مقدمة :-

يعتبر الماء من ضروريات الحياة لجميع الكائنات الحية على الكرة الأرضية اذ ان الماء يدخل في تكوين جسم الكائنات الحية بنسبة 70% ___80% وفي ذلك قال الله تعالى: (أولم يَرَ الذِينَ كَفَرُوا أَنَ السَمَواتِ وَالأرضِ كَانَتَا رِتقَاً ففتقناهما وَجَعَلنَا مِن المَاءِ كُلَ نشئ حي أَفَلا يُؤمِنُون) صدق الله العظيم _ سورة الأنبياء – الآية (30) ، هذا بالإضافة إلى حاجتها للماء في كثير من الضروريات الأخرى . فالإنسان يحتاج للماء في أغراض كثيرة مثل طبخ الأطعمة ، غسل الاوانى ، غسيل الملابس ،الاستحمام وأهمها الماء الذي يحتاجه للشرب والذي يتطلب كثير من الاحتياطات الضرورية والهامة لتلافى كثير من المشاكل التي تنعكس سلبا على صحة الإنسان . فالماء الذي يتناوله الإنسان في عملية الشرب من الضروري إن يكون ماءا صالحا للشرب لذلك كان لابد من ترشيح وتنقية ماء الشرب الذي يتعرض للظروف البيئية المختلفة والتدخلات المتعددة التي تغير من صلاحيته للشرب ، فهذا الموضوع لأهميته البالغة وتعقيداته الكثيرة ، يتشارك فيه عدد من التخصصات العلمية والتطبيقية بجانب التصميم الصناعي – تخصص الباحث – والذي يأتي دوره كدور هام وضروري في عملية ترشيح ماء الشرب إذ أنه يضع الحلول والمعالجات التصميمية التي تأخذ في الاعتبار كل المعلومات والحقائق والبيانات التي توصلت إليها الدراسات السابقة الأخرى في نتائج البحوث والكتابات البحثية المبسطة التي عادة ما يأخذها المصمم الصناعي كحقائق ومدلولات وموجهات تساعده كثيرا في وضع الشكل والحجم وفعالية عمل التصميم هذا بالإضافة للمظهر النهائي والجمالي لشكل للتصميم .

ففي هذا الموضوع قام الباحث بالاطلاع على عدد من المراجع والدراسات البحثية والنشرات العلمية في هذا المجال وقام بدراسة وعمل الملاحظات على بعض النماذج المصممة مسبقا لترشيح مياه الشرب ، هذا بالإضافة لتصفحه في شبكات الاتصال (الانترنت) لجمع المعلومات

وتحليلها ومن ثم التوصل إلي البيانات والمعدلات الضرورية لاستخدام الإنسان للمياه في ضروب الحياة المختلفة . ووظف الباحث هذه البيانات والمعدلات في وضع التصورات للحلول الممكنة في موضوع ترشيح مياه الشرب من خلال الرسومات التصميمية السريعة (الاسكتشات) وعمل النماذج التجريبية للتوصل إلى النتائج ثم قام الباحث بالتحقق من هذه النتائج بواسطة المعمل للتأكد من مدى صلاحيتها للشرب .

1-1 مشكلة البحث:-

تتلخص مشكلة هذا البحث الذي تم تطبيقه في منطقة قرى القدمبلية بولاية القضارف في أن هنالك أعدادا كثيرة من المواطنين الذين يقطنون تلك القرى واغلبهم من المزارعين والرعاة ومربى المواشي والحرفيين ، يصابون بأمراض عديدة مثل البلهارسيا ، الالتهابات المعوية ، الاسهالات ،الديدان ، الكلزار والتهابات الكلى والمجارى البولية وذلك نتيجة لتناولهم مياه البرك والحفائر الموجودة بالمنطقة في عملية الشرب والطبخ والاستحمام وغسيل الملابس مما يؤثر على صحتهم و ينعكس ذلك سلبا على إنتاجهم القومي .

2-1 بواعث اختيار المشكلة:-

قام الباحث باختيار موضوع ترشيح مياه البرك والحفائر في منطقة القدمبليه – منطقة البحث – لعدة أسباب هي :-

- معرفته بالمنطقة وما بها من مواد محليه يمكن أن توظف في معالجات تعمل على ترشيح المياه لتكون صالحة للشرب وتقلل من احتمال الإصابة بالإمراض المنتشرة بالمنطقة .
- إحساسه بقدرته كمتخصص في التصميم الصناعي بإمكانية عمل تصميمات مبسطة تعمل على ترشيح المياه بمنطقة البحث .
- وجود بعض القصور والمشاكل الواضحة في الدراسات والتصميمات والمعالجات السابقة التي درسها الباحث واستفاد من الدراسة في تبسيط تصميماته وجعلها أكثر كفاءة .
- صعوبة إيجاد بدائل لعملية ترشيح مياه الشرب بمنطقة البحث وذلك لوجود بعض من المعوقات (عدم معرفة المواطنين بكيفية ترشيح المياه ....الخ).

3-1 أهداف البحث:-

هدف الباحث من إجراء هذا البحث إلى آلاتي :-

1 / توفير مياه صالحة للشرب للمواطنين بالمنطقة المعنية في هذا البحث .

2/ عمل تصميمات مبسطة وسهلة التصنيع وموائمة لبيئة منطقة البحث ، لتعمل على تقليل درجة تلوث مياه الشرب .

3/ توعية المواطنين في المنطقة المعنية في هذا البحث بمدى درجة تلوث المياه وذلك من خلال استخدامهم لمنتجات ترشيح مياه الشرب التي صممها الباحث.

4-1 أهمية البحث:-

سعى الباحث من خلال هذه الدراسة إلى تقليل درجة تلوث مياه الشرب الذي يتناوله المواطنون في منطقة البحث ، لما يترتب عليها من إصابة كثير منهم بأمراض لها الأثر السلبي البليغ على صحتهم البدنية والنفسية .

تعتبر منطقة قرى القدمبلية (منطقة الزراعة الآلية فى السودان) المعنية بهذا البحث ، من المناطق المأهولة بالمزارعين والرعاة والحرفيين والتي تمثل بذلك جزءً واسعاً من قطاع الإنتاج في السودان .وهذه الأمراض التي تصيب هذا القطاع تؤثر سلبا على صحتهم ونشاطهم الانتاجى مما ينعكس سلبا على الاقتصاد القومي للبلاد .

5-1 منهجية البحث:-

لإجراء هذا البحث قام الباحث بإتباع المنهج التجريبي وذلك بعمل العديد من التجارب قبل وبعد النتائج وأيضا تجريب عدد من الحلول التصميمية التي توصل إليها بمنطقة البحث بغرض تحديد وقياس النتائج واختبار تلك الحلول .

6-1 مجتمع البحث:-

1/ البرك والحفاير بمنطقة القدمبلية.

2/ معدات ترشيح مياه الشرب بمختلف تصميماتها.

3/ الوسائل التي يتناول بها مواطني منطقة القدمبلية مياه الشرب.

4/ المواطنين الذين يقطنون منطقة قرى القدمبلية.

7-1 عينة البحث:

1/مياه البرك والحفائر بمنطقة القدمبلية,

2/ عدد من المواطنين المصابين بالإمراض بمنطقة قرى القدمبلية.

1-8 فرضيات البحث:-

1/ تناول المواطنين لمياه الشرب من البرك والحفائر مباشرة في منطقة قرى القدمبلية هو سبب بإصابتهم بالعديد من الأمراض .

2/ يمكن الاستفادة من المواد المتوفرة في السوق المحلية في ترشيح مياه الشرب التي يتناولها المواطنون من البرك والحفائر في منطقة البحث.

3/ يمكن عمل تصميمات بسيطة وسهلة التصنيع والاستخدام ، تعمل على ترشيح مياه الشرب في منطقة البحث.

1-9 مصطلحات البحث :

مياه الشرب ـــــــــــــــ المياه التي يحتاجها الإنسان وتكون صالحة للشرب.

تلوث مياه الشرب ـــــ مجموعة التغيرات التي تطرأ على المياه وتؤثر على صحة الإنسان .

ترشيح مياه الشرب ـــــــ الحصول على مياه خالية من العوالق والطفيليات الضارة بصحة الإنسان.

مرشحات مياه الشرب ـــــــــــــ الأدوات والمعدات المستخدمة لحجز العوالق الأجسام عن مياه الشرب .

تصميم ـــــــ إجراء معالجة أو عدة معالجات تساعد أو تساهم في تقديم خدمة ما للإنسان أو الكائنات كافة.

عينات مياه ملوثة ـــــــــــــ كميات محددة من مياه البرك والحفائر قبل إجراء التجارب.

عينات مياه مرشحة ـــــــــــــــــــ كميات محددة من المياه بعد إمرارها من خلال المرشحات.

فحص العينات --------- مجموعة الفحوصات التي تجرى على العينات بالمعمل .

برطمان بلاستيكي _____اناء مصنوع من مادة البلاستيك .

برميل بلاستيكي _____ اناء مصنوع من مادة البلاستيك.

قارورة بلاستيكية_____اناء مصنوع من مادة البلاستيك .

وصلة بلاستيكية _____أنبوب من مادة البلاستيك .

قطعة صاج ---------- شريحة من معدن الحديد

صنبور (حنفية) ---------- الحنفية المستخدمة في إعمال السباكة وتوصيل المياه

10-1 أدوات البحث:-

لإجراء هذا البحث تناول الباحث مجموعة من الإجراءات العلمية والبحثية واستخدم عددا من الأدوات اللازمة لإثبات الفرضيات التي تناولها في بحثه حتى يتمكن من الوصول للنتائج المرجوة ، وهذه الأدوات هي :-

- اطلع الباحث على مجموعة من المراجع والبحوث العلمية وبعض الأوراق والنشرات والصحف التي اهتمت بترشيح وتنقية مياه الشرب .
- تصفح الباحث شبكات الانترنت للتوصل للمعلومات الضرورية ومشاهدة العديد من معدات ترشيح مياه الشرب .
- قام الباحث بزيارة لمعرض منتجات معدات ترشيح مياه الشرب . بمعرض الخرطوم الدولي في الفترة من5 إلى 8 يوليو2010م . وتناول الباحث أنواع المعدات المستخدمة في تنقية مياه الشرب وتفاوت أسعارها وفترات الصيانة الضرورية التي تحتاجها.
- شاهد الباحث عدد من البرامج التلفزيونية – برنامج صحة وعافية – بقناة الذيل الأزرق بتاريخ 2010/8/3م وأيضا برنامج توثيقي عن صحة الإنسان والأمراض التي يتسبب فيها تلوث مياه الشرب بقناة الجزيرة 2010/10/7م الساعة الرابعة عصرا .
- قام الباحث بإجراء عدد من المقابلات مع عدد من المسؤلين بمنطقة البحث – محمد مطر رئيس اللجنة الشعبية – بمنطقة البحث ومبارك حامد إبراهيم عضو اللجنة الشعبية ، عن كيفية إدارة الحفائر وعملية التحكم في تناول مياه الحقير .
- أجرى الباحث مجموعة من الاستبانات مع عدد من مواطني المنطقة الذين يتناولون مياه البرك والحفائر بمنطقة البحث ومدى تأثير هذه المياه على صحتهم .
- دون الباحث مجموعة من الملاحظات بمنطقة البرك والحفائر فيما يتعلق بسلوكيات المواطنين في كيفية تناول المياه وخصوصا سلوكيات الأطفال والصبية والوسائل التي يستخدمونها في تناول المياه من البرك والحفائر.
- استخدم الباحث آلة التصوير في توثيق الحالات والسلوكيات المتبعة عند المواطنين والوسائل المستخدمة في تناول المياه من البرك والحفائر .
- استخدم الباحث كاميرا تصوير الفيديو بجهاز التلفون المحمول في توثيق عملية تجريب إحدى التصميمات التي تم التوصل إليها .
- استفاد الباحث من عدد من برامج الحاسوب في عمليات الطباعة وإنزال وعرض الصور ، والرسومات الهندسية .

- استخدم الباحث معدات وأدوات الرسم لعمل الرسومات السريعة (sketches) لوضع الحلول والأدوات الهندسية في عمل الرسومات الهندسية للنماذج المقترحة .

11-1 الدراسات السابقة :-

اعتمدت كثير من الدراسات السابقة في عملية ترشيح مياه الشرب علي منتجات ترشيح المياه ذات الشمعة ، والشمعة في أغلب الأحيان هي عبارة عن أجسام اسطوانية الشكل مصنعة من مواد صلبة كالخزف أو مادة الاسباير(مادة مسامية) . هذه المواد جميعها ذات فتحات مسامية صغيرة جدا تمرر من خلالها المياه لتتم عملية الترشيح . ولكن هذه الشمعة لابد أن تكون موضوعة بإحكام داخل أنبوب معدني أو بلاستيكي ضيق ليستوعبها تماما حتى يضمن مرور كل المياه من خلال هذه الشمعة. ونسبة لصغر فتحات هذه المواد المصنعة منها الشمعة كان لابد من وجود ضغط عالي للمياه يتناسب مع هذه الفتحات حتى تتم عملية الترشيح بالصورة المطلوبة. وهذا الضغط لا يتوفر إلا في حالة وجود شبكة مياه ذات ضغط جيد.

ومن الملاحظ أن كثير من المرشحات المستخدمة في عملية ترشيح مياه الشرب الموجودة في الأسواق بها عدد من الملاحظات التي تشكل أسبابا واضحة في عدم استخدامها وخصوصا في منطقة قرى القدمبلية – منطقة البحث – وهذه الملاحظات كالآتي :-

1. أسعارها مرتفعة ولا تتناسب مع محدودية دخل مواطني منطقة قرى القدمبلية . اذ تصل أسعارها إلي:
   – مرشح 5 شمعات – خمسة مراحل – 850ج .
   - مرشح 3 شمعات – ثلاثة مراحل – 350ج .
   - مرشح 1 شمعة – مرحلة واحدة – 150ج .
2. جميعها تحتاج إلي شبكة مياه ذات ضغط عالي يتناسب مع تصميمها.
3. بها أجزاء متعددة ومعقدة في تصميمها تحتاج إلي شخص متخصص لتركيبها .
4. بطيئة في عملية ترشيح الماء إذ توفر حوالي ما بين 2 إلي 3 لتر في الساعة.
5. تحتاج إلي تغيير الشمعة كل شهر أو شهرين وقيمة الشمعة 100ج للشمعة الاسباير و 25ج للشمعة السيراميك .
6. كثير من المواطنين في منطقة قرى القدمبلية –منطقة البحث – وأيضا مواطني المدن يعتبرونها من الكماليات وليست من الضروريات

13-1 حدود البحث:-

1-13-1 الحدود المكانية:-

يعتبر موضوع تلوث مياه الشرب موضوعا قوميا وشاملا في أنحاء ومناطق كثيرة من العالم وخصوصا الدول الفقيرة منه. وتسهيلا للوصول إلى النتائج المرجوة من أجراء هذا البحث فقد حدد الباحث قرى منطقة القدمبليه بولاية القضارف كإحدى القرى البعيدة من مناطق خدمات ترشيح مياه الشرب بالسودان حدودا مكانية لإجراء دراسته الميدانية وعمل التجارب .

2-13-1 الحدود الرمانية:-

أجرى هذا البحث في الفترة ما بين 2008- 2011 م ، حيث ان هذه الفترة – حسبما يرى الباحث- لن يحدث فيها تغيير للمشكلة التي تناولها في بحثه .

14-1 برامج الحاسوب التي تم استخدامها في البحث :-

لإجراء هذا البحث استفاد الباحث من استخدام عدد من برامج الحاسوب الهامة :-

1/ (Microsoft word) استفاد منه الباحث في الطباعة والترقيم ورسم الجداول وكتابة القوائم ودمج الصور مع نصوص البحث .

2/ (paint) استفاد منه الباحث في عمل الرسومات التوضيحية في رسم الأشكال النهائية للتصميمات المقترحة . وأيضا استفاد منه الباحث في معالجة وقص الأجزاء الضرورية من الصور التي توضح الطرق والوسائل المستخدمة في تناول مياه الشرب في منطقة البحث والصور التي توضح عدد من الحالات المرضية التي أرفقها الباحث في ملاحق البحث.

3/ (Microsoft PowerPoint) استفاد منه الباحث في عرض الشرائح التوضيحية .

15-1 صعوبات البحث:-

يعتبر موضوع ترشيح مياه الشرب موضوعا قوميا هاما في كثير من إنحاء العالم وخصوصا الدول الفقيرة منه . وأيضا هو موضوعا قوميا بالغ الحساسية بما يترتب عليه من مخاطر تهدد حياة البشرية واستمرارية واستدامة حياة الأمم وتطورها ورقيها . لذلك نجد أن العمل والبحث في هذا الموضوع يتطلب كثير من الاحتياطات والترتيبات الأمنية والإدارية لهذا فقد واجهة الباحث عدد من الصعوبات التي كانت لها تأثيرات كبيرة علي إجراء هذا البحث .

- بعد منطقة البحث عن مكان إقامة الباحث ، حيث تطلبت بعض الإجراءات البحثية السفر إلي منطقة البحث والمكوث بها عدة أيام ثم العودة بعينات من مياه الحفائر وتجريب التصميمات المقترحة في منطقة البحث .
- وجد الباحث بعض الصعوبات وذلك لعدم تفهم بعض المواطنين لموضوع البحث وعدم تجاوبهم بصورة مفيدة لأخذ المعلومات الضرورية في العملية البحثية.
- وجد الباحث بعض الصعوبات وضياع كثير من الوقت لعدم تفهم بعض الجهات الرسمية كادرات الأمن والمحليات والجهات الحكومية من التجاوب إلا بعد كتابة الإذن وعمل التصديقات حتى يتسنى له أخذ الصور والوثيقات الضرورية لتكملة العملية البحثية.

1-1-2 تمهيد:

في هذا المبحث أتطلع الباحث علي عدد من المراجع وتصفح مجموعة من المواقع بشبكات الانترنت بغرض إلقاء الضوء علي تخصص التصميم الصناعي من حيث المفهوم والتعريف والنشأة وعلاقته بالإنسان والبيئة والضوابط التي تبين عمل المصمم الصناعي هذا بالإضافة إلي ذكر وتعريف مجموعة من العلوم ذات الصلة بمشكلة البحث .

2-1-2 مفهوم التصميم الصناعي :

يعتبر تخصص التصميم الصناعي من التخصصات الفريدة النادرة التي تمزج بين العلوم المختلفة والفنون. فمن خلال التصميم الصناعي يتم حل المشكلات المتعلقة بكل الاحتياجات الخدمية الضرورية والهامة في حياة الإنسان ، والبيئة التي يعيش فيها والتي بدورها تؤثر على الإنسان ويؤثر عليها وذلك بحل ومعالجة المشكلات التي تظهر في حياته . وهذا ، مما يساعد فى عملية تطور الإنسان وازدهار حياته .

فالمصمم الصناعي يتناول المشكلة في خطوات محدده ومرتبة مع الأخذ بكل الاعتبارات الهامة والضرورية في التصميم من حيث الوظيفة والشكل والملمس إضافة إلى إمكانية التصنيع وتأثير التصميم أو المنتج النهائي على البيئة وما يعكسه على حياة الإنسان وخاصة من النواحي الخدمية والتعليمية والنفسية وكيفية التخلص من المنتج بعد نهايته او الاستفادة من مواده بإعادة تصنيعها مره أخرى .

يقوم المصمم الصناعي بدراسة المشكلة بعد جمع المعلومات والبيانات المتعلقة بها وتحليلها وتبسيطها إلى مدلولات وموجهات تساعده للتوصل إلى الحل أو الحلول المناسبة وذلك بعد عمل الرسومات المبدئية (sketches) التي من خلالها تتم عملية التصميم ووضع الحلول ومن ثم عمل الرسومات الصورية (presentation drawing) التي توضح الشكل واللون والملمس النهائي للتصميم وأخيرا الرسومات الهندسية التي تحدد الحجم و الشكل النهائي للتصميم والتي تساعد في وضع التكاليف المبدئية وتنفيذ التصميم . بحيث يكون التصميم النهائي مناسبا لأداء الوظيفة وله الشكل والمظهر الجمالي المتناسب مع الوظيفة والمكان ومواكب مع الفترة الزمنية التي ينتج فيها . ثم تأتى مرحلة تنفيذ التصميم بعد اختيار المواد المناسبة لعملية تنفيذ النموذج النهائي . ثم عمل دراسة للتكلفة المبدئية التي تساعد خبراء التسويق في عمل الدراسة التسويقية المتكاملة .

3-1-2 تعريف التصميم الصناعي:

التصميم الصناعي هو احد أنواع التصميم الذي يعمل على تطوير النواحي الاستخدامية والمظهر الخارجي للمنتج والعمليات الفنية والهندسية والصناعية إلى غير ذلك من الجوانب المرتبطة بالمنتج في علاقته بالإنسان والبيئة المحيطة به .(منقول عن د/ محمد عزت سعد . واحد من أهم فلاسفة التصميم في مصر)*[1] .(Google –finooon.ibda.org)

وعرفه الأستاذ إبراهيم عبدا لرحيم محمد نصر، أستاذ مشارك بقسم التصميم الصناعي _ كلية الفنون الجميلة والتطبيقية _ جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا : انه علم تخصصي يهتم بمعالجة التصاميم الصناعية الثلاثية الإبعاد وفق طرق منهجية تحقق الغرض المطلوب في الأداء الوظيفي للمنتج وتلبى متطلبات راحة الإنسان جسميا ونفسيا (السهل الممتنع) *[2].(ريم عبد الله- بحث بعنوان تصميم جهاز لصناعة الجبن.)

وتم تعريفه بصوره علمية : (انه نتاج تآلف الفن والعلم والتكنولوجيا) حيث يجسد الفن الجانب الابداعى والجمالي في التصميم وتجسد العلوم الجانب التحليلى والوظيفي وتجسد التكنولوجيا الجانب التطبيقي والانتاجى[3]*. (كلية الفنون الجميلة والتطبيقية – ب/ محمد الأمين)

4-1-2 نشأة التصميم الصناعي في السودان :

في أواخر سنة 1966م وبداية سنة 1967م دعت وزارة الصناعة لاجتماع بمنطقة أركويت – دعت لمناقشة بعض الأجندة وكان من بينها ضرورة تأسيس التصميم الصناعي في السودان ، وكان من بين المدعوين الأستاذ سعيد ايوب القدال / عميد مدرسة الفنون بالمعهد الفني سابقا (جامعة السودان للعلوم التكنولوجيا) حاليا ،وتمت مناقشة الأمر وخرج الاجتماع في توصياته بدعوة الأستاذ /عثمان بابكر الحسن ،الذي تخرج من مدرسة الفنون الجميلة والتطبيقية سنة 1963م. والذي كان يعمل أستاذا بمدرسة رمبيك الثانوية 1963م /1964م ثم انتقل إلي مدرسة خور طقت الثانوية العليا في 1964م /1965م .

تم عقد اجتماع لاحق بمباني كلية الفنون الجميلة والتطبيقية ، وتم إخطار الأستاذ / عثمان بابكر الحسن وتعيينه وبعثه لدراسة التصميم الصناعي لمدة ثلاثة سنوات ببريطانيا وعاد في الشهور الأولى من سنة 1970م .ثم عقد اجتماع آخر للتفاكر في كيفية تأسيس قسم التصميم الصناعي بكلية الفنون الجميلة والتطبيقية وكانت البداية بالتنسيق مع ورش كلية الهندسة قسم

الميكانيكا بالجناح الغربي بمقرن النيلين .وتم قبول عدد ثمان طلاب للقسم في يوليو 1970م درسوا تخصص التصميم الصناعي لمدة ثلاث سنوات وتخرجوا كأول دفعة سنة 1973م .

وفى فترة عمادة الأستاذ البروفسير /بسطاوى بغدادي سنة 1976م تم تخصيص مكان لقسم التصميم الصناعي في الجزء الشمالي الغربي للجناح الغربي من معهد الكليات التكنولوجية تابع لكلية الفنون الجميلة والتطبيقية ، يتكون من مكتبين وصالة وورشة .وكان أول رئيس لقسم التصميم الصناعي الأستاذ/ عثمان بابكر الحسن .وشارك في التدريس بقسم التصميم الصناعي في السنوات الأولى من انشاءة الأستاذ/ مسعد القاضي (مصري الجنسية) لعدة شهور حيث قام بإعداد أول تقرير عن قسم التصميم الصناعي بالسودان لوزارة الصناعة والتعدين .ثم خلفه الأستاذ/ شوقي عز(مصري الجنسي أيضا) والذي قام بالتدريس لمدة ثلاث سنوات. وأيضا كان الأستاذ/إبراهيم عبدا لرحيم محمد نصر(درس التصميم الصناعي بمصر) متعاونا في تلك الفترة . د/الطيب أحمد المصطفى- مقدمة في علم البيئة ص 9 .

