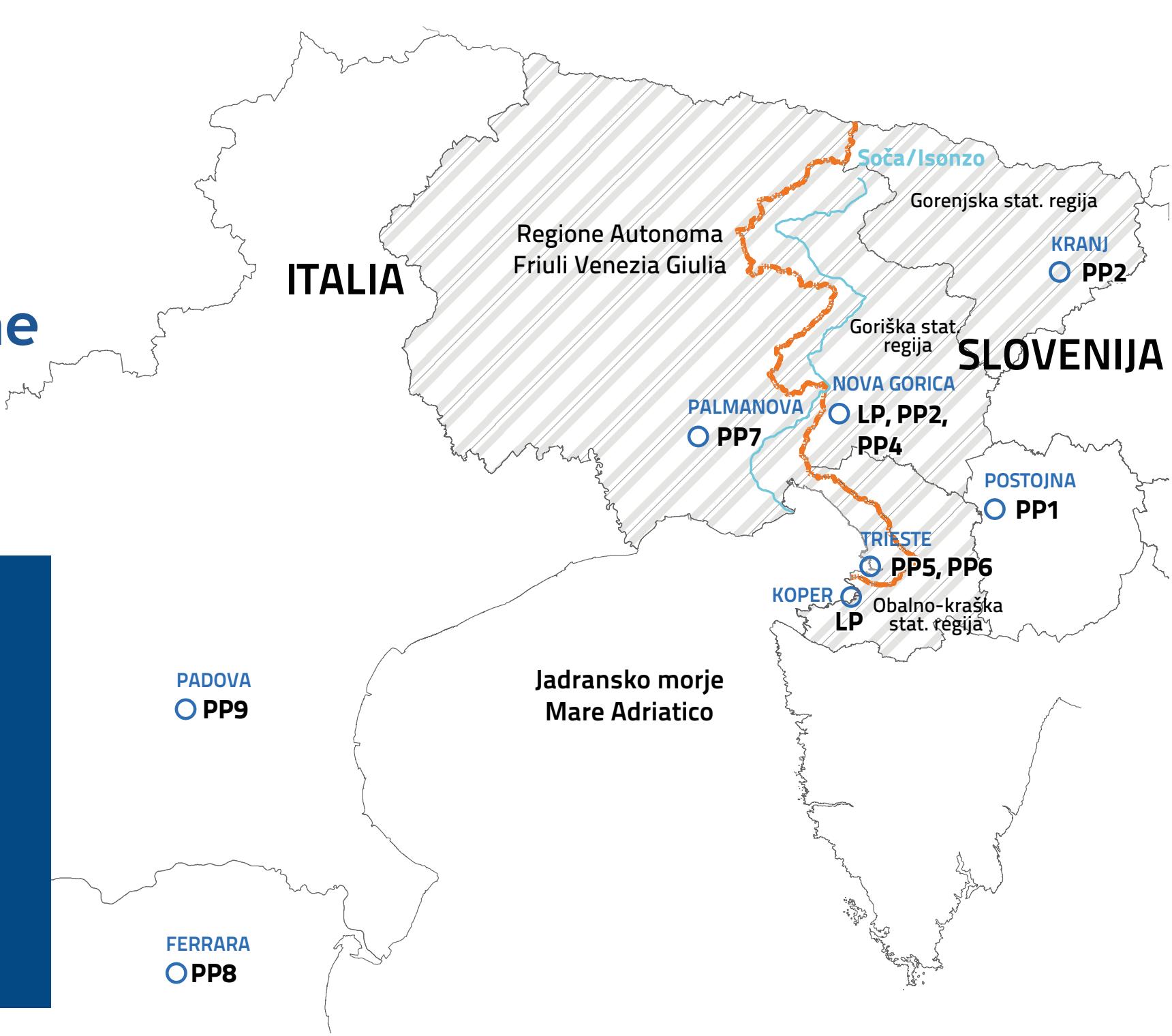




**Skupni geoinformacijski sistem za varovanje virov
pitne vode v izrednih dogodkih**

**Sistema informativo territoriale congiunto per la protezione
delle risorse d'acqua potabile in casi di emergenza**



UVEDBA COLILERT IN ENTEROLERT METODE ZA HITRO MIKROBIOLOŠKO TESTIRANJE VOD

Trajanje projekta
2.11.2011 - 2.11.2014

NLZOH lokacija Nova Gorica je vključena v algoritem ukrepanja za varovanje virov pitne vode v izrednih dogodkih na območju Goriške statistične regije. V naravnih in drugih nesrečah, ki ogrožajo kakovost vodnih virov, je zelo pomembna hitra laboratorijska diagnostika mikrobiološke onesnaženosti pitnih in površinskih vod. V ta namen smo v sklopu projekta GEP na Oddelku za mikrobiološke analize vzorcev živil, vod in drugih vzorcev okolja uvedli in validirali hitra testa Colilert in Enterolert.

Oppravili smo vzorčenje 38 vzorcev pitnih vod iz izbranih vodovodnih sistemov brez priprave vode in 31 vzorcev površinskih vod v Goriški statistični regiji. Odvzete vzorce smo mikrobiološko preskušali s hitrimi in referenčnimi metodami ter izvedli statistično primerjavo obeh metod na osnovi povprečne relativne razlike v skladu z ISO standardom 17994.

