



Zdravlje u Zadarskoj županiji

Kakvoća mora na morskim plažama Zadarske županije u 2009. godini

Danijela Peroš-Pucar, Anita Ivandić

Služba za zdravstvenu ekologiju, Zavod za javno zdravstvo Zadar

Ključne riječi: kakvoća mora, morske plaže, Zadarska županija

UVOD

Ispitivanje kakvoće mora na morskim plažama obuhvaća ispitivanje mikrobioloških pokazatelja te opis fizikalnih, geografskih i hidroloških karakteristika mora za kupanje koji će se koristiti za izradu profila mora za kupanje na pojedinoj plaži.

Najznačajnijim indikatorima onečišćenja mora fekalnim otpadnim vodama smatraju se mikrobiološki pokazatelji. Upravo oni predstavljaju potencijalni rizik od zaraznih bolesti prilikom korištenja morske vode za rekreaciju i kupanje. Stoga je i težište ispitivanja kakvoće mora primarno usmjereno na mikrobiološke pokazatelje.

Kriterij za ocjenjivanje kakvoće mora na morskim plažama, metode ispitivanja, učestalost ispitivanja, točke uzorkovanja, način uzorkovanja i analiza morske vode propisani su Uredbom o kakvoći mora za kupanje ("Narodne novine" br. 73/08).

Na temelju rezultata praćenja kakvoće mora za kupanje određuje se pojedinačna ocjena nakon svakog ispitivanja tijekom sezone, a prema graničnim vrijednostima mikrobioloških pokazatelja iz Uredbe (tablica 1) i izražava se u obliku: more je izvršno, dobro ili zadovoljavajuće.

Tablica 1. Standardi za ocjenu kakvoće mora nakon svakog ispitivanja

Pokazatelj	Kakvoća mora			Metoda ispitivanja
	izvršna	dobra	zadovoljavajuća	
crijevni enterokoki (bik*/100 ml)	<60	61-100	101-200	HRN EN ISO 7899-1 ili HRN EN ISO 7899-2
<i>Escherichia coli</i> (bik*/100 ml)	<100	101-200	201-300	HRN EN ISO 9308-1 ili HRN EN ISO 9308-3

* bik - broj izraslih kolonija

More na morskoj plaži odgovara propisanom standardu ako vrijednosti bakterioloških pokazatelja ne prelaze granične vrijednosti prikazane u tablici 1.

Ujedno, novom Uredbom propisani su i standardi za ocjenu kakvoće mora na kraju sezone kupanja i za prethodne tri sezone kupanja (tablica 2).

Tablica 2. Standardi za ocjenu kakvoće mora na kraju sezone kupanja i za prethodne tri sezone kupanja

Pokazatelj	Izvršna	Dobra	Zadovoljavajuća	Nezadovoljavajuća
crijevni enterokoki (bik/100 ml)	≤100*	≤200*	≤185**	>185**(2)
<i>Escherichia coli</i> (bik/100 ml)	≤150*	≤300*	≤300**	>300**(2)

(*) Temeljeno na vrijednosti 95-og percentila (1)

(**) Temeljeno na vrijednosti 90-og percentila (1)

More za kupanje razvrstano prema čl. 20 Uredbe o kakvoći mora za kupanje prikazuje se na kartografskom prikazu i na informativnoj ploči morske plaže obojanim kružnim simbolom (tablica 3).

