جامعة القاهرة
كلية التخطيط الإقليمي والعمراني
قسم التنمية العمرانية الإقليمية

تأثير فجوه الموارد المائية المستقبلية على مؤشرات التنمية الزراعية

رسالة مقدمه كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير فى التخطيط الإقليمي والعمراني

تحت إشراف

أ.د / سامي أمين عامر
أستاذ التخطيط الإقليمي
قسم التنمية العمرانية الإقليمية
العميد الأسبق لكلية التخطيط الإقليمي والعمراني

د / رندا جلال حسين
مدرس بقسم التنمية العمرانية الإقليمية

إعداد
سماح أحمد محمد سالم
قسم التنمية العمرانية الإقليمية
مايو ٢٠١٤

ملخص البحث:

تعد قضية الموارد المائية من القضايا التى يهتم بها العالم بأسره، وذلك لأنها تعتبر أساساً للحياة البشرية، فهي المحرك الرئيسي لأغلب القطاعات الاقتصادية وتعتبر محدد لعمليات التنمية. وفى ظل التغيرات العالمية المختلفة والانخفاض المستمر فى نصيب الفرد من المياه على مستوى العالم، ومع سوء الاستغلال الموارد المائية، كل هذه العوامل تهدد الأمن المائي العالمى. وتأتى مصر ضمن الدول ذات الأمن المائي المستقبلي المهدد نتيجة عدة ابعاد وهي الاستغلال الجائر للموارد المائية والزيادة السكانية المستمرة وزيادة الإحتياجات المائية للقطاعات الاقتصادية ومشروعات السدود فى دول حوض النيل التي محتمل أن تؤثر على حصة مصر من مياه نهر النيل. كل هذه الأبعاد يتوقع أن تحدث فجوة مائية مستقبلية بين الإحتياجات المائية وما هو متوفر من موارد مائية.

على الجانب الأخر، القطاع الزراعي هو المهيمن والمستهلك الرئيسي للموارد المائية على مستوى العالم. وفي مصر تستهلك الزراعة ٨٣,٣% من إجمالي الموارد المائية. ومن هنا تأتى أهمية الموارد المائية بالنسبة للتنمية الزراعية والتى تحظى باهتمام كبير على المستوى العالمي والمحلي. وبالتالي إذا لم تتمكن مصر من مواجهة هذه التحديات فقد تؤثر بالسلب على مخرجات عملية التنمية الزراعية وعائدها التنموي.

ومن هنا تأتى مشكلة البحث في وجود مجموعة من التحديات المستقبلية التي تواجه قضية الموارد المائية في مصر، والتي من شأنها إحداث فجوة بين الإحتياجات المائية المستقبلية لعام ٢٠٥٠ ومدى توافرها. وبالتالي سينعكس ذلك على التنمية الزراعية بصفتها المستهلك الرئيسي للموارد المائية.

ويهدف البحث إلى **تحديد التغيرات المحتملة على مؤشرات التنمية الزراعية نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية**. بالإضافة إلى مجموعة من الأهداف الفرعية وهي:

١- تحليل دور الموارد المائية فى عملية التنمية الإقليمية بشكل عام والتنمية الزراعية على وجه الخصوص.
٢- مناقشة تحديات الأمن المائي فى مصر على المستويات المختلفة.
٣- التعرف على مؤشرات التنمية الزراعية المحتمل تأثرها بفجوة الموارد المائية المستقبلية.
٤- طرح سياسات التنمية المناسبة للتعامل مع فجوة الموارد المائية المستقبلية.

وتتكون الرسالة من ستة فصول؛ بالإضافة إلى الإطار البحثي والملاحق. والفصول هي:
الفصل الأول: **مفاهيم وسيناريوهات الموارد المائية** ويشمل أهم المفاهيم المتعلقة بالموارد المائية والسيناريوهات العالمية للمياه وموقف مصر منها ويعرض أهمية الموارد المائية بالنسبة لعملية التنمية والتنمية الزراعية.
الفصل الثانى: **قضية الموارد المائية فى مصر وتحدياتها (من المنظور العالمى والإقليمي والمحلى)** ويهدف إلى استنتاج التحديات العالمية والإقليمية (على مستوى دول حوض النيل) والمحلية التى تواجه مصر من حيث الموارد المائية، وتحديد الفجوة المائية المستقبلية المتوقعة عام ٢٠٥٠.
الفصل الثالث: **الموارد المائية وعلاقتها بالتنمية الزراعية** ويصل إلى تحديد مؤشرات التنمية الزراعية والخروج بمشكلات التنمية الزراعية المتعلقة بالموارد المائية من خلال عرض لمفهوم التنمية الزراعية وأهمية قطاع الزراعة ومكوناته.
الفصل الرابع: **استراتيجيات وسياسات التعامل مع قضية الموارد المائية فى مصر والعالم** حيث يرصد ويحلل السياسات المائية السابقة والمستهدفة فى مصر ومدى تعاملها مع تحديات الموارد المائية التى تتعرض لها الدولة. كذلك عرض السياسات المتبعة عالمياً لمواجهة الفجوة المستقبلية فى الموارد المائية.
الفصل الخامس: **الدراسة التطبيقية: التغيرات المحتملة على مؤشرات التنمية الزراعية نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية** وقد تم في هذا الفصل قياس تأثير الفجوة المائية على تراجع مؤشرات التنمية الزراعية (على المستوى القومي ومحافظة المنيا).
الفصل السادس: **النتائج والتوصيات حول سياسات التنمية المناسبة للتعامل مع فجوة الموارد المائية المستقبلية** حيث يعرض كافة سياسات التنمية المناسبة لمواجهة الفجوة المائية المتوقعة.

جامعة القاهرة
كلية التخطيط الإقليمي والعمراني
قسم التنمية العمرانية الإقليمية

تأثير فجوه الموارد المائية المستقبلية على مؤشرات التنمية الزراعية

إعداد
سماح أحمد محمد سالم
قسم التنمية العمرانية الإقليمية

رسالة مقدمه كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير فى التخطيط الإقليمي والعمراني

مستخلص البحث:

تعتبر الموارد المائية أساساً للحياة البشرية ومحدد لعملية التنمية. وفى ظل تحديات قضية الموارد المائية المتوقع أن تواجهها مصر عام ٢٠٥٠ والتي من شأنها إحداث فجوة مائية مستقبلية بين الإحتياجات المائية وما هو متوفر من موارد مائية ستؤثر على عملية التنمية والتنمية الزراعية بشكل مباشر بصفتها المستهلك الرئيسي للموارد المائية في مصر. ويناقش البحث هذه التحديات على المستوى العالمى والإقليمي والمحلى، المتمثلة في الاستغلال الجائر للموارد المائية والزيادة السكانية المستمرة وزيادة الإحتياجات المائية للقطاعات الاقتصادية ومشروعات السدود فى دول حوض النيل التي محتمل أن تؤثر على حصة مصر من مياه نهر النيل. كما يناقش البحث أهمية القطاع الزراعي في مصر وأهميته بالنسبة للاقتصاد القومي. وقد توصل البحث إلى **تحديد التغيرات المحتملة على مؤشرات التنمية الزراعية نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية** على المستوى القومي وعلى مستوى محافظة المنيا. ومن ثم صياغة مجموعة من سياسات التنمية المناسبة للتعامل مع فجوة الموارد المائية المستقبلية.

الكلمات الدالة:
الموارد المائية – الفجوة المستبقيلة – الزراعة – التنمية – التنمية الزراعية – مؤشرات – السيناريوهات المائية – تحديات المياه – السياسات المائية – سياسات التنمية الزراعية – نهر النيل.

فهرس المحتويات

المقدمة ..... أ

الإطار البحثي.....ب
أ- أهمية البحث ..... ب
أولاً: قضية الموارد المائية حالياً ومستقبلياً ..... ب
ثانياً: أهمية قطاع الزراعة ضمن قطاعات التنمية فى مصر ..... ت
ب- مشكلة البحث ..... ج
جـ- الإطار المنهجي للبحث ..... ح
أهداف البحث ..... ح
تساؤلات البحث ..... ح
المنهج البحثى..... ح
هيكل البحث..... خ

الفصل الأول: مفاهيم وسيناريوهات الموارد المائية..... ١

١/١ المفاهيم والقياسات والمؤشرات المتعلقة بقضية الموارد المائية..... ١
١/١/١ مفاهيم متعلقة بقياسات قضية الموارد المائية..... ٢
٢/١/١ مفاهيم متعلقة بتجارة المياه الافتراضية والبصمة المائية ٤
٣/١/١ مفاهيم عامة ٦

٢/١ سيناريوهات الوضع المائي العالمي (العالمى للمعهد العالمى لإدارة المياه/منظمة الغذاء والزراعة)..... ٧
١/٢/١ سيناريوهات الوضع المائي العالمى (المعهد الدولى لإدارة المياه (IWMI)) ٢٠٢٥ ..... ٧
٢/٢/١ سيناريوهات الوضع المائي العالمى (منظمة الغذاء والزراعة (FAO)) ٢٠٥٠ ..... ١١

٣/١ أهمية الموارد المائية فى عملية التنمية والتنمية الزراعية..... ١٧
١/٣/١ الموارد المائية وعلاقتها بالنمو السكانى..... ١٧
١/١/٣/١ النمو السكاني والاستهلاك العالمى للمياه ١٧
٢/١/٣/١ نصيب الفرد من المياه وعلاقته بالنمو السكانى فى مصر ١٧
٢/٣/١ الموارد المائية وعلاقتها بالقطاعات الاقتصادية..... ١٨
١/٢/٣/١ توزيع الموارد المائية على القطاعات الاقتصادية عالمياً ١٨
٢/٢/٣/١ إحتياجات القطاعات الاقتصادية للموارد المائية عالمياً ٢٠
٣/٣/١ الموارد المائية والتنمية الزراعية ٢١
٢/٣/٣/١ الموارد المائية والتنمية الزراعية في مصر ٢٣

٤/١ نتائج الفصل الأول ٢٥
١/٤/١ شبكة العلاقات بين مفاهيم وقياسات قضية الموارد المائية..... ٢٥
٢/٤/١ السيناريو المحتمل للوضع المائى في مصر في ضوء السيناريوهات العالمية للمياه ٢٥
٣/٤/١ أهمية الموارد المائية في عملية التنمية والتنمية الزراعية ٢٦

الفصل الثانى: قضية الموارد المائية فى مصر وتحدياتها (من المنظور العالمى، والإقليمي، والمحلى) ٢٧

١/٢ موقف مصر من قضية الموارد المائية من المنظور العالمى..... ٢٨
١/١/٢ الضغوط العالمية على الموارد المائية ٢٨
٢/١/٢ القوى المحركة للعرض والطلب على الموارد المائية..... ٢٩
١/٢/١/٢ القوة المحركة للعرض: ٢٩
٢/٢/١/٢ القوى المحركة للطلب على الموارد المائية..... ٣٠
٣/١/٢ موقف مصر من التصنيفات العالمية لقضية الموارد المائية..... ٣٢
١/٣/١/٢ الإجهاد المائي ٣٣
٢/٣/١/٢ نصيب الفرد من المياه المتجددة سنوياً في أحواض الأنهار ٣٥
٣/٣/١/٢ الندرة المائية ٣٦

٤/٣/١/٢ مؤشر الفقر المائي العالمى(WPI) ٣٩
٥/٣/١/٢ تأثير التغير المناخي على مدى توافر الموارد المائية ٤٢
٤/١/٢ تجارة المياه الافتراضية عالمياً (عولمة المياه) ٤٣
١/٤/١/٢ المياه الافتراضية بين دول العالم ٤٣
٢/٤/١/٢ الاعتمادية المائية على المياه الخارجية ٤٤
٣/٤/١/٢ العلاقة بين تجارة المياه الافتراضية والأمن الغذائي العالمي ٤٥

٢/٢ موقف مصر من قضية الموارد المائية من المنظور الإقليمى (دول حوض النيل) ٤٧
١/٢/٢ التعاون بين دول حوض نهر النيل ومدى اعتمادها على نهر النيل ٤٧
١/١/٢/٢ اعتمادية دول حوض النيل على مياه نهر النيل ٤٧
٢/١/٢/٢ التعاون حول مياه نهر النيل (الاتفاقيات والمعاهدات الدولية بين مصر ودول حوض النيل) ٤٩
٢/٢/٢ مؤشرات التنمية الزراعية فى دول حوض النيل ٥٠
١/٢/٢/٢ الناتج المحلى الإجمالى الزراعى لدول حوض النيل ٥٠
٢/٢/٢/٢ الصادرات والواردات الزراعية فى دول حوض النيل ٥١
٣/٢/٢ تجارة المياه الافتراضية بين دول حوض النيل وموقف مصر منها ٥٣
٤/٢/٢ سيناريوهات مستقبل الوضع المائي لدول حوض النيل ٥٧
١/٤/٢/٢ سيناريوهات مستقبل الوضع المائي لدول حوض النيل المقترح من منظمة الزراعة والغذاء العالمية ٢٠٥٠ ..... ٥٧
٢/٤/٢/٢ سيناريوهات مستقبل الوضع المائي لدول حوض النيل المقترح من مركز دعم واتخاذ القرار بمصر ٢٠٥٠ ..... ٦٢
٥/٢/٢ موقف الأمن المائي لمصر من مشروعات التنمية المقترحة في دول حوض النيل ٦٥

٣/٢ موقف مصر من قضية الموارد المائية من المنظور المحلى ٦٩
١/٣/٢ الموارد المائية فى مصر ٦٩
١/١/٣/٢ الموارد التقليدية (نهر النيل – المياه الجوفية – الأمطار) ٦٩
٢/١/٣/٢ الموارد الغير تقليدية (إعادة استخدام الصرف الزراعى/ الصرف الصحى – تحلية مياه البحر) ٧٢
٣/١/٣/٢ الموارد المائية المتاحة حالياً ومستقبلياً ٧٣
٢/٣/٢ توزيع الإحتياجات المائية على القطاعات التنموية ٧٤
١/٢/٣/٢ الاستخدامات الاستهلاكية (قطاع الزراعة -قطاع الصناعة -قطاع الشرب) ٧٥
٢/٢/٣/٢ الاستخدامات غير الاستهلاكية (توليد الطاقة -الملاحة – المزارع السمكية) ٧٦
٣/٣/٢ التحديات التى تواجه المنظومة المائية الحالية ٧٦
١/٣/٣/٢ محدودية الموارد المائية ٧٦
٢/٣/٣/٢ تلوث البيئة المائية ٧٧
٣/٣/٣/٢ معوقات إدارة المنظومة المائية ٧٧
٤/٣/٢ الميزان المائي لمصر الحالي والمستقبلى ٧٨
١/٤/٣/٢ الميزان المائي الحالى ٢٠١٠ ..... ٧٨
٢/٤/٣/٢ الميزان المائي المقترح ٢٠٥٠ ..... ٧٨

٤/٢ نتائج الفصل الثاني ٨٠
١/٤/٢ تحديات عالمية لقضية الموارد المائية ٨٠
٢/٤/٢ تحديات إقليمية لقضية الموارد المائية ٨٠
٣/٤/٢ تحديات محلية لقضية الموارد المائية ٨١
٤/٤/٢ الفجوة المائية المستقبلية وانعكاسها على تغير حصص القطاعات المختلفة الموارد المائية ٨٢
١/٤/٤/٢ فجوة الموارد المائية المستقبلية ٨٢
٢/٤/٤/٢ انعكاس فجوة الموارد المائية تغير حصص القطاعات المختلفة من الموارد المائية ٨٣

الفصل الثالث: علاقة الموارد المائية بالتنمية الزراعية ٨٥

١/٣ مفهوم وأهداف التنمية الزراعية ٨٦
١/١/٣ تطور مفهوم التنمية الزراعية ٨٦
٢/١/٣ أهداف التنمية الزراعية ٨٨

٢/٣ أهمية قطاع الزراعة بالنسبة للاقتصاد القومى ٨٨

٣/٣ مقومات قطاع الزراعة ٩١
١/٣/٣ الموارد الأرضية (الأراضي الزراعية) ٩١
١/١/٣/٣ المساحة المنزرعه ٩١
٢/١/٣/٣ المساحة المحصولية ٩٢
٣/١/٣/٣ التركيب المحصولى ٩٣
٤/١/٣/٣ الحيازات الزراعية ٩٤
٢/٣/٣ الموارد المائية (مياه الري) ٩٥
١/٢/٣/٣ أسلوب الري السطحي في الزراعة ٩٦
٢/٢/٣/٣ الفواقد المائية في نظام الري السطحى ٩٧
٣/٢/٣/٣ محددات نظام الري الزراعى الحالى ٩٩
٣/٣/٣ الموارد البشرية (العمالة الزراعية) ١٠٠
٤/٣/٣ الموارد الرأسمالية ١٠٠
٥/٣/٣ الميكنة (الآلات والمعدات) ١٠١

٤/٣ مشكلات التنمية الزراعية ١٠١

٥/٣ نتائج الفصل الثالث ١٠٤
١/٥/٣التحديات التى توجه قطاع الزراعة والمرتبطة بقضية الموارد المائية ١٠٤
٢/٥/٣ مؤشرات التنمية الزراعية المتوقع تأثرها بفجوة الموارد المائية المستقبلية ١٠٤
١/٢/٥/٣ مؤشرات التنمية الزراعية على المستوى القومى. ١٠٤
٢/٢/٥/٣ مؤشرات التنمية الزراعية على مستوى إقليم الدراسة ١٠٥
٣/٢/٥/٣ مؤشرات أخرى ستتأثر بفجوة الموارد المائية المتوقعة ولها ابعاد مختلفة ١٠٥

الفصل الرابع: استراتيجيات وسياسات التعامل مع قضية الموارد المائية فى مصر والعالم ١٠٦

١/٤ تطور السياسات المائية فى مصر ١٠٦
١/١/٤ السياسة المائية المصرية عام ١٩٣٠ ..... ١٠٧
٢/١/٤ السياسة المائية المصرية بين عامي ١٩٣٣-١٩٥٣ ..... ١٠٧
٣/١/٤ السياسة المائية المصرية لعام ١٩٥٢ ..... ١٠٧
٤/١/٤ السياسة المائية المصرية لعام ١٩٥٣ ..... ١٠٧
٥/١/٤ السياسة المائية المصرية لعام ١٩٥٩ ..... ١٠٨
٦/١/٤ السياسة المائية المصرية لعام ١٩٦٣ ..... ١٠٨
٧/١/٤ السياسة المائية المصرية لعام ١٩٧٥ ..... ١٠٨
٨/١/٤ السياسة المائية المصرية لعام ١٩٨٠ ..... ١٠٨
٩/١/٤ السياسة المائية المصرية لعام ١٩٨٦ ..... ١٠٩
١٠/١/٤ السياسة المائية المصرية لعام ١٩٩٠ ..... ١٠٩
١١/١/٤ الخطة القومية للموارد المائية لعام ٢٠١٧ ..... ١١٠

٢/٤ السياسات العالمية المطروحة لمواجهة فجوة الموارد المائية ١١٢
١/٢/٤ سياسات متعلقة بإدارة الموارد المائية ١١٢
١/١/٢/٤ لامركزية إدارة الموارد المائية ١١٢
٢/١/٢/٤ جمعيات مستخدمى المياه (الشراكة) ١١٢
٣/١/٢/٤ الإدارة المتكاملة للمياه ١١٣
٤/١/٢/٤ مشاركة القطاع الخاص ١١٣
٢/٢/٤ سياسات متعلقة بالتنمية الزراعية ١١٤
١/٢/٢/٤ تعديل التركيب المحصولى ١١٤
٢/٢/٢/٤ تسعير مياه الري Water pricing ١١٤
٣/٢/٢/٤ الماء مقابل المحصول More crop per drop ١١٥
٤/٢/٢/٤ الماء مقابل فرصة العمل More jobs per drop ١١٦
٥/٢/٢/٤ الماء مقابل صحة البيئة More care Per Drop ١١٦
٦/٢/٢/٤ الماء مقابل أنشطة أخرى (غير زراعية) More stake per drop ١١٦
٣/٢/٤ سياسات تبحث عن طرق بديلة لتوفير الموارد المائية ١١٦

١/٣/٢/٤ المياه الافتراضية (عولمة المياه) -Virtual water ١١٦
٢/٣/٢/٤ تجارة/تداول المياه - Water Trading ١١٧
٣/٣/٢/٤ البحث عن مصادر جديدة للمياه (إعذاب مياه البحر – إعادة إستخدام مياه الصرف الزراعي) ١١٧
٤/٢/٤ سياسات على المستوي القومى ١١٧
١/٤/٢/٤ تقسيم الدولة إلى وحدات هيدرولوجية منفصلة Hydrological planning ١١٧
٢/٤/٢/٤ إعادة توزيع الحصص المائية على القطاعات المختلفة Water allocation policy ١١٨
٥/٢/٤ سياسات متعلقة بالجوانب الفنية Technical efficiency ١١٩
١/٥/٢/٤ تحديث وتطوير الري الحقلي ١١٩
٢/٥/٢/٤ إستخدام الري الحديث ١١٩

٣/٤ استراتيجيات الدولة المستقبلية للتعامل مع الموارد المائية ١٢٠
١/٣/٤ استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر ٢٠٥٠ ..... ١٢٠
١/١/٣/٤ السيناريو الاول (السيناريو الحرج) ١٢٢
٢/١/٣/٤ السيناريو الثانى (السيناريو المتوازن) -المرجح ١٢٣
٣/١/٣/٤ السيناريو الثالث (السيناريو المتفائل) ١٢٥
٤/١/٣/٤ الوضع المائي المستقبلي للثلاث سيناريوهات ١٢٨
٢/٣/٤ استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة ٢٠٣٠ ..... ١٢٨

٤/٤ نتائج الفصل الرابع ١٣١
١/٤/٤ نتائج مراجعة تطور السياسات المائية المطروحة فى مصر ١٣١
٢/٤/٤ مقارنة بين السياسات المائية المحلية والعالمية ١٣٢
٣/٤/٤ نتائج مراجعة الاستراتيجيات المقترحة من الدولة لمستقبل الموارد المائية والزراعة ١٣٤

الفصل الخامس: الدراسة التطبيقية: التغيرات المحتملة على مؤشرات التنمية الزراعية نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية ١٣٥

١/٥ تأثير فجوه الموارد المائية المستقبلية على مؤشرات التنمية الزراعية على المستوى القومي ١٣٥
١/١/٥ المؤشرات المتعلقة بالموارد المائية والأرضية ١٣٧
١/١/١/٥ الإجهاد المائي (نصيب الفرد من المياه المتاحة) ١٣٧
٢/١/١/٥ حصة الزراعة من إجمالى الموارد المائية (كمية المياه المخصصة للزراعة) ١٣٧
٣/١/١/٥ المساحة المحصولية والمساحة المنزرعة ١٣٨
٤/١/١/٥ نصيب الفرد من المساحة المنزرعة والمحصولية ١٣٩
٥/١/١/٥ الإنتاجية الزراعية ١٤٠
٦/١/١/٥ التركيب المحصولى ١٤٠
٢/١/٥ المؤشرات الاقتصادية ١٤٠
١/٢/١/٥ الإنتاج الزراعي والناتج المحلى الزراعي ١٤٠
٢/٢/١/٥ مساهمة قطاع الزراعة في الناتج المحلي الاجمالي ١٤٢
٣/٢/١/٥ الفجوة الغذائية/ الصادرات والواردات الزراعية ١٤٣
٤/٢/١/٥ نسبه الاستثمار في قطاع الزراعة من إجمالى الاستثمارات ١٤٤
٣/١/٥ المؤشرات الاجتماعية ١٤٤
١/٣/١/٥ حجم العمالة الزراعية ١٤٤
٢/٣/١/٥ نسبه البطالة ١٤٥

٢/٥ منهجية اختيار نطاق الدراسة ١٤٧
١/٢/٥ المحافظات خارج حدود أقاليم الري ١٤٧
٢/٢/٥ المحافظات ذات النشاط الزراعي الرائد ١٤٨
٣/٢/٥ المحافظات التى تعتمد على مصادر ري أخرى بجانب الري السطحي ١٤٩
٤/٢/٥ اختيار محافظة الدراسة وتعريفها ١٤٩
١/٤/٢/٥ اختيار محافظة الدراسة ١٤٩
٢/٤/٢/٥ تعريف محافظة المنيا ١٥٠

٣/٥ قياس تأثير فجوة الموارد المائية المستقبلية على مؤشرات التنمية الزراعية على مستوى محافظة المنيا ١٥١
١/٣/٥ المؤشرات المتعلقة بالموارد الأرضية والمائية ١٥١
١/١/٣/٥ حصة الزراعة من إجمالى الموارد المائية (كمية المياه المخصصة للزراعة) ١٥١
٢/١/٣/٥ المساحة المحصولية والمساحة المنزرعة ١٥٢
٢/٣/٥ مؤشرات التركيب المحصولى ١٥٢
١/٢/٣/٥ التركيب المحصولى ١٥٢
٢/٢/٣/٥ نسبه المحاصيل الاستراتيجية من إجمالى المساحة المنزرعة ١٥٦
٣/٣/٥ المؤشرات الاجتماعية ١٥٦
١/٣/٣/٥ حجم العمالة الزراعية ١٥٦
٢/٣/٣/٥ نسبه البطالة ١٥٧

٤/٥ مراجعة المخطط الإستراتيجي لإقليم شمال الصعيد ومحافظاته ٢٠٥٠ ..... ١٥٧
١/٤/٥ مقترحات استراتيجية التنمية العمرانية ١٥٧
٢/٤/٥ مقترحات التنمية في قطاع الزراعة والموارد المائية ١٥٨

٥/٥ نتائج الفصل الخامس ١٦٠

الفصل السادس: النتائج والتوصيات ١٦٢

١/٦ التساؤلات البحثية وكيفية الإجابة عليها ١٦٢

٢/٦ نتائج البحث ١٦٤
١/٢/٦ المؤشرات المستقبلية لعلاقة الموارد المائية بالتنمية نتيجة فجوة الموارد المائية ١٦٤
٢/٢/٦ تأثير فجوة الموارد المائية على تراجع تصنيف مصر بالنسبة للأمن المائي ١٦٦
٣/٢/٦ الاتجاهات المستقبلية لتوزيع الإحتياجات المائية على القطاعات المختلفة ١٦٧
٤/٢/٦ السياسات المائية لمواجهة تحديات قضية الموارد المائية فى مصر ١٦٧
٥/٢/٦ التراجع فى مؤشرات التنمية الزراعية نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية ١٦٨

٣/٦ توصيات البحث: سياسات التنمية المقترحة لمواجهة فجوه الموارد المائية المستقبلية ١٧٠

٤/٦ مجالات البحث المستقبلية ١٧٢
١/٤/٦ أبحاث فى مجال التنمية ١٧٢
٢/٤/٦ أبحاث فى مجالات قطاعية ١٧٢

ملحق (١) المؤشرات التفصيلية للقوى المحركة المحتملة للوضع المائي لسيناريوهات المياه العالمية ١٧٣
القوى المحركة ١٧٣
ملحق (٢) تقرير الأمم المتحدة لمؤشرات تنمية المياه العالمية ١٧٦
ملحق (٣) إجهاد الموارد المائية وعلاقته بالبعد البيئى ١٧٨
ملحق (٤) النظم الزراعية فى دول حوض النيل ١٨٢
ملحق (٥) تحليل تجارة المياه الافتراضية فى دول حوض النيل ١٨٤
ملحق (٦) ملخص الأوراق البحثية التي تم الاستناد عليها في البحث لورشة العمل "التداعيات الإقليمية والدولية لسد النهضة الأثيوبى" ١٨٦
ملحق (٧) البيانات الإحصائية للدراسة التطبيقية: ١٨٦

المراجع ١٩٨

فهرس الأشكال

شكل (أ): تطور متوسط نصيب الفرد من المياه المتاحة فى مصر ..... ب
شكل (ب): توزيع الموارد المائية على الاستخدامات المختلفة ٢٠١١ ..... ت
شكل (ج): تطور نسب العاملين فى النشاط الزراعي على المستوى القومي..... ث
شكل (د): تطور نسبه مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي على المستوى القومي ..... ث
شكل (ه): مشكلة البحث..... ج
شكل (و): منهجية البحث ..... خ
شكل (ز): هيكل البحث ..... ر

شكل ١-١: هيكل الفصل الأول..... ١
شكل ١-٢: مفهوم الأمن المائي..... ٤
شكل ١-٣: إجمالى إستغلال المياه للأقاليم العالمية فى السيناريو التقليدي (١٩٩٥ – ٢٠٢٥) ٧
شكل ١-٤: إجمالى استهلاك المياه للاستخدامات الغير زراعية للأقاليم العالمية فى السيناريو التقليدي (١٩٩٥-٢٠٢٥) ٨
شكل ١-٥: استهلاك الاستخدامات المختلفة لموارد المياه فى السيناريو التقليدي (١٩٩٥ – ٢٠٢٥) ٨
شكل ١-٦: مقارنة إجمالى إستغلال المياه للأقاليم العالمية فى السيناريو التقليدي وسيناريو أزمة المياه (١٩٩٥-٢٠٢٥)..... ٩
شكل ١-٧: مقارنة إستغلال المياه للاستعمالات الحضرية فى الأقاليم العالمية للسيناريو التقليدي وسيناريو أزمة المياه (١٩٩٥-٢٠٢٥)..... ٩
شكل ١-٨: مقارنة استغلال المياه فى الزراعة والاستخدامات الغير زراعية للأقاليم العالمية فى السيناريو التقليدي وسيناريو أزمة المياه (١٩٩٥ – ٢٠٢٥) ١٠
شكل ١-٩: القوى المحركة الرئيسية منظومة المياه العالمية والروابط بينها التي تؤثر على الوضع المائي العالمى المستقبلى. ١١
شكل ١-١٠: القوى المحركة الرئيسية والروابط بينها التي تؤثر على الوضع المائي العالمى المستقبلى..... ١٣
شكل ١-١١: العلاقة الطردية بين النمو السكانى والاستهلاك المائي فى العالم ١٧
شكل ١-١٢: علاقة نصيب الفرد من المياه بالتزايد المطرد في حجم سكان مصر (١٨٠٠: ٢٠٢٥) ١٨
شكل ١-١٣: تطور استهلاك الموارد المائية للقطاعات المختلفة عالمياً (٢٠٠٠: ١٩٠٠)..... ١٩
شكل ١-١٤: إستغلال الموارد المائية بالقطاعات المختلفة فى قارات العالم ٢٠٠٥ ..... ١٩
شكل ١-١٥: إستغلال الموارد المائية فى القطاعات المختلفة في العالم (١٩٧٠-٢٠١٠) ٢٠
شكل ١-١٦: مدى اعتماد القطاعات الاقتصادية على الموارد المائية..... ٢٠
شكل ١-١٧: نسبة استهلاك القطاعات المختلفة للمياه من المصادر المائية المختلفة..... ٢١
شكل ١-١٨: نسب استهلاك المياه عالمياً للقطاعات الاقتصادية ٢٢
شكل ١-١٩: استهلاك المياه لصالح الزراعة كنسبه من الموارد المائية المتجددة..... ٢٢
شكل ١-٢٠: الأراضي المروية كنسبه مئوية من الأراضي الصالحة للزراعة في العالم ١٩٩٨..... ٢٣
شكل ١-٢١: تغير نسبه قوة العمل فى قطاع الزراعة من ١٩٨٠: ٢٠٠٧ وتوقعات ٢٠٥٠..... ٢٤
شكل ١-٢٢: شبكة العلاقات المستنتجة بين مفاهيم قضية الموارد المائية ٢٥

شكل٢-١: هيكل الفصل الثانى..... ٢٧
شكل ٢-٢: معدل النمو السكانى فى العالم (٢٠٠٠- ٢٠٨٠)..... ٣٠
شكل ٢-٣: تصدير واستيراد المياه الافتراضية..... ٣١
شكل ٢-٤: البصمة المائية للدول..... ٣٢
شكل ٢-٥: مؤشر الإجهاد المائي فى أحواض الأنهار الكبرى ٢٠٠٤..... ٣٣
شكل ٢-٦: الدول الأكثر تعرضاً للإجهاد المائي فى العالم ٢٠١٢ ..... ٣٤
شكل ٢-٧: مؤشر نسبه استغلال الموارد المائية (١٩٩٥-٢٠٢٥)..... ٣٥
شكل ٢-٨: المياه المتجددة المتاحة سنوياً لكل شخص فى أحواض الأنهار لعام ١٩٩٥..... ٣٦
شكل ٢-٩: توقعات المياه المتجددة المتاحة سنوياً لكل شخص فى أحواض الأنهار لعام ٢٠٢٥ ..... ٣٦
شكل ٢-١٠: تقسيم العالم ما بين ندرة المياه الاقتصادية والمادية ٣٧
شكل ٢-١١: ترتيب بعض دول العالم وفقاً لمدى توافر موارد المياه..... ٣٨
شكل ٢-١٢: تقسيم العالم تبعاً للندرة المائية ٣٩
شكل ٢-١٣: ترتيب دول العالم وفقاً لمعدل الفقر المائي..... ٤١
شكل ٢-١٤: كمية المياه المتاحة لكل فرد لعام ١٩٦١-١٩٩٠ ..... ٤٢
شكل ٢-١٥: كمية المياه المتاحة لكل فرد لعام ٢٠٢٠..... ٤٢
شكل ٢-١٦: كمية المياه المتاحة لكل فرد لعام ٢٠٥٠..... ٤٣
شكل ٢-١٧: كمية المياه المتاحة لكل فرد لعام ٢٠٧٠..... ٤٣

شكل ٢-١٨: الاعتمادية المائية مقابل الندرة المائية لجميع دول العالم (١٩٩٥-١٩٩٩) ٤٤
شكل ٢-١٩: حجم التبادل العالمي لأعلى خمس محاصيل (١٩٩٥-١٩٩٩)..... ٤٥
شكل ٢-٢٠: تحركات المياه الافتراضية فى المناطق الفقيرة مائياً ٢٠٠٠ ..... ٤٦
شكل ٢-٢١: الناتج المحلى الإجمالي ٢٠٠٣ ..... ٥١
شكل ٢-٢٢: تركيب الناتج المحلى الإجمالي لدول حوض النيل ٢٠٠٣..... ٥١
شكل ٢-٢٣: قيمة تجارة الزراعة فى دول حوض النيل (متوسط ٢٠٠٠-٢٠٠٤) مليون دولار..... ٥٢
شكل ٢-٢٤: تجارة المياه الافتراضية فى دول حوض النيل..... ٥٣
شكل ٢-٢٥: تجارة المياه الافتراضية للمحاصيل فى مصر: من خارج حوض النيل ٥٥
شكل ٢-٢٦: تجارة المياه الافتراضية للمحاصيل فى مصر من دول حوض النيل الأخرى..... ٥٦
شكل ٢-٢٧: سيناريوهات مستقبل الوضع المائي لدول حوض النيل ٥٧
شكل ٢-٢٨: السيناريو الأول (النيل من تلقاء نفسها) ٥٨
شكل ٢-٢٩: السيناريو الثانى (الجهد المشترك)..... ٥٩
شكل ٢-٣٠: السيناريو الثالث (العواقب الغير المقصودة) ٦٠
شكل ٢-٣١: السيناريو الرابع (العبء المزدوج)..... ٦١
شكل ٢-٣٢: سيناريوهات حصة مصر من مياه النيل لعام ٢٠٥٠ ..... ٦٥
شكل ٢-٣٣: موقع السدود المقترحة فى اثيوبيا ٦٦
شكل ٢-٣٤: موارد المياه الجوفية المتاحة في مصر ٧٠
شكل ٢-٣٥: متوسط الهطول السنوى للأمطار فى مصر..... ٧١
شكل ٢-٣٦: التوزيع النسبى للموارد المائية المتجددة المتاحة فى مصر موزعة وفقاً للمصدر لعامي ٢٠٠٦ -٢٠١٧ ..... ٧٣
شكل ٢-٣٧: التوزيع النسبى للإستخدامات المائية فى مصر عام ٢٠٠٨/٢٠٠٧..... ٧٥
شكل ٢-٣٨: احتياجات القطاعات المختلفة المستقبلية للموارد المائية..... ٨٢

شكل ٣-١: هيكل الفصل الثالث..... ٨٥
شكل ٣-٢: مقومات قطاع الزراعة ٩١
شكل ٣-٣: الوزن النسبي للزمام الزراعي والمساحة المحصولية بالألف فدان على مستوى الأقاليم عام ٢٠٠٤ ..... ٩٣
شكل ٣-٤: مواقع مشروعات تطوير الري ٢٠١٧ ..... ٩٦
شكل ٣-٥: شبكة الترع الرئيسية والفرعية في الوادى والدلتا (نظام الري بالغمر) ٩٧

شكل ٤-١: هيكل الفصل الرابع..... ١٠٦

شكل ٥-١: هيكل الفصل الخامس ١٣٥
شكل ٥-٢: التغير المتوقع فى درجة الإجهاد المائي..... ١٣٧
شكل ٥-٣: التغير المتوقع فى حصة الاستخدامات المختلفة من الموارد المائية المتاحة ١٣٨
شكل ٥-٤: التغير المتوقع فى المساحة المنزرعة والمساحة المحصولية..... ١٣٩
شكل ٥-٥: التغير المتوقع فى نصيب الفرد من المساحة المنزرعة والمساحة المحصولية..... ١٤٠
شكل ٥-٦: التغير المتوقع فى قيمة الإنتاجية الزراعية ١٤١
شكل ٥-٧: التغير المتوقع فى قيمة الناتج المحلى الزراعي..... ١٤٢
شكل ٥-٨: التغير المتوقع فى مساهمة القطاعات الاقتصادية فى الناتج المحلى الإجمالي..... ١٤٣
شكل ٥-٩: التغير المتوقع فى نسبه العاملين بالنشاط الزراعي..... ١٤٥
شكل ٥-١٠: التغير المتوقع فى نسبه البطالة..... ١٤٦
شكل ٥-١١: أقاليم الري ١٤٧
شكل ٥-١٢: موقع محافظة المنيا من إقليم شمال الصعيد ١٥٠
شكل ٥-١٣: التغير المتوقع في المساحة المحصولية للمحاصيل الرئيسية بمحافظة المنيا..... ١٥٥
شكل ٥-١٤: التغير المتوقع في الإحتياجات المائية للمحاصيل الرئيسية بمحافظة المنيا..... ١٥٦
شكل ٥-١٥: استراتيجية التنمية العمرانية لمحافظة المنيا..... ١٥٨

شكل ٦-١: هيكل الفصل السادس ١٦٢
شكل ٦-٢: الأبعاد الأربعة لفجوة الموارد المائية المستقبلية ٢٠٥٠ ..... ١٦٤
شكل ٦-٣: تطور حصص القطاعات المختلفة من الموارد المائية..... ١٦٥
شكل ٦-٤: تطور نصيب الفرد من الموارد المائية..... ١٦٥
شكل ٦-٥: نسب اعتماد قطاع الزراعة على المصادر المائية المختلفة (٢٠١٠ -٢٠٥٠)..... ١٦٦
شكل ٦-٦: تطور درجة الإجهاد المائي في مصر..... ١٦٦

شكل ٦-٧: تطور المساحة المنزرعة والمحصولية - تطور نصيب الفرد من المساحة المنزرعة والمحصولية ١٦٩

شكل م١/٣: الإجهاد المائي مع الأخذ في الاعتبار الاحتياجات المائية للنظام البيئي ١٧٨
شكل م٢/٣: الطريقة التقليدية التي بها يتم بها تقييم الإجهاد المائي ١٧٩

فهرس الجداول

جدول ١-١: أنماط الندرة المائية المختلفة ٢
جدول ١-٢: الترابطات بين القوي المحركة للموارد المائية ١٢
جدول ١-٣: سيناريوهات الوضع المائي العالمى المستقبلى حتى ٢٠٥٠ ..... ١٤
جدول ١-٤: تطور حصص القطاعات المختلفة من إجمالى الموارد المائية (مليون م^3) ١٤

جدول ٢-١: المكونات الفرعية لمؤشر الفقر المائي العالمى ٤٠
جدول ٢-٢: مجموعة بيانات عن الوضع المائي لمصر ٤٥
جدول ٢-٣: معدل الهطول المطري على الأحواض المائية لحوض النيل (سنة/ مليار م^3) ٤٧
جدول ٢-٤: مدي اعتماد دول حوض النيل على مياه نهر النيل ٤٨
جدول ٢-٥: الموارد المائية العذبة فى دول حوض النيل ٤٨
جدول ٢-٦: الناتج المحلى الإجمالى لدول حوض النيل ومساهمة قطاع الزراعة فى الناتج المحلى ٢٠٠٦ ..... ٥٠
جدول ٢-٧: قيمة الصادرات والواردات الزراعية فى دول حوض النيل ٥٢
جدول ٢-٨: سيناريوهات الوضع المائي المستقبلي لمياه نهر النيل (مركز دعم واتخاذ القرار في مصر) ٢٠٥٠ ..... ٦٣
جدول ٢-٩: يوضح تقسيم الأمطار التي تسقط فوق الأحواض المائية المختلفة ٧١
جدول ٢-١٠: حجم الموارد المائية المتاحة حالياً من مصادرها المختلفة والمتوقعة بحلول عام ٢٠١٧ ..... ٧٤
جدول ٢-١١: الاستخدامات الحالية والمستقبلية للموارد المائية في مصر (مليـار م^3) ٧٦
جدول ٢-١٢: الميزان المائي الحالى ٢٠١٠ ..... ٧٨
جدول ٢-١٣: الميزان المائي لعام ٢٠٥٠ (السيناريو المتوازن) ٧٩
جدول ٢-١٤: معوقات وتحديات منظومة الموارد المائية فى مصر ٨١
جدول ٢-١٥: الميزان المائي الحالى (٢٠١٠) والمستقبلي (٢٠٥٠) المقترح من الاستراتيجية ٨٣
جدول ٢-١٦: الميزان المائي المستقبلي ٢٠٥٠ المقترح من الاستراتيجية والمستنتج من البحث ٨٤

جدول ٣-١: أهم المرتكزات التي اعتمدت عليها تعريفات التنمية الزراعية ٨٧
جدول ٣-٢: أهم المؤشرات الاقتصادية لقطاع الزراعة ٨٩
جدول ٣-٣: تطور مساحة الأراضي الزراعية والمساحة المحصولية ومعدل التكثيف المحصولى (١٨٩٧-٢٠١١) ٩٢
جدول ٣-٤: تطور المساحات المحصولية فى العروات الثلاثة ٩٢
جدول ٣-٥: مساحات المجموعات المحصولية ٢٠٠٣ ..... ٩٣
جدول ٣-٦: تطور عدد ومساحة الحيازات الزراعية على مستوى الجمهورية ١٩٩٠/ ٢٠٠٠ ..... ٩٥
جدول ٣-٧: تطور كميات مياه الري المستخدمة لرى محاصيل العروات الثلاثة عند أفمام الحقل ١٩٩٩-٢٠١١ ..... ٩٥
جدول ٣-٨: كميات مياه الري عند الحقل وأفمام الترع وأسوان لمختلف العروات في مناطق الجمهورية عام ٢٠٠٠(مليون م^3) ٩٨
جدول ٣-٩: تطور العمالة الزراعية ١٩٦٠-٢٠١١ ..... ١٠٠

جدول ٤-١: السيناريوهات المتوقعة لعام ٢٠٥٠ ..... ١٢١
جدول ٤-٢: افتراضات تقديرات الميزان المائي للوضع الحالى والسيناريوهات المستقبلية ١٢١
جدول ٤-٣: الميزان المائي لعام ٢٠٥٠ (السيناريو الحرج) ١٢٣
جدول ٤-٤: الميزان المائي لعام ٢٠٥٠ (السيناريو المتوازن) ١٢٥
جدول ٤-٥: الميزان المائي لعام ٢٠٥٠ (السيناريو المتفائل) ١٢٧
جدول ٤-٦: مقارنات الميزان المائي للوضع الحالي والسيناريوهات المستقبلية ١٢٨
جدول ٤-٧: تحليل للسياسات المائية المحلية السابقة من حيث تعاملها مع التنمية الزراعية ومدى تحقيقها للأهداف ١٣٢
جدول ٤-٨: مقارنة بين السياسات المائية المحلية والسياسات العالمية ١٣٣

جدول ٥-١: تطور درجات الإجهاد المائي فى مصر ١٣٧
جدول ٥-٢: التغير المتوقع فى حصة الزراعة من إجمالى الموارد المائية (مليون م^3) ١٣٨
جدول ٥-٣: التغيرات المتوقعة فى المساحة المنزرعة والمساحة المحصولية ونصيب الفرد منها ١٣٩
جدول ٥-٤: التغيرات المتوقعة فى قيمة الانتاج الزراعي والناتج الزراعي ١٤١
جدول ٥-٥: التغير ات المتوقع فى مساهمة القطاعات الاقتصادية فى الناتج المحلى الإجمالي ١٤٢
جدول ٥-٦: الصادرات والواردات الزراعية من إجمالى الصادرات والواردات ١٤٣
جدول ٥-٧: الاستثمارات الموجهة لقطاع الزراعة من إجمالى الاستثمارات (مليون جنية) ١٤٤
جدول ٥-٨: التغير المتوقع فى حجم العمالة الزراعية ١٤٥
جدول ٥-٩: التغير المتوقع فى نسبه البطالة ١٤٦

جدول ٥-١٠: تصنيف المحافظات وفقاً للنشاط الرائد الزراعة ١٤٨
جدول ٥-١١: تصنيف المحافظات وفقاً لنسبه اعتماديتها على مياه الري السطحي فى الزراعة ١٤٩
جدول ٥-١٢: اختيار محافظة الدراسة (المحافظة التى بها أعلى نسبه للنشاط الرائد الزراعي) ١٥٠
جدول ٥-١٣: التغير المتوقع فى حصة الزراعة من مياه النيل لمحافظة المنيا ١٥١
جدول ٥-١٤: التغير المتوقع فى المساحة المنزرعة والمحصولية بمحافظة المنيا..... ١٥٢
جدول ٥-١٥: التركيب المحصولى الحالي والمقترح بمحافظة المنيا ١٥٤
جدول ٥-١٦: التغير المتوقع فى المساحة المحصولية للمحاصيل الاستراتيجية بمحافظة المنيا..... ١٥٦
جدول ٥-١٧: التغير المتوقع فى حجم العمالة في قطاع الزراعة ونسبة البطالة بمحافظة المنيا..... ١٥٧

جدول ٦-١: تغير حصص القطاعات القطاعات المختلفة من الموارد المائية..... ١٦٧

جدول م١/٢: مؤشرات تنمية المياه العالمية ١٧٦

جدول م١/٣: حجم السكان الذين يعيشون في مناطق مجهده مائياً فى حالة عدم حدوث التغير المناخى ١٨٠
جدول م٢/٣: حجم السكان الذين يعيشون في مستجمعات المياه مجهده فى حالة حدوث التغير المناخى ١٨١

جدول م١/٤: مساحات النظم الزراعية المختلفة فى دول حوض النيل..... ١٨٣
جدول م٢/٤: تابع مساحات النظم الزراعية المختلفة فى دول حوض النيل ١٨٣

جدول م١/٥: تجارة المياه الافتراضية فى صورة المحاصيل بين دول حوض النيل ١٩٩٨-٢٠٠٤ (مليون م^3) ١٨٤
جدول م٢/٥: تجارة المياه الافتراضية فى صورة المحاصيل بين دول حوض النيل والعالم ١٩٩٨-٢٠٠٤ (مليون م^3) ١٨٤
جدول م٣/٥: تجارة المياه الافتراضية فى صورة الثروة الحيوانية بين دول حوض النيل ١٩٩٨-٢٠٠٤ (مليون م^3)..... ١٨٥
جدول م٤/٥: تجارة المياه الافتراضية فى صورة الثروة الحيوانية بين دول حوض النيل والعالم ١٩٩٨-٢٠٠٤(مليون م^3) ١٨٥

جدول م١/٧: العمالة الزراعية ٢٠٠٦، المساحة المنزرعة والمساحة المحصولية، نصيب الفرد من المساحة المنزرعة والمساحة المحصولية ٢٠١١ لمحافظات الجهورية..... ١٩٤
جدول م٢/٧: القيمة المضافة من المحاصيل الزراعية، الإنتاجية الزراعية ٢٠٠٥ ..... ١٩٥
جدول م٣/٧: المساحة المستفادة من مياه النيل، المساحة المستفادة من المصادر الأخرى ٢٠١١..... ١٩٦
جدول م٤/٧: تطور التركيب النوعي للمحاصيل حسب مجموعات التركيب المحصولى بمحافظة المنيا ٢٠١١..... ١٩٧

المقدمة

طالما كانت قضية الموارد المائية من القضايا التى يهتم بها العالم بأسره، وذلك لأنها تعتبر أساساً للحياة البشرية، فهي المحرك الرئيسي لأغلب الأنشطة الاقتصادية بما فيها الزراعة والصناعة. وبالتالي تعتبر محدد لعمليات التنمية. فإنها وفى ظل المتغيرات العالمية المختلفة وفى ظل الزيادة السكانية والانخفاض المستمر فى نصيب الفرد من المياه على مستوى العالم، ومع سوء الاستغلال الموارد المائية. كل هذه العوامل تهدد الأمن المائي العالمى. ظهر العديد من التصنيفات والقياسات التى تصنف الوضع المائي للدول وأحواض الأنهار، وتشير لمدى خطورة الوضع المائي. تأتى مصر ضمن الدول التى أمنها المائي مهدد.

تأكيداً لذلك فقد جاء فى تقرير لمنظمة الغذاء العالمية تحت عنوان (المياه فى عالم متغير ٢٠٠٩) أنه من المتوقع أن يعاني أكثر من ثلث سكان العالم من نقص المياه خلال الخمس وعشرين سنة المقبلة، وتشير الإحصاءات إلى أن العالم يستهلك الآن نحو ٥٤% من المياه العذبه المتاحة وأن هذه النسبة قد تصل إلى ٧٠% بحلول العام ٢٠٢٥ نتيجة لزيادة عدد السكان .

وعلى صعيد آخر، فى ظل اقتراحات وتنفيذ مشروعات تنموية فى بعض دول حوض النيل والتى ستؤثر على حصة مصر من مياه نهر النيل. يجب على مصر أخذ التدابير الازمة وتغيير السياسات المتبعة وذلك للتعامل مع الأوضاع المائية الجديدة. ومن أهم التدابير التى يجب أن تؤخذ فى الاعتبار سياسات التعامل مع قطاع الزراعة.

والبعد الأخير لقضية الموارد المائية والذي لا يمكن إغفاله، هو الزيادة المستمرة فى الإحتياجات المائية. وذلك بسبب الزيادة السكانية وزيادة الإحتياجات المائية للقطاعات الاقتصادية. وأهمها القطاع الزراعي فرغم أهميتها إلا أنها المهيمن والمستهلك الرئيسي (٨٣,٣%) لموارد مصر من المياه.

ومن هنا تأتى أهمية التنمية الزراعية والتى تحظى في الوقت الحالي باهتمام كبير على المستوى العالمي والمحلي، نتيجة للتغيرات الحالية والمتوقعة في البيئة الاقتصادية العالمية وما يصاحب ذلك من تغيرات فى عملية التنمية الزراعية والأمن الغذائي بالإضافة إلى التغيرات المناخية. وبالتالي إذا لم تتمكن الدول من مواجهة هذه التحديات فقد تؤثر بالسلب على مخرجات عملية التنمية الزراعية وعائدها التنموي.

وقد جاءت العديد من الأبحاث لتناقش أزمة المياه فى مصر وكيفية تحقيق الكفاءة الاقتصادية للموارد المائية وعلاقتها بالزراعة وتناولت الأبحاث العديد من الجوانب ولكن ركزت على البعد الاقتصادي واقترحت آليات تفعيل على المستوى الحقلي. ومن هنا تأتى أهمية هذا البحث حيث يناقش تأثير فجوة الموارد المائية المستقبلية نتيجة العجز المائي المتوقع على مؤشرات التنمية الزراعية ومن ثم سياسات التنمية الزراعية فى مصر.

ويتكون البحث من ستة أجزاء؛ أولها **مفاهيم وسيناريوهات الموارد المائية** والتي تشمل أهم المفاهيم المتعلقة بالموارد المائية والسيناريوهات العالمية للمياه وموقف مصر منها ويعرض أهمية الموارد المائية بالنسبة لعملية التنمية والتنمية الزراعية. الجزء الثانى ناقش **قضية الموارد المائية فى مصر وتحدياتها (من المنظور العالمى والإقليمي والمحلى)** ويهدف إلى استنتاج التحديات العالمية والإقليمية (على مستوى دول حوض النيل) والمحلية التى تواجه مصر من حيث الموارد المائية، وتحديد الفجوة المائية المستقبلية المتوقعة عام ٢٠٥٠. ثم يليه الجزء الثالث حول **علاقة الموارد المائية بالتنمية الزراعية** ويصل إلى تحديد مؤشرات التنمية الزراعية والخروج بمشكلات التنمية الزراعية المتعلقة بالموارد المائية من خلال عرض لمفهوم التنمية الزراعية وأهمية قطاع الزراعة ومكوناته . ويناقش الجزء الرابع **استراتيجيات وسياسات التعامل مع قضية الموارد المائية فى مصر والعالم** حيث يرصد ويحلل السياسات المائية السابقة والمستهدفة فى مصر ومدى تعاملها مع تحديات الموارد المائية التى تتعرض لها الدولة. كذلك عرض السياسات المتبعة عالمياً لمواجهة الفجوة المستقبلية فى الموارد المائية. ثم نصل إلى **الدراسة التطبيقية: التغيرات المحتملة على مؤشرات التنمية الزراعية نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية** وقد تم في هذا الفصل قياس تأثير الفجوة المائية على تراجع مؤشرات التنمية الزراعية (على المستوى القومي والإقليمي). وينتهى البحث **بالنتائج والتوصيات حول سياسات التنمية المناسبة للتعامل مع فجوة الموارد المائية المستقبلية** حيث يعرض كافة سياسات التنمية المناسبة لمواجهة الفجوة المائية المتوقعة.

الإطار البحثي

أ- أهمية البحث

تبرز أهمية البحث من أهمية الموارد المائية فى عملية التنمية بشكل عام والتنمية الزراعية بشكل خاص، وبالتالي فإنه مع وجود تحديات مستقبلية متوقعة فى حجم الموارد المائية المتاحة سينعكس بشكل مباشر على عملية التنمية وخاصة على التنمية الزراعية كأحد ركائز التنمية فى مصر. وعليه فسيتم استعراض أهمية البحث من خلال بعض المؤشرات فى محورين أساسيين:

أولاً: قضية الموارد المائية حالياً ومستقبلياً.

ثانياً: أهمية قطاع الزراعة ضمن قطاعات التنمية فى مصر.

أولاً: قضية الموارد المائية حالياً ومستقبلياً

يتم تناول قضية الموارد المائية الحالية والمستقبلية وموقف مصر منها من خلال ثلاثة مؤشرات أساسية:

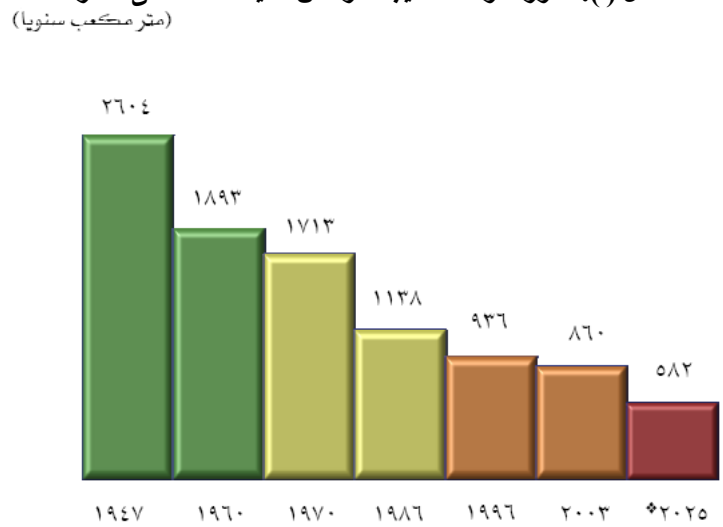
١- الإجهاد المائي

تصنف مصر ضمن أكثر ١٠ دول تعاني من الإجهاد المائي فى العالم،[1] حيث تقع مصر فى فئة الإجهاد المائي الحاد وذلك من خلال تقييم الموارد المائية المتجددة مقابل الاستخدامات الزراعية والمنزلية والصناعية. وفى دراسة أخرى[2] يعرف الإجهاد المائي الحاد حين يتجاوز نسبة إستغلال الموارد المائية ٤٠%، ويرى بعض الخبراء أن وصول نسبة الاستغلال إلى ٤٠% لا يعتبر إجهاد مائي حاد، وإنما وصولة إلى ٦٠% هى ما يطلق علية إجهاد مائي حاد. وعلى ذلك، تعتبر مصر مصنفة ضمن أعلى فئة إجهاد مائي. بينما بالنسبة لتصنيف أحواض الأنهار وفقاً لمدى استغلالها لموارد المياه،[3] جاء حوض النيل فى ثاني أعلى فئة بالنسبة لاستغلال مياه حوض النهر، حيث الاستغلال الجائر للموارد المائية (١:٠,٧).

٢- نصيب الفرد من الموارد المائية

تدهور متوسط نصيب الفرد من المياه فى مصر عبر السنوات، حيث انخفض على مر الفترات السابقة (شكل أ) من ٢٦٠٤ م٣/سنة ١٩٤٧ إلى ٧٦٩ م٣/سنة ٢٠٠٦. ومن المتوقع أن يصل إلى ٥٨٢ م٣/سنة ٢٠٢٥.[4] تشير بعض الدراسات أن نصيب الفرد من المياه سيصل إلى ٤٦٦ م٣/سنة عام ٢٠٥٠.[5]

شكل (أ): تطور متوسط نصيب الفرد من المياه المتاحة فى مصر



المصدر: مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، هل دخلت مصر عصر الفقر المائي، تقارير معلوماتية، ٢٠٠٩.

[1] http://maplecrof.com/about/news/water_stress_index_2012.html .

[2] World resources institute, Watersheds of the World: Global Maps, Water Resources eAtlas, 2003.

[3] Justin Abbott, Water scarcity and land use planning, RICSresearch, Page 10-13, 2011.

[4] مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، هل دخلت مصر عصر الفقر المائي، تقارير معلوماتية، ٢٠٠٩.

[5] وزارة الموارد المائية والري، استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠، ٢٠١٠.

٣- الندرة المائية

تعاني مصر من ندرة المياه المادية،[٦] وتعنى أنه عندما يخصص أكثر من ٧٥٪ من تدفقات الأنهار إلى قطاعات الزراعة والصناعة والأغراض المنزلية فتعتبر ندرة مائية مادية. على عكس باقي دول حوض النيل التى تعاني من ندرة أخرى يطلق عليها الندرة الاقتصادية والتى تعنى وجود موارد مائية ولا تستغل نتيجة أسباب اقتصادية أو عدم كفاءة إستغلال المورد. بالنسبة للندرة المائية المستقبلية على المستوى العالمى (شكل ب) عام ٢٠٢٥،[٧] أدرجت مصر ضمن المجموعة الأولى من الدول التى يتوقع أن يتعدى الاستهلاك المائي بها نسبة ٥٠% من مواردها المائية.

٤- تأثيرات المشروعات التنمية في دول حوض النيل على حصة مصر المائية [٨]

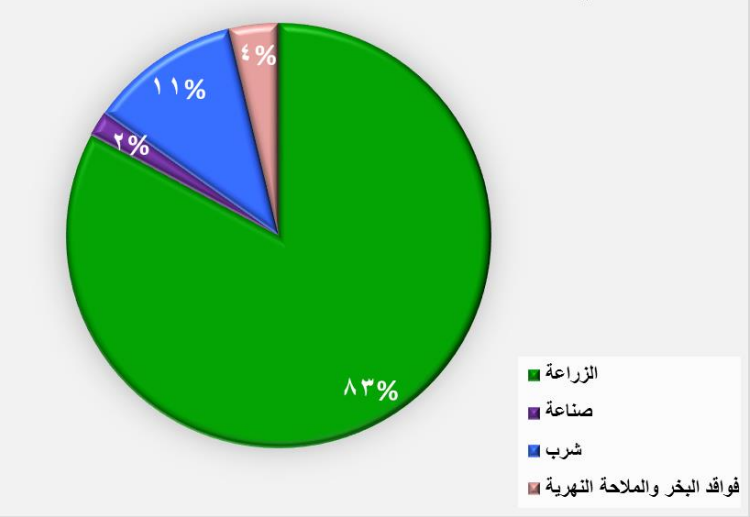
إقامة بعض المشروعات الخاصة بالسدود فى أثيوبيا مكن أن يؤدى لاستقطاع حوالي ١١ مليار م٣/ سنوياً الذي يمثل ٢٠% من حصة مصر سنوياً فى حالة ملء سد النهضة لمدة ست سنوات.

ثانياً: أهمية قطاع الزراعة ضمن قطاعات التنمية فى مصر

يتم عرض أهمية قطاع الزراعة ضمن قطاعات التنمية فى مصر من خلال ثلاثة نقاط أساسية:

١- يعتبر قطاع الزارعة هو المستهلك الأول للموارد المائية على مستوى العالم، حيث يمثل الاستهلاك ٧٠% من إجمالى الموارد المائية، وعلى مستوى مصر يمثل استهلاك القطاع الزراعي ٨٣,٣% من إجمالى الموارد المائية (شكل ب).[٩] ومن هنا تأتى أهمية قطاع الزراعة بالنسبة للبحث حيث أنه القطاع الأكثر تأثراً بالفجوة المستقبلية للموارد المائية.

شكل (ب): توزيع الموارد المائية على الاستخدامات المختلفة ٢٠١١



المصدر: إعداد الباحث إستناداً على النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية ٢٠١١، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠١٢.

٢- يمثل قطاع الزراعة أحد أهم قطاعات التنمية فى مصر من حيث:

- ٤٥% من محافظات مصر (١٢ محافظة) يتوطن بها نشاط الزراعة كنشاط اقتصادي سائد. وبلغ حجم سكان القطاع الريفي المعتمد على نشاط الزراعة كمهنة أساسية ٥٧,٤% من إجمالي سكان الجمهورية لعام ٢٠٠٦.[١٠]

---

[6] International Water Management Institute (IWMI), Insights from the Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture, Stockholm World Water Week, Page 8, 2006.

[7] David Seckler, Upali Amarasinghe, David Molden, Radhika de Silva and Randolph Barker, World Water Demand and Supply, 1990 to 2025: Scenarios and Issues, International Water Management Institute, Research report (19), 1998.

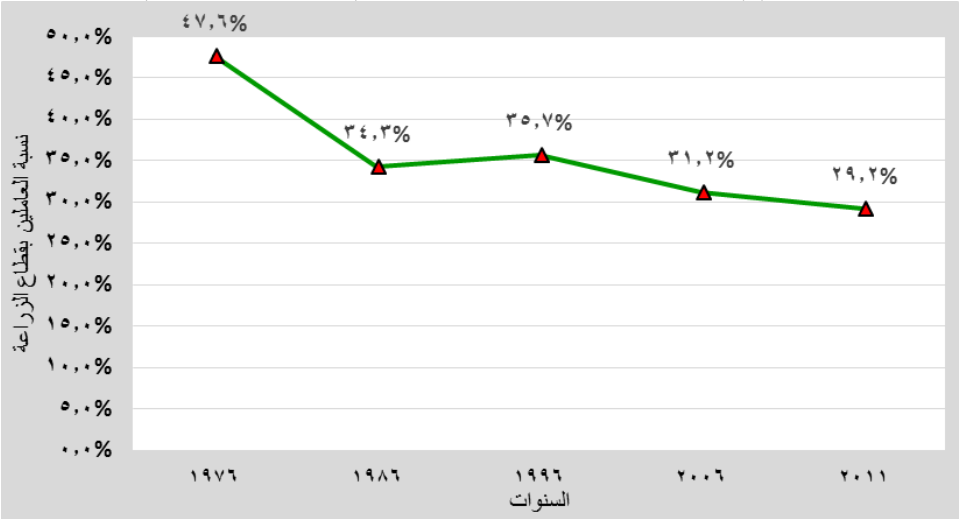
[٨] علاء الدين محمد الظواهري، التأثيرات الفنية والبيئية لسد النهضة الأثيوبي، ورقة مقدمة فى ورشة عمل "التداعيات الإقليمية والدولية لسد النهضة الأثيوبي" كلية الهندسة جامعة القاهرة، ابريل ٢٠١٣.

[٩] النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية ٢٠١١، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠١٢.

[١٠] التعداد العام للسكان، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠٠٦.

- يستحوذ على ٢٩,٢% من إجمالي عدد العاملين بالقطاعات الاقتصادية بالجمهورية لعام ٢٠١١. وذلك بعد انحدار تدريجي منذ عام ١٩٧٦ حيث كانت العمالة فى النشاط الزراعي ٤٧,٦% من إجمالى العمالة فى الأنشطة الاقتصادية (شكل ج).[١١]

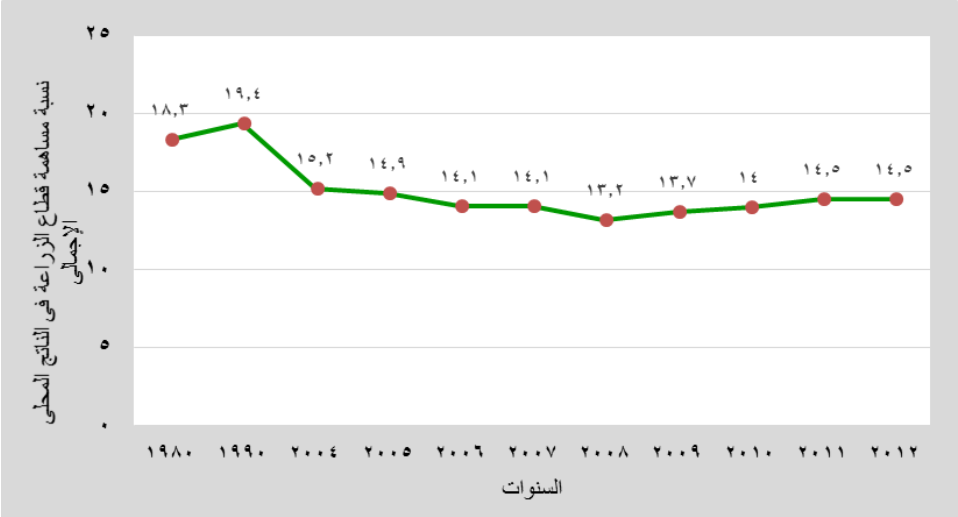
شكل (ج): تطور نسب العاملين فى النشاط الزراعي على المستوى القومي



المصدر: إعداد الباحث إستناداً على الكتاب الإحصائي السنوي لمصر، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، باب الزراعة، أعداد متفرقة.

٣- تراجع نسبه مساهمة قطاع الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي فقد انخفضت مساهمة قطاع الزراعة فى الناتج المحلى الإجمالي من ٣١,٥% فى بداية الستينيات إلى ٢٧,٥%. وقد واصل الانخفاض أيضا فيما بعد في ١٩٨٠ حتى بلغ حوالي ١٨% وفى عام ٢٠٠٤ وصلت ١٥,٢% وانخفضت مرة اخرى لتصل عام ٢٠١٠ إلى حوالي ١٤%. ويوضح (الشكل د) تطور نسبه مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي على مستوى الجمهورية.[١٢]

شكل (د): تطور نسبه مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي على المستوى القومي



المصدر: إعداد الباحث إستناداً على مؤشرات الاقتصاد والنمو، موقع البنك الدولي http://data.albankaldawli.org/indicator.

[١١] الكتاب الإحصائي السنوي لمصر، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، باب الزراعة، أعداد متفرقة.

[١٢] مؤشرات الاقتصاد والنمو، موقع البنك الدولي http://data.albankaldawli.org/indicator

ب- مشكلة البحث

تكمن مشكلة البحث في وجود مجموعة من **التحديات المستقبلية** التي تواجه قضية الموارد المائية في مصر، والتي من شأنها إحداث **فجوة بين الإحتياجات المائية المستقبلية لعام ٢٠٥٠ ومدى توافرها**. وبالتالي سينعكس ذلك على **التنمية الزراعية** بصفتها المستهلك الرئيسي للموارد المائية. هذه الفجوة جاءت كنتيجة لأربعة أسباب رئيسية والتي تشكل أبعاد الفجوة المائية وهى:

١- موقف الأمن المائي الحرج في مصر من خلال القياسات والمؤشرات العالمية، حيث تقع مصر في الفئة الحرجة ضمن جميع المؤشرات حالياً أو مستقبلياً السابق ذكرها في الإطار العام.

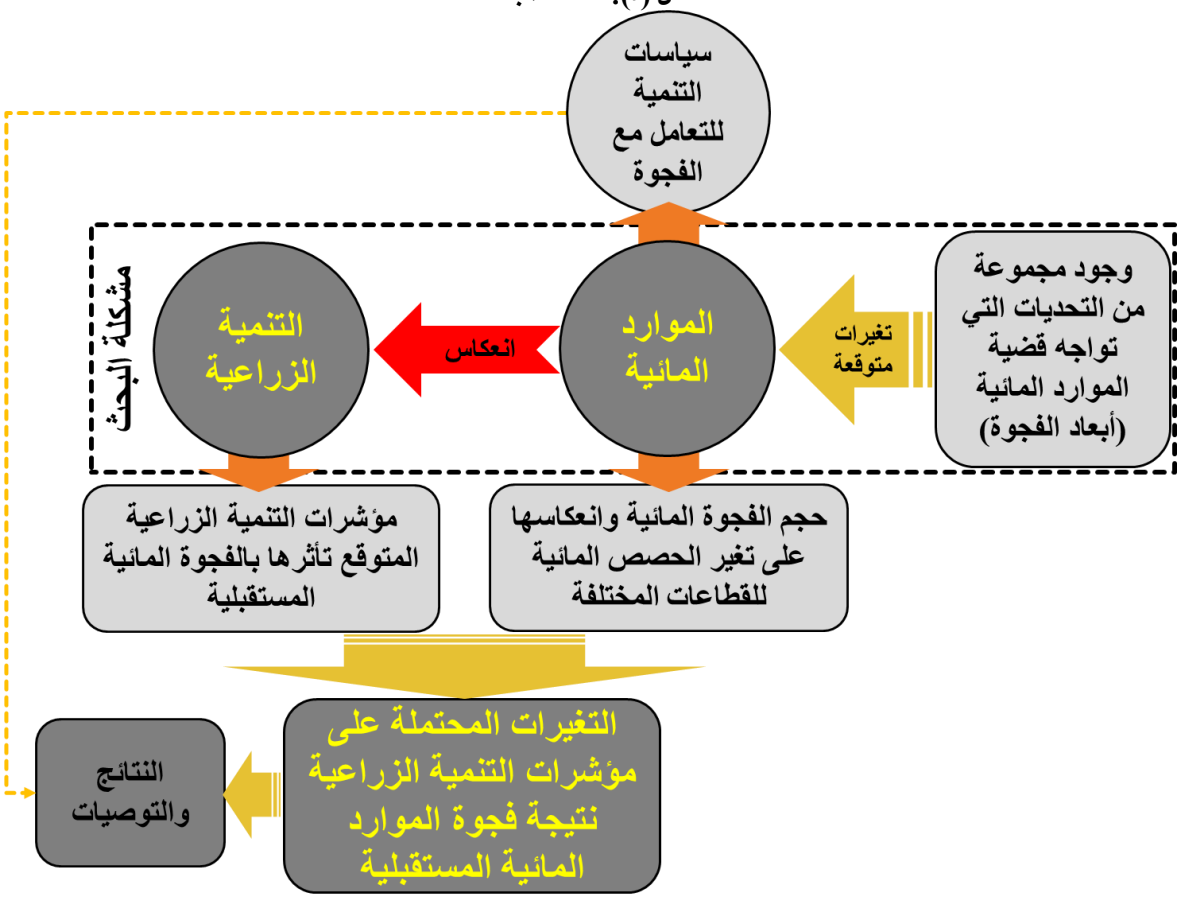
٢- العجز المتوقع في حصة مصر من مياه النيل نتيجة مشروعات السدود المقترحة في دول حوض النيل والتي من المحتمل أن تستقطع حوالي ١١ مليار م^3 سنوياً من حصة مصر من مياه النيل، والتي لها انعكاسات مباشرة على تدهور القطاع الزراعي في مصر من حيث العمالة الزراعية، وبوار الأراضي الزراعية، والإنتاج الزراعي، إلخ.

٣- الإحتياجات المستقبلية للموارد المائية في مصر حيث تصل إلى ١٠ مليار م^3/سنوياً نتيجة الزيادة السكانية المتوقعة حتى عام ٢٠٥٠ (حوالي ٧٠ مليون نسمة). هذا بالإضافة إلى الإحتياجات المستقبلية لقطاعي الزراعة والصناعة.

٤- العلاقة بين القموارد المائية والقطاع الزراعي، بإعتبار القطاع الزراعي المهيمن على الموارد المائية في مصر حيث يستهلك حوالي ٨٣,٣ % من إجمالي الموارد المائية. ويتم فقد حوالي ٣٠% من المياه المخصصة للزراعة خلال مراحل نقل المياه من أسوان إال أفمام ترع ومن الترع إلى الحقول..

وفي ضوء ما سبق، يأتي دور البحث في محاولة إلقاء الضوء على هذه العوامل المؤدية إلى فجوة الموارد المائية من جانب، ومن جانب آخر تقدير الإحتياجات المستقبلية للإستخدامات المختلفة **ومدى تأثيرها على التراجع في مؤشرات التنمية الزراعية** كما هو موضح في (شكل ه) فكرة البحث.

شكل (ه): مشكلة البحث



جـ الإطار المنهجي للبحث

أهداف البحث

يهدف البحث بشكل أساسي إلى **"تحديد التغيرات المحتملة على مؤشرات التنمية الزراعية نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية"** وذلك فى ضوء التحديات المستقبلية التى تواجه الموارد المائية على المستوى العالمى والإقليمي والمحلى، وآثرها على تغير حصص القطاعات المختلفة من الموارد المائية وأيضاً تأثيرها على تراجع التنمية بقطاع الزراعة بشكل خاص، ويمكن استنباط مجموعة من **الأهداف الفرعية** وهي: -

١- تحليل دور الموارد المائية فى عملية التنمية الإقليمية بشكل عام والتنمية الزراعية على وجه الخصوص.
٢- مناقشة تحديات الأمن المائي فى مصر على المستويات المختلفة.
٣- التعرف على مؤشرات التنمية الزراعية المحتمل تأثرها بفجوة الموارد المائية المستقبلية.
٤- طرح سياسات التنمية المناسبة للتعامل مع فجوة الموارد المائية المستقبلية.

تساؤلات البحث

بناء على ما سبق فإنه يمكن صياغة **التساؤل الرئيسي** للبحث كما يلي: **"ما هى التغيرات المحتملة على مؤشرات التنمية الزراعية نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية؟".**

التساؤلات الفرعية:

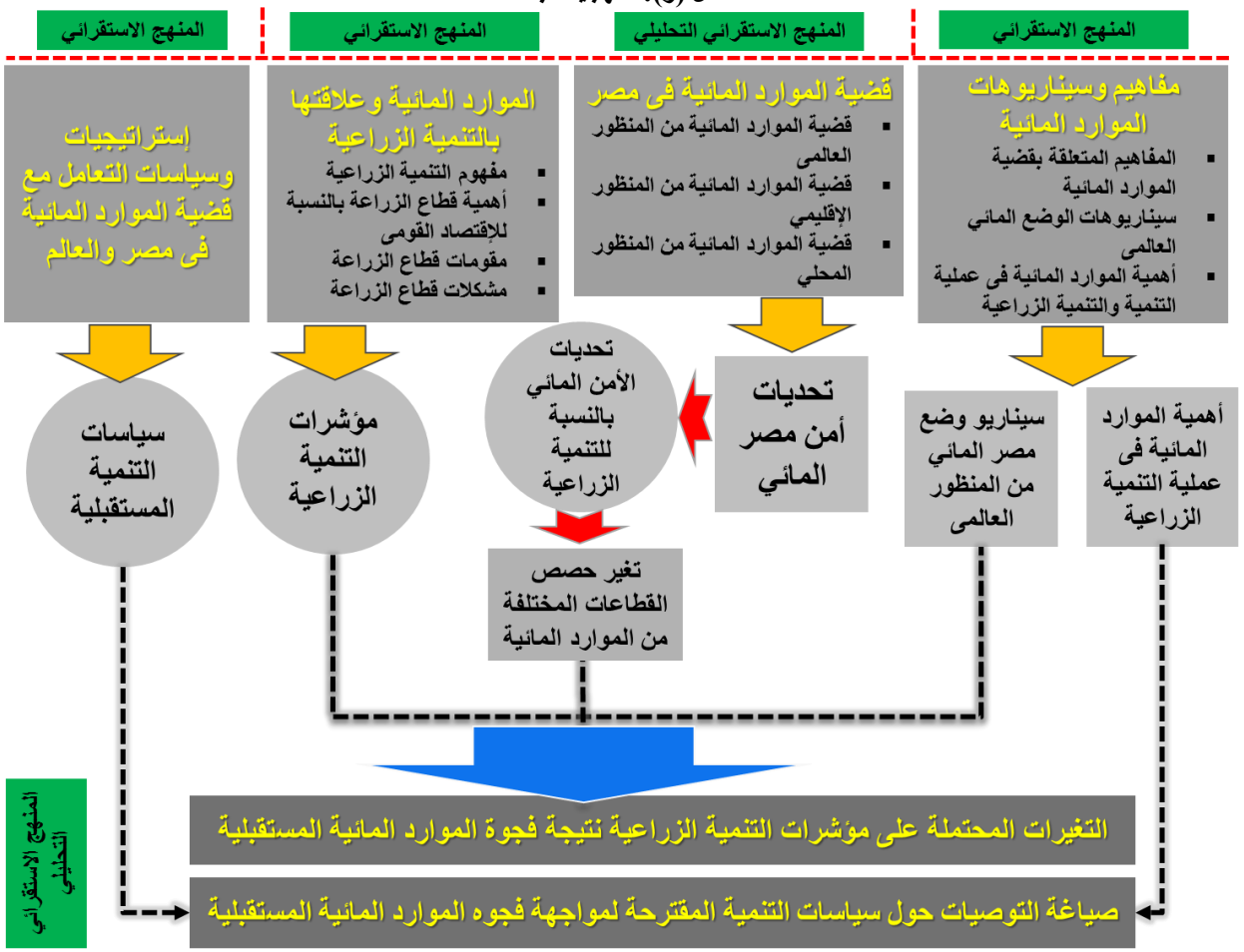
١- ما هى أهمية الموارد المائية فى عملية التنمية بشكل عام والتنمية الزراعية بشكل خاص؟
٢- ما هى تحديات الأمن المائي فى مصر على المستويات المختلفة؟
٣- ما هو تأثير فجوة الموارد المائية المستقبلية على تغير حصص القطاعات المختلفة من الموارد المائية؟
٤- ما هى مؤشرات التنمية الزراعية المحتمل تأثرها بفجوة الموارد المائية المستقبلية؟
٥- ما هى سياسات التنمية المناسبة للتعامل مع فجوة الموارد المائية المستقبلية؟

المنهج البحثى

اعتمد البحث على المنهج الاستقرائي التحليلي، حيث يقوم باستقراء وتحليل علاقات وأبعاد قضية الموارد المائية أبعاد قضية الموارد المائية على كافة المستويات العالمية والإقليمية والمحلية واستقراء تأثيرها على عملية التنمية والتنمية الزراعية. ويبدأ البحث باستخدام المنهج الإستقرائي فى الفصل **الأول والثانى والثالث والرابع.** ويستخدم المنهج الاستقرائي التحليلي في **الفصل الثانى والخامس**. وتم إستخدام منهج في إختيار نطاق الدراسة التطبيقية.

وعلى ذلك تتلخص منهجية البحث في خمسة محاور رئيسية كما هو موضح فى (شكل و)، وكذلك موضح المنهج البحثي المستخدم فى كل جزء.

شكل (و): منهجية البحث



هيكل البحث

يتكون البحث من ستة فصول بالإضافة إلى الإطار البحثي ويوضح (شكل ز) هيكل البحث.

المقدمة والإطار البحثي:

ويتضمن هذا الجزء المقدمة وأهمية البحث وصياغة المشكلة البحثية ويتضمن أيضاً الإجراءات المنهجية للبحث وصياغة الأهداف الرئيسية والفرعية، ثم يستعرض التساؤلات البحثية واستنباط المنهجية المتبعة وبلورتها فى هيكل البحث.

الفصل الأول (مفاهيم وسيناريوهات الموارد المائية):

يهدف هذا الفصل من البحث إلى تحديد أهمية الموارد المائية بالنسبة لعملية التنمية ودورها في عملية التنمية الزراعية على وجه الخصوص. ويناقش أهم المفاهيم والمؤشرات المتعلقة بقضية الموارد المائية وبعض هذه المفاهيم المعنية بالتنمية الزراعية. ولهذا فإن الفصل ينقسم إلى **ثلاثة أجزاء** كالتالي:

الجزء الأول: يناقش المفاهيم المتعلقة بقضية الموارد المائية من حيث المفاهيم والمؤشرات وقياسات الموارد المائية وعلاقتهم بعملية التنمية الزراعية بهدف استخلاص أهم المفاهيم المرتبطة بقضية الموارد المائية وما يرتبط منها بالتنمية الزراعية والتى ستتراجع نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية.

الجزء الثانى: يعرض السيناريوهات العالمية للوضع المائي العالمي و موقف مصر منها وسيناريو الموقف المائي لمصر من المنظور العالمى.

الجزء الثالث: يتناول أهمية الموارد المائية فى عملية التنمية بشكل عام والتنمية الزراعية بشكل خاص ويعرض هذا الجزء مدى اعتماد القطاعات الاقتصادية على موارد المياه وتطور النمو السكانى وعلاقته بمعدلات نصيب الفرد من المياه وينتهي الفصل بنتيجة رئيسية وهي: هيمنة قطاع الزراعة على الموارد المائية عالمياً ومحلياً.

الفصل الثاني (قضية الموارد المائية فى مصر وتحدياتها):
يهدف هذا الفصل من البحث إلى استنتاج التحديات العالمية والإقليمية والمحلية التى تواجه مصر من حيث قضية الموارد المائية. وتعتبر من أهم نتائج هذا الفصل الخروج بإجمالي الفجوة المائية المستقبلية المتوقعة واستقراء انعكاسها على إعادة توزيع حصص الموارد المائية بين القطاعات المختلفة، وينقسم هذا الفصل إلى **ثلاثة أجزاء** كالتالي:

الجزء الأول: موقف مصر من قضية الموارد المائية من المنظور العالمى.
وذلك من خلال دراسة الضغوط التى تواجه الموارد المائية العالمية، والقوى المحركة للعرض والطلب على المياه. وينتهي بعرض موقف مصر من مؤشرات وقياسات قضية الموارد المائية عالمياً مثل الإجهاد المائي، والندرة المائية، ومعدل الفقر المائي، إلخ.

الجزء الثانى: موقف مصر من قضية الموارد المائية من المنظور الإقليمي (دول حوض النيل).
فى هذا الجزء يعرض بإيجاز الاتفاقيات والمعاهدات بين مصر ودول حوض النيل ومدى اعتماد دول حوض النيل على مياه النهر. ويستعرض مؤشرات التنمية الزراعية لدول حوض النيل وموقف مصر منها. ثم دراسة تجارة المياه الافتراضية على مستوى دول حوض النيل ومصر. كما يتم عرض سيناريوهات الوضع المائي فى دول حوض النيل وينتهي الجزء بعرض وتحليل موقف أمن مصر المائي من مشروعات السدود المقترحة فى دول حوض النيل.

الجزء الثالث: موقف مصر من قضية الموارد المائية من المنظور المحلى.
ينتقل هذا الجزء من المستوى العالمى والإقليمي للمستوى المحلى، ويناقش قضية الموارد المائية في مصر من خلال استعراض لمصادر الموارد المائية وتوزيعها على الاستخدامات المختلفة، ويليها عرض الميزان المائي الحالي والمستقبلي لمصر. وينتهي الجزء بعرض لأهم التحديات أمام مصر بالنسبة لقضية الموارد المائية.

الفصل الثالث (علاقة الموارد المائية بالتنمية الزراعية):
يهدف هذا الفصل إلى تحديد مؤشرات التنمية الزراعية والخروج بمشكلات التنمية الزراعية المتعلقة بالموارد المائية من خلال عرض مفهوم التنمية الزراعية وأهمية قطاع الزراعة ومشكلاته ويتضمن الفصل **خمسة أجزاء** وهي:

الجزء الأول: يهتم باستعراض مفهوم وأهداف التنمية الزراعية، وذلك من خلال استعراض التطور لمفهوم التنمية الزراعية عبر الفترات الزمنية للوصول لمفهوم التنمية الزراعية ثم مناقشة الأهداف الأساسية للتنمية الزراعية.

الجزء الثانى: يعرض أهمية قطاع الزراعة بالنسبة للاقتصاد القومي، بدلالة بعض المؤشرات على المستوى القومي مثل مساهمة قطاع الزراعة فى الناتج المحلى ومساهمته فى توفير فرص عمل ونصيب قطاع الزراعة من استثمارات وأخيراً مدى تحقيق قطاع الزراعة للاكتفاء الذاتي من الغذاء فى مصر.

الجزء الثالث: يعرض هذ الجزء أهم مقومات قطاع الزراعة وهي كل ما يخص الأراضي الزراعية، والعمالة الزراعة، ومياه الري، والموارد الرأسمالية، والميكنة.

الجزء الرابع: يتطرق لمشكلات قطاع الزراعة والتى يتعلق بعضها بالإدارة والبعض الآخر بموارد المياه وأغلبها يتعلق بتدهور بيئة الزراعة فى مصر.