تولى الأستاذ/ عبدا لعزيز الطيب حسن وهو من أوائل خريجي القسم رئاسة قسم التصميم الصناعي في سنة 1985م بعد عودته من الكلية الملكية بلندن سنة 1982م ، التي بعث لها للحصول على الماجستير تولى وكانت الخطة تسير كما هي علية من حيث المنهج الدراسي وعدد الطلاب المقبولين والذي يتراوح ما بين الخمس إلى ثمان طلاب إلى أن أتت ثورة التعليم العالي سنة 1994م حيث قفز عدد الطلاب المقبولين إلى ما يقارب العشرون طالبا وطالبة .وكانت مواد التدريس والتدريب لهذا التخصص تجلب من داخل وخارج السودان بواسطة خطابات طلبيات الأقسام المختلفة بكلية الفنون الجميلة والتطبيقية *[1]. (الأستاذ/عثمان بابكر الحسن – مقابلة)

5-1-2 التصميم الصناعي وعلاقته بالإنسان والبيئة :

علم البيئة: هو الدراسة العلمية لتوزيع وتلاؤم الكائنات الحية مع بيئاتها المحيطة وكيف تتأثر هذه الكائنات بالعلاقات المتبادلة بين الأحياء كافة وبين بيئاتها المحيطة*[2]. (د/الطيب احمد المصطفي- علم البيئة ص 9)

فالإنسان هو أحد الكائنات التي تلعب دورا كبيرا في التأثير على البيئة المحيطة به. فحياة الإنسان عموما سواء أن كانت في البدو أو الحضر لها الأثر الكبير في التغير المضطرد على كافة البيئات المحيطة والكائنات التي تعيش فيها . فهو يسعى دائما إلي تحسين الظروف الحياتية التي يعيشها بعمل الكثير من التغيرات والتطورات في الأساليب الصناعية و الزراعية والسكن وغيرها من المنتجات التي يقوم بتصميمها وتصنيعها . فنجد أن المنتجات الصناعية

جميعها تلعب دورا هاما ومؤثرا في إحداث التطورات والسلوكيات التي تظهر تبعا لاستخدامها والاستفادة منها هذا بالإضافة إلي ما تنتجه هذه المنتجات من مخلفات قد تؤثر سلبا علي البيئة التي يعيش فيها محدثة مختلف أشكال التلوث*[1] (Googleالفنون الجميلة-الفاعلية بين عناصر التصميم والبيئة.)

فالتصميم الهندسي أو التصميم الصناعي يلعب دورا كبيرا في تحسين الظروف الحياتية للإنسان بعلاقة المنتج الصناعي بقياسات وأبعاد جسم الإنسان في كافة النواحي الاقتصادية والاجتماعية وأيضا يهتم بالاعتبارات الوظيفية و الخدمية و الصحية و الجمالية التي بدورها تحافظ على البيئة من التلوث بمختلف أشكاله(الضوئي ، الضوضاء ، الحراري ، الاهتزازي ...الخ).

6-1-2 الضوابط التي تحدد عمل المصمم الصناعي:

تخصص ومهنة التصميم الصناعي ، فيه تؤخذ اعتبارات الجوانب العلمية والهندسية في وضع الحلول لحل المشكلة هذا لتحقيق الجوانب الوظيفية والكفاءة في التصميم وأيضا تؤخذ الجوانب الفنية والجمالية في الاعتبار لجعل التصميم أكثر قبولا من حيث الشكل والمظهر واللون والملمس ، وفيه يتم تناول المشكلة بدارسة بحثية من خلال التعرف على المطلوبات المتعلقة بالمشكلة من حيث الوظيفة والحجم المتناسب مع الوظيفة والمكان والبيئة التي يعمل فيها التصميم ومن ثم يتم جمع البيانات و المعلومات الأساسية المتعلقة بالمشكلة ، ثم عمل دراسة تحليلية متأنية لتحديد وتبسيط المعلومات الضرورية و من ثم أخذها كموجهات في عمل التصميم . ثم تأتى مرحلة عمل الرسومات السريعة لتصور الحلول المبدئية التي تساعد في حل المشكلة ومن ثم يتم عمل الرسومات الهندسية التنفيذية التي تحدد شكل وحجم التصور النهائي للتصميم . وبعد ذلك يدلف المصمم الصناعي إلى صنع النمـاذج التجريبية ليتبين جوانب القصور المحتملة في عملية التصميم ومعالجتها، للوصول للشكل النهائي للتصميم. ثم يقوم المصمم الصناعي بوضع المواصفات النهائية للتصميم باختياره للمواد المناسبة التي يصنع منها النموذج النهائي. هذا إضافة إلى رسم المقاطع (الفرم) التي تساعد في عمليات التصنيع إذا ما كان ذلك ضروريا. ووضع تكلفة مبدئية باختياره للمواد والخامات المناسبة لتنفيذ التصميم* (عدد من المتخصصين – مقابلة).

2-1- 7 العلوم ذات الصلة في موضوع مشكلة البحث :

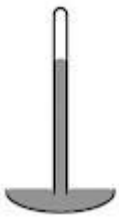
2-1-7-1 التلوث –(pollution) يعرف التلوث على أنه التغيير الكيفي أو الكمي في مكونات الكرة الحية. في الصفات الكيميائية أو الفيزيائية أو الحيوية للعناصر البيئية*[1]. (علياء خانون بوزان- محمد حمدان ابو دية-علم البيئة –ص223)

2-1-7-2 علم البيئة: هو الدراسة العلمية لتوزيع و تلاؤم الكائنات الحية مع بيئاتها المحيطة وكيف تتأثر هذه الكائنات بالعلاقات المتبادلة بين الأحياء كافة و بين بيئاتها المحيطة*[2].(د/الطيب أحمد المصطفى – مقدمة في علم البيئة –ص 9).

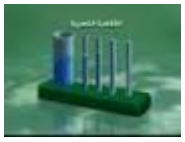
2-1-7-3 الخاصية الشعرية – هي خاصية فيزيائية يتم بواسطتها انتقال السائل من الأسفل إلي الاعلي ، عبر الأنابيب الضيقة أو الشعرية (ذات الأقطار الصغيرة جدا) دون التأثير عليه بأي قوة خارجية ومثال لذلك ارتفاع الماء في النباتات من التربة عبر الجذور إلي الأوراق وكذلك ارتفاع السائل داخل الأنبوب الضيق عند غمره في السائل . ويتأثر ارتفاع السائل بعدة عوامل[3] : (Google - الخاصية الشعرية – ويكيبيديا الموسوعة الحرة ، www.smsec.com)

1. كثافة السائل .
2. ضيق قطر الأنبوب .
3. الضغط الجوي .
4. قوى التلاصق بين جزيئات السائل والأنبوب .
5. قوى التماسك بين جزيئات السائل .
6. التوتر السطحي لسطح السائل .

ارتفاع الماء عبر مسام التربة للجذور ثم إلي الأوراق الضيق



ارتفاع الماء الأنبوب



كلما قل قطر الأنبوب ازداد ارتفاع الماء

2-1-7-4 الضغط الإسموزي – هو انتقال العناصر الكيميائية (الأملاح مثلا) من الأكثر تركيزا إلي الأقل تركيزا.

2-1-7-5 الانتشار – هو حركة الجزيئات البرواتية (الحركة العشوائية للجزيئات في الحيز) التي تسبب تصادم الجزيئات مع بعضها البعض وابتعادها عن بعضها لملئ أي حيز متاح . لا

تحتاج هذه الحركة لأي قوة خارجية مؤثرة وهي تعتبر من خواص أي مادة درجة حرارتها فوق الصفر المطلق. وتعتمد علي[1] :(Google-www.hajaya2009.blogspot.com)

1. درجة حرارة المادة .
2. درجة تركيز المادة وفارق التركيز بين الحيزين .
3. درجة التماسك في جزيئات المادة. (غازية بسرعة 100مم في الدقيقة – سائلة بسرعة 0,5مم في الدقيقة – صلبة بسرعة 0.00001مم في الدقيقة).

تتمثل أهمية الانتشار علي سبيل المثال في :

1. نفاذ المواد السائلة حاملة معها الغذاء عبر جدار الخلية الحية في الكائنات .
2. انتشار الروائح في الحيز مما يساعد في اتخاذ الحيطة والحذر عند الضرورة .
3. التعرف علي مكان الغذاء ونوعه وجودته من خلال الرائحة وعملية الشم .

6-7-1-2 علم الارقونوميكا أو العوامل البشرية (Ergonomics or Human factor) :-

هو علم يختص بدراسة التفاعل ما بين الإنسان وعناصر أخرى ويستخدم المعلومات والنظريات وطرق التصميم لتحسين حياة الإنسان والأداء العام*[2]. (Google عوامل بشرية -15/1/2011- 9:10 pm)

ويعرف أيضا بأنه هو ذلك المبحث الذي يهتم بتصميم الأدوات والمعدات في بيئة العمل بحيث تتلاءم مع طبيعة الإنسان وحاجياته*[3]. (Google عوامل بشرية -15/1/2011- 9:10 pm)

كلمة (Ergonomics) تمت صياغتها في عام 1857م من قبل Wajciech Jastrzebowski من بولندا من أصل كلمتين يونانيتين هما (Ergo) وتعني عمل و (Nomics) وتعني قوانين – يقوم هذا العلم بدراسة التفكير والعمل والتسلية البشرية من خلال انعكاسها في سلوكه في الاستخدام للغرائز الأربعة و هي الحركة والإحساس والعقل والمشاعر.

علم (الارجونوميك) يشار إليه بالعوامل البشرية والتي تعرف على أنها اكتشاف وتطبيق المعلومات حول السلوك والمقدرات والحدود والخصائص البشرية الأخرى في تصميم الأدوات والآلات والأنظمة والإعمال وبيئات العمل من اجل تامين واستخدام أكثر أمانا و راحة وفعالية.

الأنواع:-

1-6-7-1-2 عوامل فيزيائية: Physical Ergonomics

وهي تتفاعل مع رد فعل الإنسان مع الأحمال الفيزيائية .

2-6-7-1-2 عوامل الإدراك: Cognitive Ergonomics

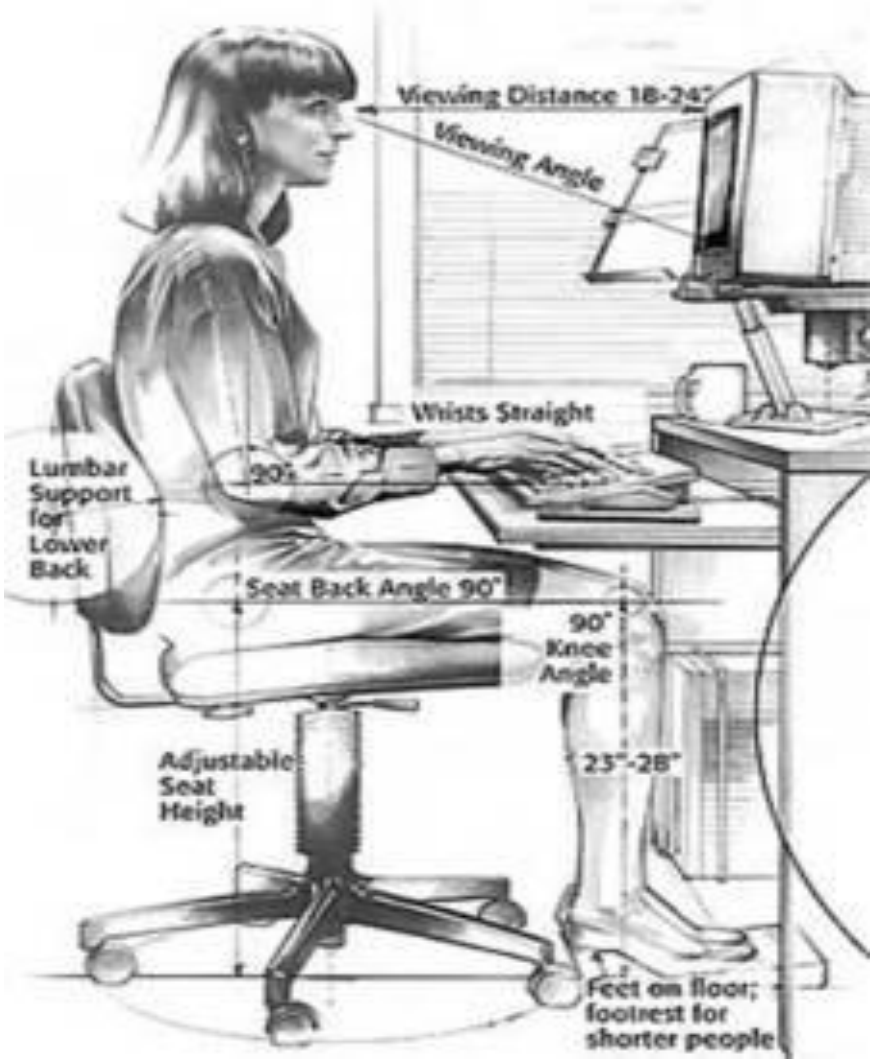
يختص بمعالجة العقل للإدراك والانتباه والذاكرة بين الإنسان والعناصر الأخرى .

3-6-7-1-2 عوامل تنظيمية: Organizational Ergonomics

يختص بتحسين الأنظمة الاجتماعية والسياسية للهيئات المختلفة مثل (تغيير العمل ، الجداول الزمنية ، ارتياح الموظف ، نظرية التحفيز الوظيفي ، المراقبة ، العمل الجماعي ، الأخلاق والعمل من البيت باستخدام الحاسوب .

7-7-1-2 الاعتبارات الانثروبومترية :

يقصد بها قياسات وأبعاد أجزاء جسم الإنسان وتطبيقها في الأدوات والمعدات والمنتجات الصناعية التي يستخدمها الإنسان في حياته . مثال لذلك:



2-1-7-8 التغذية الراجعة:

تعرف التغذية الرجعة بأنها عملية تزويد المتعلم بمعلومات حول استجابات بشكل منظم ومستمر من أجل مساعدته في تغيير الاستجابات الخاطئة وتعديل التي تكون بحاجة إلى تعديل وتثبيت الاستجابات الصحيحة . ذكرت ذلك دراسة حول التغذية الراجعة و إضافة أن التغذية الراجعة تعتبر إحدى المتغيرات المهمة في حياة الأفراد التي تهدف في النهاية إلى تحسين الأداء في المرات القادمة.

وفسر العلماء التغذية الراجعة بإحدى طريقتين فبعضهم يماثل التغذية الراجعة بالمكافأة . ويفسرون وظيفتها بمصطلحات من نظرية التعزيز بينما يرى الآخرون أن التغذية الراجعة ليست تعزيزا فحسب بل عملية يتم بها تزويد المتعلم بمعلومات تصحيحية . كما أنها تثبت المعاني والارتباطات المرغوبة وتصحح الأخطاء وتهذب الفهم الخاطئ . كما أنها تزيد ثقة المتعلم بنتاجاته التعليمية وتدفعه إلى تركيز جهوده وانتباهه على المهمة التعليمية التي تحتاج إلى تهذيب*[1]. Google التغذية الراجعة – 15/1/2011 – 9:30 pm .

2-1-7-9 الإدراك الذهني:

يعرف الإدراك بأنه فهم المثيرات بناءا على الخبرة . فهو يشمل عمليتي استقبال المثير وفهمه ويعتمد الوعي والانتباه*[2]. (Google التغذية الراجعة – 15/1/2011 – 9:30 pm) .

ويعرف أيضا بأنه عملية استحضار واسترجاع معلومات تمت مشاهدتها سابقا . تتم على ضوءها استجابة محددة للمثيرات الحادثة . ويشمل الإدراك الحسي وفيه يتم فهم المثيرات عبر الحواس وهي إحدى عشرة حاسة – البصر، السمع ، التذوق ، الشم واللمس ويشمل اللمس (ا لتلامس ، الإحساس بالضغط ، ا لدفء ، الـ برودة ،الألم ، الإحساس بالحركة والإحساس بالتوازن)*[3]. (Google الإدراك الحسي – وكيبيديا الموسوعة الحرة -16/1/2011 – 12:1 pm) .

والإحساسات متنوعة منها ما هو سطحي ومنها ما هو عميق ومنها ما هو قشري هذا بالإضافة للإحساسات الخاصة :

.

- السطحية – ترتبط بسطح الجسم (الجلد) Coetaneous or Dermal sense

أ/ الشعور بالألم ، مثل الوخز بالدبوس .

ب/ الإحساس بالتغيير في درجة الحرارة (السخونة والبرودة) .

ج/ الإحساس باللمس (اللمس الخفيف) .

- العميقة – ترتبط بالأحشاء الداخلية للجسم وأنسجته وأجزاءه الداخلية.

أ/ الإحساس بالوضع (العضلات، المفاصل، الاتزان بالأذن الداخلية).

ب/ الإحساس بالحركة (العضلات ، المفاصل وغيرها) .

ج/ الإحساس ألحشوي – يرتبط بحالة الأحشاء الداخلية (الشبع، الجوع، التبول، التبرز...الخ) .

- القشرية – تتحكم فيه حاسة اللمس .
- الإحساسات الخاصة – ترتبط بالحواس المعروفة

أ/ الإحساس البصري (العين وتأثير الضوء) .

ب/ الإحساس السمعي (الإذن وتأثيرات الأصوات) .

ج/ الإحساس ألشمي (الأنف وتأثير الرائحة) .

د/ الإحساس التذوقي (الفم واللسان وتأثيرات الطعم).

1-2-2 تمهيد:

في هذا المبحث قام الباحث بعمل دراسة شاملة عن الماء وأهميته لصحة الإنسان بعدد من المراجع ومواقع الانترنت واشتملت علي تعريف الماء ومجموعة التغيرات التي تحدث علية ومدى أهميته لصحة الإنسان والعناصر الضرورية فيه والآثار الناتجة من التلوث إضافة إلي سرد تاريخي عن منطقة القدمبلية – منطقة البحث- والوسائل المتبعة في تناول مياه الشرب بالمنطقة .

2-2-2 تعريف الماء وأهميته لحياة الإنسان :-

الماء المتواجد في الطبيعة مكون كيميائيا من ذرتين هايدروجين وذرة أكسجين ورمزه الكيميائي (H_2O) ويندر أن يتواجد الماء في الطبيعة على صورته الكيميائية الحقيقية ، اذ دائما ما تكون به بعض الغازات والأملاح الذائبة التي تتفاوت درجة تركيزها طبقا لنوع المصدر سواء أن كان سطحيا أو جوفيا والظروف البيئية المحيطة بهذا المصدر . والكثافة النوعية للماء النقي تحت الضغط الجوى تعادل 1جم/سم فى درجة حرارة 4 درجة مئوية ، والتي تقل بازدياد درجة الحرارة نسبيا*[1] (د/عصام محمد عبد الماجد- د/بشير محمد الحسن –إمدادات المياه بالسودان ص30).

3-2-2 أهمية الماء لجسم الإنسان :-

يبلغ محتوى الماء لجسم الإنسان البالغ حوالي70% وعند الأطفال تصل هذه النسبة إلى حوالي 80%. ويوجد الماء داخل الخلايا intracellular 50% وخارج الخلايا extracellular (البلازما 5% والسائل البيني 15%) . ويدخل الماء إلي جسم الإنسان عن طريق الشرب، تناول المواد الغذائية، والتمثيل الغذائي. ويتخلص جسم الإنسان من الماء الزائد عن طريق التبول، التعرق، الزفير من الرئتين والتبرز*[2]. (د/ خالد الكيسي- الكيمياء الحيوية، العلوم الطبية المساعدة – ص 249).

4-2-2 وظائف الماء بالجسم :-

للماء الذي يتناوله الإنسان في حياته اليومية والكائنات الحية الأخرى أهمية بالغة ووظائف عديدة تتمثل في الاتى*[3] : (د/ خالد الكيسي- الكيمياء الحيوية، العلوم الطبية المساعدة – ص 250).

- يعتبر الماء مذيب عام .
- تجري جميع التفاعلات البيوكيميائيه في وسط مائي .
- يعمل على ثبات حرارة الجسم .
- المحافظة على الضغط الاسموزى

5-2-2 الجفاف:- Dehydration

وهو نقص الماء في أنسجة الجسم الداخلي والخارجي والبلازما وعندما تبلغ نسبة فقدان الماء 20% من ماء الجسم يؤدي إلى الموت*[1] . : (د/ خالد الكيسي- الكيمياء الحيوية، العلوم الطبية المساعدة – ص 250).

أسباب الجفاف:

- الإسهال والتغيئ .
- الإصابة بمرض السكري الكاذب والحقيقي .
- الالتهابات الكلوية المزمنة.

(الكيمياء الحيوية ص 250) *

6-2-2 مواصفات الماء :-

تنقسم مواصفات الماء عامة إلى :-

1. مواصفات طبيعية، تحدد لون الماء ورائحته وطعمه وقوامه.
2. مواصفات كيميائية، تحدد العناصر الكيميائية المكونة للماء والعناصر الأخرى المذابة فيه.
3. مواصفات باكترولوجية وبيولوجية (كائنات حية بالماء)(2) .
4. مواصفات إشعاعية وفيروسية – تؤخذ ضمن مواصفات المياه وخصوصا عند الاستخدام المنزلي . : (د/ خالد الكيسي- الكيمياء الحيوية، العلوم الطبية المساعدة – ص 250).

7-2-2 المواصفات الطبيعية للمياه :-

1-7-2-2 اللون color _ الماء عديم اللون ، واذا كان الماء ذا لون غالبا ما يعزى إلى نوع من التلوث ، طبيعيا ، أو عضويا ، أو غير عضوي ..... الخ و هذا النوع من التلوث يقاس بطرق عديدة منها وحدة قياس الهيزن (Hyzone) وتعتبر أكبر وحدة قياس لون هي 20 وحدة هيزن . ولكن تفضل 5 وحدات هيزن لقياس ماء الشرب .

2-7-2-2 الطعم taste _ إن الماء النقي والصافي يجب أن يكون عديم الطعم . واذا كان الماء ذا طعم فهذا يعزى لوجود بعض المواد الذائبة مثل الأملاح ، المنجنيز ، الفينول ، الهيدروكربونات ، الزيوت والشحوم والسيانيد .

3-7-2-2 الرائحة odor _ الماء النقي عادة لا يحتوى على اية رائحة ، ووجود رائحة بالماء يكون لأسباب عديدة منها تحلل بعض المواد العضوية وغير العضوية التى تكون قد وجدت

[1]

طريقها إلي الماء بطرق عديدة .و من هذه المواد العضوية مخلفات ومنتجات الطحالب ، المواد العضوية المفتتة ومخلفات الكائنات الحية والدقيقة . ومن المواد الغير عضوية الامونيا والكبريت والكلور والسيانيد .

4-7-2-2 العكارة turbidity _ وهذه غالبا ما تكون لوجود حبيبات صغيرة عالقة فى الماء ليس لها المقدرة على الترسيب الذاتي نسبة لصغر حجمها وخفة وزنها .و هذه الحبيبات الصغيرة المكونة للعكارة لا تستطيع في العادة التجمع تلقائيا والترسيب وذلك إما لأنها مغلفة بطبقة رقيقة من الهواء أو لأنها تحمل شحنات كهربية متنافرة . والعكارة تقاس بوحدة درجة العكارة . وذلك بمقارنة الماء بمحلول من السيلكا أو الكولين أو الفورمازين ومدى المقدرة على تمرير أو انعكاس أو امتصاص الضوء . وهى تعتبر ظاهرة ضوئية تزداد مع ازدياد كمية المواد الصغيرة الحجم وان كان من الصعوبة ايجادعلاقة مباشرة بين درجة العكارة والكمية الكلية لدرجة المواد العالق وتقاس درجة العكارة ب silica T.U., N.T.U., F.T.U., APHA.T.U. وتتفاوت نسبة المواد العالقة والذائبة في مياه الحفائر ما بين 400 إلى 8000 ملج /لتر ومما بجدر ذكره أن الماء الذي تكثر فيه كمية المواد الذائبة غالبا ما يعمل كمسهل للمستهلكين الذين لم يتعودوا علية .