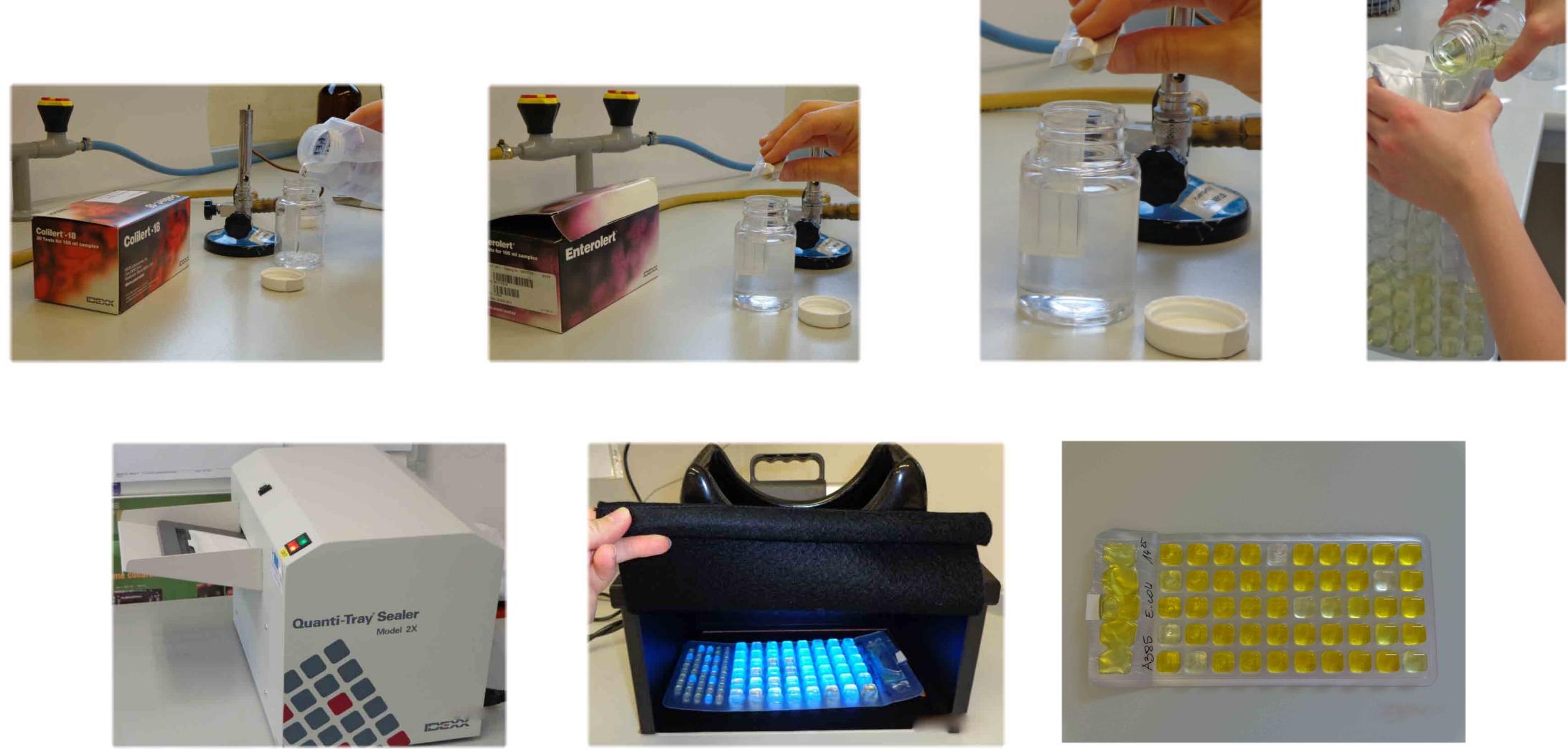
HITRA TESTA COLILERT-18 in ENTEROLERT

temeljita na patentirani definirani substratni tehnologiji (DST) in ju uvrščamo med MPN metode (most probable number). Z njima določamo prisotnost *E.coli* in koliformnih bakterij ter enterokokov s hidrolizo fluorogenega in kromogenega bakterijskega diagnostičnega substrata. Določenemu volumnu vzorca dodamo reagent, dobro premešamo in napolnimo v kvantitativno testno posodico (Quanti-tray), zavrimo in inkubiramo.

Hitra testa uvajata novo definicijo koliformnih bakterij, *E.coli* in enterokokov:

Koliformne bakterije so enterobakterije, ki izražajo encim B-D-galaktozidazo. *Escherichia coli* je enterobakterija, ki izraža oba encima, B-D-galaktozidazo in B-D-glukuronidazo. Enterokoki izražajo encim B-glukozidazo.

Postopek hitrih metod (Slika 1-7), foto: arhiv NLZOH lokacija Nova Gorica



ISO REFERENČNI METODI

temeljita na membranski filtraciji določenega volumna vzorca, inkubaciji filtra na selektivnem gojišču in biokemični identifikaciji tipičnih kolonij.

ISO DEFINICIJA: SIST EN ISO 9308-1:2001/AC:2009 (standardni test), SIST EN ISO 7899-2:2000