الفصل الربع (استراتيجيات وسياسات التعامل مع قضية الموارد المائية فى مصر والعالم):
يهدف هذا الفصل من البحث إلى رصد وتحليل تطور السياسات المائية المتبعة فى مصر، وعرض السياسات المتبعة عالمياً للتعامل مع قضية الموارد المائية ومن ثم مقارنة السياسات المائية المتبعة عالمياً ومحلياً. يليها استعراض لاستراتيجيات تنمية الموارد المائية والتنمية الزراعية المستهدفة فى مصر ومناقشة مدى تعاملها مع تحديات الموارد المائية التى تتعرض لها الدولة. وينقسم الفصل إلى **ثلاثة أجزاء** كالتالي:

الجزء الأول: يناقش تطور السياسات المائية فى مصر عبر الفترات الزمنية المختلفة (منذ ١٩٣٠ وحتى ٢٠١٧)، من حيث أهدافها، ومدى تحقيقها للمستهدف منها، وكيفية تعاملها مع قطاع الزراعة بهدف استخلاص الدروس المستفادة من السياسات المتبعة سابقاً.

الجزء الثاني: يستعرض السياسات العالمية المطروحة لمواجهة الفجوة فى الموارد المائية وتم تناولها من خلال خمس مجموعات وفقاً لنمط ومستوى السياسة ما بين سياسات متعلقة بإدارة الموارد المائية، وسياسات متعلقة بالتنمية الزراعية، وسياسات تبحث عن طرق بديلة لتوفير الموارد المائية، وسياسات على المستوي القومي، وسياسات متعلقة بالجوانب الفنية).

الجزء الثالث: يتناول الاستراتيجيات المستقبلية للدولة للتعامل مع الموارد المائية ويستعرض فيه الاستراتيجيات المستقبلية القطاعية (الموارد المائية والزراعة) سواء من قبل وزارة الموارد المائية والري أو من وزارة الزراعة. وذلك بهدف استعراض كيفية تعاملهم مع فجوة الموارد المائية المستقبلية ويعرض السياسات المقترحة لمواجهة هذه الفجوة.

الفصل الخامس (التغيرات المحتملة على مؤشرات التنمية الزراعية نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية):
يهدف هذا الفصل من البحث إلى استقراء وتحليل التغيرات المحتملة نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية على مؤشرات التنمية الزراعية (على المستوى القومي والإقليمي) ويتضمن **ثلاثة أجزاء** كالتالي:

الجزء الأول: يتم قياس تأثير فجوة الموارد المائية المستقبلية على مؤشرات التنمية الزراعية على المستوى القومي.

الجزء الثانى: يستعرض منهجية اختيار نطاق الدراسة التطبيقية وذلك من خلال مجموعة من المعايير (محافظة المنيا).

الجزء الثالث: يتضمن قياس تأثير فجوة الموارد المائية المستقبلية على مؤشرات التنمية الزراعية على مستوى نطاق الدراسة (محافظة المنيا).

الفصل السادس (نتائج وتوصيات البحث: سياسات التنمية المناسبة للتعامل فجوة الموارد المائية المستقبلية)
يمثل هذا الفصل نتائج البحث وتوصياته في صورة ثلاثة أجزاء رئيسية:

الجزء الأول: يستعرض مدى تحقيق البحث في الإجابة على التساؤلات البحثية المطروحة في الإطار البحثى.

الجزء الثانى: يستعرض أهم النتائج التى توصل لها البحث وهي مقسمة إلى خمس مجموعات رئيسية يتم عرضها كالآتي:

- المؤشرات المستقبلية لعلاقة الموارد المائية بالتنمية نتيجة فجوة الموارد المائية
- تأثير فجوة الموارد المائية على تراجع تصنيف مصر بالنسبة للأمن المائي
- الاتجاهات المستقبلية لتوزيع الإحتياجات المائية على القطاعات المختلفة
- السياسات المائية لمواجهة تحديات قضية الموارد المائية فى مصر
- التراجع فى مؤشرات التنمية الزراعية نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية

الجزء الثالث: توصيات البحث حيث يقترح البحث بعض التوصيات حول سياسات التنمية المناسبة للتعامل مع فجوه الموارد المائية المستقبلية فى مصر.

الجزء الرابع: يمثل مجالات البحث المستقبلية في مجال التنمية، وفى مجال التنمية القطاعية.

الملاحق

ملحق (١) المؤشرات التفصيلية للقوى المحركة المحتملة للوضع المائي لسيناريوهات المياه العالمية.
ملحق (٢) تقرير الأمم المتحدة لمؤشرات تنمية المياه العالمية
ملحق (٣) إجهاد الموارد المائية وعلاقته بالبعد البيئي
ملحق (٤) النظم الزراعية فى دول حوض النيل
ملحق (٥) تحليل تجارة المياه الافتراضية فى دول حوض النيل
ملحق (٦) ملخص الأوراق البحثية التي تم الاستناد عليها في البحث لورشة العمل "التداعيات الإقليمية والدولية لسد النهضة الأثيوبي"، كلية الهندسة، جامعة القاهرة
ملحق (٧) البيانات الإحصائية للدراسة التطبيقية.

شكل (ز): هيكل البحث

الفصل الأول: مفاهيم وسيناريوهات الموارد المائية

تمهيد

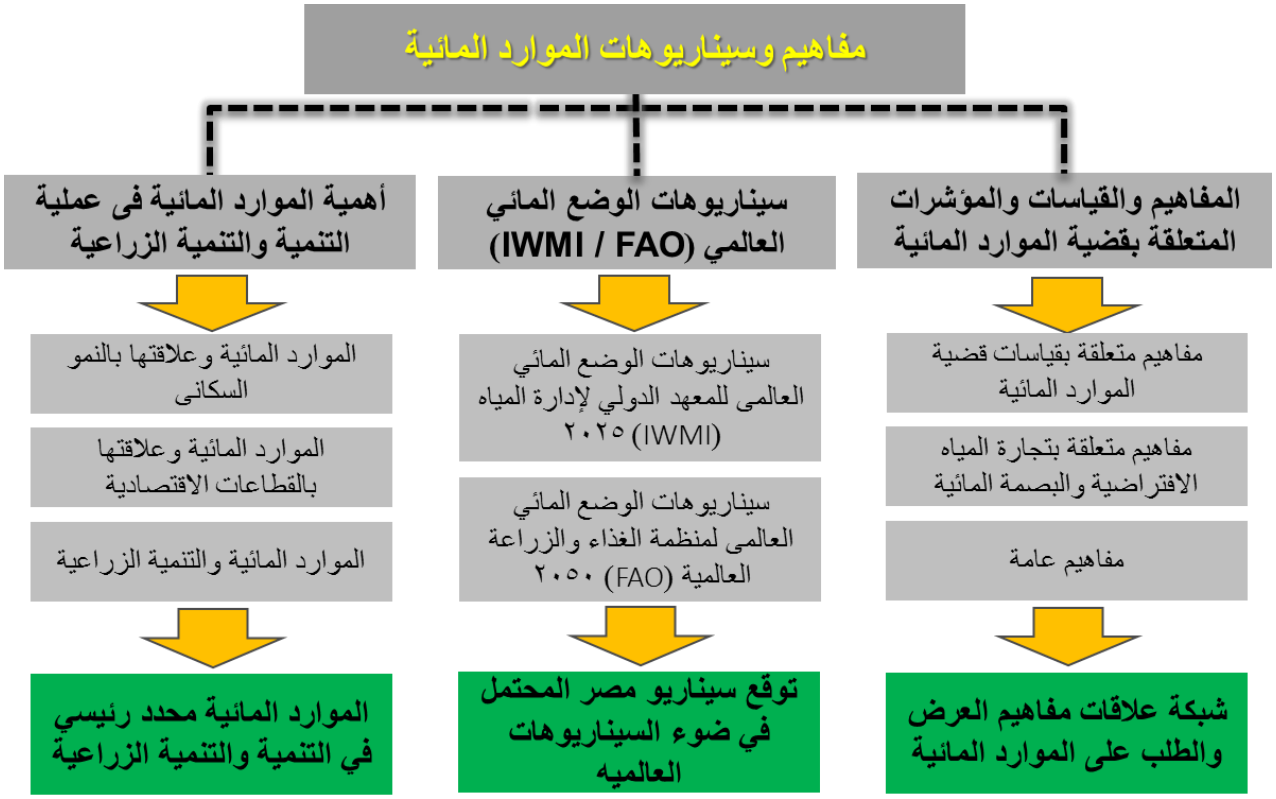
يهدف هذا الفصل من البحث إلى تحديد أهمية الموارد المائية بالنسبة لعملية التنمية ودورها في عملية التنمية الزراعية على وجه الخصوص. ويناقش أهم المفاهيم والمؤشرات المتعلقة بقضية الموارد المائية وبعض هذه المفاهيم المعنية بالتنمية الزراعية. ولهذا فإن الفصل ينقسم إلى **ثلاثة أجزاء** كالتالي:

الجزء الأول: يناقش المفاهيم المتعلقة بقضية الموارد المائية من حيث المفاهيم والمؤشرات وقياسات الموارد المائية وعلاقتهم بعملية التنمية الزراعية بهدف استخلاص أهم المفاهيم المرتبطة بقضية الموارد المائية وما يرتبط منها بالتنمية الزراعية والتى ستتراجع نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية.

الجزء الثانى: يعرض السيناريوهات العالمية للوضع المائي العالمي و موقف مصر منها وسيناريو الموقف المائي لمصر من المنظور العالمى.

الجزء الثالث: يتناول أهمية الموارد المائية في عملية التنمية بشكل عام والتنمية الزراعية بشكل خاص ويعرض هذا الجزء مدى اعتماد القطاعات الاقتصادية على موارد المياه وتطور النمو السكانى وعلاقته بمعدلات نصيب الفرد من المياه وينتهي الفصل بنتيجة رئيسية وهي: هيمنة قطاع الزراعة على الموارد المائية عالمياً ومحلياً.

شكل١-١: هيكل الفصل الأول



١/١ المفاهيم والقياسات والمؤشرات المتعلقة بقضية الموارد المائية

يعرض هذا الجزء مجموعة من المفاهيم والقياسات وبعض المؤشرات المرتبطة بقضية الموارد المائية على مستوى العالم، حيث تم تقسيمها لثلاثة مجموعات:

- مفاهيم متعلقة بقياسات قضية الموارد المائية
- مفاهيم متعلقة بتجارة المياه الافتراضية والبصمة المائية
- مفاهيم عامة

١/١/١ مفاهيم متعلقة بقياسات قضية الموارد المائية

ندرة المياه –Water scarcity [١٣]

تعنى النسبة بين مستوى العرض والطلب. يشير مؤشر الندرة المائية إلى الخلل الحادث في العلاقة بين العرض والطلب على الموارد المائية، حيث يتم استهلاك كميات من المياه من البحيرات والأنهار والمياه الجوفية وهذه الإمدادات المائية لم تعد قادرة على تلبية كافة المتطلبات الإنسانية أو للنظم الإيكولوجية.

نسبه الندرة المائية – Water scarcity (%) [١٤]

هى نسبة إستخدام الموارد المائية لإجمالي مدى توافرها. وندرة المياه تتراوح عادة بين صفر و١٠٠%، ولكن يمكن في حالات استثنائية أن تكون فوق ١٠٠%.

انماط ندرة المياه [١٥]

ندرة المياه لا تحدث فقط بسبب النقص المادي (Physical) من المياه في المناطق الجافة. ولكن هناك عوامل أخرى مهمة وعلاقة متبادلة بين هذه العوامل هى التي تحدد التأثير على المناطق العمرانية. هناك عدة أنماط من ندرة المياه (جدول ١-١)، والتي يمكن أن يعمل بعض منها في نفس الوقت، وذلك سيكون له انعكاسات مختلفة على استعمالات الأراضي في المناطق العمرانية.

جدول ١-١: أنماط الندرة المائية المختلفة

نمط ندرة المياه	تعريفها
الندرة المادية (Physical)	الناتجة عن انخفاض طبيعي فى مدى توفر المياه، على سبيل المثال في المناطق الصحراوية.
الندرة الاقتصادية (Economic)	فرص الحصول على المياه محدودة وذلك ناتج عن عدم القدرة على تمويل إمدادات المياه أو عدم القدرة على توفير العمالة و/أو الوقت لذلك. إذاً نقص التمويل وبالتالى البنية التحتية للمياه هما السبب الرئيسي لندرة المياه في المناطق العمرانية، يحدث ذلك عاداً فى العالم النامي.
الندرة الإدارية (Managerial)	هى ناتجة عن سوء إدارة وصيانة البنية التحتية للمياه والإمدادات. مثل الاستغلال الجائر على طبقات المياه الجوفية وسوء أداء شبكات إمدادات المياه. وذلك له تأثير على الاستثمارات فى التنمية المستقبلية بالمناطق الحضرية.
الندرة المؤسسية (Institutional)	تشير الندرة المؤسسية إلى الفشل في إدارة الاختلالات بين العرض والطلب من خلال إما عدم توقع تغيير أنماط العرض والطلب و/ أو الفشل في توفير الحلول الملائمة.
الندرة السياسية (Political)	هذا الشكل من أشكال الندرة يحدث عندما يمنع الناس من الوصول إلى موارد المياه لأسباب سياسية. وهذا يحدث فى بعض الأنهار العابرة للحدود أو الأنهار المشتركة بين الدول في البلدان الفيدرالية (على سبيل المثال الولايات المتحدة الأمريكية وأستراليا).

Source: Justin Abbott, Water scarcity and land use planning, RICSresearch, Page 10-13, 2011.

[13] Joseph Alcamo and Gilberto Gallopín, UN-Water Task Force on Indicators, Monitoring and Reporting (final report), United Nations World Water Assessment Programme (WWAP), UNESCO, 2009.

[14] Making the Most of Scarcity Accountability for Better Water Management in the Middle East and North Africa, The World Bank, 2006

[١٥] Justin Abbott (٢٠١١)، مرجع سابق.

ندرة المياه الاقتصادية - Economic water scarcity [١٦]

الندرة المائية الاقتصادية تكون نتيجة نقص فى استثمارات المياه أو عدم وجود قدرات بشرية أو قدرة مالية لاستغلال الموارد المائية (عدم وجود البنية التحتية للتخزين والنقل حيث يوجد حاجة إلى الماء).

مظاهر ندرة المياه الاقتصادية:

مشكلات فى البنية التحتية بحيث يجد السكان صعوبة في الحصول على ما يكفي من المياه لأغراض الزراعة أو حتى الشرب، أو التوزيع غير العادل للمياه على الرغم من وجود البنية التحتية.

ندرة المياه المادية - Physical water scarcity [١٧]

الندرة المائية المادية تحدث عندما يزيد الطلب على الموارد المائية عن قدرتها لتوفيرها (المناطق الجافة التى بها ندرة مائية). ولكن الاتجاه المقلق هو الندرة المصطنعة، التى تكون فيها المياه وفيرة ولكن تحدث بسبب عدم تطوير البنية التحتية الهيدروليكية، في معظم الأحيان تكون لأغراض الري.

مظاهر ندرة المياه المادية:

تدهور بيئي حاد يحدث جفاف وتلوث للأنهار، وتناقص المياه الجوفية، ومشاكل فى توزيع المياه بحيث تحصل فئات على المياه على حساب فئات أخري. حوالي ٩٠٠ مليون شخص يعيشون في أحواض الأنهار حيث ندرة مياه مادية مطلقة (تم إغلاق الأحواض). ويعيش ٧٠٠ مليون آخرين حيث حد الندرة المائية يقترب بسرعة (إغلاق الأحواض).

مؤشر الإجهاد المائي - Water stress indicator [١٨]

هو قياس مدى توافر المياه للشخص الواحد ويعتبر واحد من أكثر المؤشرات استخداماً لتقييم الضغط على الموارد المائية، حيث يقاس من خلال مجموع موارد المياه العذبه إلى مجموع السكان في بلد ما. ويشير إلى الضغط السكاني الواقع على موارد المياه، بما في ذلك احتياجات النظم الإيكولوجية الطبيعية. تبدأ عتبة **الإجهاد المائي** بأقل من ١٧٠٠ م٣/فرد/سنوياً، عندما ينخفض المؤشر إلى أقل من ١٠٠٠ م٣/فرد/سنوياً تواجه الدولة **ندرة مائية**، بينما يتم تعريف المؤشر عندما يصل لأقل من ٥٠٠ م٣/فرد/سنوياً **بالندرة المائية المطلقة**.

مؤشر ضعف الموارد المائية (أو مؤشر استغلال المياه) - Water resources vulnerability index [١٩]

يتم تعريفه على أنه متوسط مجموع السحب السنوي من المياه العذبه إلى المتوسط السنوي لموارد المياه العذبه فى الدولة. وبالتالي فإنه يحدد تلك الدول التي لديها استهلاك مرتفع لمواردها المائية، وبالتالي يعتبر عرضه للإجهاد المائي.

تعتبر عتبه هذا المؤشر عادة ٢٠٪، والذي يميز المنطقة غير المجهدة عن المنطقة المجهدة. يكون الإجهاد المائي الحاد حين يجاوز المؤشر ٤٠٪، مشيرا إلى المنافسة القوية على المياه ولكنها لا تؤدي بالضرورة أزمة المياه. يرى بعض الخبراء أن ٤٠٪ منخفض جدا كعتبه للإجهاد المائي، وأن الموارد المائية يمكن استخدامها بشكل مكثف أكثر، وبالتالي تصل العتبة إلى ٦٠٪.

مؤشر الفقر المائي العالمى(Water Poverty Index) [٢٠]

يقيس مؤشر الفقر المائي العالمى موقف الدول نسبياً من بعضها البعض في مدى توافر موارد المياه. فالمؤشر يتكون من خمسة عناصر رئيسية، لكل منها عدة مكونات فرعية، وهي (الموارد -الدخول -الاستيعاب -الاستخدام – البيئة). تعتبر النتيجة النهائية للمؤشر ما بين النطاق صفر إلى ١٠٠.

نسبه الاكتفاء الذاتي من المياه – Water self-sufficiency (%) [٢١]

إذا كان الاكتفاء الذاتي ١٠٠%، فتعتبر جميع الإحتياجات المائية للدولة يتم توفيرها من داخل حدود الدولة (تكون التبعية المائية = صفر). بينما إذا كان الاكتفاء الذاتي من المياه صفراً، وبالتالي تعتبر هذه الدولة تعتمد اعتماداً كبيراً على الواردات من المياه الافتراضية.

---

[١٦] United Nations World Water Assessment Programme (WWAP)، (٢٠٠٩)، مرجع سابق.

[١٧] United Nations World Water Assessment Programme (WWAP)، (٢٠٠٩)، مرجع سابق.

[١٨] Justin Abbott (٢٠١١)، مرجع سابق.

[١٩] Justin Abbott (٢٠١١)، مرجع سابق.

[20] Peter Lawrence, Jeremy Meigh and Caroline Sullivan, the Water Poverty Index: an International Comparison, Keele Economics Research Papers(19) , 2002.

[٢١] The World Bank (٢٠٠٦)، مرجع سابق.

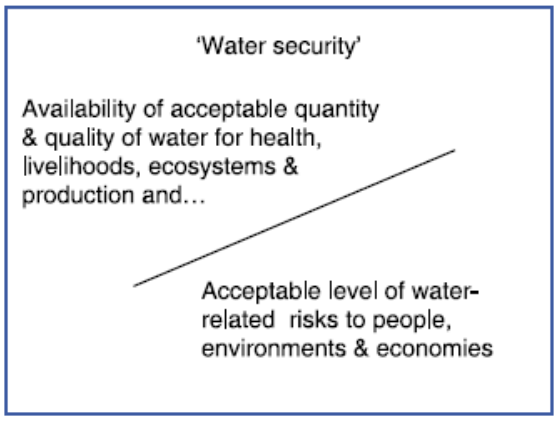
نسبه التبعية المائية – Water dependency (%)[٢٢]
يقيس هذا المعدل نسبه مجموع الموارد المائية المتجددة من خارج البلاد، من خلال نسبه كمية المياه التي تتدفق للدولة من الدول المجاورة من إجمالي الموارد المائية المتجددة للدولة (الخارجية والداخلية).

الإنتاجية المائية للمحاصيل - Crop water productivity or crop per drop[٢٣]
تعرف ايضاً أنها "المحاصيل في قطرات"، يمكن تعريف المحاصيل المختلفة من خلال مقارنة الناتج منها لكل وحده من المياه. "الناتج" قد يكون إما من الناحية المادية (تقاس عادة بالكيلوجرام) أو النقدية (بالعملة).

إنتاجية المياه – Water productivity [٢٤]
هي تعرف بوحدة المنتج الذي تم إنتاجه لكل وحدة من استهلاك المياه أو تلوثها. إنتاجية المياه (وحدة المنتج\م٣) هو معكوس بصمة المياه (م٣/وحدة المنتج). مصطلح "إنتاجية المياه 'هو مصطلح مماثل لمصطلحات إنتاجية العمل أو إنتاجية الأرض، ولكن الآن يتم تقسيم الإنتاج وفقاً لمدخلات المياه.

الأمن المائي - Water security [٢٥]
هو توفر كمية ونوعية المياه الكافية لجميع الإحتياجات من أجل الصحة، وسبل العيش، والنظم الإيكولوجية، والإنتاج. بالإضافة إلى مستوى مقبول من المخاطر المتعلق بتوافر المياه للسكان، والبيئة والأنشطة الاقتصادية شكل (١-2).

شكل١-٢: مفهوم الأمن المائي



David Greya and Claudia W. Sadoffb, Sink or Swim? Water security for growth and development, Water Policy (9), World Bank, 2007.

٢/١/١ مفاهيم متعلقة بتجارة المياه الافتراضية والبصمة المائية [٢٦]

المياه الافتراضية – Virtual water[٢٧]
حجم المياه الافتراضية أو الخفية، تعرف أنها حجم المياه المستخدمة في عملية إنتاج منتج ما. ولا تقتصر على المنتجات الزراعية فقط، ولكنها تستخدم أيضا مع المنتجات الصناعية والخدمات. وتقاس مكانياً بمكان الإنتاج.
فمثلاً: يقدر لإنتاج واحد كيلوغرام من الحبوب في ظل الظروف المناخية المقبولة، حوالي ١-٢ م^3 من المياه، والذي يساوى١٠٠٠-٢٠٠٠ كيلوغرام من الماء. بينما لنفس كمية الحبوب ولكن في ظروف مناخية ليست مناسبة (ارتفاع في درجة الحرارة، معدل التبخر مرتفع)، فيحتاج إلى حوالى ٣٠٠٠-٥٠٠٠ كجم من الماء.

---

[٢٢] The World Bank (٢٠٠٦)، مرجع سابق.

[23] Solveig Kolberg and Julio Berbel, Defining rational use of water in Mediterranean irrigation, CIHEAM: Options Méditerranéennes (98), Page 11-2 7, 2011.

[٢٤] The World Bank (٢٠٠٦)، مرجع سابق.

[25] David Greya and Claudia W. Sadoffb, Sink or Swim? Water security for growth and development, Water Policy (9), World Bank, Page 545–571, 2007.

[26] Arjen Y. Hoekstra, Ashok K. Chapagain, Maite M. Aldaya and Mesfin M. Mekonnen, The Water Footprint Assessment Manual (Setting the Global Standard), Earthscan publications, 2011

[27] A.Y. Hoekstra, P.Q. Hung, Globalisation of water resources: international virtual water flows in relation to crop trade, Global Environmental Change 15, Page 45–56, Elsevier, 2005.

محتوى المياه الافتراضية – Virtual-water content

محتوى المياه الافتراضية للمنتج هو المياه العذبه الذي يحتاجها المنتج. فإنه يشير إلى حجم المياه المستهلكة لإنتاج منتج ما، ويقاس من خلال مراحل إنتاجه بالكامل. إذا تم تصدير/ توريد هذا المنتج، فإنه يصدر/ يورد المياه في شكل افتراضي.

تدفق المياه الافتراضية – Virtual-water flow[٢٨]

تدفق المياه الافتراضية بين مجالين جغرافيا (على سبيل المثال، دولتين)، هو حجم المياه الافتراضية التي يتم نقلها من دولة إلى أخرى نتيجة لتجارة منتج ما.

استيراد المياه الافتراضية – Virtual-water import

استيراد المياه الافتراضية، في منطقة حددت جغرافياً (مثلاً: دولة أو حوض نهر)، هو حجم المياه الافتراضية المرتبطة باستيراد السلع أو الخدمات في المنطقة. أى إجمالي حجم المياه العذبه المستخدمة (في مجالات التصدير) لإنتاج المنتجات. ينظر إليها من وجهة نظر المنطقة المستوردة، ويمكن رؤية هذه المياه كمصدر إضافي للمياه التي تأتي على رأس الموارد المائية المتاحة في المنطقة ذاتها.

الحفاظ على المياه من خلال التجارة العالمية – Global water saving through trade

يمكن إنقاذ المياه العذبة عن طريق التجارة الدولية على مستوى العالم، وذلك إذا تم تداول السلع الكثيفة الإستخدام للمياه من منطقة إنتاجه بإنتاجية مياه عالية (البصمة المائية الصغيرة) إلى منطقة ذات إنتاجية مائية منخفضة (البصمة المائية الكبيرة).

البصمة المائية – Water footprint

بصمة المياه هو مؤشر على استخدام المياه العذبه المستخدمة بطريقة مباشرة وغير مباشرة للمستهلك أو المنتج.

البصمة المائية للمنتج - Water footprint of a product

البصمة المائية للمنتج (سلعة أو خدمة) هى الحجم الكلي للمياه العذبه المستخدمة لإنتاج المنتج فى مختلف مراحل الإنتاج. البصمة المائية لمنتج لا ترجع فقط إلى إجمالي حجم المياه المستخدمة، بل ترجع إلى مكان وزمن استخدام المياه.

البصمة المائية داخل دولة - Water footprint within a nation

تعرف بأنها مجموع المياه العذبه المستهلكة أو الملوثة داخل إقليم ما، وتقسم إلى:

- بصمة المياه الداخلية: وهي حجم المياه المستخدمة من المصادر المائية الداخلية للدولة.
- بصمة المياه الخارجية: وهي حجم المياه المستخدمة في دول أخرى لإنتاج السلع والخدمات المستوردة والمستهلكة من قبل سكان الدولة.

البصمة المائية الوطنية – National water footprint

هو ما يسمى أيضاً "بالبصمة المائية للاستهلاك الوطني"، الذي يعرف بأنه إجمالي كمية المياه العذبه المستخدمة في إنتاج السلع والخدمات المستهلكة من قبل سكان الدولة. جزء من هذه البصمة المائية تقع خارج إقليم الدولة.

إجمالي واردات المياه الافتراضية – Total virtual water imports

إجمالي واردات المياه الافتراضية يعطي مؤشر لكمية المياه اللازمة لإنتاج نفس الكمية من المحاصيل والمنتجات الحيوانية التي يتم استيرادها في دول بها ندره مائية.

إجمالي صادرات المياه الافتراضية – Total virtual water imports

إجمالي صادرات المياه الافتراضية يعطي مؤشر لكمية المياه اللازمة لإنتاج نفس الكمية من المحاصيل والمنتجات الحيوانية التي يتم تصديرها في دول بها ندره مائية.

[٢٨] The World Bank (٢٠٠٦)، مرجع سابق.

٣/١/١ مفاهيم عامة

إجمالي موارد المياه المتجددة الفعلية -TARWR Total Actual Renewable Water Resources [٢٩]
هى مجموع موارد المياه المتجددة الداخلية (IRWR) وموارد المياه المتجددة الخارجية (ERWR)، مع الأخذ في الاعتبار حجم التدفق بين دول المنبع والمصب للأنهار من خلال اتفاقيات أو معاهدات رسمية أو غير رسمية.

استهلاك المياه الزراعية (كم٣/سنة) - Agricultural water withdrawal (km3/year) [٣٠]
هى كمية المياه السنوية المستهلكة للأغراض الزراعية، وتشمل المياه المستخدمة للري وسقي المواشي. بما في ذلك موارد المياه العذبه المتجددة، بالإضافة لأي استهلاك للمياه الجوفية المتجددة أو استهلاك المياه الجوفية الأحفورية، وكذلك استخدام مياه الصرف الزراعي ومياه التحلية ومياه الصرف الصحي المعالجة.

استهلاك المياه للأغراض المنزلية (كم٣/سنة) - Domestic water Withdrawals (km3/year) [٣١]
هى كمية المياه السنوية المستهلكة للأغراض المنزلية. ويشمل موارد المياه العذبه المتجددة، بالإضافة لاستهلاك للمياه الجوفية المتجددة أو استهلاك المياه الجوفية الأحفورية أو استخدام المياه المحلاة أو المياه المعالجة. وعادة ما تحسب على أنها مجموع المياه المسحوبة من شبكة التوزيع العامة. ويمكن ان تشمل جزء من الصناعات التي ترتبط بالشبكة.

استهلاك المياه الصناعية (كم٣/سنة) - Industrial water withdrawals (km3/year) [٣٢]
هى كمية المياه السنوية المستهلكة للأغراض الصناعية. عادة ما تشير إلى الصناعات ذات شبكات ذاتية وغير متصلة بشبكة التوزيع. ويشمل موارد المياه العذبه المتجددة، بالإضافة لأي استهلاك للمياه الجوفية المتجددة أو استهلاك المياه الجوفية الأحفورية أو استخدام المياه المحلاة أو المياه المعالجة. في بعض الحالات، يعتبر استهلاك المياه الصناعية جزء من فئة استهلاك المياه للأغراض المنزلية.

إجمالي الاستهلاك من المياه (كم٣/سنة) - Total water withdrawals (km3/year) [٣٣]
الكمية السنوية من المياه مستهلكة للأغراض الزراعية والصناعية والمنزلية. ويتم التعبير عنها كمجموع الاستهلاكات الزراعية والمنزلية والصناعية كل على حده. وهو لا يتضمن فئات أخرى من المياه المستخدمة، مثل تبريد محطات المياه، والملاحة، والمزارع السمكية، والترفيه، والتعدين، وغيرها، وهي قطاعات تتميز بمعدلات استهلاك منخفضة جدا.

مفهوم قضية الامن الغذائي[٣٤]
هي قدرة الدولة على تأمين المواد الغذائية اللازمة لتغذية السكان بشكل يلبى الاحتياجات الضرورية والأساسية لنمو الإنسان وبقائه فى صحة جيدة. بالإضافة إلى أنه لابد من توفير مخزون من المواد الغذائية الأساسية بحيث تستطيع الدولة اللجوء إليه فى حال حدوث كوارث طبيعية تقلل من إنتاج الغذاء، أو فى حال تعذر حصول تلك الدولة على المواد الغذائية التى تنقصها عن طريق استيرادها من الخارج.

مفهوم الفجوة الغذائية [٣٥]
تعرف عادةً على أنها "الفرق بين إنتاج المواد الغذائية والطلب عليها فى قطر أو إقليم معين". غير أن هناك من يعتقد بأن اعتبار الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك بأنها الفجوة الحقيقية الأمر الذي يحتاج كثير من الدقة خاصاً في الدول النامية، حيث أن الفرق بين الإنتاج والاستهلاك هو الفجوة الظاهرية التى قد لا تساوى بالضرورة الفرق بين الإنتاج والحاجة الحقيقية للسكان.

---

[٢٩] United Nations World Water Assessment Programme (WWAP)، (٢٠٠٩)، مرجع سابق.
[٣٠] United Nations World Water Assessment Programme (WWAP)، (٢٠٠٩)، مرجع سابق.
[٣١] United Nations World Water Assessment Programme (WWAP)، (٢٠٠٩)، مرجع سابق.
[٣٢] United Nations World Water Assessment Programme (WWAP)، (٢٠٠٩)، مرجع سابق.
[٣٣] United Nations World Water Assessment Programme (WWAP)، (٢٠٠٩)، مرجع سابق.
[٣٤] المؤتمر الدولى لجامعة الزقازيق، العلوم الاجتماعية وصورة مستقبل المجتمع الأمن الغذائي قضية أمن قومي رؤية مستقبلية للمجتمع المصري، ٢٠٠٩.
[٣٥] جى بريتى، وسى اس وارد ، حالة الموارد من الأراضي والمياه في العالم للأغذية والزراعة (إدارة النظم المعرضة للخطر)، تقرير موجز، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO)، ٢٠١١.

٢/١ سيناريوهات الوضع المائي العالمي (العالمى للمعهد العالمى لإدارة المياه/منظمة الغذاء والزراعة)

طرحت العديد من الجهات والمنظمات العالمية المعنية بقضية الموارد المائية حول العالم سيناريوهات للوضع المائي العالمى في محاولة لاستقراء مستقبل المياه في العالم، وسوف يتناول هذا الجزء عرض اثنين منهما:

- سيناريوهات الوضع المائي العالمى للمعهد العالمى لإدارة المياه (IWMI) ٢٠٢٥
- سيناريوهات الوضع المائي العالمى لمنظمة الغذاء والزراعة العالمية (FAO) ٢٠٥٠

ثم ننتهى بتوقع سيناريو مصر المحتمل في أي اتجاه من السيناريوهات العالمية

١/٢/١ سيناريوهات الوضع المائي العالمى (المعهد الدولى لإدارة المياه (IWMI)) ٢٠٢٥[٣٦]

وفقاً لتوقعات المعهد الدولى لإدارة المياه (IWMI) بالتعاون مع المعهد الدولى لبحوث سياسات الغذاء (IFPRI)، تم وضع ثلاث سيناريوهات لمستقبل الوضع المائي فى العالم وهي؛ **السيناريو التقليدي وسيناريو أزمة المياه وسيناريو المياه المستدامة.** وفيما يلي استعراض للسيناريوهات الثلاثة من خلال الوضع المائي والوضع الغذائى المتوقع فى كل سيناريو والتداعيات الناجمة عن كل منها.

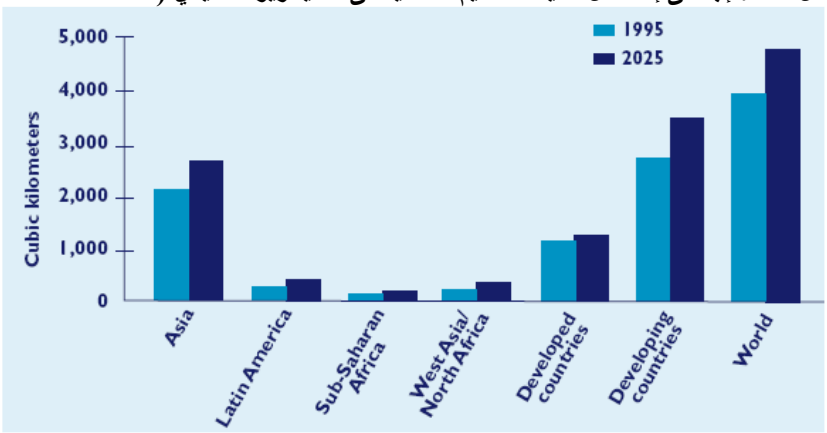
١- السيناريو التقليدي (المعتاد) Business as usual scenario

يتوقع في السيناريو التقليدي، متوقع أن تستمر الاتجاهات الحالية في المياه والغذاء، السياسة، والإدارة، والاستثمار. وأن ترضى الجهات المانحة الدولية والحكومات الوطنية عن وضع الزراعة والري الحالى، وتوجه الاستثمارات في كل هذه القطاعات. وتقوم الحكومات ومستخدمي المياه بتنفيذ الإصلاحات المؤسسية والإدارية بشكل محدود وجزئى. وبهذه الظروف يترك الوضع العالمى المائي غير مستعد لمواجهة التحديات المستقبلية لقطاعي المياه والغذاء. سوف تنمو ببطء على مدى العقود المقبلة مساحة الأراضي المخصصة لزراعة المحاصيل الغذائية في معظم دول العالم بسبب التحضر، وتدهور التربة، ويتباطأ النمو في تنمية قطاع الري، وذلك لأن نسبه كبيرة من الأراضي الصالحة للزراعة مزروعة بالفعل. ونتيجة لذلك، فإن زيادة الإنتاج الغذائي تعتمد في المقام الأول على زيادة في المحاصيل الزراعية والذي سوف يقل أيضا بسبب انخفاض الاستثمار العام في مجال البحوث الزراعية والبنية التحتية الريفية. في قطاع المياه، إدارة أحواض الأنهار ومياه الري ستصبح أكثر كفاءة ولكن ببطء. ستواصل الحكومات نقل إدارة نظم الري لمنظمات المزارعين وجمعيات مستخدمي المياه.

- **الوضع المائي للسيناريو التقليدي**

ستضاعف مطالب جميع الاستخدامات من إمدادات المياه في العالم، فى حالة السيناريو التقليدي. فمن المتوقع أن يزيد إستغلال المياه بنسبه ٢٢% عن عام ١٩٩٥ (شكل ١-٣) لتصل إجمالي سحوبات المياه العالمية لعام ٢٠٢٥ إلى ٤،٧٧٢ كم^3. وسوف تزيد السحوبات المتوقعة من المياه في الدول النامية عن ٢٧% على مدى ٣٠ عاماً، في حين أن الاستهلاك في الدول المتقدمة سوف يزيد بنسبه ١١%.

شكل ١-٣: إجمالى إستغلال المياه للأقاليم العالمية فى السيناريو التقليدي (١٩٩٥ – ٢٠٢٥)

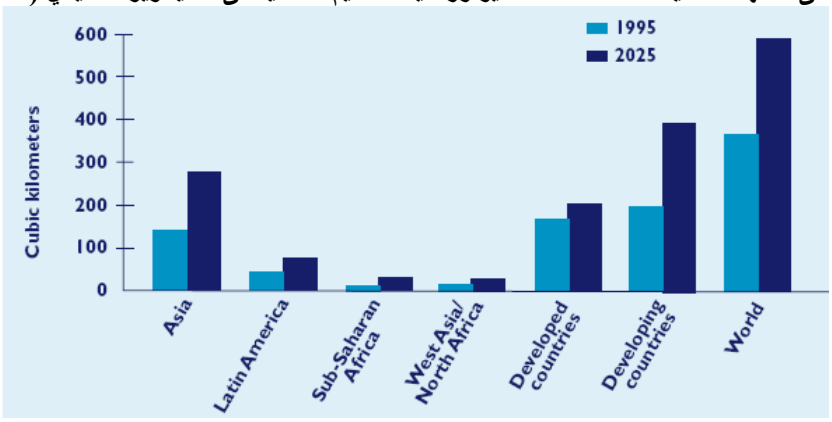


Source: Mark W. Rosegrant, Ximing Cai and Sarah A. Cline, Global water outlook to 2025 (Averting an Impending Crisis), A 2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment Initiative, IFPRI & IWMI, 2002.

[36] Mark W. Rosegrant, Ximing Cai and Sarah A. Cline, Global water outlook to 2025 (Averting an Impending Crisis), A 2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment Initiative, IFPRI & IWMI, 2002.

سوف يشهد استهلاك المياه للاستخدامات المنزلية والصناعية زيادة كبيرة، حيث من المتوقع زيادتها بنسبه ٦٢% من عام ١٩٩٥ إلى عام ٢٠٢٥ (شكل ١-٤). ويحدث ذلك بسبب النمو السكاني السريع وارتفاع نصيب الفرد من استخدام المياه. فإن مجموع الاستهلاك المحلي سيزيد بنسبه ٧١ %، وسيكون أكثر من ٩٠ % في الدول النامية.

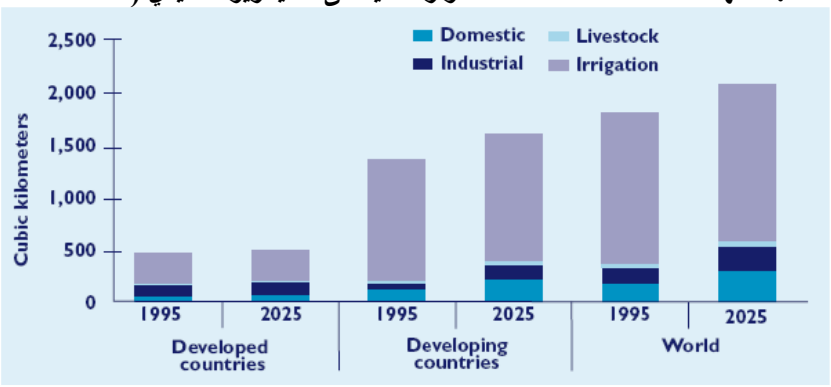
شكل ١-٤: إجمالى استهلاك المياه للاستخدامات الغير زراعية للأقاليم العالمية فى السيناريو التقليدي (١٩٩٥ – ٢٠٢٥)



Source: Mark W. Rosegrant, Ximing Cai and Sarah A. Cline, Global water outlook to 2025 (Averting an Impending Crisis), A 2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment Initiative, IFPRI & IWMI, 2002.

الأساليب التكنولوجية ستخفض من معدل استهلاك الفرد من المياه المنزلية في الدول المتقدمة وفقا لأعلى معدل استهلاك الفرد من المياه. واستخدام المياه الصناعية ستنمو أسرع بكثير في الدول النامية منها عن الدول المتقدمة. في عام ١٩٩٥ تستهلك الصناعات في الدول المتقدمة أكثر بكثير من استهلاك المياه فى الصناعة في العالم النامي. بحلول عام ٢٠٢٥، من المتوقع أن يرتفع الطلب العالمي للمياه الصناعية إلى ١٢١كم٣، أي ٧ كم٣ أكثر مما كانت عليه عام ١٩٩٥(الشكل ١-٥). بينما بالنسبة لاستهلاك المياه لصالح قطاع الزراعة ستظل هى الأعلى على مستوى العالم.

شكل ١-٥: استهلاك الاستخدامات المختلفة لموارد المياه فى السيناريو التقليدي (١٩٩٥ – ٢٠٢٥)



Source: Mark W. Rosegrant, Ximing Cai and Sarah A. Cline, Global water outlook to 2025 (Averting an Impending Crisis), A 2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment Initiative, IFPRI & IWMI, 2002.

- **الوضع الغذائي للسيناريو التقليدي**

سوف تؤدى ندرة المياه في ظل السيناريو التقليدى إلى تباطؤ نمو الإنتاج الغذائي وحدوث تحولات كبيرة فى مواقع الزراعة عالمياً. ومن المتوقع أن ينخفض معدل النمو العالمى للمحاصيل من ١,٥% في الفترة ١٩٨٢-١٩٩٥ إلى ١% في الفترة ١٩٩٥-٢٠٢٥. بينما في الدول النامية، متوسط نمو المحصول سينخفض من ١,٩% في السنة إلى ١,٢%.

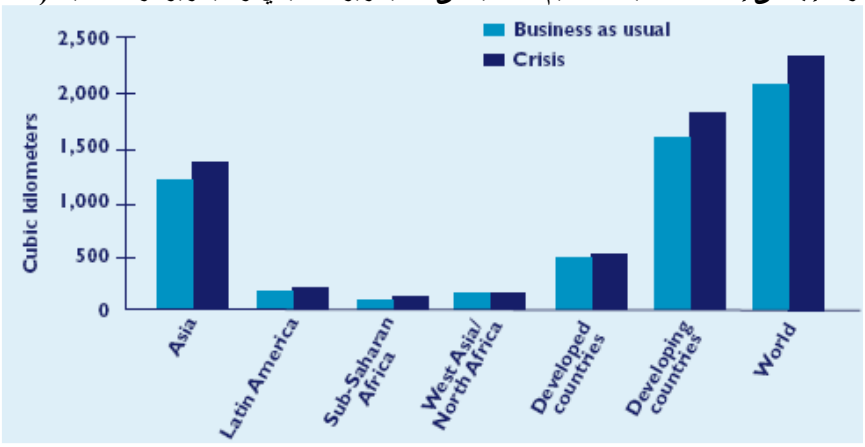
٢- سيناريو أزمة المياه Water Crisis scenario

مع تفاقم العديد من التطورات الحالية في المياه والغذاء وسياسات الاستثمار فى هذا المجال التى ستؤدى لأزمة مياه حقيقية. ففي سيناريو أزمة المياه، يتوقع أن تزداد مشاكل الميزانيات الحكومية سوءاً، وتزيد الحكومات من خفض الإنفاق على نظم الري وتسريع الدورة الزراعية ولكن بدون عمل الإصلاحات اللازمة فى منظومة المياه.

- **الوضع المائي لسيناريو أزمة المياه**

سوف يدفع العالم النامي الثمن فى حالة هذا السيناريو، وسوف يكون إجمالي استهلاك المياه في جميع أنحاء العالم في عام ٢٠٢٥ حوالي ٢٦١ كم^3 ، حيث سيكون أعلى من السيناريو التقليدي بـ ١٣ %، ولكن الكثير من هذه المياه سوف تضيع ولا ينتفع بها أي استخدام (الشكل ١-٦).

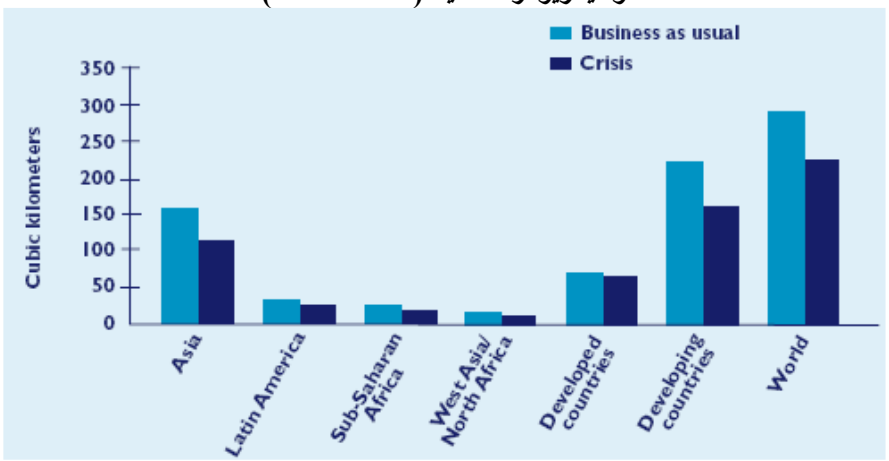
شكل ١-٦: مقارنة إجمالى إستغلال المياه للأقاليم العالمية فى السيناريو التقليدي وسيناريو أزمة المياه (١٩٩٥ – ٢٠٢٥)



Source: Mark W. Rosegrant, Ximing Cai and Sarah A. Cline, Global water outlook to 2025 (Averting an Impending Crisis), A 2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment Initiative, IFPRI & IWMI, 2002.

سوف تذهب كل هذه الزيادة تقريباً إلى الري، وذلك أساسا لأن الزراعة سوف تستخدم الماء بكفاءة أقل واستهلاك المزيد لتعويض الفاقد من المياه. بالنسبة لنصيب الفرد من الطلب على المياه للأغراض المنزلية سيكون أقل بكثير مما كان في ظل السيناريو التقليدى، في كل من المناطق الريفية والحضرية. والنتيجة انخفاض عدد الأسر المتصلة بمياه الشرب والصرف الصحى. إن إجمالي الطلب المحلي في ظل سيناريو أزمة المياه (شكل ١-٧) سيكون ١٦٢ كم^3 في البلدان النامية، أى أقل ٢٨% في ظل السيناريو التقليدى. و٦٤ كم^3 في البلدان المتقدمة، أى أقل ٧% في ظل السيناريو التقليدى، و٢٢٦ كم^3 في العالم، أى أقل ٢٣% في ظل السيناريو التقليدى.

شكل ١-٧: مقارنة إستغلال المياه للاستعمالات الحضرية فى الأقاليم العالمية للسيناريو التقليدي وسيناريو أزمة المياه (١٩٩٥-٢٠٢٥)



Source: Mark W. Rosegrant, Ximing Cai and Sarah A. Cline, Global water outlook to 2025 (Averting an Impending Crisis), A 2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment Initiative, IFPRI & IWMI, 2002.

- **الوضع الغذائي لسيناريو أزمة المياه**

إن سيناريو أزمة المياه له عواقب وخيمة على إنتاج الغذاء. فى هذا السيناريو يتوقع زيادة ندرة المياه بالإضافة إلى السياسات المائية الفقيرة وعدم كفاية الاستثمارات في مجال المياه. كل ذلك قادر أن يولد زيادة هائلة في أسعار المحاصيل الغذائية على مدى العقود المقبلة. وسيؤدى إلى سوء التغذية بشكل كبير، والتضخم السكانى،

وضغطا شديدا على احتياطيات النقد الأجنبي، ولها آثار سلبية على استقرار الاقتصاد الكلي والاستثمار في البلدان النامية.

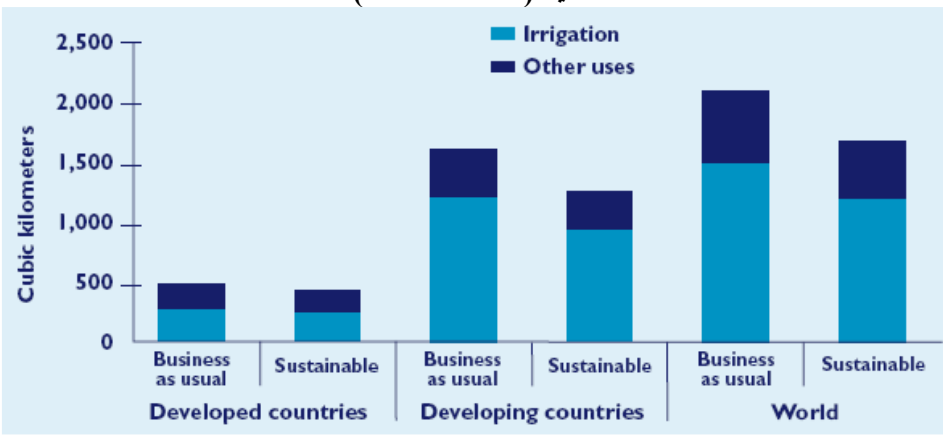
٣- سيناريو المياه المستدامة Sustainable water scenario

من شأن سيناريو المياه المستدامة زيادة كبيرة في كمية المياه المخصصة للاستخدامات البيئية وزيادة عدد الأسر المتصلة بالمياه للشرب والصرف الصحى، وتحقيق أعلى نصيب الفرد من استهلاك المياه للأغراض المنزلية، مع الحفاظ على الإنتاج الغذائي على المستويات المقبولة والتى تلبى الإحتياجات. فإنه يهدف لتحقيق قدر أكبر من العدالة الاجتماعية، وحماية البيئة من خلال كل من الإصلاح الحذر في قطاع المياه وتفعيل العمل الحكومي.

- **الوضع المائي لسيناريو المياه المستدامة**

في سيناريو المياه المستدامة، يتوقع أن تكون استهلاكات المياه فى العالم متوقع أن تكون بكميات أقل وبها مميزات أكبر مما كان في السيناريو التقليدى، وخاصة في الدول النامية. في عام ٢٠٢٥ إجمالي استهلاك المياه في جميع أنحاء العالم هو٤٠٨ كم^3، أى ٢٠ % أقل عن السيناريو التقليدى (شكل ١-٨). هذا الانخفاض في الاستهلاك يوفر المياه للاستخدامات البيئية. ارتفاع أسعار المياه وارتفاع كفاءة استخدام المياه يقلل من استهلاك مياه الري بحوالى ٢٩٦ كم^3 مقارنة مع السيناريو التقليدى. يتم تقليل الاعتماد على إمدادات مياه الري قليلا في سيناريو المياه المستدامة مقارنة مع السيناريو التقليدى، وذلك لأن هذا السيناريو يضع أولوية قصوى على التدفقات البيئية. مع مرور الوقت، ومع ذلك، استخدام المياه أكثر كفاءة في هذا السيناريو يوازن نقل المياه إلى البيئة والنتائج ستأتى فى تحسن إمدادات مياه الري بحلول عام ٢٠٢٥.

شكل ١-٨: مقارنة استغلال المياه فى الزراعة والاستخدامات الغير زراعية للأقاليم العالمية فى السيناريو التقليدي وسيناريو أزمة المياه (١٩٩٥ – ٢٠٢٥)



Source: Mark W. Rosegrant, Ximing Cai and Sarah A. Cline, Global water outlook to 2025 (Averting an Impending Crisis), A 2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment Initiative, IFPRI & IWMI, 2002.

وهذا السيناريو يقوم على تحسين إمدادات المياه المحلية من خلال حصول جميع الأسر الريفية والحضرية على المياه. على الصعيد العالمي، فإن الطلب على المياه المحلية المحتملة في إطار هذا السيناريو ينخفض بنسبه ٩٪ مقارنة بالسيناريو التقليدى، نظرا لارتفاع أسعار المياه. ومع ذلك، فإن نصيب الفرد من استهلاك المياه للأسر المتصلة بالمياه في المناطق الريفية ستكون أعلى من ١٢ % من السيناريو التقليدى في العالم النامي، وأعلى بنسبه ٥% في العالم المتقدم. وفي المناطق الحضرية. من خلال التحسينات التكنولوجية وتعزيزات اقتصادية فعالة، فإن سيناريو المياه المستدامة يحد من الطلب على المياه الصناعية. في عام ٢٠٢٥ إجمالي الطلب على المياه الصناعية في جميع أنحاء العالم سيكون ٨٥ كم^3، أو٣٥ % أي أقل من السيناريو التقليدى.

- **الوضع الغذائي لسيناريو المياه المستدامة**

سيناريو المياه المستدامة يمكنه رفع إنتاجية الغذاء قليلا عن العمل على النحو السيناريو التقليدى، مع تحقيق مكاسب أكبر بكثير للاستخدام المياه للأغراض المنزلية والبيئة. فإن إجمالي المساحة المحصودة في إطار سيناريو المياه المستدامة في عام ٢٠٢٥ سيكون أقل قليلا من السيناريو التقليدى نظرا لاستخدام كميات أقل من المياه للري وانخفاض أسعار المحاصيل.

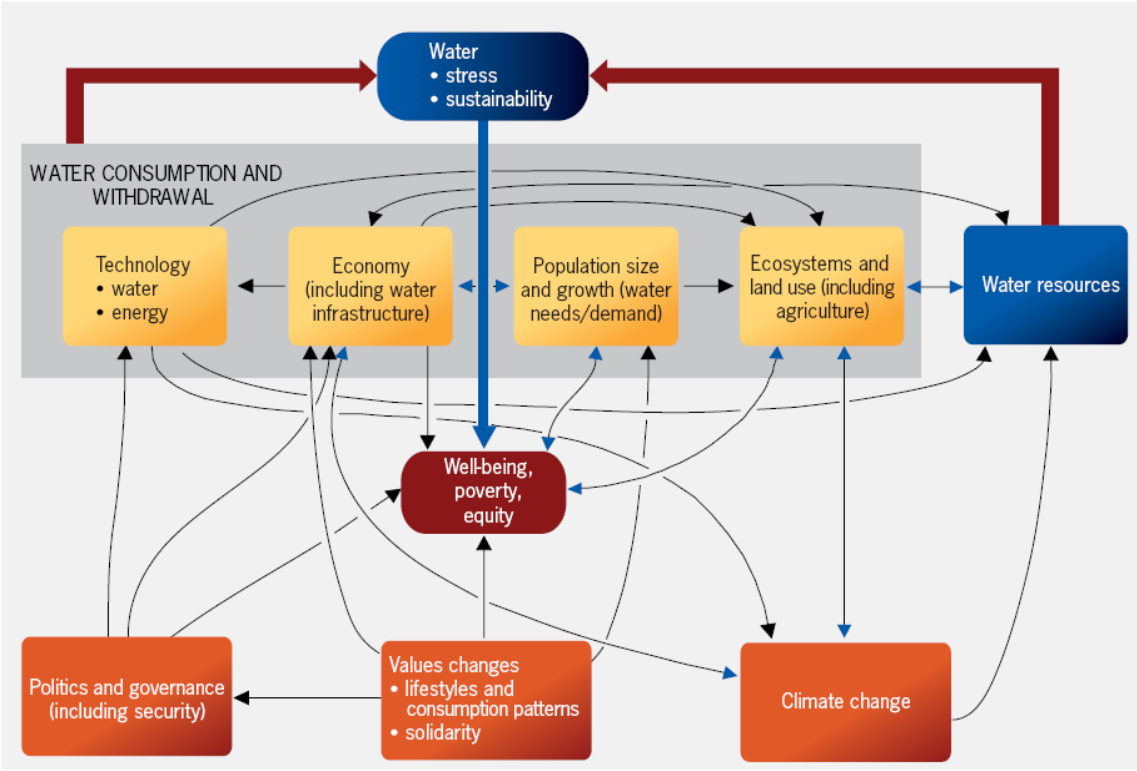
٢/٢/١ سيناريوهات الوضع المائي العالمى (منظمة الغذاء والزراعة (FAO)) ٢٠٥٠

وضع برنامج الأمم المتحدة (من خلال منظمة الغذاء والزراعة) **خمس سيناريوهات لتقييم الوضع العالمى المائي عام ٢٠٥٠**. ما يميز هذه الدراسة هو الدراسات التى سبقت صياغة السيناريوهات والتى اعتمدت على دراسة مجموعة كبيرة من القوي المحركة للوضع المائي حول العالم، وتم تقسيم هذه القوي المحركة إلى ١٠ مجموعات كبرى وهي (عوامل سكانية، عوامل اقتصادية، عوامل تكنولوجية، الموارد المائية، البنية التحتية للمياه، التغير المناخي العالمى، عوامل بيئية (بما فيها الزراعة)، عوامل اجتماعية وثقافية وأخلاقية، المؤسسية والحكم، عوامل سياسية). داخل كل من هذه المجموعات العشر الكبرى لتقييم الوضع المائي العالمى المستقبلى تضم مجموعة أخرى كبيرة من مؤشرات القوي المحركة.[٣٧]

١- تشابكات القوي المحركة لمنظومة المياه العالمية [٣٨]

الترتيب المنهجى لهذه القوي المحركة وعلاقاتها ودورها فى منظومة المياه العالمية يظهر فى (شكل ١-٩). نجد أن **الإجهاد المائي واستدامة المياه** هما أساس قياس الموارد المائية المتاحة و و. في المقابل، تعتمد كل من الموارد المائية ومتغيرات الاستهلاك على عوامل كثيرة. يظهر فى (شكل ١-٩) العوامل المؤثرة على السيناريوهات وهي العوامل التكنولوجية، الاقتصادية، الديمغرافية، البيئية، وتعتبر رفاهية الإنسان والمياه (الإجهاد والاستدامة) هي معايير تقييم مدي صحة السيناريوهات. القوى المحركة لمنظومة الموارد المائية العالمية مقسمة لمجموعتين؛ أولهما مجموعة القوي المباشرة التي تؤثر مباشرة على الإجهاد المائي والاستدامة، وثانيهما مجموعة العوامل غير المباشرة التي تمارس تأثيرها من خلال تأثيرهم على القوي المباشرة.

شكل ١-٩: القوى المحركة الرئيسية منظومة المياه العالمية والروابط بينها التي تؤثر على الوضع المائي العالمى المستقبلى.



Source: Gilberto Gallopín, Five Stylized Scenarios, United Nations World Water Assessment Programme (WWAP), UNESCO, 2012.

ملاحظات:
ترتيب القوى المحركة الرئيسية في الشكل على مستويين:
- مجموعة القوي المباشرة (الصف الأعلى) التي تؤثر مباشرة على الإجهاد المائي والاستدامة
- مجموعة العوامل غير المباشرة (الصف السفلي) التي تمارس تأثيرها في الغالب من خلال تأثيرهم على القوي المباشرة.
- الأسهم تبين التأثيرات السببية بين العوامل، مع وجود في بعض الحالات تأثيرات متبادلة بين العوامل (الأسهم ذات الرؤوس الزرقاء).

[٣٧] للمزيد من التفاصيل الرجوع للملحق رقم (١)

[38] Gilberto Gallopín, Five Stylized Scenarios, United Nations World Water Assessment Programme (WWAP), UNESCO, Page 7, 2012.

هناك عدة ترابطات وعلاقات تشابكية بين هذه المجموعات للقوي المحركة لمنظومة الوضع المائي فى العالم والتى تظهر فى (جدول ١-٢). تضم كل مجموعة رئيسية للقوى المحركة مجموعة مؤشرات الفرعية (موضح عددها بالجدول). يظهر الجدول الترابطات بين هذه القوى المحركة من خلال القيم فى الجدول مقسمه إلى ٣ مستويات أقل أهمية وقيم لها أهمية متوسطة، وقيم ذات أهمية شديدة.

جدول ١-٢: الترابطات بين القوي المحركة للموارد المائية

	No. developments	WATER RESOURCES AND ECOSYSTEMS	CLIMATE CHANGE	GOVERNANCE (INSTITUTIONS)	TECHNOLOGY	ECONOMY AND SECURITY	AGRICULTURE	INFRASTRUCTURE	DEMOGRAPHY	ETHICS, SOCIETY AND CULTURE	POLITICS
WATER RESOURCES AND ECOSYSTEMS	10		3.0	2.7	2.8	2.8	3.0	2.8	2.5	2.0	2.0
CLIMATE CHANGE	1	3.0		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
GOVERNANCE (INSTITUTIONS)	12	2.8	1.7		2.9	3.0	2.9	2.8	3.0	3.0	2.8
TECHNOLOGY	7	2.7	2.7	3.0		2.9	2.7	2.1	2.9	2.4	2.0
ECONOMY	7	3.0	3.0	3.0	3.0		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
SECURITY	6	2.5	2.2	2.7	2.2	2.5	1.3	1.3	1.7	3.0	3.0
AGRICULTURE	7	2.4	2.6	1.4	2.7	2.4		1.9	1.9	2.4	1.9
INFRASTRUCTURE	5	3.0	2.2	2.2	2.2	2.8	3.0		3.0	2.0	2.2
DEMOGRAPHY	3	3.0	3.0	3.0	2.0	2.7	3.0	2.7		3.0	2.3
ETHICS, SOCIETY AND CULTURE	7	2.9	2.4	2.4	2.7	2.6	2.9	2.4	2.7		2.3
POLITICS	14	2.3	2.3	2.2	2.5	2.0	2.3	2.4	2.4	2.0	

Source: Gilberto Gallopín, Five Stylized Scenarios, United Nations World Water Assessment Programme (WWAP), UNESCO, 2012.

ملاحظات:
- عدد المؤشرات الفرعية لكل مجموعة رئيسية موضح فى العمود الثانى.
- القيم في الخلايا بالجدول تحسب عن طريق حساب متوسط القيم للمؤشرات الفرعية (٣= شديد الأهمية، ٢= متوسط الأهمية؛ ١= ليس له علاقة) لتحديد العلاقة/ الترابط بين كل من عناصر القوي المحركة للموارد المائية فى العالم.
- تتراوح القيم من حد أدنى من ١,٣ إلى حد أقصى قدره ٣,٠. وينقسم هذا النطاق إلى ثلاث فترات متساوية: القيم تعتبر أقل من أو تساوي ١,٩ أن يكون أقل أهمية (الصفراء)، والقيم بين ١,٩ و٢,٤ لها أهمية متوسطة (برتقالي)، والقيم أعلاه ٢,٤ ذات أهمية شديدة (الحمراء).

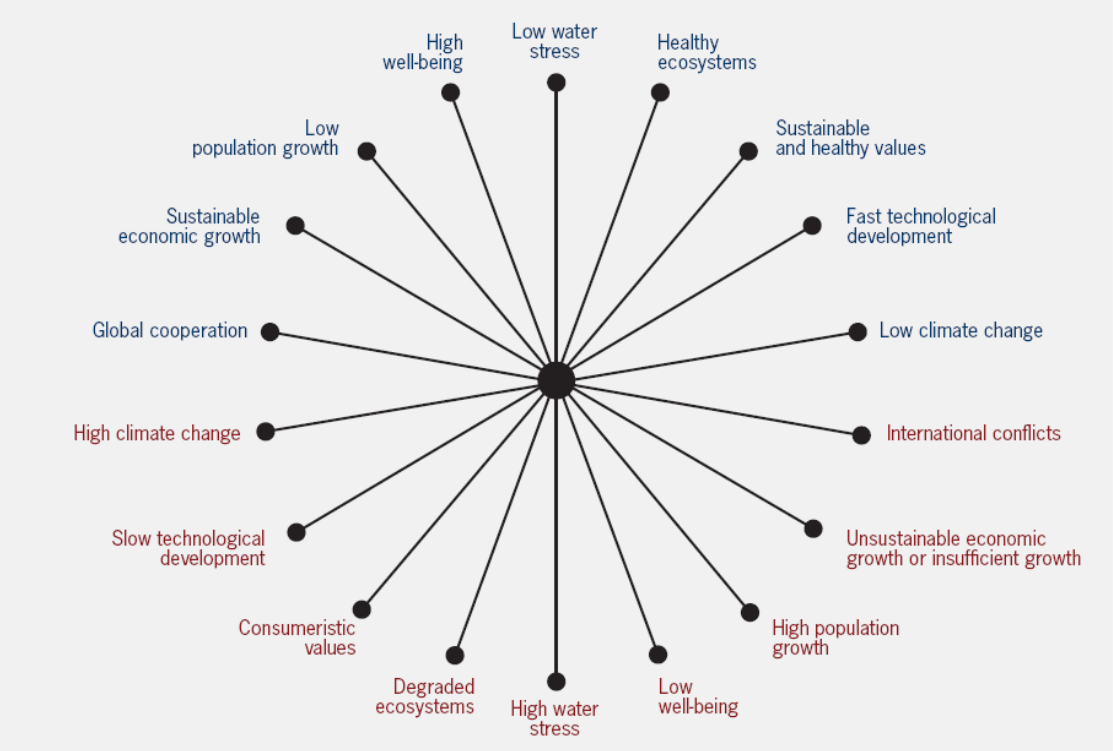
٢- سيناريوهات الوضع المائي العالمي المستقبلي

من ضمن هذه المجموعات الكبرى والمؤشرات الفرعية للقوى المحركة لمنظومة المياه العالمية تم بناء السيناريوهات الخمس اعتمادا على عدة أبعاد رئيسية تمثل مختلف هذه مجموعات القوة المحركة العشرة (شكل ١-١٠) وذات التأثير الأعلى على المنظومة وهي:

١- الإجهاد المائي Water stress
٢- الرفاهية (نوعية الحياة، الفقر، العدالة)Well-being (quality of life, poverty, equity)
٣- النمو السكاني Population growth
٤- القيم وأنماط الحياة Values and lifestyles
٥- النمو الاقتصادي Economic growth
٦- التطور التكنولوجي Technological development
٧- تغير المناخ Climate change

٨- صحة النظام الأيكولوجي Ecosystem health
٩- التعاون العالمي Global cooperation

شكل ١-١٠: القوى المحركة الرئيسية والروابط بينها التي تؤثر على الوضع المائي العالمى المستقبلى.



Source: Gilberto Gallopín, Five Stylized Scenarios, United Nations World Water Assessment Programme (WWAP), UNESCO, 2012.
ملاحظة: يتم الإشارة إلى القيم المرغوبة وغير المرغوبة من كل من أبعاد تسعة في الشكل حسب النص باللون الأزرق والأحمر، على التوالي.

تم وضع خمس سيناريوهات متناقضة ولكن محتملة، عرض فكرة ومنطق السيناريوهات والإشارة إلى توقعات الأبعاد الأساسية التسعة (جدول ١-٣). موضح به موجزا للصورة النهائية من السيناريوهات في صورة radar diagrams، من خلال قيم تتراوح من صفر إلى ثلاثة. مع هذا التوضيح الكمى يمكن من خلاله المقارنة نتائج السيناريوهات المختلفة بسهولة.

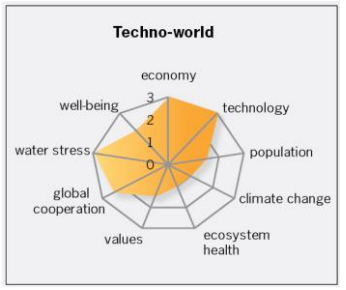
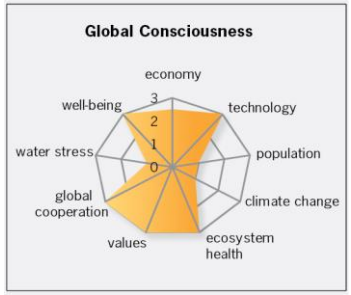
وهنا يجب الإشارة إلى أن **السيناريو الأول (العالم التقليدية) هو السيناريو المرجع أو سيناريو-business-as-usual"**. فهو ليس إسقاط الاتجاهات الحالية ولكنة سيناريو يعتمد على ما يمكن أن يتوقع وفقا للتوقعات التقليدية بشكل عام للمستقبل، بما في ذلك تفاقم الاتجاهات الحالية وعلى افتراض أن أداء صانعي القرار في الحكومات والمجتمعات في العقود القليلة القادمة لن يكون مختلفاً عن تلك التي عرضت في السنوات الـ ٤٠ الماضية (أي إيجاد حلول للمشاكل قصيرة الأجل دون النظر إلى المشكلات طويلة الأجل)، وجميعها تعمل ضمن قيود القوانين المعروفة حاليا من العالم المادي. أيضا هناك بعض السيناريوهات غير مرغوب فيها بشكل واضح وغيرها المرغوب فيه. الأسوأ هو **سيناريو العالم التقليدية محفوفا بالمخاطر**، حيث به أقل رفاهية، والإجهاد المائي مرتفع وتغير المناخ كبير، يليه **سيناريو الصراع العالمى**. سيناريو العالم التقليدي (إذا أمكن ذلك) يعتبر في الوسط، على الرغم من أنه يمكن أن يكون غير مستدام على المدى الطويل. كلاً من **سيناريو الوعي العالمى وسيناريو العالم التكنولوجي** أفضل من العالم التقليدي، ولكنهما يسلكا أعلى مستوى من الرفاهية وربما يكونا الأكثر استدامة.

هذه السيناريوهات لا ينبغي أن تؤخذ على أنها توقعات للمستقبل، ولكنها جميعاً تبدو كتطورات محتملة للوضع الحالي، اعتمادا على كيفية تطوير القوى المحركة الرئيسية وتفاعلاتها. وبالتالى، فإنها توضح مختلف البدائل الممكنة للوضع المائي العالمي فى العقود الآجلة.

جدول ١-٣: سيناريوهات الوضع المائي العالمى المستقبلى حتى ٢٠٥٠

السيناريو	السيناريو١: العالم التقليدي CONVENTIONAL WORLD	السيناريو٢: الصراع العالمى CONFLICT-WORLD	السيناريو٣: العالم التكنولوجي TECHNO-WORLD	السيناريو٤: الوعي العالمي GLOBAL CONSCIOUSNESS	السيناريو٥: العالم التقليدى محفوفاً بالمخاطر CONVENTIONAL WORLD GONE SOUR
الاقتصاد العالمي	يستأنف الاقتصاد العالمي النمو بعد الأزمة المالية العالمية، مع أنظمة تحكم أكثر كفاءة ولكن دون تغييرات كبيرة. مع حدوث دفع للتنمية بشكل متزايد في بعض الدول النامية.	يستأنف الاقتصاد العالمي النمو بعد الأزمة المالية العالمية، ولكن يدخل في مرحلة طويلة من عدم الاستقرار مع العديد من الصعود والهبوط	يستأنف الاقتصاد العالمي النمو بقوة، مع حدوث توسع للأسواق العالمية. ونظراً لندرة المياه، فإن التوسعات الاقتصادية العالمية ستتباطأ بحلول نهاية هذه الفترة، ويهيمن الركود على المدى البعيد.	استمرار الأزمة المالية العالمية وفضح العيوب العميقة في النظام الاقتصادي الدولي. تنمية الاقتصاديات غير المادية (مثل الخدمات الاجتماعية، وخدمات المعلومات، والسلع الثقافية والخدمات).	يستأنف الاقتصاد العالمي النمو دون تغييرات كبيرة. وبحلول منتصف الفترة تحدث تغييرات جذرية في المناخ تحتاج تكاليف مالية كبيرة وبالتالى نكسات اقتصادية تعطل الاقتصاد العالمي، مما يحدث أطول فترة ركود في التاريخ الحديث.
السكان	تواصل زيادة السكان ولكن ليس بنفس السرعة السابقة.	تواصل زيادة السكان ولكن ليس بنفس السرعة السابقة.	انخفاض معدل النمو السكانى تدريجيا مع زيادة التطور في عدد كبير من الدول، مع زيادة متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك مما ينتج عنه طلب عالمي على السلع والخدمات.	انخفاض النمو السكانى بشكل سريع نتيجة القضاء على الفقر وحدوث تغيرات في القيم، وتقوم بعض المجتمعات باختيار معدلات المواليد بها.	الزيادة فى السكان طبقا للسيناريو التقليدى حتى منتصف الفترة. ثم حدوث مجاعات واسعة النطاق وحالات جفاف ثم يبدأ عدد سكان العالم إلى التراجع نتيجة زيادة معدلات الوفاة.
التكنولوجيا	استمرار الابتكار التكنولوجي، مما يؤدي إلى زيادة كفاءة استخدام المياه ولكن بوتيرة غير كافية للتعامل مع الاحتياجات المتزايدة.	ركود الابتكار التكنولوجي نتيجة للوضع الاقتصادي المضطرب باستثناء التكنولوجيا العسكرية والأمنية.	تزايد وتيرة الابتكار التكنولوجي. واتجاه الرأسمالية نحو الاستثمار في الحلول التكنولوجية الجديدة لتدارك المخاطر الاقتصادية بسبب تغير المناخ وتوفير مصادر جديدة للطاقة والتحكم فى التلوث بشكل فعال.	تركيز الابتكار التكنولوجي على حلول مستدامة، حيث يتم تطوير ونشر تكنولوجيا التهجين والتكنولوجيات صديقة البيئة مما يسمح بتكثيف العمليات الزراعية والصناعية، وزيادة كفاءة الموارد والطاقة وخفض النفايات.	زيادة الابتكار التكنولوجي بقوة في البداية، ثم حدوث ركود مع الركود الاقتصادي.
تغير المناخ	تزايد تغير المناخ نظرا لعدم وجود إرادة سياسية وضغوط الاستهلاك المتزايدة. وبنهاية هذه الفترة، سيتم اتخاذ تدابير أكثر موضوعية، ولكن ستأتى بأثرها بعد عدة عقود.	تغير المناخ يخضع لضغوط المنافسة حيث عدم وجود اتفاق أو تعاون دولي بشأن الإجراءات المطلوبة مما يؤدي إلى تفاقم المشكلة، ولكن من ناحية أخرى يقلل الركود الاقتصادي من الانبعاثات التى تميل إلى النمو البطىء مما كانت عليه.	تخفيف ظاهرة الاحتباس الحراري، على الرغم من ذلك بسبب التغير في المناخ العالمي تستمر آثار انبعاثات الماضي وتظهر نتائجها خلال الفترة كلها.	تقلل نظم المنازل الخضراء من انبعاثات الغازات نتيجة التغير في أنماط التكنولوجيا. ومع ذلك يزيد الاحتباس الحراري التغير في النظم المناخية، ولكن المناخ العالمي يستقر تدريجيا قبل نهاية القرن.	نظرا لعدم وجود إرادة سياسية وضغوط الاستهلاك المرتفعة يتغير المناخ بشكل سريع مما يؤدى إلى تدهور الاقتصاد في جميع أنحاء العالم.
كفاءة النظام الأيكولوجي	حدوث توسع فى الأراضي الزراعية مدفوعة بزيادة الطلب على الغذاء. مع تواصل التدهور فى النظم الأيكولوجية الأرضية والمائية المرتبطة بتغير	توسع الزراعة و/أو التكثيف في محاولة لتحقيق الاكتفاء الذاتي. هذا التكثيف/ التوسع ينتج عنه إزالة الغابات وزيادة التلوث بالكيماويات	على الرغم من التخفيف من آثار تغير المناخ إلا أن التدخلات التكنولوجية مثل التلاعب فى المناخ، والعبث فى السلاسل الغذائية وسلامة النظم	تتعرض النظم الأيكولوجية المائية والأرضية لضغوط الاستغلال خلال الأزمة الاقتصادية، ونتيجة للتطور التكنولوجى يحدث استعادة للنظم	حدوث توسع فى الأراضي الزراعية مدفوع بزيادة الطلب على الغذاء وتغير تفضيلات النظام الغذائي. تواصل تدور النظم الأيكولوجية

	المناخ. وتحاول النظم الأيكولوجية الزراعية التكيف من خلال استخدام محاصيل متنوعة ونظم التركيب المحصولى.	الزراعية، مما يؤثر على جودة المجاري المائية وتلوث المياه الجوفية.	الأيكولوجية، وفقدان التنوع البيولوجي تسبب اضطرابات eco-spheric العالمي الجديد، وتؤدي إلى انتشار الآفات والأمراض وإحداث خلل فى التوازن البيئي.	الأيكولوجية وعدم فقدان التنوع البيولوجي.	الأرضية والمائية. ونتيجة للتغييرات المناخية تحدث تحولات أيكولوجية قوية وانقراض بعض النظم الأيكولوجية ونشأة نظم أيكولوجية جديدة.
التعاون العالمي	النظام السياسي الدولي يركز بشكل متزايد على القضايا الأمنية، العديد من الأهداف الإنمائية للألفية لن يتم الوصل إليها بحلول الموعد النهائي عام ٢٠١٥، تصاعد الصراعات فى مجال المياه العابرة للحدود خاصة فى المناطق الجافة. يصبح العالم متعدد الأقطاب، ولكن لا تزال السلطة تتركز في أقلية من الدول.	عدم الاستقرار الاقتصادي يؤدي إلى زيادة الصراعات داخل الدول وفيما بينها. انتشار الإرهاب فى العالم. حدوث صراعات متعلقة بالمياه تشتعل وتتوسع حتى خارج الدول المعنية.	هيمنة الحكومات والتكتلات الاقتصادية الكبرى على الساحة الدولية. وقيامها بتقسيم العالم إلى نطاقات نفوذ. تدعم القوة العسكرية السياسات الاقتصادية التى تشكل من قبل الحكومات القومية والتكتلات الاقتصادية العابرة للحدود.	تناغم التعاون الدولى بسبب إعادة صياغة النظم الاقتصادية، وتنمية قنوات جديدة للتعاون الدولي. ظهور مستويات غير مسبوقة من التعاون الدولي ينتج عنه الخفض الجذري في معدلات الفقر. بحلول نهاية الفترة يتبلور اتحاد عالمي كنظام جديد للإدارة الدولية مع تشكل مجتمع عالمي متعدد الثقافات.	إجراءات للتخفيف من تغير المناخ العالمي مع وجود محاولات لإدارة الأزمات انهيار التعاون الدولي وتحارب كل بلد لبقائها. وتغلق الدول أبوابها أمام الهجرة. تصعيد الصراعات الدولية على مصادر المياه المشتركة.
القيم	تسود القيم الاستهلاكية، مع ظهور بعض الثقافات الفرعية التى تتخذ أنماط حياة بديلة وتصبح المصلحة الذاتية هي القاعدة.	يبقى الاستهلاك هدف شخصي بالنسبة لمعظم الناس، وتهيمن المصلحة الفردية الذاتية بشدة.	تسود النزعة الاستهلاكية على المدى الطويل مع تفضيل المصلحة الذاتية مع وجود تعاون فى إيجاد التدابير التي تخفف من حالات زعزعة الاستقرار من أجل السيطرة على النزاع والحفاظ على العوائد التجارية.	تزايد الوعي بعدم جدوى المسار التاريخي التقليدي بسبب الأزمة الاقتصادية وزيادة الأحداث الكارثية المرتبطة بتغير المناخ. تقلص النزعة الاستهلاكية ويتم استبدالها بزيادة الاهتمام بالتفاعل الاجتماعي، والأنشطة الثقافية.	تسود القيم الاستهلاكية حتى تتحول القيم المسيطرة لتكون قيم محفزه للكفاح من أجل البقاء على قيد الحياة والتنافس على الموارد مع اختفاء النظام الاجتماعي.
الإجهاد المائي	نضوب موارد المياه الجوفية في معظم المناطق غير الرطبة من العالم نتيجة للاستهلاك المفرط. وكما يتأثر الجريان السطحي بزيادة عمليات الاستهلاك والتبخر والنتح وتغير أنماط هطول الأمطار نتيجة للاحتباس الحراري. ويزداد الإجهاد المائي ليصل لوضع حرج خاصة في المناطق القاحلة في العالم النامي.	زيادة الإجهاد المائي نتيجة التوسع غير المقيد للزراعة المروية وتدهور البنية التحتية للمياه. مع تحرك المناطق المناخية وزيادة توتر الظواهر الجوية بسبب تغير المناخ بالإضافة إلى تدهور وقدم محطات المياه. وبالتالى تتولد مناطق جديدة من الإجهاد المائي الحاد.	الموارد المائية ستكون العامل المحدد الرئيسي والذي لا يمكن التغلب عليه لتحقيق النمو الاقتصادي في المستقبل. وتصل سحوبات المياه لذروتها. ويتم وضع أولويات لتحقيق الاستدامة من خلال تحقيق كفاءة استخدام المياه. وتظهر حلول مكلفة مثل تحلية المياه ونقل الجبال الجليدية من المناطق القطبية، ووضع حصص للمياه.	تناقص المياه مصحوب بالتطورات التكنولوجية البيئية، والحد من توفر المياه للقطاعات الاقتصادية، تغذية طبقات المياه الجوفية من المصادر السطحية. يصبح الإجهاد المائي قضية محورية في المناطق القاحلة في العالم، ويقل تدريجيا مع تنفيذ التغييرات الاقتصادية والتكنولوجية وتغيير أسلوب الحياة.	يتطور حتى يصبح الإجهاد المائي ملح في المناطق القاحلة، الوضع سينتشر إلى أقاليم أخرى مع توتر أنماط الطقس، وزيادة الفيضانات وحالات الجفاف التى لم يسبق لها مثيل. وتغير هذه التحولات من جغرافية إنتاج الأغذية وتوطين السكان. يصبح الاكتفاء من المياه واحد من بين مخاوف من اجل البقاء.

رفاهية الإنسان	استمرار الفقر المطلق absolute poverty عالميا، وإن كانت هناك انخفاضات متواضعة نسبية في الفقر النسبي-absolute poverty. ومع زيادة عدم المساواة وفيما بين الدول، مع تعزيز الصراعات واستبعاد المليارات من فقراء العالم.	زيادة الفقر المطلق والنسبي في مناطق كثيرة من العالم. وتقل نوعية الحياة quality of life.	تحسن الظروف المادية لجزء كبير من سكان العالم باستثناء المناطق المستبعدة (الاقتصادات الفاشلة) مع عدم العدالة بين الدول.	زيادة في تحقيق المساواة والقضاء على الفقر ومع حدوث تغيرات في القيم ونوعية حياة الناس في جميع أنحاء العالم.	يقل الفقر النسبي في البداية، ولكن الفقر النسبي والمطلق يرتفعان ارتفاع حاد في وقت لاحق بسبب الأزمات الاقتصادية والمجاعات. تتقلص الهجرة الدولية بقوة، وتقتصر على المهاجرين غير الشرعيين الذين يتمكنون من التهرب من الضوابط.
الخصائص الأساسية لكل سيناريو					

المصدر: الباحث استنادا على:

Gilberto Gallopín, Five Stylized Scenarios, United Nations World Water Assessment Programme (WWAP), UNESCO, 2012.

٣/١ أهمية الموارد المائية فى عملية التنمية والتنمية الزراعية

يتم دراسة أهمية الموارد المائية بالنسبة لعملية التنمية بوجه عام والتنمية الزراعية على وجه الخصوص، وذلك فى إطار ثلاثة محاور أساسية وهى:

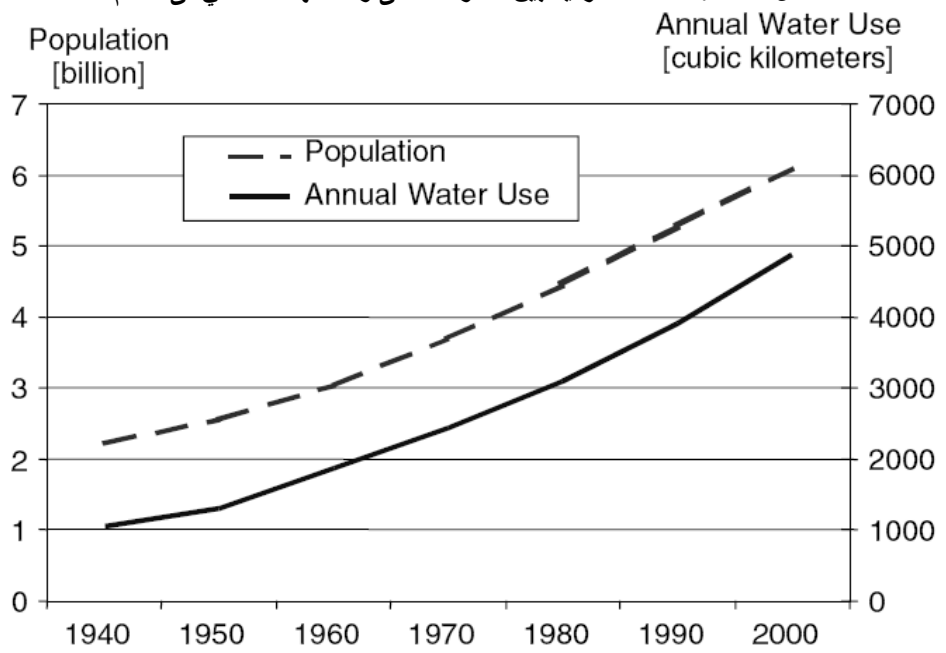
- الموارد المائية وعلاقتها بالنمو السكانى
- الموارد المائية وعلاقتها بالقطاعات الاقتصادية
- الموارد المائية والتنمية الزراعية

١/٣/١ الموارد المائية وعلاقتها بالنمو السكانى

١/١/٣/١ النمو السكاني والاستهلاك العالمى للمياه [٣٩]

ينمو عدد سكان العالم بأكثر من ٩٠ مليون نسمة سنوياً خلال ٣٠ عاماً، وبحلول عام ٢٠٢٥، قد يكون أكثر من ٥٠٪ مما هو عليه اليوم. وإذا استمرت الاتجاهات الحالية من النمو السكاني والاقتصادي، فإن سكان العالم سوف يكون ١ مليار نسمة أكثر مما كان عليه في عام ١٩٩٠. وفى هذه الحالة يكون أكثر من نصف الدول النامية غير قادرة على توفير الغذاء لشعوبها بدون استيراد المواد الغذائية وحوالى ربع المياه العذبه في العالم ستكون غير صالحة للشرب. و(شكل ١-١١) يوضح التطور السكانى للعالم وعلاقته بالاستخدام المائي حيث أنه بمراجعة التطور السكانى نجدها علاقة طردية وذلك لنمو الاحتياجات المائية من مياه الشرب والمياه للقطاعات الاقتصادية المختلفة مع النمو السكانى.

