الباب السابع

التحليل الكيميائى

والمحتوى الميكروبى لمياه زمزم

obeikandl.com

التحليل الكيميائى والمحتوى الميكروبى لمياه زمزم

زمزم من آيات الله فهى همزة جبريل وسقيا رسول الله إسماعيل وهى طعام طعم وشفاء سقم كما وصفها حبيب الله محمد عليه الصلاة والسلام.

فلا تعارض بين العلم والدين ولا تعارض بين الأحاديث النبوية الشريفة والحقائق العلمية لأن المصدر واحد وهو الله، فالعلم من عنده وحده ومن قال: إن العلم من عنده فقد كفر فالعلم كالرزق يعطيه الله لمن يشاء من عباده.

وعندما يقول الرسول ﷺ: «**ماء زمزم لما شرب له أن شربته تستشفى به شفاك الله وان شربته لقطع ظمئك قطعه الله هى همزة جبريل وسقيا الله إسماعيل**»

[ابن عباس]

إذن فهو كذلك وأن ما نجريه من إجراء بعض التحليلات الكيميائية والتقديرات الميكروبيولوچية لهذا الماء فهو محاولة منا نحن البشر لمعرفة أسرار هذا الماء الذى وصف بأنه خير ماء على وجه الأرض . . عن الطبرانى فى صحيح ابن حبان عن ابن عباس رضى الله عنه أن النبى ﷺ قال: «**خير ماء على وجه الأرض ماء زمزم**».

فما هى صفاته التى ينفرد بها هذا الماء دون غيره من مياه العالم فى بحاره وأنهاره وجداوله وينابيعه وآباره فهو آية من آيات الله بين أيدينا ومعجزة من الله سبحانه أعطاها لعباده المؤمنين إلى يوم الدين دون غيرهم.

وقد علمنا من القرآن العظيم أن الشفاء بيد الله وحده حيث يقول سيدنا إبراهيم: ﴿ **الَّذِي خَلَقَنِي فَهُوَ يَهْدِينِ ﴿٧٨﴾ وَالَّذِي هُوَ يُطْعِمُنِي وَيَسْقِينِ ﴿٧٩﴾ وَإِذَا مَرِضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ ﴿٨٠﴾** ﴾[الشعراء].

ولذلك كان نبع الماء من تحت قدم سيدنا إسماعيل آية فهى همزة جبريل كما رأيناها وكان الماء طعام إسماعيل وأمه هاجر وكما قال الرسول ﷺ: زمزم طعام طعم وهو سقيا الله إسماعيل ﴿ **وَالَّذِي هُوَ يُطْعِمُنِي وَيَسْقِينِ ﴿٧٩﴾** ﴾[الشعراء].

وكما علمنا القرآن العظيم أيضاً أن نأخذ بالأسباب فالشفاء من الله ولكن على الإنسان أن يأخذ بالأسباب ومثلنا فى ذلك سيدنا أيوب وهو نبى صالح وكان كافياً منه أن يدعو ربه فيجيب له الدعاء ولكن اسمع كلام الله.

﴿ وَاذْكُرْ عَبْدَنَا أَيُّوبَ إِذْ نَادَىٰ رَبَّهُ أَنِّي مَسَّنِيَ الشَّيْطَانُ بِنُصْبٍ وَعَذَابٍ ﴿٤١﴾ ارْكُضْ بِرِجْلِكَ هَذَا مُغْتَسَلٌ بَارِدٌ وَشَرَابٌ ﴿٤٢﴾ ﴾[ص].

﴿ وَأَيُّوبَ إِذْ نَادَىٰ رَبَّهُ أَنِّي مَسَّنِيَ الضُّرُّ وَأَنتَ أَرْحَمُ الرَّاحِمِينَ ﴿٨٣﴾ فَاسْتَجَبْنَا لَهُ فَكَشَفْنَا مَا بِهِ مِن ضُرٍّ وَآتَيْنَاهُ أَهْلَهُ وَمِثْلَهُم مَّعَهُمْ رَحْمَةً مِّنْ عِندِنَا وَذِكْرَىٰ لِلْعَابِدِينَ ﴿٨٤﴾ ﴾ [الأنبياء]

فدعاء الصالحين يستجيب الله لهم ولكن علمنا الله سبحانه وتعالى أن نأخذ بالأسباب فالله قادرٌ على شفائه بكن ولكن أمره بأن يركض برجله فيغتسل حتى يزيل الأمراض الجلدية التى أصيب بها وشراب لإزالة الأمراض الداخلية ولكن أعلم أن الشفاء بيد الله.

ولذلك يعلمنا العلم أن عند تعاطى بعد المستخلصات النباتية أو التراكيب الكيمياوية بجرعات معينة تشفى أمراض معينة كتخفيض نسبة السموم فى الأجسام أو التقام الميكروبات أو موت الميكروبات المسببة للأمراض، وهكذا . . لذلك هذا الدواء أو العلاج يشفى هذا المرض فى أى بقعة فى الأرض ولأى إنسان تعاطاه فهذه التراكيب أو المستخلصات النباتية فهى أيضاً علم من عند الله أعطاه لخلقه لكى يتداوى بها . ألست خليفة الله فى الأرض؟

ولكن أعلم أيضاً علم اليقين أن الشفاء بيد الله وما هذه التراكيب إلا سبب فى الشفاء.

ولكن ما يحدث من تأثير لماء زمزم شىء آخر فهى ماء نبع من ركض سيدنا إسماعيل وجمع صفات الطعام والشراب له ولأمه وجمع صفات الشفاء بإذن الله للمؤمنين به كالماء الذى نبع من ركض سيدنا أيوب فكلاهما ركضة من رسل الله. فهل كل مؤمن خالصاً إيمانه بالله يطلب السقاء والطعام والشفاء والبركة يخرج الله له

ماء من تحت قدمه، ولكن الله رحمة بنا جميعاً جعل من ركضة سيدنا جبريل ركضة عامة للمؤمنين كافة من عهد سيدنا محمد عليه الصلاة والسلام إلى يوم الدين.

وهو إيمان بقدرة الله على الشفاء والسقاء والطعام وكل ما يطلبه عبده المؤمن يجده فى ماء زمزم بإذن الله فإذا شربت من زمزم بتضلع كما آمرك الرسول ﷺ بذلك حتى يمتلأ صدرك وبطنك بالماء واستقبل القبلة وادعو بما تريد عن ثقة بأن الله سبحانه وتعالى على كل شىء قدير وعندك يقين بأن الله سبحانه وتعالى هو الشافى المعافى مهما كان هذا المرض نفسياً أو عضوياً أو مس شيطان رجيم أو عمل خبيث فإنك تشفى منه بإذن رب كريم.

فتكون المحاولات التى أجريتها لمعرفة هذا التركيب أو ما سيحاوله غيرنا من تحليلات وتقديرات وخلافه ليس لها قيمة فى هذا المضمار حيث إنها مياه غير طبيعية فى كنيتها وليس فى تركيبها أو محتوياتها. لأنه لو كان المحتوى الكيميائى لماء زمزم هو الشافى كما فى الأدوية والعقاقير الكيمائية لشفى كل من يشرب منها كما يقول العلم وكما نرى فى الحياة، وهكذا يقول المنطق العلمى إن كان محتواها يشفى مثلا من مرض معين وليكن تكسير حصوة فى الكلى فإنه يكون كل من يشرب من زمزم تتكسر هذه الحصوات منه ويشفى ولكن ما يحدث يختلف عن ذلك فمن شرب من زمزم مؤمناً محتسباً وعلى يقين أنه شرب ماء زمزم سوف يشفيه الله بإذنه كما أبلغنا بذلك رسوله الأمين صلوات الله وسلامه عليه فإنه يشفى وتتكسر الحصوة بإذن الله ومن شرب بلا نية أو بلا اعتقاد أو نفاقاً فإن شربه يصبح عادياً كأنه شرب ماء عادى لا أثر له.

فزمزم آية لعباد الله المخلصين:

ليس شرب زمزم للشفاء فقط ولكن يشرب أيضاً بأى نية أخرى قال العلامة المنشاوى فى شرح الجامع الصغير عن قوله ﷺ: «ماء زمزم لما شرب له». لأنه سقيا الله وغياثه لولد خليله فبقى غياثاً لمن بعده فمن شرب بإخلاص وجد ذلك الغيث. عن ابن الزبير عن جابر عن النبى ﷺ قال: « ماء زمزم لما شرب له»[أخرجه ابن ماجه].

فاشرب ماء زمزم لزيادة الرزق يرزقك الله من عنده.

اشرب ماء زمزم لزيادة العلم يزيدك الله من علمه.

اشرب ماء زمزم لوفرة الصحة والعافية يزيدك الله صحة وعافية.

اشرب ماء زمزم ليحرم ذرات جسدك وعقلك ونفسك من عذاب القبر يكفيك الله شر هذا العذاب.

اشرب ماء زمزم ليسقيك من حوض سيدنا وحبيبنا محمد ﷺ شربة هنيئة لا تظمأ بعدها أبداً يسيقيك الله من حوضه يوم القيامة.

" زمزم لما شرب له" صدقت يا رسول الله .

أولاً : الخواص الطبيعية والتحليلات الكيميائية لمياه زمزم :

فى أحاديث رسول الله ﷺ ومن ملاحظات وتجارب حجاج ومعتمرى بيت الله الحرام عبر ألف وأربعمائة عام وأكثر شُهد فيها أن مياه زمزم تشفى الأمراض ولها صفات مختلفة عن باقى مياه العالم من أنهاره وبحاره وينابيعه وآباره ، وهى أيضاً طعام طعم كل ذلك بإذن من الله سبحانه وتعالى فهى همزة جبريل نبع منها هذا الماء بصفات قدرها الله سبحانه وتعالى فهو مغتسل وبارد وشراب وطعام طعم وشفاء سقم ولما شرب له للمؤمنين كافة منذ ظهور الإسلام إلى يوم الدين.

ولذلك اهتمت العديد من الهيئات العلمية وبعض الباحثين بدراسة ماء زمزم من حيث التحلل الكيميائى باحثين عن العناصر أو المركبات الكيميائية التى قد تميزها عن باقى المياه ولذلك أجريت الاختبارات التالية :

أولاً : الاختبارات الطبيعية :

١ - قياس درجة الحرارة :

فقد سجل مركز أبحاث الحج أن متوسط درجة حرارة مياه زمزم ٣٢م°.