Tablica 3. Označavanje mora na kartografskom prikazu

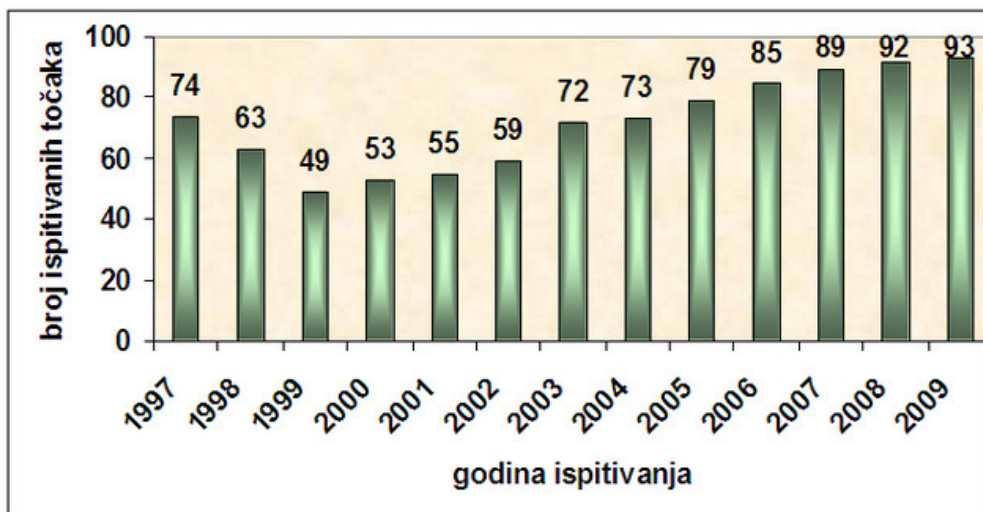
KAKVOĆA MORA	PRIKAZ
IZVRSNO	●
DOBRO	●
ZADOVOLJAVAJUĆE	●
NEZADOVOLJAVAJUĆE	●

Prema čl. 23. Uredbe o kakvoći mora za kupanje, kada uzorkovanjem dobiveni mikrobiološki pokazatelji prelaze granične vrijednosti za ocjenu *zadovoljavajuće* smatra se da je došlo do kratkotrajnog onečišćenja te se u tom slučaju odmah obavještava inspektor zaštite okoliša i drugi nadležni inspektori radi utvrđivanja izvora onečišćenja. Ujedno se, do prestanka kratkotrajnog onečišćenja, svakodnevno obavljaju dodatna uzorkovanja.

PROGRAM ISPITIVANJA

Ispitivanja kakvoće mora na morskim plažama provodila su se u razdoblju od 11. 05. - 25. 09. 2009. godine. Tijekom 2009. godine Program ispitivanja kakvoće mora na morskim plažama u Zadarskoj županiji provodio se na 93 točke, odnosno na jednoj točki (1,08%) više nego tijekom 2008. godine. Usporedbom podataka dobivenih tijekom posljednjih desetak godina može se primijetiti pozitivan trend rasta broja ispitivanih točaka unutar Programa ispitivanja kakvoće mora na morskim plažama (slika 1).

Slika 1. Trend rasta broja ispitivanih točaka u periodu od 1997. do 2009. godine

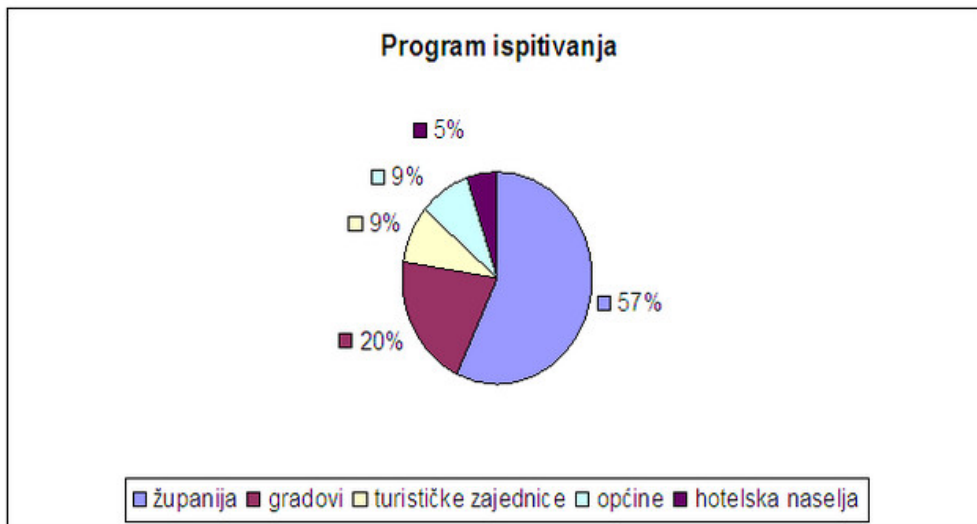


Kao i dosada, na području Zadarske županije se u sklopu ovog ispitivanja provodi i Projekt Plava zastava. Tako je tijekom 2009. godine Zavod za javno zdravstvo Zadar vršio ispitivanja prema smjernicama za provedbu kriterija Plave zastave na sljedećim plažama:

- o Plaža Perilo, Poveljana
- o Plaža "Dubrovnik", Poveljana
- o Plaža "Mali Dubrovnik", Poveljana
- o Plaža Prosika, Pag
- o Plaža autokampa Šimuni, Šimuni, Pag
- o Plaža Jaz, Preko
- o Plaža hotelskog kompleksa Borik, Zadar (2 točke)
- o Plaža Turističkog naselja zaton, Zaton (2 točke)
- o Mjesna plaža, Plaža iza Banja, Sveti Filip i Jakov
- o Plaža Dražica, Biograd

Cjelokupni Program ispitivanja se financira iz županijskog proračuna, proračuna jedinica lokalne samouprave, turističkih zajednica i privatnih turističkih poduzeća prema slijedu na slici 2.