شكل ١-١١: العلاقة الطردية بين النمو السكانى والاستهلاك المائي فى العالم



Source: A. Hamdy, R. Ragab, And Elisa Scarascia-Mugnozza, Coping with water scarcity: water saving and increasing water productivity, Irrigation and Drainage (52), Wiley InterScience, 2003.

٢/١/٣/١ نصيب الفرد من المياه وعلاقته بالنمو السكانى فى مصر

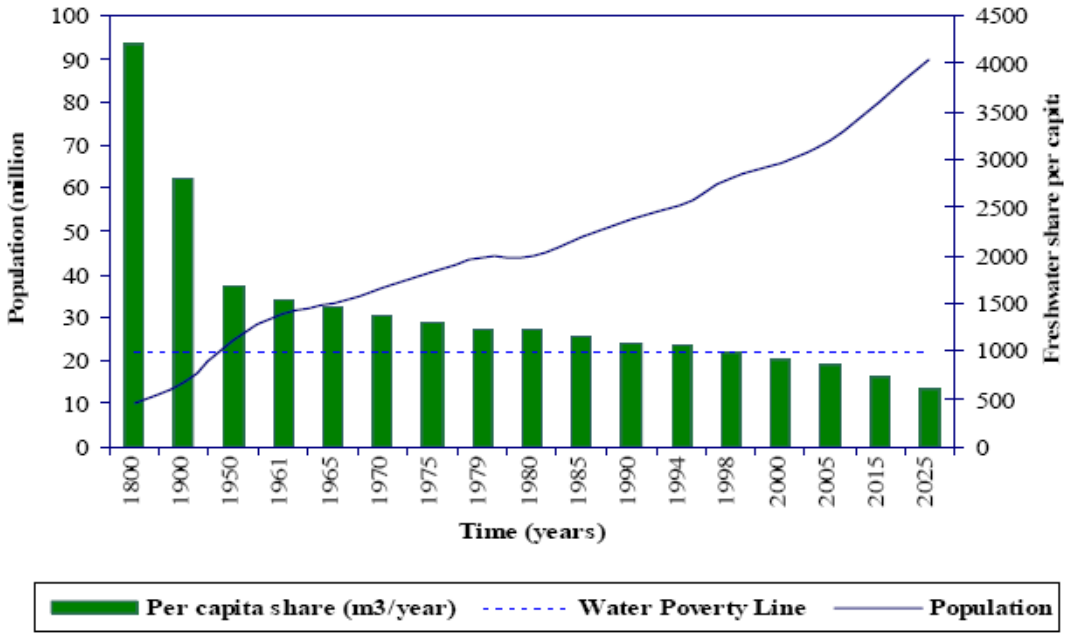
تعتبر من أهداف التنمية في مصر زيادة معدلات النمو للقطاعات الاقتصادية، ومضاعفة الناتج المحلي، وزيادة نصيب الفرد من الناتج المحلى، وتخفيض العجز في الميزان التجاري، وخلق فرص عمل دائمة، بالإضافة إلى تحسين مستوى المعيشة. هذه الأهداف تتطلب إحتياجات من المياه، مما يؤكد على ضرورة رسم سياسة مائية لضمان توفير الموارد المائية اللازمة للاحتياجات المستقبلية وتحقيق أهداف التنمية المنشودة. فأصبح وضع فكر جديد لمستقبل المياه في مصر في إطار التحديات والظروف المؤثرة على مستقبل المياه في مصر أمراً ضرورياً.[٤٠] ويوضح (شكل ١-١٢) العلاقة ما بين أحجام السكان والتضائل المستمر في نصيب الفرد من المياه في مصر في

[39] A. Hamdy, R. Ragab, And Elisa Scarascia-Mugnozza, Coping with water scarcity: water saving and increasing water productivity, Irrigation and Drainage (52), page 3-20, Wiley InterScience, 2003.

[٤٠] ضياء القوصي، الماء وممر التنمية الغربي بالصحراء الغربية: التقرير الأول، وزارة التنمية الاقتصادية، ٢٠٠٧

الفترة من ١٨٠٠ وحتى ٢٠٢٥، حيث يشير هذا الشكل إلى مدى خطورة الوضع الراهن والمستقبلي للوضع المائي في مصر.

شكل ١-١٢: علاقة نصيب الفرد من المياه بالتزايد المطرد في حجم سكان مصر (١٨٠٠: ٢٠٢٥)



تعاني مصر من الزيادة المضطردة في عدد السكان مع ثبات ذلك القدر المتاح من الموارد المائية، وهو ما يؤدي بدوره إلي تناقص متوسط نصيب الفرد من الموارد المائية في مصر حيث انخفض متوسط نصيب الفرد من الموارد المائية من نحو ٢٣٨٥ م٣/سنوياً في عام ١٩٥٥ إلى نحو ١٧٦٤ م٣/سنوياً في عام ١٩٧٥. ثم تراجع مره أخرى ليصل إلى نحو ٨٥٩ م٣/سنوياً في عام ٢٠٠٣ ثم إلى نحو ٧٦٩ م٣/سنوياً في عام ٢٠٠٦، ومن المتوقع أن يصل إلى ٤٦٦ م٣/سنوياً في عام ٢٠٥٠. كل ذلك سيؤثر سلبياً على جهود التنمية.[٤١] ودراسة آخري[٤٢] تتوقع أن يصل نصيب الفرد من المياه فى مصر عام ٢٠٢٥ إلى ٥٨٢ م٣/سنوياً إذا استمرت مصر بنفس معدلاتها الاستهلاكية للمياه.

٢/٣/١ الموارد المائية وعلاقتها بالقطاعات الاقتصادية

١/٢/٣/١ توزيع الموارد المائية على القطاعات الاقتصادية عالمياً[٤٣]

من استعراض توزيع الموارد المائية على القطاعات الاقتصادية عالمياً، نجد أن قطاع الزراعة يهيمن على استهلاك الموارد المائية، ولكن الجزء المخصص للاستخدام المنزلي والصناعي يشهد نموا سريعا. حيث أن استهلاك المياه للزراعة يمثل ٧٤٪ من إجمالى الموارد المائية، بينما قطاع الصناعة يستهلك ١٨٪، والاستخدامات المنزلية تستهلك ٨٪ من إجمالي الموارد المائية حول العالم. ويقدر إجمالي الاستهلاك من المياه عالمياً في ٣,٣٩٠ كم٣، منها ٢,٤٩٠ كم٣ مخصصة لقطاع الزراعة والري. حوالي ٢٠٪ من الموارد المائية تأتي من المياه الجوفية، ومعظمها يخصص لمياه الشرب والري. أما بالنسبة لقطاعي الصناعة والاستخدام المنزلي فينمو نسبياً مع قطاع الزراعة. بينما المياه لتوليد الطاقة، والطاقة المائية للتبريد تنمو بمعدل سريع. وبالتالي فنلاحظ تزايد سريع فى استهلاك المياه للاستخدام البشري، ويبقى معظمهم في قطاع الزراعة. من تحليل تطور استهلاك الموارد المائية لصالح القطاعات المختلفة (شكل ١-١٣) في الفترة من ١٩٠٠ حتى عام ٢٠٠٠، اتضح انه أكثر القطاعات الاقتصادية الأساسية استخداما للمياه هو قطاع الزراعة في المقام الأول يليه قطاع الصناعة والاستحداثات المنزلية في المقام الثانى.

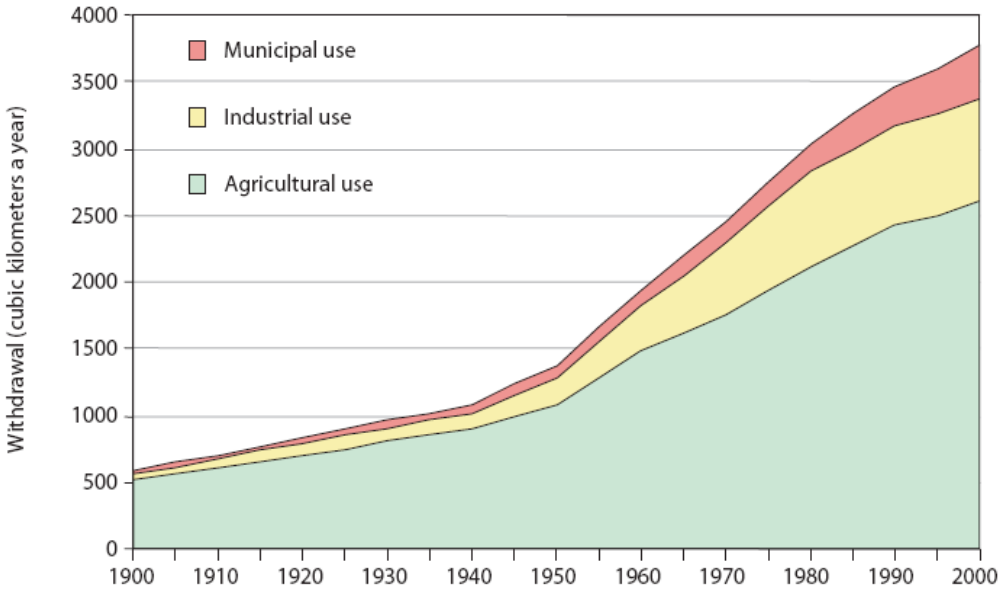
---

[٤١] إيناس محمد عباس محمد، دراسة إقتصادية للاستخدام الأمثل للموارد الأرضية الزراعية فى مصر فى ضوء المتغيرات المحلية والدولية، دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ٢٠٠٨.

[٤٢] مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، هل دخلت مصر عصر الفقر المائي، مركز المعلومات، ٢٠٠٩.

[43] International Water Management Institute (IWMI),Insights from the Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture, Stockholm World Water Week, Page 4, 2006.

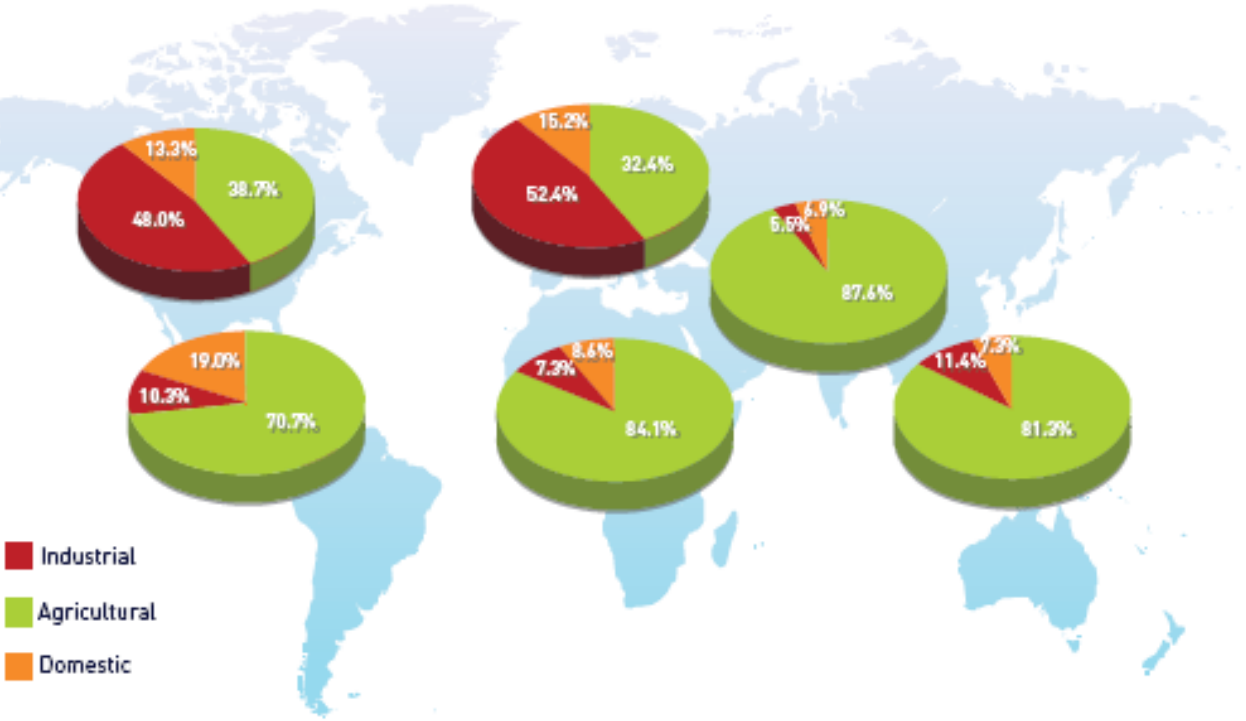
شكل ١-١٣: تطور استهلاك الموارد المائية للقطاعات المختلفة عالمياً ١٩٠٠:٢٠٠٠



Source: International Water Management Institute (IWMI), Insights from the Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture, Stockholm World Water Week, 2006.

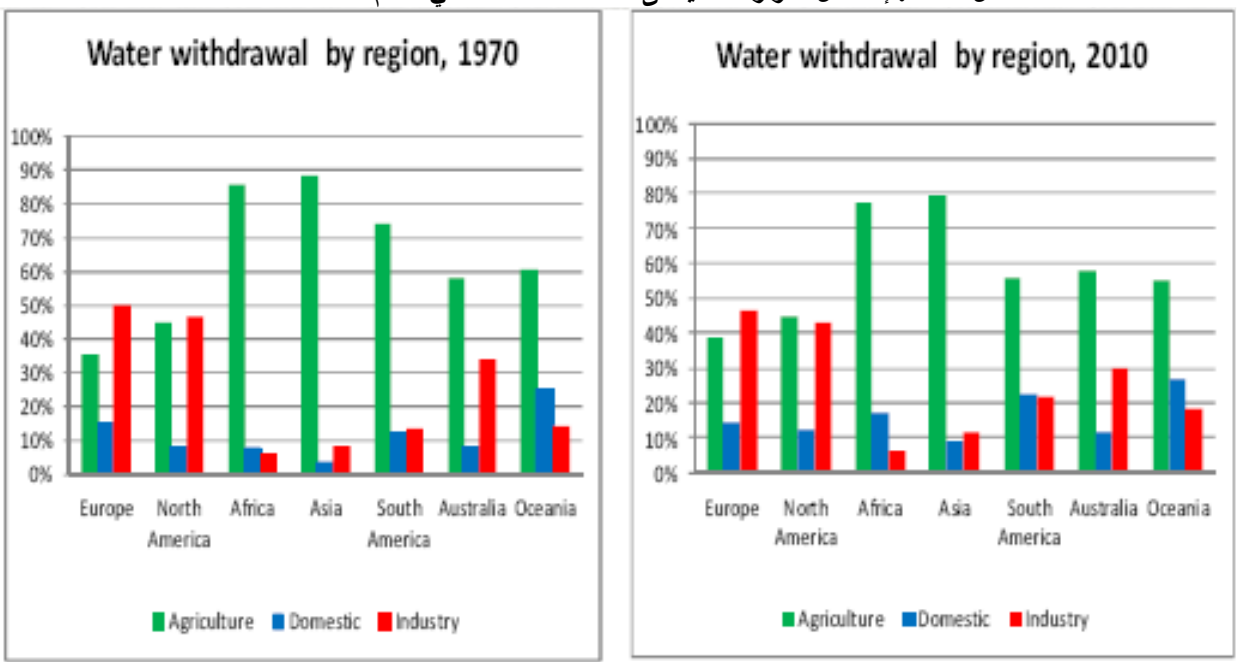
تختلف نسب إستغلال الموارد المائية فى القطاعات بين الأقاليم العالمية (قارات العالم) باختلاف الأنشطة الاقتصادية المتوطنة وسياسات التنمية بها. كما يوضح (شكل ١-١٤) أن قارة أفريقيا واستراليا وآسيا إستغلال الموارد المائية بهم يوجه بشكل أساسي لقطاع الزراعة حيث يتخطى ٨٠% من إجمالي الموارد المائية، على عكس قارتي أمريكا الشمالية وأوروبا حيث يستهلك القطاع الصناعي ما يزيد عن ٥٠% من مواردها المائي (شكل ١-١٥).

شكل ١-١٤: إستغلال الموارد المائية بالقطاعات المختلفة فى قارات العالم ٢٠٠٥



Source: FAOwater, Water at a Glance: The relationship between water, agriculture, food security and poverty, 2009.

شكل ١-١٥: إستغلال الموارد المائية فى القطاعات المختلفة في العالم ١٩٧٠ -٢٠١٠



Source: Meilanie Buitenzorgy, and Tihomir Ancev, Global Water Withdrawal Trends: Does Democracy Matters?, 57th Annual Conference of the Australian Agricultural and Resource Economics Society, 2013.

٢/٢/٣/١ إحتياجات القطاعات الاقتصادية للموارد المائية عالمياً [٤٤]

يختلف استهلاك القطاعات الاقتصادية للموارد المائية من قطاع لآخر، ولكن ما ليس به شك، أن مورد المياه هو محدد لاستمرار القطاعات الاقتصادية من عدمها. كما هو موضح فى (شكل ١-١٦) نجد أن قطاع الزراعة يعتمد على المياه السطحية بشكل أساسي ويليه الاستهلاك المنزلي ثم قطاع الصناعة، يتطور مدى اعتماد كل من هذه القطاعات على الموارد المائية. بالنسبة للقطاع الزراعي تتطلب النسبة الأكبر من الموارد المتاحة على مر السنوات المختلفة، ففي عام ١٩٠٠ استهلكت الزراعة ٥٠٠ مليار كم٣/ سنوياً، ومن المتوقع بحلول عام ٢٠٢٥ أن تستهلك ٣٢٠٠ مليار كم٣/سنوياً. بينما بالنسبة للاستهلاكات المنزلية فتستهلك عام ١٩٠٠ ما يقرب من ١٠٠ مليار كم٣/ سنوياً، ومن المتوقع بحلول عام ٢٠٢٥ أن تحتاج إلى ١١٠٠ مليار كم٣/سنوياً. يستهلك قطاع الصناعة حوالي ٧٠ مليار كم٣/ سنوياً في عام ١٩٠٠، وإنه متوقع بحلول عام ٢٠٢٥ أن يحتاج القطاع الصناعى ٦٠٠ مليار كم٣/سنوياً.

شكل ١-١٦: مدى اعتماد القطاعات الاقتصادية على الموارد المائية

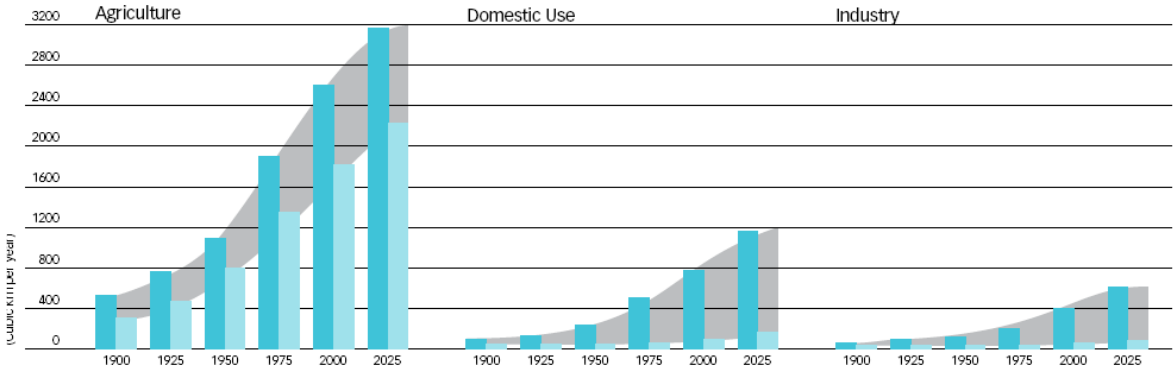


Figure 1: **Trends in global water use by sector**

Extraction Consumption

Difference between the amount of water extracted and that actually consumed. Water may be extracted, used, recycled (or returned to rivers or aquifers) and reused several times over. Consumption is final use of water, after which it can no longer be reused. That extractions have increased at a much faster rate, is an indication of how much more intensively we can now exploit water. Only a fraction of water extracted is lost through evaporation

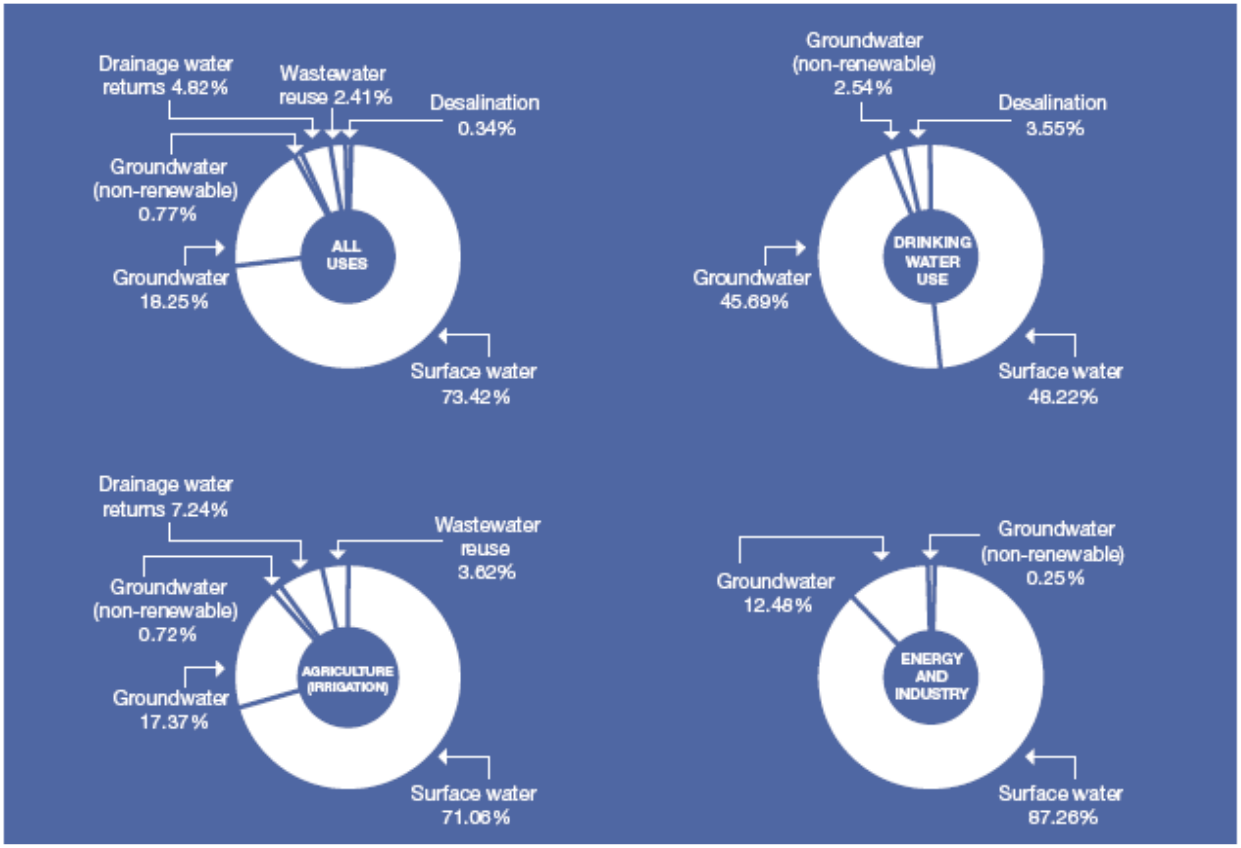
Source: lloyd's 360 risk insight, global water scarcity- Risks and challenges for business-, 2010.

[44] lloyd's 360 risk insight, global water scarcity- Risks and challenges for business-, 2010.

على مستوى العالم، تستهلك جميع القطاعات الاقتصادية الموارد المائية من مصادرها المختلفة، ولكن كما هو موضح في (شكل ١-١٧) فإن نسبة اعتمادها على هذه المصادر يختلف باختلاف احتياجاتها ونلاحظ أنها تكون بنسب متفاوتة.[٤٥]

يعتمد مثلاً القطاع الزراعي على المياه السطحية بنسبه ٧١% على مستوى العالم، وعلى المياه الجوفية بنسبة ١٧% تقريباً، تعتمد على باقي المصادر المختلفة من إعادة تدوير المياه أو إعادة إستخدام مياه الصرف بنسبة ١٢%. بينما الاستخدامات المنزلية تعتمد على المياه السطحية بنسبة ٤٨%، وعلى المياه الجوفية بحوالي ٤٦%، وعلى المصادر الأخرى بنسبة ٦%. ويعتمد قطاعي الصناعة والطاقة مثله مثل قطاع الزراعة على المياه السطحية بأعلى نسبة والتي تمثل نسبة ٨٧%، وعلى المياه الجوفية بحوالي ١٣%.

شكل ١-١٧: نسبة استهلاك القطاعات المختلفة للمياه من المصادر المائية المختلفة



Source: Justin Abbott, Water scarcity and land use planning, RICSresearch, 2011.

٣/٣/١ الموارد المائية والتنمية الزراعية

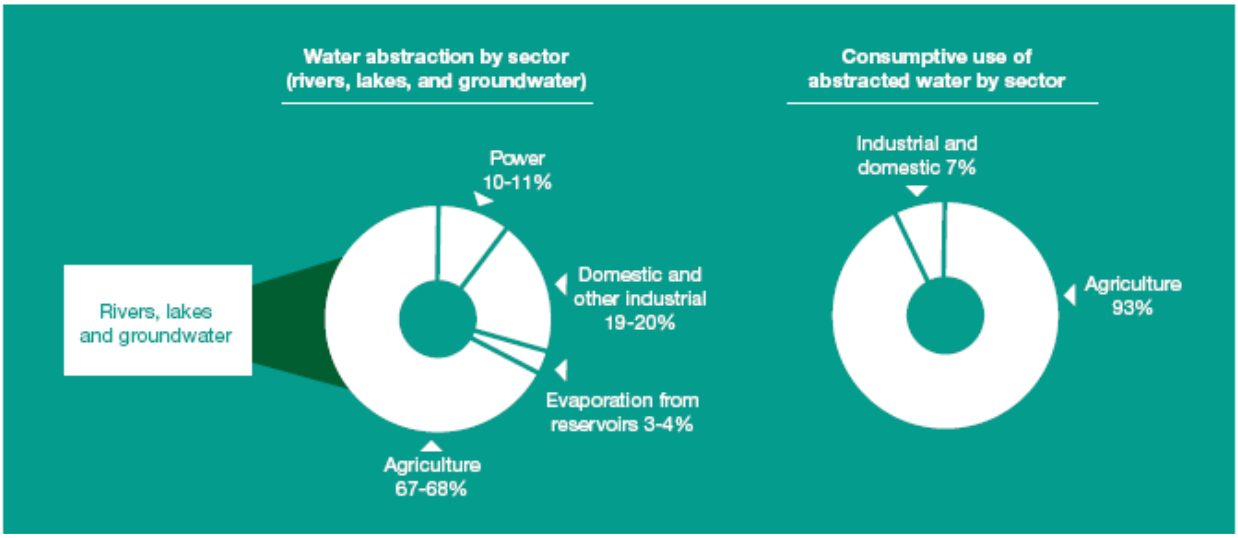
١/٣/٣/١ تحصيص الموارد المائية لصالح قطاع الزراعة في العالم

تضاعف عدد سكان العالم منذ ٣٥ عاما ثلاث مرات، وفى المقابل ارتفع الاستخدام الكلي للمياه إلى ستة أضعاف. كان سكان العالم يستخدمون حوالي ربع المياه العذبه المتاحة. بينما عام ٢٠٠٠، يستخدم نصف الموارد المائية العذبة على مستوى العالم تقريباً.[٤٦] ويوضح الشكل (١-١٨) أن قطاع الزراعة يحتل النسبة الأكبر من الموارد المتاحة بمتوسط حوالي ٧٠% من المياه العذبة، ولكن في بعض المناطق الأخرى قد تزيد هذه النسبة إلى ٩٠٪.

٤٥ Justin Abbott (٢٠١١) ، مرجع سابق.

46 The challenge of sustainability (an action agenda for the global environment), Global Environment Facility chapter 1, Page 2-4, 2002.

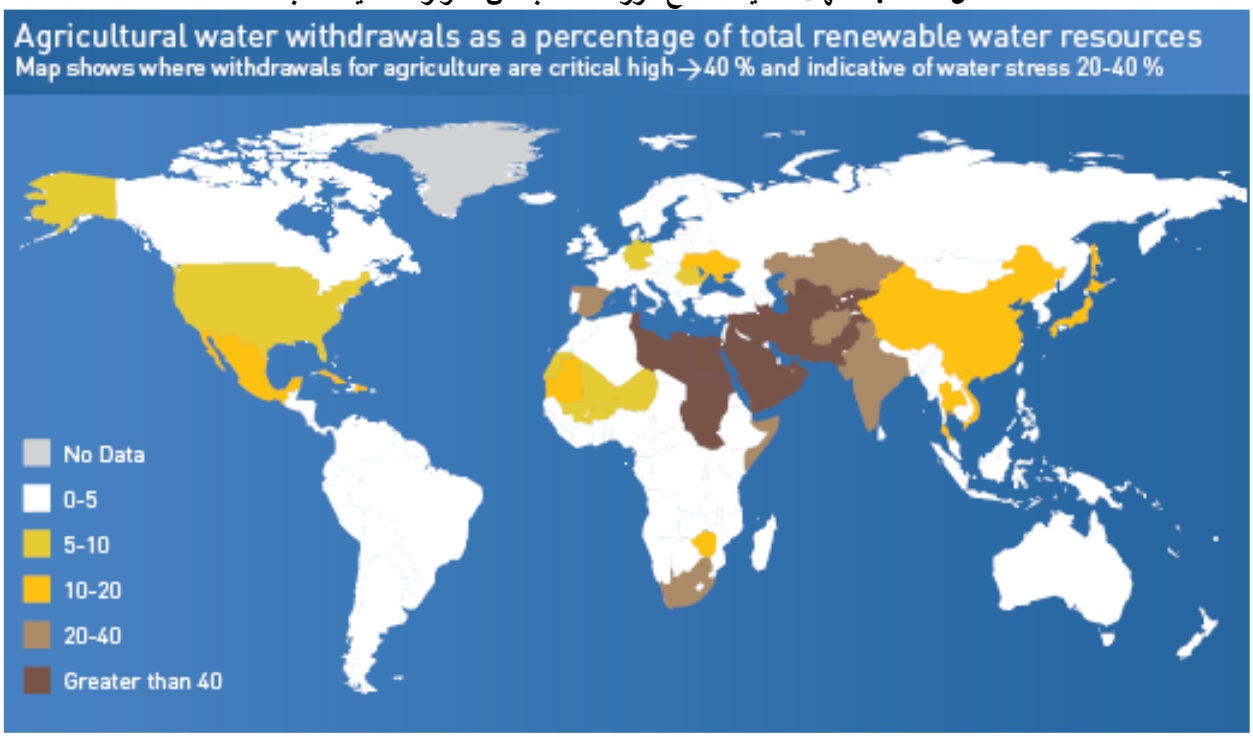
شكل ١-١٨: نسب استهلاك المياه عالمياً للقطاعات الاقتصادية



Source: Justin Abbott, Water scarcity and land use planning, RICSresearch, 2011.

كعادة تصنيف مصر من خلال إستغلال الموارد المائية أو نسب استهلاك الموارد المائية لصالح قطاع الزراعة، فتأتى في الفئة الأعلى وهي أكثر من ٤٠% (شكل ١-١٩). ولكن في الواقع، تستغل مصر أكثر من حوالي ٨٣% من مواردها المائية في قطاع الزراعة.

شكل ١-١٩: استهلاك المياه لصالح الزراعة كنسبه من الموارد المائية المتجددة

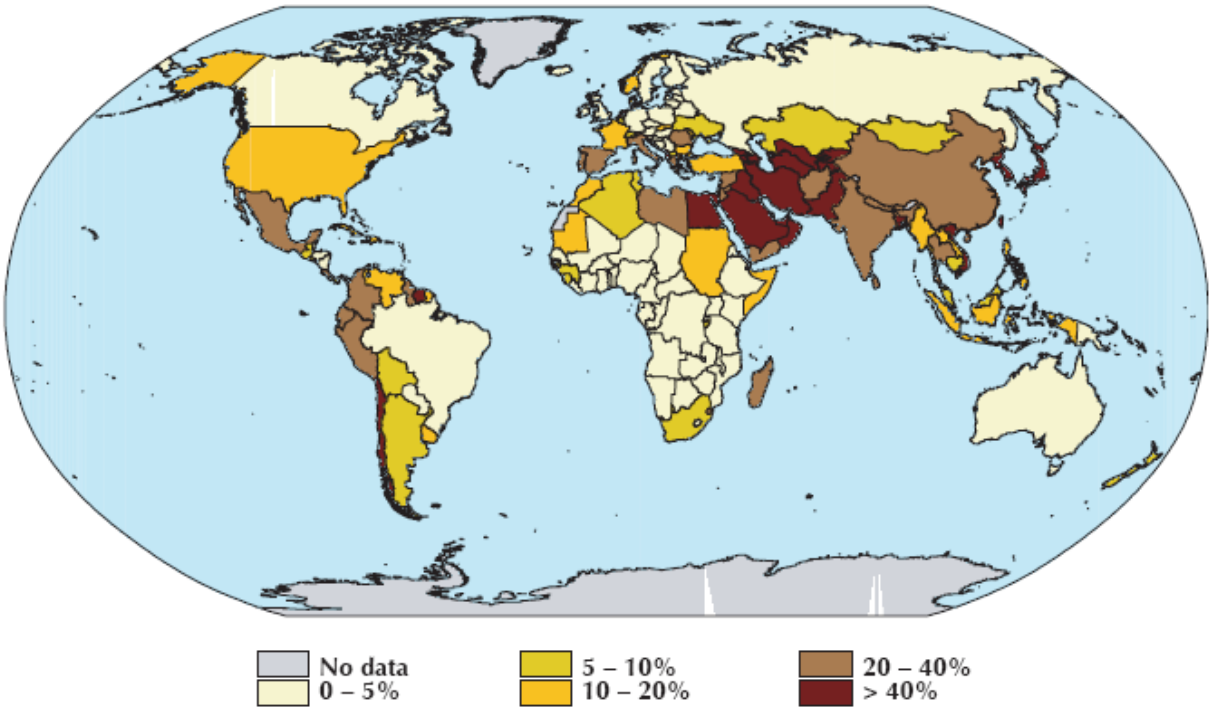


Source: Water at a Glance - The relationship between water, agriculture, food security and poverty- FAOwater, 2009.

يمثل صافى الزيادة المتوقعة في الأراضي المزروعة المروية ٤٠ مليون هكتار بنسبة ٠,٦% في السنة حتى عام ٢٠٣٠، وهذا يمثل أقل من نصف الزيادة على مدى ٣٦ عاماً سابقاً، حيث كان يمثل ٩٩ مليون هكتار بنسبة ١,٩% في السنة. يتم تحقيق معظم التوسع في الأراضي المزروعة المروية عن طريق تحويل الأراضي المستخدمة في الزراعة المعتمدة على مياه الأمطار (الرعوية) أو الأراضي ذات إمكانيات الإنتاج إلى أراضي مروية. ومن المتوقع

أن يكون التوسع في الري أكبر في جنوب آسيا وشرق آسيا والشرق الأدنى / شمال أفريقيا.[٤٧] ويوضح (شكل ١-٢٠) نسبة الأراضى المروية كنسبة من الأراضى الصالحة للزراعة في كل دول.

شكل ١-٢٠: الأراضي المروية كنسبه مئوية من الأراضي الصالحة للزراعة في العالم ١٩٩٨



Source: John Ruane, Andrea Sonnino, Pasquale Steduto and Christine Deane, Agriculture food and water, FAO, A contribution to the World Water Development Report, 2003.

٢/٣/٣/١ الموارد المائية والتنمية الزراعية في مصر [٤٨]

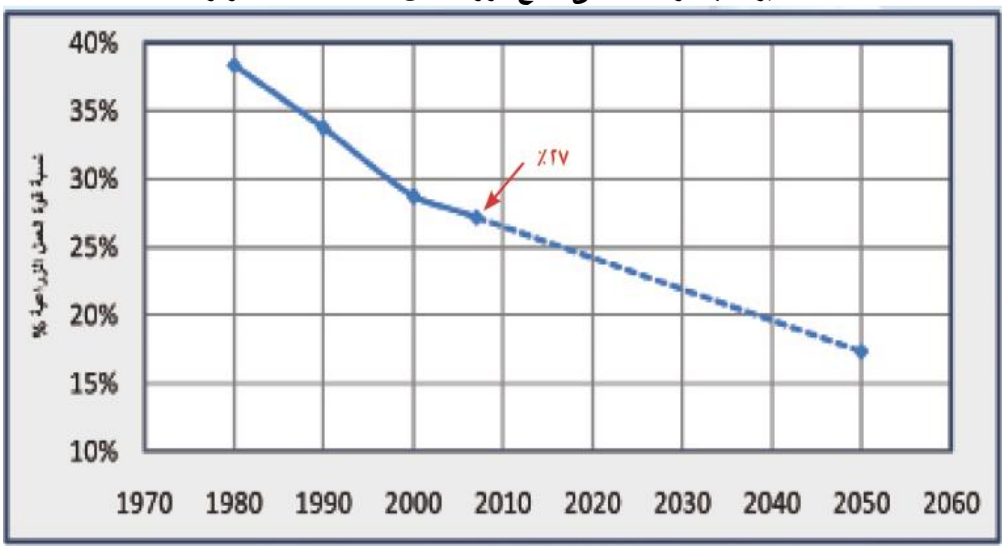
إن توفر الموارد الطبيعية بأنواعها المختلفة وكيفية المحافظة عليها واستغلالها بأمان من أهم العوامل الرئيسية المحددة لتنمية. حيث تهدف جميع خطط التنمية فى مصر إلى التوسع والخروج من الوادي الضيق الذي لا يتجاوز ٥% من مساحة البلاد ليتسع الحيز العمراني الى ٢٥ % من تلك المساحة. وبسبب الزيادة المضطردة فى السكان ومحدودية الموارد فإن الامر يتطلب توظيف كافة الامكانات لتحقيق الأهداف القومية فى شتى المجالات.

كما تهدف سياسة التنمية بمصر الى زيادة معدل النمو، ومضاعفة الناتج المحلى وزيادة نصيب الفرد منه وتخفيض العجز فى الميزان التجاري وخلق فرص عمل دائمة وتحسين مستوى المعيشة، ونظرا لأن الماء هو العنصر الرئيسي لإحداث هذه التنمية، وبناء على ما سبق من مناقشة هيمنة القطاع الزراعي على الموارد المائية. فنجد ان الانتاج الزراعي يستهلك حوالي ٨٠% من الموارد المائية، ويوفر حوالي ٢٧ % من فرص العمل حاليا كما هو موضح فى (شكل ١-٢١) والذي تغير نسبه قوة العمل الزراعية لقوة العمل الكلية حيث انخفضت نسبه قوة العمل الزراعية من ٤٠ % سنة ١٩٨٠ الى ٢٧ % سنة ٢٠٠٧. وبتطبيق معدلات النمو السكانى المستخدمة فى التقديرات المستقبلية كأساس لتقدير أعداد قوة العمل الكلية فإنه من المتوقع أن تصل نسبه قوة العمل الزراعية الى ١٧ % سنة ٢٠٥٠.

[47] John Ruane, Andrea Sonnino, Pasquale Steduto and Christine Deane, Agriculture food and water, FAO, A contribution to the World Water Development Report, 2003.

[٤٨] استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠، وزارة الموارد المائية والري، ٢٠١٠

شكل ١-٢١: تغير نسبه قوة العمل فى قطاع الزراعة من ١٩٨٠: ٢٠٠٧ وتوقعات ٢٠٥٠



المصدر: وزارة الموارد المائية والري، استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠، ٢٠١٠.

القطاع الزراعي هو المستهلك الأول للموارد المائية في مصر، حيث متوسط استهلاكه للموارد المائية عبر السنوات يتراوح بين ٨٦ % و٨٣% كما هو موضح فى (جدول ١-٤) توزيع الموارد المائية على القطاعات. ومن هنا تأتى تأتى أهمية قطاع الزراعة، حيث أنه سيكون القطاع الأكثر تأثراً بالفجوة المستقبلية للموارد المائية.

جدول ١-٤: تطور حصص القطاعات المختلفة من إجمالى الموارد المائية (مليون م٣)

السنة	كمية المياه المستخدمة (كم٣) والنسبة المئويه						إجمالى الاستخدامات الرئيسية	فواقد البخر والملاحة النهرية	الإجمالى
	الزراعة	الزراعة %	صناعة	صناعة %	شرب	شرب %			
٢٠٠٤	٥٨,١	٨٦,٦	١,١	١,٦	٥,٦	٨,٣	٦٤,٨	٢,٣	٦٧,١
٢٠٠٥	٥٨,٥	٨٦,٣	١,٢	١,٧	٥,٨	٨,٦	٦٥,٥	٢,٣	٦٧,٨
٢٠٠٦	٥٩	٨٦,٠	١,١٥	١,٧	٦,١	٨,٩	٦٦,٣	٢,٣٥	٦٨,٦
٢٠٠٧	٥٩,٣	٨٥,٦	١,١٥	١,٧	٦,٥	٩,٤	٦٧,٠	٢,٣٥	٦٩,٣
٢٠٠٨	٦٠	٨٣,٣	١,٣٣	١,٩	٨,٥	١١,٨	٦٩,٨	٢,١٧	٧٢
٢٠٠٩	٦١,٣	٨٣,٣	١,٣٣	١,٨	٩	١٢,٨	٧١,٦	١,٩٧	٧٣,٦
٢٠١٠	٦١,٣	٨٢,٨	١,٣٣	١,٩	٩,٥	١١,٥	٧٢,١	١,٨٧	٧٤

المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، الكتاب الإحصائى السنوى لمصر، باب الموارد المائية والري، أعداد ١٠٠ إلى ١٠٤، ٢٠٠٩: ٢٠١٣.

٤/١ نتائج الفصل الأول

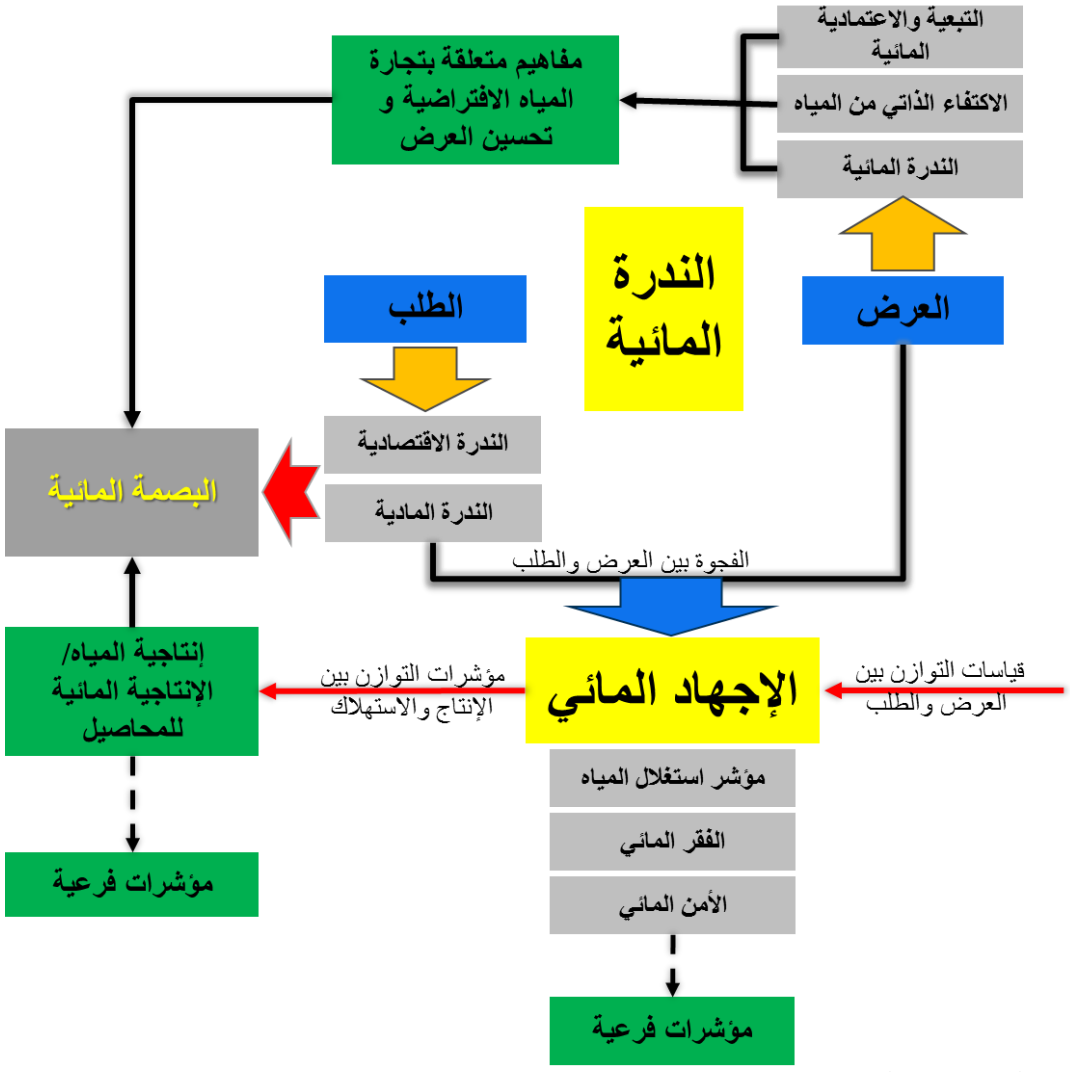
تنقسم نتائج الفصل الأول لثلاثة أجزاء:

- بشبكة العلاقات المستنتجة بين مفاهيم وقياسات قضية الموارد المائية.
- توقع السيناريو المحتمل للوضع المائى في مصر في ضوء السيناريوهات العالمية للمياه
- أهمية دور الموارد المائية في عملية التنمية والتنمية الزراعية

١/٤/١ شبكة العلاقات بين مفاهيم وقياسات قضية الموارد المائية

بمراجعة المفاهيم والقياسات المتعلقة بقضية الموارد المائية، نجد أنها متعددة نظراً لأهميتها على المستوى العالمى حيث ظهرت بعض المفاهيم والمؤشرات التي ترصد وتصنف الوضع المائي للدول والبعض الآخر يمثل مجموعة من المفاهيم الجديدة المرتبطة بسياسات تتعلق بالتنمية الزراعية، على سبيل المثال مفهوم البصمة المائية، وتجارة المياه الإفتراضية،... إلخ. ويوضح (شكل ١-٢٢) العلاقات بين العرض والطلب على الموارد المائية وربطه بالمؤشرات والقاياسات.

شكل ١-٢٢: شبكة العلاقات المستنتجة بين مفاهيم قضية الموارد المائية



المصدر: إعداد الباحث.

٢/٤/١ السيناريو المحتمل للوضع المائى في مصر في ضوء السيناريوهات العالمية للمياه

موقف مصر من خلال قياسات وضعها المائى الحالي والمستقبلى ومن خلال التحديات المستقبلية أمام الموارد المائية من زيادة سكانية وزيادة إحتياجات القطاعات المائية والفواقد المائية بالإضافة إلى احتمالية استقطاع جزء من حصة مصر من مياه النيل. كل ذلك يجعل السيناريو المتوقع لمصر في ضوء السيناريوهات العالمية هو الأسوء.

وبالتالي فالقوى المحركة العشرة لمستقبل الموارد المائية تختلف أوزانها النسبية في مصر عن تلك الخاصة بالعالم. فنجد أن **القوى المحركة لمستقبل الوضع المائى في مصر** كالآتي:
المرتبة الأولى: مدى توافر الموارد المائية والعلاقات السياسية مع دول حوض النيل وزيادة حجم السكان والزراعة.
المرتبة الثانية: يليهم إدارة الموارد المائية وكفاءة البنية التحتية وإستقرار الإقتصاد القومى.
المرتبة الثالثة التغير المناخى والتكنولوجيا والثقافة.

بالنسبة لسيناريوهات الوضع المائي العالمى للمعهد الدولي لإدارة المياه (IWMI) ٢٠٢٥، يتوقع أن تكون مصر ضمن **"سيناريو أزمة المياه"** حيث أعلى معدلات إستهلاك للمياه، وهيمنة قطاع الزراعة على الموارد المائية، وتراجع نصيب الفرد من الموارد المائية، وندرة المياه، وعدم توجيه إستثمارات لتحسين منظومة الرى، كل ذلك بالإضافة إلى التضخم السكانى. بينما بالنسبة لسيناريوهات الوضع المائي العالمى لمنظمة الغذاء والزراعة العالمية (FAO) ٢٠٥٠، يتوقع أن تكون مصر ضمن **"سيناريو الصراع العالمى"** حيث يوجد عدم استقرار اقتصادى، وزيادة معدلات النمو السكاني، وتوسعات في الزراعة المروية، وصراعات مع دول حوض النيل حول مياه النيل، ومعدلات استهلاك المياه مرتفعة، وزيادة الإجهاد المائى.

٣/٤/١ أهمية الموارد المائية في عملية التنمية والتنمية الزراعية

تم الخروج من هذا الجزء بمجموعة من الاستنتاجات الهامة على النحو التالى:

- يهيمن قطاع الزراعة على استهلاك الموارد المائية على المستوى العالمى وعلى مستوى مصر.
- الموارد المائية تعتبر محدد رئيسي في عملية التنمية بكافة مستوياتها، سواء الرؤى والاستراتيجيات على المستوى القومي، أو الاستراتيجيات والخطط على مستوى الأقاليم والمحافظات، إنتهاءً بمستوى تخطيط المدن والقرى.
- الموارد المائية إحدى مدخلات الإنتاج في جميع الأنشطة الاقتصادية سواء بشكل مباشر أو غير مباشر. وبناء عليها تتحدد نوعيات المحاصيل والسياسات الزراعية في قطاع الزراعة، وبالنسبة للقطاع الصناعى تتحدد نوعيات ومستويات الصناعات، ومواقع التنمية السياحية بالنسبة للقطاع السياحى. وعليه فالموارد لمائية ضرورة لإحداث التنمية ونمو الأنشطة الاقتصادية.
- العائد الاقتصادي من وحدة المياه فى القطاع الزراعي أقل من نظيرها فى القطاع الصناعي والسياحي بكثير.

الفصل الثانى: قضية الموارد المائية فى مصر وتحدياتها (من المنظور العالمى، والإقليمي، والمحلى)

تمهيد

يهدف هذا الفصل من البحث إلى استنتاج التحديات العالمية والإقليمية والمحلية التى تواجه مصر من حيث قضية الموارد المائية. وتعتبر من أهم نتائج هذا الفصل الخروج بإجمالي الفجوة المائية المستقبلية المتوقعة واستقراء انعكاسها على إعادة توزيع حصص الموارد المائية بين القطاعات المختلفة، وينقسم هذا الفصل إلى **ثلاثة أجزاء** كالتالي:

الجزء الأول: موقف مصر من قضية الموارد المائية من المنظور العالمى.

وذلك من خلال دراسة الضغوط التى تواجه الموارد المائية العالمية، والقوى المحركة للعرض والطلب على المياه. وينتهي بعرض موقف مصر من مؤشرات وقياسات قضية الموارد المائية عالمياً مثل الإجهاد المائي، والندرة المائية، ومعدل الفقر المائي،... إلخ.

الجزء الثانى: موقف مصر من قضية الموارد المائية من المنظور الإقليمي (دول حوض النيل).

هذا الجزء يعرض بإيجاز الاتفاقيات والمعاهدات بين مصر ودول حوض النيل ومدى اعتماد دول حوض النيل على مياه النهر. ويستعرض مؤشرات التنمية الزراعية لدول حوض النيل وموقف مصر منها. ثم دراسة تجارة المياه الافتراضية على مستوى دول حوض النيل ومصر. كما يتم عرض سيناريوهات الوضع المائي فى دول حوض النيل وينتهي الجزء بعرض وتحليل موقف أمن مصر المائي من مشروعات السدود المقترحة فى دول حوض النيل.

الجزء الثالث: موقف مصر من قضية الموارد المائية من المنظور المحلى.

ينتقل هذا الجزء من المستوى العالمى والإقليمي للمستوى المحلى، ويناقش قضية الموارد المائية في مصر من خلال استعراض لمصادر الموارد المائية وتوزيعها على الاستخدامات المختلفة، ويليها عرض الميزان المائي الحالي والمستقبلي لمصر. وينتهي الجزء بعرض لأهم التحديات أمام مصر بالنسبة لقضية الموارد المائية.

شكل٢-١: هيكل الفصل الثانى

١/٢ موقف مصر من قضية الموارد المائية من المنظور العالمى

يتم في هذا الجزء دراسة موقف مصر من قضية الموارد المائية من المنظور العالمى، وذلك فى إطار خمسة محاور أساسية وهي:

- الضغوط العالمية على الموارد المائية
- القوى المحركة للعرض والطلب على الموارد المائية
- سيناريوهات الوضع المائي العالمى
- موقف مصر من التصنيفات العالمية لقضية الموارد المائية
- تجارة المياه الإفتراضية عالمياً

١/١/٢ الضغوط العالمية على الموارد المائية[٤٩]

- **تدهور الأراضي المنزرعة**

تعتبر ربع الأراضي الزراعية في العالم متدهورة، حيث تزايد تدهور التربة في السنوات الخمسين الماضية بشكل سريع. ففي الدول النامية، انخفضت الإنتاجية بشكل ملحوظ فى حوالي ١٦% من الأراضي الزراعية، خاصة في أفريقيا وأمريكا الوسطى، وتقدر الخسارة السنوية من الأراضي الزراعية بسبب التدهور ما بين ٥-١٢ مليون هكتار، أونحو ٠,١-٠,٣ % من الأراضي الصالحة للزراعة في العالم.

- **محدودية موارد المياه وتدهورها**

يمثل استخدام المياه فى الزراعة النسبة الأكبر من استخدام المياه فى العالم، حيث يمثل الاستهلاك أكثر من ٧٠ % من كمية المياه في جميع أنحاء العالم ويمثل أكثر من ٩٠% فى الدول النامية ذات الدخل المنخفض. وبحلول عام ٢٠٢٥، من المتوقع حدوث زيادة كبيرة فى إجمالي استهلاك المياه للاستخدام الزراعي والاستخدامات المنزلية والصناعية في أكثر من ٦٠% من العالم، بما في ذلك مناطق كثيرة من أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية. ومن المرجح أن تؤدى زيادة الطلب على الاستخدامات المنزلية والصناعية إلى التقليل من إمدادات المياه لأغراض الزراعة. وتؤدى زيادة ندرة المياه إلى حدوث تراجع في إنتاجية المحاصيل بالدول النامية.

أصبح فعلياً هناك تنافس على موارد المياه بين القطاعات والأنشطة البشرية المرتبطة بها فى المناطق والدول، حيث يعيش حوالي ٤٠٪ من سكان العالم في مناطق ذات تنافس مباشر على الموارد المائية العابرة للحدود المشتركة. فمثلاً فى الصين، يوجد أكثر من ٣٠٠ مدينة بها بالفعل نقص فى موارد المياه، ويؤثر النقص في الموارد المائية على انخفاض نصيب الفرد من استخدام مياه الري لإنتاج الأغذية في جميع أنحاء العالم. بينما تحت الضغط الكبير من المدن المكتظة بالسكان يؤدى إلى استهلاك المزيد من مياه لأنهار والبحيرات والمياه الجوفية سنوياً، والإفراط المستمر في هذا الاستهلاك يؤدى إلى تفاقم قضية الموارد المائية.[٥٠]

- **مساحات الأراضي الزراعية**

يلزم زراعة المزيد من الأراضي لتلبية الطلب المتزايد على الغذاء، ولكن هناك محدودية فى فرص توسعات الأراضي الزراعية، حيث حوالي ٨٧% من الأراضي الزراعية الممكن التوسع فيها توجد في الدول النامية، وخاصة أمريكا اللاتينية وأفريقيا. ويتوقع أن تكون إنتاجية هذه الأراضي أقل من إنتاجية الأراضي الزراعية الحالية. يتوقع المعهد الدولي للمساحة (IFPRI) أنه بحلول عام ٢٠٢٠ سيتم زراعة ٢٠ مليون هكتار إضافية من الأراضي الزراعية من الحبوب في أفريقيا وجنوب الصحراء الكبرى، و٨ مليون هكتار في أمريكا اللاتينية، وزراعة ١٣ مليون هكتار فقط في بقية العالم النامي. مما يزيد المساحة المنزرعة من محاصيل الحبوب في العالم النامي بنسبة حوالي ٨% عن الوضع الحالى البالغ ٤٨٠ مليون هكتار. يعتبر المحدد الرئيسي في التوسع فى المساحة المحصولية هو زيادة أسعار الحبوب، ويتوقع عدم وجود زيادتها مما يجعل التوسع فى الأراضي الزراعية غير مربح.

[49] The challenge of sustainability (an action agenda for the global environment), Global Environment Facility, chapter 1, Page ٢٣-٢١, 2002.

[50] Munir A. Hanjra, M. Ejaz Qureshi, Global water crisis and future food security in an era of climate change, Food Policy 3, Page365–377, Elsevier, 2010. Page 367

- **المساحة المروية الشاسعة**

تنتج الأراضى الزراعية ٤٠% من المواد الغذائية حول العلم تمثل ١٧% من الأراضي الزراعية المروية. تضم الصين والهند فقط ٣٩ % من إجمالي المساحة المروية عالمياً. في حين تقع ٤% من الأراضي الزراعية المروية في أفريقيا وجنوب الصحراء الكبرى. ويؤكد المجلس العالمي للمياه (WWC) أن التوسع في الزراعة المروية يشكل معضلة مقلقة، حيث أن زيادة المساحة المروية بنسبة ٣٠% يمكن أن تؤدي إلى نقص شديد في المياه، ومخاطر جسيمة فى النظم الأيكولوجية المتدهورة فعلياً، في حين أن الحد من نمو المساحة المروية يمكن أن يسبب نقص كميات كبيرة من الأغذية وارتفاع أسعار المواد الغذائية. ولذلك فإن رؤية المجلس العالمى للمياه تؤكد أنه يجب تحسين إنتاجية استخدام المياه في الزراعة.

- **حجم الحيازة الزراعية**

يتسم العالم النامى بصغر حجم الحيازة الزراعية، بسبب النمو السكانى المتزايد وزيادة الطلب على الغذاء. وعلى سبيل المثال انخفاض متوسط حجم الحيازة في بنغلاديش لأقل من هكتار واحد، وفى الهند يقل حجم الحيازة عن هكتارين.

- **تغير المناخ**[٥١]

يشكل تغير المناخ تهديدا كبيرا على الأمن الغذائي العالمي، نتيجة للتغيرات في العرض والطلب على المياه، والتأثيرات على الإمدادات الغذائية، والتكاليف المرتفعة للتأقلم مع التغير المناخى. تغير المناخ سيؤثر على الزراعة والأمن الغذائي من خلال تغير التوزيع المكاني والزماني لهطول الأمطار، ومدى توافر المياه والأراضي والتنوع البيولوجي والموارد الأرضية. أيضاً التنمية الاجتماعية والاقتصادية في المستقبل مع التغير المناخى قد يؤثرا على متطلبات الري الإقليمية والعالمية وبالتالي على استهلاك المياه للزراعة. فقد يزيد صافي احتياجات الري بنسبه ٤٥٪ بحلول عام ٢٠٨٠. وحتى مع التحسينات في كفاءة نظم الري، فإن إجمالي كميات المياه المسحوبة لصالح الزراعة قد تزيد بنسبه ٢٠٪. وفيما يلي بعض الاستنتاجات من تحليل تأثير تغير المناخ على توافر الزراعة والغذاء:

- سوف يكون هناك نقص في المواد الغذائية بسبب الانخفاض في صافي الإنتاج الزراعي العالمي وصعوبة الحصول على المياه والطاقة.
- زيادة متوقعة في عدد السكان المعرضين لخطر المجاعة.
- التأثير على نقص التغذية سوف يعتمد أساسا على مستوى التنمية الاقتصادية والحد من الفقر المتحقق مستقبلاً وآثاره الإيجابية على التوزيع، والاستجابات البشرية لتغير المناخ.
- التخفيف من آثار تغير المناخ يمكن أن يكون له آثار إيجابية كبيرة على الإنتاجية الزراعية والأمن الغذائي.
- الفجوة فى الاستهلاك بين الدول المتقدمة والنامية سوف تزداد.

٢/١/٢ القوى المحركة للعرض والطلب على الموارد المائية[٥٢]

يعرض هذا الجزء مجموعة من القوى المحركة لمنظومة الموارد المائية على مستوى العالم وهي مقسمة إلى:

- القوى المحركة للعرض والتي تتمثل في ثلاثة عناصر وهي التغير المناخى، والتدهور البيئي، والإفراط في استهلاك المياه الجوفية.
- القوى المحركة للطلب والتي تتمثل في ثمانية عناصر وهي النمو السكانى، التنمية الاقتصادية والصناعية، وإنتاج الغذاء، وتجارة المياه الافتراضية، والطاقة، والتوسع في الري، وكفاءة إستخدام المياه، والاحتياجات البيئية.

١/٢/١/٢ القوة المحركة للعرض:

- **التغير المناخى**

يؤثر تغير المناخ على دورة المياه بشكل عام، مما يؤثر على أحواض الأنهار وبالتالي فإنه من الضرورى أن تتواكب نظم إدارة وحكم المياه مع التفاعلات المعقدة نتيجة هذا التغير. بالإضافة إلى إتباع نظم متطورة للبنية التحتية لتوفير قدر من المرونة مع الأوضاع والتحديات الجديدة للتغير المناخى.

---

[٥١] Munir A. Hanjra, M. Ejaz Qureshi (٢٠١٠) ، مرجع سابق.

[٥٢] Justin Abbott (٢٠١١) ، مرجع سابق.

- **التدهور البيئي**

ليس التدهور البيئي هو فقط التغير فى كمية المياه المسحوبة من النظم الطبيعية التي تساهم بندرة المياه، ولكن تعنى أيضا بالأثر التراكمي لتلوث المياه.

- **الإفراط فى السحب من المياه الجوفية**

يمكن أن يؤدي السحب الجائر للموارد المائية الجوفية المتجددة إلى مشكلات من حيث كمية ونوعية تلك الموارد. في المناطق الساحلية على وجه الخصوص، قد يؤدي الإفراط في الاستهلاك إلى تسرب المياه المالحة حيث تتداخل مياه البحر إلى المياه الجوفية، وهذا يقلل من جودة المياه الجوفية ويمنع استخدامها بدون تنقية، مما يشكل ضغطاً إضافياً على مصادر المياه الأخرى.

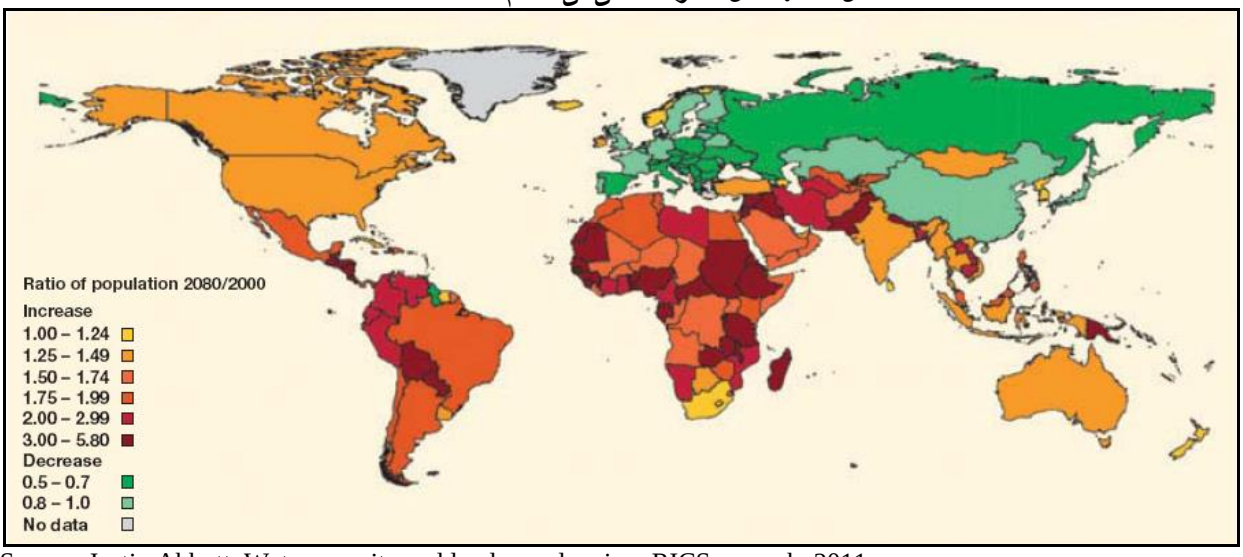
٢/٢/١/٢ القوى المحركة للطلب على الموارد المائية

- **النمو السكاني والتحضر**

في عام ٢٠٠٧، للمرة الأولى يعيش أكثر من نصف سكان العالم في المناطق الحضرية، فضلاً عن الهجرة من المناطق الريفية إلى المناطق الحضرية حيث يكون النمو السكاني. المقدر أن يزيد سكان العالم إلى ٩,٢ مليار بحلول عام ٢٠٥٠. ومن المتوقع أن يتضاعف عدد السكان الذين يعيشون في المناطق الحضرية إلى ما يقرب من ٦,٤ مليار، أغلب هذا النمو سيكون في الدول النامية (شكل ٢-٢). وعلاوة على ذلك، ٩٠٪ من الثلاث مليار شخص المتوقع أن يضافوا إلى حجم سكان العالم سيكونون في الدول النامية، كثير منها لا يحصل سكانها الحاليين على مياه شرب آمنة. وبالتالى فتأثيرات ندرة المياه هي:

- ديناميكيات النمو السكانى: تخلق ضغط على موارد المياه العذبة من خلال زيادة الطلب والتلوث.
- التغيرات المحلية في عدد السكان (الهجرة): تخلق ضغطا إضافيا على موارد المياه المحلية.

شكل ٢-٢: معدل النمو السكانى فى العالم ٢٠٠٠-٢٠٨٠



Source: Justin Abbott, Water scarcity and land use planning, RICSresearch, 2011.

- **التنمية الاقتصادية / التنمية الصناعية**

مع ارتفاع مستوي المعيشة في الدول النامية والدول التي تمر بمرحلة اقتصادية انتقالية، فإنه يحدث زيادة فى الضغط على الموارد المائية. بينما بالنسبة للتنمية الصناعية، فاستخدامات الصناعة للمياه عالمياً تقدر بحوالي ٢٢٪ من إجمالى الموارد المائية. ومع ذلك فإن إستخدام المياه فى الصناعة يزيد من مع زيادة مستويات الدخول لتتراوح بين حوالي ١٠٪ في الدول المتوسطة والمنخفضة الدخل وحوالي ٦٠٪ في الدول ذات الدخل المرتفع. وتؤدي التنمية الصناعية والاقتصادية إلى تغيرات في الطلب على موارد المياه. وسوف تشهد الدول الاقتصادية النامية الكبرى تحولاً كبيرا في استخدامات المياه على مدى السنوات المقبلة.

مثلما أصبحت المياه نادرة سيكون من المهم التأكد من أن التقدم الصناعي والاقتصادي يقوم على أساس الكفاءة الاقتصادية في استخدام المياه. على مستوى الدولة، إنتاجية المياه هى التي تقيس الناتج المحلي الإجمالي مقابل كمية الاستهلاك من المياه، عالمياً هناك تفاوتات كبيرة في إنتاجية المياه.

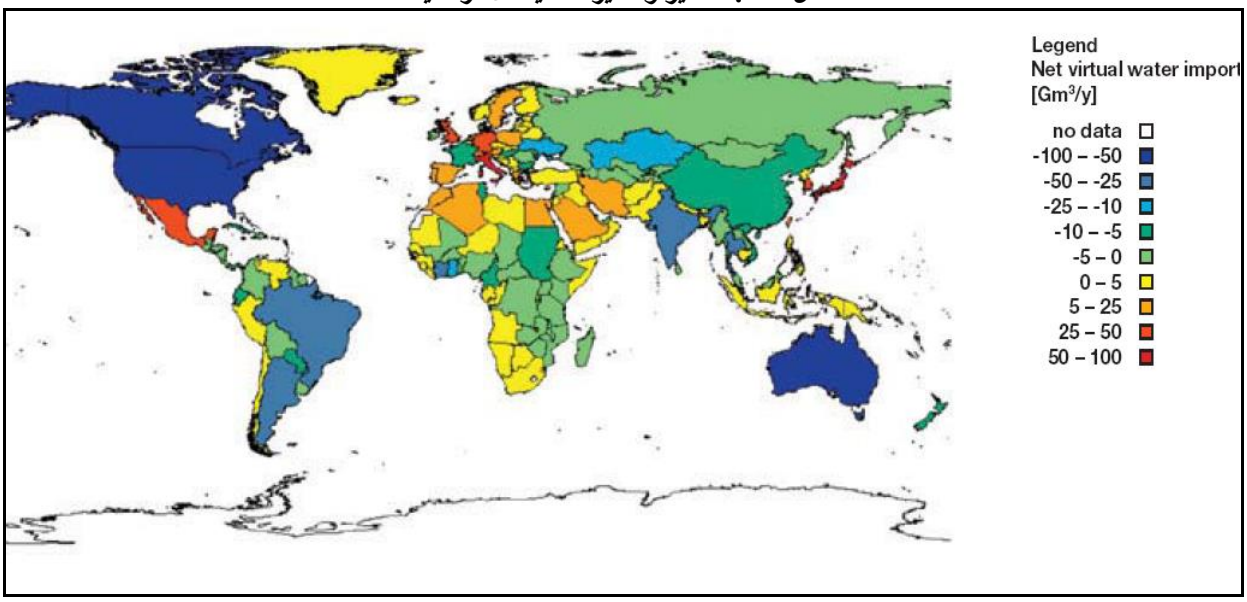
- **النظام الغذائي وإنتاج الغذاء**

سوف تتغير العادات الغذائية، وتركيب الإنتاج الغذائي كلياً لتتماشى مع النمو السكانى والتنمية الاقتصادية.

- **السوق العالمية للمياه: المياه الافتراضية**

المنتجات كثيفة الاستخدام للمياه يتم تداولها بشكل كثيف على مسافات هائلة. حيث تستورد وتصدر الدول المياه في صورة السلع الزراعية والصناعية. يمكن للتجارة العالمية للمياه الافتراضية أن تخفف الضغط على المياه المحلية إذ يتم استيراد المنتجات من الدول ذات إنتاجية المياه مرتفعة. من منظور المياه هذه التجارة العالمية للمياه الافتراضية من مصادر دول لديها كفاءة فى إنتاج المياه يعتبر توفيراً للمياه. حيث العديد من الدول بما فيها اليابان، ومعظم أوروبا ومنطقة الشرق الأوسط مستوردة للمياه الافتراضية (شكل ٢-٣). يظهر الشكل أيضا أن بعضاً من أكثر الأقاليم ندرة مائية في العالم، مثل أجزاء من الولايات المتحدة الأمريكية واستراليا هي مصدرة للمياه الافتراضية على عكس مصر فهي تصنف كدولة مستوردة للمياه الافتراضية رغم مواردها المائية الغنية.

شكل ٢-٣: تصدير واستيراد المياه الافتراضية



Source: Justin Abbott, Water scarcity and land use planning, RICSresearch, Page 14-22, 2011.

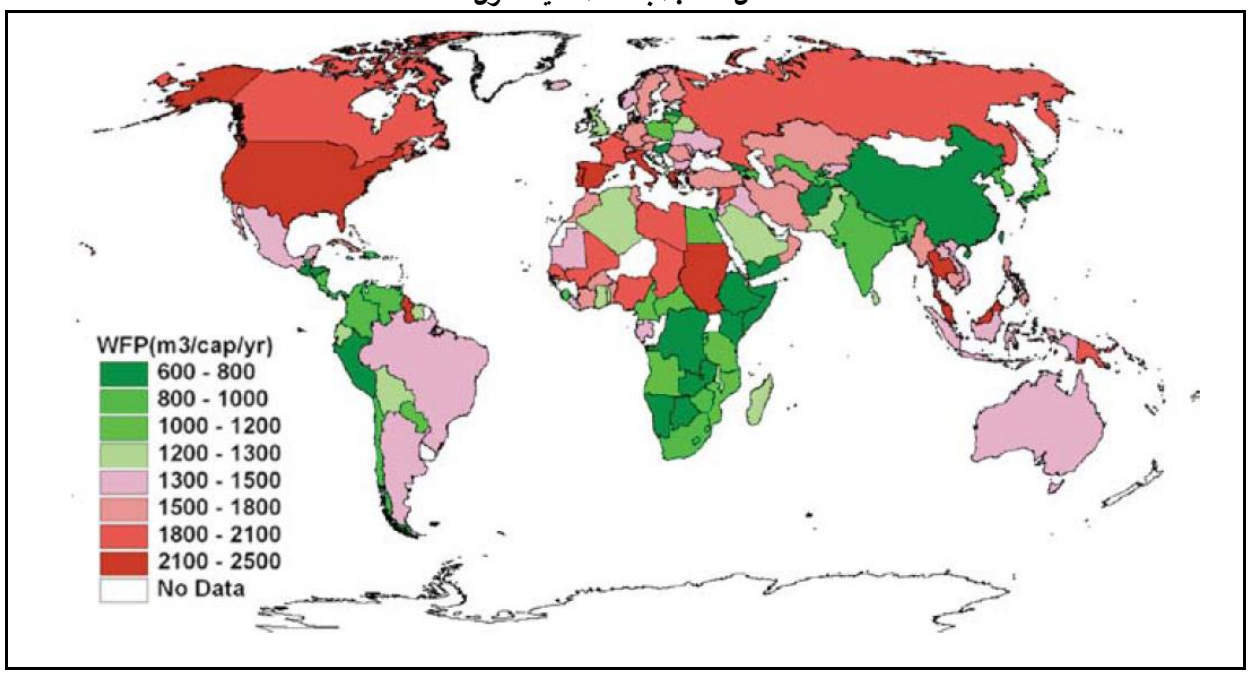
- **المياه والطاقة**

ترتبط الطاقة بالمياه ارتباطاً وثيقاً: حيث أن هناك حاجة إلى المياه للحصول على الطاقة (بصمة المياه من الطاقة) والطاقة لازمة لتنقية وتوفير وتوصيل المياه (بصمة الطاقة من المياه). فالماء جزء لا يتجزأ من تنمية موارد الطاقة واستخدامها، وهي ضرورية من أجل التبريد وإنتاج الطاقة. وبالتالى فإن الطلب على الطاقة محرك رئيسي للمياه والتنمية الزراعية، ويخلق ضغوط تؤثر بقوة على كمية ونوعية موارد المياه العذبة.

والجدير بالذكر أن هذه القوى المحركة الخمسة للطلب على الموارد المائية تم عرضها، معاً تشكل البصمة المائية -Water footprint، حيث يتم تعريف البصمة المائية أنها إجمالي كمية المياه المستخدمة لإنتاج السلع والخدمات المستهلكة من قبل فرد أو شركة أو دولة. تجمع البصمة المائية كمية المياه المستخدمة مباشرة مع كمية المياه المستخدمة من الخارج فى شكل السلع المستوردة. هناك اختلافات هائلة حول بصمة المياه بين الدول (شكل ٢-٤). ولكن أربعة عوامل رئيسية فقط هى التى من شأنها أن تؤثر على البصمة المائية للدولة:

- كمية ونوع الاستهلاك (مرتبطة بالتنمية الاقتصادية والنمو السكانى).
- أنماط الاستهلاك (مرتبطة بالنمو السكانى والنظام الغذائي).
- المناخ (مرتبطة بالطاقة)
- الكفاءة الزراعية والصناعية (مرتبطة بإنتاج الغذاء وتجارة المياه الافتراضية)

شكل ٢-٤ : البصمة المائية للدول



Source: Justin Abbott, Water scarcity and land use planning, RICSresearch, Page 14-22, 2011.

بينما أضاف Nigel W. Arnell على القوى المحركة للطلب على الموارد المائية[٥٣]

- **التوسع في الري:**

إن التوسع فى المناطق الزراعية يؤدي إلى مزيد من استخدام المياه في الزراعة، ولكن هذا قد يعوض إلى حد ما من خلال تطوير وتحسين كفاءة نظم الري.

- **كفاءة استخدام المياه وإدارة الطلب:**

بشكل عام، سوف يؤدي زيادة كفاءة استخدام المياه وآليات إدارة الطلب عليها إلى إنخفاض إحتياجات المياه الصناعية والحضرية والخدمية، خاصاً في الدول الغربية.

- **الإحتياجات البيئة:**

سوف تضع الطلبات والنداءات المتزايدة من أجل الحماية البيئة قيودا إضافية على استخدام الموارد المائية. ولذلك هذه المطالب لا يتم تضمينها حالياً لتقديرات استخدام الموارد.

٣/١/٢ موقف مصر من التصنيفات العالمية لقضية الموارد المائية

بعد عرض القوى المحركة للوضع المائي العالمى، والضغوط على الموارد المائية، وسيناريوهات الوضع المائي العالمى المطروحة، كل ذلك بهدف بناء خلفية عن منظومة الموارد المائية عالمياً. وهذا الجزء هو الأهم والذي يناقش التصنيفات والقياسات العالمية الرئيسية لقضية الموارد المائية والتى تصنف الدول أو أحواض الأنهار من حيث موقف الموارد المائية المتجددة بها، كما وضعت الأمم المتحدة مجموعة من المؤشرات التفصيلية [٥٤]التي تقيس مستوى تنمية الموارد المائية داخل الدول. يتم استعراض هذه القياسات والتصنيفات بهدف تحديد موقف مصر منها والوصول لوضع مصر ضمن هذه المنظومة. سيتم مناقشة التصنيفات التالية:

- الإجهاد المائي (وفقاً لمؤشر الإجهاد المائي -ومؤشر نسبه استغلال المياه)
- نصيب الفرد من المياه المتجددة سنوياً
- الندرة المائية
- الفقر المائي
- تأثير التغير المناخي على مدى توافر الموارد المائية

[53] Nigel W. Arnell, Climate change and global water resources, Global Environmental Change (9), Pergamon, Page S32, 1999.

[٥٤] للمزيد من التفاصيل الرجوع للملحق رقم (٢).

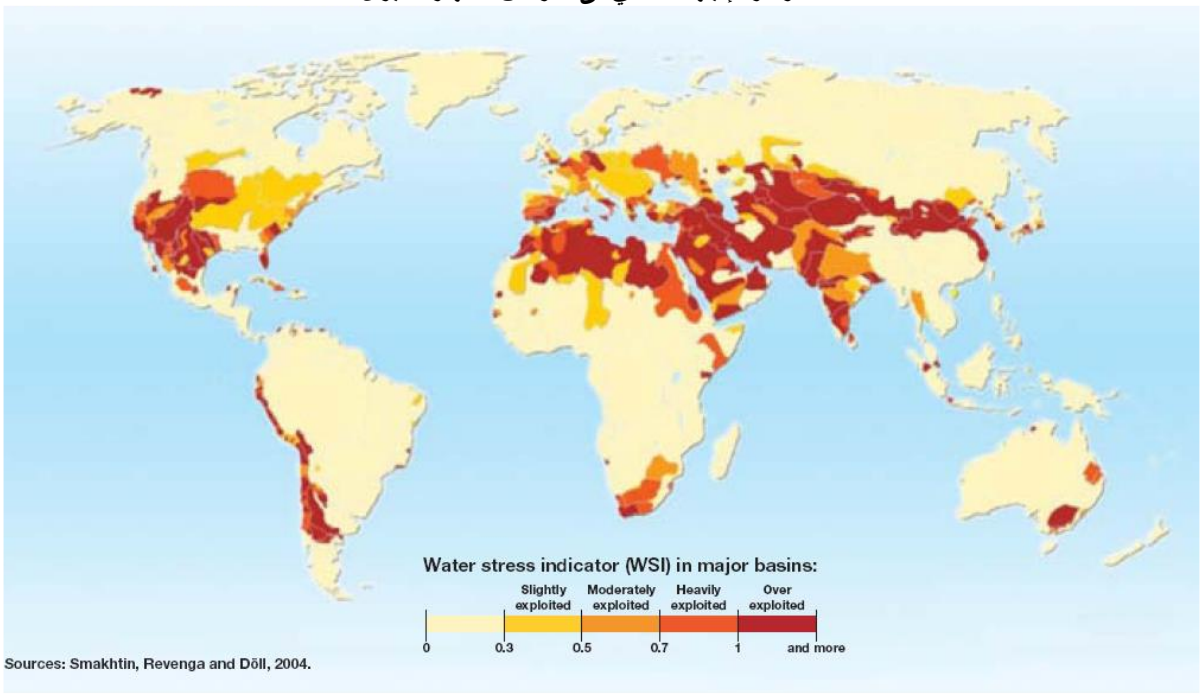
١/٣/١/٢ الإجهاد المائي

هناك عدد من المؤشرات المختلفة والقياسات التي تستخدم في محاولة لفهم قضية نقص المياه. الأكثر شيوعا هما مؤشر الإجهاد المائي ومؤشر ضعف الموارد المائية.

- **تصنيف العالم وفقاً لمؤشر الإجهاد المائي- Water stress indicator** [٥٥]

هو قياس لمدى توافر المياه للشخص الواحد ويعتبر واحد من أكثر المؤشرات استخداماً لتقييم الضغط على الموارد المائية، حيث يقاس من خلال مجموع موارد المياه العذبه إلى مجموع السكان في بلد ما. ويشير إلى الضغط السكاني الواقع على موارد المياه، بما في ذلك احتياجات النظم الإيكولوجية الطبيعية. تبدأ عتبة **الإجهاد المائي** بأقل من ١٧٠٠ م٣/فرد/سنوياً، عندما ينخفض المؤشر إلى أقل من ١٠٠٠ م٣/فرد/سنوياً تواجه الدولة **ندرة مائية**، بينما يتم تعريف المؤشر عندما يصل لأقل من ٥٠٠ م٣/فرد/سنوياً **بالندرة المائية المطلقة**. يعتبر هذا المؤشر من أكثر المؤشرات شهره لقياس ندرة المياه لأنه بسيط الحساب ولكن هناك مشاكل فيه، وهي أن متوسط الأرقام السنوية تحسب على المستوى القومى وبالتالى تخفى ندرة المياه المحلية. وبالإضافة إلى ذلك، لا يعكس قياس الاختلافات في الطلب بين الدول ولا تأثير مدى توافر البنية التحتية. تصنف أحواض الأنهار وفقاً لمدى استغلالها لموارد المياه (شكل ٢-٥)، جاء حوض النيل فى ثاني أعلى فئة بالنسبة لاستغلال مياه حوض النهر، حيث الاستغلال الجائر للموارد المائية (١:٠,٧).

شكل ٢-٥: مؤشر الإجهاد المائي فى أحواض الأنهار الكبرى ٢٠٠٤



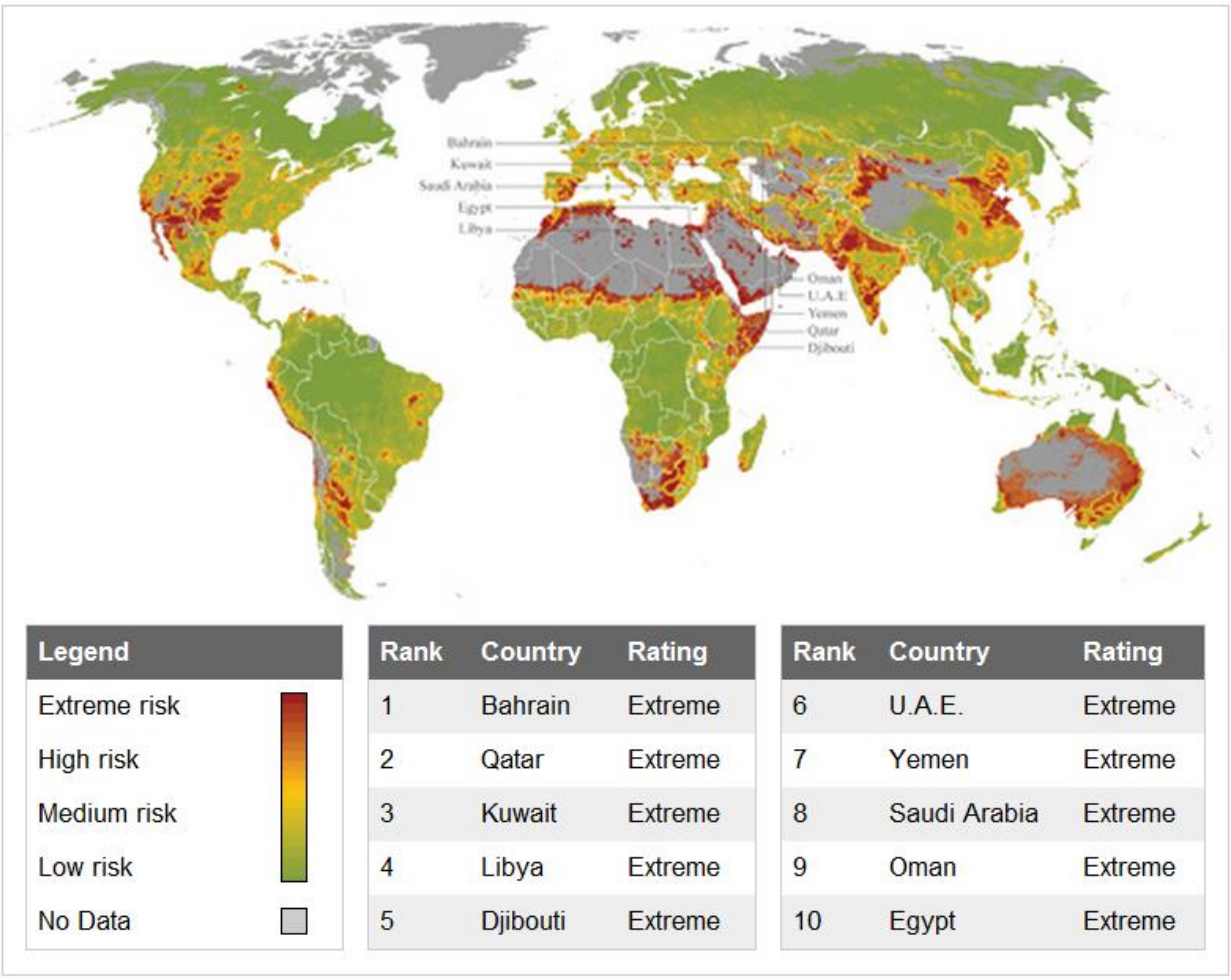
Source: Justin Abbott, Water scarcity and land use planning, RICSresearch, 2011.

