

الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية

تقرير مقدم من

فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني

بالأمن الغذائي والتغذية

يوليو/تموز 2015

سلسلة تقارير فريق الخبراء الرفيع المستوى

- 1# تقلبات الأسعار والأمن الغذائي (2011)
- 2# حيازة الأراضي والاستثمار الدولي في الزراعة (2011)
- 3# الأمن الغذائي وتغير المناخ (2012)
- 4# الحماية الاجتماعية لأغراض الأمن الغذائي (2012)
- 5# الوقود الحيوي والأمن الغذائي (2013)
- 6# الاستثمار في زراعة أصحاب الحيازات الصغيرة لتحقيق الأمن الغذائي (2013)
- 7# مصائد الأسماك وتربية الأحياء المائية المستدامة لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية (2014)
- 8# الفاقد والمهدر من الأغذية في سياق نظم الأغذية المستدامة (2014)
- 9# الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية (2015)

جميع تقارير فريق الخبراء الرفيع المستوى متاحة على www.fao.org/cfs/cfs-hlpe

أعضاء اللجنة التوجيهية لفريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية
(يونيو/حزيران 2015)

Per Pinstrup-Andersen (الرئيس)

Maryam Rahmanian (نائب الرئيس)

Amadou Allahoury
Marion Guillou
Sheryl Hendriks
Joanna Hewitt
Masa Iwanaga
Carol Kalafatic
Bernardo Kliksberg
Renato Maluf
Sophia Murphy
Ruth Oniang'o
Michel Pimbert
Magdalena Sepúlveda
Huajun Tang

أعضاء فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية المسؤول عن المشروع

Lyla Mehta (رئيس الفريق)

Oscar Cordeiro-Netto
Theib Oweis
Claudia Ringler
Barbara Schreiner
Shiney Varghese

منسق فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية

Vincent Gitz

اعتمدت اللجنة التوجيهية لفريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية هذا التقرير الذي أعدّه الفريق.

ولا تعبر الآراء الواردة في هذا التقرير بالضرورة عن الرأي الرسمي للجنة الأمن الغذائي العالمي أو لأعضائها أو للمشاركين فيها أو لأمانتها.

وهذا التقرير متاح للجمهور، ويُشجّع استنساخه ونشره. وسيُرخص للاستخدامات غير التجارية دون مقابل بناء على الطلب. وقد ينطوي الاستنساخ لأغراض إعادة البيع أو غير ذلك من الأغراض التجارية، بما في ذلك الأغراض التعليمية، على تحمل رسوم. وتقدم طلبات الحصول على تصريح لاستنساخ هذا التقرير أو نشره بالبريد الإلكتروني إلى copyright@fao.org مع إرسال نسخة إلى cfs-hlpe@fao.org.

ويشار إلى هذا التقرير على النحو التالي:

فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2015. الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية. تقرير صادر عن فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية التابع للجنة الأمن الغذائي العالمي، روما 2015.

المحتويات

توطئة	9
الملخص والتوصيات	11
النتائج الرئيسية	11
التوصيات	26
مقدمة	37
1 الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية: التحديات من العالمية إلى المحلية	41
1-1 رسم الصلات المتعددة	41
2-1 التوافر العالمي والإقليمي لموارد المياه	43
3-1 استقرار المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية	48
1-3-1 التنوع الذاتي المستحث مناخياً لموارد المياه مع مرور الوقت	48
2-3-1 تغير المناخ والتقلب المُستحث لموارد المياه	51
3-3-1 الأهمية المتزايدة لتخزين موارد المياه الجوفية	52
4-1 نوعية المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية	54
1-4-1 مياه الشرب السليمة وممارسات التصحاح والنظافة الصحية	54
2-4-1 نوعية المياه من أجل إنتاج الأغذية وتحويلها	58
3-4-1 تلوث المياه	59
5-1 الحصول على الماء: تزايد وتغير التنافس على هذا المورد ونتائج ذلك بالنسبة للأمن الغذائي والتغذية	60
1-5-1 المياه لأجل إنتاج الأغذية	61
2-5-1 المياه من أجل الطاقة والطاقة من أجل المياه: التأثيرات على الأمن الغذائي والتغذية	63
3-5-1 الجهات المؤسسية الفاعلة تزيد تنافسها على موارد المياه	65
4-5-1 تأثير التنافس المتزايد على الأمن الغذائي والتغذية	67
5-5-1 مسألة تخزين المياه والطاقة الكهرومائية	68
6-1 المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية: من الأبعاد الأربعة للماء إلى الأبعاد الأربعة للأمن الغذائي	71
2 إدارة ندرة المياه في النظم الزراعية والغذائية من أجل تحسين الأمن الغذائي والتغذية	75
1-2 إدارة المياه ونظم إدارة المياه، من النظم الإيكولوجية إلى نظم الأغذية الزراعية	75

75	1-1-2	دور النظم الإيكولوجية والمناظر الطبيعية في استدامة الموارد المائية
76	2-1-2	نهج نظم إيكولوجية يتعلق بإدارة المياه
77	2-2	تحسين النظم الإيكولوجية الزراعية البعلية
79	1-2-2	النظم الإيكولوجية الزراعية البعلية
81	2-2-2	تحسين الزراعة البعلية
85	3-2-2	دور الثروة الحيوانية ومصائد الأسماك
89	4-2-2	تربية النباتات والثروة الحيوانية
91	5-2-2	الاستثمار في الزراعة الإيكولوجية
93	3-2	تحسين إدارة المياه في النظم الإيكولوجية الزراعية المروية
95	1-3-2	المياه الجوفية لأغراض الري
98	2-3-2	تعزيز إدارة الري
101	3-3-2	استخدام المياه ذات النوعية الهامشية وإدارتها
103	4-3-2	تحلية المياه
104	4-2	تحسين إدارة المياه في تجهيز الأغذية
107	5-2	دور التجارة كخيار لإدارة ندرة/وفرة المياه ومواكبتها
109	6-2	مقاييس إدارة المياه
109	1-6-2	كفاءة استعمال المياه
110	2-6-2	إنتاجية المياه
111	3-6-2	البصمة المائية
113	4-6-2	المياه في تحليل دورة الحياة
114	5-6-2	المياه الافتراضية وتجارة المياه الافتراضية
115	6-6-2	أدوات مختلفة وأغراض مختلفة ومستخدمون مختلفون
117	7-2	البحوث والمعارف المتعلقة بالمياه في الأمن الغذائي والتغذية
117	8-2	سُبل المضي قدماً
119	3	حوكمة المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية
122	1-3	المؤسسات والجهات الفاعلة في السياقات المتغيرة
122	1-1-3	كثرة المؤسسات على المستويات الوطنية
126	2-1-3	المؤسسات والمبادرات ذات المستوى الدولي
129	3-1-3	تنوع الجهات الفاعلة ذات الصلاحيات المتعارضة

4-1-3	تحديات جديدة أمام المؤسسات التي تواجه التغيرات: هل تتلاءم المؤسسات مع الجهات الفاعلة الجديدة ومع الديناميات الجديدة؟	134
2-3	أدوات إدارة حالات النُدرة والتنافس	141
1-2-3	تخصيص المياه والأمن الغذائي والتغذية	142
2-2-3	الترخيص باستخدام المياه	144
3-2-3	نُظم تصاريح المياه القابلة للتداول	146
4-2-3	تسعير المياه	147
3-3	سُبل التقدم نحو حوكمة أفضل	149
1-3-3	التصدي لتحديات التكامل وترتيب الأولويات	149
2-3-3	إدماج اهتمامات المياه والأمن الغذائي والتغذية في حوكمة الأرض والنُظم الإيكولوجية	153
3-3-3	بحث الإدارة التكيفية والإدارة المشتركة أثناء تناول المسائل ذات الصلة	155
4-3-3	تعزيز المنظمات المحلية والأدوار التي تؤديها	156
4-3	النهج القائم على الحقوق بشأن الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية	159
1-4-3	النهج القائم على حقوق الإنسان تجاه حوكمة المياه من أجل الأمن الغذائي	159
2-4-3	العلاقات الممكنة بين الحق في الغذاء والحق في مياه الشرب والتصحاح والتحديات ذات الصلة	164
3-4-3	طبيعة الالتزامات الخارجية	167
5-3	سُبل التقدم نحو الحوكمة المتكاملة والشاملة للمياه لأجل الأمن الغذائي والتغذية	168
169	الخلاصة	
173	شكر وتقدير	
174	المراجع	
191	المرفق	
191	دورة مشاريع فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية	

قائمة الأشكال

الشكل 1	العلاقات المتعددة المتبادلة بين الماء والأمن الغذائي والتغذية	41
الشكل 2	استخدام المياه على نطاق العالم (الاستهلاك)	45
الشكل 3	درجات عنف حالات الجفاف، 1901 - 2008	50
الشكل 4	سقوط الأمطار، نمو الناتج المحلي الإجمالي ونمو الناتج المحلي الإجمالي الزراعي في إثيوبيا	50
الشكل 5	تواصل تخزين المياه	53
الشكل 6	استنفاد المياه الجوفية لعام 2000	53
الشكل 7	الاتجاهات في مجال تغطية مياه الشرب (النسبة المئوية) 1990-2012	56
الشكل 8	اتجاهات تغطية الإصحاح (النسبة المئوية) 1990-2012	57
الشكل 9	المنطقة المجهزة للري بحسب نسبة المنطقة المزروعة (2012)	63
الشكل 10	غلات الذرة والقمح البعلية بحسب المنطقة (متوسط الفترة 2004-2006) (أطنان/هكتار)	80
الشكل 11	الجهات الفاعلة الرئيسية التي تؤثر في تخصيص واستخدام الماء لأجل الأمن الغذائي والتغذية	121
الشكل 12	النصوص والاتفاقات الدولية الرئيسية ذات الصلة بمسألة المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية	127
الشكل 13	دورة مشاريع فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية	193

قائمة الجداول

الجدول 1	نصيب الفرد من موارد المياه الداخلية المتجددة (م ³ /فرد/سنة)	45
الجدول 2	استقصاء عالمي بشأن الري بالمياه الجوفية	95
الجدول 3	الاحتياجات من كمية المياه ونوعيتها للعمليات المختارة في تجهيز الأغذية	105
الجدول 4	إنتاجية المياه الزراعية (قيم الإنتاج بالمتري المكعب من المياه المستخدمة)	111
الجدول 5	مقارنة أدوات مقياس خاصة بإدارة المياه واستخدامها	116

قائمة التعاريف

التعريف 1	حوكمة المياه	119
-----------	--------------	-----

قائمة الأطر

الإطار 1	حالات الجفاف الأخيرة	49
الإطار 2	الإسهال: هل هو سبب رئيسي لسوء التغذية؟	58
الإطار 3	التنافس على موارد المياه الجوفية في بنغلاديش ذات الوفرة في المياه	61
الإطار 4	الزيادة في الطلب العالمي على الطاقة وتأثيره على مسحوبات المياه من المحطات الكهربائية الحرارية	64
الإطار 5	أنهار الأمازون الكثيفة	76
الإطار 6	إمكانية أن يزيد الري التكميلي الإنتاجية البعلية ثلاث مرات	83

الإطار 7	جمع مياه الأمطار في صحاري مياة جوفية للنظم البعلية في الصين وأفريقيا	84
الإطار 8	بناء الحلول مع المزارعين عبر التحالفات في إطار التعلم والممارسة	84
الإطار 9	إصلاح المناظر الطبيعية وتطوير الري على نطاق صغير في منطقة تيغراي، شمال إثيوبيا	85
الإطار 10	الطابع الجنساني للري وإدارة المياه	93
الإطار 11	الملوحة	94
الإطار 12	التغييرات في الري في إسبانيا	96
الإطار 13	الزراعة الحضرية وشبه الحضرية	103
الإطار 14	دراسة الحالة الإفرادية الخاصة بمسلك "فيسان"، مدينة هو تشي منه، فييت نام	106
الإطار 15	الاستخدامات المتعددة للمياه المنزلية	126
الإطار 16	التعاون العابر للحدود من أجل الأمن الغذائي والتغذية	128
الإطار 17	مشاركة قطاع المياه المعبأة والمشروبات الخفيفة في المسؤولية	131
الإطار 18	الشراكات العامة مع القطاع العام	132
الإطار 19	المياه في أوضاع النزاعات	133
الإطار 20	أطر لإدارة المياه العابرة للحدود والإقليمية: التوجيه الإداري للاتحاد الأوروبي بشأن أطر المياه	137
الإطار 21	المعاقدون وكبار السن	140
الإطار 22	صُور التحيز للذكور في السياسات الأفريقية لإدارة المياه	141
الإطار 23	إصلاح نُظم المياه في ماهرشتر	144
الإطار 24	القانون الإداري للماء: نزع الحقوق والتمييز بين فئات المُعرضين والمحرومين	146
الإطار 25	النظام الاستراتيجي لحوكمة المياه	148
الإطار 26	الرعاية المسؤولة والحوكمة الدوليتان التجديديتان في مستجمع مياه نهر يوكون	150
الإطار 27	حوكمة المياه في الأردن	153
الإطار 28	تحديات نُظم التخصيص المُسبق الخاصة بالأمن الغذائي والتغذية	154
الإطار 29	المبادرات التشاركية للحصول على الماء في المناطق الريفية بالبرازيل	156
الإطار 30	نجاح إدارة المياه عبر المستويات المتدرجة في اثيوبيا	157
الإطار 31	الحق في المياه في جنوب أفريقيا	163
الإطار 32	الربط بين الماء والأمن الغذائي في بوليفيا	164

توطئة

الماء أساسي لحياة الإنسان. فهو أساسي لأمن الإنسان الغذائي والتغذوي، كما أن مياه الشرب الآمنة والصرف الصحي عنصران أساسيان لتحقيق التغذية والصحة الجيدتين والكرامة للجميع. ووفقاً لآخر تقديرات منظمة الصحة العالمية/اليونيسيف، في عام 2011، افتقر 36 في المائة من سكان العالم - 2.5 مليار نسمة - إلى مرافق صرف صحي محسنة، وكان يتعين على 768 مليون نسمة الاعتماد على مصادر مياه شرب غير مأمونة. ومن الضروري الحصول على المياه بكمية ونوعية كافيتين للإنتاج الزراعي ولإعداد الأغذية وتجهيزها. وعلى المستوى العالمي، تستحوذ الزراعة المروية على 70 في المائة من مجموع عمليات سحب المياه (السطحية والجوفية). ويأتي 40 في المائة من المياه المستخدمة للري من مصادر المياه الجوفية، وبعضها غير متجدد بمعيار الزمن البشري. وسيبدل تغير المناخ الأنماط الموسمية والجغرافية للأمطار، وسترتب على ذلك آثار على الزراعة.

كيف يمكن أن يضمن العالم الأمن الغذائي والتغذية في ظل تزايد شح الموارد المائية، وخاصة في بعض المناطق، وتزايد التنافس على استخدامات المياه؟

يقدم تقرير فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية الموجه نحو السياسات هذا توليفاً للأدلة الموجودة حول العلاقات المتعددة بين المياه والأمن الغذائي والتغذية، من مستوى الأسرة إلى مستوى العالم.

ويهدف هذا التقرير، نظراً لتنوع السياقات، إلى مساعدة كافة الجهات الفاعلة المعنية على تحسين إدارة المياه وإدارة الزراعة والنظم الغذائية من أجل الحفاظ على المياه وتحسين حوكمة المياه، وذلك نظراً إلى الحاجة الشاملة إلى ضمان توفير مياه شرب مأمونة ومرافق صحية جيدة وحصول الجميع عليها وتعظيم مساهمة الأمن الغذائي والتغذية للجميع حاضراً ومستقبلاً.

وكان فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية قد أنشئ عام 2010 لتزويد لجنة الأمم المتحدة للأمن الغذائي العالمي بتحليل قائم على الأدلة وموجه نحو السياسات لدعم النقاشات السياساتية وصياغة السياسات. وبما أن التدخلات السياساتية ينبغي أن تقوم على فهم محدد للسياق المحدد، تزود تقارير فريق الخبراء الرفيع المستوى كافة أصحاب المصلحة بأدلة تتعلق بتنوع السياقات وبتوصيات يتوقع أن تكون مفيدة لتوجيه التدخلات السياساتية المحددة بالسياق.

ويعمل فريق الخبراء الرفيع المستوى على مواضيع تحدها لجنة الأمن الغذائي العالمي. وهذا هو التقرير التاسع للفريق.

يقوم فريق الخبراء بمهمة نبيلة وهامة جداً وهي إعداد تقارير تكون بمثابة منطلقات للنقاشات في لجنة الأمن الغذائي العالمي بين جهات فاعلة لديها منظورات ووجهات نظر مختلفة عديدة، وفي كثير من الأحيان، أهداف

مختلفة. ونأمل أيضاً أن تكون هذه التقارير مفيدة على أرض الواقع، لصانعي السياسات والممارسين، عندما يتعلق الأمر باتخاذ القرار الصائب لتحسين الأمن الغذائي ومستوى التغذية. وهي كسلة عامة متاحة للجميع للاستخدام في العمل.

تتكون اللجنة التوجيهية لفريق الخبراء الرفيع المستوى من 15 عضواً، من بينهم رئيس ونائب رئيس. وبالإضافة إلى ذلك، يشمل فريق الخبراء جماعة كبيرة من الباحثين الذين يعملون على التقارير المختلفة. وقد كنت سعيداً جداً بالعمل كرئيس لفريق الخبراء خلال العامين الماضيين، خلفاً لـ M. S. Swaminathan. وسيجري تجديد اللجنة التوجيهية لفريق الخبراء في أكتوبر/تشرين الأول من عام 2015، وإنني لأتمنى للأعضاء الجدد كل النجاح في مهمتهم الهامة.

أود أيضاً الإشادة بكافة الخبراء الذين عملوا على إعداد هذا التقرير، وخاصة قائدة فريق المشروع Lyla Mehta (من النمسا)، وأعضاء فريق المشروع Oscar Cordeiro-Netto (من البرازيل) وذيب عويس (من الأردن) و Claudia Ringler (من ألمانيا) و Barbara Schreiner (من جنوب أفريقيا) و Shiney Varghese (من الهند) الذين عملوا بجد على هذا التقرير.

كما استفاد التقرير كثيراً من التعليقات والاقتراحات التي قدمها مراجعون خارجيون وعدد كبير من الخبراء والمؤسسات ممن علقوا على نطاق واسع على الاختصاصات المرجعية للتقرير وعلى مسودته الأولى. كما أود أن أشكر أمانة فريق الخبراء لمساهمتها الهائلة ودعمها الدائم لعملائنا.

وأخيراً وليس آخراً، أود أن أشكر الشركاء في الموارد الذين دعموا عمل فريق الخبراء الرفيع المستوى، بطريقة مستقلة تماماً.

إن الحفاظ على المياه من أجل كرامة كل فرد على هذا الكوكب وتحقيق أمنه الصحي والغذائي والتغذوي هو أحد أكبر التحديات التي تواجه البشرية في الوقت الراهن. وهو أحد الأبعاد الأساسية لجدول أعمال التنمية المستدامة. ونأمل أن يساعد هذا التقرير صانعي السياسات والجهات الفاعلة في مجالات الأغذية والزراعة والمياه وجميع القطاعات المعنية في جميع أنحاء العالم على التغلب على هذا التحدي.

Per Pinstrup-Andersen



رئيس اللجنة التوجيهية لفريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 12 مايو/ أيار 2015

الملخص والتوصيات

تشكّل المياه عاملاً أساسياً بالنسبة إلى الأمن الغذائي والتغذية. ولكن نظراً إلى أهداف النمو الشامل والتنمية المستدامة، تطرح تحديات عديدة متعلّقة بالمياه والأمن الغذائي والتغذية، الآن وفي المستقبل، وفي السياق الواسع الذي يربط بين المياه والأرض والتربة والطاقة والغذاء.

وفي هذا الصدد، طلبت لجنة الأمن الغذائي العالمي (اللجنة) في أكتوبر/تشرين الأول 2013، من فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية (فريق الخبراء)، إعداد تقرير بشأن المياه والأمن الغذائي ليندرج في إطار الجلسة العامة الثانية والأربعين للجنة المزمع عقدها في 2015.

وينظر هذا التقرير في العلاقات القائمة بين المياه والأمن الغذائي والتغذية انطلاقاً من المستوى الأسري ووصولاً إلى المستوى العالمي. ويدرس هذه الروابط المتعددة في سياق الطلب التنافسي وتفاقم ندرة الموارد وتغيّر المناخ. وهو يبحث في سبل تحسين إدارة المياه في مجالي الزراعة والنظم الغذائية إلى جانب طرق تحسين حوكمة المياه لتحقيق مزيد من الأمن الغذائي والتغذية للجميع الآن وفي المستقبل. ويتوجّه التقرير عن قصد نحو اتخاذ الإجراءات. وهو يوفر أمثلة وخيارات يجب تنفيذها من جانب مختلف أصحاب المصلحة والقطاعات المعنية بحسب الخصائص الإقليمية والمحلية.

النتائج الرئيسية

فيما يلي تلخيص عن أبرز ما جاء في التقرير من ملاحظات ونتائج:

المياه عامل مركزي بالنسبة إلى الأمن الغذائي والتغذية

1 - المياه هي حياة. هي أساسية للأمن الغذائي والتغذية. وهي عصب النظم الإيكولوجية بما فيها الغابات والبحيرات والأراضي الرطبة التي يعتمد عليها الأمن الغذائي والتغذية بالنسبة إلى الأجيال الحاضرة والقادمة. وتشكّل المياه ذات الجودة والكمية الملائمتين أمراً أساسياً للشرب والإصحاح وإنتاج الأغذية (مصائد الأسماك والمحاصيل والثروة الحيوانية) وتجهيزها وتحويلها وتحضيرها. وإن المياه محورية أيضاً بالنسبة إلى قطاعي الطاقة والصناعة وغيرها من القطاعات الاقتصادية. وغالباً ما تشكّل الجداول والمسطحات المائية طرقاً أساسية للنقل (بما في ذلك المدخلات والأغذية والعلف). وبشكل عام، تدعم المياه النمو الاقتصادي وتوليد الدخل وبالتالي الإمكانية الاقتصادية للحصول على الأغذية.

2 - وتعتبر مياه الشرب الآمنة والإصحاح أمرين جوهريين لضمان تغذية الجميع وصحتهم وكرامتهم. ومن شأن نقص الوصول إلى مياه الشرب الآمنة ومرافق الإصحاح وممارسات النظافة الصحية أن يقوّض الحالة التغذوية للأشخاص بفعل الأمراض المنقولة بالمياه والإصابات المعوية الزمنية. وعلى

الرغم من التقدّم الملحوظ المحرز في مجال الوصول إلى مياه الشرب والإصحاح، تشير منظمة الصحة العالمية واليونسيف إلى أن 4 في المائة من سكّان المدن و18 في المائة من سكّان الأرياف في العالم (هذه النسبة تبلغ 47 في المائة من سكان الريف في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى) كانوا ما زالوا يفتقرون إمكانية الحصول على مصادر محسّنة لمياه الشرب عام 2012¹ و25 في المائة من السكان افتقروا إلى إمكانية الوصول إلى مرافق الإصحاح المحسّنة أو المشتركة².

3 - ووفقاً لمنظمة الأغذية والزراعة (الفاو) تم تجهيز 311 مليون هكتار من الأراضي بمعدّات الري عام 2009، أي 84 في المائة من الأراضي المروية، وما يوازي 16 في المائة من الأراضي المزروعة ويساهم في 44 في المائة من إجمالي إنتاج المحاصيل. ويشكل الري الموثوق أمراً أساسياً لزيادة المداخيل وضمان استقرارها وتوفير سبل كسب العيش لعدد كبير من المزارعين من أصحاب الحيازات الصغيرة. وتستهلك الزراعة المروية إلى حد بعيد أكبر كمية من المياه المستخدمة عالمياً بما يبلغ 252 مليار متر مكعب من المياه السطحية والجوفية المسحوبة³ في عام 2013[†]. ويساوي ذلك 6.5 في المائة من تدفقات الموارد المائية العذبة المتجددة في العالم و70 في المائة من الكميات التي يسحبها البشر عالمياً، مع وجود أوجه اختلاف بين البلدان: إذ تبلغ هذه النسبة 90 في المائة في البلدان ذات الدخل المنخفض و43 في المائة في البلدان ذات الدخل المرتفع.

توافر المياه واستقرارها من أجل الأمن الغذائي والتغذية

4 - يتفاوت مدى توافر المياه بين الأقاليم الجغرافية بشكل كبير، من حيث مياه الأمطار والمياه السطحية أو الجوفية على حدٍ سواء. ويجب بالتالي النظر في مسألة توافر المياه على المستويات الإقليمية والوطنية والمحلية.

5 - وتمثّل المياه الجوفية مصدراً مستقراً للمياه بشكل خاص. وتأتي نسبة 40 في المائة من المياه المستخدمة للري من مصادر المياه الجوفية. وتوفّر الأخيرة العديد من الفرص لا سيما بالنسبة إلى المناطق التي لا تملك مصادر أخرى. غير أن ذلك يشكّل أيضاً تحدياً رئيسياً للمستقبل لأن معظم المياه الجوفية غير متجددة وسريعاً ما يمكن استنزاف الخزانات التي تتجدد ببطء. وتُجدد بعض الخزانات المائية الجوفية "الأحفورية" وفق جدول زمني جيولوجي فقط، ما قد يستغرق الآلاف أو حتى الملايين من السنين.

¹ المصادر المحمية من التلوّث الخارجي لا سيما المواد الغائطية من خلال البناء أو التدخلات الفاعلة.

² المرافق التي تضمن الفصل الصحي للفضلات البشرية لئلا يحتك بها البشر.

³ سحب المياه (أو "استخدام المياه") لا يعني بالضرورة صافي استهلاك المياه الذي يشكّل نسبة المياه المسحوبة التي لا تعود إلى مصدر المياه الأصلي بعد سحبها (فُتستهلك نسبة 11 في المائة من عمليات السحب التي يجريها قطاع الطاقة، و50 في المائة من عمليات السحب لأغراض الزراعة المروية أي التي تتبخّر في الجو أو ترشح من أوراق النباتات). وغالباً ما يؤدي سحب المياه وإعادتها إلى المصدر الأصلي إلى تغيير في جودتها.

[†] تقديرات مؤشرات التنمية العالمية (قاعدة بيانات البنك الدولي) لعام 2013 بحسب الأرقام المتوافرة.

6 - وتحافظ النظم الإيكولوجية والمناظر الطبيعية على الموارد المائية. وقد تضطلع الغابات بدور رئيسي في دورة المياه مما يضمن جودتها وكمياتها واستقرارها لأغراض الاستخدام البشري.

7 - ويفاقم تغيّر المناخ درجة عدم اليقين المتعلّق بتوافر المياه في العديد من الأقاليم. فهو يؤثر على التساقطات وانسياب المياه السطحي والتدفقات المائية وجودة المياه وحرارتها وتغذية المياه الجوفية. كما سيؤثر على كل من النظم البعلية من خلال أنماط التساقطات، والنظم المروية من خلال توافر المياه في الأحواض. وسيغيّر تغير المناخ المتطلبات من المياه بالنسبة إلى المحاصيل والثروة الحيوانية وسيؤثر على تدفقات المياه وحرارتها في المسطحات المائية مما سيؤثر بدوره على مصائد الأسماك. وقد يتفاقم الجفاف في بعض المواسم والمناطق بفعل انخفاض مستوى التساقطات و/أو زيادة النتح التبخري. وسيؤثر تغيّر المناخ بشكل ملحوظ أيضاً على مستوى البحر مما يؤثر بدوره على الموارد المائية العذبة في المناطق الساحلية.

الاستخدامات التنافسية للمياه

8 - في معظم الأماكن في العالم، تعاني الموارد المائية من إجهاد متعظم. فيمثّل كل من النمو السكاني وارتفاع المداخل، وتغيّر أنماط الحياة والنظم الغذائية، وتزايد الطلب على مختلف استخدامات المياه، ضغوطاً متزايدة على الموارد المائية العذبة المحدودة. وبلغ إجمالي عمليات سحب المياه للزراعة والطاقة والصناعة والبلديات في العالم عام 2013 نسبة 9 في المائة من الموارد المتجددة الداخلية، وهي نسبة تتراوح بين 2.2 لأمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي و122 في المائة في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

9 - وترتبط المياه بالطاقة ارتباطاً وثيقاً بحيث أن المياه المستخدمة لتوليد الطاقة مثّلت 15 في المائة من عمليات سحب المياه على المستوى العالمي في عام 2010 مما قد ينافس نسبة المياه المسحوبة لإنتاج الأغذية. وفي الوقت عينه، تشكّل الطاقة أمراً أساسياً لتوفير مياه الري وتجهيز الأغذية وتحضيرها ومعالجة المياه ومياه الصرف الصحي.

10 - ووفقاً لسيناريو بقاء الأمور على حالها الصادر عن منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، من المتوقع أن يزداد الطلب العالمي على المياه بحوالي 55 في المائة بحلول 2050، علماً أن 40 في المائة من السكان في العالم يعيشون في أحواض الأنهار التي تشهد إجهاداً مائياً حاداً (بحيث تفوق عمليات سحب المياه القدرة على تغذية المياه الجوفية بنسبة 40 في المائة) لا سيما في شمال أفريقيا وجنوبها وجنوب آسيا ووسطها. ويعزى النمو المتوقع في الطلب حتى عام 2050 إلى التصنيع (+400 في المائة) والكهرباء الحرارية (+140 في المائة) والاستخدام المحلي (+130 في المائة)، مع وجود مجال منحسر لزيادة المياه المستخدمة للري.

ندرة المياه والوصول إليها

- 11 - تعرّف ندرة المياه عموماً⁴ بأنها الفارق بين توافر المياه - مستوى الموارد المائية المتجددة (مياه الأمطار والمياه السطحية والجوفية) والمتوافرة ضمن منطقة معيّنة - والطلب المعين عليها بما في ذلك الاحتياجات الأساسية. غير أن عدد المنظورات بشأن ندرة المياه يساوي عدد المنظورات بشأن توافر المياه والطلب عليها. ويمكن للمناطق الغنية بالمياه أن تعاني من ندرة المياه في حال وجود طلب مفرط عليها، وغالباً ما يكون ذلك بموازاة زيادة التنافس على استخدام المياه بين القطاعات (الزراعة والطاقة والصناعة والسياحة والاستخدام المنزلي) وسوء إدارة هذا التنافس.
- 12 - ويستند الوصول إلى المياه واستخدامها من أجل الأمن الغذائي إلى علاقات القوة القائمة بين البلدان على المستويات الاجتماعية والسياسية والاقتصادية في أحواض المياه وعلى المستوى المحلي، وإلى البنى الأساسية ومياه الأمطار. وقد يشكّل ضمان الوصول إلى المياه تحدياً خاصاً بالنسبة إلى أصحاب الحيازات الصغيرة والشعوب الضعيفة والمهمشة والنساء.
- 13 - ويُعتبر الحصول على المياه أو عدم الحصول عليها، مسألة ذات أهمية خاصة بالنسبة إلى النساء لأن القواعد الثقافية في كثير من بلدان العالم النامي توكل مسؤولية جمع المياه إلى النساء والفتيات، اللواتي تنفقن عدداً من الساعات يومياً لجمع المياه مما يؤثر على صحتهن وحالتهم التغذوية فضلاً عن الوقت المتوافر لهنّ للقيام بأنشطة منتجة وتعليمية أخرى ورعاية الأطفال. وبالإضافة إلى ذلك، غالباً ما تبقى النساء على هامش عمليات أخذ القرارات المتعلقة بإدارة المياه أو الوصول إلى التكنولوجيات ذات الصلة، وغالباً ما تعاني من التمييز بسبب النظم الرسمية لتخصيص المياه.

جودة المياه

- 14 - عادةً ما تتطلب استخدامات المياه العديدة المحتملة، من الشرب والإصحاح إلى زراعة الأغذية والطاقة واستخراج المعادن والصناعة وما إلى ذلك، كميات ونوعيات مختلفة من المياه، وبالتالي غالباً ما تحتاج إلى معالجة خاصة إما في المنبع أو في الأماكن القريبة من المستخدم أو حتى من جانب المستخدم الأخير بحد ذاته (الأسرة أو القطاع المعني). ويجب كذلك أن تختلف نوعية مياه

⁴ قد عرّف بعض المؤلفين "ندرة المياه" بالاستناد إلى عتبات محددة مسبقاً للمياه، مثل عتبة الـ 1700 متر مكعب والـ 1000 متر مكعب من المياه المتاحة للفرد الواحد سنوياً التي من شأنها تغطية كل الاستخدامات بما في ذلك الزراعة (الري) وغيرها من القطاعات الاقتصادية. وبالنسبة إلى مؤلفين آخرين، يشير تعريف "ندرة المياه الاقتصادية" إلى الأوضاع التي لا يتم توفير المياه فيها حيث الحاجة إليها وبالجودة المنشودة بسبب عوامل اقتصادية على غرار الافتقار إلى البنى الأساسية ونظم التخزين والتوزيع وما إلى ذلك على الرغم من توافر المياه في البيئة من الناحية المادية لتلبية الطلب بالمبدأ. ويمكن استخدام تعريف "ندرة المياه الاجتماعية" للإشارة إلى الحالات التي لا يحصل فيها جزء من السكان على المياه بكمية وجودة كافيتين لأغراض الشرب أو الإصحاح، وكذلك لدعم سبل كسب عيشهم.

الري بحسب المحصول. ويؤدي ذلك إلى مقايضات لتوفير خدمات المياه، مما يتراوح بين تخصيصها من جهة، واعتماد "نهج الاستخدامات المتعددة" لتلبية مختلف الأغراض والاستخدامات من جهة أخرى.

15 - وتؤثر جودة المياه المتدنية على صحة الإنسان وعمل النظم الإيكولوجية. ومعايير جودة المياه العالية ضرورية لمياه الشرب وهي مهمة بالنسبة إلى مكونات أخرى للمنتدى العالمي المعني بالمياه والإصحاح والنظافة الصحية، وأيضاً بالنسبة إلى تجهيز الأغذية وتحضيرها. ولقد تحسّنت نوعية مياه الشرب في العديد من البلدان النامية خلال العقود العديدة الماضية وهي مدعومة بالأنظمة وبعمليات الرصد. وفي معظم أنحاء الجنوب العالمي، ما زالت نوعية المياه والمخاطر المرتبطة بها على سلامة الأغذية تؤثر سلباً على صحة الإنسان والنظم الإيكولوجية.

16 - وتختلف الآثار البيئية الناجمة عن استخدام المياه وتدفقاتها العائدة بحسب الاستعمالات فضلاً عن الحاجات المرتبطة بإزالة التلوث، ويحتاج جميعها إلى اهتمام خاص. ويجعل التلوث المياه غير صالحة للاستخدام ويقوّض صحّة النظم الإيكولوجية في العديد من المناطق. ويحدّ الاستخدام والإدارة غير المستدامين للمياه من وظائف النظام الإيكولوجي الخاصة بالأراضي ومصايد الأسماك والغابات والمسطحات المائية، بما في ذلك قدرتها على توفير الأغذية والتغذية.

17 - وتشكّل المياه العادمة مورداً أيضاً، وغالباً ما تلجأ البلدان التي تعاني من ندرة المياه إلى إعادة استخدامها، مما يسمح أيضاً بإغلاق دورة المغذيات، ولكنه يمثل خطراً على صحة الإنسان بغياب التنظيم الفعّال. وقد تشكّل المياه العادمة، التي يتم التقليل حالياً من قيمتها واستخدامها، مصدراً للمستقبل شرط توافر الضمانات الكافية. ومن شأن تحلية مياه البحر أن تشكّل مصدراً محتملاً للمياه العذبة في المناطق الساحلية لا سيما لأغراض الشرب.

إدارة ندرة المياه في الزراعة والنظم الغذائية

18 - يرمي الارتقاء بإدارة المياه في الزراعة والنظم الغذائية إلى تحسين إنتاجية الزراعة والنظم الغذائية من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية (التوافر والوصول والاستقرار والتغذية) في ضوء القيود المرتبطة بالمياه. ويمكن بلوغ ذلك من خلال تحسين كفاءة المياه على جميع المستويات (أي كيفية استخدام المياه من النظم الإيكولوجية إلى النبات) وعن طريق تحسين إنتاجية المياه في الزراعة (أي نسبة المخرجات من المياه إلى المدخلات منها)، في كل من النظم المروية والبعلية.

19 - ومن خلال تحسين إدارة المياه من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية يتم حشد إجراءات تتراوح بين التخطيط الملائم والاستخدام الأمثل للموارد والمدخلات وسبل الإنتاج، في كل من النظم المروية

والبعلية فضلاً عن سلاسل الأغذية من جهة، والإدارة المستدامة للنظم الإيكولوجية والمناظر الطبيعية التي تحسّن استقرار إمدادات المياه وتنظّمه وتضمنه من جهة أخرى. وستكون إدارة المياه أمراً أساسياً لتكثيف النظم الزراعية البعلية والمروية مع تغيير المناخ.

20 – ومن أجل تحقيق الأمن الغذائي في المستقبل، يتعيّن على إدارة المياه والأراضي أن تحافظ على وظائف النظام الإيكولوجي وتضمن مستقبل هذه الموارد. وتشكّل الإدارة المستدامة للنظم الإيكولوجية واعتماد نهج قائم على النظام الإيكولوجي لإدارة المياه من المستويات المحلية إلى المستويات القارية عاملين محوريين لضمان كمية المياه ونوعيتها المنشودتين لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية في المستقبل.

الإدارة من أجل تحسين إنتاجية الزراعة والمياه في كل من النظم الزراعية البعلية والمروية

21 – تعتبر نُهج النظام الزراعي الإيكولوجي الأوسع نطاقاً أن الزراعة البعلية والمروية تشكّلان جزءاً من الكل، مع حدوث تفاعلات في المراحل العليا والدنيا، بما يهدف إلى تحسين عمليات تخصيص المياه على النحو الأمثل وضمان إيلاء الانتباه إلى صحة النظام الإيكولوجي.

22 – وتمثّل الزراعة البعلية المصدر الأوّل لإنتاج الأغذية في العالم. وما زال هناك، في العديد من الأقاليم فجوة كبيرة على مستوى الغلات، فضلاً عن إمكانيات تحسين إنتاجية الغلات والمياه من دون اللجوء إلى الري. ويمكن تحسين الزراعة البعلية بصورة ملحوظة من خلال جمع مياه الأمطار إلى جانب الري التكميلي. ويمكن تحسين إنتاجية المياه المستخدمة للثروة الحيوانية من خلال جملة أمور من بينها تحسين إدارة المروج والمراعي، وعن طريق نظم خاصة بالماشية قادرة على الصمود في وجه الإجهاد المائي. وفي النظم الرعوية، غالباً ما تحدّ القيود الخاصة بمياه شرب الماشية من استخدام المروج والمراعي، وجعل المياه متوفرة يزيد الاستخدام المستدام للكتلة الحيوية المتاحة.

23 – وقد تؤدي مجموعة من الطرق على غرار تربية الماشية والنباتات والزراعة الإيكولوجية والزراعة المحافظة على الموارد إلى تحسين إنتاجية المياه في النظم البعلية والمروية على حدٍ سواء. ومن شأن إدماج إنتاج النباتات والثروة الحيوانية بشكل أفضل أن يحسّن إدارة المغذيات وكفاءة استخدام المياه. وإن إنتاجية المياه الخاصة بتربية الأحياء المائية، بما في ذلك في النظم المتكاملة، مرتفعة مقارنة بمصادر أخرى من البروتينات والمغذيات مما يعطيها دوراً مهماً في مجال الأمن الغذائي والتغذية.

24 – وغالباً ما يشكّل التقلّب الكبير للمداحيل المتوقّعة المرتبط بالتعويل على مياه الأمطار المتقلّبة بدورها، عائقاً أمام الاستثمار في الزراعة البعلية مما يحد من التحسينات المحتملة. وبالتالي قد تسهّل استراتيجيات وأدوات إدارة المخاطر الاستثمارات والتحسينات في مجال الإنتاجية.

25 - وتستخدم المياه الجوفية بصورة متزايدة لأغراض الري ويتم استغلالها بشكل مفرط في العديد من الأقاليم. وما زالت غير مستغلة بما فيه الكفاية في مناطق أخرى حيث يمكن تسخيرها لإنتاج الأغذية. ويتمثل أحد العوائق الخاصة بالاستخدام المستدام للمياه الجوفية في صعوبة رصد عمليات السحب الفردية للمياه وأثر ذلك على الموارد.

تحسين استخدام المياه وإعادة استخدامها على النحو الأمثل لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية على جميع المستويات

26 - في قطاع الري، ثمة هوامش لتحسين نظم قائمة وإعادة إحيائها من أجل تحسين الإنتاجية والاستدامة. ويتطلب ذلك صيانة مناسبة تستلزم مؤسسات ومهارات فنية وتمويل مستدام. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن تكييف النظم والأنماط والممارسات الخاصة بزراعة المحاصيل للحد من الحاجة إلى مياه الري. وأخيراً هناك حيز لوضع نظم وممارسات جديدة في بعض المجالات.

27 - وحسب التقديرات، يُفقد حالياً بين 0.25 و1.5 مليون هكتار من الأراضي المروية سنوياً بسبب التملح الناتج عن ممارسات الري السيئة⁵. ويتأثر اليوم 34 مليون هكتار بالتملح على المستوى العالمي بما يمثل 11 في المائة من إجمالي الأراضي المجهّزة للري. ومن الضروري معالجة المسائل الثانوية المتعلقة بالتملح والصرف للمحافظة على الإمكانات وإعطاء قيمة للاستثمار في الأراضي المجهّزة للري.

28 - وقد يكون تحديد أسعار مناسبة للمياه أداة لتحسين استرداد التكلفة في خطط الري. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن زيادة الكفاءة عن طريق تحديد أسعار المياه والطاقة. فقد تؤدي المستويات العالية من الإعانات على الطاقة إلى الاستخدام المفرط للمياه.

29 - ويمكن توفير المزيد من المياه في بعض المناطق من خلال تطوير بنى أساسية جديدة. ويمكن أيضاً استخدام المياه ذات النوعية المتدنية بما في ذلك المياه الشديدة الملوحة ومياه المجاري والصرف، وعلى الرغم من أنها بيئية، يجب إدارة الشواغل المتعلقة بالصحة والتكاليف.

30 - وفي مجال تجهيز الأغذية، تتعلّق قضايا إدارة المياه بشكل أساسي بجودة المياه المطلوبة وأثر الأنشطة عليها بفعل مياه الصرف.

⁵ تختلف البيانات المتعلقة بالمساحات الملحة الإضافية ويصعب جمعها على المستوى العالمي. وتتجلى المشكلة بصورة أساسية في الأراضي المروية الموجودة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة.

التجارة قد تعوّض عن ندرة المياه لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية

- 31 - يشكّل استيراد الأغذية آلية للتكيّف تلجأ إليها البلدان التي تعاني من ندرة المياه. فتتم التجارة على المستوى الدولي بحوالي 14 في المائة من الحبوب في العالم، والبلدان التي تعاني من ندرة المياه من الناحية المادية أو الاقتصادية تستأثر بحصة أكبر من صافي الواردات. وبالتالي تعتمد هذه البلدان بشكل خاص على التجارة الدولية وتتأثر بصورة خاصة بتقلّب أسعار الأغذية وبالقيود المفروضة على الصادرات في ظل الأزمات.
- 32 - وتضطلع التجارة بدور أساسي في مجال الأمن الغذائي والتغذية من أجل التأقلم مع ندرة المياه وتحقيق أفضل النتائج في ما يتعلّق بوفرة المياه لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية. ويعتمد الأمن الغذائي والتغذية في البلدان التي تواجه ندرة في المياه على التجارة الدولية الموثوقة. وبالتالي قد تُعتبر الإجراءات الرامية إلى تحسين موثوقية التجارة الدولية، على غرار نظام المعلومات المتعلقة بالأسواق الزراعية، إجراءات للتكيّف مع ندرة المياه. وتساهم المياه المستخدمة للزراعة في البلدان الغنية بالموارد المائية، في ضمان توافر الأغذية على المستوى العالمي.

البيانات والرصد

- 33 - تركز الإدارة الفعّالة للمياه على الأدوات المناسبة لرصد المخاطر المناخية وتقييمها (الفيضانات والجفاف)، ومن شأنها تعبئة النهج القائمة على المناظر الطبيعية على غرار إعادة تأهيل الأراضي وإدارة الغابات والأحواض المائية، وحسن استخدام السهول الفيضية إلى جانب البنى الأساسية لتخزين المياه.
- 34 - وتعتمد التحسينات في مجال إدارة المياه على البيانات والأدوات المناسبة على غرار قياسات استخدام المياه وكفاءة المياه وإنتاجيتها. ولتحسين إدارة المياه، يحتاج كل معني من أصحاب المصلحة إلى أدوات مختلفة تتطلب بيانات ملائمة للتمكن من استخدامها. وفي العديد من البلدان، ما زال هناك نقص في البيانات الأساسية لا سيما في ما يخص المياه الجوفية وجودة المياه. ومن القيم أيضاً جمع المزيد من البيانات عن الاستخدامات غير الرسمية للمياه إلى جانب بيانات موزعة بحسب نوع الجنس بشكل أفضل. ويتمثل تحدّي آخر في سرعة تغيير حالة الموارد من الناحيتين الكمية والنوعية إلى جانب تغيير الاستخدامات والحاجة إلى نظم بيانات محدّثة على المستوى المناسب.
- 35 - وقد تم اقتراح خطط احتساب مختلفة للمياه (مثل تحليل دورة الحياة والبصمة المائية وما إلى ذلك)، بهدف توجيه خيارات الإنتاج التي يتخذها المنتجون لتحسين استخدام المياه على النحو الأمثل والمساعدة على الارتقاء بوعي المستهلكين والمساهمة في توجيه خياراتهم. غير أنه يجب توخي

الحذر لدى استخدام مثل هذه الأدوات لأنها غالباً ما تعجز عن التقاط خصائص السياقات كلها لا سيما ندرة الموارد على المستوى المحلي والأثر على النظام الإيكولوجي.

تحديات حوكمة المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية

36 - تعالج حوكمة المياه⁶ السياسات والمصالح والجهات المتنافسة التابعة لقطاعات متعددة ذات قدرات سياسية أو اقتصادية متباينة. وقد تتسبب قضايا الوصول إلى المياه أو السيطرة على الموارد المائية أو تلوثها بخلافات ونزاعات على مستويات متعددة. ومن شأن تفاقم ندرة الموارد والطلب المتزايد والتنافسي على المياه من جانب مجموعة متنوعة من المستخدمين والقطاعات أن تطرح تحديات خاصة على حوكمة المياه من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية انطلاقاً من المستويات المحلية ووصولاً إلى مستويات أوسع نطاقاً.

37 - وتشمل حوكمة المياه الموارد المائية وخدمات المياه على حدٍ سواء. ووفقاً للحالات السائدة، قد تم إما الربط أو الفصل بين أعمال الحوكمة الخاصة بهاتين المسألتين. وغالباً ما أدى تحديث عمليات توفير المياه، عند حدوث ذلك، إلى وضع خطط حوكمة مختلفة لخدمات المياه. وإن قضايا الحوكمة الخاصة بالموارد تختلف عن تلك الخاصة بالخدمات. فبالنسبة إلى الموارد، تتمثل التحديات الرئيسية في التنافس بين الاستخدامات والمستخدمين ذوي القدرة السياسية والاقتصادية المختلفة، وقواعد هذا التنافس وكيفية أخذ الأمن الغذائي والتغذية بعين الاعتبار، إلى جانب علاقات ذلك مع الأراضي. أما بالنسبة إلى الخدمات، فيتمثل التحدي الأكبر في تنظيم ومراقبة ورصد مزودي الخدمات، من القطاعين العام أو الخاص، بما في ذلك كيفية تمكين وتكليف وتطبيق الوصول مادياً واقتصادياً إلى المياه بالنسبة إلى مختلف المستخدمين لا سيما الفئات السكانية المهمشة.

تحدي التكامل وتحديد الأولويات

38 - تؤثر سياسات عديدة على الموارد المائية على غرار سياسات البيئة، والطاقة، والتجارة، والأغذية والزراعة، بما في ذلك مصادد الأسماك والغابات، والصناعة وما إلى ذلك. وتتم إدارة السياسات بشكل مختلف حسب الإطار المؤسسية للبلدان. وعلى المستوى الوطني، تقوم إدارة قيادية أو آلية تنسيق مشتركة بين الوزارات أو جهاز مخصص بأعمال التنسيق في هذا المجال، إذا وجدت. وفي بعض الحالات، يؤدي ذلك إلى سياسة عامة متكاملة بشأن المياه.

⁶ في هذا التقرير، يستخدم التعريف التالي لحوكمة المياه: " تتمثل حوكمة المياه في النظم والقواعد والإجراءات السياسية والاجتماعية والاقتصادية والإدارية التي (1) تحدد طريقة اتخاذ القرارات المتعلقة بإدارة الموارد المائية واستخدامها، وتأمين خدمات المياه وتطبيقها من جانب جهات فاعلة متعددة؛ و(2) تتم مساءلة صنّاع القرارات من خلالها".

39 – وفي العديد من الحالات، لا تولي السياسات الوطنية للمياه الأولوية للأمن الغذائي والتغذية. وعلى الرغم من أن البعض منها يحدد تسلسل الأولويات لتخصيص المياه مع التركيز على الأمن الغذائي والتغذية، يشكّل تنفيذ ذلك بشكل كامل تحدياً ليس أقلّه بسبب نقص التكامل على مستوى أخذ القرارات، إذ أن القرارات الخاصة بالري أو الصناعة أو توليد الطاقة تؤخذ من جانب إدارات مختلفة مع إيلاء اعتبار طفيف للتداعيات المتراكمة على المياه. غير أن بعض البلدان قد حسّن عملية أخذ القرارات بين القطاعات، وهي عملية حرجة لضمان ما يكفي من المياه لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية.

40 – تعتمد الإدارة المستدامة للموارد المائية لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية غالباً على حماية نظم إيكولوجية محددة والحفاظ عليها، لا سيما الأراضي الرطبة والغابات التي تساهم أيضاً في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية بالنسبة إلى الشعوب المحلية. وبالمثل، تتسم جداول المياه والأجسام المائية بالأهمية بالنسبة إلى مصائد الأسماك وتربية الأحياء المائية الداخلية. ويوفّر نهج النظام الإيكولوجي، بحسب تعريف اتفاقية التنوع البيولوجي له، نموذجاً جيداً لذلك. وهو يتطلب آليات حوكمة محددة ومتكاملة.

41 – وقد تم اختراع مفهوم الإدارة المتكاملة للموارد المائية، على أساس مبادئ دوبلين (1992)، من أجل التقريب بين الأهداف الاجتماعية والبيئية والاقتصادية، في إطار نهج مشترك بين القطاعات لإدارة المياه مما يجمع بين المستخدمين والمخططين والعلماء وصنّاع السياسات. وتم استخدام هذا المفهوم وتعزيزه على نطاق واسع⁷ غير أنه استقطب أيضاً العديد من الانتقادات. وفي حين أن نقاد الإدارة المتكاملة للموارد المائية يقرّون بقيمتها كإطار شامل، فهم يعتبرون أنها مفهوم مجرد جداً عند معالجة التحديات المرتبطة بالتنفيذ. مما يجعلها أقل عملية وقابلة للتشغيل في سياقات البلدان النامية. ويشير النقاد أيضاً إلى صعوبة الإقرار بالنزاعات والتمكين من حسن تحديد القضايا بحسب الأولويات في إطار الإدارة المتكاملة للموارد المائية لا سيما في ما يتعلّق بالمسائل التي تتسم بأهمية بالنسبة إلى الأشخاص المحليين، بما في ذلك المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية.

الجهات الفاعلة

42 – وتعمل جهات فاعلة مختلفة من القطاعين العام والخاص في مجال استخدام المياه وإدارتها. وغالباً ما يسود الغموض وتبرز الحاجة إلى قواعد واضحة وفهم مشترك حول أدوار هذه الجهات ووظائفها وما هي

⁷ عرّفت الشراكة العالمية للمياه مفهوم "الإدارة المتكاملة للموارد المائية" عام 2000 على أنها: عملية تعزز التطوير المنسق للمياه والأراضي والموارد المرتبطة بها وإدارتها بهدف تحقيق أفضل مستويات الرفاه الاقتصادي والاجتماعي الناتج عنها بصورة منصفة ومن دون تعريض استدامة النظم الإيكولوجية الحيوية للخطر".

الصلات بينها ومسؤولياتها المختلفة وكيفية إخضاعها للمساءلة. وفي العديد من الحالات، لا يتم تشغيل خطط الحوكمة المتكاملة وآليات المساءلة والرقابة بشكل يكفل تماماً كفاءة النظام وإنصافه.

43 - ويتزايد نفوذ الجهات الفاعلة المؤسسية، كتلك المعنية بقطاعي الطاقة والصناعة، والمدن وتحويل الأغذية وصناعة المشروبات أو الزراعة/المزارع الحرجية الواسعة النطاق، في مجال حوكمة المياه وإدارتها. فأولاً، يتصرف بعضها، على غرار كبار مزوّدي الخدمات لخطط الري الواسعة النطاق ومياه الشرب، كمدرء مسؤولين عن المياه. وثانياً، تنافس الشركات الكبيرة الزراعة وصغار المستخدمين على تخصيص الموارد. وثالثاً، تخضع الموارد، في بعض الحالات، للسيطرة بفعل نطاق التدخلات أو الاستثمار أو النفوذ الاقتصادي والسياسي.

44 - وفي حين من الواضح أن القطاع الخاص يضطلع بدور لتوفير المياه، ما من رقابة تنظيمية كافية في العديد من البلدان. ولم تكن خصخصة خدمات المياه مراعيةً للفقراء دائماً مما أثار على قدرة الأسر الفقيرة على الوصول إلى ما يكفيها من المياه ذات الجودة المناسبة لتحضير الأغذية وتلبية المتطلبات المرتبطة بالصحة والنظافة الصحية.

45 - وفي العديد من البلدان، قد تلعب مؤسسات مستخدمي المياه دوراً مهماً لإدارة الموارد والخدمات المائية لا سيما على المستوى المحلي والمجتمعي، بما في ذلك خطط الري. غير أنه غالباً ما توجد فجوة بين فئات المستخدمين المختلفة ذات الأهداف المتباينة أي المزارعين والصيادين والمستخدمين في المدن وأنصار البيئة والمستخدمين لأغراض الترفيه وما إلى ذلك. ويجب أن توفر الحوكمة آليات للتحكيم بين المصالح المتباينة وحل النزاعات بإنصاف.

المؤسسات

46 - تختلف المؤسسات المعنية بالموارد المائية عن بعضها البعض بشكل كبير بحسب البلدان والأوضاع. فهي قد تكون رسمية أو غير رسمية/عرفية، أو جزءاً من الإدارة المحلية أو شبه الوطنية أو الوطنية، أو من المؤسسات المحددة المعنية بشؤون المياه والمرتبطة في نهاية المطاف بأحد المسطحات المائية (أو غير المرتبطة بها)، وقد تكون مرتبطة باستثمار، أو تابعة للقطاع العام أو الخاص، وباستطاعتها أن تربط، بدرجات متفاوتة، بين مختلف المستخدمين في مجال إدارة هذا المورد.

47 - وتسمح لامركزية الحوكمة بالأخذ في الحسبان بصورة أفضل احتياجات المستخدمين وحالة المورد، وإعطاء مسؤولية أكبر للمستخدمين لا سيما ذوي الحقوق المضمونة وأولئك المعنيين بالقرارات الخاصة بإدارة الموارد. وتتضمن لامركزية الحوكمة تعزيز المنظمات المحلية و/أو إنشاء مؤسسات محددة على غرار مؤسسات مستخدمي المياه أو منظمات أحواض الأنهار. إلا أنه يجب وضع مبادئ

للحوكمة الرشيدة لضمان الوصول المنصف إلى المياه من غير استثناء جهات فاعلة أقل نفوذاً بمن في ذلك المستخدمون غير الرسميون للمياه.

آليات إدارة الطلب التنافسي

48 - يمكن استخدام العديد من الآليات والأدوات لإدارة ندرة المياه والطلب التنافسي مثل آليات تحديد مستويات السحب القسوى؛ وأدوات التخصيص التي تشمل حقوق الوصول إلى المياه؛ والتصاريح والتصاريح القابلة للتجارة بها؛ ونظم إعطاء الرخص؛ وخطط التسعير؛ وأدوات أخرى لحماية المورد وجودته على غرار أدوات تنظيم عمليات سحب المياه وتصريفها، والمناطق المحمية وحماية مستجمعات الأمطار، وجودة المياه ونظم حماية الموارد. ومن شأن اختيار الأدوات وطريقة تنفيذها أن يؤثران بأشكال مختلفة على الأمن الغذائي والتغذية من خلال التأثير على المياه المتاحة للاستخدامات الزراعية، وعلى إمكانية وصول الشعوب الفقيرة والضعيفة والمهمشة إليها. وبشكل خاص، إن التأثيرات الناجمة عن هذه الأدوات على الأمن الغذائي والتغذية تعتمد على النظم الاجتماعية والقانونية التي تنفذ الأدوات في إطارها (بشكل رسمي أو غير رسمي). وقد تعرقل الأدوات غير المكيفة بصورة مناسبة النظم الموجودة القائمة على المجتمعات المحلية. وغالباً ما تعطي الأدوات القائمة على الأسواق الأولية إلى القطاع الذي يعرض أعلى قيمة اقتصادية لاستخدام المياه وذلك على حساب الأمن الغذائي.

49 - وتتماشى حوكمة الموارد المائية لا سيما في السياقات التي تشهد ندرة في المياه، مع إنشاء نظام تخصيص يشمل أدوات وقواعد التخصيص. وفي سياق الأمن الغذائي والتغذية، يكمن التحدي في ضمان إيلاء الأولوية المناسبة للمياه المخصصة لإنتاج الأغذية وكذلك للاحتياجات الأساسية للشعوب الفقيرة والمهمشة من خلال نظم تخصيص المياه.

50 - وفي الحالات المثالية، تعمل آليات التخصيص على مستوى هيدرولوجي مناسب حيث يتم الاحتفاظ بالمورد وتقاسمه. وقد يطرح ذلك تحديات كثيرة لأن الترتيبات المؤسسية غالباً ما لا تتوافق مع المسطحات المائية. وقد يتنشر نطاق إحدى الموارد المائية ليشمل هيئات إدارية مختلفة بما في ذلك على مستوى بلدان مختلفة. وبالإضافة إلى ذلك، لا تأخذ الترتيبات المؤسسية في الاعتبار دائماً العلاقات القائمة بين الموارد المائية المختلفة مثل العلاقة بين المياه السطحية والجوفية.

51 - ولا يتم تحديد طرق تخصيص المياه والوصول إليها من جانب المؤسسات الرسمية فحسب (بدعم من القوانين)، بل عن طريق الترتيبات غير الرسمية أيضاً على غرار القانون العرفي. وفي سياق جعل حقوق الوصول رسمية بصورة أكبر، غالباً ما يتم غض الطرف عن حقوق النساء والرجال الفقراء والمهمشين وتهديد هذه الحقوق التي تكون ذات طبيعة عرفية في مجمل الأحيان، مما يؤثر على الأمن الغذائي والتغذية.

الروابط بين الأراضي والمياه

- 52 - عندما لا يتم الربط بين عمليات حوكمة الأراضي والمياه بصورة ملائمة، قد تسفر تغييرات تطراً على مستوى ملكية الأراضي وحيازتها في مكان واحد عن تداعيات على الحقوق الخاصة بالوصول إلى المياه في أماكن أخرى، مما يؤثر على الزراعة والأمن الغذائي والتغذية. وعلى العكس، قد تسفر خسارة إمكانية الوصول إلى المياه عن إعاقة الاستخدام الملائم للأراضي. وبشكل خاص، قد تؤدي عمليات امتلاك الأراضي على نطاق واسع إلى إعادة تخصيص المياه محلياً أو في أسفل المجرى وقد تؤثر سلباً على الأمن الغذائي والتغذية بالنسبة إلى المجتمعات المحلية والبعيدة.
- 53 - وأولت الخطوط التوجيهية الطوعية بشأن الحوكمة المسؤولة لحياسة الأراضي ومصايد الأسماك والغابات في سياق الأمن الغذائي الوطني، والخطوط التوجيهية الطوعية لضمان استدامة مصايد الأسماك الصغيرة الحجم في سياق الأمن الغذائي والقضاء على الفقر، انتباهاً قليلاً لموضوع الموارد المائية على الرغم من ارتباطاته الهامة بالمسائل المتعلقة بالأراضي وبكونه محددًا لموارد مصايد الأسماك.

الاستثمارات

- 54 - من شأن الاستثمارات التي تقوم بها جهات فاعلة مؤسسية في أنشطة اقتصادية مختلفة ولا سيما في الطاقة والصناعة والمساحات المزروعة الواسعة النطاق، أن تؤثر في كثير من الأحيان وبصورة ملحوظة على المياه. ويعود حشد إمكانات قطاع الأعمال المحتملة في مجال الاستثمار بالفائدة غالباً على الأمن الغذائي والتغذية من خلال توفير فرص للتنمية. وإذا تم توجيه الاستثمارات نحو الإمدادات وخدمات المياه، يمكنها أيضاً أن تزيد توفير المياه. غير أنها قد تحمل أثراً سلبياً جداً على الشعوب المحلية لا سيما النساء والشعوب الأصلية والأكثر ضعفاً وتهميشاً في كلتي الحالتين. وتدعو الحاجة إلى إجراء تقييم مسبق للآثار على تغذية الجميع وأمنهم الغذائي، بما في ذلك الشعوب الضعيفة، وإنشاء آليات للوساطة وتسوية الخلافات في حال وقوع آثار سلبية. وقد تشكل الأدوات الموضوعية مؤخراً، على غرار مبادئ لجنة الأمن الغذائي العالمي الخاصة بالاستثمارات المسؤولة في الزراعة ونظم الأغذية، دليلاً لتحسين نواتج الاستثمارات في قطاع المياه، والاستثمارات في الأنشطة التي تؤثر على المياه إلى أقصى حد.

الاتفاقات والمبادرات الدولية

- 55 - يقدر بأن البحيرات وأحواض الأنهار العابرة للحدود البالغ عددها 263 بحيرة وحوضاً تمثل 60 في المائة من تدفقات المياه العذبة. وبالإضافة إلى ذلك ثمة حوالي 300 خزان جوفي عابر للحدود.

ويشمل ما يقارب من 700 اتفاق ثنائي أو إقليمي أو متعدد الأطراف بشأن المياه مختلف أنواع الأنشطة والأهداف التي تتراوح من تنظيم الموارد المائية وتطويرها إلى وضع الأطر الإدارية.

56 - وتشكل اتفاقية الأمم المتحدة لعام 1997 بشأن قانون استخدام المجاري المائية الدولية في الأغراض غير الملاحية، الاتفاقية الوحيدة ذات نطاق تنفيذ عالمي التي تنظم الموارد المائية العذبة المشتركة. وقد أدخلت الاتفاقية مبدأ الاستخدام والمشاركة المنصفين والمعقولين لدى استعمال هذا المورد الدولي وتطويره وحمايته، فضلاً عن الالتزام بعدم إلحاق الضرر بالدول الأخرى، ومبادئ الإبلاغ مسبقاً عن التدابير المزمع اتخاذها، والأحكام المتعلقة بالإدارة وتسوية الخلافات.

57 - وبرز عدد من المبادرات الدولية على المستوى العالمي لا سيما في أعقاب مؤتمر دبلن لعام 1992. وترمي الشراكة العالمية للمياه إلى تعزيز الإدارة المتكاملة للموارد المائية وإسداء المشورة للمساعدة في مجالي البحوث والتنمية والتدريب. ويهدف مجلس المياه العالمي - وهو مؤسسة متعددة أصحاب المصلحة معروفة من خلال المنتدى العالمي للمياه الذي يشكل مؤتمرها الريادي - إلى تعزيز التوعية وبناء الالتزام السياسي وتحفيز العمل على المسائل المتعلقة بالمياه. وبالإضافة إلى ذلك، تم إنشاء لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية بغية تعزيز التنسيق والاتساق بين وكالات الأمم المتحدة وبرامجها وصناديقها التي تضطلع بدور كبير لمعالجة الشواغل العالمية المتعلقة بالمياه.

الحق في مياه الشرب الآمنة والإصحاح، والحق في الغذاء

58 - أقرت الجمعية العامة للأمم المتحدة بحق الإنسان في الحصول على مياه شرب آمنة ونظيفة وخدمات الإصحاح عام 2010. وهو ما يكرس حق الجميع ومن دون تمييز في الحصول على ما يكفي من مياه الشرب الآمنة والمقبولة والقابلة للوصول إليها مادياً وذات التكلفة المعقولة، والحصول على خدمات الإصحاح المادية وذات التكلفة المعقولة للاستخدامات الشخصية والمنزلية. وقد تم إدراج هذه الحقوق في عدد من الدساتير والنظم القانونية الوطنية.

59 - وتم الإقرار بالحق في غذاء كاف في العهد الدولي للحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية وهو اتفاقية متعددة الأطراف اعتمدها الجمعية العامة للأمم المتحدة عام 2004. وتحتوي الخطوط التوجيهية الطوعية من أجل الأعمال المطرد للحق في غذاء كاف في سياق الأمن الغذائي الوطني، التي تم اعتمادها عام 2004، على أحكام بشأن الحصول على المياه واستخدامها بصورة مستدامة⁸.

⁸ تشدد الخطوط التوجيهية الطوعية من أجل الأعمال المطرد للحق في غذاء كاف في سياق الأمن الغذائي الوطني على أنه، بهدف بلوغ الحق في الغذاء، يتعين على الدول اتخاذ إجراءات بهدف "تحسين الوصول إلى الموارد المائية وتشجيع استخدامها على نحو مستدام، وتوزيعها على مختلف المستخدمين بكفاءة وبما يلبي احتياجات الإنسان الأساسية بشكل منصف يوفق بين متطلبات الحفاظ على عمل النظم الإيكولوجية أو تأهيلها من جهة، والاحتياجات المحلية والصناعية والزراعية، بما في ذلك المحافظة على جودة مياه الشرب، من جهة أخرى."

وترتبط حقوق الإنسان في الحصول على مياه الشرب الآمنة والإصحاح والحق في الغذاء ببعضها البعض ارتباطاً وثيقاً لأن مياه الشرب الآمنة والإصحاح من العوامل الأساسية للصحة والتغذية الجيدة ولأن الحصول على المياه أمر لا غنى عنه بالنسبة إلى منتجي الأغذية وإلى حقهم في الغذاء. وثمة أفكار متداولة تستدعي المزيد من البحث والاستكشاف عن تداعيات هذين الحقلين على حوكمة المياه، وكيف بوسعهما الترويج لنهج قائم على حقوق الإنسان من أجل حوكمة المياه لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية. وتؤدي هذه الأفكار أيضاً إلى اعتبارات بشأن التزامات الدول خارج الحدود الوطنية المرتبطة بتنظيم أنشطة الجهات الفاعلة الثالثة الخاضعة لولايتها القضائية لئلا تنتهك الأخيرة حقوق الإنسان الخاصة بالأشخاص الذين يعيشون في بلدان أخرى.

التوصيات

يشير مفهوم "المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية" إلى المساهمات المباشرة وغير المباشرة التي تقدّمها المياه للأمن الغذائي والتغذية في أبعادها الأربعة. وهو يشمل مياه الشرب الآمنة والإصحاح، والمياه المستخدمة لإنتاج الأغذية وتحويلها وتحضيرها إلى جانب ما تمثّله استخدامات المياه في كافة القطاعات من إسهام لتأمين سبل كسب العيش والمداخيل وكذلك توافر الأغذية. ويغطي المفهوم أيضاً الهدف المتمثّل في الإدارة والحفظ المستدامين للموارد المائية والنظم الإيكولوجية التي تأويها والضرورية من أجل ضمان الأمن الغذائي والتغذية للأجيال الحاضرة والقادمة.

1 - ضمان الإدارة المستدامة للنظم الإيكولوجية وحفظها بما يضمن توافر المياه وكميتها واستقرارها بشكل مستمرّ لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية

ينبغي للدول أن تقوم بما يلي :

- (أ) ضمان توافر المياه وكميتها واستقرارها لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية بشكل مستمر من خلال صون المناظر الطبيعية والنظم الإيكولوجية عبر المجمعات الحيوية، وإدارتها بشكل مستدام، بما في ذلك عن طريق استخدام نهج النظام الإيكولوجي الخاص باتفاقية التنوع البيولوجي.
- (ب) ضمان الحفاظ على جودة الموارد المائية، لا سيما من أجل تأمين مياه الشرب، لأغراض تجهيز الأغذية، والإصحاح وكذلك توفير مياه الري. ويجب تحقيق ذلك من خلال إدخال نظم تنظيمية إلى جانب حوافز ومثبطات هادفة على غرار مبدأ "الملوث يدفع" وغيرها من الإجراءات المناسبة للضرر الذي تم إلحاقه. ويجب إخضاع كل الجهات الفاعلة للمساءلة بشأن الآثار التي تحدثها أنشطتهم على جودة المياه.

وينبغي للدول وغيرها من أصحاب المصلحة القيام بما يلي :

- (ج) تعزيز الآليات التشاركية الخاصة بالإدارة المستدامة للنظم الإيكولوجية والمناظر الطبيعية التي تشكّل أمراً رئيسياً لضمان توافر المياه وكميتها واستقرارها لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية. وهي تتضمن اتخاذ إجراءات جماعية ومنسّقة ضمن مستجمعات المياه والنظم الإيكولوجية وعبرها، وبناء القدرات على الابتكار وأطر المساءلة والحوكمة والإدارة، بما في ذلك لامركزية الحوكمة والإدارة المتكيفة مع السياق المحلي.

- (د) النظر في إدارة الموارد المائية بشكل مشترك بحيث يتم تصميم الإجراءات الإدارية وتنفيذها ورصدها بصورة مشتركة أو تطويرها مع مجموعة من مختلف أصحاب المصلحة المعنيين بشكل

خاص بهذا المورد على غرار الحكومات المحلية والهيكلية التنظيمية للأحواض ومؤسسات منتجي الأغذية ومستخدمين آخرين.

2 - ضمان اتباع نهج متكامل للسياسات المتعلقة بالمياه والأمن الغذائي

ينبغي للدول القيام بما يلي :

(أ) وضع استراتيجية وطنية متكاملة لإدارة الموارد المائية عن طريق مشاركة كافة أصحاب المصلحة بصورة شاملة، والتأكد من إدراج الشواغل المتعلقة بالأمن الغذائي والتغذية بشأن توافر المياه وكميتها وإمكانية الوصول إليها لإنتاج الأغذية وتجهيزها، وتوفير مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي. وينبغي أن تشمل الاستراتيجية جميع القطاعات. ويتعين على استراتيجية ماثلة أن تضمن إمكانية الوصول المنصف إلى مياه الشرب الآمنة والإصحاح للجميع. ويجب أن تأخذ في الاعتبار الاحتياجات والاستخدامات المائية المحددة المتعلقة بالأمن الغذائي والتغذية للسكان في المدن والأرياف، ومساهمة منتجي الأغذية (مزارعو الكفاف وأصحاب الحيازات الصغيرة والمنتجون على نطاق واسع) والمجهزين (على النطاقين الصغير والكبير) في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية.

(ب) دمج المياه في الاستراتيجيات الوطنية الشاملة المتعلقة بالأمن الغذائي والتغذية، واستعراض السياسات الوطنية المرتبطة بالتجارة والتنمية الريفية والتصنيع لضمان أنها تعزز المياه من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية والقضاء على الممارسات التي تضرّ بالفئات الضعيفة والمهمشة.

(ج) ضمان وضع السياسات على نحو منسّق وتنفيذ الاستراتيجيات بشأن المياه والأمن الغذائي عبر القطاعات وإخضاع كافة القطاعات للمساءلة بشأن تأثير أنشطتها على المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية.

(د) القيام بعمليات تقييم قائمة على الأدلة للطلب الحالي والمستقبلي على المياه في جميع القطاعات والقيام بأعمال التخطيط الخاصة بالاستثمار والسياسات وعمليات التخصيص لإدارة الموارد المائية واستخداماتها بصورة استباقية على المدى الطويل، بما يعطي الأولوية للمياه المستخدمة لأغراض الأمن الغذائي والتغذية.

(هـ) إدماج مؤشرات مصنفة بحسب نوع الجنس بشأن توافر المياه والوصول إليها وكميتها واستقرار إمدادات المياه لأغراض الأمن الغذائي والتغذية في نظم المعلومات الوطنية عن الأمن الغذائي. ومن شأن ذلك أن يساهم في تنفيذ أهداف التنمية المستدامة وفق الأولويات الوطنية.

وينبغي للدول ومنظمات المجتمع المدني وغيرهم من أصحاب المصلحة القيام بما يلي :

(و) تعزيز قدرة الأسر والمنظمات المحلية على اعتماد ممارسات وتكنولوجيات موفّرة للمياه بهدف تخزينها وتوزيعها بصورة ابتكارية، وتحقيق الكفاءة على مستوى الاستخدامات المتعددة للمياه وتصريف المياه العادمة بما يكون ملائماً للبيئة والسياقات الاجتماعية والثقافية القائمة.

3- إعطاء الأولوية للفئات الأكثر ضعفاً وتهميشاً، بما في ذلك تعميم المساواة بين الجنسين ومعالجة الاحتياجات الخاصة للنساء

ينبغي للدول، وغيرها من أصحاب المصلحة بحسب الاقتضاء، القيام بما يلي :

(أ) ضمان أن تنص السياسات والتشريعات على المساواة بين النساء والرجال في الحصول على المياه. ويجب إيلاء انتباه خاص إلى الشعوب الأصلية وأصحاب الحيازات الصغيرة والمجمعات المهمشة.

(ب) الحؤول دون أن يتسبب أي إصلاح في إدارة المياه بآثار سلبية على الأمن الغذائي والتغذية بالنسبة إلى الفقراء والمهمشين في الريف والمدن.

(ج) اتخاذ إجراءات استباقية لضمان حصول منتجي الأغذية من النساء والرجال على إمكانيات الوصول المتساوية إلى الأراضي والمدخلات والأسواق والتمويل والتدريب والتكنولوجيات والخدمات بما في ذلك المعلومات بشأن المناخ، بما يسمح لهم باستخدام المياه بشكل فعال لتلبية متطلباتهم من الأمن الغذائي والتغذية.

(د) تصميم البنى الأساسية والتكنولوجيات المناسبة وتنفيذها لتحسين توافر المياه وإمكانية الوصول إليها على مستوى الأسر مما يعالج بشكل مدروس عناء جمع و صرف المياه والأعباء ذات الصلة وما يرتبط بذلك من مخاطر صحية، وتحسين الشروط بشكل مباشر لتأمين مياه الشرب النظيفة، والنظافة الصحية وسلامة الأغذية من أجل الحد من الأمراض المنقولة بواسطة الأغذية.

(هـ) معالجة الاحتياجات الخاصة للنساء والفتيات في ما يتعلّق بالمياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية من خلال تمكينهن وأيضاً عبر القيام بتدخلات هادفة. ويجب أن تأخذ الأخيرة في الحسبان أدوار النساء الإنتاجية والإنجابية.

(و) تعزيز مشاركة النساء الريفيات وتمثيلهن على كافة المستويات المتعلقة بحوكمة المياه (مؤسسات مستخدمى المياه والوزارات وغيرها من المؤسسات الوطنية والمنصات الإقليمية وما إلى ذلك) لضمان الأخذ بمنظورهن وأدوارهن الإنتاجية في جميع القطاعات الرئيسية خلال عمليات الإصلاح واتخاذ القرارات.

ينبغي على المبادرات الخاصة والعامة والمشاركة بين القطاعين العام والخاص القيام بما يلي :

(ز) ضمان ألا تؤدي أي إجراءات مرتبطة بالمياه إلى آثار سلبية على توافر المياه أو الوصول إليها من أجل الأمن الغذائي والتغذية بالنسبة إلى الشعوب الضعيفة والمهمشة.

4- تحسين إدارة المياه في الزراعة وتكييف النظم الزراعية لتحسين كفاءة المياه وإنتاجيتها بشكل عام وقدرتها على الصمود في وجه الإجهاد المائي

ينبغي للدول، وعلى غيرها من أصحاب المصلحة بحسب الاقتضاء، القيام بما يلي :

(أ) وضع استراتيجيات وخطط عمل قابلة للتكيف مع المياه والزراعة وتنفيذها بناءً على نهج شامل لتوافر المياه وتنوع جميع الموارد المائية على المدى الطويل (مياه الأمطار والمياه السطحية والجوفية)، مع النظر أيضاً في آثار ذلك على تغير المناخ وقدرة النظم الزراعية- الإيكولوجية على الاحتفاظ بالرطوبة.

(ب) الحد من مخاطر ندرة المياه عبر الخيارات المرتبطة بإدارة المياه على غرار حصاد المياه، والري التكميلي، والبنى الأساسية لتحسينها، بما في ذلك تحسين قدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة.

(ج) تصميم الممارسات الزراعية وتنفيذها (ممارسات الهندسة الزراعية والابتكارات الزراعية الإيكولوجية والبذور والسلالات الحيوانية والتنوع) وإدارة المناظر الطبيعية التي تزيد من قدرة النظم الزراعية على مقاومة الإجهاد المائي.

(د) جعل نظم الزراعة البعلية خياراً ذا موثوقية أكبر بالنسبة إلى المزارعين والرعاة من خلال الحد من المخاطر وتكييف آليات التمكين الرسمية وغير الرسمية (مثل الإقراض والتضامن المجتمعي) لتعزيز قدرة النظم البعلية على مقاومة الإجهاد المائي.

(هـ) الاستثمار في بيئة تمكينية مع حشد مجموعة الأدوات الكاملة اللازمة (من أدوات التنبؤ بالأرصاد الجوية وتوفير القروض وصولاً إلى أدوات الحماية الاجتماعية) بهدف تصميم استراتيجية لإدارة المخاطر تحد من المخاطر المتصلة بالمياه على الإنتاج الزراعي والمجتمعات المحلية والأسر.

(و) الأخذ بعين الاعتبار توافر المياه على المدى الطويل لدى التخطيط والاستثمار في مجال الري، بهدف تحقيق بشكل أفضل الأهداف الخاصة بالأمن الغذائي والتغذية على المدى الطويل.

- (ز) التأكد من أن الاستثمارات في نظم الري وإدارتها ترمي إلى تحقيق الكفاءة في مجال المياه على مستوى مستجمعات الأمطار والحد من الآثار السلبية على جودة الأراضي والمياه (مثلاً التملح وتلوث مستويات المياه الجوفية)، وعلى جودة المياه في أسفل المجرى (مثلاً الأمن الغذائي والتغذية بالنسبة إلى المجتمعات القائمة على الصيد والرعي).
- (ح) ضمان الإدارة المستدامة للمياه الجوفية من خلال آليات الحوكمة المناسبة مع الأخذ بعين الاعتبار معدلات تجدد الموارد والاحتياجات المستقبلية، ومع النظر في تحديد مستويات قصوى لسحب المياه ووضع نظم لرصد عمليات السحب الفردية وفرض الرقابة عليها عند الاقتضاء.

5- تحسين مساهمة التجارة في مجال "المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية"

ينبغي للدول لدى التفاوض بشأن اتفاقات التجارة وقواعدها وتنفيذها، القيام بما يلي:

- (أ) اتخاذ الإجراءات لإعادة الثقة في نظام تجارة متعددة الأطراف قائم على القواعد وشفاف وخاضع للمساءلة، مع الأخذ في الحسبان الشواغل وأوجه الضعف الخاصة بالبلدان التي تعاني من ندرة المياه وتعول على الأسواق الدولية لتلبية احتياجاتها الخاصة بالأمن الغذائي والتغذية من خلال استيراد الأغذية.
- (ب) حماية مصالح البلدان ذات الدخل المنخفض والاستيراد الصافي للأغذية والتي تعاني من الإجهاد المائي عن طريق تعزيز قواعد التجارة بشأن الصادرات الغذائية، بما في ذلك القواعد التي تحد من استخدام القيود على التصدير.

وينبغي للدول القيام بما يلي:

- (ج) تعزيز قدرة نظام المعلومات المتعلقة بالأسواق الزراعية (أميس) على ضمان الشفافية بشأن الأسعار والإنتاج، والمخزونات، والتجارة بالأغذية الأساسية. ويتضمن ذلك تشجيع الدول على الانضمام إلى نظام المعلومات المتعلقة بالأسواق الزراعية وضمان أن يقوم كل الأعضاء فيه بتوفير بيانات محدثة وشاملة.
- (د) النظر في اتخاذ إجراءات لضمان أن تحترم الجهات الفاعلة التزاماتها التعاقدية بتوفير الواردات الغذائية، وذلك من خلال مثلاً تشجيع الجهات المتعاقدة على اللجوء إلى طرف ثالث للتوفيق التجاري من أجل وضع العقد حين التنفيذ.
- (هـ) إدراج سياسات التجارة والاستثمار في خططها الوطنية الشاملة بشأن الأمن الغذائي والتغذية، مع الأخذ في الحسبان المخاطر وأوجه الضعف المرتبطة بالمياه على الأمن الغذائي والتغذية لا

سيما في أوقات الأزمات. وقد تشمل صكوك السياسات احتياطات الأغذية، والتأمين على المخاطر، والحماية الاجتماعية، والاستثمار في تطوير الصناعات الزراعية- الغذائية.

6- استحداث المعارف المحسّنة والتكنولوجيات وأدوات الإدارة المرتبطة بالمياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية وتقاسمها

ينبغي للدول، وجهات البحث، وغيرها من أصحاب المصلحة عند الاقتضاء، القيام بما يلي:

(أ) دعم قيام الجهات الفاعلة المعنية بتحديد خطط بحثية استراتيجية عالمية ووطنية ومحلية من خلال عمليات تشاركية شاملة تشمل المجتمعات المحلية والباحثين المعنيين بالمياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية. ويتعين عليهم أيضاً أن يضمنوا مراعاة المسائل الجنسانية في كافة البحوث بشأن المياه والأمن الغذائي والتغذية.

(ب) تمكين الابتكارات المنهجية والمؤسسية للقيام على نحو شامل بالتشارك في بناء المعرفة المناسبة للبيئات المتنوعة والمعقدة والمعرضة للمخاطر، مثل المناطق القاحلة وشبه القاحلة والأراضي الرطبة والدلتا والجبال، وكذلك في التحقق من صحتها ونشرها.

(ج) زيادة الاستثمارات في البحوث والابتكار بشأن المياه والأمن الغذائي والتغذية، مع إيلاء الاعتبار الواجب إلى المناطق المهملة. والبحوث ضرورية في المجالات الرئيسية التالية:

- آثار تغيير المناخ على السيول وتجدد موارد الخزانات الجوفية وجودة المياه واستخدامها في النباتات وسبل معالجة هذه الآثار.

- أدوات التحفيز وهيكلية تسعير الطاقة والمياه للحد من تبذير المياه أو الإفراط في استخدامها.

- رصد الآثار المرتبطة بالمياه والمتأتية من عمليات تملك الأراضي على نطاق واسع والاستثمارات الخارجية المباشرة التي تؤثر على توافر المياه وإمكانية الوصول إليها وجودتها واستقرار الإمدادات منها وتقييم هذه الآثار على مستويات جغرافية مكانية وزمنية مختلفة، إلى جانب وقعها على السياسات والتدخلات والابتكار المؤسسي الخاص بضبط آثارها السلبية على الأمن الغذائي والتغذية.

(د) القيام ببناء القدرات اللازمة، وإعادة التدريب المهني، والتغيير المؤسسي لتطوير نهج ضمن المجتمعات البحثية والمحلية لإنتاج المعرفة بشأن المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية، بما في ذلك بناء القدرات في مجال بروتوكولات البحوث التي أعدتها المجتمعات.

(هـ) تكثيف الجهود الوطنية والدولية الرامية إلى جمع البيانات الموزعة بحسب نوع الجنس بشأن المياه للأمن الغذائي والتغذية لرصد التقدم المحرز وتحسين السياسات والممارسات المراعية للمسائل الجنسانية.

(و) تحسين علاقة النماذج المناخية بالمستوى المحلي لا سيما بالنسبة إلى البلدان المعرضة لآثار تغيّر المناخ وتطوير أدوات قادرة على الصمود في وجه تغيّر المناخ لاتخاذ القرارات مما يضم معلومات من نماذج مائية ومناخية محلية محسّنة.

(ز) إنشاء نظم بيانات مفتوحة وإدارتها لتوفير الأدلة بهدف اتخاذ القرارات والقيام بالرصد.

(ح) تيسير تبادل المعارف بشأن أفضل الممارسات من أجل إدارة نظم المياه لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية وحوكمتها.

وينبغي لمنظمات البحوث الدولية (على غرار الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية) القيام بما يلي:

(ط) الاضطلاع بدور قيادي على مستوى المبادرات بشأن البحوث والتنمية التي تسعى إلى دراسة المسائل العالمية المتعلقة بالأمن الغذائي والتغذية.

7- تعزيز حوكمة شاملة وفعّالة للمياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية

ينبغي للدول القيام بما يلي:

(أ) إنشاء آليات فعّالة للحوكمة من أجل تعزيز اتساق السياسات بين القطاعات لضمان وضع استراتيجيات شاملة بشأن المياه والأمن الغذائي والتغذية.

(ب) تنسيق عمليات حوكمة الزراعة والأراضي والمياه لضمان مشاركة كاملة وفعّالة وتعزيز مصالح مستخدمي الأراضي والمراعي المشتركة، والمياه ومصايد الأسماك المحرومين والمهمشين والفقراء لا سيما الشعوب الأصلية والشعوب الأخرى التي تكرّس التدابير العرفية حقوقها.

(ج) ضمان مشاركة كافة الجهات الفاعلة بصورة كاملة وفعّالة بما في ذلك الجهات الضعيفة والمهمّشة، مع إيلاء انتباه خاص للعمليات التي تشمل كلا الجنسين، بهدف تطوير السياسات والممارسات لحفظ المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية واستخدامها بشكل مستدام.

(د) في سياق تفاقم عدم اليقين والتغييرات السريعة الحاصلة، ضمان مشاركة جميع الجهات الفاعلة، بما فيها الجهات الضعيفة والمهمشة، في الإدارة التكيفية المحلية للمناظر الطبيعية والنظم الإيكولوجية المختلفة التي تدعم المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية.

(هـ) ضمان أن تحترم كافة الاستثمارات حق الحصول على مياه الشرب الآمنة وخدمات الإصحاح وكذلك الحق في غذاء كافٍ، وأن تقوم كل من الخطوط التوجيهية الطوعية لدعم الأعمال المطرد للحق في غذاء كافٍ في سياق الأمن الغذائي الوطني، والخطوط التوجيهية الطوعية بشأن الحوكمة المسؤولة لحيازة الأراضي ومصايد الأسماك والغابات في سياق الأمن الغذائي الوطني، ومبادئ لجنة الأمن الغذائي العالمي الخاصة بالاستثمارات المسؤولة في الزراعة ونظم الأغذية بتوجيه هذه الاستثمارات لا سيما في ما يتعلق بعمليات تملك الأراضي على نطاق واسع.

(و) ضمان إخضاع كل الأطراف في العقود التي تشمل استثمارات واسعة النطاق في الأراضي (والمياه المرتبطة بها) للمساءلة في ما يخص آثار أنشطتها على الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية والتداعيات على سبل معيشة الأفراد في المجتمعات المتأثرة وأمنهم الغذائي وتغذيتهم.

(ز) حماية حقوق الوصول إلى الأراضي ومصايد الأسماك والمياه واستخدامها وحيازتها بالنسبة إلى الجهات الضعيفة والمهمشة، ولا سيما في ضوء عمليات تطوير البنى الأساسية الواسعة النطاق.

وينبغي للدول، والمنظمات الحكومية الدولية، إلى جانب منظمات المجتمع المدني وغيرها من أصحاب المصلحة، القيام بما يلي:

(ح) دعم المجتمعات لتتبنى الأخيرة عمليات التخطيط والإدارة في مجال المياه على المستويات ذات الصلة.

(ط) الامتثال لمبادئ الحوكمة الرشيدة على غرار الموافقة الحرة المسبقة عن علم وبناء القدرات في هذا المجال.

وينبغي للدول القيام بما يلي:

(ي) الإقرار بالجهات الفاعلة القائمة على المجتمعات المحلية وتمكينها في مجال حفظ المياه واستخدامها المستدام من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية والتأثير بصورة أكبر على النتائج.

(ك) استخدام الخطوط التوجيهية الطوعية بشأن الحوكمة المسؤولة لحيازة الأراضي ومصايد الأسماك والغابات في إطار مبدأ المياه من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية، مع الإقرار بأهمية المادة 3.8 بالنسبة إلى الحقوق الجماعية والموارد المشتركة والقسم 9 بشأن الشعوب

الأصلية، بهدف وضع السياسات والبرامج وتنفيذها وتقييمها، لا سيما تلك التي تؤثر على إمكانية الحصول على المياه من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية.

وينبغي للجنة الأمن الغذائي العالمي والمنصات الدولية المعنية بالمياه ذات الصلة القيام بما يلي:

(ل) المشاركة في تنظيم اجتماع خاص تُدعى إلى حضوره كافة الجهات الفاعلة في مجالات الأمن الغذائي والتغذية والمياه لمناقشة كيفية تنسيق السياسات والبرامج لإحراز تقدّم في ما تتمخض عنه أنشطتهم من نتائج.

8- تعزيز نهج قائمة على الحقوق لحوكمة المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية

يجب على الدول القيام بما يلي:

(أ) الوفاء بالتزاماتها القائمة بموجب المعاهدات الدولية لحقوق الإنسان والاتفاقات المماثلة، بما يشمل ولا يقتصر على العهد الدولي الخاص بالحقوق المدنية والسياسية والعهد الدولي الخاص بالحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية.

وينبغي للدول القيام بما يلي:

(ب) ضمان التنفيذ الكامل وذي مغزى للحق القائم في الحصول على مياه الشرب الآمنة والإصحاح.

(ج) ضمان الإعمال الكامل وذي مغزى للحق في غذاء كامل، والتنفيذ الكامل وذي مغزى للخطوط التوجيهية الطوعية الخاصة بالإعمال المطرد للحق في غذاء كافٍ، مع الأخذ بالحسبان على نحو كامل مساهمة المياه في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية.

(د) ضمان التنفيذ الكامل وذي مغزى للخطوط التوجيهية الطوعية بشأن الحوكمة المسؤولة لحيازة الأراضي ومصايد الأسماك والغابات بشكل يأخذ بعين الاعتبار العلاقة التي لا تنفصم بين الأراضي (مصايد الأسماك والغابات) والمياه وما يرتبط بها من حقوق في الحيازة.

(هـ) الأخذ في الحسبان على نحو كامل الخطوط التوجيهية الطوعية لكفالة استدامة مصايد الأسماك الصغيرة الحجم وأهمية الجداول والأجسام المائية العالية الجودة بالنسبة إلى مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية الداخلية.

(و) تقييم الآثار المباشرة وغير المباشرة الناجمة عن وضع السياسات والتدخلات والاستثمارات المتعلقة بالمياه و/أو الأراضي وتنفيذها، على أعمال الحق في الحصول على مياه الشرب الآمنة والإصحاح، والحق في غذاء كاف.

(ز) تنفيذ إعلان الأمم المتحدة بشأن حقوق الشعوب الأصلية، لا سيما في سياق القوانين والسياسات التي تؤثر على المياه من أجل تحقيق الأمن الغذائي والتغذية.

ينبغي للجنة الأمن الغذائي العالمي القيام بما يلي:

(ح) توفير التوجيه بشأن طريقة ضمان الوصول إلى المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية عند تنفيذ الخطوط التوجيهية الطوعية بشأن الحوكمة المسؤولة لحيازة الأراضي ومصائد الأسماك والغابات والخطوط التوجيهية الطوعية لدعم الأعمال المطرد للحق في غذاء كافٍ، بناء على خبرات الأعضاء والمشاركين في اللجنة، وكذلك على عمل الفاو الفني.

ينبغي لمجلس حقوق الإنسان وإجراءاته الخاصة (المقررون الخاصون المعنيون بحقوق الإنسان في الحصول على مياه الشرب المأمونة وخدمات الصرف الصحي، والحق في الغذاء، والحق في الصحة، وحقوق الشعوب الأصلية والخبير المستقل المعني بحقوق الإنسان والبيئة) القيام بما يلي:

(ط) في سياق عملهم، معالجة طرق تعزيز أعمال الحق في الحصول على مياه الشرب المأمونة وخدمات الصرف الصحي، والبحث في التداعيات المترتبة عن الروابط بين المياه والأمن الغذائي والتغذية على تحقيق حقوق الإنسان.

(ي) توفير التوجيه بشأن أهمية مبادئ ماسترخت بشأن التزامات الدول خارج حدودها الوطنية في مجال الحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية، وإمكانية استخدامها في ما يخص المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية.

مقدمة

المياه هي الحياة بالأبعاد المادية والرمزية. وهي جزء لا يتجزأ من الأمن الغذائي والتغذية البشرية وهي محركّ النظم الإيكولوجية التي يعتمد عليها البشر كافة، بالإضافة إلى الغابات والبحيرات والأراضي الرطبة.⁹ ومن الضروري الحصول على المياه بكمية ونوعية كافيتين للإنتاج الزراعي ولإعداد الأغذية وتجهيزها (الزراعة المحافظة على الموارد، 2007؛ الفاو، 2012؛ Rosegrant وآخرون، 2002). وعلى المستوى العالمي، تستحوذ الزراعة المروية (بما في ذلك المحاصيل الغذائية وغير الغذائية) على 70 في المائة من مجموع عمليات سحب المياه، في حين تخصص نسبة 20 في المائة المتبقية للاستخدامات الصناعية، بما في ذلك إنتاج الطاقة، و10 في المائة للاستخدامات المنزلية (البرنامج العالمي لتقييم المياه، 2014). وعليه، يُعدّ قطاع المياه للإنتاج الغذائي، لا سيما مياه الري، القطاع الذي يستحوذ على أكبر قدر من عمليات سحب المياه العذبة.

