

## " بررسی آبهای سواحل جنوبی دریای خزر و استفاده " آن در تالاسوتراپی "

دکتر محمد رضا غفوری - دکتر رضا مرتضوی - دکتر میترا صنعتی

### مقدمه:

نمی باشد. امروزه در چند کشور جهان مانند فرانسه و امریکا مراکزی را در سواحل دریا ساخته اند که آب دریا را به آنجا هدایت کرده و باروشهای مختلف در مسائل بهداشتی و درمانی از آن استفاده می کنند. امید است که حاصل مطالعات انجام شده بتواند راه گشای استفاده از منابع طبیعی فروان کشورمان چون آب دریای خزر برای بیماران و نیز پیشگیری برخی از بیماریها برای هموطنان عزیز باشد.

### تالاسوتراپی:

تالاسوتراپی عبارت است از معالجه بیماریها با استفاده از خواص درمانی آب و هوای ساحل دریا. راههای مختلف درمان عبارتند از بالنئوتراپی *Balneotherapie* هلیوتراپی *Heliotherapie* آئروتراپی *Aerotherapie* باد درمانی و شن درمانی (۷).

بالنئوتراپی روش درمان بوسیله دوش و حمام بوده که دارای انواع مختلف میباشد. بطور کلی این روش دارای اثرات مکانیکی، حرارتی و محرک است. دوشهای سرد

دریای خزر در طول ۹۹۲ کیلومتر در شمال ایران وضع خاصی را در شمال رشته کوههای البرز بوجود آورده است. این دریا که در گذشته فقط بمنظور ماهیگیری مورد استفاده اهالی بوده است امروزه با توسعه ارتباطات بین شهرهای مختلف مجاور آن و یا دیگر شهرهای کشور مورد توجه فراوان اغلب مردم خصوصا " ساکنان شهرهای بزرگی چون تهران قرار گرفته و در نتیجه در فصول مناسب سال هزاران نفر همه روزه برای بهره مند شدن از سواحل زیبا، آب نسبتا " گرم و هوای مخصوص کنار دریای خزر به آن مناطق مسافرت می نمایند.

افرادی که بشمال سفر می کنند غالبا " از آب و هوای دریا استفاده کرده و مدتی را به تمدد اعصاب و شنا در دریا می گذرانند، ولی از آنجا که تاکنون مطالعه ای علمی در زمینه بررسی مسائل مختلف آب و هوای دریائی که بنام تالاسوتراپی (۳) و (۵) *Thalassotherapy* نامیده میشود درباره سواحل جنوبی دریای خزر انجام نگرفته است این بررسی را به موضوع فوق اختصاص دادیم. سابقه مطالعه و استفاده از آب دریا در مراکز درمانی از چند سال پیش

- ۳- دستگاه اسپکتروفتومتر برای تعیین مقدار کاتیونها و آنیونهای مختلف آب با روشهای کلریمتری .
- ۴- دستگاه فلام فتومتر (Flame photometer) برای تعیین مقدار سدیم و پتاسیم نمونه آب ها .
- ۵- دستگاه تقطیر مستقیم برای جدا کردن فلئوئوراز آب .
- ۶- کوره الکتریکی با ۱۰۰۰ درجه حرارت برای خاکستر سازی رسوب .
- ۷- دستگاه دوبار تقطیر آب برای تهیه آب مقطر خالص .

#### میکروب شناسی آب ،

نمونه های میکروبی نقاط مختلف آب دریا را از فواصل نسبتاً دوری از ساحل در شیشه های سرمیاده ای استریل حدود ۱۰۰ میلی لیتر نمونه برداری نموده و در مدت کمتر از ۲۴ ساعت و در درجه حرارت پائین به آزمایشگاه منتقل و آزمایشهای زیر در مورد نمونه آب ها انجام گرفته است .

#### الف - شمارش کلیه میکروبها

(Standard Plate Count)

بمنظور انجام این آزمایش از محیط کشت ژلوز غذایی ساده Nutrient broth استفاده شد و بعد از کشت ۱۰۰ و ۱۰/۱۰۰ از نمونه آب دریا در این محیط، نتیجه آزمایش در ۳۷ درجه سانتیگراد پس از ۲۴ ساعت و در ۲۲ درجه سانتیگراد بعد از ۷۲ ساعت مورد بررسی قرار گرفت .

