



ИНСТИТУТ ЗА
ЈАВНО ЗДРАВЉЕ
ВОЈВОДИНЕ

*IZVEŠTAJ O UTVRĐIVANJU PARAMETARA EKOLOŠKOG I
HEMIJSKOG STATUSA POVRŠINSKIH VODA NA TERITORIJI
GRADA NOVOG SADA U 2024. GODINI*

*Institut za javno zdravlje Vojvodine
Oktobar 2024.*

SADRŽAJ

| | |
|--|-----------|
| 1. UVOD | 3 |
| 2. ZAKONSKA OSNOVA VAŽEĆA U REPUBLICI SRBIJI | 4 |
| 3. OVLAŠĆENJA I SERTIFIKATI INSTITUTA ZA JAVNO ZDRAVLJE VOJVODINE | 4 |
| 4. METODOLOGIJA | 5 |
| 5. REZULTATI | 6 |
| 5.1. POVRŠINSKA VODA NA TERITORIJI GRADA NOVOG SADA..... | 6 |
| 5.1.1. "DUNAV-ŠTRAND"..... | 10 |
| 5.1.2. "DUNAV-OFICIRAC" | 11 |
| 5.1.3. "DUNAV-FUTOG" | 12 |
| 5.1.4. „BEGEČKA JAMA“ | 13 |
| 6. ZAKLJUČCI | 14 |
| 7. PREDLOG MERA | 15 |

PRILOZI

1. UVOD

Na osnovu Ugovora o javnoj nabavci usluge Utvrđivanja parametara ekološkog i hemijskog statusa površinske vode na teritoriji Grada Novog Sada u 2024. godini broj Gradske uprave za zaštitu životne sredine VI-401-14/24-55 od 24.05.2024. godine i broj Instituta za javno zdravlje Vojvodine 01-788/3 od 24.05.2024, a u cilju zaštite zdravlja ljudi, prvenstveno osetljive populacije (deca, trudnice, stara i obolela lica), Institut za javno zdravlje Vojvodine obavljao je kontrolu ekološkog i hemijskog statusa površinske vode na teritoriji Grada Novog Sada tokom sezone 2024. godine.

Praćenje ekološkog i hemijskog statusa površinske vode predstavlja značajan element upravljanja kvalitetom voda, posebno u vreme naglašenih poseta u letnjem periodu, sa osnovnim ciljem zaštite zdravlja ljudi, prvenstveno osetljive populacije (deca, trudnice, stara i obolela lica). Ispitivanja kvaliteta površinskih voda obavlja se u svrhu stalnog praćenja ekološkog i hemijskog statusa, posebno utvrđivanja opasnosti u vodi, proceni rizika po zdravlje ljudi i okolinu i upravljanju utvrđenim rizicima u cilju prevencije bolesti i unapređenja kvaliteta površinskih voda, kako na lokalnom, tako i na nacionalnom nivou. Sa druge strane, stalnim praćenjem rizika omogućava se usvajanje merljivih i lako primenljivih standarda kvaliteta.

Na osnovu Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje, Sl. glasnik RS br. 50/2012, površinske vode se na osnovu ekološkog i hemijskog statusa dele u V klasa, od kojih I (odličan ekološki status), II (dobar ekološki status) i III (umeren ekološki status) omogućuju kupanje i rekreaciju na vodi. Površinska voda koja se koristi za kupanje i rekreaciju građana u smislu propisa, treba da zadovolji minimalno III klasu statusa, a koja između ostalog navodi: ...“III klasa – Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za život i zaštitu ciprinida i mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz prethodni tretman koagulacijom, flokulacijom, filtracijom i dezinfekcijom, kupanje i rekreaciju, navodnjavanje, industrijsku upotrebu (procesne i rashladne vode)“. Za procenu ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda, posebno u delu koji se odnosi na zasićenost površinske vode kiseonikom, koristi se i preporuka Svetske zdravstvene organizacije (WHO/UNEP. Water pollution control: A guide to the use of water quality management principles. WHO/UNEP, 1997; ISBN 0419229108), koja prepoznaje vrednosti veće od 90%.

Prepoznavanje rizika vezanog za kupanje i rekreaciju na/u površinskim vodama definisano je i Vodičem Svetske zdravstvene organizacije (WHO. Guidelines for safe recreational water environments. World Health Organization, 2003) kojim je istaknuto da rizik na mestima kojima pristupaju kupaci ne potiče samo od vode, odnosno od prisustva mikroorganizama pokazatelja fekalnog zagađenja, algi, cijanobakterija, različitih hemijskih štetnih materija, već i od radijacije (ultraljubičasto zračenje), mikroklimatskih promena, povreda i dr. Zdravstveni problemi koji se mogu javiti kod ljudi koji se kupaju, rekreiraju ili se bave sportom na/u površinskoj vodi neodgovarajućeg statusa mogu biti brojni: trovanja, tegobe vezane za sistem organa za varenje (retke i učestale stolice, bolovi u trbuhu, povraćanje), promene po koži i sluzokoži, posebno na očima, ušima, usnama, tegobe vezane za sistem organa za disanje i rad srca i krvnih sudova, telesne povrede, ugušenja, utopljenja, sunčanica i dr, a pristupi za smanjenje rizika po zdravlje, uzimajući u obzir i analizu opasnosti iz okruženja kupališta, su prepoznati Vodičem Svetske zdravstvene organizacije (WHO. Guidelines on Recreational Water Quality. Volume 1 Coastal and Fresh Waters. World Health Organization, 2021). Navedeni pristup je prepoznat Direktivama Evropske Unije (EU) koje podrazumevaju praćenje statusa voda za rekreaciju i utvrđivanja potencijalne opasnosti njenog zagađenja, uz opis procesa razvoja profila plaža, kvantifikaciju i lokaciju svakog potencijalnog izvora zagađenja u blizini i na mestu kupanja i rekreacije.

