



# لبنان

## الجغرافيا والمناخ والسكان الجغرافيا

يقع لبنان، الذي تبلغ مساحته الإجمالية 10 400 كيلومتر مربع، في الحوض الشرقي للبحر الأبيض المتوسط وتحده الجمهورية العربية السورية شمالاً وشرقاً، وإسرائيل جنوباً. ولبنان بلد جبلي يمتد على مسافة 60 كيلومتراً عرضاً من الغرب إلى الشرق وحوالي 225 كيلومتراً بمحاذاة ساحل البحر الأبيض المتوسط من الشمال إلى الجنوب. وتغطي الغابات والأدغال المتوسطة ما يقارب 8 في المائة من مساحة لبنان.

ومن الناحية الإدارية، كان لبنان حتى عام 2003 ينقسم إلى ست محافظات (بيروت والشمال وجبل لبنان والجنوب والنبطية والبقاع). وأضيفت عام 2003 محافظتان جديدتان (محافظتا عكار وبعبك الهرمل). وطوبوغرافياً، يوجد في لبنان أربع مناطق متوازية تمتد من الشمال إلى الجنوب وهي، من الغرب إلى الشرق:

- « شريط ساحلي مسطح وضيق محاذي للبحر الأبيض المتوسط؛
- « جبال لبنان وهي سلسلة من الجبال المتوسطة الارتفاع تصل حتى ارتفاع 1 000 متر عن سطح البحر وجبال عالية تصل إلى 3 078 متر عن سطح البحر عند القرنة السوداء في شمال لبنان؛
- « سهل البقاع الخصب الواقع على ارتفاع يقارب 900 متر عن سطح البحر؛
- « سلسلة جبال لبنان الشرقية التي يصل ارتفاعها إلى 2 800 متر وتمتد على الحدود الشرقية مع الجمهورية العربية السورية

ويتألف 70 في المائة من الأراضي اللبنانية من الحجارة الكربونية التي تشكلت بين منتصف العصر الجيوراسي والعصر الفجري. والتربة اللبنانية تربة متوسطة تقليدية، كلسية عموماً باستثناء التربة الرملية التي تكونت على طبقة سهل عكار العائدة إلى العصر الطباشيري الوسيط والتربة الرسوبية في وسط وغرب سهل البقاع. وتضاريس لبنان مركبة وتتكون من أراضٍ منحدرّة وشديدة الميل. ودرجة الانحدار الشديد طابع جغرافي سائد في لبنان، يفاقم نحر الطبقة العليا من التربة، ويضعف هيكل التربة ويحد من قدرتها على الاحتفاظ بالماء.

وتقدر المساحة القابلة للزراعة بحوالي 360 000 هكتار، أو 35 في المائة من المساحة الإجمالية. وفي عام 2005، بلغت المساحة المزروعة 328 000 هكتار، زرع 186 000 هكتار منها بمحاصيل حولية و142 000 هكتار بمحاصيل دائمة (الجدول 1)، بزيادة بلغت تباعاً 63 و 68 بالمائة منذ عام 1993. وهناك منطقتان زراعتان رئيسيتان هما سهل البقاع، الذي يشكل 42 في المائة من



LEBANON

FAO - AQUASTAT, 2008

**Disclaimer**

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

إجمالي المساحة المزروعة ومنطقة شمال لبنان التي تشكل 26 في المائة من هذه المساحة. وفي عام 1999، كانت المساحة المزروعة والمحصودة، بما في ذلك الأراضي البعلية والمروية، تضم أشجار الفاكهة (26 في المائة) والغلل (22 في المائة) والزيتون (22 في المائة) والخضر (19 في المائة) والمحاصيل الصناعية (11 في المائة) (وزارة الزراعة ومنظمة الأغذية والزراعة، 2000).

## المناخ

إن مناخ لبنان مناخ متوسطي نموذجي يتميز بفصل شتاء وافر المطر (بين نوفمبر/تشرين الثاني ومايو/أيار) وبظروف مناخية جافة وقاحلة خلال الشهور السبعة الباقية من السنة. لكن تأثير البحر الأبيض المتوسط والملاح الطبوغرافية والصحراء السورية شمالاً، عوامل تتسبب بظهور مجموعة من المناخات الموضعية داخل البلد، ينجم عنها توزيع متباين لدرجات الحرارة والأمطار. فمعدل الحرارة السنوي على الساحل يصل إلى 20 درجة مئوية متراوحاً بين 13 درجة مئوية في الشتاء و27 درجة مئوية في الصيف، في حين أن معدل الحرارة السنوي في سهل البقاع أدنى من ذلك ويصل

الجدول ١  
الإحصاءات الرئيسية والسكان

المساحات الطبيعية		
مساحة لبنان	1 040 000	هكتار 2005
الأرض المزروعة (الأراضي الصالحة للزراعة وأراضي المحاصيل الدائمة)	328 000	هكتار 2005
• النسبة مقارنة بمساحة البلد الإجمالية	31.5	% 2005
• الأراضي الصالحة للزراعة (محاصيل حولية + تبوير مؤقت + أراضي مرعى مؤقت)	186 000	هكتار 2005
• أراضي مزروعة بمحاصيل دائمة	142 000	هكتار 2005
السكان		
العدد الإجمالي للسكان	3 577 000	نسمة 2005
• نسبة سكان الأرياف	12	% 2005
الكثافة السكانية	343.9	نسمة /كلم <sup>2</sup> 2005
السكان النشطون اقتصادياً	1 337 000	نسمة 2005
• النسبة مقارنة بالعدد الإجمالي للسكان	37.4	% 2005
• النساء	30.4	% 2005
• الرجال	69.6	% 2005
السكان النشطون اقتصادياً في الزراعة	35 000	نسمة 2005
• النسبة مقارنة بالعدد الإجمالي للسكان النشطين اقتصادياً	2.6	% 2005
• النساء	40	% 2005
• الرجال	60	% 2005
الاقتصاد والتنمية		
الناتج المحلي الإجمالي (بالدولار الأمريكي)	24 000	مليون دولار أمريكي/السنة 2007
• القيمة المضافة في الزراعة (كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي)	6	% 2007
• نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي	6 011	دولار أمريكي/السنة 2007
دليل التنمية البشرية (القيمة العليا = 1)	0.772	2005
الاستفادة من خدمات محسنة في مجال الصرف الصحي		
العدد الإجمالي للسكان	100	% 2006
سكان المناطق الحضرية	100	% 2006
سكان الريف	100	% 2006

إلى 16 درجة مئوية متراوحاً بين 5 درجات مئوية في الشتاء و26 درجة مئوية في الصيف. بيد أن المناطق المرتفعة في الجبال تعرف معدلاً سنوياً يقل عن 10 درجات مئوية متراوحاً بين درجة 0 في الشتاء و18 درجة مئوية في الصيف. ويبلغ معدل هطول الأمطار 823 ملمتراً، لكن هذه النسبة تتراوح بين 700 و1 000 ملمتر على المناطق الساحلية و1 500 و2 000 ملمتر على المرتفعات الجبلية، بينما تنخفض إلى 400 ملمتر في المناطق الشرقية، وتصل إلى أقل من 200 ملمتر في المنطقة الشمالية الشرقية. أما في المناطق التي يزيد ارتفاعها عن 2 000 متر، فإن الأمطار ثلجية بشكل أساسي وتساعد على المحافظة على مخزون أساسي يغذي حوالي 2 000 نبع خلال فترة الجفاف. وقد ينخفض هطول الأمطار في سنوات الجفاف إلى 50 في المائة من المعدل. وتهطل الأمطار من 80 إلى 90 يوماً في السنة، بين شهري أكتوبر/تشرين الأول وأبريل/نيسان بشكل رئيسي. ويهطل من 75 في المائة من تدفق الأمطار السنوي في فترة خمسة شهور بين شهري يناير/كانون الثاني ومايو/أيار، بينما يهطل 16 في المائة من الأمطار بين شهري يونيو/حزيران ويوليو/تموز، و9 في المائة فقط في الشهور الخمسة المتبقية من السنة بين أغسطس/آب وديسمبر/كانون الأول.

وحددت مصلحة الأرصاد الجوية اللبنانية ثماني مناطق بينية مناخية وفقاً لتساقط الأمطار:

- « الشريط الساحلي الذي يشمل السواحل الشمالية والوسطى والجنوبية؛
- « جبال لبنان التي تنقسم إلى الجبال الشمالية والوسطى؛
- « سهل البقاع الذي ينقسم إلى المنطقة الشمالية (الحوض الداخلي لنهر العاصي)، والوسطى (الحوض الداخلي لنهر الليطاني)، والجنوبية (الحوض الداخلي لنهر الحاصباني).

ويتراوح المعدل السنوي الممكن للنتح والبحر بين 1 100 ملمتر على الساحل و1 200 ملمتر في سهل البقاع مسجلاً أرقاماً قياسية في شهر يوليو/تموز. ويتم عادة رصد القليل من الآثار الجانبية على الساحل مقارنة بسهل البقاع حيث تسود الآثار الناجمة عن الرياح ونقص ضغط البخار العالي (خطة العمل الوطنية اللبنانية، 2002).

## السكان

يبلغ عدد سكان لبنان 3.58 مليون نسمة (2005)، يعيش 12 في المائة منهم في المناطق الريفية (الجدول 1). وتبلغ الكثافة السكانية 344 نسمة/كيلومتر مربع. وقد قدر النمو السكاني السنوي بنسبة 1 في المائة خلال الفترة ما بين عامي 2000 و2005. وفي عام 2006، كان جميع سكان لبنان يستفيدون من مصادر محسنة لتوفير المياه. وفي عام 2000، كان 98 في المائة من السكان يستفيدون من خدمات محسنة في مجال الصرف الصحي (100 و87 في المائة في المناطق الحضرية والمناطق الريفية تبعاً).

