together with restoration activities focused in the **vegetation cover**, all these measures will help on reducing the bacterial content and furthermore decreasing the eutrophication processes, assuring in the future high quality of the drinking water and a sustainable human health in the capital Tirana.

Keywords: Bovilla Reservoir (Albania), drinking water, total Coliforms, fecal Coliforms, fecal Streptococci, general bacterial microflora

6. Hoxha & Emiri: Microbiological data on Bovilla reservoir ...

Hyrje

Në këtë punim jepen të dhëna mikrobiologjike, mbi koliformet dhe streptokoket fekale, dhe mbi mikroflorën e përgjithshme të Ujëmbledhësit të Bovillës. Ky Ujëmbledhës, prej muajit gusht 1998 është furnizuesi kryesor i qytetit të Tiranës me ujë të pijshëm (Tab. 6-1).

Tabela 6-1. Të dhëna mbi mbushjen e liqenit të Bovillës. / Data on the water filling of Bovilla Reservoir

Koha	Ngjarja
25.05.1998, ora 15:30	U mbyll porta e tunelit të devijimit, dhe filloi mbushja e liqenit me ujë
06.08.1998, ora 12:00	U hap droseli për dërgimin e ujit në Impiantin e Përpunimit në Babru, ku filloi dhe shfrytëzimi i liqenit për ujë të pijshëm
08.03.1999	Kuota e ujit arriti në lartësinë normale 318 m dhe filloi shkarkimi i plotave nga shkarkuesi automatik
12.03.1999	U hap porta e tunelit të shkarkimit, fillimisht 15 cm dhe pastaj në 50 cm.

Liqeni i Bovillës është ndërtuar mbi prerjen e lumit Tërkuza, në pjesën verilindore të Tiranës, në grykën e Zall Herrit, mes malit të Gamthit (rrethi i Krujës) dhe malit të Bjeshit (rrethi i Tiranës); të dhëna të përgjithshme fiziko-gjeografike jepen në tabelën 6-2 (*shih* dhe hartën në Fig. 1-2, tek Miho *et al.*, Nr. 1 në këtë vëllim).

Tabela 6-2. Karakteristika topografike të zonës së Bovillës. / Topographical features of the Bovilla area

Tipari	Vlera
Sipërfaqja e përgjithshme e basenit ujëmbledhës	8'200 ha
Sipërfaqja e pasqyrës ujore	456 ha
Gjatësia e vijës së pasqyrës së liqenit	33.75 km
Kuota normale e pasqyrës së ujit të liqenit	Deri në kuotën 318 m mbi nivelin e detit
Lartësia e shtrirjes së pellgut ujëmbledhës të Bovillës	Nga 300 m deri 1'600 m mbi nivelin e detit
Pjesa më e madhe e territorit shtrihet	Midis 400 m deri 600 m mbi nivelin e detit
Majat më të larta (<i>shih</i> hartën satelitore të figurës 1-2, tek Miho <i>et al.</i> , Nr. 1 në këtë vëllim)	Maja e Popatit (1'613 m) Maja e malit të Gamthit (1'268 m) Mali i Bjeshit (m. Brarit, 1'214 m) Vazhdimi i Malit me Gropa (Mali i Vilzës dhe Bastarit; 1'337 m)

Ky punim është pjesë e një studimi më të gjerë, të kryer gjatë periudhës tetor 2005 - shtator 2008, për vlerësimin limnologjik dhe hidrologjik të këtij ujëmbledhësi dhe pellgut të tij, nëpërmjet projektit të përbashkët kërkimor SCOPES 2005-2008 (Nr. IB7320-111032), duke u përqendruar në përdorimin për ujë të pijshëm.

Materiali dhe metoda

Mostrat mikrobiologjike në liqenin e Bovillës u morën paralelisht me gjithë mostrat e tjera kimike dhe biologjike (*shih Çullaj et al.*; *Koni et al.*; *Shumka & Nikleka, të gjitha pjesë të këtij vëllimi*). Mostrat u morën çdo dy muaj gjatë periudhës maj 06 – shtator 08; në **vitin 2006** mostrat u morën pikërisht në datat 20 maj, 15 korrik, 16 shtator dhe 8 nëntor; në **vitin 2007** u morën në datat 13 janar, 17 mars, 12 maj, 23 korrik, 16 shtator dhe 25 nëntor; kurse në **vitin 2008** në 19 janar, 16 mars dhe 18 maj. Gjatë periudhës maj 2006 - mars 2007 mostrat u morën në tre stacione të ndryshme në liqen (S1, S2 dhe S3), kurse pas majit 2007 mostrat u morën vetëm në stacionin kryesor S1 (*shih Fig. 2-3 tek Çullaj et al., Nr. 2 në këtë vëllim*).

Stacionin S1 ishte stacioni kryesor, i vendosur pranë digës dhe pranë kullës së marrjes së ujit nga Impianti i Përpunimit të Ujit, Babru; ai ndodhej në pikën më të thellë të liqenit (thellësia më e madhe e vrojtuar prej nesh 45 m), aty ku bashkoheshin më parë dy degëzimet kryesore të liqenit, pikërisht të lumit Tërkuza me atë të lumit të Bruzit. Stacioni S2, me thellësi maksimale rreth 30 m gjendej në krahun e kryesor të Ujëmbledhësit në të djathtë të tij; ai ndodhej në mes të pjesës më të gjerë të degëzimit të lumit Tërkuza, ku mblidhen prurjet kryesore të pellgut. Stacioni S3, me thellësi maksimale rreth 20 m, gjendet në krahun e majtë të liqenit, në një pjesë të zgjeruar të lumit Bruz, pikërisht aty ku bashkohej lumi i Bruz Zallit me atë të Bruz Malit, ku përfshihen të gjitha prurjet kryesore të kësaj zone. Për më tepër mbi batimet e liqenit *shih* hartën topografike të ujëmbledhësit në figurën 1-4 tek *Miho et al.* (Nr. 1 në këtë vëllim).

Mostrat u morën në thellësitë -1m, -3m, -5m -10m, -15m, -20m, -25m, -30m, -35m, -40m dhe -45m, me ndihmën e shishes Ruttner (Hydro-Bios) me vëllim 2 litra, të pajisur edhe me një termometër, me vetëmblyllje me ndihmën e një çoku; ky dërgohesh nga varka nëpërmjet kavos pasi shishja të kishte vajtur në thellësinë e duhur; shishja ulej dhe ngrihej me anën e një makaraje të thjeshtë me kavo çeliku, të fiksuar në buzën e varkës (*shih Fig. 3-1, tek Koni et al., Nr. 3 në këtë vëllim*). Mostrat u morën me shishe qelqi të sterilizuara më parë me vëllim 1 L. Analizat u kryhen menjëherë (brenda 2 ditësh) pranë laboratorit Mikrobiologjik, të Impiantit të Përpunimit të Ujit, Babru.



Figura 6-1



Figura 6-2a



Figura 6-2b



Figura 6-2c



Figura 6-2d

◀ **Figura 6-1.** Pamje e ujëmbledhësit të Bovillës. / View on the Bovilla Reservoir (Photo: Shuka).

◀◀ **Figura 6-2. a-b)** Aparati filtrues dhe çaste gjatë filtrimit; **c-d)** pamje të inkubatorëve në laboratorin Mikrobiologjik të Impiantit të Përpunimit të Ujit, Kodra Kuqe, Tiranë. / **a-b)** Filtering unit and filtering process; **c-d)** incubators in the Microbiological lab of the Drinking Water Treatment Plant, Kodra Kuqe, Tirana.

U analizuan **koliformet totale** dhe ato **fekale** dhe **streptokoku fekal**, duke përdorur teknikën e filtrimit membranor (APHA, 1998) Për secilën prej këtyre tre analizave u filtruan 100 ml ujë me ndihmën e një aparati filtrues me vakum (Fig. 6-1). Në të gjitha rastet u përdorën filtra membranorë me diametër 47-50 mm, dhe përmasa të poreve 0.45 µm. Filtrat me përmbajtjen e ujit të filtruar u vendosën në pjata Petri (pjastra) me terrene të gatshme të dehidratuar, dhe sipas rastit u vendosën në termostate ose në banjomari, si tregohet në tabelën 6-3. Terrenet dhe reagentët e përdorur jepen në tabelën 6-4. Theksojmë se metoda e përdorur nga ana jonë ka qenë në përputhje me standardin evropian 75/440 për ujërat sipërfaqësore që shfrytëzohen për ujë të pijshëm (Tab. 6-5).

Tabela 6-3. Kushtet e mbjelljes së përmbajtjes së ujit të filtruar. / Growth conditions of the enumeration of bacteria in filtered water.

Tipi i mbjelljes	Koha	Temperatura	Aparati
Koliformet totale	24 orë	36± 0.5°C	Inkubator
Koliformet fekale	24 orë	44± 0.5°C	Inkubator dhe banjomari
Streptokoku fekal	48 orë	36± 0.5°C	Inkubator
Mikroflora e përgjithshme	72 orë	22°C dhe 36°C	Termostat

Tabela 6-4. Terrenet dhe reagentët e nevojshëm të përdorur gjatë analizave mikrobiologjike. / Growth media and techniques used for the microbiological analyses.