وفقاً لتقديرات مؤسسة مابلكروفت (Maplecroft) [٥٦] لمستويات الإجهاد المائي في ١٦٨ بلدا من خلال تقييم الإمدادات المتجددة من المياه من هطول الأمطار والتيارات والأنهار مقابل الاستخدام المنزلي والصناعي والزراعي. إن مؤشر الإجهاد المائي يتضمن أيضا الخريطة التفاعلية عبر المستوي القومي (an interactive sub-national map)، والتي تم تطويرها لتحديد مناطق الإجهاد المائي الشديدة التي تشكل مخاطر كبيرة على السكان والعمليات التجارية. وجد أن إقليم الشرق الأوسط وشمال أفريقيا هي الأكثر مناطق تعرضا للخطر بناء على مؤشر الإجهاد المائي، وهذه الدول تم تصنيفها على أنها الأكثر البلدان تحت ضغوط مائية (شكل ٢-٦) وهي على التوالي: البحرين (١)، قطر، (٢)، الكويت (٣)، ليبيا (٤) وجيبوتي (٥)، الإمارات العربية المتحدة (٦)، اليمن (٧)، المملكة العربية السعودية (٨)، عمان (٩) ومصر (١٠).

[٥٥] Justin Abbott (٢٠١١) ، مرجع سابق.

[56] http://maplecroft.com/about/news/water_stress_index_2012.html

شكل ٢-٦: الدول الأكثر تعرضاً للإجهاد المائي فى العالم ٢٠١٢



Rank	Country	Rating
1	Bahrain	Extreme
2	Qatar	Extreme
3	Kuwait	Extreme
4	Libya	Extreme
5	Djibouti	Extreme

Rank	Country	Rating
6	U.A.E.	Extreme
7	Yemen	Extreme
8	Saudi Arabia	Extreme
9	Oman	Extreme
10	Egypt	Extreme

Source: http://maplecroft.com/about/news/water_stress_index_2012.html

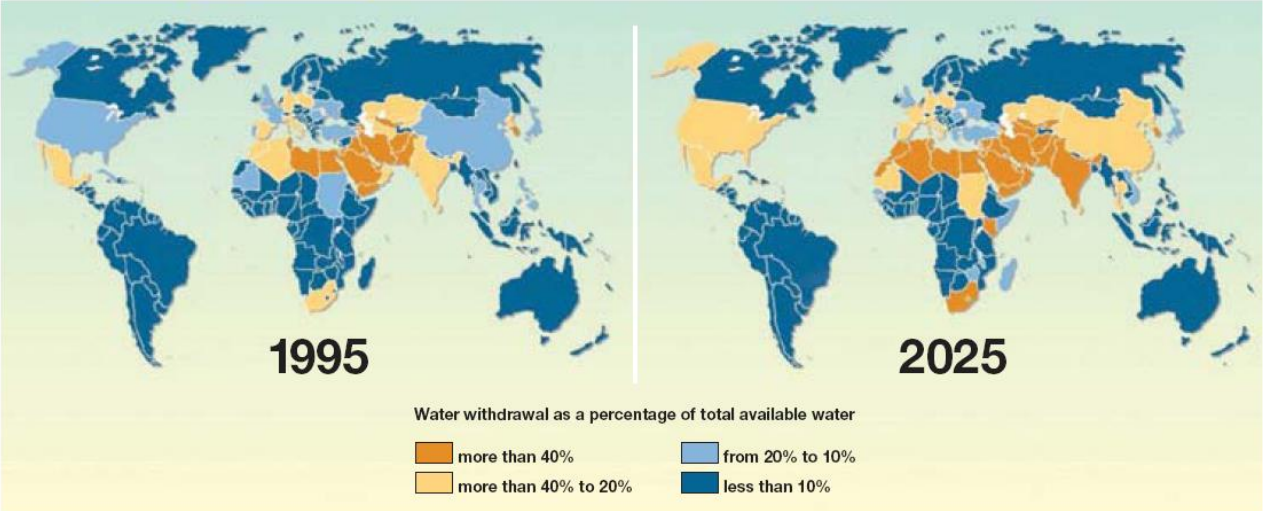
- **تصنيف العالم وفقاً لمؤشر ضعف الموارد المائية (أو مؤشر نسبه استغلال المياه أو نسبة السحب) - Water resources vulnerability index** [٥٧]

يتم تعريفه على أنه متوسط مجموع السحب السنوي من المياه العذبه إلى المتوسط السنوي لموارد المياه العذبه فى الدولة. وبالتالي فإنه يحدد تلك الدول التي لديها استهلاك مرتفع لمواردها المائية، وبالتالي يعتبروا عرضه للإجهاد المائي. تعتبر عتبه هذا المؤشر عادة ٢٠٪، والذي يميز المنطقة غير المجهدة عن المنطقة المجهدة. يكون الإجهاد المائي الحاد حين يجاوز المؤشر ٤٠٪، مشيرا إلى المنافسة القوية على المياه ولكنها لا تؤدي بالضرورة أزمة المياه. يرى بعض الخبراء أن ٤٠٪ منخفض جدا كعتبه للإجهاد المائي، وأن الموارد المائية يمكن استخدامها بشكل مكثف أكثر، وبالتالي تصل العتبة إلى ٦٠٪.

بغض النظر عن القياسات المستخدمة، ما يقرب من ثلث سكان العالم يواجهون ندرة المياه، والطلب على المياه ينمو بمعدل أسرع بكثير من النمو السكاني. المناطق التي تعاني حاليا من ندرة المياه المادية هي شمال أفريقيا والشرق الأوسط وآسيا الوسطى وشمال الصين، وأجزاء من جنوب غرب الولايات المتحدة وجنوب شرق أستراليا. بينما نجد الندرة الاقتصادية والإدارية والمؤسسية تؤثر على مساحات واسعة من أفريقيا وجنوب الصحراء الأفريقية الكبرى.
التوقعات تشير إلى أن المزيد من الدول ستواجه ندرة المياه بحلول عام ٢٠٢٥ ناتجة عن النمو السكاني وآثار تغير المناخ. متوقع أن ٤٨ دولة ستواجه الإجهاد المائي أو ندرة مائية بحلول عام ٢٠٢٥ (شكل ٢-٧). ٤٠ دولة منهم في غرب آسيا وشمال أفريقيا وجنوب الصحراء الأفريقية الكبرى. خلال العقدين المقبلين، من المتوقع زيادة عدد السكان والطلب المتزايد على المياه أن يدفعا كل دول غرب آسيا إلى ندرة المياه وبحلول عام ٢٠٥٠، فإن عدد الدول التي ستواجه الإجهاد المائي أو الندرة سيرتفع إلى ٥٤.

[٥٧] Justin Abbott (٢٠١١)، مرجع سابق.

شكل ٢-٧: مؤشر نسبه استغلال الموارد المائية (١٩٩٥-٢٠٢٥)



Source: Justin Abbott, Water scarcity and land use planning, RICSresearch, Page 10-13, 2011.

مصر تحت ضغط مائى حاد بناء على الدراسات الأربعة السابقة سواء من خلال مؤشر الإجهاد المائي أومن خلال نسبه استغلال موارد المياه. ومن المتوقع استمرار هذا الوضع من الندرة المائية، حيث أن مصر فى عام ١٩٩٥ تقع فى أعلى فئة للإجهاد المائي مع توقع أن تتضاعف هذه النسبة (أكثر من ٤٠%) وستظل فى نفس الفئة حتى عام ٢٠٢٥.

٢/٣/١/٢ نصيب الفرد من المياه المتجددة سنوياً في أحواض الأنهار [٥٨]

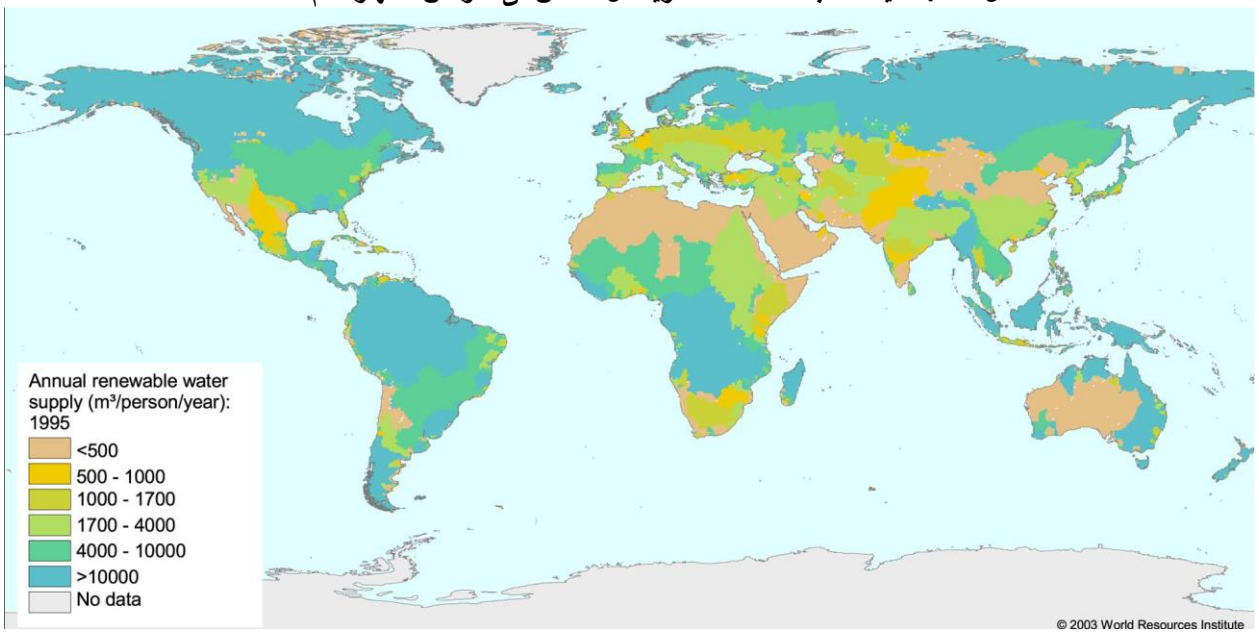
فى دراسة لمعهد الموارد المائية -World resources institute - عن إمدادات المياه لكل شخص فى أحواض الأنهار عام ١٩٩٥ والتوقعات لعام ٢٠٢٥. يظهر أنه اعتباراً من عام ١٩٩٥ (شكل ٢-٨)، يعيش نحو ٤١% من سكان العالم (أي ٢,٣ مليار نسمة)، في أحواض الأنهار تحت الإجهاد المائي، حيث إمدادات المياه في أقل من ١٧٠٠ م٣/سنه/فرد ويعيش ١,٧ مليار نسمة في أحواض الأنهار تحت إجهاد المائي حاد (high water stress) حيث إمدادات المياه أدنى من ١٠٠٠ م٣/سنه/فرد.

بينما نجد فى (شكل ٢-٩) توقعات ندرة المياه لعام ٢٠٢٥. ويظهر التحليل أنه بحلول عام ٢٠٢٥، (بافتراض استمرار أنماط الاستهلاك الحالية)، فإنه على الأقل ٣,٥ مليار شخص (٤٨% من المتوقع سكان العالم) سوف يعيشون في أحواض الأنهار التي تعاني إجهادا مائيا. ٢,٤ مليار نسمة منهم سيعيشون في ظل ظروف الإجهاد المائي الحاد. حيث من المتوقع أن يكون حجم السكان المتوقع أكثر من ١٠ ملايين لعام ٢٠٢٥. ستة من هذه الأحواض ينخفض فيهم نصيب الفرد من المياه من أكثر من ١،٧٠٠ م٣ إلى أقل من ١،٧٠٠، وهي فولتا و**النيل** ودجلة والفرات، نارمادا، وحوض نهر كولورادو.

بتحليل هذا التصنيف لأحواض الأنهار فى العالم، نجد أن حوض النيل من ضمن أحواض الأنهار المعرضة للإجهاد المائي الحاد بحلول عام ٢٠٢٥. مما يجعل من الضرورى إعادة النظر فى أنماط استهلاك المياه حيث أنه فى عام ١٩٩٥ وقع حوض النيل فى الفئة الرابعة (٤٠٠٠-١٧٠٠ م٣/سنه/فرد) للإجهاد المائي ومتوقع انتقاله للفئة الثالثة (١٧٠٠-١٠٠٠ م٣/سنه/فرد).

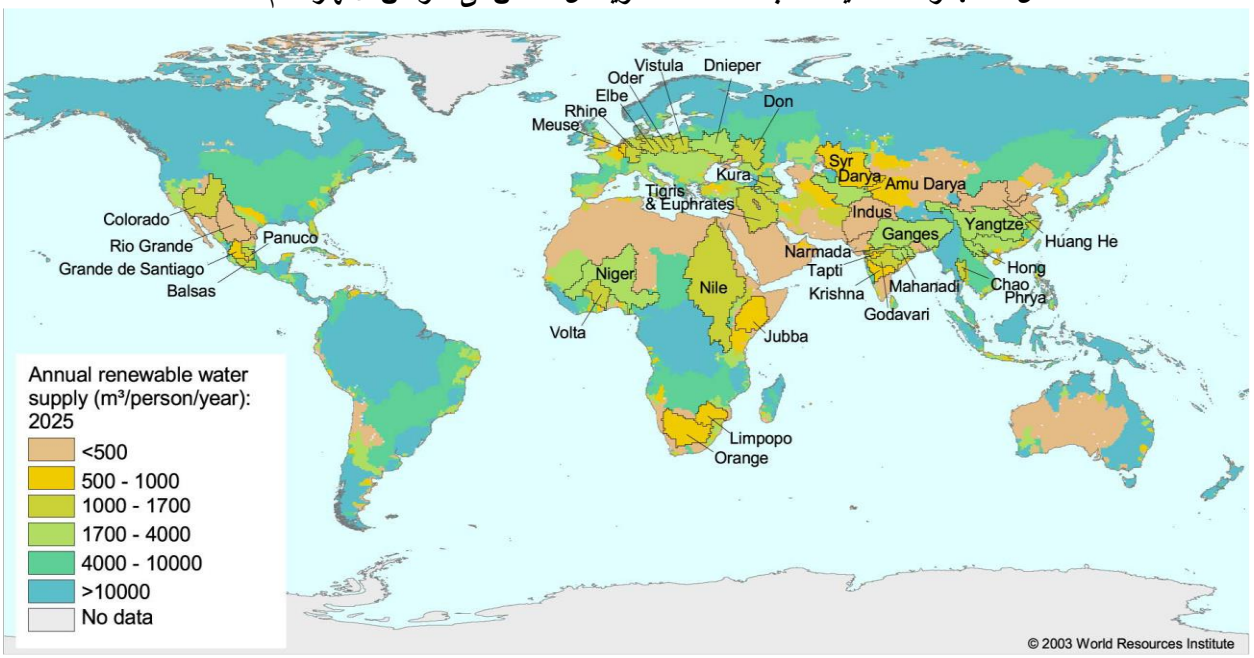
[58] World resources institute, Watersheds of the World: Global Maps, Water Resources eAtlas, 2003.

شكل ٢-٨: المياه المتجددة المتاحة سنوياً لكل شخص فى أحواض الأنهار لعام ١٩٩٥



Source: World resources institute, Watersheds of the World: Global Maps, Water Resources eAtlas, 2003

شكل ٢-٩: توقعات المياه المتجددة المتاحة سنوياً لكل شخص فى أحواض الأنهار لعام ٢٠٢٥



Source: World resources institute, Watersheds of the World: Global Maps, Water Resources eAtlas, 2003.

٣/٣/١/٢ الندرة المائية

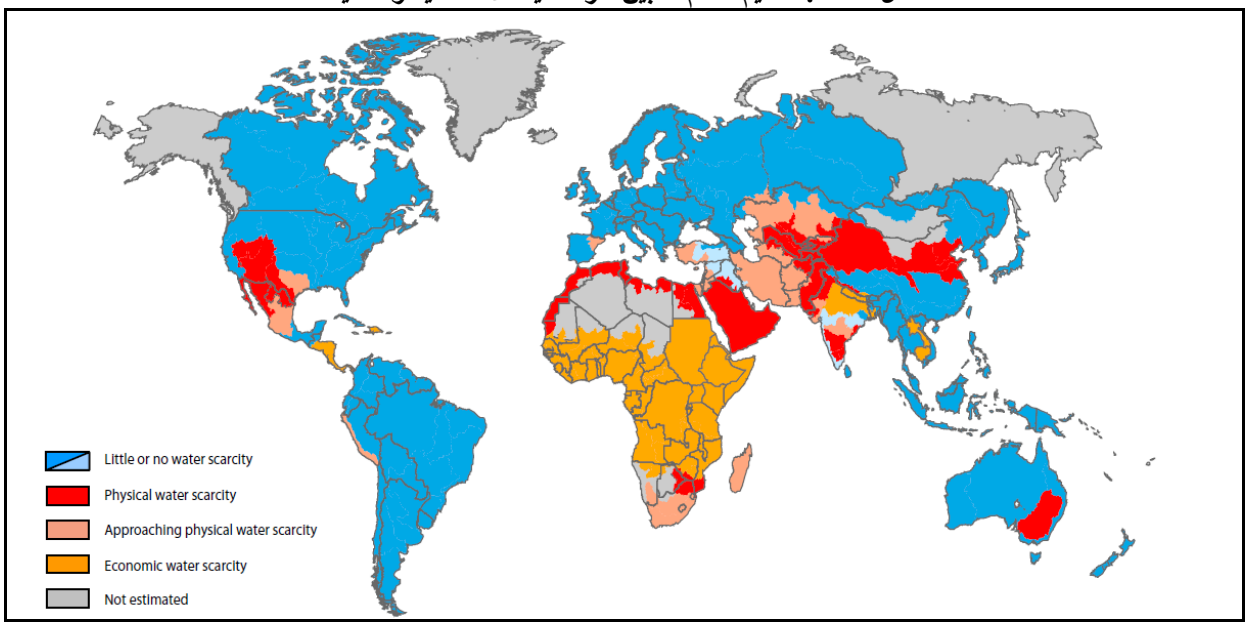
مؤشر الندرة المائية من أهم مؤشرات قياس موقف الدول المائي وله عدة أبعاد وأنماط، سيتم عرضها خلال الأربعة نقاط وهى:

- تقسيم العالم ما بين ندرة المياه الاقتصادية والمادية
- ترتيب بعض دول العالم وفقاً لمدى توافر موارد المياه
- تقسيم دول العالم وفقاً للندرة المائية

١- تقسيم العالم ما بين ندرة المياه الاقتصادية والمادية [٥٩]

ربع سكان العالم يعيشون فى مناطق تتسم بندرة المياه المادية. واحد مليار يعيشون في أحواض تواجه ندرة المياه الاقتصادية، حيث بها القدرات البشرية أو الموارد المالية غير كافية لتطوير موارد مياه ملائمة (شكل ٢-١٠). الوصول إلى الماء أمر صعب بالنسبة للملايين لأسباب تتجاوز وجود الموارد المادية من عدمه. في بعض المناطق، تكون المياه وفيرة، ولكن توصيلها إلى حيث يمكن للناس استخدامها أمر صعب. في مناطق أخرى، احتياجات الناس من المياه تتجاوز ما يمكن للموارد الطبيعي توفيره.

شكل ٢-١٠: تقسيم العالم ما بين ندرة المياه الاقتصادية والمادية



Source: International Water Management Institute (IWMI), Insights from the Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture, Stockholm World Water Week, Page 8, 2006.

ملاحظات:

الأحمر: ندرة المياه المادية. يتم تحصيص أكثر من ٧٥٪ من تدفقات الأنهار إلى الزراعة والصناعة أو للأغراض المنزلية. هذا التعريف للندرة-يرجع لمدى توافر المياه بالنسبة للطلب على المياه-بمعني أن المناطق الجافة ليست بالضرورة هى التي تعاني من ندرة المياه. على سبيل المثال، موريتانيا جافة ولكن ليست تعاني من ندرة المياه مادية بسبب الطلب منخفضا.

الأحمر الفاتح: أكثر من ٦٠٪ من تدفقات الأنهار يتم تحصيصها للزراعة. وهذه الأحواض التى ستواجه ندرة المياه المادية في المستقبل القريب.

البرتقالي: ندرة المياه الاقتصادية. موارد المياه وفيرة بالنسبة لاستخدام المياه. أقل من ٢٥٪ من المياه من الأنهار استهلاك لأغراض الإنسان، ولكن هناك سوء تغذية. هذه المناطق يمكن أن تستفيد من خلال تطوير مياه الزرقاء والخضراء إضافية، ولكن القدرات البشرية والمالية محدودة.

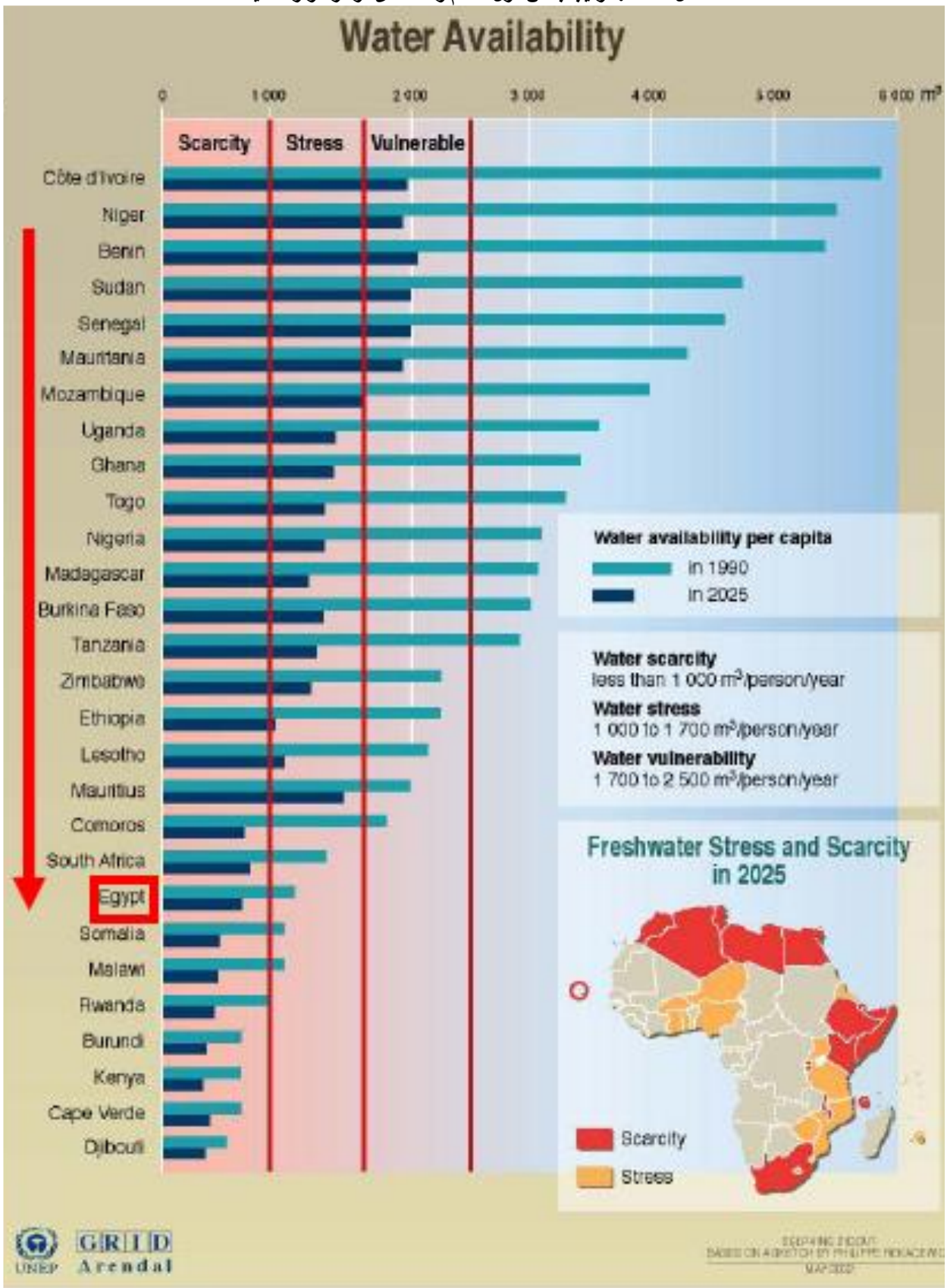
الأزرق: موارد مائية وفيرة بالنسبة للاستخدام: أقل من ٢٥٪ من المياه من الأنهار يتم استهلاك لأغراض الإنسان.

٢- ترتيب بعض دول العالم وفقاً لمدى توافر موارد المياه

يعرض (شكل ٢-١١) مدى توافر المياه فى بعض دول العالم حالياً ومستقبلياً ومن ثم تقسيم الوضع المائي للدول، سواء بها توافر للمياه أو ندرة مائية أو إجهاد مائى. بالنسبة لوضع مصر المائي الحالى ١٩٩٠ تصنف فى فئة الإجهاد المائي، والمتوقع عام ٢٠٢٥ أن تنتقل مصر لفئة الندرة المائية. وكما سيتم العرض فى نهاية البحث أنه بحلول عام ٢٠٥٠ مصر ستنتقل فى أعلى فئة من فئات الندرة المائية وهي الندرة المائية المطلقة.

[59] International Water Management Institute (IWMI),Insights from the Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture, Stockholm World Water Week, 2006, Page٧ .

شكل ٢-١١: ترتيب بعض دول العالم وفقاً لمدى توافر موارد المياه



Source: United Nations Economic Commission for Africa (UNECA), Addis Ababa: Global Enviromet Outlook 2000 (GEO), UNEP, Earthscan, London, 1999.

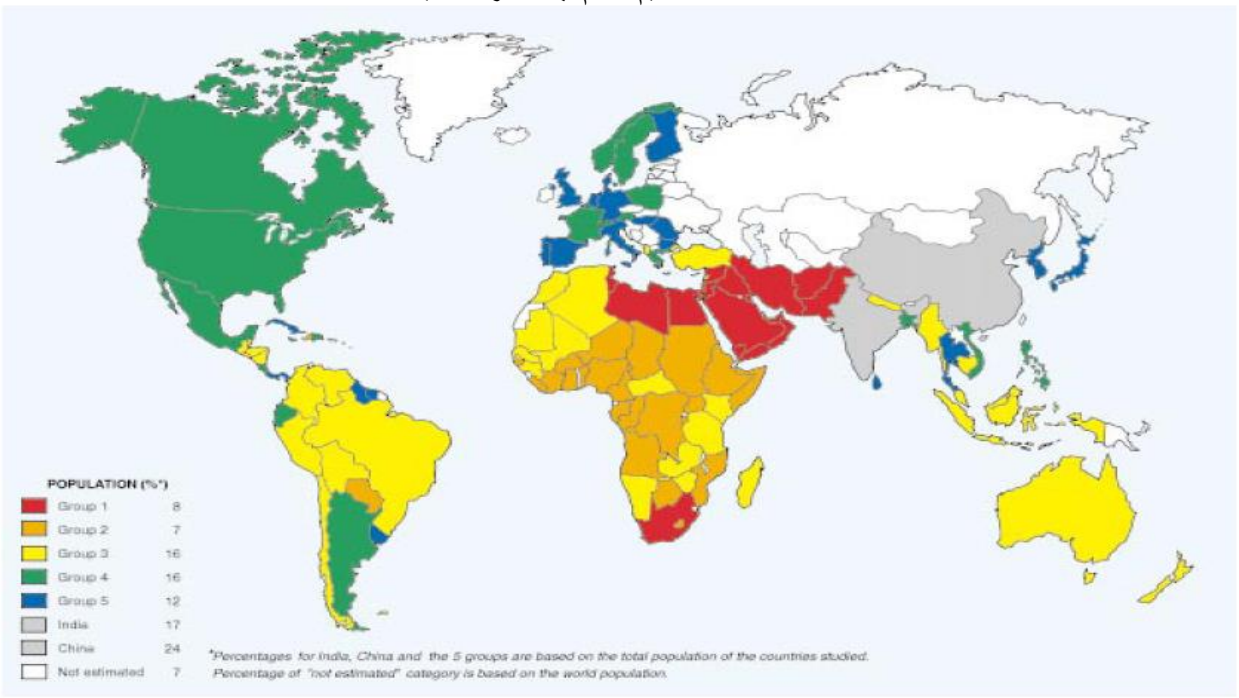
٣- تقسيم دول العالم وفقاً للندرة المائية [٦٠]

اثنين من المعايير الأساسية لندرة المياه هى التي تستخدم لتقسيم الدول من حيث ندرة المياه النسبية، هذه المعايير هي: (١) نسبه الزيادة في استهلاك الماء خلال الفترة من ١٩٩٠ إلى ٢٠٢٥. (٢) استهلاك المياه في عام ٢٠٢٥ كنسبه مئوية من الموارد المائية السنوية للدولة.

ويخرج هذا التصنيف بتقسيم دول العالم (شكل ٢-١٢) إلى خمس مجموعات، مجموعة (١) تضم كل الدول التي بها استهلاك المياه المتوقعة كنسبه مئوية من الموارد المائية السنوية أكبر من ٥٠% (ومن ضمنها مصر). بينما المجموعات الأربع المتبقية لديها موارد مياه كافيه يفترض أنه يمكن تطويرها بتكلفة مناسبة لتلبية الطلب المتوقع.

باستثناء دول المجموعة ١، يتم تقسيم الدول الأخري وفقا لنسبه الزيادة في الاستهلاك. المجموعة (٢) هي تلك الدول التي بها استهلاك المياه المتوقعة كنسبه مئوية من الموارد المائية السنوية أكبر من ١٠٠% أو أكثر. دول المجموعة (٣) هي تلك الدول التي بها زيادة استهلاك المياه المتوقعة في حدود ٢٥% إلى ٩٩%. المجموعة (٤) الدول التي بها زيادة استهلاك المياه المتوقعة أقل من ٢٥%، ومجموعة (٥) هى الدول التي ليس فيها (أو السلبية) زيادة فى استهلاك المياه المتوقعة.

شكل ٢-١٢: تقسيم العالم تبعاً للندرة المائية



Source: David Seckler, Upali Amarasinghe, David Molden, Radhika de Silva and Randolph Barker, World Water Demand and Supply, 1990 to 2025: Scenarios and Issues, International Water Management Institute, Research report (19), 1998.

٤/٣/١/٢ مؤشر الفقر المائي العالمى(WPI) [٦١]

باستخدام منهجية مماثلة لمنهجية مؤشر التنمية البشرية، تم بناء مؤشر الفقر المائي العالم لقياس موقف الدول نسبياً من بعضها البعض في مدى توافر موارد المياه. من أجل القيام بذلك، فالمؤشر يتكون من خمسة عناصر رئيسية، لكل منها عدة مكونات فرعية. والمكونات الرئيسية هي:

- الموارد
- الدخول

[60] David Seckler, Upali Amarasinghe, David Molden, Radhika de Silva and Randolph Barker, World Water Demand and Supply, 1990 to 2025: Scenarios and Issues, International Water Management Institute, Research report (19), 1998, Page 14.

[61] Peter Lawrence, Jeremy Meigh and Caroline Sullivan, the Water Poverty Index: an International Comparison, Keele Economics Research Papers(19) , 2002.

- الاستيعاب
- الاستخدام
- البيئة

تظهر مؤشرات الوضع النسبي لدولة من لكل مؤشر على حدا، وتقع بين ٠ و١. داخل كل عنصر من العناصر الخمسة، مؤشرات فرعية. يتم ضرب كل من مؤشرات خمسة المكون بنسبه ٢٠ ثم أضاف معا للحصول على النتيجة النهائية للمؤشر WPI، والتي هي في النطاق من ٠ إلى ١٠٠. ويوضح (جدول ٢-١) المكونات الفرعية للعناصر الخمس الرئيسية لمؤشر الفقر المائي.

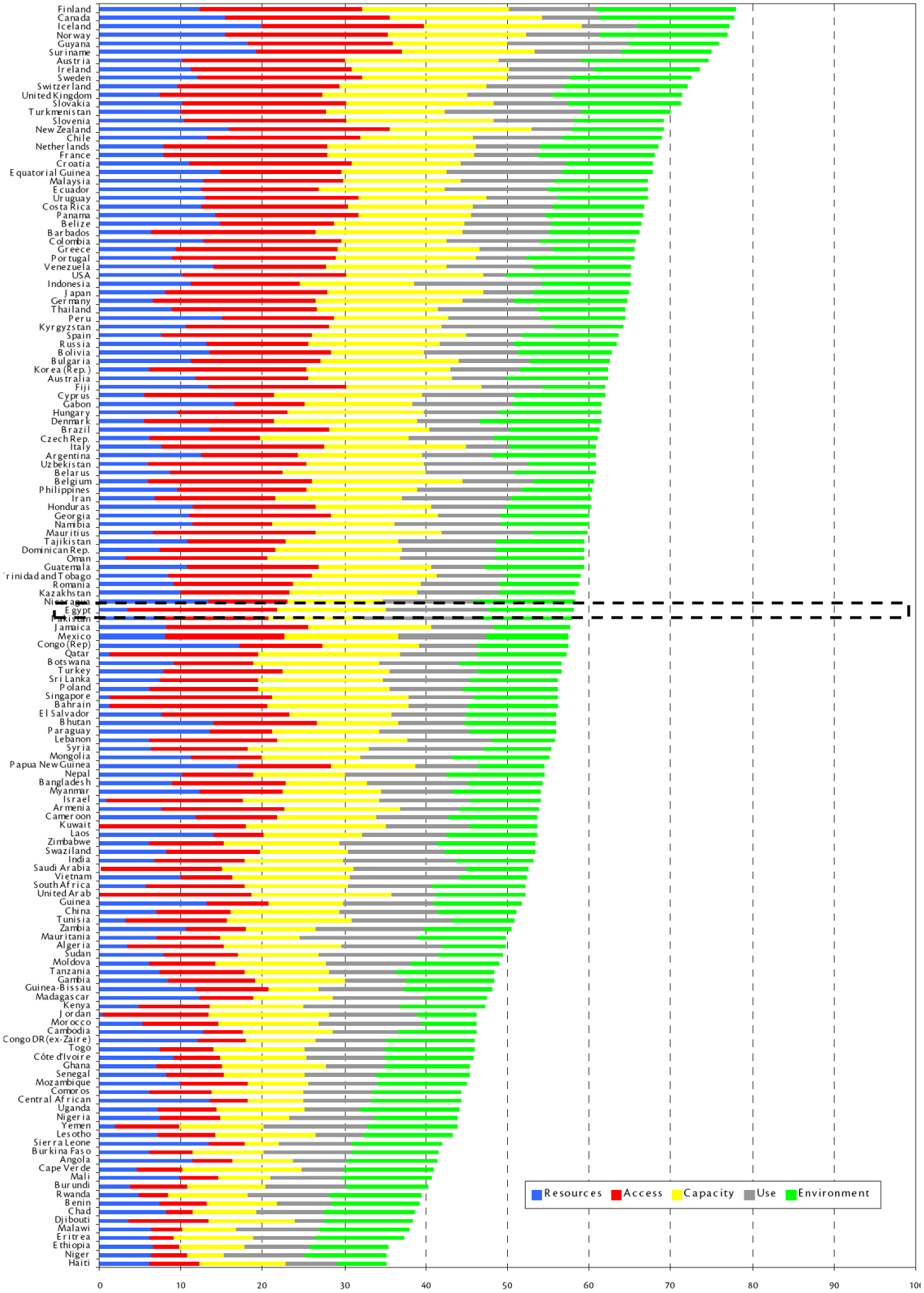
جدول ٢-١: المكونات الفرعية لمؤشر الفقر المائي العالمى

مكونات مؤشر الفقر المائي	البيانات المستخدمة
موارد المياه العذبة - Recourses	تدفقات المياه الداخلية
	تدفقات المياه الخارجية
	حجم السكان
الاتصالية - Access	٪ السكان المتصلين بمياه النظيفة
	٪ السكان المتصلين بمياه الصرف الصحى
	٪ السكان المتصلين بمياه الري معدله وفقاً لنصيب الفرد من الموارد المائية
القدرة - Capacity	نصيب الفرد من الدخل القومى
	معدلات وفيات الأطفال دون سن الخامسة
	معدلات الالتحاق بالتعليم
	معامل حيني لتوزيع الدخل
الاستخدام - Use	استخدام المياه المنزلية (لتر يوميا)
	حصة استخدام المياه في قطاع الصناعة والزراعة
البيئة - Environment	نوعية المياه
	الإجهاد المائي (التلوث)
	التنظيم وإدارة البيئية
	القدرة المعلوماتية
	التنوع البيولوجي

Source: Peter Lawrence, Jeremy Meigh and Caroline Sullivan, the Water Poverty Index: an International Comparison, Keele Economics Research Papers (19) , 2002.

وفى (شكل ٢-١٣) والذي يرتب الدول وفقاً لمؤشر الفقر المائي، جاء مركز مصر بالنسبة لمعدل الفقر المائي فى المرتبة ٦٩ بين دول العالم (١٩٨ دولة)، حيث كان أعلى معدل ٧٩ لدولة كندا وأقل معدل ٣٥ لإثيوبيا ومصر جاءت بمعدل ٥٨.

شكل ٢-١٣: ترتيب دول العالم وفقاً لمعدل الفقر المائي



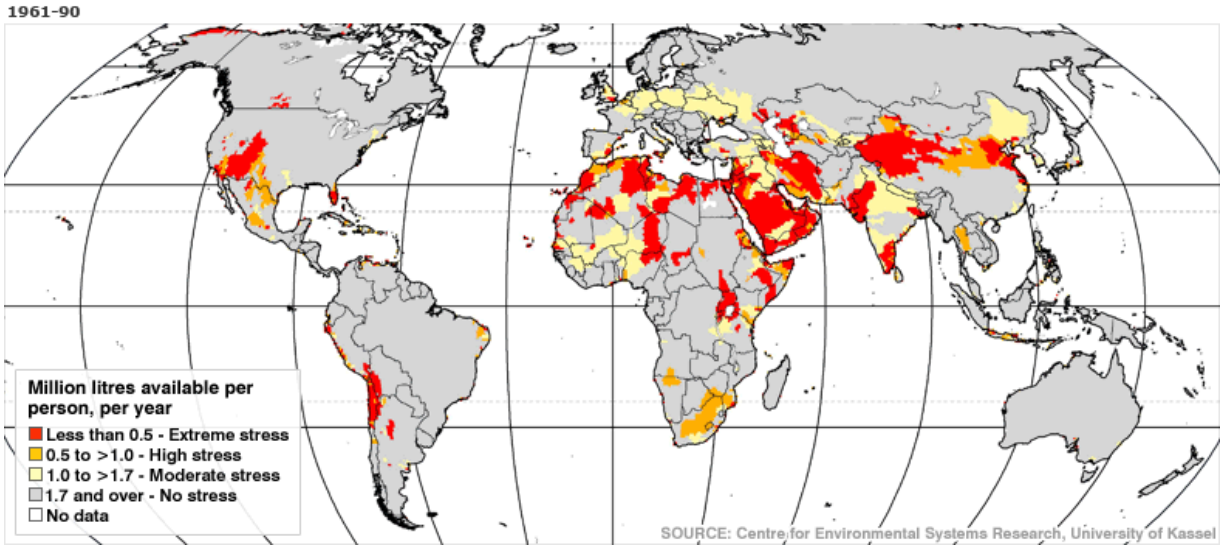
Source: Peter Lawrence, Jeremy Meigh and Caroline Sullivan, the Water Poverty Index: an International Comparison, Keele Economics Research Papers (19), 2002.

٥/٣/١/٢ تأثير التغير المناخي على مدى توافر الموارد المائية [٦٢]

مع تطور التغير المناخي فإنه من المرجح أن يكون له تأثيرات قوية على إمدادات المياه في العالم. في بعض المناطق قد تزيد، مثل خطوط العرض العليا، ولكنه من المتوقع أن تواجه بعض المناطق في خطوط العرض الوسطى انخفاض حاد فى كمية المياه المتاحة. وقد تم عمل نموذج إلكتروني لتغيرات المناخ من قبل مركز الأرصاد الجوية بالمملكة المتحدة، حيث يقوم هذا النموذج بتوقع لدرجات الحرارة ومعدلات هطول الأمطار في المستقبل. فى جامعة كاسل (بالمملكة المتحدة) قام باحثون بتطبيق هذا النموذج مكانياً على مستوى العالم.

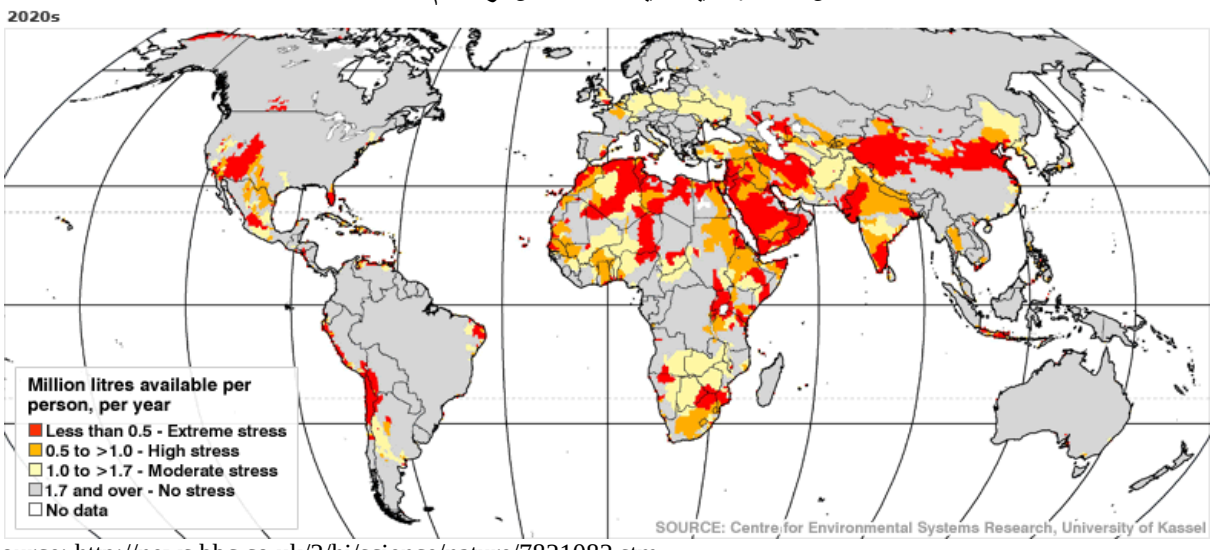
تم الاستناد إلى السيناريوهات التى وضعها الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ (IPCC) والتى تتوقع كيف يمكن للمجتمع أن يتطور اقتصاديا واجتماعيا، وذلك لتوقع استخدام المياه من قبل القطاعات الاقتصادية المختلفة. (وفى هذا التطبيق للنموذج تم استخدم سيناريو حيث النمو الاقتصادي والتغير التكنولوجي متفاوت والنمو السكاني مرتفع). وبالتالى توقع كمية المياه التى ستكون متاحة لكل فرد عند نقاط مختلفة في المستقبل. وايضاً هناك دراسات متعددة لعلاقة التغير المناخى بالإجهاد المائي وربطهم البعد البيئي والتي تناقش حجم السكان المعرض للإجهاد المائي. [٦٣]

شكل ٢-١٤: كمية المياه المتاحة لكل فرد لعام ١٩٦١-١٩٩٠



Source: http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/7821082.stm

شكل ٢-١٥: كمية المياه المتاحة لكل فرد لعام ٢٠٢٠

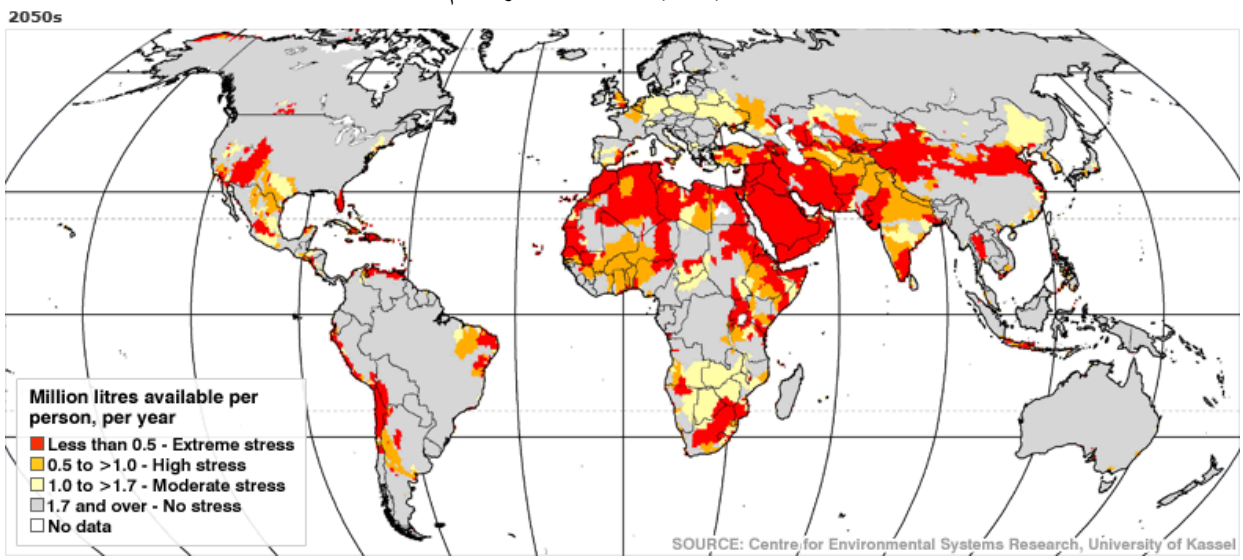


Source: http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/7821082.stm

[62] http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/7821082.stm

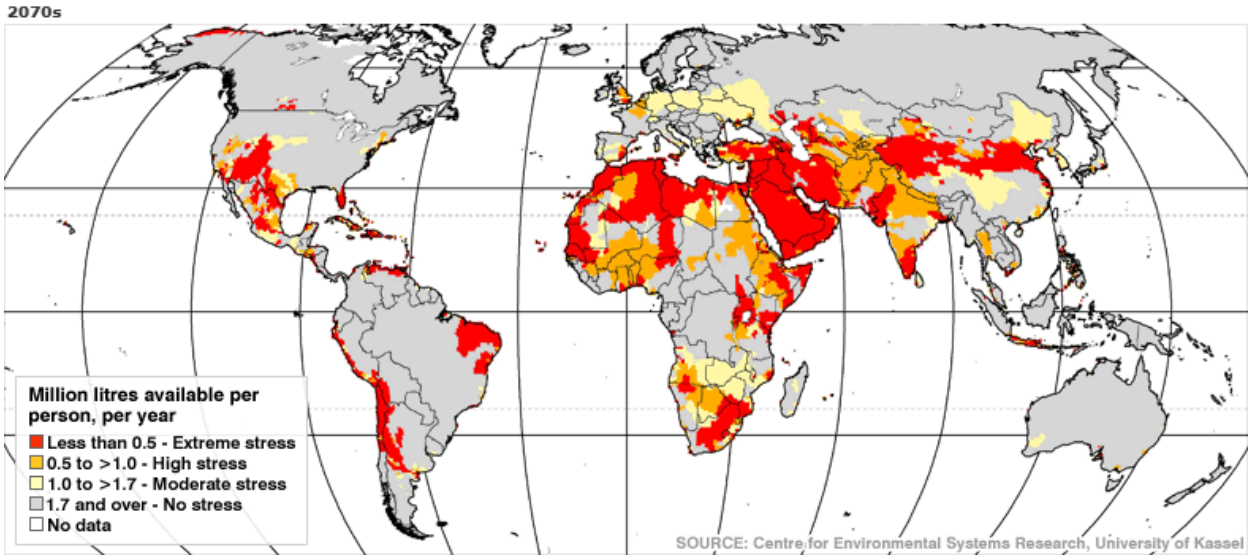
[٦٣] للمزيد من التفاصيل الرجوع للملحق رقم (٣)

شكل ٢-١٦: كمية المياه المتاحة لكل فرد لعام ٢٠٥٠



Source: http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/7821082.stm

شكل ٢-١٧: كمية المياه المتاحة لكل فرد لعام ٢٠٧٠



Source: http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/7821082.stm

٤/١/٢ تجارة المياه الافتراضية عالمياً (عولمة المياه)

سيتم دراسة توجه تجارة المياه الافتراضية عالمياً فى إطار ثلاثة محاور أساسية وهى:

- المياه الافتراضية بين دول العالم
- الاعتمادية المائية على المياه الخارجية
- العلاقة بين تجارة المياه الافتراضية والأمن الغذائي العالمي

١/٤/١/٢ المياه الافتراضية بين دول العالم [٦٤]

عند التعامل مع الموارد المائية المتاحة بطريقة فعالة اقتصاديا، فإن هناك ثلاثة مستويات مختلفة حيث تؤخذ القرارات وتتحقق التحسينات وهى المستوى الأول هو مستوى المستخدم، حيث السعر والتكنولوجيا يلعبا دورا رئيسيا. هذا هو المستوى حيث "كفاءة استخدام المياه محلياً" يمكن زيادتها من خلال خلق الوعي بين مستخدمي المياه، وفرض الأسعار بناء على التكلفة الحدية الكاملة وعن طريق تحفيز التكنولوجيا الموفرة للمياه. المستوى الثانى، على مستوى مجمعات المياه أو الأنهار، ومن خلاله يجب البحث حول كيفية تخصيص الموارد المائية المتاحة لمختلف القطاعات

[64] A.Y. Hoekstra, P.Q. Hung, Globalisation of water resources: international virtual water flows in relation to crop trade, Global Environmental Change 15, Elsevier, Page 45–56, 2005.

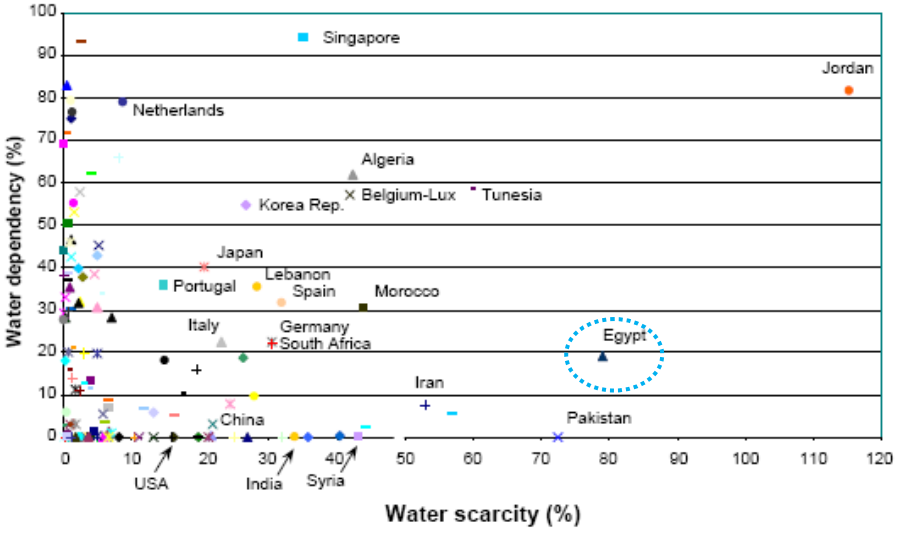
الاقتصادية (بما في ذلك الصحة العامة والبيئة). إن اختيارات تحصيص المياه يمكن أن يكون أكثر أو أقل فاعلية بناء على القيمة المضافة للمياه فى كل من الاستخدامات المختلفة. على هذا المستوى، ونحن نتحدث عن "كفاءة توزيع المياه". ويأتي المستوى الثالث الذي يبحث حول " كفاءة استخدام المياه العالمية"، وهو مستوى الدول وجود بعض مناطق من العالم فقيرة مائياً ومناطق أخرى بها وفرة فى المياه. وهو واقع أن في بعض المناطق فى العالم هناك انخفاض فى الطلب على المياه ومناطق أخرى بها ارتفاع فى الطلب. لسوء الحظ، ليس هناك أى علاقة إيجابية بين الطلب على المياه ومدى توافرها.

يمكن للدول استيراد المنتجات التي يتم إنتاجها من الموارد التي تتوفر نادرا داخل البلاد وتصدير المنتجات التي يتم إنتاجها مع الموارد التي تتوفر بكثرة في البلاد. وبالتالي يمكن للدول التى تعاني من ندرة المياه أن تهدف إلى استيراد المنتجات التي تتطلب الكثير من المياه في إنتاجها (المنتجات كثيفة الاستخدام للمياه)، بينما تصدر المنتجات أو الخدمات التي تتطلب كميات أقل من المياه (منتجات قليلة الإستخدام للمياه). وهذا ما يسمى بتجارة المياه الافتراضية (هذا المفهوم في مقابل استيراد الماء الحقيقي، الذي هو عادة مكلف للغاية)، وسوف يخفف الضغط على موارد المائية للبلاد. إذ أن دولة كيفة الاستخدام للمياه صدرت منتج إلى بلد آخر فإنها تصدر الماء في شكل ظاهرى بهذه الطريقة. وبالتالي دعم بعض الدول دول أخرى في احتياجاتهم من المياه. وبالنسبة للدول التي تعاني من ندرة المياه، ويمكن أن تكون جذابة لتحقيق الأمن المائي عن طريق استيراد المنتجات كثيفة الاستخدام للمياه بدلا من إنتاج جميع المياه تطالب المنتجات محليا. عكسية، ويمكن للدول الغنية بالمياه الاستفادة من وفرة من موارد المياه من خلال إنتاج منتجات كثيفة الاستخدام للمياه للتصدير. من المستحيل تجارة المياه بين المناطق الغنية بالمياه والفقيرة بالمياه بسبب المسافات الكبيرة والتكاليف المرتبطة بها، ولكن التجارة في المنتجات كثيفة الاستخدام للمياه (تجارة المياه الافتراضية) أكثر واقعية. تجارة المياه الافتراضية بين الأمم وحتى القارات وبالتالي يمكن استخدامها كأداة لتحسين كفاءة استخدام المياه العالمي وتحقيق الأمن المائي في المناطق الفقيرة بالمياه في العالم.

٢/٤/١/٢ الاعتمادية المائية على المياه الخارجية

من وجهة نظر الموارد المائية، فإنه يتوقع علاقة إيجابية بين ندرة المياه والاعتمادية على المياه، وذلك لأن ندرة المياه العالية سوف تجعلها جاذبه لاستيراد المياه الافتراضية، وبالتالي تصبح المياه تابع. وبالتالي يفترض أنه كلما زادت ندرة المياه داخل البلد، فإنها تزيد من اعتماديتها على المياه من البلدان أخرى. لاختبار هذه الفرضية، قد تم رسم دول العالم في الرسم البياني ندرة-التبعية. حيث يظهر (شكل ٢-١٨) عدم وجود علاقة بسيطة. والسبب هو أن ندرة المياه هي محرك لتجارة الأغذية الدولية إلى حد محدد فقط. المحددات الأخرى، مثل الأراضي المتاحة، والعمل والتكنولوجيا والسياسات الوطنية للأغذية وأنظمة التجارة الدولية غالبا ما تكون أكثر أهمية. الى جانب ذلك، السوق العالمي للأغذية هو إلى حد كبير محرك للعرض (الدول المصدرة للفائض غذائهم) وليس للطلب. ونجد بالنسبة لوضع الأمن المائي في مصر (جدول ٢-٢)، إن الندرة المائية لمصر عام ٢٠٠١ كانت (١١٩%) والاعتمادية المائية (١٩%) بينما نسبة الاكتفاء الذاتي المائي (٨١%). بالنسبة لتجارة المياه الافتراضية مصر تقع ضمن قائمة أعلى عشر دول مستوردة للمياه الافتراضية وهي تقع في المرتبة السابعة.

شكل ٢-١٨: الاعتمادية المائية مقابل الندرة المائية لجميع دول العالم (١٩٩٥-١٩٩٩)



Source: A.Y. Hoekstra, P.Q. Hung, Globalisation of water resources: international virtual water flows in relation to crop trade, Global Environmental Change 15, Elsevier, 2005.

جدول ٢-٢: مجموعة بيانات عن الوضع المائي لمصر

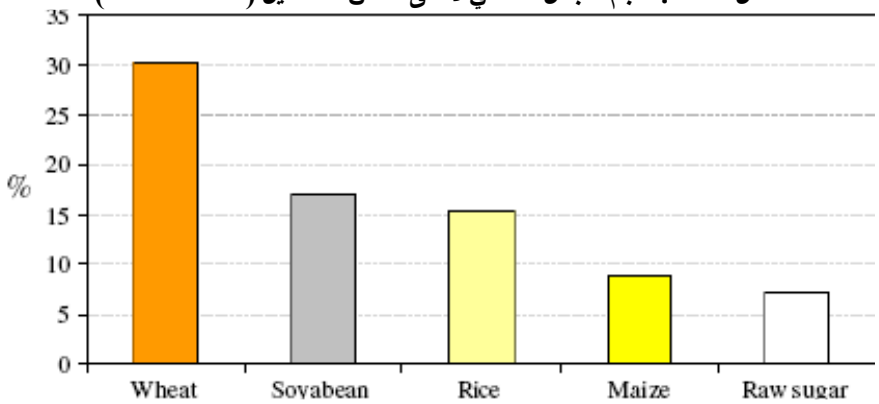
البيان	الوضع المائي
الاستهلاك المائي (مليار م٣/سنة)	٦٨,٦
إجمالي البصمة المائية (مليار م٣/سنة)	٦٩,٥
البصمة المائية الخارجية (مليار م٣/سنة)	١٣,١٣
البصمة المائية الداخلية (مليار م٣/سنة)	٥٦,٣٧
الندرة المائية (%)	١١٩
الاعتمادية المائية (%)	١٩
الاكتفاء الذاتى المائي (%)	٨١

Source: A.Y. Hoekstra, A.K. Chapagain, Water footprints of nations: Appendix V: Water Footprint versus Water Scarcity, Self-Sufficiency, and Water Import Dependency per Country. Period: 1997–2001, UNESCO, Research Report (16), 2004.

٣/٤/١/٢ العلاقة بين تجارة المياه الافتراضية والأمن الغذائي العالمي [٦٥]

تعتبر تجارة الأغذية عالمياً أمر حيوي بالنسبة للأمن الغذائي العالمي. تجارة الأغذية تحسن الفرص المادية والاقتصادية للحصول على الأغذية عن طريق زيادة توافر الأغذية وخفض أسعار المواد الغذائية للمستهلكين المحليين. تجارة الأغذية أيضا تمكن حدوث التبادل العالمي لفائض الطعام. خلال الفترة ١٩٦١-٢٠٠٠، زادت صادرات الأغذية في جميع أنحاء العالم بنسبه ٤٠٠٪ (شكل ٢-١٩).

شكل ٢-١٩: حجم التبادل العالمي لأعلى خمس محاصيل (١٩٩٥-١٩٩٩)



Source: Munir A. Hanjra, M. Ejaz Qureshi, Global water crisis and future food security in an era of climate change, Food Policy 3, Elsevier, 2010. Page 3٧١

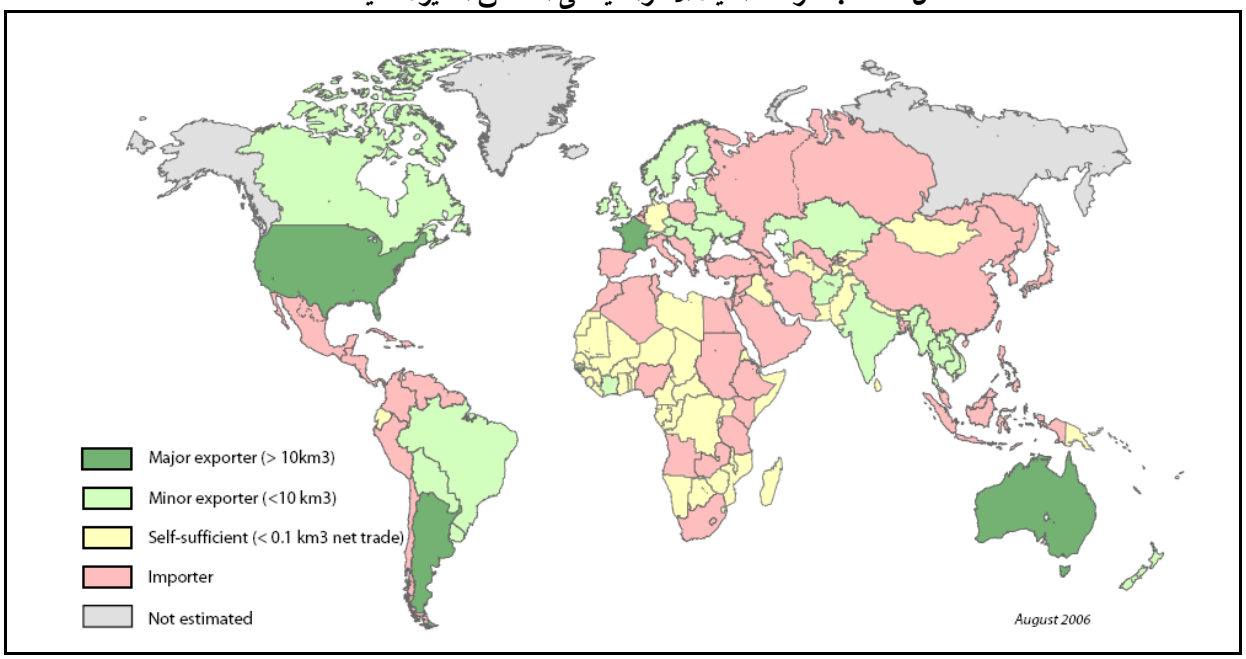
طريقة واحدة للتخفيف من ندرة المياه هى زراعة المحاصيل الغذائية حيث المياه وفيرة، وتصديرها للمناطق الفقيرة مائياً. بدلا من استخدام ١،٠٠٠ لترا من المياه لإنتاج كيلوغرام واحد من القمح، ويمكن ببساطة للدولة استيراد هذا الكيلو جرام من القمح، وبالتالى استيراد ١،٠٠٠ لتر من المياه الافتراضية. [٦٦]

وبالتالي يمكن للتجارة الدولية للأغذية التخفيف من ندرة المياه والحد من التدهور البيئي (شكل ٢-٢٠). بدلا من السعي وراء الاكتفاء الذاتي الغذائي، فإن الدول الفقيرة مائياً يمكنها أن تستورد الغذاء من الدول التي تتمتع بوفرة المياه. وهذا ما يحدث بالفعل، فمثلاً استوردت مصر، البلد التي تعاني إجهادا مائيا عاليا، ٨ ملايين طن من الحبوب من الولايات المتحدة في عام ٢٠٠٠. من خلال هذا الاستيراد للحبوب تم توفير نحو٨,٥ مليار متر مكعب من مياه الري. اليابان، أكبر مستورد للحبوب في العالم، تحتاج ٣٠ مليار متر مكعب مياه إضافية لزراعة كمية من الحبوب التي تستوردها.

٦٥ Munir A. Hanjra, M. Ejaz Qureshi (٢٠١٠)، مرجع سابق.

[66] International Water Management Institute (IWMI),Insights from the Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture, Stockholm World Water Week, 2006, Page١٤ .

شكل ٢-٢٠: تحركات المياه الافتراضية فى المناطق الفقيرة مائياً ٢٠٠٠



Source: International Water Management Institute (IWMI), Insights from the Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture, Stockholm World Water Week, 2006, Page١٤ .

تجارة الأغذية العالمية لديها القدرة على تلبية جميع المطالب دون تفاقم لندرة المياه أو تتطلب بنية تحتية إضافية للري. إن المياه وفيرة فى أمريكا اللاتينية وأوروبا والولايات المتحدة وكندا وروسيا وأوروبا الشرقية فيمكنهم تكثيف الإنتاج الغذائي وتصدير المواد الغذائية إلى الدول ذات الفقر المائي.

هذه الآلية مرجحة من منظور المياه، ولكنها ليست مفضلة من منظور السياسية والتنمية الاقتصادية. لا تزال العديد من الدول تتخوف من الاعتماد على الواردات لتلبية الاحتياجات الغذائية الأساسية، على الرغم من مشاكل المياه المتفاقمة بها. كثير من الفقراء في المناطق الريفية يعتمدون على المحاصيل المزروعة محلياً كمصدر للرزق وقد يؤثر استيراد المحاصيل عليهم. إن أنماط التجارة سوف تؤثر على العرض والطلب على المياه، وتغير أين وكيف يزرع الغذاء. بينما الزيادة في الواردات يمكن أن يقلل من التهديدات البيئية المتعلقة بالمياه في دولة ما.

٢/٢ موقف مصر من قضية الموارد المائية من المنظور الإقليمى (دول حوض النيل)

يهتم هذا الجزء من الفصل بتحديد موقف مصر من قضية الموارد المائية من المنظور الإقليمى، وذلك فى إطار خمسة محاور أساسية وهى:

- التعاون بين دول حوض نهر النيل ومدى اعتمادها على نهر النيل
- مؤشرات التنمية الزراعية فى دول حوض النيل
- تجارة المياه الافتراضية بين دول حوض النيل وموقف مصر منها
- سيناريوهات مستقبل الوضع المائي لدول حوض النيل
- موقف الأمن المائي لمصر من مشروعات التنمية المقترحة في دول حوض النيل

١/٢/٢ التعاون بين دول حوض نهر النيل ومدى اعتمادها على نهر النيل

١/١/٢/٢ اعتمادية دول حوض النيل على مياه نهر النيل [٦٧]

تتكون منطقة حوض النيل من ثلاثة أحواض متباينة مناخياً وجغرافياً هي: حوض هضبة البحيرات الاستوائية وحوض بحر الغزال وحوض الهضبة الإثيوبية. ويصل معدل الهطول المطري السنوي على منطقة حوض النيل إلى ما يزيد عن ١٦٠٠ مليار متر مكعب سنوياً، يهطل منها حوالي ٥٢٧ مليار متر مكعب علي حوض هضبة البحيرات الاستوائية، وحوالي ٥٤٤ مليار متر مكعب على حوض بحر الغزال، وحوالي ٥٩٠ مليار متر مكعب على المرتفعات الإثيوبية (جدول ٢-٣).

جدول ٢-٣: معدل الهطول المطري على الأحواض المائية لحوض النيل (سنة/ مليار م^3)

الحوض	كميات هطول الأمطار	التدفق المائي السنوي من موارده المختلفة إلي أسوان	التدفق المائي السنوي	نسبه الفواقد لإجمالي الهطول المطري
الهضبة الاستوائية	٥٢٧	١٥	١٣	%٩٧,٥
بحر الغزال	٥٤٤	صفر	صفر	%١٠٠
الهضبة الاثيوبية	٥٩٠	٧٩,٥	٧١	%٨٧,٩٧
الإجمالي	١٦٦١	٩٤,٥	٨٤	%٩٤,٩٤

المصدر: محمد سالمان طايع، الصراع الدولي على المياه: بيئة حوض النيل، مركز البحوث والدراسات السياسية، القاهرة، ٢٠٠٧

لا يزيد إسهام الإيراد الطبيعي لهضبة البحيرات الاستوائية في إجمالي ما يصل إلى نهر النيل الرئيسي عند أسوان عن ١٢ مليار متر مكعب سنوياً، بينما تساهم أمطار هضبة الحبشة بما يزيد عن ٧٢ مليار متر مكعب سنوياً. أما مساهمة حوض بحر الغزال فهي كميات قليلة جداً لا تذكر وبذلك يكون متوسط الإيراد الطبيعي عند أسوان هو حوالي ٨٤ مليار متر مكعب سنوياً. ويصل الفاقد بالبخر من بحيرة ناصر إلي حوالي ١٠ مليار متر مكعب سنوياً. وتوزع الكمية المتبقية طبقاً لاتفاقية مياه النيل التي تم توقيعها عام ١٩٥٩ بين مصر والسودان إلى ٥٥,٥ مليار متر مكعب كحصة سنوية لجمهورية مصر العربية، و١٨,٥ مليار متر مكعب سنوياً لجمهورية السودان الديمقراطية.

وتظهر أوجه اختلافات رئيسية بين الأحواض الثلاثة التي تشكل حوضا لنيل ويتمثل الاختلاف الأول في أن الجريان السطحي الذي يصل إلى النيل الرئيسي يرد منه جزء واحد من سبعة أجزاء عن طريق هضبة البحيرات الاستوائية. وستة أجزاء من الهضبة الإثيوبية، ويمكن اعتبار مساهمة حوض بحر الغزال صفراً. أما وجه الاختلاف الثاني بين الأحواض الثلاثة يتمثل في أن الأمطار على هضبة البحيرات وحوض بحر الغزال تهطل فى موسمين مطيرين أحدهما طويل والأخر قصير، يغطيان الجزء الأكبر من العام. مما يجعل توزيع الجريان السطحي طوال العام منتظماً إلى حد بعيد.

أما الاختلاف الثالث والأهم بين أحواض النيل الثلاثة فهو أن الانحدار من الجنوب إلى الشمال والذي يحكم حركة الماء منه هضبة البحيرات إلى النيل الرئيسي هو انحدار بسيط لا يتعدى ١٠سم/كيلومتر في كثير من المناطق والتي تحوي مساقط مائية ذات أعماق كبيرة، غير أن انحدار الهضبة الإثيوبية يعتبر كبير جداً عند مقارنته بانحدار المياه

[٦٧] مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، تقارير معلوماتية، أمن مصر المائي ٢٠٣٠: المخاطر والفرص، ٢٠٠٩.

القادمة من الجنوب إلى النيل الأبيض. وتبلغ المساحة الكلية لحوض النيل ٢,٩٧ مليون كيلومتراً مربعاً وتختلف درجة الاعتمادية لكل دولة من دول حوض النيل على مياه النهر (جدول ٢-٤) ويرجع ذلك لنظم الزراعية في هذه الدول والتي تختلف ما بين ١٤ نظام زراعى[٦٨] باختلاف ظروف كل دولة. بينما يوضح (جدول ٢-٥) المصادر المختلفة للموارد المائية العذبة لدول حوض النيل والتى توضح مدى اعتماد مصر على مياه نهر النيل على عكس باقي دول حوض النيل.

جدول ٢-٤: مدي اعتماد دول حوض النيل على مياه نهر النيل

الدولة	المصادر المائية النيلية (مليار م٣)			نسبه الاستخدام إلى إجمالي المصادر (%)
	الداخلية	الخارجية	الإجمالي	
الكونغو الديمقراطية	٩٠٠	٣١٣	١٢١٣	٠,٠٨
السودان	٣٠	١١٩	١٤٩	١١,٩
إثيوبيا	١١٠	-	١١٠	٢
تنزانيا	٨٢	٩	٩١	١,٣
مصر	٢	٦٦,٧	٦٨,٧	٩٦,٤
أوغندا	٣٩	٢٧	٦٦	٠,٣
كينيا	٢٠	١٠	٣٠	٦,٦
اريتريا	٣	٦	٩	-
رواندا	٥	-	٥	١٥,٤
بوروندي	٤	-	٤	٢,٨

المصدر: محمد سالمان طايع، الصراع الدولي على المياه: بيئة حوض النيل، القاهرة، مركز البحوث والدراسات السياسية، ٢٠٠٧

جدول ٢-٥: الموارد المائية العذبة في دول حوض النيل

الدولة	المعدل السنوي لسقوط الأمطار (مل)	تدفق مياه نهر النيل العذبة		المياه المستهلكة في التربة في الزراعة (ملم٣/سنة)	إنتاج المياه الجوفية (ملم٣/سنة)
		inflow (ملم٣ / سنة)	outflow (ملم٣ / سنة)		
الكونغو الديمقراطية	١٢٤٥	٠	١٥٠٠	٣١,٩٠٩	٤٢١,٠٠٠
بوروندي	١١١٠	٠	١٥٠٠	٦١٣٢	٢١٠٠
رواندا	١١٠٥	١٥٠٠	٧٠٠٠	١١,٠٠٠	٣٦٠٠
تنزانيا	١٠١٥	٧٠٠٠	١٠,٧٠٠	٣١,٥٨٣	٣٠,٠٠٠
كينيا	١٢٦٠	٠	٨٤٠٠	٢٠,٣٨٦	٣٠٠٠
اوغندا	١١٤٠	٢٨,٧٠	٣٧,٠	٤٥,٨٠٦	٢٩,٠٠٠
اريتريا	٥٢٠	٠	٢٢٠٠	٨٤٣	-
إثيوبيا	١١٢٥	٠	٨٠,١٠٠	٣١,٧٠٥	٤٠,٠٠٠
السودان	٥٠٠	١١٧,١٠٠	٥٥,٥٠٠	٥٠,٣١٣	٧٠٠٠
مصر	١٥	٥٥,٥٠٠	١٠,٠٠٠ > (للبحر)	٠	١٣,٠٠٠

Source: Mark Zeitoun, J.A. (Tony) Allan, Yasir Mohieldeen, Virtual water 'flows' of the Nile Basin, 1998–2004: A first approximation and implications for water security, Global Environmental Change 20, Page 229–242, El seveir, 2010.

إن نسبه مساحة حوض النيل في مصر تبلغ ٨,٩٩% فقط من إجمالي مساحته، ومصر تعتمد على مياه نهر النيل بنسبه ٩٦,٤% من إجمالي المصادر المائية. أما اعتماد باقي دول حوض النيل على مياه نهر النيل فلا يتجاوز ١٥% كما في دولة صغيرة غنية بالموارد المائية مثل رواندا، ودولة كالسودان تبلغ نسبه استخدامها لمياه النيل ١١,٩% فقط من إجمالي المصادر المائية الأخرى، بينما تبلغ مساحة حوض النيل ٦٣,٥٧%، مما يشير إلي اعتماد مصر الكبير

[٦٨] لمزيد من التفاصيل الرجوع للملحق رقم (٤).

على مياه نهر النيل، وأهميتها بالنسبة لأمن مصر المائي.[٦٩] ثلثى مساحة نهر النيل تقع فى دولة واحدة (السودان)، بينما يغطى تقريباً أوغندا كاملاً، واقل من ١% من مساحة جمهورية الكنغو الديمقراطية.

٢/١/٢/٢ التعاون حول مياه نهر النيل (الاتفاقيات والمعاهدات الدولية بين مصر ودول حوض النيل)
تضمن الحقوق التاريخية لمصر حصولها على الموارد المائية من نهر النيل، غير أنه لا يمكن تنمية هذه الموارد إلا من خلال التعاون مع دول حوض النيل والتسليم بمبدأ المشاركة في المنافع، عن طريق الاتفاقيات والمعاهدات والمشروعات المشتركة. وتعتبر العلاقات التي وصلت إليها مصر مع دول حوض النيل علاقات مستقرة وقوية.

تعتبر كذلك الظروف المناخية والجغرافية والديموغرافية في مصلحة مصر التي تعمل كمصب لكافة دول حوض النيل في منطقة المنابع والتي لا يمكنها استيعاب زيادة الهطول المطري في بعض المناطق أو التحكم في جريان الماء نتيجة الانحدارات. كما أن الهطول المطري على معظم دول حوض النيل
يكفي بل ويزيد عن احتياجاتها الفعلية، غير أن ضعف البنية الأساسية لا يسمح للكثير منها من الاستفادة من هذه الأمطار بالشكل المناسب وبكفاءة مرتفعة.[٧٠]

ونظراً لمحدودية الموارد المائية الأخرى بخلاف نهر النيل الذي يشكل ٩٥% من المصادر المائية لمصر فإن اهتمام مصر يتوجه لتعظيم الإيراد المائي، ونتيجة ذلك تم اعتماد بعض المشروعات الإنشائية كالخزانات والكباري والقناطر وشق الترع في مصر ودول حوض النيل الأخرى، إضافة إلى التدخلات لتحسين الإدارة المائية، وتنمية الكوادر البشرية وتدريبها.

تتسم القوانين الدولية بشأن الانتفاع بمياه الأنهار الدولية في غير شئون الملاحة بعدم وجود اتفاقيات أو هيئات إقليمية تنظم العلاقة بين دول أحواض الأنهار الدولية. ويمكن اعتبار أحكام القانون الدولي نسبية، حيث يعتبر المجتمع الدولي غير قادر علي التفاعل مع مشاكل المياه بشكل فعال. وبالرغم من أنه لم تنشب حرب واحدة خلال الألف عام الماضية بسبب التنازع على المياه فقط، إلا أن ذلك لا ينفي حدوث حروب وصراعات أحد أسبابها المياه.[٧١]

وقعت مصر عددًا من الاتفاقيات الخاصة بمياه النيل، وكانت جميعها تدور حول عدم إقامة أي مشروعات على مجرى النهر أو فروعه تقلل من نسبه تدفق المياه إلى مصر، وهذه الاتفاقيات حسب ترتيبها الزمني كما يلي:

اتفاقية ١٩٠٢ في أديس أبابا :عقدت بين بريطانيا بصفتها ممثلة لمصر والسودان وإثيوبيا في ذلك الحين، ونصت على عدم إقامة أي مشروعات -سواء على النيل الأزرق، أو بحيرة تانا ونهر السوباط-يكون من شأنها التأثير في مياه النيل.

اتفاقية ١٩٠٦: وقعت بين بريطانيا وإيطاليا وفرنسا، ونص بندها الرابع على أن تعمل هذه الدول على تأمين دخول مياه النيل الأزرق وروافده إلى مصر.

اتفاقية ١٩٢٩: أبرمت بين الحكومة المصرية والحكومة البريطانية كممثلة للسودان وأوغندا وكينيا وتنزانيا، ونصت أيضًا على ألا تقام -بغير اتفاق مسبق مع الحكومة المصرية-أعمال ري أو توليد قوى، ولا يتخذ أي إجراء على النيل وفروعه وروافده يكون من شأنه إنقاص حصة مصر.

اتفاقية ١٩٥٩: وقعت لاستكمال اتفاقية ١٩٢٩م بين مصر والسودان، وشملت الضبط الكامل لمياه النيل الواصلة إلى كلا البلدين (٨٤ مليار متر مكعب) تخصص منها ٥٥,٥ مليار متر مكعب لمصر، و١٨,٥ مليار متر مكعب للسودان، ولكن دول حوض النيل الثمانية رفضت الاتفاقية.

[٦٩] مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، تقارير معلوماتية: مصر ودول حوض النيل: علاقات ممتدة، ٢٠٠٩.
[٧٠] تقارير مجلس الوزراء المصري، أمن مصر المائي ٢٠٣٠: المخاطر والفرص، مركز المعلومات، ٢٠٠٩.
[٧١] أطلس الاتفاقيات الدولية للمياه العذبه، برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) ومنظمة الأغذية والزراعة الدولية (FAO)، جامعة أوريجون، ٢٠٠٢.

مبادرة ١٩٩٩: وقد تم الإعلان عن مبادرة حوض النيل، وهي تمثل الآلية الحالية التي تجمع كل دول الحوض تحت مظلة واحدة تقوم على مبدأين أساسيين؛ هما: تحقيق المنفعة للجميع(win–win situation) ، وعدم الضرر، إلا أنها آلية مؤقتة لا تستند إلى معاهدة أو اتفاقية دائمة وشاملة تضم دول الحوض جميعًا، لكن الحاجة أبرزت ضرورة قيام إطار قانوني ومؤسسي يكون بمثابة دستور ملزم لدول الحوض.

يونيو٢٠٠٧ :تم عقد مؤتمر لوزراء المياه في دول الحوض في "عنتيبي"؛ حيث تم الاتفاق على رفع بند الأمن المائي إلى رؤساء الدول والحكومات بحوض النيل لحل الخلافات حول الصياغة، وإحالة بند الإخطار المسبق عن المشروعات إلى الهيئة الفنية الاستشارية لدول الحوض.

مايو٢٠٠٩ :اجتماع وزراء دول حوض النيل في "كينشاسا"؛ حيث نسقت دول المنبع السبع فيما بينها للضغط على دولتي المصب، وخاصةً مصر.

٥ يوليو٢٠٠٩: أصدرت الدول والجهات المانحة لدول حوض النيل بيانًا مشتركًا حدَّدت فيه موقفها من نتائج اجتماع كينشاسا على أساس قيام مبادرة تستهدف حوض النيل بكامله، على أن تلتزم الجهات المانحة بدعم المبادرة.

٢٧/٢٦ يوليو٢٠٠٩: اجتمع المجلس الوزاري السابع عشر لدول حوض النيل في الإسكندرية؛ حيث سعت دول المنبع إلى فرض إقامة "مفوضية" لحوض النيل، بغض النظر عن مشاركة دولتي المصب (مصر والسودان)، عوضًا عن الاتفاقيات القديمة لتوزيع المياه، ولما اشتدت الخلافات بين دول الحوض قرر المؤتمر الاستمرار في المفاوضات والتشاور لمدة ٦ أشهر قادمة، على أن يتم الانتهاء من حسم نقاط الخلاف للوصول إلى اتفاقية موحدة تجمع دول حوض النيل أو مبادرة دول حوض النيل.

٢/٢/٢ مؤشرات التنمية الزراعية فى دول حوض النيل

١/٢/٢/٢ الناتج المحلى الإجمالى الزراعى لدول حوض النيل [٧٢]

يختلف الناتج المحلي الإجمالي (GDP) -كل من إجمالي ونصيب الفرد -بشكل كبير في جميع أنحاء الإقليم كما هو فى (جدول ٢-٦). بوروندي به أدنى نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، ١٠٠ دولار أمريكي في عام ٢٠٠٦، وهي أقل ١٤ مره من مصر. في حين كان مجموع الناتج المحلي الإجمالي لمصر خلال نفس العام ١٠٧,٥ مليار دولار أمريكى، فى حين كانت بوروندي ٠,٨ مليار دولار أمريكى.

جدول ٢-٦: الناتج المحلى الإجمالى لدول حوض النيل ومساهمة قطاع الزراعة فى الناتج المحلى ٢٠٠٦

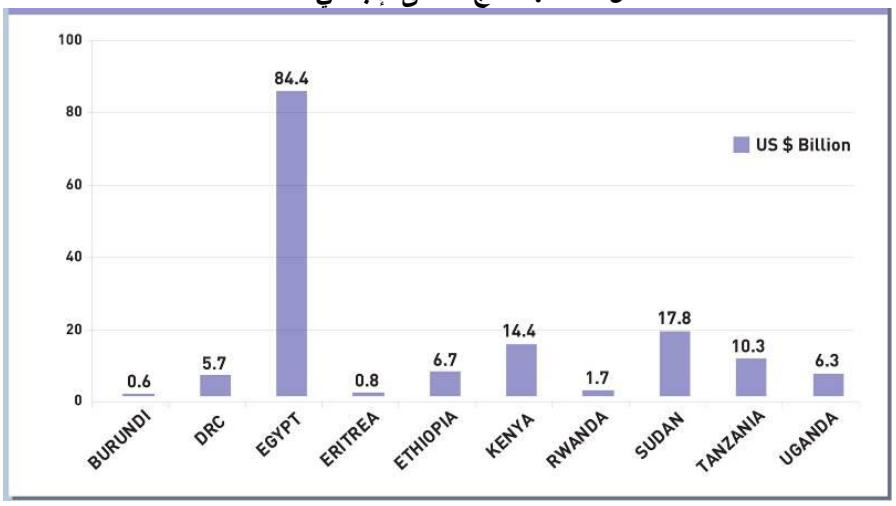
الدولة	الناتج المحلي ٢٠٠٦ (مليون دولار أمريكي)	الناتج المحلي للفرد (مليون دولار أمريكي)	معدل نمو الناتج المحلي ٢٠٠٥	مساهمة قطاع الزراعة في الناتج المحلي
بوروندي	٠,٨	١٠١,٣	na	٤٩
الكونغو الديموقراطية	٨,٥	١٤٤,٨	٧	٥٧
مصر	**١٠٧,٥**	**١٤٧٤,٦**	**٤,٩**	**١٦,١**
اريتريا	١,١	٢٤٤,٤	na	١٣,٩
إثيوبيا	١٣,٣	١٦٨,٥	na	٤٢,٨
كينيا	٢١,٢	٥٩٥,٥	٥	١٥,٨
رواندا	٢,٥	٢٧١,٧	na	٤١,٦
السودان	٣٧,٦	١٠١٩	na	٣٥,٥
تنزانيا المتحدة	١٢,٨	٣٣٢,٤	na	٤٥
أوغندا	٩,٣	٣٢١,٨	٥,٦	٣٢,٤

Source: Bart Hilhorst, William Odinga Balikuddembe, Simon Thuo, Peter Schütte, Food for Thought (Demand for agricultural produce in the Nile Basin for 2030: four scenarios), FAO, Rome 2011.

[72] Bart Hilhorst, William Odinga Balikuddembe, Simon Thuo, Peter Schütte, Food for Thought (Demand for agricultural produce in the Nile Basin for 2030: four scenarios), FAO, Rome 2011.

مساهمة الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي الوطني في جميع أنحاء الإقليم هام جدا. تساهم الزراعة بشكل مرتفع فى جمهورية الكونغو الديمقراطية ٥٧%، ٤٩% في بوروندي، و٤٥% لجمهورية تنزانيا المتحدة. الدول الأكثر اعتمادا على الزراعة هي أيضا من لديهم مستويات عالية من الزراعة المعيشية وأغلب سكانها يعيشون في المناطق الريف.
عند مقارنة الناتج المحلى الإجمالى لدول حوض النيل (شكل ٢-٢١)، نجد أن مصر لديها أعلى ناتج محلى إجمالى عام ٢٠٠٣ (٨٤,٤ دولار أمريكى)، تليها السودان بفارق كبير (١٧,٨ دولار أمريكى)، ثم كينا (١٤,٤ دولار أمريكى). وجاءت بوروندي بأقل ناتج محلى على الإطلاق (٠,٦ دولار أمريكى).