٢ - قياس الطعم والرائحة :

تخلو مياه زمزم من أى رائحة كما أن طعمها يميل إلى الملوحة قليلاً ولو أن هذا الطعم يختلف باختلاف حجاج ومعتمرى بيت الله الحرام فمنهم من يقول: إن طعمها كاللبن والآخر يقول: طعمها له حلاوة وبعضهم يقول: ليس لها طعم وآخرون ينفرون من شربها فالطعم حسب الحالة النفسية للحاج عند شربه لمياه زمزم ودرجة اعتقاده وإيمانه به جدول رقم (٨).

٣ - قياس كمية المواد العالقة بها :

لا توجد مواد عالقة بها فهى خالية تماماً منها عند أخذ عينات من البئر فى حالة سكونه إلا أنه يصاحب ضخ المياه من البئر بالطلمبات بعض الرمال مما يستدعى ترشيح مياه زمزم للتخلص من هذه الرمال قبل ضخها مرة أخرى فى الصنابير للاستعمال.

٣ - درجة العكارة :

مياه زمزم صافية تماماً ولا يوجد ما يعكرها.

جدول رقم (٨)

أولاً: الخواص الطبيعية وعلاقتها باستساغة المياه وصلاحيتها للاستخدام

الخاصية	الحد الأقصى المسموح به
اللون	٢٠-٣٠ وحدة بمقياس الكربالت بلاتين
الطعم	مقبول
الرائحة	معدومة
العكارة	١٠ وحدات جاكسون للمياه الجوفية
رقم الأيدروچينى	٦,٥ - ٩,٢

ثانياً : التحليلات الكيميائية :

١ - المواد العضوية :

لا يوجد بها أى مواد عضوية وذلك لوجود البئر فى مكان خال من النشاط الزراعى .

٢ - نسبة أملاح النشادر :

نسبة أملاح النشادر وأملاح النتريت والنترات الدالة على حدوث تلوث خارجى من المياه الجوفية المحيطة بالبئر .

٣ - المواد الغير عضوية :

أ - تقدير EC اختبار التوصيل الكهربائى لدراسة مقارنة نسبة الأملاح لنفس المصدر وتقدير الأملاح الصلبة .

ب- PH درجة تركيز أيون الهيدروچين للماء .

جـ- تواجد أملاح الكربونات والأيدروكسيدات وكلوريدات وكبريتات الصوديوم، الكالسيوم، الماغنسيوم، البوتاسيوم، وكذلك تواجد الأحماض المعدنية مثل حامض الكبريتيك والأحماض الأخرى كالكربوتيك .

٤ - عسر الماء :

تقدير أملاح الكالسيوم أو الماغنسيوم وفى أحوال نادرة أملاح الزنك والقصدير والحديد والألمونيوم ، وهذه الأملاح قد تسبب اضطرابات معوية كما أنها تمنع رغوة الصابون، ويعتبر الماء يسراً إذا قل تركيز هذه الأملاح عن ٥٠ جزء فى المليون .

٥ - أملاح الكلوريدات :

يعتبر ملح الطعام كلوريد الصوديوم هو أهم الأملاح انتشاراً فى المياه وهو مفيد فى التركيزات المنخفضة أما فى التركيزات المرتفعة فهو ضار سواء فى الزراعة أو الصحة العامة مع تغير فى طعم الماء .

٦ - تركيز الكاتيونات :

وهى كاتيونات الصوديوم، الكالسيوم، الماغنسيوم ، المنجنيز، والحديد والنحاس وتختلف تركيزات كل عنصر على حدة، فوجود أى من هذه الكاتيونات بتركيزات معينة يصبح الماء غير صالح للاستهلاك الآدمى. جدول رقم (٩).

٧ - الغازات الذائبة :

أ - الأكسچين كلما تشبع الماء بالأكسچين دل ذلك على صلاحية الماء للشرب ولا يقل نسبة ذوبان الأكسچين فى الماء عن ٩٠٪ من التشبع حتى يكون الماء صالح للشرب.

ب- ثانى أكسيد الكربون : يصل تركيزه ذائباً فى المياه الجوفية إلى ٥٠ جزء فى المليون بينما فى المياه السطحية لا يزيد تركيزه عن ٢ جزء فى المليون، ويكسب ذوبان ثانى أكسيد الكربون فى الماء طعما مقبولاً كما يتسبب وجوده فى ترسيب أملاح الكربونات مثل كربونات الكالسيوم.

جـ- كبريتيد الهيدروچين : يركب٢ وهو غاز ذو رائحة كريهة وينتج من تحلل المواد العضوية تحت الظروف اللاهوائية ولا يسمح باستهلاك الماء الذى يزيد فيه تركيز هذا الغاز عن ١ جزء فى المليون كما أن تواجده يعمل على تآكل المواسير الحديدية.

د - الميثين : غاز قابل للاشتعال وينتج عن تحلل المواد العضوية لا هوائياً ويتواجد فى المياه الجوفية بتركيز مرتفع ليتصاعد إلى الهواء مع الماء مكوناً خليطاً قابلا للاشتعال والجداول الآتية تبين قياسات منظمة الصحة العالمية WHO التى تحدد خواص المياه الطبيعية والكيميائية وعلاقتها باستساغة المياه للشرب وصلاحيتها للاستهلاك الآدمى.

جدول رقم (٩)

ثانياً : مواد غير عضوية لها تأثير على الاستساغة وصلاحيتها للاستخدام الآدمى

الخاصية	الحد الأقصى المسموح به
الأملاح الذائبة عند ١٢٠م°	١٢٠٠ ملليجرام / لتر
الحديد	١ ملجم/ لتر
المنجنيز	٠,٥ ملجم / لتر
النحاس	١,٠ ملجم / لتر
الزنك	٥,٠ ملجم / لتر
العسر الكلى كاك أ٣	٥٠٠ ملجم / لتر
الكالسيوم	٢٠٠ ملجم / لتر
الماغنسيوم	١٥٠ ملجم / لتر
الكبريتيات	٤٠٠ ملجم / لتر
الكلوريدات	٥٠٠ ملجم / لتر
الصوديوم	٢٠٠ ملجم / لتر
الألمونيوم	٠,٢ ملجم / لتر
التوازن الكلسى	+ ١

جدول رقم (١٠)

ثالثاً : المواد الكيميائية ذات التأثير على الصحة العامة

(أ) المواد الغير عضوية :

الخاصية	الحد الأقصى المسموح به
الرصاص	٠,٥ ملجم / لتر
الزرنيخ	٠,٠٥ ملجم / لتر
السيانيد	٠,٠٥ ملجم / لتر
الكروميوم	٠,٠٥ ملجم / لتر
السيلبنيوم	٠,١ ملجم / لتر
الكاديوم	٠,٠٠٥ ملجم / لتر
النتريت	٠,٠٠٥ ملجم / لتر
الزئبق	٠,٠٠١ ملجم / لتر
الفلوريدات	٠,٨ ملجم / لتر
النترات	١٠,٠ ملجم / لتر

(ب) المواد العضوية :

وهى مذكورة فى التقرير كالمبيدات الحشرية والمهلكات الفطرية ومبيدات الحشائش والمواد العضوية الأخرى مثل الفينولات والكلوريدات والبرومات ومركبات الميثان وأحماض الخليك المكلورة وكذلك الأستيونتريك وكذلك كل من الأثيان والتريتات المكلورة . وجميعها من المخلفات الصناعية والاستخدامات المختلفة وهى

بعيدة تماماً عن زمزم موضوع دراستنا حيث لا توجد أى أنشطة زراعية أو صناعية أو أنشطة أخرى اللهم إلا وقت الحج لبيت الله الحرام. ولذلك سنستبعد هذه التقديرات عند تحليلنا لمياه زمزم كيميائيًا.

ولكى تكون الصورة واضحة أمامنا غير متحيزين لديننا أو مشاعرنا سنلقى الضوء على بعض التقارير التى تناولت مياه زمزم منذ عام ١٩٥٣ من تحليلات اللجنة المصرية حتى تحليلاتنا فى مركز أبحاث الحج حيث لم يتوافر لأى من هذه الهيئات أو الباحثين مثل ما توافر لدينا أثناء فترة تطهير البئر وأخذ العينات من مصادر البئر الأساسية بدون تدخل بشرى أو تدخل من المحيط الخارجى للبئر من تسرب مياه أو خلافه، وسأضع فى كل جدول من الجداول التى سنذكرها للمقارنة بالمعدلات المسموح بها من قبل منظمة الصحة العالمية حتى تكون الصورة واضحة تماماً.

وسنتناول فى الجداول الآتية :

أولاً : مقارنة بين تحليلات مياه زمزم كيميائياً خلال ثلاثين عاماً تقريباً من مختلف الهيئات.

ثانياً: مقارنة بين تحليلات مياه زمزم كيميائياً مقارنتها مع الآبار الأخرى المجاورة لها أو المتواجدة فى مكة مثل آبار الداودية وزبيدة.

ثالثاً: مقارنة بين تحليلات مياه زمزم كيميائياً خلال أشهر السنة وكذلك خلال الشهر الواحد كيميائياً.

رابعاً: دراسة مياه زمزم على أعماق مختلفة داخل البئر وكذلك العينات من العيون الأساسية قبل خلطها بجسم البئر.

وبالتالى ينكشف لنا حقيقة هذه المياه من ناحية تحليلها كيميائياً هل هى ثابتة أو متغيرة ومقدار هذا التغير وهل لها علاقة بصفاتها أم لا؟

خامساً: علاقة مياه زمزم بالعيون الأساسية والحفر المجاورة لها والتى لها علاقة بمنسوب المياه داخل البئر.

سادساً: علاقة مياه زمزم والعيون الأساسية والحفر الخارجية مع بئر الداودية المجاور لزمزم وكذلك أثر التعقيم على مياه زمزم.