5-7-2-2 عسر الماء:-(water hardness) هو وجود عنصري الكالسيوم والماغنسيوم في الماء . وإزالته تتم بإضافة ماء الجير المطفأ(هيدركسيد الكالسيوم) بكميات محددة . إذ تتكون مركبات من كربونات الكالسيوم وهيدروكسيد الماغنسيوم . و كذلك يمكن إضافة رماد الصودا(كربونات الصوديوم). (د/ عصام محمد عبد الماجد، د/ بشير محمد الحسن- إمدادات المياه في السودان - ص ...)

8-2-2 التلوث –(pollution) يعرف التلوث على أنه التغيير الكيفي أو الكمي في مكونات الكرة الحية . في الصفات الكيميائية أو الفيزيائية أو الحيوية للعناصر البيئية(د/ الطيب أحمد المصطفى – مقدمة في علم البيئة- ص 223)

9-2-2 تلوث مياه الشرب :-(drinking water pollution)

يمثل الماء سر الحياة لكل ما دب على الأرض من حيوان وما استوطنها من نبات . ويبدأ تلوث الماء من قبل الإنسان الذي يستخدم كمية من الماء الصافي لإغراض مختلفة فيحولها إلى ماء ملوث . ونجد أن البعض الآخر يقذف في مجارى المياه كل أنواع الفضلات والأوساخ وهكذا تتحول مليارات اللترات من المياه الصالحة إلى مياه مستعملة ملوثة . ويحدث التلوث أيضا

في الفضاء عندما تختلط المواد المشعة و غازات المصانع والغبار مع الغيوم وتتساقط هذه الملوثات مع المطر*[1] .(علياء خانون بوران ،محمد حمدان ابوديه –علم البيئة- ص 232)

10-2-2 الملو ثات – وتعرف الملو ثات على أنها مواد أو ميكرو بات تدخل بالنظم البيئ ية وتعرض الإنسان للخطر أو تهدد سلامة مصادرة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة (السابق- ص 223..)

11-2-2 ملوثات المياه:-

1-11-2-2 الطبيعية:-(nature)

تعد البراكين والزلازل والظواهر الطبيعية المختلفة كالأمطار الغزيرة والسيول من الملوثات الطبيعية للمياه على مختلف مصادرها وذلك بما تسببه من التلوث الناتج من انجراف التربة والنباتات والكائنات الحية إلي تلك المصادر . هذا بالإضافة إلي كثير من المواد الجيرية والأملاح والمركبات الموجودة طبقات الأرض والحمم البركانية المتدفقة .

2-11-2-2 الصناعية:- (Industrial)

تشكل مياه المصانع وفضلاتها 60% من مجموع المواد الملوثة للبحار والبحيرات والأنهار . وتصدر أغلب هذه المواد من مصانع الدباغة ، مصانع الرصاص ، الذئبق ، النحاس ، النيكل ، مصانع تعقيم الألبان والمسالخ ومصانع تكرير السكر(1) . ويتنج التلوث بالهيدروكربون عن مصافي البترول التي تستعمل كمية كبيرة من المياه في التبريد . وعن السفن التي تبحر في البحار والبحيرات والأنهار وتقذف فيها الزيوت والفضلات المحترقة .

3-11-2-2 الزراعية:- (Agriculture)

لقد ساهمت الزراعة حديثا في تلوث المياه تبعا لاحتياج المزروعات للمبيدات والأسمدة الكيميائية. إذ تجرف هذه المركبات بواسطة السيول لتلوث المياه بمركبات النتريت No والنترات No والكبريت So والامونيا NH وأملاح الفسفور . ومن المبيدات الشائعة الاستعمال مركبات الكلور العضوية ، وهي مركبات ثابتة يتطلب تفككها سنوات عديدة . ونتيجة للاستعمال المفرط والخاطئ لهذه للمبيدات وأنواعها وكون النباتات والمحاصيل عامة لا تمتص هذه المبيدات إلا وفق قدرتها واحتمالها . فان كميات هائلة من هذه المبيدات تبقى في التربة مسببة بذلك مشكلة بيئية لها آثارها السلبية والخطيرة. ومن المعلوم أن المبيدات ومع هطول الأمطار تتسرب إلي طبقات الأرض مسببة بذلك تلوث المياه السطحية والجوفية.

---

[1] .

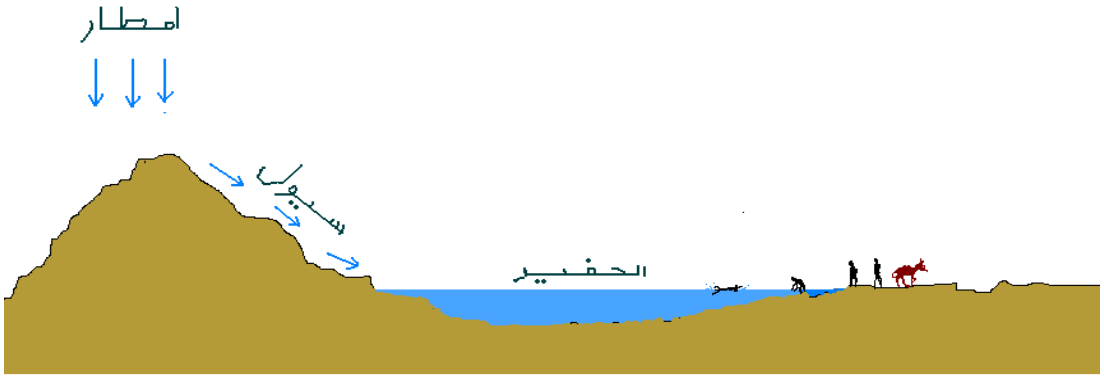
2-2-11-4 تدخل الإنسان :

يؤثر الإنسان علي مصادر المياه وخصوصا السطحية والغير جارية كالبرك والحفائر والآبار بما يحدثه من تلوث واضح علي تلك المصادر بسبب الأنشطة التي يقوم بها مثل تناول المياه بالوسائل البدائية أو الغير صحية وكذلك بإضافة المخلفات الناتجة عن الممارسات الاخري كغسيل الملابس بالغرب من مصادر المياه وغسيل المركبات والاستحمام والسباحة ورمي الأوساخ وترك الفضلات علي مجاري المياه المغذية لتلك المصادر مما يتسبب بزيادة التلوث .

2-2-12 تعريف الحفير :

الحفير هي عبارة عن خزان ارضي يحفر ما بين 2 ___ 8 أمتار في العمق أو يمكن الاستفادة من المناطق المنخفضة لتقليل عملية الحفر . ويمكن أن تخزن فيها من المياه ما يصل إلى 500 إلف متر مكعب لحين استعمالها في فصل الجاف.(د/ عصام محمد عبدالماجد ،د/ بشير محمد الحسن – إمدادات المياه في السودان –ص 28.)

(قطاع يوضح شكل الحفير)



2-2-13 تلوث مياه الحفير :

مياه الحفير عرضة للتلوث بطرق عديدة بواسطة الإنسان والحيوان والطيور والمكونات الموجودة بالهطول والرياح المحملة بالأتربة وما شاكل ذلك . فيحدث التلوث عندما يحدث تلامس أو احتكاك بين المريض أو حامل المرض عن طريق التبول أو التبرز أو السباحة

أو التخلص من الفضلات بأنواعها المختلفة ....الخ في الحفير مباشرة أو هطول وتجمع الإمطار .(السابق – ص 29)

تعتبر الحفائر والبرك مناطق مطوقة لها حدود أرضية واضحة ويكون لها دفق داخل ودفق خارج ولها أنماط مختلفة ضمن حدودها. وهكذا فان مياهها لا تكون ساكنة ولكنها تفتقر للجريان الطولي المستمر كالأنهار. ويتباين حجمها من أقدام قليلة إلي أجسام هائلة. وتتأثر الأحياء الموجودة في البرك والحفائر بعمق الحوض وطبيعة تضاريسه الأرضية . وكذلك نوعية المياه ودرجة الحرارة والضوء. وتأوي البرك والحفائر أعداد هائلة ومتنوعة من الحيوانات والنباتات نظرا للنسبة العالية للتدفق العضوي من الأراضي المحيطة . وكما أنها تكون ذات حساسية للأثر الغذائي وللنمو النباتي المفرط (Eutrophication) بسبب ازدياد التدفق العضوي وخصوصا ذلك الذي يكون من قبل الإنسان عن طريق طرح الفضلات والرواسب الغذية بالنترات (علياء خانون بوران ، محمد ابوديه- علم البيئة – ص 208،209)

تعتبر بركة المياه مثلا سهلا يوضح النظام البيئي الطبيعي . فلو أردنا دراسة البركة فإننا نلخص مكوناتها كنظام بيئي بالآتي:

أ/ **العوامل غير الحية** : وتشمل المواد غبر العضوية مثل ثاني أكسيد الكربون ، الأكسجين ، الكالسيوم ، النيتروجين ، أملاح الفسفور ، أحماض أمينيه والدبال (humus) . والجدير بالذكر أن جزءا بسيطا من هذه المركبات تستفيد منه الكائنات الحية وهو الذي يكون ذائبا في الماء. أما الجزء الأكبر فهو مخزن في الرواسب القاعية.

ب/ **العوامل الحية**: وتشمل نباتات لها جذور (Rooted aquatics) أو نباتات طافية كبيرة الحجم (Floating aquatics). وكذلك نباتات طافية صغيرة الحجم مثل الطحالب وتسمى الهوائم النباتية (Phytoplankton).

14-2-2 المياه الصالحة للشرب :

عامة يجب ألا تحتوى هذه المياه على جراثيم أو سموم بدرجة تؤثر على صحة الإنسان كما وأنها يجب ان تكون مستساغة من ناحية الطعم واللون والرائحة وذات درجة حرارة معقولة . وقد ترجمة هذه المواصفات إلى معايير ومؤشرات أو مقترحات بواسطة هيئة الصحة العالمية إلى*[1] :-(د/عصام محمد عبدالماجد ، د/ بشير محمد الحسن – إمدادات المياه في السودان)

[1]

التوجيهات العامة لمنظمة الصحة العالمية لمياه الشرب .

المواد أو الخواص	القيمة العليا المرغوب فيها	القيمة القصوى المسموح بها	بعض المخاطر والأضرار
أ/ الخواص الطبيعية			
الرائحة	مقبول	مقبول	رائحة نتنة أو غير مستحبة
الطعم	مقبول	مقبول	تغير فى الطعم
اللون	مقبول	مقبول	لون
المواد الصلبة	500ملج/لتر	1500ملجم/لتر	طعم ، اضطرابات معوية
العكارة	5 **درجة عكارة**	25**درجة عكارة**	لون ، بعض الصعوبة فى التنقية
ب/ الخواص الكيميائية			
الرقم الهايدروجينى	7---- 8,5	6,5----2,9	طعم ، تآكل تفتيت
نترات(ن أ3)	45ملج/لتر	_	مرض الولدان الزرق
الزيوت المعدنية	0,01 **ملج/لتر**	0,3ملجم/لتر	طعم ، روائح بعد الكلورة ،رائحة
مركبات الفينول (فينول)	**0,001ملج/لتر**	**0,002ملجم/لتر**	طعم(خاصة بعدالكلورة) رائحة
عسر الماء (ملح)(كال أ3)	100ملج/لتر	500ملجم/لتر	**صعوبة الرغوة ،مترسبات ،حساسية جلدية**
كالسيوم (كا)	75ملج/لتر	200ملجم/لتر	مترسبات
ماغنسيوم (ما)	30 ملج/لتر	150ملجم/لتر	عسر الماء ، طعم
كلوريد (كل)	200ملج/لتر	600ملجم/لتر	**طعم وتفتيت وتاكل فى الاجهزة المائية الساخنة**
الكبريتات(كب أ4)	200ملج/لتر	400ملجم/لتر	**طعم ، تاكل ، اضطرابات معوية عند وجود الماغنسيوم**
النحاس (نح)	0,05ملج/لتر	1,5ملجم/لتر	طعم ، لون ، تفتيت فى المواسير
الحديد (ح)	0,01ملج/لتر	1ملجم/لتر	**طعم ، لون ، مترسبات ، عكارة ، بكتريا الحديد**
منجنيز(م)	0,05ملج/لتر	0,5ملجم/لتر	طعم ، لون ، مترسبات ، عكارة
خارصين (خ)	5ملج/لتر	15ملجم/لتر	طعم ، بريق ، مرسبات
ج/المواد السامة			
زرنيخ (ز)	-	0,05ملجم/لتر	تسمم

كادميوم (كد)	-	0,01ملجم/لتر	تسمم
سيانيد	-	0,5ملجم/لتر	تسمم
رصاص (ر)	-	0,1ملجم/لتر	تسمم
زئبق	-	0,001	تسمم
سلينيوم	-	0,01ملجم/لتر	تسمم

15-2-2 العناصر الهامة في مياه الشرب وأهميتها لصحة الإنسان :

يتكون الماء في صورته الحقيقية من عنصري الأكسجين والهيدروجين (HO) ذرتين أكسجين وزره هايدروجين . أما الماء الموجود في الطبيعة فانه يحتوى على كثير من العناصر الأخرى مثل الأملاح الذائبة من الكالسيوم والبوتاسيوم . وأكاسيد الفلزات الأخرى كالنحاس والحديد والألمنيوم والماغنزيوم وغيرها من الفلزات ، هذه العناصر موجودة في الماء بنسب تتفاوت حسب نوعية مصدر المياه والظروف البيئية المؤثرة عليه .

يحتاج الإنسان لهذه العناصر الموجودة في ماء الشرب لضرورتها البالغة ، فالماء عموما يدخل في تكوين جسم الإنسان بنسبة 60% إلى 80% من كتلة الجسم . وتتوزع هذه النسبة على النحو التالي كما في الجدول أدناه*[1] :-(د/ عصام محمد عبدالماجد، د/الطاهر محمد الدرديري- الماء –ص96)

نسبة العناصر الكيميائية وأهميتها لجسم الإنسان :

العضو في جسم الإنسان	**نسبة الماء %**	العناصر الكيميائية	أهميتها بالجسم
بروتوبلازم الخلايا	%80	الأكسجين والهيدروجين	تكون السيولة للسائل
بلازم الدم	65 ---70%	Ho ، مركبات الحديد	سيولة الدم ، الهموقلوبين
خلايا الجهاز العصبي	82 ---94%	الأكسجين	تكون الأنسجة والخلايا العصبية
العظام والخلايا الدهنيه	22---34%	كالسيوم ، بوتاسيوم	تكوين أنسجة العظام

[1].

أهمية الماء في تكوين بعض الكائنات الأخرى – أمثله:-

الكائن	النسبة المئوية
طفل حديث الولادة	%97----81
شيخ هرم	%75---65
الفاكهة	%97---78
الأسماك	%80
اللحوم	%72

فبالتالي نجد أن نقصان أو زيادة هذه العناصر يؤدى إلى بعض المضاعفات فى صحة الإنسان ، أو يسبب أمراضا يكون لها الأثر السلبي على حياة الإنسان . أما زيادتها الواضحة في ماء الشرب يعتبر تلوثا لابد من وجود طريقة الى تقليله حتى تكون الماء صالحة للشرب .

16-2-2 القدمبليه :-

تتكون منطقة القدمبليه من مجموعة من القرى المتفرقة والمتوسطة الحجم والتي يصل عددها إلى أكثر من ثلاثين قرية ، هذه القرى جميعها تتبع لولاية القضارف – محلية وسط القضارف - منتشرة بالقرب من عدد من البرك التي كونت الطبيعة بعض منها بالقرب من مجارى المياه الطبيعية والأخرى صنعتها إدارة الولاية بالتعاون مع الهيئة القومية لمياه المدن بالقضارف . سمية منطقة قرى القدمبليه بهذا الاسم حينما كانت تأتى القبائل الرعوية لتسقى قطعانها من الأغنام والمواشي في فترة الصيف وكانت توجد بالمنطقة بعض الحيوانات المتوحشة فى ذلك الزمان ، فهجم حيوان على إحدى المواشي وقتلها وعندها قال الرعاة في ذلك الحين : القدم بالبلية . ويقصد بالقدم القدوم إلى منطقة الحفائر ويقصد بالبلية البلوة التي حلت بهم إلى أن دمجت الكلمتين مع بعضهما فصارت (القدمبليه) . هذه القرى توجد بالقرب من الحفائر بمسافات تتراوح مابين نصف الكيلو متر واثنين كيلو مترا من الطرف القريب للقرية . من هذه القرى نجد غلى سبيل المثال قرية ترفه ، الجبل ، أبوكشمة ، كمبو أربعه ، كمبو خمسة ، القليع ، القليع سبعه ، الفريق الأول ، الفريق الثاني ، وغيرها من القرى . ومن أسماء الحفائر نجد أيضا على سبيل المثال حقير (كلستوم) بالقرب من قرية الجبل وهى عبارة عن حقير كبيره تم حفرها قبل ثلاثين عاما تقريبا بواسطة الانجليز ويصل عمقها آن ذاك إلى تسعة أمتار ، ومجهز بحوارها عدد من الأحواض المبنية من الطوب والخرسانة وبها كميات من الحصى والرمل لإمرار المياه لتنقيتها ثم

رفعها إلى الصهريج وضخها إلى شبكة المياه إلى القرية . أما الآن فعمقها حوالي المترين فقط وذلك بسبب تراكم الطمي والاتربه في قاع الحفير بسبب عدم الصيانة والمراجعة السنوية عقب المواسم المختلفة . وأيضا بسبب تراكم بقايا النباتات التي نمت في قاع الحفير بعد جفافها . وكذلك انهارت كل أحواض التنقية وصدأة وتلفت الصهاريج ولم تعد تصلح لحفظ مياه الشرب . ونجد أيضا حقير (الجنوبيه) التي تبعد حوالي الثلاثمائة مترا من قرية ترفه وكذلك حقير (الصينية) - سمية بذلك الاسم نسبة إلى إحدى الشركات الصينية - التي ساهمت في إنشاء هذه الحفير . والتي تقع ما بين قريتي ترفه والجبل وكذلك نجد حفير كمبو أربعه وكمبو خمسه وصغير وغيرها من الحفاير . هذه الحفائر جميعها آلت إلى حاله سيئة من التدهور والإهمال الشديد منذ إنشائها الى يمنا هذا . هذا بالرغم من محاولة بعض المنظمات كمنظمة سقيا ألخيريه التي سعت لعمل المساعدة في توفير بدائل أخرى لمياه وقامت بدراسة أرضية المنطقة لحفر آبار ولكن تعذر ذلك بسبب وجود طبقه من الصخور الصماء التي تعوق المشروع . وكذلك شرعت شركة السدود القومية بتعيين أشخاص لعمل قراءة عند ملتقى الخيران لدراسة مدى إمكانية إنشاء سدود وخزانات ولكن لم يتم إنشائها حتى الآن بسبب عدم وجود التغطية المالية وعدم التنسيق الجيد مع هيئة مياه المدن بالولاية . وأحيانا تبدأ المحليات بتوفير مضخات لرفع المياه من الحفير للمواطنين فى فترة المواسم – الخريف- مقابل رسوم 50قرشا يدفعها المواطن وعدا من المحلية بتوفير خدمات أفضل ولكن ينتهي الموسم وينتهي معه كل شئ وتروح الوعود سدى ويعود المواطن يتناول المياه من الحفير كما كان يفعل وتعود الفوضى في تناول المياه من الحفير الإنسان والحيوان والطيور وغيرهم من الكائنات الأخرى في داخل الحفير. (السيد/ محمد مطر –رئيس اللجنة الشعبية – القدمبلية – مقابلة.)

17-2-2 الطرق والوسائل المستخدمة في تناول المياه بمنطقة البحث :

منطقة القدمبلية هي منطقة مأهولة بالسكان البسطاء ذوى ثقافة ريفية بسيطة . واغلبهم يمارسون الزراعة والرعي والتجارة وبعض الحرف اليدوية البسيطة في داخل المنطقة وبعض المدن المجاورة كالقضارف والحورى والفاو وغيرها من المناطق المجاورة . هؤلاء السكان يتوزعون في عدد من القرى المتفرقة حول عدد من الحفائر التي يعتمدون عليها في الحصول على ماء الشرب وهذه الحفائر تبعد من كل قرية مسافة تتراوح ما بين 400متر إلى 700متر من الطرف القريب من كل قرية . فنجد أن المواطنين يعتمدون في جلب ماء الشرب من هذة الحفائر بواسطة بعض الوسائل البدائية وذلك تبعا لكمية المياه المطلوبة لغرض الاستخدام .

فعندما يحتاجون لكمية من المياه لغسل الملابس أو عند غسيل الاوانى وعملية الشرب في المنازل أو المناسبات أو لسد حاجة المجالس والشفخانات وغيرها ، نجدهم يستخدمون عربة الكارو وعليها البرميل الحديدي والذي غالبا ما يكون به كثير من الصدأ أو يحتوى على كمية من الأوساخ بالداخل لعدم تنظيفه لفترة من الزمن ، أو بسبب صعوبة نظافته كليا من الداخل . فعندما تصل عربة الكارو والتي يجرها الحمار إلى الحفير تقف بطرف الحفير مباشرة وعلى مقربة مياه الحفير لتسهل عملية ملأها بواسطة اناء أصغر كالحاويات البلاستيكية مثلا . وهنا نلاحظ دخول الشخص الذي يعبئ هذه العربة يدخل إلى مياه الحفير أحيانا حافي القدمين أو منتعلا حذاءه وأيضا كثيرا ما تصل أطراف ملابسة إلى الماء .

ومن العادات المتبعة في تلك المنطقة ورود الفتيات والصبية الصغار لجلب ماء الشرب مرتين أو ثلاثة مرات خلال اليوم . حاملين بعض الاوانى البسيطة التي تستخدم لإغراض الطهي أو حفظ المواد الأخرى كالزيوت والمواد البترولية المختلفة أحيانا بعد عمل نظافة بسيطة أو غير فعالة أو تكون حالتها سيئة بسبب عدم النظافة اليومية أو بسبب السلوكيات السالبة التي يقومون بها أثناء لعبهم بهذه الحاويات طول مسافة الطريق . هذا بالإضافة إلى حالتهم المزرية لعدم نظافة أجسادهم وأرجلهم وملابسهم التي تفوح منها رائحة تبولهم إثناء نومهم بالليل ودخولهم بها إلى داخل مياه الحفير للشرب أولا ثم اللعب واخبرا ملى الحاويات بالمياه العكرة هذا بعد أن تتفطر المياه من ملابسهم إلى مياه الحفير .

و من بعض الظواهر السائدة بالمنطقة و جود بعض الوافدين لمنطقة الحفير يخيمون تحت ظلال الأشجار للاستجمام وقضاء اليوم إفرادا أو مجموعات من سكان المنطقة أو من المناطق المجاورة – رحلات - ، حيث نجدهم يثيرون الفوضى داخل مياه الحفير بالدخول إلى المياه واللعب والسباحة وتناول المياه للشرب والغسيل ويتركون وراءهم كمية من الأوساخ والفضلات التي تنحدر عائدة إلى مياه الحفير مرة أخرى .

و من السلوكيات الملحوظة في منطقة الحفير تشارك الإنسان والحيوانات في الدخول إلى مياه الحفير لمسافات مختلفة لتناول الماء بالشرب مباشرة بالايدى فقط ، وأحيانا بالفم مباشرة دون استخدام اناء هذا بالإضافة إلى وصول بعض أسراب الطيور المائية وغيرها في الإطراف الأخرى للحفير ، تسبح وتستحم وتترك فضلاتها وريشها على المياه .

مما سبق ذكره يتضح لنا جليا أن كل السلوكيات والعادات والوسائل المتبعة في تناول المياه من الحفير وحتى الممارسات الموجودة في منطقة الحفائر لاستخدام الماء أو اللعب والحركة بجوار الحفير وأيضا حركة الدواب والأغنام والمواشي وما تتركه خلفها من مخلفاتها

والماء الراجع من أوبارها ، نجد هذا كله يؤثر سلبا على مياه الحفير بما يسببه من تلوث وتغيير في صلاحية مياه الحفائر للشرب .

