ب... ر الكافي في العديد من مناطق العالم ومنها اليمن. فمن الحقائق العلمية التي أثبتتها الدراسات العلمية أن الضباب في أي مكان من العالم يحتوي على حوالي (٠,٠٥ - ٣ مم) من الماء لكل متر مكعب من الهواء وتجميع تلك القطرات يمكنه في اغلب الأحيان تزويد البشر بمياه نظيفة صالحة للشرب بكميات كبيرة. فالضباب ينتج عندما تتقابل تيارات من الهواء إحداها ابرد من الأخرى أو إذا انساب هواء دافئ على سطح بارد. ويقوم الآن مجموعة من العلماء والباحثين بتطوير العديد من التقنيات لتجميع مياه الضباب وبدأت الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي بإنشاء عدد من المحطات في عام ٢٠٠٠م في مبني الإدارة العامة وحجة والمهرة لغرض تجميع مياه الضباب روعي عند إنشائها اختيار المكان والمادة الملائمين وثبت حتى الآن جدواها في توفير كميات لا بأس بها من المياه. كل ذلك يشير إلى أن تقنيات تجميع المياه من الضباب يحتمل أن تكون من اسهل وارخص الحلول الملائمة التي تساهم في حل مشكلات إمدادات المناطق النائية بالمياه وتساهم كذلك في المحافظة على البيئة. وهناك تجارب مختلفة أجريت في المهرة والمحويت بالإضافة إلى التجارب التي أجريت في ذمار حيث أمكن تجميع كميات من مياه الضباب تتراوح بين ١٠ ملليتر إلى ٦ لتر لكل متر مربع في الليلة الواحدة في ذمار وحوالي ٩ لتر في المتر المربع في المهرة. وفي المحويت وصلت الى ١٥ م^3/م^2 . وهنا لابد من الإشارة إلى أن تجميع هذه المياه لا يكون بصورة مستمرة بل في فترات متقطعة من العام تراوحت في ذمار بين ٨٠- ١٠٠ يوم في السنة والى حوالي ٩٠ يوم في المهرة وفي المحويت ١٨٠ يوماً في السنة .إضافة إلى ما سبق، أظهرت الدراسات نتائج علمية واقتصادية مشجعة للغاية ولاسيما إذا تم بناء شبكات تجميع المياه من الضباب باستخدام الموارد المحلية الرخيصة وبالذات إذا تم نصبها في المواقع الصحيحة. فقد تم في إحدى الدراسات تجميع كميات رائعة من المياه النظيفة الصالحة للشرب وتمكن العلماء من تجميع ثلاثة لترات من المياه لكل متر مكعب من الشبكة في اليوم الواحد. وعندما تم استخدام الشبكات المجمعة للمياه من الضباب والتي تتكون من نسون مصيدة جامعة للمياه وبمساحة ٤٨ مترا

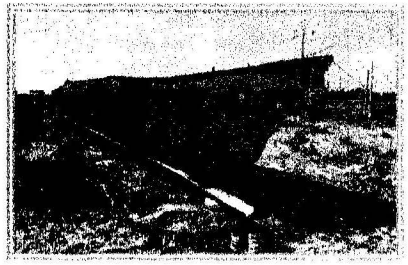
مربعا لكل وحدة كان المعدل اليومي حوالي ١١ الف لتر من المياه التي غطت احتياجات حوالي ٣٣٠ فردا من القرويين في تشيلي. كما تم تنفيذ هذه التقنية بنجاح في جنوب افريقيا لتجميع الماء اللازمة لسقاية طلبة مدرسة بها حوالي (٢٠٠) طفل والتي لم يكن بها مصدر للمياه من قبل.

طرق وآلية التنفيذ:

من أهم متطلبات تنفيذ هذه التقنية توفر مختصين لديهم الخبرة الكافية لتحديد المواقع المناسبة لتجميع مياه الضباب. ويمكن القيام بالتنفيذ عبر الخطوات التالية:

- تحديد المواقع الملائمة لبناء الشبكات الخاصة باصطياد مياه الضباب.
- تفصيل مقاييس محطة الحصاد وتجهيز الأدوات اللازمة.
- تخريم المواسير وشقها حسب المقاييس.
- تلحيم القواعد والوصلات وتثبيتها.
- تركيب الأدوات والمعدات حسب المقاييس والمواصفات في الموقع.