جدول رقم (١١)

أولاً : مقارنة بين التحليلات الكيميائية لمياه زمزم خلال ثلاثين عاماً (١٩٥٣/١٩٨٣م)

تحليل مياه زمزم كيميائياً منذ عام ١٩٥٣ م حتى ١٩٨٣م

مقدرة ملليجرام / لتر

التحليلات	الحد الأقصى المسموح به منظمة الصحة	مركز أبحاث الحج ١٩٨٠	شركة واطسون ١٩٧٣	كلية التربية ١٩٧٢	اللجنة المصرية ١٩٥٣
الأس الإيدروجيني	٦,٥ - ٩,٢	٧,٣	٨,٣	٧,٢	٧,٠٥
القلوية الكلية	–	٢٥٠,٠٠	–	–	٢٦٣,٠٠
العسر الكلى	٥٠٠	٦٨٠,٠٠	٧٧٠,٠٠	٢١,٠٠	–
العسر المؤقت	–	٢٥٠,٠٠	–	–	–
العسر الدائم	–	٤٣٠,٠٠	–	–	١٢٤٠,٠٠
عسر الكالسيوم	–	٣٨٠,٠٠	٢٦٠,٠٠	–	–
عسر الماغنسيوم	–	٣٠٠,٠٠	–	–	–
الكالسيوم	٢٠٠	١٥٢,٠٠	٢١٥,٠٠	٢٨٧,٠٠	٤٤٤,٥
الماغنسيوم	١٥٠	٧٢٨,٠٠	٥٥,٠٠	٨١,٠٠	١٣٠,٧
المنجنيز	٠,٠٥	–	–	–	لا يوجد
الحديد	١,٠٠	–	٠,٠٤	٠,٠٥	٠,١٥
ألمونيوم	٠,٢	–	–	–	لا يوجد
نحاس	١,٠	–	١٠,٠٠	–	لا يوجد
صوديوم	٢٠٠,٠	٢٥٠,٠٠	–	–	٥٠١,٦
بوتاسيوم	–	١١٩,٠٠	–	–	٣٠١,٠٠
أمونيوم	–	١٠,٣٤	–	٠,٧	١٠,٠٠
نتريت	٠,٠٠٥	٣,٢٩	٠,٥٢٦	١,٣٥	٠,٥
نترات	١٠,٠	٣٧٦,٠٠	١٣٠,٠٠	٦٤٣,٠٠	١٤٤٨,٠٠
سليكات	–	–	٨٠,٠٠	٥٥,٠٠	٤٠,٠٠
فوسفات	–	٠,١٤	لا شيء	٠,٢٢	–
كبريتات	٤٠٠	٤٠٠,٠٠	٣٥٠,٠٠	٤٧٠,٠٠	٥٢٨,٢
كربونات	–	٣٠٥,٠٠	–	٤٩٨,٠٠	–
كلوريدات	٥٠٠	٣٠٠,٠٠	٤٨٥,٠٠	٥٧٠,٠٠	٧٨٦,٠٠
مواد عالقة	١٠ وحدة	–	لا شيء	٧,٢	–
مجموع المواد الصلبة	١٢٠٠	٢٠٠٢,٠٠	١٨٤٥	١٨٤٥	٤٥٠٠

من الجدول السابق يتبين لنا أن تقرير اللجنة المصرية معدلاته مرتفعة بمقارنتها بالنتائج الأخرى وخصوصاً قيم الأملاح الكلية وبعض من الأملاح بينما كانت تقديرات شركة واطسون منخفضة نسبياً وقد اشترك كل من مركز أبحاث الحج وشركة واطسون وكلية التربية واللجنة المصرية بأن مياه زمزم خلال هذه الحقبة التاريخية محتواها الكلى من الأملاح وكذلك كل من النتريت والنترات كان مرتفعاً جداً عن المعدلات المسموح بها واشتركوا كذلك بأن مياه زمزم له عسر كالسيوم واضح كما أنها لا تحتوى على أى من العناصر السامة التى لها علاقة بصحة الإنسان إلا فى تقديرات كل من النتيرات والنترات.

جدول رقم (١٢)

ثانياً : دراسة مقارنة لمياه زمزم وبئر الداودية المجاور له وعين زبيدة عن شركة واطسون الإستشارية لعام ١٩٧٣

الخاصية	الحد الأقصى	زمزم	الداودية	عين زبيدة
توصيل الحرارة بالميكروأوم	–	٣٠٧٥	٢٨٧٥	٩٢٥
مجموع المواد الصلبة جزء فى المليون	١٢٠٠	١٨٤٥	١٧٢٥	٥٥٥
تركيز الأيدروجين	٩,٢ – ٦,٥	٨,٣	٧,٩	٨,٣
هيدروكسيد الصوديوم مجم/لتر	–	١٠,٠٠	لا شىء	١٠
مجموعة الملوحة كربونات كالسيوم	٥٠٠	٢٦٠,٠٠	٣٥٠	١٥٠
كلوريد	٥٠٠	٤٨٥	٤٠٠	١٣٠
كبريت	٤٠٠	٣٥٠	٣١٠	١١٠
مجموعة العسر	–	٧٧٠	٦٧٠	٣٨٠
كالسيوم	٢٠٠	٢١٥	١٨٥	٩٠
ماغنسيوم	١٥٠	٥٥	٥١	٣٥
حديد	١,٠٠	٠,٠٤	٠,٠٤	٠,٠٤
نحاس	١,٠٠	١٠,٠٠	٠,٠٥	١٠,٠٠
صوديوم	٢٠٠,٠٠	–	–	–
نترات	١٠,٠٠	١٣٠,٠٠	١١٠	٣٠
نتريت	٠,٠٠٥	٠,٥٢٦	٠,١٦	٠,٠٨
سليكا	–	٨٠,٠٠	٨٠	٢٥

من الجدول السابق تبين أنه لا توجد أى علاقة بين المياه فى زمزم وبئر الداودية حيث اختلفت جميع التقديرات بين زمزم وكل من الداودية وكذلك عين زبيدة وعلى الرغم بأن بئر الداودية مجاور له مباشرة إلا أنه فى اتجاه التيار النازل من وادى إبراهيم حيث يتجه الوادى من منى إلى المسفلة ماراً بأسفل الحرم.

زمزم ← الداودية ← المسفلة

تبعاً لميل الأرض. واشتركا فقط فى احتواء كلاهما على النترات والنتريت المرتفع. كما أظهرت بئر عين زبيدة اختلافاً كبيراً فى تركيبها عن كل من بئرى زمزم والداودية من حيث كم الأملاح الذائبة مع انخفاض جميع القيم التى قدرت حيث أنها مياه عذبة وتبعد عن مكة المكرمة بحوالى ٦٠كم.

كما وجد أيضاً أن قيم المتحصل عليها فى زمزم أعلى نسبياً من بئر الداودية حيث أن زمزم فى اتجاه مرتفع عن الداودية ويشتركان سوياً فى الطبقة السطحية أو الطبقة الحاملة للمياه ويرجع ارتفاع نسب النترات والنتريت فى زمزم عن الداودية إلى زيادة سحب المياه من زمزم بالطلمبات يخفض مستوى الماء فى البئر مما يجعل البئر يعمل (كترنش) مما يسحب من المياه الجوفية مسبباً هذه الزيادات من الأملاح السالفة الذكر.

ثالثاً : مقارنة نتائج التحليلات الكيميائية لمياه زمزم خلال أشهر السنة ، وكذلك خلال الشهر الواحد :

واستكمالاً لإلقاء الضوء على ما تحتويه مياه زمزم من عناصر كيميائية وهل هى متغيرة أم لا خلال أشهر السنة وكذلك خلال الشهر الواحد فقد أخذت عينات من مياه زمزم فى شهر ٢، ٤، ٥ فى عام ١٩٧٢ وكذلك أخذت عينات فى شهر ٥ فى أيام ٦ ، ١٣ وأخيراً يوم ١٨ لمقارنة هل هناك تغير أم لا فى المحتوى الكيميائى لماء زمزم والجدول الآتى رقم (١٣) يبين لنا التحليلات الكيميائية لمياه زمزم خلال الأشهر المختلفة وكذلك الأيام المختلفة فى الشهر الواحد.

جدول رقم (١٣)

دراسة مقارنة لمياه زمزم خلال أشهر السنة وكذلك خلال الشهر الواحد

الخاصية	الحد الأقصى المسموح به منظمة الصحة العالمية	مواعيد أخذ العينات			
		شهر (٢) ٢/٢٨	شهر (٤) ٤/٦	شهر (٥)	
				٥/٦	٥/١٣	٥/١٨
الرائحة	بدون رائحة	آثار	لا يوجد	–	–	–
العكارة	١٥ وحدة	٧,٢	–	–	–	–
اللون	–	–	٢,٠٥	٢,٥	صفر	–
التوصيل الكهربائى	–	٣١٢٠	٣٤٠٠	٣٣٠٠	٣١٠٠	٣٩٩٠
تركيز الأيدروجينى	٦,٥-٩,٢	٧,٢	٧,٠٠	٧,٢	٧,٥	٧,١
العسر الكلى	–	٢١,٠٠	٢٠,٤	١٩,٨	١٨,٤	١٨,٠٠
كالسيوم ملجم/لتر	٥٠٠	٢٨٧	٢٨٨	٢٧٢	٢٤٨	٢٤٤
ماغنسيوم	١٥٠٠	٨١	٧٣	٧٥	٧٣	٦٣
حديد	١,٠٠	٠,٠٥	٠,٢	٠,٢	صفر	صفر
بيكربونات	–	٢٩٨	٢٩١	٢٩١	٣٣٢	٣٢٩
كلورايد	٥٠٠	٥٧٠	٥٦٤	٥٤٦	٥٠٠	٤٩٧
كبريت	–	٤٧٠	٤٤٤	٤٥٤	٤١٥	٣٩٩
سليكا	–	٥٥	–	–	–	–
فلوريد	٠,٨	٠,٤	–	–	–	–
أمونيا	–	٠,٧	–	صفر	صفر	-صفر
نترات	١٠,٠٠	٦٤٣,٠٠	٣٥٦,٠٠	٤٨٧,٠٠	٤٤٣,٠٠	٤٤٣,٠٠
نتريت	٠,٠٠٥	١,٣٥	٠,٧	٠,١٠	٠,١٠	–
فوسفات	–	٠,٢٢	٠,١٣٠	٠,١٣	٠,١٣	–

ظهرت النتائج من الجدول السابق أنه عينه شهر فبراير عام ١٩٧٢ أن قيم الأملاح كانت مرتفعة نسبياً عن شهرى إبريل ومايو فى جميع الخواص تقريباً وأخذت هذه القيم تنخفض نسبياً بمرور الوقت حتى أعطى يوم ١٨/ ٥ قيم منخفضة نسبياً عن بقية الأيام الأخرى وقد يرجع ذلك إلى قلة السحب من البئر وبالتالى عند تعرض البئر لتسرب المياه الجوفية إلى البئر حيث انخفضت كمية النترات من ٦٤٣ملجم/لتر فى شهر فبرير إلى ٤٤٣ ملجم/لتر فى شهر مايو وكذلك انخفضت قيم النتريت من ١,٣٥ملجم/لتر إلى ٠,١٠ ملجم/لتر.