2. ZAKONSKA OSNOVA VAŽEĆA U REPUBLICI SRBIJI

1. Zakon o zaštiti životne sredine, Sl. glasnik RS br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon;
2. Zakon o vodama, Sl. glasnik RS br. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018 - dr. zakon;
3. Zakon o zaštiti stanovništva od zaraznih bolesti, Sl. glasnik RS br. 15/2016, 68/2020 i 136/2020;
4. Zakon o javnom zdravlju, Sl. glasnik RS br. 15/2016;
5. Pravilnik o parametrima hemijskog i ekološkog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda, Sl. glasnik RS br. 74/2011.
6. Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje, Sl. glasnik RS br. 50/2012.

3. OVLAŠĆENJA I CERTIFIKATI INSTITUTA ZA JAVNO ZDRAVLJE VOJVODINE

Ovlašćenja Instituta za javno zdravlje Vojvodine:

1. Potvrda Agencije za privredne registre Republike Srbije, Registar zdravstvenih ustanova BZU 1449/2021 od 02.09.2021. godine;
2. Rešenje Republičkog Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede broj 325-00-123/2023-07 od 14.02.2023. godine;
3. Privremeno Rešenje Pokrajinskog Sekretarijata za zaštitu životne sredine i održivi razvoj broj 119-501-00275/2003-14 od 26.05.2003. godine.

Sertifikat o akreditaciji laboratorije broj 01-131 Akreditacionog tela Srbije

Sertifikat o akreditaciji laboratorije broj 01-131 od 03.02.2023. godine kojim se potvrđuje da organizacija Institut za javno zdravlje Vojvodine zadovoljava zahteve standarda SRPS ISO/IEC 17025:2017.

Sertifikat SRPS ISO 9001:2015

Sertifikat, registracioni broj 018-04 od 02.12.2022. godine kojim sertifikaciono telo DOO PANCERT NOVI SAD potvrđuje da Institut za javno zdravlje Vojvodine primenjuje sistem menadžmenta kvalitetom u skladu sa zahtevima standarda SRPS ISO 9001:2015.

Sertifikat SRPS ISO 14001:2015

Sertifikat, registracioni broj 019-04 od 02.12.2022. godine kojim sertifikaciono telo DOO PANCERT NOVI SAD potvrđuje da Institut za javno zdravlje Vojvodine primenjuje sistem upravljanja zaštitom životne sredine u skladu sa zahtevima standarda SRPS ISO 14001:2015.

4. Metodologija

Uzorkovanje površinske vode radi utvrđivanja parametara ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda na teritoriji Grada Novog Sada tokom perioda 03.06.2024-20.09.2024. godine (slika 1) obavljeno je prema šemi prikazanoj u tabeli 1.

Šema uzorkovanja površinske vode

Tabela 1

| Površinska voda | Šema uzorkovanja |
|------------------|----------------------|
| "Dunav-Štrand" | Svakodnevno u sezoni |
| "Dunav-Oficirac" | Jednom nedeljno |
| "Dunav-Futog" | Jednom nedeljno |
| "Begečka jama" | Jednom nedeljno |

Uzorkovanje, transport uzoraka i analiza površinske vode na terenu se obavlja u skladu sa metodama navedenim u obimu akreditacije Instituta za javno zdravlje Vojvodine (<http://www.registar.ats.rs/predmet/160/>).

Raspored mernih mesta za uzorkovanje površinske vode na teritoriji Grada Novog Sada

Slika 1



Legenda: 1. "Dunav-Štrand"; 2. "Dunav-Oficirac"; 3. "Dunav-Futog"; 4. "Begečka jama"

Radi ispitivanja ekološkog i hemijskog statusa površinske vode u skladu sa podzakonskom osnovom važećom u zemlji i preporukama Svetske zdravstvene organizacije (SZO) u cilju ocene podobnosti upotrebe iste za kupanje i rekreaciju ljudi, analiziraju se i prate odgovarajući fizičko-hemijski i mikrobiološki pokazatelji (tabela 2).

*Granične vrednosti mikrobioloških i fizičko-hemijskih parametara propisanog statusa
III klase površinske vode*

Tabela 2

| Parametar | Jedinica mere | Granična vrednost |
|---|----------------------|-------------------|
| Fekalni koliformi | cfu/100 ml | 10 000 |
| Ukupni koliformi | cfu/100 ml | 100 000 |
| Crevne enetrokoke | cfu/100 ml | 4 000 |
| Broj aerobnih heterotrofa (metoda Kohl) | cfu / 1 ml | 100 000 |
| Odnos oligotrofnih i heterotrofnih bakterija | - | <1 |
| pH | - | 6,8-8,5 |
| Suspendovane materije | mg/l | 25 |
| Rastvoren kiseonik / Preporuka SZO* | mgO ₂ /l | 5 6-4* |
| Zasićenost kiseonikom – epilimnion (stratifikovana voda) / Preporuka SZO* | mgO ₂ /l | 50-70 120-130* |
| HPK (iz KMnO ₄) | mgO ₂ /l | 20 |
| Nitrati | mg N/l | 6 |
| Nitriti | mg N/l | 0,12 |
| Amonijum jon | mg N/l | 0,6 |
| Elektroprovodljivost na 20°C | μS/cm | 1500 |
| Ortofosfati | mg P/l | 0,2 |
| BPK5 | mg O ₂ /l | 7 |

*WHO/UNEP. Water pollution control: A Guide to the use of water quality management principles. 1997.

Takođe, shodno savremenim stručnim saznanjima (WHO. Guidelines on Recreational Water Quality. Volume 1 Coastal and Fresh Waters. World Health Organization, 2021) izvršena je procena rizika po zdravlje korisnika površinske reke Dunav na teritoriji Grada Novog Sada u 2024. godini.

5. REZULTATI

5.1. Površinska voda na teritoriji Grada Novog Sada

Tokom perioda 03.06.2024-20.09.2024. godine uzorkovano je **158 uzoraka** površinske vode na teritoriji Grada Novog Sada (tabela 3). Analizom uzoraka ocenjen je ekološki i hemijski status površinske vode (prilog 1, tabela 1).