وتشكّل مياه الشرب الآمنة والصرف الصحي عنصرين أساسيين للتغذية والصحة والكرامة للجميع (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2006). ومن شأن عدم كفاية فرص الحصول على مياه الشرب الآمنة ومرافق الصرف الصحي وممارسات النظافة أن يقوّض الحالة التغذوية للسكان بسبب الأمراض المنتقلة عبر المياه والالتهابات المعوية المزمنة (Humphrey، 2009). والنساء والفتيات غالباً ما يتحملن عبء جلب المياه في ظروف صعبة.

لكنّ المياه، في معظم أنحاء العالم، مورد يعاني من ضغط متزايد. فالنمو السكاني وارتفاع المداخل وتغير أنماط العيش واستهلاك الأغذية نحو منتجات الثروة الحيوانية، فضلاً عن الطلب من قطاع التنقيب والطلب على إنتاج الطاقة والتصنيع (بين جملة أمور أخرى)، تساهم جميعاً في إحداث ضغط متزايد على موارد المياه العذبة المحدودة. والتلوث الناجم عن الزراعة والصناعة يجعل المياه غير صالحة للاستخدام ويقوّض صحة النظام الإيكولوجي. ويؤدي الاستخدام والإدارة على نحو غير مستدام إلى الحد من الوظائف البرية والمائية للنظم الإيكولوجية من الأراضي ومصائد الأسماك والغابات والأراضي الرطبة، بما في ذلك قدرتها على تأمين الغذاء والتغذية.

ومن المتوقع أن تتطلّب الاتجاهات الراهنة للنمو السكاني والتحوّلات نحو استخدام البروتينات الحيوانية أكثر فأكثر في المجتمعات المحلية الغنية في مختلف أنحاء العالم زيادة بنسبة 60 في المائة في الإنتاج العالمي من الغذاء والعلف بين سنتي 2005 و2050 (الفاو، 2012أ). وإنّ الزيادة اللاحقة في الضغط على الموارد المائية المستخدمة في

⁹ اعتمد مؤتمر القمة العالمي للأغذية في سنة 1996 التعريف التالي للأمن الغذائي: "يتحقق الأمن الغذائي عندما يتمتع البشر كافة في جميع الأوقات بفرص الحصول، المادية والاجتماعية والاقتصادية، على أغذية كافية وسليمة ومغذية تلبي حاجاتهم التغذوية وتناسب أذواقهم الغذائية كي يعيشوا حياة موفورة النشاط والصحة." (الفاو، 1996a). ويستند هذا التعريف إلى أربعة أبعاد للأمن الغذائي. توافر الأغذية: توافر كميات كافية من الأغذية من نوعية جيدة يتمّ تأمينها من خلال الإنتاج المحلي أو الواردات. الحصول على الأغذية: حصول الأفراد على الموارد الكافية (المستحقات) للحصول على الأغذية المناسبة لنظام غذائي مغذٍ. الاستخدام: استخدام الأغذية من خلال نظام غذائي مناسب ومياه نظيفة والصرف الصحي والرعاية الصحية وصولاً إلى تحقيق حالة من الرفاهية الغذائية تُلبي جميع الاحتياجات الفسيولوجية. الاستقرار: لكي ينعم السكان بالأمن الغذائي، لا بد من حصول السكان والأسر أو الأفراد على الكميات الكافية من الأغذية في جميع الأوقات.

القطاع الزراعي، في ظلّ احتدام التنافس بين مختلف مستخدمي المياه بشكل عام، تسلّط الضوء على قضايا الشحّ في المياه وتوافرها والحصول عليها (انظر Camdessus، 2004؛ Fishman، 2012). وتشكل كيفية معالجة المشاكل المشتركة بين المياه والأمن الغذائي تحدياً صعباً للمجتمع ككلّ. ويتفاوت توافر المياه ويختلف بحسب الزمان والمكان. وهو يخضع لتأثير تفاعلات معقدة بين المتساقطات ودرجة الحرارة والرياح وجريان المياه والتبخّر النتحّي والتخزين ونظم التوزيع وجودة المياه.

في هذا السياق، طلبت لجنة الأمن الغذائي العالمي في دورتها الأربعين إلى فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية (فريق الخبراء) إعداد تقرير عن المياه والأمن الغذائي ل عرضه عليها في دورتها الثانية والأربعين في سنة 2015، مع الإشارة إلى أنّ المياه ودورها الهام وتأثيراتها على الأمن الغذائي "يجب أن يُنظر إليها في السياق الأوسع للعلاقة القائمة بين المياه والتربة والطاقة والأمن الغذائي باعتبارها دعامة للنمو والتنمية المستدامة الجامعة".

وينظر هذا التقرير في العلاقات بين المياه والأمن الغذائي والتغذية، من المستويات الأسرية وصولاً إلى المستويات العالمية. وبيحث في هذه الروابط المتعددة، في ظلّ الطلب التنافسي وازدياد حالات الشحّ وتغير المناخ. ويقترح سبل تحسين إدارة المياه في قطاعي الزراعة والنظم الغذائية فضلاً عن سبل تحسين حوكمة المياه للنهوض بالأمن الغذائي والتغذية للجميع، حاضراً ومستقبلاً. وقد تعمّد التقرير التركيز على الإجراءات. وهو يتضمّن أمثلة وخيارات يمكن تنفيذها من قبل أصحاب المصلحة والقطاعات العديدة المعنية مع مراعاة الخصائص الإقليمية والمحلية.

إنّ إعداد تقرير مقتضب عن موضوع واسع بهذا القدر عملية حافلة بالتحديات. فهي تتطلّب اعتماد العديد من التوقعات والمقاربات المنهجية على مستويات مختلفة، من المستوى العالمي وصولاً إلى المستوى الأسري، وبما يشمل حالات متنوّعة للغاية.

ويعتمد توافر المياه والحصول عليها واستخدامها على عوامل اجتماعية واقتصادية خاصة بكلّ سياق من السياقات، فضلاً عن العوامل الثقافية والسياسية أيضاً. ويؤدي النقص في المياه إلى احتدام التنافس بين القطاعات وفي داخلها: إذ غالباً ما تُحجب المياه عن القطاع الزراعي بفعل ارتفاع العائدات الاقتصادية لكل وحدة مياه في القطاعات الأخرى، في حين يفقد تدريجياً مستخدمو المياه للأغراض الزراعية الأفقر حالاً والأصغر حجماً قدرتهم على الحصول على المياه. وتؤثر هذه المشاكل بصورة متفاوتة على الفقراء والمهمشين من النساء والرجال والأطفال بسبب الخلل القائم في ميزان القوة واختلال فرص الحصول على الموارد والتميز الهيكلية وعدم المساواة بين الجنسين. وتُعزى عدم المساواة في فرص الحصول على إمدادات المياه في جزء منها إلى القواعد الثقافية والجنسانية والاجتماعية والسياسية السائدة. فبعض المجموعات تعاني من نقص في المياه حتى في مناطق معيّنة توجد فيها كميات كافية من المياه.

مع أنّ شحّ المياه غالباً ما يتم تحليله على أساس توافر المياه للفرد الواحد، قد يتغاضى هذا عن تفاوت فرص الحصول على المياه عند تطبيقها على سكان العالم ككلّ (Sen، 1981). لذا، لعلّ أفضل طريقة لفهم النقص في المياه

على اعتبار أنه نقص في المستحقات يستدعي حلولاً فعالة وديمقراطية على صعيد الحوكمة ويمكن أن يقبل بها الجميع على اعتبارها حلولاً مشروعة (Mehta، 2014). وإنّ قدرة المجتمعات المحلية الضعيفة على تلبية احتياجاتها الغذائية الأساسية تعتمد على تخصيص الموارد المائية المتاحة واستخدامها بصورة فعالة وكفؤة، وخصوصاً في المناطق التي تعاني من شح المياه. ومن المرجح أن حالات تغير المناخ ستزيد من وضع شح المياه. وبما أنّ مواردنا المائية تعاني من ضغط متزايد، بفعل التنافس بين أوجه الاستخدام، فمن المرجح نشوب نزاعات بين المستخدمين في المناطق الحضرية وفي الأرياف، في أعلى مجاري المياه وفي أسفلها وفي داخلها (الموارد المائية) والمستخدمين خارج مجاري المياه (من البشر في معظمهم) (الإدارة المعنية بالزراعة المُحافظة على الموارد التابعة للفاو، 2007). والأسئلة الكامنة وراء ذلك هي: كيف يمكن تحسين إدارة المياه في الزراعة لتحقيق نتائج أفضل على صعيد الأمن الغذائي والتغذية؟ ومن يجب أن يحصل على أي فرص للنفوذ إلى أي مياه ومتى ولكم من الوقت ولأية أغراض؟ وإنّ هذا السؤال وكيفية الإجابة عليه ضمن حوض واحد للمياه، على المستوى القطري، مع مراعاة الشواغل المتصلة بالأمن الغذائي والتغذية، هو واحد من المسائل الرئيسية المتصلة بحوكمة المياه. ويمكن أن يزداد الموضوع تعقيداً بالنسبة إلى الأحواض المائية المشتركة بين مناطق إدارية أو حتى بين بلدان مختلفة.

ويستعين التقرير بمصادر متنوعة، وبشكل خاص التقييم الشامل لإدارة المياه في القطاع الزراعي (الإدارة المعنية بالزراعة المُحافظة على الموارد التابعة للفاو، 2007)، الذي صدر في عام 2007. وهذا التقييم الذي جرى برعاية كل من الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية وأمانة اتفاقية التنوع البيولوجي والفاو واتفاقية رامسار المتعلقة بالأراضي الرطبة، شاركت فيه مجموعة واسعة من الخبراء والمنظمات من الوسطين الزراعي والبيئي. وبالتالي، فقد أعطت بيانات وتحليلات هامة للغاية استُخدم العديد منها في هذا التقرير.

ويتوزع التقرير على النحو التالي. الفصل 1 يسلط الضوء على الروابط المتعددة بين المياه والأمن الغذائي والتغذية ويعطي لمحة عامة عن الاتجاهات العالمية والإقليمية، فضلاً عن التحديات المستجدة التي تؤثر بشكل ملحوظ على المياه للأمن الغذائي والتغذية حاضراً ومستقبلاً. ويبحث الفصل 2 في طرق إدارة حالات الشحّ في المياه في الزراعة والنظم الغذائية وينظر في مجموعة من النهج والمسارات البديلة لتحسين إدارة المياه والمحافظة عليها من أجل الحد من المخاطر وتعزيز الأمن الغذائي في ظلّ أوجه عدم اليقين المتنامية. وينظر الفصل 3 في مسألة إدارة المياه بمختلف أبعادها وفي علاقتها بالأمن الغذائي والتغذية.

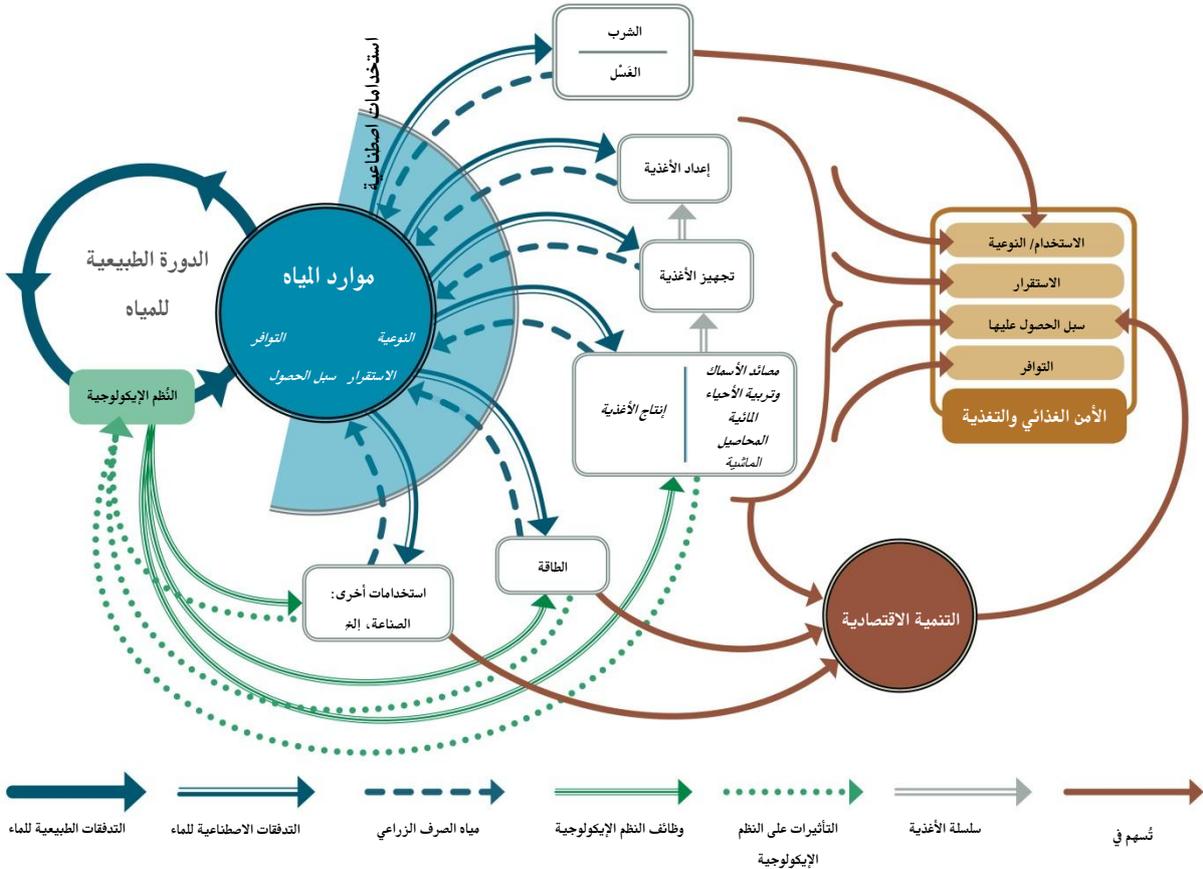
1- الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية: التحديات من العالمية إلى المحلية

يستكشف هذا القسم العلاقات بين المياه والأمن الغذائي والتغذية، من المستوى الأسري إلى المستوى العالمي. ويبحث الارتباطات المتعددة عن طريق بحث المياه على امتداد أربعة أبعاد: التوافر، الاستقرار، النوعية، وسبل الحصول عليها، وذلك في سياق الطلبات المتنافسة، وحالات الندرة المتزايدة والتغير المناخي.

1-1 رسم الصلات المتعددة

يحدد الماء الأمن الغذائي والتغذية الجيدة بطرق عدة (الشكل 1). فهو شريان الحياة للنظم الإيكولوجية، بما فيها الغابات، والبحيرات، والأراضي الرطبة، التي يعتمد عليها الأمن الغذائي والتغذية، للأجيال الحالية والمستقبلية. فالماء، بالنوعية والكمية المناسبين، ضروري للشرب والتصحاح، ولإنتاج الأغذية (مصايد الأسماك، والمحاصيل، والثروة الحيوانية)، ولتجهيز الأغذية، والتحويل والإعداد. وتُحدّد نوعية مياه الشرب الامتصاص الفعال للمغذيات في جسم الإنسان. والماء مهم أيضاً للطاقة، والصناعة، والقطاعات الاقتصادية الأخرى. وتعد الجداول المائية والأجسام المائية في الغالب طرقاً رئيسية للنقل (بما في ذلك المدخلات والأغذية والأعلاف). وبصفة كلية، يدعم الماء النمو الاقتصادي، وتوليد الدخل ومن ثم الوصول إلى الأغذية من الناحية الاقتصادية.

الشكل 1- العلاقات المتعددة المتبادلة بين الماء والأمن الغذائي والتغذية



تظهر في الجانب الأيسر من هذا الشكل أربعة أبعاد للمياه، تعتبر مورداً للاستخدامات الاصطناعية، وقد تم إبرازها ألا وهي:

1- توافر المياه: من حيث التوافر المادي من خلال هطول الأمطار، والأنهار، وخزانات المياه الجوفية في منطقة معينة.

2- استقرار المياه: يتفاوت الحصول على المياه ونوعيتها بمرور الوقت. وهذا ناتج عن الدورات الطبيعية، وكذلك عن التدخلات البشرية في دورة المياه، من خلال التغييرات في تدفقات مياه الصرف الزراعي، والتدهور في النظام الإيكولوجي. وقد تسلك الموارد المائية المختلفة سلوكاً مغايراً جداً من حيث الاستقرار.

3- نوعية المياه: تنطوي نوعية المياه من حيث الأمن الغذائي والتغذية على مغزى مختلف طبقاً لاستخداماتها؛ فالاحتياجات من نوعية ماء ما لأغراض الري تتفاوت بحسب المحصول، وتكون كبيرة الحجم بالنسبة لتجهيز الأغذية، وإعداد الأغذية والشرب، وهي مهمة للصحة والنظافة الصحية. ومع ذلك فإن إنتاج الأغذية (والإنتاج غير الغذائي)، والتجهيز قد يترتب عليه مع ذلك، تأثير سلبي على نوعية المياه (التلوث).

4- سبل الحصول على الماء: على الرغم من أنه قد تتوافر كميات كافية من المياه في الأنهار، والبحيرات، والخزانات الجوفية، فإن المسائل المتعلقة بتخصيص المياه، والترخيص باستخدامها، والبنية التحتية الضرورية لاستخدام المياه، حيث تنشأ الحاجة إليها (المضخات، الأنابيب، الصنابير، القنوات، إلخ) قد تدعم الحصول على الماء لأغراض الأمن الغذائي والتغذية، أو تعوق ذلك. وتؤثر البنية التحتية هذه أيضاً على استقرار الإمدادات. ويتحدد شكل الحصول على الماء بعوامل اجتماعية - ثقافية، واقتصادية وسياسية.

وتصور أبعاد المياه هذه تلك الأبعاد التي تبرز في تعريف الأمن الغذائي (انظر أيضاً نهجاً مشابهاً لـ Webb وIskandarani، 1998). إن الصلات بين المياه، وأبعادها الأربعة المعروضة هنا والأمن الغذائي والتغذية هي صلات متعددة، وتعمل على مختلف المستويات، بما في ذلك على المستوى الفردي والمستوى الأسري. والماء ضروري لجميع "الأنشطة، والعمليات والمخرجات" (انظر Ericksen، وآخرون، 2010)، وذلك في سياق النظام الغذائي.¹⁰ ويُشير الإطار الموجود في الشكل 1 إلى المداخل المتعددة لبحث تأثيرات الماء واستخداماته على الأمن الغذائي والتغذية.

¹⁰ يُعرف فريق الخبراء رفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية النظام الغذائي على النحو التالي: "يقوم النظام الغذائي بتجميع جميع العناصر (البيئة، السكان، المدخلات، العمليات، البنيات الأساسية، المؤسسات، إلخ) والأنشطة ذات الصلة بالإنتاج، والتجهيز والتوزيع، والإعداد واستهلاك الأغذية ومخرجات هذه الأنشطة، بما في ذلك المخرجات الاجتماعية الاقتصادية والبيئية" (فريق الخبراء رفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية 2014: 29). ويحتاج تعقيد الأمن الغذائي إلى إطار مُركب يضم المسائل الاجتماعية، والسياسية، والاقتصادية، والإيكولوجية، ويجب أن يشمل كذلك "الأنشطة، والعمليات، والمخرجات" ذات الصلة بالغذاء (Ericksen وآخرون، 2010: 27).

أولاً، إن مياه الشرب غذاء (الدستور الغذائي¹¹). وتتمتع نوعية الماء وتوافره بأهمية كبرى بالنسبة لمياه الشرب، وهما مهمان كذلك للاستخدامات المنزلية الأخرى وللنظافة الصحية أو WASH "الماء والتصحاح والنظافة الصحية"¹²، وهي المحددات الرئيسية للتغذية والصحة الجيدتين.

ثانياً، إن الماء ضروري لإنتاج الأغذية (مسايد الأسماك، المحاصيل، والثروة الحيوانية)، وتجهيز الأغذية (من المستوى الصناعي إلى المستوى الأسري) وإعداد الأغذية (على المستوى الأسري وعلى مستوى البائعين النظاميين وغير النظاميين أيضاً). ويستخدم جزء كبير من المسحوبات العالمية من الماء العذب - نحو 70 بالمائة - في أغراض الزراعة (بما في ذلك المحاصيل غير الغذائية)، مع احتياج تجهيز الأغذية وإعدادها إلى مقادير صغيرة نسبياً من الماء.

ويلعب الماء دوراً أساسياً في الصناعات، والنمو الاقتصادي بصفة عامة. وهكذا فإن الماء الذي يُستخدم في القطاعات غير الزراعية يمكن أن يُسهم في الأمن الغذائي والتغذية، وذلك عن طريق زيادة الدخل وتيسير سبل الحصول على الغذاء. ومع ذلك، يمكن للتنافس على الماء أن يُسفر عن تأثيرات سلبية على إنتاج الأغذية وبخاصة على سبل الحصول على الماء من جانب أصحاب الحيازات الصغيرة، كما يؤثر على أمنهم الغذائي وتغذيتهم.

وغالبا ما تُستخدم جداول المياه والأجسام المائية كطرق رئيسية للنقل (ويشمل ذلك المدخلات، والأغذية، والأعلاف). فعلى سبيل المثال، قُطعت الطرق في الكثير من مناطق جنوب السودان مثلاً وحيل بين السكان وبين الوصول إلى شبكة الطرق بسبب القتال والموسم المطير. ويساعد النقل المائي بالزوارق برنامج الأغذية العالمي في نقل الأغذية السائبة، وهو أقل تكلفة من النقل الجوي (الأمم المتحدة، 2014).

2-1 التوافر العالمي والإقليمي لموارد المياه

يمكن للماء العذب أن يتوافر من ثلاثة مصادر مختلفة: مياه الأمطار (التساقط، بما في ذلك الثلوج) - وهي أصل جميع المياه القارية - والمياه السطحية (وتشمل الجليد الذائب والثلج) والمياه الجوفية.

فما مقدار الماء المتوافر للاستخدام البشري خلال أي فترة من الفترات؟ إن سطح الأرض يتلقى نحو 110 000 كم³ من الأمطار المتساقطة سنوياً. ومن هذا المقدار، يتوافر نحو 40 000 كم³ في السدود، والبحيرات، والأنهار، والقنوات والخزانات الجوفية (ويطلق على هذه المياه غالباً "المياه الزرقاء") للاستخدام البشري والبيئي (برنامج التقييم العالمي للمياه، 2012؛ الإدارة المعنية بالزراعة المحافِظة على الموارد التابعة للفاو،

¹¹ لأغراض الدستور الغذائي: فإن الغذاء يعني أي مادة، سواء مُصنعة أو غير مُصنعة، أو شبه مُصنعة، أو خام، موجهة للاستخدام البشري، وتشمل المشروب، ولبان المصغ، وأي مادة استُخدمت في تصنيع، أو إعداد، أو معالجة "الغذاء" ولكنها لا تشمل مواد التجميل أو التبغ أو المواد التي تُستخدم فقط كعقاقير (منظمة الأغذية والزراعة/ منظمة الصحة العالمية، 2011).

¹² يتم الجمع بصورة عامة بين الماء، والتصحاح، والنظافة الصحية كما تبين البحوث أن التقدم في المجالات الثلاثة ضروري لتقليل نسب وفيات الأطفال، وتحسين الصحة، ومخرجات التعليم، وهو يُسهم في الحد من الفقر ويساعد في التنمية المستدامة.

2007، Gleick، 1993). وتتلقى خزانات المياه الجوفية نحو 13 000 كم³ من مياه السيل سنوياً (Döll، 2009). أما التصريفات في البحر فتمثل نحواً من ثلث الإجمالي السنوي لمياه الأمطار الساقطة على الأرض (الإدارة المعنية بالزراعة المحافظة على الموارد التابعة للفاو، 2007).

إن التساقط على الأرض الذي يبلغ 70 000 كم³ ولا يحدث له سيلٌ أو يذهب إلى تجديد المياه الجوفية يتم تخزينه في أنواع التربة، ثم يتبخر في نهاية الأمر، أو يحدث له نتح بواسطة النباتات. ويُعرف هذا الماء "بالماء الأخضر".

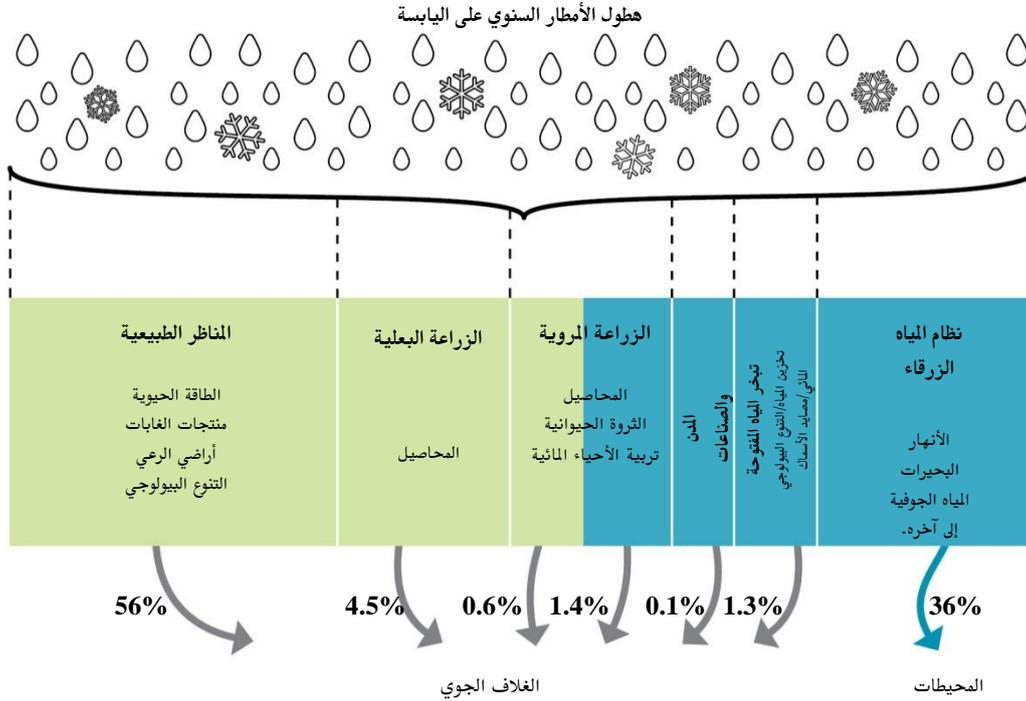
وتتمتع جميع أشكال المياه المتوافرة بأهميتها بالنسبة للزراعة والأمن الغذائي. فتستهلك الزراعة أو تُحدثُ البخر الكلي لنحو 7 130 كم³ من الماء - 5 560 كم³ منها من التساقط مباشرة و 1 570 كم³ من الري، وذلك استناداً إلى المسحوبات للري وقدرها نحو 2 644 كم³ (الإدارة المعنية بالزراعة المحافظة على الموارد التابعة للفاو، 2007).

وعندما لا يكون سقوط الأمطار كافياً أو لا يُعوّل عليه بدرجة كافية، فإن الزراعة تحتاج إلى الاعتماد على الري، الذي يُعوّض عن النُدرة أو عن عدم انتظام توافر المياه الخضراء. ويمكن إعادة استخدام مياه السيل عدة مرات داخل مُستجمع مياه أو حوض نهر، مما يؤدي غالباً إلى تدهور نوعية مورد الماء بسبب هذه الطريقة. وفي بعض الحالات، عندما لا تكون المياه الخضراء والمياه الزرقاء كافية، فيتم تحلية مياه البحر من أجل الأمن الغذائي والتغذية. ومع ذلك، ونظراً لارتفاع تكلفة هذه العملية، فإن هذه المياه تُستخدم عادة للشرب والأغراض المنزلية الأخرى.

وعلى الرغم من أن موارد الماء العذب السنوية القابلة للتجدد كافية على المستويات العالمية لتلبية احتياجات البشر إلى الماء، فإن هذه الموارد تكون موزعة بصورة غير متساوية عبر الكرة الأرضية. فإن حصة الفرد من موارد المياه السنوية القابلة للتجدد تكون منخفضة بصفة خاصة في مناطق الشرق الأوسط، وشمال أفريقيا وجنوب آسيا (انظر الجدول 1). وهناك أيضاً تباينات مهمة في توافر الماء داخل المناطق والبلدان، ويمكن أن يُترجم توزيع موارد المياه بصورة غير متساوية إلى عدم تساوي القدرات على زراعة الأغذية، كما يؤثر على توافر الأغذية وسبل الحصول عليها.

ويمكن جلب الماء أو سحبه من خزان بمعدل يتجاوز معدل تجديد موارده من الماء، مما يؤدي إلى استنفاد الخزان (البحيرة أو الخزان الأرضي). ويصف مصطلح موارد المياه المتجددة متوسط التدفق السنوي في الأنهار في المدى الطويل (المياه السطحية) والمياه الجوفية. ويمكن غالباً لخزانات المياه الجوفية العميقة أن يكون معدل تجديد مياهها لا يُذكر بالمقياس الزمني البشري، ومن ثم يمكن أن تُعتبر مورداً غير متجدد (الفاو، 2006).

الشكل 2 - استخدام المياه على نطاق العالم (الاستهلاك)



يمثل هذا الشكل البياني الاستخدام الصافي (الاستهلاك) للمياه عبر دورة المياه الأرضية. ويشير استهلاك المياه إلى المياه المتبخرة أو تلك المتضمنة في منتجات. ولا تُستهلك المياه التي يسحبها المستخدمون (كلاستعمال لأغراض الري) بالكامل، إذ أن جزءاً منها يعود إلى الأرض أو الأنهار أو إلى ما هنالك. والمياه الزرقاء هي تلك الموجودة في نظم جريان المياه السطحية والجوفية: الأنهار والبحيرات والمياه الجوفية وما إلى ذلك. والمياه الخضراء هي تلك التي لا تجري وتبقى كطبقة في التربة أو أعلى الغطاء النباتي.

المصدر: مقتبس عن الإدارة المعنية بالزراعة المُحافظة على الموارد التابعة للفاو، 2007

الجدول 1 نصيب الفرد من موارد المياه الداخلية المتجددة (م³/فرد/سنة)

2050	2010	الأقاليم
10 171	13 287	أمريكا الشمالية
16 957	21 450	أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي
910	1 325	جنوب آسيا
4 129	4 279	شرق آسيا والمحيط الهادئ
7 572	7 756	أوروبا وآسيا الوسطى
506	778	الشرق الأوسط وشمال أفريقيا
2 645	5 492	أفريقيا جنوبي الصحراء الكبرى
6 099	7 510	البلدان المتقدمة
3 956	5 353	البلدان النامية
4 250	5 675	العالم

المصدر: نماذج محاكاة الأثر الصادرة عن المعهد الدولي لبحوث السياسات الغذائية. التقييم الدولي للعلوم والتكنولوجيا الزراعية من أجل التنمية، 2009

تتعرض موارد المياه في أجزاء كثيرة من العالم لإجهاد متزايد. ذلك أن نمو السكان، وارتفاع الدخول، وتغيير أساليب الحياة، وتغيير الوجبات الغذائية، وتزايد الطلب على الاستخدامات المختلفة للماء، تضغط كلها على موارد الماء العذب المحدودة. وتختلف وفرة المياه وقدرتها على تلبية الطلب اختلافاً كبيراً بحسب المناطق. وهذا يؤدي إلى درجات شديدة التناقض من مسحوبات الماء مقارنة بالموارد المتوافرة المتجددة. فقد استأثر مجموع مسحوبات المياه لأغراض الزراعة، والطاقة، والصناعة، في 2013¹³ على مستوى العالم بنسبة 9 بالمائة من موارد المياه الداخلية المتجددة، أي بعدد يتراوح بين 2.2 بالمائة بالنسبة لأمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي إلى 122 بالمائة للشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

ويتفاوت الضغط على موارد المياه تفاوتاً كبيراً بحسب البلد أو المنطقة. فلا يزيد ما تسحبه أوروبا من الموارد الداخلية للماء عن 6 بالمائة فقط، تذهب نسبة 29 بالمائة من هذه النسبة إلى الزراعة. وتسحب الاقتصادات الزراعية الكثيفة في آسيا 20 بالمائة من مواردها الداخلية المتجددة، تذهب نسبة تزيد على 80 بالمائة منها إلى الري. وفي الكثير من مناطق سقوط الأمطار المنخفضة في الشرق الأدنى، وشمال أفريقيا، ووسط آسيا سُحبت بالفعل معظم المياه المستغلة، ذهبت نسبة 80-90 بالمائة منها إلى الزراعة، وهكذا تكون الأنهار وخزانات المياه الجوفية قد استنفدت بما يتجاوز المستويات المستدامة للتجدد (Gillet و Frenken، 2012). ويستخدم غرب، ووسط، وجنوب آسيا نصف أو أكثر من موارده المائية لأغراض الري، وفي شمال أفريقيا يمكن لمسحوبات المياه لأغراض الري أن تتجاوز الموارد المتجددة، وذلك نتيجة لاستخدام المياه الجوفية، وإعادة تدوير المياه. ومن بين نسبة الـ 40 بالمائة من الأرض التي تُروى جزئياً أو كلياً بمياه جوفية غير متجددة تُبرُز مناطق إنتاج الأغذية الرئيسية في الصين، والهند والولايات المتحدة الأمريكية (Place وآخرون، 2013).

ومع تزايد السكان يكون من المتوقع لنصيب الفرد من موارد المياه الداخلية المتجددة أن يقل بحلول عام 2050 بنسبة 25 بالمائة عن مستوياتها في عام 2010، مع نشوء اختلافات إقليمية مهمة (انظر الجدول 1). وهكذا فإن العنصر الرئيسي في مسألة المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية لهو مفهوم يتعلق بتزايد ندرة المياه (الفاو، 2012)؛ (Lannerstad و Falkenmark، 2005).

وطبقاً لسيناريو أداء الأعمال كالمعتاد لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، 2012)، في 2050، سوف تتحقق زيادة قدرها 2.3 مليار نسمة عن تعداد اليوم (أي أن ما مجموعه أكثر من 40 بالمائة من سكان العالم) سوف يعيشون في أحواض الأنهار ويعانون من إجهاد مائي شديد.¹⁴

ويتم تعريف الإجهاد المائي وندرة المياه بصفة عامة بأنهما الفرق بين وفرة المياه – أي مستوى موارد المياه المتجددة (مياه الأمطار، المياه السطحية والمياه الجوفية) المتوافرة، في منطقة معينة – وطلب معين على الماء، يشمل الاحتياجات الأساسية. ومع ذلك، فإن هناك العديد من المنظورات بشأن "ندرة المياه" والإجهاد المائي بمقدار ما هناك من منظورات بشأن توافر الماء والطلب على الماء.

¹³ تقديرات مؤشرات التنمية في العالم (قاعدة بيانات البنك الدولي) بالنسبة لعام 2013 على أساس الأرقام المتوافرة.

¹⁴ إن الإجهاد المائي الشديد، بالنسبة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي هو وضع تتجاوز مسحوبات المياه فيه نسبة 40 بالمائة من تجدد المياه، وهكذا فإن الإجهاد المائي يُشير إلى المصاعب التي يواجهها الإنسان والطلب الإيكولوجي على المياه.

وفي أوضاع الإجهاد المائي، يمكن للطلب على الماء أن يتجاوز المقدار المتوافر خلال فترة معينة، أو عندما تؤدي رداءة نوعية المياه إلى تقييد استخدامها. ويتسبب الإجهاد المائي في تدهور موارد الماء العذب من حيث الكمية (الاستغلال المفرط للخزانات الجوفية، والأنهار الجافة، إلخ) ومن حيث النوعية (ترسب المواد الأوتروفية، والتلوث بالمواد العضوية، والإقحام الملحي، إلخ)؛ وللكرب المائي تأثيرات قصيرة الأجل وطويلة الأجل على الماء اللازم للأمن الغذائي والتغذية (مياه الشرب، ومياه الري، إلخ).

بدأ بعض الباحثون (Widstrand وFalkenmark، 1992) يُعرِّفون مستويات "الندرة" بأنها عتبات محددة مسبقاً، مثال $1\ 700\text{ م}^3$ ، و $1\ 000\text{ م}^3$ ، أو 500 م^3 ("بأنها الندرة المطلقة") من الماء المتوافر لكل شخص سنوياً، وهي المقادير التي حددت لتغطية جميع الاستخدامات بما فيها الزراعة (الري) والقطاعات الاقتصادية الأخرى. ويُشار إليها غالباً "بندرة الماء المادي"، والتي تقارن بين مقدار نصيب الفرد المتوافر سنوياً من الماء المتجدد في منطقة بعينها (مثال، الجدول 1)، مع تلك العتبات المحددة، لتعريف مناطق الإجهاد المائي والندرة المائية.

وعرف باحثون آخرون "ندرة الماء الاقتصادية" لتعريف المواقف التي يكون فيها الماء متوافراً مادياً في البيئة من الناحية النظرية لكي يلبي الطلب، ولكنه لا يتوافر في الأماكن التي تحتاج إليه فيها، وبالنوعية اللازمة، نظراً لعوامل اقتصادية، مثل نقص البنية التحتية، والتخزين، ونظم التوزيع، إلخ (الإدارة المعنية بالزراعة المحافظة على الموارد التابعة للفاو، 2007).

ويمكن لمواقف مماثلة من حيث ما يتعلق بوفرة المياه أن تعني مواقف مختلفة تماماً من حيث الندرة المائية أو الإجهاد المائي اللذين يتحددا ليس فقط تبعاً لتوافر المياه ولكن تبعاً أيضاً لاختلاف الطلبات على الماء. وفي الحقيقة، أن ندرة الماء يمكن أن تحدث في المناطق الغنية بالماء، إذا كان هناك زيادة في الطلب على الماء، مع وجود تنافس متزايد سيئ الإدارة على استخدام المياه فيما بين قطاعات، الزراعة، والطاقة، والصناعة، والسياحة، والاستخدام المنزلي (الإدارة المعنية بالزراعة المحافظة على الموارد التابعة للفاو، 2007).

ويمكن للمرء أن يُعرِّف "الندرة الاجتماعية للماء" بالنسبة للمواقف التي يكون فيها جزء من السكان غير قادر على الحصول على الماء بالكمية الكافية والنوعية الكافية، لأغراض الشرب أو التصحاح، وكذلك للحفاظ على سبل كسبهم للعيش. إن توافر المياه، الذي يُعبر عنه غالباً لأجل تقديم أرقام يسهل مقارنتها، مثل متوسط الحجم للفرد الواحد، أو للهكتار الواحد، تخفي غالباً جوانب لعدم التساوي الكبير في الحصول على هذا المورد (انظر الفرع 1-5). وتوجد أرقام قليلة يمكن التعويل عليها على نطاق أصغر. وبالإضافة إلى ذلك، لا تساعد متوسطات الأرقام على الفهم الكافي أو وصف حقيقة ندرة المياه داخل المزرعة وعلى مستوى الأسرة (Mehta، 2005؛ برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2006).

3-1 استقرار المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية

يتأثر استقرار موارد المياه بالدرجة الأولى بحالة المناخ (الفرع 1-3-1)، التي تتأثر هي ذاتها بتغير المناخ (الفرع 1-3-2). ويتحدد الاستقرار بعوامل أخرى هي العوامل الجغرافية المادية، والديموغرافية والعوامل الاجتماعية - الاقتصادية، والمستويات المختلفة للتخزين (الفرع 1-3-3)، والبنية التحتية التي توفر سبل الحصول على الماء. إن الاحتياجات إلى استقرار توفير الماء يتفاوت بحسب نوع استخدام الماء. فاستخدام الماء في الشرب مثلاً وفي الأغراض الصناعية يحتاج بصفة عامة إلى تدفقات منتظمة ومستمرة، بينما ترتبط احتياجات الماء للزراعة بصورة مباشرة بمواسم زراعة المحاصيل، وأنواع المحاصيل والعوامل المناخية ذات الصلة.

ويعتمد توافر واستقرار المياه السطحية على عمليات التساقط، وعلى جغرافية النظام الهيدرولوجي، الذي يمكن أن ينتشر عبر نطاقات واسعة للغاية تصل إلى النطاقات القارية، وهي تشمل الخزانات الطبيعية، مثل الأنهار الجليدية الطبيعية. وغالباً ما تكون عمليات التساقط شديدة التفاوت بمرور الوقت (تفاوت داخل العام الواحد وكذلك تفاوت من عام إلى آخر)، حيث أنها تنتج عن دورات مناخية معقدة. فمن منظور مستخدم المياه، توفر مياه السطح، وبخاصة في الأحواض الواسعة حائلاً دون عدم انتظام وفرة مياه الأمطار. والمياه الجوفية هي مصدر أكثر استقراراً للماء، وأن نسبة 40 بالمائة من الري يستخدم مصادر المياه الجوفية. وهذه فرصة كبيرة بالنسبة للمناطق التي ليس لديها مصادر أخرى للماء. ومع ذلك، فإن من بين التحديات الكبرى المحددة بالمستقبل أن قدراً كبيراً من المياه الجوفية ليس متجدداً، ويتم تجدد خزاناته ببطء، ولذلك يمكن أن تُستنفد بسرعة. وهناك بعض الخزانات الجوفية "الأحفورية" التي يتجدد ماؤها فقط بمقياس زمني جيولوجي، أي بالآلاف أو بملايين السنين.

1-3-1 التنوع الذاتي المستحث مناخياً لموارد المياه مع مرور الوقت

يتفاوت توافر الماء، المدفوع بالمناخ، تفاوتاً كبيراً مع مرور الوقت، مع وجود تفاوتات كبيرة داخل السنوات وفيما بينها تتركز في المناطق الأكثر فقراً (Grey و Sadoff، 2007). ويمكن ترجمة التفاوت المرتفع هذا في صورة فيضانات وحالات جفاف (فترات هطول أمطار دون المتوسط)، والتي يمكن أن تترتب عليها تأثيرات مهمة على إنتاج الأغذية، وعلى الأمن الغذائي والتغذية في المناطق المتضررة به.

كذلك يمكن لحالات الجفاف أن تسفر عن فشل المحاصيل، ونفوق الثروة الحيوانية، وبخاصة في مناطق الزراعة البعلية. ويصف الشكل 3 شدة حالات الجفاف في جميع أنحاء العالم خلال القرن الماضي، ويبرز تلك المناطق الأكثر حساسية لحالات الجفاف الشديدة، والذي يمكن أن يمتد لأكثر من سنوات عدة. ويصف الإطار 1 بعض حالات الجفاف الأخيرة.

الإطار 1 - حالات الجفاف الأخيرة

تُفيد منظمة الأغذية والزراعة بأن الجفاف ظل يضرب القرن الأفريقي بالفعل كل سنة خلال السنوات الاثنتي عشرة الماضية. فقد تعرضت كينيا لحالات جفاف شديدة الوطأة في 2009 و 2011، مما أثر بمنتهى العُنْف على إنتاجها الزراعي في 2009، حيث قلت غلات الحنطة لديها بنسبة 45 بالمائة عما كانت عليه سنة 2010، وعانت أستراليا من حالات جفاف متعددة السنوات فيما بين 2002 و 2010 مع انخفاض في الغلة الإجمالية للحنطة الاسترالية بنسبة 46 بالمائة في 2006 (أي دون مستوى اتجاه الغلة خلال الفترة 1960-2010). أما الجفاف الذي ضرب الاتحاد الروسي في 2010، فكان الأسوأ منذ 38 عاماً، وكان ممتداً وشديداً وغطى منطقة كبيرة، وأسفر عن تأثيرات خطيرة بيئية، واجتماعية، واقتصادية. أما الجفاف الذي أصاب الولايات المتحدة الأمريكية في عام 2011 فقد غطى الولايات الجنوبية مع انفراد تكساس، وأوكلاهوما ونيو مكسيكو بأشد الأضرار سوءاً، بينما تأثرت أجزاء من أريزونا، وكنساس، وأركنساس، وجورجيا، وفلوريدا، والميسيسيبي، وألاباما، وجنوب وشمال كارولينا التي تضررت هي الأخرى (المصدر: الأرض والماء، الفاو، بدون تاريخ). وفي 2014، شهدت البرازيل جفافاً ضخماً بسبب الأنماط غير المنتظمة لسقوط الأمطار أو بسبب سقوط الأمطار بمنوال غير متصل. وكان لذلك تأثيرات مهمة على القدرات الإنتاجية للعديد من القطاعات، شملت مصائد الأسماك، والزراعة، والصناعة، وذلك وسط سلسلة من النزاعات على المياه (واتس، 2014). وكانت هذه التأثيرات من الشدة بحيث تحتمّ صرف إمدادات المياه بالحصص، الأمر الذي أثر على فرص الحصول على الماء من جانب سكان الحضر المهمشين (Davies، 2014).

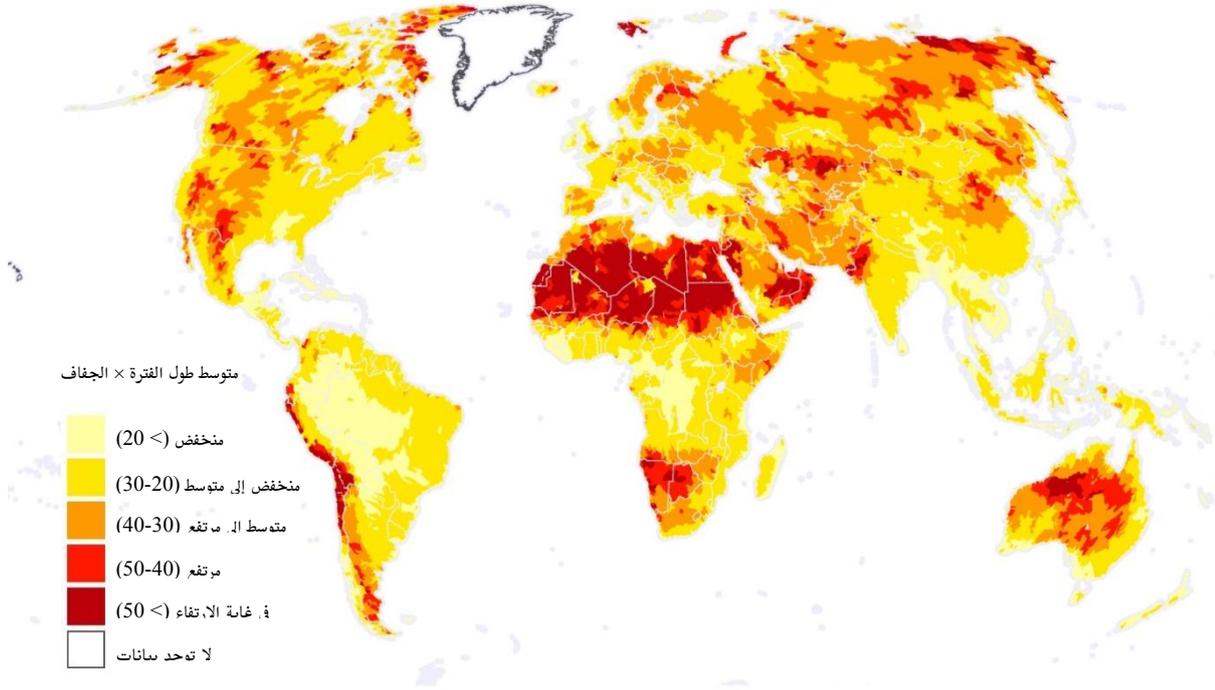
يمكن للفيضانات أن تجرف القرى، والطرق، والمحاصيل، والثروة الحيوانية، والناس، وأن تحدث فيها الدمار، وأن تترك المجتمعات المنكوبة بدون مأوى، وبدون خدمات أو غذاء. ويمكن كذلك أن تُسفر الفيضانات عن تلوث إمدادات المياه، مما يسبب تفشى الأمراض، ويقلل من الأمن التغذوي للسكان المنكوبين (انظر أيضاً فريق الخبراء رفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2012).

يمكن لتقلبات المناخ المرتفعة أن تضر بأمن الأغذية والتغذية ضرراً بالغاً داخل المناطق المنكوبة.

ويوضح Sadoff و Grey (2007) وجود علاقة ارتباط بين سقوط الأمطار والنمو الزراعي والاقتصادي في البلدان التي تعتمد اعتماداً كبيراً على الزراعة البعلية (انظر الشكل 4 بالنسبة لإثيوبيا). ففي هذه المناطق، لا يؤدي فشل المحاصيل أثناء فترات الجفاف فقط إلى زيادة انتشار الجوع بين الفقراء وسكان الريف، وإنما يقلل كذلك من القوة الشرائية (والأمن الغذائي والتغذية) بالنسبة لعامة السكان، وحالة الاقتصاد الكلي، حيث أن المحاصيل الفاشلة يتحتم استبدالها بأغذية غالية الثمن. وهذا من شأنه أن يقلل أيضاً من قدرة الدولة على التدخل حيث أن موارد الميزانية الشحيحة قد تحتاج إلى نقلها من الخدمات العامة الرئيسية، مثل التعليم والصحة، إلى الإغاثة من الكوارث واستيراد الأغذية.

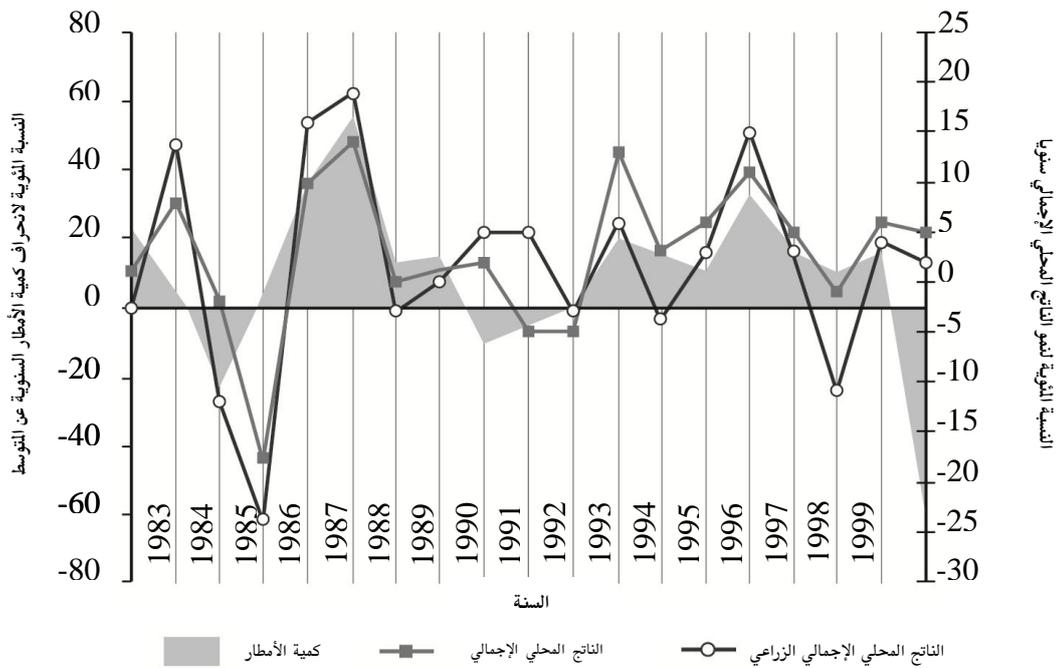
وبالإضافة إلى ذلك، يمكن للتقلب المرتفع في الموارد وعدم اليقين، وتغير أنماط هطول الأمطار أن يعوق المزارعين والجهات الفاعلة الأخرى من الاستثمار في الإنتاج، حيث "أن المخرجات والعوائد تبدو غير مؤكدة من عام إلى عام" (Cooper وآخرون، 2008: 26).

الشكل 3 - درجات شدة حالات الجفاف، 2008 - 1901



المصدر: والتوضيح بالرسم من Gassert وآخرون (2013)، والبيانات مأخوذة من Wood و Sheffield (2007).

الشكل 4 - سقوط الأمطار، نمو الناتج المحلي الإجمالي ونمو الناتج المحلي الإجمالي الزراعي في إثيوبيا



المصدر: مقتبس عن Sadoff, Grey (2007).

1-3-2 تغير المناخ والتقلب المُستحث لموارد المياه

تزداد درجات الحرارة وتتغير الأنماط التاريخية لسقوط الأمطار في أجزاء كثيرة من الكرة الأرضية، وذلك نتيجة لتغير المناخ. فيضيف تغير المناخ عدم يقين كبير بشأن توافر الماء في الكثير من المناطق في المستقبل. ويفيد الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ (2012)، بأن هناك "ثقة متوسطة" من أن "حالات الجفاف سوف تشد في القرن الحادي والعشرين في بعض المواسم وبعض المناطق، وذلك بسبب انخفاض التساقط و/أو زيادة البخر الكلي". ويشمل ذلك وسط وجنوب أوروبا ومنطقة البحر المتوسط، ووسط أمريكا الشمالية، والمكسيك وأمريكا الوسطى، وشمال شرق البرازيل والجنوب الأفريقي. وسوف يؤثر تغير المناخ في التساقط، ومياه السطح، ونوعية المياه، ودرجة حرارة المياه، وتجدد المياه الجوفية. ذلك أنه في الكثير من المناطق، تؤدي التغيرات في مستويات التساقط وذوبان الجليد/ الثلج إلى تغيير النظم الهيدرولوجية. ويؤثر تغير المناخ أيضاً بدرجة كبيرة في مستوى سطح البحر.

وفي الأقاليم التي تعاني من ارتفاع انعدام الأمن الغذائي وعدم المساواة، فإن تلك التغيرات سوف تضر بالأسر الأكثر فقراً بصفة خاصة وقد تضر بنسبة غير تناسبية بالمرأة، نظراً لتعرضها، وللقبوض المفروضة على حصولها على الموارد (الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ، 2014). ويُعرض تغير المناخ للخطر الشديد بصفة خاصة السكان الأصليين، الذين يعتمدون على البيئة وعلى تنوعها البيولوجي لضمان أمنهم الغذائي والتغذوي - وتحديدًا أولئك السكان الذين يعيشون في المناطق التي من المتوقع فيها حدوث تأثيرات كبيرة ناتجة عن تغير المناخ كالمناطق الجبلية وجزر المحيط الهادئ والمناطق الساحلية والمناطق الأخرى المنخفضة وفي القطب الشمالي (الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ، 2014).

وهناك عدد من التحديات التي تعترض طريق تقييم تأثيرات تغير المناخ على توافر الماء مستقبلاً. أولها أن هناك سلسلة من نماذج الدوران العامة ونماذج المناخ العالمية المتوافرة، ولكنها تُسفر عن تنبؤات مهمة مختلفة بشأن، تغيرات سقوط الأمطار، وبخاصة على النطاقات الجغرافية الأكثر هشاشة. وثانياً، أن التغيرات في هطول الأمطار ليست مترابطة ترابطاً خطياً مع التغييرات التي تحدث لتوافر المياه: ذلك أن عوامل مثل طول فترة سقوط الأمطار وشدتها، ودرجة حرارة السطح، والكساء الخضري تلعب كلها دوراً في تحديد أي درجة مئوية لسقوط الأمطار تُحوّل مياه السطح إلى أنهار، أو سدود أو أراضي رطبة أو إلى مياه جوفية. كما أن تغير المناخ يؤدي أيضاً إلى تقليل الأنهار الجليدية الطبيعية التي تلعب غالباً دوراً رئيسياً في التدفقات النهرية في الصيف. إن النماذج الحالية تمسك بهذه الآليات بصورة غير كاملة فقط، وأن هناك حاجة لإجراء المزيد من البحوث حتى يمكن إجراء تقييم دقيق للتأثيرات القطرية، والإقليمية والمحلية الناتجة عن تغير المناخ والواقعة على الماء، وبخاصة في المناطق الأكثر تعرضاً.

لم تدرس تأثيرات أنماط سقوط الأمطار المتغيرة على نوعية المياه دراسة كافية، فسقوط الأمطار الكثيفة قد يؤدي إلى زيادة تركيز الملوثات، التي تؤثر بدورها في نوعية الماء الخام الذي يُستخدم في الزراعة، وفي الصناعات والاستخدامات الأخرى، وكذلك لأغراض الشرب، كما يزيد من سوء المشكلات الحالية الخاصة بالحصول على الماء ونوعيته (الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ، 2014؛ معهد التنمية الخارجية، 2011).

وفي الختام، يحتاج التكيف مع تغير المناخ إلى البحث المتأنى للاستخدامات المتنافسة للمياه وتأثيراتها المتنوعة بالنسبة للأمن الغذائي والتغذية. كما أن التدابير التي يمكن أن تخفف من حدة نوع واحد من التأثيرات الضارة يمكن أن تزيد من حدة نوع آخر. فزيادة بنىات التخزين التحتية مثلاً من أجل تلبية الاحتياجات من مياه الزراعة المروية الناتجة عن تزايد الطلب على المياه من أجل المحاصيل، وارتفاع البحر الكلي، وحالات الجفاف الشديدة الأطول أجلاً والأكثر حدة، يمكن أن تؤثر سلباً على مصايد الأسماك عند مصاب الأنهار.

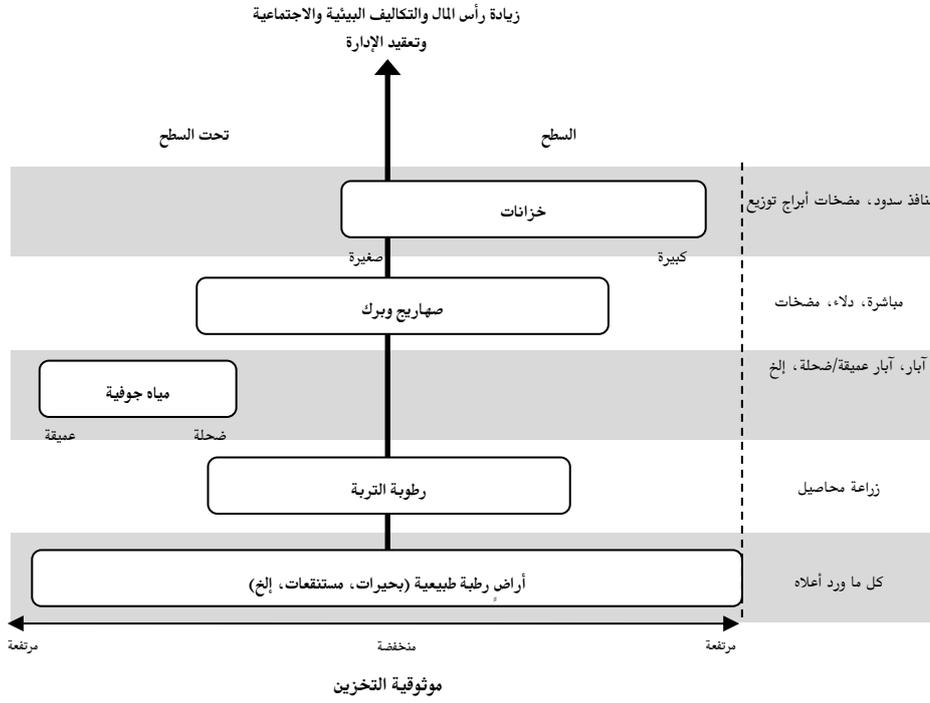
1-3-3 الأهمية المتزايدة لتخزين موارد المياه الجوفية

يزيد تخزين المياه من استقرارها من أجل الأمن الغذائي والتغذية والاستخدامات الأخرى. إن متتالية خيارات التخزين تشمل آليات التخزين الطبيعية، مثل الآبار الجوفية، والبحيرات، والأراضي الرطبة الطبيعية، ورطوبة التربة، والتخزين الاصطناعي، مثل الخزانات، والبحيرات الصناعية والصحاريج (الشكل 5). وتتفاوت خيارات التخزين من حيث درجة الاعتماد عليه، ومن حيث التكاليف البيئية والاجتماعية، والتعقد الإداري وإمكانية الحصول عليه (انظر أيضاً الفصل 2، القسم 2-2). ذلك أنه خلال الخمسين عاماً الماضية، ازداد بسرعة التخزين في الخزانات، واستخدام موارد الآبار الجوفية وذلك عن طريق استخراج المياه الجوفية، مما حسن من استقرار الماء اللازم للأمن الغذائي والتغذية.

وسيتطلب التكيف مع تغير المناخ من بين أمور أخرى استثمارات إضافية في بناء الخزانات والري، وقد قدرت تكاليف ذلك بما مجموعه 225 مليار دولار أمريكي (أو 11 مليار دولار سنوياً) حتى عام 2030 للسيناريو A1B الذي وضعه الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ. (الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ، 2014)

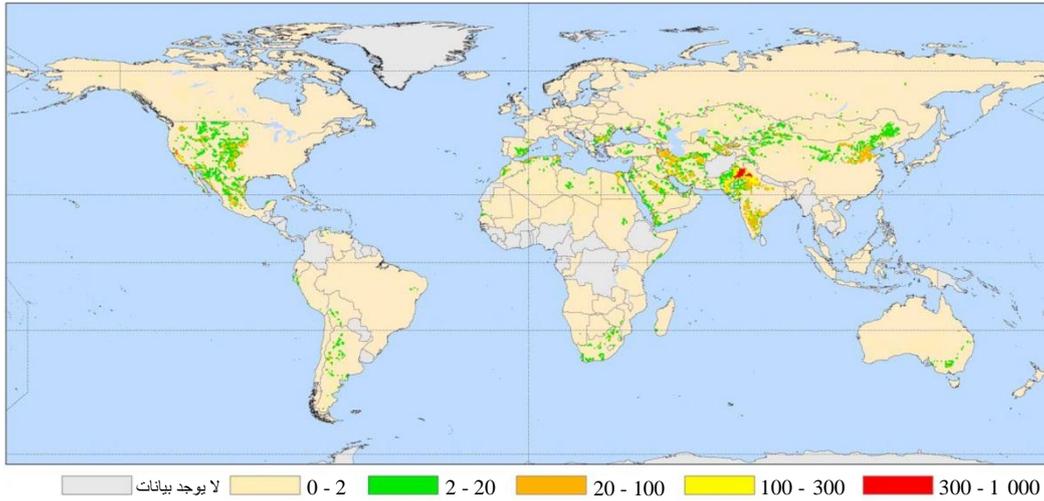
وقد بدأ الكثير من البلديات والصناعات يعتمد على المياه الجوفية بصفقتها مصدراً أكثر استقراراً للماء مقارنة بالمصادر السطحية. غير أن معظم المسحوبات من المياه الجوفية تُستخدم اليوم في الإنتاج الزراعي لاستكمال ندرة المياه، أو التعويض عن عدم وجود المصادر السطحية. ومع ذلك، فإن المعلومات بشأن المياه الجوفية، غير المرئية والأكثر تعقيداً وتكلفة في قياسها، نادرة. حتى أن قدرأ أقل من المعلومات متاح بشأن الحصول على موارد المياه الجوفية المتقاسمة واستخدامها. ويفيد Döll وآخرون (2012)، بأن نسبة 35 بالمائة من جميع مسحوبات المياه أثناء الفترة 1998-2002 جاءت من المياه الجوفية، وأن المياه الجوفية أسهمت بنسبة 42 بالمائة من بين جميع استخدامات مياه الري، و 36 بالمائة من استخدام المياه المحلية، و 27 بالمائة من مجموع استخدام التصنيع (انظر الشكل 5).

الشكل 5 - تسلسل تخزين المياه



المصدر: مقتبس عن McCartney و Smakhtin (2010).

الشكل 6 - استنفاد المياه الجوفية لعام 2000



المصدر: Wada وآخرون (2010)، البيانات بالملم/ في العام.

ويُقدر أن استخراج المياه قد ازداد من 312 إلى 734 كم³ سنوياً خلال الفترة 1960 و 2000 (Wada وآخرون، 2010). وخلال نفس الفترة، قد يكون استنفاد المياه الجوفية قد تزايد من 126 كم³ إلى 283 كم³ في السنة (Wada وآخرون، 2010). وقد أسفر ذلك عن إفراط في استخراج الماء في الكثير من المناطق، (أنظر الشكل 6) وبخاصة في الهند وباكستان والولايات المتحدة الأمريكية والصين، وهي أيضاً البلدان الأكبر استخداماً للمياه الجوفية.

ويمكن للمياه الجوفية أن تتعرض للتدهور والتلوث، مثل الاقتحام الملحي للمناطق الساحلية، أو التلوث بالزرنيخ أو المواد الكيميائية السامة الأخرى.

4-1 نوعية المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية

تحتاج الاستخدامات المحتملة الكثيرة للمياه بدءاً من الشرب والإصحاح إلى زراعة الأغذية، والطاقة، والتعدين، والتصنيع، إلخ، عادة إلى كميات ونوعيات مختلفة من الماء، ومن ثم تحتاج غالباً إلى معالجة محددة، يمكن أن تتم عند المنبع، أو بالقرب من المستخدم، أو حتى بواسطة المستخدم النهائي نفسه (الأسرة أو الصناعة). وكذلك فإن نوعية مياه الري تتفاوت بتفاوت المحصول. وهذا يؤدي إلى عمل مفاضلات بالنسبة لتقديم خدمات المياه، فيما بين تخصصها مقابل "نهج الاستخدام المتعدد" لخدمة أغراض أو استخدامات مختلفة. وسوف تؤدي مسائل نوعية المياه إلى تعقيد حالات كرب المياه مستقبلاً.

إن رداءة نوعية المياه تضر بصحة الإنسان وبأداء النظم الإيكولوجية. ويحتاج الأمر إلى معايير عليا بالنسبة لنوعية المياه التي تُستخدم في الشرب، والمهمة في مكونات أخرى خاصة بالماء والتصحاح والنظافة الصحية، وذات الأهمية أيضاً في تجهيز الأغذية وإعدادها. إن عدم الحصول على المياه الآمنة والنظيفة للشرب وللنظافة الصحية قد تم تحديده منذ زمن طويل على أنه السبب الرئيسي الكامن وراء سوء التغذية، وبخاصة لدى الأطفال (صندوق الأمم المتحدة للطفولة، 1990). ولقد تحسنت نوعية مياه الشرب لدى الكثير من البلدان المتقدمة خلال العقود العديدة الأخيرة، وأصبحت مدعومة بالنظم والرصد. ففي معظم أجزاء جنوب العالم، سوف تترتب على نوعية المياه ومخاطر سلامة الأغذية المرتبطة بها تأثيرات ضارة على كل من صحة الإنسان والنظام الإيكولوجي.

1-4-1 مياه الشرب السليمة وممارسات التصحاح والنظافة الصحية

إن إمدادات المياه لسليمة والتي يُعتمد عليها، وممارسات التصحاح والنظافة الصحية، هي ضرورات أساسية، لازمة لضمان النمو البشري وللسماح بازدهار أنشطة الإنسان (Mehta، 2014). ويمكن لمياه الشرب أيضاً أن توفر مغذيات دقيقة مهمة، وبخاصة الفلوريد والكالسيوم والماغنيسيوم، على الرغم من مخاطر وجود عناصر غير مرغوب فيها أو إفراط في عناصر مثل الفلوريد أو الزرنيخ داخل مناطق معينة (Uauy و Olivares، 2005؛ Wenhold و Faber، 2009). إن رداءة نوعية المياه هي السبب الرئيسي في الإسهال (الإطار 2). ذلك أن العديد من الأمراض ذات الصلة

بالماء تؤدي مباشرة إلى انعدام الأمن الغذائي والتغذوي: كالأضرار التي تحملها المياه مثل الكوليرا، وأمراض مستجمعات المياه (البرازية - الفموية) مثل الأمراض الباطنية البيئية؛ والأمراض القائمة على الماء مثل البلهارسيا والديدان الطفيلية الأخرى؛ وكذلك الأمراض ذات العلاقة بالماء المائية والمحمولة مثل الملاريا. ومن المهم للغاية سهولة الحصول على إمدادات المياه الآمنة والميسرة لزيادة رفاهه النساء والفتيات.

مياه الشرب

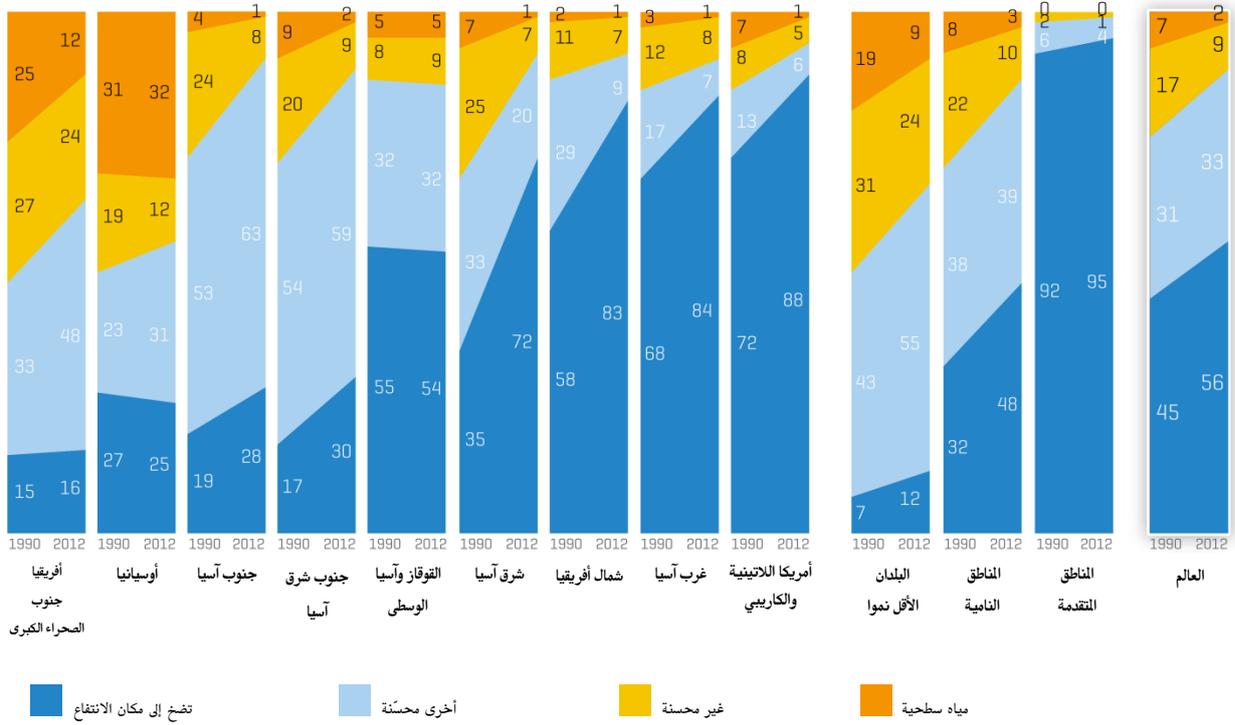
أُعلن في مارس/آذار 2012، أي بفترة كافية قبل الموعد النهائي لتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية لعام 2015 أن العالم قد أوفى في 2010 بالأهداف الإنمائية للألفية، والتمثلة في تقليل نسبة السكان المحرومين من الحصول المستدام على مياه الشرب الآمنة إلى النصف. وخلال الفترة 1990 و 2012 حصل 2.3 مليار نسمة على مصادر مُحسنة لمياه الشرب، (وهي المصادر، التي بطبيعة تشييدها أو عن طريق التدخل النشط، تكون محمية من التلوث الخارجي، وبخاصة من المواد البرازية) مثل الإمدادات الموجودة داخل أنابيب، والآبار المحمية. وتصل نسبة التغطية العالمية إلى 89 بالمائة (برنامج الرصد المشترك لمنظمة الصحة العالمية/ صندوق الأمم المتحدة للطفولة، 2014) (أنظر الشكلين 7 و 8).

ومع ذلك، لا يزال هناك 768 مليون نسمة يستخدمون مصادر مياه الشرب غير المُحسنة، ولا تزيد تغطية مياه الشرب المأمونة على 56 بالمائة فقط في أوسيانيا، و 63 بالمائة في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى. وتوجد لدى المناطق الأخرى معدلات تغطية تصل إلى 86 بالمائة، أو أعلى من ذلك (برنامج الرصد المشترك لمنظمة الصحة العالمية/ صندوق الأمم المتحدة للطفولة، 2014). ويبين الشكل 7 الاتجاهات في تغطية مياه الشرب المأمونة داخل تسعة مناطق حول العالم.

إن الحصول على مصدر مُحسن للمياه غالباً ما يجري تقييمه عن طريق البنيات التحتية المتاحة دون الحصول على معلومات كافية عما إذا كان هذا المصدر المُحسّن لا يزال يؤدي وظيفته، أو ما إذا كانت نوعية المياه المقدمة تفي بمعايير منظمة الصحة العالمية، أو ما إذا كانت الهياكل مُستخدمة فعلاً. فمثلاً تنبني الأرقام التي قدمتها حكومة جنوب أفريقيا بشأن توصيل مياه الشرب المأمونة والتصحاح، على جمع الأرقام الوطنية التي تقدمها البلديات، من حيث البنيات التحتية المقدمة، لكنها لا تعكس دائماً وظيفية البنيات التحتية أو اعتمادية الخدمة المقدمة (انظر الإطار 31، الفصل 3). وبالإضافة إلى ذلك، لا يتم إفضاض البيانات الحالية غالباً إفضاضاً كافياً بحيث يسمح برصد أوجه عدم المساواة فيما بين الأسر من حيث الحصول على المياه على أساس نوع الجنس، والسن أو العجز الجسمي (برنامج الرصد المشترك لمنظمة الصحة العالمية/ صندوق الأمم المتحدة للطفولة، 2014).

ويزيد التمدن الطلب على الماء كما يزيد التلوث، وتشكل ضغطاً على إمدادات المياه (البرنامج العالمي لتقييم المياه، 2009) ويمكن لزيادة الكثافة السكانية والبنيات التحتية غير الكافية أن تؤدي إلى رداءة إدارة مياه النفايات، كما أن تغيير المناظر الطبيعية الحضرية يمكن أن يتسبب في زيادة سيح الملوثات إلى إمدادات المياه المحلية. وتُشير البيانات المأخوذة من برنامج الرصد المشترك، إلى أنه على الرغم من أن المناطق الحضرية لديها فرص أفضل للحصول على المصادر المُحسنة للماء عنها في المناطق الريفية، فإن عدد السكان المحرومين من الحصول على مصادر الماء المُحسنة في المناطق الحضرية آخذ في التزايد (برنامج الرصد المشترك لمنظمة الصحة العالمية/ صندوق الأمم المتحدة للطفولة، 2014)، حيث أن سكان الحضر يزدادون بوتيرة أسرع من وتيرة تزايد البنيات التحتية الداعمة للماء وخدماتها.

الشكل 7- وجهات تغطية مياه الشرب (بالنسبة المئوية) 1990-2012



المصدر: برنامج الرصد المشترك بين منظمة الصحة العالمية واليونسيف (2014).

ويُسفر هذا التغيير الديموغرافي عن قيام الأحياء العشوائية/التجمعات السكانية غير النظامية الكبيرة التي لا يحصل السكان داخلها على مياه الشرب السليمة، أو على التصحاح الكافي. كما أن خدمات توفير المياه العامة لا تصل غالباً إلى التجمعات السكانية غير النظامية، تاركة الموردين المستقلين الصغيري النطاق يملؤون هذا الفراغ. فيقدم هؤلاء الموردون صغيري النطاق في بعض الأحيان الماء بأسعار تنافسية (Schaub-Jones، 2008). ومع ذلك، تتوافر قرائن أيضاً على أن الأسر الأكثر فقراً داخل التجمعات السكانية غير النظامية يدفعون ثمناً أعلى مقابل إمدادات المياه التي يحصلون عليها إلى هؤلاء الموردين صغيري النطاق أكثر مما تدفع الأسر الأكثر ثراءً في مركز المدينة حيث أن عملية الإمداد هذه ليست خاضعة للرقابة، وهذه الأسر الأكثر فقراً أقل قدرة على التأكد من نوعية المياه أو الخدمات المقدمة (Joshi و Kacker، 2012).

التصحاح

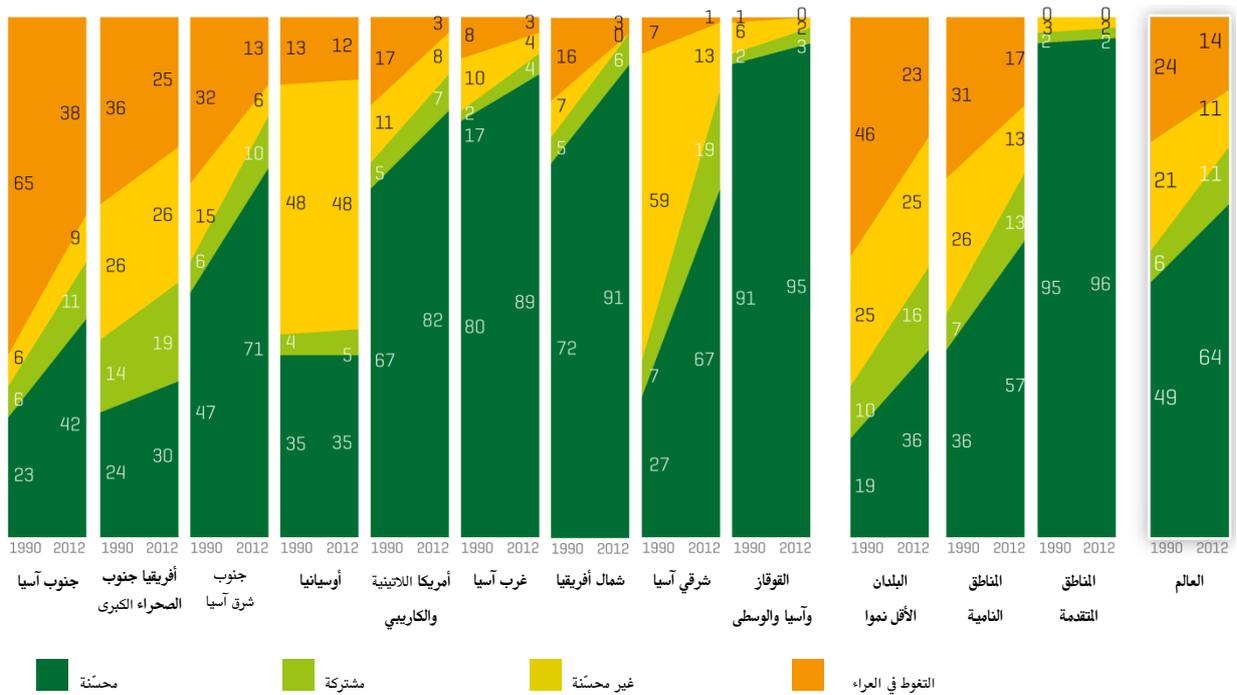
في 2012، لا يزال هناك 2.5 مليار نسمة يفتقرون إلى سبل الحصول على مرفق مُحسن للتصحاح (أي على مرافق تضمن إتمام الفصل بصورة صحية بين المبرزات البشرية وبين التلامس البشري) ومن بين هؤلاء السكان، يمارس مليار شخص، أو 14 بالمائة من سكان العالم التبرز في الخلاء، بما في ذلك 600 000 شخص في الهند وحدها. (برنامج الرصد المشترك لمنظمة الصحة العالمية/ صندوق الأمم المتحدة للطفولة، 2014). وتوجد أيضاً أوجه تباين رئيسية في توفير

التصحيح بين المناطق مثلما نرى في الشكل 8، بين المناطق الريفية والحضرية وشبه الحضرية. ويمثل نقص الحصول على التصحيح تحدياً خاصاً بالنسبة للمرأة التي يكون عليها نتيجة لذلك، في كثير من المجتمعات أن تبرز ليلاً. ويوجد عدد قليل من الدراسات التي تقيّم تأثير نقص مرافق التصحيح الملازم بشأن المرأة. وقد توصلت دراسة ركزت على سكان الأحياء الفقيرة في كامبالا، أوغندا، أن هناك "صلة وطيدة بين عدد من يحصلون على التصحيح الكافي وبين تعرض النساء للإذلال والعنف" (Massey، 2011: 3). وهناك دلائل أيضاً على أن عدم وجود المراحيض المأمونة والخاصة، يمكن أن يعوق تعليم البنات (برنامج الرصد المشترك لمنظمة الصحة العالمية/صندوق الأمم المتحدة للطفولة، 2014).

الغالبية العظمى ممن ليست لديهم مرافق صرف صحي هم من الفقراء الذين يعيشون في المناطق الريفية. ومع ذلك، ينتفع من التقدم المحرز في مجال التصحيح الأثرياء أولاً قبل الفقراء، ويتخلف التقدم في المناطق الريفية عنه في المناطق الحضرية، ولو أن التفاوت بين المناطق الريفية والحضرية يقل على مستوى العالم (برنامج الرصد المشترك لمنظمة الصحة العالمية/صندوق الأمم المتحدة للطفولة، 2014؛ Mehta، 2013).

يعترف تقرير برنامج الرصد المشترك لمنظمة الصحة العالمية/صندوق الأمم المتحدة للطفولة (2014) بأنه على الرغم من حقيقة أن التقدم نحو الأرقام المستهدفة للغاية الإنمائية للألفية المتعلقة بالمياه والتصحيح تمثل مكاسب مهمة بالنسبة لحصول الملايين من البشر حول العالم على هذه المرافق، فلا تزال هناك أوجه عدم مساواة كبيرة، مع وجود مجموعات مُهمشة ومُعَرَّضة تعاني من مستويات أكثر تدنياً من حيث تسليم الخدمات بدرجة أكبر من المجموعات الأخرى.

الشكل 8 - وجهات تغطية التصحيح (بالنسبة المئوية) 1990-2012



المصدر: برنامج الرصد المشترك بين منظمة الصحة العالمية واليونيسيف (2014).

الإطار 2 - الإسهال: هل هو سبب رئيسي لسوء التغذية؟

إن الإسهال، وهو السبب الرئيسي الثاني لوفاة الأطفال حول العالم، والسبب الرئيسي لوفاتهم في أفريقيا جنوبي الصحراء، هو سبب ونتيجة للتغذية غير الكافية. وطبقاً لمنظمة الصحة العالمية (2010) فإن الأمراض الناتجة عن الإسهال، والتي تحملها الأغذية والمياه تفتك بعدد تقديري يصل إلى 2.2 مليون نسمة سنوياً، معظمهم من الأطفال في جنوب الكرة الأرضية. إن تكرار حالات الإسهال تمنع الطفل من تحقيق التطور العادي لنموه البدني والمعرفي، بينما سوء التغذية تُضعف من نظام المناعة، وتؤدي إلى تكرار حالات الإسهال التي تحدث بصورة أكثر تواتراً. والنتيجة هي وجود حلقة سلبية تُزيد الأمر سوءاً. وبالإضافة إلى ذلك، تؤثر العدوى بصورة سلبية على الوضع التغذوي وذلك عن طريق تقليل الشهية للأكل، وامتصاص الأمعاء للمغذيات. وتُشير التقديرات إلى أن توفير مياه الشرب الآمنة والتصحاح الكافي وتعليم النظافة الصحية يمكن أن يحول دون وفاة ما لا يقل عن 860 000 طفل سنوياً (Prüss-Ustün وآخرون، 2008)، مما يوحي بأن التدخلات في جانب إمدادات المياه والتصحاح هي تدخلات مهمة للتغذية. وقد حظي إدراج المياه والتصحاح والنظافة الصحية، والتغذية، والتغير السلوكي، على أساس إطار التغذية لصندوق الأمم المتحدة للطفولة بالاعتراف بأنه أداة فعالة لعلاج سوء التغذية لدى الأطفال، وتم إدراجه في العديد من استراتيجيات تعزيز الصحة العامة (انظر مثلاً العمل الصادر عن Oxfam Intermón: oxfamintermon.org/es).

1-4-2 نوعية المياه من أجل إنتاج الأغذية وتحويلها

تتمتع نوعية المياه بأهمية حاسمة في إنتاج الأغذية وتحويلها. ذلك أن الكثير من، إن لم يكن معظم، الأمراض التي تحملها الأغذية يمكن ردها إلى سوء نوعية المياه التي تُستخدم في إنتاج الأغذية و/أو التجهيز بعد الحصاد و/أو إعداد الأغذية. ويمكن للماء في الحقيقة أن يكون بمثابة مَطيبة لكل من المُمْرِضات والملوثات الكيميائية التي تنتقل من البيئة إلى سلسلة الأغذية، فتؤثر بذلك على سلامة الأغذية وعلى الصحة العامة. إن هذا تحدٍ مُركب، وبخاصة في قطاع إنتاج الأغذية غير النظامي، وبالنسبة للباعة المتجولين. ويُشير تقرير أُجري في عام 2007، إلى أن 2.5 مليار شخص كانوا يعتمدون على وجبة واحدة على الأقل يومياً يشترونها من الباعة في الطرق (منظمة الأغذية والزراعة، 2007)، وتوفير البيئة النظيفة والمياه النظيفة لهؤلاء الباعة أمر هام لسلامة الأغذية.

والري حساس أيضاً لنوعية المياه. ذلك أن بعض المحاصيل، مثل الشعير وبنجر السكر، تتحمل نسبياً مستويات عالية من الملح، بينما معظم أشجار الفاكهة والجوزيات والعديد من الخضراوات، مثل الفاصوليا والجزر، تتسم بحساسية شديدة إزاء مستويات الملوحة (منظمة الأغذية والزراعة، 1985). إن استخدام المياه المُعالجة في إنتاج المحاصيل أمرٌ شائع لدى كل من بلدان الشمال والجنوب، ويتم تنظيمه بصورة عامة في بلدان الشمال من حيث نوعية المياه المستعملة، وأنواع المحاصيل التي يمكن ربيها بهذه المياه، من أجل مواجهة هذه الشواغل الصحية (منظمة الأغذية والزراعة، 1985). ويتسم تنظيم الري بالمياه المستعملة مع ذلك بالضعف لدى معظم بلدان الجنوب في العالم بما يترتب على ذلك من تأثيرات سلبية محتملة على صحة الإنسان.

ويدعو تزايد الطلب على المياه ذات الجودة العالية المصحوب بتزايد نُدرَة الماء والتلوث، إلى اتباع نُهج أكثر نُظمية وسلامة في نفس الوقت تجاه إعادة استخدام المياه. ويُحذر كل من Jawahar و Ringler (2009) من أنه بينما أدى تنويع التغذية إلى تحسين الوضع التغذوي والصحي في الجنوب العالمي، فإنه قد أضاف كذلك طائفة جديدة من

مخاطر سلامة الأغذية على طول السلسلة الغذائية، ونتج ذلك بصورة رئيسية عن سوء إدارة المياه ونوعيتها، الأمر الذي يضر بصفة خاصة باستهلاك الفاكهة الطازجة والخضر ومنتجات الألبان والمنتجات الحيوانية الأخرى.

3-4-1 تلوث المياه

إن نوعية المياه من المصادر السطحية والجوفية آخذة في التدهور على مستوى العالم نتيجة لتصريف الصرف الصحي المُعالج بصورة ناقصة أو بغير مُعالجة، وكذلك التدفقات من مواقع التعدين، والصناعة، والزراعة إلى الأجسام المائية (بما في ذلك الانتشار عن طريق التربة، والوصول إلى المياه الجوفية)، وينتج التدهور عن زيادة استخراج المياه مما يؤدي إلى التقليل من قدرة المياه على توهين الكثافة.

ومن بين التأثيرات التي تحدث: زيادة تلوث المياه بواسطة الكائنات المُرْضِة؛ والمستويات العالية بصورة غير مقبولة للمعادن النزرة والمواد الكيميائية السمية؛ وترسب المواد الأوتروفية من المستويات التغذوية العالية في الماء؛ والتغيرات في حمضية الماء ودرجة حرارته وملوحته. وبالإضافة إلى ذلك، تأثر الكثير من الأجسام المائية حول العالم بوجود أنواع غازية غريبة من كل من الكائنات الحيوانية والنباتية الدقيقة (Palaniappan وآخرون، 2010).

وقد أُنجز التركيز في معظم البلدان الصناعية على مكافحة تلوث المياه إلى الإدارة التقليدية للمكافحة عند المنبع الثابت، غير أنه من المعترف به أن مواصلة المكافحة عند المنبع الثابت لا يمكن أن تحقق المزايا الإضافية الرئيسية بالنسبة لنوعية المياه ما لم توجد رقابة كبيرة على المصادر غير الثابتة (وكالة حماية البيئة - الولايات المتحدة، بدون تاريخ). إن الصلة بين التلوث من مصدر غير ثابت والتلوث الطويل الأجل للمياه السطحية والجوفية قد ازدادت رسوخاً (انظر مثلاً Dubrovsky وآخرون، 2010؛ Preston وآخرون؛ Pucket وآخرون، 2011).

ويُنظر إلى الزراعة في الغالب الأعم على أنها السبب الرئيسي لانتشار التلوث. فالنتروجين والفسفور، وكذلك مبيدات الآفات التي تُعالج بها المحاصيل، تمثل الملوثات الرئيسية الناتجة عن الإنتاج الزراعي. إن كلاً من الثروة الحيوانية وإنتاج تربية الأحياء المائية، عندما تتم على نطاق صناعي، ترتبط بتصريفات كبيرة من مياه النفايات على طول سلاسل القيمة الخاصة بها، مع احتمال وجود تأثيرات ضارة على صحة الإنسان والحيوان والبيئة (Delgado وآخرون، 1999؛ Naylor وآخرون، 2000). ويوجد العديد من الحلول للتقليل من هذه التأثيرات الضارة الناتجة عن المدخلات الزراعية. وتشمل هذا الحلول: تحسين كفاءة استخدام المغذيات، إما كمعالجة للنباتات أو عن طريق إدارة المخصبات المُحسَّنة؛ والتخلص التدريجي من الإعانات التي تُقدم لشراء المخصبات؛ وتدابير زراعة حفظ الموارد التي تقلل من التحات ومن الدورات المحصولية، وذلك عن طريق تثبيت النيتروجين على المحاصيل؛ وإفقال دورة المغذيات عن طريق استعادتها من مياه الصرف ومن النفايات السائلة، التي يعاد استخدامها في الزراعة. ويمكن لإعادة الاستخدام المناسب لمياه النفايات أن تقلل من تكلفة استخدام المخصبات، وبخاصة الفوسفور والنيتروجين (Drechsel وآخرون، 2010).

5-1 الحصول على الماء: تزايد وتغير التنافس على هذا المورد ونتائج ذلك بالنسبة للأمن الغذائي والتغذية

يمكن للحصول على الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية أن يكون محدوداً، أو محدوداً بصورة غير متساوية، لدى كل من المناطق ذات الإجهاد المائي، والأماكن التي بها كميات وفيرة منه. ويعتمد ذلك على ثلاثة عوامل هي: (1) الوفرة/ الندرة (مقدار الماء الموجود في المتوسط)؛ (2) قوة التنافس بين الجهات الفاعلة والاستخدامات المتزامنة؛ (3) طريقة تنظيم المنافسة، بما يصاحب ذلك من تأثيرات على حصول السكان على المياه.

وتتنافس الكثير من القطاعات على موارد المياه: الزراعة، الطاقة، الصناعة، الطلب السكني، إلخ. وهذا يؤثر على الأمن الغذائي والتغذية بثلاث طرق رئيسية هي:

- ما هي كمية الماء، وما نوعية الماء المخصص للشرب المأمون والتصحاح؛
- مقدار الماء المخصص للزراعة وإنتاج الأغذية (ومن أي نوعية)، بما في ذلك مصائد الأسماك الداخلية؛
- ما مدى المساواة في توزيع هذه المخصصات فيما بين الناس، ولاسيما كيفية مراعاة السكان المهمشين والمعرضين وكذلك المرأة.

وتُقاس وفرة أو ندرة الماء بصفة عامة بمتوسط نصيب الفرد من الماء. ومع ذلك، يمكن أن يخفي ذلك جوانب عدم مساواة حقيقية في الحصول على الماء، والتي تعتمد في نهاية الأمر على طريقة توزيع الماء والسيطرة عليه.

ويحدد توزيع الماء والرقابة عليه بالطريقة التي يُدار بها الماء وطريقة تسعيره وتنظيمه (Mehta، 2014، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2006)، كما يتحدد تبعاً لحقوق الملكية، والمؤسسات السياسية والاجتماعية، والمعايير الثقافية والجنسانية. ومن ثم يتم التمييز بين الحصول على الماء غالباً اجتماعياً بحسب الجنس، والطائفة، والسلالة، والوظيفة وفئات أخرى.

ولا يزال نوع الجنس والعلامات الخاصة بالهويات تتحكم في مخصصات الماء والوصول إليه، فيما بين المستخدمين. فمثلاً يمكن لجوانب عدم المساواة التقليدية أو التاريخية الشديدة التجذر أن تحد من حصول المرأة والمجموعات المعرضة الأخرى على الأرض، ومن ثم على الماء للاستخدامات الزراعية، الأمر الذي يعوق استراتيجيات كسب العيش، ويؤثر سلباً على الأمن الغذائي (منظمة الأغذية والزراعة، 2012؛ منظمة الأغذية والزراعة، 2001؛ انظر أيضاً الإطار 3 للحصول على نموذج لحقيقة الحصول على الماء).

إن المعايير الثقافية في الكثير من بلدان الجنوب العالمي تُملي أن تكون المرأة والفتاة مسؤولتين عن جمع الماء، وقد ينفق عدة ساعات يومياً في جمع الماء. ويمكن لعلاقات القوة غير المتساوية داخل الأسرة، والقدر الأدنى من سيطرة المرأة على الشؤون المالية للأسرة أو على الإنفاق، أن يُجبر المرأة على القيام بالأعمال الشاقة (منفقة وقتاً غالباً) لجمع الماء

الأرخص أو غير المُعالج المجاني، الذي قد يسفر عن مشكلات صحية، وعن ازدياد الفقر والعوز. وكان يمكن لهذا الوقت أن يُستخدم في التركيز على سبل كسب العيش والأنشطة الزراعية، أو حضور المدرسة أو تحسين صحة الأم والطفل (Mehta 2014)؛ برنامج الرصد المشترك لمنظمة الصحة العالمية/ صندوق الأمم المتحدة للطفولة، (2012)، ويزداد هذه الوضع سوءاً نظراً لاستبعاد المرأة غالباً من عمليات اتخاذ القرارات المتعلقة بمشروعات إدارة المياه في عملية تخصيص الموارد الطبيعية (منظمة الأغذية والزراعة، 2012).