Slika 2.



Od ukupno 93 točke uzorkovanja, najveći broj ispitivanih plaža nalazi se na području grada Zadra, potom slijede gradovi Pag i Nin, a zatim i svi ostali gradovi i općine na području Zadarske županije.

METODE ISPITIVANJA

Ispitivanje kakvoće mora uključuje rad na terenu (terenska opažanja) i laboratorijska ispitivanja. Uzorci morske vode se uzimaju u sterilne staklene boce. Prilikom uzorkovanja mjeri se i bilježi temperatura zraka, temperatura mora, prisutnost i količina padalina na dan i dan prije uzorkovanja, vremenski uvjeti, te smjer i jačina vjetera. Potrebno je zabilježiti i eventualna vidljiva onečišćenja na samoj točki uzorkovanja. Svi podaci izmjereni i uočeni prilikom uzorkovanja unose se u standardizirani terenski obrazac Zavoda za javno zdravstvo Zadar.

Laboratorijska ispitivanja uključuju određivanje saliniteta te mikrobioloških pokazatelja: crijevni enterokoki i *Escherichia coli*. Dokazivanje crijevnih enterokoka provodi se prema standardiziranoj metodi HRN EN ISO 7899-2:2000, a dokazivanje *Escherichia coli* prema HRN EN ISO 9308-1:2000. Svi rezultati dobiveni mikrobiološkim metodama se izražavaju kao broj bakterija u 100 ml uzorka.

Služba za zdravstvenu ekologiju je akreditirana od Hrvatske akreditacijske agencije (HAA) prema zahtjevima Norme HRN EN ISO/IEC 17025 za određivanje enterokoka u vodi za piće, površinskoj, podzemnoj, stolnoj i mineralnoj vodi, te vodi za kupanje i morskoj vodi.

Rezultati opažanja i pojedinačnih ispitivanja po završetku analiza unose se u Programsku aplikaciju za unos, obradu i valorizaciju podataka, te izvješćivanje i informiranje javnosti o kakvoći mora za kupanje Ministarstva zaštite okoliša i prostornog uređenja i graditeljstva.

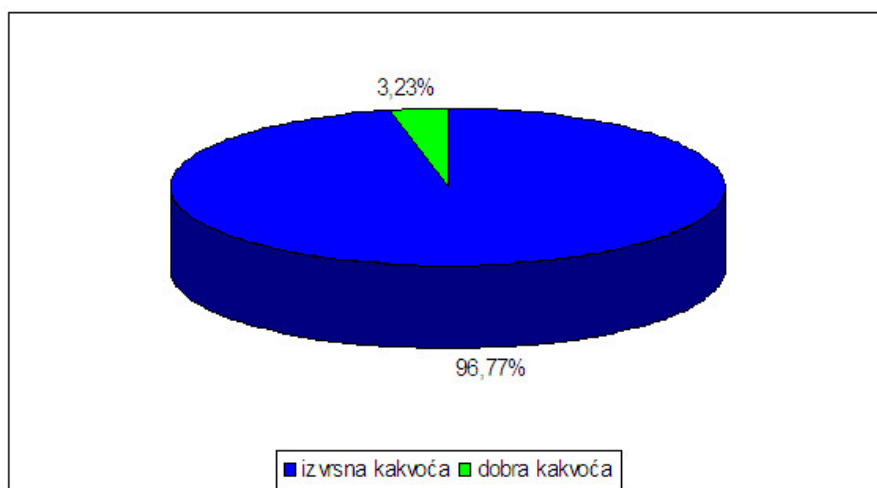
Po završetku analiza, izvješća o kakvoći mora dostavljaju se Inspekciji zaštite okoliša - Područna jedinica Zadar i Upravnom odjelu za prostorno uređenje, zaštitu okoliša i komunalnu djelatnost Zadarske županije.

REZULTATI ISPITIVANJA

Tijekom 2009. godine ispitivanje kakvoće mora u Zadarskoj županiji provodilo se u periodu od 11. 05. do 25. 09. 2009. godine. Kakvoća mora pratila se na ukupno 93 točke, a uzorkovano je 930 uzoraka. Pojedinačno uzorkovanje se provodilo od 10 puta tijekom sezone kupanja.

