

# ترشيد استهلاك المياه في الحدائق المنزلية

عبدالحميد احمد عبدالغفار

ورقة مقدمة لمؤتمر الطاقة والمياه  
17 - 19 يونيو 2013

# مقدمة

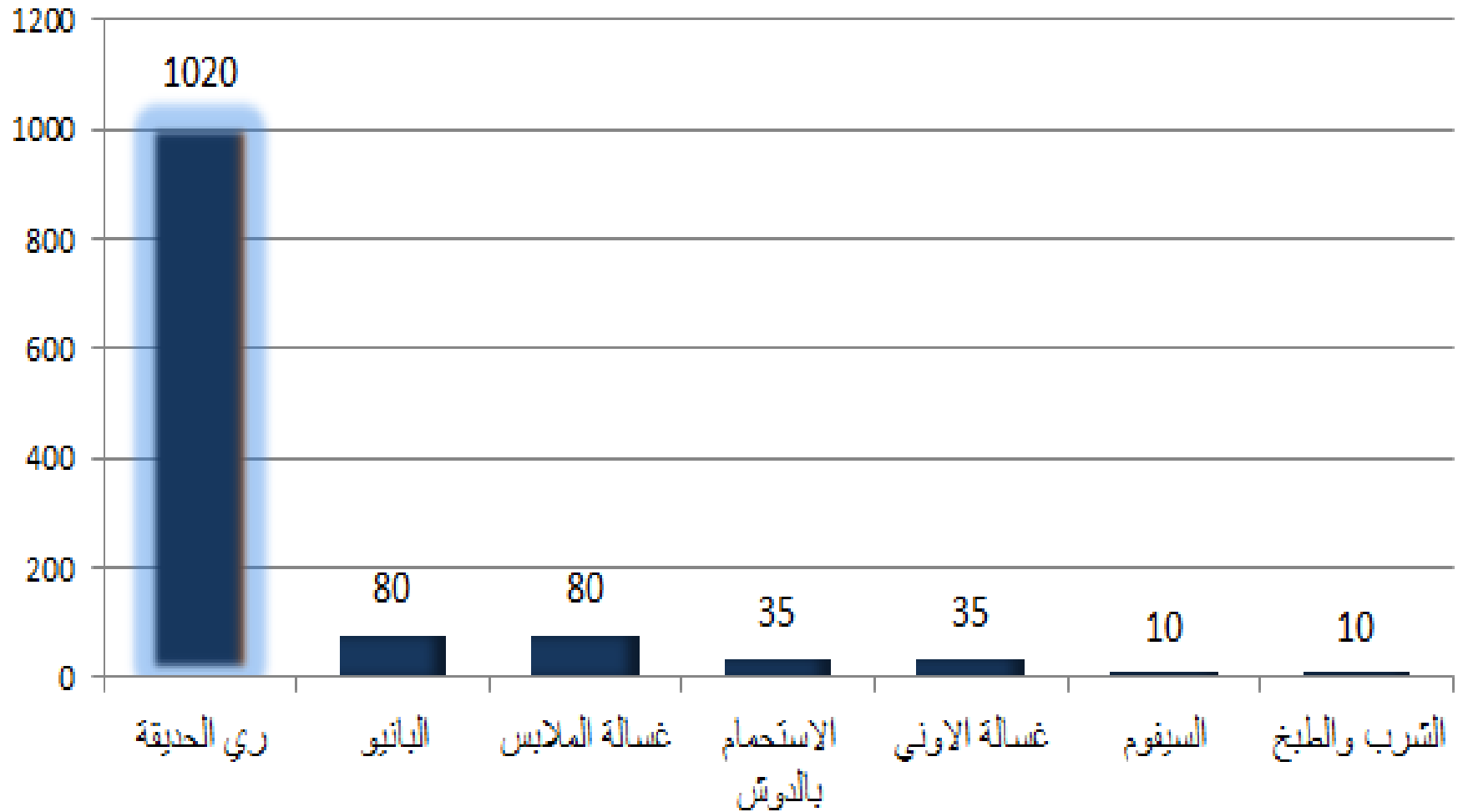
- البحث العلمي: محاولة لاكتشاف المعرفة وفحصها وتمييزها ثم عرضها بشكل متكامل.
- الاستعلام عبر التجريب لاكتشاف حقائق.
- صبري المبارك:
  - العبرة ليست بوجود المعلومات، وإنما بتوافر مقومات استثمارها.
  - توفر المعلومات دون استثمارها وافتتاحها للباحثين يعد مشكلة سائدة في العديد من الدول "المتخلفة معلوماتياً".