الإطار 3 – التنافس على موارد المياه الجوفية في بنغلاديش ذات الوفرة في المياه

”تعيش جوبيدا خاتون، وهي أرملة تبلغ من العمر نحو 40 عاماً، مع ثلاثة من أطفالها، ابن عمره 20 عاماً، وبنيتين عمرهما 17 و 13 عاماً. فمنذ 10 سنوات كان زوجها لا يزال حياً [...] وقد أنشأ بئراً ارتوازيًا يدويا داخل نطاق بيتهما. ويخدم هذا البئر المملوك ملكية خاصة نحو ستة أسر داخل مجموعة. ومثله مثل الكثير غيره من الآبار الارتوازية اليدوية، لا تعمل مضخته أثناء أشهر الجفاف من فبراير/شباط إلى أبريل/نيسان. ويتوجب على جوبيدا وابنتيها [...] أن تذهب لمسافة 500 متر لجمع الماء من أقرب مضخة ماء. وحيث أنهن نسوة بالغات، فإن العادات المحلية لا تسمح لها ولا لابنتيها أن يخرجوا وأن يجمعوا الماء من بئر ارتوازي عميق بعيداً داخل الحقول. [...] وحيث أنهن من أسرة زراعية مُعدمة، فإنهن لا يتمتعن بأقل رعاية في تلقي مياه البئر الارتوازية العميقة. [...] إن بئرهما الارتوازي اليدوي لا يعطى ماءً أثناء الموسم الجاف بسبب تشغيل آبار ارتوازية عميقة مميكنة [للري]. وعلى الرغم مما يبدو في الظاهر أنه ماء وفير، فإن زيادة استخدام تكنولوجيات السحب من منسوب المياه للري تأخذ الماء بعيداً عن المضخات اليدوية غير العميقة التي تأخذ منها الأسر مياهها [...] لأن حقوق المياه الجوفية غير مُعرّفة بوضوح، ولا أحد يعرف بالتأكيد كيفية التعامل مع هذه المشكلة المتزايدة.”

المصدر: Sadeque (2000: 269–270).

1-5-1 المياه من أجل إنتاج الأغذية

إن الزراعة المروية (بما في ذلك المحاصيل الغذائية وغير الغذائية) هي بجدارة أكبر مستهلك للمياه عالمياً، فقد استأثرت تقريباً، خلال 2013، بـ 252 مليار متر مكعب، أو 6.5 بالمائة من تدفقات موارد الماء العذب المتجدد عالمياً، أي ما يمثل 70 بالمائة من مسحوبات الماء من المياه السطحية والمياه الجوفية، مع وجود فروق كبيرة فيما بين البلدان: 90 بالمائة في البلدان ذات الدخل المنخفض، 43 بالمائة في البلدان ذات الدخل المرتفع. وقد أفادت منظمة الأغذية والزراعة في 2009 بأن مساحة 311 مليون هكتار قد جُهزت بآلات الري (الشكل 9)، وأن 84 بالمائة يجري ربيها فعلاً، أي ما يماثل 16 بالمائة من جميع الأراضي المزروعة، وهي تسهم بـ 44 من إجمالي الإنتاج المحصولي. إن الري الذي يُعتمد عليه هو مفتاح أيضاً لزيادة الدخل وتحقيق الاستقرار وتوفير المرونة والقوة لسبل كسب العيش بالنسبة لعدد كبير من المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة. وتوجد أوسع المناطق المروية في الهند، والصين، والولايات المتحدة الأمريكية، والتي هي أيضاً أكبر المساهمين في إمدادات الأغذية في العالم.

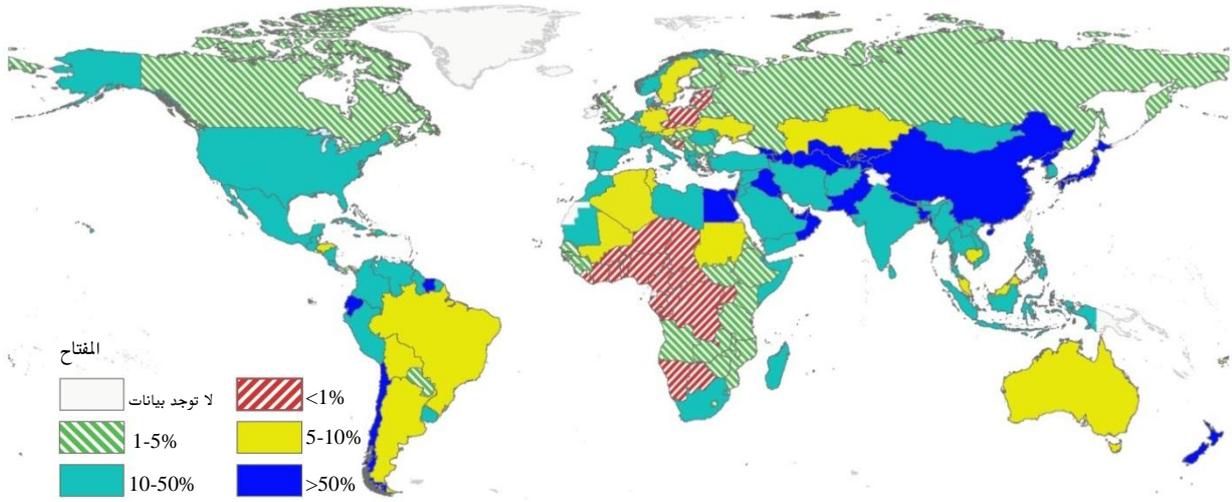
وترتبط زيادة الدخل والتمدد بتغيير الأنماط الاستهلاكية من أجل المزيد من الثروة الحيوانية، والسكر ومنتجات الفاكهة والخضر، وكلها سلع أكثر كثافة مائية (Zhu و Ringler، 2015). وتحتاج لحوم الدواجن والخنازير واللحم البقري إلى كميات أكبر بكثير من الماء لكل وحدة طاقة تغذوية مقارنة بالأغذية ذات الأصل النباتي (Gerbens-

Leenes وآخرون، 2013). ونتيجة لذلك ترتبط الأغذية ذات الأصل الحيواني حالياً بثلاث مسحوبات الماء العذب (Hoekstra و Mekonnen، 2012)، مع وجود تباينات كبيرة بين أنواع الحيوانات ونظم الإنتاج.

وهناك فهم غير كافٍ أيضاً للطلبات المستقبلية على الماء من أجل إنتاج الأغذية. وطبقاً للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ، (بما في ذلك التغييرات في التساقط، ودرجة الحرارة والإشعاع) فإن من المحتمل أن يسفر ذلك عن زيادة في الطلب على الماء الزراعي في النظم المروية والبعليّة (Jiménez Cisneros وآخرون، 2014، انظر أيضاً الفصل 2). ويحدث ذلك بالإضافة إلى تزايد الطلب على الماء من أجل التوسع في الزراعة للوفاء باحتياجات الأمن الغذائي والتغذية لعدد متزايد من السكان. وتُشير التوقعات إلى أن الطلب على الري سوف يزداد في الكثير من المناطق، بأكثر من 40 بالمائة مثلاً في أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية وأجزاء من آسيا (Jiménez Cisneros وآخرون، 2014). ومع ذلك، فهناك من الخبراء من يُشير إلى أن الطلب على الماء الزراعي سوف ينخفض بدرجة كبيرة خلال عدة عقود تالية (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، 2012؛ Konzmann، وآخرون، 2013) وذلك نتيجة للآثار الطيبة لثاني أكسيد الكربون على النباتات، وفترات النمو الأقصر، والزيادات الإقليمية في التساقط في إطار تغير المناخ والمناطق المروية المستقرة. ونتيجة لذلك، تتفاوت تقديرات الطلب الحالي والمستقبلي على المياه تفاوتاً كبيراً.

وبصفة عامة، يُستخدم عدد قليل من الأدوات الاقتصادية لإدارة الطلب على المياه لأجل إنتاج الأغذية، بينما تؤدي الكثير من السياسات التكميلية، مثل سياسات الأسعار، والمخرجات الزراعية، إلى الاستخدام غير الحكيم أو التبديدي للمياه الزراعية من أجل إنتاج الأغذية. فمثلاً أدت الإعانات التي تقدم للكهرباء إلى زيادة ضخ المياه من أجل الري في الهند وإلى الاستغلال المفرط للموارد المياه (Lall و Narula، 2009)؛ وأدت أيضاً إلى الاستخدام المفرط للمياه الجوفية في المكسيك (Scott، 2011). وفي غربي الهند، يوجد استخراج مفرط في المياه الجوفية في زراعة المحاصيل الكثيفة المياه، مثل قصب السكر، التي تُزرع في المناطق المعرضة للجفاف بواسطة مزارعين يستخدمون كميات كبيرة من مياه الري، بينما يناضل المزارعون في الأراضي الجافة أثناء فترات الجفاف لتلبية متطلباتهم الأساسية من الغذاء (Mehta، 2005). وفي النهاية، فإن المقررات التي تُتخذ خارج مجال المياه، كتلك السياسات التي تتعلق بالطاقة، والتجارة، والتعدين وصناعات الاستخراج، وإعانات المدخلات الزراعية، تُحدث غالباً تأثيرات على إمدادات المياه، وعلى الطلب عليها، ومن ثم على الندرة النسبية للماء لصالح قطاعات اقتصادية أو اجتماعية أخرى (انظر أيضاً منظمة الأغذية والزراعة، 2010؛ Ringler، وآخرون، 2010).

الشكل 9- المساحات المجهزة للري كنسبة مئوية من المساحات المزروعة (2012)



الأوصاف المستخدمة في هذه المواد الإعلامية وطريقة عرضها لا تعبر عن أي رأي خاص لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة فيما يتعلق بالوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة، أو فيما يتعلق بسلطانها أو بتعيين حدودها وتخومها.

المصدر: بيانات نظام المعلومات المتعلقة بالمياه والزراعة وقاعدة البيانات الإحصائية الموضوعية في المنظمة FAOSTAT.

1-5-2 المياه من أجل الطاقة والطاقة من أجل المياه: التأثيرات على الأمن الغذائي والتغذية

تُشير التقديرات إلى أن الطاقة تستأثر بـ 15 بالمائة من إجمالي مسحوبات المياه في العالم (الوكالة الدولية للطاقة). ويحتاج الكثير من نظم توليد الطاقة إلى الماء كجزء من عملية التوليد، بما في ذلك توليد الطاقة الحرارية (بما يشمل توليد الطاقة الشمسية)، والطاقة الكهرومائية، والمصانع النووية (انظر الإطار 4). ومن بين التحديات الكبرى أمام الماء من أجل الطاقة هو أنه ينبغي أن يُقدّم بضمان كبير بشأن استقرار الإمدادات. ونتيجة لذلك؛ وفي أوقات انخفاض المياه المتوافرة، قد يتم تخفيض الري من حيث الأولوية من أجل مواصلة ضمان وجود الماء لإنتاج الطاقة.

وهناك ضغط متزايد حول العالم من أجل زيادة توليد الطاقة المتجددة لتخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وعلى الرغم من أن بعض أنواع الطاقة المتجددة، مثل الرياح والطاقة الشمسية الفولط ضوئية لا تستهلك الكثير من الماء، فإن عمليات الطاقة المتجددة الأخرى، مثل أنواع الوقود الحيوي، تستخدم كميات كبيرة من الماء (فريق الخبراء رفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2013).

وتُقدّم الطاقة الكهرومائية كخيار صديق للمناخ (Allouche، وآخرون، 2014) وأيضاً كطريقة لزيادة البنيات التحتية لتخزين المياه (انظر الفصل 2). ومع ذلك، يمكن للطاقة الكهرومائية أن تخلق تعارضاً بين الماء من أجل الطاقة والماء للزراعة (بالنسبة للسودان في آسيا الوسطى، انظر برنامج التقييم العالمي للمياه، 2014). إن كميات المياه المفرج عنها من سدود توليد الطاقة من الماء تميل إلى تلبية احتياجات توليد الطاقة من الماء بدلاً من تلبية احتياجات المزارعين عند مصاب الأنهار أو النظم الإيكولوجية. ويمكن أن تترتب على ذلك تأثيرات ضارة على الري وعلى مصايد الأسماك الداخلية، وعلى مساهماتها في الأمن الغذائي والتغذية، (فريق الخبراء رفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2014).

الإطار 4 – الزيادة في الطلب العالمي على الطاقة وتأثيره على مسحوبات المياه من المحطات الكهروإتية الحرارية

على المستوى العالمي، يُتوقع للطلب على الطاقة أن يتزايد بنسبة الثلث بحلول عام 2035، ومع توقع زيادة الطلب على الكهرباء بنسبة 70 بالمائة خلال نفس الفترة (الوكالة الدولية للطاقة، 2013)، ومع استمرار توليد الطاقة عالمياً خاضعاً لسيطرة إنتاج الكهرباء الحرارية من الفحم، والغاز الطبيعي والنواة – ومع بقاء الفحم كأكبر مصدر لذلك. فإنه من المتوقع لنصيب الموارد المتجددة، بما في ذلك الطاقة الكهرومائية (أكبر مصدر)، أن يتضاعف، وأن يستأثر بنسبة 30 بالمائة من جميع إنتاج الكهرباء بحلول 2035 (الوكالة الدولية للطاقة، 2013). ونظراً لأن 90 بالمائة من الطاقة الحرارية كثيفة المياه، فإن من المقدر لنسبة 70 بالمائة من إنتاج الكهرباء بحلول 2035 أن يُترجم إلى زيادة قدرها 20 بالمائة من مسحوبات المياه العذبة. وسوف يزداد استهلاك الماء بنسبة 85 بالمائة، نتيجة للتحويل نحو محطات الطاقة الأعلى كفاءة، المزودة بنظم تبريد أكثر تقدماً (والتي تقلل من المسحوبات وتزيد من الاستهلاك)، وكذلك الإنتاج المتزايد من الوقود الحيوي (الوكالة الدولية للطاقة، 2012).

المصدر: برنامج التقييم العالمي للمياه (2015).

ويمكن لأنواع الوقود الحيوي أن تضيف ضغوطاً إلى "مشاكل إمدادات المياه ونوعيه المياه" (فريق الخبراء رفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2013) وبخاصة إذا استُخدمت في الري (Lundqvist، وآخرون، 2008). وعلى الرغم من اتساع التفاوت الإقليمي، فإن de Fraiture، وآخرون (2008) يقدرون أن توفير لتر واحد من الوقود الحيوي يحتاج في المتوسط إلى نحو 2500 لتر من البحر الكلي من المحاصيل (الماء الأخضر) و 820 لتراً من مسحوبات المياه (الماء الأزرق) لتوفيره. وإن المفاضلات بين المياه من أجل الغذاء والمياه من أجل أنواع الوقود الحيوي يشعر بها الإنسان على المستوى القطري أو المحلي. فمثلاً، في الهند تتنافس المياه المستخدمة في أنواع الوقود الحيوي مباشرة مع المياه لإنتاج الغذاء مثل الحبوب والخضّر (Lundqvist، وآخرون، 2008).

إن التوسع في إحداث الشدوخ "أو التشديخ"¹⁵ الهيدروليكي المُستحث لإنشاء آبار المياه، على النحو الشائع بدرجة أكبر، قد أثار الشواغل حول مخاطر تلويث موارد المياه، وبخاصة المياه الجوفية، بواسطة المزيغ الكيميائي الذي يُستخدم أثناء عملية التشديخ (Myers، 2012؛ Ridlington و Rumpler، 2013). وقد أُجري القليل من التحديد الكمي لاستخدام الماء الفعلي في عملية التشديخ، حيث أن متطلبات الماء تعتمد على طبيعة الصخر الرسوبي في التربة، وعلى عمق البئر، وعلى عدد مراحل التشديخ، وكذلك على طول الأنابيب الجانبية التي توضع تحت الأرض (Nicot و Scanlon، 2012). ويمثل تجريف الرمال لإحداث الشدوخ، وهي عملية فرعية لصناعة التشديخ المائي – قطاعاً ذا صلة لم يتم تقييم أثره بعد.

والطاقة لازمة في ذلك الجزء من دورة المياه التي من صنع الإنسان وذلك لاستخراج، وتوزيع ومعاملة المياه، ومياه النفايات، وكذلك في تسخين الماء في عمليات إنتاج الأغذية بالنسبة للنظافة الصحية المنزلية وبالنسبة لإعداد الأغذية.

¹⁵ إن التشديخ هو "عملية حقن مزيغ من الماء والرمل ومواد كيميائية في الآبار تحت ضغط مرتفع بحيث يؤدي إلى تشقق التكوينات الصخرية الكثيفة وإطلاق العنان للزيت أو الغاز" (مرصد الغذاء والماء، 2012)

وتتزايد الاحتياجات من الطاقة لقطاع توزيع المياه. ذلك أن المستويات الأعلى من التلوث تحتاج إلى المزيد من الطاقة، وحيث أن معالجة المياه، والحاجة المتزايدة لنقل المياه عبر مسافات أطول تحتاج أيضاً إلى قدر كبير من الطاقة. وقد ازداد استخراج المياه الجوفية زيادة كبيرة كمصدر لمياه الري، وأدى ذلك إلى استخدام الطاقة في استخراج المياه الجوفية بالمضخات، وهو غالباً أكبر مصدر للاستخدام المباشر للطاقة في البلدان شبه القاحلة والقاحلة في الجزء الجنوبي من العالم، مثل باكستان، (مثل Siddiqui و Westcoat، 2013). وهكذا فإن ممارسات استخدام المياه تسهم في تزايد الطلب على الطاقة.

ويحتاج تجهيز الأغذية إلى إمدادات منتظمة من الماء والطاقة. فالنظم ذات الدارة المغلقة لكل من الطاقة والماء هي نظم ذات جدوى بالنسبة لبعض صناعات التجهيز، ولكنها تحتاج إلى استثمارات رأسمالية أعلى مبدئياً. وقد بدأ العديد من الشركات في تطوير خطط لكي تصبح هذه الشركات محايدة كربونياً ومائياً.

وعلى الرغم من وجود مفاضلات مهمة بين الماء، والطاقة وموارد الغذاء والاستخدامات، فهناك أيضاً فرص كبيرة للعمليات القائمة على التآزر. فمثلاً، شُيدت محطات كهرومائية مُستغلةً جريان الأنهار فوق قنوات ري كبيرة جنوبي فيبيت نام، وذلك لتسخير الطاقة الناتجة عن تدفقات القنوات،¹⁶ وتتطلع بلدية إيثيكيوينين في جنوب أفريقيا إلى توليد الطاقة الكهرومائية التي توجد أنابيبها موزعة على الجوانب الشديدة الانحدار للتلال في المنطقة الموجودة داخل ولايتها القضائية، أما المغذيات الموجودة في مياه النفايات من المصادر الثابتة، مثل الفوسفور، فيمكن إعادة استخدامها كسماد في الحقول الزراعية.

1-5-3 الجهات المؤسسية الفاعلة تزيد تنافسها على موارد المياه

تتمتع الجهات المؤسسية الفاعلة بنفوذ متزايد في مجال إدارة المياه وحوكمتها. أولاً، كمدراء للمياه، وكمُوردين لخدمات مياه الشرب، ثانياً، وهي كمستخدمة كبرى للمياه تدخل في منافسة على تخصيص الموارد مع الزراعة وصغار المستعملين. ثالثاً، ففي بعض الحالات، يكون نطاق تدخل الجهات المؤسسية الفاعلة من النوع الذي يميل إلى السيطرة على المورد نفسه، وذلك بفضل حجم الاستثمار، وسطوتها الاقتصادية، التي تعطيها غالباً نفوذاً سياسياً لا يستهان به. وتتبع مثل هذه الجهات المستخدمة الكبرى قطاعي الطاقة والصناعة، وتنتمي إلى المدن، كما تنتمي إلى صناعة تحويل الأغذية وصناعة المشروبات، أو إلى الزراعة - المزارع الواسعة النطاق.

و غالباً ما يترتب على الاستثمارات في العديد من الأنشطة الاقتصادية، وبخاصة في الطاقة والصناعة والمزارع الواسعة النطاق من جانب الجهات المؤسسية الفاعلة، تأثير كبير على الماء. ذلك أن حشد القدرة الاستثمارية للمشروعات يمكن أن يفيد الأمن الغذائي والتغذية وذلك عن طريق توفير فرص للتنمية. كما يُمكنها أيضاً عندما تتحول

¹⁶ Nguyen Vu Huy، الاتصال الشخصي، 2015.

إلى إمدادات المياه وخدمات المياه، أن تزيد من توفير المياه. ومع ذلك، ففي كلتا الحالتين؛ يمكنها غالباً أن تتحمل تأثيراً سلبياً مهماً للغاية يقع على السكان المحليين، وبخاصة على الفئات الأكثر تعرضاً، والمهمشة، وعلى الشعوب الأصلية وعلى النساء.

وخلال العقد الأخير من الزمن، تزايد الاهتمام المؤسسي بالموارد المائية والذي ينجم إلى حد بعيد عن المخاطر المتصورة للمشروعات، وذلك نتيجة لزيادة التنافس على المياه وانخفاض نوعيتها. ومنذ 2011، أنفقت المؤسسات العالمية أكثر من 84 مليار دولار أمريكي على أسلوب الإدارة، وللحفاظ على الموارد أو للحصول على الماء (Clark، 2014). وتشمل هذه الأسباب حالات النقص في المياه المادية، والحاجة إلى إمدادات منتظمة من الماء للعمليات الصناعية وعمليات الإنتاج، وكذا الشواغل بشأن نوعية المياه. ويجادل البعض بقوله إن المشاركة المؤسسية المتنامية في إدارة المياه تستحق الترحيب لأنها تؤدي إلى الابتكار التكنولوجي (Clark، 2014) وإلى تحسين إدارة المياه في المناطق التي بها حوكمة ضعيفة. ويجادل آخرون بأن هذه المشاركة تمثل مخاطر على الأمن الحالي والمستقبلي للماء والغذاء (Sojamo وLarson، 2012) إذا ترسنت عملية اتخاذ القرارات بشأن إعادة تخصيص الماء فقط "أعلى قيمة اقتصادية" لها، وبتأثيرات تقع على سبل كسب العيش المحلية، وعلى الماء وعلى الأمن الغذائي والتغذية (Franco، وآخرون، 2013). وقد تركز الاهتمام في السنوات الأخيرة على النمو السريع لصفقات الأرض الواسعة النطاق في جميع أنحاء العالم (Meinzen-Dick و von Braun، 2009؛ وBorras وFranco، 2010؛ والبنك الدولي، 2010؛ وDeininge وDe Schutter، 2011؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2011). وبالإضافة إلى ذلك؛ شددت بعض الدراسات على أن الماء هو العامل الدافع غالباً وراء صفقات الأرض الدولية الكثيرة (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2013؛ وMehta، وآخرون، 2012) وغالباً ما تمارس مثل هذه الصفقات تأثيرات كبيرة على استخدامات المياه، وعلى الحقوق العرفية للمياه (فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2011، 2013). وتناقش نسخة خاصة من جريدة *بدائل المياه* تأثيرات صفقات الأرض على المياه، وعلى الإنتاج المحلي للأغذية والزراعة، (Mehta، وآخرون، 2012).¹⁷ وتوضح هذه الجرائد كيف أن عمليات الاستيلاء على الأرض قد أدت إلى إعادة تخصيص كبيرة لموارد المياه، وإلى علاقات حيازة المياه بما لها من تأثيرات سلبية على حقوق الإنسان الأساسية، وعلى الأمن المحلي للمياه والأغذية. وفي غانا، يلاحظ Williams وآخرون (2012) كيف "قامت الشركات باستئجار مبدئي لمساحات كبيرة من الأرض لزراعة محصول جاتروفا، التي لا تحتاج في زراعتها إلى ماء كثير، ولكنها انتهت إلى تنويع محاصيل أخرى تحتاج إلى ري كامل أو تكميلي من أجل إعطاء غلات مثالية" (Williams وآخرون، 2012: 256).

يصف Houdret (2012) كيف قام كبار المستثمرين الزراعيين في المغرب بالحفر العميق الذي قد يزيد من النزاعات على الماء، ويزيد من تهميش صغار المزارعين، حيث أن الآبار الأقل عمقاً التي تستخدمها الجماعات المحلية قد تجف. ويصف Bues وTheesfeld (2012) كيف أن حقوق الماء قد تغيرت بصورة مباشرة وغير مباشرة، نتيجة للمزارع البستانية الأجنبية في إثيوبيا. وبينما اشتملت التغييرات المباشرة على ارتباطات جديدة، أعادت تشكيل

¹⁷ انظر: www.water-alternatives.org/index.php/tp1-2/1881-vol5/213-issue5-2

الاتفاقات النظامية، فإن التغييرات غير المباشرة اشتملت على تغييرات في سبل الحصول على الماء وعلى حقوق السحب من الماء، التي ترتبط مباشرة بحقوق الأرض. ذلك أن إعادة تخصيص الموارد الموصوفة هنا تكون ممكنة فقط نتيجة لجوانب عدم المساواة الحادة في القوة بين صغار ملاك الأراضي الفقراء من حيث ما يتعلق بالموارد (والذين يتمتعون غالباً بحقوق عُرفية أو جماعية لاستخدام الماء) وبين كبار المستثمرين والشركات (انظر الفصل 3). ففي الهند مثلاً وفي ولاية ماهاراشترا، يتم هجر القنوات المخططة، وقد انخفضت إمكانيات الري انخفاضاً كبيراً حيث تم تحويل الماء إلى الصناعات البتروكيميائية، وإلى المحطات الحرارية التي تمتلكها البيوتات المؤسسية الكبرى (Wagle، وآخرون، 2012). وثمة تحدٍ معين ينشأ عن اختلال توازن القوى بين المؤسسات عبر الوطنية الكبرى، والإدارات الحكومية ذات الموارد الشحيحة في جنوب العالم، بما يؤدي إلى النتيجة المحتملة ألا وهي تنظيم المياه بحكم الواقع، وإدارتها بواسطة القطاع الخاص، وليس بواسطة الدولة. كما أن التنافس على الماء بين كبار مستخدمي الماء من القطاع الخاص الكبير ذي السطوة، وبين مستخدمي الماء من القطاع الأصغر حجماً أو المحلي قد تم توثيقه في العديد من الدراسات آنفة الذكر.

وفي نفس الوقت، ففي البيئة التنظيمية القوية، يمكن للمصالح ذات الصلة بالماء التابعة للقطاع الخاص أن توظف لدعم الإدارة المحسنة للماء داخل نموذج مستدام قائم على الإنصاف. وبالإضافة إلى ذلك، وداخل بيئة تنظيمية سليمة، توجد إمكانيات كبيرة لتسخير رأس المال والقدرات الموجودة لدى القطاع الخاص لأجل تطوير وتشغيل بنية أساسية تحتية، وتحسين إنتاجية استخدام الماء (يمكن الاطلاع على الفصل 3 للحصول على المزيد من المناقشات بشأن دور القطاع الخاص والمؤسسات). ويحتاج الأمر إلى المزيد من العمل بشأن فهمٍ في ظل أي الظروف يمكن للحكومات القطرية في جنوب العالم أن تستفيد من هذه الفرص استفادة فعالة.

وهناك حاجة إلى إجراء تقييمات مُسبقة لتأثيرات الاستثمارات في الأمن الغذائي والتغذية بالنسبة لجميع السكان بمن فيهم المعرضون، وخلق آليات وساطة في حالة وجود تأثيرات سلبية. ويمكن للأدوات التي طُوِّرت حديثاً مثل مبادئ لجنة الأمن الغذائي العالمي المسؤولة عن الاستثمارات في الزراعة، ونظم الأغذية التي تعمل كدليل هادٍ لتعظيم المخرجات الاستثمارية في مجال الأمن الغذائي والتغذية داخل قطاع المياه، وللاستثمارات في الأنشطة التي لها تأثير على المياه.

4-5-1 تأثير التنافس المتزايد على الأمن الغذائي والتغذية

طبقاً لسيناريو أداء الأعمال كالمعتاد التابع لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، في عام 2050 سيكون هناك 2.3 مليار نسمة إضافيين (أي ما مجموعه أكثر من 40 بالمائة من سكان العالم) يعيشون في أحواض الأنهار، ويعانون من الإجهاد المائي الشديد (حيث تتجاوز مسحوبات المياه 40 بالمائة من معدل تجدد الماء)، وبخاصة في شمال وجنوب أفريقيا، وجنوب ووسط آسيا. وبالرغم من وجود سيناريوهات وإسقاطات متعددة من حيث احتياجات القطاعات المختلفة من الماء عبر نطاقات زمنية متعددة، فإن هناك عدم يقين يتعلق بتطور الطلب الحقيقي، وذلك بسبب رداءة بيانات خط الأساس لدى الكثير من البلدان والمتعلقة بالمسحوبات القطاعية الوطنية وشبه الوطنية، وبسبب

التغيرات السريعة في أنماط الاستخدام التي تتشكل بواسطة عوامل حافزة مختلفة، وكذلك بسبب الدرجة الكبيرة من عدم اليقين بشأن التغير التكنولوجي (برنامج التقييم العالمي، 2012).

وقد تزايد استخدام المياه لأجل إنتاج الأغذية بصورة مطردة خلال الـ 100 سنة الأخيرة، غير أن الزيادة قد فاقت في سرعتها خلال العقود القليلة الماضية بفضل زيادات أكثر سرعة في الطلب على الماء من أجل الاستخدامات المنزلية والصناعية (Rosegrant وآخرون، 2002). ومع تزايد التنافس على الماء، يكون من المتوقع أن ينخفض نصيب الزراعة منه (إدارة زراعة حفظ الموارد لدى الفاو، 2007).

وهناك زيادة متوقعة في الاستخدامات الزراعية والاستخدامات من أجل الطاقة، والصناعة والاستخدامات المحلية للمياه، ولكن مع وجود اختلافات بين هذه القطاعات. وتتوقع منظمة الأغذية والزراعة زيادة قدرها 6 بالمائة في أحجام مسحوبات المياه لأجل الزراعة فيما بين 7/2005 و 2050، إلى جانب توسع بمقدار 12 بالمائة في المساحات المروية المزروعة بالمحاصيل (40 مليون هكتار) (منظمة الأغذية والزراعة، 2012ج)، ويتعلق ذلك بصورة رئيسية بالمناطق الأكثر ندرة من حيث الأراضي، والمضطرة إلى إنتاج زراعة المحاصيل عن طريق ممارسات الزراعة الكثيفة، مثل شرق آسيا، وجنوب آسيا والشرق الأدنى/ شمال أفريقيا، على الرغم من أنه في حالة المنطقة الأخيرة، سوف يزداد استمرار التوسع صعوبة، حيث تزداد ندرة الماء، ويزداد التنافس على الماء من جانب الأسر والصناعة، الأمر الذي سيواصل تقليل النصيب المتاح للزراعة. وفي إطار سيناريو التقييم الشامل (إدارة زراعة حفظ الموارد لدى الفاو، 2007)، ومع وجود افتراضات بشأن إنتاجية مياه المحاصيل التي توصف بأنها متفائلة، فإن مسحوبات الزراعة من المياه يتوقع لها أن تزيد بنسبة 13 بالمائة. وطبقاً لسيناريو أداء الأعمال كالمعتاد التابع لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، الذي يواجه بدوره جميع الاستخدامات، يُتَوَقَّع حدوث انخفاض قدره 14 بالمائة في الماء المستخدم للري فيما بين عام 2000 و 2050، وذلك داخل إطار زيادة كلية شاملة في الطلب على الماء قدره +55 بالمائة، وذلك نظراً لتزايد الطلب من جانب التصنيع (+400 بالمائة)، وتوليد الكهرباء الحرارية (أكثر من 140 بالمائة) والاستخدام المحلي (+130 بالمائة).

1-5-5 مسألة تخزين المياه والطاقة الكهرومائية

هناك مسألة مثيرة للجدل تتمثل في أن السدود الكبيرة والدور الذي تلعبه في زيادة الأمن المائي والغذائي. وحتى عدد قليل من العقود مضت، كان السد الكبير¹⁸ يعتبر عالمياً شيئاً حيوياً لتحقيق الأمن المائي والغذائي. ومن الناحية التاريخية، ركز الكثير من مناصري السدود الكبيرة على مزايا الطاقة الكهرومائية والري، وقللوا من أهمية التكاليف الاجتماعية والبيئية.¹⁹ وقد تم معارضة هذه الآراء من جانب المجتمعات المتضررة التي تعيش بالقرب من مواقع السدود، ومن جانب الأكاديميين، والعلماء، والمنظمات غير الحكومية الذين أبرزوا جميعاً مشاكل إعادة التوطين القسري

¹⁸ تفيد الهيئة الدولية للسدود بأنه يوجد حالياً أكثر من 800 000 سد في العالم منها 54 000 من الحجم الكبير؛ والسد الكبير يبلغ ارتفاع جداره أكثر من 15 متراً (الهيئة الدولية للسدود، 2000).

¹⁹ انظر الموقع الشبكي على الانترنت للهيئة الدولية المعنية بالسدود الكبيرة / <http://www.icold-cigb.org/> تم الدخول عليه 2015/2/26.

والأضرار البيئية التي تنتج عن السدود الكبيرة وشككوا في المزايا التي يُدعى تحقيقها فيما يتعلق بالري والأمن الغذائي (انظر McCully، 1996). وكرد على هذه المشادة، واستجابة للحركات الاجتماعية التي تناضل من أجل حقوق مجموعات النازحين، قام البنك الدولي، والحركات الاجتماعية التي تمثل النازحين، وكذلك العديد من المنظمات الدولية غير الحكومية، بإنشاء عملية متعددة أصحاب المصلحة، هي الهيئة العالمية للسدود في 1997. وقد كُلفت الهيئة العالمية للسدود بالتحقيق في المسائل ذات الصلة بالسدود، بما في ذلك النمو الاقتصادي، والعدالة، والأمن الغذائي، والحفظ البيئي والمشاركة. وخلص تقرير الهيئة إلى أنه بينما أسهمت السدود مساهمة كبيرة في التنمية البشرية، كانت التكاليف الاجتماعية والبيئية غير مقبولة في حالات كثيرة. وجادلت الهيئة كذلك بأن الاحتياجات من الماء والطاقة يمكن تلبيتها بحلول بديلة يمكن أن تؤدي غرضها وتكون أفضل من السدود الكبيرة على أسس العدالة والصالح البيئي (الهيئة الدولية للسدود، 2000).

حققت السدود في السنوات الأخيرة عودة (Molle وآخرون، 2009). فقد ذهب البنك الدولي إلى القول مرة أخرى بأن الاستثمار في السدود أمرٌ ضروري من أجل النمو الاقتصادي (Servén و Calderon، 2004). وبالإضافة إلى ذلك، وفي سياق تغير المناخ، تعتبر الطاقة الكهرومائية مصدراً نظيفاً ومتجدداً للطاقة، لأنها لا تنبعث منها مستويات ذات بال من غازات الدفيئة (البنك الدولي، 2009). ويوجد في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى موقف قوي بأن ثمة إمكانيات كهرومائية ضخمة لم تُستغل بعد وإمكانيات تخزين لاستخدام المنتج، ولا يرجع السبب في ذلك على أقل تقدير إلى التباينات الموسمية العالية وإلى هطول الأمطار من سنة إلى أخرى، أو إلى الصدمات المناخية أو حالات الجفاف المتكررة.

ومع ذلك، لا تزال الجدالات بشأن السدود الكبيرة متواصلة. وهناك دراسة قام بها Ansar وآخرون (2014) تستشهد بإحصاءات التكاليف بالنسبة لـ 245 سداً كهرومائياً كبيراً بُنيت خلال الفترة من 1934 إلى 2007. فحتى بدون وضع التأثيرات الاجتماعية والبيئية في الحسبان، تخلص الدراسة إلى أن "تكاليف التشييد الفعلية للسدود الكبيرة عالية جداً بحيث لا تعطى عائداً إيجابياً" (Ansar وآخرون، 2014: 44). وقد توصلت هذه الدراسة إلى أن تكاليف إنشاء السدود الكهرومائية تزيد في المتوسط بأكثر من 90 بالمائة عن الميزانيات المبدئية المرصودة لها، وأن ثمانية من كل عشرة سدود قد مُدّد أجل تنفيذها إلى بعد ما كان مقرراً، مما يشكك بصورة جادة في صلاحيتها الاقتصادية/ المالية (نفس المرجع). وقد ينطبق ذلك على مشروعات البنية التحتية الأساسية، غير أن التجاوزات الزمنية والتكاليفية تكون أعلى بكثير بالنسبة للسدود الكبيرة (الهيئة الدولية للسدود، 2000).

وتتسم تكاليف ومزايا السدود الكبيرة بالتعقيد، وبخاصة فيما يتعلق بمصايد الأسماك، وهذا جانب يحظى غالباً بالإهمال أثناء المناقشات التي تدور بشأن السدود الكبيرة. وتوجد حالياً الكثير من الدراسات بشأن انتشار السدود على نهر الميكونغ. وتُبرز هذه الدراسات كيف أن هذه السدود تؤثر تأثيرات ضارة على مجتمعات الصيد الحرفي وتمثل تهديداً خطيراً للأمن الغذائي الإقليمي. فإذا تم بناء جميع السدود الـ 88 المُزمع إنشاؤها في حوض نهر الميكونغ، فإن من المتوقع لمخزونات الأسماك أن تهبط بنسبة 40 بالمائة بحلول 2030 (China Dialogue، 2012). إن فقدان

مخزونات الأسماك هذه من شأنه أن يجعل من الحتمي التحول إلى التربية الصناعية للثروة الحيوانية، وذلك للرد على دعاوى أن المشروعات الكهرومائية هذه سوف تخفض من انبعاثات الكربون (Eyler، 2013).

وفي إطار أوسع، وفيما وراء التأثير السلبي الذي يقع على مخزونات الأسماك، فإن هذه السدود تؤثر أيضاً على السكان الذين يعتمدون على مصائد الأسماك لكسب أقاتهم. وفي دراسة استقصائية أجريت بين الصيادين، ومجموعات الصيادين في حوض نهر جانكيز، ساد فهم بأن السدود وتأثيراتها على تدفقات النهر كانت هي السبب الرئيسي في الانخفاضات التي حلت بمصايد الأسماك والموارد السمكية، والتي أحدثت تأثيراتها السلبية على أوقات هذه المجتمعات (Kelkar، 2014). وعلى الرغم من أن للسدود الكبيرة تأثيرات كبيرة بصفة خاصة من حيث ما يتعلق مثلاً بتدفقات الرسوبيات (Gupta وآخرون، 2012)، فإن السدود الصغيرة أيضاً تحدث أثراً ضاراً بالمجتمعات المحلية، وبخاصة إذا تداخلت في المورد الوحيد للماء لدى هذه المجتمعات (Erlewein، 2013). إن مجتمعات الصيد المحلية التقليدية ذات المهتمش بصفة عامة، والتي لا تتلقي أي تعويضات عقب تشييد السدود، تُشير إلى أن مخاوف هذه المجتمعات ربما لم تحظ باهتمام كاف عند حساب المفاضلات ذات الصلة بالسدود (Kelkar، 2014).

وقد أدت السدود الكبيرة إلى نزوح نحو 40-80 مليون شخص حول العالم (الهيئة العالمية للسدود، 2000). ففي الهند، كانت نسبة كبيرة من هذا العدد تنتمي إلى المجتمعات المحلية القبلية. والمُهَجرون لا يفقدون فقط أراضيهم، وإنما يفقدون كذلك الحصول على موارد الملكية المشاع مثل الأنهار، والغابات والأراضي العشبية، التي تمثل كلها مصادر حيوية للتغذية. وقد دلت الدراسات على أن النازحين بسبب سد تيهري في شمال الهند كان عليهم أن يُغيروا من أسلوب إنتاج الأغذية من الزراعة الموجهة نحو الكفاف التي اشتملت على القنص والصيد إلى الاعتماد على المحاصيل النقدية وشراء الأغذية من الأسواق. وقد أدى هذا إلى التحول من وجبة غذائية متنوعة غنية بالبروتين إلى وجبة غذائية ذات مغذيات أقل وغنية بالنشويات، مما أدى إلى فقر النتائج التغذوية (Bisht، 2009). يُضاف إلى ذلك، أن أرض إعادة التوطين ليست دائماً من النوعية الجيدة وقد تكون الغلات فقيرة ونوعية المياه في الغالب أقل جودة أيضاً. وتعترف الكتابات الخاصة بإعادة التوطين، بأن المشكلات الصحية، وانعدام الأمن الغذائي يمكن أن يزيدا عقب التهجير. ففي جوجارات، شُعرَ القرويون الذين أُعيد توطينهم بأن رداءة نوعية الأرض والمياه السطحية قد أدت إلى الإسهال المزمن والدوسينتاريا وحالات البرد والغثيان، وإنها أدت حتى إلى الزيادة في نسبة الوفيات (Mehta، 2009). وفي الكفة المقابلة، استفادت أعداد كبيرة من السكان الموجودين في المناطق الحضرية من الأغذية التي تُنتج من مياه السدود، ومن الطاقة التي تُنتجها الشبكات الكهرومائية.

وهكذا، فإن التحدي الذي يبرزه تقرير الهيئة العالمية للسدود يتمثل في ضمان التقليل إلى أدنى حد من التأثيرات البيئية والاجتماعية للسدود، وعدم تحمل المجتمعات المحلية لتكاليف غير تناسبية، وأنهم ينبغي ألا يُتركوا وشأنهم، كحد أدنى في حالة أسوأ مما كانوا عليها قبل تشييد السدود (الهيئة العالمية للسدود، 2000). ويوجد الآن تفهم متزايد لمتتالية خيارات تخزين المياه التي تشمل الأراضي الرطبة الطبيعية، وتحسين رطوبة التربة، وخزانات الماء

الجوفية، وتجديد المياه اصطناعياً في البرك²⁰ والخزانات، والسدود /المستودعات الكبيرة أو الصغيرة (McCartney وSmakhtin، 2010). فكل واحدة من هذه تلعب دوراً في الإسهام في الأمن الغذائي والمائي. ومن الأمور ذات الأهمية الخاصة في تناول شؤون الماء من أجل الأمن الغذائي هو ضمان بحث طائفة الخيارات بكاملها من خلال التشاور مع النساء والرجال داخل المجتمعات المحلية المعنية، وأن يتم تطوير خطط تخزين المياه المناسبة لدعم إنتاج الأغذية وتوفير المياه، مع مراعاة التكاليف الاجتماعية والبيئية والمنافع.

6-1 المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية: من الأبعاد الأربعة للماء إلى الأبعاد الأربعة للأمن الغذائي

لقد سردنا بالتفصيل في هذا الفصل العديد من الصلات بين الماء (توافره، سبل الحصول عليه، استقراره ونوعيته) والأمن الغذائي والتغذية (توافره، سبل الحصول عليه، استغلاله واستقراره).

وتسلك مساهمة الماء في الأمن الغذائي بجميع أبعاده، مسارات عدة، تعتمد بدورها على الأبعاد المختلفة للماء التي حددناها فيما سبق، ونحن نقترح تحديد المسارات الأربعة الرئيسية التالية:

- 1- الماء من أجل استغلال المغذيات والأغذية: مياه الشرب المأمونة وإعداد الأغذية (بما في ذلك في الحضر، ومسائل النوعية، إلخ)، التي هي مفتاح امتصاص الأغذية، إلخ.
- 2- تحديد المياه لتوافر الأغذية: الماء من أجل إنتاج الأغذية وتحويلها (مع مراعاة تأثيرات التغير المناخي، من العالمية إلى المحلية، ودور الأسواق، إلخ).
- 3- الماء للحصول على الأغذية: كعامل رئيسي في كسب القوت، وبخاصة المزارعون ذوو الحيازات الصغيرة، بالنسبة للسكان الأكثر فقراً، والمعرضين والجوع.
- 4- استقرار الماء كعامل يسهم في استقرار الأمن الغذائي، بما في ذلك مسائل استقرار الإمدادات المائية، والحصول عليها، والحقوق الخاصة بها، إلخ، التي تحدد الأدوار الثلاثة المتقدمة عليه.

ونحن نقترح استخدام مفهوم "الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية" وذلك لتحديد مساهمات المياه المباشرة وغير المباشرة في الأمن الغذائي والتغذية من حيث أبعادها الأربعة. ويغطي هذا المفهوم مياه الشرب المأمونة والتنصحاح، والماء المستخدم، في إنتاج وتحويل وإعداد الأغذية، وكذلك مساهمات استخدامات المياه في جميع القطاعات الاقتصادية في كسب القوت، وتحقيق الدخل وبذلك في إمكانية الحصول على الأغذية. وهو يغطي أيضاً هدف الإدارة المستدامة والحفاظ على موارد المياه والنظم الإيكولوجية التي تستديمها، وتلك الضرورية لضمان الأمن الغذائي والتغذية للأجيال الحالية والقادمة.

²⁰ انظر، مثلاً التوصيات المتعلقة بالنهوض بالبرك المتعددة الأغراض للإنتاج المحسن لاتحاد رابطات المنتجين الزراعيين في كمبوديا (CFAP Cambodia، بدون تاريخ).
(متاح على [www.fao.org/fsnforum/cfs-hlpe/sites/cfs-hlpe/files/resources/Folder%20CFAP%20\(1\).pdf](http://www.fao.org/fsnforum/cfs-hlpe/sites/cfs-hlpe/files/resources/Folder%20CFAP%20(1).pdf)).

هل نستطيع أن نقيس المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية؟ إن المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية متعددة الأبعاد بالضرورة. كما أن تعدد سبل تقييم دور المياه في الأمن الغذائي والتغذية يعني ضمناً التعددية المحتملة لأدوات قياس التأثيرات في الأبعاد المتعددة، وكذلك محاولة عزوها إلى أسباب مختلفة. وهي تعني ضمناً "النزول بالمقاييس" من البيانات المادية الحيوية بشأن الماء والأغذية إلى النهج التي تتركز على الناس، والتي تراعي الاعتبارات الجنسانية. ولا يكفي معرفة متوسط توافر المياه: إذ أن هناك حاجة للعلم بتوزيع المياه والكيفية التي "يحيا" بها السكان في واقعهم الخاص بالمياه (Mehta و Movik، 2014).

ولفهم تعقد "المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية" لا يكفي وجود مؤشر واحد لذلك. فأولاً لا توجد علاقة ترابط بين المؤشرات وبعضها البعض (فالحصول على مياه الشرب السليمة للجميع ليس مترابطاً بالضرورة مع وفرة المياه، مثلاً). لذلك يكون من الضروري الحصول على بيانات شاملة ومفوضة بدرجة كافية، بشأن كل هذه المسالك بدرجة الإفصاح الضرورية. ويمكن لمناقشات السياسات أن تخطئ وتتركز على المؤشرات "المتاحة" (التي هي غالباً مؤشرات التوافر). إن قياس سبل الحصول على الماء، يتسم بصعوبة أكبر من وجهة النظر المنهجية، وغالباً من وجهة النظر السياسية (وبخاصة في النظم غير النظامية).

فمثلاً، يتسم الحصول على مياه الشرب بقدر أكبر من الصعوبة في قياسه في المناطق شبه الحضرية والمناطق الفقيرة، (برنامج الرصد المشترك لمنظمة الصحة العالمية/صندوق الأمم المتحدة للطفولة، 2012). وهناك القليل من البيانات الدولية القابلة للمقارنة بشأن المؤشرات الجنسانية، وتفتقر معظم الوكالات إلى البيانات المفوضة على أساس نوع الجنس، مما يجعل من المستحيل رصد التقدم، أو تصميم سياسات تراعي البعد الجنساني.²¹ فمثلاً، لا تتقصى معظم المؤشرات الرسمية الوقت الذي تستغرقه النساء والفتيات في جمع الماء. ولا توجد كذلك بيانات كافية، أو فهمٌ لمقدار الأغذية التي تنتجها النساء أو مستخدمو الموارد اللائي يفتقرن إلى الحقوق النظامية في الأرض والمياه.

وفي النهاية، فإن رسم صور عالمية وإقليمية وحتى وطنية مازالت قاصرة عن كونها محددة السياق بدرجة كافية. فالأرقام الخاصة بتوافر المياه على المستوى القطري، مثلاً، تخفي الاختلافات داخل البلد الواحد، وتخفي التمييز بين المجموعات الاجتماعية، كما تخفي الخلافات الجنسانية. وبالمثل، يمكن للمتوسطات التي توضع فيما بين السنوات أن تُخفف من حدة الأحوال المناخية المتناهية الصعوبة. فالمناطق ذات التنوع المناخي المرتفع قد تتعرض لعدة سنوات متتالية من الأمطار التي تأتي دون المتوسط، بما يصاحب ذلك من تأثيرات مهمة على إنتاج الأغذية — وبخاصة، ولكن لا يقتصر ذلك على، المناطق التي تعتمد على الزراعة البعلية.

²¹ ومع ذلك، فقد حدثت مؤخراً بعض التحسينات، ذلك أن المشاورة التي أجراها برنامج الرصد المشترك بين منظمة الصحة العالمية وصندوق الأمم المتحدة للطفولة لما بعد 2015، قد شددت على مسائل الإنصاف، والمساواة وعدم التمييز التي يمكنها أن تتغلب على بعض المسائل التي أوجزناها فيما تقدم. فمثلاً أقتراح ضرورة معالجة عدم المساواة داخل الأسر عن طريق إفصاح البيانات على أساس الفئة العمرية ونوع الجنس والصحة والإعاقة، إلخ. فكيف يتم تناول هذه المسائل في جدول أعمال ما بعد 2015 أمرٌ ننتظر لنراه ولكن هذه المسائل تمثل التقدم في الاتجاه المرغوب. انظر برنامج الرصد المشترك لمنظمة الصحة العالمية/ صندوق الأمم المتحدة للطفولة، 2012 و Mehta، 2013.

وتحتاج هذه المسائل لأن تؤخذ في الاعتبار عند محاولة فهم سياقات المياه الشديدة الاختلاف عبر العالم، وما تنطوي عليه من معني بالنسبة للأمن الغذائي والتغذية. إن تقييم المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية ينطوي ضمناً على إعطاء كل الأهمية إلى المنظورات والسياقات المحلية، وكذلك إلى الطرق المختلفة التي يمكن بها للنساء والرجال المحليين أن يطوروا نظماً قادرة على المقاومة للتعامل مع حالات عدم اليقين المتزايدة. فكيف تُدار المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية وسط قدر متزايد من عدم اليقين، ناهيك عن تحديات الحوكمة، وهو ما سنتناوله بالبحث في الفصول التالية. فببحث توافر المياه على المستويين الإقليمي والمحلي، يتزايد الطلب على المياه، وكذلك حتمية الوصول إلى مياه الشرب السليمة وإلى التصحاح، وكذلك لضمان استخدامات المياه الأخرى من أجل الأمن الغذائي والتغذية، وتكون هناك حاجة إلى تحسين إدارة المياه في الزراعة، وفي النظم الغذائية على جميع المستويات. ويستنير الحصول على المياه واستخدامها من أجل الأمن الغذائي والتغذية بعلاقات القوة الاجتماعية والسياسية والاقتصادية داخل البلدان، في أحواض الأنهار وعلى المستوى المحلي، وبالمثل بالبنية التحتية وهطول الأمطار بنفس القدر – ومن ثم تكون هناك حاجة إلى تحسين حوكمة المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية.

2- إدارة ندرة المياه في النظم الزراعية والغذائية من أجل تحسين الأمن الغذائي والتغذية

على النحو المبين في الفصل 1، يفرض توافر/ندرة المياه على المستوى المحلي، حسبما حدده التوافر المادي والاقتصادي والطلبات المتنافسة، استخدام المياه المتاحة على نحو أفضل من أجل تحسين إتاحة المياه. وتجسد هذا الأمر الأهداف المتمثلة في إنتاج المزيد من المواد الغذائية والدخل ومصادر كسب العيش وفوائد إيكولوجية بتكلفة اجتماعية وبيئية أقل لكل وحدة مياه مستخدمة، منها الموزعة لأغراض الاستعمال أو المستنفدة بسبب الاستعمال. ويعد تحسين الإنتاجية عنصراً أساسياً لإدارة المياه الزراعية بهدف تلبية احتياجات الأمن الغذائي والتغذية التي يتطلبها عدد متنامي من السكان (Molden وآخرون، 2007).

وتشمل الأولويات العالية ذات الصلة بتحسين إنتاجية المياه المناطق التي يشهد فيها الفقر وتخفض فيها إنتاجية المياه من قبيل أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وأنحاء أخرى في جنوب آسيا وأمريكا اللاتينية - ومناطق تشهد فيها المنافسة للحصول على المياه مثل حوض نهر الإندوس والنهر الأصفر ومناطق تتضرر فيها وظائف النظام الإيكولوجي سلبياً بسبب سحب المياه لأغراض الزراعة (Molden وآخرون، 2007).

وينظر هذا الفصل في السبل الممكنة لتحسين إدارة المياه في الزراعة والسلاسل الغذائية سعياً إلى تحسين الأمن الغذائي والتغذية.

ويقوم تحسين إنتاجية المياه في مجال الغذاء والزراعة على سبيلين: أولاً تحسين إدارة المياه، وثانياً زيادة الإنتاجية بتطوير إدارة كل المدخلات والمعايير الأخرى في النظام الزراعي والغذائي. ويمكن أن تؤدي هذه الأمور إلى تفاوت درجات تغيير النظام. ولا بد من مراعاة كل من إدارة المياه وإدارة النظامين الغذائي والزراعي على كل النطاقات.

وسيبحث هذا الفصل في هذه التحديات الإدارية التي يواجهها الأمن الغذائي والتغذية في نطاقات متعددة ومن الزراعة (النظم البعلية والمروية) إلى استخدام المياه في تجهيز الأغذية وتحضيرها، وكذلك دور التجارة. وأخيراً، سينظر في أدوات قياس المياه ومنهجياته باعتبارها سبيلاً لقياس إنتاجية المياه وفعاليتها، وتوجيه التقدم والقرارات الإدارية، بما في ذلك خيارات الاستهلاك.

1-2 إدارة المياه ونظم إدارة المياه، من النظم الإيكولوجية إلى نظم الأعذية الزراعية

1-1-2 دور النظم الإيكولوجية والمناظر الطبيعية في استدامة الموارد المائية

من شأن توافر المياه على مستويات واسعة في النظم الإيكولوجية أن يحدّد إتاحة المياه على المستوى المحلي.

الإطار 5 - أنهار الأمازون الكثيفة

في استعراض حديث وشامل بشأن ورقات علمية أجريت عن الأمازون وعلاقته بالمناخ وكمية الأمطار في البرازيل، خلص Noble (2014) إلى أن إزالة الغابات في هذه المنطقة تؤثر في نقص المياه الذي تشعر به معظم المناطق الآهلة بالسكان في البلد. وتعيق إزالة الغطاء النباتي تدفق رطوبة التربة إلى الجو. ويمنع الانخفاض في عدد الأشجار في المجمع الحيوي تدفق الرطوبة بين الشمال والجنوب. ويشكل الافتقار إلى الأمطار في شمال شرق البلد بصورة رئيسية نتيجة غير مباشرة لإزالة الأشجار في الأمازون. ومنذ بداية السبعينات إلى عام 2013، بلغت مساحة أشجار الغابات المقطوعة والإزالة التدريجية للغابات من المجمع الحيوي 762 979 كلم² من الغابات، مما يشكل مساحة تساوي ضعف مساحة ألمانيا. ويواجه "النهر المنتقل جواً"، وهو نهر أكبر من نهر الأمازون ومسؤول عن الإمدادات من المياه العذبة في كل أرجاء جنوب شرق أمريكا اللاتينية، تهديداً خطيراً. وتشير عبارة "الأنهار المنتقلة جواً" (Marengo وآخرون، 2004) إلى التيارات المائية النفاثة (تدفع بخار الماء) المدفوعة بالرياح المنتقلة من منطقة الأمازون صوب شرق جبال الأنديز والمعاقبة بسلسلة الجبال، التي تصل إلى جنوب شرق البرازيل ومناطقها الجنوبية وشمال الأرجنتين. ويتنقل هذا النهر يومياً في أرجاء البلد، إذ يسرّب عشرين مليار طن من المياه العذبة في منطقة تولّد سبعين في المائة من الناتج المحلي الإجمالي لأمريكا الجنوبية. ويصب نهر الأمازون، وهو أكبر مصدر للمياه في العالم، مقدار 17 مليار طن من المياه العذبة في المحيط الأطلسي كل يوم. ومن بين الدروس المستفادة من هذه الدراسات، أشار الكتاب إلى أنه في حال استمرار النمط الحالي "للنمو" في منطقة الأمازون، سيزداد افتقاره إلى المياه بصورة دائمة، وليس على أساس التغيير من عام إلى عام. ويتمثل الدرس الثاني في زيادة تقلب المناخ "الطبيعي" بسبب الاحترار العالمي. ومن شأن هذا الأمر أن يؤدي إلى حدوث المزيد من الحالات القاسية الشديدة وإلى تكرار المزيد من حالات الجفاف والفيضانات، بالمقارنة مع المعايير التاريخية. ومن الواضح فعلاً وجود زيادة في الجفاف وفيضانات شديدة في الأمازون.

المصدر: Noble (2014) وMarengo وآخرون (2014).

ويمكن أن تكون الأحواض المائية ذات أحجام هائلة وقارية في بعض الحالات. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يحدث التفاعل بين النظم الإيكولوجية والدورة المائية على نطاقات قارية، ما يعني أنه يمكن لإدارة النظام الإيكولوجي أن تحدث أحياناً آثاراً بعيدة جداً في توافر المياه، حسبما يبينه المثال المتعلق بتغيير استخدام الأراضي في الأمازون (أنظر الإطار 5).

2-1-2 نهج نظم إيكولوجية يتعلق بإدارة المياه

سيعتمد النهج المعتمد بشأن إدارة المياه والخيارات التكنولوجية والمؤسسية المتخذة، اعتماداً جزئياً على الأقل، على نطاق المنطقة التي ستدار. وحسبما نوقش بمزيد من التفصيل في الفصل 3، يحبذ الخطاب العالمي الحالي نهجاً لا مركزياً يستند إلى مبدأ التبعية حسبما جرى تبنيه في جدول أعمال القرن 21 التابع لمؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية لعام 1992. ويتمثل نهج مماثل يتعلق بإدارة المياه في نهج النظام الإيكولوجي الرامي إلى تحقيق الإدارة المتكاملة للأراضي والموارد المائية والحياة. والأهم من ذلك، يقر نهج النظام الإيكولوجي بأن البشر يشكلون مكوناً لا يتجزأ من النظم الإيكولوجية (اتفاقية التنوع البيولوجي، 1992)، ويدعو إلى المشاركة القوية من قبل الجهات الفاعلة تشمل الجهات المهتمة في عمليات اتخاذ القرارات أو الجهات التي يمكن أن تتأثر بهذه العمليات. وبالإضافة إلى ذلك، يقر بأنه ينبغي العمل على جعل إدارة الموارد الطبيعية لا مركزية على أدنى مستوى مناسب. وأكان ضمن نهج تقليدية

أكثر تتعلق بإدارة المياه أو نهج أحدث مثل نهج النظام الإيكولوجي، هناك الاحتمال الأكبر للعمل الجماعي بشأن إدارة المياه على المستوى المحلي. ومع أن مؤتمر الأطراف في اتفاقية التنوع البيولوجي اعتمد نهج النظام الإيكولوجي، فما زال التنفيذ في مراحله الأولية في معظم الأحواض، حسبما أثبتته دراسة نشرت في عام 2011 (Roy وآخرون، 2011). وخلصت هذه الدراسة إلى أن "صب تركيز أقوى على النظام الإيكولوجي سيؤدي إلى إتاحة فرص إفادة جديدة، مثل منافع التنوع البيولوجي وزيادة القدرة على الصمود إزاء التقلبات المناخية القاسية كالفيضانات والجفاف، الأمر الذي سيوفر مزيداً من المنافع التقليدية مثل الطاقة الكهرومائية والملاحة".

ويتيح نهج متعدد النطاقات ويتعلق بالنظم الإيكولوجية جمع التعقيدات الهيدرولوجية والاجتماعية على حد سواء بموازاة مراعاة احتياجات المستخدمين وتوقعاتهم. وسيؤدي هذا الأمر في وقت لاحق إلى استدامة ممارسات إدارة المياه مع مرور الوقت. وتشكل الإدارة المشتركة المحلية والملكية المحلية أمراً أساسياً في هذا المجال. وحسبما برهنته الحالتان المغربية والإثيوبية (أنظر الإطار 30، في الفصل 3)، لا يكفي الابتكار التكنولوجي وحده لتحسين المياه وتحقيق الأمن والغذائي. وعضواً عن ذلك، لا بد من مزج تحسين المياه وإنتاجية الأراضي بموازاة تحسين التغيير المؤسسي وزيادة الملكية المحلية وتحسين البيئات التنظيمية والمتعلقة بالسياسات. وتتفاعل ممارسات إدارة المياه تفاعلاً حتمياً مع العلاقات الاجتماعية والسلطة والعلاقات الجنسانية ومع مسائل أوسع نطاقاً تتعلق بالسياسات واتخاذ القرارات عبر مراحل متعددة، مما يحدد شكل النتائج والمسائل الميدانية التي هي محط تركيز الفصل 3.

2-2 تحسين النظم الإيكولوجية الزراعية البعلية

تضم النظم الإيكولوجية الزراعية تلك البعلية بالكامل وتلك الزراعية المروية بالكامل، مع تركيبات عدة في ما بينها، مثل استخدام الري التكميلي بغرض تحسين نظم الإنتاج البعلي. وفي النظم الإيكولوجية الزراعية البعلية، تستخدم كمية الأمطار المحبوسة في التربة (أو المياه الخضراء) استخداماً مباشراً لدعم إنتاج المحاصيل، فيما تستخدم النظم المروية موارد المياه الجوفية أو السطحية (أو المياه الزرقاء) بغرض تكميل الأمطار. ويتمثل التحدي البعلي الرئيسي، ولا سيما في المناطق الجافة (وبصورة أكبر مع تغير المناخ)، في إدارة مخاطر تقلب كمية الأمطار.

وينتج صغار المزارعين على الصعيد العالمي ما يزيد عن 70 في المائة من احتياجات العالم الغذائية (Wolfenson، 2013). كما تنتج المزارع الصغيرة حوالي 80 في المائة من الغذاء المستهلك في آسيا وأفريقيا جنوب الصحراء الكبرى (فريق الخبراء الرفيع المستوى، 2013ب) وتؤدي دوراً هاماً في تقديم فرص العمل في بلدان كثيرة. وبالنظر إلى تزايد المعوقات في وجه الموارد الطبيعية، لا يتمثل تحدي اليوم في رفع إنتاجية كل من موارد الأراضي والمياه عن طريق برامج تخلق في آن واحد فرص عمل لزيادة الدخل فحسب، بل أيضاً صون التنوع البيولوجي والموارد الطبيعية وتجديدها، والمساعدة على التصدي لتحديات تغير المناخ (Parmentier، 2014). وفي الهند، ساهم قانون المهاتما غاندي الخاص بالضمان الوطني للعمالة الريفية - مساهمة جزئية على الأقل - في التصدي لتحديات المياه التي يواجهها الأمن الغذائي والتغذية. ويكفل دخلاً مضموناً (100 يوم في العام لكل أسرة معيشية) بواسطة فرص عمل في

إطار مبادرات الحفاظ على الأراضي والمياه. وبالإضافة إلى ذلك، يتيح القانون الجديد المتعلق بالأمن الغذائي فرصاً لإقامة روابط مع هذا البرنامج سعياً إلى إتاحة الأمن الغذائي والتغذية (انظر Swaminathan، 2009).

وحسبما نوقش في الفصل 1، يتسبب تغير المناخ بتبدلات في أنماط درجات الحرارة وكمية الأمطار مع إمكانية التسبب بخسائر زراعية تقدر بنسبة تتراوح بين 10 و20 في المائة من منطقة الإنتاج (Fischer وآخرون، 2002). ويقدر Mochena و Hilhost (2000) أن إمكانات الزراعة في منطقة أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى يمكن أن تنخفض بنسبة 12 في المائة، وبصورة خاصة في المنطقة السودانية الساحلية. وبالإضافة إلى ذلك، في ظل زيادة تقلب غلات المحاصيل، تشكل المخاطر المناخية عقبة أمام الاستثمارات في مجال خصوبة التربة والتكنولوجيات الزراعية، بما في ذلك أصناف المحاصيل المحسنة وغيرها من المدخلات التي تعزز الإنتاج (Boucher وآخرون، 2009؛ Barrett وآخرون، 2007؛ Vargas, Hilland Viceisza، 2008؛ Binswanger-Mkhize، 2010؛ Barnett وآخرون، 2008). ولا بد من فهم الآثار المحتملة لتغير المناخ باعتبارها أمراً تفاعلياً داخل النظام، ومن المرجح ألا تكون آثارها تجميعية ببساطة (إضافة مشكلة أو أكثر على القائمة) بل مضاعفة، إذ من الأرجح أن تقضي تغيرات تحصل في منطقة واحدة على تغيرات في منطقة أخرى أو أن تزيدها.

وستتأثر النظم الإيكولوجية الزراعية البعلية تأثيراً مباشراً بتغير المناخ في ثلاثة طرق (Wreford وآخرون، 2010)، ألا وهي:

1- ارتفاع مستويات درجات الحرارة وثنائي أكسيد الكربون سيعزز التبخر النتحي وسيخفض مستوى المياه في التربة، مما سيجهد النباتات في النظم الإيكولوجية الجافة، وسيقصر فترات نمو المحاصيل، وسيحد من الغلات. ويمكن أن تمتد التغييرات نفسها فترات نمو المحاصيل وتزيد الغلات في الأجل القصير في النظم الإيكولوجية الزراعية الرطبة والباردة.

2- أنماط كمية الأمطار ستتغير على الأرجح في الكثير من المناطق الجافة والرطبة رغم التوقعات بحدوث تغييرات تفتقر إلى الدقة. وستؤدي زيادة الأمطار الغزيرة المتوقعة، ولا سيما في الأراضي المنحدرة والمتدهورة، إلى المزيد من الجريان السطحي وانجراف التربة وانخفاض تسرب التربة، مما يتسبب بمزيد من الإجهاد الرطوبي للنباتات وتجدد المياه الجوفية بصورة محدودة. ويمكن لارتفاع كمية الأمطار أن تعزز توافر المياه السطحية وإمكانية جمع مياه الأمطار غير أنها قد تؤدي أيضاً إلى حصول المزيد من الفيضانات. وسيعرض المزيد من حالات الجفاف الشديدة و/أو الأطول أمدا المحاصيل لإجهاد رطوبي، وسيقلص غلات المحاصيل البعلية ونوعيتها.

3- تغيير المناخ سيؤثر أيضاً في الزراعة بواسطة التأثير على عوامل أحيائية مثل الأمراض والآفات. وفي حين يُرجح أن تكون هذه الآثار جوهريّة، لا تتوفر معلومات كافية بشأن ما سيحصل تحديداً في بيئات مختلفة ولا بد من إجراء المزيد من البحوث في هذا المجال.

وعلاوة على ذلك سوف تتأثر النظم الإيكولوجية الزراعية المروية بتغيير المناخ في ثلاثة طرق (Wreford وآخرون، 2010؛ الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ، 2014)، ألا وهي:

1- ارتفاع درجات الحرارة سيزيد التبخر النتح، مما سيؤدي إلى ضرورة توافر كميات إضافية من المياه من أجل الري. غير أن ارتفاع مستويات ثاني أكسيد الكربون سيشكل سماداً للمحاصيل وسيحسن فعالية النتج مما يسبب زيادة إنتاجية المياه. ولا بد أيضاً من إجراء المزيد من البحوث لفهم مجمل آثار تغيير المناخ من حيث استخدام إشباع المحاصيل بالمياه.

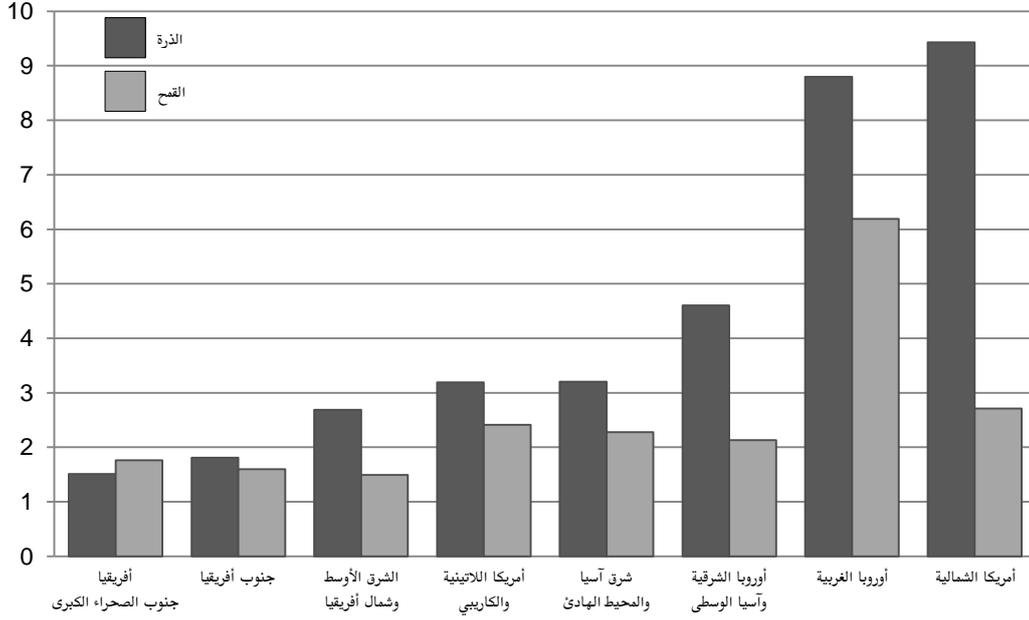
2- إمدادات المياه السطحية الزرقاء قد تكون أعلى في مناطق معينة نظراً لتدفق المزيد من الجريان السطحي نتيجة ارتفاع كمية الأمطار الغزيرة، غير أنه قد تتوفر كميات أقل من المياه الجوفية نظراً لانخفاض إمكانات تسرب المياه. ويصعب التنبؤ بمجمل آثار مصادر المياه الزرقاء ولا سيما مع مراعاة التقلبات بين المناطق ونتائج المراحل الأولية - المراحل النهائية للطلبات الزراعية المتغيرة والاستثمارات في تحسين استخدام المياه الخضراء. ولا بد من إجراء المزيد من أعمال النمذجة الصغيرة النطاق في هذا المجال.

3- سرعة ذوبان الجليد قد تستلزم مرافق تخزين جديدة خاصة بكميات المياه السطحية المتزايدة. ومع ذلك، سيخفف ذوبان الجليد على الأجل الطويل كمية المياه في بعض أهم الجداول المائية.

2-2-1 النظم الإيكولوجية الزراعية البعلية

تشكل الزراعة البعلية المصدر الرئيسي للإنتاج الغذائي في العالم. ومعظم الأراضي في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى (93 في المائة)، وثلاثة أرباع الأراضي الزراعية في أمريكا اللاتينية، وثلثي الأراضي الزراعية في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وأكثر من نصف الأراضي الزراعية في آسيا إنما تعد أراضٍ بعلية (منظمة الأغذية والزراعة، 2002أ). وفيما تختلف غلات الزراعة البعلية اختلافاً واسعاً بين المناطق (أنظر الشكل 10)، يشكل الإنتاج الزراعي البعلي بالمتوسط (طن/هكتار) على الصعيد العالمي أقل من نصف إنتاج الزراعة المروية (Rockström وآخرون، 2010). وتحصد أعلى غلات الزراعة البعلية في المناطق المعتدلة حرارياً في أغلب الأحيان والتي تهطل فيها الأمطار بصورة كثيفة نسبياً وتكون التربة فيها منتجة بطبيعتها، ولا سيما في أوروبا وأمريكا الشمالية. ومع ذلك، وحتى في المناطق الاستوائية، يمكن أن تتخطى غلات الزراعة البعلية التجارية 5-6 أطنان للهكتار (الزراعة المحافظة على الموارد، 2007). وتشهد المناطق الجافة شبه الرطبة وشبه القاحلة الغلات الأقل والتحسينات الأضعف في مجال عائدات وحدة الأراضي.

الشكل 10- غلات الذرة والقمح البعلية حسب المنطقة (متوسط الفترة 2004-2006) (أطنان/هكتار)



22 المصدر: نماذج محاكاة الأثر الصادرة عن المعهد الدولي لبحوث سياسات الأغذية المستخدمة في Sadoff وآخرين (2015).

وتختلف القيود التي تواجه تحسين إنتاجية النظام البعلي اختلافاً كبيراً من منطقة إلى أخرى. ففي المناطق القاحلة، تشكل الكمية المطلقة من المياه المتاحة العامل المقيد الهام. وفي المناطق الاستوائية شبه القاحلة وشبه الرطبة، عادة ما تكون كمية الأمطار الموسمية مناسبة، وتعد السيطرة على تقلب الأمطار الشديدة مع الوقت والمكان التحدي الأكبر. وفي الجزء الأربط من المنطقة شبه القاحلة وفي المنطقة الجافة شبه الرطبة، تتخطى كمية الأمطار عادة الاحتياجات المائية للمحاصيل ويتمثل التحدي الأساسي في شدة تقلب كمية الأمطار، الأمر الذي يشوبه قلة هطول الأمطار، والعواصف العاتية جداً، وكثرة تكرر موجات الجفاف. غير أنه لا يمكن شرح سبب الاختلافات الكبيرة الملاحظة بين غلات المزارعين والغلات المحققة بالاختلافات في كمية الأمطار، بل بالاختلافات في إدارة المياه والتربة والمحاصيل (Wani وآخرون، 2007)، وتشكل خصوبة التربة عاملاً مقيداً في مناطق كثيرة ولا سيما في نظم الأراضي الجافة وأفريقيا جنوب الصحراء الكبرى. وغالباً ما ترتبط التربة الفقيرة أيضاً بالقدرات الضعيفة لاحتواء المياه. ويشكل احتباس رطوبة التربة وإدارة المناخ المحلي استراتيجيتين أساسيتين يمكن أن تساعد المزارعين في كل هذه الظروف المتغيرة. وفي نظم الاستزراع البعلي، تناسب النهج الإيكولوجية الزراعية بصورة خاصة بناء تربة صحية وقدرات أكبر لاحتباس المياه، الأمر الذي يحسن إنتاجية المحاصيل في كل أنواع نظم الاستزراع (Kremen و Miles، 2012؛ و Hepperly وآخرون 2007؛ و Pimentel وآخرون، 2005).

22 غلات القمح في أوروبا الغربية أكبر حجماً نظراً إلى طول مواسم الزراعة وبرودتها واستخدام عوامل الإنتاج بكثافة كبيرة.

ويمكن للخطر الكبير الناجم عن خسارة العائدات المتعلقة بالمياه أن يؤثر سلباً في قرارات المزارعين بشأن الاستثمار، بما في ذلك الاستثمارات في العمالة، والبذور والأسمدة المحسنة. وبالاتزان مع التقلبات في عائدات الإنتاج، يمكن لهذا الأمر أن يصعب على رجال ونساء يفتقرون إلى المصادر في مناطق شبه قاحلة الاستجابة بفعالية لفرص متاحة بسبب الأسواق الناشئة والتجارة والعمولة. وبناء على ذلك، ينبغي استهلال خيارات إدارية بدعم المزارعين في سبيل اعتماد ممارسات ترمي إلى الحد من المخاطر الناجمة عن الأمطار. وهذا هو المجال الذي يمكن فيه للممارسات الإيكولوجية الزراعية أن تكون وثيقة جداً، لأنها تساعد على بناء مزارع قادرة على التأقلم مع المناخ ومساعدة المزارعين على اتخاذ قرارات في مجال الاستثمار تتسم بخطورة أقل لأنهم يملكون السيطرة على المزيد من عوامل الإنتاج (Holt-Giménez، 2002؛ و Fraser وآخرون، 2011).

والنساء الريفيات "منتجات مهمات" (منظمة الأغذية والزراعة، 2011) للمحاصيل الأساسية في العالم، غير أنهن يعملن في ظروف تمييز كبير في أنحاء كثيرة من العالم. وعلى سبيل المثال، تمتلك المزارعات أقل من 10 في المائة من الأراضي في الهند ونيبال وتايلند، وفي خمسة بلدان أفريقية تمت دراستها، تلقت النساء اثتمانات بنسبة 10 في المائة أقل من الائتمانات التي تلقاها أصحاب ملكيات صغيرة ذكور²³. وهذه الأرقام ليست مقبولة بصورة شاملة، فيعتبر Doss (2012) أن من المستحيل قياس إسهامات النساء في الإنتاج الغذائي بدقة لأنه يصعب تفصيل البيانات المتعلقة بالعمالة (فيما بين الرجال والنساء). ويشكل تحدياً الافتقار إلى بيانات مفصلة حسب نوع الجنس، بل وأيضاً الافتقار إلى تصور سليم للإحصاءات التي تمكن من العمل على الجوانب المتعلقة بنوع الجنس، وهكذا لا توثق في كثير من الأحيان أوجه انعدام المساواة بين الجنسين توثيقاً جيداً من الناحية الكمية (Doss وآخرون، 2013). ولكن رغم المشاكل المتعلقة بالبيانات المصنفة حسب نوع الجنس وانعكاساتها من حيث صنع السياسات المرتكز على الأدلة، من المهم الإقرار بالدور الرئيسي الذي تؤديه النساء في الزراعة وكيف أن عدم تكافؤ فرص الحصول على التكنولوجيا والائتمان والأراضي والموارد الأخرى يمكن أن يعيق هذه الإسهامات بشدة.

2-2-2 تحسين الزراعة البعلية

وفقاً لـ Rockström وآخرون (2010)، ينبغي صب الانتباه على تعزيز المدخلات البعلية عن طريق تحسين إدارة المياه. ورغم النجاحات المحققة في تطوير الزراعة البعلية عبر ممارسات إدارة التربة والمياه والمحاصيل والري التكميلي وجمع المياه، تميل هذه الأمور إلى تشكيل إنجازات معزولة من الناحية العملية. ومعدلات الاعتماد منخفضة لأربعة أسباب رئيسية: الربحية المتدنية، غالباً بسبب تقلب الأسعار والخلل في السوق الناتج عن الأسواق المحلية والدولية على حد سواء؛ وإغراق السوق بالسلع الزراعية؛ والافتقار إلى مرافق محلية للمعالجة؛ وضعف إمكانية الوصول إلى المخازن أو الأسواق. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تساهم تكاليف العمالة المرتفعة نسبياً والمخاطر العالية في هذا الصدد (الزراعة المحافظة على الموارد، 2007).

²³ أنظر <http://www.fao.org/gender>

ويشكل تحسين إدارة مياه الأمطار ورطوبة التربة والري التكميلي أمراً أساسياً لمساعدة أكبر عدد من الفقراء بالحد من الخسائر في الغلة أثناء موجات الجفاف، وتوفير الأمان للمزارعين من أجل المجازفة بالاستثمار في عوامل إنتاج أخرى، مثل الأسمدة والأصناف الوفيرة الغلة والسماح لهم بزراعة محاصيل ذات قيمة سوقية أكبر مثل الخضار أو الفواكه.

ويعد الري التكميلي استراتيجية أساسية، لا تستخدم بعد بصورة كافية، من أجل فتح غلات الزراعة البعلية الممكنة وإنتاجية المياه في الزراعة البعلية. ويمكن أن يزيد الري التكميلي زيادة كبيرة الإنتاج البعلي باستخدام كميات محدودة من المياه، المستعملة خلال موجات الجفاف، بهدف التخفيف من إجهاد رطوبة التربة، وبناء على ذلك الحد من خطر فشل المحاصيل. ويكفي الري التكميلي بكمية تتراوح بين 50 مليمتراً و200 مليمتراً في الموسم من أجل مضاعفة غلات الزراعات البعلية أو زيادة إنتاجها عن الضعف. ويمكن جمع هذه الكميات الصغيرة باستخدام المياه في الينابيع المحلية، أو المياه الجوفية الضحلة، أو جمع المياه أو نظم الموارد المائية التقليدية. ويتيح الري التكميلي تعديل الجداول الزمنية الخاصة بالمحاصيل سعياً إلى التخلص من الظروف المناخية القصوى والتكيف مع تغير المناخ. وإذ يحد الري التكميلي من المخاطر، يمكن أن يقدم الحافز الضروري للاستثمارات في عوامل إنتاجية أخرى، مثل أصناف المحاصيل المحسنة والأسمدة والعمالة وتقنيات الحراثة، كما يقدم الحافز الضروري للتنوع (Oweis، 2014).

وبالإضافة إلى تحسين غلات المحاصيل البعلية وإنتاجية المياه، يمكن أن يساعد الري التكميلي على استقرار إنتاج المزارعين ودخلهم. وسعياً إلى تحقيق أكبر فائدة ممكنة، ينبغي أن يترافق الري التكميلي مع مجموعة من الممارسات الخاصة بإدارة التربة والمحاصيل. وفي المناطق التي تُستخدم فيها المياه الجوفية، ينبغي أن تشجع السياسات على التقليل من استخدام الري التكميلي بهدف الحد من الضخ واستدامة وظيفة طبقات المياه الجوفية (البنك الدولي، 2006). وعلاوة على ذلك، يدعم الري التكميلي التكيف مع تغير المناخ (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، 2014؛ Sommer وآخرون، 2011). وهذا لا يعني غياب أي نتائج خارجية للري التكميلي. ويمكن لاستخدام المياه الزرقاء في المراحل الأولية في المناطق البعلية تقليدياً أن يخفف تدفق الكميات والنوعية في المناطق المروية في المراحل النهائية (Hessari وآخرون، 2012). وينبغي مراعاة المقايضة بين استخدام المياه الزرقاء في المراحل الأولية بالمشاركة مع المياه الخضراء والمراحل النهائية للمناطق المروية بالكامل.

ويشير جمع مياه الأمطار إلى التعويض عن خسارة المياه في النظم البعلية وبتيح فرصاً لإدارة الموارد المائية لامركزياً بالاستناد إلى المجتمع المحلي. وفي البيئات الجافة، تهدر سنوياً مئات المليارات من الأمتار المكعبة لمياه الأمطار عبر الجريان السطحي في بالوعات الملح والتبخّر من مساحات التربة العارية نتيجة الافتقار إلى الإدارة الملائمة والإدارة المستدامة للنظم الإيكولوجية. ويجمع جريان المياه السطحي بواسطة التجميع ويخزن للاستعمال المفيد، سواء في مناطق التخزين السطحية أو في التربة أو في تجديد طبقات المياه الجوفية. ويمكن استعمال المياه المخزنة في وقت لاحق في حال الاحتفاظ بها في مخزن سطحي أو مخزن للمياه الجوفية، وذلك للاستخدام البشري أو الحيواني أو في الري التكميلي، أو في حال استخدامها المحاصيل فوراً من التربة. وغالباً ما توقف إجراءات جمع مياه الأمطار انجراف التربة وتحسّن من خصوبتها، وبصورة خاصة عند استعمال أنواع مستجمعات مياه بالغة الصغر. وتستخدم المياه المخزنة في برك سطحية أو في طبقات مياه جوفية في أغلب الأحيان باعتبارها مصدر ري تكميلي.

ويؤدي جمع المياه دوراً أساسياً في التكيف مع تغير المناخ وزيادة قدرة الزراعة على التأقلم. وعن طريق إبطاء وتيرة جريان الأمطار الغزيرة المتزايدة أو توقيفها، يتيح جمع مياه الأمطار زيادة التسرب وتخزين المياه في التربة

وتحسين تجديد المياه الجوفية. وبما أنّ فعالية جمع المياه تعتمد على الجريان، يمكن لتغيير المناخ، بزيادة كمية الأمطار، أن يشكل في الواقع فرصة عوضاً عن أن يشكل عائقاً (Oweis وآخرون 2012).

إدارة المخاطر والحد من مواطن الضعف

يتمثل الهدف المتعلق بزيادة الاستثمار في الزراعة البعلية في الحد من مواطن الضعف تجاه المخاطر وتحسين الإنتاجية من أجل ضمان الإنصاف والتنمية المستدامة. وعادة ما يشكل استخدام تكنولوجيات مطورة أصلاً في مناطق بعلية مسألة أرخص وأسهل من استخدام هذه التكنولوجيات في مناطق مروية، بسبب عائدات سريعة تساعد المزارعين على زيادة الدخل. ومع ذلك، تستلزم بعض الممارسات، مثل جمع المياه والري التكميلي، بنية تحتية ومعدات يمكن أن تشكل عائقاً بالنسبة إلى صغار المزارعين والمزارعين الفقراء، ولا سيما النساء اللواتي يكافحن للحصول على الموارد المالية (الزراعة المحافظة على الموارد، 2007).

ومن شأن الإجراءات الرامية إلى تقليص المخاطر التي يواجهها فرادى المزارعين وتعزيز إدارة المياه في الزراعة البعلية بغرض زيادة الإنتاج الغذائي والحد من الفقر والحفاظ على منافع النظام الإيكولوجي أن تتضمن (Rockström وآخرون، 2010) ما يلي:

- إتاحة مياه الأمطار للمحاصيل عندما تكون بأمس الحاجة إليها، على سبيل المثال، عبر تخزين الأمطار؛
- بناء قدرات المخططين بشأن المياه، وصنّاع السياسات، والمرشدين، والمؤسسات المجتمعية في مجال النظم البعلية؛
- استخدام نهج متكامل يراعي إدارة مياه الأمطار في مستجمعات المياه العليا بالإضافة إلى الإدارة في المزارع؛
- استخدام التحالفات في إطار التعلم والممارسة من أجل الارتقاء بالتكنولوجيات والممارسات (أنظر الإطار 8).

الإطار 6 – إمكانية أن يزيد الري التكميلي الإنتاجية البعلية ثلاث مرات

يبين أحد البحوث إمكانية رفع ناتج القمح من طنين للهكتار إلى ما يزيد على 5 أطنان للهكتار بالاستخدام المنسق والتطبيق في الوقت المناسب لما يتراوح بين 100 و200 ملليمتر فقط من مياه الري. وفي حين لن تدعم الكمية المحدودة للمياه المتاحة المحاصيل المروية بالكامل، يمكن أن تزيد جوهرياً الإنتاجية عندما تستخدم باعتبارها مكملاً للأمطار. وإنتاجية المياه في ظل الري التكميلي هي أعلى بكثير من إنتاجية المياه في ظل الري الكامل (Oweis و Hachum، 2003).

وزادت مساحة زراعة القمح في ظل الري التكميلي في الأنحاء الشمالية والغربية للجمهورية العربية السورية من 74 000 هكتار (1980) إلى 418 000 هكتار (2000). وبلغت تقديرات متوسط الزيادة في الربح الصافي بين الري البعلي والري التكميلي للقمح 300 دولار أمريكي للهكتار. وأدى الانخفاض في الري التكميلي (إدارة إجهاد المياه في النباتات على أفضل نحو عندما لا تتوافر المياه توافراً كافياً) إلى ارتفاع الإنتاجية في المناطق الشمالية الغربية من 0.84 كيلوغرام إلى 2.14 كيلوغرام من الحبوب في المتر المكعب من المياه (Oweis و Hachum، 2003).

"بينت بحوث أجريت في بوركينافاسو وكينيا أنه يمكن للري التكميلي بمقدار يتراوح بين 60 و80 ميليمتر أن يزيد غلات الحبوب مرتين أو حتى ثلاثة مرات، أي زيادة الناتج التقليدي من 0.5 طن - 1 طن للهكتار (الذرة الرفيعة والذرة البيضاء) إلى 1.5-2.5 طن للهكتار. غير أنّ معظم الآثار المفيدة للري التكميلي تم تحقيقها بالجمع بينها وبين إدارة خصوبة التربة. وتشكل قدرات المزارعين، التقنية منها والمالية على حد سواء، العائق الأهم الذي يواجه تطوير الري التكميلي في أفريقيا، وذلك من أجل استحداث نظم تخزين مياه الجريان" (Rockström وآخرون، 2013 ذُكروا في البنك الدولي، 2006a: 210)

الإطار 7 - جمع مياه الأمطار في صحاري مياة جوفية للنظم البعلية في الصين وأفريقيا

تُعزّز صحاري تخزين صغيرة جوفية على نطاق واسع في مقاطعة غانزو في الصين لجمع الجريان السطحي من مستجمعات المياه الصغيرة. ومن شأن بحوث أجريت بشأن استخدام هذه الصحاري للتخفيف من موجات الجفاف التي تجهد القمح البعلي في محافظات عدة في مقاطعة غانزو (Li وآخرون، 2000) أن تشير إلى زيادة بنسبة 20 في المائة في إنتاجية المياه، أي ارتفاع من 8.7 كغ/ملم/هكتار للقمح البعلي إلى 10.3 كغ/ملم/هكتار للقمح يتلقى رياً تكميليًا. وتتراوح إنتاجية المياه الإضافية ما بين 17 و30 كغ/ملم/هكتار، ما يشير إلى القيمة المضافة الكبيرة نسبيًا للري التكميلي. ولوحظت نتائج مشابهة في الذرة، إذ زادت الغلة بنسبة تتراوح ما بين 20 و88 في المائة، وتتراوح كفاءة استعمال المياه الإضافية بين 15 و62 كغ/ملم/هكتار للري الإضافي (Li وآخرون، 2000).

وتُطور وتُعزّز أنظمة مماثلة تستفيد من التجربة الصينية في مجال الصحاري الجوفية في كينيا وإثيوبيا. ففي كينيا (محافظة ماشاكوس)، تستخدم هذه الصحاري لري حدائق مخصصة للاستخدام المنزلي، وتمكين المزارعين من تنوع مصادر الدخل العائدة من الأراضي. وتُعزّز نظم الري الصغيرة مع نظم الري بالتنقيط القليلة الضغط والمتاحة تجاريًا. وتساهم مجموعات الري بالتنقيط الرخيصة (مجموعة دلو شابين) في الاقتصاد في استهلاك المياه والعمالة ويعتمدها المزارعون بصورة متزايدة، في كينيا مثلًا. ويمكن لمزج جمع مياه الأمطار بالري بالتنقيط أن يؤديًا إلى تحسينات هامة للغاية في مجال إنتاج المياه (Rockström وآخرون، 2001).

الإطار 8 - بناء الحلول مع المزارعين عبر التحالفات في إطار التعلم والممارسة

يمكن أن تشكل الزراعة البعلية في شرق أفريقيا خطرًا كبيرًا (Rockström وآخرون، 2003، Wani وآخرون، 2009). فالأمطار تهطل بقلّة لفترات طويلة أو قصيرة وتموت المحاصيل أو تنتج غلات قليلة باستمرار. ويمكن أيضًا أن تشكل الأمطار عند تساقطها مصدر ضغط مدمر جدًا، إذ تتسبب بنكس التربة وجريان سطحها بصورة هائلة. وبناءً على ذلك، يواجه صغار المزارعين تحديًا حقيقيًا في الحصول على المصدر وتخزينه واستخدامه بفعالية من أجل المساعدة على دعم إنتاج المحاصيل لأنهم الغذائي الذاتي أو السوق الأوسع نطاقًا الخاصة بالمحاصيل الغذائية والنقدية.

وبواسطة التحالفات في إطار التعلم والممارسة، تعمل "تعاونية المساعدة والإغاثة في كل مكان (كير)" مع صغار المزارعين وموظفي الإرشاد والباحثين المحليين في إثيوبيا وجمهورية تنزانيا المتحدة وأوغندا على وضع وتحسين تكنولوجيات وممارسات يمكن أن ترسخ فعالية إدارة المياه واستخدامها بالنسبة إلى زراعة صغار المزارعين. وتستلزم هذه "الزراعة الذكية القائمة على المياه" (الفريق الاستشاري للبحوث الزراعية الدولية، 2014) مساعدة المزارعين على اتخاذ خيارات واعية بشأن سبل تحسين احتباس جريان المياه السطحية وتخزينها، وتقييم المياه الجوفية المتاحة واستخدامها بصورة مستدامة، ولا سيما تحقيق الحد الأقصى من كفاءة استعمال مياه الأمطار، أو "المياه الخضراء"، بالتركيز على تعزيز احتباس مياه التربة حول نظم المحصول الجذري.

ويرمي التركيز الخاص لهذا العمل الجاري في "إطار المبادرة العالمية للمياه لشرق أفريقيا" (CARE، 2013) إلى زيادة إنتاجية المزارعين وقدراتهم على مواجهة المصاعب عن طريق تمكين المزارعات. ومع أن النساء يشكلن جزءًا كبيرًا من المزارعين في مجتمعات محلية كثيرة، غالبًا ما ينلن فرصًا أقل للحصول على استثمارات ومساهمات في أعمالهن الزراعية (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2013) ويمكن أن يكافحن كي "يتدرجن" لزراعة ما ينتج فائضًا سنويًا. والكثير من التكنولوجيات والممارسات المتاحة هي بسيطة ومتدنية التكلفة، ومنها صحاري جمع مياه الأمطار لزراعة المحاصيل في الموسم الجاف في شمال أوغندا، والتلال المتدرجة و"الحفر المضاعف" من أجل كسر رص التربة في منطقة كليمنجارو في جمهورية تنزانيا المتحدة ووضع نظام صغير النطاق للري بهدف تكميل المحاصيل البعلية في منطقة أمهارة في إثيوبيا. ويتمثل تركيز منظمة "كير" في التعلم المشترك والإيضاحات من المزارع إلى المزارع سعيًا إلى المساعدة على تعزيز التقنيات والممارسات الناجحة ورصد الآثار عبر المواسم والأعوام، مما يشجع المزارعين على الاستثمار في مجال الابتكار.

المزيد من المعلومات انظر CARE، 2013 و Rockström وآخرون. (2003).