18-2-2 الأمراض والمعاناة التي يتسبب فيها تناول المياه الملوثة:

لا شك أن تناول الإنسان للمياه الصالحة للشرب واستخدامه للماء مرشح في احتياجاته الأخرى ينعكس ذلك بصورة ايجابية في صحته الجسدية والنفسية ومشاركته في الحياة بصورة طبيعية , ولكن عندما يضطر الإنسان بسبب ظروف حياتية مختلفة إلى تناول مياه الشرب من المصادر المتعرضة لإشكال مختلفة من أنواع التلوث فانه بذلك يكون عرضة لكثير من الإمراض التي تؤثر على صحته الجسدية والنفسية بسبب المعاناة التي يعيشها مع الإمراض ومضاعفاتها وما يتبعها من صرف وإهدار الأموال والوقت استجداءا للشفاء ، ومن هذه الإمراض التي يكون تلوث مياه الشرب سببا رئيسيا في تواجدها واستيطانها بمنطقة القدمبليه نجد منها* (مساعد طبي/ عثمان عبدا لقادر – القدمبلية – مقابلة ، Google الأمراض التي تسببها المياه الملوثة)

البلهارسيا – مرض تتسبب فيه ديدان طفيلية توجد في مياه البرك والحفائر والذي يصيب الإنسان والحيوان بدخول جرثومة المرض باختراق الجسم وصولا للدورة الدموية.

الدودة ألشصيه – تنتقل العدوى للأمعاء وتؤدي الحالات الحادة إلي فقر الدم ووقف نمو الأطفال وتدخل للجسم عبر الجلد عند القدم.

دودة غينيا – دودة طفيلية تنضج في بطن الإنسان ثم تحفر طريقها خارج الجلد من بثرات مؤلمة ، تدخل للجسم عن طريق الشرب من المياه الملوثة.

التيفويد – مرض بكتيري خطير غالبا ما ينشر عن طريق المياه الملوثة أو الأغذية المعدة بمياه ملوثة.

الدسنتاريا – مرض معدي تسببه بعض أنواع البكتيريا مثل(شيفلاسنويا) أو طفيليات مثل(انتاموبا هيستالوتيكا) يسبب إسهال حاد مصحوبا بالدم.

الكوليرا – مرض حاد تسببه بكتيريا تسمى (فبيريوكوليرا) والتي توجد في المياه الملوثة بالبراز الآدمي ، تسبب إسهالا حادا . تؤدى إلي الوفاة.

الالتهاب المعدي المعوي – ينتج من المياه الملوثة بالفيروسات والبكتيريا والطفيليات.

التهاب الكبد – يحدث بواحدة من خمس فيروسات تسمى (هيباتيتس) أ،ب،ج،د و ه من المياه الملوثة.

دودة الفرنديد – ديدان طفيلية تدخل للجسم وتتكاثر تحت الجلد مسببة التهابات وأورام بالغة.

التسمم بالزرنيخ – يؤدي تناول الماء المحتوي على الزرنيخ إلي التسمم على المدى البعيد ويسبب مشاكل بالجلد وأنواع من السرطانات وأمراض الأوعية الدموية.
الجار ديات – جارديان لاميبيا – كائن دقيق يوجد أحيانا في مياه الشرب الملوثة يسبب الإسهال والتقلصات ألمعديه . ويوجد أحيانا في المياه السطحية كالبرك والحفائر.

مرض الفشل الكلوي- تتسبب فيه مجموعة من الإمراض كارتفاع الضغط والسكري والترسبات الصلبة داخل الكلية والمجاري البولية .

ونسبة لخطورة وانتشار مرض الفشل الكلوي في كثير من المناطق بالسودان وتسبب المياه الملوثة بصورة واضحة في انتشاره وخصوصا منطقة البحث فقد تناوله الباحث علي سبيل المثال لعكس المعاناة التي يعيشها المريض والآثار السالبة التي تنقص عليه حياته وتقلل من عطائه تجاه المجتمع وتطور منطقته.

زيارة بحثية لعدد من مراكز الكلى بولاية الخرطوم :-

في زيارة ميدانية بتاريخ 2009/10/5م قام بها الباحث لعدد من مراكز غسيل الكلى بولاية الخرطوم ، منها مركز العرضة لغسيل الكلى بأم درمان . حيث تمت المقابلة مع كل من الدكتورة / منى ابو عوف – علم وظائف الأعضاء ، وفني غسيل الكلى . وتقنى التمريض / محمد إبراهيم الفاضل وتقنى تمريض / محمد على عثمان .

تناولت الزيارة موضوع أثر ماء الشرب الملوث وعلاقته بإمراض الكلى ، فقام الباحث بتوضيح مشكلة البحث والمنطقة الجغرافية المستهدفة في الدراسة ومن ثم تم طرح الأسئلة التالية

1/ هل شرب الماء الملوث له أثر على صحة الإنسان بصورة عامة ؟.

فأجابت الدكتورة / منى ابو عوف : الماء ضروري جدا لصحة الإنسان اذ تتم بواسطته كثير من العمليات الحيوية الهامة مثل هضم الطعام وعمليات الإخراج (البراز،البول ،العرق والزفير) فإذا كان الماء به اى شكل من إشكال التلوث فانه يؤثر سلبا على صحة الإنسان سواء أن كان بالترسبات التي تتكون في الأعضاء الحيوية الهامة والشديدة الحساسية بجسم الإنسان كالكلى والحالب والمثانة ومجرى البول وكذلك غدة البروستاتة عند الرجال وأيضا الأمراض التي تصيب الكبد . فالماء الملوث تكون به كثير من العوالق التي تتراكم تدريجيا داخل الجسم وتكون الحصاوى بالمجارى البولية مثلا . وكذلك الأملاح والحموضة الزائدة في الماء تتسبب في كثير من الأمراض بالمعدة والاثنى عشر والأمعاء مثل القرحة والتهاب المصران والإسهال والانقباضات المعوية . وأيضا الماء الملوث يحتوى على بعض أنواع البكتيريا الضارة التي

تسبب حالات متعددة من الإمراض بالإضافة إلى الديدان التي تدخل إلى جسم الإنسان عن طريق الفم او الجسم مثل (الإسكارس ،القارديا والدودة الشريطية وغبرها) حيث أنها تستقر وتنمو داخل الجسم وتتطفل علية لفترات طويلة مؤثرة على صحة الإنسان وإما الفطريات التي تنمو في الماء الملوث ويتناولها الإنسان في الشرب تعتبر من أخطر الملوثات أثرا على صحة الإنسان لأنها تنمو في داخل الجسم بسرعة كبيرة تؤدى إلي انسداد المجارى البولية والأوعية الدموية ويصعب التخلص منها بسهولة أو بصورة نهائية . هذه الملوثات جميعها تؤدى إلى إصابة الجهاز الاخراجى وخصوصا الكلى بالالتهابات و الانسدادات التي في النهاية تؤدى إلى الفشل الكلوي (د/ منى ابوعوف – مركز العرضة لغسيل الكلى – ام درمان – مقابلة.)

2/ يعتقد بعض المواطنين بمنطقة البحث أنهم تعودوا على الشرب من البرك ؛ فهل يمكن للإنسان إن يتناول ماء الشرب من المياه الموجودة في البرك والحفائر والخيران لفترة من الزمن دون إن يصاب بأذى ؟.

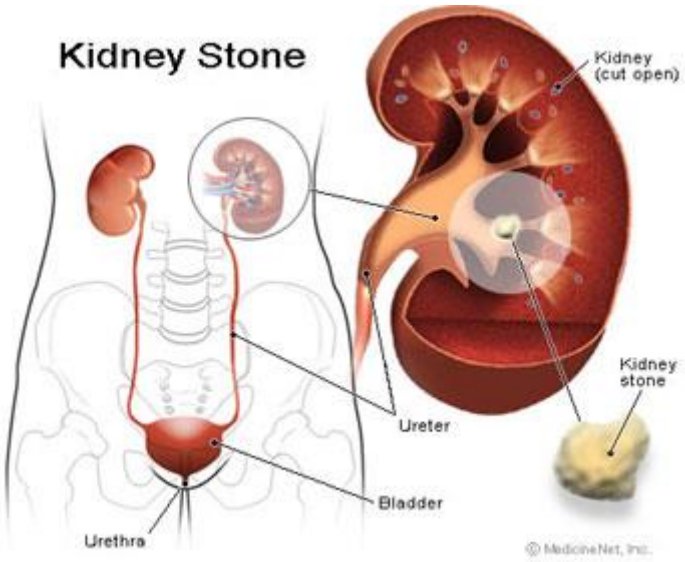
فكانت الإجابة من الدكتورة / منى ابو عوف وكل من تقنى التمريض محمد إبراهيم الفاضل ومحمد على عثمان : إن الإعراض والمخاطر التي يسببها شرب الماء الملوث لا تظهر مباشرة بين يوم وليلة . بل تؤثر على صحة الإنسان تدريجيا وفى الخفاء وبعد فترة من الزمن تبدأ الإعراض في الظهور شيئا فشيئا وقد تكون أعراض متعددة لأمراض مختلفة مما يتسبب في صعوبة عملية تشخيص المرض لدى المريض مما يؤدى ذلك إلى تفاقم المشكلة وبالتالي تتدهور حالة المريض ويدخل في مراحل متقدمة من الحالة المرضية . لذلك يجب توعية مثل هؤلاء المواطنين البسطاء بمدى خطورة مثل هذه المياه ولا بد أن يدركوا إن هذه المياه الملوثة هي السبب في كثير من الإمراض التي تؤثر على صحة الإنسان سواء إن كان ذلك بمنطقتهم أو بالمناطق المجاورة وأيضا حتى على مستوى المدن الأخرى التي تعتمد على تناول ماء الشرب من مصادر المياه التي تكون بها شئ من التلوث كالآبار والخيران وبعض الصهاريج وغيرها .

معاناة مريض الفشل الكلوي :-

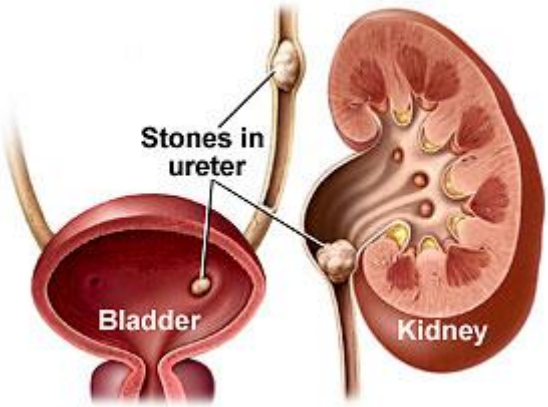
يعانى مريض الفشل الكلوي آلاما حادة في منطقة الكلى والظهر وبصورة دائمة تجعله لا يستطيع مباشره حياته بصورة طبيعية كغيره من الناس وحتى في حالة مباشرة جلسات الغسيل فانه يعانى وبصورة قاسية صعوبة ورتابة الجلسات التي تمتد أحيانا لأربعه ساعات وكما نجده متدهور الصحة وله العديد من المشاكل الصحية الأخرى . وأيضا يحتاج مريض الفشل الكلوي إلى جلستين أو ثلاثة جلسات كل أسبوع. وتكلف الجلسة الواحدة مبلغ 120ج ، أي أنه يحتاج لمبلغ 240ج أسبوعيا . وإذا لم يتمكن المريض وذويه من توفير المبلغ المقرر للجلسة يمنح جلسة أو جلستين بالمجان ثم يترك لحاله .

وعندما تتأزم حالة مريض الفشل الكلوي يكون من الضروري عمل زراعة كلى حتى تستقر حالة المريض ولكنه يظل يعاني من ملازمته لنوعين من العقاقير طيلة حياته و هي عبارة عن حبوب زيتية 4 -6 حبات في اليوم قيمتها 11 ج. وحبوب السب سبت يتم تناولها جذبا إلي جنب مع الحبوب الزيتية . هذا بالإضافة لتكلفة زراعة الكلى. د/ منى ابو عوف ، الفني/ محمد إبراهيم الفاضل ، الفني/ محمد علي عثمان – مركز العرضة لغسيل الكلى – ام درمان – مقابلة.

في السنوات الأخيرة تم توفير مراكز غسيل كلى بالمستشفيات الحكومية يتم فيها غسيل الكلى بالمجان ولكن في هذه الحالة يكلف مريض الفشل الكلوي الكثير على عاتق الدولة، هذا بالإضافة إلي صبره وتحمله الألم في انتصار دوره في عملية الغسيل.



صورة توضح شكل الكلية من الداخل ويظهر فيها بداية تكوين الترسبات الصلبة وكذلك في بداية ووسط الحالب وداخل المثانة .



صورة توضح الانسداد الحادث بسبب الترسبات الصلبة في بداية الحالب ووسطه وعند مدخله إلي المثانة .

كما أكدت دراسة لمنظمة الصحة العالمية أن المياه الملوثة هي السبب في 15% من الإمراض التي تصيب الإنسان والسبب في 6% من الوفيات في العالم كاشفة عن تفاوت كبير بين الدول الغنية والفقيرة منه, (الهيئة العامة للاتصالات – زين – رسالة صحية – منظمة الصحة العالمية).

19-2-2 ترشيح مياه الشرب:-

يرجع اهتمام الإنسان بنوعية الماء الذي يشربه إلي أكثر من خمسة آلاف عام سابقة ونظرا للقصور في تلك العصور. كان الاهتمام محصور في لون المياه ورائحتها حيث أنشئت أول محطة لمعالجة المياه في سنة (1807م) في مدينة جلاسكو الاسكتلندية وكانت تعالج فيها المياه بطريقة الترشيح*[1]. (Google - ترشيح مياه الشرب -8/10/2010 – 10:45 am)

تختلف طرق ووسائل معالجة المياه باختلاف مصادر تلك المياه ونوعيتها والمواصفات الموضوعة لها . ويجب الإشارة إلى أن التغيير المستمر لمواصفات المياه يؤدي أيضا في كثير من الأحيان إلي تغيير في عمليات المعالجة . حيث أن المواصفات يتم تحديثها دوما نتيجة التغيير المستمر للحد الأعلى للتركيز لبعض محتويات المياه وإضافة محتويات جديدة إلي قائمة المواصفات. ويأتي ذلك نتيجة إلي بعض العوامل.

1. التطور في تقنيات تحليل المياه وتقنيات المعالجة.
2. اكتشاف محتويات جديدة في المياه التقليدية أو كانت موجودة ولم يتم الانتباه إلي وجودها أو مدى معرفة خطورتها في السابق.
3. اكتشاف بعض المشكلات التي تسببها بعض المحتويات الموجودة أصلا في المياه أو التي نتجت عن بعض عمليات المعالجة التقليدية.

20-2-2 المواد التي تساعد في ترشيح ماء الشرب :

بما أن الماء لا يتواجد في الطبيعة بصورته الطبيعية بسبب الملوثات المتواجدة حول مصادر المياه كالغازات المنتشرة في الهواء والأملاح المتواجدة على التربة والكائنات الدقيقة المتولدة داخل الطبقات القاعية لمصادر المياه ، هذا بالإضافة إلى التلوث الناتج عن تدخل الإنسان بمختلف إشكاله فان تناول المياه لاستخدامات الإنسان كان لابد من إيجاد مواد تساعد في ترشيح وتنقية المياه .

1-20-2-2 الرمل :- تتكون حبيبات الرمل من عملية التعرية الجوية لصخور السيليكات وبالتالي تعتبر السيليكات (Si) أهم مكونات الرمل . وقد تختلط عناصر أخرى مثل كربونات الكالسيوم(Ca_2) في الشواطئ المرجانية والجزر . ويبلغ قطر حبيبات الرمل 50 _ 200 ميكرون

[1].

و هذا الحجم يعتبر كبيرا نسبيا مما يجعل نفاذية الماء في الرمل عالية ولكن تكون الخاصية الشعرية ضعيفة . ويعمل الرمل علي ترشيح المياه بفصل المواد العالقة التي تسبب عسر المياه مثل الطحالب والكائنات أحاديات الخلايا والطفيليات والفطريات وبقايا النباتات وفضلات الإنسان والحيوان هذا بالإضافة إلي بعض مكبات الأملاح مثل كربونات الكالسيوم (Ca_2) وهايدروكسيد الماغنسيوم(Mg_2) وكربونات الصوديوم وأملاح النترات (No_3).

2-2-20-2 الحصى :- (حجارة السيليكات الصغيرة الحجم) – تتواجد حبات الحجارة الصغيرة على أطراف التلال الجبلية ذات الحجارة الصماء الملساء ولونها مائل للأصفر أو البني ، وحجمها يتراوح بين نصف السنتمتر المكعب إلى اثنين أو ثلاثة سنتمترا مكعبا . و تستخدم حبات الحصى في المراحل الأولية في عملية ترشيح مياه الشرب حيث تعمل على فصل المواد العالقة الكبيرة الحجم نسبيا و أيضا تعمل على معالجة رائحة المياه بفضل الطحالب التي تنمو عليها.

2-2-20-3 الكلور :- عنصر الكلور (Cl) يوجد طبيعيا في شكل أملاح ، ويستخدم غالبا في شكل غاز أو سائل أو مادة صلبه لتطهير المياه الملوثة.

2-2-20-4 كربونات البوتاسيوم (Pa_2) المعروفة بالشب :- تعمل كربونات البوتاسيوم علي تخثر وترسيب المواد الصلبة (العكوره).

2-2-21=2 الوسائل العلمية المستخدمة في ترشيح مياه الشرب:

2-2-21-1 الترسيب:- تتم تخزين المياه العكرة والملوثة لفترة ما بين ال5 – 24ساعة ثم تصفى قي إناء نظيف ، وغالبا ما تترك الطبقات السفلية من الماء المرسب لاحتوائها علي عكارة كثيفة.

2-2-21-2 مخثران المياه:- تضاف بعض جذور أو لحاء أو بذور بعض النباتات مثل ذبات المورينقا ، والتي تعمل علي تخثر وتجميع مكونات العكرة في جزيئات اكبر ثم تترسب إلي القاع ويتم تناول المياه النظيفة بعد ذلك.

2-2-21-3 الحصى والرمل :- يتم وضع الحصى والرمل بالترتيب في شكل طبقات متتالية حسب نعومتها وخشونتها ، خشن ثم ناعم ثم انعم ثم انعم جدا ، وبعد ذلك تمرر المياه العكرة من خلالها لتخرج المياه مرشحة من الجانب الآخر.

2-3-21-4 الشمعات الخزفية:-يتم تصنيع اسطوانة من الخوف وتوضع الاسطوانة داخل حيز محكم ثم تمرر المياه العكرة من خلال مسامية الاسطوانة الخزفية لتخرج المياه مرشحة من الطرف الآخر.

2-2-21-5 شمعة الاسباير(مادة مسامية):-مادة مسامية صلبة بيضاء اللون توضع داخل حيز ثم تمرر المياه العكرة من خلالها لتخرج مرشحة من الطرف الآخر.

6-21-2-2 القماش:-يستخدم القماش في طبقتين أو أكثر لتصفية مياه الشرب لتقليل العكارة وحجز العوالق الموجودة بالمياه.

22-2-2 المعدلات الضرورية لاستخدام المياه عند الإنسان :

وينضوي تحت هذا ماء الشرب لمقابلة الاحتياجات الفسيولوجية للإنسان والحيوان .وان كان من البداهة أن احتياجات الفرد لماء الشرب ليست بالضرورة أن تتم بالصورة المباشرة عن طريق شرب الماء فربما تمت عبر المسام الجلدية أو الفتحات الأخرى أو حتى عبر الأوعية الدموية أو ربما عن طريق المأكولات الغنية بالماء مثل البطيخ والشمام والعجوز وغيرها . وهذه الكميات تتغير بتغير الظروف :(د/ عصام محمد عبد الماجد ، د/ الطاهر محمد الدر ديري –الماء – وآخرون)

1. المناخية – اذ كلما زادة درجة حرارة الجو تزيد حاجة الفرد للماء .
2. الاقتصادية – كلما تحسنت الحالة الاقتصادية تعددت الفرص لتناول الماء .
3. الاجتماعية والثقافية – كلنا تطورت سلوكيات الفرد تحسنت طريقة تناوله للماء.
4. السياسية – كلما كانت حياة الفرد أكثر استقرارا تناول الماء بشكل طبيعي ومنظم .
5. التكنولوجية – كلما تقدمت التكنولوجيا بالمنطقة تتوفر الماء بصورة أفضل.

جدول يوضح معدلات استهلاك الماء عند الفرد في اليوم (24 ساعة) .

رقم	الحالة	الكميات	التغيرات الممكنة
1	الشرب	2 -------- 5 لتر	**تتغير حسب الظروف المناخية والمهنية**
2	الطبخ	3 -------- 5 لتر	**تتغير حسب الحالة الاقتصادية**
3	النظافة	20 ------ 80 لتر	**تتغير حسب الظروف الاجتماعية والثقافية**
4	التخلص من الفضلات	25 ------ 80 لتر	**تتغير حسب الحالة الاستخدامية**
5	نظافة الملابس	15 ------ 30 لتر	**تتغير حسب الوضع الاجتماعى**
6	سقى الحديقة	1 -------- 3 لتر	تتغير تبعا لمساحة الحديقة
	الخدمات على مستوى المجالس	20 ------ 40 لتر	
8	فاقد	15 ------ 30 لتر	

ملخص الدراسات السابقة :-

قام الباحث برصد عدد من الدراسات السابقة في موضوع تنقية مياه الشرب – موضوع البحث – جميع هذه الدراسات هدفت إلي رصد مدي درجة التلوث الكائن بمياه الشرب وكما أنها أيضا هدفت إلي تحديد الخصائص الكيمائية والفيزيائية لمياه الشرب وجميع هذه الدراسات خلصت إلي وجود تلوث تجاوز المعدلات المسموح بها وفق معايير منظمة الصحة العالمية (WHO).وكذلك رصد الباحث العديد من معدات ترشيح مياه الشرب المتوفرة بالأسواق ومن خلال الانترنت تعمل هذه المرشحات علي ترشيح مياه الشرب بتقنيات عالية ومعقده .

أ -جامعة الخرطوم – كلية الدراسات العليا

- معهد الدراسات البيئية
- دراسة بعنوان : خصائص مياه الشرب بمنطقة ام درمان ودور المجتمع في المحافظة عليها.
- بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في العلوم البيئية
- إعداد الدارس نوال مدني إبراهيم محمد .

خلصت البحث إلي دراسة خصائص مياه الشرب بمنطقة أم درمان مع التركيز علي خصائص مياه الشرب الفيزيائية والكيميائية وعلاقتها بصحة الإنسان ومدى صحة استخدامها من جانب مجتمع الدراسة . ولم توصي الدراسة بعمل تصميم او معالجة مجددة للاستفادة من هذه الدراسة بصورة تطبيقية علي ارض الواقع.

ب - الجامعة الإسلامية – غزه-

- شئون البحث العلمي والدراسات العليا
- كلية الآداب – ماجستير جغرافيا
- عنوان الدراسة : خصائص مياه الشرب في محافظة خان يونس

مقدمة لنيل درجة الماجستير 2017م **Characteristics of Drinking water in Khan Younis Governorate**

إعداد الباحث : محمد دياب محمود علوان

إشراف الدكتور : نعيم سلمان بارود

.

تناولت الدراسة خصائص مياه الشرب – أبار ومياه شرب منزلية ، و هدفت إلي التعرف علي الخصائص الكيميائية والفسيولوجية والبيولوجية لهذه المياه واعتمد الدارس علي الحصول علي شهادات من وزارة الصحة وإشارة الدراسة إلي نسبة عالية من التلوث التي تجاوزت معايير منظمة الصحة العالمية (WHO) فيما يتعلق بالتحويل الكهربائي والاحتساب العملية (TDS) وتجليل النترات والكلوريد وعسر المياه ونسبة الكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم .

وهذه الدراسة لم تخلص عمل توصيات بعمل أي حلول أو معالجات تطبيقية لترشيح مياه الشرب

ج – رصد الباحث عدد كبير من منتجات ترشيح مياه الشرب بالأسواق () تعمل علي ترشيح مياه الشرب ، بغانة عالية ولها أجزاء دقيقه ومعقدة وتجتاح للصيانة المتخصصة وأسعارها عالية لا تتناسب مع وضع وإمكانات مواطني منطقة القدمبلية – منطقة البحث.