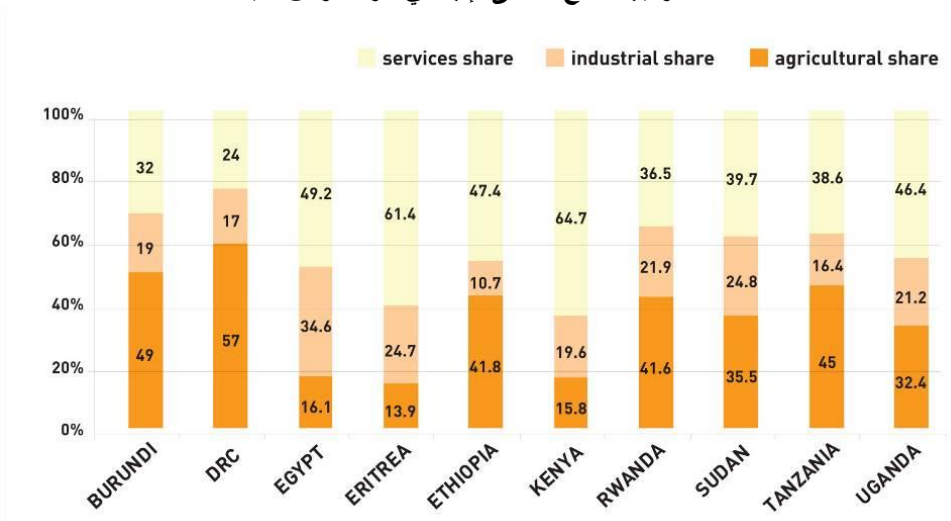
شكل ٢-٢١: الناتج المحلى الإجمالي ٢٠٠٣



Source: FAO, Synthesis Report (FAO-Nile Basin Project GCP/INT/945/ITA 2004 to 2009), Rome 2011.

بينما بالنسبة لتركيب الناتج المحلى الإجمالى لدول حوض النيل (شكل ٢-٢٢) فيغلب عليه نصيب الزراعة حيث يزيد عن (٤٠%) فى أغلب دول حوض النيل عدا مصر (١٦,١) وكينيا (١٥,٨%) ثم اريتريا (١٣,٩%) ينخفض نصيب الزراعة بشكل كبير وترتفع مساهمة قطاع الخدمات.

شكل ٢-٢٢: تركيب الناتج المحلى الإجمالي لدول حوض النيل ٢٠٠٣



Source: FAO, Synthesis Report (FAO-Nile Basin Project GCP/INT/945/ITA 2004 to 2009), Rome 2011.

٢/٢/٢/٢ الصادرات والواردات الزراعية فى دول حوض النيل[٧٣]

متوسط قيمة الصادرات فى الفترة ٢٠٠٠-٢٠٠٥ من السلع الزراعية أقل من الواردات الزراعية فى العديد من بلدان حوض النيل. وتشمل هذه الدول جمهورية الكونغو الديمقراطية ومصر واريتريا وإثيوبيا ورواندا والسودان. أنفقت

[73] Bart Hilhorst, William Odinga Balikuddembe, Simon Thuo, Peter Schütte, Food for Thought (Demand for agricultural produce in the Nile Basin for 2030: four scenarios), FAO, Rome 2011

مصر ما يقارب ٣,٤ مليار دولار أمريكى على الواردات الزراعية، مقارنة بأرباح الصادرات الزراعية ٩٠٩ مليون دولار أمريكى من خلال الفترة نفسها كما هو واضح فى (جدول ٢-٧).

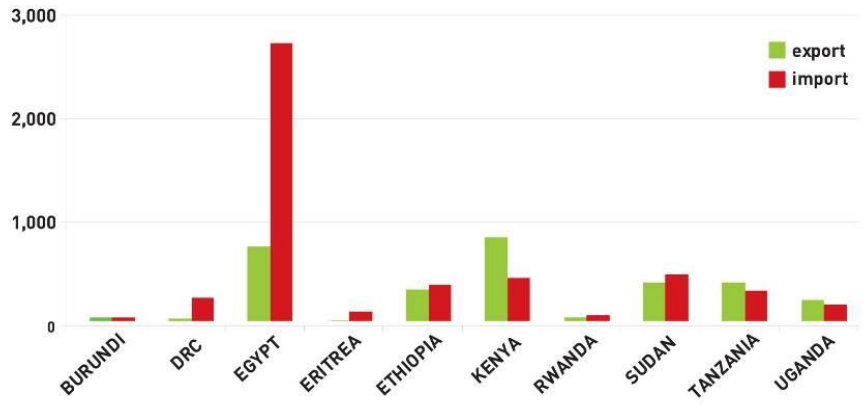
من ناحية أخرى، على الرغم من رصد ارتفاع إجمالي قيمة الصادرات عن الواردات، أنفقت بشكل ملحوظ البلدان الأخرى التي بها هيمنة السكان الريفين، مثل بوروندي وأوغندا وجمهورية تنزانيا المتحدة، مبالغ مرتفعة على الواردات من المنتجات الزراعية. وبصرف النظر عن السودان ومصر، حيث النفط والسياحة هي المصادر الرئيسية للإيرادات، على التوالي، تعتمد دول النيل الأخرى إلى حد كبير على الصادرات الزراعية كمصدر للدخل.
يعتبر القمح سلعة الاستيراد الرائدة الزراعية لدول حوض النيل، وهوما يمثل أكثر من (٥٠ %) من إجمالي قيمة الواردات الزراعية في السودان وإريتريا، (٤٣ %) في إثيوبيا، و (٣٢%) في مصر عام ٢٠٠٤ (شكل ٢-٢٣).

جدول ٢-٧: قيمة الصادرات والواردات الزراعية فى دول حوض النيل

الدولة	قيمة الصادرات من الإنتاج الزراعي (٢٠٠٠-٢٠٠٥) في الناتج المحلي ٢٠٠٦	قيمة الواردات من الإنتاج الزراعي (٢٠٠٠-٢٠٠٥)
بوروندي	+ ٣٣	+ ٢٦
الكونغو الديموقراطية	* ٢٩,٥	* ٢٧٢
مصر	+ ٩٠٩	+ ٣٣٨٠
اريتريا	* ٢,١	* ٨٦,٤
اثيوبيا	* ٢٤٣,٥	* ٣٩٢
كينيا	+ ١١٧٩	+ ٤٨٨
رواندا	* ٣٣,٣	* ٥٨,٧
السودان	* ٤٤٠	* ٤٨٩
مندوب تنزانيا المتحدة	+ ٤٢٧	+ ٣١٨
اوغندا	+ ٢٥٧,٥	+ ١٩٦
	* (متوسط قيمة ٢٠٠٠ - ٢٠٠٤)	+ (متوسط قيمة ٢٠٠٠ - ٢٠٠٥)

Source: Bart Hilhorst, William Odinga Balikuddembe, Simon Thuo, Peter Schütte, Food for Thought (Demand for agricultural produce in the Nile Basin for 2030: four scenarios), FAO, Rome 2011.

شكل ٢-٢٣: قيمة تجارة الزراعة فى دول حوض النيل (متوسط ٢٠٠٠-٢٠٠٤) مليون دولار



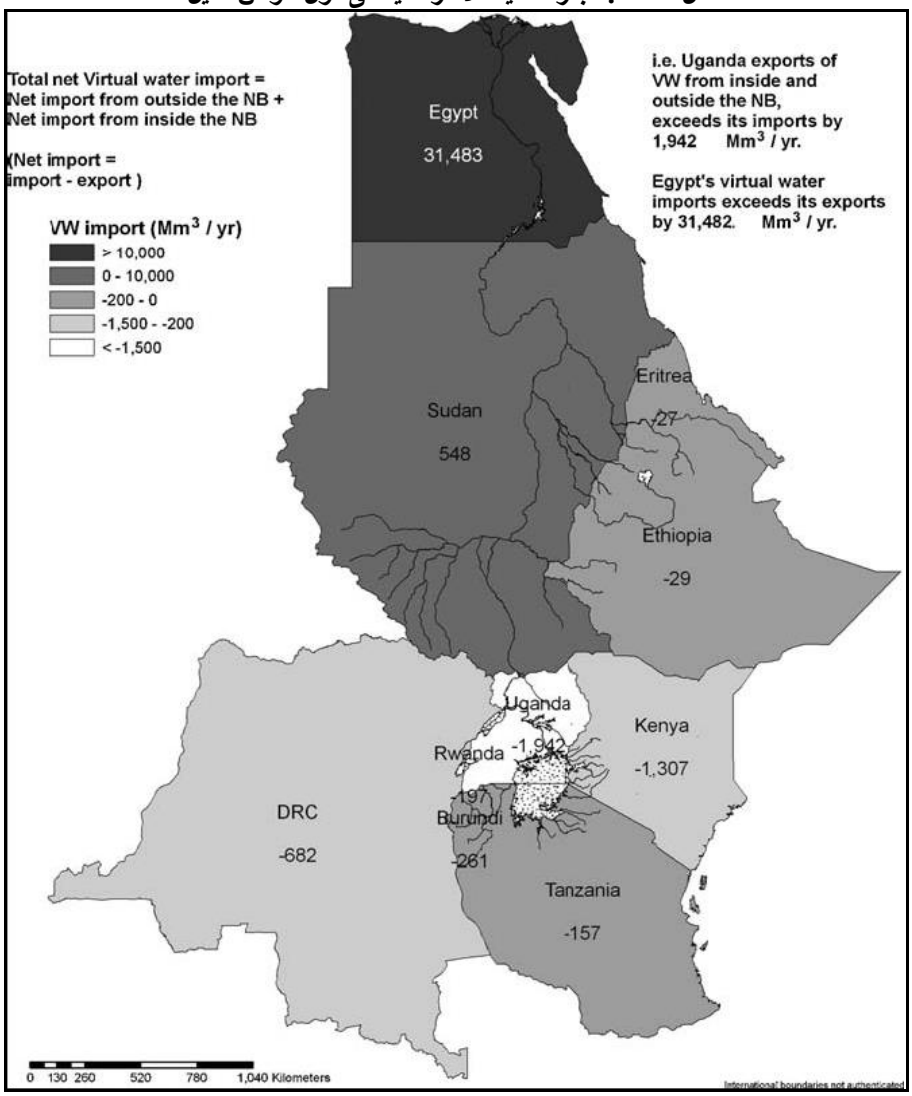
Source: FAO, Synthesis Report (FAO-Nile Basin Project GCP/INT/945/ITA 2004 to 2009), Rome 2011.

٣/٢/٢ تجارة المياه الافتراضية بين دول حوض النيل وموقف مصر منها [٧٤]

هناك آثار مترتبة على مثل هذه التجارة تؤثر على الأمن المائي الوطني للدولة، أهمها: ما إذا كانت المياه المستخدمة تستمد من الزراعة الرعوية (المرتبطة بمصطلح المياه الخضراء) أو الزراعة المروية (المياه الزرقاء). تعتبر المحاصيل المزروعة عن طريق الري ما هى إلا استنزاف صافي للموارد المائية، ويمكن أن تترك هذه المياه الزرقاء لتستخدم فى إستخدام ذو قيمة فعلية أو اقتصادية أكبر. في المقابل، لا يتم حساب المحاصيل الرعوية أنها استخدامات أي فائض من مياه، فى حين أنه يمكن أن تكون هذه الأرضي الطبيعية قد استهلكت كميات من المياه تعادلها تقريبا.

في المناخات الجافة مثل مصر أو شمال السودان، ماء التربة التي يستخدمها المحصول تقريباً صفر، ويزرع المحصول من المياه العذبه من خلال الري. بينما فى المناخات الرطبة مثل المرتفعات الكينية، يكون الاستخدام ضئيل ومعدوم لمياه الري حيث يتم إنتاج بعض المحاصيل التي تزرع في حوض النيل من خلال مزيج من ماء التربة ومياه الر ي. حيث تصدر دول حوض النيل حوالي ١٤،٠٠٠ مليون م٣ من الزراعة الرعوية المعتمدة على فكرة المياه الافتراضية خارج الحوض سنويا وتستورد ما يقرب من ٤١٠٠٠ مليون م٣ سنوياً.[٧٥] قد لعبت هذه الواردات دورا رئيسيا في سد العجز في المياه العذبه في مصر والسودان، والتى تمثل ثلث تدفق نهر النيل نفسه.

شكل ٢-٢٤: تجارة المياه الافتراضية في دول حوض النيل



Source: Mark Zeitoun, J.A. (Tony) Allan, Yasir Mohieldeen, Virtual water 'flows' of the Nile Basin, 1998–2004: A first approximation and implications for water security, Global Environmental Change 20, El seveir, 2010.

[74] Mark Zeitoun, J.A. (Tony) Allan, Yasir Mohieldeen, Virtual water 'flows' of the Nile Basin, 1998–2004: A first approximation and implications for water security, Global Environmental Change 20, Page 229–242, El seveir, 2010.

[٧٥] لمزيد من التفاصيل الرجوع للملحق رقم (٥).

مصر تعتبر أكبر مستورد للمياه الافتراضية على مستوي دول حوض النيل سواء فى صورة المحاصيل أو الثورة الحيوانية. ونجد أن (شكل ٢-٢٤) يوضح تدفقات المياه الافتراضية للمحاصيل فى مصر حيث أن تجارة المياه الافتراضية لها تأثير واضح على مفهوم الأمن المائي. وتؤكد أن واردات المياه الافتراضية من خارج دول حوض النيل تعتبر حالياً ذات أهمية استراتيجية قصوى بالنسبة لمصر. هذه التدفقات تسهم إلى حد كبير في الأمن المائي لمصر على وجه الخصوص. إلا أنه ما يثير الاهتمام أن مصر لديها أكبر حصة مياه ضمن دول حوض النيل، إلا أنها أكبر مستورد للمياه الافتراضية ويرجع ذلك لعدة أسباب من ضمنها سوء إستغلال المورد، حجم السكان المتزايد.

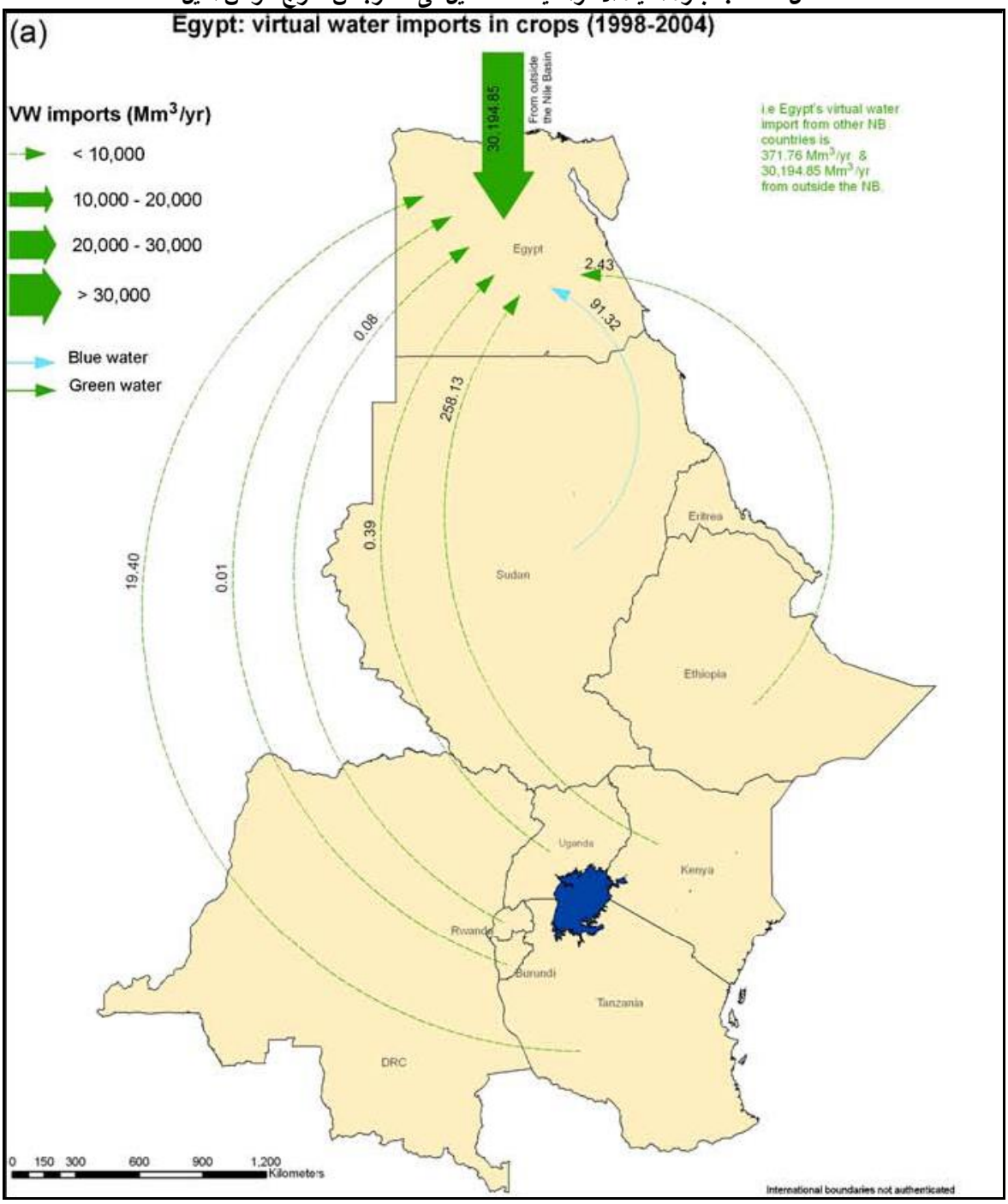
إن فهم تجارة المياه الافتراضية لكل دولة تعتبر خطوة هامة فى سياسة الأمن المائي الوطني. يمكن تقسيم دول حوض النيل إلى دول مستوردة ودول مصدرة، كما هو مبين في (شكل ٢-٢٤). الواردات للمياه الافتراضية من خارج الحوض تكون ذات أهمية كبيرة ومتزايدة فى دول المصب لحوض النيل-مصر والسودان. وذات أهمية ثانوية لباقي دول حوض النيل إلا بقدر ما تحله من مشكلات النقص الغذائي فى جنوب النيل وخصوصا تلك التي فى إثيوبيا وإريتريا.

- **موقف مصر من تجارة المياه الافتراضية فى دول حوض النيل**

قد أظهرت الدراسة أن تداول المياه الافتراضية سنويا في حوض النيل بين عامي ١٩٩٨ و٢٠٠٤ لم يعالج بشكل كبير العجز في المياه العذبه لدول حوض النيل (شكل ٢-٢٥). معظم هذه التجارة في شكل القهوة والشاي من كينيا وتنزانيا للسودان ومصر. دول حوض النيل تصدر ١٤،٠٠٠ مليون م3 من المياه الافتراضية إلى دول خارج حوض النيل سنويا بين عامي ١٩٩٨ و٢٠٠٤. أساسا كل هذه المياه (٩٩٪) مشتقة من المحاصيل الرعوية، والشاي والقهوة في المقام الأول من كينيا وتنزانيا، وكذلك المواشي من السودان. صادرات المياه الخضراء لا يعتبر استنزاف إضافي على موارد حوض النيل. وهناك أيضا مجموعة متنوعة كبيرة بين دول حوض النيل من حيث الاعتماد على "واردات" المياه الافتراضية المضمنة في السلع الغذائية الرعوية أو المروية. **مصر تستورد ٤٠ مره مياه أكثر من أوغندا.** أيضاً السودان تصدر مياه افتراضية أكثر ١٠ مرات مما تفعل رواندا.

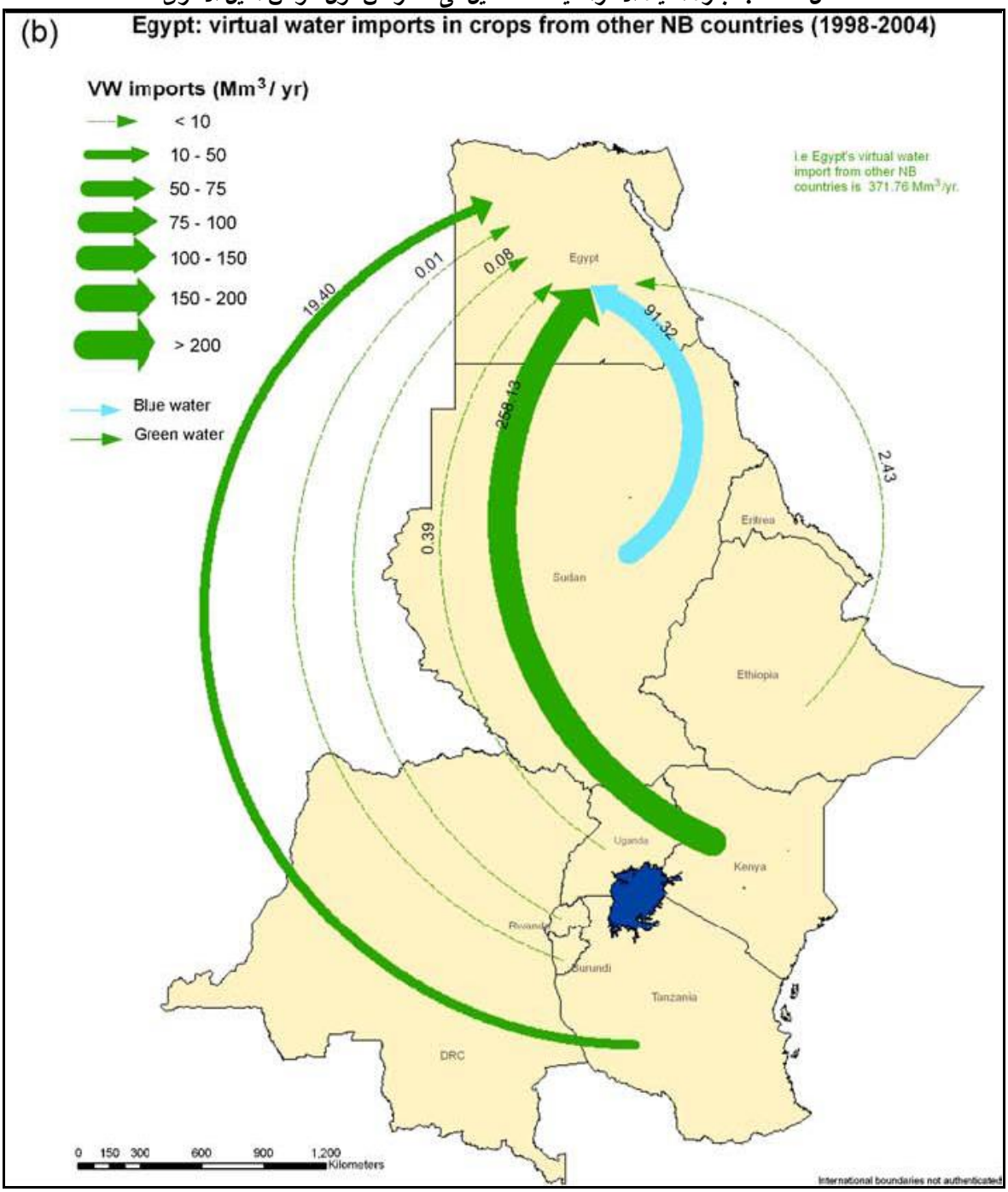
تجارة المياه الافتراضية كانت دائما ممكنة من الناحية السياسية، في المقام الأول لأنها كانت غير مرئية. فمثل العديد من الدول الأخرى في جميع أنحاء العالم، أصبحت السودان ومصر تعتمد على التجارة العالمية للمياه لتحل مشاكل المياه والإمدادات الغذائية. يتضح من الخريطة (شكل٢-٢٦) أن دول النيل الجنوبية مثل أثيوبيا واريتريا يصدرون المياه الافتراضية أكثر من استيرادها، بينما الدول الشرقية مثل مصر والسودان فهم دول مستوردة من الدرجة الأولى.

شكل ٢-٢٥: تجارة المياه الافتراضية للمحاصيل فى مصر: من خارج حوض النيل



Source: Mark Zeitoun, J.A. (Tony) Allan, Yasir Mohieldeen, Virtual water 'flows' of the Nile Basin, 1998–2004: A first approximation and implications for water security, Global Environmental Change 20, Page 229–242, El seveir, 2010.

شكل ٢-٢٦: تجارة المياه الافتراضية للمحاصيل في مصر من دول حوض النيل الأخرى



Source: Mark Zeitoun, J.A. (Tony) Allan, Yasir Mohieldeen, Virtual water 'flows' of the Nile Basin, 1998–2004: A first approximation and implications for water security, Global Environmental Change 20, Page 229–242, El seveir, 2010.

وهناك تعريف **شامل للأمن المائي** أصبح يضاف له البعد الاقتصادي والسياسي. وقد أبرزت هذه الدراسة عن تجارة المياه الافتراضية بين دول حوض النيل حقيقة أن الأمن المائي الوطني يتكون من العديد من العناصر ذات الصلة. أن يكون "الأمن المائي" شاملاً يجب أن تتضمن كمية ونوعية المياه العذبة، الممارسات الزراعية الرعوية والمروية، وتوافر المياه الجوفية، التنوع والتغيرات في معدلات هطول الأمطار والرطوبة. يجب على المفهوم أن يشمل أيضاً عدة عناصر متعلقة بأحواض الأنهار من الاقتصاد السياسي، والتجارة الدولية، والسلع الأساسية، وتوزيع الموارد، والعلاقات الدولية، وأسواق الغذاء العالمية.

٤/٢/٢ سيناريوهات مستقبل الوضع المائي لدول حوض النيل

هناك العديد من الجهات المعنية بقضية الموارد المائية لدول حوض النيل، حيث طرحت سيناريوهات للوضع المائي العالمى في محاولة لاستقراء مستقبل المياه في حوض النيل، وسوف يتناول هذا الجزء عرض اثنين منهم:

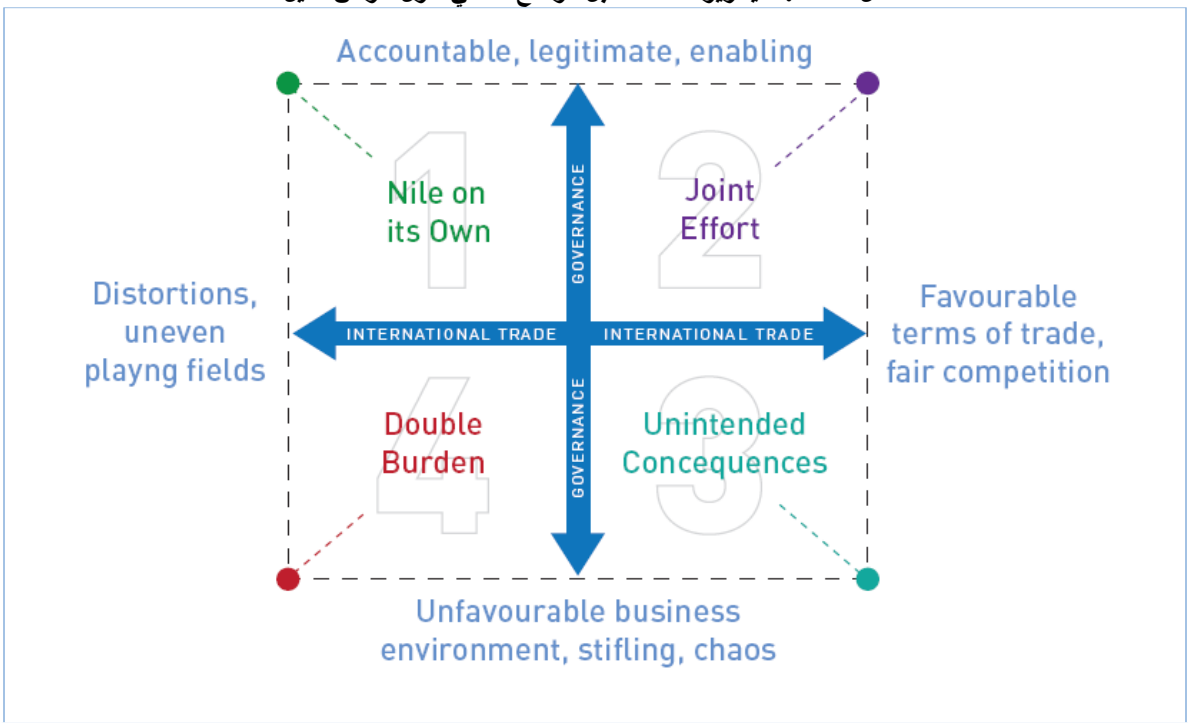
- سيناريوهات مستقبل الوضع المائي لدول حوض النيل المقترح من منظمة الغذاء العالمية (FAO) ٢٠٥٠
- سيناريوهات مستقبل الوضع المائي لدول حوض النيل المقترح من مركز دعم واتخاذ القرار بمصر ٢٠٥٠

١/٤/٢/٢ سيناريوهات مستقبل الوضع المائي لدول حوض النيل المقترح من منظمة الزراعة والغذاء العالمية (FAO) ٢٠٥٠ [٧٦]

تم وضع أربع سيناريوهات لمستقبل الوضع المائي والغذائي لدول حوض النيل، تعتمد السيناريوهات على عاملين رئيسين: الأول: فعالية الحكم والإدارة، والثاني: هيكل تجارة الزراعة الدولية (شكل ٢-٢٧) وذلك لتأثيرهم القوي على استخدام المياه في حوض النيل، والتشابكات بين هذين العاملين هى التى افرزت السيناريوهات الأربعة. من المهم ايضاً التعامل في السيناريوهات كوحدة واحدة، وعدم تفضيل أي منها على الآخرين. وهذه السيناريوهات هي:

١- النيل من تلقاء نفسه
٢- الجهد المشترك
٣- العواقب الغير المقصودة
٤- العبء المزدوج

شكل ٢-٢٧: سيناريوهات مستقبل الوضع المائي لدول حوض النيل



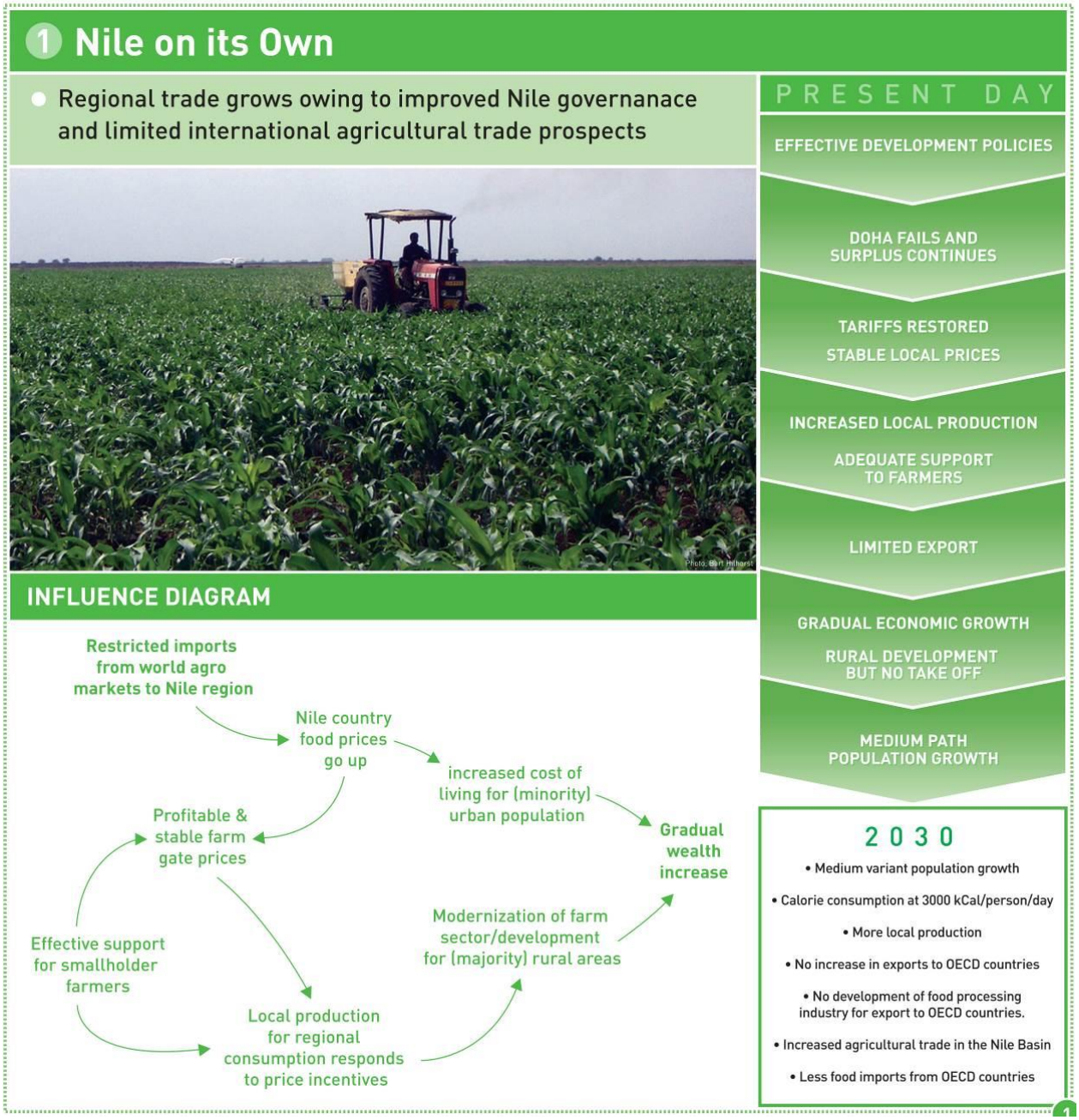
Source: Bart Hilhorst, William Odinga Balikuddembe, Simon Thuo, Peter Schütte, Food for Thought (Demand for agricultural produce in the Nile Basin for 2030: four scenarios), FAO, Rome 2011

[76] Bart Hilhorst, William Odinga Balikuddembe, Simon Thuo, Peter Schütte, Food for Thought (Demand for agricultural produce in the Nile Basin for 2030: four scenarios), FAO, Rome 2011

السيناريو الأول: النيل من تلقاء نفسه - Nile on its own

تزدهر التجارة الإقليمية بسبب تحسين أوضاع حكومات دول النيل وتقليص فرص التجارة الدولية. تظل الأسعار العالمية للسلع الأساسية منخفضة ولكن الحكومات توازن الأسعار من خلال التعريفات الإقليمية. سياسات تشجيع الإنتاج المحلي والتجارة البينية الإقليمية بين دول حوض النيل. تدريجياً، دول حوض النيل ستشهد زيادة في الثروة والأمن الغذائي وانخفاض في الفقر (شكل ٢-٢٨).

شكل ٢-٢٨: السيناريو الأول (النيل من تلقاء نفسها)

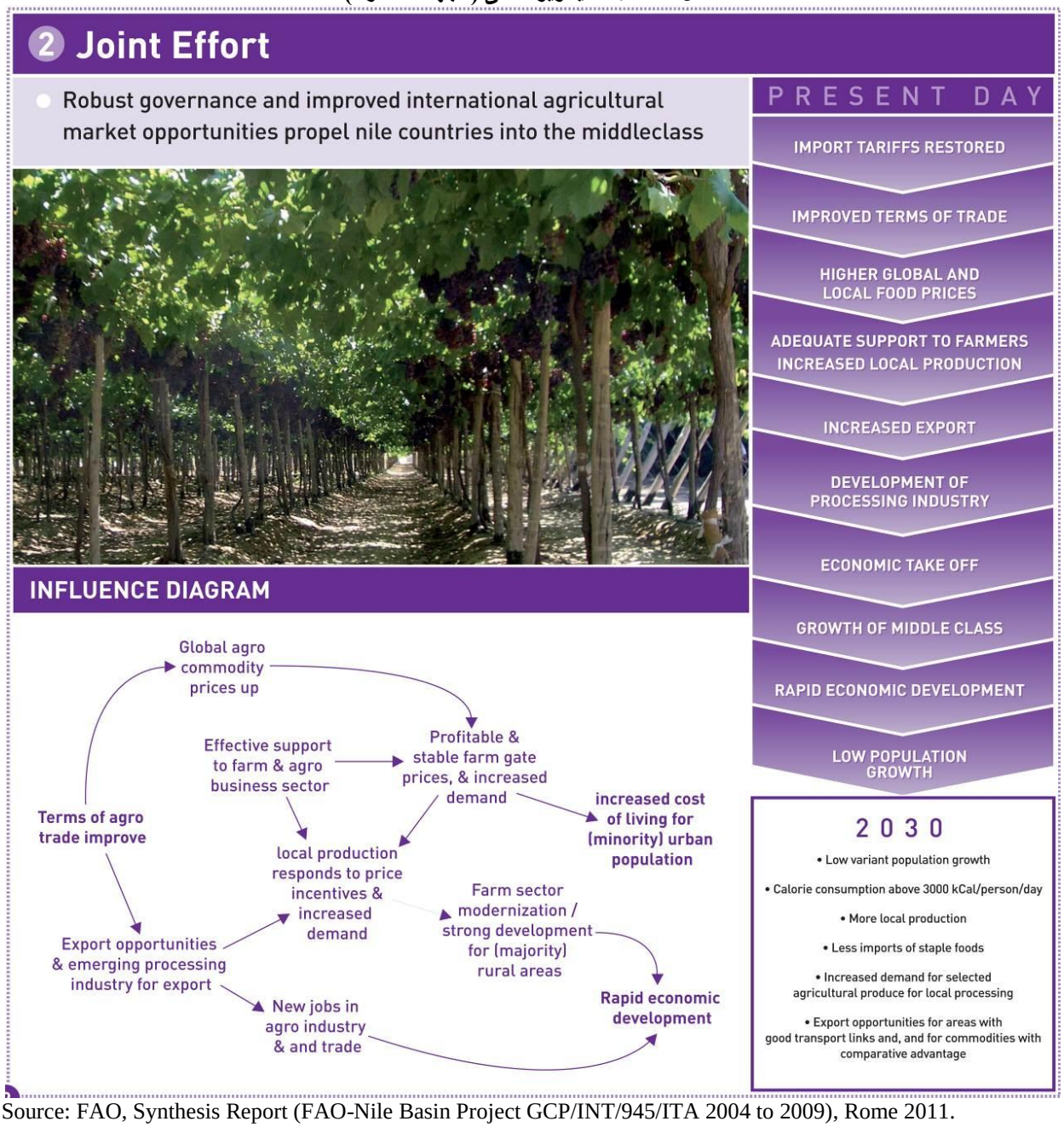


Source: FAO, Synthesis Report (FAO-Nile Basin Project GCP/INT/945/ITA 2004 to 2009), Rome 2011.

السيناريو الثانى: الجهد المشترك - Joint Effort

يدفع الإدارة القوية وتحسين أوضاع الأسواق الزراعية دول حوض النيل لتكون ضمن الدول متوسطة الدخل. حيث تحفز الحكومات التنمية الريفية والاستجابة لارتفاع أسعار السلع الأساسية، وزيادة الإنتاجية الزراعية. الاقتصاديات الريفية تتحسن والاستفادة من الظروف الاقتصادية الملائمة تؤدى إلى حجم أسر أصغر وخفض معدلات النمو السكاني (شكل ٢-٢٩).

شكل ٢-٢٩: السيناريو الثانى (الجهد المشترك)

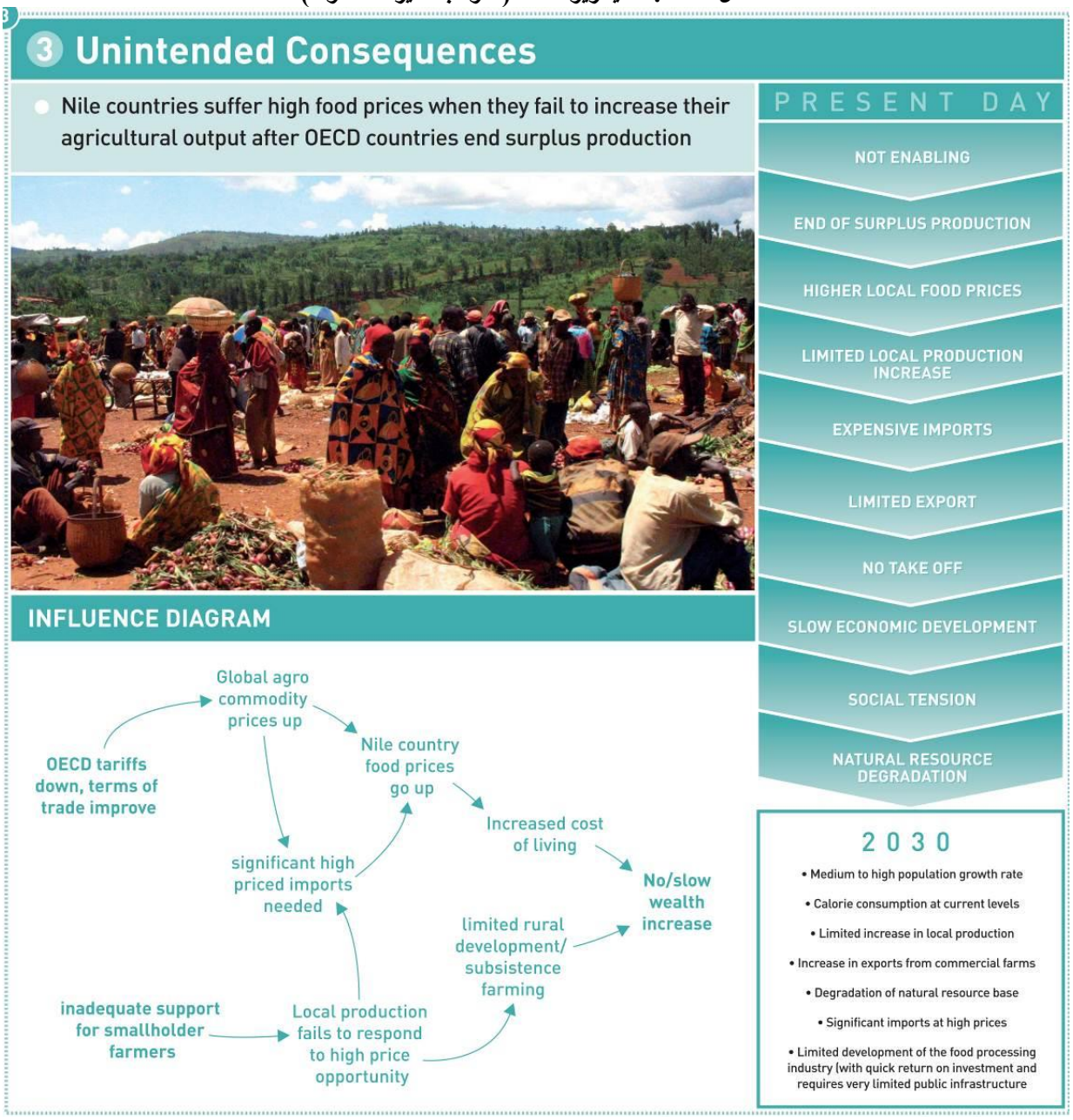


Source: FAO, Synthesis Report (FAO-Nile Basin Project GCP/INT/945/ITA 2004 to 2009), Rome 2011.

السيناريو الثالث: العواقب الغير المقصودة - unintended concequences

تعاني دول حوض النيل من ارتفاع أسعار المواد الغذائية بعد الفشل في زيادة الإنتاج الزراعي بالتنسيق مع منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD). وبالتالي توقف فائض الإنتاج للدول، ولكن فقط المزارع الكبيرة المخصصة للتصدير هى المستفيدة من تحسين ظروف السوق العالمية. بينما أغلب أصحاب الحيازات الصغيرة سيكونون غير قادرين على دفع التكلفة. الزراعة المعيشية تسيطر مع الارتفاع المستمر لمعدلات النمو السكاني وبالتالى فإن ظروف المعيشة تتدهور ويحدث ركود فى التنمية الاقتصادية (شكل ٢-٣٠).

شكل ٢-٣٠: السيناريو الثالث (العواقب الغير المقصودة)

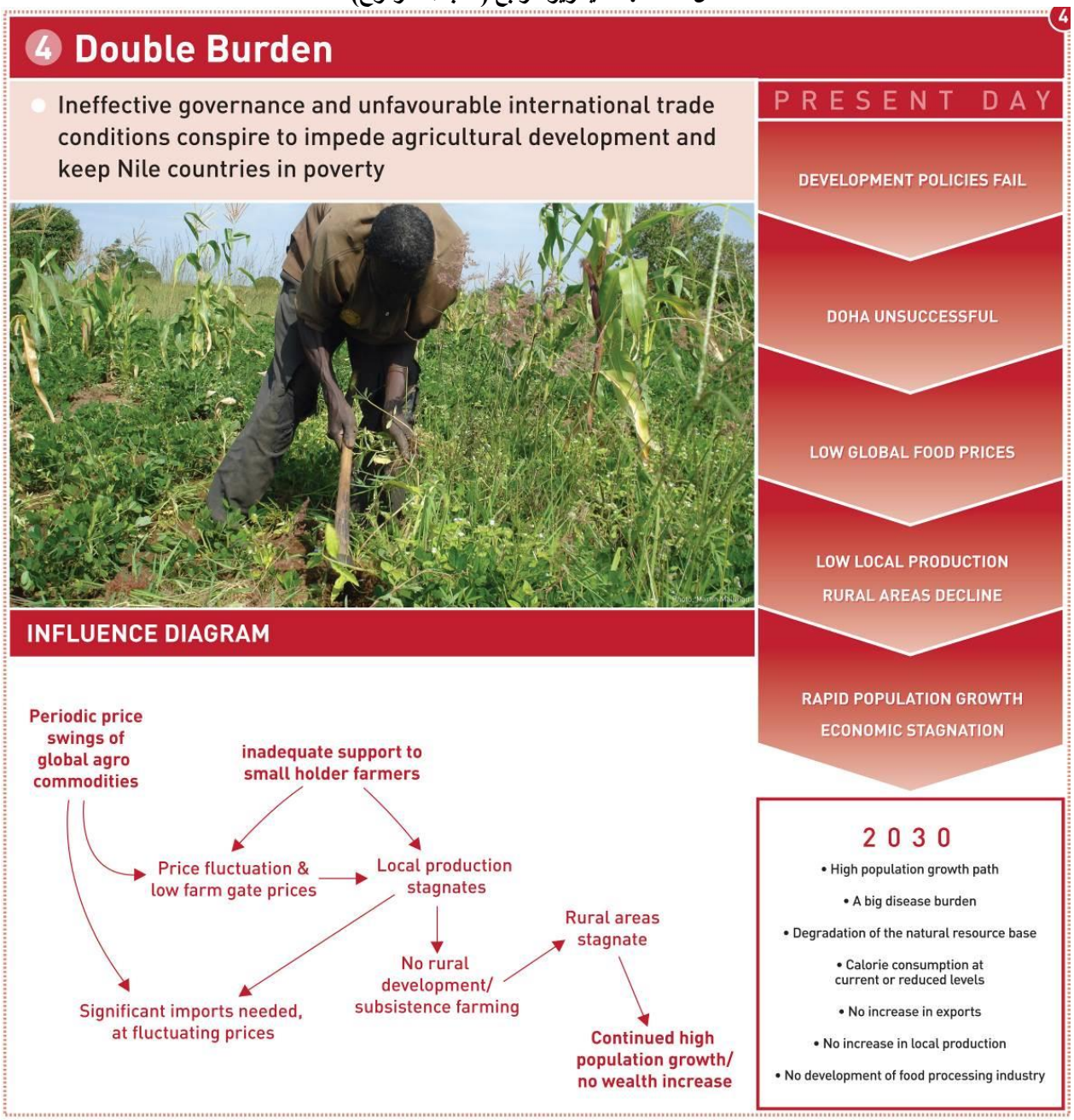


Source: FAO, Synthesis Report (FAO-Nile Basin Project GCP/INT/945/ITA 2004 to 2009), Rome 2011.

السيناريو الرابع: العبء المزدوج - Double Burden

تؤدى الحكومات غير الفعالة بالتعاون مع ظروف التجارة الدولية إلى القضاء على التنمية الزراعية وبقاء دول النيل في الفقر المدقع حيث الركود يهيمن على المناطق الريفية ومستويات مرتفعة من الفقر وانعدام الأمن المائي والغذائي يؤدي إلى الاعتماد على استراتيجيات البقاء على قيد الحياة القائمة على الأسرة، مما يؤدى إلى النمو السكاني المتسارع ودوامة من التدهور الاقتصادي (شكل ٢-٣١).

شكل ٢-٣١: السيناريو الرابع (العبء المزدوج)



Source: FAO, Synthesis Report (FAO-Nile Basin Project GCP/INT/945/ITA 2004 to 2009), Rome 2011.

٢/٤/٢/٢ سيناريوهات مستقبل الوضع المائي لدول حوض النيل المقترح من مركز دعم واتخاذ القرار بمصر ٢٠٥٠ [٧٧]

تم طرح ستة سيناريوهات لتوقع الوضع المستقبلى لمياه نهر النيل، يتم عرضها في (جدول ٢-٨) وهى:

١- التعاون بين دول حوض النيل أو التنافر بينها.
٢- حدوث تغيرات مناخية جوهرية أو استمرار الحال على ما هو عليه.
٣- رغبه دول المنبع في الاستفادة بمياه الأمطار (المياه الخضراء) أو تفضيل الزراعة المروية واستغلال المياه السطحية والجوفية.
٤- حدوث طفرات اقتصادية في دول الحوض.
٥- رغبه بعض دول حوض النيل في إنشاء السدود أو إقامة بعض منشآت التحكم.
٦- الاستقرار أو التوتر السياسي في دول حوض النيل.

[٧٧] مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، تقارير معلوماتية، أمن مصر المائي ٢٠٣٠: المخاطر والفرص، ٢٠٠٩.

جدول ٢-٨: سيناريوهات الوضع المائي المستقبلي لمياه نهر النيل (مركز دعم واتخاذ القرار في مصر) ٢٠٥٠

البديل/ العوامل المؤثرة	القوي المحركة	الوضع الراهن	احتمالية العوامل المؤثرة		الاحتمال الأفضل	الاحتمال الأسوأ
			المؤشر	نسبه الاحتمال		
التعاون بين دول حوض النيل أو التنافر بينها	- مواقف دول حوض النيل: (مصر والسودان واثيوبيا). - مواقف القوي الخارجية: إسرائيل وأمريكا. - القضايا الخلافية: اتفاقيات مياه النيل السابقة-بيع المياه. - مجالات التعاون في ضوء مبادرة حوض النيل.	- التعاون إلي حد ما بين دول حوض النيل. - التحديات والقيود التي تواجهها مبادرة حوض النيل.	- زيادة الإيراد الطبيعي لنهر النيل نتيجة قيام مصر بمشاريع في: الهضبة الاثيوبية. هضبه البحيرات الاستوائية. منطقة بحر الغزال. - تعاون مصر مع المنظمات الدولية للقيام بمشروعات مائية.	٤٦% ٣٨% ٥٠%	- تزايد التفاعلات التعاونية بناء على مبادرة حوض النيل -بناء الثقة المتبادلة بين دول الحوض. - قيام مصر بمشروعات تنموية في دول حوض النيل.	- توجه دول المنابع نحو ‘‘بيع مياه النيل" لمصر والسودان أوغيرهما. - تحرك قوي خارجية (إسرائيل والولايات المتحدة) وتحفيز دولا لمنبع للصراع المائي.
حدوث تغيرات مناخية جوهرية أو استمرار الحال على ما هو عليه	- ارتفاع درجات الحرارة. - تزايد معدلات البخر. - تغير معدلات وأماكن الهطول المطري. - تغير تدفقات مياه النيل.	- التغيرات المناخية غير مؤثرة على مياه النيل في مصر خلال العشرين سنة القادمة على الأقل، وبالتالي يظل الإيراد المائي لمصر كما هو.	- تسبب التغيرات المناخية في انتقال حزام الأمطار بعيداً عن: الهضبة الاثيوبية. هضبه البحيرات الاستوائية. منطقة بحر الغزال.	٤٠% ٣٥% ٤٤%	- زيادة هطول الأمطار. - زيادة تدفقات مياه النيل (زيادة الإيراد الطبيعي لمياه النيل) وزيادة السعة التخزينية وقدرة شبكات النقل والتوزيع.	- ارتفاع درجات الحرارة. - عدم حدوث تغير في معدلات سقوط الأمطار. - انخفاض في تدفقات مياه النيل. - زيادة الفاقد في المياه نتيجة البخر.
رغبه دول المنبع في الاستفادة بمياه الأمطار (المياه الخضراء) أو تفضيل الزراعة المروية واستغلال المياه السطحية والجوفية	- ميزات نسبية كامنة لتحقيق إنتاج زراعي عال، وفوائض قابلة للتصدير. - عدم وجود بنية تحتية للمياه. - عدم الإلمام بالتقنيات الحديثة لاستغلال هذه الميزات.	نظراً لعدم وجود تمويل كاف فإن معظم دول المنبع لا تقوم باستغلال أي من مصادر المياه سواءاً الخضراء أو الزرقاء أو الجوفية.	زيادة الطلب على المياه الزرقاء في الهضبة الاستوائية. هضبه البحيرات الاستوائية. منطقة بحر الغزال.	٦٠% ٦٠% ٥٩%	تعاون مصر مع المنظمات الدولية المانحة للقيام بمشروعات في دول المنبع للاستفادة من المياه الخضراء والجوفية.	- عدم استغلال دول المنبع المياه الخضراء والتركيز على المياه الزرقاء.

حدوث طفرات اقتصادية في دول الحوض	- انتشار الفقر الشديد في دول الحوض. - دعم المنظمات الدولية لدول الحوض. - رغبه دول حوض النيل في النمو واستغلال الثروات الطبيعية.	- استمرار معدلات النمو المتواضعة لدول حوض النيل وانتشار الفقر وعدم استغلال الموارد.	- قيام مصر بالتعاون مع المنظمات المانحة بمشروعات إنمائية في الهضبة الاثيوبية. هضبه البحيرات الاستوائية. منطقة بحر الغزال.	٤٩% ٥٦% ٤٤%	- دعم مصر والمنظمات الدولية للنهضة الصناعية في دول حوض النيل.	- عدم دعم المنظمات الدولية لدول حوض النيل وزيادة الطلب على المياه الزرقاء للزراعة تمويل إنشاء السدود.
رغبه بعض دول حوض النيل في إنشاء السدود أو إقامة بعض منشآت التحكم بالمياه	- تعاون القوي العظمي مع بعض دول حوض النيل في مشروعات مائية. - توفير تمويل للمشروعات المائية في دول الحوض.	- مباحثات لبناء سد في اثيوبيا. - مباحثات استكمال قناة جونجلي. - لا يوجد تحويل لنهر النيل إلى إقليم دارفور.	-إنشاء سد في اثيوبيا. -استكمال قناة جونجلي. -تحويل جزء من مياه النيل إلى إقليم دارفور.	٤٦% ٥٦% ٤٤%	- عدم بناء سد في اثيوبيا. - استكمال قناة جونجلي. - عدم تحويل النهر لدارفور. – ربط دول حوض النيل بشبكة كهرباء موحدة لتوفير الطاقة للإنتاج والتصنيع الزراعي.	- بناء سد في اثيوبيا. - عدم استكمال قناة جونجلي. - تحويل النهر لإقليم دارفور.
الاستقرار أو التوتر السياسي في دول حوض النيل	- سياسات الدول الكبرى (فرنسا-إسرائيل-الصين-أمريكا). - حدة النزاعات العرقية الداخلية في دول الحوض. - حدة النزاعات بين دول الحوض.	- استفتاء لتقرير المصير في السودان. - مفاوضات السلام بشأن دارفور. - نشاط سياسي إسرائيلي في اثيوبيا. - نشاط اقتصادي صيني في دول الحوض. - نشاط سياسي أمريكي في جنوب السودان ودارفور.	- انفصال جنوب السودان. - انفصال دارفور. - حروب أهلية في الهضبة الاثيوبية. - حروب أهلية في الهضبة الاستوائية. - حروب أهلية في منطقة بحر الغزال.	٦٧% ٥٠% ٥٣% ٥٩% ٤٥%	- الوحدة بين الشمال والجنوب في السودان. - عدم انفصال إقليم دارفور. - حياد إسرائيل عن دول الحوض. - تعاون اقتصادي بين الصين ودول الحوض. - تعاون اقتصادي بين أمريكا ودول الحوض.	- انفصال الشمال عن الجنوب في السودان. - انفصال إقليم دارفور. - تحريض إسرائيل لدول حوض النيل وبالذات اثيوبيا ضد مصر والسودان. - توسع المصالح الأمريكية في دول الحوض.

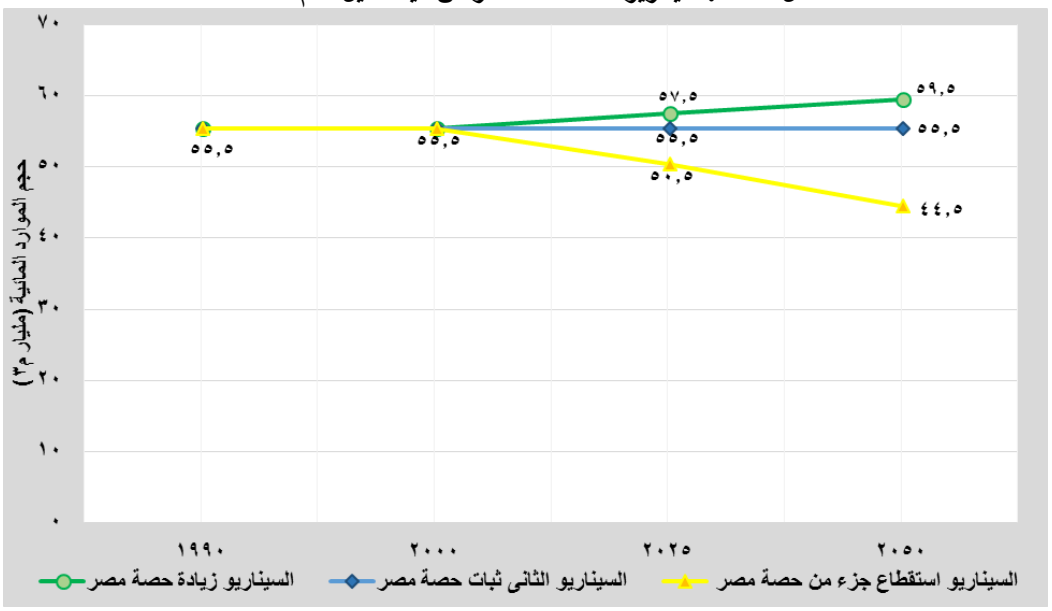
المصدر: إعداد الباحث استنادا إلى تقرير: مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، تقارير معلوماتية، أمن مصر المائي ٢٠٣٠: المخاطر والفرص، ٢٠٠٩.

بمقارنة السيناريوهات المطروحة لمستقبل المياه في دول جوض النيل. نجد أنة بالنسبة لسيناريوهات الوضع المائي لدول حوض النيل لمنظمة الغذاء والزراعة العالمية (FAO) ٢٠٣٠ ، والتي كانت مبنية على فكرة تجارة المياه الإفتراضية وتحرير تجارة الغذاء. يتوقع أن يكون الوضع في دول حوض النيل متماشى مع **"سيناريو العواقب غير المقصودة"** حيث عدم وجود رؤى للتنمية الزراعية ولتجارة الغذاء، وعدم وجود تعاون بين دول حوض النيل، وارتفاع معدلات النمو السكانى بالإضافة إلى الركود في التنمية الإقتصادية. بينما بالنسبة لسيناريوهات الوضع المائي العالمى لمركز دعم واتخاذ القرار في مصر ٢٠٥٠، فدول حوض النيل تسير في خطى سيناريو **"رغبه بعض دول حوض النيل في إنشاء السدود أو إقامة بعض منشآت التحكم بالمياه"** حيث بدأت بالفعل أثيوبيا في بناء سد النهضة والذى سيؤثر على رفع معدلات التنمية فيها، واستقطاع جزء من حصة مصر والسودان من مياه النيل (حوالى ١٨ مليار م^{٣}).

٥/٢/٢ موقف الأمن المائي لمصر من مشروعات التنمية المقترحة في دول حوض النيل

هناك مجموعة من المشروعات التنموية المقترحة لاستقطاب الفواقد المائية في نطاق دول حوض النيل، مثل السدود الأثيوبية، وقناة جونجلى بين مصر والسودان،...إلخ. بعض من هذه المشروعات سيزيد من حصة مصر المائية والبعض الأخر سيستقطع من حصتها، ومن الممكن عدم تنفيذ أي من هذه المشروعات. كل هذه السيناريوهات تعتبر سيناريوهات قائمة، و سيتناول البحث السيناريو الأسوأ وهو إحتمالية استقطاع جزء من حصة مصر المائية وذلك بهدف استقراء بعض المؤشرات الخاصة بالتنمية الزراعية في حالة حدوث هذا السيناريو (شكل ٢-٣٢). وفى إطار مشروعات السدود المقترحة فى أثيوبيا والتى ستؤثر على مصر من حيث حصتها من الموارد المائية وستؤثر على عملية التنمية بشكل عام. من أول هذه المشروعات والذي دخل فى حيز التنفيذ (تم الانتهاء من ٣٢% منه)، هو سد النهضة فى أثيوبيا والذي سيؤثر بالسلب على حصة مصر من مياه نهر النيل (استقطاع حوالى ١١ مليار م^3).

شكل ٢-٣٢: سيناريوهات حصة مصر من مياه النيل لعام ٢٠٥٠



في إطار ورشة العمل "التداعيات الإقليمية والدولية لسد النهضة الأثيوبي"، كلية الهندسة، جامعة القاهرة[٧٨]، تم عرض مجموعة من الأوراق البحثية لمناقشة التأثيرات المتوقعة من إنشاء السدود الاثيوبية على مصر. في النقاط التالية سيتم استعراض بعض نتائج هذه الأوراق؛ وهي:

١- **التأثيرات المتوقعة من إنشاء سد النهضة قد تكون كارثية وخاصة أثناء فترة ملء السد، ويمكن تلخيص هذه التأثيرات فى النقاط التالية**[٧٩]

- أثناء ملء السد وفى حالة تزامن الملء مع فترة فيضان أقل من المتوسط فإن الاثار ستكون كارثية، حيث يتوقع عدم قدرة مصر على صرف حصتها من المياه بعجز أقصى يصل إلى ٣٤ % من الحصة (١٩ مليار متر مكعب) **وعجز متوسط ٢٠ % من الحصة (١١ مليار متر مكعب)** طوال فترة الملء والتى تمتد إلى ٦ سنوات.

- يصاحب العجز في حصة مصر من مياه نهر النيل إلى **نقص فى انتاج الطاقة الكهرومائية من السد العالي (وجميع المنشأت الواقعة بعده) فى حدود ٤٠ %** لمدة ٦ سنوات أيضاً.

- فى حالة حدوث الملء فى سنوات متوسطة فإنه سوف **يتم استنزاف المياه في بحيرة السد العالى وسوف يقل عمق المياه فيها مقدار أكثر من ١٥ متر** أى يصل المنسوب إلى ١٥٩ متر. ونظرا لكون التخزين فى

[٧٨] لمزيد من التفاصيل الرجوع للملحق رقم (٧) – ملخصات أوراق ورشة العمل.

[٧٩] علاء الدين محمد الظواهري، التأثيرات الفنية والبيئية لسد النهضة الأثيوبي، ورقة مقدمة فى ورشة عمل "التداعيات الإقليمية والدولية لسد النهضة الأثيوبي"، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ابريل ٢٠١٣.

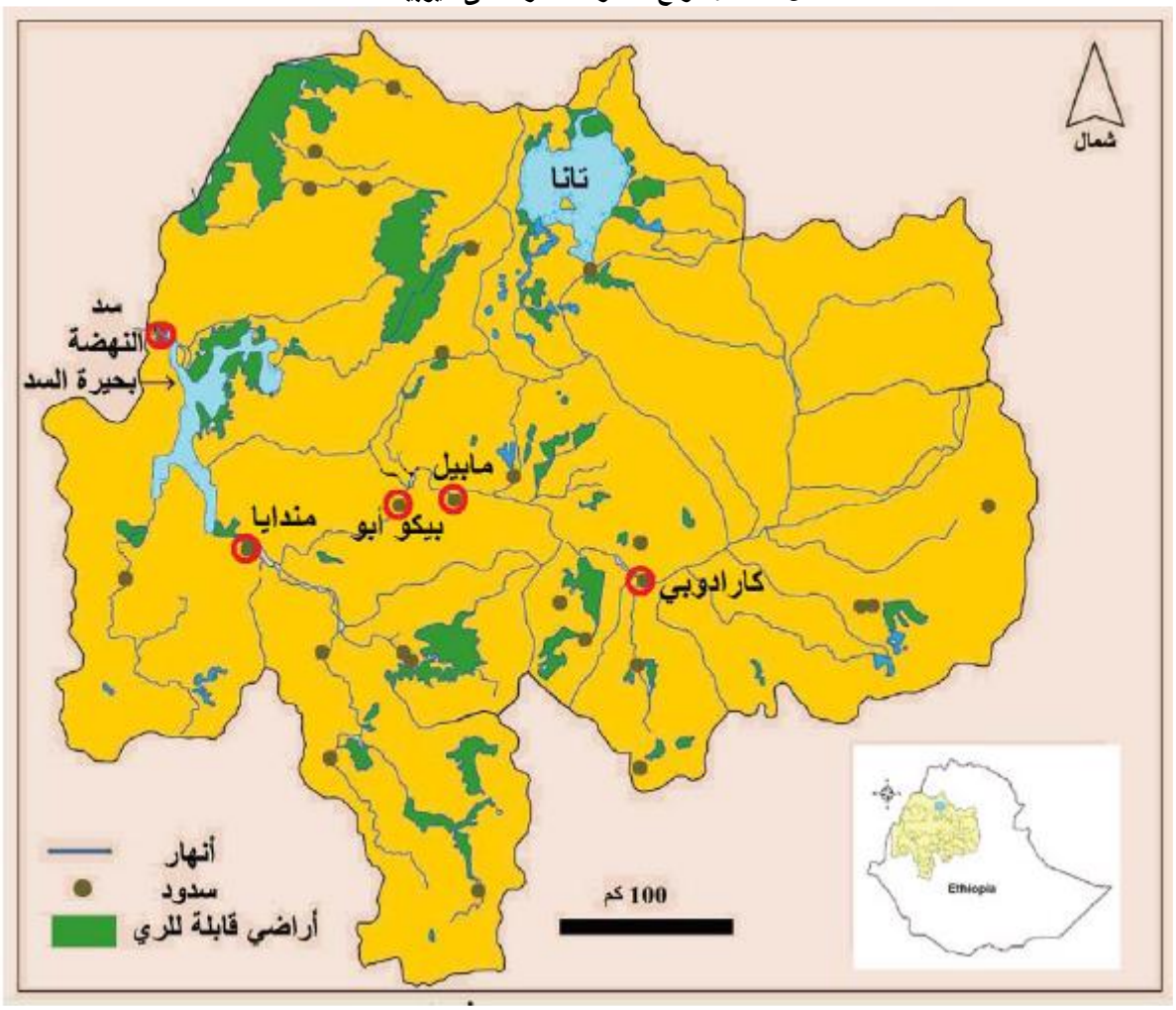
بحيرة ناصر فإن تأثير أى نمط للاستهلاك من ايراد النهر يكون تراكميا، أى أن تأثير الاستهلاك قد لا يكون ملحوظا فى حينه، ولكن يظهر تأثيره مجمعا فجأة عند استنفاذ المخزون الاستراتيجي للبحيرة أثناء فترات الجفاف. وبناءاً على ذلك فإنه من الممكن حدوث نتائج كارثية إذا حدثت فترة جفاف تالية لملء السد.

- التأثيرات السابقة قد تؤدى إلى **نتائج بيئية واجتماعية خطيرة (كل ٤ مليار متر مكعب عجز من مياه النيل يعادل بوار ١ مليون فدان زراعى وتشريد ٢ مليون أسرة وفقد ١٢% من الإنتاج الزراعى وزيادة الفجوة الغذائية بمقدار ٥ مليار جنيه).** ناهيك عن زيادة تلوث المياه والملوحة وعجز فى مأخذ محطات مياه الشرب نتيجة انخفاض المناسيب وتناقص شديد فى السياحة النيلية وزيادة تداخل مياه البحر فى الدلتا مع المياه الجوفية وتدهور نوعية المياه فى البحيرات الشمالية بالإضافة إلى جميع المشاكل الاجتماعية المصاحبة.

- سوف يؤدى إقامة السد إلى **زيادة البخر بمقدار ٠,٥ مليار متر مكعب سنوياً** على أقل تقدير طبقا لدراستنا وذلك على عكس ما كان يثار من قبل من أن السد سوف يؤدى إلى توفير المياه عن طريق تقليل البخر من السد العالى.

- بفرض اجتياز فترة الملء بأقل خسائر (وهذا احتمال ضعيف) فإن مرحلة تشغيل السد قد تمثل تحديات من نوع أخر، حيث أن مبادئ تشغيل سد النهضة تعتمد على تعظيم الطاقة الكهرومائية المنتجة وهذا يتعارض فى بعض الاحيان (مثال خلال فترة فيضان أقل من المتوسط) مع تلبية الاحتياجات المائية للدول الواقعة خلف السد، حيث سيتم تخزين المياه لرفع المنسوب لتوليد الكهرباء وتقليل المنصرف من خلف السد وهذا ما ينذر بحدوث نقص فى إمدادات المياه.

شكل ٢-٣٣: موقع السدود المقترحة فى اثيوبيا



Source: Awulachew S.B., McCartney M., IbrahimY., and Shiferaw Y.S, Evaluation of water availability and allocation in the Blue Nile Basin, CGIAR Challenge Program on Water and Food 2nd International Forum on Water and Food, Ethiopia, Page 6-10, 2008.

٢- تداعيات السدود الأثيوبية على الزراعة والأمن الغذائى فى مصر[٨٠]

- سد النهضة والذي يحجز خلفه ٧٣ مليار متر مكعب ويولد كمية من الكهرباء تبلغ نحو ثلاثة أضعاف ما يولده ١٢ سداً حالياً مقامة على مختلف أنهار اثيوبيا تولد جميعها كهرباء تبلغ ١,٩ ميجاوات بينما سيولد سد النهضة ٥,٢٥ ميجاوات.

- الخطورة الأكبر أن **سد النهضة مقام على منحدر شديد الوعورة وبالتالي فإن احتمالات انهياره عالية** للغاية ومعامل أمانه لا يزيد عن ١,٥ درجة مقارنة بمعامل أمان السد العالي الذي يصل إلى ٨ درجات وبالتالى فإنه فى حالة انهياره فسوف يمحو مدينة الخرطوم من الوجود ويستمر فى دماره لجميع المدن التى تقع شمالها وصولا حتى السد العالى ومدينة اسوان.

- يضاف على ذلك أن امتلاء البحيرة أمام هذا السد بهذا الحجم الهائل من المياه حتى ولو قدرنا أنه يمكن أن يحدث خلال خمس سنوات فهذا يعنى **استقطاع ١٥ مليار م٣/سنة** من حصة مصر والسودان وبالأصح من حصة مصر فقط لأن سدود السودان (خشم القربة والرصيرص وسنار ومروى وجبل الأولياء) تحجز حصة السودان من المياه أولاً قبل أن يصل إلى مصر وهى كمية تعادل حرمان ٣ مليون فدان مصري من الزراعة، أما اذا قررت اثيوبيا أن تملأ البحيرة خلال ثلاث سنوات فقط فهذا يعنى خصم ٢٥ مليار م٣/سنة، فهذا يعنى دمارا كاملا لمصر وحرمان ٥ مليون فدان مصري من الزراعة وعدم امتلاء بحيرة ناصر بالمياه وانخفاض أو انعدام التوليد المائي للكهرباء.

- تبلغ الفجوة الغذائية فى مصر ٥٥ % من إجمالى احتياجاتنا من الغذاء، تستنزف نحو٥ مليار دولار سنوياً فى استيرادها، وعلى الرغم من استنزاف القطاع الزراعي لنحو٥٠ مليار م٣/سنة من إجمالى الموارد المائية من النيل والمياه الجوفية، ثم اعادة استخدام مياه الصرف الزراعى فى الري ومجموعهم جميعا نحو٧٠ مليار م٣/سنة. وبالتالى فإن أى نقص فى حصة مصر التى اعتادت عليها من مياه النيل والبالغة ٥٥,٥ مليار م٣/سنة، تعنى **تعميق الفجوة الغذائية إلى ٧٥ %** وتستنزف الكثير من موارد النقد الأجنبي بالإضافة إلى **تعطل خطط مشروعات استصلاح الأراضى للمشروعات القومية** فى سيناء وتوشكي والساحل الشمالي الغربي والزمام الصحراوي لمحافظات الوادي والدلتا والتى تتطلب المزيد منها لملاحقة الزيادة السكانية حيث سيصل عدد سكان مصر إلى ١٠٥ مليون نسمة عام ٢٠٢٠ وإلى ١٣٠ مليون نسمة عام ٢٠٥٠ بالإضافة إلى الاضطرار للجوء إلى نظم إعذاب مياه البحر المالحة مرتفعة التكاليف لتوفير الاحتياجات المستقبلية لقطاعات الصناعة والسياحة والاستهلاك المنزلي والزراعة.

٣- العجز المائي المتوقع نتيجة السدود الاثيوبية[٨١]

- السدود الاثيوبية الأربعة حسب نتائج الدراسات المصرية سوف تتسبب فى حدوث عجزا مائيا فى ايراد النهر لمصر والسودان مقداره حوالي ١٨ مليار م٣/سنة، وسوف تقل الكهرباء المولدة من السد العالى وخزان أسوان بحوالى ٢٥ – ٣٠ %.

- سوف يتسبب سد النهضة وحده حسب الدراسات المصرية والدولية فى عجز مائى مقداره **٩ مليار م٣/سنة وفى تخفيض كهرباء السد العالى وخزان اسوان فى حدود ٢٠ – ٢٥ % سنويا.**

- وتحت الوضع المائي الصعب لمصر والذي تبلغ فيه الحصة المائية للفرد ما يقرب من ٦٢٥ م٣/سنة. أى أقل من ثلثى حد الفقر المائي. فإن العجز المائي الناتج عن السدود الاثيوبية سوف يؤدى إلى تبوير حوالي ٢ مليون فدان من الأراضي الزراعية ومشاكل فى مياه الشرب والصناعة نتيجة لانخفاض منسوب المياه فى النيل والرياحات والترع وسوف تتأثر سلبا الملاحة والسياحة النيلية. وسوف يقل إنتاج الطاقة الكهربائية المولدة من قناطر اسنا ونجع حمادي. وسيؤدى نقص إيراد النهر أيضا إلى تدهور البيئة وازدياد معدلات التلوث وتهديد للثروة السمكية فى البحيرات الشمالية، وزيادة تداخل مياه البحر فى الخزانات الجوفية الساحلية فى شمال الدلتا.

---

[٨٠] نادر نور الدين محمد، تداعيات السدود الأثيوبية على الزراعة والأمن الغذائى فى مصر، ورقة مقدمة فى ورشة عمل "التداعيات الإقليمية والدولية لسد النهضة الأثيوبي"، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ابريل ٢٠١٣

[٨١] محمد نصر الدين علام، التقييم الإقليمي والدولي للسدود الأثيوبية، ورقة مقدمة فى ورشة عمل "التداعيات الإقليمية والدولية لسد النهضة الأثيوبي"، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ابريل ٢٠١٣

وبعد عرض الثلاث ورقات بحثية في ورشة العمل، لوحظ اختلافات في تقديرات التأثيرات الناجمة عن إنشاء سد النهضة على مصر، ولذا لزم عرضها جميعاً. وإن كان البحث سيتخذ تقديرات (علاء الدين محمد الظواهري - ٢٠١٣) لسببين، أولهما لأنها أوسط الثلاثة تقديرات وثانيهما لإنه تم تحديدها من خلال نموذج محاكاه. وعلية فإن **تأثيرات بناء سد النهضة على مصر تتلخص في العناصر التالية:**

استقطاع ١١ مليار متر مكعب (٢٠%) من حصة مصر سنوياً فى حالة ملء السد لمدة ست سنوات. ونقص فى إنتاج الطاقة الكهرومائية فى حدود ٤٠ % فى السد العالى.

كل ذلك يؤدى إلى:

كل ٤ مليار متر مكعب عجز فى مياه النيل يعادل:

- بوار ١ مليون فدان من الأراضى الزراعية المنتجة.
- تقليل العمالة الزراعية بمقدر ٥٠٠ ألف فرصة عمل.
- فقد ١٢ % من الإنتاج الزراعى.
- زيادة الفجوة الغذائية بمقدار ٥ مليار جنية.
- زيادة تلوث المياه والملوحة.
- عجز فى مأخذ محطات مياه الشرب.

٣/٢ موقف مصر من قضية الموارد المائية من المنظور المحلى

عند دراسة موقف مصر من قضية الموارد المائية من المنظور المحلى، فهناك عدد من المحاور الأساسية التي لابد أن يتم دراستها وهى:

- الموارد المائية فى مصر
- توزيع الإحتياجات المائية على القطاعات التنموية
- الميزان المائي لمصر
- التحديات التى تواجه المنظومة المائية الحالية
- الموارد المائية والقطاع الزراعى (علاقة متبادلة)

١/٣/٢ الموارد المائية فى مصر

تنقسم المصادر المائية فى مصر إلى قسمين أولهما: الموارد التقليدية والتى تعتبر الموارد الرئيسية والدائمة للمياه فى الإقليم، وثانيهما هى الموارد الغير تقليدية: والتي عادة ما تكون ناتجة عن إعادة استخدام الموارد الأساسية وتكون ناتجة عن عجز فى الميزان المائي وبالتالى نلجأ لها. نجد أن إجمالي كميات المياه المتاحة لمصر من المصادر المختلفة تبلغ ٧٤ مليار م^3 في السنة في المتوسط، مصدرها جميعاً مياه النيل على اعتبار أن مياه الصرف والمياه الجوفية مصدرها مياه النيل أيضا. كما أن مياه الأمطار لا تسهم بأية نسبه نظراً لضالتها، أما بالنسبة لتحلية مياه البحر فهي بدورها لا تسهم بأي إيراد يذكر بالنظر إلي تكلفتها الباهظة ولذلك فاللجوء إليها عادة ما يكون مقصوراً على محاولة تدبير مياه صالحة للشرب في المناطق التي لا تتوافر فيها مصادر مياه عذبه. وفيما يلي عرض سريع للموارد التقليدية والغير تقليدية وما هو متاح حالياً والمتوقع مستقبلياً في مصر:

١/١/٣/٢ الموارد التقليدية (نهر النيل – المياه الجوفية – الأمطار)

١- مياه نهر النيل[٨٢]

قبل إنشاء السد العالي لم يكن في الإمكان وضع سياسة مائية ثابتة لمصر نظراً للاختلاف الكبير في إيراد النهر عبر المواسم المختلفة إذ يتراوح إيراده في فترة الشتاء ما بين ٦٥ إلى ١٣٠ مليار م^3 سنوياً بينما ينخفض هذا الإيراد خلال فترة الصيف ليتراوح ما بين ٥ إلى ٢٦ مليار متر^3. بفضل إنشاء السد العالي بسعته التخزينية الكبيرة أصبحت مصر تضمن الحصول على إيراد سنوي ثابت يقدر بـ ٥٥ مليار م٣ في المتوسط هذا بخلاف ما يمكن إضافته نتيجة توفير الفاقد من منابع النيل والتي تقدر بحوالي ٣٦ مليار متر مكعب سنوياً إذ يمكن الحصول على ١٨ مليار م^3 يتم اقتسامها مناصفة ما بين مصر والسودان.

ويتبين أن مصر في حاجة ملحة لزيادة نصيبها من مياه النيل، ولن يتأتى ذلك إلا بتنفيذ مشروعات مشتركة في أعالي النيل مع الدول التي تشارك مصر في الاستفادة من مياه النيل غير أنه لا توجد بين مصر وأيا من هذه الدول اتفاقيات حول مياه النيل سوى اتفاقية عام ١٩٥٩ بين مصر والسودان والتي تنص على الاعتراف بحقوق مكتسبه لمصر في مياه النيل مقدارها ٤٨ مليار متر٣ مقابل ٤ مليار م^3 للسودان. كما تنص على توزيع صافي فائدة السد العالي بواقع ٧,٥ مليارم^3 لمصر مقابل ١٤,٥ مليارم^3 للسودان.

٢- المياه الجوفية

تجمع الآراء على أن الأراضي المصرية داخل الوادي وخارجه تختزن في باطنها كميات كبيرة من المياه الجوفية التي تسربت عليها على مدى العصور. ومن الطبيعي أن تتجه الأنظار إلى ضرورة الانتفاع بالمياه الجوفية في أغراض الري لأنها مورد عذب يسهل الحصول عليه ويتجدد بغير انقطاع نتيجة التسرب إلى باطن التربة من مياه الترع والأمطار. وتقدر البحوث الميدانية حجم المياه الجوفية في مصر بحوالي ٥٠٠ مليار م^3 غير أن الاستفادة بهذا الحجم من المياه يقتضي إجراء المزيد من البحوث والدراسات لتحديد معدلات الاستهلاك الآمنة منها. والثابت حتى الآن أن هناك ٣٥٠مليار م^3 من هذه المياه يمكن استخدامها وتؤكد الدراسات أنه يمكن الاستفادة بحوالي ٥٠٠ مليون م٣ من المياه الجوفية في الوجه البحري فقط فضلاً عن كميات كبيرة في الصحراء الغربية والساحل الشمالي وهو ما يكفي لزراعة نصف مليون فدان (شكل ٢-٣٤). [٨٣]

---

[٨٢] حمدية محمود موسى خضر، دراسة إقتصادية لكفاءة إستخدام الموارد المائية فى الزراعة المصرية، دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ٢٠٠٣.

[٨٣] حمدية محمود موسى خضر (٢٠٠٣)، مرجع سابق.

شكل ٢-٣٤: موارد المياه الجوفية المتاحة في مصر

المصدر: معهد بحوث المياه الجوفية.

تنقسم خزانات المياه الجوفية داخل الأراضى المصرية إلى قسمين: [٨٤]

١- المياه الجوفية المتجددة

وهي خزانات تتم تغذيتها بالمياه بشكل مستمر كما يتم الاستهلاك منها باستمرار أيضًا بما يؤدى إلى ارتفاع وانخفاض مناسيب المياه بها تبعًا لمستوى الاستهلاك ومستوى التغذية ويمكن تمثيل هذه الخزانات بالمياه الجوفية تحت الأراضي المنزرعة فى الوادي والدلتا وهي خزانات ضحلة نوعية المياه بها متوسطة تستخدم فى كثير من الأحيان بالإضافة إلى المياه النيلية في مواقع زراعات الخضروات والفواكه وهي محاصيل حساسة لا تتحمل العطش الذي قد ينجم عن تأخر وصول المياه النيلية إليها – كذلك يلجأ العديد من الزراع إلى إستخدام هذه المياه في نهايات الترع التى قد لا تصل إليها مياه النيل بشكل منتظم (شكل ٢-٤١).

هناك أيضًا نوع آخر من الخزانات الجوفية المتجددة تتمثل فى الأحواض الساحلية التى تتكون بفعل هطول الأمطار على الكثبان الرملية الممتدة على طول سواحل البحر الأحمر والبحر المتوسط وتسربها داخل هذه الكثبان لتشكل عدسات من الماء العذب التى تستقر فوق محتوى الماء الجوفي العميق الذي يكون فى غالب الأمر من الماء المالح أو الماء الأقل ملوحة (المسوس) وبالتالى فإن الاستهلاك من الماء العذب فى هذه الأحوال يحتاج إلى دقة متناهية لأن أى استهلاك جائر يؤدى بالضرورة إلى الاستهلاك من النوعيات الأقل جودة.

٢- المياه الجوفية الغير متجددة

وهى خزانات ذات محتوى مائى هائل وتنتشر فى ربوع الصحراء الغربية والصحراء الشرقية وشبه جزيرة سيناء وأهم هذه الخزانات هو خزان الحجر الرملي النوبي الذى يقع تحت أجزاء من مصر والسودان وليبيا وتشاد ويمكن الاستهلاك منه بأمان لعدد كبير من السنين للأغراض المختلفة كما أورت أبحاث جامعة برلين – كذلك يدخل ضمن هذه الخزانات خزان الحجر الجيري وينتشر أيضًا على مساحات واسعة ويكون سريان المياه فيها خلال التشققات التي تصل إلى حد اتساع الأنهار إلا أن نوعية المياه فى هذه الخزانات ربما تكون فى بعض الأحيان أقل عذوبة من ماء خزان الحجر الرملي النوبي.

[٨٤] ضياء الدين القوصي، المنتدى العاشر للإدارة المتكاملة للمياه فى مصر، شركاء التنمية (PID)، ٢٠٠٨.