الإطار 9 - إصلاح المناظر الطبيعية وتطوير الري على نطاق صغير في منطقة تيغراي، شمال إثيوبيا

تشكل منطقة تيغراي إحدى المناطق التي تعاني من أشد حالات انعدام الأمن الغذائي والجفاف في إثيوبيا، ويقدر عدد السكان فيها بحوالي 4.5 مليون نسمة ويبلغ إجمالي مساحة الأراضي 80 000 كلم². ويفيد مكتب الزراعة والتنمية في تيغراي (2013) بمشاركة 1 453 707 نسمة في "برنامج شبكة الأمان الإنتاجية" في عام 2006. ومن أجل نقض التدهور البيئي وضمان الأمن الغذائي على مستوى الأسرة، تدخلت مختلف المنظمات والمجتمعات المحلية في العقدين الماضيين (إدارة الموارد الطبيعية وجمع المياه) لتنفيذ مشاريع. ويندرج حوالي 960 000 هكتار من الأراضي في إطار حفظ التربة والمياه (مكتب الزراعة والتنمية الريفية في تيغراي، 2014). وحسبما أشار إليه Woldearegay وآخرون (2014)، تشمل التدخلات بناء ما يلي: آلاف الخنادق العميقة وبرك التخلل والسدود؛ ومئات سدود تحويل الأنهار؛ وحوالي 130 سدًا صغير النطاق وأساليب أخرى لحفظ الرطوبة وجمع المياه؛ وبرامج التحريج وإغلاق المناطق؛ وإدارة المياه وتجميعها. وبالنظر إلى هذه التدخلات المتعلقة بمنهج المناظر الطبيعية، برزت مياه جديدة (مياه جوفية ويناابيع وسيول وخزانات مياه وغيرها) في منطقة تيغراي. وبالنتيجة، زاد ري الأراضي الصالحة للزراعة، إذ ارتفعت من أقل من حوالي 50 هكتاراً في عام 1994 (Woldearegay وآخرون، 2009) لتبلغ ما يزيد عن 240 000 هكتار في عام 2014 وذلك من أصل مساحة تبلغ 1.2 مليون هكتار من هذه الأراضي (مكتب الزراعة والتنمية الريفية في تيغراي، 2014).

وانخفض عدد الأشخاص المستفيدين من "برنامج شبكة الأمان الإنتاجية" في عام 2013 انخفاضاً جزئياً على الأقل ليلبلغ 1 238 677 فرداً وذلك بفضل برنامجين يعززان الأمن الغذائي على مستوى الأسرة: برنامج مستجمع المياه الكثيف وتعزيز الري على نطاق صغير في الآونة الأخيرة. ورغم قلة ممارسات الري الحديثة في هذه المنطقة، حُققَت إنجازات ملحوظة في تعزيز إنتاجية الزراعة البعلية والمروية في الأعوام الأخيرة: ارتفعت غلة الزراعة البعلية من 4 قنطار/هكتار في عامي 1994/1995 إلى 24 قنطار/هكتار في عامي 2013/2014. وسعيًا إلى الحد من الآثار السلبية للجريان السطحي على الطرقات (التكوينات الأخدودية، والفيضانات، والتغدق بالماء، إلى آخره)، تجمع منطقة تيغراي أيضًا مياه الطرقات باستخدام مختلف التقنيات في كل "واريداس" (المستوى الإداري المحلي) في المنطقة. ويعزز هذا الأمر الإنتاجية عبر تحسين رطوبة التربة وتجديد نظم المياه الجوفية السطحية. ورغم تقلب كميات مياه الأمطار على نحو كبير في المنطقة، ومع مرور الأعوام، أصبح من الممكن تعزيز إنتاجية كل من الزراعة البعلية والزراعة المروية وتفادي الكوارث المتصلة بالمناخ مع مرور الأعوام عبر إصلاح المناظر الطبيعية واستخدام تكنولوجيات ملائمة لجمع المياه وحفظ الرطوبة.

2-3 دور الثروة الحيوانية ومصادر الأسماك

تشكل الثروة الحيوانية و/أو تربية الأحياء المائية جزءًا هامًا من نظم الإنتاج الزراعي والنهج الإيكولوجية الزراعية، إذ تتيح الحليب واللحوم والبيض والأسماك والدخل النقدي والطاقة الزراعية والأسمدة التي يمكن أن تعزز خصوبة التربة، فيما تتغذى في كثير من الأحيان بالتبن وغيرها من فضلات المحاصيل. وتشكل منتجات الثروة الحيوانية التي تنطوي على قيمة تغذوية عالية منتجات هامة بالنسبة إلى الأمن الغذائي والتغذوي. وبالإضافة إلى ذلك، تتضمن الثروة الحيوانية قيمًا ثقافية هامة، فهي تشكل وسائل للفقراء من أجل جمع الثروات وإتاحة شيء من القدرة على مواجهة الجفاف والبيئات القاسية الأخرى. وتكتسب أهمية خاصة في المناطق القاحلة والشبه القاحلة.

وتستهلك الثروة الحيوانية حوالي 20 في المائة من المياه المخصصة للزراعة (de Fraiture وآخرون 2007) ومن الأرجح أن تنمو هذه الحصة في المستقبل القريب نظرًا إلى الزيادة السريعة في استهلاك المنتجات الحيوانية. وتختلف

الثروة الحيوانية في فعاليتها في مجال تحويل العلف إلى منتجات حيوانية، الأمر الذي يؤثر تأثيراً كبيراً في كمية المياه المستخدمة. ورغم ذلك، إن إنتاجية المياه في منتجات الثروة الحيوانية أدنى عمومًا من إنتاجية المياه في منتجات المحاصيل. فيستلزم إنتاج كيلوغرام من اللحم ما يبلغ بالمتوسط حوالي 15 400 لتر من المياه (باستثناء الاحتياجات المائية للتصنيع)، وبالمتوسط ما يبلغ 10 400 لتر و5 500 لتر و4 300 لتر على التوالي لإنتاج لحوم الأغنام والماعز والدجاج. وتستخدم الحيوانات حوالي 2 422 كائناً محوراً³ من المياه في العام الواحد، وتستعمل ثلث هذه الكمية لإنتاج لحوم الأبقار وخمس هذه الكمية لإنتاج الحليب. وتستعمل حوالي 98 في المائة من هذه المياه لإنتاج العلف المخصص للحيوانات فيما تستخدم النسبة المتبقية للشرب وتجهيز الأغذية (Hoekstra و Mekonnen، 2010).

وحددت عمليات التغذية الحيوانية المركزة في مناطق كثيرة وبصورة هامة آثاراً سلبية تتعلق بنوعية المياه (Schwabb و Halden، 2014). ويمكن أن تؤدي عمليات التغذية الحيوانية المركزة إلى الإفراط في تحميل المغذيات، مما يؤدي إلى الإثراء الغذائي للمياه السطحية، فينشئ على سبيل المثال "مناطق ميتة" في المياه الداخلية ومياه البحر على حد سواء بسبب تكاثر الطحالب ما يؤدي إلى موت الأسماك بأعداد كبيرة وحدوث انخفاض في التنوع البيولوجي (Schwabb و Halden، 2014).

وهناك مجال واسع لزيادة إنتاجية المياه ذات الصلة بتربية الثروة الحيوانية على الصعيدين المادي والاقتصادي، عن طريق، مثلاً، تحسين مصادر الأعلاف، وترسيخ الإنتاج الحيواني، وتعزيز الصحة الحيوانية، واعتماد ممارسات ملائمة خاصة بالرعي بهدف الحد من تدهور المراعي (Peden وآخرون، 2007). ومن شأن إدماج إنتاج النباتات والثروة الحيوانية من مستوى المزرعة إلى مستوى مستجمعات المياه إدماجاً أفضل أن يحسّن إدارة المغذيات وكفاءة استخدام المياه. ويمكن لاستخدام فضلات المحاصيل الزراعية في الأعلاف الحيوانية وفتح المراعي أن يزيد إنتاجية المياه في تربية الحيوانات مرات عدة، كما يمكن لتحسين إدماج الثروة الحيوانية في النظم المروية والبعليّة واستخدام مياه الري لفائدة الأسر والصناعات الصغيرة أن تزيد كلها إنتاجية المياه.

وتمثل تربية الثروة الحيوانية في الكثير من المناطق القاحلة والشبه القاحلة عنصراً أساسياً في مصادر كسب العيش، وغالباً ما تكون المصدر الوحيد لكسب العيش. وتبلغ المراعي ما يزيد عن 85 في المائة من الأراضي المستخدمة في هذه المناطق (MA، 2005). وتشكل النظم الرعوية سبيلاً فعالاً للغاية من أجل استغلال مصادر الكتلة الحيوية النادرة بصورة مستدامة. وهي تعتمد بشدة على إمكانية الحصول على المياه، خلال الموسم "الصعب"، وطول الطريق المؤدية إلى المراعي وفي المراعي. ويمكن أن يهدد الافتقار إلى المياه في واحدة من النقاط/المراحل النظام برمته. وتستلزم كل هذه الأمور إدارة الاستثمارات والممارسات والمؤسسات بعناية. وغالباً ما غير الاستقرار حول المياه في كينيا قواعد الحصول على المياه تغييراً كاملاً (Huggins، 2000). ويميل السكان الذين استقروا قرب المياه إلى رفض منح حق الحصول على المياه إلى الرعاة، مما يعرض بعض الطرق للخطر ويحد بالنتيجة إمكانية استغلال بعض المراعي. وفي غضون ذلك، يؤدي الرعي المفرط حول الموارد المائية إلى تدهور الأراضي. ويوسع نطاق الزراعة في مناطق كثيرة ليشمل أراض كانت تستخدم للرعي خلال موسم الجفاف، مما يهدد القدرات الرامية إلى استغلال مراعي أخرى (Steinfeld وآخرون، 2010). ويمكن

أن يؤدي الافتقار إلى حقوق الحصول على المياه في مكان معين أو في وقت معين إلى خسارة استغلال الكتلة الحيوية بصورة كبيرة، مما يترتب عنه نتائج في إنتاج الأغذية وتربية الثروة الحيوانية. وبيّن تحليل بشأن تكاليف الفرصة البديلة عن الري في وادي أوّاش في إثيوبيا (Behnke و Kerven، 2013) أنّ الرعي يزداد ربحاً باستمرار أكثر من زراعة القطن أو قصب السكر المروية والواسعة النطاق، سيما أنّ الحصول على المياه والوصول إلى المراعي خلال فصل الجفاف يخوّل الرعاة استغلال أراضٍ ستكون غير منتجة خلافاً لذلك. ويمكن لاستخدام المراعي الطبيعية وتعزيز تربية مواشي كفوّة من حيث استخدام المياه أن يساعدان على التخفيف الضغط الرزح على المياه لإنتاج الأعلاف. وعلى سبيل المثال، تستلزم الدواجن مستوى عاليًا من إنتاج المياه وتحل محل لحوم الأبقار والأغنام بصورة متزايدة في بلدان كثيرة في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية. ولا بد من إجراء المزيد من البحوث لتقييم إنتاجية المياه في تربية الحيوانات وطريقة تحسينها. ويمكن أن تتضمن البحوث تقييماً أفضل بشأن إنتاجية المياه بموازاة سلسلة القيمة الخاصة بمنتجات الثروة الحيوانية، الأمر الذي يحسّن/يغيّر موارد الأعلاف بهدف تقليص استهلاك المياه، وتعديل النظم الغذائية الحيوانية الكفوّة من حيث استخدام المياه بكمية قليلة ولا سيما لحوم البقر (وسيساهم هذا الأمر في نهاية المطاف في تخفيف حدة تغير المناخ) ويحسن الموارد الوراثية للحيوانات المنتجة للمياه بكميات متدنية. وعلى سبيل المثال، تعمل التعاونية البرازيلية المعنية بالبحوث الزراعية على منتجات وعمليات وخدمات ذات صلة بالقطاع الزراعي وأجرت بحوثاً كثيفة بشأن زيادة الإنتاج الزراعي وإنتاج الثروة الحيوانية في البلد²⁴.

وتميل النساء إلى تربية الثروة الحيوانية بدخل منخفض في الاقتصادات الريفية القائمة على تربية الماشية، لا سيما في مجال إنتاج الثروة الحيوانية على نطاق صغير (الدواجن والأغنام والماعز)، والحلب وتجهيز الحليب (منظمة الأغذية والزراعة، 2011). ومع ذلك، غالباً ما تكون النساء غائبات في برامج دعم تربية الثروة الحيوانية، ويواجهن عوائق أكبر من الرجال في الحصول على الأراضي وموارد المياه وخدمات الإرشاد والخدمات المالية والوصول إلى الأسواق. ومن شأن هذا الأمر أن يعيق قدراتهم على تحقيق إنتاج أمثل للثروة الحيوانية (منظمة الأغذية والزراعة، 2012ج). ومع ذلك، تشكل تربية الثروة الحيوانية على نطاق صغير قاعدة أصول للنساء الأكثر فقراً (وأحياناً الرجال)، كضمان في الاقتصادات غير الرسمية.

ويجري تناول دور الأسماك ومصايد الأسماك في الأمن الغذائي والتغذية بصورة كثيفة في تقرير فريق الخبراء الرفيع المستوى بشأن مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية المستدامة لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية (فريق الخبراء الرفيع المستوى، 2014ب). وتُقارن إنتاجية المياه الخاصة بالأسماك وتربية الأحياء المائية مقارنة عالية بمصادر أخرى من البروتينات والمغذيات: يمكن أن تنتج أقالص مصايد الأسماك ما يصل إلى 100 كغ من الأسماك لكل متر مكعب من المياه (Dugan وآخرون، 2006)، مع أن أساليب الإنتاج هذه تؤثر تأثيراً سلبياً بسبب التلوث الناجم عن النفايات العضوية الصلبة والمضادات الحيوية ومبيدات الآفات وغيرها من سبل العلاج الكيميائي، الأمر الذي يؤدي إلى تداعيات على عمليات صيد الأسماك ذات النطاق الصغير والأنشطة الأخرى المتعلقة بالإنتاج على نطاق صغير في المنطقة. ويتمثل المكونان الهامان لاستخدام المياه في تربية الأحياء المائية في المياه اللازمة لإنتاج الأعلاف والمياه اللازمة لتربية الأحياء

²⁴ انظر الرابط <https://www.embrapa.br/en/quem-somos> (اطّلع عليه في 28 شباط/فبراير 2015).

المائية بحد ذاتها. وتتراوح الاحتياجات إلى المياه ما بين 0.5 و45 متراً مكعباً للكيلوغرام من الإنتاج بالاستناد إلى كثافة/شدة النظام المستخدم (Verdegem وآخرون، 2006). وبالإضافة إلى ذلك، يمكن لتحسين إدماج المصايد وتربية الأحياء المائية بنظم إدارة المياه أن يحسّن إنتاجية المياه. وغالباً ما يمكن إدماج الأسماك في نظم إدارة المياه بإضافة القليل من المياه أو عدم إضافتها البتة (Prein، 2002). وتقدّم النظم الإيكولوجية المائية الكثير من الخدمات والمنافع الأخرى خارج نطاق مصايد الأسماك مثل التنوع البيولوجي. وتشكل مراعاة قيمة الأسماك المنتجة للوحدة من المياه فحسب استخفاً بإنتاجية المياه في هذه النظم (Dugan وآخرون، 2006).

وغالباً ما تكون العمليات الخاصة بتربية الأحياء المائية التي يديرها في معظم الأحيان مزارعون على نطاق صغير ومصايد أسماك داخلية عمليات أساسية بالنسبة إلى الأمن الغذائي المحلي والتغذية ولها أبعاد اجتماعية وجنسانية هامة عن طريق وظائف مستحدثة وفرص لكسب العيش (فريق الخبراء الرفيع المستوى، 2014ب). ومن شأن غياب فهم هذه الأهمية في أوساط الناس خارج القطاع أن يتسبّب في أغلب الأحيان بعدم إدماج أو عدم مراعاة مصايد الأسماك في إدارة مياه الأحواض وخطط الاستثمار (فريق الخبراء الرفيع المستوى، 2014ب). ومن الضروري أن تراعي السياسات والممارسات المتعلقة بالمياه دور مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية في تلبية الاحتياجات التغذوية للمجتمعات المحلية الريفية والفقيرة في مناطق كثيرة وعلى مستوى العالم.

وفيما تحتدم المنافسة للحصول على الموارد المائية، غالباً ما تعاني الأسماك ومصايد الأسماك الداخلية وتربية الأحياء المائية معاناة شديدة لأن أولويات تخصيص المياه تركز على قطاعات أخرى. فعلى سبيل المثال، شهدت موجة الجفاف الأخيرة التي ضربت كاليفورنيا تنافساً لأسماك السلمون والمزارعين للحصول على المياه (Bland، 2014). وتواجه أصناف عدة من أسماك المياه العذبة تهديدات خطيرة، ويرجع ذلك بالأساس إلى الضغوط البيئية مثل النوعية الرديئة للمياه وتدمير الموائل.

ويشكل استعمال المياه بصورة أكثر فعالية وتحقيق إنتاجية كبيرة منها عنصراً أساسياً لضمان استخدام المياه على نحو أمثل بالنسبة للنظام الغذائي والتغذية. وبدون الحفاظ على المياه في الزراعة، سيتعين على العالم زيادة سحب المياه بكميات كبيرة من أجل إنتاج أغذية إضافية. ومع ذلك، يمكن تفادي هذا الأمر، ويمكن تلبية احتياجات العالم من المواد الغذائية بالموارد المتاحة من المياه والأراضي بواسطة: زيادة إنتاجية المياه والأراضي عبر تحسين النظم البعلية والمروية؛ وتحقيق الحد الأقصى لتدفقات المياه الافتراضية (التجارة) بين البلدان على أساس الميزة النسبية المراعية للتكاليف البيئية والاستخدام المستدام للموارد الطبيعية؛ والحد من الطلب على الأغذية بمواءمة النظم الغذائية وتحسين كفاءة معالجة تحضير الأغذية وتوزيعها (الزراعة المحافظة على الموارد، 2007). وتتاح خيارات كثيرة إضافية لحفظ المياه لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية، و يُعرض في ما يلي بعض منها.

4-2-2 تربية النباتات والثروة الحيوانية

تساعد النهج المعنية بتربية النباتات على الحد من استهلاك المحاصيل للمياه وستشكل أداة هامة لمعالجة المياه في المستقبل والتصدي للضغوط الأحيائية وغير الأحيائية الأخرى. وحدد Passioura (1977) و Passioura و Angus (2010) أربعة مجالات لتحسين العلاقة بين غلة المحاصيل واستخدام المياه: زيادة إمدادات المياه؛ وزيادة الجزء الذي تعرض للرشح من الإمدادات المائية؛ وتبادل المياه التي تعرضت للرشح بفعالية أكبر لثاني أكسيد الكربون في إنتاج الكتلة الحيوية (فعالية النتج)؛ وارتفاع مؤشر الحصاد، أي تحول المزيد من الكتل النباتية الأحيائية إلى بذور.

وتتربط المسائل الثلاث الأخيرة، ولكن يمكن إحراز تقدم منفصل عبر التربية في كل هذه المجالات الثلاثة. ومن أجل زيادة جزء إمدادات المياه المرشحة، تتيح تربية الأصناف بصورة أمثل البذر في مراحل أولية أو متوسطة أو متأخرة من الموسم، مما يحد من التبخر غير المفيد، وعن طريق التربية من أجل ظلّة أمثل وتطوير للجذور. وتزيد كفاءة التبخر في المحاصيل الثلاثية الكربون،²⁵ على غرار القمح، وبزيادة مستويات ثاني أكسيد الكربون الجوية، وحدوث تحسينات في الناتج عندما تقتصر المياه على النمو العادي (Wall وآخرون 2006). ولا يوجد رد مماثل بشأن نمو المحاصيل الرباعية الكربون مثل الذرة والذرة الرفيعة (Long وآخرون، 2006). وتشدد تربية الأصناف في هذا المجال على أصناف تكون فيها كفاءة التبخر عالية (Passioura و Angus، 2010). وأحرز تقدّم في زيادة مؤشر الحصاد، لا سيما عن طريق زراعة أصناف شبه قزمية من المحاصيل المزروعة (Richards وآخرون، 2002). ويركز المزيد من الجهود المتعلقة بالتربية على استمرار حماية خصوبة الأزهار من أهم المشاكل البيئية (الحرارة والصقيع والنقص في المياه على النحو الموصوف في الإجهاد في تربية الأصناف) ونقل المستوعبات المخزنة إلى جذوع البذرة.

ويشكل الاحتمال الخاص للإجهاد في تربية الأصناف مجالاً إضافياً لتحسين العلاقات بين النباتات والمياه ولا سيما في ظل المزيد من ظروف النمو السلبية، مثل الجفاف (الظروف البعلية) والملوحة (الظروف المروية) والإجهاد الناجم عن البرد والحرارة المرتفعة (الظروف البعلية والمروية) وفي ظل إجهادات أحيائية متغيرة مثل الفطريات والحشرات. وفضلاً عن ذلك، تكتسب التربية المتعلقة بمحاصيل إضافية كفاءة باستخدام المغذيات أهمية عالية في مجال تحسين نوعية المياه. واحتمال الإجهاد في التربية هو أمر معقد ولكن التكنولوجيات الجينية الجديدة تعد بتحقيق تقدم في مجال احتمال الإجهاد في التربية عن طريق التوصل إلى المزيد من الفهم الأساسي للعمليات الملحة وتحديد الجينات المسؤولة (Witcombe وآخرون، 2010).

ويقترح Barnabas وآخرون (2008) ثلاث استراتيجيات محتملة كي تقاوم الذرة الجفاف. وتتضمن هروباً يمثل إعادة الإنتاج بنجاح قبل بدء التعرض لإجهاد جديد، مما يمكن تحقيقه عبر اتباع فترات قصيرة لنمو المحاصيل والنمو السريع؛ وتفادي ما يرتبط بصيانة حالة القشرة المائية العالية أثناء موجات الجفاف أو عبر تعزيز الاستفادة من المياه بتعديل نمو الجذور أو هندسة المحاصيل؛ والحد المباشر المسموح به، عن طريق تكييفات تناضحية داخلية أو

²⁵ تصنّف المحاصيل على أنها ثلاثية أو رباعية الكربون على أساس الطريقة التي تمتص بها أوراقها ثاني أكسيد الكربون.

تغييرات هيكلية أخرى تسمح للنبته بالبقاء على قيد الحياة في ظل إجهاد في المياه والقدرة على التأقلم بعد انخفاض الإجهاد.

وبالنظر إلى إمكانية تعرّض نوعية المغذيات الخاصة بالبذور إلى الخطر في ظل إجهاد المياه والاحترار العالمي، تزداد أهمية التربية بالنسبة إلى النوعية التغذوية المعززة للمحاصيل. وبالإضافة إلى ذلك، من شأن الجهود الخاصة بالتربية المعززة في مجال المحاصيل التي يطلق عليها محاصيل يتيمة وأصناف النباتات المستخدمة بصورة أقل، مثل الكينوا والقطيفة، أن تكتسب أهمية لأن الكثير من هذه الأصناف تملك قدرة أكبر على مواجهة الإجهاد في المياه أو تملك مزايا تغذوية عالية.

وتشكل المستويات المتدنية للأمطار أحد العوامل الهامة التي تقيد إنتاج المحاصيل على الصعيد العالمي. ومن المسلم به بالإجماع أن التغذية المتعلقة بالبيئات المحدودة المياه صعبة وقد حسّنت في الواقع الغلة بحوالي نصف المعدل المحقق للمحاصيل النامية في مناطق هطول الأمطار الأكثر ارتفاعاً (Turner، 2004). ويوجد في المناطق الجافة سكان متجانسون بدرجة أقل بكثير من البيئات المستهدفة بالمقارنة مع المناطق ذات كميات أمطار مرتفعة وموثوق بها. ويتمثل جانب هام من العلاقة بين نوع المادة الوراثية والقدرة على مواجهة الجفاف في القدرة على تنظيم عدم التجانس. ومن شأن هذا الأمر أن يشرح ربما الأمور الصعبة تقليدياً كي تتسق الأنواع الأصلية المنتجة سنوياً مع الجبلة الجراثومية الحديثة الموحدة جينياً في مجالات تنمو فيها المحاصيل البعلية نمواً شائعاً في ظل ظروف تكون فيها كميات المياه محدودة. ويقترح التعقيب الواسع جداً في المناطق ذات كمية أمطار منخفضة ضرورة وجود تنوع واسع للأصناف (Bellon، 2006). وتوثق قيمة الأنواع الأصلية التي غالباً ما تكون غير متجانسة وراثياً باعتبارها مصادر تتحمل الجفاف، توثيقاً جيداً في حالة الشعير في الجمهورية العربية السورية (Grando و Ceccarelli، 2006) وفي محاصيل أخرى في شتى المناطق (Brush، 1999). وباستغلال هذه المناطق غير المستخدمة، تزداد الاستثمارات في نهج تشاركية لتربية النباتات، يعمل فيها المزارعون والعلماء معاً بهدف استكمال مواطن القوة لكل منها (Ceccarelli وآخرون، 2007).

وتؤدي الموارد الوراثية دوراً أساسياً في الأمن الغذائي والتغذية في مواجهة بيئة متغيرة. والأهم، يتيح التنوع الجيني المزيد من الاستدامة والقدرة على التأقلم والقدرة على التكيف في نظم الإنتاج لأنها تواجه آثار تغير المناخ (فريق الخبراء الرفيع المستوى، 2012؛ البرنامج العالمي لتقييم المياه، 2015أ). ويمكن تحقيق صون التنوع الجيني واستخدامه في تربية النباتات بصورة مفيدة عن طريق الجهود التشاركية للتربية. وتعتبر تربية النبات التطورية أحد مجالات زيادة التنوع الوراثي والتكيف مع التغير الديناميكي عبر الزمان والمكان. وفي مجال تربية النباتات التطورية، تتعرض المحاصيل ذات المستوى العالي من التنوع الوراثي إلى قوى الاختيار الطبيعي. وفي دورة زرع البذور وإعادة زرعها من النباتات عاماً بعد عام، من المتوقع أن تساهم تلك النباتات المفضلة في ظل ظروف النمو السائدة في زرع المزيد في الجيل الجديد من نباتات أخرى تكون حالتها أسوأ. وعليه، تملك المحاصيل المتطورة القدرة على التكيف مع الظروف التي تنمو في ظلها. وتعتبر هذه القدرة على التأقلم ميزةً كبيرةً في ظل التهديدات المتوقعة من تغير المناخ العالمي (Döring وآخرون، 2011).

ويشكل تحمل الحرارة عائقاً رئيسياً أمام زيادة إنتاجية الثروة الحيوانية في بيئات تكون فيها الحرارة أكثر ارتفاعاً والمياه أكثر ندرة. ويقلص الإجهاد الناجم عن الحرارة الإنتاجية والخصوبة ويزيد النفوق. وبناء على ذلك، ينصب تركيز التربية على الحفاظ على الإنتاجية بموازاة زيادة تحمل الحرارة المرتفعة أو صون تحمل الإجهاد الناجم عن الحرارة والمياه بموازاة زيادة الإنتاجية. وتركز مجالات أخرى ذات صلة بالتربية على أنواع الأعلاف المحسنة، عقب الاستراتيجيات المكرسة في الجزء المتصل بتربية النباتات، وكذلك التربية من أجل آثار بيئية منخفضة والمناعة المتزايدة ضد الأمراض (Thornton، 2010)، وتتصل كل هذه الأمور اتصالاً مباشراً على نحو كبير جداً أو قليل جداً بالمياه.

2-2-5 الاستثمار في الزراعة الإيكولوجية

تشكل الزراعة الإيكولوجية نهجاً خاصاً بالزراعة يعتبر المناطق الزراعية نظماً إيكولوجية ويهتم بالأثر الإيكولوجي الناتج عن الممارسات الزراعية. وعليه، يركز على النظام الإيكولوجي برمته (عوضاً عن فرادى النباتات أو الحيوانات أو البشر) في سياقات اجتماعية واقتصادية خاصة (مبادرة التقييم الدولي للمعرفة والعلوم والتكنولوجيا الزراعية الموجهة لأغراض التنمية، 2009؛ Altieri وآخرون، 2012). وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تشدد النظم الإيكولوجية الزراعية على حق الشعوب في تحديد نظمها الغذائية والزراعية، وأن تسمح للمنتجين بتأدية دور ريادي في الابتكار، وأن تضع منتجي المواد الغذائية وموزعيها ومستهلكيها في صلب القرارات المتعلقة بالنظم والسياسات الغذائية. ويمكن أن تتضمن منافع هذا النهج ما يلي: التنوع الغذائي والأمن التغذوي بواسطة الحفاظ على المغذيات الدقيقة والكبيرة في التربة؛ وحماية الموارد الطبيعية باستخدام عوامل اصطناعية أقل في الإنتاج؛ وتعزيز المرونة الزراعية باستخدام نظم زراعية متنوعة؛ وإتاحة سبيل مستدام ومتعدد النطاقات خاص بالأمن الغذائي عن طريق السماح لصغار المزارعين بالقيادة. وفي بيئات متأثرة أكثر بالجفاف ومهمشة بصورة أكبر، من شأن ممارسات إدارة المياه والأراضي التي تستخدم تكنولوجيا محلية وتقنيات من قبيل جمع المياه والري على نطاق صغير والتغطية وبناء تلال متدرجة بموازاة الشجيرات والأشجار والتي تعزز قدرة التربة على احتواء المياه وتخزينها أن تتمكن من إثبات فعاليتها العالية.

ويمكن أن تكتسب الممارسات الإيكولوجية الزراعية أهمية بالنسبة إلى المياه في الأمن الغذائي والتغذية عبر الحفاظ على الزراعة وعدم الحراثة والإدارة المتكاملة لخصوبة التربة التي تدعم تسرب المياه، والحد من التبخر بتغطية التربة، وتكوين المادة العضوية في التربة ونمو الجذور على نطاق واسع، وعليه زيادة القدرة على امتصاص رطوبة التربة. وتحمي تقنيات الزراعة التي تحتوي على مدخلات أقل المياه من الانحلال بسبب المبيدات والأسمدة الكيميائية (Altieri، وآخرون 2012ب). وتحقق السبل الإيكولوجية والزراعية الحد الأقصى لإنتاجية موارد متاحة عبر نظم إدارة التربة والمياه والتنوع البيولوجي في سياق محدد بالاعتماد على معرفة السكان المحليين (Altieri، وآخرون، 2012ب). وعلاوة على ذلك، يسمح تركيز الزراعة الإيكولوجية على صون تنوع المحاصيل للمزارعين باستخدام الموارد المائية المتاحة استخداماً مناسباً (Altieri، وآخرون، 2012ب). وتبين دراسة مقارنة أجريت في الأرجنتين عن التقنيات الزراعية التقليدية والتقنيات الأحدث عهداً أنّ النهج الإيكولوجية التقليدية يمكن أن تحسّن الحفاظ على الموارد المائية

المتاحة (Abbona وآخرون، 2007)، فيما أشارت خبرات المزارعين في مجال الحفاظ على الزراعة في جمهورية تنزانيا المتحدة إلى إمكانية أن تزيد النهج الإيكولوجية الزراعية المتعلقة بإدارة المياه إنتاجية المحاصيل (Altieri وآخرون، 2012 ب).

وتشكل الكثير من هذه الممارسات التقليدية والحديثة المتعلقة بالحفاظ على المياه وإدارتها، بما في ذلك الري التكميلي والتكثيف المستدام لمحاصيل الأرز (نظام تكثيف الأرز/الجدور) جزءاً من النهج الإيكولوجية الزراعية. وفيما تتجذر الزراعة الإيكولوجية في منطق النظم الزراعية الفلاحية التقليدية، تتضمن العمليات الانتقالية الزراعية الإيكولوجية أشكالاً ابتكارية من التعاون بين المزارعين والباحثين، والبناء بصورة أساسية على الوظائف التي تتيحها النظم الإيكولوجية والمعرفة التقليدية بموازاة مزج هذه الأمور بأفضل استخدام للعلم الإيكولوجي الزراعي الحديث (أنظر أيضاً Parmentier، 2014). ويشمل أحد الأمثلة عن هذا التعاون سوازيلند حيث تدير الحكومة والصندوق الدولي للتنمية الزراعية مشروع الري الخاص بصغار المزارعين في منطقة أوسوتو السفلى والذي يجمع بين تقنيات جمع المياه والممارسات السليمة الخاصة بالأراضي مثل الحراثة على أدنى مستوى، والحفاظ على الزراعة، وإدارة المراعي والتحريج سعيًا إلى التخفيف من الضغوطات الحالية والمستقبلية الناتجة عن شح الموارد المائية. وبالإضافة إلى ذلك، تساهم هذه المبادرة في تعزيز صحة صغار المزارعين المشاركين ومصادر كسب عيشهم وأمنهم الغذائي (الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، 2013). وفضلاً عن ذلك، وإذ تختار النهج الإيكولوجية الزراعية محاصيل محلية ومناسبة مناخياً لأغراض الزراعة (مثل الدخن القادر على التصدي للجفاف في الهند)، تبني هذه النهج أيضاً قدرة للتأقلم مع تأثير تغير المناخ بطريقة كفؤة وفعالة من ناحية التكلفة تكون في متناول المجتمعات المحلية الفقيرة (Holt-Giménez، 2002؛ Varghese، 2011).

ومع ذلك، يرى خبراء آخرون ودراسات أخرى أنّ عوامل الإنتاج الزراعية الخارجية المدعومة ستعرض الإمدادات الغذائية العالمية للخطر، وتستنفد التربة وتؤدي إلى التصحر في الغابات الاستوائية المتبقية في العالم. وبيّنت دراستان تجميعيتان أخيرتان أنّ نواتج الزراعة العضوية تبلغ ما بين 20 - 25 في المائة بنسبة أقل من نواتج الزراعة التقليدية، ولكن بوجود تقلبات كبيرة (de Ponti وآخرون، 2012؛ Seufert وآخرون، 2012).

ويمكن أيضاً أن يذكر، كجزء من مجموعة نُهج الزراعية الإيكولوجية، نُهج "الصرف الصحي الإيكولوجي" أو النهج التي تهدف إلى إغلاق دورة المغذيات عن طريق استخدام إفرازات جسم الإنسان لتحسين مغذيات التربة وزيادة الإنتاج الغذائي (Esrey وآخرون، 2001)، ويسعى إلى القيام بذلك دون استخدام المياه لحمل الإفرازات على الحد من التصريف في كتل مائية. ومع أنه ينبغي اتباع المبادئ التوجيهية الخاصة بالنظافة (انظر منظمة الصحة العالمية، 2006) عند معالجة إفرازات جسم الإنسان لأغراض الزراعة، يتمتع كل من البول والغائط بنوعية عالية ويكملان أسمدة بيّنت أنها تساهم في تحسين إنتاج المحاصيل عندما تستخدم استخداماً ملائماً (Jönsson وآخرون، 2004). ويمكن لعملية الإغلاق هذه المتعلقة بالدورة التغذوية بموازاة أنشطة أخرى لإدارة التربة أن تساهم في تحسين إنتاجية المياه، بما في ذلك تحسين مضمون المحاصيل التغذوي. وتشير تقديرات قائمة على الفوسفور المتاح جراء إفرازات جسم الإنسان في

عام 2009 إلى إمكانية أن يقدم هذا المصدر ما يصل إلى 22 في المائة من مجموع الطلب العالمي على الفوسفور وأن يشكل مصدرًا هامًا خاصًا لمغذيات التربة في مناطق تعاني فيها التربة من تدهور شديد (Mihelcic وآخرون، 2011).

3-2 تحسين إدارة المياه في النظم الإيكولوجية الزراعية المروية

يشكل الري أمرًا أساسيًا لتحقيق مكاسب الإنتاجية والحد من أسعار الغذاء التي يشهدها كل العالم منذ العقود الثلاثة الماضية، إذا لا يتمتع بها جميع الناس بطريقة متساوية. ويرتبط الري أيضًا بآثار مضاعفة إيجابية هامة، مثل التوظيف في الموسم العجاف وتوسيع نطاق فرص كسب العيش بواسطة الحدائق المنزلية وتربية الثروة الحيوانية وتربية الأحياء المائية والحرف اليدوية والمنافع المتعلقة بالزراعة والتغذية (Meinzen-Dick، 1997، Lipton وآخرون، 2003، Domenech و Ringler، 2013، Rosegrant وآخرون، 2009أ).

الإطار 10 - الطابع الجنساني للري وإدارة المياه

تملك النساء عمومًا أراضٍ أقل بكثير من الرجال. ويعتقد أن النساء يملكن 2 في المائة فقط من الأراضي (المعهد الحضري). ومع ذلك، وبالنظر إلى غياب البيانات المصنّفة حسب نوع الجنس، يصعب تحديد أرقام دقيقة مدعومة بأدلة تجريبية، ذلك أن المعرفة الحالية لا تعكس التباينات في ملكية الأراضي عبر البلدان أو فيها، ولا تتضمن الاختلافات في أنظمة ملكية الأراضي، ولا تتناول الملكية النسبية للرجال في السياقات ذاتها (Doss وآخرون، 2013) - على سبيل المثال من غير الواضح إلى أي مدى يُعترف بممارسات الأمهات في أفريقيا خلال تقييم ملكية الأراضي.

وبالإضافة إلى ذلك، لا تراعي مسألة الملكية مراعاة كافية الأنشطة المتصلة بالمياه التي يضطلع بها نساء ورجال لا يملكون الأراضي. وحتى في الأماكن التي تملك فيها النساء أراضٍ بصورة مستقلة أو مشتركة مع الأسرة، يعرّز إقصاؤهن الشائع من هياكل اتخاذ القرارات الانحياز الذكوري في الري. ويسيطر المهندسون الرجال والذكور على قطاع الري وتنفيذ المشاريع الخاصة بالمياه والإصحاح (Zwarteveen، 2008). وحتى في الأماكن التي تشكل فيها مشاركة النساء شرطًا لوكالة التنفيذ، غالبًا ما يتوقع من النساء أو الفتيات بصورة رمزية أن يكرّسن وقتهن للعمل التطوعي عوضا عن تكريسهن لإحداث أي تأثير واضح في عملية اتخاذ القرارات أو تطوير أو تنمية مهارات معينة.

وعلى سبيل المثال، عادة ما يدرّب الرجال على إدارة الآبار والمضخات ومرافق الإصحاح ويُطلب إلى النساء الحفاظ عليها وتنظيفها، الأمر الذي يرسم الصورة التقليدية الخاصة بالنساء باعتبارهن المحافظات على النظافة والنقاوة في أسرهن ومجتمعاتهن المحلية. ومن شأن العوائق الثقافية والأدوار الجنسانية التقليدية أن تعيق مشاركة النساء في اتخاذ القرارات. والتمثيل النسائي على المستوى الوطني والدولي متدنٍ جدًا في الوزارات والوكالات أو الأجهزة الدولية المعنية (Zwarteveen، 2008).

وتبين الدراسات أنه عندما تشارك النساء في وضع مشاريع ري وتنفيذها، تكون هذه المشاريع أكثر فعالية واستدامة (منظمة الأغذية والزراعة، 2012ب). وتوجد أمثلة على تمكين المرأة عبر القيادة المجتمعية والمؤسسية في مختلف البلدان، منها أستراليا وبنغلادش والهند ونيبال وجنوب غرب الولايات المتحدة الأمريكية، وفييت نام (أنظر Lahiri-Dutt، 2011). وأصبحت Stella Mendoza، وهي إحدى هذه القائدات، المرأة الأولى المنتخبة في مجلس إدارة قسم الري الإمبريالي في جنوب ولاية كاليفورنيا وقد تولّت في وقت لاحق منصب رئيس المجلس خلال منازعة قضائية معقدة مع حكومة الولاية المتحدة بشأن إمدادات مياه نهر كولورادو للزراعة المروية في ولاية كاليفورنيا.

الإطار 11 - الملوحة

قد توجد أملاح في الأراضي الزراعية لأسباب جيولوجية طبيعية، غير أن المساحات المروية واسعة في المناطق القاحلة أو شبه القاحلة تواجه مشاكل تتعلق بانخفاض إنتاجية التربة نتيجة ملوحة التربة بصورة ثانوية. فعلى سبيل المثال، أصيبت أكثر من 50 في المائة من الأراضي الخصبة بالتملح في العراق في العقدين الماضيين بسبب سوء الإدارة أو غياب مرافق الصرف (Wu وآخرون، 2014)، ويتسبب الافتقار إلى الصيانة المناسبة لنظم الصرف في آسيا الوسطى بملوحة كبيرة في الأراضي المروية.

وتتراكم الأملاح في التربة المروية نتيجة استمرار إضافة الأملاح بفعل ري المياه أو ارتفاع مستوى المياه الجوفية (التشبع بالمياه)، مما يحمل الأملاح إلى السطح عبر ارتفاع شعري. وتُملح عشرات آلاف الهكتارات من الأراضي المروية المنتجة سنويًا وبدرجات مختلفة، مما يضرّ مصادر كسب عيش المجتمعات المحلية التي تعتمد على هذا الأراضي.

وتوجد استراتيجيتان لمعالجة الملوحة الثانوية: (أ) "التأقلم مع الملوحة" بإتاحة تملح الأرض ثم حصاد محاصيل ونباتات محلية تحتمل الملوحة وذلك عن طريق إدارة خاصة؛ (ب) "مراقبة الملوحة" عن طريق غسل التربة والحفاظ على الأراضي الوفيرة الإنتاج. ويُقدّر أن ما يتراوح بين 40 و60 في المائة من الأراضي المروية تستلزم الصرف بغرض تفادي ملوحة التربة (Tanji و Kielen، 2002). ومراقبة الملوحة هي الاستراتيجية الموصى بها في المناطق المروية، الأمر الذي يستلزم الاستثمار في مرافق الصرف وإدارة الري بواسطة مؤسسات وسياسات ملائمة.

ورغم ذلك، شهدت الاستثمارات العامة في الري الواسع النطاق انخفاضًا حادًا في العقدين الماضيين في أنحاء كثيرة من العالم، ولم تشهد الاستثمارات ارتفاعًا شديدًا إلا في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وإن يكن على أساس صغير (Rosegrant وآخرون، 2009ب). ولاحظ (الزراعة المحافظة على الموارد، 2007: 30) عن جدارة ما يلي: "لقد انتهت فترة التوسع السريع للزراعة المروية العامة الشاملة النطاق: فتتمثل مهمة جديدة هامة لمعظم المناطق في تكييف نظم الري المستخدمة في الماضي مع احتياجات المستقبل". وتتضمن أسباب التراجع في نظم الري على نطاق واسع ضعف الأداء الذي قلص اهتمام الجهات المانحة وشواغلها بشأن الآثار الاجتماعية والبيئية السلبية، وكذلك زيادة التنافس مع قطاعات أخرى للحصول على المياه وتراجع أسعار الحبوب، مما يحدّ من العجالة وعائدات الاستثمار في الري (Ofoso، 2011).

وبالإضافة إلى ذلك، أدى تطور نظم الري الخاصة، ولا سيما نظم الري المتعلقة بالمياه الجوفية، إلى تراجع الضغط لتطوير نظم أوسع نطاقًا، مع أنّ الكثير من نظم الري المتعلقة بالمياه الجوفية تعتمد على ضعف أداء النظم السطحية ذات التسرب الكبير (أنظر القسم 2-3-2). وتشمل نظم أخرى ما يلي: الري التي يمولها ويديرها المزارعون، بدعم رئيسي من مضخات آلية ونظم سطحية أفضل؛ والاستثمار الحكيم في نظم مختارة وواسعة النطاق مرتبطة بخزانات غالبًا ما تبنى لأغراض متعددة؛ وإصلاح مؤسسات إدارة المياه بهدف الحفاظ على السلامة الإيكولوجية للنظم وتحسين الإنتاجية والربحية (منظمة الأغذية والزراعة، 2006؛ Rosegrant وآخرون، 2009؛ Wichelns، 2014؛ Faurès وآخرون، 2007). وتشكّل الملوحة مسألة هامة، إذ تساهم في انحلال التربة المجهّزة أصلاً للري (أنظر الإطار 11). وتقدر منظمة الأغذية والزراعة أنّ ما يبلغ 34 مليون هكتار من الأراضي تتأثر حاليًا بالملوحة على الصعيد العالمي، مما يمثل 11 في المائة من مجموع المنطقة المجهّزة للري (منظمة الأغذية والزراعة، 2011أ). ويتمثل التحدي المتعلق بالزراعة المروية في هذا القرن في تحسين الإنصاف، والحد من الأضرار البيئية، وتعزيز وظائف النظام الإيكولوجي، وترسيخ إنتاجية المياه والأراضي في النظم المروية الحالية والجديدة.

2-3-1 المياه الجوفية لأغراض الري

بفضل إمكانية الحصول على تقنيات جديدة لحفر الآبار وبفضل رخص أسعار المضخات، تحدث ثورة هادئة في مجال المياه الجوفية منذ السبعينات (انظر Custodio، 2010؛ van der Gun و Margat، 2013) ويساعد هذا الأمر ملايين المزارعين والرعاة في آسيا على تحسين مصادر كسب عيشهم وأمنهم الغذائي. ويحصل التطور المتعلق بالمياه الجوفية بسرعة كبيرة في السهول الهندية الغانجية في جنوب آسيا والسهول الشمالية في الصين، ويتمركز في هذه مناطق عدد كبير من المزارعين الفقراء. وتعتمد بلدان الخليج بصورة شبه كاملة على المياه الجوفية، رغم زيادة إنتاج المياه العذبة بواسطة تحلية المياه. ولم تحدث أية ثورة مشابهة في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، وينبغي أن تبذل جهود "لإطلاق إمكانيات المياه الجوفية" في هذه القارة بطريقة تتفادى الأخطاء المرتكبة في جنوب آسيا ومناطق أخرى²⁶.

وتشير التقديرات إلى أن المياه الجوفية تبلغ 38 في المائة من مجموع المساحة المروية و43 في المائة من مجموع الأحجام المروية (Siebert وآخرون، 2010). وفيما يرتبط توسع المياه الجوفية في مناطق في جنوب آسيا ارتباطاً مباشراً بالمستويات المرتفعة من المياه الجوفية الناتجة عن تسرب النظم المروية السطحية العامة (السهول الهندية الغانجية) وتطور استخدام المياه الجوفية في مناطق أخرى بسبب غياب النظم السطحية المتاحة (مثلا المرتفعات في وسط فييت نام لإنتاج القهوة). ومع ذلك، أدت طبقات المياه الجوفية المتاحة بسهولة في مناطق أخرى إلى الإفراط في استغلال المياه الجوفية (على سبيل المثال أوغالا في الولايات المتحدة الأمريكية؛ أو جزء كبير من مضخات المياه الجوفية في بنغلادش).

الجدول 2- مسح عالمي بشأن الري بالمياه الجوفية

المنطقة	الري بالمياه الجوفية		كمية المياه الجوفية المستخدمة	
	مليون هكتار	النسبة الإجمالية	كلم ³ /المنطقة	النسبة الإجمالية
المجموع العالمي	112.9	%38	545	%43
جنوب آسيا	48.3	%57	262	%57
شرق آسيا	19.3	%29	57	%34
جنوب شرق آسيا	1.0	%5	3	%6
الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	12.9	%43	87	%44
أمريكا اللاتينية	2.5	%18	8	%19
أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى	0.4	%6	2	%7

المصدر: الشراكة العالمية للمياه (2012)، مستمدة من Siebert وآخرين (2010).

²⁶ أنظر: www.upgro.org للمزيد من التفاصيل عن برنامج بريطاني بحثي مشترك بشأن إطلاق إمكانيات المياه الجوفية في أفريقيا أمام الفقراء.

وفيما يعتبر أنّ الري بالمياه الجوفية "يعزّز الإنصاف بين الأفراد وبين الجنسين وبين الطبقات والإنصاف المكاني أكثر مما يعززه الري السطحي على نطاق واسع" (الزراعة المحافظة على الموارد، 2007: 32)، برهن الباحثون في الأسواق غير النظامية بشأن المياه الجوفية أنه غالباً ما يرتبط الحصول على المياه الجوفية بالحصول على الائتمان والكهرباء المدعومة، مما يفيد بناء على ذلك كبار المزارعين ويتحمل المزارعون الذين يفتقرون إلى الموارد تكلفة المواد المستنفدة (Dubash، 2007؛ Sarkar، 2011).

ويثير الترابط بين الطاقة والمياه الجوفية مفارقة سياسية اقتصادية مثيرة للفضول: قد يساعد ارتفاع أسعار الطاقة على إنقاذ طبقات المياه الجوفية بالحد من درجة الضخ، مما يؤدي بالنتيجة إلى تخفيف الإفراط في سحب المياه الجوفية في أماكن تتلقى فيها الطاقة إعانات (بصورة كبيرة) وتتعرض فيها نظم مصادر كسب العيش القائمة على المياه الجوفية حالياً لخطر جلاء الإفراط في سحب المياه. غير أن المستجدات الأخيرة المتعلقة بالمضخات التي تعمل بالطاقة الشمسية والمتاحة بأسعار معقولة قد تغير على نحو جوهري العلاقة بين الطاقة والمياه الجوفية. والأرجح ألا يكون الاعتماد على تكاليف الطاقة المرتفعة لتقييد أسعار استخراج المياه أمراً كافياً لضمان استخدام المياه الجوفية بصورة مستدامة.

الإطار 12 - التغييرات في الري في إسبانيا

أدت التحولات الأخيرة في إدارة المياه في إسبانيا إلى تضارب في التطورات المؤثرة سلباً في الري، لا سيما أنها تسعى إلى الامتثال للتوجيهات الإطارية الصادرة عن الاتحاد الأوروبي بشأن المياه. وكانت الخطة المتعلقة بالري التي استهلكت في عام 2006 ترمي إلى الاقتصاد في استهلاك المياه والمواءمة مع اللوائح السياسية الأوروبية الخاصة بالمياه (وزارة الزراعة والصيد والغذاء ووزارة البيئة، بدون تاريخ). ومن شأن عملية تحديث نظم الري في إسبانيا والتي أصلحت وحُدثت حوالي 1.3 مليون هكتار من نظم الري، بالاقتران مع انتقال المزارعين من استعمال الري بالجاذبية إلى الري بالتنقيط أن تبرهن الحفاظ على الموارد المائية. غير أن الانتقال من القنوات إلى شبكات نقل الضغط والري بالتنقيط يستلزم بصورة جوهرية طاقة إضافية (Hardy وآخرون، 2012). ومن عام 1970 إلى عام 2007، انخفض استخدام مياه الري في المزارع بنسبة 21 في المائة بينما ارتفعت تكلفة استهلاك الطاقة بنسبة 657 في المائة (Corominas، 2010، ذكر في اسطنبولي وآخرون، 2014). وتعني هذه التغييرات أنّ 40 في المائة من الكهرباء المستخدمة في إسبانيا في أنشطة تتعلق بالمياه تستعمل للزراعة المروية (Hardy وآخرون، 2012) وفي غضون ذلك، انتقلت إسبانيا نحو مزيج متغير للطاقة يضيف المزيد من مصادر الطاقة المتجددة، مدعومة بزيادات في تعريفات الطاقة (استعمال لائحة الالتزام بشراء الطاقة المتجددة) وارتفاع تعريفات الطاقة لكل المستخدمين الإسبان. ونتائج هذه التطورات الثنائية ملتبسة بالنسبة إلى المزارعين: في حين تحسّن رأس مالهم وبنيتهم التحتية تحسناً جوهرياً، ومع كل الفوائد التي تخلقها هذه المسائل، ارتفعت تكلفة الطاقة ارتفاعاً شديداً. ويشكّل هذا الأمر والتكاليف المالية للاستثمارات التي تمولها الحكومة تمويلاً جزئياً فحسب عيوب هذا الإصلاح السياسي الهام. ومع ذلك، من شأن تقليل استهلاك المياه وزيادة إنتاجية المياه والأراضي وفرض المزيد من الرقابة على المياه ورصدها وتحسين الظروف المعيشية للمزارعين أن تعد فوائد لا ريب فيها (Garrido، مذكرة شخصية).

وفي المناطق التي توجد فيها طبقات مياه جوفية جيدة وتجدد وانتشار كبير للفقر كما في السهول الغانجية الشرقية، يمكن الإسهاب في استغلال طاقات المياه الجوفية (أنظر Mukherji وآخرون، 2012). ويبقى الري بالمياه الجوفية استراتيجية إنمائية هامة ولا سيما في بلدان ما زال استخدامها فيها ضعيفاً مثل في مناطق في آسيا الوسطى (Rakhmatullaev وآخرون، 2010؛ Karimov وآخرون، 2013) وأنحاء كثيرة في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى (MacDonald وآخرون، 2012).

وتتسبب المياه الجوفية بتحديات أكبر بكثير من التحديات الناتجة عن المياه السطحية لأنها غير مرئية؛ ونادراً ما تكون الروابط والتدفقات بين المياه الجوفية مفهومة جيداً، وبالإضافة إلى ذلك، يفترق التفاعل بين المياه السطحية والمياه الجوفية إلى الفهم. وفضلاً عن ذلك، غالباً ما يكون فرادى أصحاب الآبار مشتتين وقد يملكون آباراً عدة وعادة ما تعتبر المياه الجوفية ملكية خاصة. وعموماً، لا يُعرف مباشرة أو بسهولة كيف يؤثر الاستخراج الذي يقوم به طرف في الأطراف الأخرى. وتشكل إدارة استخدام المياه الجوفية أمراً حديثاً نسبياً، بالمقارنة مع إدارة المياه السطحية، ولم تكتمل بعد النظم واللوائح المتعلقة بإدارتها. ويمكن أن يؤدي هذا الأمر إلى "سباق نحو الهاوية" يواظب فيه مَنْ يملكون الآبار الأقوى والأعمق إلى حين استنفاد الموارد (Bruns، 2014). وعادة ما لا تُجدي المساعي إلى سن تنظيم رسمي تنازلي بشأن استخدام المياه الجوفية، على أساس الترخيص لحفر الآبار وتنظيم استخراج المياه (Shah، 2009)، ويعود هذا الأمر إلى الأعداد الكبيرة من الآبار الموجودة التي يتعين إدارتها. ومع ذلك، توجد بعض حالات الإدارة الناجحة والرسمية للمياه الجوفية، مثل في مناطق في جنوب كاليفورنيا (Blomquist، 1992)، غير أن إدارة المياه الجوفية لا تمنع بالضرورة استنفاد المياه.

ويعد مشروع أندرا براديش الخاص بنظم إدارة المياه الجوفية على يد المزارعين أحد النظم القليلة جداً الناجحة والتطوعية في إطار إدارة المياه الجوفية والتي أدت إلى توليد مداخيل أعلى للمزارعين والاقتصاد في استهلاك المياه (البنك الدولي، 2010؛ Burke و Das، 2013). ونفذ هذا المشروع بواسطة قيادة مجتمعية محلية مباشرة للرصد الهيدرولوجي وقياس كميات الأمطار والمياه الجوفية. ثم نشرت المعلومات علناً. وبالإضافة إلى ذلك، شاركت المجتمعات المحلية في وضع ميزانيات خاصة بمحاصيل المياه وتلقت معلومات بشأن المحاصيل البديلة وممارسات الفلاحة (Garduño وآخرون، 2009). ولماذا لم تؤدّ الربحية المتزايدة إلى توسيع نطاق الري والإسهاب في الاستنفاد؟ يقترح Bruns (2014) قائلاً إنَّ المعلومات العامة والاستراتيجيات المشتركة ساعدت على تقييد استخدام المياه والطلب والإمداد بشأن أرصدة المياه.

وتستلزم إدارة المياه الجوفية المستدامة إيجاد توازن بين إمدادات موارد المياه (الأمر الذي يعتمد على تغذية المياه الجوفية) والطلب على الرصيد، كما تستلزم تدخلات فعالة على صعيدي الإمدادات والطلب. ويمكن أن تتضمن تدابير الإمدادات الجانبية تجديداً اصطناعياً، أو إحياء مستجمعات المياه الجوفية، أو تطوير مصادر المياه السطحية البديلة، فيما تركز تدابير الطلب الجانبية بصورة عامة على حقوق استخدام المياه والتراخيص، والإدارة الجماعية، وتحديد أسعار المياه، والمراقبة القانونية والتنظيمية، والمحاصيل التي تقتصد في استهلاك المياه، والتكنولوجيات المناسبة (CA، 2007) (أنظر أيضاً الإطار 12). ومع ذلك، يمكن أن تكون تدابير الإمدادات الجانبية أسهل للتنفيذ من تدابير

الطلب الجانبية بسبب عوامل اجتماعية واقتصادية وسياسية محلية (أنظر Dubash (2007) مثال من الهند). وقد تكون مراقبة توسع المناطق المروية وتحسين الممارسات واعتماد محاصيل فعالة من حيث استخدام المياه أن تشكل الطريق الوحيد لصون نظم مستجمعات المياه الجوفية بدرجة مقبولة (Shah، 2007؛ Rakhmatullaev وآخرون، 2010).

2-3-2 تعزيز إدارة الري

يجب أن يصبح الاستثمار المدعم من الحكومة أو الاستثمار العام في مجال الري أكثر استراتيجية، رغم أنه ما زال ضرورياً، كي يراعي تطور الري كامل نطاق التكاليف والمنافع الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المتعلقة بالتنمية. ويمكن اختيار نموذج الري المعتمد من مجموعة من الخيارات، تشمل الري على نطاق صغير، ونظم الإدارة القائمة على فرادى المزارعين إلى نظم الري الواسع النطاق، والنظم القائمة على الخزانات (Wichelns، 2014؛ CA، 2007؛ Faurès وآخرون، 2007). وفي غضون ذلك، أصبحت إعادة تأهيل النظم القائمة، وبصورة رئيسية عبر إصلاح إدارة الري، أمراً واعداً. وحلّ الاستخدام الموحد أو المشترك لنظم المياه السطحية والمياه الجوفية، على غرار النظم في مناطق في جنوب آسيا، محل نظم المياه السطحية فحسب من أجل تحقيق إنتاجية أكبر وفعالية أعلى. ومع ذلك، يقدم تعدد أوجه استخدام مياه الري في نظم أخرى منافع أكثر من منافع الري وحده (الزراعة المحافظة على الموارد، 2007؛ Meinzen-Dick، 1997).

ومن الموثق جيداً أن النساء ينلن فرصاً أقل لتلقي خدمات التكنولوجيا والإرشاد والتوجيه، وتعد هذه الأمور أساسية لضمان نجاح الجهود الرامية إلى التحديث (منظمة الأغذية والزراعة، 2011). وبالنظر إلى تطوير نظم الري وإعادة تأهيلها، لا بد من مراعاة احتياجات النساء وقدراتهن وأولوياتهن المتباينة في القطاع الزراعي. ولا تكفي التكنولوجيا لتحسين فعالية الري إذا لم تفسح المجال أمام جميع الجهات صاحبة المصلحة للمشاركة في القطاع.

وفي ظل تغير المناخ، ستدعى نظم الري إلى مراقبة المياه بصورة أكبر من أجل التعويض عن الأمطار غير المنتظمة، الأمر الذي سيترتب عنه تكاليف بسبب هرم الكثير من البنى التحتية (الزراعة المحافظة على الموارد، 2007). وتستخدم النداءات الرامية إلى توسيع نظم الري بتزايد شح المياه والاستخدامات المتنافسة. وإذا لم يُتصد في استهلاك المياه في نظم الري القائمة، سيصعب التوسع جوهرياً في معظم أنحاء العالم. وتُناقش في ما يلي بعض التدابير المتخذة في سبيل الاقتصاد في استهلاك المياه.

تنشيط نظم الري السطحي الواسع النطاق

بنيت معظم نظم الري الواسع النطاق، والمشار إليها عموماً بقنوات الري، في النصف الثاني من القرن الماضي عندما أدت دوراً محورياً في زيادة الإنتاج الغذائي. غير أنّ فعالية هذه النظم وكفاءتها تدهورت مع مرور الأعوام وهي تحتاج إلى تنشيط. ويعود سبب هذا التدهور بالأساس إلى الافتقار إلى الاستثمار في الصيانة والعمليات وبسبب ممارسات الإدارة الضعيفة. وعموماً لم تكن الحكومات التي استثمرت في بناء نظم غير قادرة على وضع نظام تسعير للمياه يقبله المستخدمون، ولم تكف رسوم الصيانة والعمليات لإبقاء الفعالية العالية للنظم المشغلة (Malik وآخرون، 2014).

ويتمثل عامل آخر في غياب المقاييس الكافية الخاصة بالمياه، ولا سيما على مستوى المزارع. ويستلزم تنشيط نظم الري الاستثمار في التشغيل الآلي والقياس، وكذلك في زيادة موثوقية إمدادات المياه والارتقاء بالتكنولوجيات المستخدمة. ولا بد من إيلاء المزيد من الانتباه والاستثمار أكثر في صيانة نظم الصرف الموجودة وبناء نظم جديدة. وعليه، تشكل المشاركة في رابطات مستخدمي المياه لوضع القواعد من أجل تخصيص المياه وإدارة نظم الري - إدارة مناسبة لرسوم الاستخدام وتحديد المخصصات وفقاً للاحتياجات الفعلية - أمراً أساسياً.

زيادة فعالية الري

غالباً ما تثير مسألة فعالية الري الخلاف وسوء التفسير. وبما أن 30-50 بالمائة فقط من المياه المسحوبة من نبع تتبخر في الواقع في المحاصيل في نظام ري نموذجي، يستنتج أشخاص كثيرون إمكانية الحصول على مكاسب جوهرية في كميات المياه بزيادة تطبيق الفعالية في الري. غير أنه على حد قول Seckler وآخريين (2003) إن التحسينات في فعالية الري على مستوى نظام الري قد تؤدي إلى القليل من الاقتصاد في استهلاك المياه على نطاق الحوض حيث يعاد فيه استخدام المياه مرات كثيرة، وبناء على ذلك يشكل مفهوم فعالية المياه مفهوماً قائماً على المكان والنطاق ومحدد الغرض (Lankford، 2006). وعليه، من المهم فهم هيدرولوجيا كل المجتمع أو الحوض قبل اقتراح الاستثمار في مجال كفاءة استعمال المياه.

وسيزيد تقليص الخسائر الميدانية بالتحويل إلى نظم حديثة النواتج وسيقتصد في استهلاك جزء من المياه غير أنه لن يؤدي إلى خلق موارد مائية إضافية كبيرة. ففي مصر، يخسر المزارعون على طول نهر النيل وحول الدلتا ما يبلغ بالتوسط حوالي 55 في المائة من المياه التي يستخدمونها عبر نظم الري السطحي في الجريان وفي الرش العميق (كفاءة الاستخدام بنسبة 45 في المائة) بيد أن المياه المفقودة تدور باستمرار عبر نظام الصرف وضخ المياه الجوفية. ولا يصب سوى حوالي 10-15 في المائة من مياه نهر النيل في مصر في البحر، الأمر الذي يجعل فعالية مجمل النظام تبلغ حوالي 85 في المائة. ولذلك، لا بد من وضع فهم خسائر نظام الري السطحي في سياق النطاق من أجل تقييم الخسائر الفعلية مقابل الخسائر النظرية في أرجاء النظام (Molden وآخرون، 1998؛ Oweis، 2014؛ Seckler، 1996). ولم تعوّض هذه الخسائر في بعض الحالات لأنها قد تنضمّ إلى البواعث الملح أو تخزن في مواقع غير ممكن الوصول إليها. وفي حين أن تكاليف المياه والضخ في المتناول، عادة ما لا يكون مجموع هذه الخسائر كبيراً جداً (Oweis، 2014).

وتشمل مسائل أخرى ينبغي النظر فيها عند تقسيم تحسينات كفاءة الري تصميم الري، والتشغيل والإدارة، والإنصاف في الحصول على الري، والاقتصاد في استهلاك الطاقة، ومستويات المياه الجوفية والملوحة (Bos وآخرون، 2005؛ Faurès وآخرون، 2007).

تحديث نظم الري

من المؤكد أن نظم الري الحديث يمكن أن تحقق إنتاجية أكبر في المحاصيل، غير أن هذا الأمر لا يمكن تحقيقه بتقليص خسائر النظام في الرش العميق والجريان بل بتحسين المراقبة وزيادة اتساق الري وزيادة تكرار الري (لربط إمدادات المياه باحتياجات المحاصيل من المياه) وتحسين الإخصاب (الري التخصيبي) وغيرها من العوامل. وفي بعض النظم الحديثة، مثل نظم الري بالتنقيط، يمكن تحقيق اقتصاد فعلي في استهلاك المياه بالحد من خسائر التبخر، في أماكن يكون فيها سطح التربة المبلل محدوداً ويمكن استخدام القش للإسهاب في الحد من التبخر. ورغم ذلك، يترتب عن زيادة إنتاجية الأراضي تكلفة رأس مال أعلى، وزيادة في استهلاك الطاقة ومزيد من متطلبات الصيانة. ويستلزم التحول الناجح صناعة متطورة ومهندسين وفنيين ومزارعين ذوي مهارات وصيانة مستمرة (Oweis، 2012).

والنظم الحديثة مصممة كي تكون كفؤة. غير أنها لا تستطيع أن تكون كفؤة إلا إذا أُديرت بصورة مناسبة وغالباً ما لا تكون كفؤة أكثر من نظم الري السطحي التقليدية بسبب ضعف الإدارة. والأغلبية الساحقة من نظم الري في العالم هي نظم ري سطحية؛ ومن الأرجح ألا يتغير هذا الأمر في المستقبل القريب (منظمة الأغذية والزراعة، 1997). وقد لا يعتمد اختيار نظام الري المناسب على كفاءة استخدامه فحسب، بل أيضاً على شروط أخرى مادية واجتماعية-اقتصادية في الموقع (Keller و Keller، 2003).

والنظم الحديثة هي الأكثر نجاحاً في مناطق تشح فيها المياه وتتوفر بأسعار مرتفعة فيتمكّن المزارعون من التعويض عن تكلفة النظام بالحد من خسائر الري وزيادة الإنتاجية. وعندما تكون المياه متوفرة بأسعار رخيصة ومتاحة، يملك المزارعون، ولا سيما في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية، حوافز قليلة للانتقال إلى استخدام نظم حديثة. وفي الواقع، قد يكون تحسين نظم الري السطحي عبر تسوية الأراضي وتحسين المراقبة بالنسبة إلى معظم المزارعين في الجزء الجنوبي من الكرة الأرضية أمراً أكثر ملاءمة من تحديث نظم الري.

إدارة الطلب

يدفع كبار مستخدمي المياه في معظم البلدان، مثل منتجي الطاقة، والصناعات الاستخراجية، وشركات تصنيع المشروبات، مبالغ قليلة جداً لقاء المياه التي يستعملونها في عملياتهم. وفيما يتعلّق بسياق الزراعة، تتلقى المياه المستخدمة في الري في بلدان كثيرة إعانة كبيرة جداً. وللمزارعين حوافز قليلة جداً لتقييد استخدامهم للمياه أو الاستثمار في تكنولوجيات جديدة سعياً إلى تحسين استعمال المياه المتاحة. ورغم شيوع القبول بأنّ تسعير المياه بصورة مناسبة سيحسن كفاءة استعادة تكاليف مشاريع الري وزيادتها، يمثل مفهوم التسعير تحديات كبيرة عملية واجتماعية وسياسية، بما في ذلك المصاعب المواجهة في قياس المياه ورصد استخدامها في أوساط المزارعين والضغط على عوامل إنتاج تتلقى إعانات. وبالإضافة إلى ذلك، يسود خوف من أنه متى اعتبرت المياه سلعة سوقية، ستحدّد السوق الأسعار، مما يجعل الفقراء غير قادرين على شراء المياه حتى للاحتياجات المنزلية. وتخشى البلدان المشاطئة لأسفل الأنهار إمكانية

أن تستخدم البلدان المشاطئة لأعلى الأنهار أن تستخدم المياه الدولية باعتبارها سلعة سوقية في المفاوضات بشأن الحقوق المتعلقة بالمياه (Altinbilek، 2014). وفيما قد يحدّ تسعير المياه الطلب على المياه في الزراعة أو تحويلها إلى محاصيل ذات قيمة عالية أو مترفة، قد لا تحسّن الإنتاج الزراعي المتعلّق بالأمن الغذائي والتغذوي و/أو مصادر كسب عيش المزارعين الفقراء، الأمر الذي يسهم بالتالي مساهمة مباشرة صغيرة في زيادة الأمن الغذائي والتغذية (Perry وآخرون، 1997). وعلى صعيد آخر، بلا الحقوق المتعلقة باستخدام المياه وبلا دفع مقابل لقاء خدمات المياه للري، يملك المزارعون موارد قليلة عندما يعاد تخصيص المياه لاستخدامات حضارية أو صناعية أكثر قيمة أو تصبح غير متاحة في أوقات الجفاف.

ولا يمكن أن ينكر المرء هذه الشواغل حقيقية جداً. وبناء على ذلك، لا بد من إيجاد حلول ابتكارية لتحديد قيمة حقيقية بشأن المياه سعياً إلى تحسين الفعالية بموازاة الإقرار بالمعايير الثقافية وضمان أن يملك الناس ما يكفي من المياه لتلبية احتياجاتهم الأساسية. وقد تُتاح المزيد من الإعانات للمزارعين الفقراء عن قصد لأغراض عوامل الإنتاج بالإضافة إلى المياه، سعياً إلى تفادي هدر المياه. وعلاوة على ذلك، يجب على البلدان تحسين استعادة تكاليف نظم إمدادات الري.

2-3-3 استخدام المياه ذات النوعية الهامشية وإدارتها

برزت المياه ذات النوعية الهامشية في الأعوام الأخيرة باعتبارها مورداً هاماً لا سيما في المناطق القاحلة وشبه القاحلة التي تعاني من ندرة المياه وفي تطورات زراعية متاخمة للمدن (أنظر الإطار 13). وتتضمن المصادر الممكنة الماء المسوس، ومياه الصرف الزراعي، وملوثات مياه المجاري المعالجة. وفيما لا يملك الأشخاص الأشد فقراً في مناطق كثيرة إلا خيارات قليلة غير استخدام المياه الهامشية في الزراعة، تسود شواغل إدارية بشأن الآثار السلبية على الناس والبيئة. وحدّدت الأمم المتحدة أربع استراتيجيات للتصدي لهذه الشواغل ألا وهي: التدابير الرامية إلى منع التلوث؛ والمعالجة لتحقيق نوعية أعلى؛ والاستخدام الآمن لمياه المجاري؛ وإصلاح النظم الإيكولوجية وحمايتها. ويشكّل رصد المياه ذات النوعية الهامشية وتطوير البيئات المؤسسية والسياسية الملائمة رصداً وثيقاً أمراً ضرورياً من أجل ضمان استعمال منتج لهذا المصدر الهام دون انحلال النظم الإيكولوجية أو إلحاق أضرار بصحة الناس.

وتتاح الماء المسوس بكميات كبيرة، وبصورة خاصة في طبقات المياه الجوفية في مناطق عديدة، وبشتى مستويات الملوحة. وفيما أصبح عدد طبقات الماء العذبة جزءاً من المياه المسوس نتيجة نضوب المياه الجوفية مياه البحر، تحتوي التسربات بطبيعة الحال على أملاح. فهي تستخدم مباشرة في الزراعة عندما لا تكون الملوحة مرتفعة جداً لمحاصيل تحتل الملح أو بعد تحلية المياه للاستخدام الزراعي البشري أو الصناعي أو العام. وليست تكلفة تحلية الماء المسوس مرتفعة كتكلفة تحلية مياه البحر، ويستخرج المزارعون في بلدان كثيرة على غرار بلدان الشرق الأوسط الأملاح من المياه في المزارع لأغراض زراعية. ويمكن أن يساهم استخدام الماء المسوس في الزراعة في إنتاج الأغذية وفي البيئة، غير أنه يستلزم إدارة خاصة لمنع ملوحة الأراضي وتدهور النظم الإيكولوجية، وكذلك تطوير أو اختيار محاصيل تتحمّل شيئاً من مستوى

الملوحة. وتستخدم المياه المالحة حالياً استخداماً ابتكارياً بهدف إنتاج منتجات تحتوي على طعم ونسيج خاصين في ما يتعلق بالقيمة السوقية الأعلى (Byczynski، 2010). ومع ذلك، من شأن الإفراط في استخدام الماء الموس أن يزيد الملوحة.

وفي العقود القليلة الماضية، أجريت بحوث كثيرة بشأن إعادة استخدام مياه الصرف في الزراعة وآثارها على البيئة. وبالنظر إلى الإفراط في الري، تناسب نوعية مياه الصرف معظم المحاصيل ويستخدمها المزارعون عند مصاب القنوات عندما تكون المياه العذبة نادرة. ففي مصر، تجمع مياه الصرف من الأراضي الزراعية بواسطة شبكة صرف مكثفة، وتُدوّر بعد مزجها بالمياه العذبة، إلى أن تصبح مالحة جداً للاستخدام الإنتاجي. وحالياً، يستخدم حوالي 5.5 مليار متر مكعب من مياه الصرف في مصر كل عام، ومن المتوقع أن تزداد هذه الكمية لتبلغ حوالي 10 بلايين متر مكعب بحلول عام 2017 (عبد الشافي ومنصور، 2013).

ويتشكل مخلفات مياه الصرف المعالجة بصورة متزايدة مصدراً بديلاً عن مياه الري. وعموماً، يمكن معالجة وتدوير حوالي 70 في المائة من المياه المستخدمة محلياً لدواعٍ زراعية أو بيئية. وفي الأردن حيث تبلغ الحصة السنوية للفرد من المياه حوالي 130 متراً مكعباً، تشكل مياه الصرف المعالجة مصدراً لما يزيد عن ثلث المياه الزراعية. ويروي الملايين من صغار المزارعين في المناطق الحضرية أو شبه الحضرية في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية مزروعاتهم بمياه الصرف المسحوبة من مصادر سكنية أو تجارية أو صناعية، ولا تعالج في أغلب الأحيان قبل استخدامها (انظر الإطار 13). ويوجد في بعض المناطق نطاق لتوسيع الري على هذا الأساس، فيما يتمثل التحدي في مناطق أخرى في تحقيق المزيد من الإنتاجية عبر البنية التحتية القائمة. ومع ذلك، تعيق عوامل كثيرة توسيع نطاق إعادة استخدام مياه المجاري، ومنها التكلفة والعوائق الاجتماعية والتقنية والقيود المؤسسية والسياسية. ويعد استخدام مياه الصرف المعالجة أمراً أساسياً ولا سيما في المناطق التي تندر فيها المياه، غير أنها تستلزم وضع سياسات وممارسات من أجل مراقبة النوعية والمعالجة بصورة مناسبة في الميدان (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2013). وبالنظر إلى المخاطر الصحية الكبيرة الممكنة ذات الصلة بإعادة استخدام مياه المجاري، اقترحت الإدارة المعنية بالزراعة المحافظة على الموارد التابعة للفاو (2007) ثلاثة نهج لمعالجة المياه الهامشية: تخفيض كمية مياه الصرف المولدة؛ التصدي للمخاطر التي تواجه استخدام مياه الصرف زراعياً؛ وتحسين معالجة الأغذية المروية بمياه الصرف. ومن الضروري معالجة ملوثات مياه الصرف وفق المعايير والمبادئ التوجيهية التي حددتها منظمة الصحة العالمية وغيرها من وكالات الأمم المتحدة لمختلف الاستخدامات. وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي للبلدان أن تُعدّ مبادئها التوجيهية الخاصة بشأن أنواع المحاصيل الممكن تنميتها بواسطة مياه الصرف المعالجة. ومن الأفضل عموماً استخدامها لري حدائق الزينة أو المحاصيل غير الصالحة للأكل أو المحاصيل غير المستهلكة طازجة.

الإطار 13 - الزراعة الحضرية وشبه الحضرية

يمكن للزراعة الحضرية أن تساهم في الأمن الغذائي مباشرةً بواسطة إنتاج أغذية غنية بالمغذيات لأغراض الاستهلاك وبصورة غير مباشرة بواسطة إتاحة مصادر كسب العيش للفقراء في المناطق الحضرية عبر إنتاج أغذية للسوق (Tasciotti و Zezza، 2010). وتتربط المشاركة في الزراعة الحضرية بالثروة وملكية الأراضي لأنها تستلزم الحصول على الأراضي وعوامل الإنتاج (Frayne وآخرون، 2014)، مما يحد من إمكانية اعتبارها حلاً لمسائل الأمن الغذائي بالنسبة إلى الفقراء الحقيقيين. غير أن أكياس البستنة في أحياء كيبيرا الفقيرة في نيروبي، كينيا تزداد شيوعاً بسبب إمكانية استعمالها في مكان ضيق (Gallaher وآخرون، 2013). وبرهنت عن أثرها الإيجابي في الأمن الغذائي للأسرة المعيشية والحس بالأمن الغذائي، غير أن آثارها مقيدة بسبب الحصول على عوامل الإنتاج، ومن ضمنها المياه. وفضلاً عن ذلك، يمكن للإمكانية المحدودة للحصول على المياه من أجل الري في المناطق الحضرية أن تفضي إلى عواقب صحية سلبية في حال استخدام مصادر مائية ملوثة - وهي مشكلة شائعة في الزراعة الحضرية وشبه الحضرية (Drechsel و Cofie، 2007).

ويشجع تقرير نشر في الآونة الأخيرة عن الزراعة الحضرية في لندن على الزراعة في المدينة بغرض تحسين الأمن الغذائي وتلبية الطلب على الأغذية التي تنمو محلياً (جمعية مدينة لندن، 2010). ويقترح التقرير استخدام مياه الصرف الصحي في المدينة بهدف ري المساحات الزراعية سعياً إلى التصدي لأثر تزايد الطلبات على إمدادات المياه في المدينة.

وفي مناطق كثيرة شبه حضرية، ولا سيما في جنوب آسيا وجنوب شرق آسيا (Holm وآخرون، 2010)، تُستخدم مياه الصرف لزراعة أغذية تباع في المناطق الحضرية النائية وفي المراكز الحضرية. ويتيح استخدام مياه الصرف للري مياه في مناطق تعاني من الشح في المياه، وترتب النفايات وتقلص الحاجة إلى عوامل إنتاج أخرى مثل الأسمدة بسبب ارتفاع توافر مغذيات النباتات في مياه الصرف (Ghosh وآخرون، 2012). ومع ذلك، يمكن أن يؤدي أيضاً استخدام مياه الصرف الصحي في الري إلى كثافة عالية في المعادن في المنتجات الزراعية، وبصورة خاصة الخضار، وفي التربة. ويمكن لاستهلاك غذاء ذي كثافة معدنية كبيرة أن يستنفد المغذيات في الجسم، الأمر الذي يؤدي إلى مشاكل صحية مرتبطة بسوء التغذية. وتوصلت الدراسات المتعلقة بمستويات تلوث الأغذية عبر استخدام مياه الصرف الصحي في الإنتاج في فييت نام وكامبوديا والهند إلى وجود مخاطر صحية محدودة، غير أنها أحاطت علماً بأن بعض المواد الغذائية، مثل السبانخ، تحتوي على كثافة عالية من السُّيِّية (Holm وآخرون، 2010؛ Ghosh وآخرون، 2012).

4-3-2 تحلية المياه

تشكل تحلية مياه البحر مصدراً محتملاً للمياه العذبة ولا سيما في المناطق الساحلية. وقد ساعد ارتفاع الطلب على المياه بالاقتران مع تكاليف الإنتاج المنخفضة بسبب التقدم التكنولوجي على نمو هذا القطاع بسرعة. ويوجد أكثر من 40 في المائة من المياه الحلوة في العالم في البلدان الستة الأعضاء في مجلس التعاون الخليجي. وهي تنتج حالياً حوالي 30 مليون متر مكعب يومياً ومن المتوقع أن ترتفع هذه الكمية لتزيد عن 50 مليون متر مكعب يومياً بحلول عام 2025 (Fath وآخرون، 2013). ويعود سبب ذلك إلى الندرة الشديدة في المياه العذبة وتوافر مصادر الطاقة من أجل تحلية المياه. ووفقاً لـ Ghaffour وآخرون (2013)، تنمو القدرة على تحلية المياه بسرعة كبيرة في بلدان تفتقر إلى المياه وزاد فيها الطلب على المصادر المائية عن مستوى الإمدادات المتاحة ولأن تكاليف تحلية المياه انخفضت دون مبلغ 0.50 دولار أمريكي للمتر المكعب في بعض الأماكن. غير أن هذه التكاليف المنخفضة ترتبط عموماً بإعانات الطاقة وتغض النظر عن التكاليف البيئية. وفيما تتطور تكنولوجيات جديدة، قد تنخفض التكاليف في نهاية المطاف انخفاضاً كافياً لتمكين استخدام المياه الحلوة استخداماً مفيداً لأغراض الزراعة، وربما استخدام الغاز الطبيعي أو الطاقة الشمسية كمصدر

للطاقة. ومع ذلك، ما زال إنتاجها على العموم غالباً جداً للاستخدام الزراعي. وبالإضافة إلى طلبات الطاقة المرتفعة وإلى الآثار البيئية المحتملة على المناطق الساحلية (النفائات المركزة والكيميائية لبيئة بحرية وانبعاثات ملوثات جوية)، قد لا تبدو كمصدر مياه هام لإنتاج الأغذية في المستقبل القريب.

4-2 تحسين إدارة المياه في تجهيز الأغذية

لا تتاح دائماً بصورة مباشرة بيانات بشأن المياه المستخدمة في تجهيز الأغذية. وغالباً ما تكون جزءاً من بيانات صناعة تحويلية، وهي جزء من الاستخدام الصناعي، كما تشكل الطاقة الجزء الأكبر منها إلى حد الآن. وعلى سبيل المثال، ذكرت الوكالة الأمريكية للمسح الجيولوجي أنّ "استخدام المياه الصناعية يتضمّن المياه المستخدمة لأغراض مثل تصنيع منتج أو معالجته أو غسله أو تمييعه أو تبريده أو نقله، وإدماج المياه في منتج، أو احتياجات الإصحاح ضمن مرفق التصنيع" (الوكالة الأمريكية للمسح الجيولوجي، 2014). ويشمل هذا الأمر المياه المستخدمة في تجهيز الأغذية. وتفيد الوكالة الأمريكية للمسح الجيولوجي بأنّ "الصناعات" التي تستهلك أكبر كميات من المياه هي الصناعات التي تنتج المواد الغذائية أو الأوراق أو المواد الكيميائية أو النفط المكرر أو المعادن الأولية (Kenny وآخرون، 2009). وقدّرت كمية المياه المستخدمة صناعياً، بما في ذلك المعالجة، في الولايات المتحدة في عام 2005 بكمية تبلغ 70 مليون متر مكعب من المياه يومياً. ومُد اثنتان وثمانون في المائة من إجمالي هذه الكمية عبر المياه السطحية والباقي من المياه الجوفية.

ويستخدم تجهيز الأغذية كميات مياه أقل بكثير من الإنتاج الأساسي. ففي أوروبا، يستهلك تصنيع المنتجات الغذائية بالمتوسط 4.9 متر مكعب/مقيم، أي ما يتراوح بين 1.7 متر مكعب/مقيم في مالطة وبين 15.8 متر مكعب/مقيم في هولندا (Förster، 2014). غير أنّ الكميات المطلوبة لبعض المنتجات كبيرة وفقاً لمنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (بدون تاريخ)، تتراوح كمية المياه المستخدمة لتجهيز الخوخ والكمثرى بين 14 000 لتر و18 000 لتر للطن من المنتج، غير أنّ الكمية المطلوبة أعلى بكثير للفاصوليا الخضراء، إذ تستلزم ما بين 45 000 لتر و64 000 لتر للطن من الإنتاج. وتقدر كمية المياه المستخدمة لطن واحد من الخبز بما يتراوح بين 1 800 لتر و3 600 لتر من المياه وبالنسبة إلى منتجات الألبان فتتراوح كمية المياه المطلوبة ما بين 9 000 لتر و18 000 لتر.

والمهم، يتضمن استخدام المياه في مرحلة تجهيز الأغذية إضافة المياه إلى المواد الغذائية، واستخدام المياه للتنظيف (الجدول 3). وعلى النحو المذكور في الفصل 1، تشكل المياه أحد الأسباب الرئيسية للأمراض المنقولة بالمواد الغذائية. وبناء على ذلك تكتسب نوعية المياه أهمية كبيرة في ضمان نوعية المنتج النهائي وسلامة الأغذية. ويمكن أن يشكل توافر الموارد المائية المناسبة في الكمية والنوعية عائقاً أمام التحول الغذائي المحلي في بعض المجالات. ولهذا السبب يميل عدد كبير من مستخدمي المياه لأغراض تحويل الأغذية بصورة كبيرة إلى تأمين إمداداتهم عبر مراقبة المصدر (أنظر الفصل 1).

وتوجد فرص للحد من كثافة استعمال المياه (لترات من المياه المستخدمة للكيلوغرام من المنتج) حسبما بيّنه الانخفاض الأخير الذي شهدته بعض القطاعات. ويقدر Kirby وآخرون (2003) أنّ التغييرات العامة في الثقافة، مثل البرامج الخاصة بالثقيف والمراقبة، والتغييرات في العمليات (مثلاً تركيب صنابير مع نظم تتوقف آلياً) يمكن أن تحد من الاستهلاك بنسبة تصل إلى 30 في المائة. ويمكن تحقيق مزيد من التحسينات عبر إعادة استخدام المياه وتدويرها، ولكن سيستلزم الأمر استثمارات إضافية في رأس المال وكذلك ضمانات قوية تتعلق بالأمن الغذائي.

ويمكن لقطاع تجهيز الأغذية أن يحدث آثاراً بيئية سلبية بسبب تفرغ مياه الصرف من مرافق التجهيز، وكذلك بسبب إنتاج نفايات صلبة. ومع أنّ كمية مياه الصرف المفرغة من تجهيز الأغذية تكون متدنية، فهي تميل إلى أن تلوث كثيراً إذا لم تعالج، وحسبما حدّر منه المحللون. وعموماً هي غنية بالمغذيات وتحتوي على مخاطر محتملة للإثراء الغذائي. وقد تكون مياه المجاري الناتجة عن تجهيز الفواكه والخضار غنية بالمبيدات والمواد الصلبة. وتستلزم القشور والبذور وغيرها من مواد الخام التخزين والتسميد. وينتج تجهيز اللحوم والدواجن والأغذية البحرية نفايات يصعب أكثر معالجتها ومراقبتها. كما يؤدي الدم والمشتقات الأخرى إلى نفايات غنية بالطلب البيولوجي الكيميائي على الأوكسيجين وقد تحتوي على كائنات ممرضة.

الجدول 3- الاحتياجات من كمية المياه ونوعيتها للعمليات المختارة في تجهيز الأغذية

العملية	كمية المياه النسبية	نوعية المياه
تحضير مباشر للمنتج	منخفضة	عالية؛ صالحة للشرب
المياه المعبأة	مرتفعة	عالية؛ صالحة للشرب
مياه التبريد	مرتفعة	متوسطة-عالية
غسل المنتج	متوسطة-عالية	متوسطة-عالية
قناة مياه (نقل وغسل المنتجات الخام) ²⁷	عالية	متوسطة-عالية
إنتاج الأرز والمياه الساخنة والبخار	?	متوسطة-عالية
تكثيف الهواء وضبط الرطوبة	?	متوسطة-عالية
تشغيل معدات التجهيز وتشطيفها وتنظيفها	عالية	عالية
تنظيف مرافق التجهيز وتطهيرها	عالية	متوسطة
مياه الإصحاح	?	?
غلاية مياه التغذية وإطفاء الحريق	عالية	متوسطة

المصدر: مقتبس من Kirby وآخرين (2003)؛ البيانات من هيئة الدستور الغذائي (2000).

²⁷ قنوات لنقل وغسل منتجات خام غير مجهزة (مثلاً، البنجر والطماطم وغيرها من الفواكه والخضار غير المجهزة)

وتتمثل الطريقة الفضلى لحماية البيئة والحد من تلوث المياه في تطوير نظم ترمي إلى الحد من مياه الصرف الصحي الناتجة عن تجهيز الأغذية وإعادة استخدامها وتدويرها ومعالجتها. ويقتضي الحد من مياه المجاري تقييد كمية النفايات قبل أن ترمى من مرافق التجهيز. ويشكل نهج إعادة استخدام النفايات، مثل أعلاف الحيوانات، أو لإنتاج الطاقة، أو عبر التسميد مثل إضافات التربة نهجاً يساعد على تقليص النفايات وإعادة استخدام المغذيات الأساسية. ثم يمكن إخضاع مياه الصرف الصحي لمعالجة متقدمة قد تشمل التطهير بالأوزون أو الكلور عند الاقتضاء (أي المشتقات من اللحوم) (منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية، بدون تاريخ) (انظر على سبيل المثال الإطار 14).

ويقدم ما ورد أعلاه لمحة جزئية وغير كاملة أبداً عن كمية المياه المستخدمة في تجهيز الأغذية وتوزيعها وتجزئة نهاية السلسلة الغذائية/سلسلة القيمة. وفي حال وجود المزيد من نظم غذائية مصنعة تصبح فيها سلاسل إمدادات الأغذية معقدة للغاية ومشتتة جغرافياً، ثمة احتمال كبير لتقليل أهمية الأرقام المتاحة أعلاه والمتعلقة باستخدام المياه تقليلاً فادحاً. وسيستند قياس محسن إلى تحليل نظامي لدورة الحياة. ولا بد من تقييم كل المراحل عند نقل المنتجات الغذائية عبر مراحل التجهيز والتوزيع والتجزئة (والمراحل اللاحقة لإدارة النفايات) - كي يغطي التحليل استخدام المياه في كل العمليات المعنية بإنتاج المنتجات الغذائية وتوزيعها، بما في ذلك المياه المستخدمة في آليات التصنيع والأدوات المستعملة في تجهيز الأغذية وتوزيعها، والمياه المستخدمة في الطاقة المطلوبة لتجهيز الأغذية، والمياه المستعملة لإنتاج مواد إضافية وغيرها من الكيماويات. ويمكن لهذا النهج الشامل أن يؤدي إلى قيمة أكثر دقة بشأن البصمة المائية، أو المياه المدمجة، أو غيرها من مؤشرات استخدام المياه (انظر القسم 2-5).

الإطار 14 - دراسة الحالة الإفرادية الخاصة بمسلخ "فيسان"، مدينة هو تشي منه، فييت نام

كانت الشركة المحدودة المسؤولية الخاصة بصناعات تجهيز اللحم في فييت نام (فيسان) المسلخ الكبير الوحيد المتكامل والحديث ووحدة تجهيز اللحوم في مدينة هو تشي منه، إذ تجهز الأبقار والخنازير. غير أن معظم المشتقات والنفايات الصادرة عن عملية المسلخ كانت تفرغ مباشرة في كتل مائية محلية. وتتضمن هذه المواد الدم والصلال وفضلات الذبيحة ومحتويات المعدة والزبل ومياه المجاري والوبر، الأمر الذي أدى إلى تلوث حيوي كبير. ولقد حدّد فريق منظم للإنتاج تمويله الوكالة السويدية للتعاون الإنمائي الدولي ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية سلسلة من أسباب توليد النفايات وكذلك سلسلة من الحلول. وأدت الحلول مثل جمع الدم لبيعه كدقيق للأسماك، والنفايات الصلبة الناتجة عن تنظيف فضلات الذبيحة لإعادة بيعها كسماد، إلى منافع فورية من حيث النظافة والحد من استخدام المياه وتقليص اختناق البالوعات وكذلك توليد دخل ممكن ناتج عن عمليات البيع. وأدت التغييرات في مضخات المياه المستخدمة وتركيب نظم تبريد مغلقة إلى المزيد من النتائج العالية من حيث الاقتصاد في استهلاك المياه والنظافة. وبما أن مبدأ تعريم الجهة الملوثة غير معمول به في بلدان كثيرة، من شأن تحديد النهج المربحة لكل الأطراف والمحفزة مثل تلك النهج التي تحسن الميزانية العمومية للشركة بموازاة خفض الآثار السلبية على الموارد الطبيعية جراء الإفراط في استخراجها أو التلوث أن يواصل تأدية دور رئيسي في إدارة العدد المتنامي بسرعة لصناعات التجهيز في العالم.

المصدر: الوكالة السويدية للتعاون الإنمائي الدولي / منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية / وزارة العلم والتكنولوجيا (Doste) (1999).

5-2 دور التجارة كخيار لإدارة ندرة/وفرة المياه ومواكبتها

مثلما هي الحال في معظم المسائل التي نظر فيها فريق الخبراء الرفيع المستوى، تؤدي التجارة المتعلقة بالمياه لأغراض الأمن الغذائي والتغذية دوراً أساسياً ولكن معقداً. وتعدّ التجارة التي ينظر إليها بمنظور خاص بالمياه استراتيجية أساسية لدعم استقرار الإمدادات الغذائية في بلدان تواجه ندرة المياه. وبالإضافة إلى ذلك، تقدّم التجارة إلى البلدان التي تتمتع بمناطقها بوفرة المياه مصادر لكسب العيش ومنافع لتحقيق الدخل تتأتى من عائدات الصادرات الزراعية (التجارة في المياه الافتراضية) والتي يجب ألا تقوّض أصول الموارد الطبيعية الأساسية لأمنها الغذائي وتغذيتها، طالما أنها تدار بصورة مستدامة.

وحسبما ناقش فريق الخبراء الرفيع المستوى في تقريره لعام 2011 بشأن تقلب أسعار المواد الغذائية، يمكن للتشويبات في الأسواق الزراعية أن تخلق مواطن ضعف في الأمن الغذائي والتغذية للبلدان الشحيحة بالمياه والتي تعتمد على الاستيراد. وشكّلت القيود المفروضة على التصدير وحظره عوامل أساسية في أزمة الأسعار الغذائية للفترة 2007 – 2008، ولا سيما في تقلب الأسعار الشديد الذي شهدته سوق الأرز وأيضاً سوق القمح وفول الصويا (فريق الخبراء الرفيع المستوى، 2011). وأدّى حظر التصدير والقيود المفروضة عليه إلى تفاقم الأسعار المتزايدة وأضاف إلى الشك الذي يساور البلدان المستوردة للمواد الغذائية بشأن إتاحة الإمدادات (Sharma، 2011). وساهم لجوء جهات مصدرة، مثل الاتحاد الروسي والأرجنتين والهند إلى فرض قيود على التصدير، في إرسال إشارة قوية إلى البلدان المستوردة مفادها أنّ المصالح المحلية للجهات المصدرة تبقى أساسية وأنّ الجهات المستوردة للمواد الغذائية والتي تعاني من شح في المياه هي ضعيفة أمام مخاطر الأمن الغذائي والتغذية في أوقات الأزمات. وبالإضافة إلى ذلك، انسحبت بعض الجهات المستوردة ذات الدخل المنخفض من السوق عندما فسخ تجار الحبوب من القطاع الخاص عقوداً، إذ اختاروا عدم الوفاء بواجباتهم وبيع الحبوب بأسعار مرتفعة في مكان آخر.