## الاقتصاد والزراعة والأمن الغذائي

بلغ الناتج المحلي الإجمالي اللبناني عام 2007، 24 مليار دولار أمريكي (الجدول 1). وتسهم الزراعة بنسبة 6 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي، في حين يسهم قطاع الخدمات بأكثر من ثلثه. ويبلغ عدد السكان النشطين اقتصادياً 1.34 مليون أو ما يفوق بقليل 37 في المائة من العدد الإجمالي للسكان (2005)، وفي عام 2003، بلغت نسبة البطالة 18 في المائة ويقدر عدد السكان النشطين اقتصادياً في مجال الزراعة 35 000 (2005)، 40 في المائة منهم من النساء. وقد انخفضت القوة العاملة في الزراعة من 25 في المائة عام 1967 إلى أقل من 9 في المائة عام 1990 وأقل من 3 في المائة من إجمالي السكان النشطين اقتصادياً عام 2005. بيد أن الزراعة لا تزال تشكل مصدراً هاماً للدخل في المناطق الريفية. وعلى الرغم من صعوبة تقدير عدد المزارعين الذين يعملون بصورة دائمة في هذا المجال، فإن معظم العائلات تتخذ من الزراعة نشاطاً ثانوياً.

ومن أبرز المنتجات الزراعية الحمضيات والعنب والطماطم والتفاح والخضر والبطاطا والزيتون والتبغ والدواجن والأغنام والماعرز. ويصدر لبنان الفواكه والخضر، ولديه اكتفاء ذاتي في إنتاج الدواجن، وينتج تباعاً 45 و15 و10 في المائة من حاجاته من البقول والقمح والسكر. ويستورد لبنان 78 في المائة من منتجات الألبان واللحوم. وقدرت الصادرات من المنتجات الزراعية عام 2005 بقيمة 196 مليون دولار أمريكي، أو ما يعادل 17.3 في المائة من إجمالي الصادرات، في حين بلغت الواردات الزراعية 1 230 مليون دولار أمريكي.

ويبين الإحصاء الأخير الذي أجرته وزارة الزراعة عام 1999 (بعد 30 عاماً تقريباً على الإحصاء السابق) وجود 194 829 حيازة زراعية (بنسبة ارتفاع بلغت 39 في المائة مقارنة بعام 1970)، 87 في المائة منها لا تتعدى هكتارين من الأراضي المزروعة.

## الموارد المائية واستعمالها

### موارد المياه

في حين أن لبنان في وضعية ملائمة من حيث هطول الأمطار وتوافر موارد المياه، تتمثل قيود التنمية في قلة المياه خلال شهور الصيف الجاف السبعة بسبب القدرة الضعيفة جداً على تخزين المياه وصعوبة حبس المياه على مقربة من البحر، والقصور في نظم وشبكات توزيع المياه القائمة. ويبلغ طول مجاري المياه الإجمالي في لبنان 730 كيلومتراً، يقع معظمها على الجهة الغربية من الجبال المؤلفة من منحدرات شديدة الميل. ويقدر حجم موارد المياه المتجددة داخلياً بما يقارب 4.8 كيلومتر مكعب. ويبلغ الجريان السطحي السنوي حوالي 4.1 كيلومتر مكعب، وتغذية المياه الجوفية 3.2 كيلومتر مكعب، يشكل 2.5 كيلومتر مكعب منها أساس تدفق مياه الأنهار. ويأتي ما يقارب كيلومتراً مكعباً واحداً من هذا التدفق من أكثر من 2 000 نبع، يبلغ متوسط مردود كل منها حوالي 10-15 لتراً/ثانية موفرة تدفقاً سنوياً دائماً لسبعة عشر رافداً أساسياً من أصل أربعين.

وتقدر الموارد السنوية الصافية من المياه السطحية والمياه الجوفية القابلة للاستغلال، أي المياه التي يمكن للبنان، من الناحية الفنية والاقتصادية، جمعها خلال سنوات الهطول المتوسط، بـ 2.080 كيلومتر مكعب، يتكون 1.580 كيلومتر مكعب منها من المياه السطحية و0.500 كيلومتر مكعب من المياه الجوفية.

ويوجد في لبنان حوالي 40 رافداً أساسياً ككل ويمكن، استناداً إلى النظام الهيدروغرافي، تقسيم لبنان إلى خمس مناطق:

- « حوض نهر العاصي في الشمال؛ ويمر نهر العاصي في الجمهورية العربية السورية الواقعة شمال شرق لبنان؛
- « حوض نهر الحاصباني في الجنوب الشرقي؛ ونهر الحاصباني، الذي يمر في إسرائيل جنوب شرق لبنان، رافد من روافد نهر الأردن؛
- « حوض نهر الليطاني في الشرق والجنوب؛ يصب نهر الليطاني في البحر جنوب شرق لبنان؛
- « جميع أحواض الأنهار الساحلية الرئيسية؛ حوض النهر الكبير في الشمال حوض يتقاسمه لبنان مع الجمهورية العربية السورية، ويشكل النهر الكبير جزءاً من الحدود الفاصلة بين البلدين قبل أن يصب في البحر؛
- « جميع الأحواض الفرعية، المتبعثرة والمعزولة الموجودة بين الأحواض المذكورة، والتي ليس لها مجارٍ سطحية ظاهرة كالأحواض غير الجارية والجيوب الساحلية المعزولة.

وتغطي أحواض الأنهار الثلاثة الأولى 45 في المائة من مساحة لبنان. ونهرا العاصي والحاصباني نهران عابران للحدود، في حين أن الليطاني يجري داخل الحدود اللبنانية. والليطاني الذي يبلغ طوله الإجمالي 170 كيلومتراً هو أطول نهر في لبنان. ويغطي حوض الليطاني مساحة تبلغ 180 2 كيلومتراً مربعاً، أي ما يعادل 20 في المائة من مساحة لبنان الإجمالية. ويبلغ متوسط تدفق الماء السنوي في نهر الليطاني 475 مليون متر مكعب. ويوجد في المناطق الساحلية حوالي 12 نهراً دائماً، ينبع من المنحدرات الغربية لسلاسل الجبال ويجري من الشرق إلى الغرب وصولاً إلى البحر. وأحواض الأنهار الساحلية صغيرة نسبياً (بمعدل 200 كيلومتر مربع) ومجارٍ قصيرة (< 50 كيلومتراً). وتتغذى الأنهار في لبنان بشكل أساسي من هطول الأمطار وذوبان الثلوج والينابيع. بيد أن انخفاضاً جذرياً في تدفق نهر الليطاني قد سُجل في العقود الثلاثة الأخيرة.

وهناك ثماني طبقات جوفية رئيسية يقدر حجمها المتوسط بـ 1 360 مليون متر مكعب. ويتراوح حجم المياه الجوفية القابلة للاستغلال بين 400 و 1 000 مليون متر مكعب (Samad, 2003). ويشجع وجود الشقوق والصدوع مياه الثلوج والأمطار على الترشح والتسرب إلى عمق الأرض، مغذية بذلك الطبقات الجوفية. وقد تعود المياه لتظهر على مرتفعات أدنى على شكل ينابيع تصب في الأنهار. وتتكاثر الينابيع في لبنان بسبب وجود صخور جيولوجية شديدة التصدع وتكون الصخور من طبقات متعاقبة ذات نفاذية متباينة، تشكل خاصية منتشرة في كل لبنان. وفي لبنان ما يقارب 2 000 نبع رئيسي ككل، والكثير من الينابيع الصغيرة الأخرى توفر تدفقاً مائياً يقدر بـ 1 150 مليون متر مكعب/السنة. كما تتواجد ينابيع أخرى على طول الساحل أو تحت سطح البحر. وتُنعت هذه الينابيع بالينابيع «غير التقليدية»، إذ أنه من شبه المستحيل حجز مياهها قبل أن تصب في البحر.

وبما أن لبنان في موقع أعلى من البلدان المجاورة له، فهو يكاد لا يدخل إليه أي تدفق من المياه السطحية. ويعتقد أن تدفق النهر الكبير البالغ 76 مليون متر مكعب/السنة على الحدود بين لبنان والجمهورية العربية السورية ينشأ في منطقة الأحواض الواقعة على الحدود السورية والبالغة مساحتها 707 كيلومترات مربعة. وقد تتدفق بعض المياه الجوفية من هذه المناطق لكن لا تتوافر أية أرقام أو تقديرات بهذا الشأن.

ويقدر التدفق الخارجي الإجمالي للمياه السطحية بـ 735 مليون متر مكعب/السنة، يذهب 160 مليون متر مكعب منها إلى البحر. أما التدفق الخارجي للمياه السطحية الذي يذهب إلى الجمهورية العربية السورية فيقدر بـ 415 مليون متر مكعب ويمر عبر نهر العاصي. كذلك فإن تدفق المياه السطحية إلى شمال إسرائيل عبر نهري الحاصباني والوزاني يقدر بـ 160 مليون متر مكعب/السنة.

وتساهم الطبقة الجوفية لجبل الشيخ الحدودي في تغذية ينابيع بانياس في الجولان ويناابيع «دان» في إسرائيل. ويقدر التدفق الخارجي الإجمالي للمياه الجوفية بحوالي 1 020 مليون متر مكعب/السنة. ويصب 740 مليون متر مكعب من هذا الإجمالي في البحر، في حين يذهب 150 مليون متر مكعب إلى إسرائيل (بحيرة حولا) و130 مليون متر مكعب إلى الجمهورية العربية السورية (ينابيع بانياس).

وتجعل الظروف الجيولوجية بناء السدود لتخزين المياه أمراً صعباً. وتقع أكبر بحيرة اصطناعية في لبنان في المنطقة الجنوبية من سهل البقاع الخصب في الجزء الأعلى من نهر الليطاني، وهي تُعرف بسد القرعون. وقد أنجز السد عام 1960 وتبلغ سعته الإجمالية حوالي 220 مليون متر مكعب وقدرة تخزينه الفعلية 160 مليون متر مكعب (60 مليون من المخزون ما بين السنوات).