وقد أجريت دراسة أيضاً عن تغير نسبة الأملاح فى مياه زمزم خلال أعوام ١٣٩١ هـ ، ١٣٩٣ هـ ، ١٣٥٤ هـ. جدول رقم (١٤) يبين الآتى:

جدول رقم (١٤)

تغير نسبة الأملاح فى مياه زمزم

خلال سنوات ١٣٩١ / ١٣٩٣ / ١٣٥٤

تاريخ الدراسة	شهر ربيع ثان ١٣٩١ هـ	شهر رمضان ١٣٩١ هـ	١٣٩٣ هـ	١٣٥٤
نسبة الإملاح الكلية جزء فى المليون	٢٢٧٨	١٨٤٥	٢٥٠٠	٤٥٠٠

أجريت دراسة لمعرفة المحتوى الملحى لمياه زمزم خلال الأعوام المختلفة ومن الجدول السابق وجدت اختلافات فى نسب الأملاح فى مياه زمزم وترجع هذه الاختلافات فى نسبة الملح فى مياه زمزم داخل السنة الواحدة إلى اختلاف موعد أخذ العينة هل هى فى الشتاء حيث السيول أو فى مواسم الحج حيث كثرة السحب من زمزم أو طبيعة وحركة المياه من وإلى البئر وعموماً أظهرت هذه الدراسة أن المحتوى الملحى لمياه زمزم مرتفع باستمرار سواء خلال السنة أو خلال السنوات المتتالية معطياً

قيماً أعلى بنسبة الضعف أو أربع أضعاف المسموح به عالمياً حيث إن كمية الملح المسموح بها كحد أقصى حسب تقرير الأمم المتحدة WHO منظمة الصحة العالمية ١٢٠٠ جزء فى المليون.

رابعاً : دراسة التحليلات الكيميائية لمياه زمزم على أعماق مختلفة فى البئر وكذلك العيون الأساسية

من الجدول رقم ١٥ تبين النتائج المتحصل عليها من العيون الأساسية ببئر زمزم وهى لم تتوافر لأى من الهيئات أو الباحثين الآخرين ومقارنتها ليس فقط بأعماق البئر حيث أخذت العينات على أعماق ٢ ، ٦ ، ١٣ ، ١٦ ، ٢٦ متراً علاوة على مقارنة المياه الناتجة من المصادر الأساسية بالبئر والحفر المجاورة لبئر زمزم والتى لها علاقة مباشرة بمستوى المياه فى البئر وهى حفرتى (أ، ب) وكذلك مقارنة المياه الأصلية لبئر زمزم الناتجة من العيون الأساسية بمياه بئر الداودية وهو المجاور له وعلى أعماق ٣ أمتار عينة سطحية، وعلى عمق ١٦ متر وهو يقارب عمق العيون الأساسية فى بئر زمزم وهى على بعد ١٢,٨٠م. وكذلك دراسة أثر الأشعة الفوق بنفسجية (التعقيم) على المحتوى الكيميائى لمياه زمزم.

جدول رقم (١٥)

التحليل الكيميائى لمياه بئر زمزم على أعماق مختلفة وكذلك العيون الأساسية

فى ١٢ صفر ١٤٠٠ هـ

العينات / الصفات	أعماق بالمتر						العين الأساسية الكبرى ١٢,٨٠م	العين الأساسية الصغرى ١٢,٨٠م
	WHo	٢ متر	٦ متر	١٣ متر	١٦ متر	٢٦ متر		
الأس الإيدروجينى	٩,٥/٦٠٠	٧,٣	٧,٢	٧,٢	٧,٦	٧,٤	٧,٧	٧,٨
القلوية الكلية	١٢٠٠	٢٥٠	٢٧٠	٢٧٠	٢٨٠	٢٥٠	٢٨٠	٣٠٠
العسر الكلى	–	٦٨٠	٦٦٠	٦٥٠	٦٨٠	٦٤٠	٦٥٠	٦٨٠
العسر المؤقت	–	٢٥٠	٢٧٠	٢٧٠	٢٨٠	٢٥٠	٢٨٠	٣٠٠
العسر الدائم	–	٤٣٠	٣٩٠	٣٨٠	٣٠٠	٣٩٠	٣٧٠	٣٨٠
عسر الكالسيوم	–	٣٨٠	٤٢٠	٣٤٠	٤٦٠	٣٤٠	٤٥٠	٤٧٠
عسر الماغنسيوم	–	٣٠٠	٢٤٠	٣١٠	٢٢٠	٣٠٠	٢٠٠	٢١٠
كالسيوم	٢٠٠	١٥٢	١٦٨	١٣٦	١٨٤	١٣٦	١٨٠	١٨٨
ماغنسيوم	١٥٠	٧٢,٩	٥٨,٣	٧٥,٣	٥٣,٥	٧٢,٩	٤٨,٦	٥١,٠٠
صوديوم	٢٠٠	٢٥٠	٢٥٥	٢٥٤	٢٥٧	٢٥٣	٢٥٠	٢٥٣
بوتاسيوم	–	١١٩	١١٨	١١٩	١٢١	١١٨	١٢٠	١٢١
نوشادر	–	١٠,٣٤	١٠,٣٤	١٤,٩	٧,٢٠	١٢,٢٠	٦,٠٠–	٦,٠٠
نتريت	٠,٥٠٠–	٣,٢٩	٣,٣٠	٣,٣٠	٣,٩٨	٣,٩٠	–	–
نترات	١٠,٠٠	٣٧٦	٣٨٠	٣٧٦	٣٨٠	٣٧٦	٣٣٦	٣٧٢
كلوريد	٥٠٠	٣٠٠	٣٢٠	٣١٠	٣٤٠	٣٥٠	٣٤٠	٣٤٠
كبريتات	٤٠٠	٤٠٠	٣٧٢	٣٨٠	٤٠٢	٤٢٠	٣٨٠	٣٧٢
فوسفات	–	٠,١٤	٠,١٠	٠,١٤	٠,١٧	٠,١٤	٠,٢٠	٠,٢٥
كربونات	–	٣٠٥	٣٢٩	٣٢٩	٣٤٩	٣٠٥	٣٤١	٣٦٦
مواد ذائبة	١٢٠٠	٢٠٠٢	١٨١٠	١٨٦٠	١٩٠٢	٢٠٣٠	١٨٩٠	١٩٨٠

وقد بينت النتائج أن القيم المتحصل عليها من العيون الأساسية يختلف عن المياه فى بئر زمزم مما يدل أن هناك تدخل ما فى البئر بعد خروج الماء من مصادره الأساسية.

ليس هذا فحسب فقد وجد أيضاً أن هناك اختلاف بين تركيب المياه فى العين الكبرى عن المياه فى العين الصغرى، حيث ظهرت كمية الأملاح نوعاً كما بقيم أصغر من العين الصغرى مما يدل على أن المصادر أيضاً مختلفة أو مسارات كل عين تختلف عن العين الأخرى فعلى سبيل المثال نجد قيم PH ، العسر الكلى والكالسيوم والنترات والكربونات والمواد الذاتية للعين الكبرى ٧,٧ ، ٢٦,٥٠ ، ١٨٠ ، ٣٣٦، ٣٤١ وأخيراً ١٨٩٠ ملجم/لتر ، بينما نفس القيم فى العين الصغرى ٧,٨ ، ٦٨٠، ١٨٨ ، ٣٧٢، ٣٦٦ وأخيراً ١٩٨ ملجم/لتر على التوالى.

ومن الملاحظ أيضاً خلو كل من المصدرين من النتريت حيث إننى أخذت العينات بنفسى فى زجاجات معقمة من داخل الفتحات وقبل أن تخلط بمياه البئر بعيداً عن أى تدخل خارجى.

كما أن ظهور النترات بهذه النسب المرتفعة جداً فى المصدرين قبل تواردهما إلى البئر وخلوها من النتريت يبين لنا أن هذه المياه تسير فى مسارات مارة بصخور تحتوى على أملاح النترات. كما أنها تحتوى على قيم مرتفعة أيضاً لكل من عناصر الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم وعلى أثيونات والنترات والكلوريدات والكبريتات والكربونات وكذلك نسب مرتفعة من الأملاح الكلية.

واحتواء ماء زمزم على هذه العناصر بهذه النسب المرتفعة وخصوصاً الصوديوم رحمة من الله وآية من الله حتى يعوض ما يفقده الحاج أو المعتمر فى طوافه حول البيت الحرام وسعيه بين الصفا والمروة وفقده كميات كبيرة من العرق سواء فى الصيف أو الشتاء حافظاً ضيف بيت الله الحرام من الإصابة بضربة الشمس أو ضربة الظل فى حالة الحرارة الشديدة. ألم نقل إنها آية من آيات الله وكان الله سبحانه وتعالى قادراً على أن يجعلها ماء عذبًا فراتاً . . سبحان الله.

وبمقارنة مياه زمزم داخل البئر على أعماقه المختلفة مع المياه المتدفقة من العيون الأساسية نجد انخفاض فى قيم تركيز أيون الأروجين من ٧,٧ من العيون إلى ٧,٤ فى جسم البئر مما يدل على أن خفض نتيجة نشاط الميكروبى خصوصاً على الأعماق الكبيرة ٢٦ متراً مما زاد من كميات ك أ٢ ثانى أكسيد الكربون مما أدى إلى ترسيب الكالسيوم على جدران البئر مما أدى إلى انخفاض الكالسيوم من ٤٧٠ داخل العيون الأساسية إلى ٣٤٠ داخل مياه البئر مع خفض تركيز الكالسيوم من ١٨٨ من العيون إلى ١٣٦ ملجم/ لتر عند عمق ٢٦ متراً.