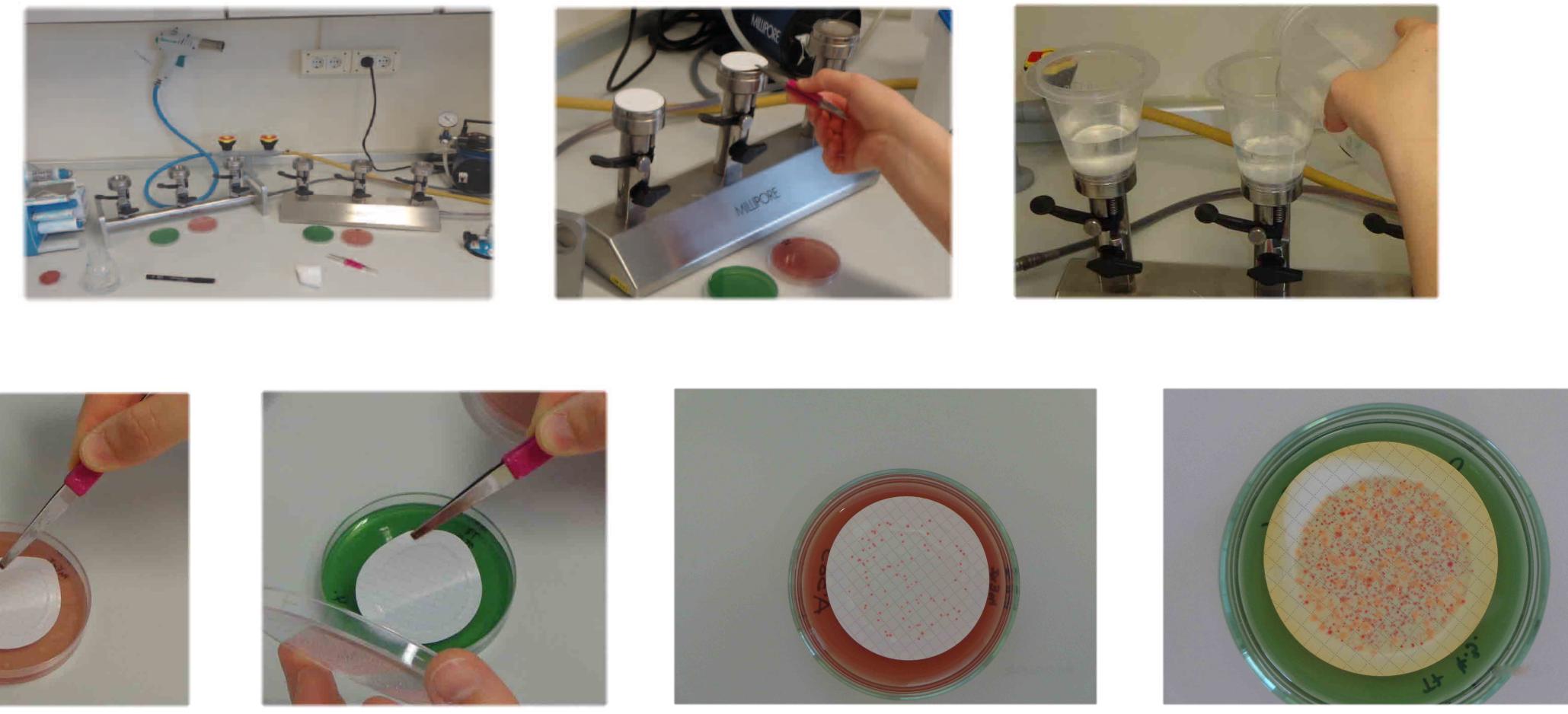
Evropska direktiva za pitne vode opredeljuje metode preskušanja za določitev parametrov *E.coli*, koliformnih bakterij in enterokokov.

Koliformne bakterije so bakterije sposobne tvorbe kolonij aerobno na selektivnem in diferencialnem gojišču z laktozo s tvorbo kisline in so oksidaza negativne.