ملخص النتائج :

بعد اكتمال عملية البحث و عمل الحلول المناسبة وفق الموجهات التي توصل الباحث من عملية البحث خلص الباحث إلي النتائج الآتية:

- استخدام المواد المحلية التي ساعده في ترشيح مياه الشرب بمنطقة القدمبلية – منطقة البحث.
- عمل وحدة ترشيح صغيرة الحجم تستخدم في المنزل لتكفي حاجة الأسرة الواحدة خلال اليوم.
- عمل وحدة ترشيح كبيرة الحجم تستخدم في المناطق العامة مثل (الشفخانة، المدارس، المحطة) خلال اليوم.
- ترشيح يستخدمها الأشخاص المتنقلين كالرعاة والمزارعين والعرب الرحل.
- فحص عينات المياه المرشحة بمعمل محطة مياه المقرن بالخرطوم (هيئة مياه ولاية الخرطوم المعمل المركزي)

1-3 تمهيد:

نسبة لطبيعة الدراسة البحثية الميدانية التي تتطلبها مشكلة البحث- ترشيح مياه البرك والحفائر بمنطقة القدمبلية- قام الباحث في هذا الفصل بمجموعة من الإجراءات التي ساعدته للتوصل للحلول والمعالجات الضرورية لحل مشكلة البحث مثل المقارنة بين عينات البحث وتحديد عدد من النقاط كموجهات لعمل المعالجات التصميمية ودراسة وسائل تناول المياه بمنطقة البحث ودراسة عدد من معدات ترشيح مياه الشرب وأخيرا وضع مجموعة من الحلول ثم اختار الباحث ثلاثة منها لعمل الاختبارات والتطبيق معتمدا في ذلك علي مجموعة من الأدوات وهي :

- بعض المصادر ومجموعة المراجع لجمع المعلومات المتعلقة بمشكلة البحث.
- إجراء عدد من المقابلات مع بعض المتخصصين في المجالات المشابهة و عدد من المسؤلين والمواطنين بمنطقة البحث.
- إجراء عدد من الاستبيانات مع بعض المواطنين بمنطقة البحث.
- تدوين مجموعة من الملاحظات بمنطقة البحث وبالقرب من البرك والحفائر.
- تصوير مجموعة من المشاهد ذات الصلة بمشكلة البحث.
- عمل الرسومات الأولية لوضع التصورات والحلول لمشكلة البحث.
- عمل الاختبارات المعملية لعينات المياه قبل وبعد التجارب.

وحتى يتثنى للباحث الوصول المباشر لما يحتاجه من معلومات قام بعمل عدة زيارات لمنطقة البحث تعرف من خلالها علي مجموعة من العادات والتقاليد والسلوكيات لدى مواطني المنطقة كما زار عدد من الحفائر والبرك الموجودة بالمنطقة التي يرد المواطنين لتناول مياه الشرب ولتسهيل عملية أخذ المعلومات المباشرة قام الباحث بتصميم ورقة المقابلة وورقة الاستبانة وورقة تدوين الملاحظة واحتوت على التفاصيل الآتية :

- **أولا : ورقة المقابلة** – واحتوت علي
  - اسم الجهة.
  - تاريخ المقابلة.
  - الموضوع المراد التحقيق فيه.
  - عدد من الأسئلة المرتبة والمتسلسلة.
  - تناول عينات إذا اقتضت الضرورة.
  - أخذ الصور اللازمة. (انظر الملحق رقم).

ثانيا : ورقة الاستبانة – واحتوت علي

- عنوان وموضوع الدراسة البحثية .

- توضيح وشرح لكيفية ملئ الاستبانة.

- مجموعة من الأسئلة المتسلسلة مصحوبة بأشكال لوضع علامة لتحدد الإجابة التي يختارها وهي أوافق – لا أوافق ولا أعرف.

ثالثا : ورقة الملاحظة – واحتوت

- الموضوع المراد التحقيق فيه.
- مساحة للتدوين / التدوين والرسم / أو الرسم فقط .
- أخذ الصور إذا أمكن ذلك.

رابعا : وضع الحلول (الاسكتشات)

- عمل مجموعة الرسومات الأولية للوصول لفكرة مبسطة تعمل علي ترشيح المياه.
- تطويع الفكرة باستخدام مسارات وخامات مختلفة.
- توظيف الفكرة في سعات متعددة حسب الضرورة.

خامسا النماذج التجريبية :

- اختار الباحث عدد من المقترحات وصنع نماذج لها.
- جرب الباحث النماذج أعلاه عدة مرات بغرض التأكد من النتائج.
- قام الباحث بصنع إحدى النماذج النهائية بالقرب من الحقير مع عدد من المواطنين وتم تجريبه بمياه الحفير.

سادسا : الاختبارات المعملية

- قام الباحث بإحضار واحدة من العينات التي توصل إليها للمعمل وتحصل شهادة بذلك .

سابعا : سمنار عرض النتائج

- قام الباحث بتقديم سمنار لعرض الذتائج التي توصل إليها في المراحل قبل الأخيرة من عملية البحث علي عدد من الاساندة المختصين في عدد من المجالات ذات الصلة بالحث هدف من ذلك إلي اخذ الملاحظات لاستخدامها في تطوير النتائج .

3-2- المقارنة بين عينات البحث :

بعد اطلاع الباحث على عدد من المراجع العلمية وتصفحه في شبكات الانترنت وإجراء عد من المقابلات وجد أن كل الدراسات التي تناولت مياه الشرب السطحية وغيرها من

مصادر المياه جميعها عرضة للتلوث بعدد كبير من الملوثات الطبيعية والصناعية والتدخل الحادث من الإنسان وسلوكه في تناول المياه من تلك المصادر . وخصوصا مياه البرك والحفائر هذا بالإضافة لزيارة الباحث لمنطقة البحث والتي دون فيها كثير من الملاحظات حول تناول مواطني المنطقة في تناول مياه الشرب . وخلص إلي الأتي :

- تتلوث المياه السطحية كالبرك والحفائر والأنهار بالملوثات الطبيعية التي تنشأ من العوامل الطبيعية كالرياح وانجراف التربة والغازات المنتشرة في الهواء .
- تتلوث المياه السطحية نتيجة الغازات المنبعثة من تشغيل المصانع والمواد السائلة والمخلفات التي قد تنجرف مع التربة.
- تتلوث المياه السطحية بالنشاط الزراعي نتيجة استخدام الأسمدة التي تنجرف مع مياه الإمطار التي تصل إلي تلك المصادر وخصوصا برك وحفائر منطقة القدمبلية التي تتوسط مساحات واسعة من المشروعات الزراعية .
- تتلوث مياه البرك والحفائر بمنطقة القدمبلية نتيجة للفوضى وسوء استخدام مياهها بصورة غير صحيحة وغير آمنة وكذلك تشارك الحيوان والإنسان المصادر ذاتها .
- توصل الباحث بعد المقابلات التي أجراها مع عدد من المسؤلين إلي وجود عدد من الأمراض التي استوطنت بالمنطقة بسبب المياه الملوثة .
- قام الباحث بعمل بعض الاختبارات المعملية والتي أوضحت وجود تلوث باين في مياه البرك والحفائر من منطقة البحث.

أما فيما يختص بمعالجة مياه الشرب والمعينات التي تساعد في ذلك فقد أجرى الباحث عدد من الدراسات والمقابلات التي توصل منها إلي الملحوظات الآتية:

- عملية ترشيح وتنقية مياه الشرب تقلل من الأثر الناتج عن التلوث الحادث من المواد العالقة ولا تقتل البكتيريا بصورة نهائية .
- وجود أدوات مرشحات مياه الشرب ولا يستخدمها مواطنو منطقة البحث للآتي

أ- أسعارها مرتفعة وليست في متناول المواطن البسيط .

ب- أجزاءها دقيقة ومعقدة وتحتاج لصيانة من متخصص .

ج- بطيئة الترشيح وتحتاج الي ضغط من شبكات المياه .

د- تحتاج لتغير أجزاء هامة لعملها بصورة دورية وبتكلفة عالية .

ه – تعتبرها مواطني المنطقة من الكماليات وليست من الضروريات.

ومما سبق قام الباحث بإعداد الجدول التالي : (نوع التلوث ومسبباته)

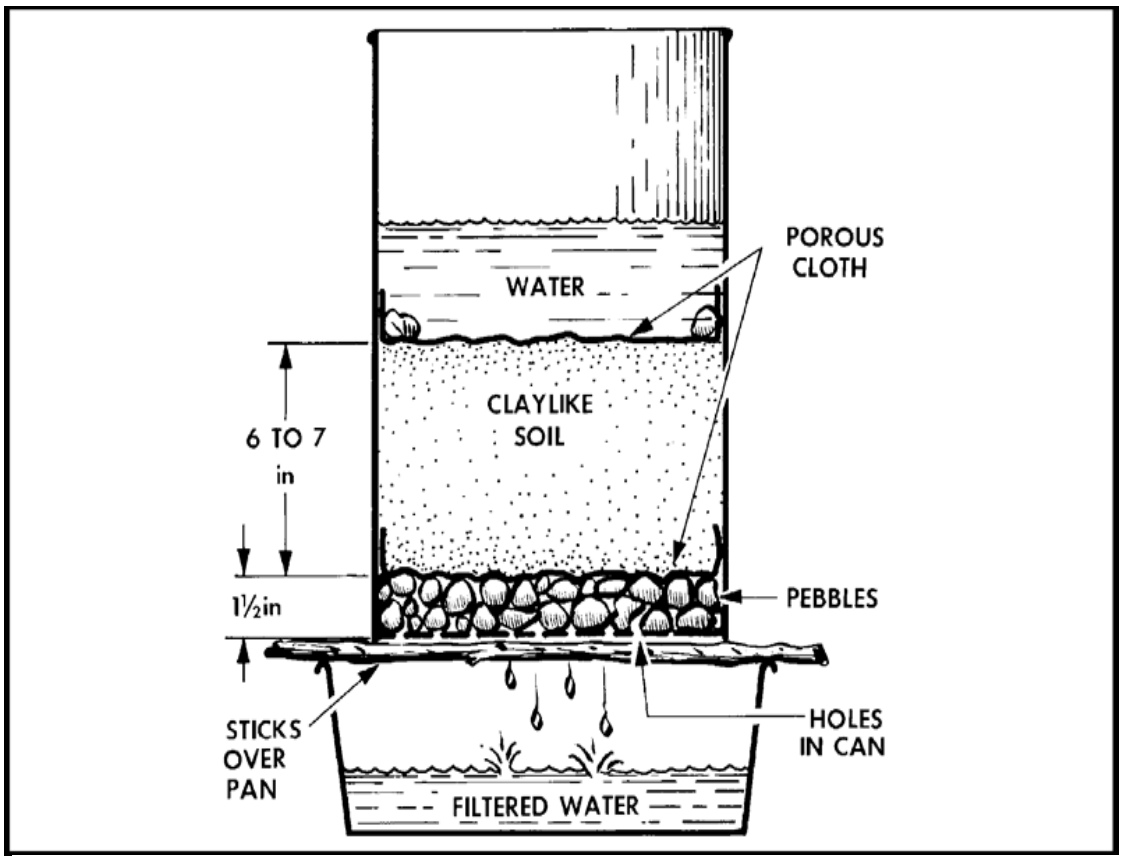
المبحث	التلوث	مسبباته
أولا- الدراسات السابقة المراجع،الانترنت، المقابلات.	مجموعة من مركبات أملاح الكلوريد والصوديوم والبوتاسيوم. مجموعة من مركبات ..... المواد العالقة ، المغذارات ، أوساخ .	- الملوثات الطبيعية كالرياح وانجراف التربة. - الملوثات الصناعية. - الملوثات الزراعية . - سلوك الإنسان في تناول مياه الشرب.
ثانيا – الأمراض المستوطنة بمنطقة البحث .	- البلهارسيا - الديدان الشصية - دودة الفرنديد - الكوليرا - الإسهال - الالتهاب المعدي المعوي - التهاب الكبد	- وجود جرثومة المرض بالمياه. - وجود الديدان بالمياه . - وجود الديدان بالمياه . - وجود البكتيريا ، وجود فضلات الإنسان بالمياه أو بالقرب من المياه ، سلوكيات المواطنين . - الكائنات الدقيقة (الجراديات). - وجود البكتيريا والطفيليات. - وجود البكتيريا والطفيليات.
المبحث	**وصفه**	**آثاره**
ثالثا –معدات معالجة مياه الشرب .	- أسعارها مرتفعة. - بها أجزاء عديدة ومعقدة. - تعمل مع شبكة المياه وتحتاج لمستوى معين لضغط المياه. - تحتاج لغيار أجزاء مهمة وبصورة دورية. - يعتبرها المواطنين من الكماليات وليست من	- يتعذر اقتناؤها لدى مواطني المنطقة. - تصعب صيانتها وفكها وتركيبها. - لا توجد شبكة مياه بالمنطقة. - تزيد من تكلفتها . - لايسعون لشرائها .

	الضروريات. - تتكون بها ترسبات ملحية وجيرية بسبب عدم الصيانة وعدم النظافة	- تزيد من ملوحة المياه .
المعدلات الضرورية لاستخدام المياه	- عملية الشرب 2 لتر في اليوم . - عملية الطبخ 5 لتر في اليوم .	- النقص الحاد المتكرر يؤدي إلى الجفاف. وبالتالي كثير من الأمراض. - المياه الملوثة تؤدي إلي بعض الأمراض .
المواد التي تساعد في ترشيح المياه	- الحصى ، الرمل ، الشب ، القرع (أم النجاوه)	- تساعد في ترشيح مياه الشرب ويمكن الحصول عليها بالمنطقة .
مكونات التصميمات المقترحة	- الحاويات البلاستيكية بمختلف أحجامها . - القماش . - القرع . - الرمل . - وصلة بلاستيكية (انبوب)	متوفرة بالسوق المحلية وتشجع على تنفيذ التصميمات

3-3 المحاور التي اعتمدها الباحث لمعالجة مشكلة البحث:

1. الاهتمام بعملية الترشيح فقط بغرض تقليل عكرة مياه الحفير والمواد العالقة بها .
2. الاستفادة من الخاصية الشعرية والضغط الاسموزي وانتشار الماء من خلال المواد ذات النفاذية لمعالجة مشكلة البحث .
3. المحافظة علي الأملاح الموجودة بمياه الحفير لضرورتها في صحة الإنسان .
4. جعل التصميم يعطي ماءا مستر سلا ومستمرا حتى يوفر أكبر قدر ممكن من المياه المرشحة .
5. أن يكون التصميم من مكونات بسيطة ومتوفرة في السوق المحلية بمنطقة البحث.
6. أن تكون هنالك عدة خيارات من التصميمات بالمعالجة التصميمية نفسها .
7. أن تتناسب أحجام التصميمات مع كل استخدام –منزلي –عام – فرد متنقل-.
8. أن تكون هذه التصميمات سهلة التصنيع لدى مواطني منطقة البحث .

4-3- صور من المعدات المستخدمة في ترشيح مياه الشرب *[1]:



فلتر ذو ثلاث شمعات يوصل مع شبكة المياه ويحتاج لضغط عالي .

[1] Google معدات ترشيح مياه الشرب -

فلتر ذو ثلاث شمعات وعدد من الاسطوانات والاجزاء المعقدة يوصل مع شبكة المياه ويحتاج لضغط غالي .

فلتر ذو ثلاث شمعات و اسطوانه- يوصل مع شبكة المياه ويحتاج لضغط عالي ليعمل .

فلتر بشمعة واحدة يعمل مع شبكة المياه – غالي السعر .

فلتر ذو ثلاث شمعات يوصل مع شبكة المياه ويحتاج لضغط عالي .

فلتر ذو ثلاث شمعات وعدد من الاسطوانات

5-3 الملاحظات التي دونها الباحث بمنطقة البحث :

قام الباحث بتدوين عدد من الملاحظات المتعلقة بموضوع البحث

- يتناول المواطنين المياه من الحفير مباشرة بواسطة براميل حديدية وحاويات بلاستيكية عليها كثير من الأوساخ.
- يتناول المواطنون مياه الشرب والمياه للطبخ دون إجراء أي عملية ترشيح.
- يلاحظ أن المياه ذات لون وليست بها شفافية المياه المتعارف عليها .
- يلاحظ أن للمياه التي يتناولونها المواطنين بها طعم غير مستساق .
- وجود تشققات علي الأرض بجوار مياه الحفير نتيجة لجفاف التربة بسبب التبخر السريع لمحتواها من المياه وتتواجد بها كثير الحشرات والديدان .
- بعض المواطنين يشربون المياه عبر قطعة قماش توضع علي فوهة الإناء لتقلل من شدة عكارة المياه وما بها من أوساخ .
- تقل أو تنعدم المياه الصحية المعبأة وأسعارها مرتفعة .
- منطقة القدمبلية مجموعة من القرى المتفرقة و البعيدة عن المدن والمناطق التي بها خدمات مياه .

- منطقة القدمبلية مرتفعة بقدر كبير عن المدن المجاورة لذا يصعب مد خطوط شبكة المياه إليها .
- يصعب حفر الآبار بمنطقة القدمبلية نسبة لوجود طبقة صخرية صماء تحت الأرض علي مساحة تقدر ب 40 كلمترا مربعا .
- تنقطع مياه الشرب عن منطقة القدمبلية منذ مارس وابريل إلي أغسطس بسبب انحسار مياه الحفائر.
- يلجأ مواطنين المنطقة لإيجار التنكر لجلب المياه وعلي نفقتهم الخاصة أحيانا .
- تتميز مناطق قرى القدمبلية بترية زراعية صماء ذات سماكة نصل الى التسعة امتار بعيدا عن الطبقات الجيرية والطبقات الرملية لذا تقل فيها المواد الكيميائية الذائبة والمعادن .
- مياه البرك بمنطقة القدمبلية مياه قابلة للترشيح والمعالجات الكيميائية المختلفة .

6-3 صور للطرق والوسائل المستخدمة فى تناول ماء الشرب من البرك والحفائر بمنطقة البحث:

استخدام البرميل علي عربة الكارو لنقل المياه من الحفير . يلاحظ مجرى رجوع المياه للحفير.

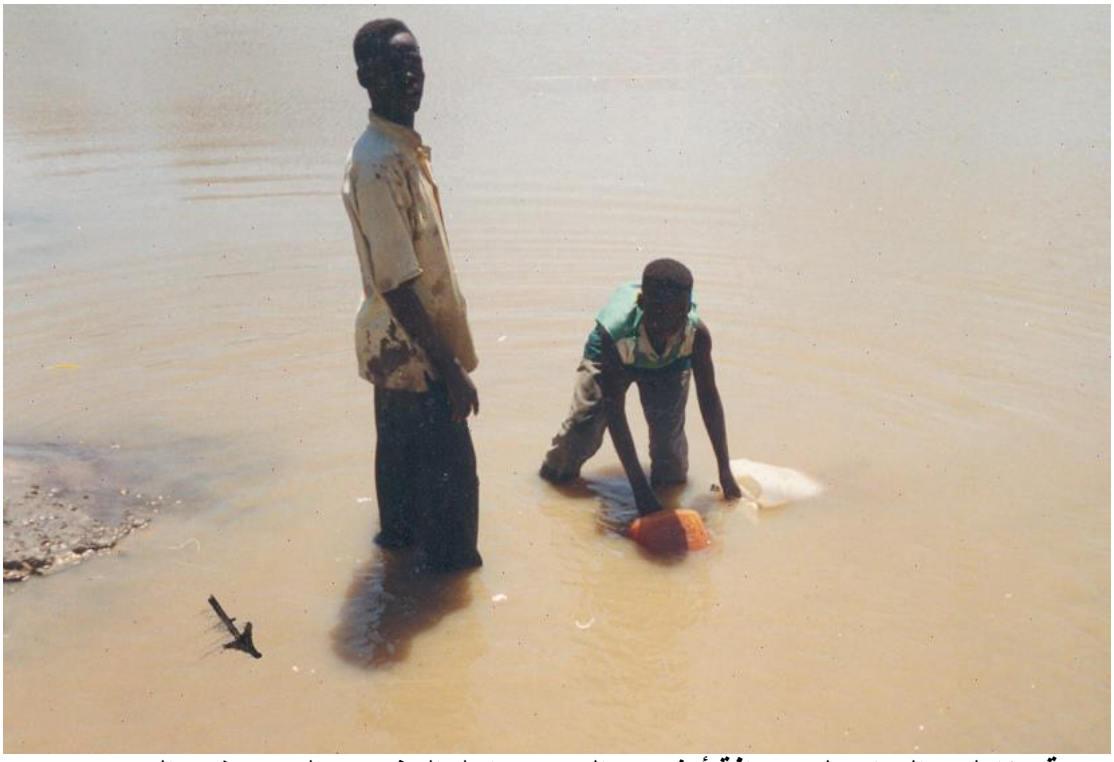
بعض الصبية يجلبون الماء بالحاويات البلاستيكية على ظهور الحمير. وتظهر الحالة السيئة للحاويات .

امرأة تدخل إلي مياه الحفير وتغمر ملابسها داخل المياه .

صبى يملأ البرميل بالمياه وتتصبب الكثير منها عائدة إلي الحفير .

طفلة يوكل إليها إحضار الماء وتترك الحمار مثقلا وهى منشغلة باللعب .

صبى يبحث عن ديدان الصارقيل داخل المياه . والسهم يشير إلي تعكر المياه بسبب حركته في الحفير.



صبية يتناولون المياه على مسافة أكثر من المترين داخل الحفير . والسهم يشير إلي تعكر المياه.

أحد الصبية يرفع طرف بنضاله لأعلى والمياه تتصبب منه

بعض الفتيات يغسلن الملابس على طرف الحفير . والسهم يشير إلي ماء الغسيل الراجع إلى الحفير .

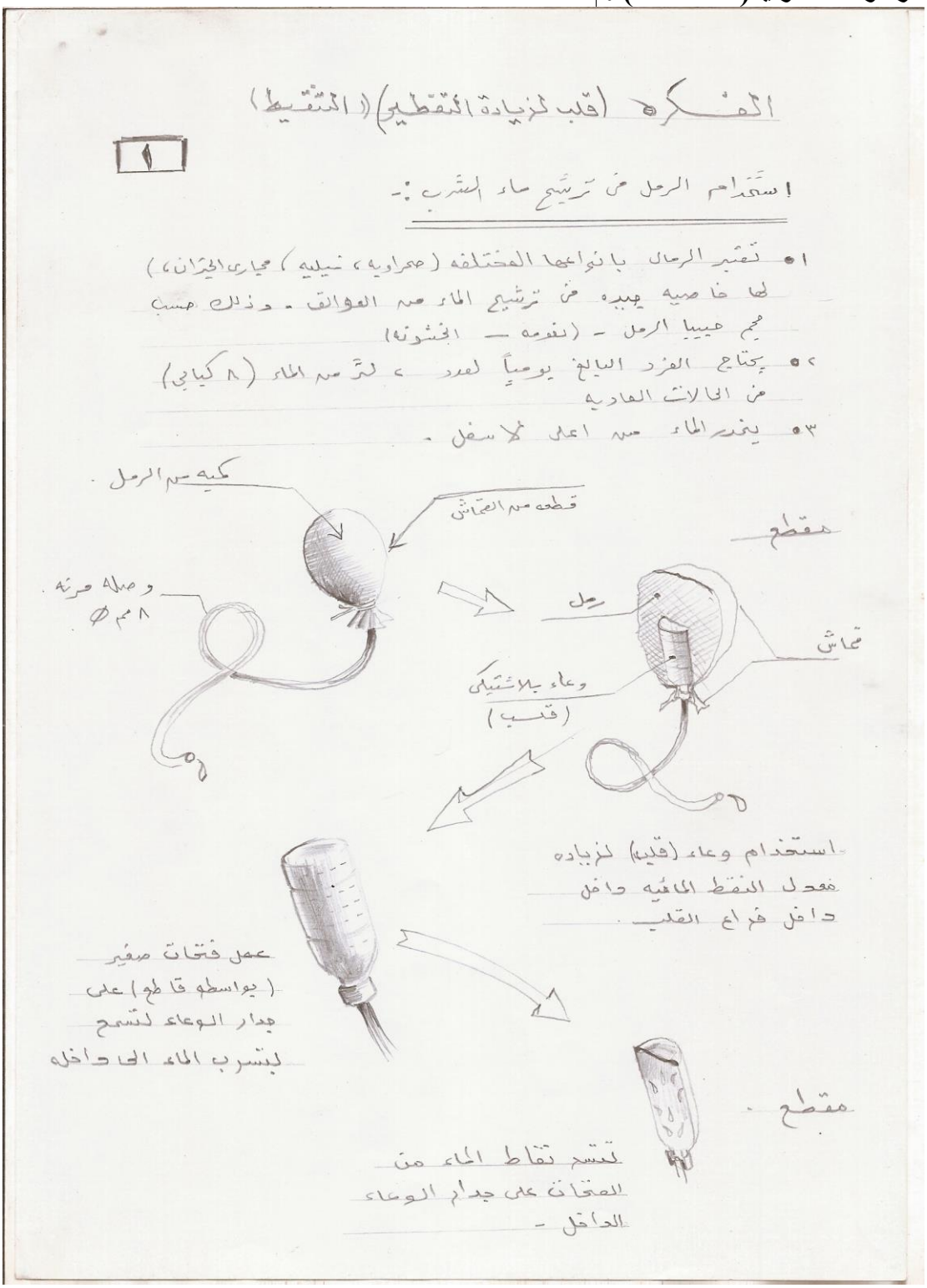
طفل يدخل إلى الحفير ويتناول الماء بفمه مباشرة .

