USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

الدليل الإرشادي حول المحافظة على مياه و ترشيد استخدامها

برنامج دعم المجتمع المحلّي

Community Support Program

"تم تطوير هذا المنشور بفضل دعم الشعب الأميركي من خلال الوكالة الأميركية للتنمية الدولية (USAID) ضمن برنامج دعم المجتمع المحلي (CSP) في لبنان. محتويات هذا المنشور هي مسؤولية الاستشاري، ولا تعكس بالضرورة وجهة نظر او آراء الوكالة الأميركية للتنمية الدولية أو حكومة الولايات المتحدة."

الفهرس

I. معلومات عامة متعلقة بالمياه ٢

أ. الدورة الهيدرولوجية ٢
ب. العلاقة بين هدف التنمية المستدامة رقم ٦ الخاص بالمياه وباقي الأهداف ٣
ت. اليوم العالمي للمياه ٤

II. حالة لبنان ٤

أ. مصادر المياه ٤
ب. المياه في لبنان بخطر ٤
ت. التحديات ٥
١- تحديات طبيعية ٥
٢- تحديات من صنع الانسان ٥

III. الحلول ٦

أ. التقليل ٦
١- ارشادات تقليل استهلاك المياه في المنزل ٦
٢- ارشادات الحفاظ على المياه في الري ٦
٣- ارشادات تقليل استهلاك المياه من خلال استخدام التكنولوجيا ٨
ب. إعادة الاستخدام ٨
١- ارشادات اعادة استخدام المياه الرمادية من الغسالة ٩
٢- ارشادات اعادة استخدام المياه الرمادية من الدوش ٩
٣- ارشادات اعادة استخدام المياه الرمادية من الأحواض ٩
٤- ارشادات اعادة استخدام المياه الرمادية في المنزل ٩
ت. التدوير ٩
١- معالجة مياه الصرف الصحي ٩
٢- معالجة المياه الصادرة من المصانع ١٠

IV. حصاد مياه الأمطار ١٠

أ. استخدام مياه الأمطار ١١
ب. الخطوات التي يجب اتباعها لتصميم نظام حصاد الأمطار ١١

V. من المسؤول عن ترشيد استهلاك المياه؟ ١٢

أ. دور مؤسسات مياه لبنان ١٢
ب. دور المواطن ١٢
ت. دور المجتمع المدني بأكمله ١٢

I. معلومات عامة متعلقة بالمياه

تكتسي المياه الصالحة للشرب والمتوافرة بسهولة أهمية حاسمة في مجال الصحة العامة سواء أكان استخدامها لأغراض الشرب أم الاستخدام المنزلي أم إعداد الطعام أم الترفيه. لطالما اعتبر الانسان أن المياه هي أحد الموارد الطبيعية التي يمتكلها دون استنزاف، ولكن مع زيادة عدد السكن وتغيير المناخ، انخفضت مستويات المياه ولم تعد تكفي للجميع. فأصبح من الضروري جدا توعية الأفراد على أهمية المياه والقيام بدورهم للحفاظ عليها واستدامتها. في جميع أنحاء العالم، يحتسب اجمالي حجم المياه ١,٣٨٦ مليار كم^{٣}، ٩٧,٤% منه مياه مالحة و٢,٦% مياه عذبة.

أ. الدورة الهيدرولوجية

الدورة الهيدرولوجية هي حركة المياه بين المحيطات وسطح الارض والغلاف الجوي عن طريق التبخر والهطول ونشاط الكائنات الحية، باعتبارها إحدى الدورات الحيوية الجيولوجية الكيميائية الكبرى. ففي كل يوم تتبخر المياه من البحار ويحمل في الهواء من البحار إلى ما فوق الأرض التي تتلقاه في صورة هطول، وأخيرا يعود من الأرض إلى البحر عبر الأنهار وبذلك تكتمل الدورة.

١-**التسامي:** تتبخر المياه السطحية (دون الملح) للمحيطات والبحار والأنهر والبحيرات تحت تأثير الشمس.

٢- **التكثيف:** عند حلول الطقس بارد، يتجمع البخار الى غيوم.