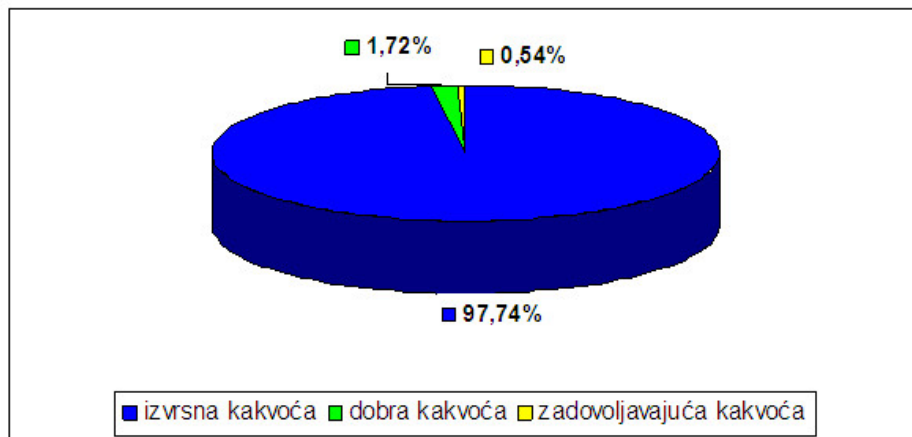
Prema konačnoj ocjeni od ukupno 93 plaže (točke), 90 točaka (96,77%) spada u kategoriju izvrsne kakvoće mora, dok samo 3 točke (3,23%) spadaju u kategoriju dobre kakvoće mora (slika 3).

Slika 3. Udio konačnih ocjena kakvoće mora na području Zadarske županije u 2009. godini

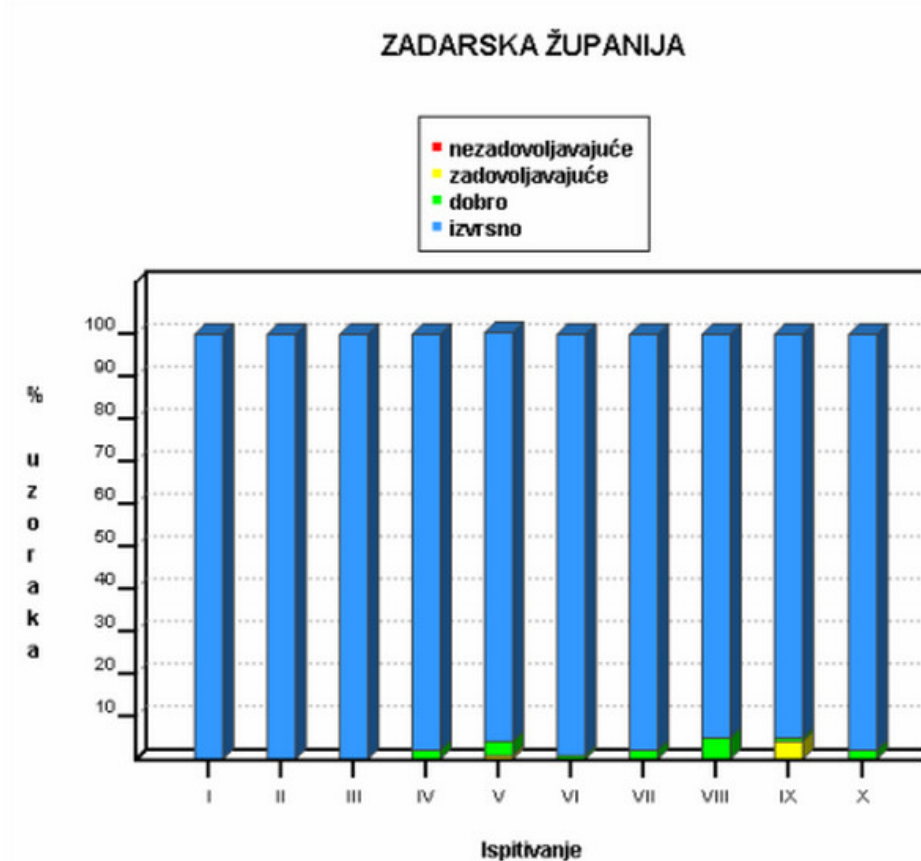


Prema pojedinačnim ocjenama tijekom cjelokupnog razdoblja ispitivanja 909 uzorka (97,74%) ocijenjeno je kao more izvrsne kakvoće, 16 uzoraka (1,72%) kao more dobre kakvoće te 5 uzoraka (0,54%) kao more zadovoljavajuće kakvoće (slika 4 i slika 5).