٣- مياه الأمطار[٨٥]

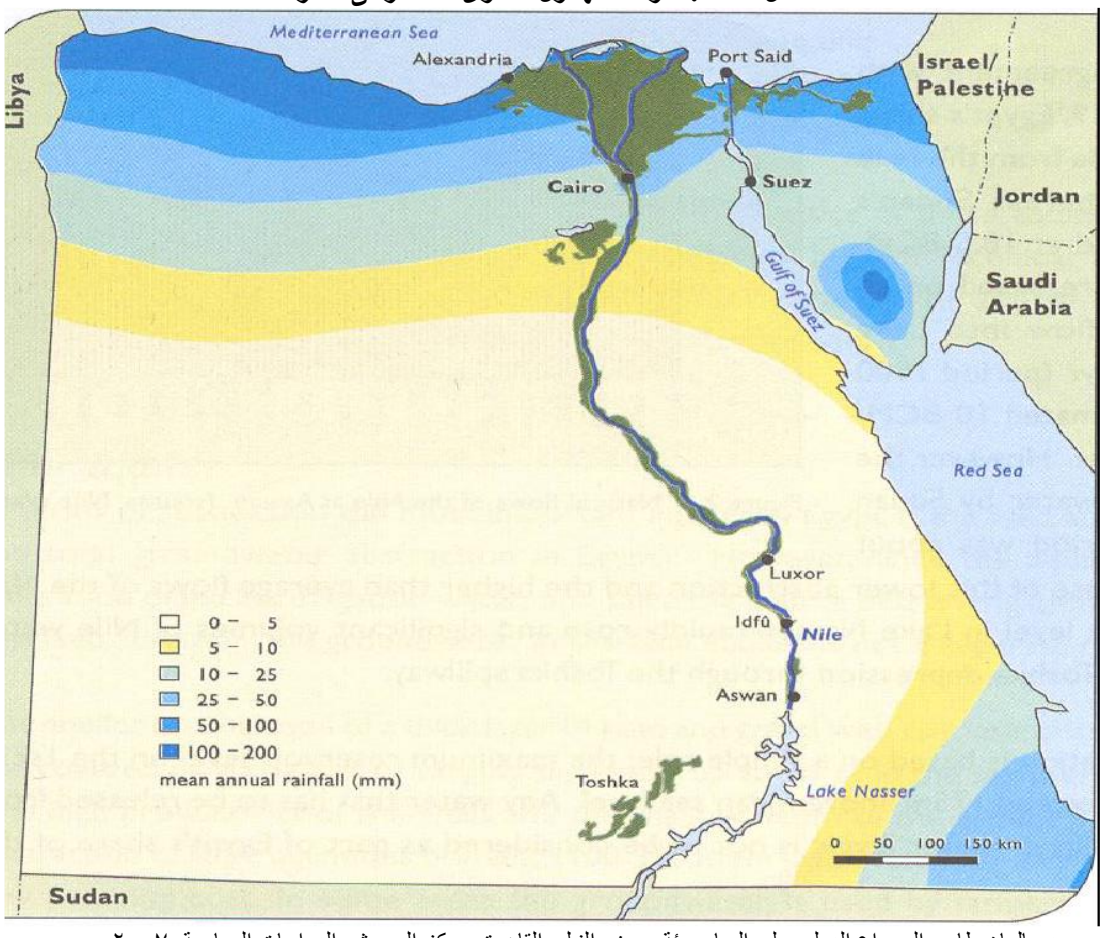
تكاد تكون مصر عديمة الأمطار فيما عدا الساحل الشمالي حيث تسقط عليه الأمطار بمعدل سنوي يتراوح ما بين٥٠ و٢٥٠ ملليمتر أما الساحل الشمالي الغربي فتتراوح كمية الأمطار التي تسقط عليه بين ٥٠ و١٥٠ ملليمتر وتستخدم مياه الأمطار في هذه المناطق في زراعة مساحات من الشعير تصل في السنوات التي يكثر فيها المطر إلي ١٠٠,٠٠٠ فدان، أما في الساحل الشمالي الشرقي فإن الأمطار تتزايد كلما اتجهنا شرقاً ليصل معدلها عند العريش إلي ١٥٠ ملليمتر، بينما يصل في رفح إلي ٢٥٠ ملليمتر (شكل ٢-٣٥)، وعلى ضوء الأرقام السابقة تتراوح تقديرات حجم مياه الأمطار التي تسقط فوق الأجزاء الشمالية من مصر (والتي تقدر مساحتها بـ٢٠,٠٠٠كم^{٢}) بحوالي من ٥ إلي ١٠ مليار م^{٣} سنوياً. ونلاحظ من (جدول ٢-٩) أنه تصل أعلى كثافة لمياه الأمطار في وادي العريش وتبلغ نسبتها ٣٨,٣% بينما أقل كثافة في الساحل الشمالي ونسبتها ٥,٩%. وأن المناطق التي يقل فيها معدل سقوط الأمطار عن ١٥٠ ملليمتر يتعذر استغلالها من الناحية الاقتصادية.

جدول ٢-٩: يوضح تقسيم الأمطار التي تسقط فوق الأحواض المائية المختلفة

الحوض	المساحة م٢	متوسط المطر السنوي م٣	النسبة المئوية لسقوط الأمطار
وادي العريش	٢١٣١٦	٧٠٨,٩٤٩	%٣٨,٣
الساحل الشمالي الشرقي	-	١٤٨,٣٠٢	%٥,٩
الساحل الشمالي الغربي	١٤٦٦٢	٥٤٤,١٧٣	%٣١,٧
منطقة قناة السويس	-	٢٢٥,٤٤٥	%٣٨,٩
حوض خليج العقبة	١٣٣٣٣	٣٦٥,٣٣٩	%١٨,٦
حوض خليج السويس	١٣٤٩٤	٤١٣,٤٦٣	%١٦,٥
الإجمـالـــــي	٦٢٨٠٥	٢,٥٠٥,٦٧٤	

جمال السيد محمد أحمد – اقتصاديات الموارد المائية وكفاءة الري الحقلي بمحافظة الفيوم.

شكل ٢-٣٥: متوسط الهطول السنوى للأمطار فى مصر



المصدر: محمد سالمان طايع، الصراع الدولي على المياه: بيئة حوض النيل، القاهرة، مركز البحوث والدراسات السياسية، ٢٠٠٧

[٨٥] حمدية محمود موسى خضر (٢٠٠٣)، مرجع سابق.

٢/١/٣/٢ الموارد الغير تقليدية (إعادة استخدام الصرف الزراعى/ الصرف الصحى – تحلية مياه البحر) [٨٦]
ويقصد بها المياه التي سبق استخدامها وتشكل حجوما كبيرة ويمكن إعادة استخدامها اقتصادياً أما مباشرة أو بعد معالجتها، ولكونها موارد ثانوية فإن حجومها ونوعياتها مرتبطة بنوع الاستخدام الأصلي وكثافته ومدى التغير الذي يحدثه في الخواص الطبيعية والحيوية والكيميائية لهذه المياه وهي:

١- إعادة إستخدام مياه الصرف الزراعي
في ظل ثبات الموارد المائية وحتمية التوسع الزراعي واستمرار العجز الذي نعاني منه في الموارد المائية العذبه تتعاظم الحاجة إلى استخدام مياه الصرف الزراعي. وقد بدأت مشروعات صرف الأراضي الزراعية في مصر مع بداية التحول من ري الحياض إلى الري الدائم بعد إنشاء القناطر الخيرية وتعتبر محطة صرف المكس أقدم محطات الصرف الزراعي في مصر حيث أنشئت عام ١٨٩٨. وقد تطورت نظم الصرف الزراعي بعد أنشاء السد العالي عام ١٩٦٥ فقد لوحظ أن أحد الآثار الجانبية لإقامة السد هو تدهور إنتاجية الأرض الزراعية بسبب ارتفاع منسوب المياه الجوفية وزيادة نسبه الملوحة ولذلك بدأت مصر مع البنك الدولي مشروع ضخم لأنشاء مصارف حقلية في مساحة قدرها ٥ مليون فدان.

نجد أنه هناك ضرورة للجوء إلى الصرف الزراعى لأن:
- هناك تزايد مستمر في كمية مياه الري المستخدمة لا يقابله إضافة أراضي زراعية تبرر الزيادة في استهلاك الري.
- تصل كمية المياه المنصرفة إلي نصف كمية المياه المخصصة للري مما يجعل الكفاءة العامة لشبكات الصرف تدور حول ٥٠% وارتفاع نسبه الصرف يعود إلى تخلف طرق الري والإسراف في استخدام مياه الري.
- وتعتمد وزارة الأشغال المائية على إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي في حدود ٩ مليار م^{٣} حتى عام ٢٠٠٠ وهذه المياه تبلغ درجة ملوحتها في المتوسط ٢٠٠٠ جزء في المليون.
- مياه الصرف المستخدمة في الري في الوجهين البحري والقبلي وتقدر بحوالي ٤,٨٠٠ مليار م^{٣}.

غير أن مصر قد تضطر في ظل العجز المتوقع في الموارد المائية إلى استخدام مياه صرف أخرى ذات ملوحة أعلى مع الأخذ في الاعتبار المعايير الفنية التي تصاحب هذا الاستخدام. تصل نسبة تكرار إستخدام المياه فى مصر فى الوقت الحاضر إلى ٢٠٠ % يمكن أن تزداد بزيادة عدد مرات إستخدام المياه كذلك فإن كميات قليلة من مياه الصرف الصحى والصناعي تجرى معالجتها واستخدامها وإن كان المستقبل ينبئ بإمكانية إعادة إستخدام كميات أكبر من هذه المياه[٨٧].

٢- إعادة إستخدام مياه الصرف الصحي
بدأ التعامل مع مياه الصرف الصحى بغرض تلافي آثارها البيئية الضارة عن طريق معالجتها والاستفادة من الرواسب الصلبة التي تحملها بعد تجفيفها لتستعمل كسماد عضوي، غير أنه تقرر في الأعوام الأخيرة التخطيط لاستخدامها بعد معالجتها للاستفادة منها في أغراض الري لمواجهة التوسع الزراعي الأفقي، وذلك وفق محاذير معينة خوفاً على صحة وسلامة الإنسان والحيوان خاصة بعد أن أصبحت المصانع تلقي نفاياتها السامة مباشرة في شبكة الصرف الصحي.

ولتحقيق الاستفادة المثلى من مياه الصرف الصحي، لابد من وضع التشريعات والقوانين التي تحول دون إلقاء النفايات الصناعية السامة في مياه الصرف الصحي، هذا بالإضافة إلى استكمال إنشاء محطات التنقية وتطوير المحطات الموجودة منها بالفعل بحيث تكون عملية المعالجة شاملة لكل المخلفات وليس لبعضها فقط، فضلاً عن هذا وذاك لابد من توجيه جهود البحث العلمي لدراسة هذه المشكلة وتحديد إمكانية الاستفادة منها وأوجه استخدامها والمحاذير التي تحول دون ذلك. وتبلغ إجمالي مياه الصرف على مستوى مصر حتى عام ٢٠٠٠ حوالي ١٢ مليون م^{٣}.

[٨٦] حمدية محمود موسى خضر (٢٠٠٣)، مرجع سابق.

[٨٧] ضياء الدين القوصي، المنتدى العاشر للإدارة المتكاملة للمياه فى مصر، شركاء التنمية (PID)، ٢٠٠٨.

٣- تحلية مياه البحر

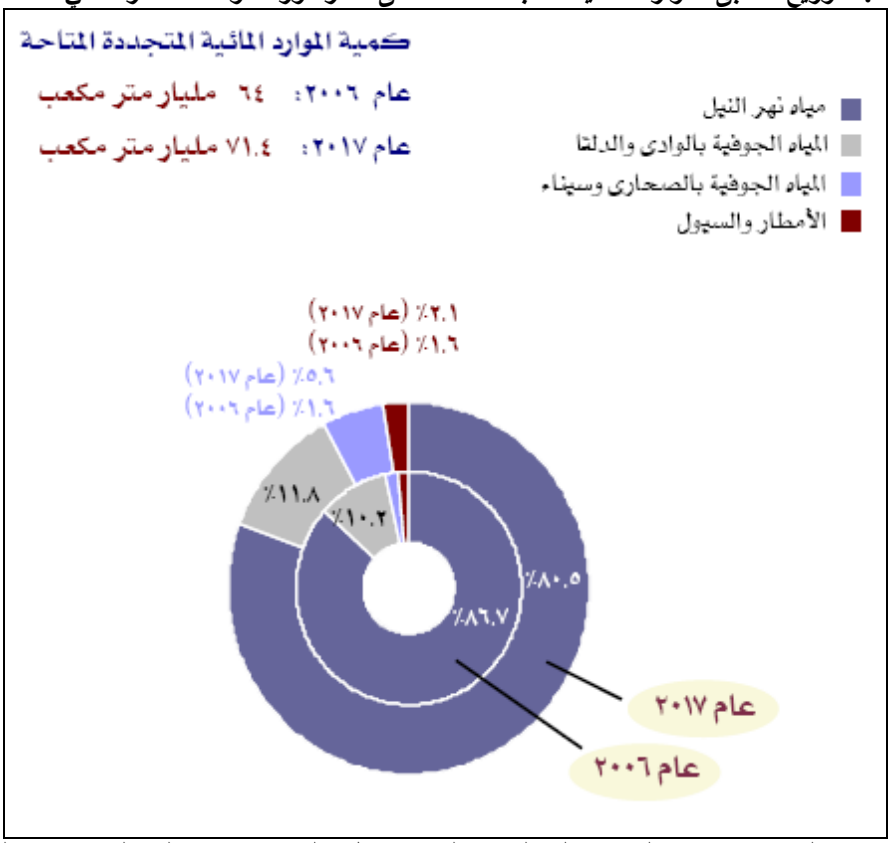
مع زيادة التقدم التكنولوجي أمكن تحلية مياه البحر لاستخدامها سواء في اغراض الاستهلاك البشري أو الاستهلاك الزراعي، وقد طبقت هذه الطريقة في مصر خلال الثلاثين عاماً الماضية لتوفير مياه الشرب في المناطق التي لا يتوافر فيها بديل آخر. ومع بداية عام ١٨٩ كان عدد محطات التحلية في مصر قد وصل إلى ٢٢ محطة بقدرة يومية تصل إلى ٩٨٠٠م^3 وتتراوح طاقة المحطة الواحدة ما بين ١٠٠م^3 إلى ٢٠٠م^3 يومياً.

ويجرى العمل لإقامة محطة في السويس بطاقة ٣,٢٤٠٠ م^3/ يوم وتتوزع هذه المحطات فيما بين شبه جزيرة سيناء والساحل الشمالي الغربي وساحل البحر الأحمر ويمكن القول إن تكلفة تحلية المتر المكعب من المياه في مصر تتراوح بين ٦٢ قرش للمحطات التي تصل طاقتها إلى ٣٥٠٠م^3/ يوم وتصل إلى ٢٥٥ قرش في المحطات الصغيرة والتي لا تزيد طاقتها على٢٠٠م^3/ يوم.

٣/١/٣/٢ الموارد المائية المتاحة حالياً ومستقبلياً

المصادر المائية المتجددة فى مصر تقدر بحوالى ٦٤ مليار متر مكعب عام ٢٠٠٦ (مقابل إحتياجات بلغت ٦٨,٨ مليار م^3 لنفس السنة)، ومن المتوقع أن تصل كمية المياه المتاحة إلى حوالي ٧١،٤ م^3 عام ٢٠١٧ كما هو موضح (شكل ٢-٣٦). ويعتبر نهر النيل المصدر الأساسي للمياه إذ يمد مصر بحوالى ٥٥,٥ مليار م^3 أى بنسبه ٨٦,٧% من إجمالى الموارد المائية المتاحة عام ٢٠٠٦ ونظراً لثبات حصة مصر من المياه فمن المتوقع أن تنخفض مساهمته فى إجمالى الموارد المائية المتجددة المتاحة وأن يزيد اعتماد مصر على المياه الجوفية بالوادي والدلتا كمصدر للمياه فى عام ٢٠١٧.

شكل ٢-٣٦: التوزيع النسبى للموارد المائية المتجددة المتاحة فى مصر موزعة وفقاً للمصدر لعامي ٢٠٠٦ -٢٠١٧



المصدر: مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء المصرى، هل دخلت مصر عصر الفقر المائي، مركز المعلومات، ٢٠٠٩.

وجاء تصنيف الموارد المائية المتاحة بمصر كالآتي[٨٨]

تبلغ حصة مصر من مياه النيل نحو ٥٥,٥٠ مليار متراً مكعباً سنوياً. وبالتالي فإن مصر تصنف ضمن مجموعة الثلاثة وثلاثين دولة التي تعتمد على الدول الأخرى في الحصول على أكثر من نصف مواردها المائية المتجددة _

[٨٨] إيناس محمد عباس محمد، دراسة إقتصادية للاستخدام الأمثل للموارد الأرضية الزراعية فى مصر فى ضوء المتغيرات المحلية والدولية، دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ٢٠٠٨

Renewable Water Resources-من مصادر مائية تقع خارج حدودها ويوضح (جدول ٢-١٠) أن نهر النيل يمثل الشطر الأكبر منها، إذا يمثل ٧٦,٢٩% من إجمالي المتاح من الموارد المائية.

أما مياه الصرف الزراعي المعاد استخدامها فتأتي في المرتبة الثانية من حيث أهميتها النسبية، إذ يقدر المتاح منها بنحو ٧,٥ مليار م٣/سنوياً، تمثل ١٠,٣١% من إجمالي المتاح من الموارد المائية. ثم تأتي المياه الجوفية في المرتبة الثالثة، حيث تمثل نحو٩,٦٢% من إجمالي الموارد المائية المتاحة إذ يقدر حجم الموارد المائية الجوفية الممكن استغلالها من الخزانات الجوفية بالوادي والدلتا وبالصحراء الغربية والشرقية بنحو٦,١٠ و٠,٩٠ مليار م٣/سنوياً. وتحتل مياه الصرف الصحي المعالجة المرتبة الرابعة إذ يقدر المتاح منها بنحو١,٤٠ مليار م٣/سنوياً حيث تمثل ١,٩٢% من إجمالي الموارد المائية المتاحة، ويقدر المتاح من مياه الأمطار والسيول بنحو١,٣٠ مليار م٣/سنوياً وتمثل ١,٧٩% من إجمالي الموارد المائية المتاحة. أما كمية مياه البحر والمياه المائلة للملوحة والتي يتم تحليتها فتقدر بنحو٥٠ مليون م٣/سنوياً تمثل نحو٠,٠٧% من إجمالي الموارد المائية المتاحة.

جدول ٢-١٠: حجم الموارد المائية المتاحة حالياً من مصادرها المختلفة والمتوقعة بحلول عام ٢٠١٧

مصادر المياه	الموارد المائية المتاحة		الموارد المائية المتوقعة بحلول ٢٠١٧	
	مليار م٣	النسبة	مليار م٣	النسبة
مياه حصة مصر من نهر النيل واستكمال مشروع قناة جونجلي	٥٥,٥٠	٧٦,٢٩	٥٧,٥٠	٦٢٤٣
مياه الصرف الزراعي المعاد استخدامها بالدلتا والفيوم	٣,٥	٤,٨١	٤,٧٠	٥,١٠
مياه الصرف الزراعي المنصرفة إلى نهر النيل	٤,٠٠	٥,٥	٤,٠٠	٤,٣٤
جملة مياه الصرف الزراعي	٧,٥	١٠,٣١	٨,٧	٩,٤٥
مياه الخزان الجوفي بالوادي والدلتا	٦,١٠	٨,٣٨	٨,٤٠	٩,١٢
مياه الخزان الجوفي بالصحراء الغربية والشرقية	٠,٩٠	١,٢٤	٤,٠٠	٤,٣٤
جملة مياه الخزانات الجوفية	٧,٠٠	٩,٦٢	١٢,٤٠	١٣,٤٦
مياه الصرف الصحي المعالجة	١,٤٠	١,٩٢	٢,٤٠	٢,٦١
مياه الأمطار والسيول	١,٣٠	١,٧٩	١,٣٠	١,٤١
تحلية مياه البحر والمياه المائلة للملوحة	٠,٠٥	٠,٠٧	٠,١٠	٠,١١
الوفر في الموارد المائية نتيجة تنفيذ مشروعات تطوير الري وإعادة النظر في التراكيب المحصولية المتبعة	-	-	٩,٧٠	١٠,٥٣
الإجمالي	٨٢,٧٥	١٠٠,٠٠	٩٢,١٠	١٠٠,٠٠

المصدر: وزارة الموارد المائية والري، الخطة القومية للموارد المائية ٢٠١٧، ٢٠٠٥.

٢/٣/٢ توزيع الإحتياجات المائية على القطاعات التنموية

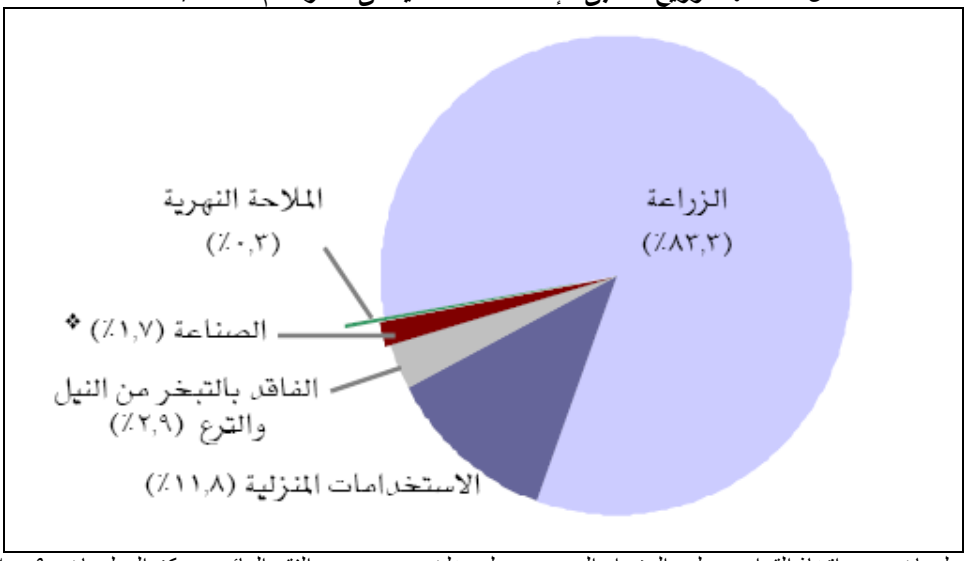
تنقسم الاستخدامات المائية في مصر (جدول ٢-١١) إلى قسمين:

- الاستخدامات الاستهلاكية وهى قطاع الزراعة -قطاع الصناعة -قطاع الشرب
- الاستخدامات غير الاستهلاكية وهى توليد الطاقة -الملاحة – المزارع السمكية

وتوزع الموارد المائية على الاستخدامات المائية فى مصر لعام ٢٠٠٨/٢٠٠٧ والتي كانت ٧٢ مليار م٣ كالآتي: تستحوذ الزراعة على النصيب الأكبر من الاستخدامات المائية، إذ مثلت حوالي ٨٣,٣% من إجمالى الاستخدامات وتليها الاستخدامات المنزلية ١١,٨% ومن بعدها الفاقد بالتبخر من النيل والترع ٢,٩% ثم الصناعة حيث استحوذت على ١,٧% من إجمالى الاستعمالات ثم الملاحة النهرية ومثلت ٠,٣% ويتضح ذلك من الشكل (٢-٣٧).[٨٩]

[٨٩] مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء المصري، هل دخلت مصر عصر الفقر المائي، مركز المعلومات، ٢٠٠٩.

شكل ٢-٣٧: التوزيع النسبى للإستخدامات المائية فى مصر عام ٢٠٠٨/٢٠٠٧



المصدر: مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء المصرى، هل دخلت مصر عصر الفقر المائي، مركز المعلومات، ٢٠٠٩.

تنقسم الاستخدامات المائية لاستخدامات استهلاكية واستخدامات غير استهلاكية (جدول٢-١٢). فالاستخدام الاستهلاكي يشمل الاستخدامات الزراعية لمياه الري، الإستخدام الآدمي اليومي، إستخدام الصناعة. أما الإستخدام غير الاستهلاكي فيتمثل في الملاحة النهرية وموازنات المياه واستخدام الموارد المائية في توليد الكهرباء. وبلغ إجمالي طلب القطاعات المستهلكة للمياه في عام ١٩٩٧ نحو٦٤,٦٢ مليار م^3.

١/٢/٣/٢ الاستخدامات الاستهلاكية (قطاع الزراعة -قطاع الصناعة -قطاع الشرب) [٩٠]

١- الاحتياجات المائية للزراعة

وتمثل الاحتياجات المائية اللازمة للري في القطاع الزراعي الجزء الأكبر من إجمالي الطلب على الموارد المائية حيث قدرت كمية المياه المستخدمة في الري عام ١٩٩٧ بنحو٥٣,١ مليار م^3 وتمثل حوالي ٨٢% من إجمالي الاستهلاك المائي القومي منها نحو٤٩,٧ مليار م^3 ، يستخدم في ري الأراضي القديمة التي تقدر مساحتها بنحو٦,١ مليون فدان، كما قدر متوسط احتياجات الري للتوسع الزراعي الأفقي بنحو٣,٤٢ مليار م^3، والتي تساهم في زراعة حولي ١,٤ مليون فدان.

بالنسبة للاحتياجات المائية المستقبلية اللازمة لري الأراضي القديمة فمن المتوقع في ظل بقاء التركيب المحصولى الراهن على ما هو عليه ثبات الاحتياجات المائية عند ٤٩,٧ م^3، في حين تتطلب احتياجات التوسع الأفقي عام ٢٠٢٥ حوالي ١٢,١ مليار م^3. أي من المتوقع أن تزداد الاحتياجات المائية المستقبلية للازمة للري في القطاع الزراعي عام ٢٠٢٥ إلى نحو٦١,٨ مليار م^3 وهذه تمثل نحو٧٧,٧% من إجمالي الطلب على الموارد المائية المستقبلية.

٢- الاحتياجات المائية للشرب:

قدرت الاحتياجات المائية اللازمة للاستهلاك الآدمي عام ١٩٩٧ بنحو٤ مليار متر مكعب، وتتوقف الزيادة المستقبلية في تلك الاحتياجات على الزيادة المتوقعة في التعداد السكاني وعلى ارتفاع مستوي المعيشة وكفاءة شبكات التوزيع المائي لتقليل فواقد التوزيع التي تصل في بعض الأحيان إلى حوالي ٣٠-٤٠% من إجمالي المياه الموجهة للاستهلاك الآدمي نتيجة سوء الاستعمال والتسرب من الشبكات، وتقدر الاحتياجات المائية المستقبلية المتوقعة للاستهلاك الآدمي بحوالي ٩,٥ مليار م^3 عام ٢٠٢٥.

٣- الاحتياجات المائية للصناعة:

قدرت الاحتياجات المائية للصناعة عام ١٩٩٧ بحوالي ٣,٥ مليار م^3. ويتوقف حجم الاستهلاك المائي في الصناعة مستقبلاً على معدلات النمو المخططة لمختلف الصناعات الفرعية ومشروعات التوسع الصناعي، ومن المتوقع أن تتزايد الاحتياجات المائية المستقبلية للصناعة إلى نحو٦,٥ مليار م^3 عام ٢٠٢٥ مما يستدعى ضرورة الاستفادة من مياه الصرف الصناعي بعد معالجتها والتخلص من آثارها السلبية لاستخدامها في الري وكافة الأغراض الأخرى.

[٩٠] حمدية محمود موسى خضر (٢٠٠٣)، مرجع سابق.

٢/٢/٣/٢ الاستخدامات غير الاستهلاكية (توليد الطاقة -الملاحة – المزارع السمكية) [٩١]

يقصد بالاستخدامات غير الاستهلاكية كميات المياه التي تصرف من السد العالي إلي البحر دون استهلاك مباشر لها، وتشمل المياه الموجهة لأغراض الملاحة. ويوفر السد العالي بأسوان المياه اللازمة لمواجهة الاحتياجات المائية السابقة بشكل يكفي للحفاظ على عمق المياه في مجري النيل لأغراض الملاحة طوال العام باستثناء فترة السدة الشتوية حيث تنخفض الاحتياجات المائية للري ويقل منسوب المياه مما يلزم صرف كميات إضافية من المياه تقدر بحوالي ١,٩ مليار م^٣/سنوياً للحفاظ على منسوب المياه اللازم للملاحة وتذهب هذه المياه إلي البحر دون الاستفادة منها.

كما تطلق كمية من المياه على مدار السنة تقريباً وتبلغ حوالي ١,١ مليار م^٣ لإمكان إجراء الموازنات أي لحفظ مناسيب المياه على الدرجات التي يمكن بها تغذية الترع الرئيسية أمام القناطر دون الإخلال بسلامة القناطر، ومن المتوقع أن ينخفض حجم المنصرف لإغراض الملاحة والموازنات عام ٢٠٢٥ نتيجة للتطور التكنولوجي في وسائل التحكم في المياه إلى نحو٠,٧ مليار م^٣.

جدول ٢-١١: الاستخدامات الحالية والمستقبلية للموارد المائية في مصر (مليار م^٣)

الاستخدامات	عام ١٩٩٧	عام ٢٠٢٥
استخدامات استهلاكية		
الزراعة: أراضي قديمة	٤٩,٧	٤٩,٧
أراضي جديدة	٣,٤٢	١٢,١
الشرب	٤	٩,٥
الصناعة	٣,٥	٦,٥
جملة الاستخدامات الاستهلاكية	٦٠,٦٢	٧٧,٨
استخدامات غير استهلاكية		
الملاحة النهرية والموازنات	٣	٠,٧
توليد الكهرباء	١	١
جملة الاستخدامات غير الاستهلاكية	٤	١,٧
إجمالي الاستخدامات المائية	٦٤,٦٢	٧٩,٥

المصدر: حمدية محمود موسى خضر، دراسة اقتصادية لكفاءة إستخدام الموارد المائية فى الزراعة المصرية، دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ٢٠٠٣.

٣/٣/٢ التحديات التى تواجه المنظومة المائية الحالية[٩٢]

١/٣/٣/٢ محدودية الموارد المائية

من النظر الى الوضع الحالى للموارد المائية وبالنظر الى إمكانات التوسع فى تنمية موارد مائية جديدة من المصادر المختلفة يتضح أن هناك سقف لمدى إمكانية زيادة الموارد المائية. فبالنظر الى مياه النيل وإمكانية زيادة الإيراد عن طريق مشروعات استقطاب الفوائد فنجد أن مشروع قناة جونجلى المرحلة الأولى والثانية سوف يزيد الإيراد الواصل للسد العالى فى حدود ٤ مليار متر مكعب فقط. أما مشروعات استقطاب الفوائد الأخرى فهى مشروعات طويلة الجل ويصعب التنبؤ بتوقيت تنفيذها ومدى الزيادة فى الإيراد الواصل للسد العالى التى يمكن أن تتحقق منها. ومن ناحية الخزانات الجوفية العميقة فإن الفرق بين ما يستخدم حاليا وإمكانات الخزانات العميقة التى تسمح باستدامة تلك الخزانات لا يتعدى ٢ مليار متر مكعب سنويا وتعظيم الاستفادة من هذه الخزنات يحتاج لاستثمارات عالية وبالنسبة للخزان الجوفي الضحل بالوادي والدلتا فإنه لا يمثل موردا اضافيا حيث يتغذى من المياه المتسربة من الترع والمصارف والأراضي الزراعية والتوسع فى استخدامه محدود أيضا مع تأثر تغذية هذا الخزان بمشروعات تطوير الري وتحديث نظم الري فى حدائق الفاكهة.

[٩١] حمدية محمود موسى خضر (٢٠٠٣)، مرجع سابق.

[٩٢] وزارة الموارد المائية والري، استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠، ٢٠١٠.

يتضح مما سبق ان هناك سقفا للموارد المائية لا يمكن تعديه مما يؤدى الى زيادة مضطرة للفجوة بين الموارد والاحتياجات المائية والتى تتزايد بصفة مستمرة وبدون حد أقصى ما دامت هناك زيادة سكانية وبالتالى فإن محدودية الموارد المائية تعد أحد أهم المشاكل والمحددات للرؤية المستقبلية.

٢/٣/٣/٢ تلوث البيئة المائية

قامت أجهزة وزارة الموارد المائية والري فى عام ١٩٩٧ بتصميم وتنفيذ أول شبكة قومية متكاملة لرصد ومتابعة نوعية المياه السطحية والجوفية بمصر. تهدف هذه الشبكة الى توصيف الحالة العامة لنوعية المياه على المستوى القومى وتقييم التغير فى نوعية المياه وتحديد اهم مناطق التلوث الناتجة من الأنشطة المختلفة. وتتكون شبكة المراقبة القومية لنوعية المياه حاليا من ٢٣٢ موقع قياس للمياه السطحية، بالإضافة الى ٢٠٣ موقع مراقبه للمياه الجوفية بالخزانات المختلفة موزعة على مناطق الجمهورية.

٣/٣/٣/٢ معوقات إدارة المنظومة المائية

الهدف الرئيسى للقائمين على إدارة المياه فى مصر هو توصيل المياه بالقدر المناسب وفى الوقت الملائم والمكان المحدد وبما يؤدى الى وجود توازن دائم بين الاحتياجات والموارد المائية. وبالرغم من ان هذا الهدف يتحقق فى معظم أجزاء شبكة مياه الري. إلا انه توجد عدة معوقات تتسبب فى حدوث عدم توافق التصرفات والاحتياجات فى أماكن مختلفة من الشبكة.

- **التركيب المحصولى الحر**

ان تحرير الاقتصاد المصرى وسياسة السوق فرضت على القائمين على النشاط الزراعى فى مصر التحول من التركيب المحصولى الملزم الى التركيب المحصولى الحر ، ومما ذكر انفا فان إدارة المياه تتطلب التحديد الدقيق للاحتياجات المائية اليومية خاصة الزراعة التى تمثل احتياجاتها أكثر من ٨٠ % من إجمالى الاحتياجات المائية ، لذا فانه يحدث فى بعض الاحيان صرف المياه من اسوان وتوزيعها على الترع الرئيسية طبقا للتركيب المحصولى التأشيرى الذى يصل الى وزارة الموارد المائية والري من وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، وفى حالة وجود اختلاف كبير بين التركيب المحصولى التأشيرى يحدث عدم توافق بين الاحتياجات والتصرفات ، الامر الذى يؤدى الى وجود مياه زائدة عن الحاجة أو أقل من المطلوب .

- **التقويم الزراعى**

يعتبر التقويم الزراعى بمواعيد زراعة المحاصيل الرئيسية من العوامل الهامة فى نجاح الإدارة المائية. ونظراً لظهور عدة عوامل خلال العقد الأخير أثرت على القطاع الزراعى من اهمها تحرير الاقتصاد، وتغير الظروف الجوية وإدخال مجموعة جديدة من المحاصيل مبكرة النضج مع مواعيد الزراعة للمحاصيل الرئيسية اختلفت اختلافا كبيرا، وأصبحت هناك فترات كبيرة يتم خلالها زراعة المحاصيل الزراعية الرئيسية. وعند وضع برامج تصرفات اسوان طبقا لبيانات وزارة الزراعة عن مواعيد زراعة المحاصيل الرئيسية ومع تقاعس المزارعين عن زراعة هذه المحاصيل خلال التواريخ المحددة، فإن ذلك يؤدى الى وصل المياه الاضافية التى يتم صرفها لتغطية متطلبات طفى الشراقى للأراضي التى من المفترض ان يتم زراعتها بأحد المحاصيل الرئيسية فى غير الوقت الذي يتم فيه زراعة هذه المحاصيل، مما يؤدى الى زيادة فى التصرفات عن الاحتياجات خلال هذه الفترة. من ناحية أخرى، وعند بدء زراعة المحاصيل بالفعل فى تاريخ لاحق يلاحظ وجود عجز فى التصرفات عن الوفاء بالاحتياجات، الامر الذي يؤدى الى عدم وجود توافق بين التصرفات والاحتياجات.

- **تدهور حالة بعض منشئات الري**

تتطلب إدارة المياه عمل موازنات مستمرة بالاستعانة بمنشأت الري خاصة قناطر الأفمام، مما يتطلب ان تكون هذه المنشأت بحالة جيدة لإحكام عملية ادارة المياه. ولكن العديد من هذه المنشأت. قد انتهى عمرها الافتراضي وتعرضت البوابات والاوناش المستخدمة فى هذه القناطر الى التآكل والتلف مما يحول دون احكام اغلاق هذه القناطر خلال ادوار البطالة واهدار جزء من المياه فى بعض احباس الترع، وبالتالي عدم وصول المياه بالقدر المناسب فى نهاية الترع الرئيسية. وهذا الوضع يتفاقم يوما بعد يوم ويتطلب وضع برنامج قومي لإحلال هذه القناطر والعمل ايجاد موارد لتمويله.

- **التعديات المائية**

الادارة الجيدة للمياه تتطلب التزام المنتفعين بقواعد تشغيل شبكة الري نظرا لأن تصميم المجارى المائية وتزويدها بالمياه يتم على أساس زمام محدد وطرق ري مقررة ومساحات محددة من المحاصيل الشرهة للمياه ،فإن قيام بعض المنتفعين بمخالفة قواعد التشغيل سواء عن طريق زراعة مساطيح الترع أو مساحات غير مقررة للري ، أو عمل فتحات بالمخالفة فى الترع أو ضخ المياه من المصارف أو إقامة مزارع سمكية غير مرخصة أو مخالفة طرق الري المقررة او زراعة الارز او قصب السكر بالمخالفة مما يؤدى الى استنزاف قدر اكبر من المياه فى الاحباس الاولى من الترع .

٤/٣/٢ الميزان المائي لمصر الحالي والمستقبلى

١/٤/٣/٢ الميزان المائي الحالى ٢٠١٠[٩٣]

يوضح (جدول ٢-١٢) الميزان المائي طبقاً للوضع الحالى. ويصل إجمالى موارد المياه التقليدية إلى ٥٩ مليار م^3 سنوياً. ويتم استهلاك ٧٤% منها فى قطاعات الزراعة والصناعة والشرب. أما باقي الموارد التقليدية فتستهلك فى البخر من الشبكة والاتزان البيئي والصرف فى البحر.

بالنسبة لاستخدامات القطاعات المختلفة، نجد أن قطاع مياه الشرب والصناعات الخفيفة يحتاج حوالي ٩ مليار م^3 سنوياً. والصناعة تحتاج ٣,٨ م^3 سنوياً (يتوفر ١,٨ منها من شبكة مياه الشرب). بالنسبة للاستخدام المسيطر على موارد المياه وهو قطاع الزراعة فقد قدرت إجمالى بحوالى ٦٧ م^3 سنوياً. وبذلك يبلغ إجمالى الاستخدامات المائية ٧٨ م^3 سنوياً. وبالتالى يتضح أن هناك عجز بين الموارد المائية التقليدية والاستخدامات المائية يقدر ب ١٩ مليار م^3 (٣٣% من إجمالى الموارد التقليدية). يتم توفيرهم عن طريق إعادة إستخدام مياه الصرف الزراعي والصرف الصحى والصناعي ومياه الخزان الجوفي بالوادي والدلتا.

جدول ٢-١٢: الميزان المائي الحالى ٢٠١٠

الموارد المائية	الكمية مليار م٣/ السنة	القطاع	الاستهلاك مليار م٣ / السنة	الاستخدام مليار م٣/ السنة
الموارد المائية التقليدية		**الشرب**	١,٨٠	٩,٠٠
نهر النيل	٥٥,٥	**الصناعة**	١,٤٠	٢,٠٠
الخزان الجوفي العميق	٢,٠٠	**الزراعة**	٤٠,٤٠	٦٧,٠٠
امطار وسيول	١,٣٠	**الصرف الزراعي للبحر**	١٢,٢٠	
تحلية	٠,٢٠	**فواقد البحر**	٣,٠٠	
		الاتزان البيئي	٠,٢٠	
اجمالي	٥٩,٠٠	**اجمالي**	٥٩,٠٠	٧٨,٠٠

المصدر: وزارة الموارد المائية والري، استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠، ٢٠١٠.

٢/٤/٣/٢ الميزان المائي المقترح ٢٠٥٠[٩٤]

يوضح (جدول ٢-١٣) تقديرات الموارد والاستخدامات المائية لعام ٢٠٥٠ وذلك حسب الرؤية الموضحة اعلاه للسيناريو المتوازن ويبلغ إجمالى الموارد المائية التقليدية فى عام ٢٠٥٠ حوالي ٦٤,٥٠ مليار متر مكعب سنويا والتى تتوازن مع إجمالى الاستهلاكات فى القطاعات المختلفة.

وباعتبار زيادة كفاءة استخدام المياه فى القطاعات المختلفة عن معدلاتها الحالية يصل إجمالى الاحتياجات المائية الى ٨٦,٧٠ مليار متر مكعب سنويا وبالتالى فان هناك عجز مائى فى حدود ٢٢,٢٠ مليار متر مكعب يتم تغطيته من اعادة استخدام مياه الصرف الزراعي والصحي والصناعي والمياه الجوفية من الجزان الضحل بالوادي والدلتا بمقارنة هذا السيناريو بالوضع الحالى ليلاحظ نقص كميات مياه الصرف الزراعى المعاد استخدامها ويرجع ذلك الى ان هذا السيناريو يفترض النجاح فى تنفيذ مشروعات تطوير الري السطحي فى نسبه كبيرة من الأراضي الزراعية

[٩٣] وزارة الموارد المائية والري، استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠، ٢٠١٠.

[٩٤] وزارة الموارد المائية والري، استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠، ٢٠١٠.

مما يؤدى الى تقليل فواقد المياه من الترع والمساقى سواء البخر أو التسرب الى المخزون الجوفي أو المصارف واستقطاب جزء من هذه الفواقد . وبالتالى فات تقليل فواقد التسرب يعنى تقليل ما يمكن اعادة استخدامه من المخزون الجوفي فى الدلتا والوادي اومن مياه الصرف الزراعى ليس فقط بسبب نقص كميات المياه المتجهة الى المصارف ولكن ايضا بسبب زيادة ملوحة هذه المياه وازدياد تركيز الملوثات بها. وتجدر الاشارة الى انه فى حالة عدم امكانية الوفاء بمتطلبات المياه للقطاعات المختلفة نتيجة عدم تحقيق أى من الافتراضات التى بنى عليها الميزان المائي لهذا السيناريو فان أى عجز قد يتطلب تعديل مساحات المحاصيل الشرهة للمياه او تقليص مساحة الزراعات الصيفية او تخفيض المساحة الزراعية الكلية او غير ذلك من الاجراءات الضرورية.

جدول ٢-١٣: الميزان المائي لعام ٢٠٥٠ (السيناريو المتوازن)

الموارد المائية	الكمية مليار م٢ / السنة	القطاع	الاستهلاك مليار م ٢/ السنة	الاستخدام مليار م ٢/ السنة
الموارد التقليدية		**الشرب**	٣,٤٠	١٣,٠٠
نهر النيل	٥٧,٥٠	**الصناعة**	٢,١٠	٣,٢٠
الخزان الجوفى العميق	٤,٠٠	**الزراعة**	٤٧,٥٠	٦٨,٠٠
امطار وسيول	١,٥٠	**الصرف الزراعى للبحر**	٩,٠٠	
تحلية مياه البحر	١,٠٠	**فواقد البخر**	٢,٥٠	٢,٥٠
إجمالى	٦٤,٠٠	**إجمالى الاستهلاك**	٦٤,٥٠	
الموارد المائية غير التقليدية (اعادة الاستخدام)				
الخزان الجوفي الضحل بالوادي والدلتا	٧,٥٠			
اعادة استخدام مياه الصرف	١٤,٧٠			
إجمالي	٢٢,٢٠			
إجمالى المتاح من المياه	٨٦,٧٠	**إجمالى الاستخدامات**		٨٦,٧٠

المصدر: وزارة الموارد المائية والري، استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠، ٢٠١٠.

٤/٢ نتائج الفصل الثاني

تنقسم نتائج الفصل الثانى إلى خمس أجزاء وهى:

- تحديات عالمية لقضية الموارد المائية
- تحديات إقليمية لقضية الموارد المائية (على مستوى دول حوض النيل)
- تحديات محلية لقضية الموارد المائية (على المستوى القومى)
- السيناريو المحتمل لوضع مصر المائى المستقبلي لعام ٢٠٥٠ (الفجوة المائية المستقبلية نتيجة هذه التحديات وانعكاسها على تغير حصص القطاعات المختلفة من الموارد المائية)

١/٤/٢ تحديات عالمية لقضية الموارد المائية

- دراسة الضغوط والقوي المحركة للعرض والطلب على الموارد المائية فى العالم وأيضاً العلاقات التشابكية بين الدول من خلال تجارة المياه الافتراضية وذلك لتكوين خلفية عن حجم القضية وأبعادها ومتغيراتها.

- وبناء على دراسة موقف مصر من جميع القياسات والمؤشرات العالمية للأوضاع المائية لدول العالم فنجد أن مصر أمام تحدى كبير ويحتاج لسياسات سريعة وحازمة لإنقاذ الوضع المائي الراهن، وتنقسم هذه التحديات لتحديات حالية وتحديات مستقبلية:

التحديات الراهنة:

- مصر تعاني من إجهاد مائي حاد وذلك نتيجة استهلاك المياه من المصادر المتجددة بنسبه تزيد عن ٤٠% وتصنف مصر عام ٢٠١٢ أنها الدولة العاشرة على مستوى العالم من حيث أعلى إجهاد مائى.
- كمية المياه المتجددة للفرد فى مصر آخذة فى النقصان منذ عام ١٩٥٠ وحتى الآن عام ٢٠٠٠، فنصيب الفرد من المياه المتجددة فى مصر حالياً من ٧٦٩ م^3/سنوياً. أى أقل من عتبة الندرة المائية (١٧٠٠م^3/سنوياً) وتراجعت أيضا عن عتبة الإجهاد المائي (١٠٠٠ م^3/سنوياً).
- بينما بالنسبة لمؤشر الندرة المائية. فمصر تعاني حالياً من ندرة مائية مادية – Physical water scarcity، وذلك لاستغلالها الموارد المائية بشكل جائر.
- يصنف حوض النيل على أنه من أحواض الأنهار التى بها استغلال جائر لمياه النهر، وتقع فى ثانى أعلى فئة على مستوى العالم.
- جاء مركز مصر بالنسبة لمعدل الفقر المائي فى المرتبة ٦٩ بين دول العالم (١٩٨ دولة)، حيث كان أعلى معدل ٧٩ لدولة كندا وأقل معدل ٣٥ لإثيوبيا ومصر جاءت بمعدل ٥٨.

التحديات المستقبلية:

- فى حالة استمرار مصر بنفس معدل استهلاك المياه للاستخدامات المختلفة مقابل ما هو متاح من مصادر المياه المتجددة فمتوقع عام ٢٠٢٥ أن تكون مصر فى وضع كارثى حيث تصنف لتكون فى فئة الإجهاد المائي حاد جداً (يزيد عن ٦٠%) ومنها تصنف مصر الثالثة على مستوى العالم من حيث أعلى إجهاد مائى.
- بالنسبة لكمية المياه المتجددة للفرد، فنصيب الفرد من المياه المتجددة فى مصر عام ٢٠٢٥ سيصبح ٥٨١ م^3/سنوياً وعام ٢٠٥٠ سيصبح ٤٦٦ م^3/سنوياً. أى أقل من نصف عتبة الإجهاد المائي (١٠٠٠ م^3/سنوياً).
- متوقع لمصر أن تعاني من ندرة مائية مستقبلية مضاعفة عن الحالية، حيث تصنف دراسة الندرة المائية عام ٢٠٢٥ مصر ضمن أعلى مجموعة دول والتى ستزيد الاستهلاكات المستقبلية للمياه عن ٥٠% من الاستغلال الحالى.

٢/٤/٢ تحديات إقليمية لقضية الموارد المائية

- جاءت دراسة مؤشرات التنمية الزراعية على مستوى دول حوض النيل والعلاقات التبادلية بين دول حوض النيل وموقف مصر من ضمن دول حوض النيل وتجارة المياه الافتراضية بينها وذلك بهدف تكوين خلفية عن حجم القضية وأبعادها ومتغيراتها.

- بناء على رصد المشروعات المقترحة فى دول حوض النيل، واتبع سيناريو خفض حصة مصر من مياه النيل كسيناريو مطروح وقائم، وذلك بهدف استقراء تداعيات هذا السيناريو على أمن مصر المائي وانعكاسة على قطاع الزراعة. تم الوصول إلى أنه سيتم استقطاع حوالى ١١ مليار متر مكعب (٢٠%) من حصة مصر سنوياً فى حالة ملء السد لمدة ست سنوات. ونقص فى إنتاج الطاقة الكهرومائية فى حدود ٤٠ % فى السد العالى مما سيؤدى إلى:

كل ٤ مليار متر مكعب عجز فى مياه النيل يعادل:

- بوار ١ مليون فدان زراعى
- تقليل العمالة الزراعية بمقدر ٥٠٠ ألف فرصة عمل
- فقد ١٢ % من الإنتاج الزراعى
- زيادة الفجوة الغذائية بمقدار ٥ مليار جنيه
- زيادة تلوث المياه والملوحة
- عجز فى مأخذ محطات مياه الشرب

٣/٤/٢ تحديات محلية لقضية الموارد المائية

- من خلال دراسة وتحليل منظومة الموارد المائية فى مصر، من خلال دراسة المصادر المائية، توزيع الموارد المائية على الاستخدامات المختلفة، مشكلات قطاع الموارد المائية الحالى، ومشكلات قطاع الزراعة المتعلقة بموارد المياه باعتبارها المهيمن على الموارد المائية، نجد أن أهم النتائج تأتى فى **معوقات وتحديات منظومة الموارد المائية فى مصر وأهمها الفواقد المائية التي تمثل ٣٠% من المياه المخصصة لقطاع الزراعة** (جدول ٢-١٤)، وهي:

جدول ٢-١٤: معوقات وتحديات منظومة الموارد المائية فى مصر

١- عدم وجود رؤية تنموية للدولة فى ضوئها يتم توزيع حصص الموارد المائية على القطاعات المختلفة	
٢- محدودية الموارد المائية	
٣- تحمل الدولة دعم الموارد المائية لجميع القطاعات (عدم تسعير المياه)	
٤- الفواقد المائية في قطاع الزراعة	
٥- تحديات اقتصادية	**٦- تحديات إدارية ومؤسسية**
استئثار الزراعة بالنصيب الأكبر من المياه	مركزية الإدارة المائية
التركيب المحصولى الحر	عدم وجود نظام إدارة متكاملة للموارد المائية (رقابة ومتابعة)
ثبات الموارد المائية مع تزايد الاحتياجات	عدم وجود جمعيات مستخدمى المياه (اللامركزية)
الأمن الغذائي	التعددية الإدارية
٧- تحديات سياسية	**٨- تحديات اجتماعية**
تداعيات المشروعات المقترحة فى دول حوض النيل	الزيادة السكانية
٩- تحديات فنية	**١٠- تحديات بيئية**
تدهور منظومة الري	تلوث النيل والترع والمصارف
كفاءة العمالة الزراعية	الاستهلاك الجائر للمياه

- الإحتياجات المستقبلية للموارد المائية نتيجة الزيادة السكانية من جهة، وإحتياجات القطاعات المائية من جهة أخرى. وبناء على استعراض الميزان المائي الحالى والمستقبلى عام ٢٠٥٠ وفقاً لاستراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠ – وزارة الموارد المائية والري، فإن الاحتياجات المائية للقطاعات المختلفة جاءت كالآتي (شكل ٢-٣٨):

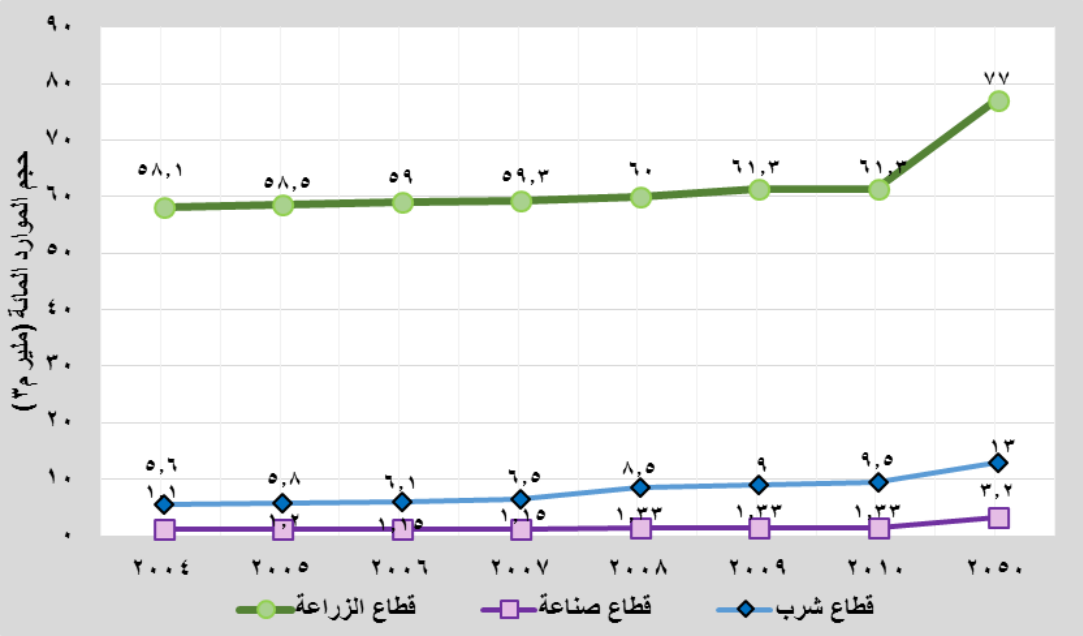
- **قطاع الزراعة:** من ٦٧ مليار م٣ سنوياً إلى ٦٨ مليار م٣ سنوياً **بزيادة ١ مليار م٣ سنوياً**. وذلك بافتراض تحسين شبكة الري والصرف الزراعي وتقليل إجمالى الفواقد سواء من البخر أو إلى البحر بمقدار ٤ مليار (وهو سيناريو طموح ومتفائل).

- **قطاع مياه الشرب:** من ٩ مليار م^3 سنوياً إلى ١٣ مليار م^3 سنوياً **بزيادة ٤ مليار م٣ سنوياً** فقط. وذلك بافتراض تحسين معدل استهلاك الفرد لمياه من ٣٤٤ (م^3 سنوياً إلى ٢٨٦ م^3 سنوياً (وهو ايضاً يعتبر سيناريو متفائل وليس متوازن) وافتراض حجم السكان عام ٢٠٥٠ حوالي ١٥٨ مليون نسمة.

- **قطاع الصناعة:** من ٢ مليار م^3 سنوياً إلى ٣,٢ مليار م^3 سنوياً **بزيادة ٢ مليار م٣ سنوياً** فقط. وذلك بافتراض نمو ضعيف فى قطاع الصناعة.

بذلك فإن إجمالى الإحتياجات المائية لجميع الاستخدامات هى ٨٦,٧ م٣ سنوياً بزيادة حوالى ٦,٥ مليار م٣ سنوياً.

شكل ٢-٣٨: احتياجات القطاعات المختلفة المستقبلية للموارد المائية



المصدر: إعداد الباحث

٤/٤/٢ الفجوة المائية المستقبلية وانعكاسها على تغير حصص القطاعات المختلفة الموارد المائية

بعد استعراض تحديات قضية الموارد المائية على المستويات الثلاثة (العالمى والإقليمي والمحلى)، فنجد أن مجموعة التحديات أمام أمن مصر المائى تتلخص فى:

- **التحديات العالمية:** الإجهاد المائى، التغير المناخى، الإحتياجات البيئية، إنتاج الغذاء وتجارة المياة الإفتراضية.
- **التحديات الإقيمية:** بناء سد النهضة واستقطاع جزء من حصة مصر من مياه النيل، عدم التعاون الإقتصادى بين دول حوض النيل.
- **التحديات المحلية:** محدودية الموارد المائية مقابل زيادة الإحتياجات المائية، النمو السكانى، التنمية الصناعية مقابل التنمية الزراعية، الفواقد المائية في الزراعة، سوء إدارة الموارد المائية.

وبناء علي ذلك سيتم استقراء تأثير بعض من هذه التحديات المؤثرة مباشرةً على السيناريو المحتمل لميزان مصر المائى المستقبلي لعام ٢٠٥٠، وتوقع انعكاسه على إعادة تحصيص الموارد المائية على القطاعات المختلفة.

١/٤/٤/٢ فجوة الموارد المائية المستقبلية

يتم تحديد فجوة الموارد المائية المستقبلية فى مصر من خلال ٣ محاور:

- **الإجهاد المائي الحاد** على موارد المياه المتوقع عام ٢٠٥٠ أن يزيد عن ٦٠%.

- كمية **المياه المتوقع استقطاعها من حصة مصر من مياه النيل** (١١ مليار م^3) نتيجة سد النهضة.
- **الزيادة السكانية واحتياجات القطاعات المختلفة من الموارد المائية** لعام ٢٠٥٠ حوالي (٧ مليار م^3) إضافية عن الموارد الحالية والتى تم أخذها من تقديرات استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠ -وزارة الموارد المائية والري.[٩٥]

إذن فهناك فجوه مستقبلية ما بين الاحتياجات المائية وما هو متاح من موارد مائية (مع الأخذ فى الاعتبار تحسينات منظومة الري وتقليل الفواقد المائية والمياه المتصرفة فى البحر بنسبة ٢٥%) تقدر إجمالياً بحوالي ١٧,٥ مليار م^3 لعام ٢٠٥٠ أى ما يمثل ٢٣% من حصة مصر من مياه نهر النيل.

٢/٤/٤/٢ انعكاس فجوة الموارد المائية تغير حصص القطاعات المختلفة من الموارد المائية

عند مواجهة فجوه الموارد المائية المستقبلية (١٧,٥ مليار م^3)، يجب إعادة توزيع حصص القطاعات المختلفة من المياه وتحديد القطاعات التى سيتم الاستقطاع من حصتها. وفى ظل وضع مصر الراهن فلا بديل لها غير استقطاع هذا العجز من قطاع الزراعة وذلك للأسباب الآتية:

- أن العائد الاقتصادى من وحدة المياه فى قطاع الزراعة أقل من العائد فى قطاع الصناعة أو السياحة.
- أن المياه التى يمكن إعادة تدويرها من قطاعى الشرب والصناعة أكثر وأنظف من المياه المنصرفة من الزراعة.
- يمكن أن تستمر الزراعة بنصف كمية المياه التي تستهلكها في الوقت الحاضر (متوسط حصة الفدان حالياً حوالي ٦٠٠٠ متر مكعب في السنة ولن تزيد هذه الحصة في المستقبل عن ٣٠٠٠ متر مكعب سنوياً) وذلك من خلال إتباع سياسات مختلفة.
- عند استقطاع جزء من حصة الزراعة للأنشطة المختلفة الأخرى وفي هذه الحالة ستخرج المساحات التي تصبح الزراعة فيها غير اقتصادية من العملية الإنتاجية وتتحول هذه المساحات إلى أنشطة سكانية أو صناعية أو سياحية أو غير ذلك.

وبناء على الأسباب السابقة **فإن قطاع الزراعة هو المرشح لاستقطاع هذا العجز المتوقع منه.** وذلك على النحو التالى:

أولاً: الميزان المائي الحالي ٢٠١٠ والمستقبلي ٢٠٥٠ المقترح وفقاً لاستراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠ – وزارة الموارد المائية والري – نجد أن الإحتياجات المائية المطلوبة مستقبلاً لجميع القطاعات تقدر بحوالي ٦,٥ مليار م^3/سنوياً (جدول ٢-١٥). ويتوقع توفير حوالى ٥ مليار م^3 من مصادر المياه الأخرى غير نهر النيل.

جدول ٢-١٥: الميزان المائي الحالى (٢٠١٠) والمستقبلي (٢٠٥٠) المقترح من الاستراتيجية

الموارد المائية (مليار م٣/سنة)	٢٠١٠	٢٠٥٠	الاحتياجات المائية للقطاع (مليار م٣/سنة)	٢٠١٠		٢٠٥٠	
	كمية	كمية		كمية	%	كمية	%
نهر النيل	٥٥,٥	٥٧,٥	زراعة	٦٧	٨٥,٩٠	٦٨	٨٠,٨
الخزان الجوفى	٢	٤	صناعة	٢	٢,٥٦	٣,٢	٣,٨
أمطار وسيول	١,٣	١,٥	شرب	٩	١١,٥٤	١٣	١٥,٤
تحلية مياه البحر	٠,٢	١,٥			٠,٠٠		٠,٠
الإجمالي	٥٩	٦٤,٥	الإجمالى	٧٨	١٠٠,٠	٨٤,٢	١٠٠,٠
مياه جوفية	٦	٧,٥	صرف فى البحر	١٢,٥		٩	
إعادة استخدام مياه الصرف	١٣	١٤,٧	فواقد بخر	٣		٢,٥	
الإجمالى	٧٨	٨٦,٧					

المصدر: استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠، وزارة الموارد المائية والري، ٢٠١٠.

[٩٥] مع التحفظ على هذه التقديرات حيث يعتبرها البحث تقديرات طموحة جداً.

ثانياً: عند توزيع الإحتياجات المستقبلية على قطاع الصناعة والشرب وفقاً لمقترح الاستراتيجية لميزان مصر المائي ٢٠٥٠، يضاف ١,٥ مليار م^3 لقطاع الصناعة و٤ مليار م^3 لقطاع الشرب. وبناء عليه يبقى حوالى **١٢ مليار م^3 هى العجز الذي سيتم استقطاعه من الاحتياجات المستقبلية لقطاع الزراعة** والتى تمثل ١٧% من حصة المياه المطلوبة لقطاع الزراعة (جدول ٢-١٦). هذا العجز في حصة الزراعة من الموارد المائية سيؤثر على التنمية الزراعية بشكل مباشر. وبالتالي يحتاج لسياسات مختلفة للتنمية الزراعية للتعامل مع هذه الفجوة.

جدول ٢-١٦: الميزان المائي المستقبلي ٢٠٥٠ المقترح من الاستراتيجية والمستنتج من البحث

الموارد المائية (مليار م٣/سنة)	الاستراتيجية ٢٠٥٠	البحث ٢٠٥٠	الاحتياجات المائية للقطاع (مليار م٣/سنة)	الاستراتيجية ٢٠٥٠		البحث ٢٠٥٠	
	كمية	كمية		كمية	%	كمية	%
نهر النيل	٥٧,٥	٤٣,٥	زراعة	٦٨	٨٠,٨	٥٦,٥	٧٧,٧
الخزان الجوفى	٤	٤	صناعة	٣,٢	٣,٨	٣,٢	٤,٤
أمطار وسيول	١,٥	١,٥	شرب	١٣	١٥,٤	١٣	١٧,٩
تحلية مياه البحر	١,٥	١,٥			٠,٠		٠,٠
الإجمالى	٦٤,٥	٥٠,٥	الإجمالى	٨٤,٢	١٠٠,٠	٧٢,٧	١٠٠,٠
مياه جوفية	٧,٥	٧,٥	صرف فى البحر	٩		٩	
إعادة استخدام مياه الصرف	١٤,٧	١٤,٧	فواقد بخر	٢,٥		٢,٥	
الإجمالى	٨٦,٧	٧٢,٧					

المصدر: إعداد الباحث

الفصل الثالث: علاقة الموارد المائية بالتنمية الزراعية

تمهيد

يهدف هذا الفصل إلى تحديد مؤشرات التنمية الزراعية والخروج بمشكلات التنمية الزراعية المتعلقة بالموارد المائية من خلال عرض مفهوم التنمية الزراعية وأهمية قطاع الزراعة ومشكلاته ويتضمن الفصل **خمسة أجزاء** وهي:

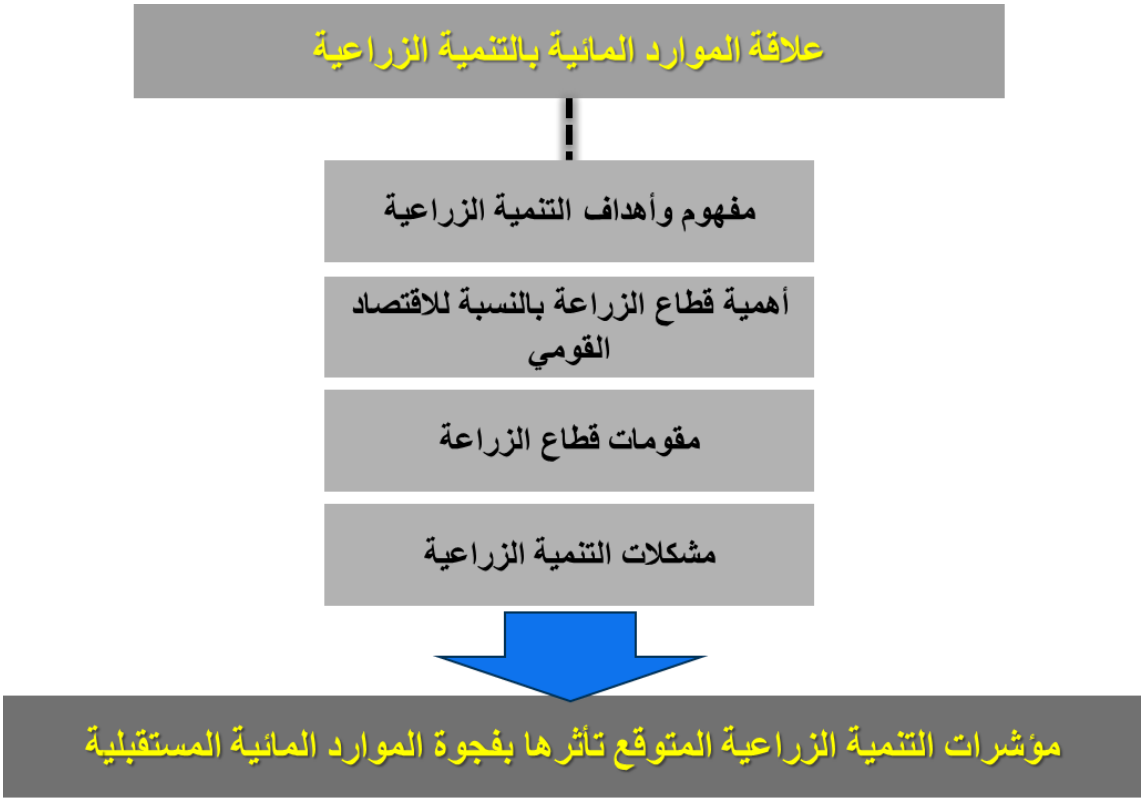
الجزء الأول: يهتم باستعراض مفهوم وأهداف التنمية الزراعية، وذلك من خلال استعراض التطور لمفهوم التنمية الزراعية عبر الفترات الزمنية للوصول لمفهوم التنمية الزراعية ثم مناقشة الأهداف الأساسية للتنمية الزراعية.

الجزء الثانى: يعرض أهمية قطاع الزراعة بالنسبة للاقتصاد القومي، بدلالة بعض المؤشرات على المستوى القومي مثل مساهمة قطاع الزراعة فى الناتج المحلى ومساهمته فى توفير فرص عمل ونصيب قطاع الزراعة من استثمارات وأخيراً مدى تحقيق قطاع الزراعة للاكتفاء الذاتي من الغذاء فى مصر.

الجزء الثالث: يعرض هذ الجزء أهم مقومات قطاع الزراعة وهي كل ما يخص الأراضي الزراعية، والعمالة الزراعة، ومياه الري، والموارد الرأسمالية، والميكنة.

الجزء الرابع: يتطرق لمشكلات قطاع الزراعة والتى يتعلق بعضها بالإدارة والبعض الآخر بموارد المياه وأغلبها يتعلق بتدهور بيئة الزراعة فى مصر.

شكل ٣-١: هيكل الفصل الثالث



١/٣ مفهوم وأهداف التنمية الزراعية

هذا الجزء سيتم عرض تطور مفهوم التنمية الزراعية عبر الفترات المختلفة، ثم مناقشة أهداف التنمية الزراعية بشكل عام.

١/١/٣ تطور مفهوم التنمية الزراعية[٩٦]

شهد مفهوم التنمية تطورا تاريخيا ارتبط بالتغيرات التي شهدها العالم، وخاصة التطورات الاقتصادية والسياسية، والتي أثرت بشكل مباشر على تغير مفهوم التنمية الزراعية والغرض منها، حيث بدخول مفهوم التنمية في القرن العشرين أضيفت كلمة "التنمية" للقطاع الزراعي وأصبحت هدف من أهداف القطاع الزراعي، حيث ارتبط مفهوم التنمية الزراعية بمفهوم التنمية في المراحل التاريخية وهو ما يمكن توضيحه كالتالي:

١- في أوائل القرن العشرين:

ارتكز مفهوم التنمية في هذه الفترة على مبدأ "النمو الاقتصادي Economic Growth" والذي يقاس بمعدل نمو نصيب الفرد من الدخل أو الناتج المحلي الإجمالي، فعندما يزيد إنتاج الدولة من السلع والخدمات بأي شكل من الإشكال يحدث تنمية، إضافة إلى قدرة الدولة على توسيع إنتاجها بمعدلات أسرع من معدل النمو السكاني كمؤشر على إحداث التنمية. حيث أتفق علماء الزراعة في هذه الفترة على المفهوم التقليدي للتنمية الزراعية، والتي تعتمد في الأساس على التوسع الزراعي سواء الرأسي أو الأفقي، أي أن مفهوم التنمية الزراعية أعتمد على فكرة النمو أكثر من التنمية حيث الزيادة في حجم الإنتاج. وعرفت التنمية الزراعية على إنها "زيادة المساحة المزروعة أما عن طريق التوسع الأفقي أو التوسع الرأسي" أو هي " زيادة الإنتاجية للأراضي المزروعة".

٢- فترة الستينات والسبعينيات:

مع توجه مفهوم التنمية نحو التحديث والتصنيع "Modernization" القائم علي الجهود المبذولة لتخفيف الفقر وتحقيق العدالة في توزيع الثروات وتوفير فرص العمل، أتسع مفهوم التنمية الزراعية ليتعدى المفهوم التقليدي بزيادة المساحة المزروعة، حيث بدأ دخول المفهوم الحديث للتنمية الزراعية والذي يقصد به " تنمية قطاعية تهدف إلى زيادة انتاج السلع من الوحدات الإنتاجية الأرضية والحيوانية والسمكية مع زيادة الكفاءة الإنتاجية للوحدة من الاستثمار بتطبيق الأساليب التكنولوجية على مستوى المزرعة ومستوى القطاع الزراعي، كما تشمل الاهتمام بالعنصر البشرى وزيادة العمالة بنشر الصناعات التحويلية للسلع الزراعية واشتراك التنظيمات المحلية".

٣- فترة الثمانينات والتسعينيات

مع توجه مفهوم التنمية نحو مبدأ تحقيق "نوعية حياة أفضل للمجتمع" والقائم علي إحداث تنمية شاملة والجمع بين الجانب الاقتصادى الاجتماعى في التنمية، ارتكزت عملية التنمية الزراعية على التنمية الريفية المتكاملة لأنها تأخذ على عاتقها بناء الإنسان، الذي هو مادة التنمية الأساسية، فهو الهدف والوسيلة معا، فالتنمية تعني قبل كل شيء إعادة بناء القوى البشرية في الريف وتطويرها ثقافيا واجتماعيا، وبموجب هذه النظرة تعد التنمية الزراعية عملا إراديا وليس عمل تلقائي فهي تحتاج إلى سياسات ونظم وبرامج وحشد كبير للإمكانيات المادية والبشرية.

عرفت التنمية الزراعية في هذه الفترة على إنها "جملة من الإجراءات والسياسات التنموية ذات الصلة بهذا القطاع. فهي العملية التي يتمخض عنها رفع المستوى المعيشي لأبناء الريف ومعالجة مشاكله الاقتصادية والاجتماعية". كما عرفت أيضا على إنها "مجموعة من السياسات والإجراءات المتبعة لتغير بنيان وهيكل القطاع الزراعي بما يؤدى لأحسن استخدام ممكن للمواد الزراعية وتحقيق زيادة في الإنتاج الزراعي والارتفاع بالإنتاجية الزراعية بهدف رفع معدل الزيادة في الدخل القومي وتحقيق مستوى معيشة مرتفع لأفراد المجتمع".

٤- القرن الحادي والعشرين

اتخاذ التنمية منهج الاستدامة من خلال إحداث مجموعة من التغيرات في المجتمع تهدف للارتقاء بالإنسان في جميع جوانبه سواء الاقتصادية أو الاجتماعية أو البيئية بالصورة التي تكفل زيادة درجة إشباع الحاجات الأساسية عن طريق الترشيد المستمر لاستغلال الموارد الاقتصادية المتاحة وتحسين توزيع عائد ذلك الاستغلال علي المجتمع،

[٩٦] سارة زايد زينهم محمود، تقييم الدور التنموي لمشروعات استصلاح الاراضي في مصر، رسالة ماجيستر، كلية التخطيط الإقليمي والعمراني، ٢٠١٢.

تزايد الاهتمام بالتنمية الزراعية بمفهومها الجديد وهو التنمية الزراعية المستدامة استجابة إلى الملاحظة المتنامية بأن السياسات والبرامج الزراعية الوطنية والدولية ينبغي أن تنطوي على مجموعة من المسائل الاقتصادية والبيئية والاجتماعية والثقافية أوسع نطاقا من المجالات التقليدية للإنتاجية الزراعية، والإنتاج الزراعي، والأمن الغذائي.

اتضحت أهمية فكرة التنمية الزراعية المستدامة، وتأكدت في مؤتمر قمة الأرض الذي عقد في مدينة ريودى جانيرو بالبرازيل ١٩٩٢، وقد ركز المؤتمر على ثلاث سياسات للتنمية الزراعية لضرورة الاستدامة، يمكن الأخذ بها في القرن الحادي والعشرين وهي:

- أولا: بناء القدرات، بما في ذلك الدعم المؤسسي.
- ثانيا: حشد وتوجيه الموارد المالية نحو الاستثمار في الاقتصاد الريفي.
- ثالثا: تكنولوجيات وسياسات للنهوض بالإنتاجية الزراعية وإدارة البيئة الطبيعية.

والموضوع المشترك لهذه المجالات الثلاثة هو ضرورة التعاون بين الحكومات والقطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني.

وللأخذ بمبدأ مفهوم التنمية الزراعية المستدامة طرحت استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة في مصر حتى عام ٢٠٣٠ والتي أعدها مركز البحوث الزراعية، وقد تمثلت أهم مرتكزات مفهوم التنمية الزراعية المستدامة فيها على:

- تحسين مستوى معيشة السكان الريفيين وتخفيض معدلات الفقر الريفي.
- استدامة استخدام الموارد الزراعية الطبيعية.
- زيادة الإنتاجية الزراعية لوحدتي الأراضي والمياه.
- تحقيق درجة أعلى للأمن الغذائي من سلع الغذاء الاستراتيجية.
- تدعيم القدرة التنافسية للمنتجات الزراعية في الأسواق المحلية والعالمية.
- تحسين مناخ الاستثمار الزراعي.

من خلال رصد التطور التاريخي لمفهوم التنمية الزراعية والذي ارتبط بتغير مفهوم التنمية يمكن استخلاص أن التنمية الزراعية تعتبر نشاط إنتاجي يقدم خدمات ذات طبيعة خاصة تخدم قضايا التنمية الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والعمرانية في كثير من الدول سواء النامية أو المتقدمة. وبصفة عامة نجد إنها تعتمد على عناصر هامة يجب توافرها:

- الموارد الطبيعية والبيئية (المتمثلة في الأراضي المزروعة سواء القائمة أو استصلاح الأراضي البور والأراضي الجديدة، التربة المناسبة للزراعة).
- رأس المال (الاستثمارات سواء محلية أو أجنبية أو مشتركة).
- فرص العمل (توفير عدد من الوظائف المباشرة في المجال الزراعي وغير المباشرة في الأنشطة التكميلية لها مثل التصنيع الزراعي -الخدمات الزراعية).
- الموارد المائية (لتوفير الري اللازم للزراعة).

جدول ٣-١: أهم المرتكزات التي اعتمدت عليها تعريفات التنمية الزراعية

الفترة	مرتكزات تعريف التنمية الزراعية
أوائل القرن العشرين	زيادة المساحة المزروعة أما عن طريق التوسع الأفقي أو التوسع الرأسي" أو" زيادة الإنتاجية للأراضي المزروعة.
فترة الستينات والسبعينيات	توفير فرص العمل.
فترة الثمانينات والتسعينيات	رفع معدل الزيادة في الدخل القومي وتحقيق مستوى معيشة مرتفع لأفراد المجتمع.
القرن الحادي والعشرين	تحسين مستوى معيشة السكان الريفيين وتخفيض معدلات الفقر الريفي. استدامة استخدام الموارد الزراعية الطبيعية وزيادة الإنتاجية الزراعية لوحدتي الأراضي والمياه. تحقيق درجة أعلى للأمن الغذائي من سلع الغذاء الاستراتيجية. تدعيم القدرة التنافسية للمنتجات الزراعية في الأسواق المحلية والعالمية. تحسين مناخ الاستثمار الزراعي.

المصدر: سارة زايد زينهم محمود، تقييم الدور التنموي لمشروعات استصلاح الأراضي في مصر، رسالة ماجيستر، كلية التخطيط الإقليمي والعمرانى، ٢٠١٢.

٢/١/٣ أهداف التنمية الزراعية

تعد التنمية الزراعية دعامة أساسية في بناء النهضة وتقدم الدولة، ويجب أن تحقق هذه التنمية أهدافها الرئيسية في الوفاء بحاجات المجتمع، ونوجزها في النقاط الثلاث التالية:[٩٧]

١- تحقيق زيادات متواصلة في الإنتاجية والإنتاج الزراعي الكلي

وذلك لمواجهة العجز الحالي في إنتاجها من السلع الغذائية إلى جانب النمو السكاني بمعدلات مرتفعة يجعل من ضرورة تحقيق زيادات متواصلة في الإنتاجية والإنتاج الزراعي الكلي وبمعدلات تزيد عن معدلات النمو السكاني هدفا استراتيجيا للتنمية الزراعية.

وتبرز أهمية هذا الهدف وضرورة مواجهته بكل الأساليب والإمكانيات في وجود فجوة غذائية، على أن يؤخذ في الاعتبار أن الاستهلاك الحالي يمثل ما هو متاح من السلع الغذائية، ولا يمثل ما يجب توفيره منها، أو ما يسد الحاجة بالمستوي الغذائي المتكامل.

٢- زيادة فرص العمل وتحسين دخول المزارعين

تتأكد أولوية هذا الهدف أمام استيعاب القطاع الزراعي لما يقرب من ثلث تعداد المجتمع السكاني المصري في نفس الوقت تبلغ مشاركته في الناتج المحلي الإجمالي بما يقرب من ١٢% عام ٢٠١١، كما تتأكد الأولوية الأولي لهذا الهدف بدرجة أكبر من اتجاهات معدل النمو في الناتج المحلي الإجمالي وفي الناتج المحلي الزراعي خلال السنوات الأخيرة والتي تعكس تزايد الفجوة بين متوسط الدخل الفردي في قطاع الزراعة ومثيله بالقطاعات غير الزراعية. إذ بلغ متوسط معدل النمو السنوي في الناتج المحلي الإجمالي ما يقرب من ٤,٨٣ % في الوقت الذي بلغ فيه متوسط معدل النمو السنوي في الناتج المحلي الزراعي ما يقرب من ٣,٣٠% كذلك تزداد الأولوية لهذا الهدف بالنظرة إلى تركيبه هذا المجتمع في حد ذاته وما تحوزه الأسرة الزراعية من أصول إنتاجية.

٣- تحسين الميزان التجاري الزراعي والغذائي مع العالم الخارجي

إن تحسين الميزان التجاري الزراعي والغذائي مع العالم الخارجي يعد من الأهداف التي تفرض أولوياتها أمام خطط وسياسات التنمية الزراعية المستقبلية أمام كبر قيمة العجز المتواجد به حاليا والمشار إليه من قبل وفي الواقع فإن المؤشرات المرتبطة بتحقيق هذا الهدف (خاصة من المنظور الإنتاجي) تجعل منه هدفا طويل الأجل أمام خطط وسياسات التنمية الزراعية ، وإن كانت تعكس في نفس الوقت أهمية التجارة الخارجية في السلع الزراعية والغذائية (تصديرا واستيرادا) وفقا للمزايا النسبية كعامل حيوي في تحقيق الهدف ، كما تشير في نفس الوقت إلي وجود الفرص المحدودة التي يمكن أن تساعد علي تحقيقه نسبيا علي المدى المتوسط إذا ما وجدت السياسات والأدوات لذلك.

ويضاف إلى هذه الأهداف الهدف الرابع [٩٨]

٤- توفير أكبر قدر من السلع التي تلزم للصناعة ودفع عملية التنمية الصناعية

يتحمل القطاع الزراعي واجباً أساسياً نحو القطاع الصناعي ودعمه، خاصة بالنسبة للصناعات الأساسية للبلاد مثل صناعة الغزل والنسيج، والتي يعتمد معظم إنتاجها على محصول القطن، كما يوفر الإنتاج الزراعي ما يلزم لكثير من الصناعات الغذائية الأساسية مثل: صناعة السكر والزيوت النباتية والجلود، وحفظ الأغذية والألبان ويعمل في هذه الأنشطة ما يزيد عن مليوني عامل ويتزايد عددهم سنوياً.

٢/٣ أهمية قطاع الزراعة بالنسبة للاقتصاد القومى [٩٩]

يعرض هذا الجزء مجموعة من المؤشرات التي من شأنها تحديد ثقل وأهمية قطاع الزراعة بالنسبة للاقتصاد القومى، وذلك من خلال ستة مؤشرات وهى:

- العائد الاقتصادي من قطاع الزراعة

---

[٩٧] عبد القادر دياب، تنمية الزرعة المصرية – نظره مستقبلية، المجلة المصرية للتنمية والتخطيط، المجلد الثاني عشر، العدد الثاني، معهد التخطيط القومي، ديسمبر ٢٠٠٤.

[٩٨] سعد هجرس، الزراعة المصرية الماضي والحاضر والمستقبل، المكتبة الاكاديمية، ١٩٩٦.

[٩٩] نهال سرحان، سارة مطيع، تقرير معلوماتي عن تطور الزراعة المصرية ١٩٩٠/٢٠٠٤، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، ٢٠٠٥.

- مساهمة القطاع الزراعي في الناتج القومي
- نصيب القطاع الزراعي من الاستثمارات
- نسبه القوي العاملة في القطاع الزراعي
- أهمية الثروة الحيوانية وارتباطها بقطاع الزراعة
- مساهمة القطاع الزراعى فى تحقيق الأمن الغذائى لمصر

١ـ العائد الاقتصادي من قطاع الزراعة

تصل قيمة الإنتاج الزراعي عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤ حوالي ٩٦,٥ مليار جنيه مقابل ٢,٣ مليار جنيه عام ١٩٨٩ /١٩٩٠ أي ارتفاع وصل إلى حوالي ٤٠٩٥,٧%، إلا أن هذه الزيادة لم تنعكس على مساهمة قطاع الزراعة في تحقيق الإنتاج المحلي الإجمالي (جدول ٣-٢) بل على العكس فقد انخفضت هذه النسبة من ١٥,٥% ١٩٩٠/١٩٨٩ إلى ١١,١% عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤.

٢ـ مساهمة القطاع الزراعي في الناتج القومي

حقق الناتج الزراعي عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤ ارتفاعا ملحوظا ليصل إلى حوالي ٧٣,٣ مليار جنيه مقابل ١٩,١ مليار جنيه عام ١٩٩٠/١٩٨٩ أي ارتفاع وصل إلى حوالي ٢٨٣,٣ % (جدول ٣-٢). إلا أن هذه الزيادة لم تنعكس على مساهمة قطاع الزراعة في تحقيق الناتج المحلي الإجمالي بل على العكس من ذلك فقد انخفضت هذه النسبة من ١٧,٣ عام ١٩٩٠/١٩٨٩ إلى ١٣,٩ عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤.

جدول ٣-٢: أهم المؤشرات الاقتصادية لقطاع الزراعة

البيان *	١٩٩٠/١٩٨٩	٢٠٠٥/٢٠٠٤	معدل التغير %
الإنتاج الزراعي			
قيمة الإنتاج الزراعي (مليار جنيه)	٢,٣	٩٦,٥	٤٠٩٥,٠
نسبه مساهمة القطاع الزراعي في الإنتاج المحلي الإجمالي %	١٥,٥	١١,١	-٢٨,٤
الناتج الزراعي			
قيمة الناتج الزراعي (مليار جنيه)	١٩,١	٧٣,٢	٢٨٣,٢
نسبه مساهمة قطاع الزراعة في الناتج المحلي (الإجمالي%)	١٧,٤	١٣,٩	-٢٠,١
الاستثمار في قطاع الزراعة			
قيمة الاستثمارات المنفذة في قطاع الزراعة (مليار جنيه)	١,٧	٩	٤٢٩
نصيب قطاع الزراعة من إجمالي الاستثمارات المنفذة (%)	٦,٦	١٠,٦	٦٠,٦
العاملين في قطاع الزراعة ٢٠٠٥			
عدد المشتغلين (١٥-٦٠) في قطاع الزراعة (مليون مشتغل)	٦		
نسبه المشتغلين في قطاع الزراعة إلى إجمالي عدد المشتغلين	٣١,٨		

المصدر: نهال سرحان، سارة مطيع، تقرير معلوماتي عن تطور الزراعة المصرية ١٩٩٠/٢٠٠٤، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، ٢٠٠٥.
* تحديث هذه البيانات وتطورها سيتم عرضة بالتفصيل فى الفصل الخامس "قياس تأثير فجوة الموارد المائية المستقبلية على عملية التنمية الزراعية".

٣ـ نصيب القطاع الزراعي من الاستثمارات

فقد ارتفعت قيمة هذه الاستثمار الموجهة للقطاع الزراعى عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤ لتصل إلى حوالي ٩ مليار جنيه مقابل ١,٧ مليار جنيه عام ١٩٩٠/١٩٨٩ ارتفعت بمقدار ٤٢٣,٣% (جدول ٣-٢)، أدي ذلك إلى ارتفاع نصيب قطاع الزراعة من إجمالي الاستثمارات المنفذة من ٦,٦ % عام ١٩٩٠/١٩٨٩ إلى حوالي ١٠,٦ % من إجمالي الاستثمارات المنفذة عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤

٤ـ نسبه القوي العاملة في القطاع الزراعي

يعتبر قطاع الزراعة قطاعا جاذبا للعمالة، حيث يتضح ذلك من خلال عدد المشتغلين بقطاع الزراعة الذين بلغوا عام ٢٠٠٤ حوالي ٦ مليون مشتغل وهو ما يمثل حوالي ٣١,٨% من إجمالي عدد المشتغلين ذلك العام (جدول ٣-٢).

٥ـ أهمية الثروة الحيوانية وارتباطها بقطاع الزراعة[١٠٠]

يتواجد في الزراعة المصرية من الثروة الحيوانية في عام (١٩٩٩) ما يقرب من ٦,٧ مليون رأس من الأبقار والجاموس، ونحو٧,٧ مليون رأس من الأغنام والماعز وبمتوسط حمولة يبلغ نحو٩٨,٨٥ رأس من كل منها لكل

[١٠٠] عبد القادر دياب (٢٠٠٤)، مرجع سابق.

مائة فدان من الأراضي المنزرعة وتشير نتائج التعداد الزراعي لعام ١٩٩٠/٨٥ إلى أن الحائزين لثروة حيوانية من بين حائزي الأراضي الزراعية يمثلون ما يقرب من ٧٥ % من جملة تعدادهم على حين يقتصر النشاط الإنتاجي للنسبة الباقية منهم على نشاط الإنتاج النباتي دون الحيواني.