Tipi i mbjelljes	Teknika	Terrenet ose reagentët
Koliformet totale	Teknika e filtrimit membranor. Pjata (Pjastra) me terrene të gatshme të dehidratuar në inkubator në temperaturë 36°C dhe nivel të përshtatshëm lagështie.	Nutrient Pads ENDO
Streptokoku fekal		Nutri Disk Azid (Azide)
Koliformet fekale	Teknika e filtrimit membranor. Pjata (Pjastra) me terrene të gatshme të dehidratuar në inkubator në temperaturë 44 ± 0.5°C dhe pjastrat të vendosura në banjo uji.	Nutrient Pads M-FC
Mikroflora e përgjithshme	Mbillet në agar 1 ml ujë (mostër) (dhe pjastrat vendosen në termostate për 72 orë në temperaturat 22°C dhe 36°C në lagështi të përshtatshme (bëhet mesatarja e tre matjeve paralele).	Plate-Count-Agar

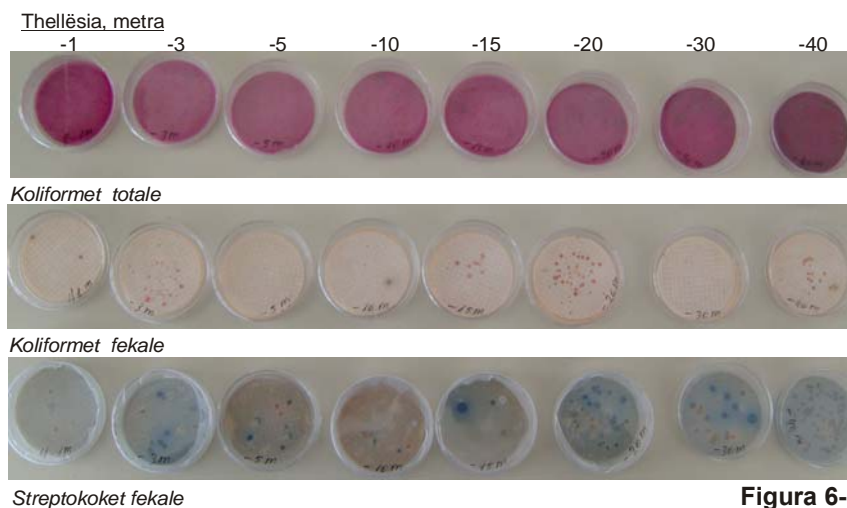


Figura 6-3

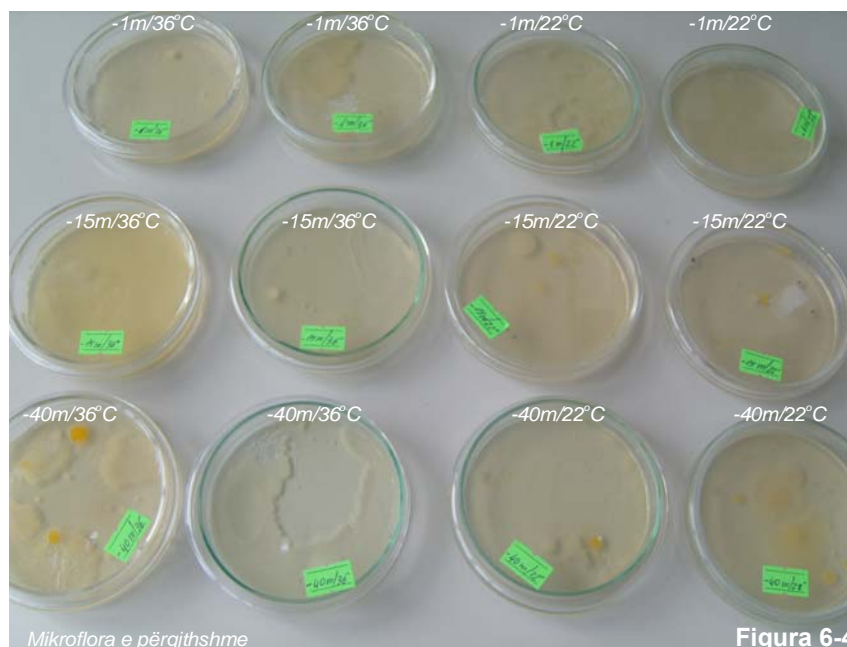


Figura 6-4

◀ **Figura 6-3.** Tre komplete pjatash (pjastrash) të renditura për thellësi të ndryshme gjatë leximit të koliformeve dhe streptokokut fekal. / Three sets of Petri dishes ordered according to depth for the enumeration of total Coliforms (*above*), fecal Coliforms (*middle*) and fecal Streptococci (*below*).

◀ ◀ **Figura 6-4.** Pamje gjatë leximit të pjastrave të mikroflorës së përgjithshme. / Petri dishes with growth media for the enumeration of the general bacterial microflora.

Krahas kësaj, për disa prej shtresave kryesore ujore u krye dhe **mikroflora e përgjithshme bakteriale** (Tab. 6-3 dhe 6-4), duke mbjellë drejtpërdrejt 1 ml ujë (mostër) në terren ushqyes agari; pjastrat vendosen në termostat për 72 orë në temperaturat 22°C dhe 36°C; për të fituar sigurinë e duhur për secilën mbjellje u bënë tre matje paralele, duke bërë në fund mesataren e kolonive të vrojtuara.

Me gjithë këto të dhëna është bërë përpunimi numerik në Excel dhe një pjesë e grafikëve janë ndërtuar në programin C2 (Juggins, 2003), duke krahasuar dhe me të dhënat paralele fiziko-kimike të paraqitura në këtë përmbledhje.

Rezultate dhe diskutime

Në tabelat VI-1 deri VI-10 të Shtojcës VI, në fund të punimit, jepen të dhënat e plota për koliformet totale dhe fekale dhe streptokoket fekale (koloni për 100 ml ujë), si dhe për mikroflorën bakteriale totale (koloni për ml ujë), të matura një herë çdo dy muaj në ujërat e Bovillës në gjithë periudhën e studiuar (maj 2006 deri maj 2008). Gjithsej janë rreth 670 analiza, nga 75 deri në 174 matje për secilën parametër të matur, e cila jep një pamje të mirë të gjendjes cilësore të ujit dhe të ecurisë së ndotjes. Në tabelën 5 jepen rezultatet përmbledhëse të gjithë parametrave, krahasuar këto me vlerat kufi të standardit evropian 75/440 për ujërat sipërfaqësore që shfrytëzohen për ujë të pijshëm.

Më poshtë po trajtojmë gjendjen e ujit të Bovillës duke u nisur nga secili prej parametrave të sipërpërmendur.

Koliformet e përgjithshme

Koliformet e përgjithshme ose koliformet totale përfaqësohen nga disa gjini bakteresh që i përkasin familjes *Enterobacteriaceae*. Ky grup dallohet për faktin se është i aftë të zbrërthejë laktozin; kjo ka qenë historikisht edhe metoda e përdorur për përcaktimin e tyre. Koliformet totale konsiderohen se anaerobe fakultative, gram pozitive, që nuk formojnë spore; ato kanë formë shkopi, fermentojnë laktozin duke formuar gaz dhe acid brenda 24-28 orësh. Në këtë grup përfshihen gjinitë *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* dhe *Klebsiella*.

Tabela 6-5. Rezultate përmbledhëse të gjithë parametrave të matur në ujërat e Bovillës, krahasuar këto me vlerat kufi të standardit evropian 75/440 për ujërat sipërfaqësore që shfrytëzohen për ujë të pijshëm. / Summary of the results obtained with Bovilla waters, compared also with the quality values of the EC Directive 75/440 about the quality of surface water intended for the abstraction of drinking water.

Parametrat	Njësia	Rezultatet në ujin e Bovillës	Kufijtë cilësorë të Standardit të BE-së 75/440 (Anex II)*
Koliforme totale		Mesatare = 14.6 DVS = 16.2 Maksimale = 110 (S1, 40m, Shta-06) Matje = 174	A ₁ 50 A ₂ 5'000 A ₃ 50'000
Koliforme fekale	Koloni për 100 ml ujë	Mesatare = 16.8 DVS = 22.5 Maksimale = 80 (S1, 40m, Shta-06, dhe 20m, Nov-06) Matje = 174	A ₁ 20 A ₂ 2'000 A ₃ 20'000
Streptokoke fekale		Mesatare = 15.99 DVS = 20.94 Maksimale = 95 (S1, 30m, Nënt-08) Matje = 174	A ₁ 20 A ₂ 1'000 A ₃ 10'000
Mikroflora e përgjithshme në 22°C	Koloni për 1 ml ujë	Mesatare = 39.88 DVS = 29.58 Maksimale = 180 (S1, 15m, Maj-07) Matje = 75	
Mikroflora e përgjithshme në 36°C		Mesatare = 29.25 DVS = 25.86 Maksimale = 170 (S1, 15m, Maj-07) Matje = 75	
*Kategoria A₁ , përpunim i thjeshtë - flitrim i shpejtë dhe dezinfektim; A₂ , përpunim i zakonshëm - paraklorim, koagulim, flokulim, dekantim, filtrim, dezinfektim përfundimtar me klorim; A₃ , përpunim i thellë - klorim deri në pikën kritike, koagulim, flokulim, dekantim, filtrim, përpunim me karbon aktiv, ozonim dhe klorim përfundimtar.			

Tabela 6-6. Mesatarja e koliformeve totale (koloni për 100 ml ujë), e përgjithshme dhe për secilin stacion, për secilën thellësi në ujërat e Bovillës, matur një herë në çdo dy muaj gjatë periudhës maj 2006 - maj 2008. / Average of total Coliforms (colonies per 100 ml water), in total and in each station and depth in Bovilla water, bimonthly measured during May 2006 to May 2008.