Broj uzoraka površinske vode na teritoriji Grada Novog Sada kontrolisanih tokom 2024. godine

Tabela 3

| Merno mesto | Broj uzoraka |
|------------------|--------------|
| "Dunav-Štrand" | 110 |
| "Dunav-Oficirac" | 16 |
| "Dunav-Futog" | 16 |
| "Begečka jama" | 16 |
| UKUPNO | 158 |

Od ukupnog broja uzoraka površinske vode (n=158) kontrolisanih tokom perioda 03.06.2024-20.09.2024. godine na teritoriji Grada Novog Sada, **94,94% (150)** uzoraka je **odgovaralo propisanim i preporučenim vrednostima parametara ekološkog i hemijskog statusa od I do III klase**, te je površinska voda zadovoljavala uslove za funkcionisanje ekosistema, život i zaštitu riba i mogla se, uz prethodni tretman koagulacijom, flokulacijom, filtracijom i dezinfekcijom, koristiti za snabdevanje vodom za piće, potom za kupanje i rekreaciju, navodnjavanje i industrijsku upotrebu (tabela 4, grafikon 1, prilog 1, tabela 2).

Merno mesto na kojem je površinska voda svojim ekološkim i hemijskim statusom, tokom 2024. godine, u najvećem procentu odgovarala propisanom normativu i preporukama SZO, bila je "Begečka jama" (100% / 16 uzoraka). Broj kontrolisanih uzoraka u kojima ispitivani parametri nisu odgovarali propisanim i preporučenim vrednostima ekološkog i hemijskog statusa na mernom mestu "Dunav-Štrand" je iznosio šest (5,45%) od 110 analiziranih uzoraka, a na mernim mestima "Dunav-Oficirac" i "Dunav-Futog" po jedan (6,25%) od 16 analiziranih uzoraka (tabela 4, prilozi 1-5).

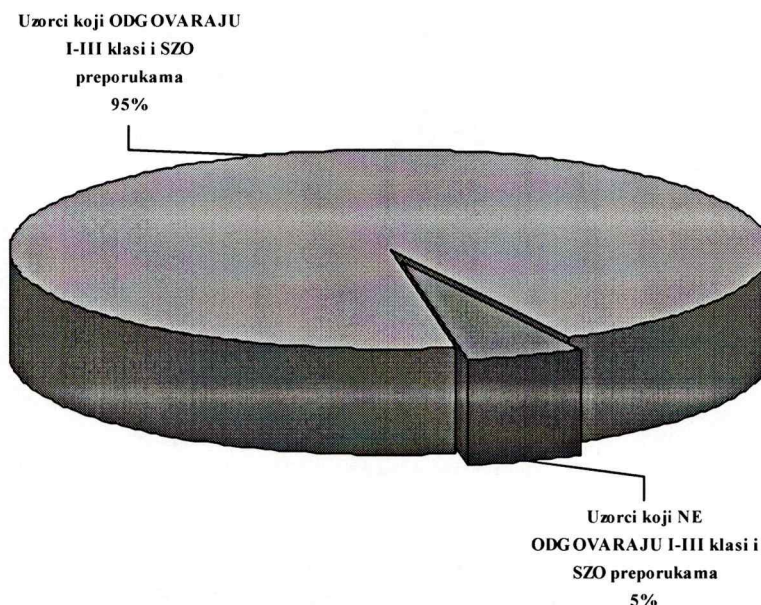
Kontrola uzoraka površinske vode na teritoriji Grada Novog Sada u odnosu na propisane i preporučene vrednosti parametara ekološkog i hemijskog statusa I-III klase tokom perioda 03.06.2024-20.09.2024. godine

Tabela 4

| Merno mesto | Ukupan broj kontrolisanih uzoraka | UZORCI koji ODGOVARAJU I-III klasi ekološkog i hemijskog statusa površinske vode i SZO preporukama | | UZORCI koji NE ODGOVARAJU I-III klasi ekološkog i hemijskog statusa površinske vode i SZO preporukama | |
|------------------|-----------------------------------|--|--------------|---|-------------|
| | | n | % | n | % |
| "Dunav-Štrand" | 110 | 104 | 94,55 | 6 | 5,45 |
| "Dunav-Oficirac" | 16 | 15 | 93,75 | 1 | 6,25 |
| "Dunav-Futog" | 16 | 15 | 93,75 | 1 | 6,25 |
| "Begečka jama" | 16 | 16 | 100,00 | 0 | 0,00 |
| UKUPNO | 158 | 150 | 94,94 | 8 | 5,06 |

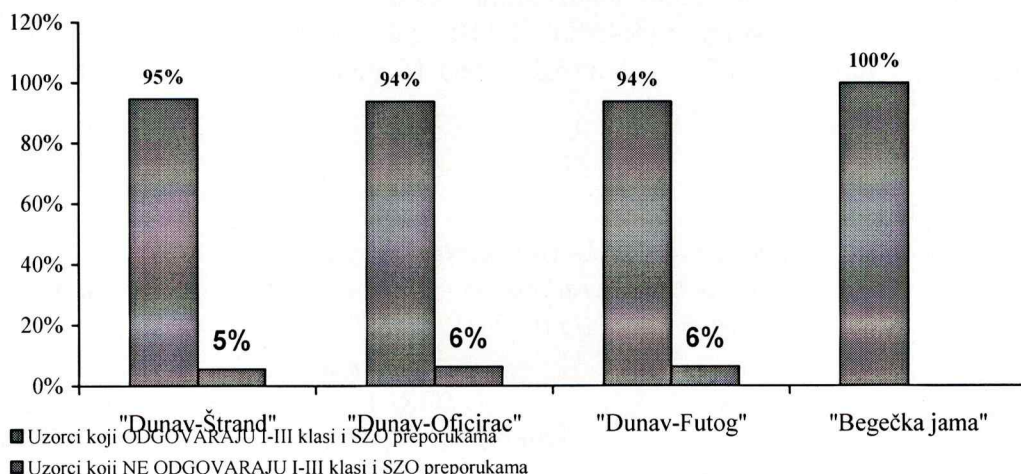
Ekološki i hemijski status kontrolisanih uzoraka površinske vode na teritoriji Grada Novog Sada tokom perioda 03.06.2024-20.09.2024. godine

Grafikon 1



Ekološki i hemijski status površinske vode na teritoriji Grada Novog Sada tokom perioda 03.06.2024-20.09.2024. godine