# المعلومات «الصححة» هي اولى شروط تحقيق النجاح

صنف مسح السكان والمباني والمنشآت المنازل وفقا للعديد من التصنيفات:

- ❖ كتوافر الصحافة اليومية في المنازل، وتوافر اجهزة الهاتف والكمبيوتر والكراجات وغيرها، **الا انها لم تصنفها وفقا لتوافر الحدائق المنزلية بمساحات تعكس التباين في استهلاك المياه والطاقة.**
- ❖ كم يبلغ عدد المنازل التي تحتوي على حدائق منزلية وفقا لمساحات ذات معنى محددة مسبقا ؟
- ❖ اذا عجزنا عن التحديد، فكيف امكن لنا تحديد متوسط نصيب الحدائق المنزلية من المتوسط العام للاستهلاك المنزلي ! (15%)
- ❖ تغير نمط السكن ومستوى المعيشة يفرض تجديد **المسوح والدراسات بالعينة** ان وجدت، اما لتصويب المعلومات، او لتأكيد صحتها.

## الاستهلاك المنزلي اليومي للمياه العذبة في مدينة لندن (لتر)

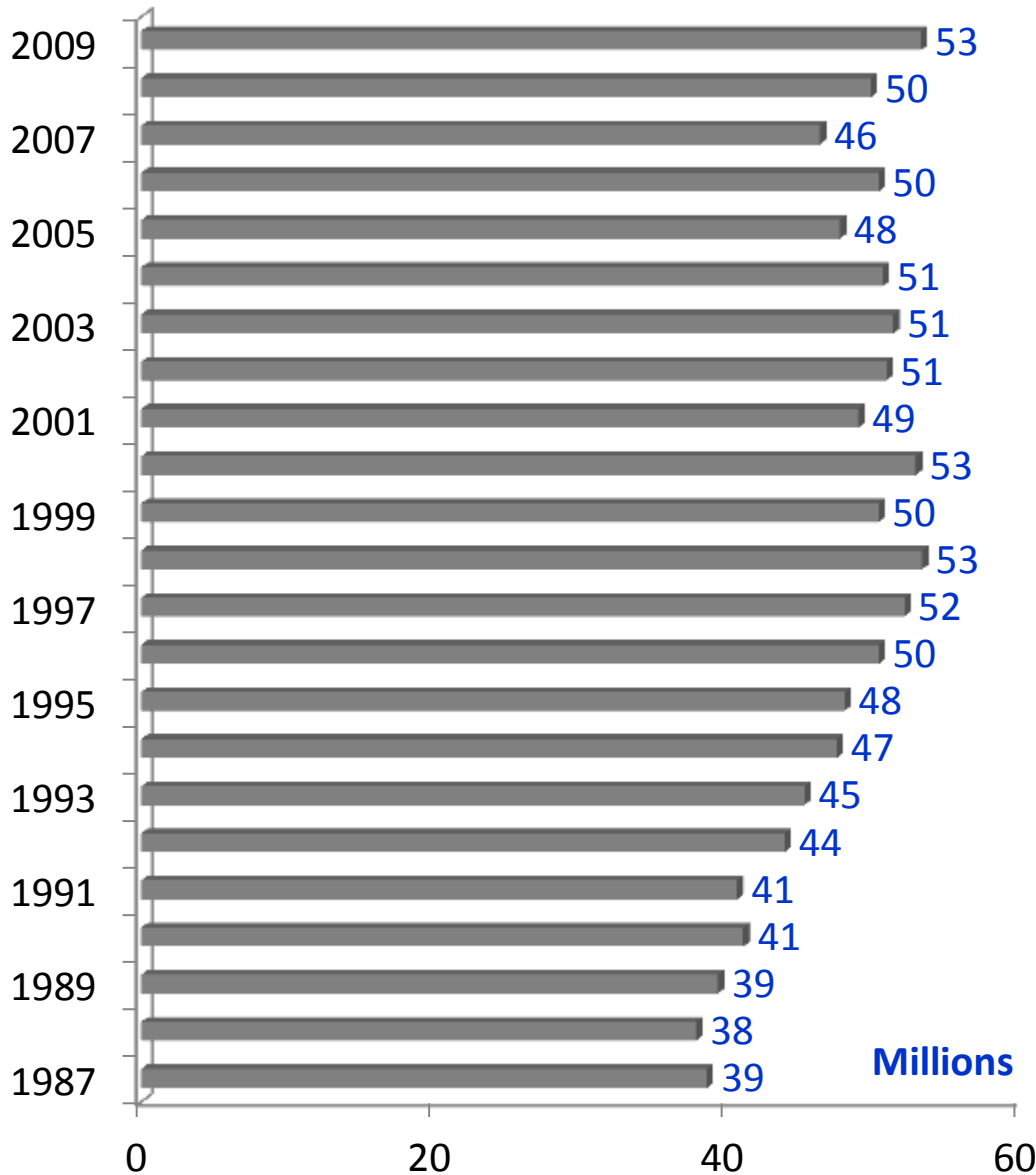


المصدر: زكريا خنجي، استهلاك المياه في البحرين، اخبار الخليج، 29 مايو 2012

## نصيب الحديقة المنزلية في جملة استهلاك المنازل بمدينة لندن

النسبة المئوية	الكمية بالتر	اوجه الصرف
80.30%	1020	ري الحديقة
6.30%	80	البانيو
6.30%	80	غسالة الملابس
2.80%	35	الاستحمام بالدوش
2.80%	35	غسالة الاواني
0.80%	10	السيفوم
0.80%	10	الشرب والطبخ
100.00%	1270	المجموع