Thellësia, m	Totale	S1	S2	S3
-1	10.44	9.08	10.33	13.50
-3	12.92	9.92	14.80	17.83
-5	12.44	9.15	15.00	17.00
-10	14.64	13.08	20.50	12.17
-15	16.13	15.54	15.00	25.00
-20	16.83	22.31	11.67	8.80
-25	22.00	20.00	-	24.00
-30	16.21	17.92	14.60	2.00
-40	22.00	22.00	-	-
-45	8.33	8.33	-	-
Mean	14.68	14.71	14.48	14.81

Të dhëna të plota për koliformet e përgjithshme në ujërat e Bovillës jepen në tabelat VI-1 dhe VI-2 të Shtojcës VI (në fund të këtij punimi). Kurse në tabelën 6, jepet pasqyra përmbledhëse e vlerave mesatare për gjithë periudhën e studiuar. Në mbi 170 matje, koliformet e përgjithshme kapin një vlerë mesatare prej 14.6 koloni/100 ml (Tab. 6-5), por me luhatje relativisht të mëdha. Megjithatë, vetëm në pak raste ato tejkalonin vlerën 50 koloni/100 ml, e cila është vlera kufi për ujërat sipërfaqësore të cilësisë A₁ që shfrytëzohen për pirje (standardi i BE-së 75/440); kjo ndodh vetëm në **shtator 2006**, thuhet në të tre stacionet e vëzhguara në atë periudhë (Shtojca VI: Tab. VI-1); më e dukshme ishte ngarkesa e lartë në hipolimn në stacionin S1, nga 90 koloni/100 ml në 30 m deri në 110 koloni/100 ml në 40 m thellësi. Nga histograma e figurës 5 vihen re ndryshime të dukshme jo vetëm midis stinëve, por edhe midis stacioneve (për periudhën e vitit të parë). Megjithatë, nga një vështrim i vlerave mesatare të tabelës 6 vihet re se stacionet S2 dhe S3 kanë ngarkesë disi më të lartë (sidomos stacioni S3 pranë prurjeve të lumit të Bruzit) se stacioni kryesor S1; theksojmë se këta dy stacione (S2 dhe S3) janë praktikisht më pranë prurjeve të lumenjve, pra më pranë burimit të ndotjes.

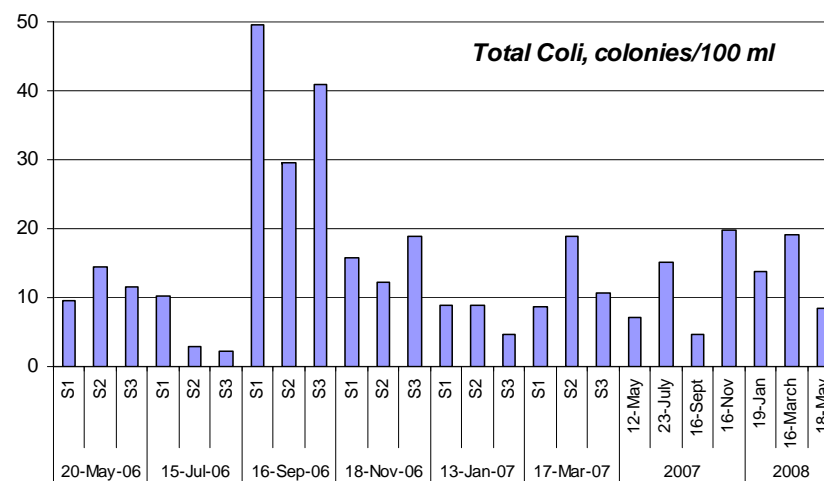


Figura 6-5. Ecuria e mesatares së koliformeve totale (koloni për 100 ml ujë), në gjithë kolonën ujore, matur njëherë në çdo dy muaj në Bovillë, gjatë periudhës maj 2006 deri maj 2008, krahasuar edhe me vlerat e standardit evropian 75/440. / Dynamics of average values of total Coliforms (colonies/100ml), in the whole water column, bimonthly measured in Bovilla Lake, during the period May 2006 to May 2008, compared also with values of the EC Directive 75/440.

Koliformet fekale

Koliformet fekale janë baktere ndër koliformet totale, të cilat janë të zakonshme në zorrët e kafshëve dhe të njeriut, dhe të bollshme edhe në jashtëqitjet e tyre; ato përfaqësohen nga *Escherichia coli*, e njohur shpesh si *E. coli*. Prania e *E. colit* në ujëra është tregues i fortë për ndotjen e tyre me ujëra të zeza ose ndotje kafshësh. Këto lloj shkarkimesh mund të përmbajnë edhe shumë lloje të tjera shkaktare të sëmundjeve të ndryshme (US EPA, 2006). Gjatë shirave, koliformet fekale shpelen nga vendburimi i tyre dhe mblihen në ujërat e përrrenjve, lumenjve dhe trupave ujqorë më të mëdhenj të pellgut ujëmbledhës përkatës (liqene ose dete). Kur ujërat e ndotur shfrytëzohen për pirje pa u përpunuar, ose kur përpunohen jo në mënyrë të përshtatshme, *E. coli* mund të përfundojë në rrjetin e ujësjellësit deri tek njeriu.

Organizmat me origjinë fekale përcaktohen duke i rritur në temperaturën 44.5±0.2°C, duke përdorur terren ushqyes të pasur me laktoz. Ky test zbatohet në vlerësimin e ndotjes në ujërat sipërfaqësore, në sistemet e trajtimit të ujërave të shkarkimit dhe për monitorimin e zakonshëm të cilësisë së ujërave (APHA, 1998). Po ky test përdoret edhe për përcaktimin e grupit të koliformeve totale në ujin e pijshëm.

Tabela 6-7. Mesatarja e koliformeve fekale (koloni për 100 ml ujë), e përgjithshme dhe për secilin stacion, për secilën thellësi në ujërat e Bovillës, matur një herë në çdo dy muaj gjatë periudhës maj 2006 - maj 2008. / Average of fecal Coliforms (colonies per 100 ml water), in total and in each station and depth in Bovilla waters, bimonthly measured during the period May 2006 to May 2008.

Thellësia, m	Totale	S1	S2	S3
-1	9.32	6.31	11.00	14.17
-3	10.50	7.08	14.40	14.67
-5	14.88	9.00	22.83	19.67
-10	22.68	12.69	37.00	30.00
-15	13.73	13.15	5.00	30.00
-20	21.04	16.77	28.67	23.00
-25	53.50	50.00	-	57.00
-30	21.21	19.15	30.80	-
-40	18.08	18.08	-	-
-45	22.50	22.50	-	-
Mean	17.71	12.99	24.41	21.24

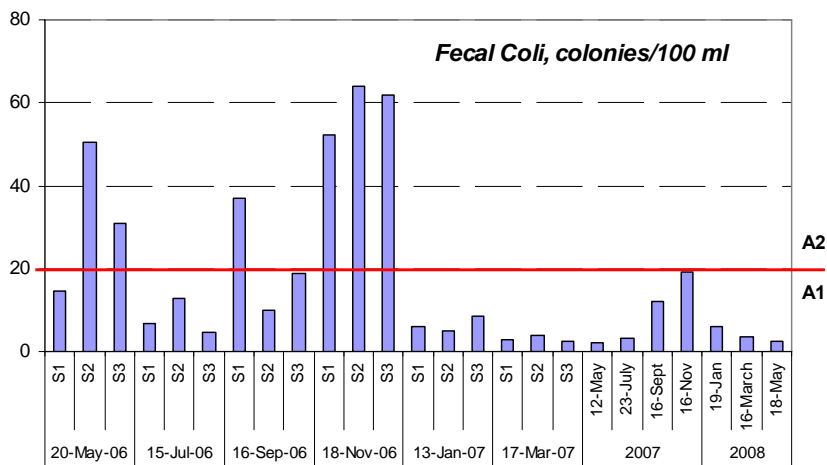


Figura 6-6. Ecuria e mesatares së koliformeve fekale (koloni për 100 ml ujë), në gjithë kolonën ujore, matur njëherë në çdo dy muaj në Bovillë, gjatë periudhës maj 2006 deri maj 2008, krahasuar edhe me vlerat e standardit evropian 75/440. / Dynamics of average values of fecal Coliforms (colonies/100ml), in the whole water column, bimonthly measured in Bovilla Lake, during the period May 2006 to May 2008, compared also with values of the EC Directive 75/440.