#### ب - جستجو و شمارش کلی فرم ها بروش تخمیر

در لوله های چند گانه

- ۱- آزمایش احتمالی و محاسبه محتملترین تعداد کلی فرم (تست M.P.N) .
- ۱۵ لوله محتوی آبگوشت لاکتوز دار broth Lactose انتخاب نموده در ۵ لوله ۱ میلی لیتر در ۵ لوله دیگر ۱ میلی لیتر و در ۵ لوله آخری ۱/۱۰ میلی لیتر از آب دریا راکشت داده و لوله ها را بمدت ۲۴ ساعت در ۳۷ درجه سانتیگراد نگهداشته و بعد از این مدت تعداد لوله هاییکه تولید گاز کرده اند بررسی و با مراجعه به جدول مربوطه در کتاب استاندارد سال ۱۹۷۱ (۶) نتیجه تست M.P.N مشخص

مقوی ، دوشهای نیمگرم مسکن و دوشهای گرم سبب اتساع عروق میگردد . حمام ها دارای اثرات شیمیائی ، مکانیکی و حرارتی بوده که در رابطه با مدت مصرف و افراد مختلف میباشد .

هلیوترایی یا درمان با نور خورشید در کنار دریا و آرتروترایی یا درمان با هوای مجاور دریا نیز در معالجه برخی بیماریها بکار گرفته میشود . از آنجا که هوای اطراف دریا نسبتاً عاری از مواد ایجاد کننده حساسیت و آلوده میباشد میتوان در درمان آسم و انواع حساسیتها از آن استفاده نمود . بطور کلی تالاسوترایی در درمان اختلالات عصبی ، دردهای مزمن رماتیسمی، بیماریهای دستگاه تنفسی ، دستگاه حرکتی ، بیماریهای زنانه ، سل خارج ریوی ، بیماریهای گوارشی و بسیاری دیگر از بیماریها بکار گرفته میشود (۷) . البته در برخی از حالات حاد یا نیمه حاد بیماریهای مزمن تب دار ، سل ریوی ، بیماریهای قلبی ، مغزی ، رماتیسم حاد ، اختلالات روده ای ، معدی ، کبدی ، صفاوی ، پوستی و برخی دیگر از بیماریها نمی توان از آب و هوای دریائی استفاده نمود .

#### آزمایش های فیزیکی و شیمیائی آب :

##### الف - روشهای آزمایش های فیزیکی و شیمیائی

آزمایش بر روی نمونه های آب دریای خزر در دو مرحله صورت پذیرفته است مرحله اول در محل نمونه برداری و مرحله دوم در آزمایشگاه که هر نمونه دوبار آزمایش و معدل آن در جدول آمده است . آزمایشهای فیزیکی و شیمیائی طبق روشهای استاندارد آمریکا (سال ۱۹۷۱) (۶) و رودیه فرانسه (۱۹۷۶) انجام گرفته است .

نمونه برداریها از هشت نقطه در فصول مختلف سال و در فاصله ۷ تا ۱۵ متری دریا از عمق حدود یک متری انجام پذیرفته که نتیجه آزمایشهای فیزیکی و شیمیائی یک سری از نمونه آبها در فصل تابستان بصورت جدول تنظیم و دیاگرام نیمه لگاریتمی مربوطه نیز آورده شده است .