## نصيب الحدائق المنزلية من شبكة التوزيع (مليون متر مكعب) - 15%



- يلفت النظر التباين في نصيب الحدائق المنزلية ليس بين البحرين ومدينة لندن، بل بين البحرين والاردن التي يعرف بانها احدى افقر دول العالم بمصادر المياه.

- تظهر احصاءات وزارة المياه والري الاردنية ان المواطن يستهلك 45% من استهلاكه المنزلي في الحمامات وري

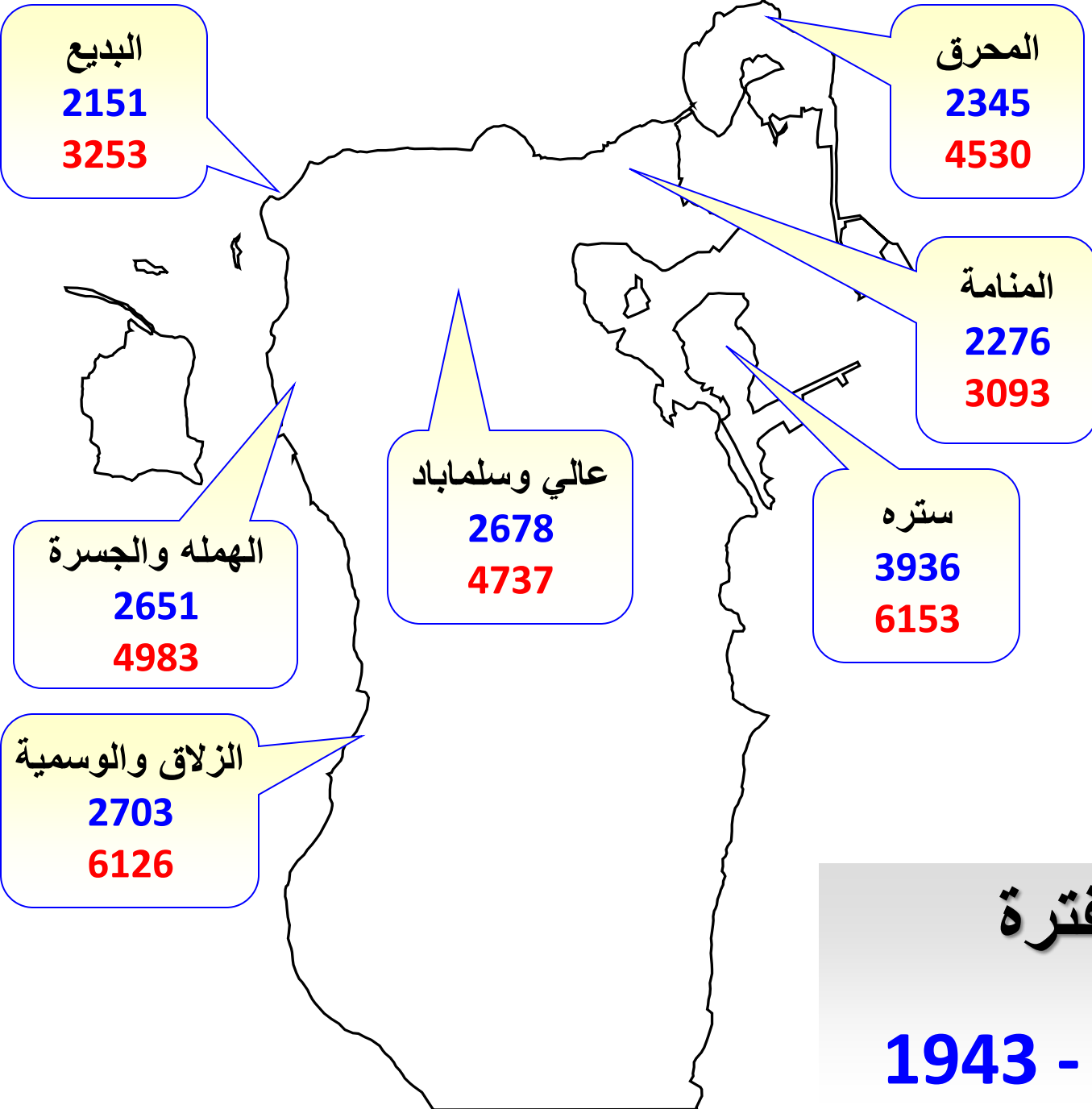
- الحدائق، في حين يستهلك 30% في الاستحمام و20% في التنظيف والغسيل و5% فقط في الطهي والشرب