E. coli je koliformna bakterija, ki tvori indol iz triptofana in encim B-glukuronidazo.

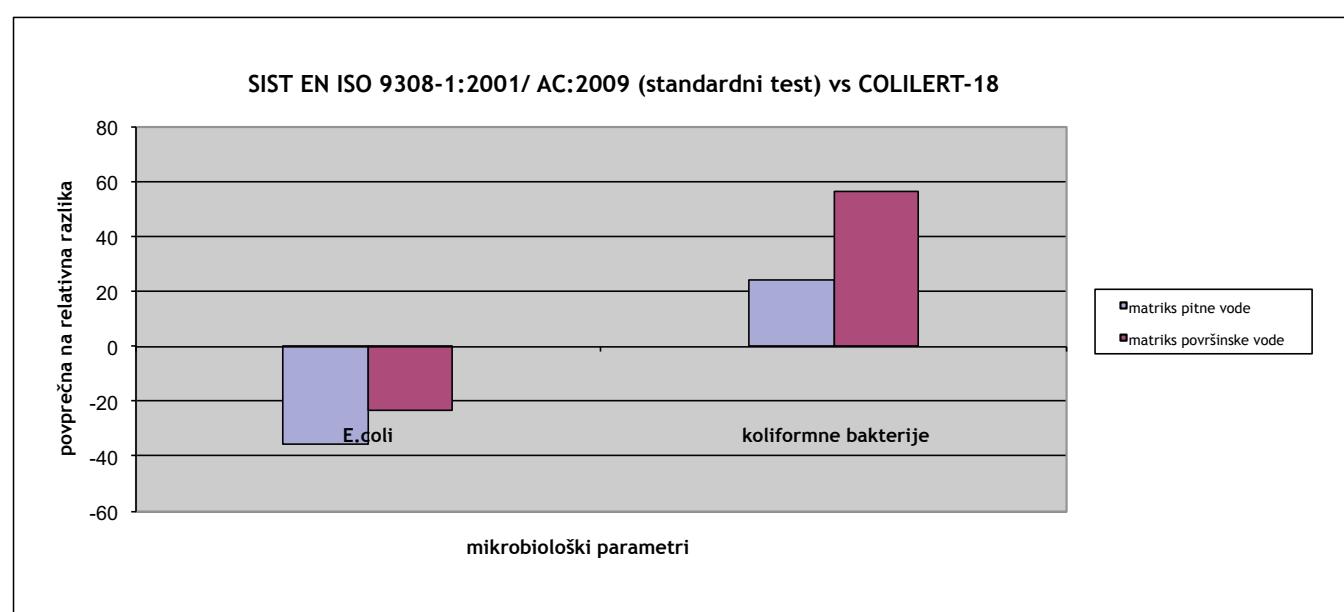
Enterokoki so bakterije, ki reducirajo 2,3,5-trifeniltetrazolium klorid-brezbarvno barvilo v rdeč formazan na gojišču Membrane-filter Enterococcus selective agar according to Slanetz and Bartley in hidrolizirajo eskulin na gojišču Eskulin žolč azidni agar.