ويغذي السد ثلاث محطات لتوليد الطاقة الكهربائية، تؤمن من 7 إلى 10 في المائة (حوالي 190 ميغاواط) من إجمالي حاجات لبنان من الطاقة الكهربائية. كما يوفر سد القرعون كمية سنوية محتملة من المياه تصل إلى 140 مليون متر مكعب وتستعمل للري (110 ملايين لجنوب لبنان و30 مليون للبقاع) و 2 مليون متر مكعب للاستخدام المنزلي في الجنوب. ومن جهة أخرى، قام المشروع الأخضر، وهو مؤسسة عامة أنشئت عام 1963 لبناء خزانات للمياه، بمساعدة القطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية، ببناء المئات من برك التخزين الترابية أو الإسمنتية تبلغ السعة القصوى لكل منها 0.2 مليون متر مكعب. وبين عام 1964 و1992، قام المشروع الأخضر بإنشاء خزانات ترابية تجمع حوالي 3.5 مليون متر مكعب من المياه، وخزانات إسمنتية تستوعب 0.35 مليون متر مكعب. هذا وقامت المصلحة الوطنية لنهر الليطاني في أوائل السبعينات بإنشاء ثلاث برك تخزين على سفوح التلال بلغت سعتها حوالي 1.8 مليون متر مكعب. ودخل سد بسري على نهر الأولي المرحلة الأخيرة من التصميم، وستصل سعته إلى 128 مليون متر مكعب وهو يهدف بشكل أساسي لمد مدينة بيروت وضواحيها بالمياه. أما سد الخردلي المزمع إنشاؤه على المجرى الأوسط لنهر الليطاني بسعة مرصودة مماثلة تبلغ 128 مليون متر مكعب، فقد عُلق في مرحلة التصميم الأولى بسبب الأوضاع الأمنية الصعبة السائدة في منطقة الحدود الجنوبية. كما تم عام 2007 تدشين خزان وسد اصطناعيين جديدين، أطلق عليهما اسم سد شبروح، تبلغ سعتهما التخزينية 8 ملايين متر مكعب. ويقع السد بقرب مدينة منتجعات التزلج فاريا ويوفر المياه للاستخدام المنزلي والري. وسيساعد المشروع على التخفيف من شح المياه في قضاء كسروان وأجزاء من منطقة المتن.

وينتج لبنان سنوياً مياه عادمة يقدر حجمها بـ310 ملايين متر مكعب (الجدول 2)، ينجم 249 مليون متر مكعب منها عن الاستخدام المنزلي مع كمية إجمالية من الطلب البيولوجي على الأوكسجين تصل إلى 99 960 طناً وما يقدر بـ61 مليون متر مكعب عن قطاع الصناعة. ويمثل هذا ارتفاعاً بنسبة 88 في المائة مقارنة بعام 1991 حيث كان لبنان ينتج 165 مليون متر مكعب من المياه العادمة. وبلغ، عام 2006، حجم المياه المعالجة 4 ملايين متر مكعب فقط، خصص مليوناً متر مكعب منها لأغراض زراعية، في حين رُمي الباقي في البحر من خلال تحويل مباشر نحو الأنهار، أو تم رشحه إلى المياه الجوفية من خلال عملية تسريب في العمق. وتقدر إمكانية إعادة استخدام المياه العادمة المنزلية بما يقارب 100 مليون متر مكعب/السنة. هذا ورسدت بعض حالات اللجوء إلى الري غير المشروع بمياه غير معالجة. ومن مصادر المياه الأخرى غير التقليدية، تحلية مياه البحر التي تقدر بـ47.3 مليون متر مكعب (Mdalal، عام 2006).

## استعمال المياه

من الصعب تحديد أرقام دقيقة في ما يخص استخراج المياه والقيام بتحليل واقعي وفقاً للقطاعات المختلفة. فغالبية الآبار الخاصة غير مرخصة وخارجة عن نطاق المراقبة. إضافة إلى ذلك، تضيع كميات كبيرة من المياه التابعة لنظم التوزيع العام بسبب التسريبات في نظام التوزيع. فنسبة الرشح في شبكات الإمداد بالمياه تصل إلى 30-35 في المائة، وهذه المياه تتسرب من جديد إلى الطبقات الجوفية، ثم يعاد استخراجها عبر الآبار الأنبوبية، وخاصة في منطقة بيروت الكبرى.

وفي عام 2005، قُدر استخراج المياه بـ1 310 مليون متر مكعب، كان 60 في المائة منها تقريباً مخصصاً للأغراض الزراعية و29 في المائة للبلديات و11 في المائة للقطاع الصناعي (الجدول 2 والشكل 1). وتمثل المياه الجوفية والمياه السطحية 53.4 في المائة و30.2 في المائة تباهاً من إجمالي كميات المياه المستخرجة. وتمثل مياه الصرف الزراعي المدورة 12.6 في المائة المحلاة 3.6 في المائة، والمياه العادمة المعالجة والمعاد استخدامها 0.2 في المائة (الشكل 2). ويرجع

الجدول ٢

## المياه: مصادرها واستعمالها

مصادر المياه العذبة المتجددة		
كمية الهطول (المعدل على المدى الطويل)	823	ملم/السنة
مصادر المياه المتجددة داخلياً (المعدل على المدى الطويل)	8.559	م <sup>١٠</sup> م <sup>٣</sup> /السنة
إجمالي مصادر المياه المتجددة	4.800	م <sup>١٠</sup> م <sup>٣</sup> /السنة
نسبة التبعية	4.503	م <sup>١٠</sup> م <sup>٣</sup> /السنة
إجمالي مصادر المياه المتجددة للفرد	0.79	%
السعة الإجمالية للسدود	1 259	م <sup>٣</sup> /السنة
	225.65	م <sup>١٠</sup> م <sup>٣</sup> /السنة
سحب المياه		
إجمالي سحب المياه	1 310	م <sup>١٠</sup> م <sup>٣</sup> /السنة
- الري + المواشي	780	م <sup>١٠</sup> م <sup>٣</sup> /السنة
- البلديات	380	م <sup>١٠</sup> م <sup>٣</sup> /السنة
- الصناعة	150	م <sup>١٠</sup> م <sup>٣</sup> /السنة
• للفرد	366	م <sup>٣</sup> /السنة
سحب المياه السطحية الجوفية	1 096	م <sup>١٠</sup> م <sup>٣</sup> /السنة
• النسبة مقارنة بإجمالي المصادر المائية المتجددة الفعلية	24	%
مصادر المياه غير التقليدية		
المياه العادمة المنتجة	310	م <sup>١٠</sup> م <sup>٣</sup> /السنة
المياه العادمة المعالجة	4	م <sup>١٠</sup> م <sup>٣</sup> /السنة
المياه العادمة المعالجة المعاد استخدامها	2	م <sup>١٠</sup> م <sup>٣</sup> /السنة
المياه المحلاة المنتجة	47.3	م <sup>١٠</sup> م <sup>٣</sup> /السنة
مياه الصرف الزراعي المعاد استخدامها	165	م <sup>١٠</sup> م <sup>٣</sup> /السنة

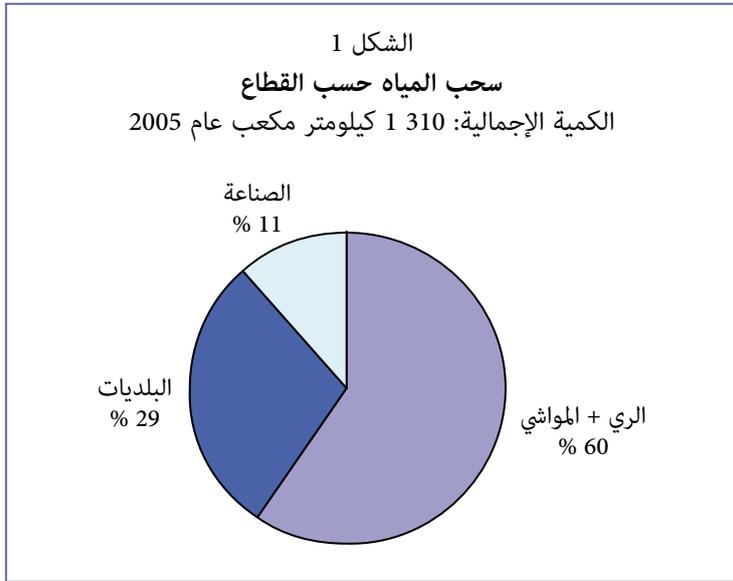
أن يتقلص الجزء المخصص للزراعة من المياه المستخرجة في السنوات المقبلة لأن المزيد من المياه سيحوّل للاستخدام في البلديات والصناعة. ويقدر أن 700 مليون متر مكعب تستخدم سنوياً لإنتاج الطاقة الكهرومائية وتعود مباشرة إلى مجاري الأنهار الطبيعية. أما تقييم المياه المستخرجة للأغراض الزراعية فيتم على أساس 11 200 متر مكعب/هكتار سنوياً من المياه السطحية و8 575 متر مكعب/هكتار سنوياً من المياه الجوفية. ويقدر استهلاك المياه للأغراض المنزلية على أساس 220-250 لتراً للفرد في اليوم خلال فترة الجفاف و200 لتر للفرد في اليوم خلال فترة الرطوبة. ولا يتوافر سوى القليل من البيانات حول الحاجات الحالية أو المتوقعة من المياه في قطاع الصناعة. وتبين التقديرات أن 60 إلى 70 في المائة من المياه المستخدمة في الصناعة يأتي من المياه الجوفية، بينما يأتي الباقي من موارد المياه السطحية.

ويتم استخراج المياه الجوفية بواسطة الآبار التي تصل إلى الطبقات الرئيسية الجوفية. وينتشر أكثر من 1 000 بئر في منطقة بيروت تتراوح أعماقها بين 50 و300 متر ويصل معدل تدفقها إلى 35 ل/ثا للبئر الواحد. ويفسر الضخ المفرط لمياه الآبار في منطقة بيروت تسرب المياه المالحة.