Grafikon 2

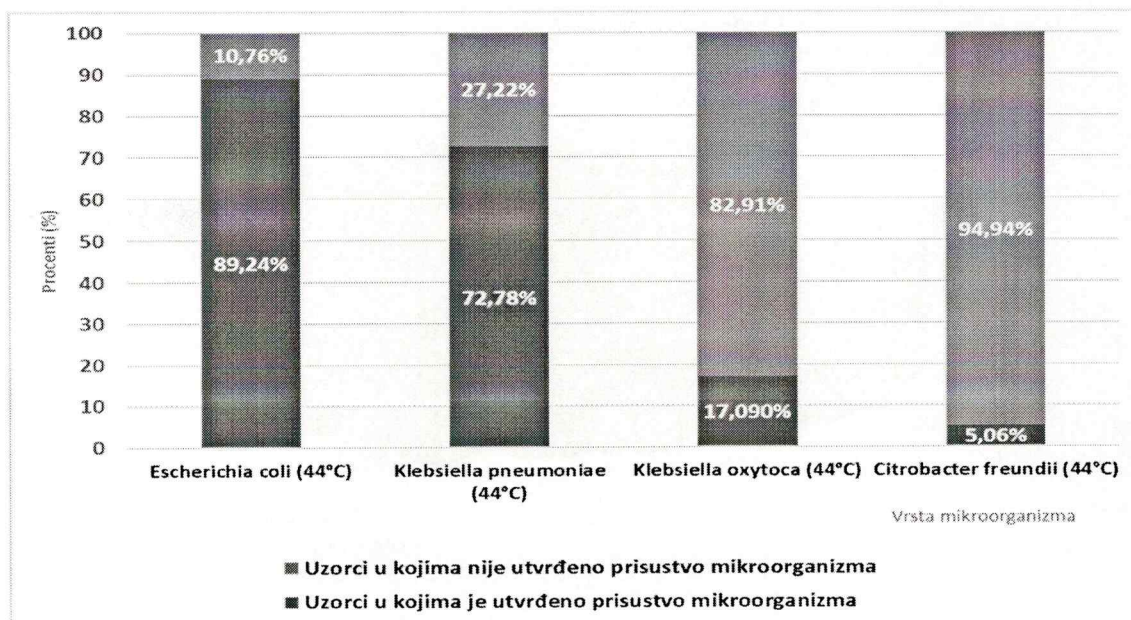


Mikrobiološki pokazatelji su odgovarali propisanim vrednostima parametara I - III klase u **100% (158) kontrolisanih uzoraka** površinske vode na teritoriji Grada Novog Sada tokom perioda 03.06.2024-20.09.2024. godine.

U odnosu na vrstu i prosečan broj analiziranih mikrobioloških parametara, aerobni heterotrofi su bili najbrojniji (2424 cfu/1ml), potom ukupni koliformni mikroorganizmi (565cfu/100ml), fekalni koliformni mikroorganizmi (373 cfu/100ml), crevne enterokoke (46cfu/100ml), zatim bakteriofag (37 pfu/100ml), dok je odnos oligotrofnih i heterotrofnih bakterija iznosio 1 cfu/1ml (prilog 1). Naglašava se da je **najčešće iskultivisani termotolerantni mikroorganizam Escherichia coli (44°C)**, pokazatelj svežeg fekalnog zagađenja, u normativima dozvoljenom broju, izolovan u 89% (141) kontrolisanih uzoraka (grafikon 3, prilog).

Učešće najčešće iskultivisanih termotolerantnih mikroorganizama pokazatelja fekalnog zagađenja u uzorcima površinske vode u odnosu na ukupan broj uzoraka

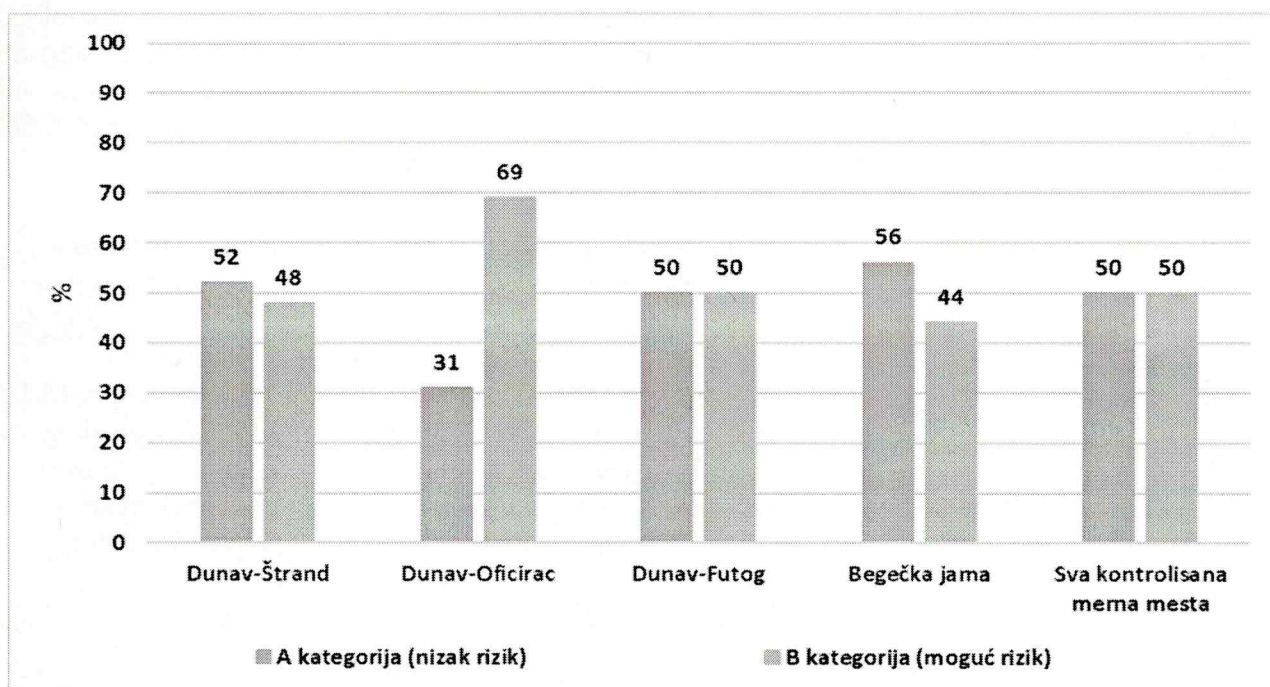
Grafikon 3



Prema savremenim stručnim saznanjima, shodno broju utvrđenih crevnih enterokoka, utvrđen je moguć rizik po zdravlje (oboljevanje organa za varenje i disanje) u polovini kontrolisanih uzoraka površinske vode reke Dunav (grafikon 4).