Postopek referenčnih metod (Slika 8-14), foto: arhiv NLZOH lokacija Nova Gorica



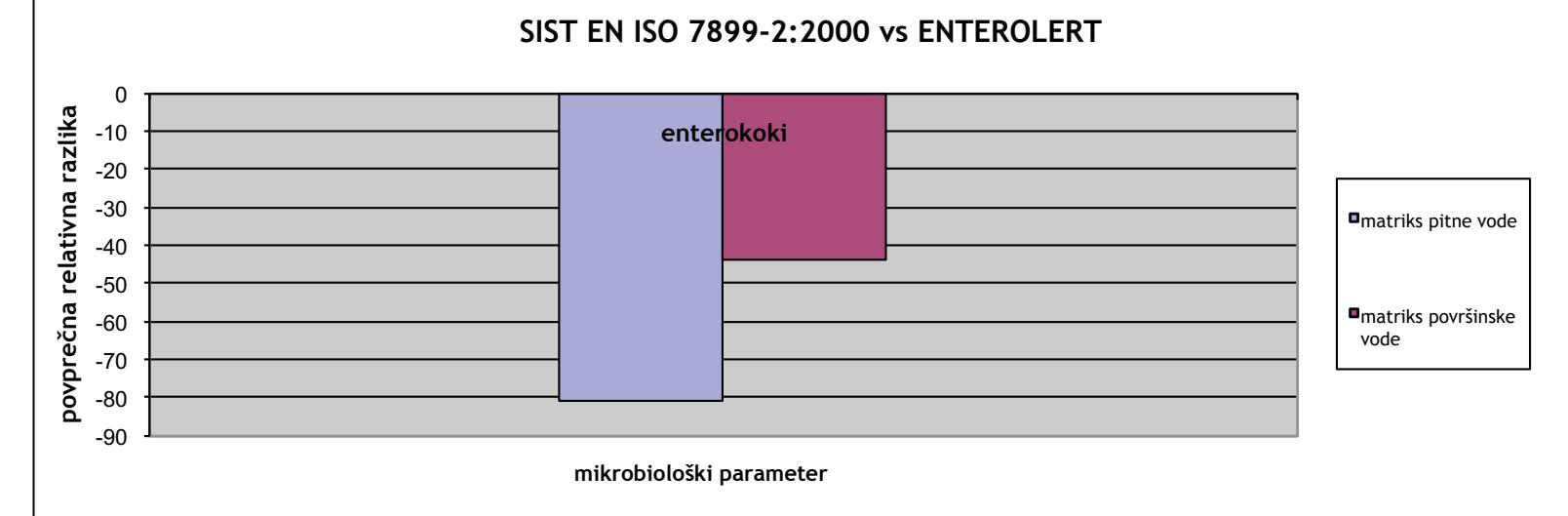
REZULTATI PRIMERJAVE OBEH METOD PO ISO 17994:2004

Metodi sta kvantitativno ekvivalentni, ko opredelimo povprečje relativne razlike potrjenih števil pri obeh metodah kot ustrezeno. Povprečna relativna razlika je povprečje razlik med dvema rezultatoma, pridobljenima z referenčno metodo in metodo, ki jo primerjamo.