كثير من المواطنين يشربون المياه مباشرة بجانب الحفير .

إستخدام الحاويات البلاستيكية في تناول مياه الشرب من البرك والحفائر .

7-3 مرحلة تكوين الافكار والحلول :

الرسومات الاولية(الاسكتشات) :



٢

حاجة الأسرة

يتم غمر الجهاز داخل إناء كبير به ماء البركه (ماء ملوث) ومن ثم يتم سحب الماء قليلاً ثم يترك ليستمر الجهاز فى تقطير الماء -

توضيح :-

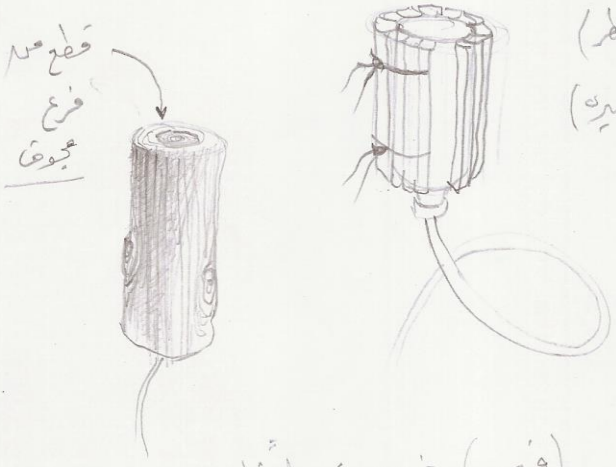
- الرمل لترشيح الماء .
- القارورة (القلب) لصنع فراغ داخل الجهاز .
- الفتحات لزيادة معدل تنقيط الماء لزيادة كفاءة الجهاز .
- الوصلة لتسهيل عملية استقبال وتوجيه الماء المرشح .

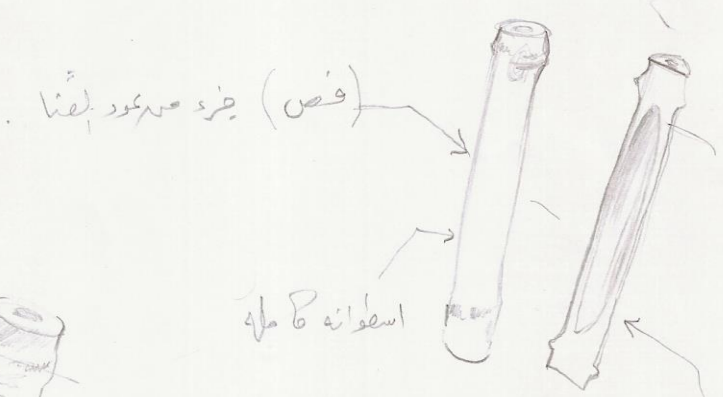
ملحوظة :- يمكن اضافة اى من المواد المطهرة على الجهاز - مثل الكلور وغير/الشب/ وغيرها - من المواد -

استخدام الأفرع في تنقية المياه.

النباتات المجوفة.

- القنا - (كبيرة القطر)
- العشر - (أفرع كبيرة)
-



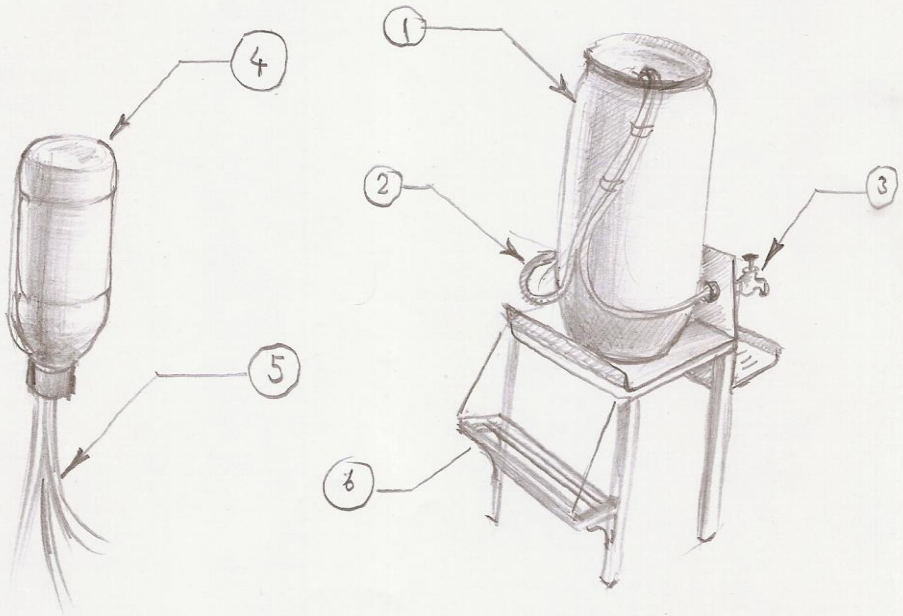


بسم الله الرحمن الرحيم
إستخدام الجرعة في تنقية المياه
شرح
تقشير القشر بواسطة اداه حاد
قرعه (أم الجاده)
تسهل عمليه تشرب الماء
قرعه - داخل قرعه
(تضاف عليه الترشيح بامرار الماء في مرحلتين)
ماء مرشح

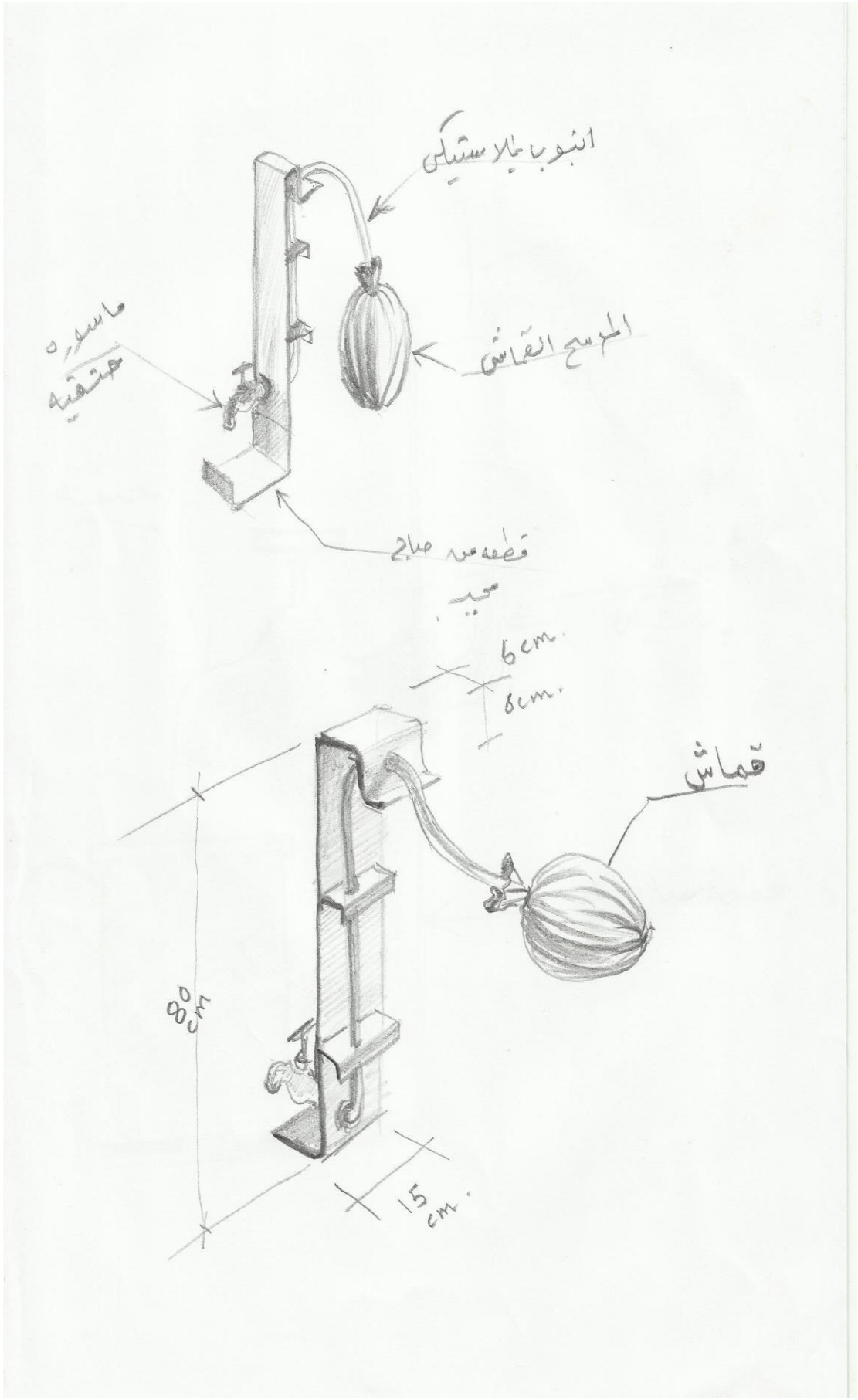
٣

حاجة مجمعات

المدارس - العيادة - النادى
جميعها من الاماكن التى يتواجد
فيها عدد من الاشخاص فى وقت
واحد يتراوح مابين ١٠٠ - ٥٠٠
شخصاً - هذا مما يستوجب توفير
كميه اكبر من الماء المرشح - لذا
كان لابد من زياده معدل التقطير
فى (قلب) التصميم أو الجهاز بصوره
اكبر



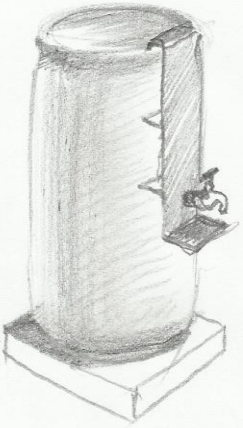
① برميل بلاستيكى
② وصله بلاستيكيه مرنه .
③ حنفيه مياه (ماسوره)
④ قارورة بلاستيكيه سعه ٢ لتر أو اكثر .
⑤ وصلات بلاستيك معدوده لتثبيت تعدد الحنفيات
⑥ سلم لزاحه اوزياده كميه الماء على البرميل .


انبوبة بلاستيكي
ماسورة حنفية
المرسح القماش
قطعة من صاج
معيد
6cm.
8cm.
قماش
80cm.
15cm.

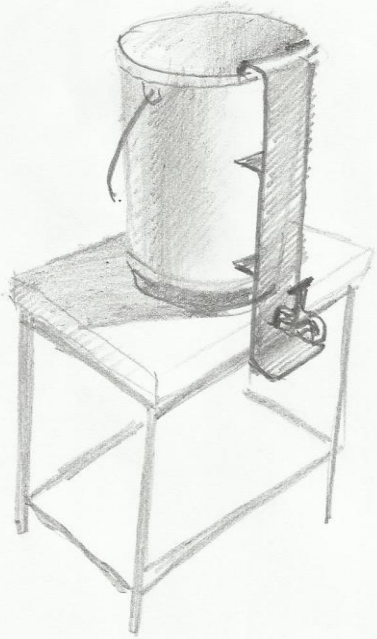
اكتشاف

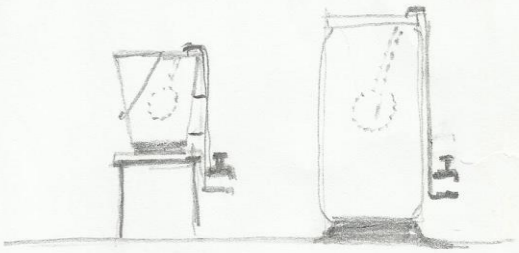
- استخدم حنفيه مع قطعه معدنيه .

لتثبيت المرشح على باب الماء .

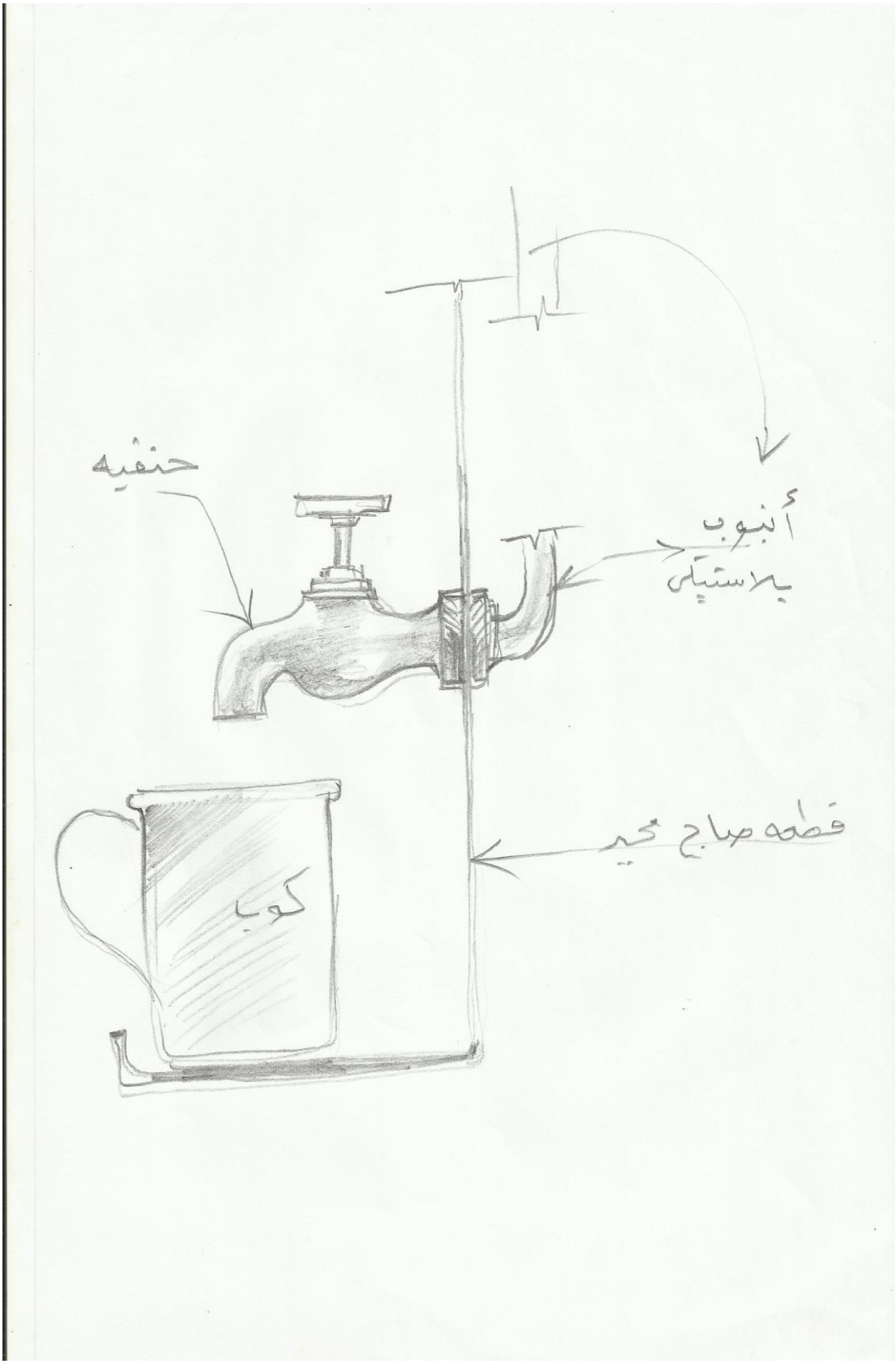


استخدامه على الجدول
والدراجيره .

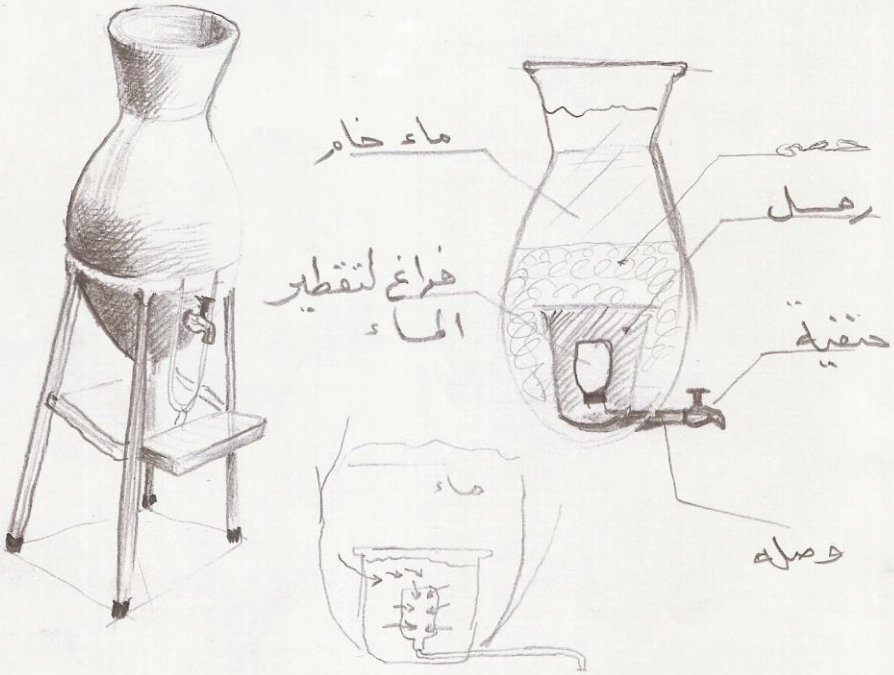




استخدامه على الجدول
والدراجيره .


حنفيه
أنبوب
بلاستيك
قطعه صاج محيد
كوب

حصى
رمل خشن
رمل ناعم
حصى
قطعه قماش
رمل خشن
قطعه قماش
رمل ناعم
قطعه قماش
قماش حريري
حصى
رمل خشن
رمل



استخدام الزير:-

زير + جردل بلاستيك + حنفيه + وصلة + قارورة صغيرة

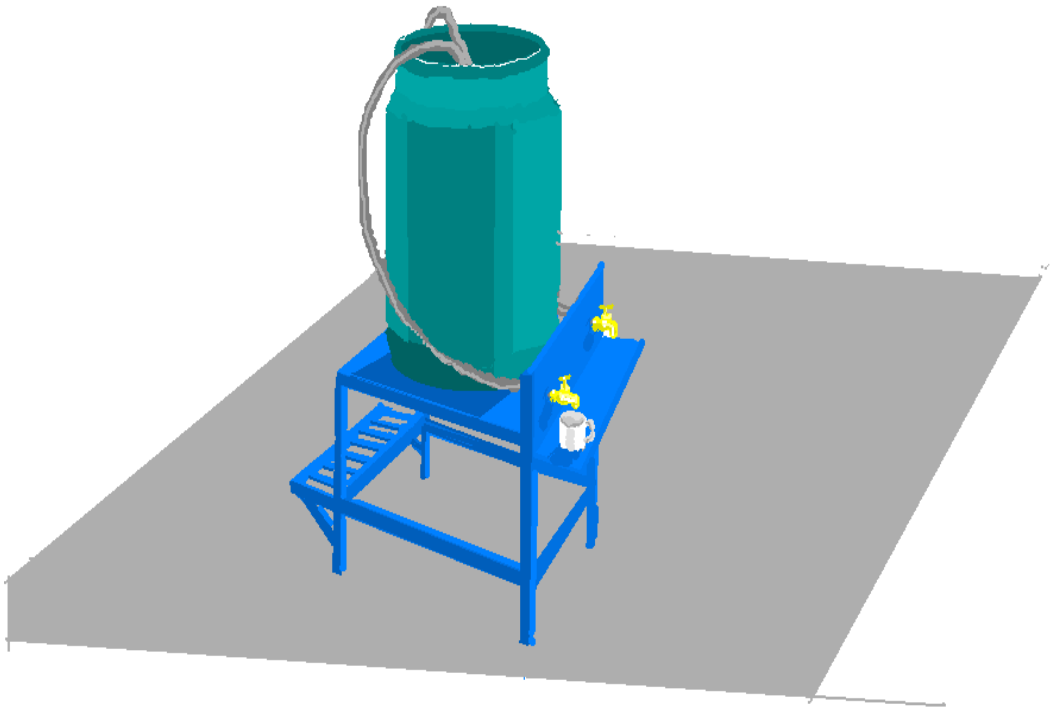
* يتكون التصميم بتوصيل حنفيه بوصله وقارورة صغيرة تتوسط الرمل المحصور من جردل البلاستيك والذى يوضع اسفل الزير المملوء بالماء الخام
* يكمل التصميم بعمل حماله تتناسب مع تكوين التصميم.

1-4 تمهيد :

في هذا الفصل قام الباحث بتوضيح ما توصل اليه من تصميمات في حل مشكلة البحث بوحدتين الوحدة الكبيرة للاستخدام العام والوحدة الصغيرة للاستخدام المنزلي وكما قام بعمل مجموعة من التطبيقات للعلوم ذات الصلة في مشكلة البحث ، إضافة لعمل الرسومات الهندسية لعدد للتصميمات التي توصل إليها (الوحدة الكبيرة – الوحدة الصغيرة) وعمل الرسومات الإخراجية إضافة لعدد من الرسومات التي توضح مراحل تنفيذ التصميمات المقترحة وقدم مجموعة من الصور التي توضح ذلك بعد تنفيذ إحدى التصميمات. وايضا قام الباحث بتوضيح المواد المستخدمة في تنفيذ التصميمات المقترحة لمعالجة مشكلة البحث .كما قدم الباحث دراسة تسويقية مبدئية تحدد تكلفة المواد التي تنفذ منها التصميمات حتى تساعد في وضع التكليف النهائية لعمليات التنفيذ والإنتاج . وكذلك عرض الباحث عدد من المزايا للتصميمات المقترحة وتناول في ذلك تصميمين (الوحدة الكبيرة – الوحدة الصغيرة) .