تجميع المياه في أواني مناسبة والمراقبة الدورية للشبكات لضمان الصيانة المستمرة من اي خلل أو عبث بالصفائح والأدوات والذي يمكن أن يؤثر على استمرارية تجميع المياه.



لمزيد من المعلومات والاستفسار يرجى الاتصال بـ/

الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي - ذمار

تلفون: ٥٠٠٧٦٦، فاكس: ٥٠٩٤١٩، ص.ب: ٨٧١٤٨

www.area .gov.ye

E-mail : area@yemen.net.ye

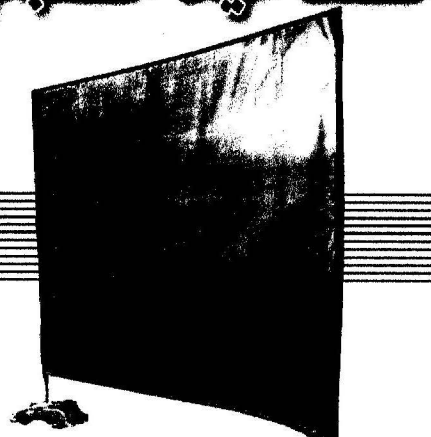
مركز التعاون للكمبيوتر - ت: ٥٠٢٧٧٧ ذمار

الجمهورية اليمنية

وزارة الزراعة والري

الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي

أهمية إنشاء شبكات حصاد مياه الضباب



اعداد

د/ اسماعيل عبد الله محرم

اسكندر ثابت الحمادي

يناير

2005

المقدمة والمبررات:

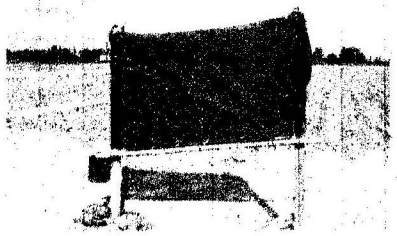
تحتل اليمن موقعا متميزا في شبة الجزيرة العربية يعطيها تنوعا بيئيا فريدا يؤهلها لأن تلعب دور إنتاجي متميز في الجانب الزراعي. لكن شحة الأمطار وعدم انتظامها يعيق كثيرا من عمليات الإنتاج الزراعي. كما أن استمرار استنزاف المياه الجوفية سواء للزراعة أو للشرب يهدد بتدهور مستمر للموارد البيئية. وعلى الرغم من أن كمية المياه الهاطلة سنوياً في اليمن تصل إلى حوالي ٦٩ مليار متر مكعب، كما تشير الإحصائيات المتوفرة، إلا أن معظمها عبارة عن أمطار غير فعالة مما يجعل اليمن تعيش أزمة حادة في المياه.

وتزداد الأزمة تفاقما بسبب عدم وجود تناسب بين كمية المياه المخزنة والمسحوبة حيث تقدر كمية التخزين السنوي من الأمطار الهاطلة بحوالي ١,٥ مليار متر مكعب بينما تقدر كمية المياه المسحوبة سنويا من الأحواض الجوفية بحوالي ٢,٤ متر مكعب يستخدم منها ٩٠٪ في القطاع الزراعي مسببا انخفاض في مناسيب المياه بمعدل يتراوح بين ١- ٦ متر مكعب/سنة.

إن الاستنزاف الحاد والسريع للمياه الجوفية وفقدان السيطرة على عملية استخراج المياه الجوفية وكذا الزيادة السكانية التي يبلغ معدلها السنوي (٣,٥٪) والذي يعتبر من أعلى معدلات الزيادة الطبيعية في العالم، إضافة إلى عدم الترشيد في استخدام المياه للأغراض المختلفة و التوسع المضطرد في زراعة القات يهدد بتفاقم الأزمة وبالذات في جانب النقص المستمر في إمدادات مياه الشرب ومحدودية فرص السكان للحصول على المياه النقية والكافية. ومن الطبيعي انه عند حدوث مثل تلك الإختلالات فأنه من الضروري التفكير في مصادر أخرى للمياه العذبة الصالحة للشرب بما في ذلك حصاد مياه الضباب.