Rizik od oboljevanja organa za varenje i disanje u površinskoj vodi reke Dunav namenjene kupanju i rekreaciji u odnosu na ukupan broj uzoraka i merno mesto

Grafikon 4



Fizičko-hemijski pokazatelji su odgovarali propisanim i preporučenim vrednostima parametara I - III klase u **95% (150) kontrolisanih uzoraka** površinske vode na teritoriji Grada Novog Sada tokom perioda 03.06.2024-20.09.2024. godine, a u **5% (osam) kontrolisanih uzoraka** površinske vode je utvrđeno da **fizičko-hemijski pokazatelji ne odgovaraju** preporučenim vrednostima parametara I - III klase, zbog **neodgovarajuće vrednosti zasićenosti kiseonikom - epilimnion** (prilog 1, tabele 4, 7, 8).

U priložima 1-5 prikazana je detaljna statistička obrada podataka svih uzoraka površinske vode na teritoriji Grada Novog Sada tokom perioda 03.06.2024-20.09.2024. godine, kako zbirno, tako i pojedinačno po mernim mestima.

5.1.1. "Dunav-Štrand"

U periodu 03.06.2024-20.09.2024. godine, propisanim i preporučenim vrednostima parametara ekološkog i hemijskog statusa od I do III klase, od ukupno 110 kontrolisanih uzoraka površinske vode sa mernog mesta "Dunav-Štrand" **odgovaralo je 104 (95%) uzoraka**, odnosno **i mikrobiološki i fizičko-hemijski pokazatelji su odgovarali** propisanim i preporučenim vrednostima parametara I - III klase, dok je u šest (5%) kontrolisanih uzoraka površinske vode utvrđeno odstupanje **fizičko-hemijskog** pokazatelja (zasićenost kiseonikom - epilimnion) od preporučenih vrednosti parametara I - III klase ekološkog i hemijskog statusa površinske vode (tabela 4, grafikon 2, tabela 5, slika 2, prilog 2).

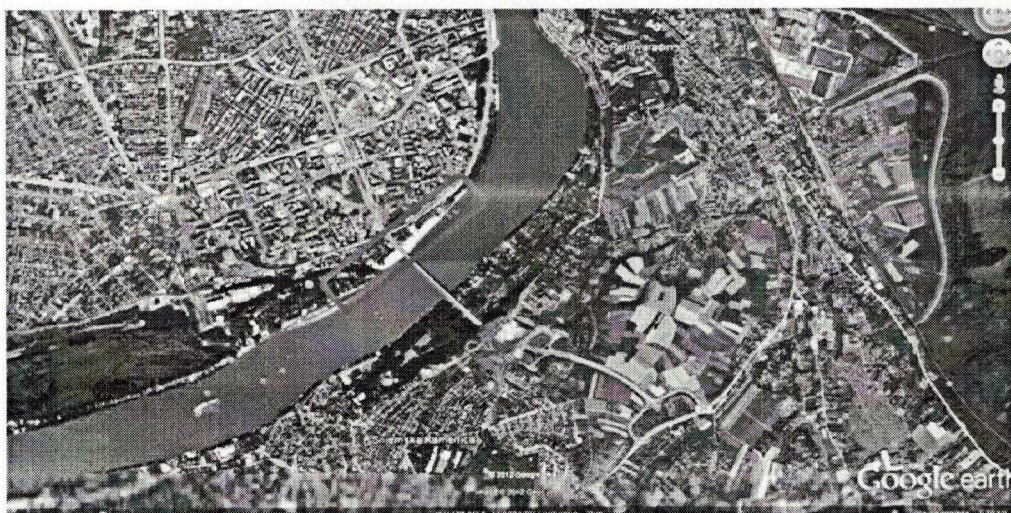
U odnosu na vrstu i prosečan broj analiziranih mikrobioloških parametara u uzorcima površinske vode sa mernog mesta "Dunav-Štrand", iako u propisanom broju, kao najbrojniji su utvrđeni aerobni heterotrofi (2607 cfu/1ml), potom ukupni koliformni mikroorganizmi (620cfu/100ml), fekalni koliformni mikroorganizmi (409 cfu/100ml), zatim crevne enterokoke (45cfu/100ml) i bakteriofag (51 pfu/100ml), dok je prosečan odnos oligotrofnih i heterotrofnih bakterija iznosio 1 cfu/1ml (prilog 2). **Najčešće iskultivisan mikroorganizam je Escherichia coli**, pokazatelj svežeg fekalnog zagađenja, izolovan u 96% (106) kontrolisanih uzoraka (prilog 2), dok je prema vrednosti crevnih enterokoka utvrđen moguć rizik po zdravlje.