##### ب - وسائل آزمایشهای فیزیکی و شیمیائی ،

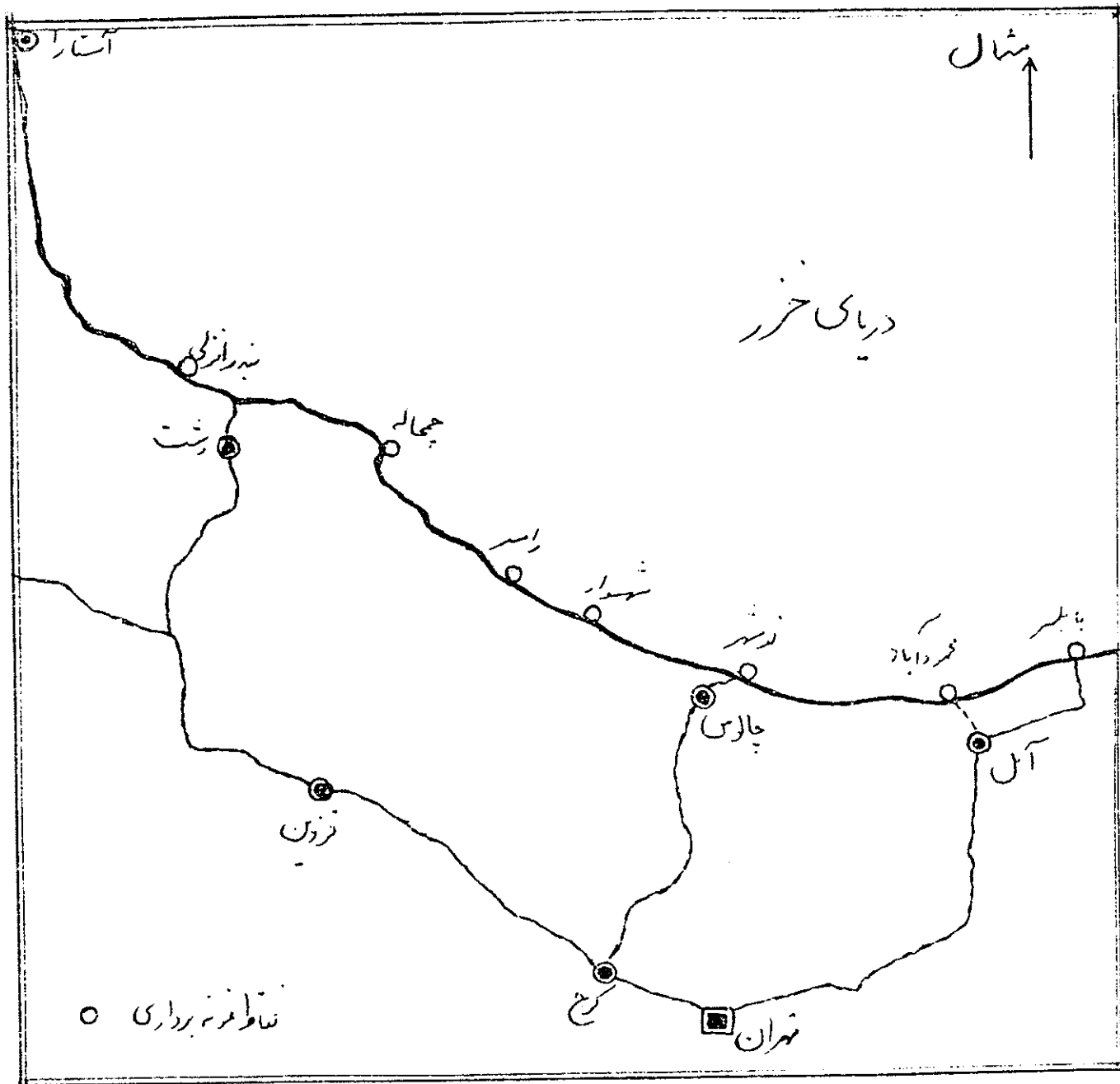
- ۱- pH متر الکتریکی
- ۲- هدایت سنج الکتریکی - بمنظور تعیین هدایت الکتریکی (Conductivity) نمونه آب ها .

گردید.