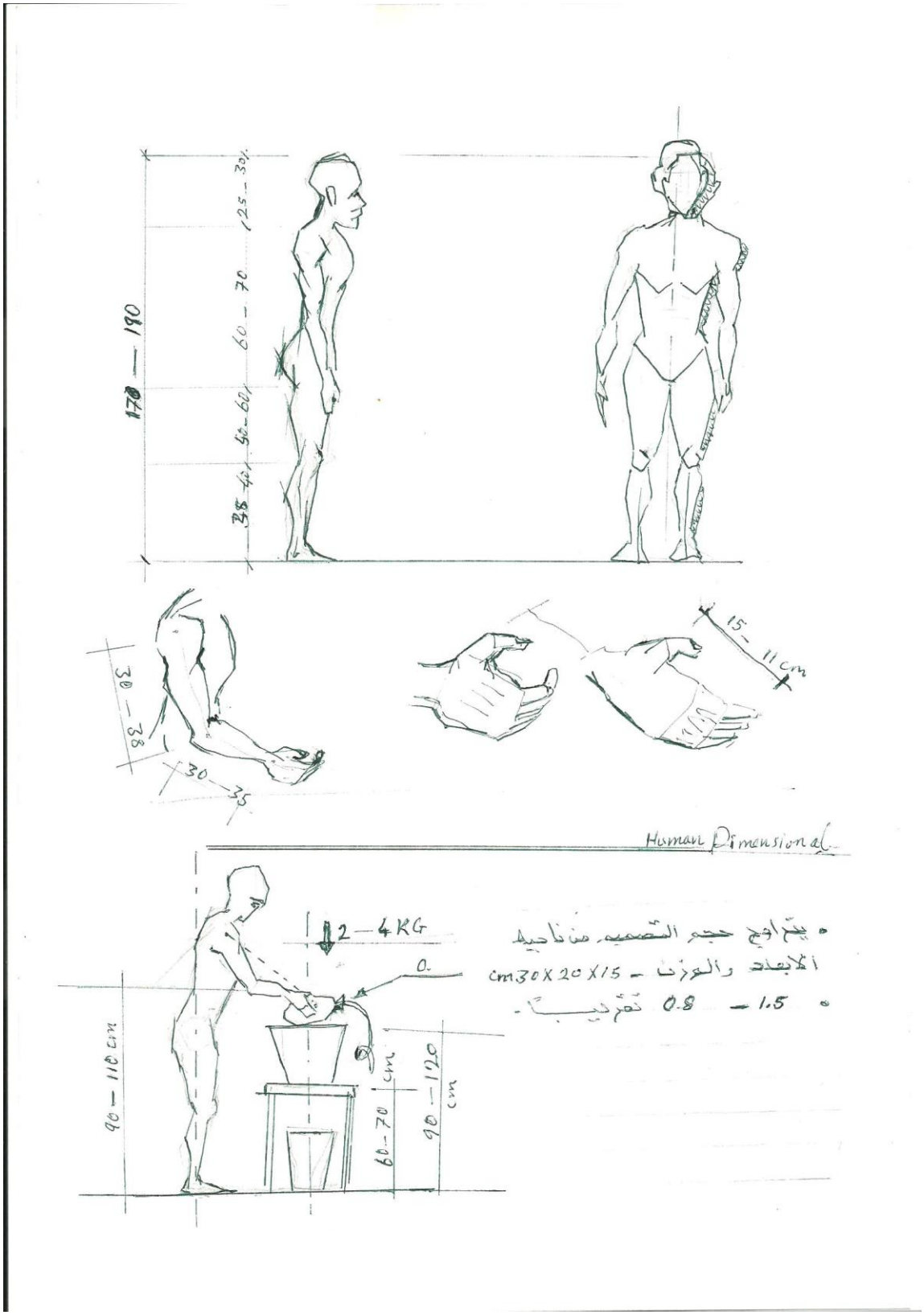
2-4 التصميمات التي توصل اليها الباحث:

4-2-1الوحدة الكبيرة (للاستخدام في المناطق العامة كالشفخانات والمدارس)



2-2-4 الوحدة الصغيرة (للاستخدام المنزلي)

3-4 الاعتبارات الانثروبومترية وتطبيقها على التصميمات :



3-4 التغذية الراجعة للتصميمات المقترحة - التصميمات التي صممها الباحث تساعد المستخدمين لها في فهمها وتحسين استخدامها والتعود على ذلك من خلال:

1-3-4 أولا وحدة الترشيح الكبيرة (المدارس ، الشفخانة ...الخ) –

- الشكل العام للتصميم يتكون من البرميل البلاستيكي ويحتوي على المياه وأمامه الصنبور والكوب المستخدم للشرب يوحى ويشابه (السبيل). وهذا ما اعتادت عليه مواطني منطقة البحث.
- الماء المرشح المنسكب والمستمر من خلال الصنبور(الحنفية) على الكوب ومواصفاته المختلفة عن المياه داخل البرميل يشير إلى التغير الحادث للمياه ويشجع على الاستخدام.
- التغير الحادث للمياه في درجة الحرارة للأدنى تشجع إلى تناول الماء.

2-3-4 ثانيا وحدة الترشيح الصغيرة (المنزلية) –

- مكونة من القماش والرمل يتوسطه حيز في شكل ربطه(صره) يخرج منه أنبوب بلاستيكي ينتهي بصنبور(حنفية) لصب الماء المرشح .جميعها مثبتة علي قطعة من الصاج المحير أعدت لذلك.
- اختلاف المياه المرشحة الخارجة من الصنبور (الحنفية) عن المياه الغير مرشحة ب(الجردل) البلاستيكي تشير إلي عملية الترشيح وتشجع على إعادة التجربة وتطوير التصميم .
- بساطة التصميمات وسهولة استخدامها يشجعان على الاستفادة منها .
- توفر مكونات مواد التصميمات تشجع المواطنين على صنعها وتطويرها .

4-4 الإدراك الذهني للتصميمات المقترحة – عمد الباحث في هذه التصميمات أن تكون من أجزاء بسيطة ومعروفة لدى مستخدميها ، ومصممة بصورة توحي في فكرتها ووظيفتها كعمل الكلية في أدائها والتي يتم غمرها وسط كمية من المياه الخام الغير مرشحة من المصدر(الحفير) مباشرة بإناء أكبر نسبيا (جردل) يتشبع الرمل الموجود داخل التصميم بالمياه الغير مرشحة ، ثم تنصبب المياه مرشحة إلي داخل الفراغ الذي يتوسط الرمل (قارورة صغيرة) وبعد شفطه قليلا تصب المياه من الأنبوب البلاستيكي مرشحة ولونها مختلف عن المياه الموجودة ب(الجردل) ، ثم يوصل الأنبوب علي الحنفية وتستمر عملية صب المياه عبر الحنفية .

5-4 التكاليف المبدئية للتصميمات النهائية:

بعد اكتمال هذه الدراسة وعمل النماذج النهائية للتصميمات قام الباحث بعمل التقديرات المبدئية لحساب التكلفة للتصميمات التي توصل اليها في هذا البحث من السوق المحلية وكانت كالآتي :

1-5-4 الوحدة الصغيرة (المنزلية)-

- القارورة البلاستيكية (فتيل) بقيمة 0.5ج
- الوصلة البلاستيكية طول متر 3ج .
- قطعة القماش طول متر بقيمة 9ج
- الحنفية بقيمة 20ج
- قطعة صاج بقيمة 15ج
- التصنيع والتشطيب بقيمة الجملة 10ج

فكانت التكاليف الكلية للوحدة بقيمة 58 ج سوداني .

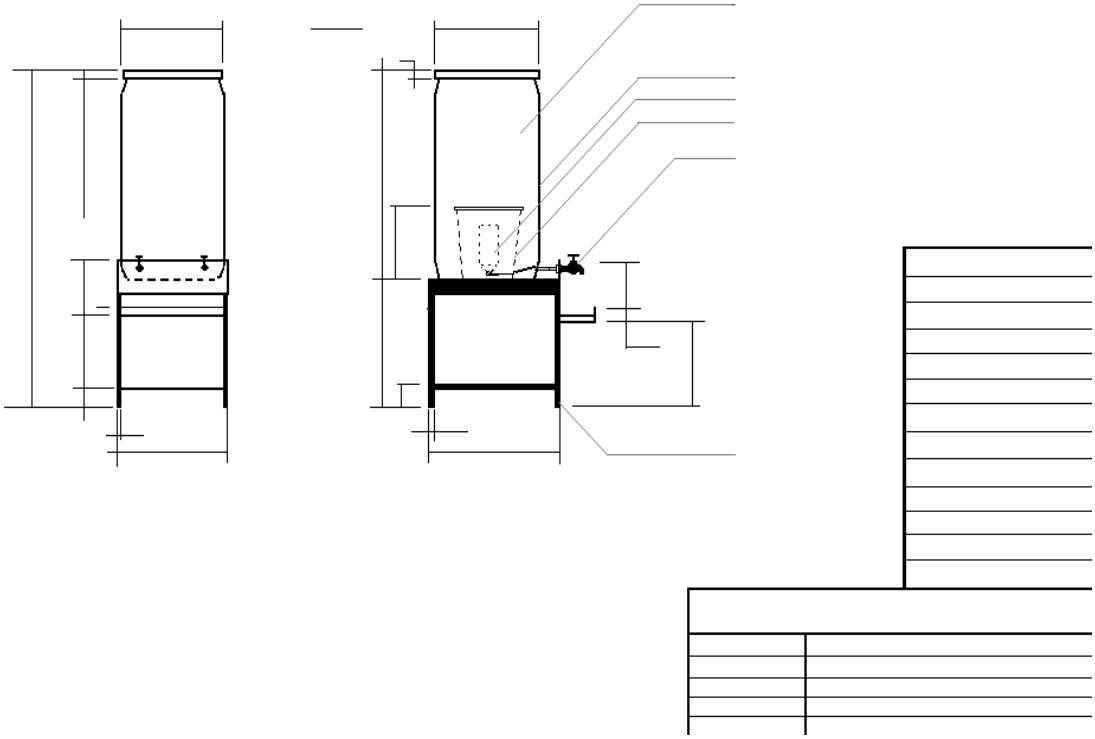
2-5-4 الوحدة الكبيرة (الشفخانات ، المدارس .. الخ)-

- البرميل البلاستيكي متوفر بقيمة 65ج.
- الوصلة البلاستيكية طول واحد متر بقيمة 3ج.
- قطعة قماش نصف متر بقيمة 15ج.
- الصنبور (حنفية) بقيمة 20ج.
- الطاولة الحديدية بقيمة 80ج.

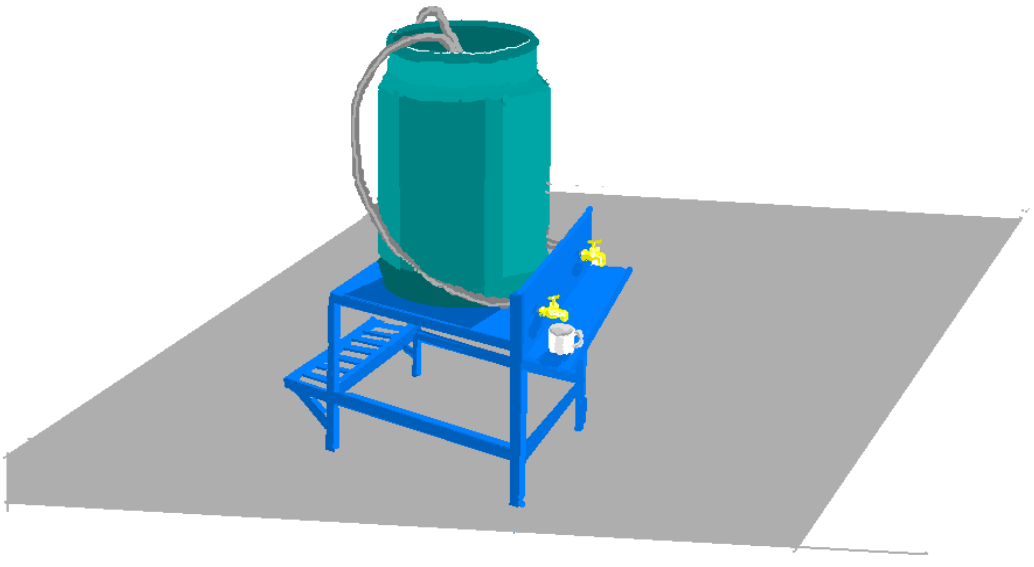
فكانت التكاليف الكلية للوحدة بقيمة 183ج سوداني .

6-4 (التصميمات النهائية)

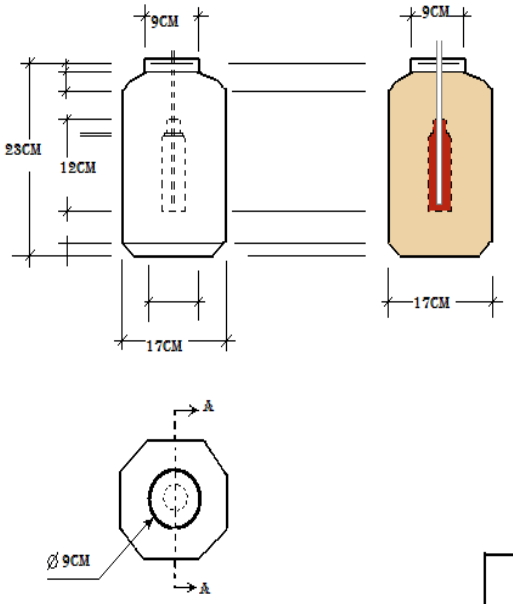
1-6-4 الرسم الهندسي :(الوحدة الكبيرة)



2-6-4 رسم إخراجي للوحدة الكبيرة:



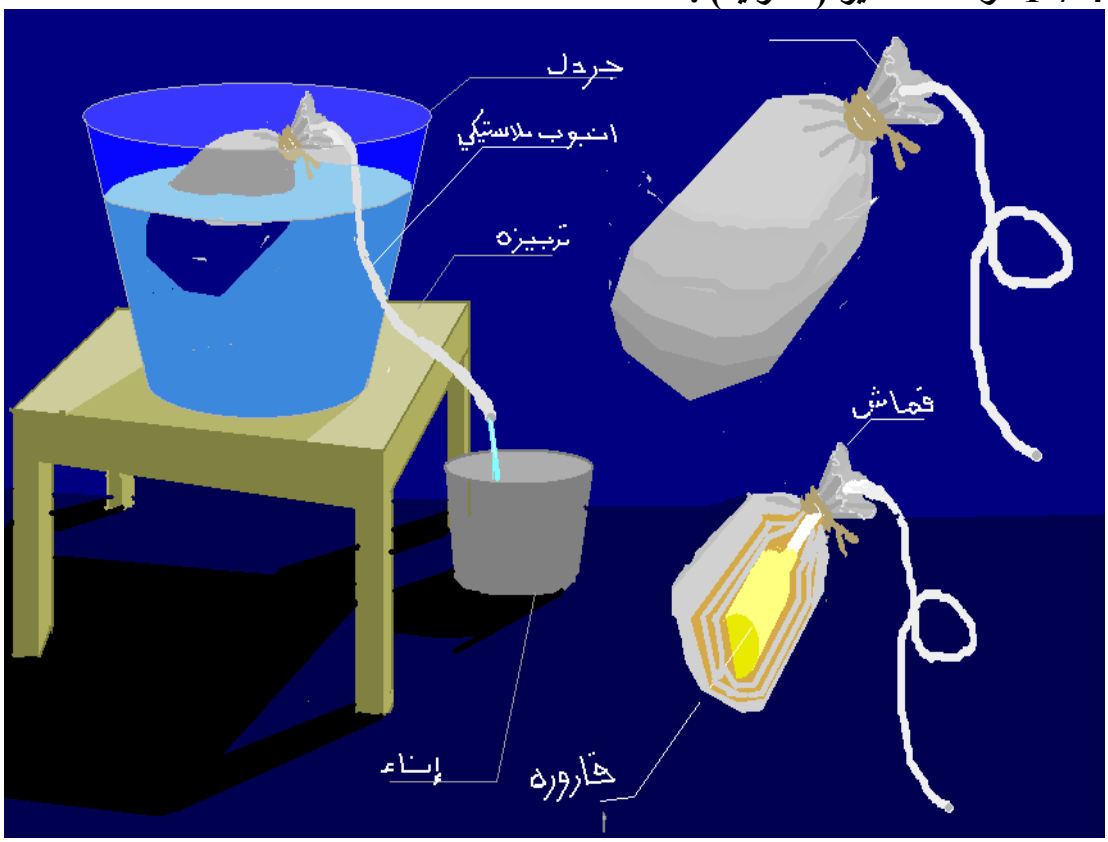
3-6-4 فكرة عملية الترشيح (مخطط هندسي):



SUDAN UNEVERSITY AND SIENCE TECHNOLOGY		MARCH 2011
PRODUCT TITLE	WATER FILTER	
MATERIAL	SAND + PLASTIC	
DESIGN BY	A.BABIKER MOHAMED	ALL DIM IN CM
SUVERTISER	U.IBRAHEM A , M . N	SCALE 1:10

7-4 فكرة عملية الترشيح (مخطط صوري):

1-7-4 الوحدة الصغيرة(المنزلية) :



2-7-4 صور من النماذج والتجارب التى توصل إليها الباحث :

صورة توضح نموذج مصنع من البرضمان البلاستيكي.

صورة توضح التصميم أثناء غمره داخل المياه الغير مرشحة .

صورة توضح القارورة الداخلية وعليها الفتحات ويخرج منها الأنبوب البلاستيكي.

4-8 المواد المستخدمة في تنفيذ التصميمات :

استخدم الباحث فى تنفيذ التصميمات المقترحة التى توصل اليها من نتائج هذا البحث مجموعة من المواد الطبيعية المتوفرة بمنطقة البحث لخصائصها الفيزيائية التى تساعد فى ترشيح مياه الشرب هذا بالاضافة الى بعض المكملات من المواد المصنعة من البلاستيك البسيطة في شكلها والرخيصة في ثمنها ،والتي يمكن الحصول عليها بالقدمبلية - منطقة البحث - وهذه المواد هي :-

4-8-1 الوحدة الصغيرة (المنزلية):

القماش – استخدمه الباحث كغلاف وجسم خارجي للتصميم ليسمح بمرور المياه المطلوبة و حجز المواد العالقة بالمياه.

قارورة بلاستيكية – استخدمها الباحث لصنع الحيز الداخلي لتجميع المياه المرشحة بواسطة القماش ولإمكانية صنع العديد من الثقوب على سطحها لزيادة معدل ترشيح المياه داخلها.

وصلة (أنبوب بلاستيكي) – استخدمها الباحث لسحب المياه المرشحة بالرمل من داخل القارورة ولسهولة استرسال المياه عبرها.

الحديد الصاج – استخدمه الباحث علي شكل حامل لاجزاء التصميم.

صنبور(حنفية)- استخدمها الباحث للتحكم في إيقاف صب الماء بعد الاستخدام.

قطعة صاج محير – استخدمها الباحث كجسم حامل لمكونات التصميم.

حاوية بلاستيكية (جردل) – يملأ بالمياه الغير مرشحة ويغمر داخلها التصميم ليتشبع بالمياه وتبدأ عملية الترشيح.

طاولة صغيرة – يوضع عليها (الجردل) وفيه المياه الغير مرشحة والتصميم مغمور فيه ليكون مستوى الارتفاع أعلى قليلا لتنحر المياه المسحوبة للأسفل بسهولة واستمرار.

4-8-2 الوحدة الكبيرة (المدارس ، الشفخانة ...الخ) :

حاوية بلاستيكية (برميل) – يوضع عليه الجردل وبه الرمل والقارورة ثم الخرسانة الناعمة من فوقه وتصب المياه الغير مرشحة.

حجارة صغيرة (خرسانة) – تصب على الجردل داخل البرميل البلاستيكي لتعمل على فصل المواد العالقة الكبيرة الحجم نسبيا وتقلل من حركة المياه(الجلبقه) عند الصب.

حاوية بلاستيكية صغيرة (جردل) – يثقب ثقوب ناعمة لتمر المياه ويتشبع الرمل الموضوع داخله.

رمل ناعم – موضوع داخل الجردل البلاستيكي يعمل على ترشيح المياه لتنساب داخل القارورة البلاستيكية المدسوسة داخله.

قارورة بلاستيكية صغيرة الحجم – مدسوسة داخل الرمل ومثقبة ثقوب ناعمة للتسمح بمرور الماء المرشح إلى داخلها بكثافة.

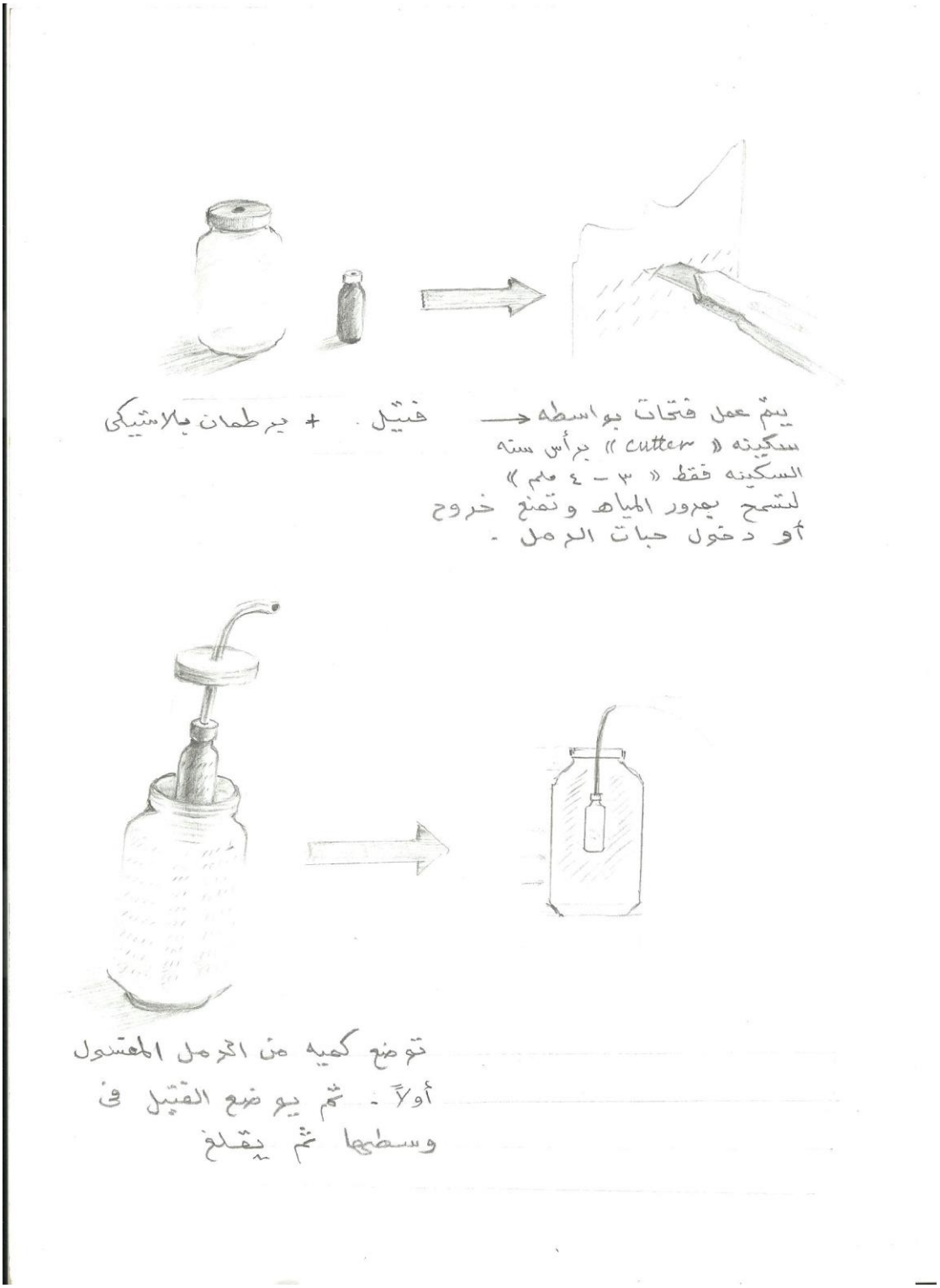
وصلة بلاستيكية (خرطوش) – يستخدم كوصلة تعمل على وصول الماء المرشح إلي الصنبور(حنفية).

الصنبور (حنفية) – تستخدم لعملية الصب والتحكم في استخدام المياه.