Kontrola uzoraka površinske vode na mernom mestu "Dunav-Štrand" u odnosu na propisane i preporučene vrednosti parametara I - III klase tokom perioda 03.06.2024-20.09.2024. godine

Tabela 5

| Kalendarski mesec u 2024. godini | Ukupan broj kontrolisanih uzoraka | UZORCI koji ODGOVARAJU I-III klasi ekološkog i hemijskog statusa površinske vode i preporukama SZO | | UZORCI koji NE ODGOVARAJU I-III klasi ekološkog i hemijskog statusa površinske vode i preporukama SZO | |
|----------------------------------|-----------------------------------|--|--------------|---|-------------|
| | | n | % | n | % |
| Jun | 28 | 28 | 100,00 | 0 | 0,00 |
| Jul | 31 | 31 | 100,00 | 0 | 0,00 |
| Avgust | 31 | 25 | 80,65 | 6 | 19,35 |
| Septembar | 20 | 20 | 100,00 | 0 | 0,00 |
| UKUPNO | 110 | 104 | 94,55 | 6 | 5,45 |

Merno mesto "Dunav-Štrand"



Slika 2

5.1.2. "Dunav-Oficirac"

U periodu 03.06.2024-20.09.2024. godine, propisanim i preporučenim vrednostima parametara ekološkog i hemijskog statusa od I do III klase, od ukupno 16 kontrolisanih uzoraka površinske vode sa mernog mesta "Dunav-Oficirac" **odgovaralo je 15 (94%) uzoraka**, odnosno **i mikrobiološki i fizičko-hemijski pokazatelji su odgovarali** propisanim i preporučenim vrednostima parametara I - III klase, dok je u jednom (6%) kontrolisanom uzorku površinske vode utvrđeno odstupanje **fizičko-hemijskog** pokazatelja (zasićenost kiseonikom - epilimnion) od preporučenih vrednosti parametara I - III klase ekološkog i hemijskog statusa površinske vode (tabela 4, grafikon 2, tabela 6, slika 3, prilog 3).

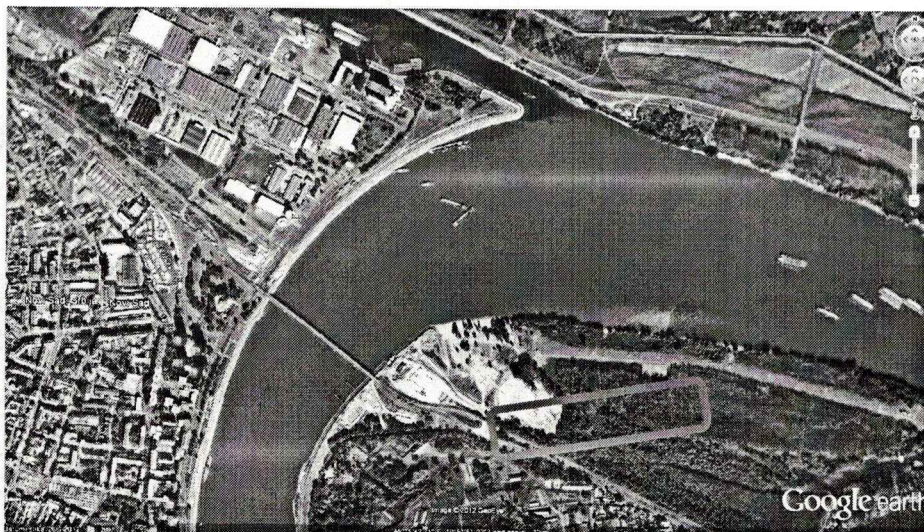
U odnosu na vrstu i prosečan broj analiziranih mikrobioloških parametara u uzorcima površinske vode sa mernog mesta "Dunav-Oficirac", iako u propisanom broju, kao najbrojniji su utvrđeni aerobni heterotrofi (1891 cfu/1ml), potom ukupni koliformni mikroorganizmi (296cfu/100ml), fekalni koliformni mikroorganizmi (213 cfu/100ml), zatim crevne enterokoke (46cfu/100ml) i bakteriofag (32 pfu/100ml), dok je prosečan odnos oligotrofnih i heterotrofnih bakterija iznosio 1 cfu/1ml (prilog 3). **Najčešće iskultivisan mikroorganizam je Escherichia coli**, pokazatelj svežeg fekalnog zagađenja, izolovana u 14 (87%) kontrolisanih uzoraka (prilog 3), dok je prema vrednosti crevnih enterokoka utvrđen mogući rizik po zdravlje.

Kontrola uzoraka površinske vode na mernom mestu "Dunav-Oficirac" u odnosu na propisane i preporučene vrednosti parametara I - III klase tokom perioda 03.06.2024-20.09.2024. godine

Tabela 6

| Kalendarski mesec u 2024. godini | Ukupan broj kontrolisanih uzoraka | UZORCI koji ODGOVARAJU I-III klasi ekološkog i hemijskog statusa površinske vode i preporukama SZO | | UZORCI koji NE ODGOVARAJU I-III klasi ekološkog i hemijskog statusa površinske vode i preporukama SZO | |
|----------------------------------|-----------------------------------|---|--------------|--|-------------|
| | | n | % | n | % |
| | | Jun | 4 | 2 | 100,00 |
| Jul | 5 | 5 | 100,00 | 0 | 0,00 |
| Avgust | 4 | 3 | 75,00 | 1 | 25,00 |
| Septembar | 3 | 4 | 100,00 | 0 | 0,00 |
| UKUPNO | 16 | 15 | 93,75 | 1 | 6,25 |

Merno mesto: "Dunav-Oficirac"



Slika 3

5.1.3. "Dunav-Futog"

U periodu 03.06.2024-20.09.2024. godine, propisanim i preporučenim vrednostima parametara ekološkog i hemijskog statusa od I do III klase, od ukupno 15 kontrolisanih uzoraka površinske vode sa mernog mesta "Dunav-Futog" **odgovaralo je 15 (94%) uzoraka**, odnosno **mikrobiološki i fizičko-hemijski pokazatelji su odgovarali** propisanim i preporučenim vrednostima parametara I - III klase, dok je u jednom (6%) kontrolisanom uzorku površinske vode utvrđeno odstupanje **fizičko-hemijskog** pokazatelja (zasićenost kiseonikom - epilimnion) od preporučenih vrednosti parametara I - III klase ekološkog i hemijskog statusa površinske vode (tabela 4, grafikon 2, tabela 7, slika 4, prilog 4).