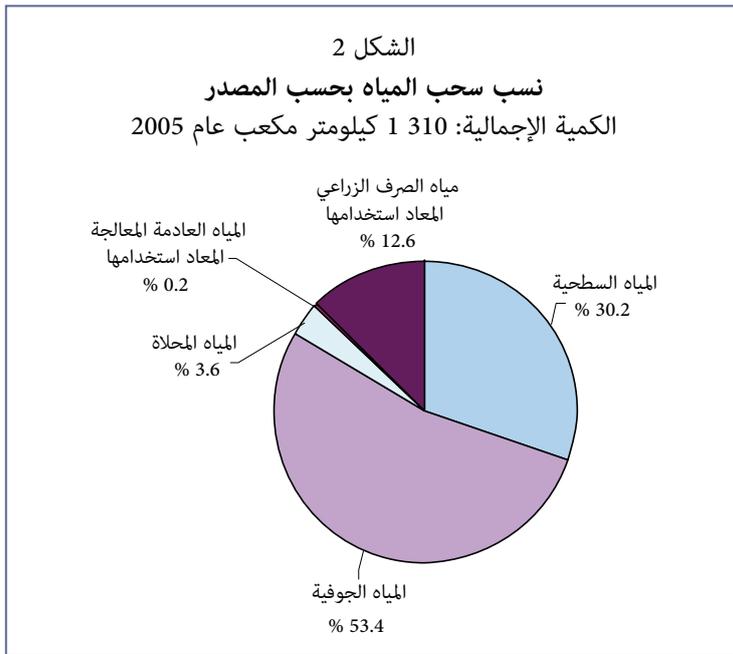
### قضايا المياه الدولية

اجتاحت إسرائيل لبنان عام 1978 وسيطرت بشكل مؤقت على نبع/نهر الوزاني، وهو أحد الروافد التي تغذي نهر الأردن.

وفي شهر أغسطس/آب عام 1994، توصلت حكومتا لبنان وسورية إلى اتفاق بخصوص نهر العاصي، يحصل بموجبه لبنان على 80 مليون متر مكعب/السنة حين يصل تدفق نهر العاصي داخل لبنان إلى



400 مليون متر مكعب أو أكثر خلال السنة المعنية. وفي حال كان حجم التدفق أقل من 400، يتم تخفيض حصة لبنان وفقاً لنسبة انخفاض التدفق. كما تم الاتفاق على الإبقاء على الآبار الموجودة في حوض النهر والتي كانت تعمل قبل توقيع الاتفاق ومنع حفر آبار جديدة. وينبع نهر العاصي في منطقة تقع شمال مدينة بعلبك ويمر عبر أراضي الجمهورية العربية السورية قبل أن يدخل لواء الاسكندرون ويصب في البحر الأبيض المتوسط. ويشكل نبع عين الزرقا رافداً لبنانياً هاماً من روافد نهر العاصي يزيد تدفقه السنوي عن 400 مليون متر مكعب (Amery, 1998).



وفي عام 2002، تحولت الموارد المائية لنهر الحاصباني إلى مصدر توتر متصاعد بين لبنان وإسرائيل، حين أعلن لبنان بناء محطة ضخ جديدة على ينابيع تغذي نهر الحاصباني الذي ينبع من جنوب لبنان ويقطع الخط الأزرق الحدودي ليغذي نهر الأردن وبحيرة طبريا التي تعتبر أبرز خزانات المياه في إسرائيل. وقد أنجزت محطة الضخ في أكتوبر/تشرين الأول عام 2002. وكان الهدف من المحطة توفير مياه الشرب والري لما يقارب ستين قرية واقعة على الطرف اللبناني من الخط الأزرق. وشهد شهر أكتوبر/

تشرين الأول من العام 2002 ذروة التوتر بين إسرائيل ولبنان، كاد ينتهي بنزاع مسلح على خلفية بناء هذه المحطة. وقد اشتكى الإسرائيليون من عدم إجراء أية استشارات مسبقة، في حين رد اللبنانيون بأن المشروع يتماشى مع خطة جونستون التي وضعت عام 1955 لإدارة موارد المياه في المنطقة. وقد أرسل الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية مبعوثين لهما إلى المنطقة في أواخر عام 2002 سعياً إلى معالجة التوترات المتصاعدة (الاتحاد الأوروبي، 2004).

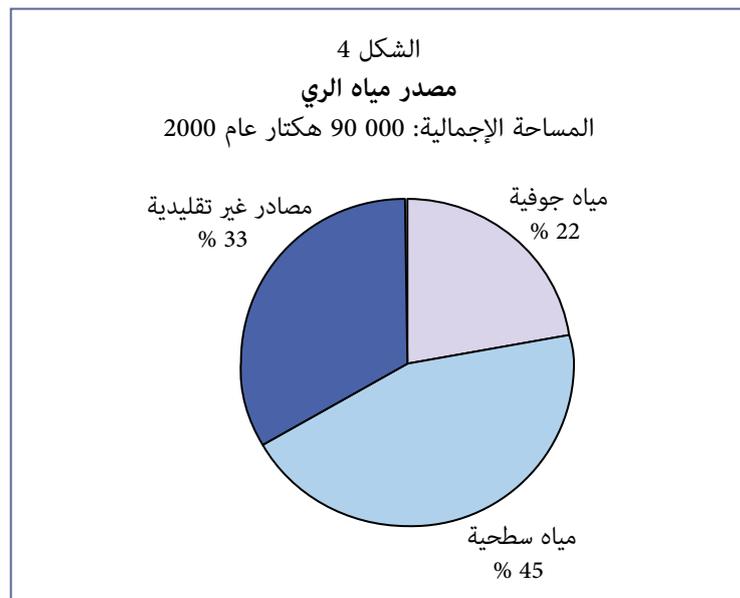
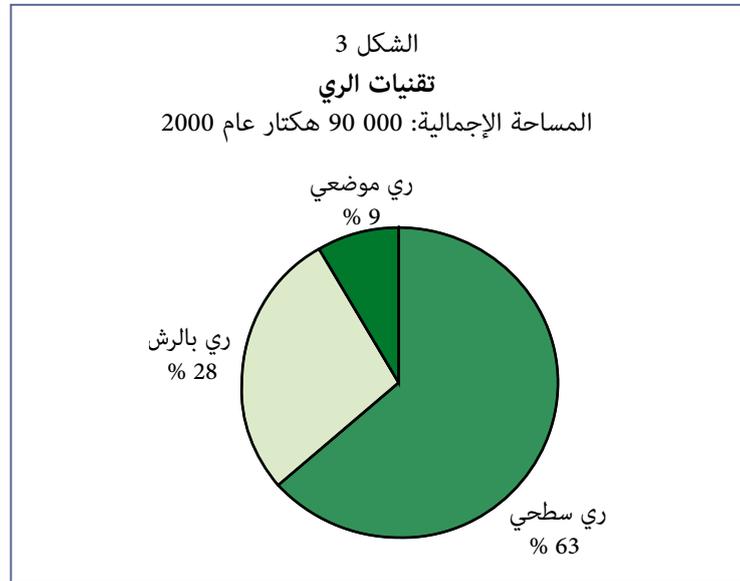
## تنمية الري والصرف

### التطور المحرز في مجال الري والصرف

تقدر إمكانات الري، استناداً إلى التربة والموارد المائية، بـ 177 500 هكتار. وقد ازدادت المساحة المروية في لبنان من 23 000 هكتار عام 1956 إلى 54 000 هكتار عام 1966 لتعود وتخفض إلى 48 000 هكتار في أوائل السبعينات. وقدرت المساحة المجهزة للري عام 1993 بـ 87 500 هكتار، 67 500 هكتار منها للري الدائم و20 000 هكتار للري الموسمي بمياه الينابيع. وقدرت عام 2000 المساحة المجهزة للري بـ 90 000 هكتار (Comair، عام 2005).

ويستخدم الري السطحي، الذي يتم بشكل أساسي من الأحواض والأخاديد، على مساحة 57 200 هكتار (الجدول 3 والشكل 3). ويتضمن هذا الري نظم تحويل المياه أو سحبها مباشرة من الروافد والينابيع والقنوات الإسمنتية الأساسية المفتوحة والقنوات الثانوية الترابية أو الإسمنتية. ويستخدم الري بالرش على مساحة تبلغ 25 100 هكتار خاصة حيث يتم زرع البطاطا وقصب السكر في سهل البقاع الأوسط. أما الري الموضعي فيستخدم على مساحة 7 700 هكتار، خاصة في شمال البقاع (منطقة القاع) وعلى الساحل.

ومن أبرز مصادر مياه الري، نهر الليطاني وشبكة الموارد المائية المشتركة بين نهري الليطاني والأولي. وبينت التقديرات عام 2000 أن 44 في المائة من المساحة قد رويت من المياه السطحية، و22 في المائة منها من المياه الجوفية (آبار عميقة، آبار تغذية ونبابيع)، في حين رويت المساحة المتبقية من مزيج من المياه السطحية والجوفية (الشكل 4). وفي أوائل التسعينات تزايد استخدام المياه الجوفية للري بسبب تأخر الحكومة في تنفيذ الخطط المقررة. وزاد المزارعون المشمولون بهذه الخطط والذين واجهوا نقصاً في المياه، من اعتمادهم على الامدادات الإضافية من المياه الجوفية عبر حفر آبار خاصة وشهدت الفترة ما بين عامي 1992 و1995 حفر ما يقارب 2 000 بئر، أضيفت إلى العدد الإجمالي للآبار البالغ أكثر من 10 000 بئر، خاصة على الهضاب الساحلية الجنوبية وفي سهل البقاع الشمالي والأوسط.