ومن ناحية صلاحية الماء للشرب نجد أن المياه الناتجة من العيون الأساسية خالية تماماً من أملاح النتريت السامة كما أنها منخفضة فى قيم الـ PH والعسر الكلى والكالسيوم والماغنسيوم والكلوريدات والكبريتات عن الحد الأقصى المسموح به لمياه الشرب حسب تقرير WHO منظمة الصحة العالمية إلا أنها أظهرت ارتفاعاً طفيفاً فى عنصر الصوديوم. أما فى قيم النترات فنجدها مرتفعة جداً من المصادر الأساسية مما يدل على أن النترات ليس من مصادر التلوث بمياه المجارى ولكن نتيجة لمرورها على صخور محتوية على النترات.

وبالنسبة لمقارنة مياه زمزم على الأعماق المختلفة لبئر زمزم نجد أنه كلما ارتفعنا عن الفتحات الأساسية فى اتجاه فوهة البئر كلما انخفض درجة تركيز أيون الأيدروچين PH بينما نجد الانخفاض أقل كلما اتجهنا إلى أسفل فى اتجاه القاع عند مستوى ١٦ ، ٢٦ متراً، كما أن قيم العسر الكلى لم تتغير فى البئر بينما زاد العسر الدائم عند أعماق ٢، ٦ أمتار كما انخفض تركيز الكالسيوم كلما اتجهنا إلى أعلى وكان عنصر الصوديوم ذات تركيز ثابت.

وقد سجل النتريت وهو من الأملاح السامة معدلات مرتفعة كلما اتجهنا إلى أسفل البئر وذلك لتواجد نشاط اللاهوائى للميكروبات مما يساعد على تكوين هذا الملح من الأمونيا بمعدلات تفوق كثيراً مما هو مسموح به دولياً، كما أن نسبة الأملاح عموماً مرتفعة مما يدل على أن هناك تداخل ما من الخارج من المياه الجوفية مع جسم البئر وليس مع المصادر الأساسية حيث إن هذه المعدلات تزيد بعد خروج الماء من

العيون الأساسية إلى جسم البئر حيث زادت قيم النوشادر والنترات والنتريت فى البئر عن العيون الأساسية فقد كانت قيم النوشادر والنتريت والنترات فى مياه العيون الأساسية ٦، صفر، ٣٧٢ فى المياه المأخوذة من العين الصغرى وكانت ١٤,٩ ، ٣,٣ ، ٣٧٦ ملجم/لتر عند عمق ١٣ متراً وهو أقرب الصفات إلى العيون الأساسية حيث إن العيون الأساسية على بعد ١٢,٨٠م .

خامساً : علاقة المياه فى بئر زمزم بالمياه فى الحفر المجاورة للبئر :

وبدراسة علاقة العيون الأساسية بالحفر الجانبية للبئر والتى تتأثر بمستوى الماء داخل البئر وكذلك بمياه البئر نجد أن القيم لهذه الحفر قريبة جداً من مياه البئر وليس لمصادره الرئيسية حيث وجد الماء فى هذه الحفر يحتوى على نسب مرتفعة من الأمونيا والنتريت والنترات مما يدل على أن مصادر التلوث أو التداخل واحد، إلا أنه لوحظ أن قيم هذه الحفر من العناصر والأملاح عموماً تتماشى فى السلوك مع العيون الأساسية فكل حفرة مختلفة عن الأخرى كاختلاف العين الكبرى عن العين الصغرى حيث وجد أن الحفرة (أ) فيها أعلى عموماً من الحفرة (ب) كما هو موجود فى العيون الأساسية حيث شوهد أن قيم العين الصغرى أعلى من العين الكبرى من العناصر المختلفة وبالتالى يكون كل حفرة لها اتصال مباشر مع كل عين على حدة إلا أنها تتعرض لمثل ما يتعرض له المياه الرئيسية عند دخولها جسم البئر من تداخل المياه الجوفية مخفضة درجات تركيز أيون الأيدروجين ودخول عناصر جديدة كالنتريت وخلافه . جدول رقم (١٦).

سادساً : العلاقة بين مياه زمزم والعيون الأساسية ، بالحفر الخارجية وبئر الداودية وأثر التعقيم على ماء زمزم :

أما العلاقة بين بئر زمزم وبئر الداودية وهو بئر مجاور لزمزم ولكن من التيار النازل فى وادى إبراهيم، حيث إنها تلى بئر زمزم فى اتجاه المسفلة فلم يثبت أن هناك علاقة بين مياه البئرين وذلك عند مقارنة تحليل المياه من زمزم على عمق ١٦ متر بمقارنتها بماء بئر الداودية على نفس العمق ١٦متر، حيث أظهرت أن قيم زمزم مرتفعة

جدول رقم (١٦)

العلاقة بين مياه زمزم ومياه الحفر الجانبية وعلاقتها بالعيون الأساسية بزمزم

العينات / الصفات	WHo	زمزم ١٣م	حوض (أ)	حوض (ب)	العين الكبرى (١٢,٨٠)	العين الصغرى (١٢,٨٠)
الأس الإيدروجينى	٦ - ٩,٥	٧,٢	٧,٢	٧,٢	٧,٧	٧,٨
القلوية الكلية	–	٢٧٠	٢٥٠	٢٧٠	٢٨٠	٣٠٠
العسر الكلى	١٢٠٠	٦٥٠	٦٢٠	٦٤٠	٦٥٠	٦٨٠
العسر المؤقت	–	٢٧٠	٢٥٠	٢٧٠	٢٨٠	٣٠٠
العسر الدائم	–	٣٨٠	٣٧٠	٣٧٠	٣٧٠	٣٨٠
عسر الكالسيوم	–	٣٤٠	٣٨٠	٣٧٠	٤٥٠	٤٧٠
عسر الماغنسيوم	–	٣١٠	٢٤٠	٢٧٠	٢٠٠	٢١٠
كالسيوم	٢٠٠	١٣٦	١٥٢	١٤٨	١٨٠	١٨٨
ماغنسيوم	١٥٠	٧٥,٣	٥٨,٣	٦٥,٦	٤٨,٦	٥١,٠٠
صوديوم	٢٠٠	٢٥٤	٢٥٤	٢٢٦	٢٥٠	٢٥٣
بوتاسيوم	–	١١٩	١٢٣	١٠٦	١٢٠	١٢١
نوشادر	--	١٤,٩٠	٧,٣٠	٧,٥٠	٦,٠٠	٦,٠٠
نتريت	–	٣,٣٠	٠,٥٢	٠,١٦	--	–
نترات	١٠,٠٠	٣٧٦	٣٣٦	٣٤٦	٣٣٦	٣٧٢
كلوريد	٥٠٠	٣١٠	٣٣٠	٣٢٠	٣٤٠	٣٤٠
كبريتات	٤٠٠	٣٨٠	٤٠٠	٣٠٨	٣٨٠	٣٧٢
فوسفات	–	٠,١٤	٠,٢٠	٠,٣٠	٠,٢٠	٠,٢٥
كربونات	–	٣٢٩	٣٠٥	٣٢٩	٣١٤	٣٦٦
مواد ذائبة	١٢٠٠	١٨٦٠	١٩٥٠	١٩٣٠	١٨٩٠	١٩٨٠

فى معظم العناصر عن بئر الداودية معلناً اختلاف مصادر مياه زمزم عن بئر الداودية فى جميع عناصر بالرغم من قربهما معاً إلا أن مصادر التدخل أو التلوث واحدة أو تسرب المياه الجوفية لكلا البئرين واحد حيث وجد أيضاً قيم النوشادر والنتريت والنترات متماثلة مع كل من الحفرتين أ ، ب وكذلك المياه فى بئر زمزم على عمق ١٦ متر إلا أن بئر الداودية أكثر ملوحة نسبياً من بئر زمزم. جدول رقم (١٧).

جدول رقم (١٧)

العلاقة بين مياه زمزم والعيون الأساسية والحفر الخارجية ومياه بئر الداودية وأثر التعقيم بالأشعة الفوق بنفسجية على مياه زمزم

الصفات	منظمة الصحة WHO	الداودية		زمزم	العيون الأساسية		الأحواض الخارجية		التعقيم	
		٣ م	١٦ م	١٦	الكبرى	الصغرى	أ	ب	قبل الأشعة	بعد الأشعة
الأس الايدروجينى	٦-٥ , ٩	٧,٢	٧,٣	٧,٦	٧,٧	٧,٨	٧,٢	٧,٢	٧,٥	٧,٣
القلوية الكلية	–	٢٤٠	٢٤٠	٢٨٠	٢٨٠	٣٠٠	٢٥٠	٢٧٠	٢٧٠	٢٧٠
العسر الكلى	١٢٠٠	٧٢٠	٥٥٠	٦٨٠	٦٥٠	٦٨٠	٦٢٠	٦٤٠	٦٦٠	٦٦٠
العسر المؤقت	–	٢٤٠	٢٤٠	٢٨٠	٢٨٠	٣٠٠	٢٥٠	٢٧٠	٢٧٠	٢٧٠
العسر الدائم	–	٣٨٠	٣١٠	٣٠٠	٣٧٠	٣٨٠	٣٧٠	٣٧٠	٣٩٠	٣٩٠
عسر الكالسيوم	–	٥٠٠	٣٤٠	٤٦٠	٤٥٠	٤٧٠	٣٨٠	٣٧٠	٣٥٠	٣٤٠
عسر الماغنسيوم	–	٢٢٠	٢١٠	٢٢٠	٢٠٠	٢١٠	٢٤٠	٢٧٠	٣١٠	٣٢٠
كالسيوم	٢٠٠	٢٠٠	١٣٦	١٨٤	١٨٠	١٨٨	١٥٢	٦٤٨	١٤٠	١٣٦
ماغنسيوم	١٥٠	٥٣,٥	٥١,٠	٥٣,٥	٤٨,٦	٥١,٠	٥٨,٣	٦٥,٦	٧٥,٣	٧٧,٨
صوديوم	٢٠٠	٢٥٧	٢٤٢	٢٥٧	٢٥٠	٢٥٣	٢٥٤	٢٢٦	٢٥٥	٢٥٥
بوتاسيوم	–	١٣١	١١١	١٢١	١٢٠	١٢١	١٢٣	١٠٦	١٢٠	١١٨
نوشادر	--	٤,١	٧,٢	٧,٢	٦,٠٠	٦,٠٠	٧,٣٠	٧,٥٠	١٣,٩	١٤,٦
نيتريت	–	٠,٩٨	٠,١٦	٠,٩٨	٠٠	٠٠	٥٢٪	١٦٪	١,٨	١,٩٧
نترات	١٠,٠٠	٢٣٠	٣٧٦	٣٨٠	٣٣٦	٣٧٢	٣٣٦	٣٤٦	٣٣٢	٣٣٢
كلوريد	٥٠٠	٣٣٠	٣٥٠	٣٤٠	٣٤٠	٣٤٠	٣٣٠	٣٢٠	٣٣٠	٣٣٠
كبريتات	٤٠٠	٤٠٣	٣٨٠	٤٠٢	٣٨٠	٣٧٢	٤٠٠	٣٠٨	٣٨٤	٤٠٠
فوسفات	–	٢٠٪	٢٠٪	١٧٪	٢٠٪	٢٥٪	٢٠٪	٣٠٪	١٠٪	١٠٪
كربونات	–	٢٩٢	٢٩٢	٣٤٩	٣٤١	٣٦٦	٣٠٥	٣٢٩	٣٢٩	٣٢٩
مواد ذائبة	١٢٠٠	٢١٠٠	٢٠٠٠	١٩٠٢	١٨٩٠	١٩٨٠	١٩٥٠	١٩٣٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠

وعند تعقيم مياه زمزم بالأشعة الفوق بنفسجية فإن قيمتها أو محتواها الملحى لم يتأثر كما كان متوقعاً.

مما سبق تدل هذه الدراسات والنتائج على أن مصادر بئر زمزم وهى المياه الناتجة من العيون الأساسية خالية تماماً من أى مصدر للملوثات كما أنها تختلف اختلافاً كبيراً عن المياه الموجودة فى جسم البئر كما أن كل عين تختلف عن الأخرى باحتوائها على تركيزات مختلفة من الأملاح فالعين الصغرى أكثر احتواءً على الأملاح والعناصر من العين الكبرى مما يدل على اختلاف مصادر تغذيتهما وأن هناك علاقة بين هذه العيون الأساسية وكذلك الحفر المجاورة لزمزم والتى تتأثر المياه فيها باختلاف المنسوب فى البئر من حيث اختلاف تركيز الأملاح فى كل منهما مثل العيون الأساسية أيضاً إلا أنهما تتعرضا للإختلاط بالمياه الجوفية مما يعطى قيم لها مماثلة لمياه زمزم من البئر كما ثبت أيضاً أنه لا توجد علاقة بين مياه زمزم وبئر الداودية المجاور لها.

ثانيا: التقديرات الميكروبيولوجية لمياه زمزم:

وقد اهتم العديد من الميكروبيولوجين فى الهيئات العلمية المختلفة بدراسة مياه زمزم من الناحية الميكروبولوجية كالبكتريا والبرتوزرا وخلاف أعدادها وأنواعها وهل حية أم ميتة؟ وما صفاتها؟ وهل هذه المياه صالحة للاستهلاك الآدمى أم لا ؟جرياً وراء معرفة أسرار هذا النبع الفريد.

ولا تقيم صلاحية الماء للاستهلاك الآدمى فقط باحتوائها على عناصر أو مركبات سامة فقط ولكن الأهم من هذا هو المحتوى الميكروبى للمياه وكذلك أنواع هذه الميكروبات هل هى مرضية أم لا؟ لأن حركة المياه سواء السطحية أو الجوفية تتعرض لبعض المياه الراشحة أو المضافة نتيجة النشاط البشرى مما يعرض هذه المياه إلى الكثير من الملوثات الميكروبيولوجية مما قد يؤثر على الصحة العامة لمستهلكى هذه المياه.

وقد نشرت منظمة الصحة العالمية WHO بعض المعايير الميكروبيولوجية التى نضعها فى الاعتبار عند السماح باستهلاك المياه آدمياً . . وهذه المعايير هى:

أ- العد الكلى للبكتريا بطريقة الأطباق :

١ - عند درجة حرارة ٣٧م° ومدة تحضين ٢٤ ساعة لا يزيد العدد عن ٥٠ خلية/مم.

٢ - عند درجة حرارة ٢٢م° ومدة تحضين ٢٤ ساعة لا يزيد العدد عن ٥٠ خلية/مم.

ب- دلالات التلوث :

١ - بكتريا القولون الكلية Total Coliform bacteria أن تكون العينات التى يتم فحصها فى ١٠٠ سم^{٣} من العينة خالية تماماً منها وان وجدت فلا تزيد عدد الخلايا عن ٣ فقط/ ١٠٠سم^{٣} على ألا تتكرر فى عينتين متتاليتين.

٢ - بكتريا القولون البرازية Colon Bacilli خلو العينات تماماً من هذا الميكروب.

٣ - بكتريا السبحية البرازية Feacal streptococci يجب أن تكون العينات خالية تماماً.

جـ- الفحص البيولوچى :

عند فحص المياه ميكروسكوبياً يجب أن تكون العينات خالية تماماً من البرتوزوا وجميع أطوار الديدان المسببة للأمراض وكذلك الطحالب الخضراء المزرقة.

وبدراسة التقارير العلمية التى تناولت مياه زمزم فى التقديرات الميكروبيولوچية منذ عام ١٩٥٣م وهو أول تقرير عن تحليل زمزم ميكروبيولوچيا عن طريق اللجنة المصرية فقد ذكر التقرير :

١ - يوجد مواد عالقة بالماء.

٢ - ليس لها رائحة.

٣ - المذاق ملحى قليلاً.

٤ - بالفحص الميكروسكوبى احتوت المياه على البرتوزوا والبارميسيا والروتيفرز.

٥ - أما تحليل العينة ميكروبيولوچيا فقد سجل التقرير :

أ - أعداد البكتريا لا تحصى فى ٢ ملم من الماء نامية على بيئة الآبار العادى ودرجة. PH ٧,٣ والمحضنة على درجة ٣٧م° لمدة ٢٤ ساعة.

ب- وجد بكتريا القولون سواء فى ١٠، ٥، ٥,٠ ، ٢٥,٠ سم^{٣} واقترح التقرير بمعالجة المياه بالكلور مع الترشيح لقتل البكتريا وإزالة المواد العالقة بها.

وفى عام ١٩٧١م تم تحليل ماء زمزم بمستشفى الكرنتينة وكانت النتائج :

عدد البكتريا فى ١٠٠ ملليلمتر ٨٥٠٠٠ ميكروب.

عدد الكوليفورم فى ١٠٠ ملليلمتر ٢٤٠٠ ميكروب.

عدد بكتريا الكولاى فى ١٠٠ ملليلمتر لا يوجد.

واختتم التقرير بوجوب معالجة المياه بالكلور.

وفى عام ١٣٩١هـ تم تحليل المياه بالمختبر المركزى وكانت النتائج :

العدد الكلى للبكتريا فى ١٠٠ ملليلمتر ٣٨٠٠٠ ميكروب.

العدد الكلى للكوليفورم فى ١٠٠ ملليلمتر ٢٤٠ ميكروب.

العدد كوليفورم باسيلاى فى ١٠٠ ملليلمتر لا يوجد.

واختتم التقرير بأن العينة غير صالحة للاستهلاك الآدمى.

وفى عام ١٤٠٠هـ وبعد انتهاء أحداث الحرم كلفت بتطهير بئر زمزم حيث كنت أعمل رئيساً لقسم العلوم التطبيقية بمركز أبحاث الحج - جامعة الملك عبدالعزيز مع المهندس / سامى عنقاوى مدير المركز والمهندس يحيى كوشك مدير مصلحة المياه والمجارى بالمنطقة الغربية وبحكم تخصصى الدقيق حيث أننى حاصل على دكتوراة فى الميكروبيولويچيا الزراعية (أراضى - مياه). توجهت مع رئيس المركز واثنان من

المعاونين وكنا أول من دخل الحرم بعد هذه الأحداث وقبل فتح الحرم للمصلين للتأكد من سلامة البئر وتداول مياهه ، وقد تركنا لمدة ٢٤ ساعة بلا طعام أو ماء وكانت فرصة لنا بالتمتع بالشرب من مياه زمزم ولم نحس بأى جوع فعلاً حيث ذكر رسولنا العظيم ﷺ : «أنها طعام طعم» وأخذنا بعض القياسات الخارجية حيث فارت المياه من زمزم وارتفعت خارجها بارتفاع ٢ متر من أرضية زمزم ، كما أخذت عينات من البئر على أعماق مختلفة باستخدام زجاجة يانسن وذلك لدراسة المحتوى الميكروبى للمياه وكذلك تحليلها كيميائياً وكانت النتيجة الأولية رهيبة حيث احتوى المللیلمتر من ماء زمزم على أكثر من ٦٠ مليون ميكروب على درجة ٣٧م° علاوة على الأعداد التى لا تعد من ميكروبات بكتريا القولون.

يجب أن نذكر هنا أنه لا يوجد اختلاف بين العلم والدين لأن المصدر واحد وهو الله سبحانه وتعالى . ولكن عندما توجد ظاهرة مثل ما تعرضت لها من شربى لماء شديد التلوث لمدة ٢٤ ساعة وبلا طعام فالعلم يقول لابد أن يحدث لنا نحن الأربعة الذين تناولنا هذه المياه الملوثة بالقىء والإسهال ولكن لم يحدث ذلك قط . . هنا فقط لا بد أن تقول : سبحان الله.

وبعد ذلك بدأت عملية نزح مياه البئر وتنظيف جدرانه وأخذت العينات على أبعاد مختلفة فى البئر فى أزمنة مختلفة ومتابعة أعداد الميكروبات الكلية والميكروبات الدالة على التلوث تحت ظروف التعقيم وبعدما منّ الله علينا بكشف العيون الأساسية لنا فأخذت عينات من العيون مباشرة شخصياً من داخلها فى زجاجات معقمة بعيدة عن أى مصدر مياه أخرى وهى ظروف لم تتوافر لأى باحث آخر والحمد للّه ، وكذلك أخذت عينات من الحفر القريبة من بئر زمزم والتى لها علاقة مباشرة بمستوى المياه فى البئر وكذلك عينات من بئر الداودية على أعماق متماثلة لبئر زمزم للدراسة والمقارنة بينهما وتم دراسة أثر التعقيم بالأشعة الفوق بنفسجية على المحتوى الميكروبى للمياه.