وبحثت البلدان المتأثرة سلبياً بتقلب التجارة الخاصة بالإمدادات الغذائية المستوردة عن تدابير من شأنها أن تحدّ من تعرّضها لتقلب الأسعار، معيدة النظر بالسياسة المتصلة بامتلاك مخازن للأغذية، ومستثمرة في استراتيجيات لإدارة المخاطر مثل التأمين المرتبط بمؤشر الطقس والخاص بالمنتجين، وتجديد استثماراتها في الإنتاج الزراعي المحلي وفي صناعات تجهيز الأغذية على حد سواء. وبحثت بعض البلدان الغنية والشحيحة بالمياه عن مناطق خارجية يمكن فيها أن تزرع أغذيتها. وعلى سبيل المثال، وفي الموجة الأولى الكبيرة من الاستثمار في الأراضي على نطاق واسع عقب أزمة أسعار الغذاء في الفترة 2007 – 2008، كانت دول من الشرق الأوسط الغنية بالنفط رائدة من بين هذه البلدان التي بحثت في الخارج عن أراضٍ قابلة صالحة للزراعة وموفرة المياه يمكن أن تستأجرها لزراعة محاصيل غذائية لأغراض استخدامها المحلي (Cotula، 2009). وعموماً، جسّدت الزيادة الكبيرة في الاستثمار في الأراضي اعتباراً من عام 2008 اهتماماً جديداً في أوساط المستثمرين في الأراضي ذات الإمكانيات الملائمة للإنتاج الزراعي، والتي تعدّ المياه بالنسبة إليها بالطبع أمراً أساسياً.

وآزرت جهات مانحة وحكومات وطنية عدداً من المبادرات الرامية إلى تحسين شفافية السوق وتعزيز الإنتاج الغذائي المحلي في بلدان ذات دخل منخفض ومستورد صاف للمواد الغذائية. وبالإضافة إلى ذلك، وافقت مجموعة العشرين بتأييد من لجنة الأمن الغذائي العالمي في عام 2011 على إنشاء نظام المعلومات المتعلقة بالأسواق الزراعية سعياً إلى تحسين الشفافية في الأسواق الدولية بنشر معلومات تتعلق بالمخزونات. غير أن الدول الأعضاء في منظمة التجارة العالمية لم توافق بعد على القواعد الملزمة لتقييد استخدام القيود المفروضة على التصدير. والوضع صعب خصوصاً بالنسبة إلى البلدان ذات الدخل المنخفض والمستوردة الصافية التي تواجه ندرة في المياه و/أو فيضانات متقطعة وتعتمد على الأسواق العالمية لتوفير الاستقرار للأسواق المحلية. ويبرهن استعراض بشأن أسباب تقلب الأسعار أن الكثير من التقلب في فواتير البلدان النامية الخاصة باستيراد المواد الغذائية منذ 30 عاماً كانت ترتبط بتقلبات الإنتاج المحلي؛ وكان 25 في المائة فقط من التغيير يعود إلى التحولات في الأسعار الدولية. ومع ذلك، وبحلول عام 2012، يعود سبب معظم إجمال الزيادة في فواتير البلدان النامية الخاصة باستيراد المواد الغذائية إلى التغيرات في الأسعار الدولية، وفي بعض البلدان تعود كل الزيادة إلى التغيرات في الأسعار الدولية (Foster و Valdés ، 2012 : 13).

وتتناقض هذه الملاحظة مع النتيجة المرجوة من العولة والتي تعتبر أن زيادة الإدماج في الأسواق الدولية سيقوّض التقلب في كل مكان بزيادة عدد المستهلكين والمنتجين المشاركين في التكيف الكمي بين الطلب والعرض. ويمكن أن يكون هذا الأمر ناتجاً جزئياً عن عدم اكتمال الإدماج الاقتصادي بعد، ولا سيما في الأسواق الزراعية والغذائية. وتعتمد على البلدان درجة الاندماج بالأسواق وارتباطات نظم الأسعار المحلية (وسياسات ترسيخ الأسعار ذات الصلة بها) بالأسواق العالمية والأسعار الدولية (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، 2009؛ و Yang وآخرون، 2008؛ فريق الخبراء الرفيع المستوى، 2011).

ومن شأن النمو السريع في الطلب، ومن ضمنه الطلب على المواد الغذائية ذات المصادر الحيوانية والكثيفة بالمياه، والمرتبطة بدوره بارتفاع الدخل في البلدان الناشئة أن يضغط أيضاً على المستهلكين ذوي الدخل المنخفض والمعرضين للانسحاب من السوق المحلية. ولا بد من سن سياسات وطنية بسرعة من أجل حماية المجتمعات المحلية الأكثر فقراً والمهمشة نسبياً من أجل حصولها على أغذية تغذوية بأسعار مقبولة. وتشكل سياسات الحماية الاجتماعية مثل تحويل الأموال النقدية (فريق الخبراء الرفيع المستوى، 2012ب) مجالاً من هذه المجالات. وتتضمن نهج أخرى دعم استمرار حصول المنتجين ذوي الدخل المنخفض على الأراضي القابلة للري والتي تتوفر فيها المياه بصورة جيدة في مواجهة آثار الأسعار الناتجة عن نمو الطلب القوي على الأغذية أو الأعلاف أو محاصيل الوقود الحيوي، أكان على الصعيد المحلي أو الداخلي. ويمكن أن تكون المياه غير مرئية على نحو واسع في هذه الحالات، على الأقل بالنسبة إلى واضعي السياسات، ومع ذلك فهي عامل إسهام هام لا بد من إيلائه عناية خاصة في السياسات الوطنية المعنية بالأمن الغذائي.

توجد مجموعة من المقاييس المستخدمة لتمييز وتقييم استخدام المياه، ومنها الوثيقة الصلة بالمياه في مجال الأمن الغذائي والتغذية. وتوجد تحديات كثيرة تواجه منهجيات حساب المياه، ومقارنة النتائج، والطريقة التي يمكن استخدامها في عمليات صنع القرارات. ومن المهم أولاً التمييز بين حساب المياه "المستهلكة" التي تتعرض للبخار والنتح وبين المياه المسحوبة، إذ أن جزءاً منها يعود إلى النظم الإيكولوجية مباشرة، حتى وإن تغيرت نوعيتها عمومًا (أنظر الشكل 2). وتشمل بعض المنهجيات المياه الخضراء التي تكتسب أهمية خاصة في الزراعة. وتتمثل مسألة أساسية أخرى في طريقة احتساب المسائل المتعلقة بالتنوع، والتي يدعوها البعض باسم "المياه الرمادية". وتكتسب الأبعاد المحلية أهمية خاصة نظراً إلى ندرة الموارد المحلية، ومنها المادية والاقتصادية والاجتماعية، وفيما يتعلق بالطلب؛ وأيضاً بحساب ما يحصل للمياه المسحوبة وليس للمياه "المستهلكة" (المتبخرة بالنتح أو الكامنة في المنتج). وسيستلزم تجسيد كل هذه المعايير تجسيداً ملائماً لمنهجيات دقيقة جداً تقوم على كمية كبيرة من البيانات وتفرضي إلى نتائج يصعب في أحيان كثيرة مقارنتها ونشرها بسهولة. ويصف القسم التالي بإيجاز بعض المقاييس المستخدمة، وما الذي ترمي إلى قياسه، وبعض التحضيرات المتعلقة باستخدامها.

1-6-2 كفاءة استعمال المياه

يتجذر مفهوم كفاءة استعمال المياه في علم الأحياء والهندسة والإيكولوجيا، ويعكس كيف أن عملية ما - أكانت بيولوجية أو هندسية مثل الري أو إيكولوجية - تستخدم المياه من أجل تقديم خدمة، أي كمية المياه التي تدخل نظاماً وكمية المياه التي تخرج منه وطريقة ذلك (نمو النباتات ومياه الري المتاحة وخدمات النظام الإيكولوجي). وتشكل كفاءة استعمال المياه بالأساس مفهوماً مركزاً على العملية وغالباً (ولكن ليس دائماً) ما يكون متغيراً بصورة أقل حسب الأبعاد (مثل "المياه الخارجة/المياه الداخلة").

وعرّف أخصائيو علم وظائف المحاصيل كفاءة استعمال المياه على أنها كربون مجمع وناتج محاصيل لوحدة من النتح (Viets، 1962) ثم على أنها الكمية المنتجة لكل وحدة من التبخر والنتح. وفي هذا الصدد، تُستخدم أيضاً لتقييم كفاءة استعمال المياه في نظم إيكولوجية أرضية (أنظر على سبيل المثال Beer وآخرون، 2009؛ Tang وآخرون، 2014).

ويستخدم أخصائيو الري عبارة "كفاءة استعمال المياه" من أجل تقييم مدى فعالية مدد النباتات بالمياه والإشارة إلى كمية المياه المهذرة خلال عملية المدد. غير أنه قد يكون مضللاً، لأن المياه "المفقودة" في نظام الري تعود في أحيان كثيرة إلى تدفقات المياه المفيدة ويمكن إعادة استخدامها في المنبع (أنظر القسم 2-3-2). وتُكتسب المياه المفقودة بسبب الري في استعمالات أخرى (Seckler وآخرون، 2003).

يتجذر مفهوم إنتاجية المياه في العلوم الزراعية والاقتصادية، ويجسد حجم الإنتاج (الصادر عن عملية زراعية أو اقتصادية) الناجم عن مدخلات المياه. وبناء على ذلك، تشكل إنتاجية المياه مفهوماً "مركزاً على الإنتاج" (كمية الإنتاج لوحدة المياه كمدخلات).

وتُعرف إنتاجية المياه على أنها إنتاج لوحدة المياه المستهلكة، أمن الناحية الزراعية أو المادية، وكمية المحاصيل لوحدة المياه، أو من الناحية الاقتصادية القيمة لوحدة المياه. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدامها لتقييم إنتاجية المياه المغذية، أو عدد السعرات الحرارية أو عدد السعرات البروتينية على سبيل المثال لكل وحدة من المياه المستعملة (Molden وآخرون، 2010). ويبين الجدول 4 مجموعة من متوسط قيم إنتاجية المياه لعينات المحاصيل والمنتجات من الإدارة الضعيفة إلى المحسنة.

وبناء على ذلك، يمكن تعريف إنتاجية المياه بصورة أشمل باعتبارها منافع ناشئة عن وحدة من المياه ومستخدمة كمفهوم متكامل لتحليل إدارة المياه (Molden وآخرون، 2007). ويمكن لإنتاجية المياه أن تقيّم عائدات المياه لمختلف القطاعات وعلى مختلف المستويات (مثل حساب الأوجه المتعددة لاستعمالات المياه) وأن تساعد على ربط إنتاجية المياه بالتحسينات المتعلقة بالأمن الغذائي والحد من الفقر (Molden وآخرون، 2007). وبالإضافة إلى ذلك، يزداد استعمالها على مستوى حوض المياه. وفيما يستمر تطور مفهوم إنتاجية المياه، يسود نقد بشأن قيمته والقدرة على تطبيقه عملياً. ويندرج تطبيع المفهوم وربطه بالإنتاجية الزراعية تحت المسائل الأساسية. ولا بد من إجراء المزيد من البحوث ولا سيما من أجل تحسين مراعاة النظم المتعددة الاستخدام في مجال إعادة استخدام المياه بكمية كبيرة (Lautze وآخرون، 2014).

الجدول 4- إنتاجية المياه الزراعية (قيم الإنتاج بالتر المكعب من المياه)

إنتاجية المياه				
المنتج	المنتج	القيمة	البروتين	الطاقة
	كيلوغرامات/ متر مكعب	دولارات/ متر مكعب	غرامات/ متر مكعب	كيلو سعر حراري/ متر مكعب
الحبوب				
القمح (0.2 دولار أمريكي/كيلوغرام)	0.2-1.2	0.04-0.30	50-150	660-4 000
الأرز (0.31 دولار أمريكي/كيلوغرام)	0.15-1.6	0.05-0.18	12-50	500-2 000
الذرة (0.11 دولار أمريكي/كيلوغرام)	0.30-2.00	0.03-0.22	30-200	1 000-7 000
البقول				
العدس (0.3 دولار أمريكي/كيلوغرام)	0.6 (0.3-1.0)	0.09-0.30	90-150	2 120
الفول (0.3 دولار أمريكي/كيلوغرام)	0.6 (0.3-0.8)	0.09-0.24	100-150	2 520
الفول السوداني (0.8 دولار أمريكي/كيلوغرام)	0.3 (0.1-0.4)	0.08-0.32	30-120	2 382
الخضروات				
البطاطا (0.1 دولار أمريكي/كيلوغرام)	3-7	0.3-0.7	50-120	3 000-7 000
الطماطم (0.15 دولار أمريكي/كيلوغرام)	5-20	0.75-3.0	50-200	1 000-4 000
البصل (0.1 دولار أمريكي/كيلوغرام)	3-10	0.3-1.0	20-67	1 200-4 000
الفاكهة				
التفاح (0.8 دولار أمريكي/كيلوغرام)	1.0-5.0	0.8-4.0	شبه عديمة	520-2 600
الزيتون (1 دولار أمريكي/كيلوغرام)	1.0-3.0	1.0-3.0	10-30	1 150-3 450
التمر (2 دولار أمريكي/كيلوغرام)	0.4-0.8	0.8-1.6	25	1 120-2 240
منتجات أخرى				
لحم البقر (3 دولار أمريكي/كيلوغرام)	0.03-0.1	0.09-0.3	10-30	60-120
الأسماك (تربية الأحياء المائية)	0.05-1.0	07-1.35	17-340	85-1 750

^أ تشمل أنظمة واسعة دون مدخلات غذائية إضافية لنظم فائقة الكثافة.

المصدر: مقتبس من الإدارة المعنية بالزراعة المحافظة على الموارد التابعة للفاو 2007، باستخدام بيانات من: Muir، 1993؛ Verdegem وآخرين، 2006؛ Renault وWallender، 2000؛ Oweis وHachum، 2003؛ Bastiaanssen وZwart Bastiaanssen، 2004.

3-6-2 البصمة المائية

وفقاً لـ Hoekstra وآخرين (2011: 46): "تُعرف البصمة المائية لمنتج ما على أنها مجمل كمية المياه العذبة المستخدمة بصورة مباشرة أو غير مباشرة لإنتاج منتج". وتبني على مفهوم المياه الافتراضية (أنظر القسم 2-6-5) وتُقدر بالأخذ في الاعتبار المياه المستهلكة والتلوث في كل مراحل سلسلة الإنتاج". وتجمع بين ثلاثة مكونات ألا وهي: المياه الخضراء المعرفة على أنها مياه الأمطار المخزنة على شكل رطوبة التربة؛ والمياه الزرقاء، للمياه السطحية والجوفية؛

والمياه الرمادية المعرفة بكمية المياه العذبة المطلوبة لجمع الملوثات من أجل معايير نوعية المياه السائدة (Hoekstra، 2009). وفي ما يتعلق بمنتج محدد، يمكن أن تشكل البصمة المائية مؤشرا لمجمل كمية المياه اللازمة للإنتاج والممكن توافرها بفضل الأمطار (المياه الخضراء) أو مياه الري (المياه الزرقاء)، ومؤشرا للمياه اللازمة لتميع الملوثات الناتجة عن عملية الإنتاج (المياه الرمادية)، والفئات الرئيسية الثلاث للآثار الناتجة عن إنتاج الغذاء واستهلاكه.

وتشكل البصمة المائية إحدى البصمات البيئية العديدة التي أصبحت شعبية في بداية الألفية الثانية لتقييم آثار استهلاك الموارد الطبيعية. وترمي هذه البصمات إلى مواجهة تنامي شح الموارد الطبيعية، وضعف إدارة هذه الموارد والتعويض على المعرفة المحدودة بالكربون/المياه ذات الصلة وغيرها من الموارد الطبيعية اللازمة لإنتاج (إدماج) سلعنا وخدماتنا. وتحول هذه الأدوات حساب أثر استهلاك السلع والخدمات على الصعيد الفردي أو الوطني. ويتمثل الابتكار الأهم وأيضا التحدي الأهم لمفهوم البصمة المائية في دقة قياس كمية المياه المستخدمة في مختلف مراحل عملية الإنتاج، الأمر الذي يثير تحديا كبيرا في سلاسل القيمة المعولة اليوم في أغلب الأحيان.

وتؤدي البصمة المائية دورا هاما في التوعية بشأن أهمية المياه في إنتاج السلع والخدمات، وعليه بالتوعية أن استهلاك المواد الغذائية والمواد الأخرى يشكل أيضا بصورة غير مباشرة استهلاكا للمياه. وتُذكر باستمرار على سبيل المثال البصمة المائية الخاصة بمواد غذائية معينة مثل شريحة اللحم أو مشروب غير كحولي، والبصمة المائية الخاصة بالألياف المروية كالقطن. ويقدر Ercin وآخرون (2011) مثلا بأن البصمة المائية لـ 0.5 لتر من مشروب غير كحولي يحتوي على 50 غراما من السكر تبلغ ما بين 169 لترا و309 لترات للزجاجة الواحدة، بالاستناد إلى مصدر السكر بصورة رئيسية. وفي ما يتعلق بهذا المنتج، يحتسب ما يقارب 100 في المائة من مجمل البصمة المائية في سلسلة الإمدادات وليس من المنتج الفعلي المباشر (كمية المياه الموجودة في الزجاجة التي تسع 0.5 لتر). وتتضمن أمثلة أخرى تُذكر باستمرار قميصا واحدا قصير الكمين مصنوعا من القطن (2 720 لترا من المياه) وسروال جينز مصنوعا من القطن (10 850 لترا من المياه) (Chapagain وآخرون، 2006)، أو كيلوغرام من لحم البقر (15 415 لترا من المياه) (Hoekstra و Mekonnen، 2010). وتقاس القيم المستخدمة عموما بالمتوسط، بالإضافة إلى مكونات البصمة المائية الثلاثة (المياه الخضراء والزرقاء والرمادية)، الأمر الذي لا يجسد بدقة الأثر البيئي لأي منتج حقيقي حسبما أشارت إليه بعض الانتقادات.

ومن شأن موثوقية المعلومات المتاحة عن البصمة المائية وكل المؤشرات أن تعتمد كثيرا على دقة البيانات وطريقة عرضها. وغالبا ما يُستخدم متوسط الكمية على النحو المشار إليه في الأمثلة الواردة أعلاه، الأمر الذي لا يبين الفرق في الأثر، مثلا، بين المياه الخضراء الموجودة في منطقة تكون فيها الأمطار وافرة وبين مياه الري الموجودة في منطقة تشح فيها المياه. واقترح بعض الكتاب (Antonelli و Greco، 2003) التمييز بين المياه الآتية من مصادر غير متجددة أو من مناطق شحيحة بالمياه. غير أنه لا يوجد أي نهج متفق عليه لإدماج الشح في البصمات المائية (Perry، 2014). ويتمثل تقييد آخر في أنه في حين يمكن أن تتغير البصمة المائية لمحصول ما، بالاعتماد على الظروف الزراعية

والمناخية في المزارع والممارسات الزراعية المستخدمة لإنتاجها، تحتسب البصمات المائية للمحاصيل عموماً باستخدام بيانات المستوى الكلي ولا تلتقط تلك التغيرات الناتجة عن أساليب الإنتاج وظروف المزارع.

وبالإضافة إلى ذلك، يشير بعض الكتاب إلى قيود مفهوم المياه الرمادية، لأن النوعية المطلوبة للنوع تعتمد اعتماداً كبيراً جداً على نوع استخدام المياه ولا يوجد معيار بشأن نوعية المياه متفق عليه لاستعماله (Perry، 2014).

وبناءً على ذلك، فيما تتيح البصمات المائية الافتراضية لمحة عامة عن المياه المستخدمة لمنتج خاص، فلا بد من إجراء تحليل أكثر تفصيلاً قبل اتخاذ قرارات بشأن إدارة المياه على نحو آمن.

4-6-2 المياه في تحليل دورة الحياة

تحليل دورة الحياة هو أداة لقياس استخدام الموارد في الإنتاج والاستهلاك والتخلص من المنتج والآثار البيئية الناجمة عن ذلك من المهد إلى اللحد، أي بدءاً من استخراج المواد الخام مروراً بتجهيز المواد وتصنيعها وتوزيعها واستخدامها وإصلاحها وصيانتها والتخلص منها أو إعادة تدويرها.

وعلى مدى فترة طويلة، في غالب الأحيان أغفل في تحليلات دورة الحياة استهلاك المياه. وكانت لذلك أسباب متنوعة (Berger و Finkbeiner، 2012):

- أولاً، طُوِّر تحليل دورة الحياة في البداية لتعظيم الاستفادة من العمليات الصناعية والمنتجات ذات الصلة، وفي هذه لم يكن الاستهلاك الصافي للمياه يشكل عموماً الوسيط الرئيسي أو بند تكلفة لدى احتساب المدخلات، كما لم يكن الأثر البيئي الرئيسي،
- ثانياً، استخدم في البداية في بلدان لم يكن استهلاك المياه يشكل فيها شاغلاً بيئياً رئيسياً،
- ثالثاً، لأن الماء يثير بعض الصعوبات المنهجية المحددة، كما هو مبين أعلاه.

ومع ذلك، وخاصة بالنسبة لتحليل دورة حياة المنتجات الزراعية والغذائية، لا يمكن حذف استهلاك المياه لئلا ينتفي احترام شمولية تحليل التأثيرات البيئية.

مؤخراً، ازدهرت مبادرات هامة لبناء مبادئ ومنهجيات مشتركة بغية تيسير إدماج عمليات تقييم استهلاك المياه في تحليلات دورة الحياة، مثل مبادرة دورة الحياة التي قام بها برنامج الأمم المتحدة للبيئة/جمعية علم السميات والكيمياء البيئية والعمل على معيار للمنظمة الدولية لتوحيد المقاييس (آيسو). وأدت هذه الجهود إلى تطوير أساليب شاملة للمحاسبة المتعلقة بالمياه لكل من جرد استخدامات المياه وتقييم الآثار (Jefferies وآخرون، 2012؛ و Berger و Finkbeiner، 2010) وإلى إصدار معيار لآيسو في عام 2014 (ISO 14046).

يتشارك نهجا بصمة المياه وتحليل دورة الحياة في هدف تقييم الآثار البيئية المترتبة على استهلاك المياه بغية تنوير الممارسين وتقديم وسائل لتقييم وتحسين الأداء البيئي. لكن هناك بعض الاختلافات المنهجية الرئيسية بين النهجين (Boulay وآخرون، 2013؛ Ridout و Pfister، 2013)، بما في ذلك إدراج أو عدم إدراج المياه الخضراء (مدرجة في بصمة المياه وليس في تحليل دورة الحياة) وطريقة أخذ تلوث المياه بالاعتبار.

2-6-5 المياه الافتراضية وتجارة المياه الافتراضية

وُضع مفهوم المياه الافتراضية، كمقياس "لمحتوى" المياه في منتج محدد، أي المياه اللازمة لإنتاجه (Allan، 1993)، لتبيان إمكانية أن تعوض التجارة عن ندرة المياه في بلد ما بتمكينه من استيراد منتجات يحتاج إنتاجها كميات كبيرة من المياه. ويؤدي ذلك إلى "تجارة المياه الافتراضية" (Allan، 1993، 1996، 2003).

ويظهر مفهوم المياه الافتراضية أهمية الروابط بين استخدام المياه للزراعة، وندرة المياه، والاقتصاد العالمي، كما يظهر كيف يمكن تخفيف النقص السائد في المياه جزئيا على الأقل باستيراد الأغذية (Allan، 2011). ويبين أيضا الأثر المحتمل للزراعة الموجهة نحو التصدير في توافر المياه محليا. وفي المناطق الشحيحة بالمياه، يسمح مفهوم المياه الافتراضية للبلدان بتقييم المياه اللازمة لإنتاج محصول معين محليا عوضا عن استيراده. ويستخدم هذا المفهوم الآن على نطاق واسع بهدف وصف كيف تحقق البلدان الشحيحة بالمياه الأمن الغذائي باستيراد الأغذية من بلدان وفيرة بالمياه (Wichelns، 2010). وأحاط كتاب عديدون علما بأن معظم المياه الافتراضية هي مياه خضراء عوضا عن الزرقاء (Chapagain وآخرون، 2006). فضلا عن ذلك، تبين أن التجارة الدولية للحبوب تحد من استخدام المياه عالميا ولا سيما استخدام مياه الري (de Fraiture وآخرون، 2004).

غير أن استيراد المياه الافتراضية، رغم منطقه وكفاءته، يعني أن البلدان المستوردة تواجه مخاطر معينة مثل احتمال النقص في الأسواق الدولية، مثل حدث خلال أزمة الأسعار الغذائية في 2007/2008 و2011، أو العقوبات السياسية التي تفرضها البلدان المصدرة. وتوجد أيضا تحديات في مجال توزيع المواد الغذائية المستوردة في المناطق الفقيرة، كما توجد من منظور قائم على الأمن الغذائي والتغذية حجج تؤيد الإنتاج المحلي حيثما يمكن، مما يعمل على تمكين النظم الغذائية الموضعية وازدهار المجتمعات المحلية الريفية. ويمكن للقيم الحجمية التجميعية للمياه المستعملة في منتجات متنوعة جدا في مختلف الفرص المتاحة والتكاليف البيئية أن تحرف التوصيات السياسية الصادرة عن التحليل (Gawel و Bernsen، 2011). ولا تكفي الطبيعة الجزئية للمفهوم لتحديد دور شحة المياه والعوامل الأخرى، مثل العمالة ورأس المال، وتكتسب أهمية للنمو الاقتصادية والرعاية الاجتماعية (Wichelns، 2001). وأخيرا، فيما قد تزداد أهمية المواد المائية في العلاقات التجارية الدولية، فهي لا تشكل في هذه المرحلة عنصرا تفسيريا جيدا بالنسبة إلى الاستيرادات الصافية للمياه الافتراضية (Wichelns، 2010)، مع أنها قد تكون عاملا حقا عند استيراد المواد الغذائية إلى مناطق شحيحة جدا بالمياه.

2-6-6 أدوات مختلفة وأغراض مختلفة ومستخدمون مختلفون

كانت هناك نقاشات كثيرة حول أدوات ومنهجيات تقييم تأثيرات استخدام المياه وإدارتها. وكما تبين أعلاه، يتطلب عكس آثار استخدام المياه جميعها قدراً كبيراً من البيانات ويؤدي إلى صعوبة توصيل المعلومات. وكلما كانت المنهجية أكثر دقة، كلما كان من الأصعب تلبية المتطلبات من البيانات. وهكذا يتعين على المنهجيات الموازنة بين الدقة التقنية/ العلمية من جهة، وبين سهولة أو صعوبة توصيل النتائج من جهة أخرى (Berger و Finkbeiner، 2010)، مع الأخذ بالاعتبار توفر البيانات. وهكذا يمكن انتقاد المنهجيات جميعها، وهي تنتقد فعلاً. ومن المهم ألا ننسى نفعها، وألا نستخدمها بأوسع مما صممت له. فهذه الأدوات والمنهجيات وصفية أساساً. ولا ينبغي اعتبارها أدوات اتخاذ قرار يمكن تطبيقها تطبيقاً شاملاً مهما كانت المسألة ومهما كان الهدف وكانت الجهة الفاعلة المعنية.

وفي الواقع، طوّرت معظم الأدوات والمنهجيات التي عرضت بإيجاز أعلاه لاستخدام دقيق بعينه ولفئة معينة من المستخدمين (أنظر الجدول 5). والمنهجيات التي طوّرها مهندسون لتقييم كفاءة عملهم توجّه الآن بتزايد أيضاً نحو تقييم الإنتاجية الكاملة. ولا بد لهذه المنهجيات من أن تكون متقنة ودقيقة، لكنها نظراً للمستخدمين الذين صممت لهم قد تكون معقدة جداً، وخصوصاً إذا ما استخدمت لتوجيه قرارات تقنية على المستوى المحلي. ويشكل مفهوم المياه الافتراضية أداة مفيدة جداً لتبيان كيف أن بعض الدول يعتمد في الواقع على التجارة للتعويض عن ندرة المياه، مع أن هناك بالطبع عوامل كثيرة تفسر وتحدد تدفقات التجارة.

مفهوم البصمة المائية، وهو مشتق تاريخياً وإلى حد كبير من مفهوم المياه الافتراضية، قوي للغاية للتوعية بالاستهلاك غير المباشر للمياه "المحتواة" في المنتجات. وقد احتسبت البصمة المائية للمنتجات في الأصل لبناء البصمة المائية الكاملة للمستهلك.

وبما أن البصمة المائية موجهة أساساً إلى تقييم بصمات استهلاك البلدان والمناطق والأفراد، فإنها لا يمكن أن تأخذ بالاعتبار جميع الآثار المحلية المحددة لاستخدام المياه في مناطق الإنتاج، فذلك يتطلب تعقّباً كاملاً، من الإنتاج إلى الاستهلاك. من ناحية أخرى، يركز تحليل دورة الحياة على المنتج، أو بالأحرى على العملية، تركيزاً بالغاً، فهو في الأصل أداة تمكّن المنتجين من تقييم تأثيرهم على البيئة وتحديد النقاط الساخنة بغية تحسين عملية إنتاجهم للحد من تأثيرها على البيئة. ولتؤدي هذا الدور، يتعين على تحليل دورة الحياة أن يقيّم التأثيرات المحلية المحددة لكل متغير بأقصى قدر ممكن من الدقة. وبالنسبة لكثيرين، ينبغي أن يهدف تحليل دورة الحياة إلى معالجة القضايا البيئية عامة، ولكن في تلك الحالة ينبغي القيام بالنهج والحسابات بالعلاقة مع أبعاد عدّة (مثل الماء والكربون والنيتروجين والطاقة، إلخ).

الجدول 5- مقارنة أدوات قياس إدارة المياه واستخدامها

الأدوات	الوصف	الغرض	المستخدمون الأساسيون	المزايا	المحددات
كفاءة الماء	مؤشر على الماء الذي يستخدمه نظام معين كمدخل	قياس كفاءة النظم (مثل نظم الري) من حيث قدرتها على توفير الماء حيث يقصد، وذلك لمقارنة الخيارات وتحسين النظم	مهندسون ممارسون مزارعون	البساطة والتكثيف الجيد مع جمهورها الخاص بها	يتطلب تحديد الاحتياجات بوضوح (مستوى الأنبوب، ومستوى الحوض، إلخ) لا ترتبط إلا بشكل غير مباشر فقط بالمخرجات أو بالأمن الغذائي والتغذية
إنتاجية الماء	مؤشر على مخرجات (مادية، اقتصادية، اجتماعية، إلخ) نظام معين بالعلاقة مع الماء كمدخل	قياس المنافع التي يوفرها لتر من الماء في نظام معين، لمقارنة الخيارات وتحسين النظام.	مهندسون ممارسون مزارعون (صناع قرار آخرون، تبعاً للحالة)	تركز على المخرجات، ومن الواضح أنها بصفتها كذلك مهمة بالعلاقة مع الأمن الغذائي والتغذية.	تُهج للمفهوم متنوعة، وخاصة كيفية تناول الأبعاد المتعددة. يتطلب بيانات هامة.
البصمة المائية	مؤشر على الكمية الكلية من المياه العذبة المستخدمة مباشرة أو غير مباشرة لإنتاج منتج معين.	قياس مجمل استهلاك بلدان أو أفراد (يكون استهلاكهم معطى للماء بصورة مباشرة وغير مباشرة. وبالتالي تقييم أثر استهلاك منتج معين.	مستهلكون	بساطة المعلومات المقدمة. تماشي المفهوم مع مؤشرات البصمات الأخرى. الرواج	لا يراعي الآثار المحلية الخاصة. يتطلب بيانات كثيفة.
المياه في تحليل دورة الحياة	مؤشر على استخدام الموارد والآثار البيئية الناتجة عن إنتاج واستهلاك والتخلص من منتجات من المهد إلى اللحد	قياس كفاءة (اقتصاد) عملية معينة فيما يتعلق باستخدام الموارد و/أو آثارها (عموماً بيئية).	أعمال تجارية	أسلوب شامل ومفصل منهجيات موصوفة جيداً	يتطلب بيانات كثيفة. يصعب في كثير من الأحيان إيصال النتائج إلى غير الأخصائيين.
المياه الافتراضية	قياس كمية المياه "المحتواة" في المنتج.	وصف غير مباشر لاستهلاك البلدان للمياه من خلال التجارة والصادرات والواردات.	محللون	بسيط ورائج	لا يراعي الآثار المحلية الخاصة.

هكذا، لدى كافة الأدوات الواردة أعلاه أوجه قوة مكيفة لتناسب استخداماتها الأصلية ومستخدميها الأصليين، وكذلك أوجه ضعف، وخاصة من حيث الدقة. وقد أجريت في السنوات الماضية نقاشات وتبادلات للآراء بين مختلف الجماعات المرتبطة بكل من هذه المنهجيات، ما أدى تدريجياً إلى فهم أفضل للقضايا المنهجية وإلى تقارب تدريجي بين المنظورات والنهج (Boulayi، 2013؛ Ridout and Pfister، 2013). بعبارة أخرى، لا تزال الأدوات والمنهجيات التي تقف وراءها مختلفة باختلاف مستخدميها، ولكن يرجح أن تركز إلى مبادئ تتقارب تدريجياً.

7-2 البحوث والمعارف المتعلقة بالمياه في الأمن الغذائي والتغذية

تؤدي البحوث الممولة من القطاع العام والقطاع الخاص والتطورات في مجال المياه في الأمن الغذائي والتغذية دوراً أساسياً في سبيل دعم تحسينات سياسية قائمة على الأدلة، ونظم إدارة متكاملة ومكيفة تدمج العناصر البيئية الخارجية والتحسينات التكنولوجية والإدارية في استخدام المياه للإنتاج الغذائي وتجهيز الأغذية. وتكتسب ترجمة المعرفة البحثية عملياً في تطبيق المياه في الأمن الغذائي والتغذية أهمية متساوية، الأمر الذي يستلزم أن تكون نتائج البحوث مناسبة لاحتياجات المستخدمين النهائيين والوصول إليهم، أكانوا من الحكومات أو مديري شؤون المياه وشركات القطاع الخاص على نطاق واسع أو صغار المزارعين ولا سيما في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية. ويستلزم هذا الأمر الإقرار بأهمية البحوث والتطوير واستثمار أموال عامة في قطاع البحوث.

توجد هيئات للبحوث هامة تعمل على المستوى العالمي وتنجز عملاً هاماً في مجال المياه والأمن الغذائي والتغذية في ما لا يقل عن 15 مركزاً من المراكز التابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية وبرامج البحوث المتعددة المراكز ذات الصلة. ومن هذه الهيئات البحثية، يركز المعهد الدولي لإدارة المياه تركيزاً كاملاً على المياه وبصورة واسعة على المياه والزراعة. وبالإضافة إلى ذلك، ينشط معهد المياه من أجل الغذاء في مجال الحوكمة العالمية في إطار المياه والأغذية. وتتناول برامج أبحاث أخرى تابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية أيضاً مسائل ذات صلة بالمياه والغذاء.

ويوجد تحالف عالمي لبحوث المياه، يتألف أعضاؤه من مجموعة من مؤسسات البحث في المياه من مختلف أرجاء العالم. ومع ذلك، من المثير للاهتمام أن استخدام المياه في الزراعة والأمن الغذائي لا تشكلان مسائل ذات أولوية، رغم التركيز العالمي على الترابط بين المياه من أجل الغذاء والطاقة. ومن المهم تعزيز القدرات البحثية للجامعات ومراكز المعرفة الموجودة في القسم الجنوبي من الكرة الأرضية بطرق تجسّد تحدياتها وعوائقها (أي القطاع الجامعي الذي يعاني من نقص في الموارد، وانخفاض التمويل العام، وانعدام المساواة في الحصول على البيانات والمعلومات). وأخيراً، توجد مواضيع عدة لا تموّل عادة بالبحث التقليدي وتستلزم المزيد من الانتباه. وتشمل هذه المواضيع: الاقتصادات غير النظامية للمياه والترتيبات العرفية؛ ونهج حقوق الإنسان الخاصة بالمياه والأمن الغذائي والتغذية؛ وتبادل المغذيات بين الإنتاج الغذائي المحلي والتبادل من أجل التجارة وآثارها على الأطفال والنساء؛ ومستوى الآثار المحلية لتغير المناخ في مجال المياه للأمن الغذائي والتغذية وفي نهاية المطاف البحوث بشأن الصفات القياسية الخاصة بالمياه وما إذا كانت تراعي مسائل الأمن الغذائي والتغذية/مصادر كسب العيش.

8-2 سُبُل المضي قدماً

نظر هذا الفصل في السلسلة الغذائية من أجل اقتراح طريقة إمكانية تحسين ممارسات إدارة المياه في مجموعة من النظم الزراعية الإيكولوجية. وبالإضافة إلى ذلك، نظر في نهج وسبل عدة لصون المياه وتحسين استخدام المياه في

تجهيز الأغذية وتحضيرها. وبما أن التركيز الرئيسي لهذا الفصل ينصب على النظم الزراعية، نتقدم ببعض الاقتراحات بشأن كيف يمكن أن تحسّن المياه الناتج الزراعي قبل التوصل إلى أفكار تتعلق بإدماج مختلف النهج على مختلف المستويات. ونظر De Fraiture و Wichelns (2010) في سبل عدة من أجل ضمان إنتاج كميات كافية من الغذاء بموازاة حماية البيئة والحد من الفقر. ووجدوا إمكانية كبيرة للاستثمار في الزراعة البعلية في حال معالجة المخاطر الموجودة وتوسيع نطاق الري في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وجنوب آسيا، وشددوا على الدور المهم الذي تؤديه التجارة في نقل الغذاء من مناطق تتوافر فيها المياه إلى مناطق تشح فيها المياه، وحتى داخل البلد أحياناً. ومن شأن الجمع بين الاستثمارات في الزراعة البعلية والزراعة المروية مع القرارات الاستراتيجية المتعلقة بالتجارة أن يخفض كمية المياه الإضافية المطلوبة لتلبية الطلب على الغذاء بحلول عام 2050. واستنتجوا أنه يمكن لموارد الأراضي والمياه أن تكون مؤاتية من أجل تلبية الطلب العالمي على الغذاء بحلول عام 2050 إذا تحسنت إدارة المياه الزراعية تحسناً كبيراً.

ولا مفر من حصول تغيير أساسي في طريقة استخدام المياه حالياً في الزراعة. وتستلزم مختلف الاستراتيجيات الإقرار، من جملة أمور أخرى، بحكمة أفراد المجتمعات المحلية المنتجة للغذاء مثل صيادي السمك والرعاة وغيرهم من صغار المنتجين. وتستلزم أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى الاستثمار في البنى التحتية، فيما تحتاج معظم آسيا إلى زيادة في الإنتاجية (Poteete وآخرون، 2010)، وإعادة مواقع الإمدادات وإعادة تأهيل النظم الإيكولوجية.

غير أنه لا يمكن تحقيق تحسين هام في إنتاجية المياه عبر التقدم التكنولوجي وحده. ففي كل مكان، يقتضي الأمر تمكين البشر والمؤسسات للتعامل مع التغيرات، (الإدارة المعنية بالزراعة المحافظة على الموارد التابعة للفاو، 2007)، بما في ذلك إيجاد بيئة مؤاتية لتحقيق المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة. وهو يستلزم سياسات تمكينية وبيئة مؤسسية صحية لمواءمة حوافز المستخدمين على مختلف الأصعدة، ولتشجيع الاعتماد على تقنيات جديدة، وتناول المقايضات (الإدارة المعنية بالزراعة المحافظة على الموارد التابعة للفاو، 2007). ويعتمد ذلك كثيراً على تحسين آليات الحوكمة.

3- حوكمة المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية

بالنظر إلى تعدد الجهات الفاعلة المشاركة في شؤون المياه، فإن الاستخدامات المتنافسة، وأوجه عدم المساواة في الحصول على المياه، وصيانة وتحسين مساهمة الماء (بكل أبعاده: توافره، والحصول عليه، ونوعيته واستقراره) لصالح الأمن الغذائي والتغذية (بجميع أبعاده) يحتاج إلى حوكمة جيدة. ويستعرض هذا الفصل مسائل الحوكمة في جميع مناحي "الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية" ومساراتها وسبل تناول هذه المسائل.

إن تعدد القيود على وفرة المياه - فيما يتعلق بالكمية، والنوعية، والموسمية أو موثوقية الاعتماد عليها - هي التي تحرك الحاجة إلى إنشاء آليات فعالة لتحديد من يأخذ المياه وبأي مقدار، وأين، ومتى، ولأي الأغراض، وكذلك لحماية نوعية المياه عن طريق النظم والقواعد التي تُفرض على تدفقات مياه الصرف الصحي الراجعة. ومن بين التحديات التي تواجه الماء من أجل الأمن الغذائي فهو الفهم المتزايد بأنه مثلما تتزايد المنافسة على الماء، فإن القطاع الزراعي بصفته أكبر مستخدم المياه، عليه أن يقلل من استخدام الماء في الوقت الذي تزيد فيه القطاعات الأخرى من استخدامها للماء. وغالباً ما يُنظر إلى استخدام الماء في الزراعة بأنه قليل القيمة، وذو كفاءة منخفضة ومُعان بدرجة عالية. وتدعو هذه المسائل إلى إعادة التفكير في الآثار الاقتصادية والاجتماعية، وكذا آثار استخدام المياه الزراعية على الأمن الغذائي والتغذية ومخصصات المياه بصفة أكثر عمومية.

وهناك كذلك سياسات متنافسة، ومصالح وجهات فاعلة آتية من قطاعات متعددة، وذات درجات مختلفة من القوة السياسية والاقتصادية. ويمكن للحصول على الماء، وللسيطرة على موارد الماء، أو تلوثه أن يسبب المنازعات والصراعات على مستويات متعددة. فتزايد حالات ندرة المياه، وتزايد الطلبات وتنافسها على المياه من جانب جهات عديدة من المستخدمين له والقطاعات تجعل من حوكمة المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية تحدياً بصفة خاصة، من المستويات المحلية إلى المستويات الأوسع نطاقاً.

وقد اقترح العديد من المنظمات تعاريف عملية لحوكمة المياه. ولأغراض هذا التقرير، يحتفظ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية بالتعريف التالي لحوكمة المياه، وهو مُقتبس من تعريف صاغته الشراكة العالمية للمياه، واستخدمته منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (2011)، والبنك الدولي ووكالات كثيرة أخرى.

التعريف 1 حوكمة المياه

إن حوكمة المياه هي مجموعة من النظم السياسية، والاجتماعية، والاقتصادية، والإدارية، والقواعد والعمليات التي (1) تحدد طريقة اتخاذ القرارات وتنفيذها، من جانب الجهات الفاعلة المتعددة، وتتعلق بإدارة واستخدام موارد المياه، وتوصيل خدمات المياه، (2) هي المجموعة التي في ضوءها يتحمل صانعو القرارات المساءلة بناءً عليها.

وتغطي حوكمة المياه كلاً من موارد المياه وخدمات المياه. وتبعاً للمواقف، تكون حوكمة هذه المسائل إما مترابطة أو منفصلة. إن تحديث سبل توفير المياه، عندما يحدث، غالباً ما يؤدي إلى خطط حوكمة متباينة بالنسبة لخدمات المياه، فقضايا الحوكمة تتسم بالاختلاف من حيث الموارد ومن حيث الخدمات. فبالنسبة للموارد تتمثل التحديات الرئيسية في التنافس بين الاستخدامات ومستخدمي المياه ذوى القوة الاقتصادية والسياسية المختلفة، ومن حيث قواعد هذا التنافس، وكيفية وضع الأمن الغذائي والتغذية في الاعتبار، وكذلك الارتباطات بالأرض. وبالنسبة للخدمات، فإن التحدي المسيطر هو التنظيم والرقابة على، ورصد مُقدّم الخدمة، سواء كان قطاعاً عاماً أو خاصاً، بما في ذلك كيفية تمكين، وأداء وتكييف الطريقة التي يتم بها الحصول المادي والاقتصادي على الماء، من أجل المستخدمين المختلفين وبخاصة السكان المهمشين.

وتغطي حوكمة المياه مسائل الإنصاف والكفاءة وتخصيص وتوزيع موارد وخدمات المياه، وكذلك صياغة سياسات المياه ووضعها وتنفيذها، وكذا التشريعات والمؤسسات. وتضع حوكمة المياه قواعد حقوق الحصول على الماء، والأدوات الاقتصادية وآليات المساءلة لجميع العاملين المشاركين في إدارة واستخدام المياه، وهي تحدد ما يلي: كيفية توزيع الماء عبر القطاعات، والمناطق، والبلدان، كما تحدد المقررات التي تُتخذ (أو لا تُتخذ) والمتعلقة بالبنية الأساسية التحتية وتنمية المياه، وتدفعات الصرف الزراعي الراجعة، وتجديد النظام الإيكولوجي؛ وكذلك المواءمة (أو عدم المواءمة) بين الماء، والطاقة، والأغذية، والتجارة، والسياسات البيئية الأوسع نطاقاً (مثل الغابات، والتنوع البيولوجي)، إلخ.

إن نُظُم حوكمة المياه مغروسة في الهياكل الإدارية والقانونية وغائرة في المؤسسات النظامية وغير النظامية المتداخلة غالباً، الأمر الذي يمكن أن ينتج عنه الغموض وتنازع الحقوق والقواعد (Mehta وآخرون، 2012؛ Cleaver، 2012). إن السياقات السياسية، والاقتصادية، والاجتماعية، والثقافية الأوسع نطاقاً وحتى الأخلاقية، وكذلك القواعد والسلطة النظامية، وغير النظامية هي التي تشكل وتهيئ أي نظام لحوكمة المياه (انظر مرفق حوكمة المياه، 2012؛ and Schmidt و Groenfeldt، 2013).

ويُلقي هذا الفصل نظرةً على حوكمة المياه من منظور الأمن الغذائي والتغذية، ومن ثم ينظر إلى طرق تحسين حوكمة المياه لأجل تحسين الأمن الغذائي والتغذية، وهو ما يعني قيام حوكمة المياه بضمان الوصول المُنصف والمضمون إلى المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية بالنسبة للجميع بما في ذلك السكان الأكثر تعرضاً والمهمشين، وذلك بصورة مُنصفة.

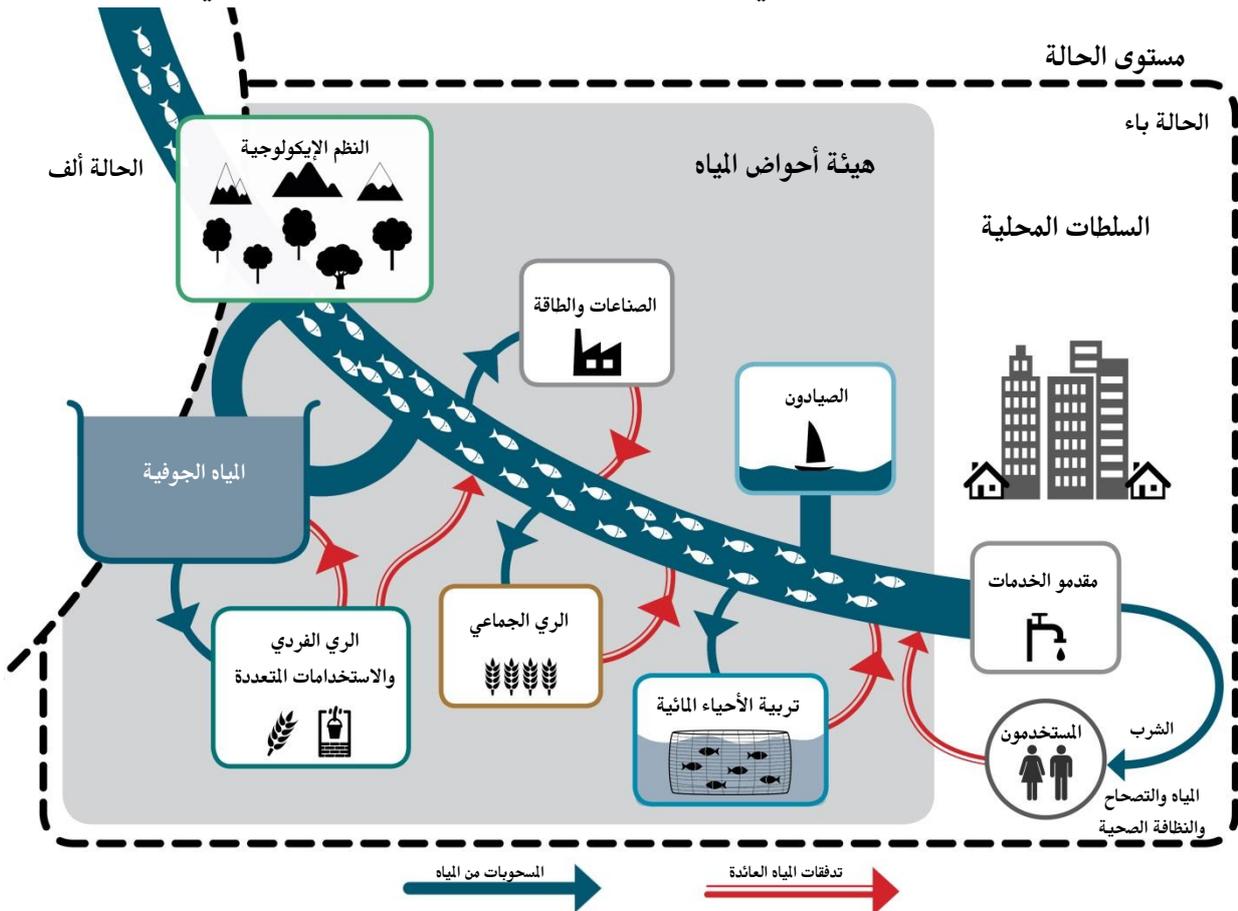
ومن بين الأسئلة الرئيسية التي تشكل المناقشة الحالية بشأن حوكمة المياه الفعالة ما يلي:

- (1) ما الذي يحدد الحصول على الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية، وكيف يمكن تعزيز هذا الحصول على المياه بالنسبة للفئات المُعرضة والمحرومة، بما في ذلك السكان الذين لا يتمتعون بالأمن الغذائي؟
- (2) ما هي المزايا والمثالب لمختلف نظم تخصيص الماء؟ (بما في ذلك أدوات التسعين) لأجل النهوض بالمياه لصالح الأمن الغذائي والتغذية؟
- (3) ما هي المفاضلات والأهداف المتنافسة بشأن المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية (بما في ذلك الحركيات المحلية للأمن الغذائي والتغذية، والاستثمارات)؟

- (4) ما هي الجهات الفاعلة المختلفة، والقوى والنماذج الأساسية التي تؤثر في المياه الموجهة للأمن الغذائي والتغذية، وكيف يؤثر الاقتصاد السياسي الأوسع نطاقاً على القرارات ذات الصلة بالمياه والاستثمارات؟ وما هو دور القطاع الخاص كمستخدم للمياه وكمقدم للخدمات؟
- (5) كيف يمكن للحكومات الوطنية أن تُدمج مسائل المياه بصورة أكثر مركزية في اهتمامات الأمن الغذائي والعكس بالعكس؟
- (6) كيف يمكن لُنظم الحوكمة (السياسات، المؤسسات، الأدوات، إلخ) أن تتعامل بصورة أفضل مع النزاعات التي تنشُب حول الماء، أو طريقة تكيفها مع المواقف التي بها نزاعات وبين اختلالات القوى؟
- (7) كيف تؤثر التغييرات، سواء داخل قطاع المياه، أو خارجه على مؤسسات وحوكمة المياه وما تأثير ذلك على الأمن الغذائي والتغذية؟

يتناول هذا الفصل هذه الأسئلة عن طريق بحث المؤسسات والجهات الفاعلة داخل سياقات متغيرة، وأدوات إدارة حالات الندرة والتنافس، والمضي قدماً نحو تحسين الحوكمة، بما في ذلك الارتباطات بين الأرض والماء، ونهج قائم على الحقوق تجاه الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية.

الشكل 11- الجهات الفاعلة الرئيسية التي تؤثر في تخصيص واستخدام الماء لأجل الأمن الغذائي والتغذية



يعرض هذا الشكل تخطيطياً بعض الأنواع الرئيسية للجهات الفاعلة والمؤسسات التي تُساهم في حوكمة المياه من حيث تدخلها في دورة المياه على النطاقات الجغرافية المتعددة، ولأجل الاستخدامات المختلفة. وهذا كله من شأنه مع تنوع المواقف المحلية أن يحدد العلاقات بين الجهات الفاعلة التي يمكن أن تكون شديدة التعقيد.

1-3 المؤسسات والجهات الفاعلة في السياقات المتغيرة

1-1-3 كثرة المؤسسات على المستويات الوطنية

تتسم المؤسسات المتعاملة مع مصادر الماء بالتنوع إلى أبعد الحدود، ويعتمد ذلك على البلدان والأوضاع. فيمكن أن تكون نظامية أو غير نظامية/عرفية، وكجزء من إدارة محلية دون قطرية أو وطنية؛ ويمكن أن تكون مؤسسات محددة خاصة بالمياه، وترتبط في نهاية الأمر بهيئة مختصة بالماء (أو لا ترتبط)؛ ويمكن أن ترتبط بالاستثمار؛ ويمكن أن تكون قطاعاً عاماً أو خاصاً؛ ويمكن لهذه المؤسسات أن ترتبط بدرجات متفاوتة بمختلف المستخدمين في إدارة هذا المورد. إن حوكمة المياه هي بصفة عامة متعددة المستويات. وتُعرف منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (2011) الحوكمة المتعددة المستويات بأنها التقاسم الصريح أو المُضَمَّر لسلطة اتخاذ القرارات، والمسؤوليات، والتنمية، والتنفيذ على مختلف المستويات الإدارية والإقليمية. ويمكن أن تكون: على المستوى الحكومي المركزي فيما بين الوزارات والوكالات (أي أفقياً إلى أعلى)؛ أو بين مختلف طبقات الحكومة على المستويات الإقليمية والإقليمية الداخلية/الدولة والمستويات الوطنية وفوق الوطنية (رأسياً)؛ ويمكن أن تكون أيضاً على مستوى الجهات الفاعلة المختلفة على المستوى دون القطري (الأفقي الأسفل). وغالباً ما تكون خليطاً من كل ذلك.

وكما يتضح بيانياً من الشكل 11، فإن حوكمة المياه غالباً ما يتم تنظيمها بواسطة الاستخدامات والخدمات بالدرجة الأولى، سواء إفرادياً أو جماعياً، للقيام بأمر من بينها توفير الري الجماعي أو توفير مياه الشرب والتصحاح، و/أو بشأن الاستخدامات المتقاسمة لمورد معين، مثل استخدام الأنهار والاستخدامات المتعددة ابتداءً من توفير المياه إلى صيد الأسماك والمجاري المائية، أو لحماية نظام إيكولوجي يتمتع بأهمية رئيسية في حماية مورد ما، مثل الأراضي الرطبة. وعلى مستويات أكثر اتساعاً، تُدير سلطات أحواض المياه الموارد لصالح استخدامات متعددة، وأنواع من الجهات الفاعلة. وتتطلع السلطات المحلية بأدوار متنوعة في إدارة ورصد المورد والخدمات. وتضع الدولة القواعد العامة وتتمتع بدور عام وشامل بصفة عامة للرقابة على مختلف المؤسسات والجهات الفاعلة، بما في ذلك مقدمو الخدمات. ونظراً لأن بعض الموارد المائية عابرة للحدود الوطنية، فإن هناك أيضاً أنواعاً متعددة للمنظمات الدولية التي تنهض بجزء من هذه الأدوار.

وإدارة المياه ليست مقصورة في الواقع على المؤسسات النظامية (التي تدعمها القوانين)، وإنما تشمل غالباً كذلك ترتيبات غير نظامية، كتلك التي تحكم التجمعات الشائعة من الموارد (Ostrom، 1990) وتلك الترتيبات التي تحكم مجالات التفاوض التي يدافع من خلالها مختلف أصحاب المصالح عن مصالحهم، ويزيد من نفوذهم وحصولهم على الماء (Meinzen-Dick و Bruns، 1999، Spiertz، 1999، Roth وآخرون، 2005). فعلى المستوى المحلي، يمكن للقانون العرفي والممارسات العرفية، وشبكات الأقارب، ونوع الجنس، والطائفة، والتسلط أن يسيطر وأن يُدير الأمور بالتوازي مع النظم النظامية (Cleaver، 2000، Mosse، 2003، Movik، 2012، Mehta، 2005). وعلاوة

على ذلك، تُسهم نُظم حيازة الأراضي، واستخدامها وإدارتها في شكل الحصول على موارد الماء بطرق عدة (انظر Hodgson وآخرون، 2004).

وتوفر الترتيبات غير النظامية للحصول على الماء غالباً للمستخدمين المعرضين لخدمات زهيدة التكلفة مقابل المياه المحلية، ومياه الزراعة (الري، والحدائق البعلية، والحدائق المنزلية)، كما توفر الماء للثروة الحيوانية، وكذلك الموائل للأسمك، ولموارد تربية الأحياء المائية الأخرى وإمدادات المياه للمشاريع الريفية (van Koppen وآخرون، 2014؛ von Benda-Beckmann، 1981، Woodhouse وChimhowu، 2006؛ Meinzen-Dick وPradhan، 2001). إن معظم حقوق استخدام المياه التي تتعلق بالمرأة بصفة خاصة هي حقوق مكتسبه داخل النُظم غير النظامية. وهذه الترتيبات غير النظامية غالباً ما يُستهان بها وتلقى الإهمال من جانب المخططين وصناع السياسات، (انظر Cleaver، 2012). وقد يعوق استحداث نُظم تخصيص استخدام المياه النظامية و/أو حقوق الأرض الحصرية حصول المستخدمين العُرفيين على الماء، وعلى موارد تربية الأحياء المائية. كما أن الحصول على المياه بالنسبة للمستخدمين التجاريين الجدد قد يُعطي على المستخدمين غير المسجلين الذين لا يظهرون في الصورة دائماً في حقوق استخدام المياه وتخصيصها (انظر Van Eeden، 2014). إن الاعتراف بطائفة الحقوق العرفية وحمايتها وكذا أصحاب الحقوق، بمن فيهم ذوو الحقوق الثانوية، لهو أمرٌ مهم بالنسبة لإنتاج الأغذية لأغراض الأسرة والسوق ولدعم الأمن الغذائي والتغذية للمجتمعات المحلية الريفية الفقيرة.

وتضطلع الدولة بدور مركزي نظراً لمسؤوليتها عن توفير السلع العامة، ولضمان الإنصاف في فرص الحصول على موارد المياه وفي استخدام إدارة المياه للتقليل من الفقر، وكذلك لحماية خدمات النظام الإيكولوجي، وبخاصة بسبب أهميتها لفرص كسب العيش بالنسبة للسكان الفقراء (الزراعة المحافظة على الموارد، 2007). وهى بهذه الصفة تُصمّم قواعد تخصيص الموارد، والحوكمة على المستويات الأدنى، وحوكمة وإدارة خدمات المياه، وكذلك لحماية الموارد والنظم الإيكولوجية التي تعتمد عليها، كما تقوم بوضع وإنفاذ قواعد حماية المساواة في الحصول على المياه. وهى تحدد أيضاً في نهاية الأمر قواعد فض المنازعات. كما أن الطريقة التي تتم بها هذه الأدوار لها تأثير بالغ على الأمن الغذائي والتغذية.

من المركزية إلى اللامركزية

تسمح الحوكمة اللامركزية بمراعاة احتياجات المستخدمين والدولة للموارد بصورة أفضل، وكذا إشعار المستخدمين بصورة أفضل بالحقوق المضمونة بصفة عامة وعندما يرتبطون بقرارات تتعلق بإدارة الموارد. وتنطوي الحوكمة اللامركزية غالباً على تعزيز المنظمات المحلية و/أو إقامة مؤسسات محددة، مثل رابطات مستخدمي المياه، أو منظمات أحواض الأنهار. ومع ذلك، وحتى عند هذه المستويات ينبغي إنفاذ مبادئ الحوكمة الجيدة في مكانها السليم لضمان الحصول المتساوي على المياه، وعدم استبعاد الجهات الفاعلة الأقل قوة، بما فيها المستخدمون غير النظاميين للمياه.

وبفضل دعم إطار الإدارة المتكاملة للموارد المائية (انظر الفرع 3-1-3) فقد أدت إصلاحات المياه في الكثير من المناطق إلى لامركزية إدارة المياه، التي تشمل إعادة تنظيم حوكمة المياه بدءاً من وحدات إدارية (الأقاليم، والأقاليم المحلية، والمناطق) إلى المناطق ذات الحدود الهيدروغرافية: كتجمعات المياه، والمستجمعات أو الأحواض. وهذا يوفر فرصة للتعامل مع التأثيرات المتناثرة لاستخدام المياه (التلوث، تدفق المياه في اتجاه التيار بصورة مخفضة أو تدفقات الذروة، وتوقيت استخدامات الذروة والإفراج عن المياه). وهي تمكن أيضاً من الإدارة الأفضل لتأثيرات استخدام الأراضي في اتجاه أعلى مجرى النهر، والأنشطة في اتجاه أسفل مجرى النهر وتوافر المياه ونوعيتها.

تشمل سياسات ونهج اللامركزية غالباً إنشاء رابطات استخدام المياه، ومنصات إدارة مستجمعات المياه و/أو منظمات أحواض الأنهار (Molle، 2008). ويمكن لهذه الجهات أن تلعب دوراً حرجاً في تحسين ممارسات إدارة المياه، والنظم الإيكولوجية ووظائفها المتعددة، ويمكن أن تؤدي إلى مخرجات أفضل من حيث الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية، وبخاصة بالنسبة للنساء والرجال الفقراء.

الإدارة الجماعية لموارد المياه

يمكن لرابطات استخدام المياه في الكثير من البلدان أن تقوم بدور مهم في إدارة موارد المياه وخدمات المياه، وبخاصة على المستوى المحلي ومستوى المجتمع المحلي، وبما في ذلك خطط الري. ومع ذلك، فهناك غالباً ثغرة بين مختلف فئات المستخدمين ذوى الأغراض المختلفة: المزارعون، وصيادو الأسماك، المستخدمون الحضريون، والمستخدمون البيئيون، والمستخدمون الترويحويون، إلخ. وينبغي للحكومة أن توفر الآليات للتحكيم بين المصالح المختلفة وحل المنازعات بصورة عادلة.

ويمكن لرابطات استخدام المياه أن تلعب دوراً محورياً في إدارة المياه على مستوى خطط الري وما دون ذلك. وقد نجحت تلك المؤسسات في بعض الحالات، وأسهمت في تحسين خدمات المياه. ففي الفلبين، مثلاً، تشكل رابطات استخدام المياه أكثر من 30 بالمائة من مرافق المياه، وتوفر بديلاً للخصخصة (Dargantes و Dargantes، 2007). وغالباً ما تنشأ هذه النظم التي يديرها المجتمع المحلي في المناطق التي لا تصل فيها الخدمات الرئيسية، أو لا تُقدّم الخدمات المرضية، وهي غالباً ما تكون تعريفاتها أكثر انخفاضاً واستخدامها أعلى من النظم التي تديرها الحكومات (البنك الدولي، 2006ب). فلقد وفرت بصورة إضافية فرصاً لاتخاذ القرارات بصورة تشاركية، وفي التخطيط التقني، كما هو الحال في التخطيط لقنوات الري في مشروع الري المحلي في فيزاياس Visayas (منظمة الأغذية والزراعة، 2001). وقد فشلت في حالات أخرى لأسباب من بينها انخفاض قدرة المجتمعات المحلية على إدارة نظم الري، ولأن القطاع العام لم يُعط سلطة إدارة إلى رابطات استخدام المياه (Metawie، 2002). ومع ذلك، فإن إدارة المياه على المستوى المحلي تمثل عنصراً حرجاً من عناصر إدارة المياه المحسنة.

كشف استعراض أُجري على العديد من برامج نقل إدارة الري أنه ليس هناك خطة مبدئية للإدارة المحسنة لمياه الري، وبدلاً من ذلك، فإن النهج تحتاج إلى تفصيلها لتتلاءم مع الظروف المحلية (Garces-Restrepo وآخرون، 2007؛ Merrey وآخرون، 2007). وتلعب رابطات استخدام المياه دوراً محورياً في إصلاح نُظم الري السطحي الكبيرة، ولكنها تحتاج إلى التمكين لمستخدمي المياه، وبخاصة للنساء - وللآليات لحل النزاعات المحلية، وآليات مُحسنة لإشراك المرأة في إدارة رابطات استخدام المياه (انظر أيضاً الإطار 10). ومع ذلك، عندما تُشيد هذه النُظم على أساس الترتيبات التقليدية للملكية الجماعية، أو لتقاسم موارد المياه، مثلما هو الحال في وارا باندي (*warabandi*) (وهي طريقة لتوزيع المياه بالتناوب) في الهند وباكستان. فإن هذه الطريقة تؤدي عملها بصورة أفضل، ولكن حتى في هذه الحالات تستمر أوجه عدم المساواة بين الطوائف موجودة (Bandaragoda و Firdousi، 1992)..

نهج الاستخدام المتعدد

كما يتبين أعلاه، فإن حوكمة المياه تنحو لأن تكون مقسمة بين مؤسسات مختلفة، وذلك على الرغم من أنه في الكثير من الأسر في المجتمعات المحلية، تُستخدم المياه المتوفرة في كل من الأغراض المنزلية وإنتاج الأغذية.

وتبين البحوث التي أُجريت بشأن الخدمات المتعددة لمستخدمي المياه أنه عندما تستثمر المجتمعات المحلية في البنية التحتية الأساسية، فإنهم يبنون بنية أساسية متعددة الأغراض وفعالة من ناحية التكاليف، وذلك لتمكين طائفة من الاستخدامات من أجل الرفاه استناداً إلى أبعاد متعددة، تُسهم جميعها (مباشرة أو بصورة غير مباشرة) في الأمن الغذائي (انظر van Koppen وآخرون، 2014). وتستخدم معظم المجتمعات المحلية بكفاءة موارد المياه المتعددة وتُعيد استخدامها، بل وتديرها جنباً إلى جنب، وبذلك تقلل من حدة تنوع المياه (Shah، 2007؛ van Koppen وآخرون، 2009).

وعلى النقيض من ذلك، فإن تقديم المياه من جانب السلطات العامة في قطاع المياه يتم على ثلاثة أصعدة، الإدارات والشعَب، والبرامج التي تعمل من خلال صوامع من أعلى إلى أسفل، والتي تركز على استخدام فريد، مثل خدمات المياه للاستهلاك المنزلي والتصحاح، أو الري، أو مصائد الأسماك، إلخ وذلك على الرغم من أن قطاع خدمات المياه يسعى إلى توفير المياه المأمونة للأغراض المنزلية للجميع، وأن القطاعات تركز على الماء من أجل الأغراض الإنتاجية ولذا فإنها تغفل غالباً عن الاحتياجات المائية للمنتجين على نطاق صغير المشاركين بصورة مباشرة في الأمن الغذائي الأساسي. ولا تكشف الأرقام التجميعية للإنتاج عن النساء والرجال الذين لا يتمتعون بالأمن الغذائي، ومن ثم لا تُعطي أساساً لأي سلطة عامة لأن تكون مسؤولة عن تنمية المياه لإنفاذ الحق في الغذاء على مستوى الأسرة (van Koppen وآخرون، 2014).

الإطار 15- الاستخدامات المتعددة للمياه المنزلية

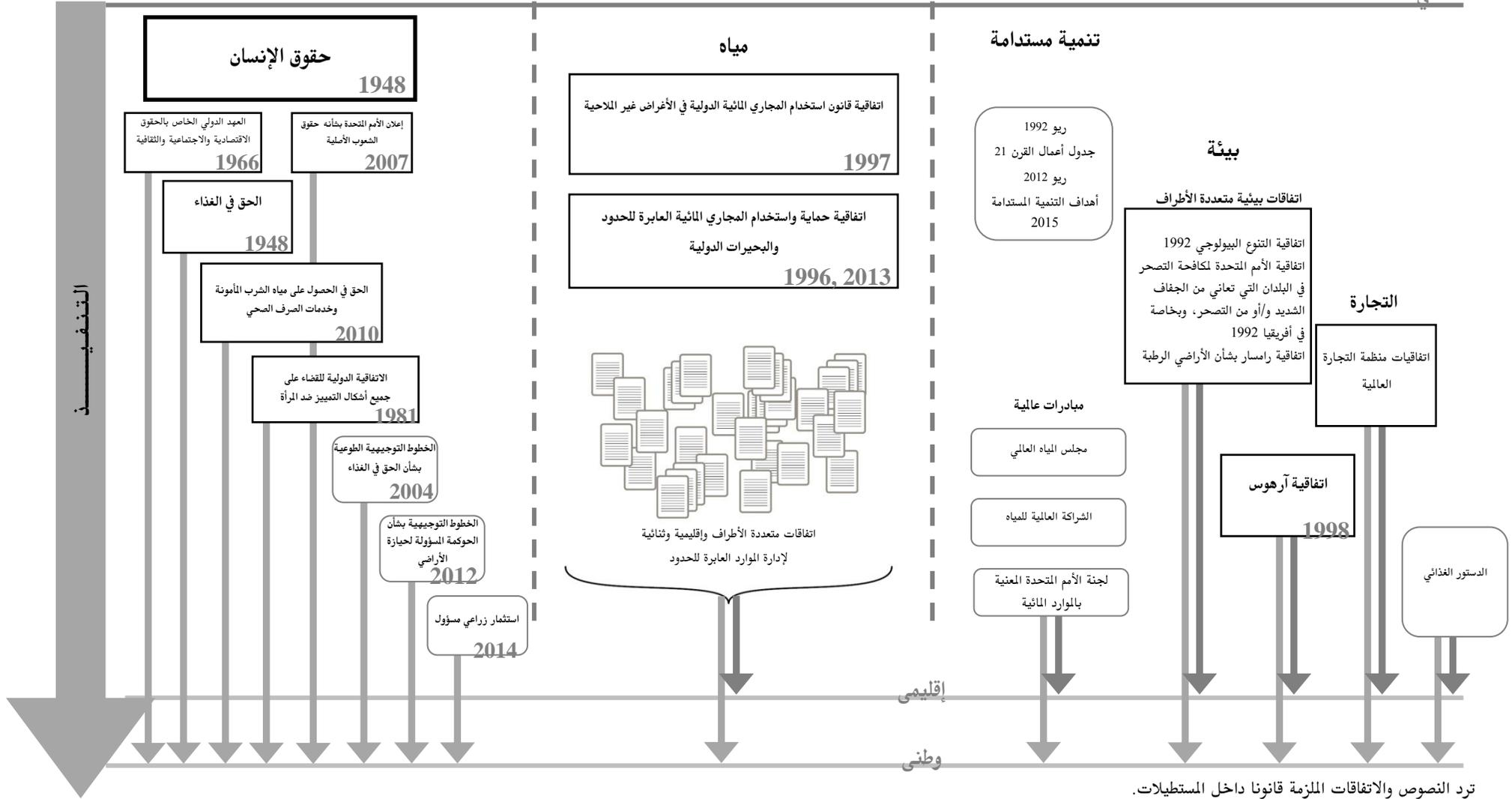
في الكثير من السياقات المحلية، يشمل استخدام الماء للأغراض المنزلية زراعة الحدائق وتربية الماشية في ظروف الكفاف الضروري لضمان الأمن الغذائي (انظر Langford في Woodhouse و Langford 2009). ويقضى قانون المياه في زيمبابوي 1999 بجواز استخدام المياه بصورة معقولة إضافة إلى الاستخدام المنزلي، وهو الاستخدام الذي لم يعد يحتاج إلى تصريح، ويشمل توفير الماء للحيوانات (غير التجاري)، والماء لصناعة الطوب للاستخدام الخاص. وفي كولومبيا، وكينيا، والسنغال، تُستخدم نسبة 71 إلى 75 بالمائة من الأسر إمدادات المياه المنزلية في أنشطة إنتاجية تشمل حدائق إنتاج الأغذية، بينما تُستخدم 54 إلى 61 بالمائة من المياه التي تصل داخل أنابيب في هذه الأنشطة الإنتاجية (Hall وآخرون، 2013). أما في حالتها السنغال وكينيا. فقد حدث ذلك على الرغم من أن الأسر استخدمت فقط 23 و 31 لتراً في المتوسط للشخص الواحد يومياً، على التوالي (ويُنظر إلى 20 لتراً للفرد يومياً على أنه الحد الأدنى للاستخدام المنزلي عالمياً؛ انظر أيضاً الفرع 3-4 بشأن حقوق الإنسان). ومن بين الطرق لتلبية مثل هذه الاحتياجات ضمان توفير ما بين 50 إلى 100 لتر للفرد الواحد يومياً لدعم الاستخدام الإنتاجي داخل المنزل، وكذلك الاستخدام المنزلي. وطبقاً لـ Renwick وآخرون (2007)، فإن الاستثمارات الإضافية في مثل هذا التوسع يمكن أن يُسدّد ثمنها من زيادة الدخل خلال فترة من نصف عام إلى ثلاثة أعوام. وتبين مثل هذه الأمثلة مدى الحاجة إلى اتباع نهج متكاملة.

3-1-2 المؤسسات والمبادرات ذات المستوى الدولي

تُمارَس حوكمة المياه على المستويين الوطني ودون الوطني. إلا أن هناك أيضاً مسائل دولية وبخاصة لأن هناك موارد مائية عابرة للحدود (الشكل 12).

تستأثر البحيرات وأحواض الأنهار العابرة للحدود وعددها 236 بنسبة تقديرية تبلغ 60 بالمائة من تدفقات الماء العذب. وبالإضافة إلى ذلك، فهناك نحو 300 خزان ماء جوفي عابر للحدود (لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية، 2008). إن اتفاقية الأمم المتحدة بشأن قانون الاستخدامات غير الملاحية للمجاري المائية الدولية هي الاتفاقية الرئيسية التي تحكم موارد المياه العذبة المتقاسمة، أي ذات الاستخدام العالمي. فهي تقدم مبادئ الاستخدام والمشاركة المُنصفة والمعقولة في استخدام، وتطوير، وحماية موارد المياه الدولية، والالتزام بعدم التسبب في إحداث أذى كبير للدول الأخرى، كمبادئ الإخطار المُسبق بالتدابير المُرمعة، والأحكام المتعلقة بإدارة وتسوية المنازعات.

إن اتفاقية اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة المعنية بحماية واستخدام المجاري المائية والبحيرات الدولية العابرة للحدود (اتفاقية المياه) اعتمدت في هلسنكي في 1992 ودخلت حيز السريان في 1996. كما أن جميع البلدان تقريباً التي تتقاسم المياه العابرة للحدود في منطقة اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة هم أطراف بهذه الاتفاقية. وتُشجع هذه الاتفاقية تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه، وبخاصة نهج الحوض. وهي تتطلب من الأطراف المنع، والرقابة على، وتخفيض التأثيرات العابرة للحدود، واستخدام المياه العابرة للحدود بطريقة معقولة ومُنصفة، وضمان الإدارة المستدامة. إن الأطراف المُشاطئة لنفس المياه العابرة للحدود عليها التزام بالتعاون عن طريق الدخول في اتفاقات محددة، وإنشاء هيئات مشتركة. وكاتفاق إطاري، فإن الاتفاقية لا تحل محل الاتفاقات الثنائية والمتعددة الأطراف لأحواض أو خزانات مياه جوفية محددة؛ وبدلاً من ذلك فإنها تُشجع على إنشائها وتنفيذها ومواصلة تطويرها. وهناك تعديل دخل حيز السريان يوم 6 فبراير/ شباط 2013 وفتح عضويتها أمام جميع الدول الأعضاء في الأمم المتحدة، محولاً إياها إلى إطار قانوني عالمي للتعاون بشأن المياه العابرة للحدود. ومن المتوقع أن تقوم البلدان خارج اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة بالانضمام إلى هذه الاتفاقية اعتباراً من أوائل عام 2015.



الإطار 16- التعاون العابر للحدود من أجل الأمن الغذائي والتغذية

تقدم هيئة نهر الميكونغ مثالاً لحوكمة المياه الناجحة عبر الحدود من أجل تعزيز الأمن الغذائي. إن الأمن الغذائي لـ 73 مليون نسمة يعيشون في حوض هذا النهر يحتاج إلى تخطيط للمياه الإقليمية وإلى التعاون، وخاصة أن 85 بالمائة من سكان هذا الحوض يعتمدون على الزراعة لكسب أقاتهم (Jacobs، 2002) ويحصلون على 80 بالمائة من سرعاتهم الحرارية من الأرز، وعلى 15 بالمائة من أغذية قائمة على الأحياء المائية (Bach وآخرون، 2012) الأمر الذي يجعل أمنهم الغذائي مرتبطاً أشد الارتباط بالمياه. وعلى الرغم من أن التعاون الإقليمي في هذا الحوض له تاريخ طويل، فإن هيئة نهر الميكونغ، التي تتألف من كمبوديا وجمهورية لاو الشعبية الديمقراطية، وتايلند وفيت نام حولت التركيز مؤخراً في تعاونها إلى البرامج الأصغر نطاقاً التي تشمل اهتمامات الأمن الغذائي. أما تكامل الإجراءات المتفق عليها بين هذه البلدان الأربعة، فيوفر نُهج إدارة المياه المناصرة للفقراء، وذلك بهدف الحفاظ على تدفقات كافية من الماء، والحفاظ على نوعية المياه، ورصد استخدام المياه، وضمان الاستخدام المتساوي، وتبادل بيانات النوعية. ومع ذلك فإن تنفيذ هذه الإجراءات مازال يمثل تحدياً (Bach وآخرون، 2012).

لقد حاولت مبادرة حوض النيل، التي ظهرت بداياتها في 1999 (مبادرة حوض النيل، 2015)، إنشاء مشاريع تعاون إقليمي متعددة داخل سياق حوض النهر العابر للحدود، من أجل تعزيز التنمية الاجتماعية والاقتصادية داخل بلدان هذا الحوض، بما في ذلك الأمن الغذائي وإنتاجية المياه. ولا يزال هذا النهج يواجه التحديات في تناول الاستدامة، ومن الصعب على الدول أن تتفادى إعطاء مصالحها الأسبقية على الخطط والالتزامات الإقليمية.

وثمة مثال آخر على التنسيق الناجح في هيئة المياه والحدود الدولية المشتركة بين المكسيك والولايات المتحدة الأمريكية التي أُسست بشكلها الحالي بمعاهدة في 1944 وهي تقدم "محاضر" أو مقررات وطنية ثنائية تُدخل التعديلات على تخصيص المياه على أساس الظروف المحلية والزمنية (McCarthy وآخرون، 2011).

وهناك عدد يقرب من 700 اتفاق ثنائي، أو إقليمي أو متعدد الأطراف خاص بالمياه في أكثر من 110 أحواض أنهار تغطي أنواعاً مختلفة من الأنشطة والأهداف، اعتباراً من تنظيم وتطوير موارد المياه إلى وضع وإدارة الأطر (لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية، 2008).

إن إدارة الأحواض العابرة للحدود أمرٌ مُعقد حينما تكون هناك "مصالح وطنية مختلفة (متعارضة أحياناً) وحالات تفاوت في القوة بين الدول المُشاطئة، واختلافات في القدرات المؤسسية الوطنية، وتبادل المعلومات المحدود، ونقص المعارف على نطاق الأحواض والقدرات المؤسسية لاتخاذ المقررات" (Bach وآخرون، 2012:15). ويحدث تعقيد إضافي عند محاولة إحداث التوازن بين الاحتياجات المحلية واحتياجات الأحواض. ومع ذلك، فإن حوكمة المياه الدولية والأمن الغذائي على المستوى القطري، يمكن أن تكون لبنات بناء أساسية نحو التعاون الإقليمي والتكامل الاقتصادي (انظر الأمثلة في الإطار 16).

وهناك صكوك وعمليات كثيرة أخرى على المستوى العالمي ذات علاقة بمسائل المياه. وهي تشمل الاتفاقات البيئية المتعددة الأطراف، مثل اتفاقية رامسار بشأن الأراضي الرطبة ذات الأهمية الدولية، واتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر، والاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي، وسياسات التجارة العالمية، وسياسيات المناخ العالمي، وسياسات الطاقة العالمية، والسياسات المالية، والسياسات الإنمائية، والعمليات الدولية ذات الصلة مثل (الهيئة العالمية

للسدود) وعمليات التنمية المستدامة (ريو +20) وأهداف التنمية المستدامة). وهي تشمل كذلك حقوق الإنسان (انظر الفرع 3-4) وكذلك العديد من الصكوك التي تقدم مبادئ توجيهية طوعية خاصة بحيازة الأراضي، ومصائد الأسماك المستدامة الصغيرة النطاق، والاستثمارات المسؤولة في الزراعة، ونظم الأغذية (انظر القسم 3-3-2).

وقد برز العديد من المبادرات الدولية، وبخاصة غداة مؤتمر دبلن المعقود في 1992. وترمي المشاركة العالمية للمياه إلى تعزيز الإدارة المتكاملة لموارد المياه، وتقديم المشورة، وتقديم المساعدة للبحث والتطوير والتدريب. ويرمى مجلس المياه العالمي - وهو رابطة متعددة أصحاب الشأن، التي تُعرَفُ بصورة أفضل بمؤتمرها الرئيسي، وهو المنتدى العالمي للمياه - إلى تعزيز الوعي، وبناء الالتزام السياسي، وابتدأ التدابير بشأن مسائل المياه. وبالإضافة إلى ذلك، أنشئت لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية لتعزيز التنسيق والتماسك بين وكالات الأمم المتحدة وبرامجها وصناديقها التي تضطلع بدور مهم في معالجة المصالح العالمية الخاصة بالمياه.

3-1-3 تنوع الجهات الفاعلة ذات الصلاحيات المتعارضة

يعمل الكثير من الجهات الفاعلة المختلفة العامة والخاصة في مجال استخدام وإدارة المياه. وغالباً ما يحدث الخلط، وتوجد حاجة إلى قواعد واضحة وفهم مشترك بشأن أدوارها ووظائفها، وطرق التواصل فيما بينها، ومسؤولياتها المختلفة وكيفية جعلها مُسَاءَلة عن أعمالها.

إن كل مؤسسة هي جهة فاعلة قائمة بذاتها، تؤدي أدواراً مختلفة، وذات صلاحيات متنوعة طبقاً للمواقف. وتتألف أيضاً كل مؤسسة سواء كانت نظامية أو غير نظامية من مجموعة من الجهات الفاعلة. وتشارك كل مؤسسة مع جهات فاعلة أخرى. أما الصلاحيات الفردية لكل واحدة من هذه الجهات الفاعلة فتتمتع بنفوذ لا بأس به في الطريقة التي يُسهم بها الماء في الأمن الغذائي والتغذية، وبخاصة لأكثر السكان تعرضاً. وفي الكثير من الحالات؛ لا تؤدي شمولية خطط الحوكمة، وآليات المساءلة والرقابة لديها ووظائفها بطريقة تضمن كفاءة وعدالة النظام بصورة كاملة.

وخلال الأعوام الـ 60 الأخيرة، أدى تزايد الطلب على المياه من جانب قطاعات غير زراعية، كما أدى تشييد العديد من البنيات التحتية الأساسية إلى ظهور جهات فاعلة مهمة، استطاعت أن تُعدل بدرجة كبيرة من حوكمة المياه على كل مستوى، وبخاصة لدى البلدان النامية (انظر أيضاً الفرع 3-1-3). إن القطاع الخاص، والوكالات الدولية، والجهات المانحة بصفة خاصة، تؤثر بصورة متزايدة في صنع القرارات على كل مستوى من المستويات.

وتتمتع الجهات المؤسسية الفاعلة، كتلك الجهات الفاعلة الآتية من قطاعات الطاقة والصناعة، والمدن وتحويل الأغذية، وصناعة المشروبات أو الزراعة/المزارع الواسعة النطاق، بنفوذ متزايد على حوكمة وإدارة المياه. فبعضها أولاً، مثل الجهات الكبرى للإمداد بخدمات مياه الشرب، تعمل كمدرء للمياه. وثانياً، أن المشاريع الكبرى تدخل في تنافس

على تخصيص هذا المورد مع الزراعة وصغار المستخدمين. وثالثاً، يكون نطاق التدخل أو الاستثمار، في بعض الحالات، أو النفوذ الاقتصادي والسياسي كبيراً بحيث يخضع المورد ذاته للسيطرة.

وهناك عدد من النماذج التي تقدم مستويات مختلفة من مشاركة القطاع الخاص في توفير المياه، بدءاً من تسليم الخدمات، بما في ذلك عقود الإدارة، وتصميم البنية التحتية وتشبيدها، سواء في خدمات المياه المنزلية، أو في البنية التحتية لموارد المياه للاستخدام التجاري. ويمكن للشركات الخاصة أن توفر الدراية الفنية، والعمليات والتكنولوجيا، والاستثمارات، وكذلك المشاركة في تنفيذ عمليات الإدارة التعاونية للمياه مع الحكومة وأصحاب الشأن الآخرين. وعلى الرغم من قيام القطاع الخاص بدوره في تأمين توفير وإدارة المياه بصورة فعالة ومستدامة، فإنه لا يوجد في معظم البلدان إشراف تنظيمي فعّال. إن غياب الأطر القانونية والمؤسسية الفعالة لحماية وتعزيز مصالح المجتمعات ذات الدخل المنخفض والمهمشة، والتي تتكون من السكان الأصليين/ وأصحاب الحقوق العرفية في حوكمة المياه، واللامركزية وحماية خزانات المياه الجوفية من أجل مياه الشرب والاستخدامات الأخرى يجعل من المحتمل أن تنخفض السيطرة على مصادر المياه، وأن تُقوّض سبل الحصول عليها بالنسبة لحق الإنسان في المياه (Cullet، 2014). وهناك حاجة إلى إدماج المسألة العامة في هذا الشأن.

ويُنظر إلى المياه في السنوات الأخيرة بصورة متزايدة على أنها تمثل خطراً على الأعمال، وفرصة أمام الأعمال التجارية أيضاً، وتزداد مشاركة القطاع الخاص فيها. وهي تمتد إلى مستوى مستجمعات المياه وحتى إلى حوكمة المياه، الوطنية والدولية. ففي 2007، أطلق الأمين العام للأمم المتحدة ولاية الرئيس التنفيذي على المياه كمبادرة بين القطاع الخاص والقطاع العام تركز على دور الأعمال والمياه (الأمم المتحدة، 2010)، واعتباراً من 2013، كان ما لا يقل عن 100 شركة كبرى قد وقعت على هذه الولاية (Newborne و Mason، 2012). إن الفريق المعني بموارد المياه، وهو مجموعة من الشركات المتعددة الجنسيات المعنية بمسائل المياه، والذي أُطلق أثناء المنتدى الاقتصادي العالمي، يعزز حوكمة المياه، وذلك بتوجيه التركيز إلى الكفاءة الاقتصادية في استخدام المياه (Varghese، 2012).

وهناك أربعة أنواع من المشاريع الخاصة تهتم اهتماماً شديداً بتحسين إنتاجية المياه وهي: إما تُنتج أو تستخدم منتجات وعمليات ابتكارية:

- 1- شركات البذور التي تطور وتدعم سلالات محصولية تزيد من إنتاجية الماء، وتشمل المحاصيل المقاومة للجفاف؛
- 2- شركات الري التي تُطور وتُصنع نُظماً عالية الكفاءة للري بالتنقيط أو الري الدوّار؛
- 3- شركات تكنولوجيا المعلومات (مثل الهواتف المحمولة، أو أجهزة استشعار الرطوبة في التربة) والتي يمكن اقترانها بتكنولوجيا الري من أجل تحسين إنتاجية المياه؛
- 4- شركات الأغذية والمشروبات التي تحاول استخدام المياه بصورة أكثر اقتصاداً في جميع جوانب عملية إنتاج الأغذية.

الإطار 17- مشاركة قطاع المياه المُعبأة والمشروبات الخفيفة في المسؤولية

تمكنت بعض شركات المشروبات الخفيفة التي تعمل في المناطق ذات الندرة المائية من توطيد وجودها، كما هو الحال في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، حيث توجد شركة واحدة هي أكبر شركة قطاع خاص غير نفطية (Cotton و Ramachandran، 2006). ومع ذلك، ارتبط إنتاج وتعبئة منتجات المشروبات الخفيفة بانخفاض كمية ونوعية المياه، بما في ذلك مستويات جدول منسوب المياه ونوعيتها (معهد الزراعة والسياسات التجارية، 2010؛ Upadhyaya، 2013). وفي الهند، وعقب احتجاجات مستمرة، بدأت إحدى الشركات تطلب أن تقوم مصانع التعبئة لديها بإجراء تقييمات لمدى تعرُّض مصدر المياه المحلي لديها، وأن تطور خطط استدامة كجزء من برنامج الرعاية المسؤولة لموارد المياه (Hwang و Stewart، 2008). وقد أوصى استعراض مستقل أجرى لسنة مصانع تعبئة من بين 49 مصنعاً تعمل في الهند أثناء ذلك الوقت، بمراعاة احتياجات المجتمع المحلي للمياه وحقوق المزارعين (معهد الطاقة والموارد، 2008).

وهناك مجال من مجالات مشاركة القطاع الخاص في مسائل المياه، هو تعبئة الماء في زجاجات وبيعها (كمياه أو كمشروبات خفيفة). وفي حالات الإغاثة من الكوارث، فإن الماء المُعبأ في زجاجات يؤدي دوراً مهماً في الأمن الغذائي والتغذية. ففي البلدان ذات المعدلات العليا لاستهلاك الفرد للمشروبات الخفيفة، تأتي الأهمية الاقتصادية لهذه الصناعة وبرفقتها تحديات تناسبية تتصل بكيفية التعامل مع الموارد اللازمة للإنتاج، وبصفة خاصة موارد المياه (الإطار 17).

ويسعى عدد من الشركات الكبرى (شركات تجهيز الأغذية بصفة خاصة) إلى تحسين كفاءة استخدام المياه لديها، وتقليل تأثيرات التلوث، والعمل على مستوى نطاق مجتمع المياه من أجل تحسين مستوى حجز الماء وإدارته. ومن المهم رصد التقدم المحرز بواسطة الشركات في تقليل استخدام المياه داخل مصانعها ومقارها، وسلاسل إمداداتها، وكذلك النظر إلى الشراكات والعلاقات مع المجتمعات المحلية، ورصد الاستخدامات مثل إدراج التأثيرات المحلية (Mason و Newborne، 2012).

وفي أوائل التسعينات، شارك عديد من البلدان في إصلاحات طموحة لخدمات الماء والتصحاح، بما في ذلك إسناد الخدمات إلى مشاريع خاصة، أدت في 2011 إلى إمداد 13 بالمائة من سكان العالم (Pinsent Masons، 2012) و7 بالمائة من السكان الحضريين في البلدان النامية (Marin، 2009) بواسطة مشاريع خاصة وغالباً أجنبية (Varghese، 2007). وذلك بموجب أساليب تعاقدية مختلفة مع كون فكرة الشراكات بين القطاع العام والخاص يمكن أن تدعم قيام خدمات أكثر كفاءة مرة أخرى، وتمول تمويلاً مستداماً، بطرق من بينها توفير خدمات موجهة تجارياً. وكانت مشاركة القطاع الخاص المتزايدة في توفير المياه تتحرك على هدي اعتقاد بأن سيطرة القطاع العام قد فشلت في تحقيق الحصول الشامل على خدمات المياه (Easter و Hearne، 1993)، سواء كان السبب في ذلك هو الموارد المالية، أو التدخل السياسي، أو سوء الإدارة والإشراف، إلى جانب أسباب أخرى (Rees، 1998)، وبالنظر إلى توقع أن "تُعزز المنافسة الكفاءة وتزود المستخدمين بخيارات تجعل، بدورها، مقدمي البنية التحتية الأساسية أكثر تعرضاً للمساءلة" (Easter و Hearne، 1993). وواكب انخراط القطاع الخاص في توفير المياه في غالب الأحيان برامج مواءمة هيكلية لازمة بالنسبة للبلدان المثقلة بالديون في الثمانينات والتسعينات.

إن تجارب خصخصة خدمات المياه لم تكن دائماً صديقة للفقراء (Bakker، 2010، Finger و Allouche، 2002، McDonald و Ruiters، 2005، Marin، 2009). وعلى الرغم من التأكيد غالباً على أن الفقراء مستعدون لأن يدفعوا ثمناً للمياه (Altaf وآخرون، 1992)، فالحال الغالب هو أن الفقراء يدفعون تناسبياً أثماً أعلى بكثير مقابل الماء مما تدفعه قطاعات السكان الأكثر ثراءً. ويُشير تقرير التنمية البشرية لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي في 2006 إلى أن "أكثر الأسر فقراً في الأرجنتين ونسبتها 20 بالمائة، وكذا في السلفادور، وجامايكا ونيكاراغوا يخصصون أكثر 10 بالمائة من إنفاقهم للماء. وفي أوغندا تمثل المدفوعات مقابل الماء ما يصل إلى 22 بالمائة من متوسط دخل الأسرة الحضرية داخل أكثر قطاعات السكان فقراً من حيث توزيع الدخل" (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2006: 51).

إن أهداف القطاع الخاص المتمثلة في تحقيق الربحية قد لا تتماشى جيداً مع طموح الخدمة العامة الشاملة، من حيث الاستثمار في البنية التحتية الأساسية الملائمة، لتوفير سبل الحصول على الماء للسكان الذين يفتقرون إلى القدرة المالية أو غير المترابطين، وبخاصة في حالات عدم وجود تعويض عن الاستثمار عن طريق خطط وضع تعريفات تصاعديّة أو دعم عام (Bayliss، 2014). إن ارتفاع مستوى الاحتكار، وانخفاض المنافسة لا يؤديان بطبيعة الحال إلى التجاوب المرتفع مع احتياجات المستخدم، ولا يكون هناك غالباً إلا حافز ضعيف لخدمة الطلبات غير المحققة للربح (مثل المناطق الريفية وقرى الريف) أو للاستثمار في القطاعات غير المربحة (مثل مياه النفايات والتصحاح) (انظر Finger و Allouche، 2002). وترتفع الأسعار في غالب الأحيان إلى ما فوق المستويات المتفق عليها خلال سنوات قليلة من الخصخصة أما الأشخاص الذين لا يستطيعون الدفع فيحرمون من الخدمات. وهناك بعض العقود التي أبرمت مع مؤسسات المياه، مثل ما حدث في كوكابامبا Cochabamba في بوليفيا، في عام 2000.