الجدول ٣  
الري والصرف

امكانيات الري			الري
هكتار	177 500		
هكتار	90 000	2000	1. الري بالتحكم الكلي أو الجزئي: المساحة المجهزة
هكتار	57 200	2000	- الري السطحي
هكتار	25 100	2000	- الري بالرش
هكتار	7 700	2000	- الري الموضعي
%	44.5	2000	• النسبة المئوية للمساحة المروية من المياه السطحية
%	22.2	2000	• النسبة المئوية للمساحة المروية من المياه الجوفية
%	33.3	2000	• النسبة المئوية للمساحة المروية من مزيج من المياه السطحية والمياه الجوفية
%	-		• النسبة المئوية للمساحة المروية من مصادر المياه غير التقليدية
هكتار	-		• المساحة المروية فعلياً من المساحة المجهزة للري بالتحكم الكلي أو الجزئي
%	-		- النسبة مقارنة بالمساحة المجهزة للري بالتحكم الكلي أو الجزئي
هكتار	-		2. الأراضي الواطئة المجهزة (الأراضي المستنقعة، الأغواط المزروعة، السهول الفيضية، أراضي المنغروف)
هكتار	-		3. الري الفيضي
هكتار	90 000	2000	المساحة الإجمالية المجهزة للري (1+2+3)
%	27.1	2000	• النسبة المئوية مقارنة بالمساحة المزروعة
%	-		• النسبة المئوية للمساحة المروية فعلياً من المساحة الإجمالية المجهزة للري
%	0.4	1993-2000	• معدل الارتفاع السنوي خلال السنوات السبع الأخيرة
%	-		• الجزء المروي بمضخة بالنسبة للمساحة الإجمالية المجهزة
هكتار	-		4. الأراضي المستنقعية غير المجهزة والأغواط المزروعة
هكتار	-		5. المساحة غير المجهزة المزروعة في منطقة انحسار الفيضان
هكتار	90 000	2000	إجمالي المساحة الخاضعة لعملية إدارة للمياه (1+2+3+4+5)
%	27.1	2000	• مقارنة بالأرض المزروعة
			<b>مشاريع الري المراقبة جزئياً أو كلياً</b>
هكتار	24 400	2000	المشاريع الصغيرة النطاق > 100 هكتار
هكتار	22 070	2000	المشاريع المتوسطة النطاق
هكتار	43 530	2000	المشاريع الواسعة النطاق < 1000 هكتار
هكتار	98 465	1998	العدد الإجمالي للعائلات العاملة في الزراعة
			<b>المحاصيل المروية في مشاريع الري بالتحكم الكلي أو الجزئي</b>
طن	-		إجمالي إنتاج الحبوب المروية
%	-		- النسبة المئوية مقارنة بالإنتاج الإجمالي من الحبوب
			<b>المحاصيل المحصودة</b>
هكتار	105 293	2003	إجمالي المساحة المزروعة المروية المحصودة
هكتار	81 213	2003	• المحاصيل الحولية: المجموع
هكتار	16 940	2003	- القمح
هكتار	5 140	2003	- الشعير
هكتار	3 490	2003	- الذرة
هكتار	61	2003	- أنواع أخرى من الغلال
هكتار	19 166	2003	- البطاطا
هكتار	4 156	2003	- الجذريات والدرنات الأخرى
هكتار	4 310	2003	- الحبوب البقولية
هكتار	14 341	2003	- الخضار
هكتار	8 983	2003	- التبغ
هكتار	718	2003	- الفول السوداني
هكتار	508	2003	- الأزهار
هكتار	3 400	2003	- المحاصيل الحولية الأخرى
هكتار	24 080	2003	• المحاصيل الدائمة: المجموع
هكتار	2 754	2003	- الموز
هكتار	16 426	2003	- لحمضيات
هكتار	4 900	2003	- المحاصيل الدائمة الأخرى
%	117	2000	كثافة الزراعة المروية (في المساحات المجهزة بالتحكم الكلي أو الجزئي)
			<b>الصرف - البنية</b>
هكتار	10 000	2001	إجمالي المساحة المجففة
هكتار	3 000	2001	- جزء المساحة المجهزة للري المجففة
هكتار	7 000	2001	- مساحة أخرى مجففة (مزروعة وغير مروية)
%	3.2	2001	• المساحة المجففة مقارنة بالمساحة المزروعة
هكتار	-		المساحات المحمية من الفيضانات
هكتار	1 000	2001	المساحة المملحة بسبب الري
نسمة	-		عدد السكان المتأثرين بالأمراض المرتبطة بالمياه

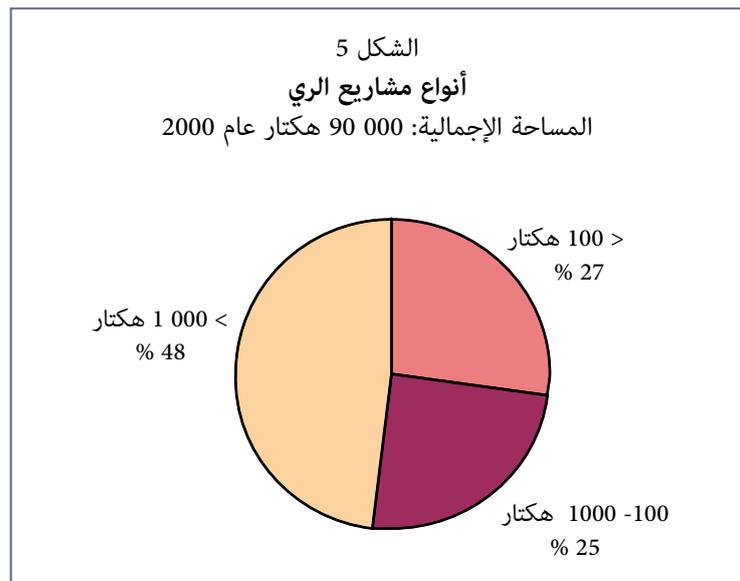
وتوجد في لبنان خطط للري في القطاعين العام والخاص. ويتضمن قطاع الري العام، الذي لم يتغير تقريباً منذ عام 1970، خمسة مشاريع واسعة النطاق (< 1 000 هكتار) و62 مشروعاً متوسط النطاق (100-1 000 هكتار) وعدد من المشاريع الصغيرة (> 100 هكتار). وهناك مشروعان فقط يستخدمان نظم الري المضغوط، في حين تستخدم المشاريع الأخرى قنوات مفتوحة لسريان المياه وتقنيات للري السطحي، هي في طور التحول إلى تقنيات للري الموضعي. ويبلغ متوسط مساحة القطعة الأرضية في خطط الري العامة 1.8 هكتار. ويعود معظم هذه المشاريع إلى 25-50 سنة، وهي لا تحظى بالصيانة اللازمة وقد بلغت مرحلة متقدمة من التدهور. وتكمن المشكلة الأساسية التي تعترض ضخ المياه من الأنهار والآبار الدائمة في التكلفة المتزايدة للضخ، يضاف إليها ضعف فعالية شبكة التوزيع. وقامت الحكومة في الفترة ما بين 1994 و2000، بغية تحسين فعالية سريان المياه وتوزيعها، باستصلاح مساحة إجمالية من الأراضي المروية بلغت 28 000 هكتار، وتضمنت العملية 24 مشروعاً للري، منها 5 مشاريع متوسطة النطاق و19 مشروعاً صغيراً. وكانت المشاريع الصغيرة النطاق (> 100 هكتار) تغطي عام 2000، 27 في المائة من إجمالي الأراضي المجهزة للري، بينما كانت الخطط المتوسطة (100-1 000 هكتار) تغطي 25 في المائة، والخطط الواسعة النطاق (< 1 000 هكتار) 48 في المائة من تلك المساحة (الشكل 5).

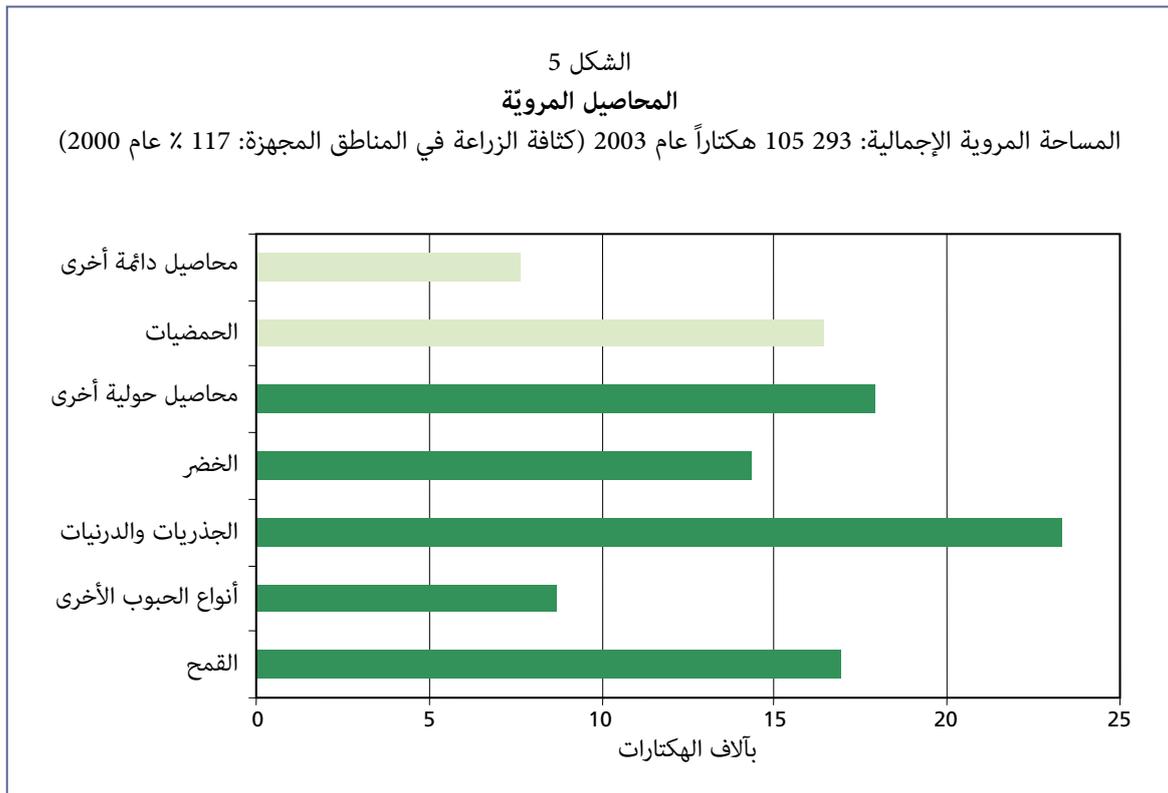
### دور الري في الإنتاج الزراعي والاقتصاد والمجتمع

بلغت مساحة الأراضي المروية والمزروعة عام 2003، 105 293 هكتاراً، نصفها (51 في المائة) في سهل البقاع (وزارة الزراعة، منظمة الأغذية والزراعة، 2000). وتشكل المحاصيل الحولية 77 في المائة من إجمالي مساحة الأراضي المروية والمزروعة. ومن أبرز المحاصيل المروية الغلال (24 في المائة، معظمها من القمح)، والبطاطا (18 في المائة)، والحمضيات (16 في المائة) والخضر (14 في المائة) (الجدول 3 والشكل 6).