٦- مساهمة القطاع الزراعى فى تحقيق الأمن الغذائى لمصر[١٠١]

- **أهداف قضية الأمن الغذائي للقضاء على الفجوة الغذائية**

- زيادة المخرجات الزراعية فى العالم كله: فعلى مدار الثلاثين عاما المقبلة قد تتضاعف احتياجات الدول النامية من الغذاء نظرا للنمو السكانى.

- الحد من الفقر: والطريقة المثلى للحد من الفقر والجوع هى التنمية الاقتصادية. وواقع الحال يشير إلى أن القليل من الدول هى التى استطاعت تقليص معدلات الفقر دون إحداث تنمية اقتصادية. وعليه؛ فبالنسبة لغالبية الدول النامية، قد يكون تحسين الإنتاج الزراعى هو المحرك الأساسي للتنمية غير الزراعية.

- تحسين حالة الصحة والتغذية: فالقضاء على الفقر يتطلب برامج تغذية وبرامج صحية جادة. وزيادة دخل الأسرة وحده لا يعد ضمانة على أن تلك الأسرة سوف تنفق المبالغ المطلوبة للحصول على غذاء صحي بكميات مناسبة وبنوعيات جيدة للحفاظ على صحة وإنتاج أفرادها.

- **تحديات تواجه الأمن الغذائي**

- ندرة الموارد المائية وتركيز السياسات على تنمية العرض دون ترشيد الطلب

إن الموارد المائية محدودة وشحيحة بدرجة كبيرة، وتتسم كفاءة استخدامها أيضا بالانخفاض الواضح .وقد ركزت السياسات المائية خلال الفترة الماضية على إدارة عرض الموارد المائية دون توجيه اهتمام مماثل لجانب الطلب على المياه .ومن ثم ظلت كفاءة استخدام المياه منخفضة .وأدي إهمال ترشيد الطلب إلى إهدار جزء كبير مما أضافته سياسة إدارة العرض إلى الموارد المائية العربية.

- تواضع التقدم التقني في الإنتاج الزراعي، وضعف الخدمات الزراعية المساندة

يتمثل التحدي الحقيقي لقطاع الزراعة في القدرة على التوسع في استخدام التقنيات الزراعية الحديثة لزيادة الإنتاج الزراعي، ولمواجهة الفجوة الغذائية المتزايدة الناجمة عن عجز الإنتاج الزراعي عن تغطية الاحتياجات الاستهلاكية من سلع الغذاء الرئيسية .وعلى الرغم مما تحقق من تقدم في مجالات التطوير التقني للزراعة العربية، إلا أنه كان تقدما محدودًا قياسا لما كان يمكن تحقيقه وقياسا إلى ما تحقق في كثير من الدول النامية الصاعدة.

- سياسات الأمن الغذائي تركز على محور الاكتفاء الذاتي دون المحاور الأخرى

تتبنى الدولة مفهوما للأمن الغذائي يرتكز على تحقيق أعلى درجة ممكنة من الاكتفاء الذاتي في إطار منظور وطني، ودون إبداء اهتمام خاص لباقي محاور الأمن الغذائي المتعلقة بجودة وسلامة الغذاء، واستقرار المعروض من سلع الغذاء في الأسواق، وتأمين حصول الطبقات الفقيرة على احتياجاتهم الضرورية من سلع الغذاء.

- تركيز السياسات الزراعية على الإنتاج دون التسويق والتصنيع الزراعي

هناك خلل واضح بين جهود تنمية الإنتاج الزراعي من جانب، وجهود تنمية خدمات تسويق هذا الإنتاج من جانب آخر؛ إذ تم استثمار أموال كثيرة نسبيا في مجالات تنمية الإنتاج دون أن يصاحب ذلك ضخ استثمارات ملائمة لتطوير تسويق وتصنيع هذا الإنتاج؛ مما ينطوي على إهدار شطر كبير من الإنتاج، وتقليص الأثر التنموي للاستثمارات في قطاع الإنتاج.

- ضعف الاهتمام بالمنظور التكاملي للتنمية الزراعية

ما زال التنسيق على مستوى السياسات الاقتصادية والتجارية والزراعية يتسم بقدر كبير من التواضع مع ضعف الاهتمام بالمنظور التكاملي للتنمية مما أضاع مكاسب كبيرة كان بإمكان قطاع الزراعة تحقيقها، وأدى إلى زيادة معدلات الهدر في استخدام الموارد وأضعف قدرة الزراعة العربية على المنافسة في الأسواق العالمية.

---

١٠١ المؤتمر الدولي لجامعة الزقازيق، العلوم الاجتماعية وصورة مستقبل المجتمع الأمن الغذائي قضية أمن قومي، رؤية مستقبلية للمجتمع المصري، ٢٠٠٩.

٣/٣ مقومات قطاع الزراعة

هناك مجموعة من مقومات القطاع الزراعى وهي (شكل ٣-٢)؛ الأرض الزراعية بكل أبعادها، والعمالة الزراعية، ومياه الري، والأسمدة والعمالة البشرية والآلات الزراعية، وتعد الأراضي الخصبة ومياه الري المتاحة هما المحدد الرئيسي للتنمية الزراعية وتطوير هيكل الإنتاج الزراعي المصري. وتهدف السياسة الزراعية بصفة أساسية إلى تحقيق كفاءة استخدام موارد الإنتاج الزراعي وفيما يلي عرض للمقومات الزراعية المتاحة:

شكل ٣-٢: مقومات قطاع الزراعة

١/٣/٣ الموارد الأرضية (الأراضي الزراعية)

سيتم فى هذا الجزء عرض مقوم الأراضى الزراعية من خلال أربع عناصر فرعية وذلك لفهم أعمق لأبعاد هذا المورد. هذه العناصر هى المساحة المنزرعة، والمساحة المحصولية، والتركيب المحصولى، والحيازات الزراعية.

١/١/٣/٣ المساحة المنزرعه [١٠٢]

تعتبر الأرض الصالحة للزراعة المحدد الرئيسي للنشاط الزراعي في مصر، كما يعتبر نوع التربة محدداً فنياً للتركيب المحصولي للمحاصيل الأساسية وغيرها نظراً لاختلاف خصائص التربة الزراعية سواء من حيث القوام (ثقيلة-خفيفة-رملية)، أو من حيث درجة الخصوبة وتنعكس خصائص التربة الزراعية على نوعية المحاصيل المنزرعة بها فهناك محاصيل تجود في الأرض الملحة، بينما لا تصلح العديد من المحاصيل في مثل هذه الأراضي.

يتم تصنيف الأراضي الزراعية وفقاً لجدارتها الإنتاجية ويأتي أهمية التصنيف الاقتصادي للموارد الأرضية الزراعية لما يعطيه من ميزة نسبية للمناطق الإنتاجية المختلفة في إنتاج أهم المحاصيل الاستراتيجية الهامة على أساس قياس الجدارة الإنتاجية لكل منطقة بالنسبة لكل محصول، ويمكن استخدام هذا التصنيف في وضع خطط التنمية المختلفة الهادفة إلي رفع الكفاءة الإنتاجية للموارد الزراعية، وذلك باستخدام الميزة النسبية في اختيار أنسب الأراضي لكل محصول وبالتالي إعادة تنظيم استخدام الأراضي، مما يؤدي إلي زيادة الإنتاج من نفس الرقعة المتاحة كما يمكن تتبع التغيرات التي تطرأ على الأرض الزراعية لرفع كفاءتها الإنتاجية ومعالجة التدهور الذي يطرأ علي بعض المناطق.

[١٠٢] حمدي عبده الصوالحي وآخرون، نمازج التركيب المحصولى فى ظل الظروف الدولية والمحلية، مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، ٢٠٠٣.

جدول ٣-٣: تطور مساحة الأراضي الزراعية والمساحة المحصولية ومعدل التكثيف المحصولى (١٨٩٧-٢٠١١)

السنوات	المساحة المنزرعة	المساحة المحصولية	معامل التكثيف
١٨٩٧	٥,٠٩	٦,٧٦	١,٣
١٩٠٧	٥,٤٠	٧,٦٦	١,٤
١٩١٧	٥,٣٠	٧,٦٩	١.٥
١٩٢٧	٥,٥٤	٨,٦٦	١,٦
١٩٣٧	٥,٢٨	٨,٣٦	١,٦
١٩٤٧	٥,٧٦	٩,١٧	١,٦
١٩٦٠	٥,٩٧	١٠,٤٠	١,٧
١٩٦٦	٦,٠٠	١٠,٤٠	١,٧
١٩٧٦	٦,٣٠	١١,٩٠	١,٩
١٩٨٦	٦,٠٢	١١,٢٦	١,٩
١٩٩٦	٧,٥٩	١٣,٧١	١,٨
٢٠٠٦	٨,٤١	١٤,٩٢	١,٨
٢٠١١	٨,٦٢	١٥,٣٥	١,٨

المصدر: الكتاب الإحصائي السنوي لمصر، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، باب الزراعة، العدد ١٠٤، ٢٠١٣.

وقد بلغ إجمالي مساحة الأرض الزراعية بمصر نحو٨,٦٢ مليون فدان أراضي جديدة في عام ٢٠١١ مقارنة بحوالي ٧,٥٩ مليون فدان عام ١٩٩٦، وذلك كما يتضح من (جدول ٣-٣)، وتزرع هذه المساحة بالمحاصيل الحقلية والخضر في ثلاث مواسم زراعية الموسم الشتوي والموسم الصيفي والموسم النيلي. ويبلغ متوسط المساحة المحصولية للجمهورية ١٥,٣٥ مليون فدان في عام ٢٠١١. ويلجأ المزارعين إلي زيادة معدل التكثيف المحصولى بهدف تنويع وتوزيع مصادر الدخل الزراعى وزيادته من المصادر المختلفة. وقد استمر معدل التكثيف المحصولى على نفس المعدل منذ ١٩٩٦ حتى الوضع الحالي ٢٠١١ وهو١,٨، والذي يعنى زراعة كل فدان أرض زراعية بمحصولين تقريباً في السنة.

٢/١/٣/٣ المساحة المحصولية[١٠٣]

تنقسم المحاصيل إلى زراعات شتوية وزراعات صيفية وزراعات نيلية، ونجد أن الزراعات الشتوية قد استحوذت على حوالي ٤٩% من إجمالي المساحة المحصولية عام ٢٠٠٤، أما الزراعات الصيفية فقد استحوذت على نسبه ٤٦% من إجمالي المساحة المحصولية، بينما لا تتعدي المساحة المحصولية للزراعات النيلية نسبه الـ ٥% من إجمالي المساحة المحصولية (جدول ٣-٤).

جدول ٣-٤: تطور المساحات المحصولية فى العروات الثلاثة

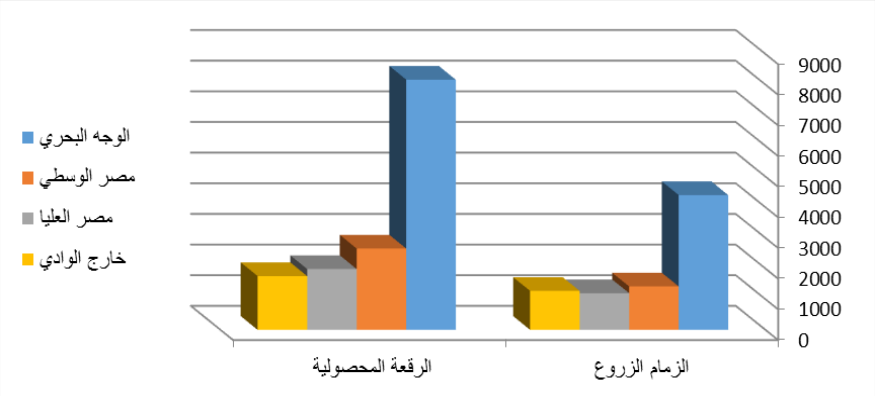
البيان	١٩٩٥	٢٠٠٤	نسبه التغير (%)
المحاصيل الشتوية	٦,٣٨	٦,٤٨	١,٦
المحاصيل الصيفية	٥,٧٢	٦,١٩	٨,٢
المحاصيل النيلية	٠,٧	٠,٦٤	-٨,٦
إجمالي المساحة المحصولية	١٢,٨	١٣,٣١	٤

المصدر: نهال سرحان، سارة مطيع، تقرير معلوماتي عن تطور الزراعة المصرية ١٩٩٠/٢٠٠٤، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، ٢٠٠٥.

وعلى الرغم من التطور الكبير الذي شهده قطاع الزراعة وما ادخل عليه من تكنولوجيا حديثة في جميع مراحل الإنتاج الزراعي (شكل ٣-٣)، إلا أن المساحة المحصولية بجميع الزراعات لم تتأثر كثيراً بهذه التكنولوجيا، حيث زادت إجمالي المساحة المحصولية خلال الفترة من عام ١٩٩٥ حتى عام ٢٠٠٤ بنسبه لم تتعدي ٤% أما على مستوي الزراعات، فقد ارتفعت المساحة المحصولية للزراعات الشتوية عام ٢٠٠٤ بحوالي ١,٦% مقارنة بعام ١٩٩٥، بينما انخفضت المساحة المحصولية للزراعات النيلية خلال نفس الفترة بنحو٨,٦%.

[١٠٣] نهال سرحان، سارة مطيع (٢٠٠٥)، مرجع سابق.

شكل ٣-٣: الوزن النسبي للزمام الزراعي والمساحة المحصولية بالألف فدان على مستوى الأقاليم عام ٢٠٠٤



٣/١/٣/٣ التركيب المحصولى [١٠٤]

- **تعريف التركيب المحصولى**

هي المساحات التي تستهدف الدولة زراعتها من المحاصيل الزراعية المختلفة، ومناطق زراعتها والأصناف التي تزرع من كل محصول في نطاق دورات معينة، ووفق مواعيد زراعية محددة، وفي التوقيت المناسب لها، مع تتابع زراعة هذه المحاصيل في دورات زراعية منتظمة ومرتبه بشكل يحقق أقصي حد من الكفاءة الإنتاجية للاستثمار الكامل لكل مواردنا الزراعية المتاحة للاستثمار.

- **خصائص التركيب المحصولى فى مصر**

من المبادئ الأساسية للتركيب المحصولى أنه يتسم بالمرونة الكاملة، وأنه ليس أطر أو قوالب جامدة، بل يمكن تطويره بسهولة ويسر تبعا لتطور الظروف الاقتصادية ومتغيرات الظروف الزراعية والبيئية، ولهذا فإن التركيب المحصولى غالبا ما يكون قصير المدي، في نطاق محددات معينة، على أن يؤخذ في الاعتبار دائما مرونة التحرك في نطاق هذه المحددات، لتحقيق أقصي حد من العائد للمصلحة الفردية والوطنية معاً. ومن الاوفق أن يكون للتركيب المحصولى إطار عام يحيط به ويحدد مكوناته الأساسية. ويرتكز التركيب المحصولى في مصر على خمس مجموعات رئيسية (جدول٣-٥) وهي مجموعة محاصيل الحبوب، مجموعة محاصيل الأعلاف، مجموعة محاصيل الألياف، مجموعة المحاصيل السكرية، مجموعة المحاصيل الزيتية بالإضافة إلى الخضر والفاكهة والبقول ويختلف وزنهم النسبي بالنسبة إلى جملة المساحة المحصولية.

جدول ٣-٥: مساحات المجموعات المحصولية ٢٠٠٣

المجموعة	متوسط المساحة	النسبة من إجمالي المساحة المحصولية
مجموعة محاصيل الحبوب	٦,٥٢	٤٥,٠٢
مجموعة محاصيل الأعلاف	٢,٦٩	١٨,٦
مجموعة محاصيل الألياف	٠,٥٧	٣,٩١
مجموعة المحاصيل السكرية	٠,٤٦	٣,١٧
مجموعة المحاصيل الزيتية	٠,٠٥	٠,٣٦
باقي المحاصيل (البقول والخضر والفاكهة)	٤,١٩	٢٨,٩٥
جملة المحاصيل	١٤,٤٧	١٠٠

المصدر: سعد نصار، وهناء خير الدين، بدائل مقترحة للتركيب المحصولى فى مصر، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، ٢٠٠٥.

يتميز التركيب المحصولى لمصر بعدة خصائص وهي:

- زراعة محصول القطن باعتباره محصولا أساسيا في التركيب المحصولي لما يتميز به من مزايا اقتصادية وإنتاجية حيوية وهامة مع التركيز علي زراعة الأقطان طويلة التيلة فائقة الجودة وزراعتها في أكثر المراكز الإدارية ملائمة لها من حيث المناخ والتربة وبحيث ينتج كميات كافية تفي بحاجة التصنيع المحلي

[١٠٤] سعد هجرس (١٩٩٦)، مرجع سابق.

والتصدير المناسب للأسواق الأجنبية ويمكن أن تتجه السياسة الزراعية نحو زراعة أصناف قصيرة العمر بعد ثبوت نجاحها وصلاحيتها من ناحية الاستخدام المحلي للتصنيع وذلك بما يحقق سرعة نضجها وقلة احتياجها من مياه الري كما يحقق معدلات التكثيف الزراعي بدرجة مرتفعة.

- زراعة مساحة من محاصيل الحبوب تحقق أكبر حد من الاكتفاء الذاتي مع التركيز على محصول القمح والذرة الرفيعة والذرة الصفراء وذلك لضمان حد أدني من الأمن الغذائي وتقليل حجم الواردات من الحبوب. وهذا يتطلب التركيز على الأصناف ذات الكفاءة الإنتاجية العالية. وتوفير الامكانات المادية التي تلزم تحقيق مستوي عال من الإنتاج مع الاتجاه نحو تجميع المحصول في مساحات متسعة من اجل تيسير استخدام الميكنة الزراعية في خدمة المحصول وحصاده.

- زراعة مساحة من محصول العلف الشتوي والصيفي في حيز مناسب دون المبالغة في اتساعها لان ذلك سيكون على حساب محاصيل الحبوب الشتوية وبنجر السكر ومثال ذلك هبوط مساحة القمح والفول والعدس في السنوات الأخيرة، بشكل ترتب عليه اتساع الفجوة ونقص كمياتها على الرغم من أهميتها بالنسبة للاستهلاك الغذائي وعلى أن تتجه أيضا إلى التركيز علي رفع الكفاءة الإنتاجية لمحاصيل العلف الأخضر والأعلاف المركزة.

- زراعة مساحات كبيرة من محاصيل الحبوب الزيتية في الأراضي القديمة والجديدة ومحاولة التوسع فيها حيث إنها لا تزال تمثل اقل حيز في التركيب المحصولى ولا يزال إنتاجها يمثل حيزا صغيرا من احتياجاتنا الغذائية. وقد أصبح الأمر يستلزم التوسع في زراعتها، مع ملاحظة أن إنتاج محاصيل الحبوب الزيتية يخدم أيضا الإنتاج الحيواني بما يوفره من الكسب اللازم لهذا الإنتاج بصفة أساسية.

- نظرا لاتساع الفجوة في إنتاج واستهلاك السكر، وبعد تصاعد الكميات المستوردة منه وتصاعد أثمانها في الأسواق العالمية، ونظرا لان المحاصيل السكرية تعتبر مادة أساسية في الغذاء مع تعدد المنتجات الثانوية منها، فإن التركيز على توسيع حيز هذه المحاصيل أصبح محورا أساسيا في التركيب المحصولى، ولقد بات واضحا أن نقطة الارتكاز في هذا التوسع أصبحت تقوم على زراعة بنجر السكر والتوسع فيه.

- توجد محاصيل غذائية هامة تزرع بمساحات محدودة وتضطر بلادنا إلى استيرادها من الخارج للوفاء بحاجة الاستهلاك المحلي، ومن الممكن تغطية الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك بإدخال بعض مساحات من هذه المحاصيل، وعدم الاتجاه إلى استيرادها من الخارج وهذه المحاصيل هي: الفول البلدي والعدس والسمسم، مع التركيز علي رفع إنتاجية الأصناف التي تزرع منها حاليا.

٤/١/٣/٣ الحيازات الزراعية

بلغت مساحة الحيازات الزراعية بمحافظات الجمهورية (جدول ٣-٦) حوالي ٧,٨ مليون فدان وذلك وفقا لتعداد عام ١٩٨٩/١٩٩٠ ثم ارتفعت إلى حوالي ٨ مليون فدان وفقا لتعداد عام ١٩٩٩ /٢٠٠٠ بزيادة قدرها حوالي ١٨٦ ألف فدان وبنسبه زيادة ٢,٦% مقارنة بتعداد ١٩٨٩/١٩٩٠. بينما بلغ إجمالي عدد الحائزين لهذه الأراضي حوالي ٢,٩ مليون حائز في عام ١٩٨٩/١٩٩٠ (بمتوسط ٢ فدان و١٧ قيراط لكل حائز) بينما عدد الحائزين للأراضي الزراعية وفقا لتعداد عام ١٩٩٩/٢٠٠٠ حوالي ٣,٥ مليون حائز (أيضا بمتوسط ٢ فدان و٧ قيراط لكل حائز).

يتضح من خلال مقارنة نتائج التعدادين الزراعيين والذي يوضح السمة الأساسية والتى تم عرضها فى سمات قطاع الزراعة فى مصر وهي تفتت الحيازات الزراعية. فيتبين ارتفاع نسبه الحائزين لأراضي مساحتها أقل من فدان بنسبه ٤٣,٢% كما ارتفعت مساحة الحيازات التي تقل عن فدان بحوالي ٣٢,٩%، ويجدر الإشارة إلى أن عدد الحائزين لأقل من فدان قد ارتفع من ٣٦,١% من إجمالي الحائزين في تعداد ١٩٨٩/١٩٩٠ إلى ٤٢,٩% من إجمالي مساحة الحيازات عام ١٩٨٩/١٩٩٠ إلى ٨,٤ % من إجمالي مساحة الحيازات عام ١٩٩٩/٢٠٠٠ مما يشير إلى انخفاض متوسط الحيازة في هذه الفئة من ١٢ قيراط للحائز عام ١٩٨٩/١٩٩٠ إلى ١١ قيراط للحائز ١٩٩٩/٢٠٠٠.

جدول ٣-٦: تطور عدد ومساحة الحيازات الزراعية على مستوى الجمهورية ١٩٩٠/ ٢٠٠٠

فئات مساحة الحيازة (فدان)	١٩٨٩/١٩٩٠		١٩٩٩/٢٠٠٠		معدل التغير (%)	
	عدد الحيازات	مساحة الحيازات	عدد الحيازات	مساحة الحيازات	عدد الحيازات	مساحة الحيازات
اقل من فدان	١٠٥٠,٩	٥٠٨,١	١٥٠٥	١٠٦٢,٣	٤٣,٢	٣٢,٩
١-٢	٧١٣,٨	٩٤١,١	٨٣٨,٤	١٠٩٨,٢	١٧,٥	١٢,٩
٢-٣	٥٠٢.١	١١٣٧,٤	٤٩٢,١	٧٣٧,٨	-٢	-٣,٤
٣-٤	٢٣٩,١	٧٧٦,٦	٢٢٩,٥	٤٣٥,٣	-٤	-٥
٤-٥	١١١,٢	٤٧٤,٣	١٠٣,١	٨٨١,٥	-٧,٣	-٨,٢
٥-٧	١٣٩,٦	٧٧١,٢	١٦٢	٤٩٥,٨	٦,١	١٤,٣
٧-١٠	٥٩,٣	٤٧٨,٨	٦٢,٢	٦٢٢,٣	٤,٨	٣,٦
١٠-١٥	٤٢,٨	٤٩٤,٩	٥٤,٤	٣٧٦	٢٧,٢	٢٥,٧
١٥-٢٠	١٨,١	٢٩٨,٨	٢٣,٢	٤٦٧,١	٢٨	٢٥,٨
٢٠-٣٠	١٦,٨	٣٨٧,١	٢٠,٥	٤٠٨,٤	٢٢,٢	٢٠,٧
٣٠-٥٠	١٠,٥	٣٨٣,٣	١١,٣	٣٣٨,٤	٧,٨	٦,٥
٥٠-١٠٠	٤,٥	٢٨٧,٦	٥,٤	٤٣٦,٦	١٩,١	١٧,٧
مائة فدان فأكثر	١,٦	٩٠٩,٨	٢,٢	٨٠٣٤,٧	٤٠	-٥٢
الإجمالي	٢٩١٠,٣	٧٨٤٩,٢	٣٥٠٩,٤	٨٠٣٤,٧	٢٠,٦	٢,٤

المصدر: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، تقارير معلوماتية، هل تغير نمط الحيازة الزراعية فى مصر؟، مجلس الوزراء، ٢٠٠٧.

أما الوضع الحالى للحيازات الزراعية لعام ٢٠١١/٢٠١٠، فيبلغ إجمالي عدد الحيازات ٤٧٥٨,٣٥حيازة، وإجمالي مساحة الحيازات ٦١٩٩،٣٤٦ ألف فدان، والذي يشير لتفتت الحيازات بمعدل أعلى.[١٠٥]

٢/٣/٣ الموارد المائية (مياه الري)

الزراعة المصرية هي المستهلك الرئيسي للمياه المتاحة في مصر، إذ تستهلك الزراعة نحو٦١,٣ مليار م^{٣} وتمثل نحو٨٣% من إجمالي كمية المياه المتاحة في مصر لعام ٢٠١٠، تستهلك الأراضي القديمة نحو٩٣% من إجمالي المياه المخصصة للزراعة والأراضي الجديدة نحو٧% فقط. كميات مياه الري المستهلكة عند أفمام الترع لزراعة محاصيل العروات الثلاثة (جدول ٣-٧) لم تختلف منذ عام ١٩٩٩ حتى ٢٠١١ إلا بحوالى ٢,٥ مليار م^{٣}، والذي يعتبر مؤشر على استمرار نفس الأساليب الزراعية والتركيب المحصولى وعدم وجود تطوير فى شبكة الري والصرف الزراعى.

جدول ٣-٧: تطور كميات مياه الري المستخدمة لرى محاصيل العروات الثلاثة عند أفمام الحقل ١٩٩٩-٢٠١١

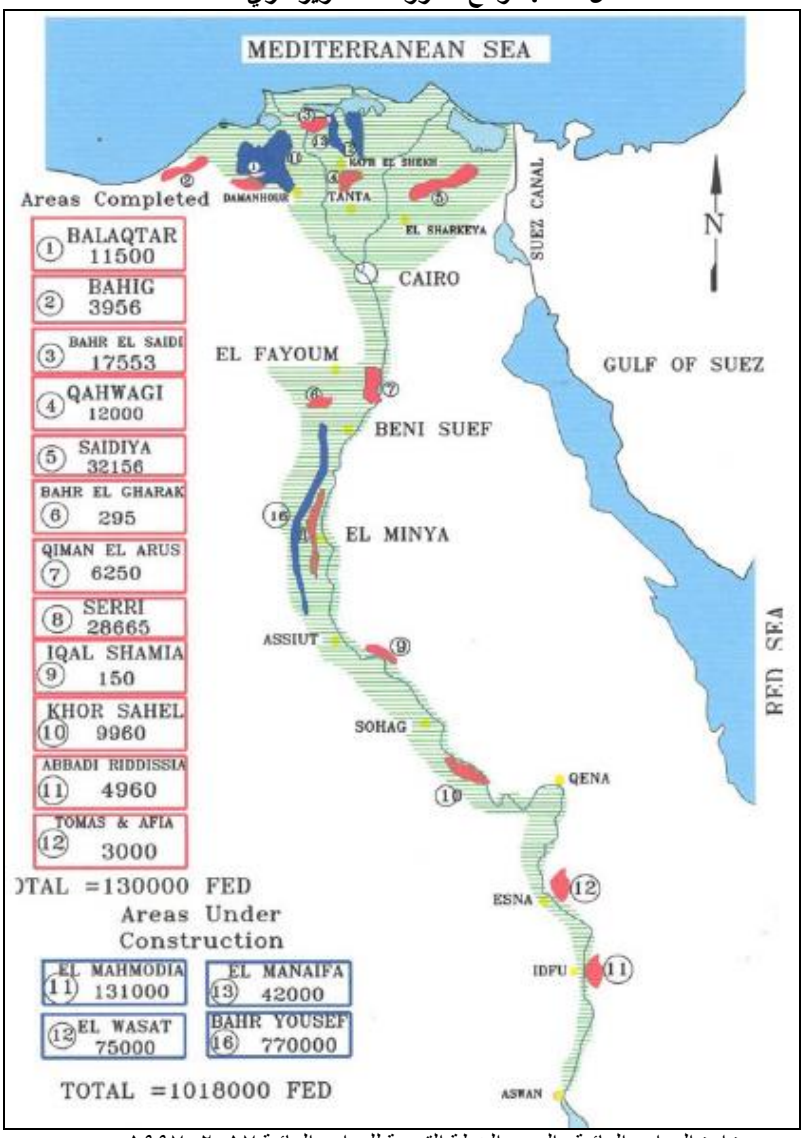
البيان	١٩٩٩	٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٢	٢٠٠٣	٢٠١١
وجه بحري	٢١,٤	٢١,٦٨	٢١,٧	٢٢	٢٢,٦	٢١,٩
مصر الوسطي	٦,٣٣	٦,٣٢	٦,٥	٦,٧	٧	٧,٦
مصر العليا	٦,٨	٦,٧	٦,٦	٦,٦	٧	٧,٥
الإجمالي	٣٤,٥	٣٤,٧	٣٤,٨	٣٥,٣	٣٦,٦	٣٧

المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية عام ٢٠١١، ٢٠١٢.

[١٠٥] الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، إحصاءات المساحات المحصولية والإنتاج النباتي لعام ٢٠١١/٢٠١٠، ٢٠١٢.

يعتبر عنصر الموارد المائية المحدد الرئيسي للتوسع الزراعي في مصر وفي توجيه التركيب المحصولى في ظل أساليب الاستخدام الحالية للموارد المائية. ولأهمية المياه في التوسع الزراعي الأفقي تهتم الدولة بمشروعات تطوير نظم الري (شكل ٣-٤) لتحسين كفاءة إدارة المياه وخاصة في الأراضي القديمة والتقيد بنظم الري الحديثة في الأراضي الجديدة ويؤدي تحسين وتطوير الترع وتسوية التربة إلي رفع كفاءة أعمال الري حوالي ١٠% بما يقلل فاقد المياه بنحو٥-٦ مليار متر مكعب في السنة.

شكل ٣-٤: مواقع مشروعات تطوير الري ٢٠١٧



المصدر: وزارة الموارد المائية والري، الخطة القومية للموارد المائية ٢٠١٧، ١٩٩٧.

هناك حلقة تبادلية بين الموارد المائية والقطاع الزراعى، والتى سيتم عرضها بإيجاز في ثلاثة محاور وهى:

- أسلوب الري السطحي في الزراعة
- الفواقد المائية في نظام الري السطحى
- محددات نظام الري الزراعى الحالي

١/٢/٣/٣ أسلوب الري السطحي في الزراعة [١٠٦]

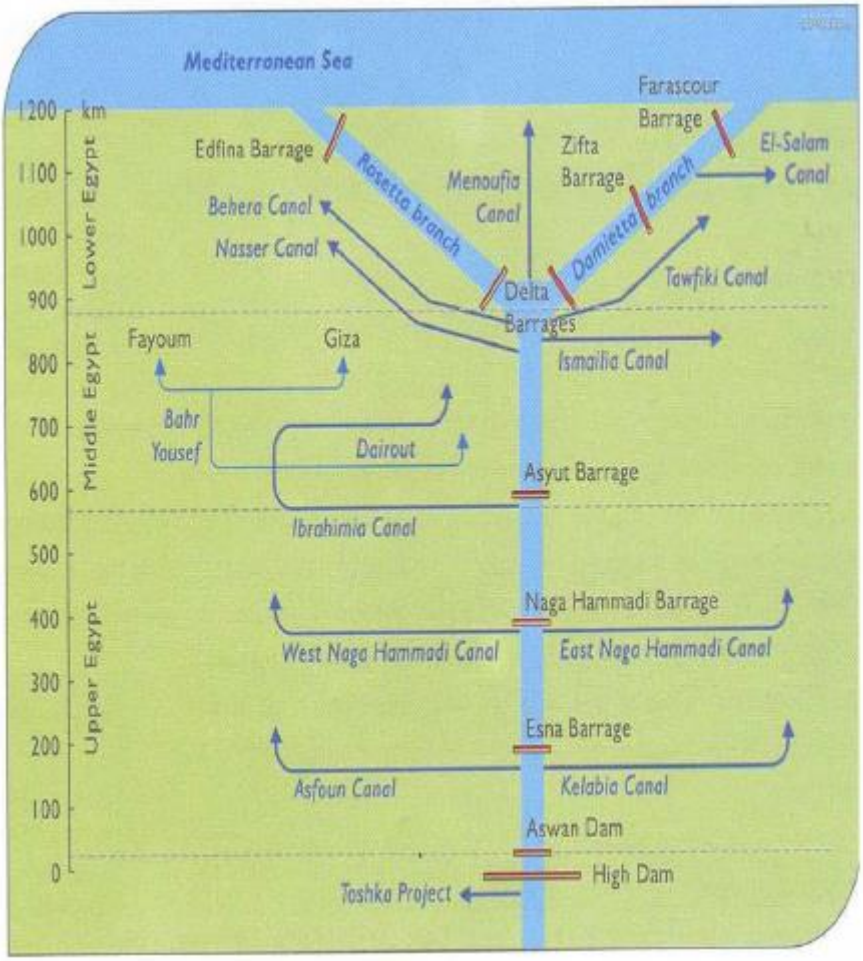
على الرغم من دور المشروعات الهادفة لتحسين كفاءة الري العام والحقلي (شكل ٣-٥) في خفض فاقد مياه الري، إلا أن ذلك لا يقلل من أهمية مراجعة أنماط الري السائدة، وذلك لأن التباين في معدلات كفاءة استخدام المياه يختلف تبعاً لطرق الري المتبعة، حيث تختلف تبعاً لنوعية التربة ونظم الري المستخدمة، على النحو التالي:

[١٠٦] أحمد السيد النجار وآخرون، الأبعاد السياسية والاجتماعية لتطوير إستخدام الموارد المائية، كراسات استراتيجية، مركز الدراسات والاستراتيجية بالأهرام، ٢٠٠١

- كفاءة الري في نظام الري بالغمر في الأراضي الطينية: ١٧-٥٠%.
- كفاءة الري تحت نظام الغمر في الأراضي الرملية: ٣٥-٤٧%.
- كفاءة الري في نظام الري بالرش: ٦٠-٧٠%.
- كفاءة الري في ظل نظام الري بالتنقيط: ٨٠-٨٦%.
-

وعلى الرغم من السهولة الشكلية التي تبدو عليها مسألة تعديل/ تغيير أنماط الري المتبعة، والتي تكاد تنحصر في بعض الدراسات فيما يشبه وصفة علاجية مفادها التوقف عن الري بالغمر وإتباع أي من الأساليب الأخرى (الرش أو التنقيط) باعتبارها أكثر توفيراً لمياه الري، إلا أن الإشكالية المتعلقة بتعديل أو تغيير أنماط الري السائدة أكثر تعقيداً من ذلك بما لا يقارن، سواء فيما يتعلق بالمعايير الفنية والاقتصادية، أو تلك المتعلقة بالاعتبارات الاجتماعية. فهناك بداية اختلافات نوعية فيما بين البدائل المتاحة من حيث تصميمها وطاقتها وكفاءتها في استعمال المياه والبشر والطاقة، كما تختلف من حيث نوعية المياه الملائمة لها ومستوي مهارة القائمين على استخدامها، فضلاً عن مناسبتها للأنواع المختلفة من الأرض والمناخ والمزروعات. تفرض هذه العوامل ضرورة مراعاة عدد من المعايير عند التصدي لمحاولة إعادة هيكلة نظم الري السائدة من بينها معدلات من العمالة والطاقة والاستثمارات، فضلاً عن مدي ملاءمتها لأنماط الحيازات السائدة.

شكل ٣-٥: شبكة الترع الرئيسية والفرعية في الوادى والدلتا (نظام الري بالغمر)



المصدر: محمد سالمان طايع، الصراع الدولي على المياه: بيئة حوض النيل، القاهرة، مركز البحوث والدراسات السياسية، ٢٠٠٧

٢/٢/٣/٣ الفواقد المائية في نظام الري السطحى [١٠٧]

إن استخدام المياه والسيطرة على مصادرها، وتنظيم اقتصادياتها هو أمر حيوي لكل فرد بل ولكل دولة. وحيث أن السياسة العامة لمصر تهدف إلي رفع مستوي الإنتاج الزراعي، فتحتل هنا قضية الفوائد المائية في المجاري المائية أهمية كبرى في ظل ندرة ومحدودية الإيرادات المائية لمصر. ومن العوامل التي تشير إلى وجود إسراف في استخدام

[١٠٧] حمدية محمود موسى خضر (٢٠٠٣)، مرجع سابق.

مياه الري ما لوحظ من تدهور إنتاجية التربة وانخفاض إنتاجية المحاصيل بالإضافة إلى ارتفاع مستوي الماء في الأرضي وظهور مشاكل الملوحة والقلوية في أجزاء عديدة من الأراضي المصرية.

ولقد تطور مفهوم ما يسمي بكفاءة الري والذي كان يقصد به تقييم الفواقد المائية ليشمل استخدام مياه الري، واستخدام المقننات المائية المثلي، وعدم الإسراف في استخدام مياه الري في إنتاج الحاصلات الزراعية. ومن أسباب الفواقد المائية في نظام الري الحالي: الفاقد بالتبخر من أسطح المجاري المائية ممثلة في بحيرات التخزين أمام السدود والقناطر وكذلك القطاعات المائية للترع، ويقدر الفاقد بالبخر من بحيرة خزان السد العالي بحوالي ١٠ مليار متر مكعب سنوياً. كما أن هناك فاقد بالتسرب من المجاري المائية وبحيرات التخزين ويزداد هذا الفقد في الأراضي الرملية من جهة، كما يتسبب تطهير الترع وزيادة قطاعاتها وأطوالها إلي زيادة الفقد من جهة أخري، وقد كان غياب الطمي سبباً في ازدياد رشح بعض المجاري المائية لاسيما بعد تطهيرها.

كما أن هناك فاقد ناشئ من عدم التحكم في المياه ويرجع إلى عدة أسباب أهمها عدم وجود الوسائل الحديثة للتحكم واستخدام بوابات التحكم الخشبية وبعض البوابات التي تحتاج لصيانة غير متوفرة، التوقيت غير السليم لتوزيع المياه في أوقات غير أوقات الحاجة الفعلية، كذلك إسراف المزارعين في استخدام المياه وعدم وجود جدولة للري فيما بينهم مما يؤدي إلى ارتفاع مناسيب المياه الأرضية. وتعتبر الفواقد المائية والتي تسمي أحياناً فواقد التوصيل عاملاً هاماً في تقدير الاحتياجات المائية. وتنقسم فواقد التوصيل إلى قسمين:

- **أولاً: فواقد التوصيل بمجري النيل:**

وتقدر الفواقد الطبيعية لمجري النيل من أسوان إلى قناطر الدلتا بحوالي ٢ مليار متر مكعب سنوياً. غير أن النيل على طول مسيرته من أسوان وحتى البحر الأبيض المتوسط يكتسب كمية كبيرة من المياه تعود إليه من مياه المصارف التي تصب في النيل، والمياه الجوفية التي تعلو مناسيبها منسوب مياه النيل والتي تتسرب إليه بالرشح من الأراضي الزراعية المجاورة.

- **ثانياً: فواقد التوصيل في شبكات الري:**

وهي تتوقف على أطوال الترع التي تنقل المياه أو خواص الأراضي التي تمر بها هذه الترع وتعتبر الدراسات التي تمت حتى الآن ذات طابع عام ولم يتم إجراء دراسات على مستوي المناطق لمعرفة حقيقة هذه الفواقد في كل جزء من أجزاء الشبكة وحسب مناطق الجمهورية المختلفة.

جدول ٣-٨: كميات مياه الري عند الحقل وأفمام الترع وأسوان لمختلف العروات في مناطق الجمهورية عام ٢٠٠٠ (مليون م^3)

العروات / مناطق الجمهورية		الوجه البحري	مصر الوسطي	مصر العليا	إجمالي الجمهورية
شتوي	حقل	٦١١٢	٢١٤٥	١٧٤٧	١٠٠٠٤
	أفمام الترع	٧٠٢٨	٢٤٦٧	٢٠٠٩	١١٥٠٤
	أسوان	٨٥٣٠	٢٩٩٨	٢٤٣٣	١٣٩٥١
صيفي	حقل	١٣٠٨٤	٢٩٩٨	٤٤٦٥	٢٠٥٧٧
	أفمام الترع	١٥٠٤٦	٣٤٥٢	٥١٦١	٢٣٦٥٩
	أسوان	٢٠٤٩١	٤١٧٠	٦٢٤٣	٣٠٩٠٤
نيلي	حقل	٤٨٠	٥٨٤	١٣٩	١٢٠٣
	أفمام الترع	٥٥٠	٦٦٧	١٥٩	١٣٧٦
	أسوان	٦٦٤	٨٠٥	١٩٢	١٦٦١
فاكهة	حقل	٢٠٠٦	٥٩٧	٢٩١	٢٨٩٤
	أفمام الترع	٢٣٠٧	٦٨٧	٣٣٥	٣٣٢٩
	أسوان	٢٧٨٦	٨٢٩	٤٠٥	٤٠٢٠
الإجمالي	حقل	٣١٦٨٢	٦٢٢٤	٦٦٧٢	٣٤٦٧٨
	أفمام الترع	٢٤٩٣١	٧٢٧٣	٧٦٦٤	٣٩٨٦٨
	أسوان	٣٢٤٧١	٨٧٩٢	٩٢٧٣	٥٠٥٣٦

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء، نشرة الري والموارد المائية ٢٠٠٠، فبراير ٢٠٠٢.

وعلى ضوء الدراسات السابقة فقط قدرت الفواقد بصفة عامة كما يلي: نسبه فاقد التوصيل بين أفمام الترع الرئيسة وفتحة الري نحو ٢٤%، نسبه فاقد التوصيل بين فتحة الري والحقول نحو ١١% وذلك يرجع لأسلوب الري السطحى.

ويوضح (جدول ٣-٨) كمية مياه الري اللازمة عند الحقل وأفمام الترع وأسوان لمحاصيل العروات الشتوية والصيفية والنيلية والفاكهة، موزعة على مختلف مناطق الجمهورية عام ٢٠٠٠ ومنه يتضح أن إجمالي كميات مياه الري اللازمة لجميع مناطق الجمهورية لري المساحة المحصولية والبالغة حوالي ١١,٦٦ مليون فدان تبلغ حوالي ٣٤٦٧٨ مليون م٣ عند الحقل.

وبدراسة الفواقد المائية في العروات الثلاثة بمناطق الجمهورية عام ٢٠٠٠، أن جملة الفواقد المائية بالوجه البحري بين أسوان وأفمام الترع تبلغ نحو ٧٥٤٠ مليون م٣، وبالنسبة لمصر الوسطي تبلغ جملة الفواقد بين أسوان وأفمام الترع نحو ١٥١٩ مليون م٣، وبالنسبة لمصر العليا تبلغ جملة الفواقد المائية بين أسوان وأفمام الترع نحو ١٦٠٩ مليون م^{٣}.

٣/٢/٣/٣ محددات نظام الري الزراعى الحالى [١٠٨]

تتأثر كمية الموارد المائية المستخدمة في الري الزراعي بعدة عوامل تتمثل في:

- **المساحة المنزرعة:**

الطلب على الموارد المائية هو طلب مشتق من الطلب على زراعة الأرض، ومن ثم فكلما زادت المساحة المنزرعة كلما زادت كمية المياه المستخدمة في الري الزراعي، كذلك فإن التوسع في زراعة الأراضي الزراعية لابد وأن يصاحبه زيادة الطلب علي المياه اللازمة لتلك الزراعة، أيضاً فإن ارتفاع معدل التكثيف الزراعي، سوف يزيد من كمية المياه المستخدمة في الري.

- **حجم الفقد في المياه:**

تتعدد صور الفقد في الموارد المائية، سواء الفقد بالرشح من الترع والمصارف أو الفقد بالبخر، أو الفقد بالبخر، أو الفقد نتيجة انخفاض كفاءة عملية الري بالحقل، وكلما زاد الفقد في المياه كلما زادت كمية المياه اللازمة في الري الزراعي.

- **نوع التربة الزراعية:**

تختلف التربة الزراعية ما بين التربة الرملية إلى التربة الطينية الثقيلة، ويصاحب هذا الاختلاف تنوع خصائص كل منها، سواء من حيث القوام أو النفاذية أو حجم حبيبات التربة أو درجة التهوية، الخ . . . من الخصائص المختلفة، وينعكس هذا التنوع بدرجة كبيرة على قدرتها على الاحتفاظ بالمياه، حيث تزداد القدرة على الاحتفاظ بالمياه في التربة الطينية الثقيلة وتقل في التربة الرملية الخفيفة.

- **نوعية المحصول المنزرع:**

هناك محاصيل تحتاج في نموها إلى كميات كبيرة من المياه مثل القصب والأرز، ومحاصيل أخري أقل احتياجاً للموارد المائية مثل الذرة والسمسم والبصل، وبالتالي فلكما زادت المساحة المنزرعة من المحاصيل التي تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه في نموها على حساب المحاصيل التي تحتاج إلى كميات أقل من المياه، كلما زادت كمية المياه المستخدمة في الري الزراعي.

- **مدة مكوث المحصول في الأرض:**

تتناسب كمية المياه المستخدمة في الري الزراعي تناسباً طردياً مع مدة مكث المحصول في الأرض.

- **الظروف الجوية والبيئية:**

لا شك في أن ارتفاع درجات الحرارة، يزيد من انخفاض كفاءة الري ويزيد من ارتفاع نسبه الفقد في الموارد المائية بالبخر، وينعكس ذلك على ارتفاع كمية المياه المستخدمة في الري الزراعي.

- **نظام الري المتبع وكفاءته:**

يؤثر نظام الري المتبع وكفاءته بدرجة كبيرة على كمية المياه المستخدمة في الري الزراعي، وعلى ذلك فإن أنظمة الري الحديثة مثل الري بالرش أو الري بالتنقيط، تستهلك كمية أقل من المياه بالمقارنة بنظام الري

[١٠٨] عصماء عادل الجنايني، دراسة تحليلية لاقتصاديات ترشيد إستخدام الموارد المائية فى الزراعة المصرية، ماجيستر، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ٢٠٠٠

السطحي العادي (الري بالغمر)، وهو ما يعني أن تطوير نظم الري الحالية سوف يؤدي إلى ترشيد استخدام الموارد المائية الحالية.

٣/٣/٣ الموارد البشرية (العمالة الزراعية)

تعتبر الموارد البشرية الركيزة الأساسية التي تقوم عليها التنمية الاقتصادية بمختلف صورها، حيث بلغ متوسط قوة العمل في مصر حوالي ٢٣,٣ مليون نسمة لعام ٢٠١١ والتى تمثل نحو ٣٢,١% من عدد السكان، كما بلغ متوسط عدد المشتغلين بقطاع الزراعة حوالي ٦,٨ مليون نسمة، يمثلون نحو ٢٩,٢% من عدد المشتغلين بمختلف قطاعات الاقتصاد القومي خلال نفس الفترة. كما يتضح من (جدول ٣-٩)، أنه رغم زيادة القوة العاملة في قطاع الزراعة لعام ٢٠١١ عن عام ١٩٦٨ والتى تمثل حوالي ٤,٥ مليون عامل، إلا أن نسبها أقل بالنسبة لإجمالي العاملين فى النشاط الاقتصادي وهي ٣٤,٣%.

جدول ٣-٩: تطور العمالة الزراعية ١٩٦٠-٢٠١١

السنوات	عدد المشتغلين بقطاع الزراعة (مليون عامل)	إجمالى العاملين بالنشاط الاقتصادي (مليون عامل)	نسبه العاملين فى قطاع الزرعة إجمالى العاملين بالنشاط الاقتصادي
١٩٦٠	٣,٢	٦,٢	٥٢
١٩٧٠	٤	٨,٣	٤٨,٣
١٩٨٠	٤,٢	١٠,٩	٣٨,٤
١٩٩٠	٤,٥	١٣,٤	٣٣,٧
٢٠٠٠	٥	١٧,٤	٢٨,٧
٢٠٠٣	٥,٢٤	١٨,١٢	٢٨,٩
٢٠٠٤	٥,٨٢	١٨,٧٢	٣١,١
٢٠٠٥	٥,٨٢	١٩,٣٤	٣٠,١
٢٠٠٦	٦,٠٩	١٩,٨٨	٣٠,٦
٢٠٠٧	٦,٢٣	٢٠.٣٠	٣٠,٧
٢٠٠٨	٦,٣٧	٢٠,٧٣	٣٠,٧
٢٠٠٩	٦,٨٥	٢٤,٧٠	٢٧,٧
٢٠١٠	٦,٧٣	٢٦,١٨	٢٥,٧
٢٠١١	٦,٨٥	٢٣,٤٦	٢٩,٢

المصدر: الكتاب الإحصائي السنوي لمصر، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، باب الزراعة، العدد ١٠٤، ٢٠١٣.

٤/٣/٣ الموارد الرأسمالية[١٠٩]

في الوقت الذي يتزايد فيه الطلب على المنتجات الزراعية لسد احتياجات السكان الاستهلاكية تتبني الدولة سياسات رفع الكفاءة الإنتاجية للمحاصيل الغذائية الرئيسية، وذلك عن طريق تقديم تسهيلات ائتمانية لتحسين وتوسيع الطاقات الإنتاجية بتمويل العمليات الإنتاجية القائمة أو بتمويل المشروعات الاستثمارية اللازمة لعمليات التنمية. ويلعب التمويل الزراعي دوراً هاماً في تنفيذ العديد من العمليات الإنتاجية والمشروعات الاستثمارية الزراعية في مصر خاصة وأن المدخرات الشخصية للمزارعين لا تمكنهم من تطبيق الأساليب الحديثة والتكنولوجية ومن ثم يتضح أهمية الاستثمار والتمويل الزراعي كأحد العوامل التي تؤثر على الإنتاج الزراعي.

[١٠٩] حمدي عبده الصوالحي وآخرون (٢٠٠٣)، مرجع سابق.

ويتطلب تطوير الإنتاج الزراعي توجيه الاستثمارات في قطاع الزراعة نحو مشروعات التوسع الأفقي والتي تتمثل في إضافة مساحات جديدة من الأراضي الزراعية بالإضافة إلى توجيه جزء من الاستثمارات الزراعية لأغراض التوسع الرأسي عن طريق زيادة ورفع كفاءة إنتاجية الوحدات الزراعية القائمة سواء كانت تلك الاستثمارات للقطاع العام والخاص.

٣/٣/٥ الميكنة (الآلات والمعدات)[١١٠]

يتوفر بقطاع الزراعة نحو٨٩,٥ ألف جرار زراعي ونحو٨١ ألف ماكينة ري ثابتة ونحو٥٣٨ ألف ماكينة ري نقالي ونحو٤٦ ألف ماكينة دراس، وذلك حسب إحصاءات وزارة الزراعة لعام ٢٠٠٣. بالإضافة إلى آلات بذر التقاوي وتكفي الطاقة التشغيلية لهذه الآلات كافة العمليات الزراعية ولذا لا يمثل العمل الآلي قيد على الزراعة المصرية.

٣/٤ مشكلات التنمية الزراعية [١١١]

واجهت التنمية الزراعية مشكلات رئيسية، تعوق تطورها وتحقيق معدلات مناسبة للنمو والانطلاق، ولم يتحقق المعدل المستهدف على امتداد السنوات الأخيرة. ومعظم هذه المشكلات عبارة عن تراكمات توالت خلال الفترات السابقة وإن كانت حدتها أخذت في التزايد في منتصف الستينات، وقد أصبح محور الاهتمام في هذا العقد هو مواجهة هذه المشكلات وحسمها، حتى ينهض الإنتاج وترتفع الإنتاجية الزراعية من ناحية، يتزايد دخل المزارعين والدخل القومي من ناحية أخري.

وهذه المشكلات في مجموعها تمثل مجموعة مترابطة ومؤثرة في بعضها البعض وتتمثل أهم المشكلات التي تواجه التنمية في الوقت الحاضر في المستقبل فيما يلي:

١- ضيق الرقعة الزراعية

حيث يوجد اختلال شديد في التوازن بين الموارد الأرضية وبين حاجات المجتمع إليها حيث يرجع ذلك إلى تراجع نصيب الفرد من المساحة المحصولية من ٠,٣٢ من الفدان في السبعينات إلى نحو ٠,١٩ من الفدان عام ٢٠١١. [١١٢] وقد اهتمت الأمم المتحدة منذ أكثر من نصف قرن بقضية الغذاء إنتاجا واستهلاكا بالنسبة لسكان العالم. حيث أدت هذه القضية إلى اختلال التوازن بين الأراضي المنزرعة وبين عدد السكان والمشتغلين بالزراعة والذي له تأثيره المباشر وهو يعد أحد العناصر الحاكمة في التركيب المحصولى.

٢- تفتيت الحيازة الزراعية

من الملحوظ أن الحيازة الزراعية تتميز بظاهرة التفتت مع ضآلة مساحة المزارع وتناثرها، علما بأن ضآلة الحيازة الزراعية آخذه في التناقص بصفة مستمرة نتيجة للتصرفات المختلفة التي تتعرض لها. وتعتبر هذه المشكلة سببا مباشرا في وجود كثير من المعوقات في طريق التنمية الزراعية. فضلا عن إهدار كبير للموارد الأرضية وللموارد المائية. ولقد حاولت الدولة مواجهة هذه المشكلة عن طريق بعض الإجراءات التشريعية والتنظيمية، ولكنها لم تحقق نتائج ايجابية ولا زالت في حاجة إلى تنظيم أكثر فاعلية من اجل حسمها أو على الأقل التخفيف من حدتها.

٣- تدهور خصوبة الأرض الزراعية

توضح إحصاءات وزارة الزراعة أن أكثر من نصف مساحة الرقعة المزروعة يقع في نطاق الأراضي الضعيفة بدءا من المرتبة الثالثة وهي تتوقف على ركيزتين أساسيتين وهما:

- مستلزمات الإنتاج التي تحتاجها الأرض والأسمدة الكيماوية.
- القدرة على إتقان الخدمة الزراعية.

يجب على الدولة البحث عن خطط أخري تكون سريعة التنفيذ من اجل إنقاذ الأراضي الزراعية من التدهور.

---

[١١٠] حمدي عبده الصوالحي وآخرون (٢٠٠٣)، مرجع سابق.

[١١١] سعد هجرس (١٩٩٦)، مرجع سابق.

[١١٢] قام الباحث بتحديث البيانات إستناداً على: الكتاب الإحصائي السنوي لمصر، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، باب الزراعة، العدد ١٠٤، ٢٠١٣.

٤- مشكلات الري والصرف

يسبب الإسراف في ري الأراضي يسبب العديد من المشكلات الأخرى منها إهدار وضياع مورد حيوي مثل الماء في ظل أزمة الماء التي يدخل قطاع الزراعة فيها وتؤدي إلي تدهور خصوبة التربة.

اما مشكلة الصرف فهي تفوق في حدتها وفي خطورتها مشكلة الري لأن الصرف أصبح عاملا هاما في تحسين صفات التربة وهناك توسعاً في تحسين الصرف المغطى ولكن مازال الري الحقلي لا يلق الاهتمام المطلوب.

٥- التعدي على الاراضي الزراعية

يرجع ذلك نتيجة وجود توسع في عمليات البناء والتشييد على الاراضي الزراعية وبوجه خاص تلك التي تجاور المدن حيث يتميز معظمها بارتفاع خصوبتها. وقد حاولت الدولة التصدي لهذه الظاهرة عن طريق التشريع فأصدرت القانون ٥٩ لسنة ١٩٧٨ والذي تضمن عقوبات صارمة للمخالفين لإحكامه ولكن التطبيق العملي لم يكن متكاملا وخالفه كثير من الاهالي وتواجه الدولة صعوبة في تطبيق أحكام القانون على الوجه المستهدف.

٦- قصور الميكنة الزراعية

لا زالت هناك مساحات كبيرة من الاراضي الزراعية تتم خدمتها عن طريق الانسان والماشية وما يترتب عليه من زيادة كبيرة في تكلفة الانتاج، مع بطء شديد في أداء الخدمة الزراعية فضلا عن عدم إتقانها الامر الذي يترتب عليه انخفاض شديد في الإنتاجية. ومن الجدير بالذكر أن توفير الميكنة الزراعية يرتبط بضرورة تنظيم شامل للصيانة والإصلاح ولكن من ناحية اخري هناك نقص كبير في بعض الآلات الزراعية الضرورية والتي تلزم لخدمة المزارع وبلوغ حد الكفاية الانتاجية المناسبة وتحقيق خفض حقيقي في تكاليف الانتاج كما يوجد نقص كبير في عدد من آلات الري.

٧- التسويق الزراعي

تعد أحد النقاط الهامة في القطاع الزراعي وما يحيط بها من تعقيدات إدارية تضر بمصالح المنتجين وارتفاع نسبه الفقد والضياع خلال مراحل التسويق ويرتبط بتنظيم التسويق نظم التوريد الاجباري للمحاصيل الزراعية الرئيسية.

٨- زيادة تكلفة الانتاج الزراعي

من الملاحظ أن هناك زيادة مستمرة في تكلفة إنتاج المحاصيل الزراعية بصفة عامة ويرجع ذلك لأسباب كثيرة منها:

- زيادة سعر مستلزمات الانتاج.
- زيادة اجور العمالة.
- إنخفاض إنتاجية العامل نفسه.

إن تكلفة الانتاج الزراعي زادت الي ما يجاوز الضعف خلال فترة زمنية لا تتعدي خمس سنوات وقد ترتب على هذه الزيادة المستمرة في تكلفة الانتاج حدوث إنخفاض في فائض الربح الذي يحصل عليه الفلاح من هذا الانتاج وتفيد الاحصاءات ان معدل الزيادة السنوية في تكلفة الانتاج تجاوز ١٥ % في حين أن الزيادة في قيمة الانتاج تقل عن ذلك بالنسبة لكثير من المحاصيل.

٩- قصور إستخدام الأساليب التكنولوجية

من الواضح أن إستخدام التكنولوجيا والأساليب العلمية يمكن ان يكون ميسورا في مجالات التنمية الزراعية حيث تملك بلادنا ثروة ضخمة من الخبرات والكفاءات العلمية، ولكن اهم العقبات التي تواجهه تتمثل في:

- قصور في مصادر التمويل والامكانات المادية والفنية اللازمة لتحقيق تقدم بحثي شامل.
- عدم وجود تنسيق وترابط بين الاجهزة البحثية.
- القيام بإجراء بحوث زراعية بعيدة عن مجال الانتفاع بها والطلب عليها.
- الانفصام بين الاجهزة البحثية والاجهزة التنفيذية التي يمكن ان تستفيد من نتائج البحوث الزراعية.

١٠- انخفاض الجدارة الانتاجية لبعض المحاصيل

أشارت بعض الإحصاءات الرسمية العالمية ان مصر تحقق إنتاجية عالية في بعض المحاصيل الرئيسية، وأن انتاجيتها تقع في المراتب الاربع الاولي على مستوي العالم ولكن على الجانب الاخر هناك محاصيل هابطة من ناحية انتاجيتها ومن النوع الاول من هذه المحاصيل: الأرز -الذرة الرفيعة -الفول السوداني – العدس – السمسم -القصب.

ومن النوع الثاني: القطن – القمح – الشعير -الذرة الشامية – البطاطس. حيث يتخلف متوسط انتاجيتها عن الدول الاجنبية وقد يرجع ذلك الي هبوط مستوي الاصناف والسلالات التي تزرع ومما يجدر الاشارة إليه أن مجموعة المحاصيل البستانية التي تضم الفاكهة والخضروات والتي تغطي حوالي مليوني فدان في التركيب المحصولى لا زالت متدنية جدا من حيث انتاجيتها ولم تحظ بأي تطوير.

١١- ضآلة الاستثمارات المتاحة للتنمية الزراعية

ثمة عجز كبير في رؤوس الأموال التي توجه أو تخصص للاستثمار الزراعي، سواء تلك التي تقوم الدولة بتدبيرها من الموازنة العامة وتلك التي يقوم الافراد بتخطيطها في مجالات التوسع الرأسي والأفقي ويرجع ذلك إلي:

- بطء معدل النمو الزراعي، حيث يقل عن نصف معدل النمو للقطاع الصناعي وقطاعات الإنتاج والخدمات المختلفة.
- طول فترة العائد الاقتصادي لكثير من عناصر النشاط الزراعي مثل: مشروعات استصلاح الاراضي.
- خصصت الدولة للقطاع الزراعي شريحة ضئيلة من الاستثمارات ضئيلة الي حد كبير بالقياس إلى حاجة الدولة عام ٢٠١١ لزيادة كبيرة في الإنتاج الزراعي حيث تمثل إجمالي الاستثمارات[١١٣] الموجهة لقطاع الزراعة حوالي ١١% من مجموع الاستثمارات القومية علما بأن هذا القطاع يستوعب ٣٠% من القوي العاملة ويساهم بنحو ١٥% فى الناتج القومي.

١٢- تعقيدات التشريعات والعلاقات الزراعية

كثيرا من قوانين الاصلاح الزراعي والضرائب الزراعية وقوانين التعاون الزراعي والحيازة الزراعية وما يرتبط بكل هذه من لوائح ونظم إدارية كانت تؤسس في نطاق التنظيم الاشتراكي للدولة، وذلك حسبما يقضي به دستور البلاد، وعلي اساس تدخل حكومي واسع في كثير من الإجراءات دون مبرر كما تتسم هذه التشريعات بتعددها وكثرتها وطول احكامها، بحيث اصبح من الصعوبة بمكان متابعتها أو تطبيقها بالدقة الواجبة، فضلا عن تعارض بعض القوانين والقرارات مع بعضها، وكثير منها يحول دون انطلاق القطاع الخاص في مجالات التنمية الزراعية، ولا يهيئ الحوافز الايجابية الدافعة الي النمو، فبعض أحكامها يتسم بالكثير من الصعوبة والتعقيد، وتطبيق مخالفات وعقوبات صارمة علي المشتغلين بالنشاط الزراعي أو في ميادين الاستثمار سواء في مجال الانتاج أو التسويق أو التصدير .

[١١٣] قام الباحث بتحديث البيانات وفقاً: الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة، التقرير السنوي للهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة للعام المالي ٢٠٠٨-٢٠٠٩/ ٢٠٠٩-٢٠١٠.

٣/٥ نتائج الفصل الثالث

تناول الفصل الثالث مفهوم التنمية الزراعية وأهدافها، ثم تم إبراز أهمية قطاع الزراعة بالنسبة للاقتصاد القومي. وبعدها تم عرض السمات الأساسية للزراعة المصرية. وبعد ذلك تم استعراض مقومات قطاع الزراعة ومشكلاته. وتنقسم نتائج الفصل إلى جزئين:

٣/٥/١التحديات التى توجه قطاع الزراعة والمرتبطة بقضية الموارد المائية

يعاني قطاع الزراعة العديد من التحديات على المستويات المختلفة والمرتبطة بعوامل مختلفة ولكن ما يعنينا فى البحث هى التحديات المرتبطة بالموارد المائية. أول تحدى هو أن الموارد المائية أحد أهم مقومات قطاع الزراعة الخمس ويتحدد بناء علية باقي عناصر منظومة الزراعة. ويليه مجموعة من التحديات داخل منظومة الزراعة نفسها وهي:

- ضعف الجهود نحو تحسين وتطوير شبكة الري والصرف الزراعي.
- القصور في استخدام الاساليب التكنولوجية فى الري الزراعى.
- عقم وجود النظم الادارية لإدارة الموارد المائية.
- ضآلة الاستثمارات الموجهة للتنمية الزراعية.

٣/٥/٢ مؤشرات التنمية الزراعية المتوقع تأثرها بفجوة الموارد المائية المستقبلية

بعد استعراض عناصر منظومة النشاط الزراعي، ومقومات القطاع الزراعي، تم استخلاص مجموعة من مؤشرات التنمية الزراعية والتى يتوقع أن تتغير بتأثير فجوة الموارد المائية المتوقعة والقابلة للقياس فى ضوء ارتباطها بالنقطة البحثية وما هو متاح من بيانات. وقد تم تقسيمها إلى ثلاثة مجموعات، وهما:

٣/٥/٢/١ مؤشرات التنمية الزراعية على المستوى القومى.

١- المؤشرات المتعلقة بالموارد الأرضية والمائية

أولاً: الموارد المائية

- الإجهاد المائي (نصيب الفرد من المياه المتاحة) Water stress
- حصة الزراعة من إجمالى الموارد المائية (كمية المياه المخصصة للزراعة)

ثانياً: الموارد الأرضية

- المساحة المنزرعة
- المساحة المحصولية
- نصيب الفرد من المساحة المحصولية
- نصيب الفرد من المساحة المنزرعة
- التركيب المحصولى

٢- المؤشرات الاقتصادية

- الإنتاجية الزراعية
- الناتج المحلى الزراعي
- مساهمة قطاع الزراعة في الناتج المحلي الاجمالي
- الفجوة الغذائية
- الصادرات الزراعية من اجمالي الصادرات
- الواردات الزراعية من اجمالي الواردات
- نسبه الاستثمار في قطاع الزراعة من إجمالى الاستثمارات

٣- المؤشرات الاجتماعية
- حجم العمالة الزراعية
- نسبه البطالة

٢/٢/٥/٣ مؤشرات التنمية الزراعية على مستوى إقليم الدراسة

١- المؤشرات المتعلقة بالموارد الأرضية والمائية
- حصة الزراعة من إجمالى الموارد المائية (كمية المياه المخصصة للزراعة)
- المساحة المحصولية والمساحة المنزرعة

٢- مؤشرات التركيب المحصولى
- التركيب المحصولى المتوقع
- نسبه المحاصيل الاستراتيجية من إجمالى المساحة المحصولية

٣- المؤشرات الاجتماعية
- حجم العمالة الزراعية
- نسبه البطالة

٣/٢/٥/٣ مؤشرات أخرى ستتأثر بفجوة الموارد المائية المتوقعة ولها ابعاد مختلفة

الجدير بالذكر هنا أن هناك مجموعة من مؤشرات التنمية الزراعية والتى ستتأثر بفجوة الموارد المائية المستقبلية ولكن لقياس هذه التأثيرات يجب عمل عدة دراسات تفصيلية لأنها مرتبطة بأبعاد أخرى سواء اقتصادية واجتماعية. أو لعدم توافر البيانات لقياسها. وسيتم طرح بعض من هذة الموضوعات فى كمجالات للبحث المستقبلى المستنتجة من البحث. وعلى سبيل المثال لا الحصر؛

- ميزان تجارة المياه الافتراضية المقترح.
- مؤشر الأمن المائي، ومؤشر الأمن الغذائى.
- البصمة المائية الكلية لمصر، وللفرد، وللمحاصيل المختلفة.
- التبعية المائية والندرة المائية.
- نموذج مفصل للتركيب المحصولى على المستوى القومى وعلى مستوى الأقاليم.
- العائد الاقتصادي من وحده المياه (م^{٣})، العائد الاقتصادي من وحده الاراضي الزراعية (فدان).
- متوسط إنتاجية الفدان من المحاصيل الرئيسية، ومتوسط إنتاجية الوحدة من الثروة الحيوانية.

الفصل الرابع: استراتيجيات وسياسات التعامل مع قضية الموارد المائية فى مصر والعالم

تمهيد

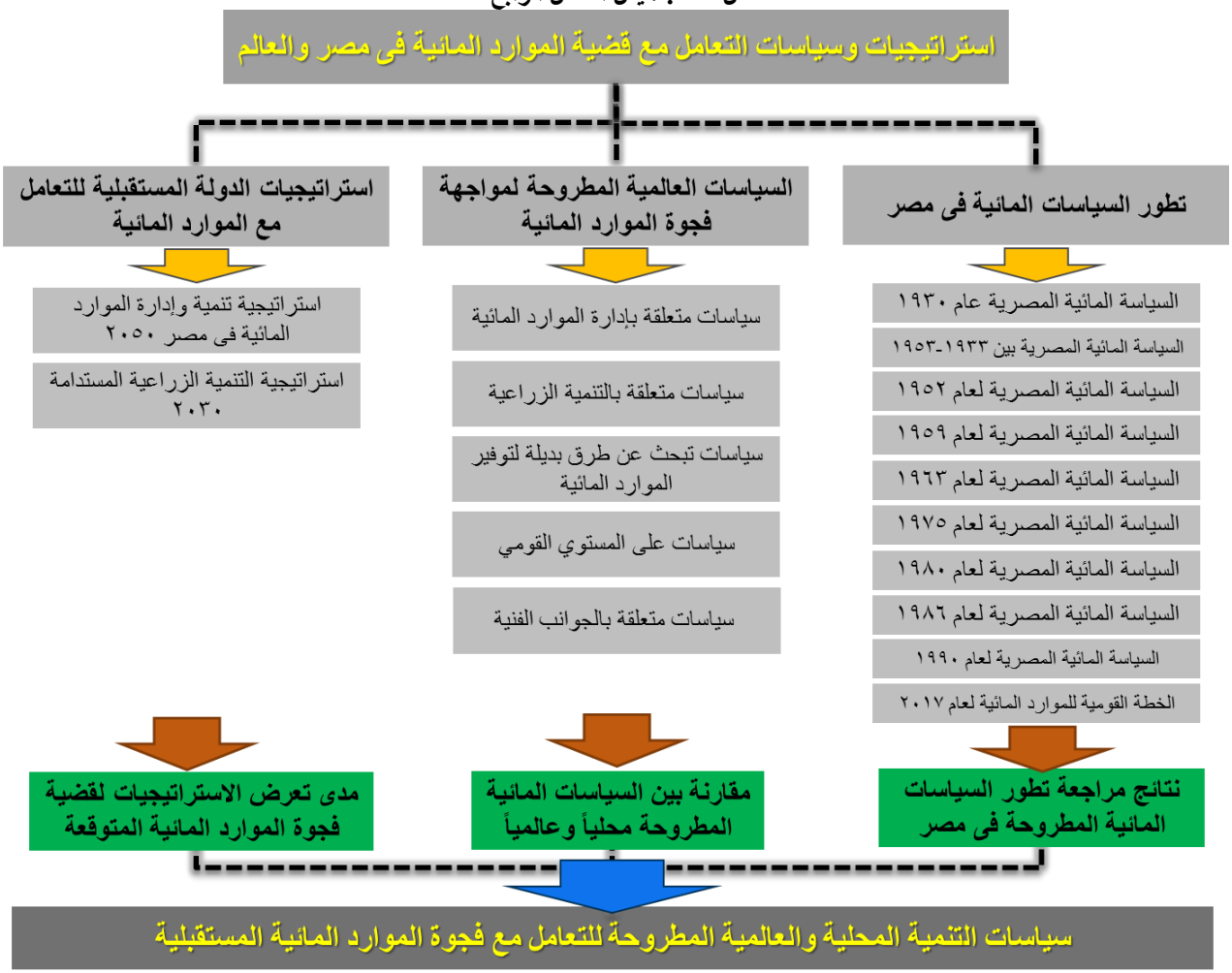
يهدف هذا الفصل من البحث إلى رصد وتحليل تطور السياسات المائية المتبعة فى مصر، وعرض السياسات المتبعة عالمياً للتعامل مع قضية الموارد المائية ومن ثم مقارنة السياسات المائية المتبعة عالمياً ومحلياً. يليها استعراض لاستراتيجيات تنمية الموارد المائية والتنمية الزراعية المستهدفة فى مصر ومناقشة مدى تعاملها مع تحديات الموارد المائية التى تتعرض لها الدولة. وينقسم الفصل إلى **ثلاثة أجزاء** كالتالي:

الجزء الأول: يناقش تطور السياسات المائية فى مصر عبر الفترات الزمنية المختلفة (منذ ١٩٣٠ وحتى ٢٠١٧)، من حيث أهدافها، ومدى تحقيقها للمستهدف منها، وكيفية تعاملها مع قطاع الزراعة بهدف استخلاص الدروس المستفادة من السياسات المتبعة سابقاً.

الجزء الثاني: يستعرض السياسات العالمية المطروحة لمواجهة الفجوة فى الموارد المائية وتم تناولها من خلال خمس مجموعات وفقاً لنمط ومستوى السياسة ما بين سياسات متعلقة بإدارة الموارد المائية، وسياسات متعلقة بالتنمية الزراعية، وسياسات تبحث عن طرق بديلة لتوفير الموارد المائية، وسياسات على المستوي القومي، وسياسات متعلقة بالجوانب الفنية).

الجزء الثالث: يتناول الاستراتيجيات المستقبلية للدولة للتعامل مع الموارد المائية ويستعرض الاستراتيجيات المستقبلية القطاعية (الموارد المائية والزراعة) سواء من قبل وزارة الموارد المائية والري أو من وزارة الزراعة. وذلك بهدف استعراض كيفية تعاملهم مع فجوة الموارد المائية المستقبلية ويعرض السياسات المقترحة لمواجهة هذه الفجوة.

شكل ٤-١: هيكل الفصل الرابع



١/٤ تطور السياسات المائية فى مصر [١١٤]

يمكن تعريف السياسة المائية بأنها المبادئ التى تتبع لإنجاز أهداف معينة. وفي سبيل تحقيق سياسة ناجحة يلزم إعداد استراتيجية واضحة المعالم ذلك لم يتحقق فى السياسات والاستراتيجيات السابقة. ومن الطبيعي أن تكون الاستراتيجية والسياسة المائية في مصر جزءاً من البناء الهيكلي للبلاد نظراً لاعتمادها بشكل شبه كامل على مياه النيل كمصدر رئيسي بل المصدر شبه الوحيد للمياه بها. سنلاحظ من مراجعة السياسات المائية السابقة منذ بدايات القرن العشرين وحتى نهايته أنها سياسات تعتمد على تحصيص المياه لجميع الأغراض أولاً (الشرب-الصناعة-... الخ)، بينما توجه أية كميات زائدة عن حاجة هذه الأغراض إلى التوسع الأفقي في الزراعة دون حدوث ذلك فى إطار رؤية قومية.

١/١/٤ السياسة المائية المصرية عام ١٩٣٠

جاءت السياسة المائية وفقاً لمجموعة من المسلمات:

- أن مصر دولة زراعية في المقام الأول.
- أن المحدد الرئيسي أمام الزراعة في مصر هو المياه وليست الأراضي الزراعية التي يوجد منها مساحات شاسعة.
- أن العملية الزراعية لا تكون مستدامة إلا في وجود جدوى اقتصادية من ورائها.
- أن أحد المحددات الرئيسية أمام استصلاح مساحات مرتفعة المنسوب هو أسعار القوى المحركة.

حددت السياسة المائية فى ذلك الوقت أن مساحة الأراضي التي يمكن زراعتها في الوجهين القبلي والبحري بحوالي ٧,١٧ مليون فدان وهي أكبر من المساحة التي كانت تزرع قبل إنشاء السد العالي والتي كانت لا تزيد عن ٦ مليون فدان بكثير. ولعل السبب في ذلك يعود إلى عدم تمكن أجهزة الدولة من استصلاح الأراضي البور بكامل المساحة وإنما أمكن فقط استصلاح نصف مليون فدان من هذه المساحة.

٢/١/٤ السياسة المائية المصرية بين عامي ١٩٣٣-١٩٥٣

بادرت الدولة بوضع سياسة مائية جديدة عام ١٩٣٣ تضمنت برنامجاً شاملاً للتوسع الزراعي بأراضي الوجه البحري وتحويل حياض الوجه القبلي إلى الري المستديم وتحسين وسائل الري. وتضمنت السياسة:

- برنامج التوسع الزراعي بالوجه البحري استصلاح مساحة قدرها ٤٠٩,٥ ألف فدان، إلا أنه تبين فيما بعد أنه لم يكن في الاستطاعة التوسع في ذاك الوقت إلا بمعدل لا يزيد عن ٢٠ ألف فدان سنوياً، وبالتالي فإن المساحة التي أمكن التوسع فيها خلال الفترة من ١٩٣٤ وحتى ١٩٤٦ لا تزيد عن ٢٦٧ ألف فدان.
- برنامج تحويل مساحات ري الحياض قدرها ٥٢٤,٥ ألف فدان للري المستديم.
- برنامج زراعة الأرز في مساحة تتراوح بين ٢٠٠-٣٥٠ ألف فدان.

٣/١/٤ السياسة المائية المصرية لعام ١٩٥٢

قامت الثورة في عام ١٩٥٢ والبلاد تواجه تضخم حجم السكان والذي يقابله نقص مستمر في نصيب الفرد من المنتجات الزراعية حتى وصلت حصة المواطن من الأراضي الزراعية إلى ٠,٤١ فدان في عام ١٩٥٢ بعد أن كان ٠,٥٢ فدان عام ١٩٣٧ ونحو٠,٦٦ فدان عام ١٩٠٧-وقد كانت المساحة المنزرعة عام ١٩٥٢ شاملة المنافع في الوجهين البحري والقبلي حوالي ٦ مليون فدان.

كان من نتيجة تزايد عدد السكان وقصور الإنتاج الزراعي أن اضطرت البلاد إلى استيراد الكثير من المواد الغذائية من الخارج-ولسد هذه الفجوة أعادت الدولة دراسة السياسة المائية بهدف زيادة الرقعة المنزرعة من خلال التوسع الأفقي والعمل في نفس الوقت على تحسين برامج التوسع الرأسي لزيادة غلة الفدان بتحسين وسائل الري والصرف والبذور والأسمدة والكيماويات الزراعية وتسوية التربة والمعاملات الزراعية بمختلف أنواعها.

٤/١/٤ السياسة المائية المصرية لعام ١٩٥٣

فى هذه المرحلة اتجهت الدولة للبحث عن موارد مياه إضافية بجانب بعض التدابير الأخرى:
استغلال فائض مياه التخزين (٤٨٠ مليون متر مكعب).

[١١٤] ضياء الدين القوصي، الماء ومشروع ممر التنمية بالصحراء الغربية، تطور السياسات المائية في مصر (١٩٢٩-٢٠١٧) تحليل مقارن - التقرير الثاني، وزارة التنمية الاقتصادية، ٢٠٠٧.

- إعادة إستخدام مياه المصارف الصالحة للري بعد خلطها بالمياه العذبه (٣٦٠ مليون متر مكعب) وقد ساعدت هذه الموارد الإضافية على دفع عجلة للتوسع الزراعي في مساحة حوالي ١٩٢ ألف فدان، كما سمحت بضمان زراعة الأرز في مساحة قدرها ٣٥٠ ألف فدان.
- تخفيض نسبه زراعة القطن من ٤٠ إلى٣٠ % (١٣٠ مليون متر مكعب).
- حظر زراعة القطن في مناطق إكثار الحبوب (١٩٠ مليون متر مكعب) وقد بلغ إجمالي هذه المياه ١١٦٠ مليون متر مكعب.

٥/١/٤ السياسة المائية المصرية لعام ١٩٥٩

كما فى السياسة المائية لعام ١٩٥٣ اتجهت الدولة للبحث عن مجموعة موارد مياه إضافية:

- استغلال المياه الجوفية (٣٥٠ مليون متر مكعب)
- إحكام الموازنات وضبط المقننات المائية (٢٠٠ مليون متر مكعب)
- إعادة استخدام مياه المصارف الصالحة للري (٩٥٠ مليون متر مكعب).

وقد بلغ إجمالي هذه الكميات ١,٥ مليار متر مكعب تقرر استخدامها في التوسع في مساحة قدرها ٢٢٥,٢٥ ألف فدان فقط مع زيادة مساحة الأراضي المنزرعة بالأرز لتصل إلى نصف مليون فدان. وبهذا أصبح مجموع مساحات الأراضي المنزرعة فى مصر حوالي ٦,٥ مليون فدان.

٦/١/٤ السياسة المائية المصرية لعام ١٩٦٣

تم إعداد هذه السياسة فى فترات بدء التخزين أمام السد العالي والذي تم على مرحلتين:

- المرحلة الأولى: وتبدأ مع فيضان عام ١٩٦٤ وتستمر لمدة ثلاث سنوات ويستفاد بهذه المياه في تحويل ري الحياض وما يزيد عن ذلك ينتفع به في فترة الصيف للتوسع في ري مساحات جديدة وفي زراعة الأرز وفي توليد الطاقة الكهربائية من خزان أسوان.
- المرحلة الثانية: يبدأ التخزين المستمر عام ١٩٦٧ لضمان استهلاك الحصة السنوية الثابتة وذلك بأن يستقبل الخزان فائض الإيراد السنوي الذي يزيد عن الإحتياجات المائية لمصر والسودان لتكوين رصيد التخزين.

وفى هذه الفترة مساحات التوسع الأفقي التي أمكن التوسع بها ليصبح مجموع زمام الرقعة المنزرعة عام ١٩٧٢ نحو٧,٧ مليون فدان.

٧/١/٤ السياسة المائية المصرية لعام ١٩٧٥

أسفر الاستعداد لحرب أكتوبر ١٩٧٣ وتزايد الانفاق العسكري على حساب الأوجه الاستثمارية الأخرى عن تراجع أنشطة استصلاح الأراضي. ومن هنا جاءت السياسة المائية لعام ١٩٧٥:

- تركز على سياسات إعادة استخدام مياه الصرف حيث وضعت رقم يبدو متفائلا أكثر مما يجب (١٢,١٦٨ مليار متر مكعب سنوياً).
- الاستفادة بالمياه الجوفية الضحلة من خزانات الوادي والدلتا.
- قدره إمكانية تدبير مياه من مشروعات استقطاب الفواقد في منطقة أعالي النيل تكفي لاستصلاح ١,٥ مليون فدان جديدة.

هذه السياسة كانت متفائلة بحيث أن أياً من هذه التوقعات لم تتحقق بالفعل. ومن الملاحظ أن هذه السياسة لم تفرض فترة زمنية محددة لتحقيق أي من أهدافها ولكنها تحدثت فقط عن المستقبل بدون تحديد أي أمد أو نهاية للسياسة المقترحة.

٨/١/٤ السياسة المائية المصرية لعام ١٩٨٠

كانت هذه السياسة علامة على بداية خطة خمسية للفترة (١٩٨٣/١٩٨٢ – ١٩٨٨/١٩٨٧) ووضعت المخطط المائي على المحك لأربع خطط خمسية تنتهي في عام ٢٠٠٢:

- تنفيذ المرحلة الأولى من مشروع قناة جونجلي في جنوب السودان والذي كان يفترض أن يستقطب فواقد تصل إلى أربعة مليارات متر مكعب من المياه سنوياً تقسم مناصفة بين مصر والسودان.
- قدرت السياسة توفير كمية من المياه تصل إلى خمسة مليارات متر مكعب من المياه سنوياً بإتمام تنفيذ مشروعات تطوير الري.

- فرضت السياسة إمكانية إعادة إستخدام ٦,٣ مليار متر مكعب سنوياً من مياه المصارف بخلطها بالمياه العذبه عام ١٩٨٥ تزيد لتصبح ١٠ مليار متر مكعب سنوياً عام ٢٠٠٠.

وصلت السياسة إلى إمكانية استصلاح مساحة قدرها ١,٥٨ مليون فدان بحلول عام ٢٠٠٠ تحتاج إلى ٧,٩ مليار متر مكعب إضافية سنوياً.

كما اتبعت السياسة نفس النهج: أن جميع الاستخدامات الأخرى غير الزراعية سيتم الوفاء بمتطلباتها أولاً على أن توجه الزيادة في الميزانية المائية بعد ذلك للأغراض الزراعية، وحددت السياسة احتياجات القطاعات والأنشطة المختلفة في البلاد بما يعادل ٧٢,٤ مليار متر مكعب بحلول عام ٢٠٠٠ على أن يستوفى كل قطاع احتياجاته بعد عام ٢٠٠٠ من مصادر إضافية قد تكون من المياه الجوفية العميقة غير المتجددة أو مياه الصرف الصناعي والصحي المعالجة أو أي مصادر أخرى غير مخطط لها في وقت إعداد السياسة المائية (عام ١٩٨٠).

٩/١/٤ السياسة المائية المصرية لعام ١٩٨٦

قبل نهاية الخطة الخمسية (١٩٨٣/١٩٨٢ – ١٩٨٨/١٩٨٧) تمت مراجعة السياسة المائية لعام ١٩٨٠ لعدة أسباب، أهمها التوقف الجبري لمشروع قناة جونجلي بسبب نشوب الحرب الأهلية في جنوب السودان، وأيضاً بسبب الربط بين تنفيذ مشروعات تطوير الري وتأثير هذه المشروعات على كمية مياه الصرف -وانتهت هذه المراجعة إلى أن التقديرات السابقة تزيد عن الواقع بما لا يقل عن ٦ مليار متر مكعب من المياه سنوياً. وبناءً على ذلك، تم تعديل الميزان المائي على المستوى الوطني اعتبارا من نهاية الخطة ١٩٨٨/٨٧ وحتى نهاية الخطة الخمسية ٢٠٠٣/٢٠٠٢.

وقد افترضت هذه السياسة ما يلي:

- سيبدأ مشروع قناة جونجلي في العمل قبل ١٩٩٣/٩٢.
- سيتم الانتهاء من مشروعات المياه الجوفية في الوادي والدلتا قبل ١٩٩٣/٩٢.
- سيصير إنشاء عدد من محطات الخلط لإعادة إستخدام مياه الصرف بكميات أكبر.
- سيصير إستخدام ١,٥ مليار متر مكعب من المياه التي تصرف إلى البحر المتوسط خلال فترة السدة الشتوية أوسيتم تخزينها في البحيرات الساحلية.
- سيتم الانتهاء من أعمال التطوير في مساحة قدرها ٢,٥ مليون فدان.

وتنتهي هذه الافتراضات إلى إمكانية توفير ٩,٣ مليار متر مكعب من المياه سنوياً يمكن التوسع في مساحة قدرها ١,٧ مليون فدان عليها بحلول عام ٢٠٠٢ بغرض سد الفجوة الغذائية للبلاد وأشارت السياسة إلى أن أي عجز في الميزانية المائية يلزم تغطيته من المياه الجوفية العميقة غير المتجددة ومن مياه الصرف الصحي المعالجة.