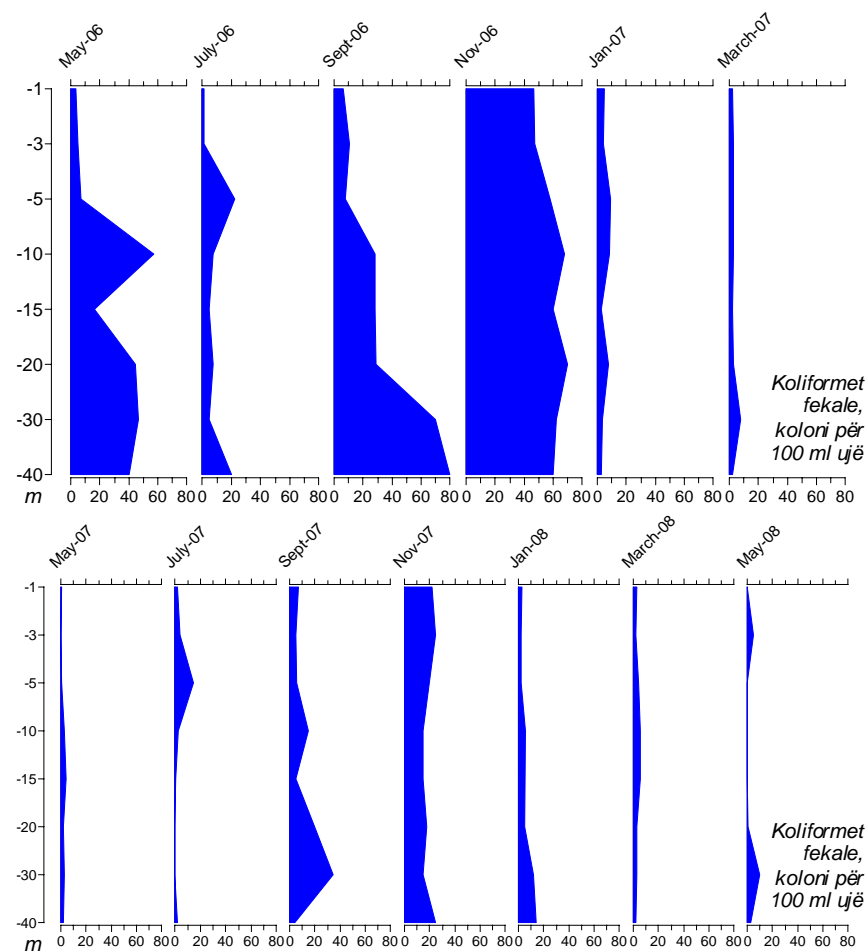


Figura 6-7. Ecuria e vlerave mesatare (vetëm sipër) të koliformeve fekale (koloni për 100 ml ujë) gjatë thellësisë në ujërat e Bovillës në periudhën maj 2006 - maj 2008. / Depth profiles of mean values (only above) of fecal Coliforms (colonies/100ml) in Bovilla waters during May 2006 – May 2008.

Edhe për koliformet fekale në ujërat e Bovillës të dhënat e plota jepen në tabelat VI-3 dhe VI-4 të Shtojcës VI, në fund të këtij punimi. Kurse në tabelën 6-7 jepet pasqyra përmblendhëse e vlerave mesatare për gjithë periudhën e studuar. Në mbi 170 matje, koliformet fekale kanë një vlerë mesatare prej 16.8 koloni/100 ml (Tab. 6-5), por ato kalojnë shpesh vlerën 20 koloni/100 ml (Fig. 6-6), e cila është vlera kufi për ujërat sipërfaqësore të cilësisë A₁ që

shfrytëzohen për pirje (standardi i BE-së 75/440); megjithatë ato asnjëherë nuk kapërcejnë vlerat kufi të cilësisë A₂, të këtij standardi; ujëra të tilla kanë nevojë për përpunim të zakonshëm, si paraklorim, koagulim, flokulim, dekantim, filtrim, dezinfektim përfundimtar me klorim, si kryhet rregullisht nga Impianti i Përpunimit në Babru.

Në tabelën VI-3 (Shtojca VI) dhe në figurën 6-6 vihet re se koliformet fekale kanë qenë më të larta gjatë vitit 2006, sidomos në nëntor vlera e të cilave luhatej nga 60-80 koloni/100 ml, kjo thuhetse njëlloj në hipolominin (pjesën fundore) të tre stacioneve; në stacionin S1, po kjo gjendje ishte edhe në shtator 2006. Edhe këtu, nga vlerat mesatare të tabelës 6-7 dhe në grafikët e figurës 6-8 vihet re se stacionet S2 dhe S3 kanë ngarkesë disi më të lartë, veçanërisht në shtresat e sipërme (1-20m thellësi), se stacioni kryesor S1. Një prirje e rritjes së vlerave në shtresat e hipolominin duket edhe në grafikët e figurës 6-7; këtu vihet re edhe rritja e vlerave në muajin nëntor, në të dy rastet, përkatësisht nëntor 2006 dhe nëntor 2007, periudhë e cila përkon me fillimin e shirave dhe shplarjen e vrullshme nga pellgu ujëmbledhës.

Përmbajtja më e lartë në vitin 2006 mund të jetë me shumë mundësi në përputhje edhe me sasinë më të madhe të reshjeve në zonë gjatë atij viti, krahasuar me vitin 2007 (shih Tab. 12-1 dhe Fig. 12-21, tek Mersinllari *et al.*, Nr. 12 në këtë vëllim). Nga ana tjetër, në muajt e dimrit nëntor deri në janar vihet re edhe një farë uniformiteti midis shtresave ujore, epilimnit dhe hipolimnit, që vjen si rrjedhojë e humbjes së shtresëzimit në këtë periudhë (shih Fig. 1-8, tek Miho *et al.*, Nr. 1 në këtë vëllim).

Streptokoket fekale

Streptokoket fekale përfaqësohen nga lloje të gjinisë *Streptococcus* si *S. faecalis*, *S. faecium*, *S. avium*, *S. bovis*, *S. equinus* dhe *S. gallinarum*. Të gjithë veprojnë pozitivisht me antiserumin Lancefield të Grupit D; janë të pranishëm në jashtëqitjet e kafshëve me gjak të ngrohtë; *S. avium* ndonjëherë vepron edhe me antiserumin Lancefield të Grupit Q (Corbin, 1998).

Vend i zakonshëm i streptokokëve është aparati tretës i kafshëve gjak-ngrohta; *S. faecalis* dhe *S. faecium* mendohet të jenë më shumë të lidhura me njeriun se llojet e tjera të kësaj gjinie. Edhe lloje të tjera janë vënë re në jashtëqitjet e njeriut, por më rallë. Po në këtë mënyrë, *S. bovis*, *S. equinus* dhe *S. avium* nuk gjenden vetëm tek kafshët, edhe pse janë shumë të bollshme në jashtëqitjet e tyre. Disa lloje streptokokesh mbizotërojnë në disa lloje kafshësh, megjithatë kjo nuk mund të përcaktohet duke parë jashtëqitjet e tyre (Corbin, 1998).

Streptokokët fekalë përdoren për të dalluar ndotjen fekale me origjinë nga njeriu nga ndotja e kafshëve të tjera gjak-ngrohta. Metoda standarde sqarojnë se raporti i koliformeve fekale (FC) me streptokokët fekalë (FS) mund të dëshmojë mbi natyrën e burimit ndotës. Një raport më i madh se 4 ka qenë tregues për ndotjen fekale prej njeriut; kurse një raport më i vogël se 0.7 tregon për ndotje jo të natyrës njerëzore. Por sot vlera e këtij raporti nuk merret shumë parasysh, pasi shumë lloje streptokokesh kanë shkallë mbijetese të ndryshme; kjo dhe disa arsye të tjera kanë bërë që ky raport të mos rekomandohet (Corbin, 1998).

Në mbi 170 matje në Bovillë, streptokokët fekale kanë një vlerë mesatare rreth 16 koloni/100 ml (Tab. 6-5), por ato kalojnë shpesh vlerën 20 koloni/100 ml (Fig. 6-9), vlerë kufi për ujërat sipërfaqësorë të cilësisë A₁ që shfrytëzohen për pirje tek standardi i BE-së 75/440; megjithatë, edhe në këtë rast si tek koliformet fekale, ato asnjëherë nuk kapërcejnë vlerat kufi të cilësisë A₂, të këtij standardi; si të tilla këto ujëra nuk kërkojnë përpunim më të zgjeruar se ai që kryhet aktualisht nga Impianti i Përpunimit në Babru.

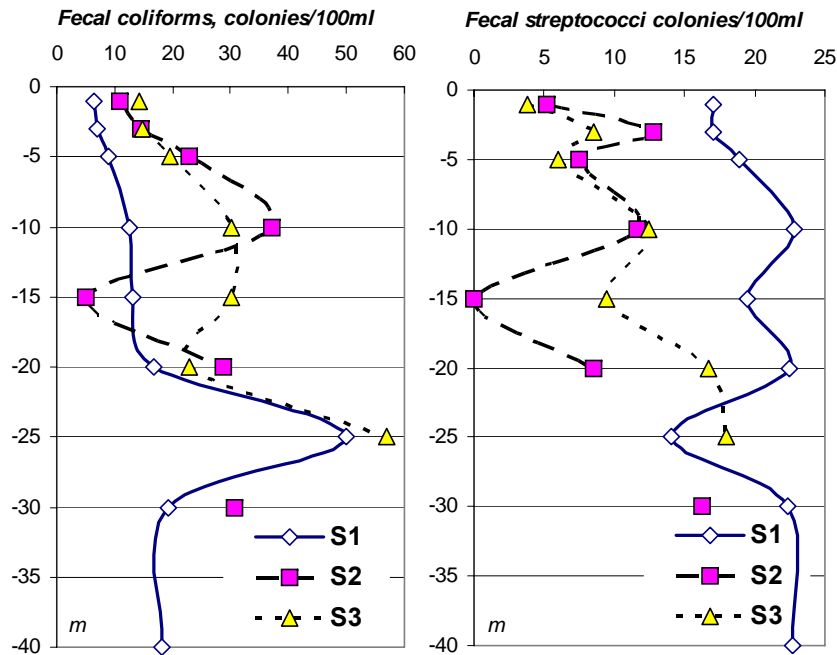


Figura 6-8. Ecuria sipas thellësisë e mesatares së përgjithshme të koliformeve dhe streptokokeve fekale (koloni për 100 ml ujë), për secilin stacion në ujërat e Bovillës. / Depth profiles of total average of fecal Coliforms and fecal Streptococci (colonies per 100 ml water), in all three stations of Bovilla Lake.

Tabela 6-8. Mesatarja e Streptokokeve fekale (koloni për 100 ml ujë), e përgjithshme dhe për secilin stacion, për secilën thellësi në ujërat e Bovillës, matur një herë në çdo dy muaj gjatë periudhës maj 2006 - maj 2008. / Average of fecal Streptococci (colonies per 100 ml water), in total, and in each station and depth in Bovilla Lake, bimonthly measured during the period May 2006 to May 2008.