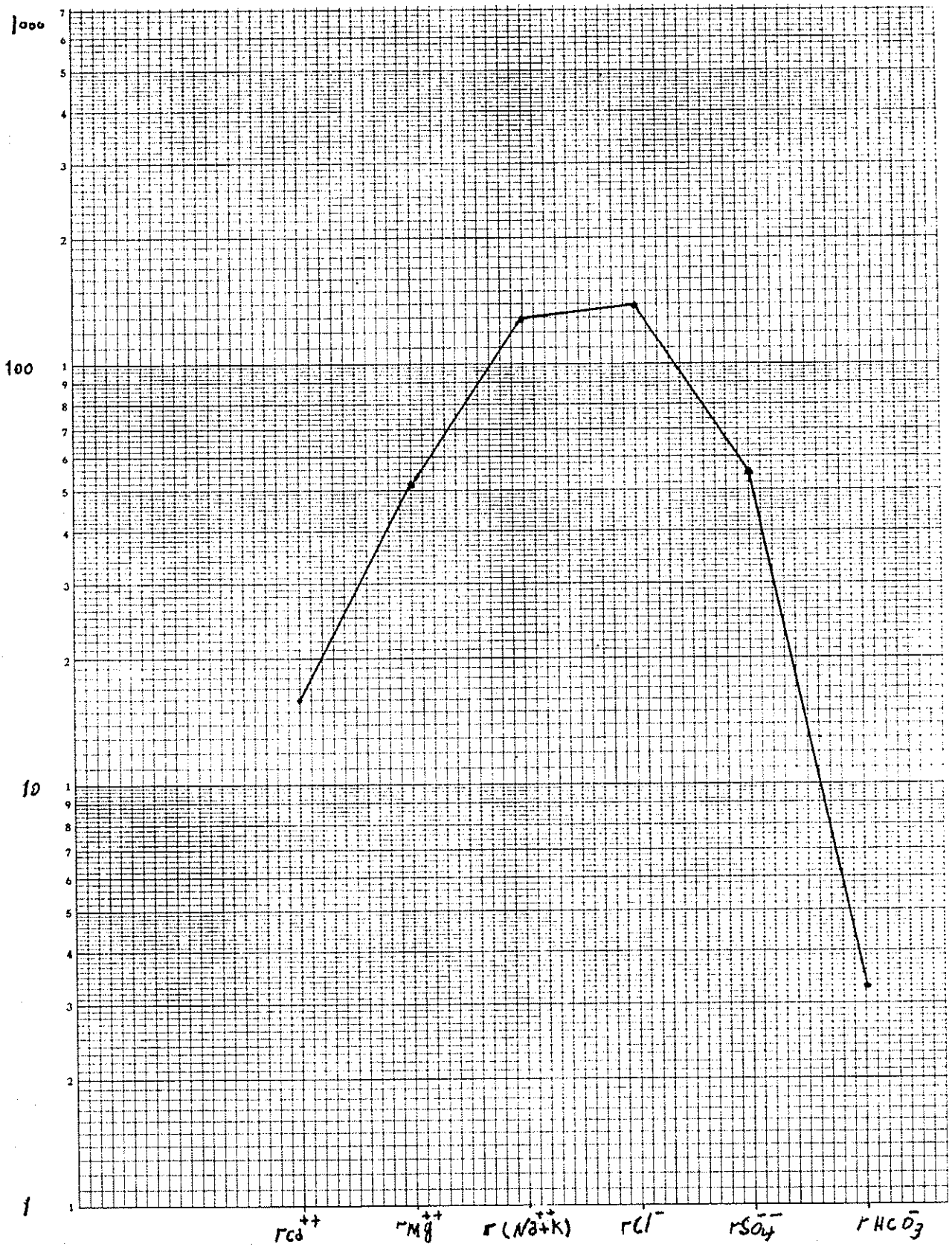
۲- آزمایش تاییدی

از لوله های آزمایش احتمالی که دارای جواب مثبت

بوده اند یکی را انتخاب نموده و روی محیط ائوزین متیلن  
 بلو آگار (E.M.B) و محیط آبگوشت لاکتوز، صفراو سبز  
 درخشان Brilliant green Lactose bile  
 broth



"نقاط نمونه برداری از آب دریای خزر"



"دیگرام نیمه لگاریتمی آب دریای مازندران"

کشت داده و نتیجه آزمایش را بعد از ۲۴ ساعت در ۳۷ درجه سانتیگراد کنترل نمودیم .

### ۳- آزمایش تکمیلی

از کلنی های مشخص (typic) و غیر مشخص (Atypic) روی محیط E.M.B. برداشت نموده و در محیط های ژلوز غذایی مورب و آبگوشت لاکتوز دار کشت داده و نتیجه را بعد از ۲۴ تا ۴۸ ساعت کنترل نمودیم .

پ - تشخیص انواع کلی فرم ها ،

از تست IMVIC بمنظور تشخیص انواع کلی فرم ها استفاده می کنند برای این منظور از کلنی های مشخص و غیر مشخص رشد کرده در محیط E.M.B. برداشت نموده و در محیط تریپتون ( محیط غنی از اسید آمینه تریپتوفان ) ، محیط کلارک و لوپس دکستروز Clark & Lubes dextrose و محیط کوزر سترات کشت داده بمدت ۴۸ ساعت در ۳۷ درجه سانتیگراد قرار داده و با توجه به نتایج آزمایش های اندل، متیل رد، وگس پروسکائر و سترات ( تست IMVIC ) نوع کلی فرم را طبق جدول استاندارد بین المللی ( سال ۱۹۷۲ ) مشخص کردیم .