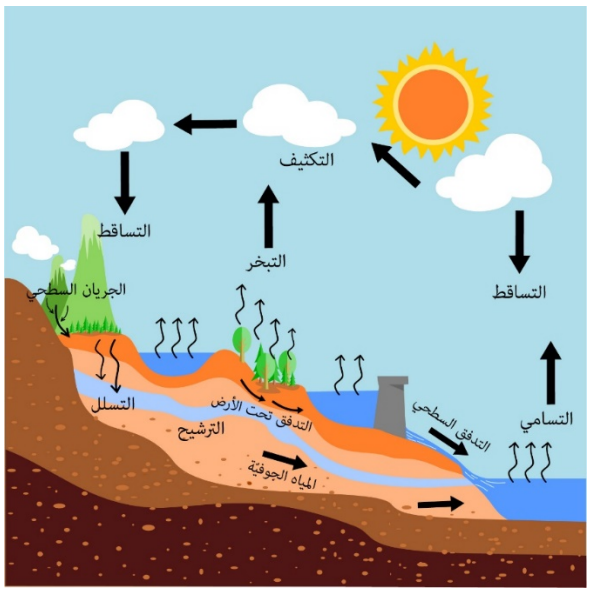
٣- **التساقط:** هطول الأمطار.

٤- **الجريان السطحي:** قسم من مياه الأمطار يتجمع مباشرة في المسطحات الحلوة والمالحة وقسم يصل اليها غير مباشرة عبر الجريان السطحي.

٥- **الاعتراض:** أما القسم الباقي من مياه الأمطار، فيعترضه النبات والأشجار قبل وصولها على الأرض وتسريبها الى المياه الجوفية.

٦- **التسرب/التسلل:** تتسرب المياه الى المياه الجوفية وتسترد على السطح على شكل ينابيع.

٧ - **التخزين:** أمثلة عن التخزين: خزان الماء في البيوت، المياه الجوفية، البحر، المحيطات، البرك، ...



ب. العلاقة بين هدف التنمية المستدامة رقم ٦ الخاص بالمياه وباقي الأهداف

أهداف التنمية المستدامة هي مجموعة ١٧ هدفًا عالميًا تشكل "مخططًا مشتركًا للسلام والازدهار للناس والكوكب، الآن وفي المستقبل". تم وضع أهداف التنمية المستدامة في عام ٢٠١٥ من قبل الجمعية العامة للأمم المتحدة وتهدف إلى تحقيقها بحلول عام ٢٠٣٠.

يشير الهدف ٦ من أهداف التنمية المستدامة إلى حصول الجميع بشكل منصف على مياه الشرب المأمونة والميسورة التكلفة. وجميع أهداف التنمية المستدامة ال١٦ مرتبطة بالمياه بطريقة مباشرة أو غير مباشرة اذ تؤثر ندرة المياه وسوء نوعيتها وضعف تجهيزات مرافق الصرف الصحي تأثيرا سلبيا على الأمن الغذائي والخيارات المعيشية والفرص التعليمية للأسر الفقيرة في جميع أنحاء العالم.

علاقة مباشرة	علاقة غير مباشرة
الهدف ١: القضاء على الفقر	الهدف ٢: القضاء التام على الجوع
الهدف ٣: الصحة الجيدة والرفاه	الهدف ٥: المساواة بين الجنسين
الهدف ٤: التعليم الجيد	الهدف ٧: طاقة نظيفة وبأسعار معقولة
الهدف ١١: مدن ومجتمعات محلية مستدامة	الهدف ٨: العمل اللائق ونمو الاقتصاد
الهدف ١٢: الاستهلاك والانتاج المسؤولان	الهدف ٩: الصناعة والابتكار والهياكل الأساسية
الهدف ١٤: الحياة تحت الماء	الهدف ١٠: الحد من أوجه عدم المساواة
الهدف ١٥: الحياة في البر	الهدف ١٣: العمل المناخي
	الهدف ١٦: السلام والعدل والمؤسسات القوية
	الهدف ١٧: عقد الشراكات لتحقيق الأهداف

ت. اليوم العالمي للمياه

يوم المياه العالمي هو يوم احتفال سنوي للأمم المتحدة يقام في ٢٢ مارس ويسلط الضوء على أهمية المياه العذبة. يُستخدم اليوم للدعوة إلى الإدارة المستدامة لموارد المياه العذبة. كل عام، يركز هذا اليوم على موضوع ذات الصلة بالمياه النظيفة والصرف الصحي والنظافة الصحية، والتي تتماشى مع هدف التنمية المستدامة ٦. يصدر تقرير الأمم المتحدة عن تنمية المياه في العالم كل عام بمناسبة يوم المياه العالمي.