Thellësia, m	Totale	S1	S2	S3
-1	11.04	17.08	5.17	3.83
-3	14.00	17.00	12.80	8.50
-5	13.04	18.85	7.50	6.00
-10	17.88	22.85	11.67	12.40
-15	17.00	19.46	0.00	9.50
-20	17.83	22.46	8.50	16.75
-25	16.00	14.00	-	18.00
-30	20.67	22.38	16.20	-
-40	22.67	22.67	-	-
-45	5.00	5.00	-	-
Mean	15.51	18.17	8.83	10.71

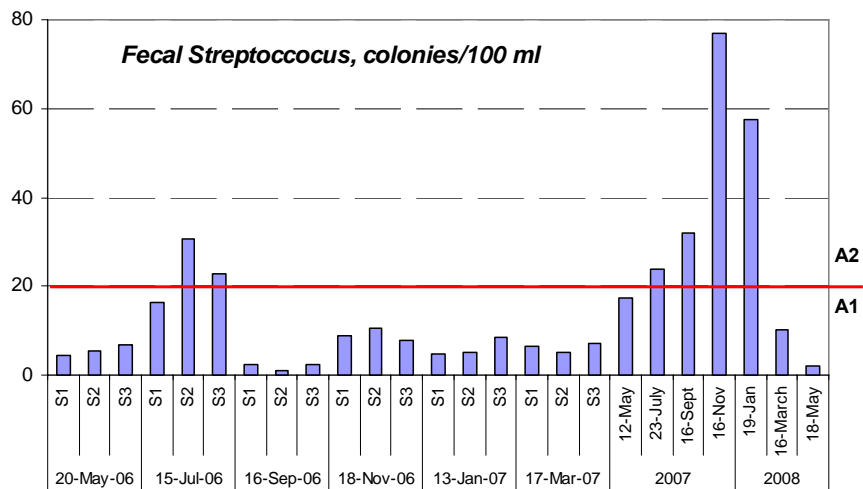


Figura 6-9. Ecuria e streptokokeve fekale (koloni për 100 ml ujë) në çdo dy muaj në Bovillë në periudhën maj 2006 deri maj 2008, krahasuar edhe me vlerat e standardit evropian 75/440. / Dynamics of fecal Streptococci (colonies/100ml) in Bovilla during the whole study period (May 2006 – May 2008), compared also with values of the EC Directive 75/440.

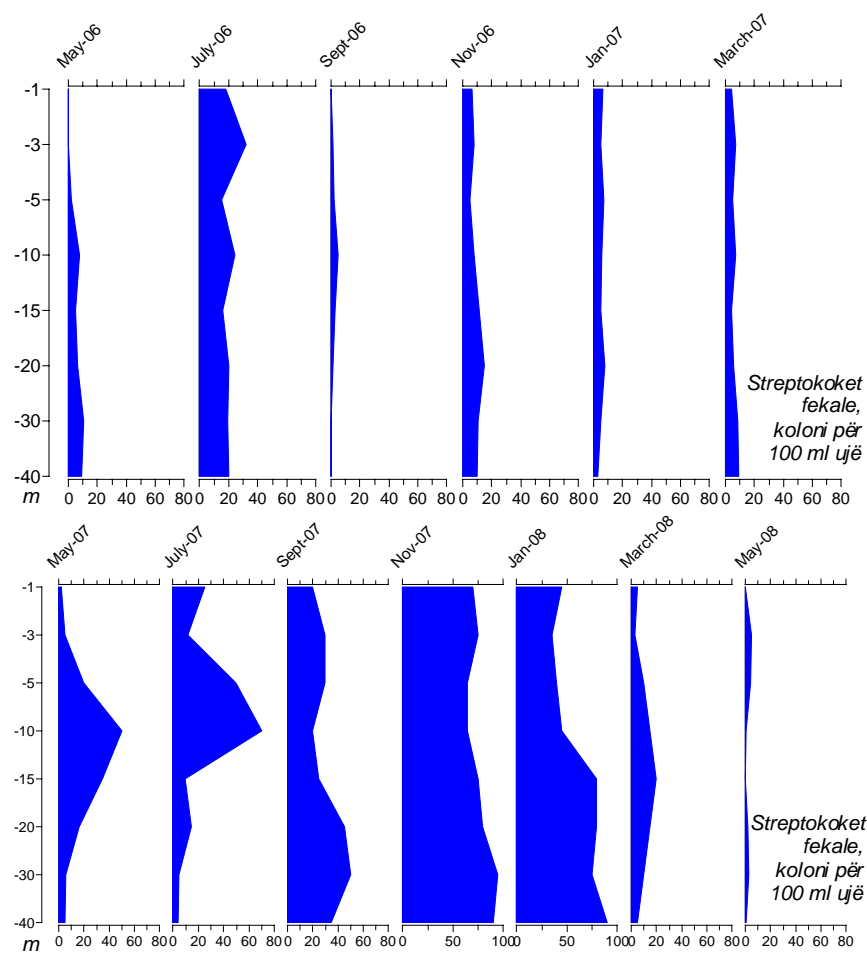


Figura 6-10. Ecuria e vlerave mesatare (vetëm sipër) të streptokokeve fekale (koloni për 100 ml ujë) gjatë thellësisë në ujërat e Bovillës në periudhën maj 2006 - maj 2008. / Depth profiles of mean values (only above) of fecal Streptococci (colonies/100ml) in Bovilla Lake during May 2006 – May 2008.

Streptokokët fekale në ujërat e Bovillës duket se kanë ecuri relativisht të kundër me koliformët fekale të trajtuar më sipër; ndërsa këta të fundit ishin më të bollshëm gjatë vitit të 2006, ndoshta edhe kur reshjet në pellg kanë qenë më të bollshme. Streptokokët fekale shtohen dukshëm gjatë periudhës 2007-08 (Fig. 6-9). Edhe në këtë rast të dhënat e plota jepen në tabelat VI-5 dhe VI-6 të Shtojcës VI, në fund të këtij punimi. Kurse në tabelën 6-8 jepet pasqyra

përmbledhëse e vlerave mesatare për gjithë periudhën e studiuar. Ndryshe nga koliformet, përmbajtja mesatare e streptokokeve (Tab. 6-8 dhe Fig. 6-8) duket se është më e madhe në stacionin kryesor S1 (pranë digës dhe kullës së marrjes së ujit), se në dy stacionet e tjera pranë prurjeve të lumënjeve kryesore.

Në figurën 6-9 vihet re se streptokoket fekale kanë qenë më të larta gjatë periudhës maj 2007-janar 2008 (Tab. VI-6, Shtojca VI), me kulme në nëntor 2007 dhe janar 2008, në të cilat arrihet në hipolimn deri në 90 koloni/100 ml; vlera relativisht të larta janë vënë re edhe në korrik 2006 (Tabl. VI-5, Shtojca VI), në stacionet S2 dhe S3, por, gjithsesi, më të ulëta se ato periudhës dimërore. Edhe për streptokokun vihet re prirje e rritjes së vlerave në shtresat fundore të hipolimitit, si mund të vihet re në grafikët e figurës 6-10; por kjo është më pak e theksuar se për koliformet fekale; gjithashtu, në muajt nëntor dhe janar vihet re një farë uniformiteti midis shtresave ujore, ashtu si për koliformet fekale, që vjen si rrjedhojë e humbjes së shtresëzimit në këtë periudhë (*shih* Fig. 1-8, tek Miho *et al.*, Nr. 1 në këtë vëllim).

Përmbajtja më e lartë e streptokokeve në periudhën maj 2007 deri nëntor 2008 është ndoshta dëshmi e ndikimit më të madh ndotës të bagëtisë në pellg (krahasuar me ndikimin e ndotjeve nga banorët), ndihmuar kjo dhe nga rreshjet e bollshme gjatë periudhës së dimrit. Pavarësisht se vlerat e grupet bakteriale paraqesin ndryshime midis tyre, vihet re se ka korrelim eksponencial të besueshëm midis koliformeve të përgjithshme dhe koliformeve fekale dhe streptokokeve fekale (Tab. 6-9).

Tabela 6-9. Korrelimi midis disa parametrave të ndryshëm mikrobiologjikë në Bovillë (S1), matur për thellësi të ndryshme gjatë periudhës maj 2006 – maj 2008; r, koeficienti i korrelimit; gl/df, gradët e lirisë; p, besueshmëria. / Correlation between some microbiological parameters in Bovilla Lake, assessed in different depths during May 2006 – May 2008; r, correlation coefficient; gl/df, freedom degree; p, confidence level; (<http://www.gifted.uconn.edu/siegle/research/Correlation/corrchrt.htm>)

x	y	Ekuacioni	r	gl/df	p
Total Coli	Fekal Coli	$y = 6.4377e^{0.0353} x$	0.35	27	<0.1
Total Coli	Streptococcus	$y = 17.36e^{-0.0424} x$	0.45	27	<0.02

Mikroflora e përgjithshme

Rritja e përgjithshme e bakteve në mostrat e ujit të Bovillës është kryer duke përdorur si terren *Plate count agar* (PCA). Të dhëna të hollësishme për këtë jepen në tabelat VI-7 deri VI-10 të Shtojcës VI, përkatësisht për temperaturën 22°C dhe për 36°C. Në tabelën 6-10 jepen mesataret e mikroflorës së

përgjithshme (koloni për ml ujë) për të gjitha thellësitë, për të dy temperaturat përkatëse.