Slika 4. Prikaz pojedinačnih ocjena kakvoće mora u Zadarskoj županiji tijekom 2009. godine

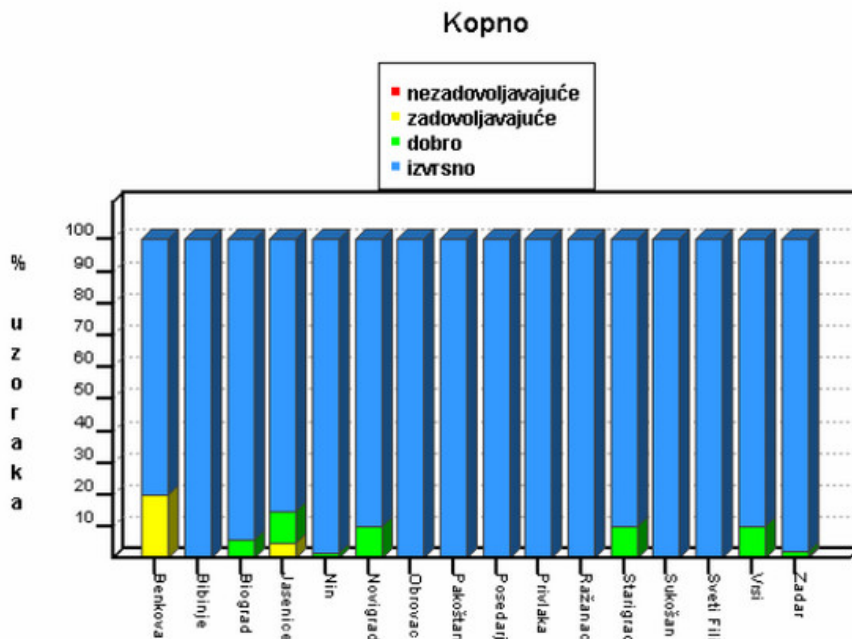


Slika 5. Prikaz pojedinačnih ocjena kakvoće mora po ispitivanjima za područje Zadarske županije tijekom 2009. godine



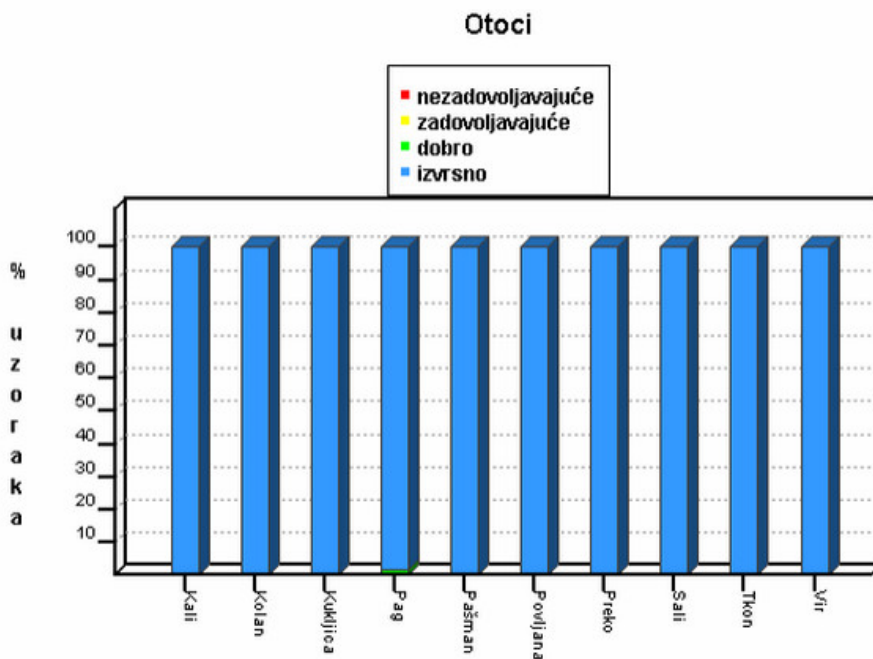
Ukoliko plaže koje su obuhvaćene ovim ispitivanjem grupiramo u dvije skupine (plaže koje se nalaze na kopnu i one koje se nalaze na otocima) možemo zaključiti da su bolji rezultati vidljivi na plažama koje su smještene na otocima Zadarskog arhipelaga. Tako smo, tijekom ispitivanja provedenih u 2009. godini samo na 5 pojedinačnih uzoraka kao rezultat imali more zadovoljavajuće kakvoće. Svih tih 5 uzoraka koji su mikrobiološkim analizama dali spomenuti rezultat uzorkovano je na nekoj od plaža na kopnu (slika 6). Ujedno, izuzev mora izvrsne kakvoće, na kopnu je tijekom 2009. godine zabilježeno i 15 pojedinačnih uzoraka s ocjenom dobre kakvoće mora.

Slika 6. Udio pojedinačno ocijenjenih uzorka po gradovima/općinama na kopnu u Zadarskoj županiji tijekom 2009. godine



Za razliku od plaža na kopnu, na plažama zadarskih otoka je tijekom 2009. godine, među pojedinačnim rezultatima, zabilježen samo 1 uzorak dobre kakvoće mora dok su svi ostali uzorci ocijenjeni kao more izvrsne kakvoće (slika 7).