ركز عام ٢٠٢٢ على أهمية المياه الجوفية التي هي غير مرئية، لكن تأثيرها مرئي في كل مكان. بعيدًا عن الأنظار، تحت أقدامنا، تعد المياه الجوفية كنزًا مخفيًا يثري حياتنا. معظم المياه العذبة السائلة في العالم هي مياه جوفية. مع تفاقم تغير المناخ، ستصبح المياه الجوفية أكثر أهمية. نحن بحاجة إلى العمل معًا لإدارة هذا المورد الثمين بشكل مستدام. قد تكون المياه الجوفية بعيدة عن الأنظار، لكن يجب ألا تكون بعيدة عن الذهن.

في الاجتماع الرابع والثلاثين للجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية في مارس ٢٠٢١، قرر أعضاء وشركاء لجنة الأمم المتحدة للمياه أن يكون موضوع يوم المياه العالمي لعام ٢٠٢٣ وحملة اليوم العالمي للمراحيض في العام نفسه هو "تسريع التغيير". سيركز تقرير تنمية المياه في العالم الصادر عن الأمم المتحدة بشكل أكبر على الشراكات والتعاون بعنوان مؤقت "تسريع التغيير من خلال الشراكات والتعاون".

II. حالة لبنان

أ. مصادر المياه

لبنان بلد غني بالموارد المائية حيث يوجد نهر واحد في كل ٧٥٠ كم. يمتلك لبنان ١٤ نهراً، ١٠ منهم من جبل لبنان تصب في البحر الأبيض المتوسط. كما يمتلك لبنان أكثر من ٥٠٠٠ نبع، منهم ١٨٠٠-٢٠٠٠ نبع أساسي. تأتي غالبية المياه في هذه الينابيع من ذوبان الجليد الذي يتراكم في المناطق الجبلية. تتغذى وتتجدد جميع الأنهار بشكل أساسي من الينابيع.

في لبنان أيضا، سدين أساسين لتخزين المياه:

- سد قرعون بحجم ٢٢٠ مليون متر مكعب
- سد شبروح بحجم ١٥ مليون متر مكعب

كما ويمتاز لبنان بأراض رطبة تساهم في تخزين المياه الجوفية.

ب. المياه في لبنان بخطر

في لبنان وعلى الرغم من تنوع مصادر المياه وكثافة هطول الأمطار، فان المياه المتوفرة لدينا للاستعمال غير كافية. لهذا النقص أسباب عديدة وتقسم كالتالي:

- يفتقد حوالي ٧٠% من الأمطار بسبب عملية التبخروالخسارة عبر البحر (الجريات السطحي) أو بسبب الاستهلاك المائي للنباتات.
- ما تبقى، أي ٣٠%، يتجمع في المسطحات المائية والمياه الجوفية، ولا تتوفر كلها للاستعمال، بسبب التلوث الكيميائي والبيولوجي.
- ما يبقى للاستعمال، يهدر خلال الاستعمال.

- انخفاض التصريف في الأنهار وقدر الانخفاض ب٣٧,٥%
- اختفاء أكثر من ٦٠% من الينابيع
- انخفاض في مساحات البحيرات بنحو ٠,١٧٥ كيلومتر مربع بالسنة
- انخفاض منسوب المياه الجوفية بنحو ٠,٥ متر بالسنة
- معاناة الأراضي الرطبة أيضًا من أزمة مائية

ت. التحديات

تواجه الموارد المائية تحديات في عالمنا اليوم بسبب التلوث والإفراط في استخدام الموارد. هناك معارك من أجل المياه بين مختلف المستخدمين: المزارعين والناس في المدن والصناعات.

١- تحديات طبيعية

- الانحدار في التضاريس: عامل طوبوغرافي يؤثر على نظام تدفق المياه فيجعلها أقوى، مما يعني الانخفاض في معدل ترشيح المياه الجوفية وتدفق جزءًا كبيرًا في البحر أو إلى البلدان المجاورة قبل أي استغلال مناسب.
- التكوينات الصخريه: وهي أنظمة التصدع، تعمل على زيادة معدل التغذية وفي التقاط المياه الجوفية ومع ذلك هذه تحديات طبيعية. هذا هو الحال حيث تمتد الصدوع من المناطق الجبلية إلى البحر و تنقل كميات كبيرة من المياه الجوفية إلى البحر كخسارة هائلة للمياه.