Tabela 6-10. Mesatarja e mikroflorës së përgjithshme bakteriale (koloni për ml ujë) në ujërat e Bovillës në gjithë periudhën e studiuar (maj 2006 deri maj 2008). / Average values of the general bacterial microflora cultured at 22°C (colonies/ml) in Bovilla Lake during May 2006 - May 2008.

Thellësia, m	Totale	S1	S2	S3
Mesataret e mikroflorës së përgjithshme në 22°C (koloni për ml ujë)				
-1	36.36	30.92	39.50	45.00
-10	44.25	-	45.17	43.33
-15	50.54	50.54	-	-
-25	40.33	-	-	40.33
-30	37.00	-	37.00	-
-40	33.08	33.08	-	-
Mean	40.26	38.18	40.56	42.89
Mesataret e mikroflorës së përgjithshme në 36°C (koloni për ml ujë)				
-1	25.44	26.46	21.33	27.33
-10	27.33	-	31.83	22.83
-15	44.46	44.46	-	-
-25	31.00	-	-	31.00
-30	23.67	-	23.67	-
-40	24.92	24.92	-	-
Mean	29.47	31.95	25.61	27.06

Nga rreth 75 matje të kryera për secilësn nga dy temperaturat, vlera mesatare e mikroflorës së përgjithshme ishte rreth 40 koloni/ml në 22°C dhe rreth 29 koloni/ml në 36°C (Tab. 6-5), por vlerat maksimale të vrojtuar shumë herë më të larta, përkatësisht 180 dhe 170 koloni/ml në stacionin S1, në maj 2007 (Tab. VI-8 dhe VI-10, Shtojca VI). Nga ecuria vlerave mesatare në të gjitha periudhën e studiuar dhe në gjithë stacionet (Fig. 6-11 dhe 6-12), vihet re se mikroflora e përgjithshme bakteriale ka qenë relativisht më e lartë në muajin maj, si në vitin 2006, në 2007 dhe në 2008. Përgjithësisht, midis tre stacioneve vihen re ndryshme, por nuk duket se paraqesin rregullsi, dhe në pak raste duket se janë thelbësore.

Nga të dhënat e tabelave VI-7 deri VI-10 të Shtojcës VI, si dhe nga figurat 6-11 dhe 6-12 nuk duket se ka prirje të rritjes së mikroflorës në shtresat fundore; përgjithësisht vlerat më të larta që janë vrojtuar i përkasin termoklinin (-15 m) në të dy temperaturat. Edhe këtu mund të thuhet se ngarkesa më e madhe është vënë re në pjesën e dytë të studimit (maj 2007 – maj 2008) (Tab. VI-8

dhe VI-10, Shtojca VI), e cila është pak a shumë e ngjashme me atë të streptokokut fekal, vetëm se zhvillimi më i madh këtu ishte gjatë pranverës, sidomos në muajin maj.

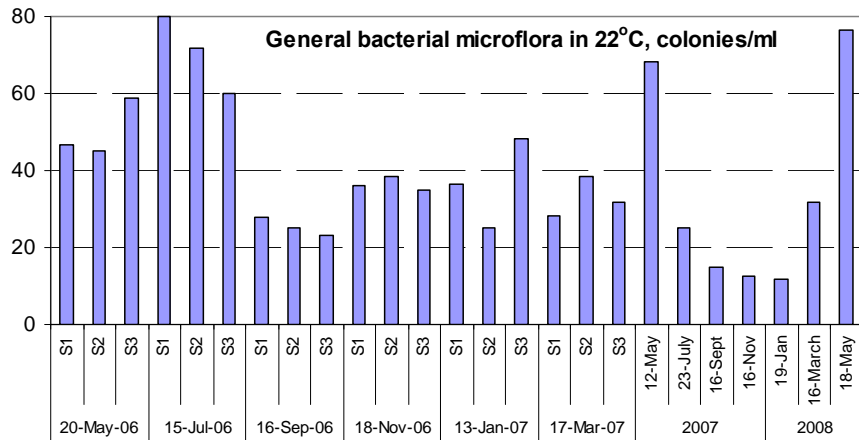


Figura 6-11. Ecuria vlerave mesatare në gjithë kolonën ujore të mikroflorës së përgjithshme bakteriale (koloni për ml ujë) në 22°C, të matura një herë në çdo dy muaj në ujërat e Bovillës në gjithë periudhën dhe stacionet e studiuara (maj 2006 deri maj 2008). / Dynamics of mean values in the whole water column of the general bacterial microflora (colonies/ml) cultured at 22°C, measured once in every two months at all stations in Bovilla Lake during May 2006 – May 2008.

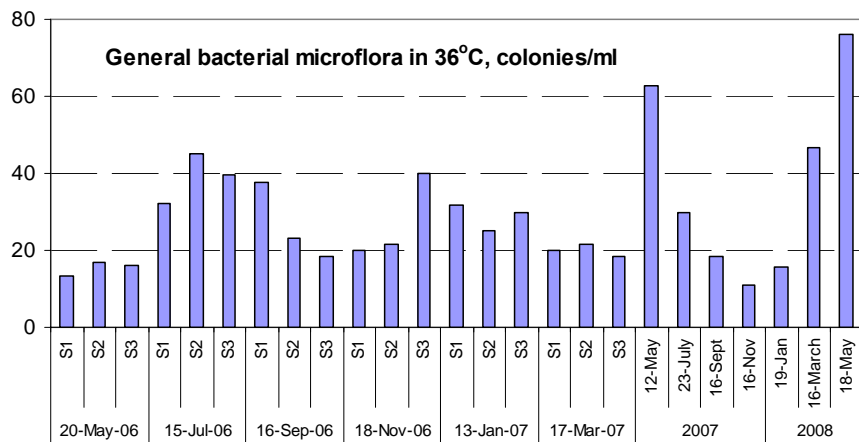


Figura 6-12. Ecuria vlerave mesatare në gjithë kolonën ujore të mikroflorës së përgjithshme bakteriale (koloni për ml ujë) në 36°C, të matura një herë në çdo dy muaj në ujërat e Bovillës në gjithë periudhën dhe stacionet e studiuara (maj 2006 deri maj 2008). / Dynamics of mean values

in the whole water column of the general bacterial microflora (colonies/ml), cultured at 36°C, measured once in every two months and all stations in Bovilla Lake during May 2006 – May 2008.

Si përfundim mund të pohojmë se ujërat e Bovillës përgjithësisht kanë ngarkesë bakteriale të ulët, që i korrespondon cilësisë A₁ të standardit të BE-së 75/440 për ujërat sipërfaqësore që shfrytëzohen për ujë të pijshëm. Megjithatë, edhe në këtë rast vihet re ndikimi i ndotjes nga njeriu dhe nga bagëtitë, qoftë në koliformet fekale dhe në streptokoket fekale, duke bërë që në disa raste ujërat të përkeqësohen deri në cilësinë A₂. Kjo, për **koliformet fekale** është vënë re më shpesh gjatë matjeve të vitit 2006, sidomos në nëntor 2006, kurse për **streptokoket fekale** gjatë periudhës 2007-2008, sidomos në nëntor 2007 dhe janar 2008. Përgjithësisht vlerat e larta përkojnë me fillimin e stinës së rreshjeve, të cilat ndihmojnë në shplarjen e jashtëqitjeve me origjinë njerëzore dhe lektorale nga vendbanimet drejt liqenit.

Krahas masave përpunuese që kryhen rregullisht prej Impiantit të Përpunimit të Ujit në Babru, është më se domosdoshme marrja e disa masave të kujdesjes për zvogëlimin e ndotjes bakteriale në liqen. Këtu ka shumë rëndësi **mirëmbajtja dhe kontrolli i Brezit Ekologjik (Sanitar)**, midis kuartove 320-400 m lartësi, duke mbajtur gjithmonë bagëtitë larg nga rrjedhjet ujore dhe nga liqeni; po kjo gjë duhet bërë edhe për shkarkimet e ujërave të zeza të familjeve fshatare dhe fermave të tyre brenda pellgut, duke kërkuar të bëhet **menaxhim i qëndrueshëm i decentralizuar** (Larsen & Gujer, 1997; Otterpohl *et al.*, 1997; Al-Jayyousi, 2003) për secilën lagje ose shtëpi të veçuar. Këto masa do të pakësonin edhe vlerat e lëndëve ushqyese të azotit dhe të fosforit, duke mbajtur gjendjen ushqyese në liqen të ulët, duke mos nxitur etrofikimin e tij dhe lulëzimin e algave, që shpesh shoqërohet me përkeqësime të cilësisë së ujërave (*shih Çullaj & Miho, në këtë vëllim*). Të gjitha këto masa do të ndihmoheshin dukshëm nga **ruajtja dhe ripërtëritja e mbulesës bimore**, e pyjeve dhe shkurretave, sidomos në brezin sanitar, të cilat do të ngadalësonin shplarjet e shpejta gjatë reshjeve të vullshme (*shih Mersinllari et al., në këtë vëllim*). Vetëm në këtë mënyrë do të sigurohej vazhdimësia dhe jetëgjatësia e cilësisë së ujërave dhe e shëndetit të njeriut për gjithë Kryeqytetin.

Literatura

Al-Jayyousi R. O. (2003): Greywater reuse: towards sustainable water management. Joint EDS, WSTA and IWA conference on Desalination and the Environment Fresh Water for All UN International Year of Fresh Water 2003. Elsevier B.V.. Volume 156, Issues 1-3: 181-192. <http://www.sciencedirect.com/>

APHA (Ed.) (1998): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th Edition. American Public Health Association, Washington, DC.