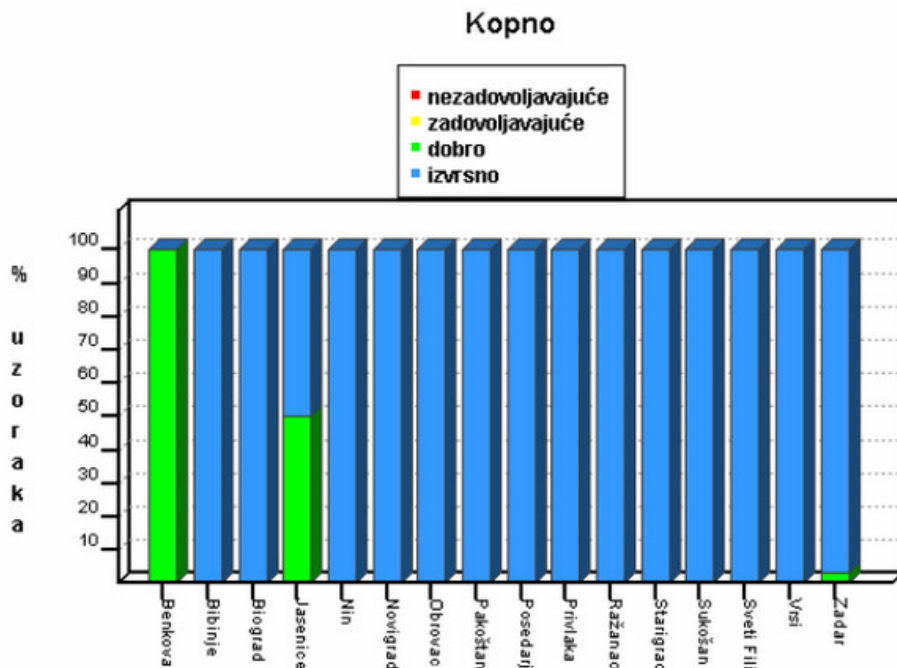
Slika 7. Udio pojedinačno ocijenjenih uzorka po gradovima/općinama na otocima u Zadarskoj županiji tijekom 2009. godine



S obzirom na razlike u pojedinačnim ocjenama kakvoće mora obzirom na položaj plaže (kopno ili otok) vidljive su i razlike u konačnim ocjenama.

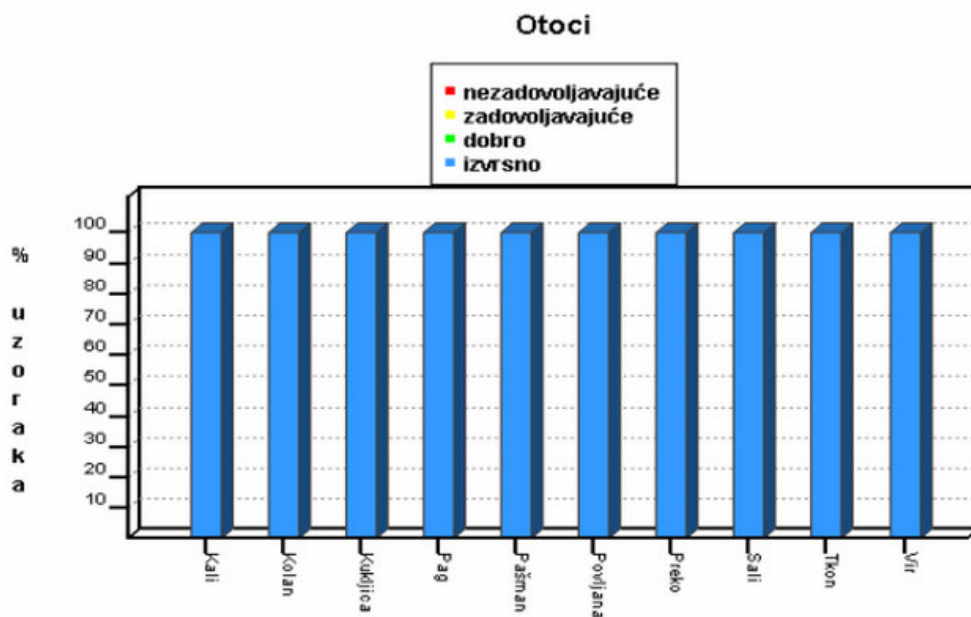
Tako je na kopnenim plažama kojih ukupno ima 63, na njih tri more u konačnoj ocjeni ocijenjeno kao dobre kakvoće, dok sve ostale kopnene plaže u konačnoj ocjeni spadaju u plaže s izvrsnom kakvoćom mora (slika 8).