٢- تحديات من صنع الانسان

- النمو السكاني: أدى تزايد عدد السكان الى رفع اجمالي الطلب على المياه من ٩٣٠ مليون م^{٣} في عام ٢٠١٣ الى ١٣٩٠ مليون متر مكعب عام ٢٠١٧.
- التحضر: أدى التحضر إلى الاعتماد المفرط على ضخ الآبار وإلى انتاج مستويات متزايدة من مياه الصرف الصحي غير المعالجة والنفايات الصلبة.
- تغييرات في أنماط الحياة: ما أدى الى زيادة الاستهلاك للفرد.
- الاستخراج غير الخاضع للرقابة للموارد المائية و الإفراط في استغلال الموارد المائية: عدد الآبار الخاصة غير المرخصة في لبنان أعلى بثلاث مرات من الآبار المرخصة.
- التلوث: تتعرض المياه اللبنانية (السطحية والجوفية) لجميع أنواع التلوث الكيميائي والبيولوجي، جراء تحويل مياه الصرف الصحي والنفايات الصلبة وكل ما تطلقه مصانع تحويل الانتاج الزراعي،

والاستعمال المنزلي والصناعي بشكل عام من ملوثات باتجاه مصادر المياه. في لبنان، أكثر من ٥٠٪ من موارد المياه ملوثة نتيجة تصريف مياه الصرف الصحي مباشرة في الأنهار.

- الاستخدام غير الكفوء للموارد المائية: الجزء الأكبر من الإستخدام غير الكفوء للمياه هو في الزراعة حيث ينتشر الري غير المنظم و يرتبط بالاستخراج الفوضوي للمياه الجوفية والضخ المباشر من الأنهار والينابيع بالإضافة إلى سوء الاستخدام المنزلي للمياه.
- الامداد المتقطع: لا تتجاوز امدادات المياه من القطاع العام ٣٥% من اجمالي الطلب كما وأن معظم هذه الامدادات يزيد عمرها عن ال٣٠ عاما. يعتمد السكان على بدائل مختلفة، مثل شاحنات المياه ومقدمي الخدمات من القطاع الخاص، أو الآبار غير المنظمة والتوصيلات غير القانونية بشبكة المياه العامة. يؤدي ذلك الى الاستخدام الفوضوي للمياه.
- سوء الادارة: سوء صيانة شبكة توزيع المياه وعدم وجود مخطط إدارة رسمي لقطاع المياه.

III. الحلول

لا يمكن للانسان العيش ٣ أيام من دون مياه. لذلك تأمين المياه النظيفة للجميع هي من أساسيات العالم الذي نريد أن نعيش فيه. في لبنان، ٤٧% من السكان فقط يستخدمون مصادر مياه خالية من التلوث - أي لا توجد باكتيريا قولونية برازية في إمدادات مياه الشرب بالمنزل.

المحافظة على المياه ترتكز على ثلاث عناصر:

أ. التقليل

استخدام المياه بكفاءة أكثر من خلال "أدوات وسلوكيات توفير المياه" في المنزل وفي الحقول.

١- ارشادات تقليل استهلاك المياه في المنزل

- ملء أحد الأحواض بمياه الغسيل والآخر بمياه الشطف. ونقع الأواني والمقالي بدلًا من ترك المياه تتدفق أثناء تنظيفها.
- غسل الفواكه والخضروات في قدر من الماء بدلًا من المياه الجارية.
- تخصيص كأسًا واحدًا لمياه الشرب كل يوم، أو أعد ملء زجاجة مياه فان ذلك يساهم في تقليل عدد الأكواب التي يجب غسلها.
- اغلاق سكر المياه عند غسل يديك بالصابون.
- اغلاق سكر المياه أثناء تنظيف أسنانك ووفر ما يصل إلى ٤ جالونات في الدقيقة، أي ما يعادل ٢٠٠ جالون في الأسبوع لعائلة مكونة من أربعة أفراد.
- تقليل وقت الاستحمام لمدة ٤ دقائق أو أقل. أغلق الماء أثناء غسل شعرك ووفر ما يصل إلى ١٥٠ جالونًا في الشهر.
- القيام بصيانة دورية لاكتشاف أي تسرب وإصلاحه على الفور.

٢- ارشادات الحفاظ على المياه في الري

تستهلك عملية الري حوالي ٧٠% من المياه بينما يفضل ٣٠% للاستهلاك المنزلي. من نسبة ال٧٠%، تهدر كمية كبيرة من المياه جراء تبخر التربة والجريان السطحي بدل من استعمالها لري المحاصيل.

لذلك، من الضروري استخدام طرق جديدة للحفاظ على مياه الري، وهي:

✓ تنظيم عملية ري المزروعات في أوقات مدروسة ومحددة. وتسمى هذه العملية جدولة الري. وتساعد الجدولة الناجحة على تصميم ناجح لشبكة الري وتعتمد على الظروف المناخية، الاحتياجات المائية للمحاصيل بالاضافة الى طبيعة التربة الزراعية ومستوى الرطوبة فيها.