وأخيراً . . قد منّ الله على أيضاً وأخذت عينات تربة من أرضية الطواف عند تغيير رخام أرضية الطواف بجوار الكعبة مباشرة أمام الحجر الأسود والأخرى أمام مقام إبراهيم.

وقد قدرت فى جميع العينات المجاميع الميكروبية الآتية :

١ - تقدير الميكروبات الكلية النامية على درجة حرارة ٢٢م° لمدة ٢٤ ساعة .

٢ - تقدير الميكروبات الكلية النامية على درجة حرارة ٣٧م° لمدة ٢٤ ساعة .

٣ - تقدير مجموع ميكروبات السالمونيلا والشيجلا .

٤ - تقدير مجموع بكتريا البراز السبحية .

٥ - تقدير مجمع أشرشيا كولاى .

وذلك أيام ٢٠ ، ٢٩ محرم و ١٢ صفر .

والعيون الأساسية فى أيام ٢٩ محرم، ٧ ، ٢٢ ، ٢٦ صفر .

وعينات الحفر الجانبية وبئر الداودية ٢٠ محرم، ٢٩ محرم ١٤ صفر .

أما عينات التربة أمام الحجر الأسود ومقام إبراهيم يوم ١٤ صفر .

وأخذت العينات داخل جسم البئر على أبعاد ١٣ ، ١٧ متراً قبل تكشف العيون الأساسية وكذلك على أعماق ٢٦ ، ٣٠ متراً بعد ذلك وعلى بعد ١٢,٨٠ متراً وهى العيون الأساسية الصغرى والعين الكبرى كما أخذت عينات من بئر الداودية على عمق ٣ متر فتحة البئر .

أما عينات التربة من أرضية الحرم فهى عينات سطحية وكانت النتائج كالتالى :

أولاً : أعداد الميكروبات لمياه زمزم على أعماق مختلفة قبل وبعد تنظيف البئر.

جدول رقم (١٨)

أعداد الميكروبات لمياه زمزم على أعماق بئر زمزم المختلفة

قبل وبعد اكتشاف العيون الأساسية

ميعاد أخذ العينة / الميكروبات	الميكروبات الكلية النامية ٢٢م°٥	الميكروبات الكلية النامية ٣٧م°٥	ميكروب أشيوشيا كولاى	ميكروبى السالمونيلا الشيجيلا	بكتريا البراز السبجية
		مستوى ١٣ / ١٧ متر			
٢٠ محرم	٤٢٠٠٠٠	٣٢٠٠٠٠	١٨٠٠٠٠	١٤١	-
(●) ٢٩ محرم	٧٣	٢٧١٠٠٠	١٦٠٠	٨٥	-
١٢ صفر	--	٨٣٠٠٠	١٨٠٠	٥٢	٤
		مستوى ٢٦ / ٣٠ متر			
٢٠ محرم	٣٣٠٠٠٠	٢٩٠٠٠٠	١,٠٠٠,٠٠٠	٢٥٠	-
٢٩ محرم	٤٦٠٠٠٠	٧٠٥٠٠٠	١٦٠٠	٨٥٨	-
١٢ صفر	-	١٥٩٠٠٠	١٨٠	صفر	٣
		الحد الأقصى المسموح به للميكروبات فى منظمة الصحة العالمية			
	٥٠	٥٠	٣/ ١٠٠سم	-	صفر

(*) عند تكشف العيون الأساسية.

من الجدول السابق جدول رقم (١٨) يتبين لنا أن المحتوى الميكروبى للعينات للمياه المأخوذة من البئر يوم ٢٠ محرم كانت مرتفعة جداً سواء فى الأعداد الكلية أو الميكروبات الدالة على التلوث وكانت قيمها أكبر فى الأعماق ٢٦/ ٣٠ مترا عن الأعماق العليا نسبياً وذلك لظروف التهوية حتى وصلت أعداد بكتريا التلوث اشيرشيا كولاى إلى ميلون ميكروب/ سم.

وعندما تكشفت العيون الأساسية مع الضخ الشديد للمياه الملوثة انخفضت أعداد البكتريا الكلية وكذلك المرضية انخفاضاً شديداً على مستوى ١٣/ ١٧ متر بينما ازدادت عدد الميكروبات على الأعماق ٢٦/ ٣٠ م ، وهو قاع البئر حيث لم يصل إليها عمليات ضخ المياه أو المواد المعقمة وازدادت أعداد الميكروبات الكلية ولكن انخفضت أعداد الميكروبات المرضية فانخفض ميكروب أشيرشيا كولاى من مليون إلى ١٦٠٠ ميكروب/ سم وباستمرار الضخ والتنظيف انخفضت أعداد الميكروبات المرضية حتى وصلت إلى قيم صفر لميكروبى السالمونيلا والشيجيلا والاشيرشياكولاى إلى ٨٠ ميكروب/ سم ويرجع ذلك إلى إدمصاص هذه الميكروبات على سطوح التربة الموجودة فى قاع البئر قبل نزول الغطاسين وتنظيف قاع البئر ويلاحظ أن هناك إمداد خارجى من المياه الجوفية المحيطة بالبئر على مستوى ١٣/ ١٧ متراً حيث ما زال هناك أعداد مرتفعة من الميكروبات المرضية وصلت إلى ١٨٠٠ ميكروب C coli اشيرشيا كولاى فى يوم ١٢ مسجلاً قيم مرتفعة عن الميعاد السابق له ١٦٠٠ ميكروب فى يوم ٢٩ محرم.

ويفسر أيضاً النسب العالية لجميع الميكروبات تحت الدراسة فى يوم ٢٩ محرم فى القاع أيضاً، حيث ارتفعت أعداد الميكروبات ٤٦٠,٠٠٠ ، ٧٠٥,٠٠٠ ، ٨٥٨ الميكروبات ٢٢م° ، ميكروبات ٣٧م° ومجموعة السالمونيلا والشيجيلا بينما كانت أعدادها فى يوم ٢٠ محرم ٣٣٠٠٠٠ ، ٢٩٠٠٠٠ ، ٢٥٠ ميكروب/ سم على التوالى إلى احتواء الماء على نسبة مرتفعة من كل الأمونيا والنترات مع الظروف اللاهوائية مع درجة حرارة تصل إلى درجة حرارة المثلى لهذه الميكروبات حيث سجلت المياه ٣٢م°، وقد نصح بمواصلة ضخ الكلور إلى أعماق ٢٦/ ٣٠م حتى يمكن أن ننظف جدران البئر وقتل الميكروبات التى قد تكون عالقة بالتربة فى قاع البئر حيث سجلت ميكروبات السالمونيلا قيم صفر وانخفضت قيم C,coli من مليون إلى ١٨٠ ميكروب/ سم.

وقد أدى استخدام الضخ المستمر لعدد ثلاث طلمبات كهربائية غاطسة إلى تكشف مصادر تغذية البئر بالمياه وهى العيون الأساسية كالعين الكبرى وهى ناحية الحجر الأسود والصغرى ناحية مقام سيدنا إبراهيم وقد أخذت عينات من داخل العين مباشرة بواسطة زجاجة معقمة مغلقة وفتحت داخل العين ببعد ذراعى حتى لا يختلط

ماء العين بالماء المتواجد داخل البئر حتى تكون العينة مماثلة للحقيقة وكذلك أخذت عينات من مصادر المياه الفرعية.

ثانياً : عدد الميكروبات فى مياه زمزم المأخوذة من العيون الأساسية على فترات مختلفة

جدول رقم (١٩)

أعداد الميكروبات المختلفة لمياه زمزم

المياه الأصلية (العيون الأساسية) على فترات مختلفة

ميعاد أخذ العينة / الميكروبات	الميكروبات الكلية النامية ٢٢م°٥	الميكروبات الكلية النامية ٣٧م°٥	ميكروب أشيرشيا كولاى	ميكروبى السالمونيلا الشيجيلا	بكتريا البراز السبحية
العين الكبرى (الحجر الأسود)					
٢٩ محرم	٢٠٠٠	٢٠٠٠	٢٣٠	٥٧	–
٧ صفر	٣٩٠٠	٢٥٣٠	٢٥	٤٤	١٨٠
٢٢ صفر	٣٠٠٠	صفر	٨	صفر	٢
٢٦ صفر	٣٢٠٠	صفر	صفر	صفر	صفر
العين الصغرى (مقام إبراهيم)					
٢٩ محرم	٢٥٠٠٠	٣٠٠٠٠	٤٩٠	٧٩	–
٧ صفر	٨٦٠٠	١٣٨٠	١٦٠	٤٨	١٨٠
٢٢ صفر	٣٥٠٠	صفر	٥	صفر	٢
٢٦ صفر	١٣٨٠	صفر	صفر	صفر	صفر
الفتحات الأخرى (الصفا قديما) (*)					
٧ صفر	٢١٤٠	٢٣٤٠	٥٠	٤٤	٣٠
٢٢ صفر	١٥٨٠	صفر	٤٥	صفر	١٧
الحد الأقصى المسموح به (منظمة الصحة العالمية)					
	٥٠	٥٠	٣/ ١٠٠سم	صفر	صفر

(*) والتى أغلقت فى عهد ما.

ومن جدول رقم (١٩) يتضح لنا أن هناك فرقاً واضحاً وكبيراً بين أعداد الميكروبات عموماً سواء الميكروبات المرضية أو غير المرضية فى العين الكبرى والعين الصغرى حيث كانت أعداد العين الصغرى أكبر كثيراً من العين الكبرى وذلك فى يومى ٢٩ محرم ، ٧ صفر ثم انخفضت جميع الميكروبات لتعطى قيم متساوية فى يوم ٢٦ صفر.