Slika 8. Udio konačnih ocjena kakvoće mora po gradovima/općinama na kopnu u Zadarskoj županiji tijekom 2009. godine



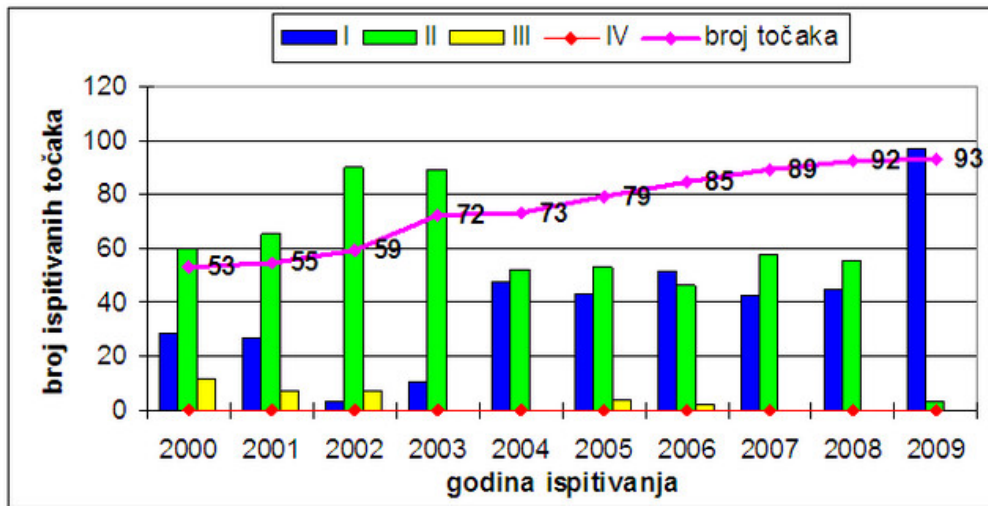
U skladu s već navedenim, more je na svim otočnim plažama u Zadarskoj županiji za 2009. godinu u konačnoj ocjeni ocijenjeno kao more izvrsne kakvoće (slika 9).

Slika 9. Udio konačnih ocjena kakvoće mora po gradovima/općinama na otocima u Zadarskoj županiji tijekom 2009. godine



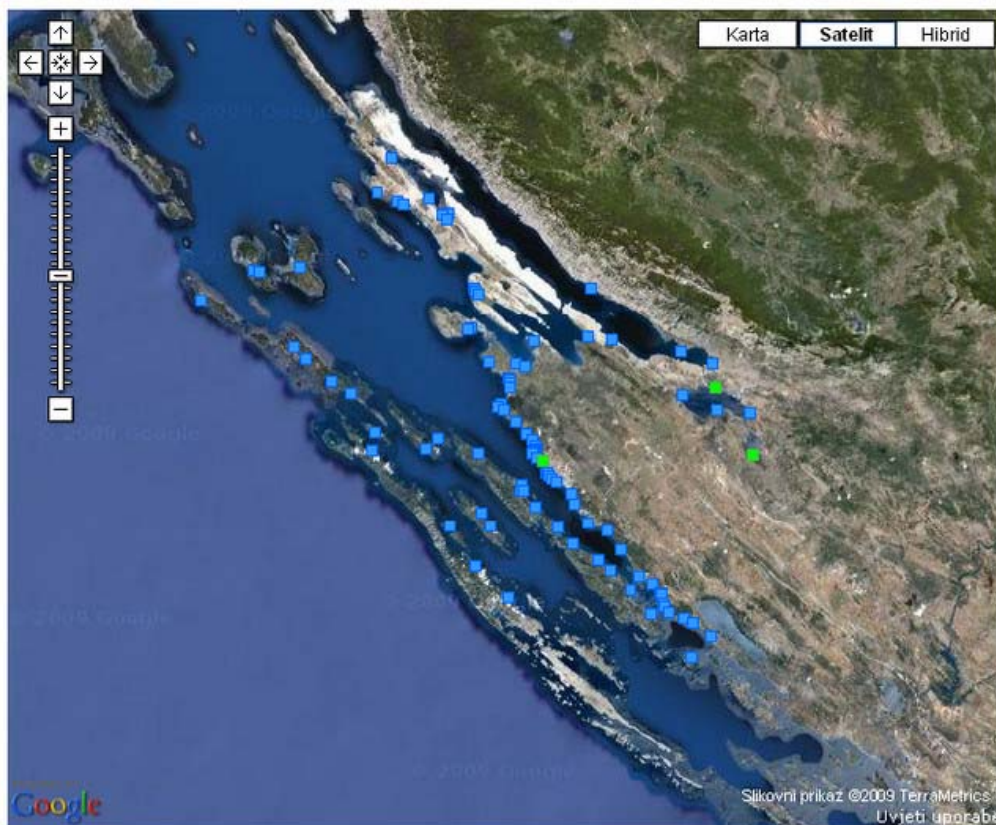
Od 2000. godine do 2009. godine (slika 10) uočljiv je pozitivan trend rasta broja ispitivanih točaka. U tom periodu, jače zagađeno more nije zabilježeno na niti jednoj točki. Vrijednosti su prikazane u korelaciji s brojem uzoraka za pojedinu godinu.