ت - جستجو و تشخیص استریپتوکوکوس فکالیس ،

۱۰ میلی لیتر نمونه آب آزمایشی را در محیط آبگوشت ازاید دکستروز Azide dextrose broth که محتوی معرف بلودو برموتیمول بوده کشت داده و بعد از نگهداری آن بمدت ۴۸ ساعت در ۳۷ درجه سانتیگراد کنترل نمودیم ، نتیجه آزمایش در صورت تغییر رنگ معرف مزبور از آبی به زرد مثبت می باشد .

ث - آزمایش جستجو و تشخیص کلستریدیوم پرفرنزس،

۱۰ میلی لیتر از آب دریا را در محیط شیر تورنسل دار کشت داده و بمدت ۵ دقیقه جوشانیدیم تا میکروبهای دیگر که تولید اسپر نمی کنند در این شرایط از بین بروند و سپس بمدت ۵ روز در ۳۷ درجه سانتیگراد نگهداری نموده و نتیجه را کنترل نمودیم ، در صورت انعقاد کازئین و تغییر رنگ تورنسل جواب آزمایش مثبت می باشد .

نتیجه آزمایش های فوق در جداول ضمیمه خلاصه شده و نتیجه

گیری نهائی نیز اتخاذ شده است .

### خلاصه و نتیجه:

دریای خزر که در طول ۹۹۲ کیلومتر در شمال ایران قرار گرفته است در گذشته فقط بمنظور ماهیگیری اهالی مورد استفاده بوده و یا بمنظور ارتباطات از آن استفاده می شده است امروزه با توجه به جنبه های توریستی که پیدا کرده است اهالی دیگر شهرهای کشور به آن رو آورده و مورد استفاده عده بیشماری در تابستان می باشد .

از آنجا که استفاده از آب و هوای ساحل دریا بدون روش صحیح برای برخی از افراد حتی میتواند زیان بار نیز باشد ولی استفاده علمی آن در جهت بهداشت و درمان بسیار سودمند است ، لذا بررسی حاضر را به شناخت آب دریا و استفاده درمانی از آن اختصاص داده ایم .

آزمایشهای فیزیکی و شیمیائی انجام شده بر روی نمونه آبهای نقاط مختلف ساحل دریا نشان میدهد که بطور کلی آب دریای شمال از دسته آبهای کلروره سدیک با ترکیبی نسبتاً ثابت در طول سال و نقاط مختلف میباشد .

بررسی های میکرب شناسی در نقاط مختلف نیز نشان دهنده آلوده بودن آب دریا به فاضلابهای خانگی ، صنعتی و کشاورزی می باشد که میزان آن در رابطه با عوامل آلوده کننده منطقه می باشد .

استفاده درمانی از آب و هوای دریای خزر یا تالاسوتراپی را در درمان بیماریهای عصبی ، رماتیسمی ، دستگاه تنفسی ، دستگاه گوارشی ، بیماریهای زنانه ، دستگاه حرکتی میتوان بکار گرفت و نتایج مطلوبی بدست آورد . البته برای بهره مند شدن بیشتر از آب دریا بایستی مسائلی بهداشتی و آلودگی آب دریای خزر را که متأسفانه در حال حاضر بسبب وارد شدن آلودگی های مختلف محیطی در آن حاصل شده است را از نظر دور نداشت .

با توجه به مطالعات انجام شده و نتایج حاصله و وضع جغرافیائی دریای خزر پیشنهاد می شود که سازمانهای مسئول ضمن مطالعه تکمیلی بدنبال این بررسی مقدماتی طرحهای اجرائی برای استفاده بهداشتی درمانی آب دریای خزر در مراکز درمانی در ساحل دریا را تهیه و بکمک متخصصین امر مانند مهندسیین ساختمان ، آبشناس ، هیدروتراپ ، طبیب و

غیره به مرحله اجرا درآوردند تا از این طریق همانطور که در چنین مراکزی در کشورهای اروپایی و امریکا در حال حاضر فعالیت در نقاط مختلف شمال بعمل آید.