لمحة حول مميزات مياه الضباب وأهم تقنيات جمعها:

يختلف الضباب عن المطر في حجم قطرات الماء والسرعة التي تتساقط بها هذه القطرات. حيث تتراوح أقطار قطرات ماء المطر مابين نصف مليمتر إلي خمسة مليمترات وتسقط نحو الأرض بسرعة تتراوح مابين ٢- ٩متر /ثانية. أما قطرات مياه الضباب فيتراوح قطرها مابين ٤٠ ميكرون إلي واحد ميكرون { واحد مليمتر يساوي الف ميكرون} وتتساقط بسرعات تتراوح مابين واحد إلى خمسة سنتيمترات بالثانية الواحدة. ونظراً لان قطرات مياه الضباب تتميز بصغر الحجم وبطء سرعة الترسيب كما تتحرك افقيا بعكس قطرات المطر فانه يصعب تجميعها في إناء كما هو الحال في مياه المطر.



على ضوء ما سبق ظهرت على مدى فترات زمنية متعاقبة العديد من تقنيات حصاد مياه الضباب يمكن تلخيص أهمها على النحو التالي:

١) تقنية الأشجار المجمعة لمياه الضباب:

تعتمد هذه التقنية على نموذج الأشجار المجمعة لمياه الضباب وهي تقنية قديمة استخدمت منذ وقت طويل في جنوب غرب شبة الجزيرة العربية حيث كان الناس يقومون ببناء الحوائط الطينية حول الأشجار لكي يجمعوا مياه الضباب التي تعلق بالأشجار. وكان يتم تجميع المياه من أسفل الأشجار باستخدام أغشية مصنوعة من الجلود أو القماش.

٢) شبكات اصطياد الضباب:

في هذه التقنية يبدأ المختصين بتقييم المواقع المناسبة لاصطياد الضباب ويتم بناء صفوف من المصدات لتجميع الماء من الضباب وبذلك تتوفر كميات لابأس بها من المياه للاستخدامات المتعددة.

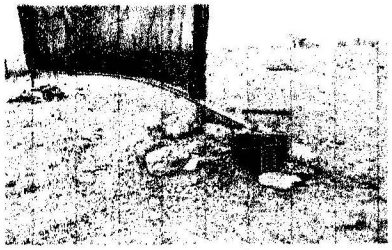
٢) التقنيات الاصطناعية:

اعتمادا على فكرة الأشجار المجمعة للضباب وبمساعدة فريق من العلماء تم تصميم مصدات اصطناعية حديثة لتجميع المياه من الضباب باستخدام شبكات من البلاستيك التي يتم نصبها بشكل عمودي على مسارات الضباب ويتم استعمال المياه المجمعة بهذه الطريقة للاستهلاك الآدمي وفي الزراعة وإعادة التشجير. وبذلك يتم خلق حياة برية جيدة في المناطق الجافة كما ساعدت هذه التقنية على ظهور جداول مياه صغيرة في مناطق تجميعها.

أهمية انشاء الشبكات:

نظرا للحاجة الشديدة للمياه بسبب النمو المضطرد في أعداد السكان ونتيجة لنضوب مصادر المياه الجوفية واستنزافها بشكل حاد ونسبة لشحة الأمطار وعدم انتظامها في اليمن فإن أهمية انشاء الشبكات تتلخص في الآتي:

- توفير المياه النظيفة الصالحة للشرب عبر إقامة وبناء شبكات تجميع مياه الضباب في مناطق محددة.
- تشجيع استخدام الموارد المحلية الرخيصة بما يضمن الاستمرارية للتقنيات المستخدمة.
- توسيع مجال تطوير ونشر التقنية.
- العمل على تأمين حياة استقرار أفضل للسكان الريفيين.



الجدوى الفنية والاقتصادية لحصاد مياه الضباب:

تأتي أهمية حصاد مياه الضباب من أن الضباب بحسب رأي العلماء يمكن أن يكون مصدرا فريدا للمياه الصالحة للشرب لكنه لم يتم الاستفادة منة