Slika 10. Kakvoća mora na plažama Zadarske županije u periodu od 2000. do 2009. godine



Tijekom ispitivanja kakvoće mora na morskim plažama u 2009. godini nije bilo zabilježenih nikakvih onečišćenja te samim time nije bilo ni potrebe za kontaktiranjem Inspekcije za zaštitu okoliša. S obzirom na rezultate mikrobioloških i kemijskih pokazatelja koji su se analizirali tijekom 2009. godine na području Zadarske županije, može se zaključiti da većina ispitivanih plaža ima more izvrsne kakvoće (slika 11).

Slika 11. Karta Zadarske županije s prikazom godišnjih ocjena kakvoće mora



ZAKLJUČAK

- U 2009. godini počeli su se primjenjivati kriteriji propisani novom Uredbom o kakvoći mora za kupanje ("Narodne novine" br. 73/08).
- Kakvoća mora ispitivana je na 93 točke.
- Analizirano je ukupno 930 uzoraka.
- Od ukupnog broja ispitanih točaka u Zadarskoj županiji 96,77% ispitanih točaka ocijenjeno je kao more izvrsne kakvoće, a 3,23% ocijenjeno je kao more dobre kakvoće.
- Prema podacima vidljivo je da je u 2009. godini 5 pojedinačnih uzoraka imalo ocjenu zadovoljavajuća. kakvoća mora i da su to sve bile plaže smještene na kopnu
- Tijekom 2009. godine nisu zabilježene točke s morem pod utjecajem povremenih onečišćenja ili s jače zagađenim morem.
- Dobiveni rezultati su u odnosu na prethodne godine ispitivanja izuzetno dobri što se može povezati s dosta blažim graničnim vrijednostima mikrobioloških pokazatelja za ocjenu izvrsne kakvoće u odnosu na staru Uredbu o standardima kakvoće mora na morskim plažama ("Narodne novine" br. 33/96).

LITERATURA:

1. Uredba o kakvoći mora za kupanje ("Narodne novine" br. 73/08)
2. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2000., Zavod za javno zdravstvo Zadar; Služba za zdravstvenu ekologiju
3. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2001., Zavod za javno zdravstvo Zadar; Služba za zdravstvenu ekologiju
4. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2002., Zavod za javno zdravstvo Zadar; Služba za zdravstvenu ekologiju

5. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2003., Zavod za javno zdravstvo Zadar; Služba za zdravstvenu ekologiju; Zadar, listopad 2003.
6. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2004., Zavod za javno zdravstvo Zadar; Služba za zdravstvenu ekologiju; Zadar, listopad 2004.
7. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2005., Zavod za javno zdravstvo Zadar; Služba za zdravstvenu ekologiju; Zadar, Studeni 2005.
8. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2006., Zavod za javno zdravstvo Zadar, Služba za zdravstvenu ekologiju, Zadar, Studeni, 2006.
9. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2007., Zavod za javno zdravstvo Zadar, Služba za zdravstvenu ekologiju, Zadar, Listopad, 2007.
10. Izvještaj o ispitivanju kakvoće mora na plažama Zadarske županije u sezoni 2008., Zavod za javno zdravstvo Zadar, Služba za zdravstvenu ekologiju, Zadar, Studeni, 2008.
11. Izvještaj o kakvoći mora na plažama Hrvatskog Jadrana u 2005. godini, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja; Uprava za zaštitu okoliša; Odjel za zaštitu mora i priobalja, Rijeka, 2005.
12. <http://www.mzopu.hr>
13. <http://www.gradzadar.hr>
14. <http://www.izor.hr/plaze/>

Kontakt osoba :

Anita Ivandić, dipl. ing.
Zavod za javno zdravstvo Zadar
Služba za zdravstvenu ekologiju
Odjel za mikrobiologiju i biologiju
23000 Zadar, Kolovare 2
Tel:023/300-848, 301-350
Fax: 023/301-355
e-mail: aivandic@zjz-zadar.hr