وأظهر الإحصاء الذي أجري عام 1999، أن 60 في المائة من الأراضي المزروعة في المزارع التي تزيد مساحتها عن 10 هكتارات استفادت من الري، في حين بلغت النسبة حوالي 42 في المائة في المزارع التي تتراوح مساحتها بين 4 و 10 هكتارات و30 في المائة في المزارع التي لا تتعدى مساحتها 4 هكتارات (Choueiri, 2002).

وتتراوح تكلفة تنمية الري بين 500 و2 دولار أمريكي/هكتار في المشاريع الصغيرة و 3 750 دولار أمريكي/هكتار في المشاريع المتوسطة وبين 4 000 و7 000 دولار أمريكي/هكتار في المشاريع الكبيرة. وتقدر تكلفة التشغيل والصيانة بحوالي 40 دولاراً أمريكياً/هكتار سنوياً في المشاريع الصغيرة التي تعتمد على الري السطحي بالجاذبية. وفي المشاريع المتوسطة، تتراوح هذه التكلفة بين 100 دولار أمريكي/هكتار سنوياً للري السطحي بالجاذبية و 600 دولار أمريكي/هكتار للآبار الخاصة، في





حين تصل هذه التكلفة في المشاريع الكبرى إلى 400 دولار أمريكي/هكتار سنوياً للضخ الخاص لمياه الأنهار و600 دولار أمريكي/هكتار سنوياً للآبار الأنبوبية.

وتقتصر عمليات التشغيل والصيانة على حاجات محددة. وتبقى الميزانية التي تخصصها وزارة الطاقة والمياه للصيانة ضعيفة جداً ولا تغطي تكاليف الصيانة اللازمة. وتصرف تكاليف التشغيل على مراقبة نظم توزيع المياه في مشاريع القطاع العام فقط. هذا وتوزع المياه خلال فترة معينة وفقاً للمنطقة المروية. وفي موسم الري يتم توظيف شخص أو أكثر لتنفيذ جدول الري المقرر. وتحسن الصيانة بشكل عام حين تتولى إدارته البلديات أو السلطات المحلية المعنية بالمياه.

### حالة نظم الصرف وتطورها

لا يعتبر الصرف بشكل عام حاجة ماسة في لبنان. فمساحة الأراضي الزراعية التي تعاني من مشاكل الصرف محدودة نسبياً وتقع خاصة في البقاع الجنوبي (حوالي 5 000 هكتار) وفي سهل البقعة في عكار (حوالي 4 000 هكتار). وبلغت مساحة الأراضي المجهزة بالصرف عام 2001 حوالي 10 000 هكتار (الجدول 3)، 30 في المائة منها أراضٍ مجهزة للري و70 في المائة مناطق تغذيها مياه الأمطار (اللجنة الدولية للري والصرف، 2007). ويتم تقويم مجاري الأنهار لحمايتها من أضرار الفيضانات والتغدق، وخاصة نهر الليطاني الذي يغذي بحيرة القرعون، حيث أتاح الصرف وأعمال التقويم المنجزة في أوائل السبعينات التخفيف من آثار الفيضانات على مساحة قاربت 1 500 هكتار. ويتولى مشروع تحسين إدارة الري في لبنان والأردن بالتعاون مع المصلحة الوطنية لنهر الليطاني إعادة تأهيل 11 نقطة على نهر الليطاني وروافده. ويُن تقييم أجري بعد إنجاز خمس نقاط تحسناً بنسبة 50 في المائة .

وتشمل التنمية المستقبلية للصرف استكمال وإنجاز تقويم نهر الليطاني وروافده السبعة في سهل البقاع الجنوبي لاستصلاح حوالي 1 500 هكتار من المناطق الغدقة ولتسهيل أعمال الصرف

في منطقة خطر أخرى من 3 500 هكتار تتعرض باستمرار لفيضانات الأنهار. ويقدر ارتفاع مردود المحاصيل الناجم عن تحسين الصرف بـ40 إلى 60 في المائة. هذا ويتعين إيلاء الاهتمام لقضايا بيئية مثل الحفاظ على الأراضي الواطئة الرطبة من أجل الطيور المهاجرة. وتقدر المساحة التي تعاني من التملح بسبب الري بحوالي 1.000 هكتار.

## الإطار التشريعي والمؤسسي لإدارة المياه

ينص القانون 221/2000 على أن تتولى عدة مؤسسات معالجة المسائل المتعلقة بالمياه (Hamamy، عام 2007).

تتألف وزارة الطاقة والمياه من مديرتين هما: المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية، والمديرية العامة للاستثمار. وتعنى وزارة الطاقة والمياه بتنفيذ السياسة المائية وتوسيع المشاريع المائية والكهربائية ومراقبتها. كما تطبق الوزارة القوانين المتعلقة بالمحافظة على المياه العامة واستخدامها وتمارس الوصاية الإدارية (الإشراف على) على مؤسسات المياه والمياه المبتذلة. كما تراقب الوزارة امتيازات استغلال المياه والكهرباء وتتولى تطبيق قوانين المناجم.

وتحظى المؤسسات باستقلالية مالية وإدارية في مجال اختصاصها، وتتولى تنفيذ المشاريع المائية والري والاستثمار ودراسات الجدوى المتعلقة بالمخطط العام الذي تعده وزارة الطاقة والمياه. كما تعنى المؤسسات بالتنفيذ والتشغيل والصيانة واسترداد المصاريف وفقاً لمقتضيات القانون رقم 221/2000. هذا وتضع المؤسسات لوائح الأسعار وخطط العمل الخاصة به، والتي تخضع لتحديث سنوي.

وتقوم وزارة الصحة برصد ومراقبة جودة المياه. أما مصلحة الأرصاد الجوية التابعة لهيئة الطيران المدني في وزارة الأشغال العامة، فتتولى جمع بيانات هطول الأمطار. وتتولى البلديات ووزارة الداخلية مسؤولية جمع مياه الصرف الصحي.

ويعمل المشروع الأخضر برعاية من وزارة الزراعة ويعنى ببناء البرك الترابية وخزانات المياه الصغيرة.

والمصلحة الوطنية لنهر الليطاني هي السلطة الوحيدة المعنية بالمياه التي تتولى مسؤوليات ومهام خاصة تتعدى منطقة وجودها الإدارية (الحدود الطبيعية لحوض الليطاني). فهي تتولى مسؤولية تنمية وإدارة مياه الري والأعمال المرتبطة بها في البقاع الجنوبي وجنوب لبنان. كما تقوم الهيئة بقياس المياه السطحية في كل الأراضي اللبنانية. ويمنح القانون 221/2000 مهلة مرحلية من سنتين لإعادة تنظيم الهيئات القائمة المعنية بالمياه داخل سلطات المياه المحلية.

## إدارة المياه

تشمل الجوانب الفنية لإدارة الري إجراء تحاليل التكلفة بالنسبة للفائدة في ما يخص مشاريع الري المتوسطة والكبيرة واسترداد تكلفة توزيع المياه مع الوقت. ومنذ القدم، أدى استعمال المضخات الكبيرة لسحب المياه من الآبار العميقة إضافة إلى تكلفة الضخ، إلى تحميل المزارعين تكاليف باهظة من أجل الري. بالإضافة إلى ذلك، تدهورت نوعية المياه المتوافرة للمزارعين بشكل تدريجي بسبب الاستخدام الكثيف لوسائل الإنتاج الزراعي. هذا وأدى الحجم الصغير لمشاريع الري وتقسيم الأراضي ورداءة الخدمات إلى نشوء ثغرات في سياسة إدارة المياه في لبنان. وقد انبثقت الخبرة في مجال إدارة المياه عن حالات خاصة من إعادة تأهيل للمشاريع

العامة التي تستخدم الري التقليدي والري بالضغط على حد سواء. أما في المشاريع الخاصة، فقد ساهمت الاستثمارات الواسعة مقارنة بالقطاع العام، في اكتساب خبرة كبيرة في مجال إدارة الري.

وحظيت مسائل إدارة المياه وتحسين فعالية استخدام المياه اهتماماً أكبر في المرحلة الأخيرة من خلال اللجوء إلى أساليب ري ملائمة وتقنيات لحصد المياه المتجمعة. وأجريت دراسات في قسم الري والأرصاد الجوية الزراعية في المعهد اللبناني للدراسات الزراعية والجامعة الأمريكية في بيروت، ركزت على تحسين فعالية استخدام المياه في الزراعة المروية والزراعة البعلية (Karam وآخرون، 2003، 2005، 2006). وتكتسب الدراسات الميدانية المتعلقة بالري التكميلي للغلال والخضر أهمية خاصة لكونها تؤدي إلى زيادة الإنتاج في المناطق الفقيرة بالمياه. بيد أن نشر نتائج الدراسات ونقل المعارف إلى المستخدمين النهائيين على مستوى المزارع لا يزالان غير كافيين.