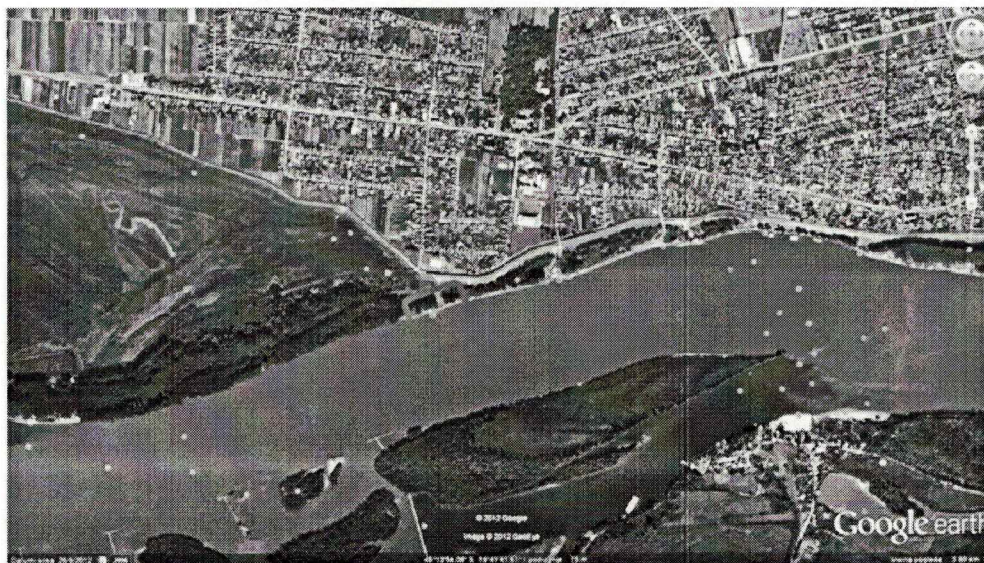
U odnosu na vrstu i prosečan broj analiziranih mikrobioloških parametara u uzorcima površinske vode sa mernog mesta "Dunav- Futog", iako u propisanom broju, kao najbrojniji su utvrđeni aerobni heterotrofi (2332 cfu/1ml), potom ukupni koliformni mikroorganizmi (659cfu/100ml), fekalni koliformni mikroorganizmi (448 cfu/100ml), zatim crevne enterokoke (57cfu/100ml) i bakteriofag (49 pfu/100ml), dok je prosečan odnos oligotrofnih i heterotrofnih bakterija iznosio 1 cfu/1ml (prilog 4). **Najčešće iskultivisan mikroorganizam je Escherichia coli**, pokazatelj svežeg fekalnog zagađenja, izolovana u svih 16 (100%) kontrolisanih uzoraka (prilog 4), dok je prema vrednosti crevnih enterokoka utvrđen moguć rizik po zdravlje.

Kontrola uzoraka površinske vode na mernom mestu "Dunav-Futog" u odnosu na propisane i preporučene vrednosti parametara I - III klase tokom perioda 03.06.2024-20.09.2024. godine

Tabela 7

| Kalendarski mesec u 2024. godini | Ukupan broj kontrolisanih uzoraka | UZORCI koji ODGOVARAJU I-III klasi ekološkog i hemijskog statusa površinske vode i preporukama SZO | | UZORCI koji NE ODGOVARAJU I-III klasi ekološkog i hemijskog statusa površinske vode i preporukama SZO | |
|----------------------------------|-----------------------------------|---|--------------|--|-------------|
| | | n | % | n | % |
| Jun | 4 | 2 | 100,00 | 0 | 0,00 |
| Jul | 5 | 5 | 100,00 | 0 | 0,00 |
| Avgust | 4 | 3 | 75,00 | 1 | 25,00 |
| Septembar | 3 | 4 | 100,00 | 0 | 0,00 |
| UKUPNO | 16 | 15 | 93,75 | 1 | 6,25 |

Merno mesto: "Dunav-Futog"



Slika 4

5.1.4. „Begečka jama“

U periodu 03.06.2024-20.09.2024. godine, propisanim i preporučenim vrednostima parametara ekološkog i hemijskog statusa od I do III klase, od ukupno 16 kontrolisanih uzoraka površinske vode sa mernog mesta "Begečka jama" **odgovaralo je svih 16 (100%) uzoraka**, odnosno **i mikrobiološki i fizičko-hemijski pokazatelji su odgovarali** propisanim i preporučenim vrednostima parametara I - III klase (tabela 4, grafikon 2, tabela 8, slika 5, prilog 5).

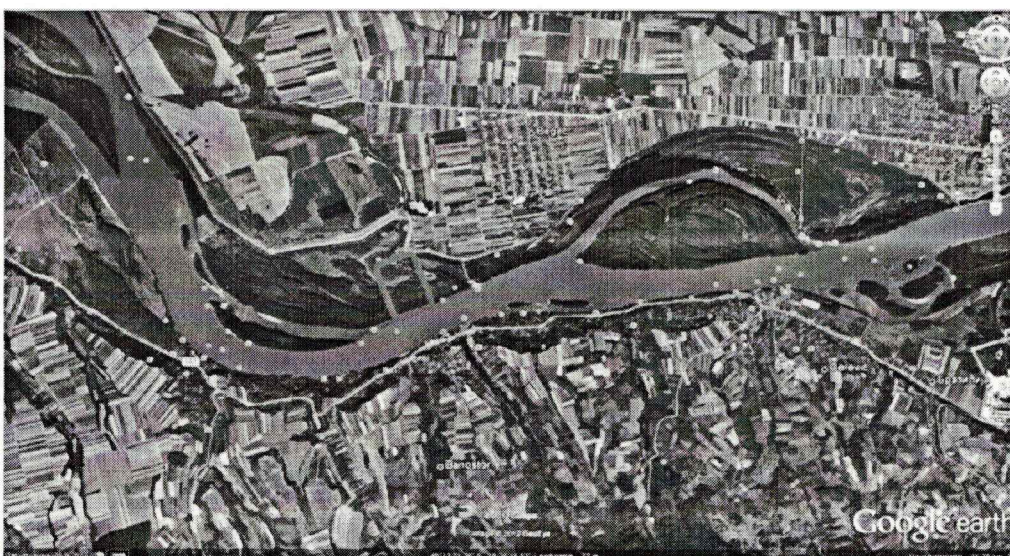
U odnosu na vrstu i prosečan broj analiziranih mikrobioloških parametara u uzorcima površinske vode sa mernog mesta " Begečka jama", iako u propisanom broju, kao najbrojniji su utvrđeni aerobni heterotrofi (1795 cfu/1ml), potom ukupni koliformni mikroorganizmi (356cfu/100ml), fekalni koliformni mikroorganizmi (213 cfu/100ml), zatim crevne enterokoke (45cfu/100ml) i bakteriofag (16 pfu/100ml), dok je prosečan odnos oligotrofnih i heterotrofnih bakterija iznosio 1 cfu/1ml (prilog 5). **Najčešće iskultivisan mikroorganizam je Klebsiella pneumoniae**, pokazatelj fekalnog zagađenja, izolovana u 15 (94%) kontrolisanih uzoraka (prilog 5), dok je prema vrednosti crevnih enterokoka utvrđen moguć rizik po zdravlje.