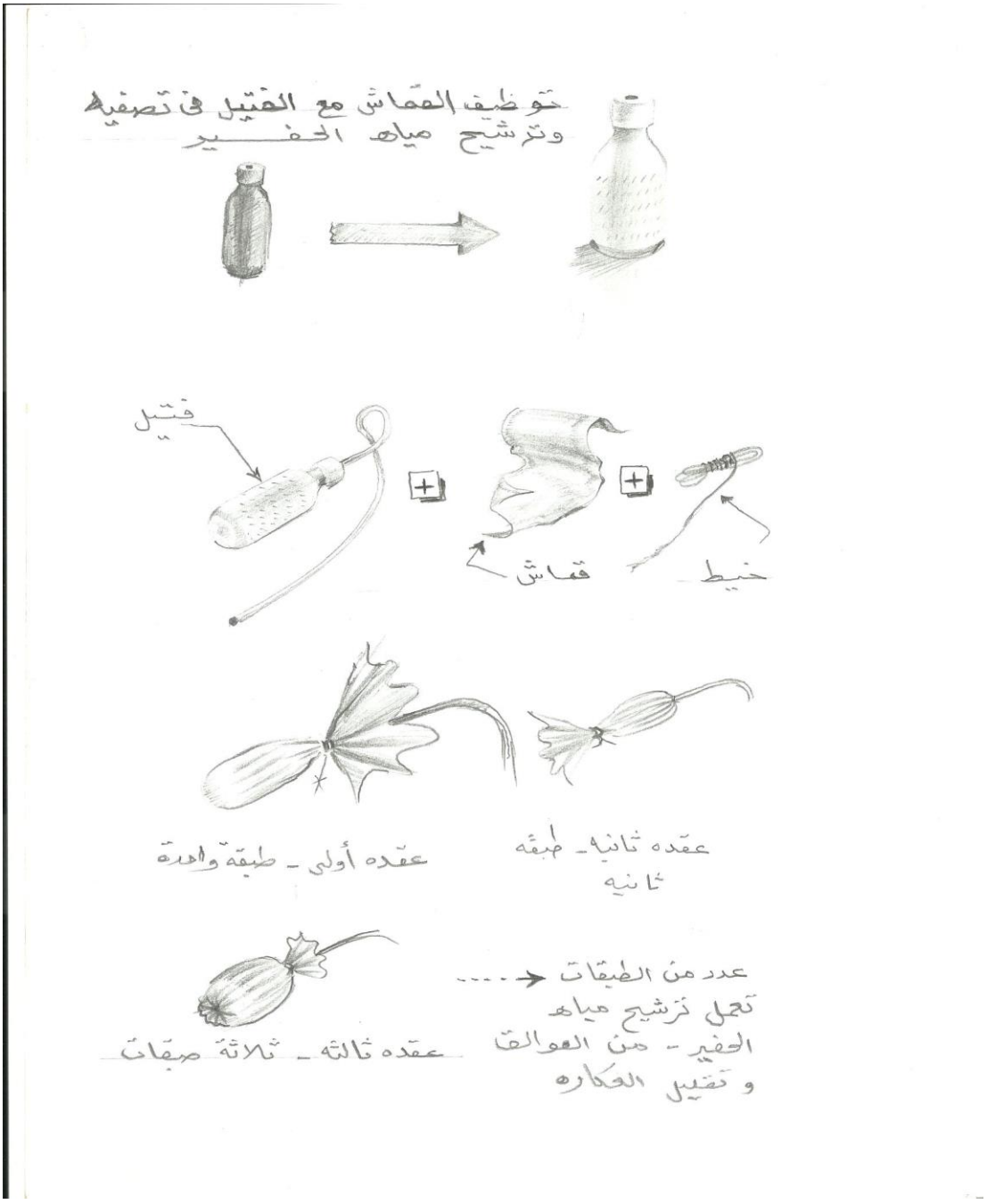
طاولة – يوضع عليها التصميم بارتفاع يتناسب مع أبعاد جسم الإنسان عند استخدام التصميم.

4-9 مراحل تنفيذ الفكرة:

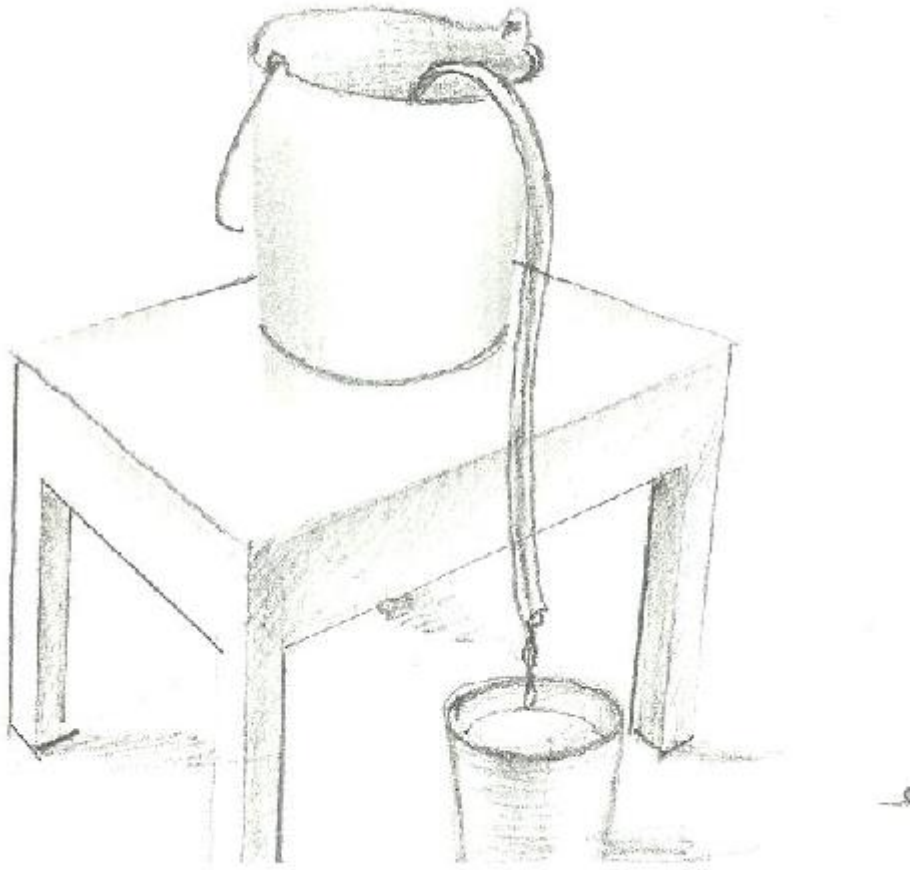
4-9-1 رسم يوضح مراحل تنفيذ الفكرة : أ (استخدام حاوية بلاستيكية)



2-9-4 رسم يوضح مراحل تنفيذ الفكرة: ب (استخدام القماش)



10-4 رسم يوضح كيفية عمل واستخدام التصميم :



يتم ملئ حاوية(جردل) بمياه الحفير ووضعها على مستوى مرتفع قليلا(طاولة) ثم يوضع التصميم داخل المياه وينتظر قليلا حتى يتشبع بالمياه (دقيقة) تقريبا ، تسحب المياه المرشحة قليلا بواسطة الفم لتنحدر المياه المرشحة تلقائيا ويتم استقبالها في إناء نظيف ، يلاحظ أنه كلما انسابت المياه المرشحة ازداد صفائها .

11-4 مزايا التصميمات المقترحة:

البساطة: قام الباحث من خلال نتائج هذا البحث بتوظيف المعدلات والبيانات الضرورية لحاجة الإنسان لاستخدام الماء في حياته اليومية وأهمها الماء الذي يتناوله في عملية الشرب. واعتمد الباحث في التصميمات التي اقترحها البساطة في شكل وتكوين التصميمات واستخدم مواد يمكن إيجادها بسهولة في السوق المحلية بمنطقة البحث أو استخدام بدائل لهذه المواد تؤدي ذات الغرض المطلوب في ترشيح مياه الشرب .

التعدد في الشكل والحجم:عنى الباحث في تصميمه لهذه المقترحات أن تكون متعددة ومختلفة في أشكالها وأحجامها بحيث تكون هنالك خيارات تتوافق مع إمكانيات وقدرات المواطنين وتلبي حاجة الشفخانات والمدارس وغيرها من الأماكن ذات الاستخدام الزائد لمياه الشرب بمنطقة البحث.

سهولة الصنع: حرص الباحث في هذه التصميمات أن تكون سهلة الصنع من مواد محلية متوفرة لدى مواطني منطقة البحث مثل الحاويات البلاستيكية (الجرادل،الباغات،الأواني...الخ) والرمل بأنواعه المختلفة والقماش بأنواعه المختلفة وخراطيم بلاستيكية ويمكن صنعها بأدوات بسيطة متوفرة في منطقة البحث وفي متناول المواطنين.

تعزيز الثقة والتعود: حرص الباحث أن تكون عملية سريان الماء المرشح الخارج من التصميم مرئية وواضحة للشخص المستخدم حتى يعزز الثقة لديه ويتعرف ويتعود على النتائج من عملية الترشيح بهذه التصميمات.

المحافظة علي النظافة : هدف الباحث بوضعه لهذه التصميمات أن تكون ذات أثر ايجابي علي البيئة وذلك بإعادة استخدام المواعين البلاستيكية مرة أخري بعد تفريغ محتواها .

تحقيق الفرضيات:

الفرضية الأولى – يوجد تلوث في مياه البرك والحفائر بمنطقة القدمبلية – منطقة البحث- .

ثبت للباحث من خلال دراسته في المراجع والدراسات السابقة المتعلقة بالمياه وتلوث المياه و بعد إجراء المقابلات مع مواطني منطقة البحث و المسؤلين و كذلك فحص عينات مياه البرك والحفائر بالمعمل ما قبل وبعد التجارب ، ثبت أنها ملوثة وبها كثير من الأجسام العالقة والطفيليات والديدان وبقايا الحشرات .

الفرضية الثانية – مياه البرك والحفائر سبب في الأمراض التي تصيب مواطني القدمبلية -منطقة البحث - .

بعد الدراسة وجمع البيانات و المعلومات والمعدلات الضرورية التي يحتاجها الإنسان في عملية الشرب والاستخدامات الاخري للمياه ، وبعد المقابلات التي أجراها الباحث مع عدد من المصابين بمنطقة البحث ومسؤلي الوحدة الصحية بالمنطقة و عدد من المستشفيات ، ثبت للباحث إن المياه الملوثة هي سبب مباشر للاصابة بعدد من الأمراض.

الفرضية الثالثة – يمكن تصميم نظام يعمل على ترشيح مياه الشرب من المواد المتوفرة في السوق المحلية بمنطقة البحث.

بعد الدراسة التي قام الباحث والتجارب التي أجراها علي الحلول التي توصل إليها تمكن الباحث - مصمم صناعي- من عمل تصميمات بخيارات متعددة وبسعات مختلفة حسب حاجة المستخدم تعمل على ترشيح مياه الشرب وتم تنفيذها من مواد متوفرة بمنطقة البحث ويمكن لمواطني المنطقة صنعها بسهولة.

الخاتمة
Conclusion

أحمد الله وأشكره على توفيقه لي في العمل والقدرة علي إتمام هذا البحث بالصورة التي ترضيني وترضي الذين عملوا جاهدين في تقديم يد العون والنصح والمشورة . و أحمده واشكره أن وفقني لتخطي كل الصعوبات بالصبر والاجتهاد لجمع المعلومات والحقائق التي كان لابد من التوصل إليها حتى تكتمل فصول هذا البحث ويكلل بالنجاح و القبول.

وختاما نجد أن أهمية ترشيح المياه التي يحتاج إليها الإنسان في حياته اليومية للشرب.والأغراض الأخرى كالطبخ والاستحمام هو أمرا حتميا ولا بد من السعي الحثيث والمتواصل في وضع المعالجات والحلول المختلفة و تنفيذها وتطويرها باستمرار استنادا على المعلومات ومواكبة للتكنولوجيا المتاحة والمتجددة حتى يكون الإنسان والبشرية جميعا في مأمن من كثير من الأمراض و الأوبئة التي لها الأثر السيئ على حياته الصحية والنفسية والمهنية والاجتماعية.

تناول الباحث موضوع ترشيح مياه الشرب بمنطقة القدمبلية – منطقة البحث – كمثال لكثير من المناطق الأخرى في السودان والتي لا زالت متضررة من عدم وجود أي معينات توفر لها ابسط متطلبات الحياة كالمياه وغيرها من الضروريات ، وقطعا أنها تحتاج إلي من يمد لها يد العون بدراسة الظروف المحيطة بها و تقديم الحلول التي تتناسب مع بيئاتها المختلفة. وما قدمه الباحث في هذا البحث من معالجات وحلول لا شك أنها مجرد بداية لحل المشكلة وأسال الله عز وجل أن يساعدني ومن يليني من الباحثين والمصممين في تطويرها وإيجاد معالجات وحلول أخري تساهم في حل المشكلة.

النتائج التي توصل إليها الباحث:

بعد الدراسة الشاملة لعينات مياه البرك والحفائر بمنطقة البحث توصل الباحث للنتائج الآتية:

أولا- كل الدراسات السابقة التي تم فيها البحث أكدت في نتائجها وجود تلوث في مياه البرك بمنطقة القدمبلية- منطقة البحث.

ثانيا – توصل الباحث بعد عمل الحلول والمعالجات التصميمية الي فكرة بسيطة وفعالة لعملية ترشيح مياه الشرب في البرك والحفائر بمنطقة البحث ، واستخدم في هذه الفكرة المواد المحلية المتوفرة بمنطقة البحث . وذلك تقليلا لتكلفة التصميمات ولكي تكون سهلة التنفيذ بمنطقة البحث.

ثالثا – وظف الباحث هذه الفكرة في عمل تصميمات مختلفة في الشكل والحجم حسب الغرض والكمية بم يتناسب مع استهلاك مياه الشرب بما يكفي للفرد الواحد او الاستخدام المنزلي او الأماكن العامة كالمدارس والشفخانة والمحطات ...الخ .

رابعا – قام الباحث بتنفيذ احد التصميمات التي توصل إليها بالحجم الطبيعي واجري عملية ترشيح لمياه البرك والحفاير وتوصل إلي نتائج قام بفحصها معمليا بمعامل محطة مياه المقرن بالخرطوم وتحصل علي نتائج معملية جيدة (مرفق شهادة) .

التوصيات

بعد النتائج التي توصل إليها الباحث في موضوع ترشيح مياه الشرب بمنطقة القدمبلية كان لابد للباحث أن يوصي بالنقاط التالية :

1. **ترشيح مياه الشرب بمنطقة القدمبلية (مياه البرك والحفائر) يحتاج لوقت أطول ومجهود أكبر من الفترة التي أتيحت لها في هذه الدراسة .**
2. **ما توصل إليه الباحث هو نوع من الفلسفة في تبسيط معالجة مشكلة البحث ويمكن تناول وتطوير هذه الفلسفة في معالجة مشكلات أخرى شبيهه.**
3. **التصميمات التي توصل إليها الباحث قابلة للتطوير من خلال التجارب المتعددة.**
4. **منطقة القدمبلية وغيرها من المناطق الشبيهة بالسودان بها مشكلات عديدة يجب على المصممين الصناعيين والمهتمين في المجالات الأخرى تناولها وإيجاد الحلول المناسبة لها .**
5. **على الباحثين والمصممين وضع اعتبارات إمكانية تنفيذ تصميماتهم وتطبيق الحلول التي توصلوا اليها وموائمتها للبيئات التي تستخدم فيها لتكون ذات جدوى وفعالية.**
6. **يتطلب مثل هذا النوع من الدراسات مبالغ ماليه ليست بالقليلة لاكتمال عمليات الفحص والاختبار الضرورية مرارا وتكرارا.**

المراجع :

المراجع العربية

القرآن الكريم

احمد عبدا لوهاب عبدا لجواد ، تلوث المياه العزبة
م 1995 الدار العربية للنشر والتوزيع ــ الطبعة الأولى

الطاهر محمد الدر ديري ، عصام عبد الماجد
الماء ـ الدار السودانية للكتب ــ الطبعة الثانية 2001م

الطيب أحمد المصطفى ، مقدمة فى علم البيئة
دار النشر : دار جامعة الخرطوم للنشر .
ص ب 321 الخرطوم (السودان) .
الطبعة الثانية __1996م

عبدالاله الحسن الصطوف ، التلوث البيئي
الطبعة الأولى 1995م
عصام محمد عبدا لماجد ، بشير محمد الحسن
إمدادات المياه بالسودان
1986م مطبعة جامعة الخرطوم .
دار جامعة الخرطوم للنشر .

علياء حانوغ __ برزان ، محمد حمدان ابو دية
علم البيئة - الطبعة الأولى 1994م

الناشر دار الشروق للنشر والتوزيع _ عمان __ الأردن
التوزيع : المركز العربي لتوزيع المطبوعات ش. م. م.
بيروت __ لبنان

خصائص مياه الشرب بمنطقة امدرمان ودور المجتمع في المحافظة عليها – بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في العلوم البيئية
اعداد الدارسة – نوال مدني ابراهيم محمد

خصائص مياه الشرب في محافظة خان يونس – دراسة مقدمة لنيل درجة الماجستير 2017م
اعداد الدارس- محمد دياب محمود علوان

- Google –finooon.ibda.org
، www.smsec.com
Google-www.hajaya2009.blogspot.com

المقابلات:-

- الأستاذ / عثمان بابكر الحسن .
- مركز العرضة لغسيل الكلى – ام درمان .
- محطة تنقية مياه المقرن – الخرطوم .
- مياه البرك والحفائر – منطقة قرى القدمبلية ولاية القضارف (منطقة البحث) .
- محمد مطر _ رئيس الحنة الشعبية – القدمبلية .
- مبارك حامد – عضو اللجنة الشعبية – القدمبلية .

لصور والملاحق:

قام الباحث بعدة زيارات لمنطق البحث – القدمبلية – وعمل الملاحظات الآتية :-

صور توضح التشققات التي تأوي أعداد كبيرة من الحشرات والديدان بطرف الحفير .

صورة توضح تشققات أرضية الحفير والتي تعيش فيها كثير من الحشرات.

صوره توضح الفوضى الحادثة من آثار أقدام المواطنين والحيوانات . والأسهم تشير إلي ذلك .

صوره توضح الفوضى التي يسببها المواطنين وعربات الكارو على الحفير . والسهم يشير إلي ذلك .

صوره توضح حال طرف الحفير والفوضى التي يسببها المواطنين .

صوره توضح جانب من الحفير وبقايا النباتات على الأرض.

جانب من طرف الحفير يوضح الطيور النازلة على الماء .

صورة توضح الطيورالصيادة التي تتجمع في مياه الحفير .

صورة توضح جثث الحيوانات المتحللة بالغرب من الحفاير .

صورة توضح فتاة شابة تجلس على كرسي الغسيل الكلوي .

صورة توضح شاب يجلس على كرسي الغسيل الكلوي .

مجموعة من الصور توضح بعض من المعاناة في عملية الغسيل الكلوي .

صورة توضح التصميم الذي تمت تجريبه قرب الحفير وبجانبه قارورة كبيرة بها مياه الحفير غير مرشحة ، وأخرى صغيرة بها مياه الحفير بعد الترشيح(تجربة أولى) .

صورة توضح عمل التصميم في ترشيح مياه الحفير والفرق بين المياه المرشحة النازل من الأنبوب البلاستيكي ومياه الحفير الغير المرشح في القارورة .

صورة توضح الفرق بين عينات المياه بعد الترشيح والتي تم فحصها بمعمل هيئة مياه المدن - بمحطة المقرن- الخرطوم.

صورة توضح جزء من شكل التصميم .

بسم الله الرحمن الرحيم

رؤيانا امداد مياه مستقر كما وكيفاونوعا للمستهلكين بولاية الخرطوم

KHARTOUM STATE WATER CORPORATION
CENTRAL LABORATORY
CHEMICAL & PHYSICAL ANALYSIS OF WATER

DATE: 7.3.2011
LOCATION: القدنبليه
SAMPLE COLLECTED BY : عبد الله بابكر محمد عباس
SERIAL NO MH/2/CS/11/ 0003

After

PARAMETER	Before treatment	Before treatment	UNIT
Turbidity	256	40.0	NTU
TSS	259	39.0	Mg/l
T. Hardness	72	72	Mg/l

Mohammed Alsadig
Director of lab

Tel: 0155133994 F: 0155774240 M: centrallabkswc@ymail.com Record No: N12 file: CC. /11/1/P03

النتائج التي توصل اليها الباحث من فحص العينات بالمعمل المركزي – هيئة مياه ولاية الخرطوم .

1/ turbidity (nephelometric method)

this method depend on a comparison of the intensity of light scattered by the sample under defined condition with the intensity of light scattered by standard reference suspension under the same condition .

method

Direct reading by using (HACH) 2100 Turbidity meter

Result reported in (NTU)

Approval of method

Standard method (method NO 2130)

2/ suspended solids

direct measurement by using (HACH) 2000 DR spectrophotometer with *wavelength* (λ) 810 nm.

Result reported in mg/l suspended solids

3/hardness (total)

Dissolved minerals cause hardness in water primarily divalent cations, Calcium & Magnesium ions usually are the only ions present in significant amount therefore hardness generally is considered to be a measure of the Calcium & Magnesium content of water.

Procedure

The pH of the sample adjusted to 10 with ammonium chloride \ hydroxide solution , addition of Eriochrome black T indicator followed by titration Vs (EDTA disodium salt).

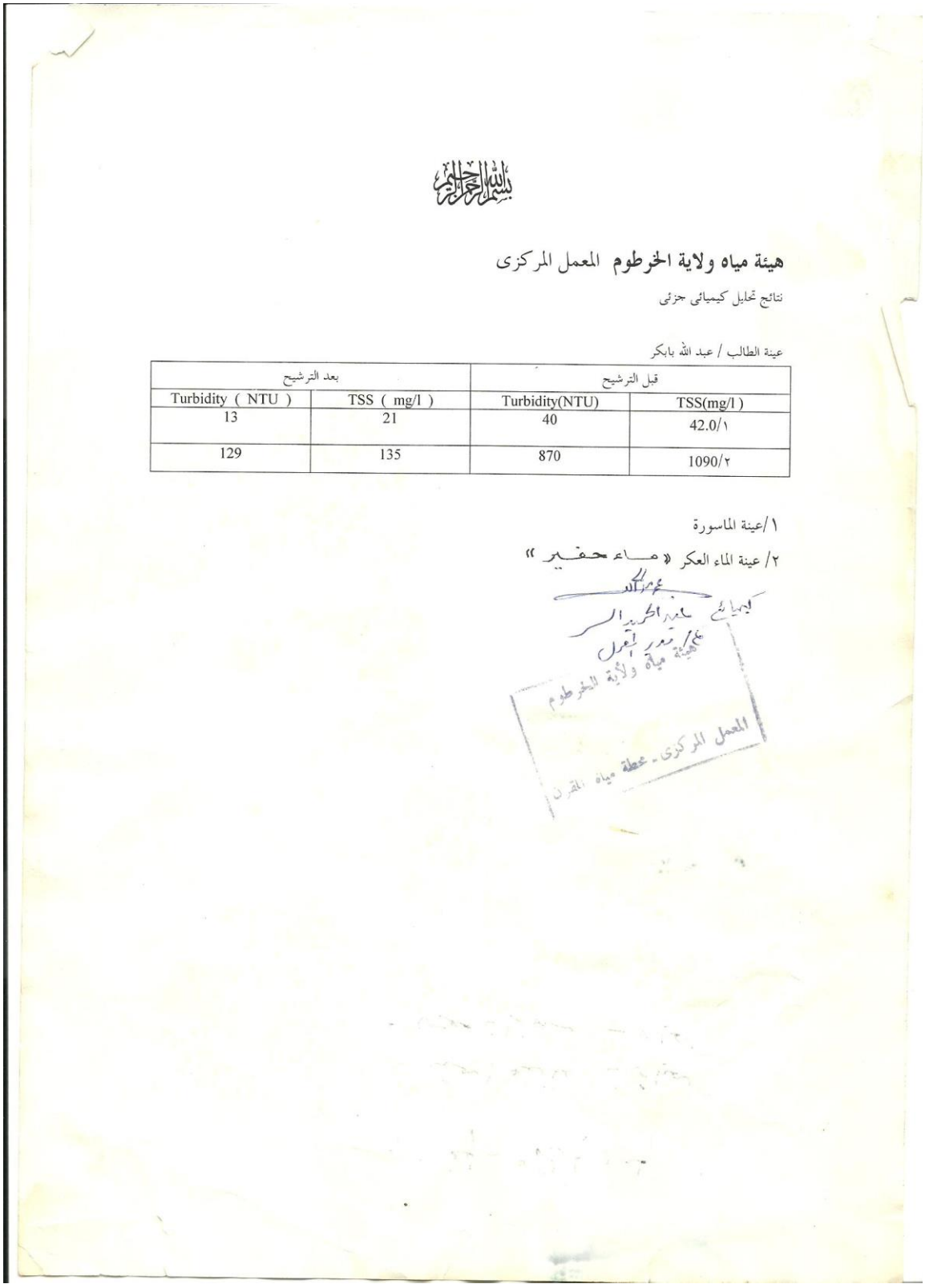
Result recorded as mg/l total hardness calculated as calcium carbonate

---

reference

standard method for the examination of water & waste water (14) edition method NO 905(C)

الطرق المعملية التي تمت بها فحص العينة بالمعمل .



بسم الله الرحمن الرحيم

هيئة مياه ولاية الخرطوم المعمل المركزى

نتائج تحليل كيميائى جزئى

عينة الطالب / عبد الله بابكر

قبل الترشيح		بعد الترشيح	
TSS(mg/l)	Turbidity(NTU)	TSS (mg/l)	Turbidity (NTU)
42.0/١	40	21	13
1090/٢	870	135	129

١/عينة الماسورة

٢/ عينة الماء العكر « مـــاء حفـــير »

كيميائى

المعمل المركزى - محطة مياه المقرن

الدراسات السابقة – نتيجة لدراسة سابقة قام بها الباحث بعمل تصميم لترشيح مياه منطقة البحث -عام 2002م اثناء دراسة الدبلوم العالي.