✓ اختيار نظام الري المناسب

تقنية الري	الفعالية	الايجابيات	السلبيات
الري السطحي أو الجر أو بالغمر	%٣٠	- ادارة سهلة - رأس مال منخفض	- فقدان مغديات التربة - هدر كمية كبيرة من المياه
الرشاشات الكبيرة أو الصغيرة	-٧٠ %٨٠	- التحكم في كمية المياه - مناسبة لجميع أنواع التربة ومعظم المحاصيل	الحاجة الى طاقة لأن المياه تتدفق عند ضغط مرتفع - تبخر بعض القطرات
الري بالتنقيط	%٩٠	- تخفيف هدر المياه - سهولة القيام بالأعمال الزراعية - ارتفاع كمية ونوعية المحاصيل - تراجع الأمراض الزراعية - توفير الطاقة	- التكاليف الأولية مرتفعة - مشاكل في حال الملوحة - قد تسبب انسدادًا إذا لم يتم ترشيح المياه بشكل صحيح

✓ من المهم جدا المحافظة على مياه الري داخل التربة للحد من التبخر وخاصة خلال موسم الجفاف. يمكن في هذه الحالة استخدام:

- السماد العضوي الدي يحسن من بنية التربة ويزيد قدرتها على تخزين المياه.
- المهاد\الملش الذي أيضا يحافظ على رطوبة التربة ويمنع نمو الأعشاب الضارة التي تستهلك المياه المخزنة بدلا من السماح للمحاصيل بالاستفادة منها.

ملاحظة: الهيدروبونيك هي مجموعة فرعية من الزراعة المائية التي تتضمن زراعة المحاصيل بدون تربة، باستخدام محاليل المغذيات المعدنية القائمة على الماء.

- ✓ قياس كمية المياه المتوفرة عبر جهاز قياس رطوبة التربة للحد من هدر المياه. بذلك يمكن تحديد كمية المياه المخزنة والري بحسب متطلبات كل نبتة.

فكل كميات المياه التي يمكن توفيرها في عمليات الري، يمكن استخدامها في المنزل او في قطاعات أخرى.

٣- ارشادات تقليل استهلاك المياه من خلال استخدام التكنولوجيا

- تركيب رؤوس دوش موفرة للمياه التي تستخدم مياه أقل بنسبة ٤٠٪. الطراز القديم يستخدم ١٥-٢٠ ليترا بالدقيقة الواحدة فيما يستخدم بعض نماذج الموفرة للمياه حوالي ٦ لترات في الدقيقة فقط.
- استخدام الحنفيات ذو تقنيات الرذاذ لإنتاج نمط تدفق مصغر لتوفير تغطية كاملة لليدين أثناء الغسيل.
- استخدام الحنفيات ذو تقنيات المهواة التي تقوم بإدخال الهواء في مجرى المياه فتتحكم بالتدفق عبر تقليل كمية المياه التي تخرج من حوالي ١٨-٢٨ لترًا في الدقيقة الواحدة إلى ٦ أو ٨ أو ١٢ لترًا في الدقيقة.

ملاحظة: يوصى باستخدام البخاخات في الحمامات العامة. أما المهواة، فهي ليست مناسبة في الحمامات التي تتطلب كمية أكبر من المياه.

- استبدال المراحيض ذات التدفق الفردي بمراحيض مزدوجة الشطف. يستخدم طراز المراحيض القديمة ما بين ١٣ إلى ٢٦ لترًا من الماء لكل - صرف، بينما تستخدم المراحيض الجديدة ذات التدفق المنخفض فقط ٦. هناك نماذج عالية الكفاءة تستخدم ٥ لترات وأنظمة تدفق مزدوجة (٣ و٦ لتر لكل صرف). بهذه الطريقة يمكن لشخص واحد فقط توفير ما يقرب من ٢٠,٠٠٠ لتر في السنة أي ٢٠٪ من إجمالي استهلاك المياه في المنزل.