Pri primerjavi metod SIST EN ISO 9308-1:2001; SIST EN ISO 9308-1:2001/AC:2009 (standardni test) in Colilert, smo pri parametru *Escherichia coli* v matriksu pitne vode izračunali povprečno relativno razliko -36,08 %, kar pomeni, da so rezultati za 36 % boljši pri referenčni metodi. V matriksu površinske vode smo izračunali povprečno relativno razliko -23,72 %, kar pomeni, da so rezultati za 23 % boljši pri referenčni metodi. Z referenčno metodo dobimo v vzoru pitne ali površinske vode višje število *Escherichia coli* kot s hitrim testom.

Pri primerjavi metod SIST EN ISO 9308-1:2001; SIST EN ISO 9308-1:2001/AC:2009 (standardni test) in Colilert, smo pri parametru koliformne bakterije v matriksu pitne vode izračunali povprečno relativno razliko 24,03 %, kar pomeni, da so rezultati za 24 % boljši pri Colilert. V matriksu površinske vode smo izračunali povprečno relativno razliko 56,16 %, kar pomeni, da so rezultati za 56 % boljši pri Colilert. S hitrim testom dobimo v vzoru pitne ali površinske vode višje število koliformnih bakterij kot referenčno metodo.



Pri primerjavi SIST EN ISO 7899-2:2000 in ENTEROLERT metod, smo pri parametru enterokoki v matriksu pitne vode izračunali povprečno relativno razliko -81,05 %, kar pomeni, da so rezultati za 81 % boljši pri referenčni metodi. V matriksu površinske vode smo izračunali povprečno relativno razliko -43,64 %, kar pomeni, da so rezultati za 44 % boljši pri referenčni metodi.

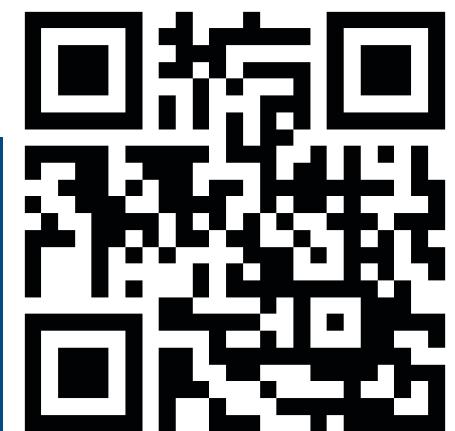
ZAKLJUČKI

Z referenčno metodo dokazemo v vzorcu pitne ali površinske vode več *Escherichia coli* kot s hitrim testom. S hitrim testom dokazemo v vzorcu pitne ali površinske vode več koliformnih bakterij kot z referenčno metodo. Z referenčno metodo dokazemo v vzorcu pitne ali površinske vode več enterokokov kot s hitrim testom.

Na podlagi dobljenih rezultatov lahko zaključimo, da je hitri test primeren za diagnostiko vzorcev v izrednih razmerah, ko je v primeru ogroženosti virov pitne vode ter zdravja uporabnikov ključnega pomena hitro odzivanje in ukrepanje.

PROJEKTNI PARTNERJI

LP Nacionalni inštitut za javno zdravje, PP1 Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, PP2 Nacionalni laboratorijza zdravje, okolje in hrano, PP4 Uprava RS za zaščito in reševanje, PP5 Dipartimento di Matematica e Geoscienze - Università degli Studi di Trieste, PP6 Dipartimento di Scienze della Vita - Università degli Studi di Trieste, PP7 Protezione Civile della Regione Friuli Venezia Giulia, PP8 Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra - Università degli Studi di Ferrara, PP9 Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-forestali - Università degli Studi di Padova



www.gepgis.eu