| تشخیص کلترییدیوم<br>پرفرزیس | تشخیص استرپتوکوکوس<br>فکالیس | تشخیص انواع<br>کلی فرم ها<br>IMVIC تست                    | جستجو و شمارش کلی فرم ها |                  |            | شمارش کلیه میکروارگانیسمها در ۱ C.C. آب |                    | تاریخ<br>نموده برداری | محل<br>نموده برداری |
|-----------------------------|------------------------------|---|--------------------------|------------------|------------|---|--------------------|-----------------------|---------------------|
|                             |                              |   | آزمایش<br>تکمیلی         | آزمایش<br>تابیدی | M.P.N. تست | ۷۲ ساعت در<br>۲۲°C                      | ۲۴ ساعت در<br>۳۷°C |                       |                     |
| مثبت                        | منفی                         | آرئوباکتر آئروزیس<br>واریته ۲                             | مثبت                     | مثبت             | ۲۰         | ۱۶۲۴۵                                   | ۱۲۷۰               | ۵۷/۴/۱۷               | بندر انزلی          |
| مثبت                        | منفی                         | آرئوباکتر آئروزیس<br>واریته ۲                             | مثبت                     | مثبت             | ۱۵         | ۷۷۷۰                                    | ۱۳۲۰               | ۵۷/۴/۱۷               | جمخاله              |
| مثبت                        | مثبت                         | آرئوباکتری<br>واریته ۱ و ۲                                | مثبت                     | مثبت             | ۲۱         | ۸۵۰۰۰                                   | ۵۰۶۰               | ۵۷/۴/۱۷               | راسر                |
| مثبت                        | مثبت                         | آرئوباکتری<br>واریته ۱<br>و آرئوباکتر آئروزیس<br>واریته ۲ | مثبت                     | مثبت             | ۱۵۰        | ۹۲۵۶۰                                   | ۸۸۶۰               | ۵۷/۴/۱۷               | شهبور               |

| تشخیص<br>کلیفریدیوم<br>پروفرینس | تشخیص<br>استرپتوکوکوس<br>فکالیس | تشخیص انواع<br>کلی فرم ها<br>IMVIC تست                   | جستجو و شمارش کلی فرم ها |                  |               | شمارش کلیه میکروبها در ۱°C آب |                    | تاریخ<br>نمونه برداری | محل<br>نمونه برداری |
|---------------------------------|---------------------------------|--|--------------------------|------------------|---------------|-------------------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
|                                 |                                 |  | آزمایش<br>تکمیلی         | آزمایش<br>تابیدی | تست<br>M.P.N. | ۷۲ ساعت در<br>۲۲°C            | ۲۴ ساعت در<br>۳۷°C |                       |                     |
| مثبت                            | مثبت                            | اشریشیا کلی<br>واریته ۲<br>آئروباکتر آئروژنز<br>واریته ۱ | مثبت                     | مثبت             | ۴۶۰           | ۵۶۲۰                          | ۶۶۰                | ۵۷/۴/۱۷               | نوشهر               |
| مثبت                            | مثبت                            | آئروباکتر آئروژنز<br>واریته ۲                            | مثبت                     | مثبت             | ۹۳            | ۶۳۰                           | ۷۵۰                | ۵۷/۴/۱۷               | سولده               |
| مثبت                            | منفی                            | اشریشیا کلی<br>واریته ۱                                  | مثبت                     | مثبت             | ۱۵۰           | ۸۸۲۰                          | ۱۲۰۰               | ۵۷/۴/۱۷               | محمودآباد           |
| مثبت                            | منفی                            | اشریشیا کلی<br>واریته ۱                                  | مثبت                     | مثبت             | ۲۴۰           | ۷۹۰۹۰                         | ۱۴۵۰               | ۵۷/۴/۱۷               | بابلسر              |