ب. <u>إعادة الاستخدام</u>

بمجرد تقليل استخدام المياه، يمكن دراسة إعادة استخدامها. يتم ذلك بشكل طبيعي مع المياه غيرالملوثة، وتعرف أيضا بالمياه الرمادية. المياه الرمادية هي المياه الخارجة من المغاسل وأحواض الاستحمام والغسالات والمصارف الأرضية. تأخذ المياه الرمادية اسمها من اللون الرمادي الذي تؤول إليه بعد من الركود وتتميز هذه المياه بعدم احتوائها على مواد عضوية. أما المياه الخارجة من المراحيض، فلا يمكن إعادة استخدامها إلا بعد معالجتها. نسبة التلوث في المياه الرمادية قليلة مقارنة بنسبة التلوث في المياه السوداء، وهي أيضا مليئة بالمغذيات النباتية والمكونات العضوية التي تنتج من غسل الاواني والاستحمام وغيرها. يتطلع العالم الآن بمختلف دوله لاعادة استعمال المياه الرمادية، حيث أننا باعادة استعمال المياه الرمادية ولو بالري، نكون قد وفرنا مصادرنا من المياه الطبيعية لأغراض الشرب أكثر.

إذا كيف يمكن إعادة استخدام المياه الرمادية؟

تستخدم المياه الرمادية عبر إعادة توجيهها من أحواض الحمام والدوش وأحواض الاستحمام والغسالات إلى الأشجار والنباتات بدلاً من خط الصرف الصحي. قد تبدو المياه الرمادية "قذرة"، لكنها مصدر آمن ومفيد لمياه الري في الفناء. مع العلم أنه إذا تم إطلاق المياه الرمادية في الأنهار أو البحيرات أو مصبات الأنهار، فإن مغذياتها تصبح ملوثات، ولكن بالنسبة للنباتات، فهي عبارة عن سماد. ولكن، يجب اتباع الارشادات التالية:

- عدم تخزين المياه الرمادية أكثر من ٢٤ ساعة
- تقليل التلامس مع المياه الرمادية
- تجنب المضخات التي تحتاج إلى صيانة

١- ارشادات اعادة استخدام المياه الرمادية من الغسالة

وصل خرطوم تصريف الغسالة مباشرة بصمام محول يسمح بتبديل التدفق بين المجاري/الصرف الصحي ونظام الري بالمياه الرمادية.

٢- ارشادات اعادة استخدام المياه الرمادية من الدوش

تنتج عادةً الكثير من المياه النظيفة نسبيًا. للحصول على نظام دوش بسيط وفعال، ضع نظامًا قائمًا على الجاذبية (بدون ضخ).

٣- ارشادات اعادة استخدام المياه الرمادية من الأحواض

عادة ما تكون غنية جدًا في المواد العضوية (طعام، شحوم، إلخ). لا يُسمح بأحواض المطبخ بموجب العديد من رموز المياه الرمادية. تسد هذه المياه أنواعًا كثيرة من الأنظمة.

٤- ارشادات اعادة استخدام المياه الرمادية في المنزل

في معظم الأحيان، يكون استخدام المياه الرمادية في الخارج أسهل بكثيرمقارنة بإنشاء نظام يعالج المياه للاستخدام الداخلي. الاستثناءات هي في المباني الكبيرة.

- طرق بسيطة ومن دون تكلفة: انتظار الماء الساخن، اجمع المياه الجارية واستخدمها.
- بالوعة SinkPositive: هو ملحق المرحاض العلوي سهل التركيب والأسهل في الاستخدام. يوفر هذا المزيج غسلًا يدويًا نظيفًا وصديقًا للبيئة وخاليًا من اللمس مع كل شطف، عن طريق إعادة توجيه المياه النظيفة من خط الإمداد. تتدفق المياه من خلال الحنفية لغسل يدوي بدون لمس ثم تصرف مباشرة في خزان المرحاض. تساعد إعادة استخدام المياه والصابون بملء الخزان مما يوفر ما يقارب ٢ غالون للشخص يوميا (في ظل الاستخدام الطبيعي)، فضلاً عن تعزيز النظافة ومنع انتقال الأمراض.

ت. <u>التدوير</u>

الخطوة الثالثة، وهي تتضمن بشكل عام نوعًا أو تقنية لتنظيف المياه واعادة استخدامها.

١- معالجة مياه الصرف الصحي

تتلوث المياه في الزراعة نتيجة الأسمدة والمبيدات، الصناعة نتيجة استخدام المواد الكيميائية والعضوية والمعادن الثقيلة، وفي المنزل نتيجة احتوائها على مواد عضوية صلبة أو سائلة وباكتيريا خطرة وبعض المواد الكيميائية.