# ترشيد الاستهلاك

# معدلات الاستهلاك في البحرين مقارنة بدول العالم (لتر)

معدل استهلاك الفرد للمياه	البلد
126 (hashemite kingdom of Jordan 2002)	الأردن
60 - 70 ذوي الدخل المنخفض	
center for development research 1999	
300 (World Bank 2001)	اميركا
225 (Kiely 1998)	أوروبا
110 - 150 (المقيمون)	قبرص
390 (السياح) (Kambanellas 1000)	
<b>513.7 (في عام 2010)</b>	<b>البحرين *</b>





## الفترة

1943 - 1995

( 1 )

الاستفادة من المياه المالحة المرتجعة  
من أجهزة التحلية (RO) في ري النباتات

كل لتر من المياه المحلاة في المنازل  
يقابلها أضعافها مالحة موجهة نحو شبكة الصرف!!

# استخدام المياه الرمادية في الري

- في ظل الشح الشديد في المياه وارتفاع كلفتها، لا بد من استغلال المياه استغلال امثلا.
- تعرف بأنها "المياه الخارجة من المغاسل وأحواض الاستحمام والغسالات والمصارف الأرضية".
- مدينة **سانتا باربرا** سبّاقة بوضع قانون خاص بالمياه الرمادية (في عام 1989).
- الآن، لكل **ولاية أمريكية** مسؤولية سن القوانين الخاصة بالمياه وتصريفها.
- طورت ولايات تشريعات تسمح بإعادة استخدامها، وأصدرت كاليفورنيا عام 1977 كودات لتنظيم إعادة استخدامها منزليا، وفي **أريزونا** أصبح شائعا استخدامها للحدائق المنزلية.
- **في الوقت الحاضر شاع استخدامها في العديد من الولايات الأمريكية.**
- في **استراليا** أجريت دراسات عام 1994 و 1997 تناولت الاستخدام شريطة إتباع إجراءات وقائية.
- بدأت **قبرص** تقديم إعانات لدعم الراغبين في تركيب أنظمة إعادة استخدامها للري المنزلي والفنادق والمنشآت الرياضية، **وتستخدم الأنظمة الثنائية لمواسير الصرف.**
- الكثير من دول العالم بدأت باستغلالها، **كبريطانيا وألمانيا** وغيرها.
- أما **اليابان**، فتعتبر استخدامها إلزامي في البنايات التي تزيد مساحتها عن 30 ألف متر مربع، أو التي تستهلك أكثر من 100 متر مكعب في اليوم.



وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ



# معدلات الاملاح في اجهز التحلية TDS



■ لا توجد معلومات متفق عليها حول كمية المياه المرتجعة مقارنة بالمياه المستعبدة (فمن قائل بانها تعادل 50%، واخر يشير الى ان المرتجعة منها تبلغ 10 اضعاف) المياه المحلاة، مشكلة بذلك عبئا على محطات معالجة مياه الصرف الصحي.

■ هناك عدة متغيرات مؤثرة في كفاءة الاجهزة:

- حداثة وعمر الاجهزة
- دورية الصيانة
- تباين معدلات الاملاح بين المناطق

# تشتت معدلات الأملاح في شبكة التوزيع (2011)

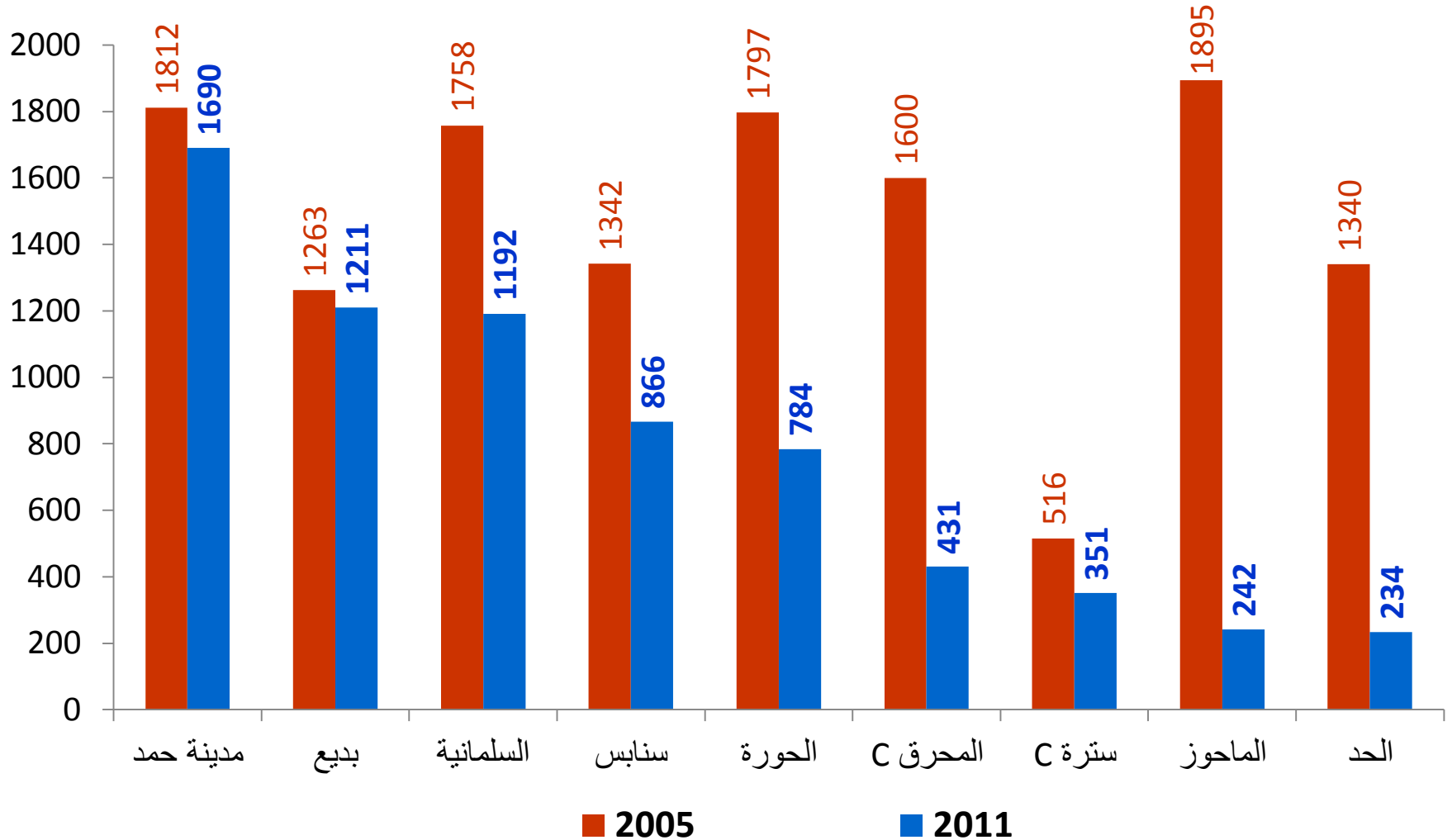
معدلات الاملاح في شبكة التوزيع في مناطق مختلفة في مملكة البحرين (مليجرام للتر)

2011	2005	1996	المنطقة
1690	1812	1075	مدينة حمد
1211	1263		بديع
1192	1758	1835	السلمانية
866	1342	2620	سنابس
784	1797	1720	الحورة
431	1600	1910	المحرق C
351	516	1095	سترة C
242	1895	1895	الماحوز
234	1340	1900	الحد

المصدر: التقرير الاحصائي لعام 2011، هيئة الكهرباء والماء، ادارة نقل المياه.

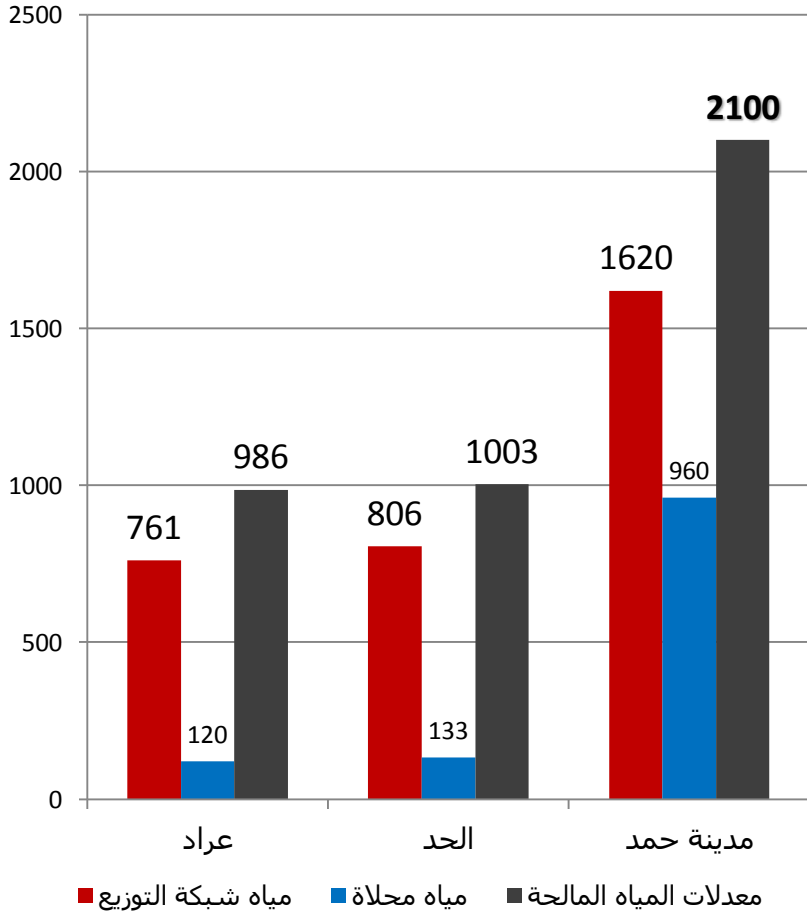
# تشنت معدلات الأملاح في شبكة التوزيع (2011)