Corbin K. (1998): Water Testing for Microorganisms. Environmental Microbiology. BIOL/CEE/CSSES/ENSC 4164. http://soils1.cses.vt.edu/ch/biol_4684/water.html

Council Directive 75/440/EEC of 16 June 1975 concerning the quality required of surface water intended for the abstraction of drinking water in the Member States as amended by Council Directive 79/869/EEC (further amended by Council Directive 81/855/EEC and Council Regulation 807/2003/EC) and both amended by Council Directive 91/692/EEC (further amended by Regulation 1882/2003/EC). <http://rod.eionet.europa.eu/instruments/202>

<http://www.gifted.uconn.edu/siegle/research/Correlation/corrchrt.htm>: Critical Values of the Pearson Product-Moment Correlation Coefficient. De Siegle, Ph.D. Neag School of Education - University of Connecticut. www.delsiegle.com

Juggins S. (2003): C2 - Software for ecological and palaeoecological data analysis and visualisation. University of Newcastle. <http://www.staff.ncl.ac.uk/stephen.juggins>

Larsen A. T., Gujer W. (1997): The concept of sustainable urban water management. IAWQ Elsevier Science Ltd. Wat. Sci. Tch., Vol. 35, No p: 3-10. <http://lequia.udg.es/lequianet/WatSciTech/03509/0003/035090003.pdf>

Otterpohl R., Grottker M., Lange J. (1997): Sustainable water and waste management in urban areas. Pergamon, Oxford, ROYAUME-UNI. Water science and technology, vol. 35, no 9: 121-133. <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=2033804>

US EPA (Ed.) (2006): Drinking Water Contaminants. Basic Information about E. coli 0157:H7 in Drinking Water. US Environmental Protection Agency. <http://www.epa.gov/safewater/contaminants/ecoli.html>

SHTOJCA VI :

TABELAT ME TË DHËNAT E PLOTA MIKROBIOLOGJIKE NGA UJI I BOVILLËS

ANNEX VI: TABLES WITH THE MICROBIOLOGICAL DATA FROM BOVILLA WATERS

Tabela VI-1. Koliformet totale (koloni për 100 ml ujë), për secilin stacion dhe secilën thellësi në ujërat e Bovillës, matur një herë në çdo dy muaj gjatë periudhës maj 2006 - mars 2007; M, mesatarja. / Total Coliforms (colonies per 100 ml water), in each station and depth in Bovilla Lake, measured during the period May 2006 - March 2007; M, average.

Depth, m	S1	S2	S3	M
20-May-06				
-1	2	0	2	1.33
-3	7	-	2	4.50
-5	6	2	1	3.00
-10	6	18	23	15.67
-15	7	-	-	7.00
-20	11	24	17	17.33
-25	-	-	24	24.00
-30	25	28	-	26.50
-45	13	-	-	13.00
Mean	9.63	14.40	11.50	11.84
15-Jul-06				
-1	8	2	2	4.00
-3	3	1	2	2.00
-5	5	3	3	3.67
-10	2	2	1	1.67
-15	2	-	-	2.00
-20	30	4	3	12.33
-30	10	5	2	5.67
-40	22	-	-	22.00
Mean	10.25	2.83	2.17	5.08
16-Sep-06				
-1	2	20	50	24.00
-3	3	13	70	28.67
-5	2	35	40	25.67
-10	40	75	20	45.00

Depth, m	S1	S2	S3	M
-15	80	15	25	40.00
-20	70	20	-	45.00
-30	90	-	-	90.00
-40	110	-	-	110.00
Mean	49.63	29.67	41.00	40.10
18-Nov-06				
-1	30	10	15	18.33
-3	25	15	20	20.00
-5	15	10	40	21.67
-10	15	10	10	11.67
-15	10	-	-	10.00
-20	10	13	10	11.00
-25	20	-	-	20.00
-30	10	15	-	12.50
-40	8	-	-	8.00
Mean	15.89	12.17	19.00	15.69
13-Jan-07				
-1	15	20	6	13.67
-3	15	10	3	9.33
-5	10	10	3	7.67
-10	8	3	4	5.00
-15	6	-	-	6.00
-20	10	6	7	7.67
-30	5	5	-	5.00
-40	3	-	-	3.00
Mean	9.00	9.00	4.60	7.53

6. Hoxha & Emiri: Të dhëna mikrobiologjike mbi ujëmbledhësi e Bovillës ...

Depth, m	S1	S2	S3	M
17-Mar-07				
-1	3	10	6	6.33
-3	2	35	10	15.67
-5	4	30	15	16.33
-10	10	15	15	13.33

Depth, m	S1	S2	S3	M
-15	10	-	-	10.00
-20	25	3	7	11.67
-30	5	20	-	12.50
-40	10	-	-	10.00
Mean	8.63	18.83	10.60	12.69

Tabela VI-2. Koliformet totale (koloni për 100 ml ujë), për secilën thellësi të stacionit S1 në Bovillë, matur një herë në çdo dy muaj gjatë periudhës maj 2007 - maj 2008. / Total Coliforms (colonies per 100 ml water), in each depth of the station S1 in Bovilla, measured once in every two months during the period May 2007 - May 2008.

Year 2007 (only S1)				
Depth, m	12-May	23-July	16-Sept	16-Nov
-1	12	10	2	18
-3	6	18	5	20
-5	3	22	4	16
-10	13	10	3	10
-15	6	15	6	15
-20	9	17	10	25
-30	3	10	4	25
-40	5	25	3	30
-45	-	10	-	-
Mean	7.13	15.22	4.63	19.88

Year 2008 (only S1)			
Depth, m	19-Jan	16-March	18-May
-1	10	5	1
-3	12	10	3
-5	9	20	3
-10	15	18	20
-15	20	20	5
-20	18	25	30
-30	15	25	6
-40	11	30	7
Mean	13.75	19.13	8.56

Tabela VI-3. Koliformet fekale (koloni për 100 ml ujë), për secilin stacion dhe secilën thellësi në ujërat e Bovillës, matur një herë në çdo dy muaj, gjatë periudhës maj 2006 - mars 2007; M, mesatarja. / Fecal Coliforms (colonies per 100 ml water), in each station and depth in Bovilla Lake, measured once every two months during the period May 2006 - March 2007; M, average.

Depth, m	S1	S2	S3	M
20-May-06				
-1	1	3	6	3.33
-3	6	-	4	5.00
-5	5	8	9	7.33
-10	8	90	74	57.33
-15	16	-	-	16.00
-20	18	80	36	44.67
-25	-	-	57	57.00
-30	22	72	-	47.00
-45	40	-	-	40.00

Depth, m	S1	S2	S3	M
Mean	14.50	50.60	31.00	32.03
15-Jul-06				
-1	2	2	0	1.33
-3	0	2	2	1.33
-5	8	40	19	22.33
-10	12	10	1	7.67
-15	5	-	-	5.00
-20	4	13	6	7.67
-30	4	10	0	4.67
-40	20	-	-	20.00

6. Hoxha & Emiri: Microbiological data on Bovilla reservoir ...

Depth, m	S1	S2	S3	M
Mean	6.88	12.83	4.67	8.13
16-Sep-06				
-1	4	5	10	6.33
-3	5	7	20	10.67
-5	3	10	10	7.67
-10	30	30	25	28.33
-15	50	5	30	28.33
-20	55	3	-	29.00
-30	70	-	-	70.00
-40	80	-	-	80.00
Mean	37.13	10.00	19.00	22.04
18-Nov-06				
-1	30	50	60	46.67
-3	32	55	55	47.33
-5	40	70	65	58.33
-10	55	80	70	68.33
-15	60	-	-	60.00
-20	80	70	60	70.00
-25	50	-	-	50.00
-30	65	60	-	62.50
-40	60	-	-	60.00

Depth, m	S1	S2	S3	M
Mean	52.44	64.17	62.00	59.54
13-Jan-07				
-1	5	4	7	5.33
-3	4	5	4	4.33
-5	10	7	11	9.33
-10	10	8	8	8.67
-15	3	-	-	3.00
-20	8	3	12	7.67
-30	5	2	-	3.50
-40	3	-	-	3.00
Mean	6.00	4.83	8.40	6.41
17-Mar-07				
-1	2	2	2	2.00
-3	2	3	3	2.67
-5	3	2	4	3.00
-10	2	4	2	2.67
-15	2	-	-	2.00
-20	4	3	1	2.67
-30	5	10	-	7.50
-40	2	-	-	2.00
Mean	2.75	4.00	2.40	3.05

Tabela VI-4. Koliformet fekale (koloni për 100 ml ujë), për secilën thellësi të stacionit S1 në Bovillë, matur një herë në çdo dy muaj, gjatë periudhës maj 2007 - maj 2008. / Fecal Coliforms (colonies per 100 ml water), in each depth of the station S1 in Bovilla, measured once in every two months during the period May 2007 - May 2008.

Year 2007 (only S1)				
Depth, m	12-May	23-July	16-Sept	16-Nov
-1	1	2	7	22
-3	0	4	5	25
-5	1	15	6	20
-10	3	3	15	15
-15	4	1	5	15
-20	2	0	20	18
-30	3	0	35	15
-40	2	2	4	25
Mean	2.00	3.38	12.13	19.38

Year 2008 (only S1)			
Depth, m	19-Jan	16-March	18-May
-1	3	3	0
-3	2	2	5
-5	2	4	0
-10	6	6	0
-15	4	6	0
-20	5	3	1
-30	12	3	10
-40	14	2	3
Mean	6.00	3.63	2.67

Tabela VI-5. Streptokoket fekale (koloni për 100 ml ujë), për secilin stacion dhe secilën thellësi në ujërat e Bovillës, matur një herë në çdo dy muaj, gjatë periudhës maj 2006 - mars 2007; M, mesatarja. / Fecal Streptococci (colonies per 100 ml water), in each station and depth in Bovilla Lake, measured once every two months during the period May 2006 - March 2007; M, average.