وقد يرجع الزيادة الكبيرة فى العين الصغرى عن الكبرى هو اختلاط ماء البئر بماء الفتحة وادمصاص هذه الميكروبات على التربة المتواجدة عند فتحة هذه العين ولضيق الفتحة فكان من المتعذر فى وجود هذه الرمال أن أدخل يدى إلى داخل العين الصغرى عكس العين الكبرى حيث تتدفق المياه منها بكميات هائلة كاسحة ومنظفة فتحتها . . وباستمرار الضخ واكتشاف هذه العيون بدأت تظهر المحتوى الميكروبى الحقيقى لمنابع زمزم الأساسية معطية قيماً متدنية جداً حتى وصلت إلى ١٣٨٠ ميكروب فى العدد الكلى النامى على ٢٢م° وقيم صفر فى جميع الميكروبات الأخرى سواء الكلية النامية على ٣٧م° أو ميكروبات الأشيرستا كولاى أو السالمونيا والشيجيلا وكذلك بكتريا البراز السبحية معلنة خلو مياه زمزم تماماً من أى ميكروبات مرضية أو غير مرضية.

وبمقارنة هذه المياه من المصادر الأساسية لمياه زمزم ومن المأخوذة من البئر فى ميعاد ٢٩محرم العين الكبرى احتوت على ٢٠٠٠ ميكروب/ سم على درجتى ٢٢ ، ٣٧م° بينما عينات مياه البئر وصلت ٤٢٠٠٠٠ ، ٣٢٠٠٠٠ ميكروب/ سم. على نفس درجتى الحرارة مما يدل على حدوث اختلاط بين المياه المتواردة من العيون الأساسية ومياه أخرى جوفية اختلطت بالمياه الأصلية حتى وصلت إلى هذه القيم العالية وليس فقط فى الأعداد الكلية بل وصلت إلى أكبر القيم فى ميكروب الاشيرشياكولاى حيث وصل إلى ١٦٠٠ ميكروب/ سم فى نفس الوقت ، ٧٩ ميكروب للسالمونيلا والشيجيلا مؤكداً حدوث هذا التلوث الخارجى. وقد يرجع ذلك إلى انخفاض منسوب الماء داخل البئر إلى مستوى ١٣ متر مما يجعله يعمل كترنش مستقبلاً المياه الجوفية المحيطة بالبئر، حيث إن البئر يوجد فى أسفل بقعة فى وادى إبراهيم فى التيار النازل إلى المسفله كما سبق أن بينا ذلك من قبل.

جدول رقم (٢٠)

العلاقة بين مياه العين الصغرى (مقام سيدنا إبراهيم) بالحفرة (ب) بجوار البئر وببئر الداودية

ثالثاً : العلاقة بين المحتوى الميكروبى لكل من المياه من العين الصغرى والحفرة (ب) المجاورة لها ببئر الداودية.

ميعاد أخذ العينة / الميكروبات	الميكروبات الكلية النامية ٢٢م°٥	الميكروبات الكلية النامية ٣٧م°٥	ميكروب اشيوشيا كولاى	ميكروبى الشالمونيلا الشيجيلا	بكتريا البراز السبحية
		العين الصغرى (مقام سيدنا إبراهيم)			
٢٩ محرم	٢٥٠٠٠	٣٠٠٠٠	٤٩٠	٧٩	-
		حوض (ب)			
٢٠ محرم	١٤٠٠٠٠	٢٣٠٠٠٠	١٨٠٠٠٠	٣٠٠	-
٢٩ محرم	٣٤٠٠٠	١٠٥٠٠٠	٥٠	٤٤	-
١٤ صفر	٣٠٠٠	٦٧٠	١٣	صفر	١٣
		بئر الداودية			
١٤ صفر عمق ٣م	٦٠٠٠٠	٥٠٠٠٠	٣٥٠	صفر	٣٥
عمق القاع	٣١٠٠٠٠	٤٣٠٠٠٠	١٨٠٠	١٢	٢٥٠
		الحد الأقصى المسموح به (منظمة الصحة العالمية)			
	٥٠	٥٠	٣/ ١٠٠سم	صفر	٣/ ١٠٠سم

بينت النتائج فى هذا الجدول أن المياه فى حفرة (ب) وكذلك بئر الداودية مختلفة تماماً عن مياه بئر زمزم من مصادرها الأساسية.

وقد أظهرت النتائج أن الحفرة (ب) أعداد الميكروبات بها فى يوم ٢٠ محرم قبل الضخ وتنظيف البئر كانت مرتفعة جداً فى جميع قيمها فكانت ١٤٠٠٠، ٢٣٠٠٠٠، ١٨٠٠٠٠، ٣٠٠ ميكروب/ سم لكل من الميكروبات الكلية ٢٢°م ، ٣٧°م ، وكذلك مجموعة الأشيرشيا كولاىء وميكروبات السالمونيا والشيجيلا على التوالى ثم انخفضت بضخ المياه من البئر حتى وصلت مستوى الضخ عند العيون الأساسية إلى ٣٤٠٠٠ ، ١٠٥٠٠٠، ٥٠، ٤٤ ميكروب / سم على التوالى لنفس التاريخ لنفس الحفرة معطياً أرقاماً مرتفعة كما ظهرت من تحليلات المياه المأخوذة من العين الصغرى فى نفس التاريخ مقارنة بالعين الكبرى حيث أعطت أعداداً ٢٥٠٠٠، ٣٠٠٠٠ ، ٤٩٠ ، ٧٩ ميكروب/ سم بينما العين الكبرى كانت أعدادها ٢٠٠٠، ٢٠٠٠، ٢٣٠، ٥٧ ميكروب / سم فى نفس الميعاد ٢٩ محرم لميكروبات الأعداد الكلية ٢٢°م ، ٣٧°م ، اشيرشيا كولاى والسالمونيلا والشيجيلا على التوالى وباستمرار الضخ انخفضت أعداد الكائنات الحية الدقيقة داخل الحفرة (ب) لتصل إلى معدلات منخفضة مماثلة لإعداد العين الصغرى فى يوم ٢٢ صفر حيث كانت أعدادها ٣٥٠٠، صفر، ٥، صفر/ سم للميكروبات الكلية ٢٢°م ، ٣٧°م ، اشيرشيا كولاى وبكتريا السالمونيلا والشيجيلا على التوالى بينما الحفرة (ب) فى ١٤ صفر أعطت قيم ٣٠٠٠، ٦٠، ١٣، صفر/سم على التوالى والزيادة الملحوظة فى كل من الميكروبات على ٣٧°م ، الاشيرشيا كولاى نتيجة تعرض هذه المياه لنفس مصادر التلوث البئر.

وقد أظهرت أعداد الميكروبات فى بئر الداودية على درجتى٢٢°م ، ٣٧°م ، أعداد كبيرة بمقارنتها بمياه زمزم أو الحفرة (ب) وازدادت هذه الأعداد فى القاع عنها فى قمة البئر لوجود الظروف اللاهوائية التى تسمح بزيادة هذه الأعداد حتى وصلت ٣١٠,٠٠٠ ، ٤٣٠٠٠٠ ، ١٨٠٠، ١٢، ٢٥٠ ميكروب/ سم، يوم ١٤ صفر للميكروبات الكلية النامية على درجة حرارة ٢٢°م ، ٣٧°م ، ميكروبات اشيرشياكولاى والسالمونيلا والشيجيلا وكذلك ميكروبات البراز السبحية على التوالى مؤكدة الاختلاف الكبير بين مياه كل من بئر الداودية والحفرة (ب) ومياه زمزم وكذلك المصادر الرئيسية.

رابعاً : المحتوى الميكروبى لعينات التربة أسفل أرضية الطواف وعلاقتها بمياه زمزم

عندما تم تغيير أرضية الطواف بإزالة الرخام القديم بآخر حديث لا يمتص الحرارة وكذلك لوضع رخام الأرضية منطقة الحصاوى التى كانت بجوار الكعبة المشرفة. ظهرت التربة أسفل أرضية الطواف مشبعة بالماء وهى حول الكعبة كلها، وقد أخذت عينتان لتقدير المحتوى الميكروبى لهما وما علاقتهما بمنطقة زمزم .

أولاً : أمام الحجر الأسود مباشرة وعلى بعد ٢ متر مباشرة من الكعبة المشرفة وبعمق ١ متر من أرضية الطواف.

ثانياً : أسفل منطقة الطواف على بعد ٣ متر من مقام سيدنا إبراهيم ناحية باب السلام وعلى عمق ١ متر أيضاً.

وهاتان العينتان تمثلان التربة فوق منطقة العيون الأساسية داخل بئر زمزم فكما ذكرنا من قبل العين الكبرى ناحية الحجر الأسود والأخرى العين الصغرى جهة مقام سيدنا إبراهيم وقد ظهرت النتائج فى الجدول رقم (٢١):

الميكروبات / العينة	البكتريا الكلية ٢٢°م	البكتريا الكلية ٣٧°م	اشيرشيا كولاى	السالمونيلا والشيجيلا	بكتريا البراز السبحية
أمام الحجر الأسود	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر
أمام مقام إبراهيم	٨٢٥٠	٦٥٠٠	صفر	صفر	صفر

وقد أظهرت التقديرات الميكروبية أن التربة أسفل أرضية الطواف أمام الحجر الأسود خالية تماماً من جميع الميكروبات سواء الكلية أو المرضية معطية رقم (صفر).

بينما العينة التى أخذت من أمام مقام سيدنا إبراهيم بمسافة ٣ أمتار فى اتجاه باب السلام يكون قد ابتعدنا عن منطقة الطواف وفى اتجاه تسرب المياه الجوفية مما ظهر وجود أعداد من الميكروبات العادية النامية على درجة حرارة ٢٢°م ، ٣٧°م ، وعدم احتوائها على أى من مجاميع الميكروبات المرضية مثل مجموعة القولون اشريشا

كولاى أو بكتريا البراز السبحية أو السالمونيلا والشيجيلا ويمكن تفسير هذه الميكروبات الكلية المتواجدة لهذا العدد نتيجة نمو الميكروبات الجرثومية Spore Formers حيث إن درجة الحرارة أسفل هذا الرخام الذى أزيل كان شديد الحرارة. ويمكن تفسير وجود هذه الرطوبة لهذه التربة أسفل منطقة الطواف من المياه المتسربة من العيون الأساسية وليس من البئر حيث إنها خالية تماماً من الميكروبات كما تسجل لإعداد الميكروبات للعين الأساسية فى يوم ٢٦ صفر قيم صفر لجميع الميكروبات ما عدا العدد الكلى النامى على ٢٢°م حيث أعطت قيم ٣٢٠٠ ميكروب/ سم.