معدلات الاملاح في شبكة التوزيع في مناطق مختلفة في مملكة البحرين (مليجرام للتر)





# تباين معدلات الاملاح الثلاث بين ثلاث مناطق في مملكة البحرين (مليجرام للتر)



## نتيجة:

المياه المرتجعة من اجهزة التحلية بالرغم مما قد يعتقد بارتفاع معدلات ملوحتها، وعدم جدواها للزراعة (بما فيها مياه مدينة حمد)، الا انها افضل كثيرا من متوسط معدلات الملوحة في المياه الجوفية في أي منطقة في مناطق البحرين منذ اربعينيات القرن الماضي وما تلاها من عقود.

## اتجاهات ملوحة المياه الجوفية خلال الفترة 1941 – 1992 (مليجرام للتر)

السنة	المحرق	المنامة	سترة	عالي وسلماباد	البيدع	الهمة والجسرة	الزلاق والوسمية
1945-1941	2325	2262	4140	2772	<b>2143</b>	2655	2694
1950-1946	2286	2445	4285	2985	<b>2270</b>	2669	2786
1955-1951	2417	2590	4383	3052	<b>2263</b>	2612	2711
1960-1956	2765	2984	5211	3314	<b>2302</b>	2663	2799
1965-1961	2743	3074	7402	4083	<b>2288</b>	2652	2922
1970-1966	2882	3300	7547	4751	<b>2573</b>	2548	3076
1975-1971	3053	3305	5843	3387	<b>2379</b>	2707	4596
1980-1976	3122	3157	6828	5302	<b>3081</b>	3834	4910
1985-1981	3028	4068	6027	3498	<b>3027</b>	3554	5161
1990-1986	3320	2941	5353	3878	<b>2844</b>	3569	5528
1995-1991	3412	3181	6451	4979	<b>3177</b>	4898	5252

وليد زباري، وإسماعيل المدني وصباح الجنيد وشوقي المناعي، "التغير في ملوحة المياه الجوفية"، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، جامعة الكويت، العدد 78، يوليو 1995.


# آلية التنفيذ

تجميع المياه اجهزة التحلية وتوجيهها للزراعة المنزلية عوضا عن صرفها نحو شبكة الصرف

■ تجميع طرفي المياه المالحة في خرطوم واحد.

■ تحويل خرطومي المياه الصغيرين الخارجين من جهازي التحلية لخرطوم الري التقليدي (قطر نصف بوصة).

■ تمرير الخرطوم فوق سور المنزل بحيث يصب في خزان خاص لتجميع المياه المالحة، وذلك بالاستفادة من قوة الضغط في الجهازين.



تحويل المياه  
المرنجة لخزان  
خاص عبر خرطوم  
للمياه فوق سور  
المنزل

# آلية التنفيذ



■ الاعتماد على جهاز للري الأوتوماتيكي، بحيث يعمل مرتين في اليوم، بواقع 20 دقيقة لكل مرة، ويسقي الزراعة داخل المنزل وخارجه.

■ تم تركيب كرة عامة في الخزان، بحيث لا تعمل مضخة المياه والخزان فارغ، وذلك لحماية المضخة من العمل وقت خلو الخزان من المياه.