Kontrola uzoraka površinske vode na mernom mestu "Begečka jama" u odnosu na propisane i preporučene vrednosti parametara I - III klase tokom perioda 03.06.2024-20.09.2024. godine

Tabela 8

| Kalendarski mesec u 2024. godini | Ukupan broj kontrolisanih uzoraka | UZORCI koji ODGOVARAJU I-III klasi ekološkog i hemijskog statusa površinske vode i preporukama SZO | | UZORCI koji NE ODGOVARAJU I-III klasi ekološkog i hemijskog statusa površinske vode i preporukama SZO | |
|----------------------------------|-----------------------------------|---|---------------|--|-------------|
| | | n | % | n | % |
| Jun | 4 | 4 | 100,00 | 0 | 0,00 |
| Jul | 5 | 5 | 100,00 | 0 | 0,00 |
| Avgust | 4 | 4 | 100,00 | 0 | 0,00 |
| Septembar | 3 | 3 | 100,00 | 0 | 0,00 |
| UKUPNO | 16 | 16 | 100,00 | 0 | 0,00 |

Merno mesto: Begečka jama



Slika 5

6. ZAKLJUČCI

U periodu 03.06.2024-20.09.2024. godine, na teritoriji Grada Novog Sada, 95% (150) uzoraka površinske vode odgovaralo je propisanim i preporučenim vrednostima parametara I - III klase ekološkog i hemijskog statusa površinske vode, odnosno površinska voda zadovoljava uslove za funkcionisanje ekosistema, život i zaštitu riba, za kupanje i rekreaciju, navodnjavanje i industrijsku upotrebu i može se, uz prethodni tretman koagulacijom, flokulacijom, filtracijom i dezinfekcijom, koristiti za snabdevanje vodom za piće.

Uzroci zbog kojih kontrolisani uzorci površinske vode na teritoriji Grada Novog Sada tokom perioda 03.06.2024-20.09.2024. godine nisu odgovarali preporučenim vrednostima parametara I - III klase ekološkog i hemijskog statusa su vezani za fizičko-hemijski pokazatelj - zasićenost kiseonikom - epilimnion. Značajno je istaći da, iako u propisanom broju, kao najčešće identifikovani mikroorganizam se izdvaja *Escherichia coli*, pokazatelj svežeg fekalnog zagađenja, koja može predstavljati opasnost po zdravlje ljudi, što se i potvrđuje procenom rizika po zdravlje.

Radi sprečavanja mogućeg doprinosa nastanku oboljenja kod ljudi, posebno osetljive populacije, koji se u ispitivanoj površinskoj vodi kupaju ili rekreiraju, preporučuje se što kraći boravak u vodi, izbegavanje gutanja, umivanja i pijenja površinske vode, kao i obavezno tuširanje zdravstveno ispravnom vodom nakon kupanja i rekreiranja u Dunavu.

7. PREDLOG MERA

U cilju poboljšanja ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda, a posledično radi zaštite i unapređenja zdravlja stanovništva koje koristi površinsku vodu za kupanje i rekreaciju na teritoriji Grada Novog Sada, preporučuje se:

Na populacionom nivou:

- Podizanje kapaciteta definisanih zakonskim i podzakonskim aktima na lokalnom i pokrajinskom nivou u cilju poboljšanja ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda;
- Kontrola dispozicije tečnog i čvrstog otpada;
- Usklađivanje podzakonskih akata za ocenu ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda sa međunarodno priznatim stručnim preporukama;
- Procena rizika od mikrobioloških, hemijskih i fizičkih opasnosti po ekološki i hemijski status površinske vode, po životnu sredinu javnih kupališta i po zdravlje ljudi;
- Obezbeđivanje kontinuiranog monitoringa statusa površinskih voda, posebno prisustva epidemiološki značajnih mikrobioloških i hemijskih opasnosti u vodi;
- Podizanje stepena bezbednosti korisnika javnih kupališta, posebno dece i omladine;
- Stalno održavanje čistoće na javnim površinama plaža (uklanjanje vidljivog otpada, sprovođenje dezinfekcije svih kontaktnih površina – javne česme, fontane, klupe, dečija igrališta, povremena zamena peska namenjenog deci i odraslim korisnicima);
- Obezbeđivanje dovoljnog broja tuševa i slavina sa zdravstveno ispravnom vodom radi zadovoljenja ljudskih potreba za vodom i za održavanjem lične i opšte higijene;
- Obezbeđivanje javne dostupnosti podataka, odnosno informisanje javnosti o utvrđenom statusu površinske vode i mogućnostima korišćenja iste u svrhu kupanja i rekreacije.

Na individualnom nivou:

- Podizanje nivoa zdravstvene, lične i opšte kulture ponašanja na javnim površinama i javnim kupalištima;
- Izbegavanje kontakta sa zagađenim površinama, životinjama i vidljivim otpadnim materijama;
- Informisanje o statusu površinskih voda namenjenih kupanju i rekreaciji (mediji, web stranice, oglasne table na javnim kupalištima).

Utvrđivanje BPK₅ (biohemijska (biološka) potrošnja kiseonika nakon pet dana) usporava dinamiku izdavanja i pravovremeno obaveštavanje korisnika i javnosti, preporučuje se razmatranje mogućnosti nedeljnog, a ne dnevnog, praćenja koncentracije navedenog parametra u uzorcima površinske vode na svim prethodno definisanim mernim mestima.