واعتمد في بعض المشاريع العامة المصاغة وفقاً للطلب، نهج هندسي لإدارة المياه يركز على تحسين عمل الشبكة وتجانس التوزيع وتطبيق نظام تسعير مستدام للمياه. لكن عدم وجود جمعيات لمستخدمي المياه أدى إلى إدارة سيئة للمياه على مستوى المشاريع والمزارع. وبالمقابل، اكتسبت الخبرة في مجال إدارة المياه عبر زيادة الاستثمارات في القطاع ووجود عاملين يتمتعون بمؤهلات عالية.

وأطلقت الحكومة، بغية مواجهة مشاكل شح المياه، سياسة لإدارة المياه في أوائل التسعينات قامت على:

- « إعادة تأهيل مشاريع الري القائمة
- « إعادة تنظيم قطاع المياه
- « إطلاق خطة عشرية لتخزين المياه داخل السدود والبرك الترابية
- « تنفيذ مشاريع جديدة للري تستخدم نظم ضغط متقدمة لتوزيع المياه.

## الشؤون المالية

كان قطاع المياه في لبنان يعاني دائماً من غياب سياسة موحدة. فيقال من جهة، أنه يجب أن يكون معيار تخصيص المياه هو الفعالية الاقتصادية لاستخدام المياه، أي المبالغ النقدية التي تنتجها كل وحدة من المياه المباعة وأنه لا يمكن تحقيق ذلك إلا من خلال تطبيق أسعار مرتفعة للماء وجعل سوق المياه سوقاً حرة. ومن جهة أخرى، يقال أن ثمة عوائق أمام وضع آلية تسعير صارمة، منها قابلية تنفيذها (غالباً ما لا يتم قياس كميات المياه) والحقوق القانونية والتاريخية المرتبطة بالمياه وبيئة اجتماعية يُنظر فيها إلى المياه كإرث مشترك. لذا، فإن اللجوء إلى تمييز الأسعار كوسيلة للتعامل مع شح المياه، خيار لا يستخدم في الوقت الحالي إلا في عدد صغير من اتحادات الري ذات التجهيز الجيد وفي مناطق حيث يكون تطبيقه مقبولاً من الناحية القانونية والاجتماعية. وثمة إجماع في يومنا هذا على أن هناك هدر للموارد المائية وأنه لا يمكن الاستمرار بهذا النمط. فالموارد المائية النادرة تستخدم بشكل متنامٍ في المحاصيل العالية الإنتاج، كما نرى مثلاً في الزيادة الكبيرة في إنتاج الفواكه والخضروات داخل البيوت الزراعية البلاستيكية، حيث تكون البنية الأساسية لتوزيع المياه متقدمة نسبياً وأكثر فعالية.

وكانت الزراعة، وقطاع الري بالتحديد، تعاني على الدوام من الافتقار للحوافز المقدمة للمزارعين. فإن تخصيص المياه بالمناوبة و/أو بنسبة تدفق ثابتة يعيق تطبيق التقنيات المقتصدة للمياه، خلافاً لنظم التسعير القائم على كميات المياه. بالإضافة إلى ذلك، فحتى حيث يتم قياس كمية المياه الموزعة، تعادل الرسوم المطبقة جزءاً ضئيلاً من قيمة المحاصيل النقدية المحصودة.

ولذلك، فإن أسعار المياه، التي تعتبر مرتفعة ضمن مجموعة الأسعار المقبولة من الناحيتين الاقتصادية والاجتماعية، لا تؤثر سوى تأثير خفيف على تصرفات المزارعين. ومن بين أمثال الحوافز الناجعة، يمكن ذكر تلك التي قدمها القطاع العام حين وقّر لمزارعي مشروع الري في منطقة البقاع الجنوبي تجهيزات تتيح ري 900 هكتار من الأراضي المستصلحة بشكل فعال. وقد ساهم ذلك في خفض كمية المياه المستخدمة من 15 000 متر مكعب/سنة لكل هكتار حيث يتم الري بالأخاديد إلى 6 500 متر مكعب/سنة من خلال اللجوء إلى الري الموضعي. وفي مناطق أخرى، ساهم الري بالتنقيط في اقتصاد المياه بنسبة فاقت 50 في المائة مقارنة بالري بالأخاديد.

وفي الفترة ما بين الأول من يناير/كانون الثاني 1992 و31 ديسمبر/كانون الأول 2000، وقّع مجلس الإنماء والإعمار 129 عقداً بقيمة 409.2 مليون دولار أمريكي في قطاع الإمداد بالمياه في لبنان (مجلس الإنماء والإعمار، 2001). وكان 60 في المائة من المشاريع الموقعة قد أنجز بحلول شهر مارس/آذار 2001. وتضمن 95 في المائة من المشاريع تكاليف رأسمالية في حين تعلق 4 في المائة منها بالمساعدة الفنية وخصص 1 في المائة منها فقط للتشغيل والصيانة.

### السياسات والتشريعات

صادقت الحكومة اللبنانية عام 2000 على خطة إعادة تنظيم لقطاع المياه بما في ذلك مياه الري ومياه الشرب والمياه العادمة، ترمي إلى التوصل لإدارة وصيانة وفعالية أفضل في قطاع المياه. وأعاد القانون 241/2000 (29/05/2000) تنظيم مصالح المياه البالغ عددها 22 وجمعها في 4 مؤسسات إقليمية للمياه: لبنان الشمالي لمحافظة لبنان الشمالي، بيروت وجبل لبنان لمحافظة بيروت وجبل لبنان، لبنان الجنوبي لمحافظة الجنوب والنبطية، والبقاع لمحافظة البقاع، تعمل تحت إشراف وزارة الطاقة والمياه وتتولى إدارة مياه الري والشرب والمياه العادمة. كما تمتد مسؤولياتها لتشمل التخطيط لسياسة المياه على المستوى الوطني وقياس تدفق مياه الأنهار وتغذية المياه الجوفية وبناء مرافق تخزين المياه (السدود، الخزانات والبرك الترابية) ومراقبة نوعية مياه الشرب والمياه العادمة المعالجة وتسعير المياه والتشريعات المتعلقة بها. كما تتولى هذه المؤسسات دراسة المشاريع المتعلقة بالمياه وإعادة تأهيلها وتنفيذها وإدارتها في كل أنحاء لبنان (شبكة نقل وتوزيع المياه).

ومنح القانون 221/2000 مؤسسات المياه الإقليمية سلطة تحديد أسعار المياه المخصصة للاستعمال المنزلي والزراعي وجبايتها. وتختلف رسوم الاشتراك لإمداد المنازل بالمياه وفقاً لتوفر المياه وتكاليف توزيعها: فالتوزيع بالجاذبية هو الأرخص في حين أن التوزيع عبر الضخ أعلى بكثير. وفي منطقة بيروت، حيث سعر المياه مرتفع، يتم نقل المياه على مسافات طويلة و/أو ضخها من آبار عميقة. أما في بعض مناطق شمال لبنان، حيث سعر المياه منخفض، تتوفر المياه في الينابيع ويتم توزيعها بالجاذبية. وكانت الأسعار تتراوح عام 2001 بين 43 دولار أمريكي و 153 دولاراً أمريكياً/السنة للاشتراك بعدد لمتري مكعب/اليوم، أي ما يعادل 0.12 دولار أمريكي إلى 0.42 دولار أمريكي للمتر المكعب في اليوم لكل منزل، مع اعتبار أن استهلاك المنزل يبلغ متراً مكعباً في اليوم. لكن معظم المنازل تتحمل تكاليف إضافية لتلبية حاجاتها من المياه. وفي واقع الأمر فإن معظم المنازل تدفع أكثر بكثير من المعدل الأساسي البالغ متراً مكعباً لسببين رئيسيين هما: (أ) النقص المتكرر والدوري للمياه و(ب) الحاجة إلى شراء المياه من شركات نقل خاصة بسعر يتراوح عادة بين 5 و10 دولارات أمريكية للمتر المكعب. وفي مشاريع الري العامة حيث توزع المياه بالجاذبية، يمثل سعر المياه مبلغاً يُحسب وفقاً للمنطقة المزروعة. أما في مشاريع الري الواقعة على نهر الليطاني حيث توزع المياه بواسطة الأنابيب المضغوطة، فيتم قياس كميات المياه الموزعة. ويتبع هذا الأسلوب في مشروع ري صيدا-جزين وفي بعض أجزاء مشروع الري في سهل البقاع الجنوبي. وعلى سبيل المثال، تتراوح أسعار المياه بين 260 دولاراً

أمريكياً/هكتار في مشروع الري في القاسمية - رأس العين جنوب لبنان و150-30 دولار أمريكي/ هكتار في منطقة مشاريع الري في الضنية وعكار شمال لبنان.

## البيئة والصحة

تتأثر نوعية المياه بشكل متفاوت بالمياه العادمة الناجمة عن الزراعة والصناعة والمنازل. ويتسبب رشح المبيدات والأسمدة الكيماوية المستخدمة في الزراعة بتلوث المياه الجوفية والسطحية في آن معاً. كما ترمي المصانع مجموعة كبيرة من النفايات الكيميائية، وخاصة في المياه السطحية ومياه الساحل. كذلك، فإن رمي النفايات في العراء يؤثر على نوعية المياه السطحية. ومن الصعب تقييم كميات التلوث في المسطحات المائية الناجمة عن القطاعات الاقتصادية المختلفة. وقد يتم أحياناً رمي مياه الصرف الصحي والنفايات الصناعية في الأنهار، ثم يتم سحب مياه للإمداد والري من الأنهار نفسها عند نقطة سفلى، تستخدم حتى لري خضروات السلطات. وتم في أوائل التسعينات إطلاق خطة طارئة لإعادة الإعمار أعدت تصميم وبناء شبكات تصريف المياه العادمة وبناء محطات معالجة في جميع المدن الساحلية والداخلية تقريباً. وفي عام 1995، أعد تقرير لتقييم الضرر بغية وضع إطار سياسة لقطاع المياه العادمة في كل أنحاء البلاد.