اذا أحيلت هذه المياه الى الطبيعة من دون معالجة، ستؤثر سلبا على البيئة وعلى صحة الانسان لأنها سوف:

- تلوث مصادر المياه بمواد سامة
- تسبب اضطرابا في الوظائف البيولوجية الأساسية
- تساهم في تلوث التربة والمياه السطحية والجوفية، مما يضر التنوع البيولوجي والسلسلة الغذائية

لهذه الأسباب المذكورة أعلاه، من الضروري جدا معالجة مياه الصرف الصحي. كل نوع تلوث يستوجب طريقة معالجة معينة ويوجد عدة مستويات للمعالجة. تتضمن هذه المعالجة عدة مراحل، وهي:

✓ معالجة أولية للتخلص من المواد الصلبة ومن الزيوت

- ✓ معالجة ثانوية لتحليل المواد العضوية بواسطة تنشيط الباكتيريا
- ✓ معالجة أخيرة لتطهير وتعقيم المياه من الباكتيريا

بالتالي، بعد خضوعها لمختلف مراحل المعالجة والوصول الى المستوى المطلوب، يمكن اعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة والمكررة في:

- الزراعة لري المزروعات التي تؤكل مطبوخة
- الصناعة للتبريد والتدفئة أو للغسيل

٢- معالجة المياه الصادرة من المصانع

في لبنان، تصب مياه المصانع الملوثة في الطبيعة، في الأنهر والبحيرات والبحار وتساهم في تلوث المياه. وتحتوي هذه المياه الملوثة على مواد كيميائية التي يمكن، ولو بنسبة المواد ضئيلة فيها، أن تضر بالبيئة وتسبب مشاكل صحية. لذلك، يجب أن تتخذ المصانع تدابير صارمة للتأكد من أن مياه الصرف الناتجة عنها غير مضرة للبيئة والانسان:

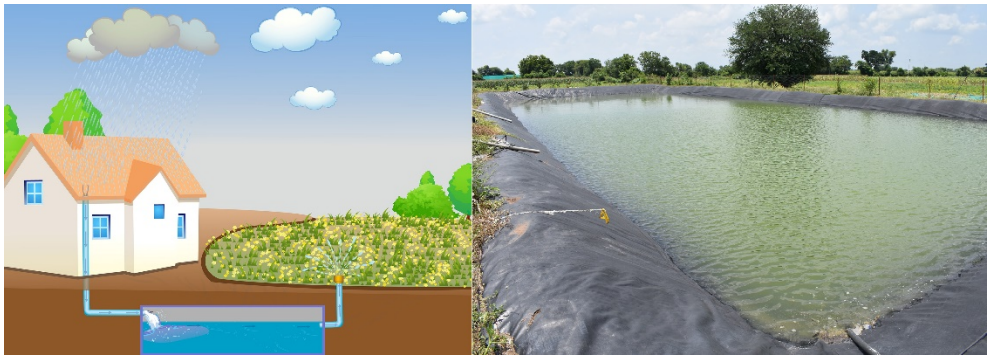
- معالجة مياه الصرف عبر نظام تكرير للحد من التلوث.
- عدم هدر المياه في كل مراحل التصنيع عبر استخدام تقنيات فعالة تساعد في الحفاظ على المياه وخفض تكاليف التصنيع.
- الاستثمار بتقنيات فعالة وأساليب جديدة توفر من استهلاك المياه وتخفض تكاليف التصنيع.
- اعادة استخدام المياه وتدويرها في عملية الانتاج.

لهذه التدابير فوائد عديدة للمعنيين في قطاع الصناعة، ومنها:

- مصادر جديدة للمياه تزيد من أرباحهم وتساعدهم على تخطي الأزمة الاقتصادية الصعبة
- المحافظة على البيئة
- تطبيق القانون

IV. حصاد مياه الأمطار

أصبح حصاد مياه الأمطار بديلا قابلا للتطبيق لتزويد منازلنا بالمياه لأنه مجاني ونظيف نسبيا. ويمكن استخدامه أيضا في العمليات الزراعية والصناعية بدلا من استخدام مياه البلدية المعالجة. يمكن تجميع مياه الأمطار عن سطوح المباني اذ تتجمع مياه الأمطار في المزاريب التي توجه المياه الى مواسير الصرف ثم الى وعاء التخزين. كما يمكن تجميعها من خلال البرك.



أ. استخدام مياه الأمطار

يمكن استخدام هذه المياه في البيوت أو في الزراعة أو في الصناعة. ولهذه المياه عدة فوائد:

- تشكل مصدر متجدد ومجاني للمياه
- صالحة للري
- تخفيف الجريان السطحي والانجرافات

ملاحظة: يجب الحفاظ على نظافة السطح لضمان الحصول على مياه نظيفة.