| شهرسوار   | رامسر     | چمخاله    | بندر انزلی | نتایج آزمایش های فیزیکی و شیمیایی در محل نمونه برداری |
|-----------|-----------|-----------|------------|---|
| ۵۷/۴/۱۵   | ۵۷/۴/۱۵   | ۵۷/۴/۱۵   | ۵۷/۴/۱۵    | تاریخ نمونه برداری                                    |
| ۳۰        | ۳۱        | ۳۰        | ۲۵         | درجه حرارت آب برحسب سانتیگراد                         |
| ۲۹        | ۳۰        | ۲۹        | ۲۶         | " " محیط " "  |
| ندارد     | ندارد     | ندارد     | ندارد      | رنگ   |
| ندارد     | ندارد     | ندارد     | ندارد      | بو  |
| تلخ و شور | تلخ و شور | تلخ و شور | تلخ و شور  | مزه   |
| زلال      | زلال      | زلال      | زلال       | منظره   |
| ۶/۵       | ۶         | ۶/۵       | ۶          | pH  |
| ۱۶۷۰۰     | ۱۸۵۰۰     | ۱۸۰۰۰     | ۱۶۵۰۰      | هدایت الکتریکی ( $\mu$ mhos)                          |
| منفی      | منفی      | منفی      | منفی       | هیدروژن سولفور آزاد                                   |
| منفی      | منفی      | منفی      | منفی       | انیدرید کربنیک آزاد (mg/l)                            |
| ۱۸۰       | ۱۸۳       | ۱۷۵       | ۱۶۵        | قلیائی تام (mg/l Ca CO <sub>3</sub> )                 |
| ۳۱۸۰      | ۳۴۴۰      | ۳۸۴۰      | ۳۴۰۰       | " " سنگینی تام  |
| ۲۹۶۰      | ۳۳۲۰      | ۳۸۰۰      | ۳۳۰۰       | " " سنگینی دائم                                       |

| بابلسر    | محمود آباد | سولده     | نوشهر    | نتایج آزمایش های فیزیکی و شیمیایی در محل نمونه برداری |
|-----------|------------|-----------|----------|---|
| ۵۷/۴/۱۶   | ۵۷/۴/۱۶    | ۵۷/۴/۱۶   | ۵۷/۴/۱۶  | تاریخ نمونه برداری                                    |
| ۲۷        | ۳۱         | ۳۰        | ۲۶       | درجه حرارت آب برحسب سانتیگراد                         |
| ۳۱        | ۳۰         | ۲۹        | ۲۷       | " " محیط " "  |
| ندارد     | ندارد      | ندارد     | ندارد    | رنگ   |
| ندارد     | ندارد      | ندارد     | ندارد    | بو  |
| شور و تلخ | شورو تلخ   | شور و تلخ | شورو تلخ | مزه   |
| زلال      | زلال       | زلال      | زلال     | منظره   |
| ۶/۵       | ۶/۵        | ۶/۷       | ۶/۵      | pH  |
| ۱۷۰۰      | ۱۷۵۰۰      | ۱۷۵۰۰     | ۱۶۵۰۰    | هدایت الکتریکی ( $\mu$ mhos)                          |
| منفی      | منفی       | منفی      | منفی     | هیدروژن سولفور آزاد                                   |
| منفی      | منفی       | منفی      | منفی     | انیدرید کربنیک آزاد (mg/l)                            |
| ۱۸۰/۳     | ۱۷۹/۹      | ۱۸۵       | ۱۸۰      | قلیائی تام (mg/l CaCO <sub>3</sub> )                  |
| ۳۶۳۰      | ۳۷۴۰       | ۳۷۶۰      | ۳۶۲۰     | " " سنگینی تام  |
| ۳۵۱۰      | ۳۶۲۰       | ۳۷۰۰      | ۳۶۰۰     | " " سنگینی دائم                                       |



## منابع اکتساب

- ۱- بریمانی ( مهندس احمد )  
دریای مازندران - انتشارات دانشگاه تهران - شماره ۱۵۲۶ - سال ۱۳۵۶
- ۲- مقتدر مژدهی ( دکتر عبدالحسین )  
تالاسوترایی - خواص درمانی هوا و آب دریا .  
چاپخانه دانشسرای عالی - تهران - خیابان روزولت - خرداد ماه ۱۳۴۷ .
- 3- Delore (P.) et Milhaud (M.)  
Precis d'Hydrologie et de Climatologie  
Clinique et therapeutique  
G. Doin & Cie Editeurs Paris (1952)  
PP: 206-228
- 4- Holden (W.S)  
Water treatment and examination  
Williams and Wilkins Company, Baltimore (1970).  
PP: 150-160
- 5- Medical Hydrology  
Edited by Sidney Licht  
Elizabeth Licht, Publisher, U.S.A. (1963).  
PP: 332-342
- 6- Standard methods for the axamination of water and wastewater  
13th. edition (1971). A.P.H.A \* A.W.W.A. \* W.P.C.F.  
PP: 86-141-152-193-195-205-239-274-290-806
- 7- Therapeutique thermale et Climatique Masson et C<sup>ie</sup>,  
Editeurs, Paris (1972).  
PP: 435 - 451.