Depth, m	S1	S2	S3	M
20-May-06				
-1	0	0	1	0.33
-3	0	-	0	0.00
-5	0	0	6	2.00
-10	3	11	10	8.00
-15	5	-	-	5.00
-20	10	4	6	6.67
-25	-	-	18	18.00
-30	8	13	-	10.50
-45	9	-	-	9.00
Mean	4.38	5.60	6.83	5.60
15-Jul-06				
-1	32	13	10	18.33
-3	25	45	26	32.00
-5	8	30	8	15.33
-10	6	38	30	24.67
-15	16	-	-	16.00
-20	7	15	40	20.67
-30	16	43	-	29.50
-40	20	-	-	20.00
Mean	16.25	30.67	22.80	23.24
16-Sep-06				
-1	0	0	0	0.00
-3	3	2	0	1.67
-5	3	2	2	2.33
-10	10	1	4	5.00
-15	2	0	6	2.67
-20	2	1	-	1.50
-30	0	-	-	0.00
-40	0	-	-	0.00
Mean	2.50	1.00	2.40	1.97

Depth, m	S1	S2	S3	M
18-Nov-06				
-1	5	11	4	6.67
-3	6	9	8	7.67
-5	5	7	3	5.00
-10	4	10	10	8.00
-15	11	-	-	11.00
-20	12	18	15	15.00
-25	14	-	-	14.00
-30	13	8	-	10.50
-40	10	-	-	10.00
Mean	8.89	10.50	8.00	9.13
13-Jan-07				
-1	4	5	6	5.00
-3	5	4	7	5.33
-5	10	4	8	7.33
-10	4	5	-	4.50
-15	5	-	13	9.00
-20	5	5	-	5.00
-30	3	7	-	5.00
-40	3	-	-	3.00
Mean	4.88	5.00	8.50	6.13
17-Mar-07				
-1	9	2	2	4.33
-3	7	4	10	7.00
-5	5	2	9	5.33
-10	9	5	8	7.33
-15	4	-	-	4.00
-20	3	8	6	5.67
-30	7	10	-	8.50
-40	9	-	-	9.00
Mean	6.63	5.17	7.00	6.26

Tabela VI-6. Streptokoket fekale (koloni për 100 ml ujë), për secilën thellësi të stacionit S1 në ujërat e Bovillës, matur një herë në çdo dy muaj, gjatë periudhës maj 2007 - maj 2008. / Fecal Streptococci (colonies per 100 ml water), in each depth of the station S1 in Bovilla Lake, measured once every two months during the period May 2007 - May 2008.

Year 2007 (only S1)					Year 2008 (only S1)			
Depth, m	12-May	23-July	16-Sept	16-Nov	Depth, m	19-Jan	16-March	18-May
-1	2	25	20	70	-1	50	5	0
-3	5	12	30	75	-3	45	3	5
-5	20	50	30	65	-5	35	10	4
-10	50	70	20	65	-10	40	15	1
-15	35	10	25	75	-15	45	20	0
-20	16	15	45	80	-20	80	15	2
-30	6	5	50	95	-30	75	10	3
-40	5	4	35	90	-40	90	5	1
Mean	17.38	23.88	31.88	76.88	-45	-	-	1
					Mean	57.50	10.38	1.89

Tabela VI-7. Mikroflora e përgjithshme (koloni për ml ujë) në 22°C, për secilin stacion dhe secilën thellësi në ujërat e Bovillës, matur një herë në çdo dy muaj, gjatë periudhës maj 2006 - mars 2007; M, mesatarja. / General microflora (colonies/100ml) cultured at 22°C, in each station and depth in Bovilla Lake, measured once every two months during the period May 2006 - March 2007; M, average.

Depth, m	S1	S2	S3	M	Depth, m	S1	S2	S3	M
20-May-06					16-Sep-06				
-1	15	25	40	26.67	-1	7	27	10	14.67
-10	-	48	65	56.50	-10	-	33	25	29.00
-15	35	-	-	35.00	-15	16	-	-	16.00
-25	-	-	72	72.00	-25	-	-	35	35.00
-30	-	62	-	62.00	-30	-	15	-	15.00
-40	90	-	-	90.00	-40	60	-	-	60.00
Mean	46.67	45.00	59.00	50.22	Mean	27.67	25.00	23.33	25.33
15-Jul-06					18-Nov-06				
-1	70	90	60	73.33	-1	30	25	50	35.00
-10	-	80	50	65.00	-10	-	35	35	35.00
-15	110			110.00	-15	28	-	-	28.00
-25	-	-	70	70.00	-25	-	-	20	20.00
-30	-	45	-	45.00	-30	-	55	-	55.00
-40	60	-	-	60.00	-40	50	-	-	50.00
Mean	80.00	71.67	60.00	70.56	Mean	36.00	38.33	35.00	36.44

Depth, m	S1	S2	S3	M
13-Jan-07				
-1	45	30	60	45.00
-10	-	25	55	40.00
-15	35	-	-	35.00
-25	-	-	30	30.00
-30	-	20	-	20.00
-40	30	-	-	30.00
Mean	36.67	25.00	48.33	36.67

Depth, m	S1	S2	S3	M
17-Mar-07				
-1	30	40	50	40.00
-10	-	50	30	40.00
-15	35	-	-	35.00
-25	-	-	15	15.00
-30	-	25	-	25.00
-40	20	-	-	20.00
Mean	28.33	38.33	31.67	32.78

Tabela VI-8. Mikroflora e përgjithshme (koloni për ml ujë) në 22°C, për secilën thellësi të stacionit S1 në ujërat e Bovillës, matur një herë në çdo dy muaj, gjatë periudhës maj 2007 - maj 2008. / General microflora (colonies/100ml) in 22°C, in each depth of the station S1 in Bovilla Lake, measured once every two months during the period May 2007 - May 2008.

Year 2007 (only S1)				
Depth, m	12-May	23-July	16-Sept	16-Nov
-1	10	25	5	10
-15	180	35	15	13
-40	15	15	25	15
Mean	68.33	25.00	15.00	12.67

Year 2008 (only S1)			
Depth, m	19-Jan	16-March	18-May
-1	10	25	120
-15	15	50	90
-40	10	20	20
Mean	11.67	31.67	76.67

Tabela VI-9. Mikroflora e përgjithshme (koloni për ml ujë) në 36°C, për secilin stacion dhe secilën thellësi në ujërat e Bovillës, matur një herë në çdo dy muaj, gjatë periudhës maj 2006 - mars 2007; M, mesatarja. / General microflora (colonies/100ml) cultured at 36°C, in each station and depth in Bovilla lake, measured once every two months during the period May 2006 - March 2007; M, average.

Depth, m	S1	S2	S3	M
20-May-06				
-1	3	3	7	4.33
-10	-	16	15	15.50
-15	12	-	-	12.00
-25	-	-	26	26.00
-30	-	32	-	32.00
-40	25	-	-	25.00
Mean	13.33	17.00	16.00	15.44
15-Jul-06				
-1	38	50	44	44.00
-10	-	60	25	42.50
-15	33	-	-	33.00

Depth, m	S1	S2	S3	M
-25	-	-	50	50.00
-30	-	25	-	25.00
-40	26	-	-	26.00
Mean	32.33	45.00	39.67	39.00
16-Sep-06				
-1	10	10	8	9.33
-10	-	40	27	33.50
-15	23	-	-	23.00
-25	-	-	20	20.00
-30	-	20	-	20.00
-40	80	-	-	80.00
Mean	37.67	23.33	18.33	26.44

Depth, m	S1	S2	S3	M
18-Nov-06				
-1	15	20	40	25.00
-10	-	15	20	17.50
-15	20	-	-	20.00
-25	-	-	60	60.00
-30	-	30	-	30.00
-40	25	-	-	25.00
Mean	20.00	21.67	40.00	27.22
13-Jan-07				
-1	40	25	45	36.67
-10	-	30	25	27.50
-15	30	-	-	30.00

Depth, m	S1	S2	S3	M
-25	-	-	20	20.00
-30	-	20	-	20.00
-40	25	-	-	25.00
Mean	31.67	25.00	30.00	28.89
17-Mar-07				
-1	20	20	20	20.00
-10	-	30	25	27.50
-15	25	-	-	25.00
-25	-	-	10	10.00
-30	-	15	-	15.00
-40	15	-	-	15.00
Mean	20.00	21.67	18.33	20.00

Tabela VI-10. Mikroflora e përgjithshme (koloni për ml ujë) në 36°C, për secilën thellësi të stacionit S1 në ujërat e Bovillës, matur një herë në çdo dy muaj, gjatë periudhës maj 2007 - maj 2008. / General microflora (colonies/100ml) cultured 36°C, in each depth of the station S1 in Bovilla, measured once every two months during the period May 2007 - May 2008.

Year 2007 (only S1)				
Depth, m	12-May	23-July	16-Sept	16-Nov
-1	8	30	10	15
-15	170	40	15	10
-40	10	20	30	8
Mean	62.67	30.00	18.33	11.00

Year 2008 (only S1)			
Depth, m	19-Jan	16-March	18-May
-1	15	30	110
-15	20	80	100
-40	12	30	18
Mean	15.67	46.67	76.00