# الري داخل المنزل



# الري داخل المنزل



# الري خارج المنزل

إنها مبادرة تؤسس لممارسة وطنية وتوعوية في الحارة



زراعة بطول 180 متر





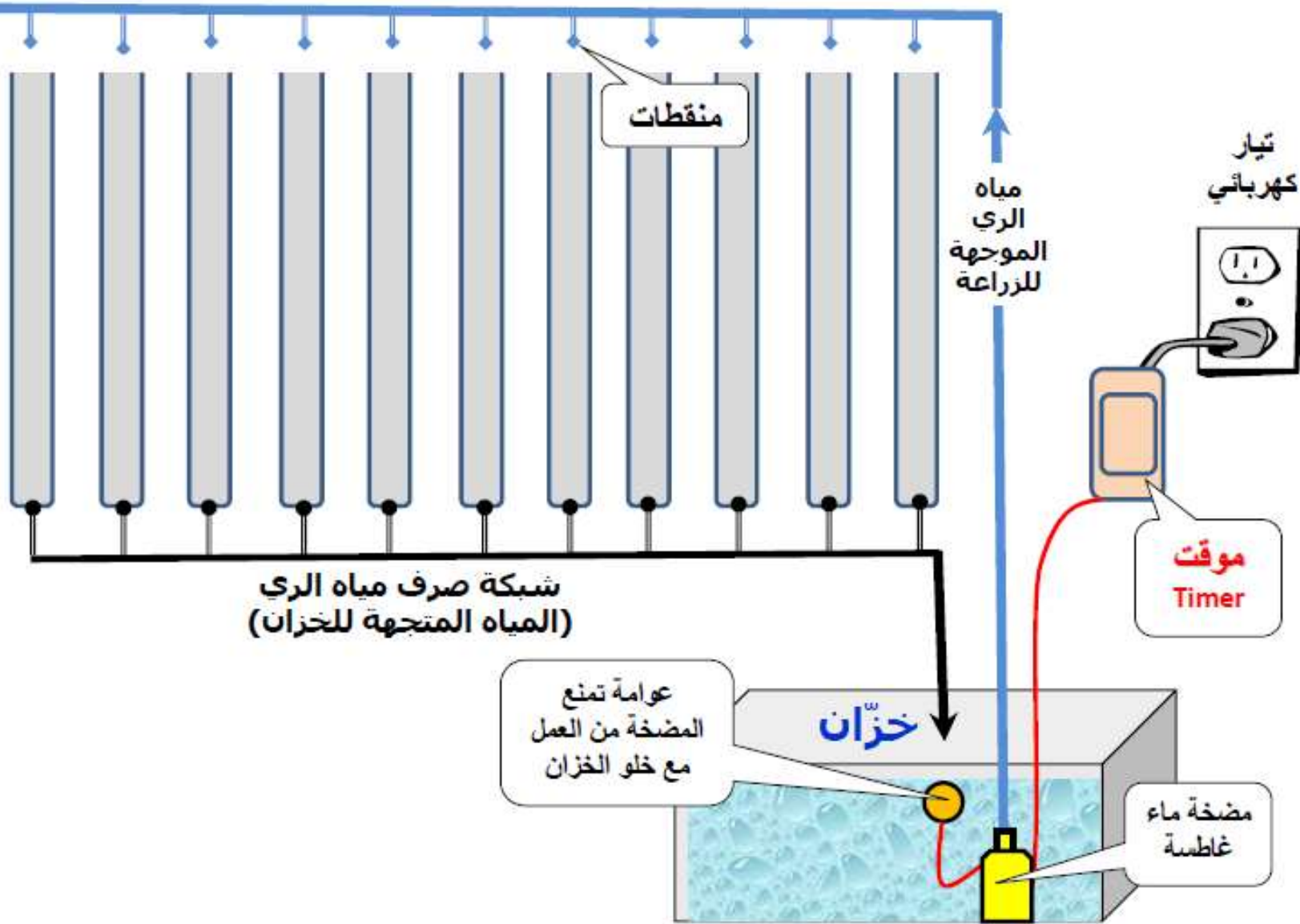




(2)

الزراعة المنزلية العمودية  
في مواسير بلاستيكية

# تصميم مشروع زراعة منزلية رأسية على حائط



■ يشكو الكثيرون من ارتفاع فاتورة المياه، الأمر الذي يدفعهم للتراجع عن ممارسة هواية الزراعة، وعدم القدرة على الوصول للاكتفاء الذاتي من انتاج الخضار في مواسم تعرف بإمكانية انتاجها بغزارة في المنزل.

■ يشكو اخرون من محدودية مساحة المنزل.

■ وجد من البحوث المنشورة عبر الانترنت، طريقة للزراعة في الانابيب البلاستيكية.

### الهدف من تطوير التطبيق:

■ التركيز على تقليص استهلاك المياه.

■ وجد من التطبيق ان الطريقة:

✓ غير مكلفة

✓ سهلة التطبيق

✓ قادرة على استغلال المساحات في المنزل.



# آلية التنفيذ



- تقطع الماسورة ذات القطر 4 بوصات بطول مترين.
- ابتداء من القمة وحتى 20 سنتمتر، تقطع الماسورة لغاية نصف قطرها، وبهذا يصبح لدينا عشرة اصايص.
- يتم تليين الجزء السفلي من كل قطعة، بحيث نجعله ليناً فنتمكن من دفع الجزء المرن للداخل بحيث يلاصق الجزء الآخر من الماسورة.
- بهذا نتمكن من تشكيل القطع وكأنها كؤوس متعامدة فوق بعض.
- نضع قطع تمنع نفاذ المحيط الجذري في التجويف للأسفل، بينما يسمح بنفاذ الماء فقط.