وفي السنوات الأخيرة، أدى تراجع القطاع الخاص في بعض المناطق إلى إعادة إدخال خدمات المياه داخل حيز البلديات (Pigeon وآخرون، 2012؛ Lobina وآخرون، 2014) أو إدخالها في الشراكات العامة للقطاع العام (نظر الإطار 18). وقد اكتشف الباحثون فيما بين عامي 2000 و 2015، بوجود 235 حالة من إعادة إدخال المياه إلى حيز البلديات في 37 بلداً، في الشمال والجنوب، بما يؤثر على 100 مليون نسمة (Kishimoto وآخرون، 2015). وقد تسارعت الوتيرة مرتين خلال السنوات الخمس الأخيرة. ففي فرنسا مثلاً حدثت ثماني حالات فيما بين 2005 و 2009 مقابل 33 حالة منذ 2010.

الإطار 18 – الشراكات العامة مع القطاع العام

يدل وجود قنوات المياه داخل المجتمع المحلي في كولومبيا على إمكانيات الشراكات العامة – العامة كبديل للخصخصة. فمثلاً، كانت قناة المياه داخل المجتمع المحلي في لاسيرينا La Sirena من الشراكات النظامية الأولى بين أفراد المجتمع المحلي وعمال المرافق العموميين، التي أنشئت كنموذج بديل لتسليم المياه (Dumontier وآخرون، 2014). وقد تشكلت هذه الشراكة العامة – العامة بين قناطر المياه التابعة للمجتمع المحلي ونقابة ممثلي العمال العاملين لدى مورد مياه عامة بعد سنوات من بناء الثقة والاتفاقات التي منحت الاستقلال الذاتي والاستقلال لشركاء المجتمع المحلي. وقد سمحت هذه الشراكة بتقاسم المعارف، وبخاصة فيما يتعلق بقوانين المياه والتأثيرات البيئية في استخدام المياه، والبنية التحتية الأساسية المحسنة والخدمات من أجل المجتمع المحلي.

الإطار 19- المياه في أوضاع النزاعات

يمكن لأوضاع النزاعات أن تُهدد توفير المياه، وتزيد نقص الحصول على الماء سوءاً. وهي تقع فريسة للتأثيرات الكثيرة التي تنشأ عن النزاعات من حيث إحداث الاختلالات وسوء توجيه ممارسات الإدارة المستقرة للمياه، وتؤدي في نهاية المطاف إلى الجوع وإلى الأمراض التي يحملها الماء. إن مشاريع المياه والزراعة غالباً ما يتم تجاهلها أو تدميرها بواسطة الصراعات التي يطول أمدها، وتؤدي مثلاً إلى تملح الأراضي المروية التي كانت خصبة في وقت من الأوقات، وذلك بعد أن تم تدمير شبكات صرف المياه الزراعية أو أصبحت الأرض مُهملة (المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة، 2014).

ويمكن للصراع الطويل الأجل أن يُضعف قدرة الدولة على مراقبة إدارة المياه، بما في ذلك تنظيم مخصصات المجتمع المحلي بعد انتهاء النزاع، الذي يؤدي في بعض الحالات إلى الفساد وإلى تعزيز سبل الحصول غير المتساوية على الماء (Thomas و Ahmad، 2009). إن الاهتمام غير الكافي بالمياه في أوضاع ما بعد النزاع يمكن أن يُقوّض جهود حفظ السلام (Palmer- Moloney، 2011)، وأن يخلق فرصاً أمام القوى المتمردة لإشاعة القلاقل في البيئات السياسية الهشة (مركز التنمية البشرية وتطوير السياسات، 2011). وتسعى الجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، ومنظمة الأغذية والزراعة إلى الاضطلاع بدور إيجابي عن طريق دعم الإنتاج الزراعي أثناء النزاع، وذلك من خلال الإدارة المُحسنة للمياه والإمداد بالبذور (Varma و Winslow، 2005).

إن القلاقل في الحصول على المياه المرتبطة بالنزاعات قد يشتد أوارها في أوضاع الاحتلال. ففي مثل هذه الأوضاع، يمكن لتقييد مسحوبات المياه، وما يلازمها من ممارسات تمييزية في تقاسم الماء، أن يخلق مظالم جديدة أو أن يزيد من سوء الأوضاع الحالية فيما يتعلق بالحصول على الماء (انظر Gasteyer وآخرين، 2012 كمثال على ذلك). ويمكن لذلك أن يؤثر بصورة لا تناسبية على الأسر المحلية التي تعتمد على المياه في إنتاج الأغذية لأنفسها وللأسواق المحلية. وقد تواجه الأسر الموجودة في المناطق المنكوبة بالصراعات حالات نقص المياه حتى في الحالات التي تكون المياه فيها متوافرة نسبياً، مما يوحي بأنه ما لم تتم معالجة الاختلالات الكامنة في حوكمة المياه؛ فإن مبادرات زيادة إمداداتها لا يحتمل لها أن تُحدث تحسناً في الأمن الأساسي للمياه أو في الأمن الغذائي والتغذية (Elver، 2014؛ انظر أيضاً Kershner، 2013). إن عدم تناسق القوى الذي ينجم عن أوضاع الصراع، والتي تشمل الاحتلال والتي تُترك دون علاج يمكن أن تقلل فرص المجموعات الأقل قوة من الحصول على الماء حتى لو وجد قدر إسمي من التعاون بشأن الماء في مسائل مثل الموافقة على آبار جديدة أو مشاريع مياه أخرى، مثلاً (Zeitoun، 2007؛ Selby، 2013).

وقد تحولت أوضاع الصراع، في بعض الحالات، إلى فرص للتعاون لتحديد قواعد جديدة لتخصيص المياه. فمثلاً تحتل بحيرة بيوا مكاناً مركزياً في تاريخ تنمية وتمدن اليابان فيما بعد الحرب كشاهد على سلسلة من الصراعات بين الاستخدامات المتنافسة. إن مشروع التنمية الشاملة لبحيرة بيوا الذي أنشئ أصلاً للتركيز على حماية حقوق مستخدمي المياه الفرعيين قد استجاب عن طريق التوسع لأهداف أخرى مثل التحكم في الفيضانات، والسيطرة على منسوب المياه، وتنمية الري، والزراعة، والغابات، ومصايد الأسماك، وحفظ الطبيعة (انظر Kamal، 2009).

وعلى المستوى الدولي، تضم الجهات الرئيسية الفاعلة منظومة الأمم المتحدة، والمنظمات الحكومية الدولية، ومؤسسات التمويل الدولية (مثل البنك الدولي، ومرفق البيئة العالمية)، والجهات المانحة الثنائية، والمنظمات الدولية غير الحكومية (مثل الشراكة العالمية للمياه، والمجلس العالمي للمياه، والصندوق العالمي للطبيعة)، والشبكات الدولية لدى هذه المنظمات (مثل الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، وشبكات المعارف العالمية (مثل كيانات البحوث والبرامج التابعة للجماعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية) والجهات الفاعلة في القطاع الخاص، والشبكات العالمية التابعة للحركات الاجتماعية. وتلعب الوكالات الإنمائية الدولية والجهات المانحة دوراً رئيسياً في التأثير على السياسات والاستثمارات الإقليمية والوطنية (انظر أيضاً القسم 3-1-3).

ظلت المياه محوراً قوياً للحركات الاجتماعية في جميع أنحاء العالم. ذلك أن المسائل التي تحشد المجتمعات المحلية اشتملت على مكافحة التلوث المتصل بالتعدين، والنزوح الناجم عن بناء السدود الكبرى، وخصخصة خدمات المياه. وكان التركيز غالباً على صيانة سبل كسب العيش المحلية، وكذا الأمن الغذائي والأمن المائي، ولتعزيز قدرة المرافق العامة على أداء مسؤولياتها وإعادة إدخال نظم المياه المخصصة في حيز البلديات. وتركز الكثير من المحاولات الجادة بشأن مسائل الأمن الغذائي على الاعتراف بالماء كعنصر حيوي بإعمال الحق في الغذاء. فمثلاً، تُشير حركة " La Via Campesina"، وهي حركة فلاحية دولية تركز بقوة على مسائل حقوق الأرض والممارسات الزراعية المستدامة، إلى مسألة المياه من بين الموارد التي تحتاج إلى حماية من سيطرة الكيانات المؤسسية. وهي تدعو الفلاحين وصغار المزارعين إلى الاحتفاظ بالسيطرة على "المشاعات" مثل المياه، والتنوع البيولوجي والمعارف الزراعية (انظر إعلان Nyéléni، 2007).

3-1-4 تحديات جديدة أمام المؤسسات التي تواجه التغييرات: هل تتلاءم المؤسسات مع الجهات الفاعلة الجديدة ومع الديناميات الجديدة؟

تساعدنا العودة إلى التاريخ الحديث لاتجاهات الاستثمارات في المياه على فهم التحديات الجديدة التي تواجه حوكمة المياه.

فتعنى البرامج الكبيرة الجهات الفاعلة الكبيرة: فمنهج من القمة إلى القاعدة (الاستثمارات الضخمة) بما يصاحبها من نهج هندسي وحزمة تكنولوجية (الري، السدود) إنما يحركه سياقٌ يكون فيه لبناء المعدات وخدمات إمداد المياه السبق على البحث عن سبل الحصول على الماء. والفكرة الهادية هي البدء بإيجاد الإمدادات. أما سبل الحصول فتأتي بعد ذلك، كنتيجة ضرورية لتوفير الإمدادات، التي كانت مطلباً مسبقاً.

إن كبريات الجهات الفاعلة والاستثمارات لا تشكل في حد ذاتها نظاماً للحوكمة، ولكنها تعمل على أساس نُظم الحوكمة القائمة، وغالباً بدون الأخذ في الاعتبار بصورة مناسبة الآليات الكامنة ومغزى إجراءاتها بالنسبة لها، مثل التأثير على الحوكمة المحلية السابقة الوجود، وكيف أن خطة قائمة مسبقاً أو نظام حوكمة محلي له جهات فاعلة متعددة يمكن أن يستوعب "الجهات الفاعلة الكبرى".

ولقد حدثت اتجاهات صاعدة مهمة في زيادة الاستثمارات أثناء الستينيات والسبعينات في المياه التي تُستخدم في الزراعة، وكذلك في استثمارات الري بصفتها أحد المحركات الرئيسية التي تمثل جزءاً كبيراً من أهمية الزراعة في المساعدة الإنمائية الرسمية. فأثناء هذه الفترة حُصص أكثر من نصف الميزانية الزراعية لدى العديد من البلدان، وبصفة خاصة في آسيا للري وكذلك أكثر من نصف الإقراض الزراعي من البنك الدولي (Rosegrant و Svendsen، 1993). فبعد 1985، قل الدعم الذي يقدمه البنك الدولي لهذا النوع من المشاريع بصورة كبيرة (Donkor، 2003).

إن الاستثمارات في العديد من الأنشطة الاقتصادية، وبصفة خاصة في الطاقة، والصناعة، والمزارع الواسعة النطاق، من جانب الجهات المؤسسية الفاعلة، غالباً ما تُحدث تأثيراً على الماء. ذلك أن تعبئة قوى الاستثمار لدى الأعمال التجارية يمكن أن يفيد الأمن الغذائي والتغذية عن طريق توفير فرص التنمية. فهي تستطيع أيضاً، عندما توجه إلى إمدادات المياه وخدمات المياه، أن تزيد من إمدادات المياه. وقد كان للاستثمارات في الماء من أجل الزراعة تأثيرات إيجابية على سبل عيش السكان الريفيين، وعلى الأمن الغذائي وعلى الحد من الفقر (الزراعة المحافظة على الموارد، 2007)، مع إشارة بعض الدراسات إلى تأثيرات تراكمية تقدر بـ 2.5 إلى 4.

ومع ذلك، كان لبعض التدخلات تكاليف اجتماعية وبيئية عالية للغاية (الزراعة المحافظة على الموارد، 2007)، بما في ذلك، عدم العدالة في تخصيص المنافع، وفقدان فرص كسب العيش. وقد أفادت بعض المشاريع المستخدمين الرئيسيين على حساب المستخدمين الفرعيين؛ في حين استولت مشاريع أخرى على موارد الملكية المشاع، أو هجرت مجتمعات محلية. ويمكن للاستثمارات في غالب الأحيان أن تتحمل التأثيرات السلبية المهمة للغاية التي تقع على السكان المحليين، وبخاصة على أكثر السكان تعرضاً، والمهمشين والشعوب الأصلية والنساء. وهناك حاجة إلى التقييم المسبق للتأثيرات التي تقع على الأمن الغذائي والتغذية، بما في ذلك السكان المعرضين، وخلق آليات للوساطة وتسوية المنازعات في حالة التأثيرات السلبية. ويمكن للأدوات التي طُورت حديثاً مثل مبادئ لجنة الأمن الغذائي من أجل الاستثمارات المسؤولة في الزراعة، ونُظم الأغذية أن تعمل كرائد لتعظيم نتائج الاستثمارات في الأمن الغذائي والتغذية داخل قطاع المياه والاستثمارات في الأنشطة التي لها تأثير على الماء.

وفي مجال الزراعة، سادت حزمة تكنولوجية خاصة بالري ("جهازة للاستخدام") وذلك لأسباب عدة هي:

- فكرة أنه من الأيسر تخيل التأثير الذي يقع على الغلة وعلى الإنتاج وعلى المنافع، على الرغم من أن هذا التخيل قد يكون مبالغ فيه في بعض الأحيان (لاسيما وأن المنافسة بين الاستثمارات داخل الحوض الواحد - لنفس المورد - يمكن أن يحد من المنافع)؛
- بساطة تنفيذ الاستثمار، وتكيفه مع النظم الواسعة النطاق؛
- مدى ملاءمة المشاريع بالنسبة للأدوات والخطط الموجودة حالياً لمراقبة الاستثمارات (الائتمانات، إلخ)؛
- فكرة أن ذلك يبتدر التحديث والتقدم التكنولوجي.

ولكن إعطاء "الأسبقية" للري وإلى الحزمة التكنولوجية المرافقة له يؤدي غالباً إلى إهمال وترك الدعم الذي يقدم للزراعة البعلية، وكذلك نقص الاهتمام بالقضايا النظمية المتعلقة بكيفية التعامل مع المياه فما يتعلق بأداء النظم الزراعية لوظيفتها بصفة عامة.

وبالإضافة إلى ذلك، تأتي الاستثمارات الكبيرة مع تكاليف الصيانة، التي غالباً ما تكون تكاليف كبيرة، كما أن وقف الصيانة له نتائج مهمة (مثلاً على صرف المياه الزراعية، والتملح، إلخ). كما أن الحاجة إلى استمرارية تقديم الأموال من أجل استمرار الأداء غالباً ما يتم تجاهلها.

هناك اتجاه نحو خصخصة خدمات المياه وإسناد الخدمة العامة إلى الوكالات والكيانات الخاصة، وهو ما حدث في سياق التكيف الهيكلي (Easter و Hearne، 1993). ويجري حالياً الوقف الجزئي لإمدادات مياه البلديات مع تراجع عدد كبير من البلديات عن خدمات إمدادات المياه والتصحاح التي كانت مخصصة في السابق إلى الإدارة المباشرة للإمداد بالمياه من جانب السلطات البلدية (انظر القسم السابق).

إن خدمات توفير المياه، سواء كان ذلك للري، أو للاستعمالات المتعددة، أو لمياه الشرب، تنطوي غالباً على إنشاء، وصيانة وتشغيل البنية التحتية الأساسية، وكذلك إدارة موارد المياه. فأتناء المرحلة الأولية للاستثمار، التي غالباً ما تسيطر عليها القيود المالية والتقنية، تضطلع الجهات الفاعلة ذات الوزن الاقتصادي/السياسي الراجح بصفة عامة بدور مهم. ويترتب على ذلك نتائج فورية على طريقة وضع مصالح الجهات الفاعلة الصغيرة والهامشية في الاعتبار. وقد تم إيراد وصف جيد للآثار المحتملة في حالة السدود الكبرى، وكمثال (انظر الفصل الأول). يمكن أن تترتب عليها أيضاً تأثيرات طويلة الأجل على طريقة صيانة البنية التحتية الأساسية وتشغيلها. إن النظم المصممة للمرحلة الأولية من الاستثمار والتشييد، لا تتكيف دائماً بطريقة جيدة مع الإدارة اليومية للخدمة ذاتها. ومن الأيسر غالباً، على سبيل المثال، العثور على موارد مالية خارجية، وكذلك على الدعم التقني من الجهات المانحة العامة أو الدولية (أي على كل من المساعدة الإنمائية الرسمية والمنظمات الدولية) لتمويل الاستثمارات، بدلاً من الإدارة. ويؤدي التركيز بصورة مكثفة على البنية التحتية الأساسية في بعض الأحيان إلى وجود مؤسسات مُصممة للتشييد بدلاً من الإدارة التكييفية للبنية التحتية المتعددة الأغراض (الزراعة المحافِظة على الموارد، 2007). ويمكن أن يسفر ذلك عن سوء الصيانة والتشغيل.

ويتم في بعض الحالات إسناد صيانة البنية التحتية الأساسية إلى المجتمعات المحلية، بينما تحتفظ الدولة بملكية البنية التحتية الأساسية، وفي مثل هذه الحالات يؤدي الغموض بشأن الملكية والمسؤوليات غالباً إلى إهمال صيانة البنية التحتية الأساسية (الزراعة المحافِظة على الموارد، 2007). إن مكتب النيجر يقدم مثلاً جيداً للتغييرات المؤسسية التي يمكن أن تؤدي إلى إدارة أفضل للنظام. فخلال الفترة بين 1982 و 2002 أدت سلسلة من الإصلاحات، اشتملت على ضمان الحيازة، واسترداد كامل التكاليف، والإدارة المشتركة للخطة من جانب ممثلين منتخبيين للمزارعين، عن زيادة في محاصيل الأرز بأربع مرات، وفي الإنتاج الكلي بست مرات، وزيادة الدخول والأعمال الجديدة، بما في ذلك بالنسبة للنساء (Aw و Diemer، 2005).

لقد تطورت إدارة المياه وحوكمتها بدرجة كبيرة من الحتميات الهيدروليكية والنهج التي تُحركها الإمدادات التي سادت من الخمسينات إلى السبعينات وركزت على الحلول التقنية، وعلى بناء السدود الكبيرة. ففي مطلع

الثمانينات، استهدف عقد الأمم المتحدة للمياه (1981-1990) تحقيق تغطية شاملة بالنسبة لمياه الشرب والتصحاح. وانهقدت المشاورة العالمية التابعة للأمم المتحدة في نيودلهي في 1990، وذلك لتقييم التقدم المحرز، واستشراف المسالك المستقبلية تجاه التدابير الجماعية (Nicol وآخرون، 2012)، وأسفرت عن بيان نيودلهي في تركيزه على التكافؤ وعلى العمومية²⁸. وبعد ذلك بعامين، جاء بيان دبلن 1992 إيذاناً ببدء التحول عن تنمية موارد المياه، إلى إدارة المياه، وإلى النهج التي يُحركها الطلب؛ واعترف البيان: (1) بطبيعة الماء القابلة للنضوب، ودوره الرئيسي في الحفاظ على الحياة، والتنمية والبيئة؛ (2) أهمية النهج التشاركية في تنمية وإدارة المياه؛ (3) الدور المركزي الذي تضطلع به النساء في توفير الإدارة وصيانة الماء، و (4) القيم الاقتصادية والمتنافسة للماء، والحاجة إلى الاعتراف بكون الماء سلعة اقتصادية (المؤتمر الدولي المعني بالماء والبيئة، 1992). وعلى الرغم من أن إعلان دبلن استقبل استقبالاً حسناً من بعض الجوانب، فإنه أثار الشواغل بشأن جوانب أخرى، وبخاصة تركيزه على الماء كسلعة اقتصادية مقابل استخدامات وقيم ومعاني مهمة أخرى غير اقتصادية (Franco وآخرون، 2013؛ Nicol وآخرون، 2012).

من الإدارة المتكاملة لموارد المياه إلى ترابط المياه – الطاقة – الغذاء

انبثق نهج الإدارة المتكاملة لموارد المياه من مبادئ دبلن. ويأتي أحد تعاريف الإدارة المتكاملة لموارد المياه من الشراكة العالمية للمياه على أنها: "عملية تُشجع التنمية والإدارة المنسقتين للمياه، والأراضي، والموارد ذات الصلة من أجل تعظيم الرفاه الاقتصادي والاجتماعي الناتج بصورة متساوية دون الإضرار باستدامة النظم البيئية الحيوية" (الشراكة العالمية للمياه، 2000). إن مفهوم الإدارة المتكاملة لموارد المياه طبقاً لمبادئ دبلن (1992)، قد استحدث من أجل الجمع بين الأهداف الاجتماعية، والبيئية، والاقتصادية في نهج قطاعي شامل لإدارة الماء، يجمع بين المستخدمين، والمخططين، والعلماء، وصناع السياسات. وقد استخدم هذا النهج على نطاق واسع، ولقي التشجيع. وتوجد لدى 80 بالمائة من البلدان حول العالم مبادئ الإدارة المتكاملة لموارد المياه في قوانين وسياسات المياه الموجودة لديها كما أن ثلثي تلك البلدان قد طوروا خططاً تنبني على الإدارة المتكاملة لموارد المياه (Cherlet، 2012).

الإطار 20- أطر لإدارة المياه العابرة للحدود والإقليمية: التوجيه الإداري للاتحاد الأوروبي بشأن أطر المياه

حوّل التوجيه الإداري للاتحاد الأوروبي المعني بأطر المياه الذي اعتمد في 2000، مجال حوكمة المياه لدى الاتحاد الأوروبي. فبينما كانت تجري الحوكمة فيما سبق داخل الحدود الوطنية، فإن التوجيه الإداري للاتحاد الأوروبي المعني بأطر المياه شدد على الأهداف والمبادئ المشتركة على النطاق الأوروبي، وكذلك على نهج مُنسّق عبر الحدود الوطنية يتأسس على إدارة أحواض الأنهار – وهو نهجٌ أشبه بذلك النهج الذي يُمارس الآن بالفعل داخل أحواض أنهار قليلة مثل دلتا الراين – الماس – سخيلده (المفوضية الأوروبية، 2014). وقد استلزم هذا التحول إدخال تغييرات على خطط الإدارة وعلى البرامج وعلى التدابير الخاصة بالتنوع، على الرغم من أن طرق التنفيذ المؤسسية قد تُركت للدول الأعضاء فرادى (Moss، 2004). وتمثل مثل هذه التغييرات تحدياً حيث أن الكثير من الدول الأعضاء تتبع طرقاً مختلفة للإدارة الآن (Page و Kaika، 2003).

²⁸ تحت شعار "البعض للكل بدلاً من الكل للبعض" أكد بيان نيودلهي: (1) حماية البيئة وصيانة الصحة عن طريق الإدارة المتكاملة لموارد المياه والنفائات السائلة والصلبة؛ (2) الإصلاحات المؤسسية التي تعزز نهجاً متكاملًا؛ (3) إدارة المجتمع المحلي للخدمات، بدعم من التدابير الرامية لتعزيز المؤسسات المحلية؛ (4) الممارسات المالية السليمة، التي تتحقق عن طريق تحسين إدارة الأصول القائمة، والاستخدام الواسع النطاق للتكنولوجيات المناسبة (Nicol وآخرون، 2012).

وقد سمحت الإدارة المتكاملة لموارد المياه لفتنيين مختلفين من المعنيين بالمياه (أي من الري، وإمدادات المياه والزراعة) أن يتحدثوا إلى بعضهم البعض، وأن يحاولوا إحداث التكامل عبر القطاعات، بما في ذلك التدفقات البيئية لخدمات النظام الإيكولوجي. فعلى المستوى المحلي، سمح هذا النهج أيضاً بقيام الشراكات التآزرية عبر هذه القطاعات. فمثلاً استحدث مشروع ماخ MACH في بنغلاديش إدارة الموارد الطبيعية التي يقودها المجتمع المحلي في 110 قرى من قرى الصيادين الريفيين. ومن خلال اتباع نهج متكامل، تمكن المشروع من بناء توافق في الآراء بين المجموعات المختلفة التي تعتمد على الأراضي الرطبة من الناحيتين الاقتصادية والتغذوية، واستطاعت بذلك أن تحقق أهداف كل من الحفاظ على الموارد الطبيعية وأمن كسب القوت بين مجموعات الصيادين (Joshi و Renwick، 2009).

غير أن المشاكل التي اعترضت تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه لدى العديد من البلدان في الجنوب العالمي قد أثارت شواغل من أنها مُغرقة في التجريدية ومُعقدة كنهج (Bolding وآخرون، 2000؛ Conca، 2006؛ Molle، 2008؛ Mehta وآخرون، 2014). وثمة شاغل آخر يتمثل في أن الإدارة المتكاملة لموارد المياه في مفهومها الأصلي تجاهلت مسألة البنية التحتية الأساسية، وبخاصة في المناطق ذات البنية التحتية غير المتطورة للمياه، مثال أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، حيث لا تزال الحاجة قائمة إلى إنشاء البنيات التحتية، أو استمرار الرسالة الهيدروليكية مُلحّة (van Koppen و Schreiner، 2014). وهكذا فقد صقلت جنوب أفريقيا نهجها الخاص للإدارة المتكاملة لموارد المياه ليصبح هذا النهج إدارة مياه تطويرية، يحدد أن على إدارة المياه أن تدعم الأهداف الإنمائية للدولة، وأن تندمج في الخطط والسياسات الإنمائية الوطنية القائمة على الحقوق (إدارة شؤون المياه، 2014).

وتؤطد الإدارة المتكاملة لموارد المياه النهج المتكاملة على المستويين الوطني والإقليمي مثل التوجيه الإداري للاتحاد الأوروبي بشأن أطر المياه، وإن كانت تتركز بصورة رئيسية على الحفاظ على النوعية (بما في ذلك كمية) الأجسام المائية، وخرانات المياه الجوفية (انظر الإطار 20).

واستناداً إلى الإدارة المتكاملة لموارد المياه فإن نهج الربط بين المياه - الطاقة - الغذاء (Hoff، 2011)؛ واتحاد بيئة المياه، 2011) يسعى إلى إدماج صناعة القرارات داخل هذه القطاعات الثلاثة في وجه القيود المتزايدة على هذا المورد والمفاضلات بين مختلف القطاعات. وكما يتضح في الفصل 1، فإن إنتاج الطاقة يحتل المرتبة الثانية عالمياً من بين أكبر القطاعات المتعلقة بمسحوبات الماء وتزايد السريعة، وبخاصة لدى البلدان النامية. وهناك أيضاً صلات مهمة من حيث الاستثمارات مثلاً في السدود وفي إدارة البنيات التحتية للمياه. وتلعب الطاقة دوراً رئيسياً في إدارة المياه المخصصة للزراعة، وكذلك بالنسبة للزراعة بصورة أكثر اتساعاً. وكما يتضح مما تقدم، فإن إنتاج الكتلة الحيوية من أجل الطاقة يحتاج إلى المزيد من المياه. وكل هذه الصلات تدعو إلى البحث المتكامل لهذه القطاعات الثلاثة. ومع ذلك، فإنها لا تزال تحتاج لمزيد من العمل لترسيخ القرارات العملية.

إن وجود نهج متكامل وتعاون بين القطاعات لهو أمر رئيسي لمواجهة الاحتياجات القطاعية المختلفة، بما في ذلك الحاجة إلى زيادة حوكمة النظام الإيكولوجي التي تشمل مثلاً، الحفاظ على الغابات، واستخدامها بصورة مستدامة، وكذلك الأراضي الرطبة، والجبال، وذلك من أجل ضمان استمرار توافر المياه (Varghese، 2009).

وقد ظلت الإدارة المتكاملة لموارد المياه موضوعاً لانتقادات عديدة. فبينما يعترف نُقادُ الإدارة المتكاملة لموارد المياه بقيمتها كإطار شامل، فإنهم يجادلون بأنها مُغرقة في التجريدية عندما يتعلق الأمر بتحديات التنفيذ. وهذا يجعلها ذات طبيعة أقل من الناحية التشغيلية والعملية، وبخاصة في سياقات البلدان النامية. ويُشير النقاد كذلك إلى صعوبة إقرار الإدارة المتكاملة لموارد المياه بالصراعات، وتمكين مسائل الأولوية الملائمة، وبخاصة الأكثر أهمية بالنسبة للسكان محلياً، ويشمل ذلك الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية.

نوع الجنس والعدالة الاجتماعية في الحصول على الماء

على الرغم من أن المساواة في الحصول على الماء هدف من أهداف معظم سياسات الماء ومبادراتها، فإنه نادراً ما يتم تعريفه تعريفاً واضحاً سواء من حيث ما يتعلق بالحصول على الماء من أجل الأغراض الإنتاجية، أو من حيث خدمات المياه. وحتى في الحالات التي يُعرّف فيها بوضوح فإن تحقيق ذلك يظل يمثل تحدياً. وحتى لو وُجدت البنيات التحتية الضرورية والخدمات، فإن الإقصاء الاجتماعي مثلاً، للمجتمعات المحلية الريفية، وللنساء، ولطوائف بعينها أو لأقليات عرقية، أو لكبار السن، أو لأصحاب الإعاقات، أو لأصحاب الأمراض المزمنة، أو للأشخاص المدقعين الفقر، يمكن أن يمنع الفرد أو المجتمع من سبل الحصول على المياه، أو من الحصول على المياه بصورة كريمة، (انظر الإطار 21). ذلك أن إساءة السمعة والتمييز، إلى جانب اختلالات القوة، يمكن أن تعوق تحقيق الأمن المائي والغذائي للجميع. إن نظام الطوائف في الهند مثلاً، لا يزال يُملئ ممارسات إدارة المياه على الأرض، فيعوق التكافؤ في خطط استثمار المياه وإدارة مستجمعات المياه (انظر Naz، 2014؛ Mehta، 2005).

إن القواعد المنظمة للحصول على الماء قد أسفرت، في بعض الحالات، عن الإقصاء بعيداً عن الحصول على الماء، ففي جمهورية تنزانيا المتحدة مثلاً حيث تمتلك الدولة جميع الأراضي والمياه يحتاج استخراج الماء بصورة مجانية إلى تصريح (Lein و Tasgeth، 2009)، مما ينطوي على استبعاد الفقراء من حقوق استخدام المياه. وعلى الرغم من الاعتراف بالحقوق العرفية (وهذا الأمر يحتاج إلى تحويل هذا الاعتراف إلى تصاريح)، فإن الاعتراف بهذه الحقوق جنباً إلى جنب مع الحقوق النظامية يعني في الواقع المعاملة السيئة للمستخدمين العُرفيين للأرض والماء (Vorley وآخرون، 2012). وتحابي التشريعات "القطاع الرسمي، والري النظامي، وتوليد الطاقة الكهرومائية على حساب الري الذي يُديره المزارعون" (Lein و Tasgeth، 2009:210) وذلك على الرغم من حقيقة أن أصحاب الحيازات الصغيرة هم الذين يُنتجون معظم الأغذية في هذا البلد (Vorley وآخرون، 2012) وتضطلع إدارة المزارعين والمجتمع المحلي للمياه بأدوار رئيسية في نظم الزراعة المحلية (Lein و Tasgeth، 2009).

إن المعايير التي تقوم على التقاليد الاجتماعية والثقافية وكذلك القوانين الجديدة من شأنها أن تُقيد سيطرة النساء على الأرض والموارد الطبيعية. كما أن نُظم إصدار تراخيص تخصيص المياه واستخدامها (انظر الفرع 3-2) غالباً ما تخصص الماء و/أو الأرض للذكور البالغ داخل الأسرة، حتى حينما تكون النساء هن المزارعات الأوليات، مما يُسفر عن مواقف تكون بها موارد الأرض والمياه المستخدمة بواسطة المرأة تحت السيطرة النظامية للرجل. فمثلاً، أثرت الثقافة الأبوية الشديدة التجذر داخل الجمهورية الدومينيكية على قانون الإصلاح الزراعي الذي يحد من صلاحيات المرأة، وذلك بتحديد الذكر مُديراً للتركة بأسرها.²⁹ وبالنظر إلى الدور الكبير الذي تلعبه المرأة في الإنتاج الزراعي والأمن الغذائي والتغذية، أدت هذه الفجوة الجنسانية في الحصول على الأرض والماء إلى تأثيرات سلبية كبيرة على الأمن الغذائي، وبصفة خاصة، حيث المرأة هي التي تُنتج معظم الأغذية التي يستهلكها البيت (منظمة الأغذية والزراعة، 2012أ).

وتهتدى الكثير من السياسات الوطنية بشأن الأغذية والمياه والبيئة بالأطر الدولية التي تعترف ضمناً أو صراحة بالاهتمامات الجنسانية (انظر الفرع 3-4). ومع ذلك، فإن من الواضح أن فهم التكافؤ ببساطة على أنه تكافؤ نظامي أو قانوني لا يكفي. فالتكافؤ الموضوعي يتطلب اتباع إجراءات إيجابية من أجل تمهيد المَلْعَب. ومع ذلك، تُرجمت مساواة المرأة في الغالب الأعم إلى شيء رمزي، أو إلى خيار مشترك. فثمة حاجة إلى تحدى هذه القناعات وإعادة صياغتها، وكذلك الثقافات والممارسات والتحيزات والنماذج الجنسانية التي تكتنف المؤسسات السياساتية والتنظيم على جميع المستويات (مثل فكرة أن المرأة لا يمكنها أن تمتلك الأرض، أو أنها مُستخدِمة للمياه غير مُنتجة) ويمكن أن يحدث ذلك عن طريق التدابير النسوية داخل الأنظمة البيروقراطية (انظر هيئة الأمم المتحدة للمساواة بين الجنسين وتمكين المرأة، 2014) حيث تبرهن التحالفات غير النظامية، وشبكات العلاقات بأنها المفتاح في العملية المعقدة لترجمة السياسات إلى ممارسات من أجل تحقيق المخرجات المرغوبة. ويمكن أن تتلقى هذه العملية المساعدة بواسطة الضغوط "الخارجية" من جانب الحركات الاجتماعية وحركات الناشطين.

الإطار 21 - المعاقون وكبار السن

يمكن لمشاريع إدارة المياه الزراعية أن تُشجع إدماج الفقراء المدقعين، والمهمشين، بما في ذلك أصحاب الإعاقات وكبار السن. فالفقر والإعاقة متصلان: يتعرض الفقراء للمخاطر التي تسبب الإعاقة بدرجة أكبر، سواء كان ذلك بسبب الأمراض أو الحوادث. ويُترك هؤلاء الأشخاص وحدهم عندما ينزح الآخرون إلى المدن، ولكن مع حصولهم على درجة أقل من فرص العمل، لذلك غالباً ما يتعرض الأشخاص ذوو الإعاقات وكبار السن لأكبر درجة من التعرض. ويمكن للتمكين والإدماج أن يلقي التشجيع عن طريق ما يلي:

- المنع - التقليل من التعرض للأمراض (المحمولة مائياً) التي تسبب الإعاقة وكذلك المخاطر المهنية.
 - التكيف - تعزيز نُظم الزراعة (البستنة ومصايد الأسماك) والأساليب التقنية (الري الدقيق، الميكنة صغيرة النطاق) التي تكون عالية القيمة ولكنها تحتاج إلى قدر أقل من العمل.
 - الإدماج الخاص - جعل المُسنين وذوى الإعاقة يؤدون خدمات خاصة (التجارة، التدريب) أو وظائف (الإشراف) أو في تشغيل برامج إدارة المياه الزراعية.
 - الدعم الخاص - استخدام شبكات الأمان لتوفير المساعدة الإضافية إلى مجموعات الأشخاص المُعرضين.
- المصدر: انظر MetaMeta والتمكين. بدون تاريخ.

²⁹ انظر <http://www.fao.org/gender>

الإطار 22 - صُور التحيز للذكور في السياسات الأفريقية لإدارة المياه

إن السياسات المتعلقة بالماء والأرض والأمن الغذائي في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى لا تزال تعكس المفاهيم الجنسانية التمييزية المنحدرة من الماضي الاستعماري، وذلك عندما روج الحكام الأوروبيون لفكرة الأسرة الأحادية، التي يرأسها رجل، والذي يتمتع بالهيمنة الفردية حصرياً على جميع الموارد الإنتاجية (الأرض، الماء، البنية التحتية الأساسية) وعلى عمل زوجاته. وكان يُنظر إلى المرأة على أنها ربة منزل غير قادرة على الكسب (Rogers، 1981). أما اليوم فإن الدعم العام الذي تقدمه للمحارث، وأدوات الحرث المزودة بالطاقة، والأسمدة، ومضخات الري ومرافق التمويل مخصص بالدرجة الأولى للرجل بصفته الرئيس المفترض للأسرة (البنك الدولي/ منظمة الأغذية والزراعة/ الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، 2009). فالحقوق في الموارد، والأرض المروية وعضوية رابطات مستخدمي المياه يكتسبها الرجال كقاعدة، ولكن كاستثناء فقط للنساء اللاتي يرأسن أسراً (van Koppen، 2002). كما أن النساء، في أفضل الأحوال، هن مجموعة مستهدفة بالنسبة لخدمات المياه المنزلية، ويُفترض أنهن مسؤولات مسؤولية كاملة عن صحة جميع أفراد الأسرة (Van Wijk-Sijbesma، 2002).

ويصطدم هذا المفهوم بالحقائق الريفية وشبه الحضرية في معظم أنحاء الزراعة في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، حيث أن كلاً من النساء والرجال يتمتعون بحقوق استخدام الموارد التي تضمن سيطرة الفلاح على المنتج، بينما تحمي هذه الحقوق مصالح المجتمع المحلي (Dey، 1984؛ van Koppen، 2009). وطبقاً لنُظم الحيازة الموروثة من جانب الأم، فإن حقوق المرأة الأقوى في الأرض تزيد من قوتها التفاوضية للحفاظ على السيطرة على المنافع التي تعود من عملها (Peters، 2010). ولا تزال الحيازة من ناحية الأم محل تجاهل على الرغم من انتشارها في بلدان مثل غانا، وملاوي، وموزامبيق، وجمهورية تنزانيا المتحدة وزامبيا. وتميل مشاريع الأرض والماء والأمن الغذائي إلى اتباع الاستراتيجيات التي تستهدف الذكور وتحتيز لهم، والتي تمحق حقوق المرأة. وعلى العكس من ذلك، عندما تُعطى المشاريع الموارد إلى الفلاحين، وهم غالباً من النساء، فإن استخدام الموارد يكون أفضل، وينبغي الاعتراف بذلك في نُظم تخصيص حقوق المياه.

مثال ذلك في بوركينافاسو، حيث يرمي المشروع الذي يدعمه الاتحاد الأوروبي باسم عملية الأرز "Opération Riz" إلى تحسين ممارسات الهندسة الزراعية وإدارة المياه في الوديان المزروعة أرزاً. ومع وجود بعض التفاوت على امتداد الخطوط العرقية، فإن الأرز يُزرع بصورة رئيسية بواسطة النساء، اللاتي توجد لديهن حقوق قوية في الأرض، ويُدرن البنية التحتية للمياه. ومع ذلك، ففي الخطط الأولى، أعاد المشروع تخصيص الأرض المحسنة إلى رؤساء الأسر من الذكور. حيث رفضت النساء تقديم العمالة داخل نطاقات حقوق الرجال، وكان الرجال أكثر اهتماماً بأنشطتهم التقليدية في الأراضي المرتفعة، وقد انهارت الخطط الأولى. أما في الخطط اللاحقة، فقد أُعطيت قطع الأرض المحسنة مرة أخرى إلى مزارعائها الأصليين من النساء، وإلى متطوعات أخريات (من النساء بصفة رئيسية). ومع سيطرة المرأة على المخرجات، فإنهن لا يُنتجن إنتاجاً جيداً فقط، وإنما يضمن أيضاً الصيانة الاعتيادية للقنوات (van Koppen، 2009).

2-3 أدوات إدارة حالات الندرة والتنافس

يمكن استخدام الكثير من الآليات والأدوات لإدارة حالات ندرة المياه والمطالب المتنافسة، مثل: آليات تحديد الحد الأقصى لسحب الماء؛ وأدوات التخصيص، بما في ذلك حقوق الحصول على الماء؛ والتصاريح، والتصاريح القابلة للتداول؛ ونُظم الترخيص، وخطط التسعير؛ وغيرها من الأدوات التي تحمي المورد ونوعيته مثل تنظيم استخراج الماء وتصريفه، والمناطق المحمية، وحماية مستجمعات المياه، ونوعية الماء وقواعد حماية هذا المورد. أما اختيار الأدوات،

وطريقة استخدامها، فيمكن أن يترتب عليها تأثيرات متنوعة على الأمن الغذائي والتغذية، وذلك من خلال التأثيرات التي تقع على الماء المتوافر والاستخدامات الزراعية وعلى إمكانية الحصول على الماء من جانب الفقراء، والمُعرضين والمُهمشين من السكان. وتعتمد تأثيرات الأدوات بصفة خاصة على الأمن الغذائي والتغذية، وعلى السكان، وعلى النُظم الاجتماعية والقانونية التي تُنفذ طبقاً لها (نظامية وغير نظامية). كما أن الأدوات المستخدمة بصورة سيئة يمكن أن تُحدث الاختلال في النُظم القائمة على المجتمع المحلي. أما الأدوات التي تقوم على أساس السوق، فتتميل إلى إعطاء الأولوية إلى القطاعات التي تعطي أعلى قيمة اقتصادية مقابل استخدام الماء، وغالباً ما يتم ذلك على حساب الأمن الغذائي.

إن حوكمة موارد المياه، وبخاصة في سياقات ندرة المياه، ترافق إنشاء خطة للتخصيص، تشمل تخصيص الأدوات والقواعد. وفي إطار الأمن الغذائي والتغذية، يتمثل التحدي في ضمان أن تُعطي نُظم التخصيص أولوية مناسبة للماء من أجل إنتاج الأغذية، وكذلك إلى الاحتياجات الأساسية للفقراء والسكان المُهمشين.

وتعمل آليات التخصيص في أحسن أحوالها على مستوى هيدرولوجي مناسب، حيث يكون المورد محتوياً ومتقاسماً. ويمكن لهذا أن يمثل تحدياً بصفة خاصة لأن الترتيبات المؤسسية ليست في غالب الأحيان متوافقة مع الأجسام المائية. إذ يمكن لمورد مائي أن يمتد عبر كيانات إدارية مختلفة بما في ذلك عبر بلدان مختلفة. وكذلك، فإن الترتيبات المؤسسية لا تراعي دائماً العلاقات المتبادلة بين مختلف الموارد المائية بين المياه السطحية والمياه الجوفية مثلاً.

ويتحدد تخصيص الماء وسبل الحصول عليه، ليس فقط بالمؤسسات النظامية (التي تدعمها القوانين) وإنما أيضاً بالترتيبات غير النظامية مثل القانون العرفي. ففي سياق الطابع النظامي المتزايد لحقوق الحصول على الماء، غالباً ما يتم تجاهل حقوق النساء والرجال الفقراء والمُهمشين، ذات الطابع العرفي، بل وتهديدها بسبب التأثيرات التي تقع على الأمن الغذائي والتغذوي.

3-2-1 تخصيص المياه والأمن الغذائي والتغذية

يتم تخصيص المياه على نطاقات مختلفة، تتفاوت بين تحديد الأولويات الوطنية القطاعية تحديداً صريحاً أو ضمنياً وحسب الحالة، التخصيص بين البلدان في أحواض الأنهار المتقاسمة، وبين التخصيصات لمستخدمي المياه الأفراد على مستوى الحوض أو الوحدة الإدارية. وهناك بصفة عامة أربعة أنواع من آليات تخصيص المياه هي: تسعير التكاليف الهامشية، والتخصيص العام أو الإداري للماء، وأسواق المياه والتخصيص القائم على المستخدم (Dinar وآخرون، 1997). ويضع نظام تسعير التكلفة الهامشية سعراً للماء مساوياً للتكلفة الهامشية لإمداد الوحدة الأخيرة من تلك المياه، ويرمي عن طريق ذلك إلى تحقيق كفاءة التخصيص اقتصادياً لموارد المياه. أما التحدي الخاص بهذه الأداة فيتعلق بصعوبة تحديد التكلفة الهامشية للماء.

وفي نُظْم التخصيص العامة أو الإدارية، تقرر الدولة كمية المياه التي تستخدمها قطاعات مستخدمي المياه المختلفة ومستخدمي المياه، ثم تضع التخصيص. وتمثل التصاريح وتراخيص استخدام المياه عنصراً شائعاً في نُظْم التخصيص الإداري.

ويُيسر وجود أسواق الماء نقل حقوق استخدام الماء فيما بين المستخدمين، حيث يحدد العرض والطلب الكميات التي ينبغي نقلها، وتكلفة الوحدة. ويُنظر إلى أسواق الماء كطريقة لدفع استخدام الماء إلى استخدامات مائية ذات قيمة أعلى، ولكنها تحتاج إلى شروط معينة لأداء عملها جيداً، فقد تتطلب تدخل الحكومة لهذا الغرض. وهي تسمح لأكثر الصناعات تحقيقاً للربح بالتحكم في نصيب أكبر من مخصصات الماء، وهو الأمر المهم بالنسبة لتحقيق نتائج الكفاءة ولكن بدون تنظيم قوي يتحمل مخاطر تقويض إنتاج الأغذية الأساسية بصفة خاصة. ففي شيلى مثلاً، حيث حدث في 1981، أن استُحدث قانون المياه على أساس السوق الحرة لحقوق المياه، وكان المخصص من الحقوق الجديدة للمياه يُباع لأعلى سعر في مزاد، وما لذلك من تأثيرات على مُزاعي الكفاف (Vos و Boelens ، 2012).

ويتم التخصيص الذي يقوم على أساس المستخدم عن طريق مؤسسات جماعية يحكمها المستخدمون، ولديها من السلطة ما يجعلها تتخذ القرارات بشأن حقوق الماء التي يمكن أن تشتمل على ممارسات التخصيص غير النظامية أو العرفية. ويوجد أكثر الأمثلة شيوعاً للتخصيص القائم على المستخدمين داخل نُظْم الري التي يُديرها المزارعون، وحيث يقرر المزارعون مقدار ما يُستخدم من الماء وموعد ذلك. كما يمكن رؤيته أيضاً في نُظْم إمدادات المياه المحلية داخل نُظْم آبار المجتمع المحلي أو المضخات اليدوية. وتشمل آليات التخصيص، عادة، خليطاً من النهج التي سَلَف وصفها. وتختلف حقوق استخدام المياه عن حقوق الإنسان في الماء (على النحو المبين في القسم 3-4).

وغالباً ما تؤدي ندرة المياه إلى بدء عملية تحديد أولويات قصيرة الأجل بين الاستخدامات المتنافسة، التي قد تصبح عندئذ دائمة طبقاً لأولويات السياسات الوطنية، أو أن تُعدّل من جديد عندما تحدث مواقف جديدة من ندرة الماء المؤقتة، أو التوترات على هذا المورد. وفي هذه الحالات، يميل التخصيص (أو "إعادة التخصيص" عن طريق العمليات الإدارية وعمليات التفاوض التي تستند إلى السوق أو الجماعية)، بصفة عامة إلى محاباة استخدامات المياه ذات القيمة الأعلى، كما تحابي جهات الاستخدام الأكثر نفوذاً من الناحيتين السياسية والاقتصادية. (انظر einz-Dick و Ringler ، 2008): مثل المدن، والصناعة، وتوليد الطاقة على حساب الزراعة وإنتاج الأغذية. وقد حدث وقت كتابة هذا البحث مثلاً جديد في كاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية، التي دخلت العام الرابع على التوالي من الجفاف. وفي فبراير/ شباط 2015، أعلنت السلطات أنها لن تسلم الماء إلى المزارعين داخل النظام الذي يفنقر إلى حقوق المياه الأقدم. وفي نفس الوقت، تم العمل على ضمان المحافظة على صحة واحتياجات الأمن الخاصة بالقطاع البلدي والصناعي (مكتب الاستصلاح الأمريكي، 2015)³⁰. وبالنظر إلى أهمية كاليفورنيا لإنتاج منتجات معينة مثل الخضرا، والفاكهة والجوزيات، فإن القيود من هذا القبيل التي تُفرض على المياه لأجل الزراعة داخل المنطقة سوف تُحدث آثارها على المستوى الكلي. وبالمثل، يمكن لاستبعاد استخدام الماء في الزراعة من بين الأولويات أن يُسفر عن نتائج تتعلق

³⁰ <http://www.usbr.gov/newsroom/newsrelease/detail.cfm?RecordID=48986> الصادر في 27 فبراير/شباط 2015.

بالأمن الغذائي بالنسبة لسكان الريف والحضر، مثلما تبين من المثال الخاص بمخصصات الماء في المناطق التي تميل إلى الجفاف في Kutch Gujarat و Saurashtra، بالهند (انظر Counterview، 2001). إن تأثيرات أخذ الماء بعيداً عن القطاع الزراعي من نظم إنتاج الأغذية غير النظامية على الأمن الغذائي ينبغي وضعها في الحسبان عند تخصيص المياه.

الإطار 23 - إصلاح نظم المياه في ماهاراشترا

بدأت ولاية ماهاراشترا (في الهند) في 2005، استراتيجيةً طموحةً لإصلاح أسعار المياه، وذلك عن طريق تخصيص الحصص المستحقة من المياه لمختلف فئات الاستخدامات. وكان المبدأ الرئيسي في حزمة الإصلاحات هذه، هو ضمان استرداد التكاليف في قطاع مائي يتحمل الخسائر، وذلك عن طريق وضع أداة لتسعير مستحقات المياه تُشرف عليها هيئة تنظيم مستقلة. وتُعرف استحقاقات المياه بأنها حقوق استخدام المياه، وهي ليست حقوق ملكية (حكومة ماهاراشترا، 2005). وكان المقصود منها في هذه الأجل الطويل أن تخلق تبادلاً نظامياً للماء (سواء داخل القطاعات أو فيما بينها) مما يحقق كفاءة استخدام الماء في هذه الولاية الهندية التي تعاني من الإجهاد المائي (حكومة ماهاراشترا، 2005ب؛ والبنك الدولي، 2005). ولقد واجه استحداث الاستحقاقات المائية في غرب ماهاراشترا التي تقع في قلب الاقتصاد القائم على قصب السكر تحديات متعددة: (1) المقاومة من جانب مُزاريي المقدمة الذين كانوا قد استفادوا من قبل من نظام سابق لحقوق الملكية يسمى نظام 'الكتلة'، ومن تسعير الماء بأسعار منخفضة؛ (2) أدوات القياس التي تُوضع لحساب الحصص المستحقة التي دمرها المزارعون نتيجة لرداء أداء هذا النظام؛ (3) طابع رابطات استخدام المياه التي تتبع أسلوباً من القمة إلى القاعدة، والذي لم يسمح بالمشاركة وبالمساواة في عملية صنع القرارات، مما أدى إلى تشويش المعلومات. كما أن زراعة المحاصيل الكثيفة المياه، مثل قصب السكر في مساحات قابلة للجفاف، قد أدت إلى تباين في سبل الحصول على الماء. وترجع مواقف نُدرة المياه إلى عوامل اجتماعية، حيث الطلبات على الماء من جانب مزارعي المؤخرة لإنتاج المحاصيل الأساسية مثل الذرة الرفيعة، والاحتياجات الأسرية قد تنافست في الغالب مع مزارعين يتمتعون بالنفوذ السياسي ومع المزارعين الأغنياء الذين يزرعون قصب السكر في المقدمة (انظر Srivastava، 2014).

ففي ولاية مثل ماهاراشترا ذات الوتيرة السريعة في التمدن والتصنيع، أدى تحديد مخصصات الماء بين الاستخدامات المختلفة إلى إعطاء الأولوية للمياه التي تذهب للصناعة قبل المياه التي تذهب للزراعة (انظر Wagle et al., 2012). وتكثر النزاعات بين الماء من أجل الصناعة مقابل الماء من أجل الزراعة؛ والماء من أجل الزراعة مقابل ماء الشرب، والماء لزراعة قصب السكر مقابل الماء لزراعة الذرة الرفيعة، وكسب القوت. وهكذا، وينبغي تحويل عملية اتخاذ القرارات إلى جزء من عملية ديمقراطية أوسع نطاقاً. فقد قام المُنظم داخل ولاية ماهاراشترا ببداية معتدلة على الطريق إلى تحقيق هذا الهدف وذلك عن طريق تنظيم جلسات استماع عامة بشأن الاستحقاقات، غير أن مخصصات المياه لم تعد تخضع لولايته التنظيمية. وملخص القول إن عمليات الإصلاح والتحديد والإنفاذ ينبغي أن تأخذ في حسابها الأنماط المختلفة لاستخدام المياه، والقيم التي يربط الناس بينها وبين المياه (انظر Srivastava، 2014).

2-2-3 الترخيص باستخدام المياه

إن نظام التصاريح أو التراخيص، بما في ذلك التصاريح القابلة للتداول (انظر الفرع 3-2-3)، أصبح يُستخدم الآن بصورة متزايدة لتنظيم استخراج الماء وتصريفه. ومن أجل ضمان الماء لأغراض الأمن الغذائي والتغذية داخل المجتمعات المحلية الريفية الفقيرة؛ ينبغي لمثل هذه الآليات أن تتعامل مع الاعتراف النظامي بحقوق المياه العرفية وحمايتها، مع ضمان المساواة بين الجنسين في الترتيبات العرفية. وغالباً ما يشمل مثل هذا الاعتراف الحقوق الإجرائية للمجتمعات المحلية، ونوعاً ما من الوثائق، وتحديد كمية حقوق الماء العرفية، مع وجود بعض الدراسات التي تُشير إلى

الحاجة إلى اتباع النهج القادرة على الإمساك بحركيات الترتيبات العرفية (راجع Boelens و Zwarteveen، 2005). ويمكن للترخيص أن يكون أداة مهمة في الجنوب العالمي والذي أُعيد تصميمه في صورة أداة تنظيمية واضحة التوجه، تُركز على الأقلية من المستخدمين ذوى التأثير العالي، مع القيام في نفس الوقت بحماية أولوية استخدام الماء من جانب المستخدمين على نطاق صغير، والذين تعتبر استخداماتهم للمياه مهمة بالنسبة لفرص كسب القوت للسكان المعرّضين (van oppenand و Schreiner، 2014) (انظر أيضاً القسم 3-4).

وفي الواقع، أن نُظم حقوق استخدام المياه القائمة على الإدارة في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى تميل إلى نزع حقوق الأغلبية غير النظامية من مستخدمي المياه الصغار الذين يُديرون مياههم بناءً على ترتيبات تتم في إطار المجتمع المحلي (van Koppen، 2007). والكثير من هذه الحقوق غير مُدرج (ولا يمكن أن يُدرج غالباً) في النظام الرسمي، مما يؤدي إلى إضعاف مركز استخدام المياه التاريخي من جانب أصحاب الحيازات الصغيرة. وتميل إجراءات تسجيل التراخيص الغالبة والمعقدة إلى "محاربة الخبراء بالإدارة" (van Koppen، 2007:46). وهذا يؤدي إلى طرح مسألة قدرة البلدان الفقيرة على نشر مثل هذه التصاريح بسبل لا تؤدي إلى نزع سلطات السكان الضعفاء والمهمشين الآن بالفعل (انظر الإطار 24).

وقد استُثني استخدام المياه على نطاق صغير، كمياه الشرب في معظم الحالات وإن كان هذا الاستخدام يضم أيضاً بعض استخدامات إنتاجية صغيرة، من شروط الترخيص في الكثير من النظم (Hodgson، 2004ب). وهو يسمى في جنوب أفريقيا باستخدام "الجدول 1" (van Koppen وآخرون، 2009)، ويُسمى هذا النظام في موزامبيق بالاستخدام الشائع "uso común" (Veldwisch وآخرون، 2013)؛ والذي يُشار إليه في أماكن أخرى باسم "الاستخدام الأولي" وفي الشريعة الإسلامية "بحقوق الظمأ" (Meinzen-Dick و Nkonya، 2005). إلا أن هذا النوع من "الاستحقاق لا يمكن أن يمنع أي أحد قانونياً من استخدام هذا المورد أيضاً حتى لو كان هذا الاستخدام يؤثر في حقه المسبق في الاستخدام/الاستحقاق" (Hodgson، 2004:92). وتخلق التصاريح النظامية حقوق استخدام المياه من الدرجة الأولى مقارنةً بحقوق استخدام المياه الأخرى (van Koppen، 2007)، الأمر الذي يترتب عليه أن يكون لمثل هذا الاستخدام حماية أقوى من استخدام الفقراء للماء، بما في ذلك استخدام الماء لإنتاج الأغذية على نطاق صغير. إن عدم الحماية هذه التي تؤثر على الأمن الغذائي لدى فقراء الريف، تُمكنهم المياه من زراعة وبيع الأغذية. ففي كينيا، تم نزع الحقوق التقليدية لأصحاب قطعان الماشية البدو والصيادين الذين ليس لديهم تصاريح نظامية لاستخدام الماء، وذلك عندما بدأ المستثمرون ذوو النطاق الكبير في تطوير دلتا نهر تانا (Duvail وآخرون، 2012). ويوضح Williams وآخرون (2012) بالنسبة لثلاث حالات في غانا، أن أصحاب الحيازات الصغيرة لم يكونوا يُدركون أن حقوقهم الزراعية التاريخية في الماء لم يعد معترفاً بها في الأطر الوطنية القانونية التي تحابي المستخدمين التجاريين، والمستخدمين ذوى النطاق الكبير للأرض والماء. ففي سياق التسجيل المحدود لاستخدامات المياه من جانب أصحاب الحيازات الصغيرة، وضعف المعارف الهيدرولوجية، و/أو ضعف الإنفاذ، فإن التصاريح توفر "طريقاً سهلاً" بالنسبة للقادمين الجدد، بينما توفر لهم المساندة النظامية من الدولة (van Koppen، 2007). إن الطابع الجنساني لنُظم التصاريح، ونزع حقوق المرأة في المياه بهذه الطريقة (الإطار 22)، يضر بأمن المزارعات بصفة خاصة.

الإطار 24 - القانون الإداري للماء: نزع الحقوق والتمييز بين فئات المعرضين والمحرومين

تبين البحوث التي أُجريت في جمهورية تنزانيا المتحدة كيف أن الحكومات تفتقر عادة إلى القدرة على معالجة عشرات الآلاف من الطلبات المقدمة من المستخدمين ذوى النطاق الصغير، بينما المستخدمون ذوو النطاق المتناهي الصغر الذين يُعْفَوْنَ من هذا الالتزام فيحولون إلى فئة استحقاق من الدرجة الثانية. وقد تم الإعراب عن هذا الخوف على لسان القرويين في جبال أولغورو الذين يُشغَلُونَ شبكات معقدة من الينابيع والقنوات والآبار التي يُديرها المزارعون المحليون لإنتاج محاصيل بستانية مروية عالية الإنتاجية، ومحاصيل واستخدامات منزلية. بينما ترغب الحكومة في منح تصاريح إلى مجموعات مستخدمي المياه التي يهيمن عليها الذكور، والتي مُنحت الصفة النظامية. وقد تنبأ القرويون من أن هذا التصرف يخلق "الفوضى" حيث أن الأغلبية سوف تستمر في إدارة المياه طبقاً للقوانين المحلية غير النظامية، حتى وإن أُعلن عن أنه استخدام غير قانوني للماء. وقد طالب القرويون بشدة بأن تُعطى التصاريح إلى الحكومات المحلية (van Koppen وآخرون، 2014ب).

3-2-3 نظم تصاريح المياه القابلة للتداول

بحث عدد قليل من البلدان (استراليا، وشيلي، والولايات المتحدة الأمريكية، والصين، وجنوب أفريقيا) الفصل بين حقوق استخدام المياه من أجل الزراعة، وبين حقوق استخدام الأرض، والتمكين من تداول تصاريح المياه من أجل تيسير إعادة تخصيص المياه استجابة لتزايد ندرة المياه (Saleth و Dinar، 2000). ويمكن لاستحداث حقوق استخدام المياه بصورة نظامية أن يحقق الأمن لمستخدمي المياه، وأن يعزز كفاءة الاستخدام، وفتح الفرص في أسواق المياه (انظر Briscoe وآخرون، 1998). وبالإضافة إلى حقوق المياه الواضحة التعريف (بما في ذلك حقوق النقل)، فإن أسواق المياه تحتاج إلى البنية التحتية المادية لنقل المياه إلى المستخدمين (الزراعة المحافظة على الموارد، 2007).

وفي نفس الوقت نشأت الشواغل بشأن استخدام التصاريح القابلة للتداول، والمعنية بتخصيص الماء (ومكافحة التلوث). إن ربط قيمة نقدية كبيرة بالماء يمكن أن يُقَوِّضَ دعائم التوزيع العادل للماء (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، 2000). وثمة شواغل أخرى تتعلق بالتأثيرات التي تقع على النظم الإيكولوجية، وعلى الأطراف الأخرى التي تُضار من نقل استحقاقات استخدام المياه، والتخريج المحتمل للتكاليف. فمثلاً يمكن لتحويل الماء إلى المحاصيل ذات القيمة العالية أو المحاصيل غير الغذائية مثل زهور القَطَاف أن يَحْمِلَ تأثيرات سلبية على الأمن الغذائي الوطني والمحلي، وعلى التغذية وبصفة خاصة بالنسبة للمجتمعات المحلية المعرضة، وكذلك على أسلوب حياة الشعوب الأصلية (Altman و Jackson، 2009؛ Varghese، 2013). إن البراهين التي توافرت من شيلي ومن أماكن أخرى تشير إلى أن استحداث المخصصات النظامية، ونُظُم التصاريح قد لا يكون دائماً وفي كل الأماكن هو الوسيلة القانونية الأفضل لمواجهة تحديات ندرة المياه اليوم (van Koppen، 2007؛ Bauer، 2004). وإن التحديات التي تعترض تنفيذ نُظُم التصاريح القابلة للتداول تُشير إلى الحاجة المُسبقة إلى نظام واضح القسمة، وإلى تسجيل حقوق استخدام المياه، ونظام إداري فعّال (Borghesi، 2014). وفي الختام، قد تكون المزايا المترتبة على مثل هذه النظم محدودة لدى البلدان الأفريقية والآسيوية، حيث تكثر النظم العرفية، وتنخفض القدرات المالية والمؤسسية وقدرات القياس والاستشعار عن بُعد، اللازمة لدعم تبادل حقوق المياه (Meinzen-Dick، 2007).

إن الجغرافية الطبيعية للمياه يمكنها أيضاً أن تُحد من نطاق أسواق المياه. فيمكن للمياه، مثلاً، أن تُتداول غالباً لدي الجهات الفرعية دون غيرها، بينما يكون من المكلف أكثر نقل الماء من مكان إلى آخر. ومع ذلك، تُشير الدلائل إلى أن

أسواق المياه في سياقات معينة أثبتت فاعليتها في تحريك المياه بصورة تتسم بالكفاءة الاقتصادية (انظر الإطار 25 بشأن التصاريح القابلة للتداول في استراليا).

3-2-4 تسعير المياه

ينطوي توفير الماء على تكاليف كبيرة، وبخاصة حينما يتطلب الأمر وجود بنية تحتية أساسية، أما التكاليف الرأسمالية والتشغيل والصيانة، وإدارة المياه أيضاً، يجب تغطيتها من أحد ثلاثة مصادر: التعريفات، والضرائب، والحوالات. ويُقصد بالتعريفات رسوم استخدام المياه، بينما يُقصد بالحوالات الأموال الخارجية كالأموال التي تدفعها الجهات المانحة. أما مسألة ما الذي ينبغي دفعه كرسوم مباشرة على المياه، وما ينبغي دفعه كضرائب أو تحويلات فهي مسألة تنطوي على الكثير من التضمينات بالنسبة لتكلفة المياه التي تُستخدم في إنتاج الأغذية وفي الاستخدام الأسري للمياه.

ويمكن لسياسات تسعير المياه أن تخلق حوافز لحفظ المياه، وأن توفر الموارد للتشديد وللتشغيل وللصيانة (الزراعة المحافظة على الموارد، 2007). ويمكن لهذه السياسات أن تزيد من كفاءة واستدامة استخدام المياه عندما تصاحبها سياسات دعم مناسبة (Rosegrant وآخرون، 2002). غير أن هناك عوائق مهمة أمام تسعير المياه، وبخاصة في البلدان النامية، وذلك بسبب رئيسي هو المتطلبات الإدارية، والتحديات المتمثلة في إنشاء نظام فواتير يوازن بصورة فعالة بين المسائل مثل القدرة على تحمل التكاليف، واسترداد التكاليف والإعانات الموجهة. ويمكن لنظم التسعير الرديئة التصميم أن تقدم الإعانات لمن لا يستحقها أكثر من غيره. ومما يزيد صعوبة إصلاح التسعير، وجود ممارسات قائمة في غالب الأحيان منذ فترات طويلة، ومعتقدات ثقافية ودينية تعامل المياه على أنها سلعة قيّمة وإن كانت مجانية.

أصبح تسعير المياه الآن مستقراً بصفة عامة بالنسبة للقطاع المنزلي، حيث يمكن أن يُسهّم في استرداد التكاليف، وأن يحقق وفورات في الماء. ويمكن لنظم التسعير المناسبة أن تقدم أيضاً حوافز لكفاءة استخدام المياه. إن تطبيق قواعد الملوث يدفع يمكن أن تُولد دخلاً تُستخدم في تحسين نوعية المياه. ولكنها لا تزال مُثيرة للجدل والخلاف من حيث معايير القدرة على تحمل التكاليف، وبخاصة فيما يتعلق بتأثيراته على الفقراء. وفي الواقع، أنه ليس نظاماً فعالاً دائماً. ففي نظم الري السطحية العامة، مثل نظام الري في حوض إندوس، مثلاً، لا يملك المزارعون إلا القليل (إن وجد) من السيطرة على مواعيد وكمية الماء الذي يصل إلى حقولهم للري (Akram، 2013). ومن ثم يضعف الحافز لدفع مقابل هذه الخدمة التي لا تُقدم بناءً على الطلب. ومن التحديات الرئيسية كيفية الجمع بين استخدام الضرائب، والتعريفات، والحوالات لتغطية تكاليف توفير المياه بصورة تُعزز تحقيق الأمن الغذائي والتغذية. إن مطلب دفع رسوم على المياه، يمكن أن يجعل بعض المزارعين الفقراء يهجرون الزراعة (الزراعة المحافظة على الموارد، 2007). وفي الكثير من الحالات، يمكن للأسعار المرتفعة بدرجة تكفي للإغراء بإجراء تغييرات كبيرة في تخصيص الماء (أو استرداد التكاليف الرأسمالية) أن تخفض بطريقة عنيفة من دخل المزرعة، وتُجبر القائمين بالري على هجر مشاريعهم (de van Fraiture وPerry، 2007). ومن الحلول الممكنة وضع استراتيجية تسعير ذات نطاق متحرك (Schreiner و van Koppen، 2001).

الإطار 25- النظام الاسترالي لحوكمة المياه

تواصل استراليا وهي أكثر القارات جفافاً إصلاحات بعيدة المدى في حوكمة المياه منذ ما يزيد على عقدين. فعلى خلفية الظروف المناخية الشديدة الوطأة المتمثلة في حالات الجفاف، والفيضانات والحرائق، نُفذت مطالبات متنافسة بشأن الماء والمبالغة في تخصيص المياه في حوض موري-دارلينغ (Murray-Darling)، ونُفذت إصلاحات في حوكمة المياه واسعة النطاق (انظر قانون المياه الاسترالي، 2007). وتشمل هذه الإصلاحات وضع خطط للمياه باستخدام عمليات شفافة وتشاركية لتحديد الكمية التي يمكن تخصيصها للمستخدمين بعد الوفاء بالاحتياجات ذات الأولوية البيئية، والاجتماعية والثقافية. وتضع هذه الخطط حدود مواءمة موسمية بشأن كميات استخراج المياه (سواء من المياه السطحية أو الجوفية) في مستجمعات المياه التي تعاني من الإجهاد، واستخدام آليات تخصيص القائمة على السوق لأجل تحسين استدامة الإمدادات والصحة البيئية ونظم المياه. والاستراتيجية الاسترالية هي أكثر الاستراتيجيات تطوراً من حيث الفصل بين حق الحصول على الماء وبين ملكية الأرض. وهي تشمل حقوق المياه القابلة للتداول، ومواصلة فك الارتباط بين حقوق الماء التي قد "تتضمن على خليط من استحقاقات الحصول على الماء، وعلى حقوق أعمال إمدادات المياه، وحقوق استخدام المياه" (الحكومة الاسترالية، 2014). إن الإصلاحات الجارية منذ الثمانينات قد سمحت بالتخصيص الموسمي للمياه، كما سمحت بتداول المياه داخل مناطق معرفة جغرافياً. وكان جدول أعمال الإصلاحات الوطنية المنسق لعام 1994 نقطة تحول مهمة في التطور في اتجاه المخصصات القائمة على السوق. فغداة جفاف الألفية، حققت مبادرة المياه الوطنية (2004) خطوة إلى الأمام على هيئة اتفاق بين الحكومات الوطنية، وعلى مستوى الولاية. وقد تم تحديد البيئة بصورة ثابتة كأحد مستخدمي المياه الشرعيين، ووضع الإصلاح البيئي في صميم الترتيب الخاص بتخصيص المياه. ووُضعت حدود قابلة للإنفاذ بشأن المياه المستخرجة بغرض الري من نظام حوض موري دارلينغ، وقدمت الأموال العامة من أجل شراء الماء وإعادته إلى شبكة النهر، وهكذا كان جوهر سياسة المياه الاسترالية هو تحقيق التوازن بين استخدامات المياه البيئية والاستهلاكية (شركة المياه الوطنية، 2011).

وقد ازدادت التجربة الاسترالية زخماً من حيث سحب الماء من عدة نواح. فأسواق الماء الاسترالية قد سمحت لمستخدمي الري بأن يحققوا أعلى عوائد ممكنة من مخصصات الماء المتفاوتة موسمياً، بينما قللت من المصاعب الاقتصادية المرتبطة بالانخفاضات (Rossini و Bjornlund ، 2010). إن الإشارات السعرية الخاصة بتبادل تصاريح استخدام المياه، التي تتغير طبقاً للوفرة الموسمية، والطلب، قد شجعت المزارعين على تقليل الفاقد، وجعلت في استطاعة ندرة المياه أن تحقق الاستخدام الذي يدر عليها أعلى قيمة ممكنة، الأمر الذي يؤدي إلى تغييرات في المحاصيل المزروعة، أو مواقع الإنتاج وذلك نتيجة لأسعار المياه. ففي جنوب استراليا، مثلاً، استُخدمت نسبة 90 بالمائة من مشتريات المياه الإضافية للتوسع في الإنتاج البستاني ذي القيمة المرتفعة. كما أن مزايا تداول تصاريح المياه أثناء جفاف الألفية الأخير أشارت إلى المكاسب التي تحققت من الوفورات الاقتصادية الكبيرة، بينما وفرت التدفق النقدي لمشاريع الزراعة الفردية، التي تتبع مخصصاتها من المياه (Fargher، بدون تاريخ). وتُشير الدراسات إلى أن تداول تصاريح استخدام المياه قد زاد من النشاط الاقتصادي في حوض موري-دارلينغ، بما في ذلك تقدير الزيادة الذي أجرته شركة المياه الوطنية وقدرها 370 مليون دولار خلال الفترة 2008-2009 (Home، 2012).

وعلى الرغم من هذا التحسن في إدارة المياه الاسترالية، لازالت التحديات قائمة، وتجري حالياً مناقشات نشطة حول المدى الذي يمكن أن يصل إليه الإصلاح المطلوب. ويقترح Grafton وآخرون (2014) بأن الإهمال غالباً ما يكون من نصيب المفاضلة بين عمليات استخراج المياه، وبين المياه الضرورية لأداء الوظيفة الإيكولوجية الطويلة الأجل للنظام النهري وبخاصة بعد تزايد التفاوت المناخي (Grafton وآخرون، 2014). ويجادل آخرون بأن الترتيبات لوضع حد أعلى لعمليات استخراج المياه السطحية والجوفية غير كافية (Young، 2012). أما المشاكل غير المتصلة بالتسعير وتداول تصاريح المياه فتوجد عند نقطة التقاء إدارة الماء مع التطورات في القطاعات الأخرى بما فيها التعدين، والاستخراج غير التقليدي للغاز ورشح المغذيات الذي يضر بمصايد الأسماك أو بالأصول البحرية مثل الحاجز المرجاني العظيم. وتُقر هيئة المياه الوطنية بأنه يلزم القيام بالمزيد من العمل للاعتراف بالقيم الثقافية المرتبطة بالماء من جانب السكان الأصليين (شركة المياه الوطنية، 2012). وقد سمحت عملية تداول تصاريح استخدام الماء بتقديم المال لأجل الشراء العام للمياه من أجل البيئة، وبخاصة في ظل برنامج الماء من أجل المستقبل التابع للحكومة الاسترالية. وسوف تتم استثمارات كبيرة لاستعادة صحة حوض موري-دارلينغ. أما الدلائل على مدى ما قدمه برنامج الشراء المرتجع للماء من مزايا، فتشير إلى أنه أدى إلى نتائج إيجابية من حيث استعادة صحة البيئة، وصحة شبكات الأنهار، فلا تزال أدلة محدودة (Grafton وآخرون، 2014؛ انظر Pittock، 2013).

وقد بُدّل العديد من المحاولات لتكرار التجربة الاسترالية عبر الجنوب العالمي (Dinar و Saleth، 2000) وتحققت نتائج متنوعة. ذلك أن أسواق المياه قد تمثل أداة إدارة أقل فائدة عندما لا توجد قيود على المياه (Varghese، 2013). وكما ناقشنا في الإطار 20 في ماهرشتر فإن أول ولاية في الهند تُجرب استحقاقات المياه القابلة للتداول، وضعف القدرة التنظيمية، والمعارضة السياسية للإصلاحات القائمة على الأسواق وانتشار حيازات الأرض الصغيرة قد أعاققت الأخذ بمثل هذه الإصلاحات (Srivastava، 2014). وبالمثل، أشارت Movik (2012) في دراستها بشأن إصلاح مخصصات المياه في جنوب أفريقيا إلى صمود فكرة أسواق المياه النظامية. وفي كلتي الحالتين، وقد تأثرتا بالتجربة الاسترالية، وأثارت تساؤلات بشأن تكرارها على نطاق أوسع، ولاسيما في أفريقيا وآسيا اللتين تكثرت فيهما النظم العرفية، وتنخفض القدرات المالية، والمؤسسية وقدرات القياس والاستشعار عن بُعد اللازمة لمثل هذه الإصلاحات، ووجود قدرة تنظيمية رديئة لدى هذه الولاية (Meinzen-Dick، 2007). ويحتاج الأمر إلى استثمارات كبيرة في البنية التحتية، وفي القدرة الإدارية لتكرار الترتيبات الاسترالية بالكامل. ومع ذلك، تُبشر التكنولوجيات الجديدة للقياس منخفضة التكلفة، والاستشعار عن بُعد للمياه، بوضع نظم تخصيص تقوم على أساس السوق لدى البلدان ذات الدخل الأقل. وقد يكون من الأيسر أيضاً تطبيق مبادئ التسعير للتخصيص على المستوى المحلي بدلاً من التخصيص عن طريق الخطط الوطنية الكاملة التطوير، حيث يمكن للمستخدمين في مستجمعات مياه محددة أن يتفقوا على مبادئ تقاسم المياه المفيدة التي تشمل آليات إنفاذ يُعتمد عليها.

وحيثما تكون المياه الجوفية هي مصدر الري، فإن الإعانات والتعريفات التي تقدم للطاقة تلعب دوراً رئيسياً في سبل الحصول على الماء. وفي مثل هذه الحالة يمكن لتسعير الطاقة أن يؤثر على مستويات سحب المياه.

3-3 سُبُل التقدم نحو حوكمة أفضل

1-3-3 التصدي لتحديات التكامل وترتيب الأولويات

للعديد من السياسات تأثيرات على موارد المياه: البيئة، والطاقة، والتجارة، والأغذية والزراعة، بما في ذلك مصائد الأسماك، والغابات، والصناعة، إلخ. ويُدار تنسيق السياسات بصور مختلفة طبقاً للأوضاع المؤسسية السائدة لدى البلدان، فعلى المستوى القطري، حينما يوجد التنسيق، تتولاها وزارة رائدة أو آلية تنسيق مشتركة بين الوزارات، أو كيان مخصص. وفي بعض الحالات تؤدي هذه الظروف إلى اتباع سياسات متكاملة للمياه.

وطبقاً للاستجابات من جانب 13 بلداً في أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي، تجاه بحث استقصائي أجرته منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (2012)، اعتمدت جميع تلك البلدان آليات مؤسسية تُعنى بالتنسيق الأفقي الأعلى في سياسات المياه، مع الوزارات المختصة بالدرجة الأولى، تتلوها كيانات مشتركة بين الوزارات، ولجان وهيئات، تعمل غالباً كمنصات للحوار، وللتدابير التي تُتخذ بين الجهات الفاعلة العامة على المستوى المركزي. وتوجد أيضاً جهات مختصة بالتنسيق النظامي مثل الهيئة الوطنية للمياه في المكسيك، كما أنشأ الكثير من البلدان وكالات وطنية للمياه، شملت البرازيل، وكوبا، والجمهورية الدومينيكية، وغواتيمالا، وبنما، وبيرو. وقد بُذلت جهود كبيرة لتنسيق سياسات المياه مع سياسات تنمية إقليمية، وزراعية وخاصة بالطاقة، وتوجد أيضاً أشكال مختلفة لتنسيق سياسات المياه فيما بين المستويات الحكومية، وعبّر الجهات الفاعلة المحلية والإقليمية، تشمل بعض التشاور مع جهات فاعلة خاصة، والمجتمع المدني ومستخدمي المياه. ومع ذلك، لا تزال البلدان تُبلغ عن وجود تحديات كبيرة تعترض سبيل التنسيق.

وفي الكثير من الحالات لا تقوم سياسات المياه الوطنية بترتيب أولويات الماء من أجل الأمن الغذائي، بينما تقوم سياسات أخرى بإيجاز ترتيب الأولويات بالنسبة لتخصيص المياه، مع التركيز على الأمن الغذائي والتغذية، ولا يزال تنفيذ ذلك تنفيذاً كاملاً يمثل تحدياً، وذلك لأسباب ليس أقلها عدم التكامل في اتخاذ القرارات، ووجود قرارات بشأن الري والتنمية الصناعية، وتوليد الطاقة التي تتعهد بها إدارات مختلفة، مع إيلاء قليل من الاعتبار للتأثيرات التراكمية التي تلحق بالماء. ومع ذلك، فإن بعض البلدان قد أنشأت عملية صنع قرارات بين قطاعية مُحسنة، وهي عملية غاية في الأهمية بالنسبة لضمان وجود مياه كافية للأمن الغذائي والتغذية.

وتعتمد الإدارة المستدامة لموارد المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية في غالب الأحيان، على حماية النظم الإيكولوجية المحددة والحفاظ عليها، وبخاصة الأراضي الرطبة والغابات، التي تُسهم هي نفسها أيضاً في الأمن الغذائي

والتغذية للسكان المحليين. وبالمثل، فإن قنوات المياه عالية الجودة والأجسام المائية تتمتع بأهمية بالنسبة لمصايد الأسماك الداخلية وتربية الأحياء المائية. ويقدم نهج النظام الإيكولوجي نموذجاً طيباً على النحو الذي تُعرفه اتفاقية التنوع البيولوجي. وهي تحتاج إلى آليات حوكمة متكاملة محددة.

وثمة تفاعل واتصال بيني مهم للغاية، بين السياسات الخاصة بالماء والأمن الغذائي والتغذية يتعلق بمسألة تخصيص المياه (انظر الفرع السابق) فيما بين، وداخل القطاعات الاقتصادية، وعلاقة ذلك بسياسة الأمن الغذائي. وينطبق ذلك بصفة خاصة على حالة وجود قيود على توافر المياه، ويجب اتخاذ خيارات سواء لتخصيص المياه للزراعة أو لقطاعات استخدام المياه الأخرى، مثل القطاع الصناعي أو توليد الطاقة أو القطاعات البلدية (الإطار 27).

الإطار 26- الرعاية المسؤولة والحوكمة الدوليتان التجديديتان في مستجمع مياه نهر يوكون

يحتل مستجمع مياه نهر يوكون المرتبة الثالثة بين أكبر أحواض المياه في أمريكا الشمالية، وهو يغذي أطول الممرات الداخلية التي يسلكها سلمون المحيط الهادئ في العالم. ويشهد اعتماد السكان الأصليين في هذه المنطقة على الأغذية ذات الأهمية الثقافية المهمة التي تُجمع محلياً مثل الأسماك، وحيوانات الموس، وغزال الرنة من أجل إقامة أودهم.

إن الوجود المحلي الأولي لمستجمع المياه لهو الحكومات القبلية وحكومات أول دولة، التي يواجه مواطنوها انهيار ممرات السلمون، وانخفاض موارد معيشة الكفاف. ويتحمل العديد من الوكالات الفيدرالية، والتابعة للولايات و/أو الإقليمية مسؤوليات تنظيمية لإدارة النهر ومستجمع المياه التابع لها. ولكن حيث أن لا أحد من هذه الجهات مُخصّص تحديداً لرعاية النهر، فإن مستجمع مياهه والسكان التي تحيا فيه في 1997 من الأمم القبلية، والقادة والمواطنين على طول النهر قد كونوا مجلس مستجمع المياه المشترك لنهر يوكون.

ويتكون مجلس مستجمع المياه القبلي المشترك لنهر يوكون هذا من 72 قبيلة وأمة أولى في ألاسكا وكندا متحدة فيما بينها بواسطة اتفاق غير مسبوق بين القبائل - أي معاهدة دولية تُلزم أطرافها باستخدام سلطاتهم الحكومية لحماية السلامة البيئية لحوض يوكون، والحيوية الثقافية للمجتمعات المحلية الأصلية التي تعتمد على حوض النهر وعلى النهر في الحصول على أمنها الغذائي، وسُبل كسب العيش. ويغطي الموقعون على هذا الاتفاق ثقافات عديدة متميزة، ولغات، وجغرافيات. وهم يتشاورون فيما بينهم ويتعاونون بشأن التدابير التي تتراوح من إجراء الرصد لنوعية المياه في سائر مستجمع المياه مع الحصول على التدريب والمعدات من مجلس مستجمع المياه القبلي المشترك لنهر يوكون، والمسح الجيولوجي الأمريكي، لتطبيق المعارف التقليدية من أجل تحقيق استراتيجيات التكيف في مواجهة تغير المناخ.

وتشمل المشاريع الرئيسية توجيه النفايات الخطرة إلى مَقَالِبٍ تَحَلُّصٍ خلفية /إعادة تدويرها، والرصد الشامل لنوعية المياه، وتقييم الملوثات وتنظيفها. وقد يسر مجلس مستجمع المياه القبلي المشترك لنهر يوكون إنشاء 55 برنامجاً بيئياً قبلياً مزوداً بقدرات علمية مُعززة في جميع أنحاء مستجمع المياه. كما أنه استضاف التدريب المُيسر بشأن رصد نوعية المياه، والتقليل من النفايات الصلبة، والتلويث العسكري، وتنمية المجتمع المحلي وأشياء أخرى. وبينما تحدد القبائل والأمم الأولى الأولويات وتحدد احتياجات المجتمع المحلي التي لم تُلبَّ بعد، فإن مجلس مستجمع المياه هذا يُساعد في تحديد وتأمين الأموال، وجلب الخبرات من أجل التنفيذ المحلي، وزيادة المهارات، وتجميع المخرجات، مثل جمع البيانات وتحليلها من أجل فهم علمي أفضل. أما البيانات التي يتم جمعها فيتم احترامها واستخدامها بواسطة الوكالات الفيدرالية، وبصفة خاصة المسح الجيولوجي الأمريكي، الذي يعتمد الآن على مجلس مستجمع المياه القبلي المشترك لنهر يوكون لمواصلة رصد نوعية المياه الأساسية ومؤشرات التغير المناخي عن طريق التغيرات الكيميائية التي تحدث للماء.

المصدر: مراسلات مستجمع المياه القبلي المشترك لنهر يوكون، مدرسة Harvard Kennedy، والموقع الشبكي لمركز آس Ash للحوكمة والتجديد الديمقراطي.

وفي إكوادور، أوجز الإصلاح الدستوري في 2008 بوضوح ترتيب الأولويات بالنسبة لتخصيص المياه: " (1) المياه من أجل الاستخدام المنزلي، (2) الري من أجل السيادة الغذائية، (3) التدفقات الإيكولوجية، وأخيراً (4) الأنشطة الإنتاجية" (Harris و Roa-García، 2013:24). ويمكن لهذه المبادئ أن تُوجه القرارات الخاصة بالاستثمار، والبنية التحتية الأساسية، والنشاط الإنتاجي والبرامج الاجتماعية التي تُعنى بالمياه. ففي إسبانيا تصف الخطة الهيدرولوجية المسماة "plan hydrologico del Ebro" 2014 بوضوح الإدارة المستدامة للمياه من أجل الأغذية، والطاقة والطبيعة.

وفي حالة تخصيص المياه للزراعة، ينبغي بيان ما إذا كان هذا الاختيار من أجل الماء المخصص لخطط الزراعة الكبرى، أو لصغار الحائزين، أو لمجموعة من الحائزين الصغار إلى الكبار. فمثلاً، إذا كانت السياسات الوطنية هي زراعة أغذية كافية لقسم كبير على الأقل، ما لم يكن لكل متطلبات الأمن الغذائي الوطني، عندئذ ينبغي لتخصيص الماء أن يُراعي ذلك، وبخاصة في المواضع التي يلعب فيها الري دوراً مهماً في ضمان الأمن الغذائي.

وفي جمهورية تنزانيا المتحدة، تدعو سياسة Kilimo Kwanza لعام 2008، المعروفة باسم رؤية "الزراعة أولاً" إلى إعطاء دور أكبر للقطاع الخاص، وتنمية الزراعة التجارية. وعلى الرغم من أن سُبل معيشة أصحاب الحيازات الصغيرة تتمتع بالحماية على الورق بفضل قانونين خاصين بالأرض فإن الثغرات الموجودة في القانون قد أدت بقطع كبيرة من "أراضي القرى" لأن تنتقل إلى "الأرض العامة" من أجل المستثمرين، وحدثت حالات مَنح تراخيص مياه إلى الشركات لكي تزرع قصب السكر لإنتاج الإيثانول، وذلك بدون توفير ماءٍ كافٍ لمثل هذه العمليات. وقد أشعلت هذه المسائل الصراعات بين المزارعين والرعيين، وأدت إلى عمليات النزوح عن موارد الأراضي والمياه المحلية، وكذلك عن سبل المعيشة (Van Eeden، 2014).

وفي بنغلاديش، وُجهت الانتقادات إلى سياسات إدارة المياه الوطنية بسبب تلوث المياه الجوفية بالخاصين، وازدادت سوءاً بالإفراط في استغلال موارد المياه الجوفية (الأمم المتحدة، 2003؛ Alauddin و Quiggin، 2008). فمن الناحية التاريخية؛ ركزت إدارة المياه في بنغلاديش على الزراعة والتحكم في الفيضانات من أجل تحقيق الأمن الغذائي، ودعم سبل العيش في الزراعة (أحمد، 2003؛ Das Gupta وآخرون، 2005؛ Pal وآخرون، 2011). ومع ذلك، فبينما سمح الاستخدام الناجح من جانب بنغلاديش لموارد المياه الجوفية عن طريق آبار ارتوازية ضحلة وعميقة من أجل الري لتحقيق الأمن الغذائي القائم على الحبوب (Pal وآخرون، 2011)، وحيث أن المياه الجوفية توفر نسبة 95 بالمائة من المياه للاستخدامات المنزلية والصناعية، و 70 بالمائة من مياه الري (Das Gupta وآخرون، 2005)، فإن صناعات السياسات يشعرون الآن بالقلق من أن الاعتماد المفرط على المياه الجوفية في الزراعة "إنما يستبق إمكانية التجدد البيئي وتحقيق التوازن" (الاستراتيجية الوطنية الثانية للحد من الفقر، 2008: 68)، وهي توضح أن إحدى العلاقات الكثيرة بين السياسات الوطنية ينبغي التعامل معها فيما يتعلق بالأمن المائي والأمن الغذائي والتغذية.

وعلى الرغم من أن بعض البلدان تبحث بصورة محددة في تأثيرات الماء الناتجة عن مثل هذه القرارات، يوجد في بلدان أخرى نقص في تكامل عملية اتخاذ القرارات، حيث توجد القرارات بشأن الري، والتنمية الصناعية وتوليد الطاقة موزعة على إدارات مختلفة، دون إيلاء الاهتمام الواجب للتأثيرات التراكمية على الطلب على المياه، أو على نوعية المياه. فمثلاً، تزداد نوعية مياه تصريف النفايات من جانب مستخدم واحد تفاقماً نتيجة لانخفاض تدفقات الأنهار، ومن ثم تقليل تركيز تصريفات النفايات الحالية.

إن تعقد حوكمة المياه بالنسبة للأمن الغذائي والتغذية يزداد سوءاً من حيث تحويل السلطات للكيانات دون الوطنية، كالحكومات الإقليمية أو حكومات المناطق، أو إلى مؤسسات على مستوى الحوض، مما ينجم عنه الحاجة إلى التكامل الأفقي والرأسي في اتخاذ القرارات عبر مؤسسات المياه، والأرض والزراعة.

وتُبرز حالة الصين كيف أن النجاح في تحقيق الري والأمن الغذائي تقابله تحديات ومطالب متنافسة. فتقوم الصين بتوفير الغذاء لـ 20 بالمائة من سكان العالم من 10 بالمائة من الأراضي الزراعية في العالم باستخدام 6 بالمائة من المياه العذبة في العالم (Doczi وآخرون، 2014). إن سياسات الأمن الغذائي في الصين تنهض على أهداف الاكتفاء الذاتي من الحبوب الرئيسية، وبخاصة الأرز والقمح والذرة. وقد أدت سياسات الأمن الغذائي، والتركيز على تطوير المناطق الريفية، إلى ارتفاع مستويات الاستثمارات العامة في الزراعة، وفي قطاعات المياه، ولكن يظل هناك تضارب بين الأهداف الاقتصادية والبيئية من جهة، وتحديات تحقيق التوازن في كفاءة استخدام المياه مع المساواة في الحصول عليها من جهة أخرى.

وعلى الرغم من أن السياسات على المستوى القطري قد لا تكون قادرة على المراعاة الكاملة لمختلف الحقائق المحلية، فإن الوساطة بين أصحاب الشأن، والتعبئة لأجل بيان تأثير هذه السياسات كان أمراً فعالاً. فعندما تم خصخصة إدارة خزان أنغات Angat في الفلبين مثلاً، ترتبت على ذلك آثار ضارة على الإنتاج الزراعي، وعلى تعبئة المجتمع المدني، وأجريت دراسة وُزعت على نطاق واسع، بينت أن هذه التأثيرات قد أدت إلى جعل المحكمة العليا تقضي بتوفير الماء للمزارعين أثناء الأوقات الحرجة في موسم الزراعة (المجلس العام للتغذية والزراعة والمناطق الريفية، 2012).

وكما تناولته المناقشات، فإن سلع وخدمات النظام الإيكولوجي ذات الصلة بالماء، تُسهم إسهاماً مهماً في الأمن الغذائي. وتؤدي الحوكمة الرديئة للنظام الإيكولوجي إلى تدهوره وإلى التأثيرات السلبية على الأمن الغذائي. ويؤثر ذلك بصفة خاصة على فقراء الريف وعلى الفئات المعرضة بما فيها النساء والأطفال (الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، 2013). وطبقاً للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، فإن اتباع نهج يُراعي اعتبارات النظام الإيكولوجي تجاه صناعة سياسات الأمن الغذائي أمرٌ ضروري على المستوى الوطني لكي يتجاوز التركيز التقليدي على الأمن الغذائي والتغذية، والتجارة والمسائل الاقتصادية الكبرى إلى وضع نهج لنظم الأغذية المستدامة، ولبناء مقاومة مرنة طويلة الأجل من جانب الأغذية. وهذا يحتاج إلى تكامل الحوكمة الجيدة للنظم الإيكولوجية المائية وإدماجها في سياسات الأمن الغذائي.

يبلغ نصيب الفرد من المياه المتوفرة لدى الأردن 130 م³ سنوياً مقارنة بمتوسط عالمي قدره 7000 م³، مما يحتم اتباع سياسات إدارة مياه صارمة (Wardam، 2004). فكل المياه مملوكة للدولة، ويقتصر استخدام الماء في الزراعة على الحصص والتعريفات مع إعادة تخصيص للمياه حدثت مؤخراً من الاستخدام الزراعي إلى الاستخدام الحضري (Alqadi و Kumar، 2014). وقد ركزت سياسات المياه على إدارة المياه لتحقيق كفاءة الاستخدام (Wardam، 2004)، مثل المشاريع الكبرى كتحلية مياه البحر، والإدارة الدقيقة للإمدادات، واستغلال الموارد المتوفرة، وبخاصة عن طريق استصلاح مياه النفايات من أجل الزراعة (Alqadi و Kumar، 2014). إن استخدام مياه النفايات في الزراعة قد ازداد، مما قلل بصورة كبيرة من استخدام الزراعة للمياه العذبة (Alfarra وآخرون، 2011). ومع ذلك، وحتى مع وجود هذه القيود الصارمة؛ تظل الشواغل بشأن الأمن الغذائي قائمة. وحيث أن الأردن تستورد 90 بالمائة من غذائها، فيكون السكان معرضين لتقلبات الأسعار العالمية (Alqadi و Kumar، 2014). وبالإضافة إلى ذلك، فإن تزايد السكان وتزايد عدد اللاجئين الذي ينجم عن التوترات الإقليمية يعنى أن الأردن لا يزال يواجه أزمة مياه تحتاج إلى المزيد من العمل، من أجل المحافظة على المياه، وعلى الأمن الغذائي.