- في الزراعة:

جمع مياه الأمطار من خلال حفظها واعادة توجيهها الى الأراضي الزراعية عند الحاجة. يؤدي ذلك الى تأمين المياه للري وتوفير مياه الشرب للحيوانات.

- في البيوت:

يساهم استعمال مياه الأمطار في الحفاظ على المياه وتوفيرها. يمكن تركيب نظام جمع الأمطار في مبنى موجود أو قيد الانشاء بكلفة منخفضة. أما صيانته فهي سهلة. يجب استشارة مهندس لمعرفة حجم الخزان الذي يجب تركيبه، مع العلم أن نسبة من المياه المجمعة على السطح تهدر جراء التبخر.

يعتبر قياس حجم خزان التخزين بشكل صحيح الاعتبار الرئيسي في تصميم نظام حصاد مياه الأمطار. اذ يجب أن يوفر الخزان سعة تخزين كافية بأقل تكاليف بناء.

ب. الخطوات التي يجب اتباعها لتصميم نظام حصاد الأمطار

١- احتساب الطلب السنوي على المياه المنزلية من خلال المعادلة التالية: الطلب = استخدام المياه × أفراد الأسرة × ٣٦٥ يوما.

٢- احتساب الكمية الاجمالية للمياه المتاحة: العرض = هطول الأمطار × المساحة × معامل الجريان. و ذلك لمراعاة الخسائر عن طريق التبخر أو الجريان السطحي.

٣- يجب بعد ذلك تصميم نظام توصيل مصنوع من مزاريب وأنابيب تنقل المياه المجمعة من السطح الى خزان التخزين.

٤- تحديد حجم الخزان: سعة التخزين المطلوبة = الطلب والعرض × فترة الجفاف.

يمكن ضخ هذه المياه عبر خزان منفصل لاعادة الاستعمال.

ملاحظة: من المهم جدا عدم تجميع مياه أول شتوة فهي تحتوي على درجة عالية من الملوثات والبكتيريا.

والأهم، قم بتركيب عدادات للمحافظة على المياه وكشف التسربات.

V. من المسؤول عن ترشيد استهلاك المياه؟

أ. دور مؤسسات مياه لبنان

في لبنان، يوجد ٤ مؤسسات لتوزيع المياه على المواطنين.

اسم المؤسسة	المركز
مؤسسة مياه بيروت وجبل لبنان	بيروت
مؤسسة مياه البقاع	زحلة
مؤسسة مياه لبنان الشمالي	طرابلس
مؤسسة مياه لبنان الجنوبي	صيدا

دور هذه المؤسسات:

- توزيع مياه الشرب والري
- تكرير الصرف الصحي
- صيانة الشبكات
- التخطيط والدراسات
- تحديد تعرفة هذه الخدمات والجباية

ملاحظة: تعرفة المياه تشمل تكاليف ضخها أو جرها، تكريرها، فحصها، تخزينها، توزيعها على البيوت وتكرير المجرور.

ب. دور المواطن

دور مؤسسات المياه مهم جدا من أجل ادارة مستدامة للمياه. ما دور المواطن اذا؟

- الاشتراك بالمؤسسات ودفع الاشتراك
- عدم هدر المياه: كل فرد لديه مسؤولية للحفاظ على المياه في الحياة اليومية. إذا وفر كل فرد قطرة واحدة فقط يوميًا، فيمكننا توفير إجمالي ٣٤٠ لترًا.
- عدم تلويث المياه
- التبليغ عن الأعطال

التواصل الدائم بين المؤسسات والمواطن هو ضمانة لاستدامة القطاع.

ت. دور المجتمع المدني بأكمله

لدى الجميع مسؤولية لحماية المجتمع الذي نعيش فيه ونحافظ على المياه لأنفسنا والآخرين. نحن مسؤولون عن تقليل استخدامنا للمياه و مساعدة الآخرين على التقليل. على الحكومة الوطنية والمحلية واجب حماية مواطنيها والموارد التي يعتمدون عليها. تحتاج الحكومة إلى إدراك أن المياه ليست مصدرًا غير محدود وتحتاج إلى إعداد استراتيجيات مياه وطنية تسمح بالاستخدام الأكثر كفاءة لهذه الموارد. على الشركات والمؤسسات العامة (المدارس والمستشفيات...) الحفاظ على المياه لأنهم يميلون إلى استخدام المزيد من المياه.