# آلية التنفيذ

■ نملاً التجاويف بالكامبوست (للمياه العادية)، او الرمل (المياه المزودة بالسماد الكيماوي).

■ نضع في قمة كل ماسورة **جهاز تنقيط واحد فقط**، حيث المياه تتسرب للأجزاء السفلى.

■ بهذا نتخلى عن 9 منقطات، ونوفر 90% من المياه.



# الزراعة في المواسير افقيا



# زراعة الزهور في مواسير المياه



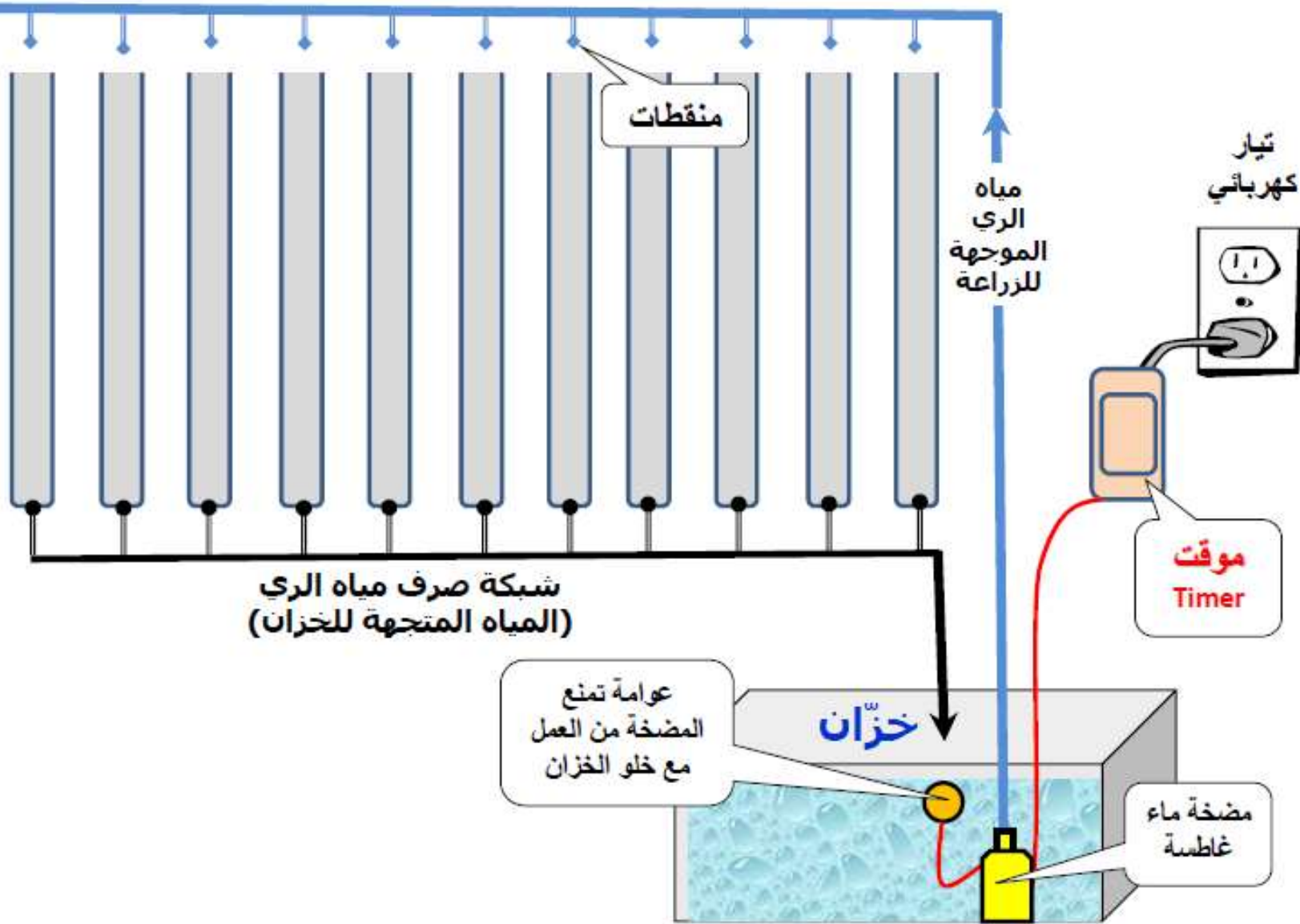




# زراعة الطماطم في مواسير المياه



# تصميم مشروع زراعة منزلية رأسية على حائط



وَشَكَرًا لِحَسَنِ إِصْفَائِكُمْ