وفي عملية تحديد الأولويات في استخدامات المياه، تتمثل أهم القضايا في ماهية المسؤوليات التي تقع على مستخدمي المياه الآخرين فيما يتعلق بالحفاظ على النظم الإيكولوجية. فالاستراتيجية الوطنية الثانية لموارد المياه في جنوب أفريقيا مثلاً تتسم بالوضوح بشأن هذا الحقيقة: فنذهب الأولوية الأولى إلى الاحتياطي الإيكولوجي، ويذهب الاحتياطي إلى الاحتياجات البشرية الأساسية؛ أما الأولوية الثانية فهي المياه من أجل الالتزامات الدولية؛ والأولوية الثالثة هي المياه من أجل القضاء على الفقر وعلاج عدم المساواة المنحدر من الماضي؛ أما الأولوية الرابعة فهي توليد الكهرباء، التي يتلوها الماء من أجل الاستخدامات الاقتصادية الأخرى. وفي هذا المقام، يتم تحرير أولئك الذين يحتاجون للماء لكي يتمكنوا من الاستمتاع بحقوقهم البشرية في الماء وفي الغذاء من القيود في مجال استخدام الماء اللازم لضمان وجود مياه كافية للنظم الإيكولوجية (إدارة شؤون المياه، 2014).

3-3-2 إدماج اهتمامات المياه والأمن الغذائي والتغذية في حوكمة الأرض والنظم الإيكولوجية

غالباً ما يسير الحصول الأولي على مصادر المياه جنباً إلى جنب مع الحصول على الأرض التي توجد عليها تلك المصادر، أو على الأرض القريبة من مصادرها، كالشاطئ بالنسبة للبحيرة أو النهر، وكالأرض الموجودة فوق خزان مياه جوفية.

إن الوصول إلى مصدر ثانوي للمياه أمرٌ غالباً ما يكون مستقلاً عن الحصول على الأرض التي توفر الحصول على الماء، كما هو الحال في المدن (بالنسبة لمياه الشرب)، أو لري الأراضي التي لا تعبرها قناة ماء. وفي هذه الحالة، تكون المسألة المطروحة للبحث هي كيفية نقل الحصول الأولي على الماء (حيث يوجد المصدر في الأراضي الداخلية) إلى المستخدمين الثانويين الذين لا "يُطلون" على المورد في المقام الأول.

وفي هذا السياق الذي يحتاج فيه الحصول على الأرض والحصول على موارد الماء لأن يُدرَس داخل إطار علاقة متشابكة، وإن ظل مختلفاً اختلافاً جوهرياً.

وتقضى قوانين الأماكن النظامية، أو العرفية المشاطئة، التي تسمح لحائزي الأرض باستخدام المياه بصورة مُرشدة من مورد ماء، أو قريباً من أرض مملوكة، طالما أن ذلك لا يؤثر على استخدام الماء بصورة غير رشيدة، وينطبق ذلك على أصحاب الأراضي المشاطئة، وترتبط حقوق المياه بطبيعة الحال بحقوق الأرض، أما الحصول على الماء فهو مشروط بالحصول على أرض شاطئية. وفي هذه النظم، تعتبر حيازة الأرض عائقاً رئيسياً بالنسبة للحصول على الماء، وفي هذه النظم تمثل حيازة الأرض محددات رئيسياً من محددات الحصول على الماء، فإذا كانت حيازة الأرض تميز ضد المرأة أو ضد الفقراء فإنها تميز أيضاً ضدّهم في مسألة الحصول على الماء (Srivastava، 2014، Joy وآخرون، 2011).

وفي حالة وجود حوكمة الأرض والماء غير مترابطة بصورة كافية، فإن التغييرات في ملكية الأرض والحيازة داخل موقع معين، يمكن أن تؤثر على حقوق الحصول على الماء في أماكن أخرى، مع وجود تأثيرات على الزراعة وعلى الأمن الغذائي والتغذية. وعلى النقيض من ذلك، يمكن لفقدان الحصول على الماء أن يعوق الاستخدام السليم للأرض، وبخاصة أن عمليات حيازة الأراضي الواسعة يمكن أن تؤدي إلى إعادة تخصيص المياه محلياً، أو في اتجاه مجرى النهر، ويمكن أن تؤثر بالسلب على الأمن الغذائي والتغذية للمجتمعات – المحلية أو البعيدة.

إن المبادئ التوجيهية الطوعية بشأن الحوكمة المسؤولة عن حيازة الأرض، ومصائد الأسماك والغابات في سياق الأمن الغذائي الوطني، والمبادئ التوجيهية الطوعية لتأمين مصائد الأسماك المستدامة الصغيرة النطاق في سياق الأمن الغذائي والقضاء على الفقر، ومبادئ لجنة الأمن الغذائي العالمي للاستثمار المسؤول في نظم الزراعة والأغذية، لم تُعط اهتماماً كبيراً لموضوع موارد المياه، على الرغم من وجود ارتباطات مهمة بينها وبين مسائل الأرض، وكونها من محددات موارد مصائد الأسماك.

الإطار 28 – تحديات نُظْم التخصيص المُسبق الخاصة بالأمن الغذائي والتغذية

يعترف نظام التخصيص المُسبق (الأول في التاريخ، الأول في الحق)، الذي ظهر لأول مرة في الولايات المتحدة الأمريكية في الخمسينات من القرن التاسع عشر، بحقوق المياه لأول شخص (المالك الأكبر) الذي يطالب بالمياه شريطة أن يُستفاد بهذه المياه في استخدام نافع (وهي جملة تغطي بالدرجة الأولى الاستخدام التجاري، والزراعي، والمنزلي أو الصناعي). ففي مثل هذا النظام تكون حقوق المياه غير مرتبطة بملكية الأرض، ويمكن أن تباع أو تُرهن مثلها مثل أي شيء آخر مملوك. فأول شخص يستخدم كمية من الماء من مصدر ماء في غرض نافع يكون له الحق في الاستمرار في استخدام تلك الكمية من الماء لهذا الغرض. ويمكن للمستخدمين اللاحقين أن يستخدموا الماء المتبقي في أغراضهم المفيدة شريطة ألا يعتدوا على حقوق المستخدمين السابقين.

وتستحق المبادئ التوجيهية الطوعية بشأن الحوكمة المسؤولة عن حيازة الأرض اهتماماً خاصاً، لأنها تشتمل على أحدث موقع للتنازع بشأن الآراء المتنافسة وتفسيرات الموارد الطبيعية والطريقة التي ينبغي أن تُحكم بها (Suárez، 2013؛ Seufert، 2013). وهي "الصك الدولي الأول الذي يطبق النهج القائم على الحقوق الاقتصادية الاجتماعية والثقافية في حوكمة الأرض" (Suárez، 2012:37). ومع ذلك فقد ذُكرت المياه مرة واحدة فقط في هذه الوثيقة.

3-3-3 بحث الإدارة التكيفية والإدارة المشتركة أثناء تناول المسائل ذات الصلة

وثمة نهج آخر تم تشجيعه على نطاق واسع لإدارة المياه المحسنة، وبخاصة في مواجهة تغير المناخ، هو الإدارة التكيفية، التي ترتبط غالباً بالإدارة المشتركة والحوكمة على المستوى المحلي.

وتستخدم الإدارة التكيفية³¹ (انظر أيضاً الفرع 2-1-2) استراتيجيات نُظمية لتحسين سياسات الإدارة وممارساتها وذلك بالتعلم من نتائج التدابير الإدارية السابقة (Pahl-Wostl وآخرون، 2007). ويسمح نهج الإدارة التكيفية بإدخال تعديلات وتصحيحات على المسار، تنشأ عن التفاعلات المعقدة وغير المتوقعة داخل النظام، والضرورية ليس فقط بسبب التحديات التي يفرضها التغير المناخي السريع، وإنما بسبب تعقد نُظم المياه. فعند الارتباط الشديد بين نُظم الماء والغذاء، يزداد التعقيد، الذي يطالب بقدرة زائدة على الإدارة التكيفية (انظر الفصل 3 للاطلاع على مزيد من المناقشة بشأن هذه المسألة).

أما في الإدارة التكيفية المشتركة (Stringer وآخرون، 2006؛ Engle وآخرون، 2011؛ Carlsson و Berkes، 2005) فينصب التأكيد على الحوكمة التعاونية لموارد المياه، وعلى عمليات التعلم الاجتماعي داخل نظم اجتماعية-إيكولوجية ديناميكية ومعقدة (انظر أيضاً Pahl-Wostl وآخرون، 2008). وقد طورت مجموعة مستخدمي المياه في رينجاروما، شمال شرق تسمانيا، أستراليا، مثلاً، عملية للإدارة التكيفية لتدفق المجرى في مستجم المياه. وهذه العملية، التي تشتمل على التعاون والتفاوض بين المنظم ومستخدمي المياه، قد ساعدت في تحسين كل من الأمن المائي والأداء البيئي (Edeson و Morrison، 2015).

وبينما أمثلة الإدارة المشتركة من هذا القبيل وجماعات مستخدمي المياه هي أمثلة إيجابية، فإن هناك خليطاً من التجارب في مجال إشراك المستخدم في إدارة المياه (مثل Cleaver، 1999؛ Wester وآخرون، 2003؛ Boelens، 2008). ولا يمنع إشراك المستخدمين المحليين في إدارة المياه بالضرورة الجهات الفاعلة القوية من الاستيلاء على حصص غير عادلة من الماء، حتى على المستوى المحلي، واستثناء مستخدمي المياه غير النظاميين

³¹ إن الإدارة التكيفية هي نهج منهجي ينظر إلى السياسات كما لو كانت تجارب تستحق الدراسة، بحيث أن النتائج من جيل دراسة ما تُقيد القرارات اللاحقة، جنباً إلى جنب مع التكيف للتغير في الظروف، وعملية تعليم السكان (Holling، 1978). وهذه العملية تكرارية، تعطي كل مرحلة منها إمكانيات إشراك مجموعات مختلفة، وتُتيح لها الفرصة للتعلم من بعضها البعض (Walters، 1986). وبالتالي، فإن هذا النهج ينهل من العمل الأساسي الذي قام به Bandura بشأن التعلم الاجتماعي (Bandura، 1963).

(Warner وآخرون، 2008). وغالباً ما تكون المرأة بصفة خاصة ناقصة التمثيل، أو لديها سلطة اتخاذ قرارات محدودة داخل رابطات مستخدمي المياه. إن الجهات الفاعلة الرسمية، والتابعة للمنظمات غير الحكومية، والتي تحدد مجموعات المستخدمين يجب أن تضع في اعتبارها الاختلافات في القوة وفي العلاقة الجنسانية القائمة حالياً، وأن تبذل جهوداً خاصة لتعزيز مصالح المجموعات المهمشة بشأن المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية.

الإطار 29- المبادرات التشاركية للحصول على الماء في المناطق الريفية بالبرازيل

من أجل التغلب على التاريخ الطويل من سياسات المساعدة التقليدية للمنطقة البرازيلية شبه القاحلة، التي يُنظر إليها باعتبارها غير مستدامة نتيجة لعدم وجود المطر والماء، تم إنشاء نظام التصاريح بشأن المناطق شبه القاحلة (ASA; www.asabrasil.org.br) وأنشئت شبكة في 1999 تضم اليوم أكثر من 3 000 منظمة، وهي مخصصة لتعزيز التعايش مع المناطق شبه القاحلة من منظور الاعتراف بها، وزيادة قيم وإمكانات هذه المنطقة، إلى جانب بناء الاستقلال الذاتي وحياة السكان المحليين بحلول داخلية.

وكان العمل الرئيسي الذي طوره إعلان البرازيل بشأن المناطق شبه القاحلة يتألف من تشييد خزانات ريفية، وهي أدوات بسيطة لجمع مياه الأمطار من أجل الاستهلاك البشري، إلى جانب تكنولوجيات اجتماعية لحزن المياه ترمي إلى إنتاج الأغذية. وكان السكان الريفيون يطالبون بهذه التكنولوجيات التي قامت هيئة الأراضي شبه القاحلة بتحويلها إلى مقترحات لسياسات المشاركة في الماء، وبدعم من المجلس الوطني للأمن الغذائي والتغذية، ووزارة التنمية الاجتماعية ومكافحة الجوع. وقد تحول هذا المقترح إلى برنامج عام تموله الحكومة الفيدرالية وتديره هيئة الأراضي شبه القاحلة، وكذلك الولاية والحكومات البلدية (برنامج المليون خزان ريفي؛ برنامج المياه للجميع؛ www.mds.gov.br).

وخلال الإثنتي عشرة سنة الأخيرة تم بناء 800 000 خزان بالألواح الحجرية، تصل طاقة كل خزان إلى نحو 16 000 لتر من الماء للاستهلاك الآدمي، مع ما يقرب من ثلاثة أرباعها مباشرة بواسطة هيئة المناطق شبه القاحلة، أما الباقي فتقوم به حكومات الولايات. وفي نفس الوقت تم تشييد ما يقرب من 120 000 أداة من أدوات تخزين المياه من أجل إنتاج الأغذية، تستطيع خزن مقدار يتراوح من 50 إلى 600 000 لتر، بُني ثلاثة أرباعها بواسطة هيئة الأراضي شبه القاحلة، والبقية على يد حكومات الولايات والبلديات. ويوجد لدى كل أسرة منتفعة، أربعة أشخاص في المتوسط، وينبغي لهم أن يشاركوا في صناعة الخزانات الخاصة بهم وفي العمليات التنظيمية الأخرى. وخلال نفس الفترة مَوَّلَت الحكومة الفيدرالية تركيب أكثر من 320 000 خزان من البولي إثيلين عن طريق حكومات الولايات والولايات المحلية. وهكذا فإن الوضع الاجتماعي للمناطق شبه القاحلة في البرازيل يمر بتغييرات جذرية، مع إدخال الديمقراطية إلى نطاق سبل الحصول على الماء.

3-3-4 تعزيز المنظمات المحلية والأدوار التي تؤديها

يتزايد الاعتراف حالياً بقيمة الحوكمة المحلية للموارد المتقاسمة. وقد وصف Ostrom (1990) ثمانية مبادئ خاصة بالتصميم تضمن الأداء الجيد والاستقرار، (انظر أيضاً فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، 2014ب). غير أن هذه النماذج تواجه حالياً تحديات لا بأس بها تشمل الحاجة إلى استيعاب المزيد من أصحاب الشأن ذوي المصالح المختلفة داخل سياق الضغوط المتزايدة غالباً.

إثيوبيا

يمكن للتعاون بين الدولة والحكومة المحلية أن يعمل على تحسين الري. ففي إثيوبيا، ركزت سياسات إدارة المياه على النهوض بالبنية التحتية للمياه من أجل تحسين الإنتاجية الزراعية، ولعمل ذلك، غيرت من الإدارة التقليدية، وأعدت تعريف حقوق المياه (المجلس العام للتغذية والزراعة والمناطق الريفية، 2012). ومع ذلك، ففي إحدى المناطق، اضطلع مشروعٌ بإعادة هيكلة منظمة محلية، وراعى في ذلك، الخبرات المحلية مما أدى إلى تكوين رابطات مستخدمين معترف بها رسمياً، جمعت بين المبادئ التقليدية والمبادئ الجديدة، وحظيت بكل من دعم المجتمع المحلي وعلى الري المحسن. وبدل مثل هذا التعاون على قدرة المشاريع التي تعترف بالسلطات الحقيقية للإدارة على المستويات المحلية، وكيفية استغلال هذه السلطات في الاستراتيجيات الوطنية.

المغرب

تعتمد منطقة سوس ماسة درعة اعتماداً كبيراً على الري في الزراعة، وهو النشاط الاقتصادي الرئيسي في تلك المنطقة (المجلس العام للتغذية والزراعة والمناطق الريفية، 2012). ومع ذلك، أدت الضغوط الواقعة على موارد المياه إلى سنّ تشريعات تقييدية، تحد من الاستخدام الذي لا يُحسّن الأوضاع. وقد عمل تشكيل المجلس الإقليمي لسوس ماسة درعة على تحسين حوكمة المياه وكفاءتها عن طريق تشجيع مستخدمي المياه على الالتزام الطوعي بالاستراتيجية الإقليمية لحفظ الري ورصده. وبُذلت جهود أخرى لتعديل التشريعات الخاصة بالرسوم التي يدفعها المزارع مقابل الري. وأدى قيام رابطة تنسيق التدابير فيما بين الإدارات الحكومية والشركات الخاصة والمنظمات المهنية إلى تيسير تنفيذ هذه الاستراتيجية الإقليمية. وتضطلع هذه الرابطة بصورة إضافية بإجراء بحوث متعددة التخصصات لتحديد أولويات المزارعين، وهى المهمة التي أصبحت ممكنة بفضل قيام صندوق إقليمي مشترك. وقد تحقق النجاح في هذه الحالة عن طريق الجمع بين المبادرات الإقليمية المتعددة، التي تتعامل مع الحقائق المحلية على الأرض. وهى تدلل على أهمية الاعتراف بالمسائل في نطاقها السليم لأجل تعبئة الدعم والتدابير.

وتتمتع المنظمات المحلية للمزارعين ومستخدمي المياه، بأهمية حاسمة بالنسبة لإدارة موارد المياه وللنظم الإيكولوجية ذات الصلة. ومن أمثلة ذلك، منظمات إدارة مستجمعات المياه المحلية، ورابطات صيد الأسماك، ومدارس المزارعين الحقلية، ومجموعات مستخدمي المياه. وتوجد المنظمات المحلية في وضع جيد يُمكنها من الرصد والتجاوب التكميلي للتغير البيئي. ويكتسب هذا أهمية لأن التباين الموجود داخل البيئات التي توجد بها موارد المياه وفيما بينها، هو تباين ضخم. ويحتاج عدم اليقين، والتنوع المكاني والحركيات الإيكولوجية المعقدة غير المتعلقة بالتوازن وغير الخطية إلى استجابات مرنة، وإلى حراك، وإلى إدارة محلية وتكيفية لمراد المياه على المستوى المحلي يكون فيها المزارعون، والرعيون وصيادو الأسماك، وسكان الغابات أشخاصاً فاعلة في التحليل والتخطيط والمفاوضات والتدابير (Gunderson وآخرون، 1995).

ويمكن للمجموعات المحلية التي تتولى تنسيق التخطيط والإجراءات أن تلعب دور الوسيط في مثل هذه الإدارة، وغالباً ما يكون ذلك عن طريق شبكات المنظمات المحلية (Borrini-Feyerband وآخرون، 2011). ويمكن للمنظمات المحلية أن تُيسر ظهور المؤسسات التي تلعب دوراً رئيسياً في إدارة موارد المياه والنظم الإيكولوجية التي تحافظ على بقائها - بدءاً من الاتفاقات بشأن حقوق الحصول على موارد المياه واستخدامها؛ وانتهاءً بالعقوبات التي تُفرض على

خرق "قواعد اللعبة" التي تقررت محلياً. ويشمل ذلك في العادة شبكة من المؤسسات التي تتداخل في غالب الأحيان، والتعليم الاجتماعي، والتدابير الجماعية، والاتفاقات على الأدوار التي تتم عن طريق التفاوض، وحقوق ومسؤوليات مختلف الجهات الفاعلة، والقيادات، والممارسات الثقافية، وتخصيص الأيدي العاملة، والمعتقدات الدينية، وهلم جرا (Borrini-Feyerband وآخرون، 2011). وتساعد هذه العوامل على الإنفاذ المحلي (أو الوطني) للاتفاقات المتفاوض بشأنها، والقواعد، والحوافز، والحوافز السلبية من أجل الإدارة المستدامة للمناظر الطبيعية وموارد المياه - بدءاً من قطع الأرض الزراعية، والنظم الإيكولوجية الزراعية المحيطة، وانتهاءً بمستجمعات المياه والمناظر الطبيعية جميعها - والنظم الإيكولوجية التي تعتمد عليها، مثل الغابات، والأراضي الرطبة، والسهول النهرية، وسلاسل الجبال (انظر Pimbert، 2009).

ومع ذلك، وحتى على المستوى المحلي تشي علاقات القوة التفاضلية بمن يسيطر أو يؤثر على قرارات تخصيص المياه وإدارتها، وفي الكثير من الحالات تستمر معاناة المرأة من الحرمان.

4-3 النهج القائم على الحقوق بشأن الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية

إن حق الإنسان في الحصول على ماء مأمون ونظيف للشرب، وعلى التصحاح قد تم الاعتراف به في 2010 من جانب الجمعية العامة للأمم المتحدة. وهذا الحق يُخَوَّل لكل فرد، دون تمييز، الحصول على ما يكفيه من ماء مأمون ومقبول يسير الحصول عليه، دون عناء، وفي متناول اليد، مع الحصول الفعلي والميسور على التصحاح للاستخدام الشخصي والمنزلي. وقد أُدرج هذا الحق في العديد من الدساتير والأوامر القانونية الوطنية.

وتم الاعتراف بالحق في الحصول على الغذاء الكافي في العهد الدولي الخاص للحقوق الاقتصادية، والاجتماعية، والثقافية، وهو معاهدة متعددة الأطراف اعتمدها الجمعية العامة للأمم المتحدة عام 1966. إن المبادئ التوجيهية الطوعية لعام 2004 المعنية بدعم التحقيق المطرد للحق في غذاء كافٍ في سياق الأمن الغذائي الوطني يشمل أحكاماً بشأن الحصول على المياه والاستخدام المستدام لها.³²

إن حق الإنسان في مياه الشرب المأمونة، والتصحاح، وحق الإنسان في الغذاء شديد الترابط بسبب الأهمية الكبيرة بين مياه الشرب المأمونة والتصحاح بالنسبة للصحة والتغذية الجيدة، ولأن الحصول على الماء أمرٌ لا غنى عنه بالنسبة لمنتجات الأغذية، ولإعمال حق الغذاء بالنسبة للمنتجين. وهناك ردود فعل حالياً تبرر المزيد من الاستكشاف والبحوث بشأن نتائج هذين الحقين المعنيين بحوكمة المياه، وكيفية تشجيع النهج القائم على حقوق الإنسان تجاه حوكمة المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية. وتؤدي ردود الفعل هذه إلى اعتبارات بشأن الالتزامات الخارجية للدول

³² تؤكد المبادئ التوجيهية الطوعية لدعم الأعمال المطرد للحق في غذاء كافٍ في سياق الأمن الغذائي القطري على أن تحقيق الحق في الغذاء يجعل من المتعين على الحكومات أن تبذل قصارى جهدها "لتحسين الوصول إلى الموارد المائية، وتشجيع استخدامها على نحو كفؤ ومستدام، وتوزيعها على المستخدمين مع إيلاء الاعتبار الواجب للكفاءة، وتلبية الاحتياجات البشرية الأساسية على نحو متساوٍ يوازن بين الاحتياجات والمحافظة على أو استعادة أداء النظم الإيكولوجية مع الاحتياجات المنزلية والصناعية والزراعية، بما في ذلك صيانة نوعية مياه الشرب".

بتنظيم أنشطة الغير في إطار سلطاتها القضائية وذلك من أجل ضمان ألا تُخَرَق حقوق الإنسان الخاصة بالسكان الذين يعيشون في بلدان أخرى.

1-4-3 النهج القائم على حقوق الإنسان تجاه حوكمة المياه من أجل الأمن الغذائي

يستكشف نهج حقوق الإنسان في الماء من أجل الأمن الغذائي الصلات بين الحق في الغذاء والماء. وهو يدمج معايير حقوق الإنسان، والمعايير والمبادئ في خطط تتعلق بالماء وكذا الأمن الغذائي على جميع المستويات. ويشمل ذلك المساءلة، والشفافية والتمكين، والمشاركة، وعدم التمييز (المساواة والعدالة) والاهتمام بالمجموعات المعرضة (مفوضية الأمم المتحدة السامية لحقوق الإنسان، 2004).

ويشدد نهج حقوق الإنسان على المساواة "الموضوعية" بدلاً من المساواة النظامية: أي أن جميع الناس، بغض النظر عن السلالة، والطبقة، ونوع الجنس أو الاختلافات الأخرى، يجب أن يُسمح لهم بالتمتع بحقوق الإنسان الأساسية الخاصة بهم، وهذا قد يتطلب اتخاذ تدابير جادة لمحاباة السكان الأكثر تعرضاً. وتقدم حقوق الإنسان إطاراً تقنياً ينبغي على الدول اتباعه لتحقيق الحصول الفعال على، والاستخدام الأكثر عدلاً لطائفة من الموارد، ومن حيث اتخاذ الخطوات لتمكين الأشخاص، وبخاصة الأكثر تعرضاً والمحرومين. وتوجد صلات سببية لا نزاع عليها بين خرق حقوق الإنسان، وبين حالات الحرمان الاقتصادي والاجتماعي والثقافي والسياسي التي هي من سمات الفقر. إن تحقيق جميع حقوق الإنسان والجهود التي تُبذل للقضاء على الفقر المدقع هي جهود متداخلة تبادلياً، ويمكن لمعايير حقوق الإنسان ومبادئها أن تُرشِد هذه الجهود للحد من الفقر (Sepúlveda و Nyst، 2012). ويركز نهج Amartya Sen الخاص بالقدرات على "الحرريات الموضوعية" – الحرية في اختيار الحياة التي لها قيمة عند الإنسان. وحقوق الإنسان بالنسبة لـ Sen هي استحقاقات من الحقوق المتعلقة بحرية محددة معينة، أي القدرات (2004) وهذه تشمل كلاً من الأداء (أي إيجاد سبل الحصول) وكذلك وجود الفرصة للحصول على إمداد جيد من المياه. ويمكن لهذا النهج أيضاً أن يلقي نظرة واسعة على المياه (أي لا يتركز فقط على الماء من أجل البقاء والأغراض المنزلية)، ويمكن أن يربط بينه وبين الوسائل المحلية، والحق في تحديد واختيار أولويات الإنسان الخاصة واستراتيجياته المتعلقة بالماء (انظر Mehta، 2014؛ Anand، 2007).

وتفرض جميع حقوق الإنسان ثلاثة أنواع من الالتزامات على الدول هي: احترام وحماية وتحقيق حقوق الإنسان. وبالنسبة للمياه والتصالح تحديداً، فهذا يعني أنه يجب على الدول: (1) أن تمتنع عن التدخل في هذه الحقوق، أو التضييق على مباشرتها – فمثلاً يشكل قطع إمداد المياه عن شخص ما إذا كان هذا الشخص غير قادر على الدفع خرقاً لواجب احترام الحق في المياه؛ "2" منع الغير بما في ذلك المؤسسات من التدخل في تمتع الناس بهذه الحقوق – مثال ذلك أنه يجب على الدول أن تؤمّن مصادر المياه، وتحميها من التلوث من جانب الصناعات، (3) اتخاذ التدابير لتمكين الناس من التمتع بهذه الحقوق. وهذا لا يعني أنه يجب على الدولة أن تقدم الخدمات مباشرة ما لم يكن الأفراد أو المجموعات غير قادرين لأسباب خارجة عن إرادتهم على أن يعولوا أنفسهم (انظر أيضاً de

Albuquerque، 2012). وفيما يتعلق بالحقوق الاجتماعية والاقتصادية الأخرى، فينبغي أن يتحقق الحق في المياه "بصورة مطردة". ومن أجل هذه الغاية، ينبغي للدول أن تخصص أقصى موارد متاحة لديها وأن تسيّر نحو ذلك بأسرع ما يمكن وبأقصى فعالية ممكنة.

الحق في الغذاء

سيقت الإشارة من قبل إلى الحق في الغذاء في 1948 وذلك في الإعلان العالمي لحقوق الإنسان. ثم مرة أخرى بعد ذلك في 1966 في العهد الدولي للحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية. ويُعرّف حق الإنسان في الغذاء من جانب المقرر الخاص، بأنه حق كل فرد "وحدّه أو داخل جماعة مع آخرين، أن يحصل مادياً واقتصادياً، في جميع الأوقات، على غذاء كافٍ، ومناسب ومقبول ثقافياً، أي مُنتج ومُستهلك بصورة مستدامة، والمحافظة على سبل الحصول على الغذاء بالنسبة للأجيال المستقبلية" (الجمعية العامة للأمم المتحدة، 2014). وتناشد المبادئ التوجيهية الطوعية المعنية بالحق في الغذاء، وهي دليل تنفيذي رئيسي، جميع الدول، تطوير الاستراتيجيات لتفعيل الحق في الغذاء، وبخاصة بالنسبة للمجموعات المُعرّضة داخل مجتمعاتها (منظمة الأغذية والزراعة، 2005).

وتحت هذه المبادئ التوجيهية أيضاً على "مراعاة أوجه القصور في آليات السوق من حيث حماية البيئة والسلع العامة" (المبدأ التوجيهي 4-10)، وبخاصة بالنسبة للنساء (المبدأ التوجيهي 3-8) والمجموعات المعرضة مثل السكان الأصليين. وتطالب السكان الأصليين بتفعيل الحق في الغذاء على اعتبار أنه تكافلي وذلك عند الاعتراف ليس فقط بالحقوق الفردية، ولكن أيضاً بالمحافظة على الممارسة الجماعية لهذه الحقوق - أي الحق بالألا يخضع المرء للاستعباد القمعي أو لتدمير ثقافته، وكذلك الحقوق في أراضيهم وأقاليهم ومواردهم وحقهم في عدم التمييز (الجمعية العامة للأمم المتحدة، 2007) والأهم من ذلك حقهم في الموافقة المُسبقّة عن علم والحُرّة (لجنة الأمم المتحدة المعنية بالحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية، 2013). وهكذا ففي حالة المجتمعات ذات التقاليد الثقافية المميزة، حيث يكون معظم أفراد هذه الجماعة من المنتجين على نطاق صغير، والرعويين، وصيادي الأسماك وما إلى ذلك - فإن الدعوة إلى جعل الغذاء حقاً إنسانياً، ترتبط بطبيعة الحال بالدعوة إلى القضاء على السياسات الضارة، والممارسات التي تمنعهم من ممارسة حقهم في تقرير المصير (منظمة الأغذية والزراعة، 2009ب).

الحق في المياه والتصحاح

وبخلاف الحق في الغذاء، لم يُعترف بالحق في المياه صراحة في الإعلان العالمي لحقوق الإنسان عام 1948، وحتى وقت متأخر نسبياً، وقد واجه الاعتراف بحق الإنسان في المياه مقاومة من بعض الدول، وكذلك من بعض الشركات الخاصة (Sultana و Loftus، 2011، Mehta، 2014). وهكذا فإن عملية الاعتراف بالحق في المياه قد تطورت في وقت متأخر بكثير عن الحق في الغذاء. وعلى الرغم من أن العهد الدولي للحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية لا يُشير صراحة إلى الحق في المياه، فإن لجنة الحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية وهي الجهاز الإشرافي،

قد اعتمدت في 27 نوفمبر/ تشرين الثاني 2002 التعليق العام رقم 15 بشأن الحق في المياه³³ الذي يُعرّف بأنه حق كل فرد في الحصول على "ماء كافٍ، ومأمون، ومقبول، وميسور مادياً وفي متناول اليد من أجل الاستخدامات الشخصية والمنزلية". وطبقاً لهذه اللجنة فإن الحق في المياه هو جزء من الحق في مستوى لائق للمعيشة، مثلما هو الحال بالنسبة للحقوق في الغذاء المناسب، والسكن، والملبس. وشددت اللجنة أيضاً على أن الحق في المياه يرتبط ارتباطاً لا انفصام له بالحقوق في الصحة، والسكن اللائق والغذاء.

وفي يوليو/ تموز 2010، أقرت الجمعية العامة للأمم المتحدة بحق الإنسان في مياه الشرب المأمونة والتصحاح (قرار الجمعية العامة للأمم المتحدة 292/64) بصفته عنصراً أساسياً لتفعيل جميع حقوق الإنسان. وفي سبتمبر/ أيلول 2011، أكد مجلس حقوق الإنسان التابع للأمم المتحدة هذا الحق بصفته مشتقاً من الحق في مستوى المعيشة اللائق، الوارد في العديد من المعاهدات الدولية لحقوق الإنسان بصفته حقاً يمكن التقاضي بشأنه، وقابل للإنفاذ (الأمم المتحدة، 2010ب). وينص القرار 18/24 المؤرخ 23 سبتمبر/ أيلول 2013، بأن حق الإنسان في مياه الشرب المأمونة والتصحاح "يُخول لكل فرد، بدون تمييز، الحصول على ماء كافٍ، ومأمون، ومقبول، وميسر مادياً وفي متناول اليد من أجل الاستخدام الشخصي والمنزلي، وكذلك الحصول على التصحاح بصورة مادية وفي متناول اليد، في جميع مناحي الحياة، تكون مأمونة، وصحية، ومضمونة ومقبولة اجتماعياً وثقافياً وتوفر الخصوصية وتضمن الكرامة" (لجنة الحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية التابعة للأمم المتحدة، 2013، A/HRC/24/L.31). وكحد أدنى، ينبغي لكل فرد الحصول على قدر كافٍ من الماء لتلبية الاحتياجات الأساسية من حيث الشرب، والاستحمام، والنظافة، والطهي، والتصحاح، وينبغي لتكلفة الماء لتلبية الحقوق الإنسانية الأساسية أن تكون في متناول اليد حتى بالنسبة لأشد الأسر فقراً (انظر أيضاً منظمة الصحة العالمية، 2002).

إن الحقوق في المياه والتصحاح تتمتع اليوم باعتراف عالمي. وهذه الحقوق تُخول "كل فرد، دون تمييز بأن يحصل على قدر كافٍ ومأمون ومقبول ومتاح مادياً وفي متناول اليد من الماء للاستخدام الشخصي والمنزلي، وأن تُتاح له السبل المادية والميسورة للحصول على التصحاح، في جميع مناحي الحياة، أي التصحاح المأمون، والصحي، والمضمون، والمقبول اجتماعياً وثقافياً، والذي يوفر الخصوصية ويضمن الكرامة" (قرار مجلس حقوق الإنسان A/HRC/RES/24/18 الصادر في أكتوبر/ تشرين الأول 2013).

طُورَ العديد من المعايير لتقييم ما إذا كانت الدول تتمثل لحقوق الماء والتصحاح أم لا: من حيث توافرها، إمكانية الحصول عليهما، مقبوليتهما، تحمل تكاليفهما ونوعية خدمات المياه والتصحاح.

³³ التعليق العام 15، الحق في المياه، (المادتان 11 و 12 من العهد الدولي للحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية (وثيقة الأمم المتحدة، E/C12/2002/11 (الدورة التاسعة والعشرون، 2002)). والتعليقات العامة هي تفسيرات لمحتويات الحقوق الواردة في العهد الدولي للحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية التي يقدمها جهاز الإشراف على العهد. وقد شددت اللجنة على مسؤولية الدولة القانونية في تفعيل هذا الحق، وتعريف الماء كسلعة اجتماعية وثقافية، وليست فقط كسلعة اقتصادية.

مدى التوافر. يجب أن تكون خدمات الماء والتصحاح متوافرة مادياً للجميع داخل الأسرة أو في المحيط المجاور القريب. وبينما يعترف الإقرار بهذا الحق بأن إمداد المياه لكل شخص يجب أن يكون كافياً ومتواصلًا، للحفاظ على الحياة والصحة وأن يفي بالاحتياجات الأساسية، فإنه لا يُخول للأفراد مقداراً غير محدود.

إن تعريف معني ذلك من حيث أحجام المياه وإمكانية الحصول عليها لا تزال تمثل تحدياً (Sultana and Loftus, 2011)، وذلك مع تقدير تفاوت المتطلبات الأساسية من المياه تفاوتاً كبيراً بين البلدان والمؤسسات. فتحدد منظمة الصحة العالمية من 20 إلى 100 لتر يومياً (منظمة الصحة العالمية، 2003) ولكنها تعترف بأن أقل من 50 لتراً له تأثير "منخفض" وأن 100 لتر هو الحد الأدنى المطلوب لإعداد الأغذية الأساسية وللنظافة الصحية الشخصية. وهذا المقدار لا يشمل الماء لزراعة الأغذية من أجل الاستهلاك المنزلي (Mehta، 2014، McDonald و Ruiters، 2005) انظر أيضاً المناقشة بشأن الاستخدام المتعدد لنظام المياه في الفرع 3-1-1.

المقبولية. يجب أن تراعي خدمات المياه والتصحاح الاحتياجات الثقافية للمستخدمين وأفضليتهم. وهذا يعني، مثلاً، أن الماء يجب أن يكون ذا لون ورائحة وطعم مقبول، وأنه يجب لمرافق التصحاح أن تضمن الخصوصية وكرامة المستخدمين.

الإطار 31- الحق في المياه في جنوب أفريقيا

إن جنوب أفريقيا هي البلد الأول الذي اعترف بحق الماء في دستوره 1996، يعترف أيضاً بالحق في المياه بالنسبة للنظم الإيكولوجية (Ziganshina، 2008) وذلك عن طريق الاحتياطي الإيكولوجي. وتوفر سياسات الماء الأساسية المجانية في جنوب أفريقيا 6 كيلو لترات لكل أسرة شهرياً (أي 25 لتراً للفرد يومياً على أساس حجم الأسرة ثمانية أشخاص) مجاناً (McDonald و Ruiters، 2005). ومع ذلك، فقد اكتنفت المصاعب تنفيذ هذا الحق، وذلك بالمشادات القوية المتعلقة بما إذا كان لهذا تأثير كبير على رفاه المواطنين الفقراء في جنوب أفريقيا أم لا (انظر أيضاً Flynn و Chirwa، 2005).

وفي بعض المناطق أعيق الحصول على الماء بسبب نقص البنيات الأساسية ورداءة التشغيل والصيانة. وفي جلسات الاستماع التي أجرتها هيئة حقوق الإنسان الوطنية في 2014، اشتكى الناس من رداءة مصانع معالجة النفايات، ومعالجة المياه في الأقاليم التسعة جميعها، كما أن الكثير من البلديات شهدت على أن معالجة المياه آخذة في الانهيار، بسبب رئيسي هو الأحمال الثقيلة من المعالجة اللازم إجراؤها (انظر هيئة حقوق الإنسان في جنوب أفريقيا، 2014).

وبالإضافة إلى ذلك، جرت مناقشات ساخنة بشأن ما إذا كان الحق في المياه يتمشى مع العدادات المدفوعة الأجر مسبقاً، وحالات قطع المياه والفصل، التي قدمها الكثيرون على أنها تؤثر على الحق الأساسي في الماء للمواطنين، بينما تخلق أشكالاً جديدة من الفقر والمعاناة (Flynn و Chirwa، 2005؛ Loftus، 2005؛ McDonald و Ruiters، 2005). وما إذا كان مقدار 6 كيلولترات للأسرة الواحدة كمية كافية، وبخاصة إذا كان عدد الأسر كبيراً. ففي حالة Mazibuko، فإن السيدة Mazibuko والسكان الآخرين في Phiri بجوهانسبرج اعترضوا على تركيب عدادات الأجر المدفوع مسبقاً في منازلهم. قائلات بأن هذا التركيب غير قانوني وغير دستوري، وطلبين بدلاً من ذلك تزويدهن بـ 50 لتراً للشخص كل يوم. وذكرت محكمة South Gauteng العليا في 2008 بأن الأسر تتكون غالباً من عدد يصل إلى 16 فرداً وطالبت بإزالة العدادات المدفوعة الأجر مسبقاً وشدت على توفير 50 لتراً للشخص يومياً. وبعد الاستئناف، ذكرت اللجنة العليا للاستئناف بأن 42 لتراً للشخص الواحد يومياً مقدار كافٍ، ومنحت البلدية المزيد من الوقت لتقنين تركيب العدادات المدفوعة مسبقاً. وفي 2009، أوقفت المحكمة الدستورية القرارات السابقة، ورفضت ادعاء المطالبين به وذكرت بأن مدينة جوهانسبرج لا تعتدى على حقوق الإنسان الدستورية في الماء، وأن تركيب العدادات المدفوعة الأجر مسبقاً قانوني. والأحكام الثلاثة تبرز المصاعب في تفعيل وتفسير الحق في المياه.

إمكانية تحمل التكاليف. وهذا يعني أن تكاليف خدمات المياه والتصحاح لا ينبغي أن تحد من القدرة على الدفع لسلع أساسية أخرى وخدمات كالتعليم أو الصحة.

النوعية. يجب على المياه أن تكون آمنة للاستهلاك البشري، ويجب على مرافق التصحاح أن تكون نظيفة صحياً، واستخدامها مأمون تقنياً، ويجب ألا تمثل تهديدات للصحة.

إن تحسين سبل الحصول على خدمات الماء والتصحاح يتطلب من الدول اتخاذ مجموعة واسعة من التدابير، بدءاً من سنّ التشريعات بشأن هذه الحقوق وحتى تنفيذ السياسات والتدخل الذي يضمن حصول معظم الفئات المعرضة والمهمشة على الماء. إن المصادقة الدستورية على هذا الحق تساعد كذلك على جعله فعالاً (المفوضية السامية للأمم المتحدة لحقوق الإنسان، 2014). إن تفعيل هذه الحقوق يتطلب الامتثال لمبادئ المشاركة، وعدم التمييز، والمساواة، والمساءلة، والحصول على المعلومات والشفافية. وتوضح الأمثلة من جنوب أفريقيا وبوليفيا بعض التحديات العملية التي تعترض التنفيذ، وذلك على الرغم من الاعتراف الدستوري (انظر الإطارين 31 و 32).

وقد لوحظ أن آليات الخصخصة يمكن أن تعتدى في بعض الأحيان على الحقوق الأساسية في الماء والغذاء (انظر Sultana و Loftus، 2011). ومن المهم أنه بغض النظر عن الطريقة التي تُقدم بها الخدمات مباشرة عن طريق الدولة أو عن طريق السلطات المحلية أو الشركات الخاصة، فإن الدولة تظل هي الجهة الأولى المنوط بها واجب تفعيل حقوق الإنسان.

إن توفير الماء والتصحاح كحقوق أساسية للإنسان أمرٌ مهم بالنسبة للأمن الغذائي والتغذية من حيث القدرة على إعداد الأغذية، وتفادي أعباء المرض داخل أسر لا تصلها هذه الخدمات، وهو الأمر الذي يقلل غالباً من القدرة على الاحتفاظ بالتغذية وامتصاصها. وهكذا فإن توفير مياه الشرب المأمونة والتصحاح المناسب هو حق وشرط لا غنى عنه بالنسبة للأمن الغذائي والتغذية. وبعيداً عن مسألة الحق في مياه الشرب الآمنة والتصحاح، يوجد مع ذلك سؤال بشأن الآثار الضمنية للحق في الغذاء من حيث العلاقة بالحصول على الماء. وكما ناقشه فيما يلي، فإن الحق في المياه كجزء من الحق في الغذاء ليس أمراً واضحاً (انظر منظمة الصحة العالمية، 2002).

الإطار 32- الربط بين الماء والأمن الغذائي في بوليفيا

ينص دستور بوليفيا الذي اعتمد في 2009 على حقوق الإنسان في الغذاء والماء ويُشير إلى الالتزامات الدولية بضمان الأمن الغذائي (دولة بوليفيا المتعددة القوميات، دستور 2009، المادة 16). وتعترف بوليفيا صراحة أيضاً بحقوق الطبيعة (مثل Pachamama و Buen Vivir ، وانظر Walnycki ، 2013) الطبيعة والحياة الرعدة.

إن برنامج سوء التغذية بدرجة الصفر، الذي أطلقه الرئيس Evo Morales في 2007، والذي يرمي إلى تحقيق حقي الماء والغذاء، اعترف بالصلات العديدة بين الماء والأمن الغذائي. فماء الشرب، والتصحيح، والري، والزراعة على نطاق صغير تحظى كلها بالاهتمام في هذا البرنامج المتعدد القطاعات، على الرغم من أن هذه المجالات تلقت مقدراً من التمويل أقل مما تلقتته جهات فاعلة محلية كثيرة يُعتقد أنها ضرورية، مع التمويل بدلاً من التركيز على البيئة التحتية (Hoey و Pelletier، 2011). إن اهتمام بوليفيا بتوفير المياه للأغراض المنزلية والزراعة في مبادراتها الخاصة بالأمن الغذائي والتغذية ملائم بصفة خاصة نظراً لسياق الفقر الريفي، والمحاولات الفاشلة السابقة لخصخصة المياه، والتي يقال أنها زادت من مستويات الفقر داخل البلد (Ferranti، 2004). وعلى الرغم من أن الفقر في بوليفيا أخذ في الانخفاض، فإن 45 بالمائة من السكان كانوا لا يزالون تحت خط الفقر في 2011 (البنك الدولي، 2015)، كما أن عدم المساواة منتشر هناك (Walnycki، 2013).

وعلى الرغم من الاعتراف بهذه الحقوق، فإن التنفيذ مازال يمثل تحدياً لأسباب من بينها غموض الدستور (Harris و Roa-García، 2013). فقد أدى ترتيب الأولويات الوطنية للتصنيع، والزراعة والاستخراج من الأرض إلى التنافس على المياه، بما في ذلك التوتر بشأن توافر المياه لإنتاج الأغذية (Walnycki، 2013). وفي بعض المناطق، أدى منح حقوق الماء لمشاريع التعدين إلى استنفاد وتلويث مصادر المياه الجوفية التي يستخدمها مزارعو الكينوا والسكان الأصليون.

وعلى الرغم من الاعتراف الدستوري بالحق في المياه، فإن موردي المجتمع المحلي في حقيقة الأمر يملؤون الثغرة في تقديم الماء إلى المناطق شبه الحضرية (Walnycki، 2013) ولكنهم يواجهون مشاكل في كل من توافر الماء ونوعيته (Mehta وآخرون، 2014b). ويجري تقاسم خزانات المياه الجوفية الخاصة هذه بتلك المناطق شبه الحضرية مع مجتمعات محلية أخرى، وصناعات ومزارعين، وأصبحت صيانة هذا المصدر من حيث النوعية والكمية أمراً صعباً للغاية (Walnycki، 2013). ولا تزال التوترات تكتنف التنافس بين الماء من أجل الزراعة واستخدام الماء في الحضر (Fabricant و Hicks، 2013) ولا يزال يتوجب على النظام التشريعي أن يتناول مثل هذا التنافس بصورة مناسبة (Walnycki، 2013).

2-4-3 العلاقات الممكنة بين الحق في الغذاء والحق في مياه الشرب والتصحيح والتحديات ذات الصلة

يُبرز التعليق العام رقم 15 للجنة المعنية³⁴ بالحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية، كيف أن الحق في المياه مرتبط ارتباطاً وثيقاً بالحق في الغذاء الكافي، ويؤكد التعليق على أنه ينبغي إعطاء الأولوية لتوفير المياه للحيلولة دون حدوث المجاعات والأمراض (UN، 2003b – E/CN.4/2003/54). وبالمثل، يُشير التعليق العام رقم 12³⁵ بشأن الحق في غذاء كافٍ إلى أهمية ضمان سبل الوصول المستدام إلى موارد الماء من أجل الزراعة لأجل تفعيل هذا الحق.

وعلى الرغم من الاعتراف بأن الحقوق في مياه الشرب والتصحيح قد تركزت إلى حد كبير على إمدادات المياه المحلية، فإن التعليق العام 15 يحدد أيضاً جوانب الحق في المياه التي تظل غير مدروسة وغير متبلورة وإن كانت تتصل بقضية الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية. ويعترف التعليق 15 بصفة خاصة "بأن الماء ضروري لتحقيق طائفة من

³⁴ http://tbinternet.ohchr.org/_layouts/treatybodyexternal/Download.aspx?symbolno=E%2fC.12%2f2002%2f11
³⁵ http://tbinternet.ohchr.org/_layouts/treatybodyexternal/Download.aspx?symbolno=E/C.12/1999/5

الأغراض المختلفة، لإعمال العديد من الحقوق إلى جانب استخداماته للأغراض الشخصية والمنزلية. فالماء ضروري مثلاً لإنتاج الغذاء (الحق في غذاء كافٍ) وضمان الصحة البيئية (الحق في الصحة). والماء ضروري لتأمين سبل العيش (الحق في كسب الرزق من خلال العمل) والتمتع ببعض الممارسات الثقافية (الحق في المشاركة في الحياة الثقافية". (التعليق العام 15 الفقرة 6).

ويذهب التعليق العام 15 إلى أبعد من ذلك فيعترف بالحاجة إلى تطوير معايير تُعطى الأولوية في تخصيص موارد المياه إلى حق الماء في الاستخدامات الشخصية والمنزلية، وإلى الحق في المياه فيما يتعلق بالحق في الغذاء والصحة للحيلولة دون وقوع المجاعات والمرض، وكذلك للوفاء بالتزامات الأساسية الأخرى. (التعليق العام 15 الفقرة 7) "وهو يعترف كذلك بأهمية تأمين الحصول المستدام على موارد المياه لأجل الزراعة، وذلك لتفعيل الحق في المياه الكافي، مع إيلاء اهتمام خاص "لضمان وصول المزارعين المحرومين والمهمشين، بمن فيهم المزارعات، وصولاً مُنصفاً إلى موارد المياه ونظم إدارتها، بما في ذلك التكنولوجيا المستدامة لجمع مياه الأمطار وللري". (التعليق العام 15 الفقرة 6). وبالإضافة إلى ذلك، يؤكد التعليق العام 15 على "عدم جواز حرمان شعب من وسيلة عيشه"، وأن الدول الأطراف ينبغي أن تضمن "أن يكون هناك سبيلٌ كافٍ للوصول إلى المياه لأغراض زراعة الكفاف، ولضمان سبل رزق الشعوب الأصلية". (التعليق العام 15 الفقرة 7). ويجب النظر إلى ذلك في سياق إعلان الأمم المتحدة بشأن حقوق الشعوب الأصلية.

ويُشير التعليق العام 15 أيضاً إلى "بيان التفاهم المرافق لاتفاقية الأمم المتحدة المعنية بقانون عدم الاستخدامات الملاحية للمجري المائية" (البيان رقم A/51/869 الصادر في 11 أبريل/نيسان 1997)، والذي أعلن أنه عند تحديد الاحتياجات البشرية الحيوية في حالات المنازعات على استخدام المجاري المائية، "ينبغي إيلاء اهتمام خاص إلى توفير قدر كافٍ من المياه لاستبقاء حياة الإنسان، بما في ذلك مياه الشرب والماء اللازم لإنتاج الأغذية لأجل منع حدوث المجاعات". يضاف إلى ذلك، أن التعليق العام 15 يُشير إلى أهمية اتخاذ خطوات على أساس غير تمييزي لدرء المخاطر الصحية الناجمة عن كون المياه غير مأمونة وسامة، ويتعين على الدول الأطراف أن تكفل حماية الموارد المائية الطبيعية من التلوث بسبب المواد الضارة والجراثيم المُمرضة. (التعليق العام 15 الفقرة 8).

إن تعزيز وفهم جوانب هذه الحقوق في الماء والتصحاح، وارتباطاتها البيئية، وبصفة خاصة مع الحق في الغذاء، والحق في الصحة هو السبيل الوحيد لضمان الماء للأمن الغذائي والتغذية.

إن الحق في الغذاء الكافي يعني، من جانبه، ضمناً أن إمكانية الوصول إلى الأغذية يجب أن تكون "مستدامة ولا تتدخل في التمتع بحقوق الإنسان الأخرى" (اللجنة المعنية بالحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية التابعة للأمم المتحدة، 1999، E/C.12/1999/5 الفقرة 8). وهذا يعني أن الأنشطة والعمليات المتخذة من أجل تفعيل الحق في الغذاء يجب أن تحترم الحدود البيئية المتعلقة بالماء، مثل القدر الأدنى من متطلبات التدفق، وقدرة الموارد على الإعاشة، ولا ينبغي أنم يتم ذلك على حساب حقوق الإنسان الأخرى كالحق في المياه. وبالعكس "فإن معايير حقوق الإنسان تشترط ألا تقلل التكاليف المباشرة وغير المباشرة لتأمين الماء والتصحاح من قدرة أي شخص على الحصول على

السلع والخدمات الضرورية الأخرى، بما في ذلك الغذاء، والسكن، وخدمات الصحة والتعليم" (COHRE/AAAS/SDC/UN-HABITAT، 2007).

وإذا ما قرأت كل هذه الحقوق معاً فإنها توحى بأن على الدول الأطراف ضمان وجود سبل حصول كافية على الماء لأجل الزراعة الكفاف، ولتأمين احتياجات سبل كسب العيش للشعوب الأصلية، وأنه ينبغي ألا يتم تحويل الماء إلى احتياجات أخرى على حساب هذه المجتمعات المحلية. إن الاعتراف الخاص الذي ورد في التعليق العام 12 لمصطلح الاستدامة عندما يتعلق بالحصول على الغذاء وتوافره إنما يعنى ضمناً أنه ينبغي للغذاء أن يكون ميسور الحصول عليه بالنسبة لكل من الأجيال الحاضرة والمقبلة (اللجنة المعنية بالحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية التابعة للأمم المتحدة، التعليق العام 12، الفقرة 7).

ويشير Windfuhr (2013) إلى أن صناعة القرارات ينبغي أن تُعطى الأولوية لتفعيل الحقوق من جانب المجموعات المعرضة. بينما تُعطى للاحتياجات المنزلية (أي الماء من أجل الشرب والاستحمام والنظافة العامة) الأولوية العليا، وأن من المهم أيضاً إعطاء الأولوية للماء للإنتاج الغذائي المنزلي حيث أن هذا هو أنسب الآليات لتأمين الحق في الغذاء.

وتتزايد الدعوات إلى زيادة توضيح منظور حقوق الإنسان في الأرض وفي الوصول إلى الماء من أجل أن يضم ذلك استخدام الماء من أجل إنتاج الأغذية على مستوى الأسرة لتلبية الحق في الغذاء (Franco وآخرون، 2013).

وهناك أيضاً اعتبارات مهمة بشأن كيفية التفعيل الأفضل للحقوق. مثال ذلك ما إذا كان من الأفضل لها أن تتحقق عن طريق نهج فردي أو نهج جماعي. وتجري هناك مناقشات خاصة بشأن مزايا اتباع نهج متكامل. ويبحث Brooks (2007)، مثلاً، الارتباطات البيئية للماء والغذاء والصحة، ويدافع بدلاً من ذلك عن ضرورة الفصل بينها - فالماء من أجل الاستخدام المنزلي (ماء الشرب)، والماء من أجل الغذاء، والماء من أجل النظم الإيكولوجية - بدعوى أن هذا يمكن أن يسمح بأهداف أكثر وضوحاً وبالرصد. وقد شددت المقررة الخاصة السابقة بشأن الحق في المياه والتصحيح، Catharina de Albuquerque، على الحاجة إلى الفصل بين التصحيح حتى وإن كان يمكن ربطه بإدارة ماء الشرب فإنه يتطلب من الدولة اتخاذ إجراءات ونظم حوكمة (مجلس حقوق الإنسان، 2009؛ أنظر A/HRC/12/24، وأنظر أيضاً Ellis و Feris، 2014، الذي يدعو إلى الفصل بين الحق في التصحيح والحق في المياه).

إن المبادئ التوجيهية الطوعية بشأن الحق في الغذاء هي الدليل الرئيسي لتنفيذ الحق في غذاء كافٍ (الفاو، 2005) وتدعو الدول إلى وضع استراتيجيات لتحقيق الحق في الغذاء، وبخاصة بالنسبة للمجموعات المعرضة في مجتمعاتها. ولا توجد مثل هذه المبادئ التوجيهية بعد بالنسبة للحق في الماء. وثمة إضافة أخرى يمكن أن تكون هي المبادئ التوجيهية العملية التي توضح مضامين الحق في الغذاء بالنسبة إلى الحق في المياه والعكس بالعكس.

3-4-3 طبيعة الالتزامات الخارجية

إن الالتزامات الخارجية هي التزامات الدول الخارجية لتنظيم أنشطة أطراف أخرى موجودة داخل ولايتها القضائية وذلك لضمان عدم خرقها لحقوق الإنسان الخاصة بالسكان الذين يعيشون في بلدان أخرى. ويمكن لهذه الدول أن تلعب دوراً مهماً في تناول المسائل الحرجة التي تؤثر في حقوق الماء والتصحاح، كتلك المسائل التي تحدث نتيجة عدم، أو محدودية تنظيم ومساءلة المؤسسات العابرة للحدود القطرية، والمؤسسات المالية الدولية والناجمة أيضاً عن التطبيق غير الفعال لقانون حقوق الإنسان على الاستثمار، وقوانين وسياسات ونزاعات التجارة (ETO-Consortium)، (2013).

وقد أُتخذت خطوة كبرى إلى الأمام في 2011، وذلك باعتماد مبادئ ماستريخت بشأن الالتزامات الخارجية للدول في مجال الحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية، التي صيغت واعتمدت على يد فريق خبراء في القانون الدولي وحقوق الإنسان (مبادئ ماستريخت (الالتزامات الخارجية، 2011). ويتصل العديد من هذه المبادئ بصفة خاصة بسياق الحق في الغذاء والحق في المياه، أي أن: "تلتزم الدول بحماية الحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية للأفراد، وذلك بتنظيم الجهات الفاعلة الخارجية (المبادئ 23-27). وتلتزم الدول بتنظيم وأو التأثير على قطاع الأعمال لحماية أولئك المتضررين منها خارج إقليمها".

وتتناول هيئات رصد حقوق الإنسان التابعة للأمم المتحدة بصورة متزايدة الالتزامات الخارجية والمتعلقة بالحق في الغذاء والحق في المياه. وقد أوضح المقرر الخاص السابق للأمم المتحدة بشأن الحق في الغذاء Jean Ziegler (لجنة الأمم المتحدة لحقوق الإنسان، 2008)، الالتزامات الخارجية للدول: "إن الالتزام الخارجي للدول لحماية الحق في الغذاء يتطلب من الدول أن تضمن أن الغير، الخاضعين لولايتها القضائية (مثل مواطنيها أو المؤسسات عبر الوطنية)، لا تعتدي على حق الغذاء للسكان الذين يعيشون في بلدان أخرى [...] بالسيطرة الاحتكارية الزائدة من جانب المؤسسات عبر الوطنية على جميع عناصر سلسلة الغذاء، [...] ومن الأمور التي تزداد صعوبة بالنسبة للحكومات الوطنية الأقل قوة تنظيم المؤسسات العابرة للحدود الوطنية التي تعمل داخل إقليمها بأن تجعلها تحترم حقوق الإنسان، وتجعل من الضروري أن تشارك الدول الأكثر قوة داخل الوطن (داخل الدولة) في التنظيم الكافي" (E/CN.4/2005/47، 24 يناير /كانون الثاني 2005). وبالمثل، فإن المقرر الخاص للأمم المتحدة السابق، المعني بالحق في مياه الشرب والتصحاح قد دون: "تتطلب الالتزامات الخارجية على الدول الأطراف في الاتفاقات ذات الصلة أن تحترم حقوق الإنسان للناس في البلدان الأخرى [...] فيما يتعلق بالالتزام بالحماية، إذ يجب على الدول أن تمنع الغير، مثلاً، كشركة قائمة داخل دولة ما وتؤدي أعمالها في دولة أخرى، من الاعتداء على حقوق الإنسان في الماء والتصحاح في بلدان أخرى" (de Albuquerque، 2014). وفي سياق الاعتداءات على حقوق الإنسان المرتبطة باستثمارات المؤسسات المالية الدولية، أكدت الدول الأطراف في العهد الدولي للحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية في تقديماتها إلى اللجنة المعنية بالحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية بأن "الحق في الحياة لا ينبع فقط من معاهدات حقوق الإنسان الدولية المحددة، ولكنه

يمثل الآن مبدأ عاماً من مبادئ القانون الدولي. ونتيجة لذلك، فإن الحقوق تُلزم الجماعة الدولية بأسرها وليس مجرد دولا أطراف بمعاهدات حقوق الإنسان." (Gibney و Vandenhole ، 2013).

3-5 سبل التقدم نحو الحوكمة المتكاملة والشاملة للمياه لأجل الأمن الغذائي والتغذية

بيّن هذا الفصل أن حوكمة المياه تُشرك العديد من المؤسسات والجهات الفاعلة، ويمكن أن تحشد طائفة متنوعة من الأدوات من أجل تحقيق أهداف مختلفة: إدارة مورد، أو إدارة خدمة، على نطاقات مكانية مختلفة وذات توجهات مختلفة، لقطاعات مختلفة، غذائية وغير غذائية.

إن إدارة المياه وحوكمتها محلية بطبيعتها، ولكنها تتأثر تأثراً كبيراً بالسياسات الوطنية والخطابات الدولية والجهات الفاعلة.

إن وضع الأولويات على أعلى المستويات قد لا تعكس بدرجة دقيقة الحقائق المحلية على الأرض. وكذلك، فإن نقص التكامل يمكن أن يُشكل عقبة رئيسية لوضع الأولويات بصورة صحيحة، والضمان بصفة خاصة بتوافر المياه بالتساوي، وبصورة مستدامة، والحصول على الأمن الغذائي والتغذية، بالنسبة للمجموعات المُعرّضة والمحرومة.

إن التحدي المتمثل في تحسين حوكمة المياه من أجل أمن غذائي وتغذية أفضل، سوف يحتاج إلى بحث الأجزاء ذات الصلة من السياسات الاقتصادية ذات الحجم الكبير، والسياسات الزراعية والسياسات الخاصة بالأمن الغذائي، وإمدادات المياه وسياسات التصحاح، والسياسات التجارية، والتنمية الريفية والسياسات البيئية وذلك من أجل إدماج اهتمامات الأمن الغذائي والتغذية بصورة أفضل في السياسات ذات الصلة، وكذلك في التغييرات المؤسسية والاستثمارات في البنية التحتية الأساسية. إن سياسات المياه ينبغي أن تتناول صراحة مسألة الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية، مع وجود الآليات التنظيمية الضرورية من أجل تفعيل ذلك، وللإعتراف بالحقوق في الغذاء والماء والتصحاح والعلاقة بين هذه الحقوق. وسوف يستتبع ذلك الاعتراف باحتياجات المجتمعات المُعرّضة والمحرومة من الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية، وإدماج الحقوق العرفية داخل النظام الرسمي، والاعتراف بحقوق استخدام الماء للمرأة. وسوف يحتاج كذلك إلى الفحص المتأني لجوانب التكافل بين الحصول على الماء والحصول على الأرض.

إن إدماج الشواغل ومواجهتها أمرٌ مهم، ولكن ينبغي له أن يخدم ترتيب الأولويات المُحسّن والأكثر تماسكاً، وأن يركز، في حدود القدرات المتوفرة لدى البلدان على: أن الدعم مطلوب لتطوير آليات تنظيمية مُحسنة وقابلة للتنفيذ، ومؤسسات متكيفة مع الظروف المؤسسية المختلفة والأوضاع داخل سياقات البلدان النامية، والقدرة على الاستجابة لأولويات الجهات الفاعلة. وتمشياً مع هذا، ينبغي للأدوات التي يُستعان بها لإدارة المياه أن تُفحص لمعرفة تأثيرها على الأمن الغذائي والتغذية، وبخاصة الأمن الغذائي والتغذية للقراء وللمجتمعات المحلية المُهمشة. وينبغي لأطر السياسات أن تعترف بدور المجتمعات المحلية الذي لا يمكن الاستغناء عنه من أجل إدارة المياه المُنتجة والمنصفة، وإعطائها الحقوق ذات الصلة والمسؤوليات عن مثل هذه الأغراض. وتمثل رابطة مستخدمي المياه جزءاً مهماً من الترتيبات المؤسسية من أجل حوكمة أفضل للمياه، والتدريب والدعم اللذين يُقدّمان إلى هذه المؤسسات لضمان أن تعمل بصورة منصفة وتشاركية.

الخلاصة

إن الماء والغذاء هما الاحتياجان الأساسيان الأكثر جوهرية بالنسبة للإنسان. فالماء عنصر أساسي لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية للبشر.

إن أهمية الماء بالنسبة للحياة، من أجل التنمية الاقتصادية والماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية يجعل هذه المسألة من أكثر المسائل إثارة للجدل، بل وتكتنفها طائفة من التحديات والمخاطر والصراعات في الغالب الأعم. وهي كذلك من بين أكثر الأوضاع تعقيداً على المستويين الوطني والمحلي.

إنها تمثل مناظرة ساخنة في الوقت المناسب جداً. ففي 2015، من المقرر للمجتمع الدولي أن يتفق على جدول أعماله بشأن التنمية المستدامة خلال السنوات القادمة. ويمثل الماء والأمن الغذائي في وقت نشر هذا التقرير مسألتين من أبرز المسائل. وهما كذلك قضيتان من أكثر المسائل عرضاً على المنتديات، وهي تكييف وتنكيف بنجاح العديد من الأهداف الأخرى. وهناك حاجة لمعرفة ما الذي ينبغي فعله وما الذي ينبغي على كل جهة فاعلة أن تفعل على الأرض لتحقيق هذه الطموحات.

والهدف من هذا التقرير هو تسليط الضوء على المناقشات الغامضة والمُحيرة غالباً. كما أن المساحة التي يغطيها المرء عندما يتعامل مع المياه هي مساحة واسعة. بل هي أوسع عندما يربطها المرء بالأمن الغذائي والتغذية.

وقد صبَّ هذا التقرير هذه المسألة في قالب الماء من منظور الأمن الغذائي والتغذية. فالماء متعدد الأبعاد، حيث تشمل أبعاد مورد المياه توافر المياه، والحصول عليها، والتنافس بين الاستخدامات، واستقرار كل العناصر. والأمن الغذائي والتغذية متعدد الأبعاد. وكذلك يرمي هذا التقرير إلى بيان المسارات المختلفة، ومساهمات المياه في تحسين الأمن الغذائي وتحسين التغذية، والتصدي للتحديات ذات الصلة عبر الأبعاد المختلفة، وما الذي يمكن أن يُفعل على المستويات المختلفة، لزيادة مساهمة المياه في تحقيق الأمن الغذائي والتغذية.

ولتحقيق ذلك، يَستخدم هذا التقرير مفهوم "الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية"، الذي يحدد ملامح مساهمات الماء المباشرة وغير المباشرة في الأمن الغذائي والتغذية بأبعادهما الأربعة. وهو يغطي مياه الشرب المأمونة والتصحاح، والماء المستخدم في إنتاج، وتحويل وإعداد الأغذية، وكذلك من حيث مساهمة استخدامات الماء في جميع القطاعات في سبل كسب العيش، والدخل، وإمكانية الحصول على الغذاء. وهو يغطي أيضاً هدف الإدارة المستدامة وحفظ موارد المياه والنظم الإيكولوجية التي تحافظ عليها، والضرورة لضمان الأمن الغذائي والتغذية للأجيال الحاضرة والمقبلة.

وقد انطلق تحليلنا من مُعطين رئيسيتين:

الأول، أن لمياه الشرب المأمونة وللصحاح أهميةً جوهريّةً بالنسبة للتغذية الجيدة والصحة وكرامة الجميع. أن الوضع العالمي الحالي الذي يوجد فيه 2.5 مليار شخص مازالوا يفتقرون إلى مرافق الصحاح المُحسنة، و768 مليون نسمة ما زالوا يعتمدون على موارد الماء غير المأمونة لهو أمرٌ يُقوّضُ أساس التغذية والصحة والتنمية الاجتماعية والاقتصادية.

الثاني، أن توفير الماء بالكمية والنوعية الكافية ضروري للإنتاج الزراعي ولإعداد وتجهيز الأغذية. وتستأثر الزراعة المروية بـ 70 بالمائة من جميع مسحوبات الماء عالمياً، (السطحية والجوفية). كما أن الري المنتظم أساسي لزيادة وتحقيق استقرار الدخل وتوفير المقاومة من جانب سُبُل العيش لعدد كبير من المزارعين أصحاب الحيازات الصغيرة. وتستأثر استخدامات الري بـ 40 بالمائة من مصادر المياه الجوفية، بعضها غير متجدد بالميزان الزمني البشري.

وانطلاقاً من هذه المُعطيات، يُشدد التقرير على بعض النتائج العامة التي تعتبر السبيل الوحيد للمواقف والتطورات الحالية المتعلقة بالماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية.

وسوف يؤدي تغير المناخ إلى تعديل وفرة المياه، واحتياجات المحاصيل سواء في النُظم البعلية أو النُظم المروية. إن إدارة المياه في الزراعة سوف تكون السبيل الوحيد للتكيف مع تغير المناخ. كما أن التنافس بين الاستخدامات آخذ في التزايد، ومن المحتمل أن يتزايد في المستقبل، مع ممارسة قطاعات أخرى مثل الطاقة، والصناعة، والتصنيع، والمدن للمزيد والمزيد من الضغوط على نظام المياه ككل. وتُستخدم الزراعة في الغالب الأعم، كمتغير تواؤمي للتوفيق بين مسحوبات المياه الكلية ومع القيود العالمية المفروضة على توافر المياه، وبين الحاجة للحفاظ على نظام المياه الأرضي ودوره في النظام الإيكولوجي ككل. ومن المحتمل لنصيب الماء المُخصّص للري أن ينخفض في مقابل الاستخدامات الأخرى.

لقد أدى التزايد في التنافس وظهور جهات فاعلة جديدة إلى إجراء تعديل كبير في علاقات القوة، بين المؤسسات والقطاعات وداخلها. ولم تتمكن المؤسسات ذاتها دائماً من تحقيق التكيف في حد ذاتها. وغالباً ما كان السكان الأكثر احتياجاً للحصول على الماء، والفقراء والمعرضون والمهمشون يزدادون تهميشاً بسبب التغيرات السريعة والنتائج المترتبة على الاستثمارات الواسعة.

فكيف يمكن تأمين الأمن الغذائي والتغذية للجميع في ضوء الندرة المتزايدة لموارد المياه، وبخاصة في بعض المناطق، وتزايد التنافس على استخدامات الماء؟ وبوضع هذه التحديات في الاعتبار، يصفُ التقرير المسالك بين المياه والأمن الغذائي والتغذية ويقترح طرقاً لجميع الجهات الفاعلة المعنية لكي تُحسن إدارة الماء من أجل الزراعة؛ وتحسين إدارة الزراعة والنظم الغذائية من أجل الماء، وتحسين حوكمة الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية.

ونحن نقترح ثمانية ميادين للعمل وللسياسات ذات الصلة وللتدخلات وهي:

- 1- الإدارة المستدامة وحفظ النظم الإيكولوجية، بدءاً بالمستويات المحلية إلى المستويات القارية، وذلك كسبيل رئيسي لتأمين كمية ونوعية المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية في المستقبل.
- 2- تصميم نهج سياساتية متكاملة للتمكين من عمل التحديد الملائم للأولويات من أجل الأمن الغذائي والتغذية.
- 3- وضع السكان الأكثر تعرضاً وتهميشاً على قمة اهتمامات السياسات والتدابير.
- 4- تحسين إدارة المياه في الزراعة، في كل من الزراعة البعلية والمروية، وإدارة المياه للتعامل مع نُدرة الماء لأجل تحسين كفاءة النظم الزراعية ومرونتها وقوتها.
- 5- تحسين مساهمة التجارة في الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية.
- 6- المعارف والتكنولوجيات.
- 7- الحوكمة الشاملة والفعالة.
- 8- تشجيع نهج قائم على الحقوق إزاء الماء من أجل الأمن الغذائي والتغذية.

وينبغي أن تُبحث هذه العناصر مع مراعاة السياقات الوطنية والمحلية المحددة.

إن المناطق التي بها نُدرة في المياه هي الأولى بالاهتمام، وينبغي للأمن الغذائي والتغذية أن يُشكلا أولوية في السياسات ذات الصلة بالمياه.

والمناطق الغنية بالمياه تراودها الشواغل. فالوفرة العالمية للأغذية لن تكون مضمونة ما لم تُعطَ هذه المناطق الغنية للزراعة الاهتمام المناسب بالنسبة لاستخدام المياه. وللتجارة دور رئيسي يجب أن تلعبه من أجل الأمن الغذائي والتغذية، في هذا الصدد، وذلك عن طريق التعويض عن حالات نُدرة المياه.

إن تزايد حالات نُدرة المياه وتزايد الطلبات وتنافسها على الماء تدعو إلى إعادة استحداث حوكمة المياه من أجل الأمن الغذائي والتغذية. وقد كُتِبَ الكثير حول هذا الموضوع. وها نحن أولاء نقترح اتباع نهج يقوم على ثلاثة مبادئ من التكامل، وتحديد الأولويات، والشمول على جميع المستويات. وتقع حوكمة المياه في صميم العلاقة بين السياسات المتنافسة، والمصالح والجهات الفاعلة، من قطاعات متعددة.

ونحن نقترح توجيه حوكمة المياه بواسطة أولويات واضحة ومتقاسمة، يتم وضعها عن طريق آليات الحوكمة الشاملة والشفافة، مع الحق في مياه الشرب والتصحاح، والحق في الغذاء كمبادئ مُحركة.

ويتسم تأمين الحصول على الماء بصعوبة شديدة بوجه خاص، بالنسبة للسكان المعرضين والنساء. وتحسين الفرص المتساوية في الحصول على الماء والتصحاح هو مطلب أساسي من أجل التنمية الاجتماعية لقطاع مُهم من سكان

العالم. والمجتمعات المحلية هي اللاعب الرئيسي في تحقيق الزيادة المستدامة للأمن الغذائي والتغذية، وذلك عن طريق الإدارة المستدامة والمتكاملة للأرض والماء على مستوى صفحة الأرض.

إن الحفاظ على الماء من أجل الكرامة، والصحة والأمن الغذائي والتغذية لكل فرد على وجه الأرض يمثل أكبر تحدٍ من التحديات التي تواجه البشرية. ويُعدُّ تحليل وتوصيات هذا التقرير مساهمة في خارطة الطريق الطموحة هذه.

شكر وتقدير

يوجه فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية الشكر الحار إلى جميع المشاركين الذين أسهموا بمدخلات عالية القيمة، وبتعليقات على المشاورتين المفتوحتين، الأولى، بشأن نطاق التقرير، والثانية، بشأن مسودة التقرير المقدم (النسخة صف). وجميع المساهمات متاحة على الإنترنت مباشرة على العنوان www.fao.org/cfs/cfs-hlpe.

ويقدم فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية الشكر إلى تسعة من المستعرضين النظراء لقيامهم باستعراض المسودة قبل النهائية (النسخة 1) للتقرير. وتوجد القائمة الكاملة بجميع المستعرضين النظراء التابعين لفريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية على الإنترنت مباشرة على العنوان www.fao.org/cfs/cfs-hlpe.

وتشكر Lyla Metha، رئيسة فريق المشروع مركز STEPS لما قدمه من دعم للوقت الذي أمضته في البحث، كما تقدم الشكر إلى Shilpi Srivastava و Martha Kimmel للمساعدة في مجال البحوث ولدعم عمل فريق المشروع. والشكر الحار موصول إلى الأفراد التالية أسماؤهم لما أسهموا به من مساهمات ومقترحات ومدخلات لعمل فريق الخبراء:

Mohamed Ait Kadi, Kate Bayliss, Guillaume Benoît, Jahi M. Chappell, Michael Croft, Hilal Elver, Jennifer Franco, Karen Frenken, Quentin Grafton, Mary Grant, Ramy Hanna, Roberto Lenton, Meera Karunanathan, Sylvia Kay, Ashfaq Khalfan, Martha Kimmel, Amanda Klasing, Karen Hansen-Kuhn, Emanuele Lobina, Maryann Manahan, Ruth Meinzen-Dick, João Monticeli, Doug Merry, Sofia Monsalve, Synne Movik, Alan Nicol, Darcey O'Callaghan, Stéphane Parmentier, Gauthier Pitois, Shefali Sharma, Steve Suppan, Barbara van Koppen, Frank van Steenberg, Olcay Unver, Inga Winkler, Kifle Woldearegay and Tingju Zhu.

إن العملية التي يقوم بها فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية تُموّل بالكامل من المساهمات الطوعية. وتقارير فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية هي عمليات علمية جماعية مستقلة بشأن الموضوعات التي طلبها الاجتماع العام للجنة الأمن الغذائي العالمي. كما أن تقارير فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية هي سلع عامة عالمياً. ويوجه هذا الفريق الشكر إلى الجهات المانحة التي ظلت تُساهم منذ 2010 في حساب الأمانة لفريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، أو قدمت مساهمات عينية، فمكنت بها من تسيير العمل داخل الفريق، بينما احترمت استقلاليته احتراماً كاملاً. ويتلقى فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية منذ إنشائه الدعم من استراليا، والاتحاد الأوروبي، وفرنسا، وإيرلندا، والنرويج، وروسيا، وإسبانيا، والسويد، وسويسرا، والمملكة المتحدة.

تم إعداد النسخة العربية تحت إشراف دائرة برمجة الاجتماعات والوثائق التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة (دائرة برمجة الاجتماعات والوثائق، مجموعة الترجمة العربية).

- Abbona, E.A., Sarandon, S.J., Marasas, M.E. & Astier, M.** 2007. Ecological sustainability evaluation of traditional management in different vineyard systems in Berisso, Argentina. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 119(3–4): 335–345.
- Abdel-Shafy, H.I. & Mansour, M.S.M.** 2013. Overview on water reuse in Egypt: present and future. *Sustainable Sanitation Practice*, 14: 17–25.
- Ahmad, Q.K.** 2003. Towards poverty alleviation: the water sector perspectives. *International Journal of Water Resources Development*, 19(2): 263–277.
- Akram, A.A.** 2013. Is a surface-water market physically feasible in Pakistan's Indus Basin Irrigation System? *Water International*, 38(5): 552–570.
- Alauddin, M. & Quiggin, J.** 2008. Agricultural intensification, irrigation and the environment in South Asia: Issues and policy options. *Ecological Economics*, 65(2008): 111–124.
- Alfarra, A., Kemp-Benedict, E., Hötzi, H., Sader, N. & Sonneveld, B.** 2011. A framework for wastewater reuse in Jordan: utilizing a modified wastewater reuse index. *Water Resource Management*, 25(4): 1153–1167.
- Allan, J.A.** 1993. 'Fortunately there are substitutes for water otherwise our hydro-political futures would be impossible' In: ODA, Priorities for water resources allocation and management, ODA, London, pp. 13-26
- Allan, J.A.** 1996. Water use and development in arid regions: Environment, economic development and water resource politics and policy. *Review of European Community and International Environmental Law*, 5(2): 107–115.
- Allan, J.A.** 2003. *Virtual Water - the Water, Food, and Trade Nexus Useful Concept or Misleading Metaphor?* IWRA, Water International, Volume 28, Number 1, March 2003. Available at <https://www.soas.ac.uk/water/publications/papers/file38394.pdf>
- Allan, T.** 2011. *Virtual water: tackling the threat to our planet's most precious resource*. London, I.B. Tauris & Co.
- Allouche, J., Middleton, C. & Gyawali, D.** 2014. *Nexus nirvana or nexus nullity? A dynamic approach to security and sustainability in the water-energy-food nexus*. STEPS Working Paper 63. Brighton, UK, STEPS Centre.
- Alqadi, K. & Kumar, L.** 2014. Water policy in Jordan. *International Journal of Water Resources Development*, 30(2): 322–334.
- Altaf, A., Jamal, H. & Whittington, D.** 1992. *Willingness to pay for water in rural Punjab, Pakistan*. Washington DC, UNDP-World Bank Water and Sanitation Program.
- Altieri, M., Nicholls, C. & Funes, F.** 2012a. *The scaling up of agroecology: spreading hope for food sovereignty and resiliency*. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología.
- Altieri, M., Funes-Monzote, F.R. & Peterson, P.** 2012b. Agroecologically efficient agricultural systems for smallholder farmers: contributions to food sovereignty. *Agronomy for Sustainable Development*, 32(1): 1–13.
- Altinbilek, D.** 2014. Development and management of the Euphrates–Tigris basin. *International Journal of Water Resources Development*, 20(1): 15–33.
- Anand, P.B.** 2007. Right to water and access to water: an assessment. *Journal of International Development* 19(4): 511–526.
- Ansar, A., Flyvbjerg, B., Budzier, A. & Lunn, D.** 2014. Should we build more large dams? The actual cost of hydropower mega project development. *Energy Policy*, 69: 43–56.
- Antonelli, M. & Greco F.** 2013. *L'acqua che mangiamo. Cosè l'acqua virtuale e come la consumiamo*. Edizioni Ambiente. Milano.
- Australian Water Act.** 2007, Act No. 137, 2007. Compilation No. 18 (14 April 2015) available at <http://www.comlaw.gov.au/Details/C2015C00200>.
- Aw, D. & Diemer, G.** 2005. *Making a large irrigation scheme work: a case study from Mali*. Washington, DC, World Bank.
- Bach, H., Bird, J., Clausen, T.J., Jensen, K.M., Lange, R.B., Taylor, R., Viriyasakultorn, V. & Wolf, A.** 2012. *Transboundary river basin management: addressing water, energy and food security*. Lao PRD, Mekong River Commission.
- Bakker, K.** 2010. *Privitizing water: governance failure and the world's urban water crises*. Ithaca, USA, Cornell University Press.
- Bandaragoda, D.J. & Firdousi, G.R.** 1992. *Institutional factors affecting irrigation performance in Pakistan: Research and policy priorities*. IIMI Country Paper - Pakistan no. 4. Colombo, International Irrigation Management Institute.
- Bandura, A.** 1963. *Social learning and personality development*. Holt, Rinehart, and Winston, New York, New York, USA.
- Barnabas, B., Jager, K. & Feher, A.** 2008. The effect of drought and heat stress on reproductive processes in cereals. *Plant Cell and Environment*, 31(1): 11–38.
- Barnett, B.I., Barrett, C.J. & Skees, J.R.** 2008. Poverty traps and index-based risk transfer products. *World Development*, 36(10): 450–474.
- Barrett, C.B., Barnett, B.J., Carter, M.R., Chantarat, S., Hansen, J.W., Mude, A.G., Osgood, D.E., Skees, J.R., Turvey, C.G. & Ward, M.N.** 2007. *Poverty traps and climate risk: limitations and opportunities of index-based risk financing*. IRI Technical Report 07-03. New York, USA, International Research Institute for Climate and Society, Columbia University.
- Bauer, C.J.** 2004. *Siren song: Chilean water law as a model for international reform*. Washington, DC, Resources for the Future.
- Bayliss, K.** 2014. The financialization of water. *Review of Radical Political Economics*, 46(3): 292–307.
- Beer, C., Ciaisi, P., Reichstein, M., Baldocchi, D., Law, B.E., Papale, D., Soussana, J.-F., Ammann, C., Buchmann, N., Frand, D., Gianelle, D., Janssens, I.A., Knohl, A., Köstner, B., Moors, E., Rouspard, O., Verbeeck, H.,**

- Vesala, T., Williams, C.A. & Wohlfahrt, G. 2009. Temporal and among-site variability of inherent water use efficiency at the ecosystem level. *Global Biogeochemical Cycles*, 23, GB2018.
- Behnke, R. & Kerven, C. 2013. *Counting the costs: replacing pastoralism with irrigated agriculture in the Awash Valley, north-eastern Ethiopia*. IIED Climate Change Working Paper No. 4. Climate resilience, productivity and equity in the drylands. London.
- Bellon, M. R. 2006. Crop research to benefit poor farmers in marginal areas of the developing world: a review of technical challenges and tools. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources* (available at http://www.researchgate.net/publication/228355865_Crop_research_to_benefit_poor_farmers_in_marginal_areas_of_the_developing_world_a_review_of_technical_challenges_and_tools).
- Berger, M. & Finkbeiner, M. 2010. Water footprinting: how to address water use in life cycle assessment? *Sustainability*, 2: 919–944.
- Binswanger-Mkhize, H. 2010. Is there too much hype about index-based agricultural insurance? *The Journal of Development Studies*, 48(2): 187–200.
- Bisht, T.C. 2009. Development-induced displacement and women: the case of the Tehri Dam, India. *The Asia Pacific Journal of Anthropology*, 10(4): 301–317.
- Biswas, A.K. 2004. Integrated water resources management: a reassessment, *Water International*, 29(2): 248–256.
- Bland, A. 2014. *California drought has wild salmon competing with almonds for water*. NPR, The Salt (available at www.npr.org/blogs/thesalt/2014/08/21/342167846/california-drought-has-wild-salmon-competing-with-almonds-for-water).
- Bjornlund, H. & Rossini, P. 2010. *Climate change, water scarcity and water market – implications for farmers' wealth and farm succession*. 16th Pacific Rim Real Estate Society Conference. Wellington, New Zealand (available at ura.unisa.edu.au/R/AKBV2ACVJ1P9E8PR3P2MT4HM7YBGA5A9Y3DKK2EMGFFACBUT7Q-00342?func=results-brief).
- Blomquist, W. 1992. *Dividing the waters: governing groundwater in Southern California*. San Francisco, USA, Institute for Contemporary Studies.
- Boelens, R. 2008. Water rights arenas in the Andes: upscaling networks to strengthen local water control. *Water Alternatives*, 1(1): 48–65.
- Boelens, R. & Vos, J. 2012. The danger of naturalizing water policy concepts: water productivity and efficiency discourses from field irrigation to virtual water trade. *Agricultural Water Management*, 108: 16–26.
- Boelens, R. & Zwarteveen, M. 2005. *Liquid relations. Contested water rights and legal complexity*. Roth, D., Boelens, R. & Zwarteveen, M. (eds). Rutgers University Press, New Brunswick, NJ
- Bolding, A., Mollinga, P.P. & Zwarteveen, M. 2000. *Interdisciplinarity in research on integrated water resource management: pitfalls and challenges*, paper presented at the UNESCO-Wotro international working conference on 'Water for Society', Delft, the Netherlands, 8–10 November.
- Borghesi, S. 2014. Water tradable permits: a review of theoretical and case studies. *Journal of Environmental Planning and Management*, 57(9): 1305–1332.
- Borras, Jr., S. & Franco, J. 2010. From threat to opportunity? Problems with the idea of a 'code of conduct' for land-grabbing. *Yale Human Rights and Development Law Journal*, 13(2): 507–523.
- Borrini-Feyerabend, G., Pimbert, M.P., Farvar, M.T., Kothari, A. & Renard, Y. 2007. *Sharing power. A global guide to collaborative management of natural resources*. London, Earthscan/Routledge Publishers.
- Bos, M.G, Burton, M.A. & Molden, D.J. 2005. *Irrigation and drainage performance assessment: practical guidelines*. Wallingford, UK, CABI Publishing.
- Boucher, O., Jones, A. & Betts, R.A. 2009. Climate response to the physiological impact of carbon dioxide on plants in the Met Office Unified Model HadCM3. *Climate Dynamics*, 32(2-3), 237-249.
- Boulay, A-M., Hoekstra, A.Y. & Vionnet, S. 2013. Complementarities of water-focused life cycle assessment and water footprint assessment. *Environ. Sci. Technol.*, 47: 11926–11927.
- Briscoe, J., Anguita Salas, P. & Peña, T.H. 1998. *Managing water as an economic resource: reflections on the Chilean experience*. Environment Department Working Paper No. 62. Environmental Economic Series. Washington, DC, World Bank.
- Brooks, D. 2007. Human rights to water in North Africa and the Middle East: what is new and what is not; what is important and what is not. *International Journal of Water Resources Development*, 23(2): 227–241.
- Bruns, B. 2014. *Common pools and common knowledge coordination, assurance, and shared strategies in community groundwater governance*. Working Draft. Governing Pooled Knowledge Resources. Second Thematic Conference on Knowledge Commons. New York University School of Law, 5–7 September 2014.
- Brush, S.B. ed. 1999. *Genes in the field: on-farm conservation of crop diversity*. P. 51–76. IPGRI/IDRC/Lewis Publ., Boca Raton, USA.
- Bues, A. & Theesfeld, I. 2012. Water grabbing and the role of power: shifting water governance in the light of agricultural foreign direct investment. *Water Alternatives*, 5(2): 266–283.
- Byczynski, L. 2010. New strategies for great-tasting tomatoes. *Growing for Market* (available at www.growingformarket.com/articles/Improve-tomato-flavor).
- CA (Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture). 2007. *Water for food, water for life: a comprehensive assessment of water management for agriculture*. London, Earthscan, and Colombo, International Water Management Institute.
- Calderon, C., & Servén, L. 2004. *The effects of infrastructure development on growth and income distribution*. World Bank Policy Research Working Paper 3400. Washington, DC, World Bank.
- CARE. 2013. *Global Water Initiative – East Africa, secure water for smallholder agriculture: program overview brief* (available at www.gwieafrica.org/media/GWIEA_ProgOverview.pdf).
- Carlsson, L. & Berkes, F. 2005. Co-management: concepts and methodological implications. *Journal of Environmental Management*, 75(1): 65–76.

- CBD (Convention on Biological Diversity)**. 1992. *Convention on Biological Diversity*. 5 June 1992, Rio de Janeiro (Brazil).
- Ceccarelli, S., Grando, S. & Baum, M.** 2007. Participatory plant breeding in water-limited environments. *Experimental Agriculture*, 43: 1–25.
- Ceccarelli, S. & Grando, S.** 1996. Importance of specific adaptation in breeding for marginal conditions. In G. Hailu & J. Van Leur, eds. *Barley research in Ethiopia: past work and future prospects*, pp. 34–58. Proceedings of the 1st Barley Research Review Workshop, 16–19 October 2003, Addis Ababa: IAT/ICARDA. Addis Ababa, Ethiopia.
- Centre for Policy and Human Development**. 2011. *Afghanistan Human Development Report 2011: the forgotten front: water security and the crisis in sanitation*. Kabul.
- CFAP Cambodia**. n.d. *Upgrading the multipurpose pond* (available at [http://www.fao.org/fsnforum/cfs-hlpe/sites/cfs-hlpe/files/resources/Folder%20CFAP%20\(1\).pdf](http://www.fao.org/fsnforum/cfs-hlpe/sites/cfs-hlpe/files/resources/Folder%20CFAP%20(1).pdf)).
- CGAAR (High Council for Food, Agriculture and Rural Areas)**. 2012. *Water and food security – facing global change: what challenges, what solutions? Contribution to the international debate*. Paris, CGAAR.
- CGIAR (the Consultative Group for International Agricultural Research)**. 2014. *Water-smart agriculture initiative for West Africa* (available at <http://wle.cgiar.org/blog/2014/07/30/water-smart-agriculture-initiative-east-africa/>).
- Chapagain, A.K. & Hoekstra, A.Y.** 2006. Water saving through international trade of agricultural products. *Hydrology and Earth System Sciences*, 10(3): 455–468.
- Chapagain, A.K., Hoekstra, A.Y., Savenjie, H.H.G. & Gautam, R.** 2006. The water footprint of cotton consumption: An assessment of the impact of worldwide consumption of cotton products on the water resources in the cotton producing countries. *Ecological Economics*, 60: 186–203.
- Cherlet, J.** 2012. *Tracing the emergence and deployment of the 'integrated water resources management' paradigm*. In Proceedings of the 12th EASA Biennial Conference Belgium, Ghent University.
- Chimhowu, A. & Woodhouse, P.** 2006. Customary vs private property rights? Dynamics and trajectories of vernacular land markets in sub-Saharan Africa. *Journal of Agrarian Change*, 6(3): 346–371.
- China Dialogue**. 2012. *Laos forges ahead with controversial Mekong dam*. China Dialogue (available at www.chinadialogue.net/blog/5222--Laos-forges-ahead-with-controversial-Mekong-dam-fen).
- Clark, P.** 2014. FT series: A world without water. *Financial Times* (available at www.ft.com/cms/s/2/8e42bdc8-0838-11e4-9afc-00144feab7de.html#slide0 accessed 15 July 2014).
- Cleaver, F.** 1999. Paradoxes of participation: questioning participatory approaches to development. *Journal of International Development*, 11(4): 597–612.
- Cleaver, F.** 2000. Moral ecological rationality, institutions and the management of common property resources. *Development and Change*, 31(2): 361–383.
- Cleaver, F.** 2012. *Development through bricolage: rethinking institutions for natural resource management*. London, Earthscan.
- Cofie, O. & Drechsel, P.** 2007. Water for food in the cities: the growing paradigm of irrigated (peri)-urban agriculture and its struggle in sub-Saharan Africa. *African Water Journal*, 1(1): 26–50.
- Codex Alimentarius Commission**. 2000. *Report of the thirty-third session of the CODEX Committee on Food Hygiene. Annex I: Proposed draft annex for sprout production*, pp. 61–68. CODEX Committee on Food Hygiene, Rome.
- COHRE/AAAS/SDC/UN-HABITAT**. 2007. *Manual on the right to water and sanitation*. Geneva, Switzerland, Centre on Housing Rights and Evictions.
- Conca, K.** 2006. *Governing water: contentious transnational politics and global institution building (global environmental accord: strategies for sustainability and institutional innovation)*. Cambridge, USA, MIT Press.
- Cooper, P.J.M., Dimes, J., Rao, K.P.C., Shapiro, B., Shiferaw, B. & Twomlow, S.** 2008. Coping better with current climatic variability in the rain-fed farming systems of sub-Saharan Africa: an essential first step in adapting to future climate change? *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 126: 24–35.
- Corominas, J.** 2010. Agua y energía en el riego, en la época de la sostenibilidad. *Ingeniería del agua*, 17(3): 219–233.
- Cotton, L. & Ramachandran, V.** 2006. Governance and the private sector. In N. Van de Walle, N. Bell & V. Ramachandran, eds. *Beyond structural adjustment: the institutional context of African development*, pp. 213–239. Palgrave Macmillan.
- Cotula, I., Vermeulen, S., Leonard, R. & Keeley, J.** 2009. *Land grab or development opportunity? Agricultural investment and international land deals in Africa*. London/Rome: IIED (International Institution for Environment and Development)/FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations)/IFAD (International Fund for Agricultural Development).
- Counterview**. 2014. 30 lakh liters of Narmada water to Cola: why waste water in Gujarat, Maharashtra and MP, asks Patkar (available at www.counterview.net/2014/09/30-lakh-liters-of-narmada-water-to-cola.html).
- Cullet, P.** 2014. Groundwater law in India: towards a framework ensuring equitable access and aquifer protection. *Journal of Environmental Law*, 26(1): 55–81.
- Custodio, E.** 2010. Intensive groundwater development: a water cycle transformation, a social revolution, a management challenge. In L. Martínez-Cortina, A. Garrido & E. López-Gunn, eds. *Rethinking water and food security*, pp. 259–277. Boca Raton, USA, CRC Press.
- Dargantes, B.B. & Dargantes, M.A.** 2007. Philippine experiences in alternatives to privatization of water services. In M.A. Manahan, N. Yamamoto & O. Hoedeman, eds. *Water democracy: reclaiming public water in Asia*. Presented by the Reclaiming Public Water Network. Focus on the Global South and Transnational Institute (available at www.tni.org/sites/www.tni.org/archives/water-docs/waterdemocracyasia.pdf).
- Das, S. & Burke, J.** 2013. *Smallholders and sustainable wells: a retrospect: participatory groundwater management in Andhra Pradesh (India)*. Rome, FAO.
- Das Gupta, A. Babel, M.S., Albert, X. & Mark, O.** 2005. Water sector of Bangladesh in the context of integrated water resources management: a review. *International Journal of Water Resources Development*, 21(2): 385–398.
- Davies, W.** 2014. *Brazil drought: Sao Paulo sleepwalking into crisis*. BBC, 7 November 2014 (available at <http://www.bbc.com/news/world-latin-america-29947965>).