وتشكل الأمراض المرتبطة بالمياه، وخاصة الإسهال، إحدى الأسباب الرئيسية للوفاة أو الاعتلال بين الأطفال تحت سن الخامسة. كذلك، تجر المشاكل الصحية الناجمة عن التعرض للملوثات المائية تكاليف للرعاية الصحية وتتسبب بالتغيب عن العمل. كما تصيب أمراض حمى التيفويد والتهاب الكبد الناجمة عن نوعية المياه الرديئة عدداً كبيراً من الناس في محافظات شمال لبنان وجنوب لبنان والنبطية (الإدارة المركزية للإحصاء، 2006). وبالإضافة إلى الآثار الصحية، تزيد رداءة المياه من تكاليف معالجتها وتدفع الناس إلى شراء المياه المعبأة بكميات تفوق تلك التي قد يشترونها عادة لو كانت مياه الشرب النظيفة متوافرة لهم. وقد أجرى مركز بحوث التنمية الدولية بالتعاون مع المركز الوطني للدراسات العلمية وجمعية الدراسات التنموية والمصلحة الوطنية لنهر الليطاني، دراسة ركزت على نهج قائم على النظام الأيكولوجي من أجل إدارة مستدامة لنهر الليطاني.

## آفاق إدارة مياه الزراعة

نشرت وزارة الطاقة والموارد المائية الخطة المائية العشرية 2010-2000 عام 1999. وقد حددت الخطة الاستراتيجية الواجب إتباعها لتلبية حاجات لبنان المستقبلية من المياه التي قدرت بـ2.6 كيلومتر مربع بحلول العام 2010 (Hamamy، 2007). وستصل التكلفة الإجمالية للخطة إلى 327 1 مليار دولار أمريكي، يخصص ثلثها لزيادة إمدادات المياه عبر بناء السدود والخزانات. وتتألف الاستراتيجية من ستة أجزاء:

- « زيادة إمدادات المياه عبر بناء 26 سداً وست بحيرات من شأنها زيادة قدرة التخزين لتصل إلى 800 مليون متر مكعب بحلول 2010؛
- « توسيع مشاريع مياه الشرب وتطوير شبكات نقل المياه وإعادة تأهيلها وصيانتها؛
- « زيادة كميات مياه الري؛
- « بناء 20 محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي في المناطق الساحلية قبل عام 2020 لمعالجة 80 في المائة من كمية المياه المبتذلة المنتجة؛
- « صيانة مجاري الأنهار وتنظيفها؛
- « إعادة تأهيل التجهيزات الكهربائية وتوسيعها بغية الوصول إلى القرى غير الموصولة بشبكة الخدمات العامة.

ويعاني قطاع مشاريع الري العام من نواقص في صيانة أقنية وأخاديد التوزيع مما يتسبب بهدر كميات كبيرة من المياه ويحد من فعالية الري (لا تتجاوز فعالية الري 40 في المائة). لذلك يتعين عدم تركيز الجهود على زيادة الإمدادات فحسب، بل تحسين فعالية المياه (قياس كميات المياه، إزالة الوصلات غير الشرعية، إدخال ممارسات تتيح استخداماً فعالاً لمياه الري في المزارع وغيرها). وفي هذا السياق، يكتسي إنشاء جمعيات لمستخدمي المياه أهمية كبرى حيث أن من شأنها إقامة رابط أساسي بين مؤسسات توفير المياه والمزارعين.

وتخطط الحكومة لإنشاء مشاريع واسعة النطاق للري وتحديث شبكات الري التقليدية مما يتيح اقتصاد المياه وري مساحة إضافية من 74 000 هكتار في السنة بحلول عام 2015. وتشمل امكانات زيادة الري 23 500 هكتاراً في سهل البقاع الجنوبي و5 000 هكتار على ضفتي الليطاني اللتين تحتاجان لإنشاء نظم للتصريف. ومن الأراضي الأخرى المزمع ربيها، 5 000 هكتار في منطقة البقاع الجنوبي و7 000 هكتار في منطقة الهرمل في البقاع الشمالي و4 000 هكتار في سهل عكار شمال لبنان. وثمة 35 000 هكتار من الأراضي الصالحة للري في جنوب لبنان، بما في ذلك 1 200 هكتار قرب مدينة صيدا. وفي منطقة القاسمية، تبلغ مساحة الأراضي المجهزة للري حالياً 4 000 هكتار، والمساحة المروية 3 600 هكتار، ومن شأن اقتصاد المياه زيادة المساحة المروية بحوالي 2 000 هكتار. أما في السهل الساحلي، فيمكن ري 58 000 هكتار بواسطة الأنهر الساحلية والطبقات الجوفية.

وثمة خطوة هامة يتعين القيام بها في إطار العملية الشاملة للسياسة الطويلة الأمد لإدارة المياه في لبنان، تتمثل في إقامة شراكة فعالة بين مختلف الهيئات الفاعلة في قطاع المياه، أي وزارة الطاقة والمياه والمؤسسات الإقليمية الأربعة والمصلحة الوطنية لنهر الليطاني ووزارة الزراعة ووزارة البيئة، إضافة إلى مختلف هيئات القطاع الخاص

## مصادر المعلومات الأساسية

- Administration Centrale de la Statistique (ACS). 2006. *Compendium statistique national sur les statistiques de l'environnement au Liban 2006*. Eurostat.
- Amery, Hussein. 1998. *Assessing Lebanon's water balance*. Workshop on freshwater balances in the Eastern Mediterranean region, held at the International Development Research Centre (IDRC) and Carleton University, Ottawa, Canada.
- CEMAGREF. 2008. *International Drainage Database: Lebanon*
- CDR/MHER/BTD-CADRES-Consulting Engineers. 1994. *Rapid initial assessment of small and medium irrigation schemes in Lebanon*. CDR, Beirut.
- Choueiri, E. 2002. Stratégie et Politique Agricole. *Annexe 2: Ressources hydrauliques et pratiques de l'irrigation*.
- فادي قمير، 2005. «مياه لبنان بين الضياع والاستثمار» (بالعربية). دار دكاش للنشر. 319 صفحة.
- Conseil National de la Recherche Scientifique. 2004. *Atlas du Liban*. 63 pp.
- EU. 2004. *IRWA. Improvement of Irrigation Water Management in Jordan and Lebanon (2003-2008)*. Available at [www.irwaproject.com](http://www.irwaproject.com).
- FAO. 1994. *Irrigation rehabilitation and modernization project: Preparation report*. FAO Investment Centre/World Bank Cooperative Programme Report No. 5/94 CP-LEB 8. Rome.

- FAO. 1995. *Agricultural infrastructure development project: Preparation report*. FAO Investment Centre/World Bank Cooperative Programme Report No. 106/95 CP-LEB 9. Rome.
- Gedah, A. 1993. *Projet d'irrigation de la Bekaa-Sud: Étude de faisabilité, document de travail en vue de la reprise des activités*. Litani River Authority, Beirut.
- Hamamy, G. 2007. *EGM on the production of statistics on natural resources and environment. Lebanese Presentation*. Presidency of the Council of Ministers. Central Administration of Statistics.
- ICID. 2007. *International drainage database*. Available at <http://drainage.montpellier.cemagref.fr/country.php>.
- Jaber, Bassam. 1994. *The water problem in Lebanon*. Conference on the problems of water in the Middle East. Centre for strategic studies, research and documentation, Beirut.
- Jaber, Bassam. 1995. *The water resources in Lebanon*. Conference on the environmental management for sustainable development in Lebanon. UNEP/LNCSR, Beirut.
- Karam, F., Breidy, J., Stephan, C. and Rouphael, Y. 2003. *Evapotranspiration, yield and water use efficiency of drip irrigated corn in the Bekaa Valley of Lebanon*. *Agricultural Water Management*, 63: 12–537.
- Karam, F., Lahoud, R., Masaad, R., Sfeir, T., Mounzer, O., and Rouphael, Y. 2005. *Evapotranspiration and seed yield of field grown soybean under deficit irrigation conditions*. *Agricultural Water Management*, 91: 1017–1032.
- Karam, F., Lahoud, R., Masaad, R., Daccache, A., Mounzer, O., and Rouphael, Y. 2006. *Water use and lint yield response of drip irrigated cotton to the length of irrigation season*. *Agricultural Water Management*, 85: 287–295.
- Litani River Authority, Directorate of Studies. 1993. *The Master Plan and the 15-year plan for the equipment and the exploitation of the Litani River Basin*. Litani River Authority, Beirut.
- Litani River Authority (LRA). 2000. *Hydro-Agricultural Development of South Lebanon, Irrigation and Water Supply Scheme*. Litani River Authority, Beirut.
- Mdalal, S.E. 2006. *Water resources in the Arab World (in Arabic)*. Dar El Fikr Al Arabi (Eds.). 176pp.
- Ministry of Energy and Water (MEW). 2004. *Projet d'Irrigation El Qaa-Hermel et Barrage*.
- Ministry of Agriculture (MOA), UNCCD, UNDP, GTZ. 2002. *Lebanese Nation Action Program (LNAP)*. Beirut. 188 pp.
- MOA and FAO. 2000. *Résultats globaux du recensement agricole*. Ministère de l'Agriculture, FAO, Projet 'Assistance au recensement agricole'. 122pp.
- Network on Governance, Science and Technology for Sustainable Water Resource Management in the Mediterranean. 2004. *Report on environment and the water cycle in the Mediterranean Countries*.
- Samad, Ziad. 2003. *Millennium Development Goals. Lebanon Report*.
- World Bank. 1994. *Irrigation rehabilitation and modernization project: Staff appraisal report*. Report No. 13012-LE. Washington DC.