- de Albuquerque, C.** 2012. *Statement by the Special Rapporteur on the human right to safe drinking water and sanitation to the 21st session of the Human Rights Council*. Special Rapporteur on the Human Right to Safe Drinking Water and Sanitation (available at http://sr-watersanitation.ohchr.org/en/statement_21_session.html).
- de Albuquerque, C.** 2014. *Realising the human rights to water and sanitation: a handbook*. Portugal, Human Rights to Water & Sanitation UN Special Rapporteur (available at www.ohchr.org/EN/Issues/WaterAndSanitation/SRWater/Pages/Handbook.aspx).
- de Fraiture, C. & Perry, C.** 2007. Why is agricultural water demand irresponsive at low price ranges?, In F. Molle & J. Berkhoff, J. eds. *Irrigation water pricing: the gap between theory and practice*. Wallingford, UK, and Colombo, CABI Publishing and International Water Management Institute.
- de Fraiture, C. & Wichelns, D.** 2010. Satisfying future water demands for agriculture. *Agricultural Water Management*, 97: 502–511.
- de Fraiture, C., Giordano, M. & Liao, Y.** 2008. Biofuels and implications for agricultural water use: blue impacts of green energy. *Water Policy*, 10 Supplement 1: 67–81.
- de Fraiture, C., Wichelns, D., Rockström, J., Kemp-Benedict, E., Eriyagama, N., Gordon, L. Hanjra, J., Hoogeveen, M. A., Huber-Lee, J. & Karlberg, L.** 2007. Looking ahead to 2050: Scenarios of alternative investment approaches. In D. Molden, ed. *Water for food, water for life: a comprehensive assessment of water management in agriculture*, pp. 91–145. London, Earthscan Publications, and Colombo, Sri Lanka, IWMI.
- de Fraiture, C., Cai, X., Amarasinghe, U., Rosegrant, M. & Molden, D.** 2004. *Does international cereal trade save water? The impact of virtual water trade on global water use*. Comprehensive Assessment Research Report 4. Colombo, International Water Management Institute. .
- de Ponti, T., Rijk, B. & van Ittersum, M.K.** 2012. The crop yield gap between organic and conventional agriculture. *Agricultural Systems*, 108: 1–9.
- De Schutter, O.** 2011. How not to think of land-grabbing: three critiques of large-scale investments in farmland. *Journal of Peasant Studies*, 38(2): 249–279.
- Declaration of Nyéléni.** 2007. *Declaration of the Forum for Food Sovereignty, Nyéléni 2007* (available at <http://nyeleni.org/spip.php?article290>).
- Deininger, K.** 2011. Challenges posed by the new wave of farmland investment. *Journal of Peasant Studies*, 38(2): 217–247.
- Delgado, C., Rosegrant, M., Steinfeld, H., Ehui, S. & Courbois, C.** 1999. *Livestock to 2020. The next food revolution. In twenty twenty vision for food, agriculture, and the environment*. Discussion Paper 28. Washington, DC, IFPRI.
- Dey, J.** 1984. *Women in rice farming systems*. Focus: Sub-Saharan Africa. Women in Agriculture 2. Women in Agricultural Production and Rural Development Service. Human Resources, Institutions and Agrarian Reform Division. Rome, FAO
- Dinar, A., Rosegrant, M. & Meinzen-Dick, R.** 1997. *Water allocation mechanisms: principles and examples*. Washington DC, World Bank (available at <http://elibrary.worldbank.org/doi/pdf/10.1596/1813-9450-1779>).
- Doczi, J., Calow, R. & d'Alanc¸on, V.** 2014. *Growing more with less: China's progress in agricultural water management and reallocation*. Case Study Summary. London, ODI (available at www.developmentprogress.org/sites/developmentprogress.org/files/case-study-summary/china_summary_-_final_digital.pdf).
- Döll, P.** 2009. Vulnerability to the impact of climate change on renewable groundwater resources: a global-scale assessment. *Environmental Research Letters*, 4.
- Döll, P.H., Hoffmann-Dobrev, H., Portmann, F.T., Siebert, S., Eicker, A., Rodell, M., Strassberg, G. & Scanlon, B.R.** 2012. Impact of water withdrawals from groundwater and surface water on continental water storage variations. *Journal of Geodynamics*, 59–60: 143–156.
- Domenech, L. & Ringler, C.** 2013. The impact of irrigation on nutrition, health, and gender. A review paper with insights for Africa south of the Sahara. *IFPRI Discussion Paper No. 1259*. Washington, DC, IFPRI.
- Donkor, S.** 2003. Development challenges of water resource management in Africa. *African Water Journal*, 1: 1–19.
- Döring, T.F., Knapp, S., Kovacs, G., Murphy, K. & Wolfe, M.S.** 2011. Evolutionary Plant Breeding in Cereals—Into a New Era. *Sustainability* 3, 1944–1971
- Doss, C.** 2011. *If women hold up half of the sky, how much of the world's food do they produce*. ESA Working Paper No.11-04. Rome, FAO (available at <http://www.fao.org/3/a-am309e.pdf>, accessed 26 February 2015).
- Doss C., Kovarik C., Peterman A, Quisumbing A, van den Bold, M.** 2013. *Gender Inequalities in Ownership and Control of Land in Africa*. IFPRI Discussion Paper 01308 (available at <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/ifpridp01308.pdf>)
- Drechsel, P., Scott, C., Raschid-Sally, L., Redwood, M. & Bahri, A., eds.** 2010. *Wastewater irrigation and health: assessing and mitigating risk in low-income countries*. London, Earthscan.
- Dubash, N.K.** 2007. The local politics of groundwater in North Gujarat. In A. Baviskar, ed. *Waterscapes: the cultural politics of a natural resource*, pp. 88–114. Ranikhet, Permanent Black.
- Dubrovsky, N.M., Burow, K.R., Clark, G.M., Gronberg, J.M., Hamilton P.A., Hitt, K.J., Mueller, D.K., Munn, M.D., Nolan, B.T., Puckett, L.J., Rupert, M.G., Short, T.M., Spahr, N.E., Sprague, L.A. & Wilber, W.G.** 2010. *The quality of our nation's waters – nutrients in the nation's streams and groundwater, 1992–2004*. US Geological Survey Circular 1350 (available at <http://water.usgs.gov/nawqa/nutrients/pubs/circ1350/>).
- Dugan, P., Dey, M.M. & Sugunan, V.V.** 2006. Fisheries and water productivity in tropical river basins: enhancing food security and livelihoods by managing water for fish. *Agricultural Water Management*, 80(1-3): 262–275.
- Dumontier, M.B., Spronk, S. & Murray, A.** 2014. *The work of the ants: Labour and community reinventing public water in Colombia*. Municipal Services Project Occasional Paper No. 28 (available at www.municipalservicesproject.org/sites/municipalservicesproject.org/files/publications/OccasionalPaper28_Belanger-Spronk-Murray_Colombia_Sept2014.pdf).
- Duvail, S. Médard, C., Hamerlynck, O. & Nyingi, D.W.** 2012. Land and water grabbing in an East African coastal wetland: the case of the Tana Delta. *Water Alternatives*, 5(2): 322–343.

- DWA (Department of Water Affairs).** 2014. *National Water Resources Strategy*. Second Edition. Department of Water Affairs, South Africa.
- Easter, K.W & Hearne, R.R.** 1993. *Decentralizing water resource management: economic incentives, accountability and assurance*. Washington, DC, World Bank.
- Edeson, G. & Morrison, B.** 2015. Empowering water communities by transitioning from integrated water resource management to adaptive co-management of water in social-ecological systems. *Journal of Economic and Social Policy*, 17(1): 1–14.
- Ellis, K. & Feris, L.** 2014. The right to sanitation: time to delink from the right to water. *Human Rights Quarterly*, 36(3): 607–629.
- Elver, H.** 2014. Celebrating water cooperation: Red Sea to Dead Sea. *Aljazeera* (available at www.aljazeera.com/indepth/opinion/2014/01/celebrating-water-cooperation-r-201412072619203800.html).
- Engle, N., Nathan, L.E., Owen, R.J., Maria Carmen, L. & Donald, R.N.** 2011. Integrated and Adaptive Management of Water Resources: Tensions, Legacies, and the Next Best Thing. *Ecology and Society*, 16(1): Article no. 19.
- Ericksen, P., Steward, B., Dixon, J., Barling, D., Loring, P., Anderson, M. & Ingram, J.** 2010. The value of a food system approach. In J. Ingram, P. Ericksen & D. Liverman, eds. *Food security and global environmental change*, pp. 25–45. London, Earthscan.
- Erlwein, A.** 2013. Disappearing rivers – the limits of environmental assessment for hydropower in India. *Environmental Impact Assessment Review*, 43: 135–143.
- Esrey, S., Anderson, I., Hillers, A. & Sawyer, R.** 2001. Closing the loop: ecological sanitation for food security. Swedish International Development Cooperation Agency (SIDA) Publications on Water Resources No. 18 (available at www.ecosanres.org/pdf_files/closing-the-loop.pdf).
- ETO-Consortium,** 2013. *Maastricht principles on extraterritorial obligations of states in the area of economic, social and cultural rights* (available at http://www.etoconsortium.org/nc/en/library/maastricht-principles/?tx_drblob_pi1%5BdownloadUid%5D=23).
- European Commission.** 2014. *Introduction to the new EU Water Directive Framework* (available at http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/info/intro_en.htm).
- Eyler, B.** 2013. *China needs to change its energy strategy in the Mekong region*. China Dialogue (available at www.chinadialogue.net/article/show/single/en/6208-China-needs-to-change-its-energy-strategy-in-the-Mekong-region).
- Fabricant, N. & Hicks, K.** 2013. Bolivia's next water war: historicizing the struggles over access to water resources in the twenty-first century. *Radical History Review*, 116: 130–145.
- Falkenmark, M. & Lannerstad, M.** 2005. Consumptive water use to feed humanity – curing a blind spot. *Hydrology and Earth System Sciences*, 9: 15–28.
- Falkenmark, M. & Widstrand, C.** 1992. Population and water resources: a delicate balance. *Population Bulletin*, 47(3): 1–36.
- FAO.** 1985. *Water quality for agriculture*, by R.S. Ayers & D.W. Westcot. Irrigation and Drainage Paper 29. Rome.
- FAO.** 1997. *Modernization of irrigation schemes: past experiences and future options*. Water Report 12. Rome.
- FAO.** 2001. *Irrigation sector guide*. Socio-Economic and Gender Analysis Programme (SEAGA) sector guide: irrigation. Rome.
- FAO.** 2002a. *The State of World Fisheries and Aquaculture*. Fisheries Department. Rome.
- FAO.** 2002b. *Agricultural drainage water management in arid and semi arid areas*, by K.K. Tanji & N.C. Kielen. Irrigation and Drainage Paper No 61. Rome.
- FAO.** 2005. *Voluntary guidelines to support the progressive realization of the right to adequate food in the context of national food security*. Rome (available at <http://www.fao.org/docrep/009/y7937e/y7937e00.htm>).
- FAO.** 2006. *Demand for products of irrigated agriculture in sub-Saharan Africa*. Water Report 31. Rome.
- FAO.** 2007. *School kids and street food*. FAO Agriculture and Consumer Protection Department, Spotlight 2007 (available at www.fao.org/AG/magazine/0702sp1.htm).
- FAO.** 2009b. *The right to adequate food and indigenous peoples: how can the right to food benefit indigenous peoples?* Rome.
- FAO.** 2011. *The State of Food and Agriculture 2010-2011. Women in Agriculture. Closing the gender gap for development*. Rome.
- FAO.** 2012a. *Passport to mainstreaming gender in water programmes: key questions for interventions in the agricultural sector*. Rome.
- FAO.** 2012b. *Improving gender equality in territorial issues*. Land and Water Division Working Paper 3. Rome, FAO (available at <http://www.fao.org/docrep/016/me282e/me282e.pdf>).
- FAO.** 2012c. *Coping with water scarcity: an action framework for agriculture and food security*. Water Report 38. Rome.
- FAOSTAT.** 2014 *Import and export statistics* (available at <http://faostat.fao.org>).
- FAO Land & Water.** n.d. *Drought* (available at www.fao.org/docrep/017/aq191e/aq191e.pdf).
- FAO/WHO.** 2011. *Codex Alimentarius Commission, Procedural Manual Twelfth Edition*. Rome.
- Fargher, W.** n.d. *Responding to scarcity: lessons from Australian water markets in supporting agricultural productivity during drought*. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (available at www.oecd.org/tad/sustainable-agriculture/49192129.pdf).
- Fath, H., Sadik, A. & Mezher, T.** 2013. Present and future trend in the production and energy consumption of desalinated water in GCC Countries. *International Journal of Thermal & Environmental Engineering*, 5(2): 155–165.
- Faurès, J-M., Svendsen, M. & Turral, H.** 2007. Reinventing irrigation. In *Water for food, water for life: a comprehensive assessment of water management in agriculture*, pp. 315–352. London, Earthscan.
- Ferranti, D.** 2004. *Inequality in Latin America: breaking with history?* Washington, DC, World Bank Publications.
- Finger, M. & Allouche, J.** 2002. *Water privatisation: trans-national corporations and the re-regulation of the water industry*. London and New York, USA, Spon Press.

- Fischer, G., Shah, M. & van Velthuisen, H.** 2002. *Climate change and agricultural vulnerability*. Special report for the UN World Summit on Sustainable Development, 26 August–4 September, Johannesburg. Laxenburg, Austria, International Institute for Applied Systems Analysis.
- Flynn, S. & Chirwa, D.M.** 2005. The constitutional implications of commercialising water in South Africa. In D. McDonald & G. Ruiters, eds. *The age of commodity: water privatization in Southern Africa*, pp. 59–77. London, Earthscan.
- Food and Water Watch.** 2012. *Fracking and the food system*. Food and Water Watch Issue Brief June 2012 (available at <http://documents.foodandwaterwatch.org/doc/FrackingFoodSystem.pdf>).
- Förster, J.** 2014. *Statistics in focus 14/2014*. Eurostat. (available at: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Water_use_in_industry)
- Franco, J., Mehta, L. & Veldwisch, G.J.** 2013. The global politics of water grabbing. *Third World Quarterly*, 34(9): 1651–1675.
- Fraser, E.D.G., Quinn, C. & Sendzimir, J., eds.** 2011. Resilience and vulnerability of arid and semi-arid social ecological systems. *Ecology and Society* (Special Feature), 16.3 (available at www.ecologyandsociety.org/issues/view.php?sf=52).
- Frayne, B., McCordic, C. & Shilomboleni, H.** 2014. Growing out of poverty: does urban agriculture contribute to household food security in Southern African cities? *Urban Forum*, 25: 177–189.
- Frenknen, K. & Gillet, V.** 2012. Irrigation water requirement and water withdrawal by country. FAO, Rome. (available at: http://www.fao.org/nr/water/aquastat/water_use_agr/IrrigationWaterUse.pdf)
- Gallaher, C.M., Kerr, J.M., Ngjenga, M., Karanja, N.K. & WinklerPrins, A.** 2013. Urban agriculture, social capital and food security in the Kibera slums of Nairobi, Kenya. *Agriculture and Human Values*, 30: 389–404.
- Garces-Restrepo C., Vermillion, D. & Muñoz, G.**, 2007. Irrigation management transfer. Worldwide efforts and results. FAO Water report 32, 2007.
- Garduño, H., Foster, S., Raj, P. & van Steenbergen, F.** 2009. Addressing groundwater depletion through community-based management actions in the weathered granitic basement aquifer of drought-prone Andhra Pradesh, India. *World Bank GW-MATE Case Profile Collection* 19.
- Gassert, F., Landis, M. Luck, M., Reig, P. & Shiao, T.** 2013. *Aqueduct Global Maps 2.0*. Working Paper. Washington, DC, World Resources Institute (available at www.wri.org/publication/aqueduct-metadata-global).
- Gasteyer, S., Isaac, J., Hillal, J. & Walsh, S.** 2012. Water-grabbing in colonial perspective: land and water in Israel/Palestine. *Water Alternatives*, 5(2): 450–468
- Gawel, E. & Bernsen, K.** 2011. *What is wrong with virtual water trading?* UFZ- Discussion paper 1/2011. Leibniz Information Centre for Economics (ZBW).
- Gerbens-Leenes, P.W., Mekonnen, M.M. & Hoekstra, A.Y.** 2013. The water footprint of poultry, pork and beef: a comparative study in different countries and production systems. *Water Resources and Industry*, 1-2: 25–36.
- Ghaffour, N., Missimer, T.M. & Amy, G.** 2013. Technical review and evaluation of the economics of water desalination: current and future challenges for better water supply sustainability. *Desalination*, 309: 197–207.
- Ghosh, A.K., Bhatt, M.A. & Agrawal, H.P.** 2012. Effect of long-term application of treated sewage water on heavy metal accumulation in vegetables grown in Northern India. *Environmental Monitoring and Assessment*, 184: 1025–1036.
- Gibney, M. & Vandenhoe, W.** 2013. *Litigating transnational human rights obligations: alternative judgements*. Abingdon, UK and New York, Routledge Research in Human Rights Law, Routledge.
- Gleick, P.H., ed.** 1993. *Water in crisis: a guide to the world's fresh water resources*. New York, USA, Oxford University Press.
- Government of Maharashtra.** 2005a. *Maharashtra Water Resources Regulatory Authority Act 2003 (Mah. Act No. XVIII of 2005)*. Mumbai, India, Government Central Press.
- Government of Maharashtra.** 2005b. *Maharashtra Water Sector Improvement Project: Project Implementation Plan (Executive Summary)*. Mumbai, India, Water Resources Department.
- Grafton, R.Q., Pittock, J., Williams, J., Jiang, Q., Possingham, H. & Quiggin, J.** 2014. Water planning and hydro-climatic change in the Murray-Darling Basin, Australia. *AMBIO*, 43(8): 1082–1092.
- Grey, D. & Sadoff, C.W.** 2007. Sink or swim? Water security for growth and development. *Water Policy*, 9: 545–571.
- Groenfeldt, D. & Schmidt, J.J.** 2013. Ethics and water governance. *Ecology and Society*, 18(1): 14.
- Gunderson, L.H., Holling, C.S. & Light, S.** 1995. *Barriers and bridges to the renewal of ecosystems and institutions*. New York, USA, Columbia University Press.
- Gupta, H., Kao, S. & Dai, M.** 2012. The role of mega dams of reducing sediment fluxes: a case study of large Asian rivers. *Journal of Hydrology*, 464–465: 447–458.
- GWP (Global Water Partnership).** 2000. *Integrated water resources management*, TAC Background Papers No. 4, Stockholm.
- GWP.** 2012. *Groundwater resources and irrigated agriculture – making a beneficial relation more sustainable*. Stockholm.
- Halden, R. & Schwabb, K.** 2014. *Environmental impact of industrial farm animal production*. Pew Commission on Industrial Farm Animal Production (available at www.ncifap.org/images/212-4_Envlmpact_tc_Final.pdf).
- Hall, R., Van Koppen, B. & van Houweling, E.** 2013. The human right to water: the importance of domestic and productive water rights. *Science Engineering Ethics*, 20 (4): 849–866.
- Hardy, L., Garrido, A. & Juana, L.** 2012. Evaluation of Spain's water-energy nexus. *International Journal of Water Resources Development*, 28(1): 151–170.
- Harris, L.M. & Roa-García, M.C.** 2013. Recent waves of water governance: constitutional reform and resistance to neoliberalization in Latin America (1990-2012). *Geoforum*, 50: 20–30.
- Hepperly, P., Seidel, R., Pimentel, D., Hanson, J. & Douds, D., Jr.** 2007. Organic farming enhances soil carbon and its benefits. In J.M. Kimble, C.W. Rice, D. Reed, S. Mooney, R.F., Follett & R. Lal, eds. *Soil carbon management: economic, environmental and societal benefits*. Boca Raton, USA, CRC Press/Taylor & Francis Group.

- Hessari, B., Bruggeman, A. Akhoond-Ali, A., Oweis, T. & Abbasi, F. 2012. *Supplemental irrigation potential and impact on downstream flow of Karkheh River Basin of Iran*. Hydrology and Earth System Sciences Discussion Paper 9, 13519–13536.
- Hilhost, T. & Muchena, F. 2000. *Nutrients on the move: soil fertility dynamics in African farming systems*. London, International Institute for Environment and Development.
- HLPE. 2011. *Land tenure and international investments in agriculture*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome.
- HLPE. 2012a. *Food security and climate change*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome.
- HLPE. 2012b. *Social Protection for Food security*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome.
- HLPE. 2013a. *Biofuels and food security*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome.
- HLPE. 2013b. *Investing in smallholder agriculture for food security*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome.
- HLPE. 2014a. *Food losses and waste in the context of sustainable food systems*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome.
- HLPE. 2014b. *Sustainable fisheries and aquaculture for food security and nutrition*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome.
- Hodgson, S. 2004a. *Land and water: the rights interface* FAO Legislative Study 84. Rome, FAO.
- Hodgson, S. 2004b. *Land and water – the rights interface*. Livelihood Support Programme (LSP) Working Paper 10. Rome, FAO (available at [ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/J2601E/J2601E00.pdf](http://ftp.fao.org/docrep/fao/007/J2601E/J2601E00.pdf)).
- Hoekstra, A.Y. 2003. Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade, Value of Water Research Report Series No. 12. (available at <http://waterfootprint.org/media/downloads/Report12.pdf>)
- Hoekstra, A.Y. 2009. Human appropriation of natural capital: a comparison of ecological footprint and water footprint analysis. *Ecological Economics*, 68(7): 1963–1974.
- Hoekstra, A.Y., Chapagain, A.K., Aldaya, M.M. & Mekonnen, M.M. 2011. *The water footprint assessment manual: setting the global standard*. London, Earthscan.
- Hoey, L. & Pelletier, D. 2011. Bolivia's multisectoral Zero Malnutrition Program: insights on commitment, collaboration and capacities. *Food and Nutrition Bulletin*, 32(2): S70–S81.
- Hoff H. 2011. *Understanding the nexus*. Background paper for the Bonn 2011 Nexus Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus, Stockholm Environment Institute (SEI), Stockholm.
- Holling, C. S. 1978. *Adaptive environmental assessment and management*. Wiley, New York, New York, USA.
- Holm, P.E., Marcussen, H. & Dalsgaard, A. 2010. Fate and risks of potentially toxic elements in wastewater-fed food production systems – the examples of Cambodia and Vietnam. *Irrigation Drainage Systems*, 2: 127–142.
- Holt-Giménez E. 2002. Measuring farmers' agroecological resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: a case study in participatory, sustainable land management impact monitoring. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 93(1): 87–105.
- Horne, J. 2012. Economic approaches to water management in Australia. *International Journal of Water Resource Development*, 29(4): 426–543.
- Houdret, A. 2012. The water connection: irrigation, water grabbing and politics in southern Morocco. *Water Alternatives*, 5(2): 284–303.
- Huggins, C. 2000. *Rural water tenure in East Africa. A comparative study of legal regimes and community responses to changing tenure patterns in Tanzania and Kenya*. Final draft. African Centre for Technology Studies. Nairobi.
- Humphrey, J.H. 2009. Child undernutrition, tropical enteropathy, toilets, and handwashing. *Lancet* 2009; 374.
- Human rights council. 2009. Report of the independent expert on the issue of human rights obligations related to access to safe drinking water and sanitation, Catarina de Albuquerque A/HRC/12/24.
- Hwang, L. & Stewart, E. 2008. Drinking it in: the evolution of a Global Water Stewardship Program at the Coca-Cola Company. Business for Social Responsibility (available at <http://business-humanrights.org/en/pdf-drinking-it-in-the-evolution-of-a-global-water-stewardship-program-at-the-coca-cola-company>).
- IAASTD (International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development). 2009. *Agriculture at a crossroads*, Washington, DC, Island Press.
- IATP. 2010. *Response to request for input on human rights obligations in the context of private-sector participation in the provision of water and sanitation services*. UN Human Rights, Office of the High Commissioner for Human Rights (available at www.ohchr.org/Documents/Issues/Water/ContributionsPSP/IATP.pdf).
- ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas). 2014. *Managing salinity in Iraq*. Iraq Salinity Assessment. 3rd synthesis report. Amman, ICARDA.
- IEA (International Energy Agency). 2012. *World energy outlook 2012*. Paris, OECD/IEA.
- IEA. 2013. *World energy outlook 2013 factsheet. How will global energy markets evolve to 2035?* (available at http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebiste/factsheets/WEO2013_Factsheets.pdf).
- IFAD (International Fund for Agricultural Development). 2013. *Women, unity, water: adapting to climate change and improving livelihoods in Swaziland* (available at www.ruralpovertyportal.org/country/voice/tags/swaziland/swaziland_climate).
- International Conference on Water and the Environment. 1992. *The Dublin Statement on Water and Sustainable Development* (available at www.gwpforum.org/servlet/PSP?iNodeID=1345).
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2012. *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation*. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate change. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- IPCC. 2014. Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. In V.R. Barros, C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N.

- Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea & L.L. White, eds. *Part B: Regional aspects*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK, and New York, USA, Cambridge University Press.
- IUCN**. 2013. *Food security policies: making the ecosystem connections*. Gland, Switzerland.
- Jackson, S. & Altman, J.** 2009. Indigenous rights and water policy: perspective from Tropical Northern Australia. *Australian Indigenous Law Review*, 13(1). Indigenous Law Centre, University of New South Wales, Australia.
- Jacobs, J.** 2002. The Mekong River Commission: transboundary water resources planning and regional security. *The Geographical Journal*, 168(4): 354–364.
- Jawahar, P. & Ringler, C.** 2009. Water quality is essential to food safety: risks and drivers of global change. *Water Policy*, 11: 680–695.
- Jefferies, D., Muñoz, J., Hodges, J., King, V.J., Aldaya, M., Ercin, A.E., Milà I Canals, L. & Hoekstra, A.Y.** 2012. Water footprint and life cycle assessment as approached to assess potential impacts of product on water consumption. Key learning points from pilot studies on tea and margarine. *Journal of Cleaner Production*, 33: 155–166.
- Jiménez Cisneros, B.E., Oki, T., Arnell, N.W., Benito, G., Cogley, J.G., Döll, P., Jiang, T. & Mwakalila, S.S.** 2014. Freshwater Resources. In IPCC 2014 *Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability*. Cambridge and New York, Cambridge University Press.
- Jönsson, H., Stinzing, A.R., Vinneras, B. & Salomon, E.** 2004. *Guidelines on the use of urine and faeces in crop production*. EcoSanRes Publication Report 2004-2. Stockholm, Stockholm Environmental Institute (available at www.ecosanres.org/pdf_files/ESR_Publications_2004/ESR2web.pdf).
- Joy, K.J., Sangameswaran, P., A.Latha, Dharmadhikary, S., Prasad, M. & Soma, K.** 2011. *Life livelihoods ecosystems culture: entitlement and allocation of water for competing uses*. Pune, India, Forum for Policy Dialogue on Water Conflicts in India.
- Kacker, S.D. & Joshi, A.** 2012. Pipe dreams? The governance of urban water supply in informal settlements, New Delhi. *IDS Bulletin*, 43(2): 27–36.
- Kamal, K.** 2009. Turning conflict into opportunities: the case of Lake Biwa, Japan. In M. Lenton & M. Muller, eds. *Integrated water resources management in practice*, pp.121–134. Sterling, Earthscan.
- Karimov, A., Smakhtin, V., Mavlonov, A., Borisov, V., Gracheva, I., Miryusupov, F., Djumanov, J., Khamzina, T., Ibragimov, R. & Abdurahmanov, B.** 2013. *Managed aquifer recharge: the solution for water shortages in the Fergana Valley*. IWMI Research Report 151. Colombo
- Kelkar, N.** 2014. *Dams, fish and fishing communities of the Ganga: glimpses of the Gangetic fisheries primer*. South Asia Network on Dams, Rivers and People (available at <http://sandrp.wordpress.com/2014/08/30/dams-fish-and-fishing-communities-of-the-ganga-glimpses-of-the-gangetic-fisheries-primer/>).
- Keller, J. & Keller, A.A.** 2003. Affordable drip irrigation systems for small farms in developing countries. *Proceedings of the Irrigation Association Annual Meeting*. San Diego, CA, 18–20 November 2003.
- Kenny, J.F., Barber, N.L., Hutson, S.S., Linsey, K.S., Lovelace, J.K. & Maupin, M.A.** 2009. *Estimated use of water in the United States in 2005*. US Geological Survey Circular 1344.
- Kershner, I.** 2013. A rare Middle East agreement, on water. *The New York Times* (available at www.nytimes.com/2013/12/10/world/middleeast/israel-jordan-and-palestinians-sign-water-project-deal.html?_r=0).
- Kirby, R.M., Bartram, J. & Carr, R.** 2003. Water in food production and processing: quantity and quality concerns, *Food Control*, 14: 283–299.
- Kishimoto, S., Lobina, E. & Petitjean, O.** eds. 2015. *Our public water future. The global experience with remunicipalisation*, Published by Transnational Institute (TNI), Public Services International Research Unit (PSIRU), Multinationals Observatory, Municipal Services Project (MSP) and the European Federation of Public Service Unions (EPSU). Amsterdam, London, Paris, Cape Town and Brussels. Available at <http://www.tni.org/sites/www.tni.org/files/download/ourpublicwaterfuture-1.pdf>
- Konzmann, M., Gerten, D. & Heinke, J.** 2013. Climate impacts on global irrigation requirements under 19 GCMs, simulated with a vegetation and hydrology model. *Hydrological Sciences Journal*, 58(1): 1–18.
- Kremen, C. & Miles, A.F.** 2012. Ecosystem services in biologically diversified versus conventional farming systems: benefits, externalities, and trade-offs. *Ecology and Society*, 17(4): 40.
- Lahiri-Dutt, K., ed.** 2011. *Fluid bonds: views on gender and water*. Kolkata, India, STREE.
- Lankford, B.** 2006. Localising irrigation efficiency. *Irrigation and Drainage*, 55(4): 345–362.
- Lautze, J., ed.** 2014 *Key concepts in water resource management. A review and critical evaluation*, Routledge New-York. 2014
- Lein, H. & Tasgeth, M.** 2009. Tanzanian water policy reforms – between principles and practical applications. *Water Policy*, 11(2): 203–220.
- Li, F., Cook, S., Geballe, G.T. & Burch, W.R., Jr.** 2000. Rainwater harvesting agriculture: an integrated system for water management on rainfed land in China's semiarid areas. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 29(8): 477–483.
- Lipton, M., Litchfield, J. & Faurès, J-M.** 2003. The effects of irrigation on poverty: a framework for analysis. *Water Policy*, 5(5): 413–27.
- Lobina, E., Kishimoto, S., Petitjean, O.** 2014. *Here to stay: water remunicipalisation as a global trend*. Public Services Research Unit (PSIRU), Transnational Institute (TNI) and Multinational Observatory (available at <http://www.psiru.org/sites/default/files/2014-11-W-HereToStay.pdf>, accessed 24 February 2015).
- Loftus, A.** 2005. "Free Water" as a commodity: the paradoxes of Durban's water service transformations. In D. McDonald & G. Ruiters, eds. *The age of commodity: water privatization in Southern Africa*, pp. 189–203. London, Earthscan.
- London Assembly.** 2010. *Cultivating the capital: food growing and the planning system in London*. London, Greater London Authority, Planning and Housing Committee (available at <http://legacy.london.gov.uk/assembly/reports/plansd/growing-food.pdf>).

- Long, S.P., Zhu, X.G., Naidu, S.L. & Ort, D.R. 2006. Can improvement in photosynthesis increase crop yields? *Plant Cell and Environment*, 29: 315–330.
- Lundqvist, J., de Fraiture, C. & Molden, D. 2008. *Saving water: from field to fork - curbing losses and wastage in the food chain*. SIWI Policy Brief, Stockholm International Water Institute.
- MA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Washington, DC, Island Press.
- McDonald, D. & Ruiters, G. 2005. *The age of commodity: water privatization in Southern Africa*. New York, USA, Earthscan.
- MacDonald, A.M., Bonsor, H.C., Dochartaigh, B.É.Ó. & Taylor, R.G. 2012. Quantitative maps of groundwater resources in Africa. *Environmental Research Letters*, 7.2.
- Malik, R.P.S., Prathapar, S.A. & Marwah, M. 2014. *Revitalizing canal irrigation: towards improving cost recovery*. IWMI Working Paper 160. Colombo.
- Marengo, J., Soares, W., Saulo, C. & Cima, M. 2004. Climatology of the low-level jet east of the Andes as derived from the NCEP-NCAR reanalysis: characteristics and temporal variability. *Journal of Climate*, 17: 2261–2280.
- Margat, J. & van der Gun, J. 2013. *Groundwater around the world: a geographic synopsis*. London, CRC Press.
- Marin, P. 2009. *Partenariats public-privé pour les services des urbains*. Washington, DC, Banque internationale pour la reconstruction et le ds derived from the NCEP-NCAR.
- Massey, K. 2011. *Insecurity and shame: exploration of the impact of the lack of sanitation on women in the slums of Kampala, Uganda*. Sanitation and Hygiene Applied Research for Equity (SHARE) (available at www.shareresearch.org/LocalResources/VAW_Uganda.pdf).
- McCarthy, R. 2011. Executive Authority, Adaptive Treaty Interpretation, and the International Boundary and Water Commission, U.S.-Mexico. *University of Denver Water Law Review*, 14(2): 197–299.
- McCartney, M. & Smakhtin, V. 2010. *Water storage in an era of climate change: addressing the challenge of increasing rainfall variability*. Colombo, International Water Management Institute.
- McCully, P. 1996. *Climate change dooms dams, silenced rivers: the ecology and politics of large dams*. London, Zed Books.
- McDonald, D. & Ruiters, G. 2005. *The age of commodity: water privatization in Southern Africa*. New York, USA, Earthscan.
- Mehta, L. 2005. *The politics and poetics of water: the naturalisation of scarcity in Western India*. Hyderabad, India, Orient Black Swan.
- Mehta, L. 2009. Liquid dynamics: rethinking sustainability in water and sanitation. IHDP Update (available at <https://www.ehs.unu.edu/file/get/7698>).
- Mehta, L., Leach, M., Newell, P., Scoones, I., Sivaramakrishnan, K. & Way, S. 1999. Exploring Understandings of Institutions and Uncertainty: New Directions in Natural Resource Management, IDS Discussion Paper 372, Brighton: IDS.
- Mehta, L. 2013. Ensuring rights to water and sanitation for women and girls. In *Interactive Expert Panel: Challenges and achievements in the implementation of the Millennium Development Goals for women and girls*, 4–15 March 2013. New York, USA, United Nations Commission on the Status of Women.
- Mehta, L. 2014. Water and human development. *World Development*, 59: 59–69.
- Mehta, L. & Movik, S. 2014. Liquid dynamics: challenges for sustainability in the water domain. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 1(4): 369–384.
- Mehta, L., Veldwisch, J.G. & Franco, J. 2012. Water grabbing? Focus on the (re)appropriation of finite water resources. *Water Alternatives* (Special Issue) 5.2 (available at www.water-alternatives.org/index.php/alldoc/articles/vol5/v5issue2/165-a5-2-1/file).
- Mehta, L., Alba, R., Bolding, A., Denby, K., Derman, B., Hove, T., Manzungu, E., Movik, S., Prabhakaran, P. & Van Koppen, B. 2014a. The politics of IWRM in Southern Africa. *International Journal of Water Resources Development*, 30(3): 528–542.
- Mehta, L., Allouche, J., Nicol, A. & Walnycki, A. 2014b. Global environmental justice and the right to water: the case of peri-urban Cochabamba and Delhi. *Geoforum*, 54: 158–166.
- Meinzen-Dick R. 1997. Valuing the multiple uses of irrigation water. In M. Kay, T. Franks & L. Smith, eds. *Water: economic, management and demand*, pp. 50–58. London, E&FN Spon.
- Meinzen-Dick, R. 2007. Beyond panaceas in water institutions. *Proceedings of the National Academy of sciences*, 104 (39): 15200–15205.
- Meinzen-Dick, R.S. & Bruns, B., eds. 1999. *Negotiating water rights*. London, Intermediate Technology.
- Meinzen-Dick, R. & Nkonya, L. 2005. *Understanding legal pluralism in water and land rights: lessons from Africa and Asia*. In African Water Laws Workshop: Plural Legislative Frameworks for Rural Water Management in Africa.
- Meinzen-Dick, R.S. & Pradhan, R. 2001. Implications of legal pluralism for natural resource management. *IDS Bulletin*, 32(4): 10–18.
- Meinzen-Dick, R. & Ringler, C. 2008. Water reallocation: drivers, challenges, threats, and solutions for the poor. *Journal of Human Development*, 9(1): 47–64.
- Mekonnen, M.M. & Hoekstra, A.Y. 2010. *The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products*. Value of Water Research Report Series 48. Delft, The Netherlands, UNESCO-IHE Institute for Water Education.
- Mekonnen, M. & Hoekstra, A.Y. 2012. A global assessment of the water footprint of farm animal products. *Ecosystems*, 15: 401–415.
- Merrey, D.J., Meinzen-Dick, R., Mollinger, P.P., Karar, E., Huppert, W., Rees, J., Vera, J., Wegerich, K. & van der Zaag, P. 2007. Policy and institutional reform: The art of the possible. p. 193-231. In *Water for food, water for life: A comprehensive assessment of water management in agriculture*. Earthscan, London and IWMI, Colombo.

- MetaMeta and Enablement.** n.d. *Disability inclusive water management & agriculture*. MetaMeta and Enablement (available at <http://mmenable.wix.com/inclusionandwater>).
- Metawie A.** 2002. *Egypt: the role of water users' associations in reforming irrigation*. Global Water Partnership (available at www.gwp.org/en/ToolBox/CASE-STUDIES/Africa/Egypt-The-role-of-water-users-associations-in-reforming-irrigation-110/).
- Mihelcic, J., Fry, L. & Shaw, R.** 2011. Global potential of phosphorus recovery from human urine and feces. *Chemosphere*, 84: 832–839.
- Ministry of Agriculture, Fishing and Food and Ministry of the Environment, Spain.** n.d. *A campaign to guarantee water savings and sustainable rural development* (available at www.plandechoque-ahorrodeagua.es/pag/eng/010.asp).
- Molden, D.J., Kady, M. & Zhu, Z.** 1998. Use and productivity of Egypt's Nile water, In J.J. Burns & S.S. Anderson, eds. *Contemporary challenges for irrigation and drainage*, pp. 99–116. Proceedings from the USCID 14th Technical Conference on Irrigation, Drainage and Flood Control, Phoenix, Arizona, 3–6 June 1998. Denver, USA, Committee on Irrigation and Drainage.
- Molden, D., Oweis, T., Steduto, P., Kijne, J., Hanjra, M. & Bindraban, P.** 2007. Pathways for increasing agricultural water productivity. In *Water for food, water for life: a comprehensive assessment of water management in agriculture*, pp. 278–310. London, Earthscan.
- Molden, D., Oweis T., Steduto, P., Bindraban, P., Hanjra, M. & Kijne, J.** 2010. Improving agricultural water productivity: between optimism and caution. *Agricultural Water Management*, 97(4): 528–535.
- Molle, F.** 2008. Nirvana concepts, narratives and policy models: Insights and the water sector. *Water Alternatives*, 1(1): 131–156.
- Molle, F., Mollinga, P. & Wester, P.** 2009. Hydraulic bureaucracies and the hydraulic mission: flows of water, flows of power. *Water Alternatives* 2(3): 328–349.
- Moss, T.** 2004. The governance of land use in river basins: prospects for overcoming problems of institutional interplay with the EU Water Framework Directive. *Land Use Policy*, 21(2004): 85–94.
- Mosse, D.** 2003. *The rule of water: statecraft, ecology, and collective action in South India*. New Delhi, Oxford University Press.
- Movik, S.** 2012. *Fluid rights: water allocation reform in South Africa*. Pretoria, Human Sciences Research Council.
- Muir, J.F.** 1993. Water management for aquaculture and fisheries; irrigation, irritation or integration? In *Priorities for Water Resources Allocation*. Proceeding of the Natural Resources and Engineering Advisers Conference, Overseas Development Authority, July 1992, Southampton, UK. Chatham, UK: Natural Resources Institute.
- Mukherji, A., Shah, T. & Banerjee, P.S.** 2012. Kick-starting a second green revolution in Bengal. *The Economic and Political Weekly*, XLVII(18): 27–30.
- Myers, T.** 2012. Potential contaminant pathways from hydraulically fractured shale to aquifers. *Ground Water*, 50(6): 872–888.
- Narula, K. & Lall, U.** 2009. Challenges in securing India's water future. *Journal of Crop Improvement*, 24(1): 85–91.
- National Strategy for Poverty Reduction II.** 2008 Moving Ahead. National Strategy for Accelerated Poverty Reduction II. General Economics Division, Planning Commission, Government of the People's Republic of Bangladesh. <http://www.lcgbangladesh.org/aidgov/WorkShop/2nd%20PRSP%20Final%2020%28October-2008%29.pdf>
- Naylor, R.L., Goldberg, R.J., Primavera, J.H., Kautsky, N., Beveridge, M.C.M., Clay, J., Folke, C., Lubchenco, J., Mooney, H. & Troell, M.** 2000. Effect of aquaculture on world fish supplies. *Nature*, 405: 1017–1024.
- Naz, F.** 2014. *The socio-cultural context of water. study of a Gujarat village*. Hyderabad, India, Orient Blackswan.
- Newborne, P. & Mason, N.** 2012. The private sector's contribution to water management: re-examining corporate purposes and company roles. *Water Alternatives*, 5(3): 603–618.
- Nicol, A., Mehta, L. & Allouche, J.** 2012. Some for all? Politics and pathways in water and sanitation. *IDS Bulletin*, 43(2): 1–9.
- Nicot, J. & Scanlon, B.** 2012. Water use for shale-gas production in Texas. U.S. *Environmental Science & Technology*, 46(6): 3580–3586.
- Nile Basin Initiative.** 2015. *Nile Basin Initiative: about us* (available at www.nilebasin.org/index.php/about-us/nile-basin-initiative).
- Nobre, A.D.** 2014. *O futuro climático da Amazônia - relatório de avaliação científica*. S. J. Campos (SP), ARA (Articulação Regional Amazônica)/INPE/INPA (available at <http://www.ccst.inpe.br/wp-content/uploads/2014/10/Futuro-Climatico-da-Amazonia.pdf>).
- NWC (National Water Commission).** 2011. Water markets in Australia, a short history (available at http://archive.nwc.gov.au/_data/assets/pdf_file/0004/18958/Water-markets-in-Australia-a-short-history.pdf, accessed 12 February 2015).
- NWC (National Water Commission).** 2012. Position Statement. Indigenous access to water resources. Australian Government National Water commission http://www.nwc.gov.au/_data/assets/pdf_file/0009/22869/Indigenous-Position-Statement-June-2012.pdf
- ODI (Overseas Development Institute).** 2011. *Adapting to environmental change and uncertainty in the water sector* (available at www.odi.org/programmes/water-policy/adapting-environmental-change-uncertainty-water-sector).
- OECD (Organisation for economic Co-operation and Development).** 2000: *Implementing domestic tradable permits for environmental protection (Proceedings)*. Paris.
- OECD.** 2009. *An economic analysis of the virtual water concept in relation to the agri-food sector*. D. Wichelns (available at <http://www.fao.org/fsnforum/cfs-hlpe/sites/cfs-hlpe/files/files/Water/Wichelns%20on%20VW.pdf>).
- OECD.** 2011. *Water governance in OECD countries: a multi-level approach*. Paris, OECD Publishing.
- OECD.** 2012. *OECD Environmental Outlook to 2050: the consequences of inaction*. Paris, OECD Publishing (available at www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/oecdenvironmentaloutlookto2050theconsequencesofinaction.htm).

- Ofoso, E.** 2011. *Sustainable irrigation development in the white Volta sub-basin*. The Netherlands, CRC Press/Balkema.
- OHCHR (Office of the High Commissioner for Human Rights).** 2004. *Human Rights and Poverty Reduction*. A Conceptual Framework. Geneva, Office of the UN High Commissioner for Human Rights.
- OHCHR.** 2013. *Free, prior and informed consent of indigenous peoples*. Geneva, Office of the UN High Commissioner for Human Rights.
- OHCHR.** 2014. *Realising the human rights to water and sanitation*. A Handbook by the UN Special Rapporteur Catarina de Albuquerque 2014 (available at http://www.ohchr.org/Documents/Issues/Water/Handbook/Book2_Frameworks.pdf).
- Olivares, M. & Uauy, R.** 2005. *Comprehensive overview paper: essential nutrients in drinking-water*. Geneva, Switzerland, World Health Organization.
- Ostrom, E.** 1990. *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. New York, USA, Cambridge University Press.
- Oweis, T.** 2012. The fallacy of irrigation modernization. *Revolve*, Special issue "Water around the Mediterranean" the World Water Forum 6, Marseilles, France. pp. 42–43.
- Oweis, T.** 2014. The need for a paradigm change: agriculture in water-scarce MENA region. In G. Holst-Warhaft, T. Steenhuis & F. de Châtel, eds. *Water scarcity, security and democracy: a Mediterranean mosaic*. Athens, Global Water Partnership Mediterranean, Cornell University and the Atkinson Center for a Sustainable Future.
- Oweis, T. & Hachum, A.** 2003. Improving water productivity in the dry areas of West Asia and North Africa. In W.J. Kijne, R. Barker & D. Molden, eds. *Water productivity in agriculture: limits and opportunities for improvement*, pp. 179–197. Wallingford, UK, CABI Publishing.
- Oweis, T., Prinz, D. & Hachum, A.** 2012. *Rainwater harvesting for agriculture in the dry areas*. London, CRC Press/Balkema, Taylor & Francis Group.
- Page, B. & Kaika, M.** 2003. The EU Water Framework Directive: Part 2. Policy innovation and the shifting choreography of governance. *European Environment* 13(2003): 328–343.
- Pahl-Wostl, C., Sendzimir, J., Jeffrey, P., Aerts, J., Berkamp, G. & Cross, K.** 2007. Managing change toward adaptive water management through social learning. *Ecology and Society*, 12(2): 30 (available at www.ecologyandsociety.org/vol12/iss2/art30/).
- Pahl-Wostl, C., Tàbara, D., Bouwen, R., Craps, M., Dewulf, A., Mostert, E., Riddler, D. & Taillieu, T.** 2008. The importance of social learning and culture for sustainable water management. *Ecological Economics*, 64(3): 484–495.
- Pal, S.K., Adeloje, A.J., Babel, M.S. & Das Gupta, A.** 2011. Evaluation of the effectiveness of water management policies in Bangladesh. *International Journal of Water Resources Development*, 27(02): 401–417.
- Palaniappan, M., Gleick, P., Allen, L., Cohen, M., Christian-Smith, J. & Smith, C.** 2010. *Clearing the waters: a focus on water quality solutions*. Nairobi, UNEP (available at www.unep.org/PDF/Clearing_the_Waters.pdf).
- Palmer-Moloney, L.J.** 2011. Water's role in measuring security and stability in Helmand Province, Afghanistan. *Water International*, 36(2): 201–221.
- Parmentier, S.** 2014. *Scaling-up agroecological approaches: what, why and how?* Brussels, Oxfam-Solidarity (available at www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/scpi/Agroecology/Agroecology_Scaling-up_agroecology_what_why_and_how_-OxfamSol-FINAL.pdf).
- Passioura, J.B.** 1977. Grain yield, harvest index, and water use of wheat. *Journal of the Australian Institute of Agricultural Science*, 43: 117–121.
- Passioura, J.B. & Angus, J.F.** 2010. Improving productivity of crops in water-limited environments. *Advances in Agronomy*, 106: 37–75.
- Peden, D., Tadesse, G. & Misra, A.K.** 2007. Water and livestock for human development. In *Water for food, water for life: a comprehensive assessment of water management in agriculture*, pp. 485–514. London, Earthscan.
- Perry, C.** 2014. Water footprints: path to enlightenment, or false trail? *Agricultural Water Management*, 134: 119–125.
- Perry, C.J., Rock, M. & Seckler, D.** 1997. *Water as an economic good: a solution, or a problem?* IIMI Research Paper 14. Colombo.
- Peters, P.E.** 2010. "Our daughters inherit our land, but our sons use their wives' fields": matrilineal-matrilocal land tenure and the New Land Policy in Malawi. *Journal of Eastern African Studies*, 4(1): 179–199.
- Pfister, S. & Ridoutt, B.G.** 2013. Water footprint: pitfalls on common ground. *Environmental Science & Technology*, 48: 4.
- Pigeon, M., McDonald, D., Hoedeman, O. & Kishimoto, S.** 2012. *Remunicipalisation: putting water back into public hands*. Amsterdam, Transnational Institute (available at www.waterjustice.org/uploads/attachments/remunicipalisation%20book_final_for%20web.pdf).
- Pimbert, M.P.** 2010. *Towards food sovereignty: reclaiming autonomous food systems*. Ch. 4: *The role of local organisations in sustaining local food systems, livelihoods and environments*. London and Munich, IIED, RCC, CAWR (available at <http://www.iied.org/towards-food-sovereignty-reclaiming-autonomous-food-systems>).
- Pimentel, D., Hepperly, P., Hanson, J., Doubs, D. & Seidel, R.** 2005. Environmental, energetic, and economic comparisons of organic and conventional farming systems. *BioScience*, 55(7): 573–582.
- Pinsent Masons.** 2012. *Pinsent Masons Water Yearbook 2012-2013*, 14th edition (available at <http://wateryearbook.pinsentmasons.com>).
- Pittock, J.** 2013. Lessons from adaptation to sustain freshwater environments in the Murray-Darling Basin, Australia. *Wiley Interdisciplinary Reviews. Climate Change*, 4: 429–438.
- Place, F., Meybeck, A., Colette, L., de young, C., Gitz, V., Dulloo, E., Hall, S., Müller, E., Nasi, R., Noble, A., Spielman, D., Steduto, P. & Wiebe, K.** 2013. *Food security and sustainable resource use – what are the resource challenges to food security?* Background paper. Food Security Futures: research Priorities for the 21st Century. 11–12 April 2013. Dublin. Ireland.

- Poteete, A., Janssen, M. & Ostrom, E.** 2010. *Working together: collective action, the commons, and multiple methods in practice*. Princeton, USA, Princeton University Press.
- Prein, M.** 2002. Integration of aquaculture into crop-animal systems in Asia. *Agricultural Systems*, 71: 127–146.
- Preston, S.D., Alexander, R.B., Schwarz, G.E. & Crawford, C.G.** 2011. Factors affecting stream nutrient loads: a synthesis of regional SPARROW model results for the continental United States. *Journal of the American Water Resources Association*, 47: 891–915.
- Prüss-Üstün, A., Bos, R., Gore, F. & Bartram, F.** 2008. *Safer water, better health: costs, benefits and sustainability of interventions to protect and promote health*. Geneva, Switzerland, WHO (available at http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43840/1/9789241596435_eng.pdf).
- Pucket, L.J., Tesoriero, A.J. & Dubrovsky, N.M.** 2011. Nitrogen contamination of surficial aquifers – a growing legacy. *Environmental Science & Technology Feature*, 45: 839–844.
- Rakhmatullaev, S., Huneau, F., Kazbekov, J., Le Coustumer, P., Jumanov, J., El Oifi, B., Motelica-Heino, M. & Hrkal, Z.** 2010. Groundwater resources use and management in the Amu Darya River Basin (Central Asia). *Environmental Earth Sciences*, 59(6): 1183–1193.
- Rees, J.A.** 1998. *Regulation and private participation in the water and sanitation sector*. TAC Background Paper 1, Global Water Partnership Technical Advisory Committee.
- Renault, D. & Wallender, W.W.** 2000. Nutritional Water Productivity and Diets : From « Crop per drop » towards « Nutrition per drop ». *Agricultural Water Management*, 45:275-296.
- Renwick, M. & Joshi, D.** 2009. Wetlands in crisis: improving Bangladesh's wetland ecosystems and livelihoods of the poor who depend on them. In R. Lenton & M. Muller, eds. *Integrated water resources management in practice: better water management for development*, pp. 45–58. London, Earthscan.
- Renwick, M., Joshi, D., Huang, M., Kong, S., Petrova, S., Bennett, G. & Bingham, R.** 2007. *Multiple use water services for the poor: assessing the state of knowledge*. Arlington, USA, Winrock International.
- Richards, R.A., Rebetzke, G.J., Condon, A.G. & van Herwaarden, A.F.** 2002. Breeding opportunities for increasing the efficiency of water use and crop yield in temperate cereals. *Crop Science*, 42: 111–121.
- Ridlington, E. & Rumpler, J.** 2013. *Fracking by the numbers. Key impacts of dirty drilling at the state and national level*. Environment America Research & Policy Center (available at http://www.environmentamerica.org/sites/environment/files/reports/EA_FrackingNumbers_scrn.pdf).
- Ringler, C. & Zhu, T.** 2015. Water resources and food security. *Journal of Agronomy*, 106: 1–6.
- Ringler, C., Biswas, A. & Cline, S.A., eds.** 2010. *Global change: impacts on water and food security*. Berlin, Springer.
- Rockström, J., Kaumbutho, P., Mwalley, P. & Temesgen, M.** 2001. Conservation farming among small-holder farmers in E. and S. Africa: adapting and adopting innovative land management options. In L. Garcia-Torres, J. Benites, & A. Martinez-Vilela, eds. *Conservation agriculture, a worldwide challenge. 1st World Congress on Conservation Agriculture, Vol. 1: Keynote contributions*, pp. 364–374. ECAF/FAO.
- Rockström, J., Barron, J. & Fox, P.** 2003. Water productivity in rain fed agriculture: challenges and opportunities for smallholder farmers in drought-prone tropical agroecosystems. In J.W. Kijne, R. Barker & D. Molden, eds. *Water productivity in agriculture: limits and opportunities for improvement*, pp. 145–162. Wallingford, UK, CABI.
- Rockström, J., Karlberg, L., Wani, S.P., Barron, J., Hatibu, N., Oweis, T., Bruggeman, A., Farahani H. & Qiang Z.** 2010. Managing water in rainfed agriculture – the need for a paradigm shift. *Agricultural Water Management*, 79(4): 543–550.
- Rogers, B.** 1981. *The domestication of women. discrimination in developing societies*. New York, USA, Routledge.
- Rosegrant, M.W. & Svendsen, M.** 1993. Asian food production in the 1990's: irrigation investment and management policy. *Food Policy*, 18(1): 13–32.
- Rosegrant, M.W., Cai, X., Cline, S. & Nakagawa, N.** 2002. *The role of rainfed agriculture in the future of global food production*. EPTD Discussion Paper 90. Washington, DC, IFPRI.
- Rosegrant, M.W., Ringler, C. & Zhu, T.** 2009a. Water for agriculture: maintaining food security under growing scarcity. *Annual Review of Environment and Resources*, 34: 205–222.
- Rosegrant, M.W., Ringler, C. & De Jong, I.** 2009b. Irrigation: tapping potential. In V. Foster & C. Briceño-Garmendia, eds. *Africa's infrastructure: a time for transformation*, pp. 287–297. A copublication of the Agence Française de Développement and the World Bank.
- Roth, D., Boelens, R. & Zwarteveen, M., eds.** 2005. *Liquid relations: contested water rights and legal complexity*. New Brunswick, New Jersey and London, Rutgers University Press.
- Roy, D., Barr, J. & Venema, H.D.** 2011. *Ecosystem approaches in integrated water resources management (IWRM), A review of transboundary river basins*. United Nations Environmental Programme and the International Institute for Sustainable Development (IISD) (available at www.iisd.org/pdf/2011/iwrm_transboundary_river_basins.pdf).
- Sadeque, S.Z.** 2000. Competition and consensus over groundwater use in Bangladesh. In B. Bruns & R. Meinzen-Dick, eds. *Negotiating water rights*. International Food Policy Research Institut. London, Intermediate Technology Publications.
- Sadoff, C., Hall, J.W., Grey, D., Aerts, J.C.J.H., Ait-Kadi, M., Brown, C., Cox, A., Dadson, S., Garrick, D., Kelman, J., McCornick, P., Ringler, C., Rosegrant, M., Whittington, D. & Wiberg, D.** 2015. *Securing Water, Sustaining Growth: Report of the GWP/OECD Task Force on Water Security and Sustainable Growth*, University of Oxford, UK. Available at: <http://www.gwp.org/Global/About%20GWP/Publications/The%20Global%20Dialogue/SECURING%20WATER%20SUSTAINING%20GROWTH.PDF>
- Saleth, R.M. & Dinar, A.** 2000. Institutional changes in global water sector: trends, patterns, and implications. *Water Policy*, 2: 175–199.
- Sarkar, A.** 2011. Socio-economic implications of depleting groundwater resource in Punjab: a comparative analysis of different irrigation systems. *The Economic and Political Weekly*, XLVI(7): 59–66.
- Schaub-Jones, D.** 2008. Harnessing entrepreneurship in the water sector: expanding water services through independent network operators. *Waterlines*, 27(4): 270–288.

- Schreiner, B. & van Koppen,** 2001 From Bucket to Basin: Poverty, Gender, and Integrated Water Management in South Africa. Intersectoral Management of River Basins, 2001, available at <http://publications.iwmi.org/pdf/H029113.pdf>
- Scott, C.A.** 2011. The water-energy-climate nexus: resources and policy outlook for aquifers in Mexico. *Water Resources Research*, 47: 1–18.
- Seckler, D.** 1996. *The new era of water resources management: from “dry” to “wet” water savings*. Research Report 1. Colombo, International Irrigation Management Institute.
- Seckler, D., Molden, D. & Saktivadivel, R.** 2003. The concept of efficiency in water resources management and policy. In J.W. Kijne, R. Barker & D. Molden, eds. *Water productivity in agriculture: limits and opportunities for improvement*, pp. 37–51. Wallingford, UK, and Colombo, CABI Publishing and International Water Management Institute.
- Selby, J.** 2013. Water cooperation – or instrument of control? *Global insights Policy Brief* No. 05. Brighton, UK, School of Global Studies, University of Sussex (available at www.sussex.ac.uk/global/documents/2788-policy-briefing-web.pdf).
- Sen, A.** 1981. *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation*. Oxford New York: Clarendon Press Oxford University Press.
- Sen, A.** 2004. Elements of a theory of human rights. *Philosophy and Public Affairs*, 32(4): 315–356.
- Sepúlveda, M. & Nyst, C.** *The human rights approach to social protection*. Ministry of Foreign Affairs, Finland (available at <http://www.ohchr.org/Documents/Issues/EPoverty/HumanRightsApproachToSocialProtection.pdf>).
- Seufert, P.** 2013. The FAO Voluntary guidelines on the responsible governance of tenure of land, fisheries and forests. *Globalizations*, 10(1): 181–186.
- Seufert, V., Ramankutty, N. & Foley, J. A.** 2012. Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature*, 485: 229–234.
- Shah, T.** 2007. Issues in reforming informal water economies of low-income countries: examples from India and elsewhere. In B. Van Koppen, G. Mark & J. Butterworth, eds. *Community-based water law and water resource management reform in developing countries*, pp. 65–95. Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture Series 5. Wallingford, UK, CABI Publishers.
- Shah, T.** 2009. *Taming the anarchy: groundwater governance in South Asia*. Washington, DC, RFF Press.
- Sharma, R.** 2011. *Food export restrictions: review of the 2007-2010 experience and considerations for disciplining restrictive measures*. FAO Commodity and Trade Policy Research Working Paper No. 32. Rome (available at http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/PUBLICATIONS/Comm_Working_Papers/EST-WP32.pdf).
- Sheffield, J. & Wood, E.F.** 2007. Characteristics of global and regional drought, 1950–2000: Analysis of soil moisture data from off-line simulation of the terrestrial hydrologic cycle. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* (1984–2012) Volume 112, Issue D17.
- SIDA/UNIDO/DOSTE (Swedish International Development Co-operation Agency/Department of Science, Technology and Environment, Ho Chi Minh City/United Nations Industrial Development Organization).** 1999. *Reduction of industrial pollution in Ho Chi Minh City*. Project TF/VIE/97/001. Ho Chi Minh City (available at www.unido.org/fileadmin/import/40544_CPcase.pdf).
- Siddiqi, A. & Wescoat, J.L. Jr.** 2013. Energy use in large-scale irrigated agriculture in the Punjab province of Pakistan. *Water International*, Special Issue: Water for food security: challenges for Pakistan. 38, 5, published online September 2013.
- Siebert, S., Burke, J., Faures, J.M., Frenken, K., Hoogeveen, J., Döll, P. & Portmann, F.T.** 2010. Groundwater use for irrigation – a global inventory. *Hydrology & Earth System Science*, 14: 1863–1880.
- Sojamo, S. & Larson, E.** 2012. Investigating food and agribusiness corporations as global water security, management and governance agents: the case of Nestlé, Bunge and Cargill. *Water Alternatives*, 5(3): 619–635.
- Sommer, R., Oweis, T. & Hussein, L.** 2011. *Can supplemental irrigation alleviate the effect of climate change on wheat production in Mediterranean environments?* Oral presentation at the ASA, CSSA, SSSA Annual Meetings "Fundamental for Life: Soil, Crop, & Environmental Sciences", 16–19 October 2011, San Antonio, Texas, USA.
- South African Human Rights Commission.** 2014. *Report on the right to access sufficient water and decent sanitation in South Africa: 2014*. Braamfontein, South Africa (available at [www.sahrc.org.za/home/21/files/FINAL%204th%20Proof%204%20March%20-%20Water%20Sanitation%20low%20res%20\(2\).pdf](http://www.sahrc.org.za/home/21/files/FINAL%204th%20Proof%204%20March%20-%20Water%20Sanitation%20low%20res%20(2).pdf)).
- Spiertz, J.H.L.** 1999. Water rights and legal pluralism: some basics of a legal anthropological approach. In R. Meinzen-Dick & B. Bruns, eds, *Negotiating water rights*. London, ITDG Publications.
- Srivastava, S.** 2014. *Rule(s) over regulation: the making of water reforms and regulatory culture(s) in Maharashtra*. PhD thesis, Brighton, UK, University of Sussex.
- Stambouli, T., Faci, J.M. & Zapata, N.** 2014. Water and energy management in an automated irrigation district. *Agricultural Water Management*, 142(2014): 66–76.
- Steinfeld, H., Mooney, H.A., Schneider, F. & Neville, L.E. eds.** 2010. *Livestock in a changing landscape: drivers, consequences, and responses*. Washington, DC, Island Press.
- Stringer, L. C., A. J. Dougill, E. Fraser, K. Hubacek, C. Prell, & M. S. Reed.** 2006. Unpacking “participation” in the adaptive management of social–ecological systems: a critical review. *Ecology and Society*, 11(2): 39 (available at <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art39/>).
- Suárez, S.M.** 2012. The recently adopted Guidelines on the Responsible Governance of Tenure of Land, Fisheries and Forests: a turning point in the governance of natural resources? In Right to Food and Nutrition Watch *Who decides about global food and nutrition? Strategies to regain control*, pp. 37–42. Bread for the World, FIAN International, and Interchurch Organization for Development Cooperation (ICCO).
- Suárez, S.M.** 2013. The human rights framework in contemporary agrarian struggles. *Journal of Peasant Studies*, 40(1): 239–290.
- Sultana, F. & Loftus, A., eds.** 2011. *The right to water: politics, governance and social struggles*. London, Routledge.

- Swaminathan, M.S.** 2009. Synergy between food security and NREGA. *The Hindu* (available at <http://www.thehindu.com/todays-paper/tp-opinion/synergy-between-food-security-act-nrega/article246506.ece>, accessed 24 February 2015).
- Tang, X., Li, H., Desai, A.R., Nagy, Z., Luo, J., Kolb, T.E., Olioso, A., Xu, X., Lao, L., Kutsch, W., Pilegaard, K., Köstner, B. & Ammann, C.** 2014. How is water-use efficiency of terrestrial ecosystems distributed and changing on Earth? *Scientific Reports*, 4: 7483.
- Thornton, P.K.** 2010. Livestock production: recent trends, future prospects. *Phil. Trans. R. Soc. B. Biol. Sci.*, 365: 2853–2867.
- TBoARD (Tigray Bureau of Agriculture and Rural Development).** 2013. *Annual Report of the Tigray Bureau of Agriculture and Rural Development for the year 2013*.
- TBoARD.** 2014. *Annual Report of the Tigray Bureau of Agriculture and Rural Development for the year 2014*.
- TERI (The Energy and Resources Institute).** 2008. *Executive summary of the study on independent third party assessment of Coca-Cola facilities in India* (available at www.teriin.org/upfiles/projects/Coca-cola-ES.pdf).
- Thomas, V. & Ahmad, M.** 2009. *A historical perspective on the Mirab system: a case study of the Jangharoq Canal, Baghlan*. Afghanistan Research and Evaluation Unit Case Study Series (available at www.areu.org.af/Uploads/EditionPdfs/908E-The%20Mirab%20System-CS-web.pdf).
- Turner, N.C.** 2004. Agronomic options for improving rainfall-use efficiency of crops in dryland farming systems. *J. Exp. Bot.*, 55(407): 2413–2425.
- UN.** 2003a. *Commission on Human Rights, Sixtieth session: Economic, social and cultural rights, The right to food*. Report by the Special Rapporteur on the right to food, Addendum: Mission to Bangladesh; Jean Ziegler. New York, USA.
- UN.** 2003b. *Commission on Human Rights, Fifty-eighth session: Economic, social and cultural rights, The right to food*. Report by the Special Rapporteur on the right to food, Jean Ziegler. New York, USA.
- UN.** 2010a. *Guide to responsible business engagement with water policy*. CEO Water Mandate. New York, USA, UN Global Compact (available at http://ceowatermandate.org/files/Guide_Responsible_Business_Engagement_Water_Policy.pdf).
- UN.** 2010b. UN General Assembly Sixty-fourth session: Resolution adopted by the General Assembly on 28 July 2010, 64/292. The human right to water and sanitation. New York, USA, UN General Assembly (available at www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292).
- UN.** 2014. Conflict in South Sudan: a human rights report. UN Mission in the Republic of South Sudan (available: <http://www.unmiss.unmissions.org/Portals/unmiss/Human%20Rights%20Reports/UNMISS%20Conflict%20in%20South%20Sudan%20-%20A%20Human%20Rights%20Report.pdf>).
- UNCESCR (United Nations Committee on Economic, Social and Cultural Rights).** 1999. *General Comment No. 12: The right to adequate food (art. 1)*. UN Doc. E/C.12/1999/5. New York, USA..
- UNCESCR.** 2002. *General Comment No. 15: The right to water (arts. 11 and 12 of the International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights)*. UN Doc. E/C.12/2002/11 Geneva (available at www2.ohchr.org/english/issues/water/docs/CESCR_GC_15.pdf).
- UNDP (United Nations Development Programme).** 2006. *Beyond scarcity: power, poverty and the global crises*. Human Development Report 2006. New York, USA.
- UNDP.** 2013. *Water governance in the Arab region: managing scarcity and securing the future*. New York, USA.
- UNEP (United Nations Environment Programme).** 2013. *Smallholders, food security and the environment*. IFAD and UNEP (available at www.unep.org/pdf/SmallholderReport_WEB.pdf).
- UNGA.** 2007. *United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples*. UN Doc: A/RES/61/295, New York, USA (available at www.ohchr.org/en/Issues/IPeoples/Pages/Declaration.aspx).
- UNGA.** 2014. *Final report: the transformative potential of the right to food*, Report of the Special Rapporteur on the right to food, Olivier De Schutter, A/HRC/25/57 (available at www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20140310_finalreport_en.pdf).
- UNHRC.** 2008. *Building resilience: a human rights framework for world food and nutrition*. Promotion and protection of all human rights, civil, political, economic, social and cultural rights, including the right to development. Report of the Special Rapporteur on the right to food, Jean Ziegler (available at www2.ohchr.org/english/issues/food/docs/A.HRC.9.23.pdf).
- UNICEF (The United Nations Children's Fund work).** 1990. *Strategy for improved nutrition of children and women in developing countries*. UNICEF Policy Review. New York, USA (available at www.ceecis.org/iodine/01_global/01_pl/01_01_other_1992_unicef.pdf).
- UNIDO (United Nations Industrial Development Organization).** n.d. *Pollution from food processing factories and environmental protection* (available at www.unido.org/fileadmin/import/32129_25PollutionfromFoodProcessing.7.pdf).
- UN-Water.** 2008. *Transboundary waters: sharing benefits, sharing responsibilities* (available at http://www.unwater.org/downloads/UNW_TRANSBOUNDARY.pdf).
- UN Women.** 2014. *The World Survey on the role of women in development 2014: Gender equality and sustainable development*. New York, UN Women.
- Upadhyaya, P.** 2013. Depleting groundwater resources and risks to India's water security, In E. Miklian & A. Kolas, eds. *India's human security: lost debates, forgotten people, intractable challenges*, pp. 33–45. New York, USA, and London, Routledge.
- US Bureau of Reclamation.** 2015. Reclamation Announces Initial Water Supply Allocation for Central Valley Project. US department of interior. Bureau of reclamation. <http://www.usbr.gov/newsroom/newsrelease/detail.cfm?RecordID=48986>
- US-EPA (Environmental Protection Agency).** n.d. *Principles in watershed management*. Watershed Academy Lab. (available at http://cfpub.epa.gov/watertrain/pdf/modules/Watershed_Management.pdf).
- USGS.** 2014. *Industrial water use* (available at water.usgs.gov/edu/wuin.html).

- Valdés, A. & W. Foster.** 2012. Net Food-Importing Developing Countries: Who They Are, and Policy Options for Global Price Volatility, Issue Paper No. 43, Geneva: International Centre for Trade and Sustainable Development.
- Van Eeden, A.** 2014. *Whose waters? Large-scale agricultural development in the Wami-Ruvu river basin in Tanzania.* International Environment and Development Studies, Norwegian University of Life Sciences, Aas, Norway.
- van Koppen, B.** 2002. *A gender performance indicator for irrigation: concepts, tools, and applications.* Research Report 59. Colombo, International Water Management Institute.
- van Koppen, B.** 2007. Dispossession at the interface of community-based water law and permit systems. In B. Van Koppen & M. Butterworth, eds. *Community-based water law and water resource management reform in developing countries*, pp. 46–64. Wallingford, UK, CABI Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture Series.
- van Koppen, B.** 2009. Gender, resource rights, and wetland productivity in Burkina Faso. In J. Kirsten, A. Dorward, C. Poulton & N. Vink, eds. *Institutional Economics perspectives on African agricultural development*, p. 389–408. Washington, DC, IFPRI.
- van Koppen, B. & Schreiner, B.** 2014. Priority general authorizations in rights-based water use authorization in South Africa. In Patrick et al., eds. *Water Policy. Supplemental Issue: Why justice matters in water governance.* London, IWA Publishing.
- van Koppen, B., Smits, S. & Mikhail, M.** 2009. Homestead and community-scale multiple-use water services: unlocking new investment opportunities to achieve the Millennium Development Goals. *Irrigation and Drainage* 58: S73–S86.
- van Koppen, B., Smits, S., Rumbaitis del Rio, C. & Thomas, J.** 2014a. *Scaling up multiple use water services: accountability in the water sector.* London, Practical Action, IWMI/WLE - International Water and Sanitation Centre IRC - Rockefeller Foundation.
- van Koppen, B., Van der Zaag, P., Manzungu, E. & Tapela, B.** 2014b. Roman water law in rural Africa: the unfinished business of colonial dispossession. *Water International*, 39(1): 41–62.
- Van Wijk-Sijbesma, C.** 2002. *The best of two worlds? Methodology for participatory measurement of sustainability, use and gender and poverty-sensitive participation in community-managed domestic water services.* Delft, Netherlands, University of Wageningen, Department of Communication and Innovations, and IRC.
- Varma, S. & Winslow, M.** 2005. *Healing wounds: how the international centers of the CGIAR help rebuild agriculture in countries affected by conflicts and natural disasters.* Washington, DC, Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR).
- Vargas Hill, R. & Viceisza, A.** 2011. A field experiment on the impact of weather shocks and insurance on risky investment. *Experimental Economics*, 15(2): 341–371.
- Varghese, S.** 2007. *Privatizing U.S. water.* Minneapolis, USA, IATP (available at www.iatp.org/files/451_2_99838.pdf).
- Varghese, S.** 2009. *Integrated solutions to the water, agriculture and climate crises.* Minneapolis, USA, IATP.
- Varghese, S.** 2011. *Women at the center of climate-friendly approaches to agriculture and water use.* Minneapolis, USA, IATP (available at http://www.iatp.org/files/451_2_107914.pdf).
- Varghese, S.** 2012. *Corporatizing water: India's Draft National Water Policy.* Minneapolis, USA, IATP.
- Varghese, S.** 2013. *Water governance in the 21st century: lessons from water trading in the U.S. and Australia.* Minneapolis, USA, IATP (available at www.iatp.org/files/2013_03_27_WaterTrading_SV_0.pdf).
- Veldwisch, G.J., Beekman, W. & Bolding, A.** 2013. Smallholder irrigators, water rights and investments in agriculture: three cases from rural Mozambique. *Water Alternatives*, 6(1): 125–141.
- Verdegem, M.C.J., Bosma, R.H. & Verreth, J.A.J.** 2006. Reducing water use for animal production through aquaculture. *International Journal of Water Resources Development*, 22(1): 101–113.
- Viets, F.G. Jr.** 1962. Fertilizers and the efficient use of water. *Advances in Agronomy* 14. 223:64 1962.
- von Benda-Beckman, F.** 1981. *Rechtsantropologie in Nederland.* Themanummer Sociologische Gids no. 4, Meppel, Boom.
- von Braun, J. & Meinzen-Dick, R.** 2009. *'Land grabbing' by foreign investors in developing countries: risks and opportunities.* IFPRI Policy Brief No. 13. Washington, DC, International Food Policy Research Institute.
- Vorley, B., Cotula, L. & Chan, M.** 2012. Tipping the balance: policies to shape agricultural investments and markets in favour of small-scale farmers, *Oxford International* (available at <http://policy-practice.oxfam.org.uk/publications/tipping-the-balance-policies-to-shape-agricultural-investments-and-markets-in-f-254551>).
- Wada, Y., van Beek, L.P.H., van Kempen, C.M., Reckman, J.W.T.M., Vasak, S. & Bierkens, M.F.P.** 2010. Global depletion of groundwater resources. *Geophysical Research Letters*, 37(20).
- Wagle, S., Warghade, S. & Sathe, M.** 2012. Exploiting policy obscurity for legalising water grabbing in the era of economic reform: the case of Maharashtra, India. *Water Alternatives*, 5(2): 412–430.
- Wall, G. W., Garcia, R. L., Kimball, B. A., Hunsaker, D. J., Pinter, P. J., Long, S. P., Osborne, C. P., Hendrix, D. L., Wechsung, F., Wechsung, G., Leavitt, S. W., LaMorte, R. L. & Idso, S.B.** 2006. Interactive effects of elevated carbon dioxide and drought on wheat. *Agron. J.*, 98: 354–381.
- Walnycki, A.** 2013. *Rights on the edge: the right to water and the peri-urban drinking water committees of Cochabamba.* PhD. University of Sussex.
- Walters, C. J.** 1986. Adaptive management of renewable resources. McMillan, New York, New York, USA
- Wani, S., Sreedevi, T.K., Rockstroma, J., Wangkahart, T., Ramakrishna, Y.S., Dixin, Y., Rao, A.V.R.K. & Li, Z.** 2007. Improved livelihoods and food security through unlocking the potential of rainfed agriculture. In U. Aswathanarayana, ed. *Food and water security*. pp. 89–105. Abingdon, Oxford, UK, Taylor and Francis.
- Wani, S., Rockström, J. & Oweis, T. eds.** 2009. *Rainfed agriculture: unlocking the potential.* Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture Series 7. London, CABI Publishing.
- Wardam, B.** 2004. *More politics than water: water rights in Jordan.* Supplement 2 to K. Assaf, B. Attia, A. Darwish, B. Wardam & S. Klawitter. *Water as a human right: the understanding of water in the Arab countries of the Middle East.* Henrich Böll Stiftung Global Issue Paper No. 11.

- Warner, J., Wester, P. & Bolding, A.** 2008. Going with the flow: river basins as the natural units for water management? *Water Policy*, 10(S2): 121–138.
- Water Governance Facility.** 2012. *Human rights-based approaches and managing water resources: exploring the potential for enhancing development outcomes*. Water Governance Facility Report No. 1. Stockholm, International Water Institute.
- Watts, J.** 2014. Brazil drought crisis leads to rationing and tension. *The Guardian*, 5 September 2014 (available at <http://www.theguardian.com/weather/2014/sep/05/brazil-drought-crisis-rationing>, accessed 27 February 2015).
- WCD (World Commission on Dams).** 2000. *Dams and development: a new framework for decision-making* London, Earthscan.
- Webb, P. & Iskandarani, M.** 1998. *Water insecurity and the poor. Issues and research needs*. ZEF Discussion Papers on Development Policy No. 2. Bonn, ZEF (available at www.zef.de/uploads/tx_zefportal/Publications/zef_dp2-98.pdf).
- WEF (World Economic Forum).** 2011. *Water security: the water-food-energy-climate nexus* Washington, DC, New Island Press.
- Wenhold, F. & Faber, M.** 2009. Water in nutritional health of individuals and households: an overview. *Water SA*, 35(1): 61–71.
- Wester, P., Merrey, D.J. & De Lange, M.** 2003. Boundaries of consent: stakeholder representation in river basin management in Mexico and South Africa, *World Development*, 31(5): 797–812.
- WHO (World Health Organization).** 2002. *Water, health and human rights*. Prepared for World Water Day (available at www.who.int/water_sanitation_health/humanrights/en/index1.html).
- WHO.** 2003. *The right to water*. Health and Human Rights publication series, 3. Geneva, Switzerland.
- WHO.** 2006. *Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater* (available at www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/gsuww/en/).
- WHO.** 2010. *Food safety*. Report by the Secretariat for the Sixty-Third World Health Assembly (available at http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA63/A63_11-en.pdf).
- WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme.** 2012. *JMP Working Group on Equity and Non-Discrimination Final Report*. Geneva, Switzerland (available at www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/JMP-END-WG-Final-Report-20120821.pdf).
- WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme.** 2014. *Progress on drinking water and sanitation: 2014 update*. 2014 report WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme on water supply and sanitation, also known as JMP, Geneva, Switzerland (available at www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/JMP_report_2014_webEng.pdf).
- Wichelns, D.** 2001. The role of 'virtual water' in efforts to achieve food security and other national goals, with an example from Egypt. *Agricultural Water Management*, 49(2): 131–151.
- Wichelns, D.** 2010. *An economic analysis of the virtual water concept in relation to the agri-food sector*. Paris, OECD (available at www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/sustainable-management-of-water-resources-in-agriculture/an-economic-analysis-of-the-virtual-water-concept-in-relation-to-the-agri-food-sector_9789264083578-8-en).
- Wichelns, D.** 2014. Investing in small, private irrigation to increase production and enhance livelihoods. *Agricultural Water Management*, 131(1): 163–166.
- Williams, T.O., Gyampoh, B., Kizito, F. & Namara, R.** 2012. Water implications of large-scale land acquisitions in Ghana. *Water Alternatives*, 5(2): 243–265.
- Windfuhr, M.** 2013. *Water for food: a human rights obligation*. Study for the German Institute for Human Rights. Berlin, German Institute for Human Rights.
- Witcombe, J.R., Hollington, P.A., Howarth, C.J., Reader, S. & Steele, K.A.** 2010. Breeding for abiotic stresses for sustainable agriculture. *Philosophical Transactions Royal Society B*, 363: 703–716.
- Woldearegay, K., Van Steenberg, F. & Tamene, L.** 2014. Can large-scale landscape restoration initiatives fulfill their promises: a resounding "yes" from northern Ethiopia. <http://peoplefoodandnature.org/blog/can-large-scale-landscape-restoration-initiatives-fulfill-their-promises-a-resounding-yes-from-northern-ethiopia/>
- Woldearegay, K., Behailu, M. & Tamene, L.** 2006. *Conjunctive use of surface and groundwater: a strategic option for water security in the northern highlands of Ethiopia*. Proceedings of the HIGHLAND 2006 Symposium, 8–25 September 2006, Mekelle University, Ethiopia.
- Wolfenson, K.** 2013. *Coping with the food and agriculture challenge: smallholders' agenda. Preparations and outcomes of the 2012 United Nations Conference on Sustainable Development (Rio +20)*. Rome, FAO (available at www.fao.org/fileadmin/templates/nr/sustainability_pathways/docs/Coping_with_food_and_agriculture_challenge_Smallholder_s_agenda_Final.pdf).
- Woodhouse, M. & Langford, M.** 2009. Crossfire: there is no human right to water for livelihoods. *Waterlines*, 28(1): 1–12.
- World Bank.** 2005. *Project appraisal document on a proposed loan in the amount of US\$325.00 million to the Republic of India for Maharashtra Water Sector Improvement Project*. Washington, DC.
- World Bank.** 2006a. *Shaping the future of water for agriculture: a sourcebook for investment in agricultural water management*. Washington, DC.
- World Bank.** 2006b. *Philippines – small towns water utilities data book*. Washington, DC.
- World Bank.** 2009. *Directions in hydropower*. Washington, DC (available at http://siteresources.worldbank.org/INTWAT/Resources/Directions_in_Hydropower_FINAL.pdf).
- World Bank.** 2010a. *Rising global interest in farmland: can it yield sustainable and equitable benefits?* Washington, DC.
- World Bank.** 2010b. *Deep wells and prudence: towards pragmatic action for addressing groundwater overexploitation in India*. Report #51686. Washington, DC (available at <http://siteresources.worldbank.org/INDIAEXTN/Resources/295583-1268190137195/DeepWellsGroundWaterMarch2010.pdf>).
- World Bank.** 2015. *Data: Bolivia* (available at <http://data.worldbank.org/country/bolivia>).

- World Bank/FAO/IFAD.** 2009. *Gender in agriculture sourcebook*. Washington, DC, World Bank.
- Wreford, A., Moran, D. & Adger, N.** 2010. *Climate change and agriculture: impacts, adaptation and mitigation*. Paris, OECD .
- Wu, W., Al-Shafie, W.M., Mhaimed, A.S., Ziadat, F., Nangia, V. & Payne, W.** 2014. Salinity mapping by multi-scale remote sensing in Mesopotamia, Iraq. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*.
- WWAP (United Nations World Water Assessment Programme).** 2009. *The United Nations World Water Development Report 3: Water in a changing world*. Paris, UNESCO, and London, Earthscan.
- WWAP.** 2012. *The United Nations World Water Development Report 4: Managing water under uncertainty and risk*. Paris, UNESCO.
- WWAP.** 2014. *UN World Water Development Report 2014: water and energy*. Paris, UNESCO.
- WWAP.** 2015a. *The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a sustainable world*. Paris, UNESCO.
- WWAP.** 2015b. *Facing the challenges. Case studies and indicators*. Paris. UNESCO.
- Yang, J., Qiu, H., Huang, J. & Rozelle, S.** 2008. Fighting global food price rises in the developing world: the response of China and its effect on domestic and world markets. *Agricultural Economics*, 39(s1), 453-464.
- Young, M.** 2012. Opinion: Australia's rivers traded into trouble. *Australian Geographic* (available at www.australiangeographic.com.au/topics/science-environment/2012/05/opinion-australias-rivers-traded-into-trouble/, accessed 12 January 2015).
- Zeitoun, M.** 2007. The conflict vs. cooperation paradox: fighting over or sharing of Palestinian-Israeli groundwater? *Water International*, 32(1): 105–120.
- Zeza, A. & Tasciotti, L.** 2010. Urban agriculture, poverty, and food security: empirical evidence from a sample of developing countries. *Food Policy*, 35: 265–273.
- Ziganshina, D.** 2008. Rethinking the concept of the human right to water. *Santa Clara Journal of International Law*, 6(1): 113–128 (available at www.internationalwaterlaw.org/bibliography/articles/Ethics/Common_Grounds_Symposium/Ziganshina.pdf).
- Zwart, S. J. & Bastiaanssen, W.G.M.** 2004. Review of measured crop water productivity values for irrigated wheat, rice, cotton and maize, *Agr. Water Management* 69: 115-133.
- Zwarteveen, M.** 2008. Men, masculinities and water powers in irrigation. *Water Alternatives*, 1(1): 111–130

المرفق

دورة مشاريع فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية

أنشئ فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية في أكتوبر/ تشرين الأول 2009، وهذا الفريق هو منصة تفاعلية بين العلوم والسياسات التابعة للجنة الأمم المتحدة المعنية بالأمن الغذائي العالمي.

ولجنة الأمن الغذائي العالمي هي المنصة الأولى الشاملة الدولية والحكومية الدولية التي تقوم على البراهين المعنية بالأمن الغذائي والتغذية، بالنسبة لطائفة واسعة من أصحاب الشأن المتلتزمين بالعمل معاً بصورة مُنسقة، ولدعم العمليات التي يقودها البلد نحو القضاء على الجوع وتأمين الأمن الغذائي والتغذية لجميع بني الإنسان.³⁶

ويتلقى فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية ولاية عمله من لجنة الأمن الغذائي العالمي. وهذا يضمن شرعية وأهمية الدراسات التي تُجرى، كما يضمن إدخالها في جدول الأعمال السياسي الموضوعي على المستوى الدولي. وتضمن عملية صياغة التقرير الشمولية العلمية لفريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية واستقلاليتها.

ويُصدر فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية تقارير موجهة علمياً وسياساتياً، تشمل تحليلات وتوصيات، تقوم مقام نقطة البداية الشاملة القائمة على البراهين بالنسبة للمناقشات المتعلقة بالسياسات التي تجري داخل لجنة الأمن الغذائي العالمي. ويرمي فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية إلى توفير فهم أفضل لتنوع المسائل والأسانيد المنطقية عند التعامل مع انعدام الأمن الغذائي والتغذية. وهو يحاول توضيح المعلومات والمعارف المتعارضة، ويستخلص الخلفيات والأسباب المنطقية للمناظرات ولتحديد المسائل الناشئة.

وليست لدى فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية الصلاحيات لإجراء بحوث جديدة، فهو يستمد دراسته من البحوث الحالية والمعارف التي تُصدرها المؤسسات المختلفة التي توفر الخبرات (الجامعات، معاهد البحوث، المنظمات الدولية، إلخ) كما يضيف قيمة بواسطة التحليل العالمي، المتعدد القطاعات والمتعدد التخصصات.

وتجمع الدراسات التي يقوم بها فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية بين المعارف العلمية والخبرات المستمدة من الميدان، في عملية واحدة صارمة. وهو يُترجم ثراء وتنوع أشكال معارف الخبراء من الجهات الفاعلة المتعددة (معارف التنفيذ المحلي، والمعارف القائمة على البحوث العلمية، والمعارف الخاصة بـ"أفضل الممارسات") التي تستفيد من كل من المصادر المحلية والعالمية، وتضعها في أشكال معرفية ذات صلة بالسياسات.

ولضمان الشرعية والمصادقية العلمية لهذه العملية، وكذلك شفافيتها وصراحتها بالنسبة لجميع أشكال المعارف، يعمل فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية هذا على أساس قواعد شديدة التحديد، مُوافق عليها من جانب لجنة الأمن الغذائي العالمي.

³⁶ وثيقة إصلاح لجنة الأمن الغذائي العالمي، متاحة على الموقع www.fao.org/cfs.

وفريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية له هيكل مزدوج:

1- لجنة توجيهية تتألف من 15 خبيراً ذائع الصيت دولياً في مجموعة متنوعة من المجالات ذات الصلة بالأمن الغذائي والتغذية، يُعينهم مكتب لجنة الأمن الغذائي العالمي. ويُشارك أعضاء اللجنة التوجيهية لفريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية بصفاتهم الفردية، وليس بصفة ممثلين لحكومة كل منهم أو لمؤسسته أو منظمته.

2- فرق المشاريع التي تعمل على أساس مشروع محدد، يُختار ويُدار بواسطة اللجنة التوجيهية للقيام بالتحليل، ورفع التقارير بشأن مسائل محددة.

وتشمل دورة المشاريع الرامية إلى صياغة التقارير (الشكل 13) التحديد الواضح للمراحل، بدءاً من المسألة السياسية والطلب الذي تُصيغه لجنة الأمن الغذائي العالمي. ويؤسس فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية لحوار علمي، يستفيد من تنوع التخصصات، ومن الخلفيات ومن نظم المعارف، ومن تنوع اللجنة التوجيهية وفرق المشاريع، والمشاورات الإلكترونية المفتوحة. إن فرق المشاريع المحكومة بحدود للموضوعات وبحدود زمنية تعمل تحت قيادة إشراف التوجيه العلمي والمنهجي للجنة التوجيهية.

ويُدير فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية مشاورتين مفتوحتين لكل تقرير: الأولى، تُعنى بنطاق الدراسة؛ والثانية، بالمسودة صفر لمشروع "العمل الجاري". وهذا يفتح آفاق العملية أمام جميع الخبراء المهتمين، وأمام جميع أصحاب الشأن المعنيين، الذين هم أيضاً من أصحاب المعارف. وتساعد المشاورات فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية على فهم المسائل والاهتمامات بصورة أفضل، وإثراء قاعدة المعارف، بما في ذلك المعارف الاجتماعية، التي ترمي إلى إدماج المنظورات العلمية المتنوعة ووجهات النظر معاً.

وتتضمن هذه العملية على عملية استعراض نظير علمي خارجي وعلى المسودة قبل النهائية. ويتم الانتهاء من التقرير واعتماده بواسطة اللجنة التوجيهية أثناء الاجتماع وجهاً لوجه.

وتُنشر تقارير فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية باللغات الرسمية الست للأمم المتحدة (العربية، والصينية، والإنجليزية، والفرنسية، والروسية، والإسبانية)، وتعمل على إمداد المناقشات والمداولات داخل لجنة الأمن الغذائي العالمي بالمعلومات.

أما جميع المعلومات المتعلقة بفريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية وعملياته وجميع تقاريره السابقة فمتاحة على الموقع الشبكي لهذا الفريق على الانترنت: www.fao.org/cfs/cfs-hlpe.

الشكل 13 دورة مشاريع فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية

لجنة الأمن الغذائي العالمي	تحدد لجنة الأمن الغذائي العالمي في جلسة عامة ولاية فريق الخبراء الرفيع المستوى	1
اللجنة التوجيهية لفريق الخبراء الرفيع المستوى	تحدد اللجنة الدائمة لفريق الخبراء طرائق الإشراف على المشروع وتقترح نطاق الدراسة	2
	يُعرض مشروع نطاق الدراسة لفتح مشاورات إلكترونية	3
اللجنة التوجيهية لفريق الخبراء الرفيع المستوى	تعيّن اللجنة التوجيهية لفريق الخبراء فريق المشروع وتضع الصيغة النهائية لاختصاصاته	4
فريق المشروع التابع لفريق الخبراء الرفيع المستوى	يضع فريق المشروع النسخة صفر من التقرير	5
	تُنشر النسخة صفر علناً لفتح مشاورات إلكترونية	6
فريق المشروع التابع لفريق الخبراء الرفيع المستوى	يستكمل فريق المشروع النسخة الأولى من التقرير	7
	يعرض فريق الخبراء الرفيع المستوى النسخة الأولى على جهات خارجية لاستعراضها من أجل تلقي مراجعة أكاديمية قائمة على الأدلة	8
فريق المشروع التابع لفريق الخبراء الرفيع المستوى	يعدّ فريق المشروع النسخة ما قبل النهائية من التقرير (النسخة الثانية)	9
اللجنة التوجيهية لفريق الخبراء الرفيع المستوى	تُعرض النسخة الثانية على اللجنة التوجيهية لاستكمالها والموافقة عليها	10
لجنة الأمن الغذائي العالمي	تُحال النسخة النهائية المعتمدة إلى لجنة الأمن الغذائي العالمي وتُنشر علناً	11
لجنة الأمن الغذائي العالمي	يقدم تقرير فريق الخبراء الرفيع المستوى إلى لجنة الأمن الغذائي العالمي لمناقشته وإجراء حوار بشأن السياسات	12

الماء هو الحياة: فهو جزء لا يتجزأ من الأمن الغذائي والتغذية، وهو شريان حياة النظم الإيكولوجية التي يعتمد عليها البشر كافةً. وتكتسي مياه الشرب المأمونة والصرف الصحي أهميةً أساسيةً بالنسبة إلى تغذية وصحة وكرامة الجميع. وإن تأمين الحصول على المياه يمكن أن يكون صعباً للغاية بالنسبة إلى السكان المستضعفين والنساء. كما أن المياه الكافية، كأ ونوعاً، لا غنى عنها للإنتاج الزراعي ولإعداد الأغذية وتجهيزها. فالزراعة المروية تمثل 70 في المائة من جميع عمليات سحب المياه السطحية والجوفية على الصعيد العالمي.

ويستكشف هذا التقرير العلاقات القائمة بين المياه والأمن الغذائي والتغذية، من مستويات الأسرة المعيشية إلى المستويات العالمية. كما يدرس هذه الروابط المتعددة في سياق الطلب التنافسي وتزايد حالات الندرة وتغير المناخ. ويقترح سبلاً كفيلة بتحسين إدارة المياه في نظم الزراعة والأغذية، إضافةً إلى أساليب لتحسين حوكمة المياه من أجل تحسين الأمن الغذائي والتغذية للجميع، الآن وفي المستقبل. وإن التقرير موجه عن قصد نحو اتخاذ الإجراءات. ويقدم أمثلة وخيارات ينبغي تنفيذها من قبل العديد من أصحاب المصلحة والقطاعات المعنية، بالنظر إلى الخصائص الإقليمية والمحلية.