١٠/١/٤ السياسة المائية المصرية لعام ١٩٩٠

نظراً للإخفاق في تنفيذ متطلبات السياسة المائية لعام ١٩٨٦ وذلك لعدم واقعية الافتراضات. لذا جاءت السياسة المائية لعام ١٩٩٠ بتعديل هذه الافتراضات والتي تتلخص في:

- مشروع قناة جونجلي لا يتوقع تشغيله قبل عام ٢٠٠٠.
- من الممكن زيادة كمية مياه المصارف التي يعاد استخدامها من ٤,٧ إلى ٧ مليار متر مكعب سنوياً بحلول عام ٢٠٠٠.
- زيادة الاستهلاك من خزانات المياه الجوفية العميقة (غير المتجددة) من ٠,٥ إلى ٢,٥ مليار متر مكعب سنوياً، وزيادة الاستهلاك من الخزان الضحل بالوادي والدلتا من ٢,٦ إلى ٤,٩ مليار متر مكعب سنوياً.
- خفض كمية المياه التي تصرف إلى البحر المتوسط خلال فترة أقل إحتياجات من ١,٨ إلى ٠,٣ مليار متر مكعب سنوياً بحلول عام ٢٠٠٠.
- ستوفر مشروعات تطوير الري مليار متر مكعب واحد من المياه حتى عام ٢٠٠٠.
- من الممكن زيادة الرقعة المنزرعة حتى عام ٢٠٠٠ بحوالي ١,٦ مليون فدان (الزمام المنزرع عام ١٩٩٠ تم تقديره على أساس ٧,٤ مليون فدان).
- زيادة كفاءة إستخدام مياه الشرب من ٥٠ إلى٨٠ %، وبالتالي ستظل كمية إنتاج المياه ثابتة حتى عام ٢٠٠٠.

١١/١/٤ الخطة القومية للموارد المائية لعام ٢٠١٧[١١٥]

ترتكز الخطة القومية على مبدأ يطلق عليه "مواجهة التحديات" حتى عام ٢٠١٧ والتحديات هى:

- محدودية الموارد المائية ومحدودية احتمالات زيادتها في المستقبل.
- زيادة الطلب على المياه بشكل مستمر وبمعدلات كبيرة.
- تدهور نوعية المياه وخطورة ذلك على الصحة العامة وعلى التنمية الاقتصادية.

وتحتوي هذه الخطة على إجراءات عديدة تم تقسيمها إلى ثلاث محاور رئيسية كالتالي:

- **المحور الأول: تنمية الموارد المائية**

إن تنمية الموارد المائية عملية صعبه ومحدودة نسبياً وتشمل تنمية المياه الجوفية العميقة ذات المستوى المنخفض من الأملاح في الصحراء الغربية، هذا بالإضافة إلى بعض المصادر المحدودة الأخرى التي يمكن العمل على تنميتها مثل حصاد مياه الأمطار والسيول واستخدام المياه الجوفية (ذات الملوحة المختلفة). ويعتبر التعاون مع دول حوض النيل أحد الإجراءات الهامة التي تؤدي إلى تنمية الموارد المائية في مصر.

- **المحور الثاني: تحسين كفاءة استخدام الموارد المائية الحالية.**

وهذا المحور يشتمل على مجموعة من الإجراءات التي تساعد على تحسين كفاءة النظام المائي في مصر بالإضافة إلى تقييم كامل لخطط التوسع الزراعي مع إعادة جدولة تنفيذ هذه الخطط مع توفير المياه المطلوبة.
وقد تم اقتراح مجموعة إجراءات سواء لعملية تحصيص مياه الزراعة أو لتحسين كفاءة الاستخدام في قطاع الزراعة، ومجموعة أخرى من الإجراءات لتحسين كفاءة إستخدام المياه فى قطاعي مياه الشرب والصناعة.

- **المحور الثالث: حماية البيئة والصحة العامة.**

يشتمل على العديد من الإجراءات التي يمكن تجميعها على شكل مجموعات تحتوي على إجراءات خاصة بالبنية الأساسية وإجراءات مالية ومؤسسية.

وقد تضمنت الخطة عدد من الإجراءات المؤسسية العامة، ومن أهم هذه الإجراءات:

- دعم دور مجالس المياه وروابط مستخدمي المياه.
- مشاركة القطاع الخاص في إدارة قطاع المياه مع إعادة هيكلة بعض القطاعات بوزارة الموارد المائية والري.
- تطبيق نظم استعاضة والمشاركة في التكاليف وخاصة بالنسبة للتشغيل والصيانة للحفاظ على الاستمرارية في تقديم خدمات جيدة للمواطنين.
- يجب أن تكون عملية تخطيط الموارد المائية على المستوى القومي عملية مستمرة مع التحديث الدائم للبيانات والمعلومات وتبادل تلك البيانات والمعلومات بين الجهات المختلفة إلى جانب تنسيق الاستثمارات بينها. وكذلك يجب دعم دور كافة مستخدمي المياه خاصة المزارعين وعموم المواطنين في إدارة الموارد المائية وتنمية شعورهم بالملكية العامة ومدى أهميتها بالنسبة لهم مع إعطاء دور أكبر للمرأة في إدارة المياه.

المشروعات العملاقة المقترحة فى الخطة القومية للموارد المائية:

وبناء على الزيادة المتسارعة في تعداد السكان وارتفاع مستوى معيشتهم إلى جانب النمو الزراعي والصناعي والسياحي المصاحب لهذه الزيادة، بدأت الدولة في التفكير في مشروعات ذات طابع تنموي شامل (أي يشمل العديد من الأنشطة التنموية) ومتكامل (أي تتكامل فيه الأنشطة المختلفة بما يزيد من كفاءة إستخدام الموارد في كل منها) وهوما يطلق عليه المشروعات العملاقة Mega Projects.

وقد وضعت مشروعات استصلاح الأراضي على رأس قائمة المشروعات القومية (شكل ٤-٢) وشملت ٣,٤ مليون فدان جديدة تضاف للرقعة المنزرعة عام ١٩٩٧ (والتي بلغت ٧,٦ مليون فدان) لتصل المساحة المنزرعة بحلول عام ٢٠١٧ إلى ١١ مليون فدان أو ما يعادل ٢٠-٢٢ مليون فدان مساحة محصوليه.

وقد ركزت خطة قيام المشروعات العملاقة على ثلاثة مشروعات زراعية رئيسية هي:

[١١٥] وزارة الموارد المائية والري، الخطة القومية للموارد المائية ٢٠١٧، ١٩٩٧.

- مشروع تنمية جنوب الوادي والذي يهدف إلى زيادة الرقعة المنزرعة في إقليم جنوب الوادي -حيث تبلغ مساحة هذا الاقليم ٤٢% من كامل مساحة مصر بينما لا يزيد عدد سكانه عن ١٠ مليون نسمة (عام ١٩٩٧) هذا ولا تزيد المساحة المنزرعة حالياً في اقليم جنوب الوادي عن ١,٥ مليون فدان، تضمن مشروع تنمية جنوب الوادي مضاعفتها إلى ٣ مليون فدان بإضافة ١,٥ مليون فدان جديدة إليها تقع في المناطق الآتية:
  - مشروع توشكي وتبلغ مساحته ٥٤٠ ألف فدان تروى بالرفع المباشر من بحيرة ناصر وعلى بعد حوالي ٢٠٠ كم جنوب السد العالي.
  - منطقة الوديان التي تقع في المسافة بين محافظتي قنا وأسوان (وادي الصعايدة ووادي النقرة ووادي اللقيطة ووادي الكوبانية ووادي كوم أمبو) وتبلغ مساحتها حوالي ٥٠٠ ألف فدان وتروى مباشرة من نهر النيل.
  - مشروع شرق العوينات ودرب الأربعين والواحات (الخارجة والداخلة والفرافرة والبحرية وسيوة) وتبلغ مساحتها الكلية ٥٠٠ ألف فدان وتروى جميعها بالمياه الجوفية العميقة والغير متجددة.

- مشروع ترعة السلام والذي يشمل استصلاح مساحة قدرها ٢٢٠ ألف فدان إلى الغرب من قناة السويس وأيضاً ٤٠٠ ألف فدان إلى الشرق من قناة السويس في شبه جزيرة سيناء وتروى كامل المساحة بمياه نيلية مخلوطة بمياه مصارف منطقة شرق الدلتا.

- مشروع تنمية الطريق الدولي الساحلي وهو طريق سريع يربط بين المدينتين الحدوديتين السلوم على الحدود الغربية مع ليبيا ورفح على الحدود الشرقية مع فلسطين ويحتاج إلى تنمية زراعية.

النتائج المتوقعة من الخطة القومية للموارد المائية ٢٠١٧ (مواجهة التحديات):

- رفع كفاءة النظام المائي في مصر ويؤدي إلى زيادة المياه المتاحة للاستخدامات المختلفة مع تحسين نوعيتها.
- زيادة مساحة الرقعة الزراعية بنسبه ٣٥% كنتيجة للتوسع الأفقي (مثل مشروع استصلاح شمال سيناء وتوشكي) مع زيادة التوسع العمراني في الصحراء ليغطي أكثر من ٢٠% من عدد السكان.
- تدعيم النمو الاقتصادي والاجتماعي.
- إمداد عموم المواطنين بمياه شرب صحية.
- زيادة تغطية السكان بصرف صحي آمن بمضاعفة النسبة الحالية لتصل من ٣٠% حالياً إلى ٦٠% في ٢٠١٧.

٢/٤ السياسات العالمية المطروحة لمواجهة فجوة الموارد المائية

يستعرض هذا الجزء السياسات العالمية المطروحة لمواجهة الفجوة فى الموارد المائية مقسمه لخمس مجموعة وهى:

- سياسات متعلقة بإدارة الموارد المائية
- سياسات متعلقة بالتنمية الزراعية
- سياسات تبحث عن طرق بديلة لتوفير الموارد المائية
- سياسات على المستوي القومي
- سياسات متعلقة بالجوانب الفنية

١/٢/٤ سياسات متعلقة بإدارة الموارد المائية

١/١/٢/٤ لامركزية إدارة الموارد المائية

إن ارتباط المياه بكافة جوانب التنمية والإنتاج يتطلب منهجًا شاملاً في التخطيط بحيث يأخذ في الاعتبار أبعاد ومقومات المكان والزمان والقطاعات الاقتصادية كما يتطلب منهجًا متكاملاً في إدارة وتنفيذ الخطة المعتمدة التى تأخذ في اعتبارها التنسيق بين استخدامات المياه واستخدامات الأراضي والموارد الأخرى المتاحة بما يعظم المنافع الاجتماعية والاقتصادية والبيئية لجميع أفراد المجتمع.

ولا يخفى أن آليات إعداد وتنفيذ خطط التنمية الوطنية وخطط التنمية العمرانية يعوقها ضعف الالتزام بمنهج التخطيط الشامل والإدارة المتكاملة فيما يخص قطاع المياه. المطلوب من جميع الوزارات والهيئات والجهات المختصة التعاون من أجل وضع الاستراتيجية أو الخطة القومية للموارد لمائية ورسم خريطة لمحاور التنمية من منظور موارد المياه. وبعد رسم الخريطة القومية على وزارة الموارد المائية اتباع منهج اللامركزية في تنفيذ وإدارة ومتابعة المياه على المستوى المحلى والإقليمي بعد تحديد الأهداف ومعايير الأداء من خلال المؤسسات العامة.

أن منهج الشمولية والتكامل يتطلب التنسيق بين تطوير واستعمالات الأراضي وتطوير وإدارة موارد المياه وبين سياسات استخدام المياه وسياسات استخدام الطاقة وبين المياه العذبه والمياه العادمة كما يتطلب التوازن بين الاحتياجات العاجلة والاحتياجات الآجلة (للأجيال القادمة) وبين الأمن المائي والأمن الغذائي كما يتطلب الوسطية بين الإدارة المركزية والإدارة اللامركزية. فالمطلوب من وزارة الموارد المائية الاهتمام بشئون التنسيق لقطاع المياه ليس فقط مع القطاعات الأخرى بل أيضًا بين خطط التنمية على المستوى المحلى والمستوى الإقليمي والمستوى القومي ودور المياه فى ذلك كله. [١١٦]

بالنسبة لمصر، فيستدعي الأمر أن يقوم في كل محافظة مجلس على غرار المجلس الأعلى للمياه تمثل فيه الوزارات السابق بيانها وربما احتاج الامر أن يكون هناك مجالس أخرى على مستوى المراكز بحيث يكون القرار نابعاً من القاع صاعداً إلى أعلى وذلك دعماً لمتخذي القرار الذين يصدرون قراراتهم من أعلى متجهة إلى أسفل. وفي حالة عدم وجود سلطات واضحة ومحددة للوحدات المحلية فإن القرارات الفوقية التي تصدر عن الادارات المركزية ستأتي مفرغة من محتواها وغير قابلة للتطبيق كما هو الحال في العديد من المخالفات والتعديات التي تحدث على مجاري الري والصرف والاستهلاك الغير مقنن من المياه السطحية والجوفية وإنشاء المباني في حرم الترع والمصارف وزراعة المحاصيل الشرهة للمياه بالمخالفة للقوانين وغير ذلك كثير. [١١٧]

٢/١/٢/٤ جمعيات مستخدمى المياه (الشراكة)

تعتبر عملية ادارة المياه من اهم العمليات التي تساعد في زيادة كفاءة الري وتحقيق الأمن الغذائي. كما أن الماء مورد نادر وهو أحد المحددات الرئيسية في عملية الإنتاج الزراعي التي يعتمد عليها أغلبية سكان الريف وهناك علاقات قوية ومباشرة بين الإنتاجية الزراعية، والجوع، والفقر.

تعتبر روابط مستخدمي المياه، هى وسيلة إلي زيادة كفاءة إستخدام المياه وإدخال تقنيات جديدة، وبما أن هناك تنمية زراعية فان تكوين الروابط كجسم معترف به قانونا أمر مهم جدا وذلك للحفاظ على الزراعة من التدهور وتدريب

---

[١١٦] عادل أحمد بشناق، الاستراتيجية المستقبلية لإدارة الموارد المائية في ظل متطلبات التنمية في المملكة العربية السعودية، ندوة "الرؤية المستقبلية للاقتصاد السعودي ٢٠٢٠"، وزارة التخطيط، ٢٠٠٢.

[١١٧] ضياء الدين القوصي (٢٠٠٧)، مرجع سابق.

المزارعين على المشاركة في اتخاذ القرارات من اجل تطوير العملية الإنتاجية والخروج من دائرة الزراعة التقليدية إلى افاق اوسع.

مفهوم تنظيمات مستخدمي المياه [١١٨]

حسب تعريف البنك الدولي فان مفهوم تنظيم مستخدمي المياه أو اتحاد مستخدمي المياه يشير بصوره عامه الي تجمع المزارعين الموجودين في إطار وحده هيدرولوجية واحده أو منسوب ري حاكم واحد أو منطقة ري واحده ضمن جهاز رسمي واحد بغرض إدارة أجزاء من نظام الري، فقد أطلقت أسماء عديدة ومتفاوتة على هذه التجمعات من المزارعين مثل اتحاد مستخدمي المياه أو مجلس المزارعين أو تنظيم المزارعين أو اتحاد الري أو مستخدمي منطقة الري.

دور تنظيمات مستخدمي المياه في ادارة مياه الري [١١٩]

إن استخدام المياه في الري وتطوير طرق الري وتقليل الفاقد وتحسين توزيع المياه أصبح ضروريا وواجبا قوميا، وبالتالي لابد من الحرص على قطرة المياه من اجل تنفيذ مشروعات التنمية الزراعية. وإن نجاح اي نشاط في قطاع الزراعة المروية يعتمد بشكل مباشر علي المزارع نفسه، والمتوفر من المعرفة الكافية لدي المزارع في كيفية الإدارة المثلي لمياه الري داخل المزرعة، فإن اي إجراءات لرفع كفاءة استخدام مياه الري والمحافظة عليها صعبه التحقيق. ونتيجة لذلك تم إدراك أهمية إشراك المزارعين في عملية ادارة مشروعات الري. هذا الاجراء من المفترض أن يؤدي الي زيادة انتماء المزارعين لهذه المشروعات ويزيد من إدراكهم لأهمية المياه كأحد مدخلات الانتاج الزراعي.

٣/١/٢/٤ الإدارة المتكاملة للمياه[١٢٠]

ينظر إليها أنها الحل الأوحد للإدارة المائية السليمة، إلا أن بداية الإدارة المتكاملة للمياه يجب ان تكون في قيام هندسات الادارة المتكاملة للمياه وهي اللبنة الأولى في هيكل الإدارة المائية في مصر والتي ينتظر أن تمتد من مهمة توزيع المياه بين الزراع فقط إلى الاهتمام بأعمال تطوير الري والصرف والمياه الجوفية والأعمال الميكانيكية والكهربائية إلى جانب ذلك، كما أن الهيكل الهرمي الذي يقع فوق هندسات الادارة المتكاملة يجب أن يتواكب مع هذا المفهوم الجديد بحيث يحقق في النهاية لامركزية القرار كما سبق الاشارة إليه.

٤/١/٢/٤ مشاركة القطاع الخاص [١٢١]

لا شك أن شرط دخول القطاع الخاص في إدارة الخدمة المائية لا يمكن أن يكون إلا بتحقيق مقابل مادي ولن يكون ذلك إلا بأن يدفع المواطن القيمة الحقيقية للخدمة مضافا إليها المصروفات الإدارية والأرباح.

ونرى أن مشاركة القطاع الخاص لن تصبح فاعلة إلا إذا اتجهت الدولة إلى تحميل بعض القطاعات القادرة التي تستفيد من الخدمة المائية التكاليف الفعلية. والتي بدأت بوادرها تظهر في تحميل المصانع بالتكاليف الحقيقية للطاقة ومن المتوقع أن تتجه الدولة إلى نفس الأسلوب بالنسبة للمياه.

أما بالنسبة لمياه الشرب النقية يجب أن توزع على أساس تعريفة تصاعدية تبدأ بشريحة يمكن أن تكون مقابل التكاليف الفعلية أو ربما أقل منها ثم تتصاعد حتى تصل إلى ما يزيد عن التكاليف الفعلية بالنسبة لكبار المستخدمين. على الدولة أن تشجع المناطق السياحية على تحلية المياه سواء كانت من مياه البحر أو الماء المسوس والذي تعوم البلاد فوق خزانات هائلة منه.

كذلك فإن مياه ري الأراضي الزراعية يجب أن تخضع لنفس المفهوم حيث يمكن إعفاء صغار الزراع (ممن تقل حيازتهم عن ثلاثة أفدنة) من دفع أى مقابل للخدمة المائية أما ما يزيد عن ذلك فعليهم أن يدفعوا بشكل تصاعدي حتى أكبر الحيازات. ولا ينطبق ذلك فقط على المياه السطحية والنيلية إنما يجب أن يمتد ذلك أيضاً إلى المياه الجوفية التي يلزم التحكم فيما بحيث لا يتجاوز الاستهلاك منها الاستهلاك الآمن للخزانات المختلفة.

---

[١١٨] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، تقرير التنمية الزراعية في الوطن العربي، ٢٠٠١.

[١١٩] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، تقرير التنمية الزراعية في الوطن العربي، ٢٠٠١.

[١٢٠] ضياء الدين القوصي (٢٠٠٧)، مرجع سابق.

[١٢١] ضياء الدين القوصي (٢٠٠٧)، مرجع سابق.

٤/٢/٢ سياسات متعلقة بالتنمية الزراعية

٤/٢/٢/١ تعديل التركيب المحصولى

يمثل تعديل التركيب المحصولى أحد الآليات الأساسية لترشيد الاستهلاك المائي، سواء من خلال خفض نسبه المحاصيل الشرهة للمياه أو عبر إعادة التوزيع الجغرافي للمساحات المزروعة للاستفادة من تباين معدلات استهلاك المياه تبعاً لتغير الظروف البيئية والمناخية. ولذلك يمكن لتغيير التركيب المحصولى بإمكانيات هامة لترشيد الاستهلاك المائي.

ويتحقق التركيب المحصولى الأمثل على المستوى القومى باتباع الاتي: [١٢٢]

- تحديد مساحة الارز بحيث لا تزيد عن ٧٠٠ ألف فدان بمحافظات شمال الدلتا.
- استنباط اصناف جديدة من قصب السكر والارز ذات احتياجات مائية منخفضة، حيث ان محصولي الارز وقصب السكر هما اعلى المحاصيل الزراعية فى استهلاكهما للمياه.
- التوسع فى زراعة بنجر السكر حيث ان فدان بنجر السكر يستهلك ربع الاحتياج المائي لقصب السكر وفى المقابل فان ايراد السكر من البنجر أكبر من القصب.
- تسوية أرضى القصب بالليزر مما يقلل من فقد مياه الري بها.
- التوسع فى روابط مستخدمى المياه.

وباستخدام التركيب المحصولى الأمثل يمكن تقليل كميات المياه المستخدمة للزراعة من نحو ٣٨,٤ مليار م٣ الى نحو ٣٥,٠٥ مليار م٣ مما يعنى تحقيق وفر فى الموارد المائية يبلغ نحو ٣,٣٥ مليار م٣ حتى عام ٢٠١٧ أى توفير مياه بنسبه ٨,٧٢% من المياه المستخدمة فى الزراعة والتى تبلغ ٨٥% من إجمالى موارد مصر المائية، وهوما انتهجته السياسة المائية المصرية مؤخرا. ولكن بوجود فجوة الموارد المستقبلية، فيجب تغيير التركيب المحصولى على أن يتم إلغاء زراعة قصب السكر والأرز والاعتماد على استيرادهم وذلك كحل للتعامل مع الأزمة المائية. [١٢٣]

٤/٢/٢/٢ تسعير مياه الري Water pricing [١٢٤]

مفهوم تسعير المياه:

كما عرفها البنك الدولى- انها العملية التى يتم بموجبها تحديد سعر للمياه بما يحقق توازن العرض والطلب، ويساوى التكاليف الحقيقية لاستخراجها بالنظر الى قيمتها فى الاستعمالات المختلفة. وعلى ذلك يشمل تسعير المياه تكلفة نقل المياه ومعالجتها والتشغيل والصيانة والتكاليف الرأسمالية وتكلفة استنفاد الموارد والضرر البيئي. وهذا يعتبر مشاركة في التكاليف.

أما آلية "التسعير" فتعكسه قوى العرض والطلب. والذي يقوم على اساس دفع المستهلك للقيمة الحقيقية للاستهلاك، وقيام المتسبب بالتلوث بتحمل القيم الحقيقية لإزالة التلوث والاضرار الناجمة عنه. تتجه العديد من الدول الى الية تسعير المياه لتنظيم استهلاك مياه الري، حيث أن غياب هذه الالية قد يؤدى الى اهدار مورد المياه وعدم تحقيق كفاءة التوزيع على القطاعات المختلفة بحيث لا تتحقق الرفاهية الاجتماعية. تعتمد طرق تسعير المياه على الظروف الاقتصادية والاجتماعية لكل دولة.

وبهذا يعتبر التسعير من أحد اهم الادوات الاقتصادية التى يمكن من خلالها ادارة الموارد المائية بصورة فعالة، على المستويات المنزلية والصناعية كافة. كما أنها تعتبر أداة تحفيز من اجل استخدام المياه بطريقة كفء ومرنة، ويمكن تحفيز المستهلكين للاستجابة للتغيرات فى الظروف الاقتصادية والمؤسسية وعلى سبيل المثال يمكن ان يستجيب المزارع لأداة السعر من خلال تغيير نمط الانتاج وأسلوب وتقنيات الانتاج الزراعي وبالتالي رفع كفاءة استخدام الموارد.

---

[١٢٢] سماء محى محمود، أسباب آزمة المياه فى مصر وطرق مواجهتها خلال الفترة ٢٠٠٠ – ٢٠١٠، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، قسم الإقتصاد،٢٠١٢.

[١٢٣] ضياء الدين القوصي (٢٠٠٧)، مرجع سابق.

[١٢٤] سماء محى محمود (٢٠١٢)، مرجع سابق.

سلبيات سياسة تسعير المياه[١٢٥]

إنها إمكانية لزيادة الاستخدامات المائية حيث نجد أن تقدير قيمة مياه الري قد يحث المزارعين على تحديث نظم الري، مما يقلل من استهلاكهم المائي مع زيادة الإنتاجية الزراعية، وبالتالي تزداد كفاءة استخداماتهم. لكن من ناحية أخرى وفي حالة عدم وجود وعي كاف بأبعاد تقدير قيمة المياه وآثارها، قد يتزايد سعر المياه إلى الحد الذي تصبح معه الزراعة غير مجدية اقتصاديا، ويتم توجيه المياه إلى استخدامات أخرى قد تبدو أكثر جدوى كالصناعة مثلا، مما يهدد التركيب والأمن الاجتماعي والتنوع الاقتصادي والأمن الغذائي، وكذلك الاستقرار السياسي.

ومن الآثار السلبية أيضا لتقدير قيمة المياه أنه قد يعطي انطباعا عاما وخاصة في الأسواق الاقتصادية الحرة بأن المياه (كأي سلعة أخري) قابلة للتداول نظير سعر تحكمه عوامل السوق من وفرة المعروض وتكاليف خدماتها والطلب عليها. وهناك طرق ومعايير عديدة لتقدير قيمة مياه الري.

بالنسبة لسياسات قطرة الماء مقابل (Drop per) فقد مرت بعدة مراحل، فإن العالم أجمع أولاً على مبدأ "المحصول مقابل قطرة الماء" ثم عاد وتراجع إلي مبدأ "فرصة عمل مقابل قطرة الماء" وأضاف أن يكون "تنوع الأنشطة مقابل قطرة الماء" وبعد ذلك كله "الاهتمام بالبيئة مقابل قطرة الماء" أي أن تحقيق التنمية المستدامة هو عنوان استخدام الماء في الزراعة وأن تكون هناك مقارنة بين الزراعة والصناعة والتعدين وإنتاج الطاقة وغير ذلك من الأنشطة التنموية ثم انه يجب أن يستخدم الماء بالقدر الكافي لتوفير العدد الأكبر من فرص العمل واستيعاب العدد الأكبر من السكان ثم المحافظة علي البيئة المائية والأرضية خالية من التلوث[١٢٦]. ووفقاً لمنظمة FAO، فيستند الهدف من هذه السياسات هو قياس كفاءة إستخدام المياه كنسبه من الناتج المرغوب فيه (المادية أو الاقتصادية أو الاجتماعية) مقارنة بما يستهلك. وفيما يلي عرض لهذه السياسات:

٣/٢/٢/٤ الماء مقابل المحصول More crop per drop

لزيادة المحاصيل من كل قطرة ماء، هناك عدة بدائل. إما زيادة الإنتاج والحفاظ على نفس كمية المياه، أو المحافظة على نفس كمية الإنتاج مع استخدام كميات أقل من المياه. وبتحقق ذلك من خلال عدة طرق: [١٢٧]

- زيادة الإنتاجية لكل وحدة من استهلاك المحاصيل (النتح).
- تقليل التبخر أو التدفقات إلى المصارف
- إعادة تحصيص المياه للمحاصيل مع زيادة إنتاجية المياه.
- تغيير أنواع المحاصيل التى تختلف بشكل كبير في استخدام المياه، وكذلك في الأرباح الاقتصادية. وبالتالى يمكن للمزارعين التحول من أكثر المحاصيل استهلاكا للمياه للأقل أو التحول إلى المحاصيل ذات الإنتاجية الاقتصادية أو المادية الأعلى لكل وحدة من المياه.
- استخدام تقنيات حديثة فى الري: مع رقابة كافية على توزيع واستهلاك المياه، فمن الممكن تحقيق مزيد من الإنتاجية لكل وحدة من المياه من خلال تغيير استراتيجيات الري.
- تحسين إدارة المياه: من خلال تحديد التوقيت الأفضل لإمدادات المياه، أو التوقيت الأفضل لدورة المحاصيل.
- تقليل تبخر المياه فى الزراعة المروية: وذلك من خلال تقنيات الري (مثل الري بالتنقيط)، وتعديل بعض الممارسات الزراعية، وتغيير مواعيد زراعة المحاصيل (الري الليلى).
- الحد من التلوث.
- الحد من التدفقات الغير مستفاد بها، إما من خلال تحسين إدارة المرافق القائمة أومن خلال عمل مرافق إضافية.

والغرض من هذه السياسة إنتاج محاصيل زراعية تدر أكبر عائد اقتصادي مقابل كل متر مكعب من الماء بصرف النظر عن إحتياجات البلاد أو أى أبعاد اجتماعية أو سياسية أو أمنية أخرى – ويكون الانتاج في هذه الحالة للمحاصيل النقدية التي يمكن تصديرها إلى الخارج للحصول على العملات الحرة ثم استخدام النقد الأجنبي في استيراد ما تحتاج إليه البلاد لتغطية الأمن الغذائي والكسائي بها وتقوم البلاد في هذه الحالة بدراسة الأسواق التي يمكن أن تباع فيها هذه المنتجات والكميات التي يمكن تصديرها وتوقيت التصدير والمواصفات المطلوبة ويكون إعداد الانتاج مواكبا لكل ذلك بحيث يسهل تسويق المنتج والحصول على المقابل علماً بأن الاخفاق في اي من هذه

[١٢٥] سامي حسن الفيلالي، وسائل ترشيد إستخدام مياه الري فى الزراعة المصرية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، ٢٠٠٢.

[١٢٦] ضياء الدين القوصي، المياه الجوفية والحرب على مياه النيل، مقالة بالأهرام اليومى،١٨-٣-٢٠١٣.

[127] A. Hamdy, R. Ragab, and Elisa Scarascia-Mugnozza, Coping with water scarcity:Water savings and increasing water productivity, Wiley InterScience, irrigation and Drainage (52), Page 3–20, 2003.

المتطلبات يعني رفض شحنات المحاصيل المرسلة وفقد الانتاج بالكامل – ومن الطبيعي أن يكون اختيار المحاصيل المطلوب إنتاجها مرتبطاً بالميزة النسبية للبلاد المطلوب التصدير إليها ومنافس للدول الأخرى التي تسوق إنتاجها في هذه البلاد وهي منافسة شرسة لا يفوز في النهاية بها إلا السلع ذات أحسن مواصفات والأقل كلفة وثمناً من هنا فإن اقتصاديات الانتاج هي العامل المحدد في مثل هذه الأمور.[١٢٨]

٤/٢/٢/٤ الماء مقابل فرصة العمل More jobs per drop

تعنى سياسة قطرة الماء مقابل فرصة العمل، بتكلفة فرصة العمل فى كل قطاع اقتصادي وما يستهلكه النشاط من موارد المياه وكم توفره وحدة المياه من فرص عمل عائدها الاقتصادي.[١٢٩] حيث الماء في هذه السياسة منافس لما تحتاج إليه فرصة العمل من مبالغ نقدية – فإذا كانت تكاليف فرصة العمل في مصر في الوقت الحاضر لا تقل عن ٥٠ الف جنيه فإن توزيع خمسة أفدنة على كل شاب من شباب الخريجين (الجامعيين وخريجي المدارس الثانوية الزراعية والصناعية والتجارية والعامة) تعني أن كل فرصة عمل يقابلها مبلغ من المال وتعني في نفس الوقت أن كل متر مكعب من الماء يقابله جزء من هذا المال – ويستخدم مثل هذا النمط في البلاد التي تزيد فيها البطالة وتكثر فيها اليد العاملة التي ترتبط بالنشاط الزراعي.[١٣٠] وبناء على هذه السياسة يمكن إعادة تشكيل الهياكل الاقتصادية فى الدولة من خلال عنصر المياه وفرصة العمل.

٥/٢/٢/٤ الماء مقابل صحة البيئة More care Per Drop

هنا يكون الاحتياج للماء لتحسين الأحوال البيئية ولعل المثال الواضح على ذلك هو صرف كميات زائدة من الماء لغسيل بعض المجاري الرئيسية عند حدوث نفوق للأسماك بها أو لصرف بعض المياه إلى البرك والبحيرات لتحسين وتخفيف نوعية المياه بها أو صرف كميات أكبر من المياه لبعض المناطق الريفية لتحسين نوعية مياه الصرف الصحي وتخفيف حمولتها من الملوثات وهكذا ومن الطبيعي أن يكون العائد الاقتصادي للمياه في مثل هذه الحالات متدنياً ولكن العائد الحقيقي يكمن في صحة الانسان والحيوان والطيور والأسماك وكافة الكائنات التي تتمتع بالحياة في البيئة.

٦/٢/٢/٤ الماء مقابل أنشطة أخرى (غير زراعية) [١٣١]More stake per drop

تعنى سياسة قطرة الماء مقابل أنشطة أخرى غير زراعية، أن في تنمية الموارد المائية يجب إشراك جميع شركاء التنمية بكافة طوائفهم السياسية والاقتصادية وذلك لإحداث ظفرة في إدارة الموارد المائية. وعليه فيتحدد النشاط الأولى بتوجيه الموارد المائية له، وتعتبر هذه السياسة هي البعد الخامس لحزمة سياسات "قطرة الماء مقابل".

٣/٢/٤ سياسات تبحث عن طرق بديلة لتوفير الموارد المائية

١/٣/٢/٤ المياه الافتراضية (عولمة المياه) -Virtual water [١٣٢]

هى كمية المياه التي المستخدمة في المواد الغذائية أو غيرها من المنتجات اللازمة لإنتاجها. على سبيل المثال، لإنتاج كيلوجرام واحد من القمح نحتاج حوالي ١٠٠٠ لتر من الماء (أي المياه الافتراضية من هذا كيلوجرام من القمح هو ١٠٠٠ لترا)، واللحوم تحتاج إلى حوالي ٥-١٠ مرات أكثر. مع تجارة المحاصيل الغذائية أو أي سلعة، هناك انخفاض ظاهري للمياه من البلدان المنتجة والمصدرة إلى البلدان التي تستهلك وتستورد تلك السلع.

إذا قامت دولة واحدة بتصدير المنتجات كثيفة المياه إلى بلد آخر، فإنها تصدر الماء في شكل افتراضي-virtual. بهذه الطريقة تدعم بعض الدول دول أخرى في احتياجاتها من المياه. بالنسبة للدول التي تعاني من ندرة المياه التي يمكن أن تحقق الأمن المائي عن طريق استيراد المنتجات كثيفة الاستخدام للمياه بدلا من انتاج جميع المنتجات محليا. ايضاً، يمكن للدول الغنية بالمياه أن تستفيد من وفرة موارد المياه من خلال إنتاج منتجات كثيفة الاستخدام للمياه للتصدير.

---

[١٢٨] ضياء الدين القوصي (٢٠٠٧)، مرجع سابق.

[129] Barbara van Koppen, More jobs per drops (Targeting irrigation to poor women and men), Royal tropical institute KIT, 1998.

[١٣٠] ضياء الدين القوصي (٢٠٠٧)، مرجع سابق.

[131] Tony Allan, IWRM/IWRAM: a new sanctioned discourse?, Occasional Paper 50, School of Oriental and African Studies, University of London, 2003.

[132] Gad A., Ramadan Ali R, Water rationalization in Egypt from the perspective of the virtual water concept, CIHEAM: Options Méditerranéennes (88), Page 301 -310, 2009.

تجارة المياه فى حد ذاتها بين المناطق المائية الغنية والفقيرة في الماء من المستحيل استخدامها بسبب المسافات الكبيرة والتكاليف المرتبطة بها، ولكن التجارة في المنتجات كثيفة الاستخدام للمياه (تجارة المياه الافتراضية).
يمكن بالتالي استخدام تجارة المياه الافتراضية بين الدول وبشكل مثالي وحتى بين القارات كأداة لتحسين استخدام المياه العالمية-water use efficiency، لتحقيق الأمن المائي في المناطق التي تفتقر إلى المياه في العالم وتخفيف القيود المفروضة على البيئة عن طريق استخدام مواقع الإنتاج الأنسب.
يتيح تطبيق مفهوم المياه الافتراضية امكانية استخدام التجارة لتخفيف ندرة المياه الاقليمية، وجعل استخدام الموارد المائية أكثر فعالية. فعلى سبيل المثال نحتاج الى ١ الى ٢ م٣ من المياه (١٠٠٠-٢٠٠٠ كجم من المياه) لإنتاج كيلوجرام من القمح تحت ظروف مناخية ومائية ملائمة، اما لإنتاج نفس الكمية فى بلد قاحلة تفتقر الى المياه والمناخ المناسب فان كمية المياه المستهلكة ستصبح من ٣٠٠٠ إلى ٥٠٠٠كجم من المياه. من ناحية أخرى يعمل هذا على تحسين القدرة على ادارة مستدامة للموارد المائية العالمية، من أجل المستقبل، كما يعمل على الحد من مخاطر الدخول فى صراعات اقليمية بسبب ندرة الموارد المائية. وبالتالي تستطيع الدول المجهدة مائيا مبادلة السلع كثيفة الاستهلاك للمياه (كالقمح والارز وقصب السكر) من البلاد التى لديها ثروة مائية كبيرة ويمكن أن تجلب لها المياه عائدات كبيرة يتعذر لاقتصادها أن يحققها.[١٣٣]

٢/٣/٢/٤ تجارة/تداول المياه - Water Trading [١٣٤]

هناك عدد من الطرق لنقل المياه من منطقة إلى أخرى، بما في ذلك شحنه عن طريق السفن أو نقله عبر خطوط أنابيب، أو نقلها فى حاويات على المراكب. استيراد المياه يمكنه مساعدة الحكومات لتلبية الطلب المتزايد على المياه، وتقليل احتمالات الهجرة. ولكن الآثار البيئية لمشاريع نقل المياه الرئيسية يمكن أن تكون كبيرة: ضخ المياه من حوض واحد إلى منطقة أخرى قد تؤثر تأثيرا خطيرا على النظم الإيكولوجية المحلية والهيدرولوجية. هذا بجانب التكاليف الباهظة.

٣/٣/٢/٤ البحث عن مصادر جديدة للمياه (إعذاب مياه البحر – إعادة إستخدام مياه الصرف الزراعي....) [١٣٥]

١- **تحلية مياه البحر –Water Desalination**

استخراج الملح من المياه أمر مكلف للغاية. يعتبر تحلية مياه البحر مصدر نظيف وموثوق به من الماء، ولكنه يستخدم كميات كبيرة من الطاقة، وله بعض الآثار البيئية السلبية. ٦٠% من طاقة تحلية المياه في العالم تقع في دول الخليج الغنية بالنفط؛ ٣٠% من الاجمالي العالمي في المملكة العربية السعودية، التي لديها مرافق على سواحل كل من البحر الأحمر وخليج عدن. منذ ١٩٥٠s، كانت الكويت رائدة في تطوير تحلية المياه لتوفير المياه العذبه للاستخدام المنزلي.

٢- **إعادة تدوير مياه الصرف الزراعي والصناعي**

يفضل الاعتماد على تحلية المياه المسوس الى الملوحة (وهي المياه الجوفية المالحة)، وهي عادة ما تكون أقل ملوحة من مياه البحر. وهي تتواجد فى طبقات الأرض غير العميقة بالصحراء وبالقرب من البحر اذ تتراوح نسبه الملوحة فيها بين ٣-١٢ ألف جزء فى المليون، فى حين مياه البحر تصل فيها نسبه الملوحة الى ٣٥ ألف جزء فى المليون، حيث تصل تكلفة تحلية المتر المكعب من المياه الضاربة الى الملوحة الى ١,٣٥ جنيها. ويتطلب هذا الامر زيادة حجم الاستثمارات الموجهة للتوسع فى هذا الغرض، للاستفادة من المصدر الجديد والواعد للمياه.

٤/٢/٤ سياسات على المستوي القومى

١/٤/٢/٤ تقسيم الدولة إلى وحدات هيدرولوجية منفصلة Hydrological planning [١٣٦]

أثبتت التجارب السابقة في سياسات إعادة استخدام المياه الراجعة أن تكرار الإستخدام يصل بها إلى تدني شديد في النوعية يتمثل في تدهور الخدمات المائية في المناطق الشمالية على تخوم البحر المتوسط لذلك فإن بعض الأفكار تشير إلى إمكان تقسيم البلاد إلى سبعة أقسام مستقلة ومنفصلة هيدرولوجياً (كما هو الحال فى أوروبا) وهي: الحبس

---

[١٣٣] سماء محى محمود (٢٠١٢)، مرجع سابق.

134 Farzaneh Roudi-Fahimi, Liz Creel, and Roger-Mark De Souza, Finding the balance: Population and water scarcity in the M=middle east and north Africa, Population refrence bureau, 2002. (www.prb.org)

[١٣٥] سماء محى محمود (٢٠١٢)، مرجع سابق.

[١٣٦] ضياء الدين القوصي (٢٠٠٧)، مرجع سابق.

من السد العالى إلى قناطر إسنا – الحبس من قناطر إسنا إلى قناطر نجع حمادي - الحبس من قناطر نجع حمادي إلى قناطر أسيوط - الحبس من قناطر أسيوط إلى قناطر الدلتا – منطقة شرق الدلتا – منطقة وسط الدلتا – منطقة غرب الدلتا.

وتنبع فلسفة هذا الفكر من أن يكون لكل جزء من هذه الأجزاء ميزانية مائية مستقلة وأن يتم استخدام المياه داخل كل مساحة بشكل منفصل وألا يصدر أى جزء من هذه الأجزاء أى من مخلفاته إلى أى جزء آخر وسيقلل ذلك بالضرورة من تدهور نوعية المياه الراجعة لأن استخدامها سيكون فقط داخل حبس واحد من النهر وسيعين ذلك على تزويد قرى الظهير الصحراوي (٤٠٠ قرية) المزمع إنشاؤها خلال المرحلة القادمة بالمياه حيث أن أى فائض سيتجه بالرفع إلى تخوم المنطقة الهيدرولوجية المعنية إلى قرى الظهير الصحراوي المجاورة.

٢/٤/٢/٤ إعادة توزيع الحصص المائية على القطاعات المختلفة Water allocation policy [١٣٧]

ويقصد بهذه الاستراتيجية "اعادة توزيع امدادات المياه على مختلف الاستخدامات المائية استنادا الى معايير الكفاءة والانتاجية". وتعتبر هذه الاستراتيجية آلية رئيسية، وربما تكون الاكثر اهمية للتكيف مع القيود التى تفرضها محدودية الموارد المائية وذلك على الرغم من انه لا يوجد سوى عدد قليل جدا من البلدان على استعداد لتحويل المياه من استعمالات الري الى الاغراض الصناعية والمنزلية.

تحجم معظم الحكومات عن تبنى استراتيجية اعادة تحصيص المياه على الرغم من جاذبيتها انطلاقا من القناعة الراسخة لديها بان تحويل المياه من مجال الري الزراعى الى المجالات الاخرى سوف يترتب عليها آثارا سلبية متعددة الابعاد والمستويات :فعلى المستوى البيئي تتضاءل امكانيات استمرار الزراعة فى المناطق القاحلة ،ومن ثم تزداد فرص التصحر مع ما لذلك من اثار سلبية فادحة على البيئة .وعلى المستوى الاقتصادى تتزايد فرص فقدان كثير من الفلاحين لفرص عملهم ،ومن ثم تزداد معدلات البطالة ومع ما يرتبه ذلك من تبعات جديدة على الاقتصاد الوطنى .وذلك لان خلق فرص عمل جديدة غير الزراعية (الصناعة – السياحة - ..الخ) أعلى تكلفة الى حد كبير فى خلق عدد متساوى من فرص العمل فى قطاع الزراعة.

إن استراتيجية "اعادة توزيع حصص المياه" استنادا الى معياري الكفاءة والانتاجية، تعتبر ضرورة لإعادة توزيع امداد المياه فى مصر بحيث لا يستأثر قطاع الزراعة على النصيب الاكبر ،لأنه لم يعد القطاع ذا الاهمية الكبرى فى الاقتصاد المصرى ،فقد تتراجع ناتجه الإجمالي بحيث لم يسهم إلا ب ١٤% من جملة الناتج القومي الإجمالي ،وذلك على الرغم من الاستثمارات الهائلة التى وضعت فيه، وأن اكثر من ثلث القوة العاملة ترتزق منه ،ولم تعد صادراته تشكل الا ١٠ % من جملة الصادرات بعد ان كانت تشكل ٨٠%منها فى النصف الاول من القرن العشرين ،وانتاجه لا يفي الا بحوالي ٦٠% من الغذاء ،مما جعل مصر واحدة من اكثر البلاد استيرادا للمواد الغذائية والمنتجات الحيوانية. [١٣٨]

تعتمد إعادة توزيع المياه بين الاستخدامات على الكفاءة الاقتصادية والعدالة في توزيع المياه. مطلوب كفاءة أكبر في مواجهة تزايد ندرة المياه، والإنصاف هو مصدر قلق بسبب أهمية المياه في معيشة ورفاه المجتمعات الريفية على وجه الخصوص. فمن الممكن اشتقاق تصنيف واسعة من تدابير السياسة العامة التي هي ذات الصلة لإدارة الموارد داخل حدود الأمة. وتشمل التدابير إعادة تعريف حقوق الملكية وسياسات الاستثمار[١٣٩].

وبذلك من خلال إعادة تحصيص المياه على الاستخدامات بناء على العائد منها من أعلى إلى أدنى قيمة (من الزراعة إلى استخدامات المنزلية والصناعية أومن المحاصيل عالية القيمة إلى المنخفضة) والتى تؤثر على مدى توافر المياه. وتسمي هذه السياسة **بتحسين الكفاءة الاقتصادية للمياه - Economic efficiency of water**، أى أن إعادة تعيين استخدام المياه للحصول على أقصى عائد لكل وحدة من الماء. وتتبع هذه السياسة التغيير فى استخدامات المياه (عادة من زراعية إلى الاستخدامات الصناعية والحضرية)، وداخل كل استخدام. فمثلاً في القطاع الزراعي البحث عن أعلى عائد للأرض أومن وحدة المياه، اعتمادا على الندرة النسبية للموارد على حد سواء.[١٤٠]

---

[١٣٧] ضياء الدين القوصي (٢٠٠٧)، مرجع سابق.

[١٣٨] سماء محى محمود (٢٠١٢)، مرجع سابق.

139 Solveig Kolberg and Julio Berbel, Defining rational use of water in Mediterranean irrigation, CIHEAM: Options Méditerranéennes (98), Page 11-2 7, 2011.

140 Enrique Playán and Luciano Mateos, Modernization and optimization of irrigation systems to increase water productivity, "New directions for a diverse planet", the 4th International Crop Science Congress, 2004.

٥/٢/٤ سياسات متعلقة بالجوانب الفنية Technical efficiency

١/٥/٢/٤ تحديث وتطوير الري الحقلي[١٤١]

بدأت فكرة تطوير الري السطحي في مصر بمشروع مدعم من المعونة الأمريكية نفذه المركز القومي لبحوث المياه وذلك خلال الفترة (١٩٧٧م-١٩٨٤م) وقام هذا المشروع بتقييم عدة بدائل لتطوير إدارة المياه واستخداماتها من خلال عدة مشاريع رائدة تشمل تسوية الليزر للأراضي الزراعية وجدولة الري وتطوير إدارة المياه الحقلية مع تحسين وسائل توزيع مياه الري وتشكيل روابط مستخدمي المياه على المساقي.

وتم الاستفادة من نتائج هذا المشروع البحثي في تنفيذ عدة مشروعات أخرى أدت إلى تحقيق العديد من الأهداف المرجوة ومن بينها:

- زيادة كفاءة الري السطحي وتقليل الفواقد المائية.
- عدالة توزيع مياه الري على المزارعين والاستخدام الأمثل للمياه.
- تقليل تكاليف الري على المزارعين وزيادة الإنتاجية الزراعية.
- زيادة فعالية المزارعين في صيانة مساقيهم ومشاركتهم في صيانة ترع التوزيع وبما يرفع من كفاءة النظام المائي وتقليل العبء من على كاهل الحكومة.
- سهولة التعامل مع روابط مستخدمي المياه في حالة وجود مشاكل مائية أو فنية مقارنة بالتعامل مع كل مزارع على حدة.
- التمهيد لقيام المزارعين بدور أكبر في المستقبل في إدارة المورد المائي على المستوي المحلي وبما لا يتعارض مع سيادة الحكومة على المورد المائي.

هذا وستؤدي برامج تطوير الري إلى تقليل فواقد المياه من الترع والمساقى سواء بالبخر أو التسرب إلى المخزون الجوفي أو المصارف. وتقدر فواقد البخر من الشبكة المائية بحوالي ٣ مليار متر مكعب سنويا، وستؤدي مشاريع التطوير في حالة تعميمها للأراضي الزراعية إلى استقطاب جزء من هذا الفاقد ولكن من الصعب تقديره. من ناحية أخرى تقليل فواقد التسرب يعني تقليل ما يمكن إعادة استخدامه من المخزون الجوفي في الدلتا والوادي أومن مياه الصرف الزراعي.

وتسمى **بتحسين الكفاءة الفنية - Technical efficiency:** هذه الاستراتيجية هو لأداء نفس الأنشطة، ولكن باستخدام كميات أقل من المياه. الكفاءة الفنية له آثار في جميع التخصصات المتعلقة بالمياه، بما في ذلك الهندسة الزراعية وتربية النباتات. في مجال الري ويتم ذلك من خلال زيادة كفاءة الري. من أجل الحصول على هذا الهدف، هناك نوعان من إجراءات مختلفة: تحسين هياكل المياه، وتحسين إدارة المياه

٢/٥/٢/٤ إستخدام الري الحديث [١٤٢]

تسود طرق الري السطحي فى الوادي والدلتا منذ قديم الأزل وحتى الان وهي بالفعل تتناسب مع نوعية التربة الثقيلة للوادي والدلتا وتتواءم مع ما إعتاد عليه المزارعون منذ مئات السنين. والري السطحي فواقده عالية مقارنة بطرق الري الحديثة، ويتم التغلب على ذلك من خلال تدوير فواقد المياه ومياه الصرف الزراعى.

وتشير الكتابات التى تعنى بالخبرة المصرية فى مجال نظم الري، الى أن هيكل وادارة الخصائص الفنية لنظام الري المصرى قد تم فى ظل وضع "وفرة مائية". تمثلت سياسة نظام الري فى الماضي فى ضبط ايراد النيل والتحكم فى توزيع مياهه من خلال اقامة السدود والقناطر على النيل ومن أهمها السد العالى. ولكن معظم الأراضي الجديدة ذات طبيعة رملية، تقل معها كفاءة الري السطحي، بالإضافة الى أن معظم هذه الأراضي على حواف الدلتا والوادي مما يصعب معه اعادة تدوير فواقد الاستخدام، ولذلك حرصت الحكومة فى العقود الثلاثة الماضية على استخدام طرق الري الحديثة فى الأراضي الجديدة وإلزام المزارعين بذلك. وكانت الحكومة تقوم باستصلاح الأراضي وتنفيذ شبكة الري وتركيب طرق الري الحديثة فى الأراضي المستصلحة، ولكن كانت وما زالت هناك مخالفات عديدة من المزارعين، حيث هناك قانون يجرم إتباع نظام الري السطحى في أراضى الاستصلاح.

---

[١٤١] سامي حسن الفيلالي (٢٠٠٢)، مرجع سابق.

[١٤٢] سامي حسن الفيلالي (٢٠٠٢)، مرجع سابق.

٣/٤ استراتيجيات الدولة المستقبلية للتعامل مع الموارد المائية

يتم مراجعة استراتيجيات الدولة المستقبلية القطاعية للتعامل مع الموارد المائية المستقبلية وذلك في إطار استراتيجيتين وهما:

- استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر ٢٠٥٠
- استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة ٢٠٣٠

١/٣/٤ استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر ٢٠٥٠[١٤٣]

جاءت استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر ٢٠٥٠ **بهدف استراتيجي** وهو؛ تحقيق الأمن المائي لمصر فى الحاضر والمستقبل، بينما **الهدف العام للاستراتيجية** هو تطبيق إدارة مستدامة للموارد المائية المحدودة من جانب وتلبى الإحتياجات المائية الحالية والمستقبلية من جانب آخر. وتركزت استراتيجية ٢٠٥٠ على ضرورة تطبيق مبادئ الحوكمة باستخدام أسلوب الإدارة المتكاملة للموارد المائية والذي يتضمن عدة مبادئ فرعية.

تركزت الاستراتيجية على **عدة محاور أساسية** تهدف لتقديم حلول عاجلة أو آجلة تكفل توفير المياه لمختلف الإحتياجات للقطاعات المختلفة. والمحاور هى؛

المحور الأول: تنمية الموارد المائية سواء التقليدية أو غير التقليدية.

المحور الثانى: ترشيد الاستخدامات فى القطاعات المستهلكة للمياه والتى تشمل الزراعة والصناعة ومياه الشرب.

المحور الثالث: استكمال وإعادة تأهيل البنية القومية للمنظومة المائية من نهر النيل وفرعية وشبكات الترع والمصارف والمنشأت المائية.

المحور الرابع: التركيز على مجابهة تلوث الموارد المائية والعمل على تحسين نوعية المياه فى جميع المجارى المائية.

المحور الخامس: يتعامل مع التغيرات المناخية وسياسات التأقلم فيما يتعلق بإيراد النيل والسواحل الشمالية وقطاع الزراعة.

المحور السادس: التأكيد على ضرورة الارتقاء بمنظومة الإدارة المتكاملة للموارد المائية بما فيها الإطار المؤسسي والتشريعي والتنمية البشرية والوعي المائي.... إلخ.

وما يهم البحث من هذه الاستراتيجية هو **المقترحات المستقبلية لسنة ٢٠٥٠، وما هو الميزان المائي المستقبلي وسياسات التعامل مع الوضع المائي لمصر. وقد تناولت الاستراتيجية هذا الجزء من خلال اقتراح ثلاث سيناريوهات** وتم ترجيح السيناريو المتوازن. وكانت من أهم عناصر تحديد ملامح السيناريوهات المختلفة هو التغير فى الإيراد الطبيعي لنهر النيل والتغير الناتج عن مشروعات استقطاب الفواقد بأعالي النيل والذي ينعكس على الموارد المائية المتاحة والزيادة فى عدد السكان والتى تؤثر بشكل مباشر على معدلات التنمية الاقتصادية والاجتماعية مستقبلا مما ينعكس على الاحتياجات المائية لجميع القطاعات المستخدمة للمياه كما سيكون له تأثير مباشر على مشاكل التلوث بالمجارى المائية.

وجاءت الثلاثة سيناريوهات (جدول ٤-١) كالآتي:

١- السيناريو الاول (السيناريو الحرج): يفترض هذا السيناريو استمرار المعدلات الحالية للزيادة السكانية مما يؤدى الى ابطاء معدلات التنمية أو حدوث قصور فى تحقيق بعض عناصر التنمية مستقبلا كما يفترض عدم تنفيذ أى من مشروعات استقطاب الفواقد فى أعالي نهر النيل.

٢- السيناريو الثانى (السيناريو المتوازن): ويعتبر هذا السيناريو هو أكثر السيناريوهات توازنا ويعبر عن الأوضاع التى من المتوقع ان تحدث فى المستقبل بناء على معدلات الزيادة السكانية والتطورات المتوقعة للتنمية ويفترض فى هذا السيناريو زيادة ايراد النهر بتنفيذ بعض مشروعات استقطاب الفواقد فى الاحباس العليا من النهر.

٣- السيناريو الثالث (السيناريو المتفائل): ويمكن توقع حدوث هذا السيناريو فى حالة زيادة معدل وصول المياه امام السد العالى نتيجة لارتفاع معدلات ايراد النهر وتنفيذ بعض مشروعات استقطاب الفواقد فى الاحباس

١٤٣ وزارة الموارد المائية والري، استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠، ٢٠١٠.

العليا للنهر كما ان السيناريو يفترض التحكم فى معدلات الزيادة السكانية وتخفيضها الى ١,٦٢ % مما يؤدى الى معدلات تنمية مرتفعة من الممكن تحقيقها.

جدول ٤-١: السيناريوهات المتوقعة لعام ٢٠٥٠

العنصر	السيناريو الاول (السيناريو الحرج)	السيناريو الاول (السيناريو المتوازن)	السيناريو الاول (السيناريو المتفائل)
معدل الزيادة السكانية	% ٢,٠٠	% ١,٨٠	% ١,٦٢
عدد السكان	١٧٢,٥ مليون نسمة	١٥٨ مليون نسمة	١٤٦,٤ مليون نسمة
معدل النمو الاقتصادي	منخفض	معتدل	مرتفع
مشروعات استقطاب الفواقد	-	+ ٢,٠٠ مليار م٣ / عام	+ ٤,٠٠ مليار م٣ / عام

المصدر: وزارة الموارد المائية والري، استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠، ٢٠١٠.

ثم تأتى الاستراتيجية بمجموعة افتراضات التى تم اخذها فى الاعتبار عند تحديد الاستهلاكات والاحتياجات المائية لقطاعات الزراعة ومياه الشرب والصناعة فى السيناريوهات المستقبلية (جدول ٤-٢). وقد اعتمدت هذه الافتراضات على دراسة وتحليل الوضع الراهن للمنظومة المائية والتوقعات الخاصة بمدى نجاح السياسات المختلفة.

جدول ٤-٢: افتراضات تقديرات الميزان المائي للوضع الحالى والسيناريوهات المستقبلية

عنصر المقارنة	الوضع الحالى	السيناريو الحرج	السيناريو المتوازن	السيناريو المتفائل
استهلاك الفدان (متر مكعب فى السنة)	٤٧٠٠	٤٥٠٠	٤٤٠٠	٤٣٠٠
معدل نمو الاستهلاك فى قطاع الصناعة	-	% ٠,٦٥	% ١,٠٠	١,٣٥
كفاءة استخدام المياه فى قطاع الزراعة	%٦٠	%٦٥	%٧٠	%٧٥
المساحة المستصلحة سنويا (ألف فدان)	-	٦٠	٨٠	١٠٠
المساحة المفقودة سنويا نتيجة الزحف العمراني (ألف فدان)	٢٠- ٣٠	٢٥	٢٥	٢٠
المساحة الممكن زراعتها (مليون فدان)	٨,٦	١٠	١٠,٨	١١,٨

المصدر: وزارة الموارد المائية والري، استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠، ٢٠١٠.

تم تحليل السيناريوهات من خلال مجموعة مؤشرات ومعطيات لتحديد انعكاسات السيناريوهات المختلفة على الوضع المائي (، تم عرضها من خلال أربع محاور رئيسية هى:

- **الموارد المائية:** فقد تم عرض تصور لما يمكن تحقيقه بالنسبة لإيراد نهر النيل الواصل الى السد العالى وما يمكن استغلاله من المخزون الجوفى العميق وما يمكن الاستفادة به من مياه الامطار والسيول وما يمكن تحقيقه فى مجال تحلية مياه البحر أو المياه الجوفية الضاربة للملوحة هذا بالإضافة الى ما يمكن استغلاله من اعادة استخدام مياه الصرف الزراعي والصحي والصناعي والخزان الجوفي الضحل بالوادي والدلتا.
- **الاستخدامات المائية:** فقد شملت تقديرات مدى نجاح السيناريو فى ترشيد استخدام المياه فى جميع القطاعات مع الاخذ فى الاعتبار الزيادة المتوقعة فى استخدامات المياه نتيجة للنمو السكانى والسياحي والصناعي والتوسعات الزراعية.
- **الإدارة المائية:** تصورا للتوجهات الرئيسية لكل سيناريو من حيث نجاح تطبيق استراتيجيات التكامل واللامركزية ومشاركة القطاع الخاص بالإضافة الى فرص نجاح صيانة وتطهير وتطوير وتأهيل الشبكات المائية ومنشأت الري والصرف وحل مشاكل التلوث والرقابة وتنفيذ القوانين.
- **الميزان المائي:** آخر محور من محاور الوضع المائي لإيضاح احتمالية حدوث عجز مائى قد يعوق برامج التنمية وقد يؤثر سلبا على المستوى المعيشي والوضع الاقتصادي والاجتماعي فى مصر.

وفيما يلي عرض مختصر للسيناريوهات الثلاثة من خلال الأربع عناصر الأساسية للتحليل:

١/١/٣/٤ السيناريو الاول (السيناريو الحرج)

١- الموارد المائية

يفترض فى هذا السيناريو عدم تنفيذ أى مشروعات استقطاب فواقد فى أعالي النيل وبالتالي فان ايراد نهر النيل سيظل فى هذه الحالة ٥٥,٥ مليار م^{٣}/سنوياً. وسيتم التوسع فى استغلال المخزون الجوفى العميق وزيادة الكميات المستغلة منه بمقدار ٢,٠٠ مليار م^{٣}/سنوياً لتصل الى حوالي ٤,٠٠ مليار م^{٣}/سنوياً. ومن المتوقع زيادة كميات المياه التى يمكن الاستفادة منها من مياه الامطار والسيول لتصل الى ١,٥٠ مليار م^{٣}/سنوياً. ومن المتوقع ان تصل كميات المياه المستغلة من هذا الخزان الجوفي الضحل بالوادي والدلتا الى حوالي ٨,٣٠ مليار م^{٣}/سنوياً.

مع الزيادة السكانية العالية تحت هذا السيناريو والنمو البطيء للاقتصاد فانه من المتوقع استمرار مشاكل تلوث مياه المصارف الزراعية بمياه الصرف الصحى وبالتالى فان مياه الصرف الزراعى التى يعاد استخدامها تتضمن مياه الصرف الصحى والتى تصرف مباشرة على المصارف الزراعية وتقدر مياه الصرف الزراعي والصحي والصناعي التى يمكن اعادة استخدامها بحوالى ١٨ مليار م^{٣}/سنوياً.

٢- الاحتياجات المائية

- احتياجات قطاع الزراعة

يتوقع السيناريو النجاح فى تقليل مساحات المحاصيل الشرهة للمياه مثل الارز والموز وقصب السكر واستخدام سلالات جديدة ذات احتياجات مائية أقل، مما يؤدى الى توفير مياه مخصصة لهذه المحاصيل. ومن المتوقع ايضا تنفيذ مشاريع التوسع الأفقي فى توشكي وترعة السلام بمعدل بطيء وعلى فترات زمنية طويلة. ومتوقع عدم تحقيق نجاح ملموس فى تعميم طرق الري الحديثة فى الحدائق فى الوادى والدلتا وذلك لان التكلفة المطلوبة لتنفيذ هذه السياسة مرتفعة. ومن المتوقع ايضا عدم تحقيق تحسن ملموس فى رفع كفاءة شبكة الري أو كفاءة التوصيل وذلك بسبب معدلات التنفيذ البطيئة لبرامج تطوير الري السطحى.

بناء على ما سبق فان معدل الاستهلاك الفعلي للفدان من المياه سوف ينخفض من ٤٧٠٠ م^{٣}/سنوياً حاليا الى ٤٥٠٠ م^{٣}/سنوياً بحلول عام ٢٠٥٠ وسوف تزداد كفاءة الاستخدام الى حوالى٦٥ % وبفرض استمرار المعدلات الحالية للتوسع الأفقي (٦٠ الف فدان سنويا) والزحف العمراني (٢٥ الف فدان سنويا) فان المساحة التى يمكن زراعتها حتى عام ٢٠٥٠ ستصل الى حوالى ١٠ مليون فدان فى هذا السيناريو وبالتالي يصل إجمالى الاستهلاكات لقطاع الزراعة الى حوالى ٤٥ مليار متر مكعب فى السنة بينما تصل الاحتياجات المائية الى حوالى ٦٩,٢٠ م^{٣}/سنوياً.

- احتياجات مياه الشرب

من المتوقع ان تزداد احتياجات مياه الشرب فى المستقبل نتيجة للزيادة المضطردة فى عدد السكان وايضا انشاء شبكات صرف صحي فى الاماكن المخدومة حاليا بشبكات مياه الشرب ولم تصل اليها خدمات الصرف الصحى ومن المتوقع ايضا ان تستمر الحكومة فى برامجها لتوصيل مياه الشرب النقية للقرى المحرومة منها بنفس المعدلات الحالية مما سيكون له أثر على زيادة الاستخدامات المائية فى هذه المناطق.

- احتياجات قطاع الصناعة

يفترض السيناريو معدل نمو استهلاك المياه فى قطاع الصناعة فى حدود ٠,٦٥ %، تم تقدير إجمالى الاستهلاكات الفعلية لهذا القطاع بحوالى ١,٨ مليار م^{٣} وبفرض كفاءة استخدام المياه فى هذا القطاع فى حدود ٣٥ % فان إجمالى الاحتياجات المائية يصل الى ٥,١ مليار م^{٣} فى عام ٢٠٥٠ وهذه القيمة تشمل حوالي ٢ مليار م^{٣} سوف يتم استغلالها من شبكة مياه الشرب.

٣- إدارة الموارد المائية

- مياه الري والزراعة

من المتوقع ان تشهد ادارة مياه الري والزراعة تحسنا بطيئاً فى تنفيذ مشاريع تطوير الري السطحي. وتم افتراض زيادة اعتماد المزارع السمكية على المياه الجوفية الضاربة للملوحة ومياه المصارف الزراعية وعدم استخدام المياه العذبه. ومن المتوقع ان تستمر مشاكل تلوث الموارد المائية وخاصة المصارف الزراعية. متوقع

ايضاً مشاركة محدودة للقطاع الخاص فى ادارة مياه الري فى مشروعات التوسع الجديدة نظرا لصعوبة جذب الاستثمارات المحلية والاجنبية نتيجة لضعف الاقتصاد المتوقع عام ٢٠٥٠ فى هذا السيناريو وسوف يتم فرض تعريفه خدمات على مياه الري فى مناطق التوسع وايضا على خدمات توفير المياه لغير الاغراض الزراعية.

- مياه الشرب

نتيجة للمعدلات البطيئة للنمو الاقتصادي فان مشاركة القطاع الخاص فى مشروعات امدادات المياه وشبكات الصرف الصحى وكذلك فى مجال تحلية مياه البحر أو المياه الجوفية الضاربة للملوحة سوف تكون قليلة لصعوبة جذب الاستثمارات لهذه المشاريع.

- مياه الصناعة

تم فرض انه سيتم جزئيا وقف الاعتماد على مياه النيل فى امداد التجمعات الصناعية خارج الوادى مثل خليج السويس وشوق التفريعة وان يتم تدريجيا الاعتماد على موارد مائية غير نيلية فى مجال الصناعة مثل تحلية المياه الجوفية المالحة وتحلية مياه البحر فى توفير احتياجاتها المائية.

٤- الميزان المائي

من واقع التقديرات يبلغ إجمالى الموارد المائية التقليدية حوالي ٦٢ مليار م^3/سنويا (جدول ٤-٣) والتى تتوازن مع إجمالى الاستهلاكات فى القطاعات المختلفة. وباعتبار زيادة كفاءة استخدام المياه فى القطاعات المختلفة عن الوضع الحالي يصل إجمالى الاحتياجات المائية الى ٨٨,٣٠ مليار م^3/سنوياً وبالتالى فان هناك عجز مائى فى حدود ٢٦,٣ مليار م^3 متوقع تغطيته من إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي والصحي والصناعي والمياه الجوفية من الخزان الضحل بالوادي والدلتا.

جدول ٤-٣: الميزان المائي لعام ٢٠٥٠ (السيناريو الحرج)

الموارد المائية	الكمية مليار م٢ / السنة	القطاع	الاستهلاك مليار م ٢/ السنة	الاستخدام مليار م ٢/ السنة
الموارد التقليدية		**الشرب**	٣,٨٠	١٣,٥٠
نهر النيل	٥٥,٥٠	**الصناعة**	١,٨٠	٣,١٠
الخزان الجوفى العميق	٤,٠٠	**الزراعة**	٤٥,٠٠	٦٩,٢٠
امطار وسيول	١,٥٠	**الصرف الزراعى للبحر**	٨,٩٠	
تحلية	١,٠٠	**فواقد البخر**	٢,٥٠	٢,٥٠
إجمالى	٦٢,٠٠	**إجمالى الاستهلاك**	٦٢,٠٠	
الموارد المائية غير التقليدية (اعادة الاستخدام)				
الخزان الجوفي الضحل بالوادي والدلتا	٨,٣٠			
اعادة استخدام مياه الصرف	١٨			
إجمالى	٢٦,٣٠			
إجمالى المتاح من المياه	٨٨,٣٠	**إجمالى الاستخدامات**		٨٨,٣٠

المصدر: وزارة الموارد المائية والري، استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠، ٢٠١٠.

٤/١/٣/٢ السيناريو الثانى (السيناريو المتوازن) -المرجح

١- الموارد المائية

يفترض هذا السيناريو نجاح دولتي مصر والسودان فى استكمال المرحلة الاولى من قناة جونجلى، وبالتالى فان إيراد مصر من نهر النيل سيصبح ٥٧,٥٠ مليار م^3/سنوياً.[١٤٤] وسيتم التوسع فى استغلال المخزون الجوفى العميق وزيادة الكميات المستغلة منه لتصل إلى حوالي ٤,٠٠ مليار م^3/سنوياً. وايضاً التوسع فى الاستفادة بمياه الامطار والسيول لتصبح حوالي ١,٥٠ مليار م^3/سنوياً بحلول عام ٢٠٥٠. بالإضافة إلى التوسع بمعدل متوسط فى تحلية مياه البحر على ساحل البحر الاحمر والبحر المتوسط للمشاريع السياحية والعمرانية للتحول من الاعتماد على مياه النيل، فمتوقع

[١٤٤] والجدير بالذكر هنا أن في هذا البديل بإفتراض استكمال المرحلتين الأولى والثانية من قناة جونجلى أصبح غير ممكن بعد إستقلال جنوب السودان.

ان تزداد كميات المياه المحلاة لتصل إلى حوالي ١,٥٠ مليار م٣/سنوياً عام ٢٠٥٠. ومنتظر ايضاً أن تزداد كميات المياه المستغلة من الخزان الجوفي الضحل بالوادي والدلتا لتصل الى حوالي ٧,٥٠ مليار م٣/سنوياً عام ٢٠٥٠.

السماح للقطاع الخاص بالمشاركة فى تنفيذ وتشغيل محطات معالجة مياه الصرف الصحى حيث سيتم التوسع فى استغلالها، وباعتبار الزيادة السكانية المتوقعة عام ٢٠٥٠ فى هذا السيناريو فإنه من المتوقع ان تزداد كميات مياه الصرف الصحى والصناعي التى تعود الى الشبكة المائية.

٢- الاحتياجات المائية

- احتياجات قطاع الزراعة

من المتوقع ان التوسع فى برامج تطوير الري السطحى سيؤدى الى زيادة كل من كفاءة نقل وتوزيع المياه وتقليل فواقد الشبكة سواء بالبخر أو التسرب للمخزون الجوفي أو المصارف. من المتوقع ايضاً حدوث نجاح ملموس فى تقليل مساحات زراعة المحاصيل الشرهة للمياه مثل الارز وقصب السكر والموز ومن المنتظر ايضا النجاح فى تعميم سلالات من الارز ذات مقننات مائية اقل من السائدة حالياً. كما انه من المتوقع تحقيق نتائج ملموسة فى تعميم طرق الري الحديثة فى الحدائق فى منطقة الدلتا والوادي والتى تبلغ مساحتها حوالي ١,٠٠ مليون فدان.

بناء على ما سبق فإن معدل الاستهلاك الفعلي للفدان من المياه سوف ينخفض من ٤٧٠٠ م٣/سنوياً حاليا الى ٤٤٠٠ م٣/سنوياً بحلول عام ٢٠٥٠ وسوف تزداد كفاءة الاستخدام الى ٧٠ % ويفترض فى هذا السيناريوان تصل مساحة الأراضي الزراعية عام ٢٠٥٠ الى ١٠,٨ مليون فدان وذلك باعتبار ان مشروعات التوسع الأفقي واستصلاح الأراضي ستزيد الرقعة الزراعية بمعدل ٨٠ الف فدان سنويا وان فقد الأراضي الزراعية نتيجة الزحف العمراني يحدث بمعدل ٢٥ الف فدان سنويا ومن ثم فانه من المتوقع ان يصل إجمالى الاستهلاكات لقطاع الزراعة الى حوالى ٤٧,٥ مليار م٣/سنوياً بينما تصل الاحتياجات المائية لهذا القطاع الى حوالى ٦٨,٠٠ مليار م٣/سنوياً.

- احتياجات قطاع مياه الشرب

باعتبار عدد السكان المتوقع عام ٢٠٥٠ فى هذا السيناريو هو ١٥٨ مليون نسمة يلزم زيادة احتياجات مياه الشرب عن تقديرات الشركة القابضة للمياه والصرف الصحى.

- احتياجات قطاع الصناعة

من المتوقع ان يحدث نمو ملحوظ فى القطاع الصناعي خلال الفترة القادمة وحتى عام ٢٠٥٠ وأن تتركز الانشطة الجديدة فى أماكن خارج الوادي والدلتا مما سيؤدى الى عدم استقطاب عوادم الاستخدام مرة ثانية الى شبكتي الري والصرف وذلك بعكس معظم الصناعات الحالية مما يزيد من استهلاك القطاع الصناعي للمياه وخاصةً الأنشطة التعدينية.

٣- إدارة الموارد المائية

- مياه الري والزراعة

من المتوقع مع التطوير المؤسسي لإدارة منظومة الموارد المائية أن يتم تحقيق نقلة متوسطة من أسلوب المركزية فى ادارة الموارد المائية الى اللامركزية، وأن تتعاظم مشاركة المنتفعين خلال مجالس المياه مع اعطائها بعض الصلاحيات المؤثرة لإدارة وتوزيع المياه. من المتوقع ايضا ان تتحسن معدلات تنفيذ مشاريع تطوير الري السطحي. كما يتوقع زيادة التمويل الخاص بصيانة وتطوير الشبكة الرئيسية وتناقص تعديات المزارعين على المصارف والترع والالتزام بالمساحات المقررة للزراعات. ومن المتوقع ايضا زيادة الاعتماد على المياه الجوفية الضاربة للملوحة ومياه المصارف الزراعية فى إقامة المزارع السمكية وعدم استخدام المياه العذبه لهذا الغرض. والجدير بالذكر انه ليس من المتوقع أن تفرض تعريفه على خدمات مياه الري سواء فى مناطق الحيازات المفتتة فى الوادي والدلتا اوفى مناطق التوسع والحيازات الكبيرة ولكن سوف يتم فرضها على خدمات توفير المياه لغير الاغراض الزراعية مثل المنتجعات السياحية ومصانع تعبئة المياه وما شابه.

- مياه الشرب

من المتوقع فى هذا السيناريو أن يسمح للقطاع الخاص بالدخول فى مجلات امدادات المياه وشبكات الصرف الصحى وخاصة للمدن الجديدة وكذلك فى مجال تحلية مياه البحر أو المياه الجوفية الضاربة للملوحة. ومن

المتوقع أيضاً تطبيق جزئي لأنظمة المعالجة الثلاثية على مياه الصرف الصحى لتوفير كميات من مياه الصرف الصحى المعالجة والتى يمكن استخدامها للزراعة.

- مياه الصناعة

من المتوقع ان يتوقف الاعتماد على مياه النيل فى امداد التجمعات الصناعية خارج الوادي مثل خليج السويس وشوق التفريعة وان يتم تدريجيا الاعتماد على موارد مائية غير نيلية فى مجال الصناعة مثل تحلية المياه الجوفية شبه المالحة. ومن المتوقع ان تقام بعض محطات التحلية ثنائية الغرض للتحلية وتوليد الكهرباء وان تزداد تعريفة خدمات مياه الصناعة وبما قد يحفز على ترشيد هذه الاستخدامات.

٤- الميزان المائي

وفقاً الرؤية الموضحة اعلاه للسيناريو المتوازن، يبلغ إجمالى الموارد المائية التقليدية لعام ٢٠٥٠ حوالي ٦٤,٥٠ مليار م^3/سنوياً (جدول ٤-٤) والتى تتوازن مع إجمالى الاستهلاكات فى القطاعات المختلفة. وباعتبار زيادة كفاءة إستخدام المياه فى القطاعات المختلفة عن معدلاتها الحالية يصل إجمالى الاحتياجات المائية الى ٨٦,٧٠ مليار م^3/سنوياً، فنجد عجز مائي فى حدود ٢٢,٢٠ مليار م^3 سيتم تغطيته من اعادة استخدام مياه الصرف الزراعي والصحي والصناعي والمياه الجوفية.

جدول ٤-٤: الميزان المائي لعام ٢٠٥٠ (السيناريو المتوازن)

الموارد المائية	الكمية مليار م٢ / السنة	القطاع	الاستهلاك مليار م ٢/ السنة	الاستخدام مليار م ٢/ السنة
الموارد التقليدية		**الشرب**	٣,٤٠	١٣,٠٠
نهر النيل	٥٧,٥٠	**الصناعة**	٢,١٠	٣,٢٠
الخزان الجوفي العميق	٤,٠٠	**الزراعة**	٤٧,٥٠	٦٨,٠٠
امطار وسيول	١,٥٠	**الصرف الزراعي للبحر**	٩,٠٠	
تحلية	١,٠٠	**فواقد البخر**	٢,٥٠	٢,٥٠
إجمالى	٦٤,٠٠	**إجمالى الاستهلاك**	٦٤,٥٠	
الموارد المائية غير التقليدية (اعادة الاستخدام)				
الخزان الجوفي الضحل بالوادي والدلتا	٧,٥٠			
اعادة استخدام مياه الصرف	١٤,٧٠			
إجمالى	٢٢,٢٠			
إجمالى المتاح من المياه	٨٦,٧٠	**إجمالى الاستخدامات**		٨٦,٧٠

المصدر: وزارة الموارد المائية والري، استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠، ٢٠١٠.

بمقارنة هذا السيناريو بالوضع الحالي يلاحظ نقص كميات مياه الصرف الزراعي المعاد استخدامها ويرجع ذلك الى أن هذا السيناريو يفترض النجاح فى تنفيذ مشروعات تطوير الري السطحي فى نسبه كبيرة من الأراضي الزراعية مما يؤدى الى تقليل فواقد المياه من الترع والمساقى سواء البخر أو التسرب الى المخزون الجوفي أو المصارف. وتجدر الاشارة الى انه فى حالة عدم امكانية الوفاء بمتطلبات المياه للقطاعات المختلفة نتيجة عدم تحقيق أى من الافتراضات التى بنى عليها الميزان المائي لهذا السيناريو فان أى عجز قد يتطلب تعديل مساحات المحاصيل الشرهة للمياه أو تقليص مساحة الزراعات الصيفية أو تخفيض المساحة الزراعية الكلية أو غير ذلك من الاجراءات الضرورية.

٣/١/٣/٤ السيناريو الثالث (السيناريو المتفائل)

١- الموارد المائية

يفترض فى هذا السيناريو نجاح مصر والسودان فى استكمال المرحلتين الأولى والثانية من مشروع قناة جونجلى لتصبح حصة مصر ٥٩,٥ مليار م^3/سنوياً.[١٤٥] أيضا يفترض عدم حدوث أى تأثيرات سلبية للتغييرات المناخية تحت هذا السيناريو. اما بالنسبة لاستغلال المخزون الجوفي العميق وغير المتجدد فانه من المتوقع ان تزداد كميات المياه

[١٤٥] والجدير بالذكر هنا أن في هذا البديل بإفتراض استكمال المرحلتين الأولى والثانية من قناة جونجلى أصبح غير ممكن بعد إستقلال جنوب السودان.

المستغلة لتصل الى ٤,٠٠ مليار م٣/سنوياً بحلول عام ٢٠٥٠. سيتم التوسع فى الاستفادة بمياه الامطار والسيول لتصبح ١,٥٠ مليار م٣/سنوياً بحلول عام ٢٠٥٠. ومن المتوقع ايضا ان يكون قد تم الانتهاء من انشاء وتشغيل عدد من محطات تحلية مياه البحر والمياه الجوفية المسوس باستخدام مصادر الطاقة المتجددة.

سيتم أيضاً التوسع فى استغلال المخزون الجوفي الضحل بالدلتا والوادي، ومن المتوقع ان تصل الكميات المستغلة من هذا الخزان الى حوالي ٧,٥٠ مليار م٣/سنوياً. أما من ناحية اعادة استخدام مياه الصرف الزراعي والصحي والصناعي المعالجة فمن المتوقع أن تنخفض بدرجة كبيرة الى ١٢,٢٠ مليار م٣/سنوياً للنجاح فى تنفيذ مشاريع تطوير الري السطحي لجميع الأراضي القديمة وتحويل ري الحدائق بالدلتا الى ري متطور مما ينعكس على نقص مياه الصرف الزراعي وزيادة ملوحتها وبالتالي نقص الكميات التى يمكن اعادة استخدامها.

٢- الاحتياجات المائية

- احتياجات قطاع الزراعة

من المتوقع ان تنجح الحكومة نجاحا مؤثراً فى تقليل مساحات زراعة المحاصيل الشرهة للمياه مثل الارز وقصب السكر والموز. ومن المنتظر أيضا النجاح فى تعميم سلالات من الارز ذات مقننات مائية اقل من السائدة حاليا وكذلك تحويل ري مليون فدان حدائق الفاكهة بالأراضي القديمة الى ري مطور. من المتوقع ايضا تحقيق نجاحات كبيرة فى برامج تطوير الري السطحي والتى ستزيد من كفاءة شبكة الري ونقص الفواقد بالشبكة. كما يفترض تحقيق طفرات ملموسة فى تطبيق السياسات الزراعية الرشيدة فى تطوير انواع واستهلاك وانتاجية المحاصيل الاستراتيجية.

وبناء على ما سبق فان معدل الاستهلاك الفعلي للفدان من المياه سوف ينخفض من ٤٧٠٠ متر م٣/سنوياً حاليا الى ٤٣٠٠ م٣/سنوياً بحلول عام ٢٠٥٠ وسوف تزداد كفاءة الاستخدام الى ٧٥ % ويفترض فى هذا السيناريوان تصل مساحة الأراضي الزراعية عام ٢٠٥٠ الى ١١,٨ مليون فدان وذلك لزيادة الموارد المائية التقليدية نتيجة مشروعات استقطاب الفواقد بأعالي النيل وزيادة معدلات التوسع الأفقي واستصلاح الأراضي الى ١٠٠ ألف فدان سنويا وتقليل معدل الزحف العمراني الى ٢٠ ألف فدان سنويا. ومن ثم فإنه من المتوقع ان يصل إجمالى الاستهلاكات لقطاع الزراعة إلى حوالي ٥١,٠٠ مليار م٣/سنوياً بينما تصل الاحتياجات المائية لهذا القطاع الى حوالي ٦٨,٠٠ مليار م٣/سنوياً.

- احتياجات قطاع مياه الشرب

من المتوقع أن تقل احتياجات مياه الشرب فى هذا السيناريو عن السيناريوهات الاخرى نتيجة المعدل المنخفض للزيادة السكانية والنجاح فى تقليل معدل استخدام الفرد من المياه الى ٢٣٤ لتر /الفرد/اليوم. وقد تم تقدير احتياجات مياه الشرب بحوالي ١٢,٥ مليار متر مكعب فى عام ٢٠٥٠ باعتبار ١٤٦,٤ مليون نسمة كعدد السكان المتوقع لعام ٢٠٥٠ لهذا السيناريو.

- احتياجات قطاع الصناعة

من المتوقع أن يحدث نمو سريع فى القطاع الصناعي تحت ظروف معدلات التنمية العالية المفترضة فى هذا السيناريو وبفرض زيادة معدل نمو استهلاك المياه فى قطاع الصناعة الى ١,٣٥ تم تقدير إجمالى استهلاكات المياه فى هذا القطاع بحوالي ٢,٣٠ مليار م٣. وبفرض زيادة كفاءة الاستخدام الى ٤٠ % تصل جملة الاحتياجات المائية فى قطاع الصناعة الى ٥,٧٠ مليار متر مكعب فى السنة، منها حوالي ٢ مليار م٣ تأتى من شبكة مياه الشرب.

٣- إدارة الموارد المائية

- مياه الري والزراعة

من المتوقع تحقيق نقلة نوعية من اسلوب المركزية فى ادارة الموارد المائية الى اللامركزية وذلك من خلال روابط مستخدمي المياه وتطبيق اللامركزية على مستوى الترع الفرعية من خلال مجالس المياه مع اعطائها الصلاحيات المؤثرة لإدارة وتوزيع المياه. كذلك يتوقع ان تتحسن معدلات تنفيذ مشروعات تطوير الري السطحي وتصل لمعدل أفضل كثيرا من المعدل الحالي. من المتوقع ايضا زيادة التمويل الخاص بصيانة وتطوير الشبكة الرئيسية مما يؤدى الى تحسن ملحوظ فى الشبكة المائية وتقليل للفواقد وحل نسبه كبيرة من المشاكل نهايات الترع.

كما متوقع تناقص تعديات المزارعين على المصارف والترع والالتزام بالمساحات المقررة من قبل الوزارة لزراعات الارز والموز وقصب السكر. ومن المتوقع أيضاً زيادة الاعتماد على المياه الجوفية الضاربة للملوحة ومياه المصارف الزراعية فى اقامة المزارع السمكية وعدم استخدام المياه العذبه لهذا الغرض. من المتوقع ايضا أن تستمر مشاركة القطاع الخاص فى مجال ادارة مياه الري لبعض مشروعات التوسع الجديدة.

- مياه الشرب

من المتوقع بحلول عام ٢٠٥٠ أن يكون قد تم الانتهاء من انشاء وتشغيل عدد من محطات تحلية مياه البحر والمياه الجوفية الضاربة الملوحة باستخدام مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وعليه فسيكون معدل التوسع عال فى تحلية مياه البحر على ساحل البحر الاحمر والبحر المتوسط للمشروعات السياحية والعمرانية بديلا عن الاعتماد على مياه النيل لإمدادات مياه الشرب لهذه المناطق.

- مياه الصناعة

من المتوقع توقف الاعتماد على مياه النيل فى امداد التجمعات الصناعية خارج الوادي وان يتم تدريجيا الاعتماد على موارد مائية غير نيلية فى مجال الصناعة وقد تقام بعض الصناعات التى تعتمد على تحلية مياه البحر أو المياه الجوفية الضاربة الملوحة فى توفير احتياجاتها المائية. ومن المتوقع استمرار التوسع فى الصناعات التى تعتمد على المنتجات الزراعية التى لا تستهلك كميات كبيرة من المياه لتشجيع زراعة هذه المحاصيل (الزيتون-الذرة-النباتات-العطرية –البنجر).

٤- الميزان المائي

تأتى تقديرات الموارد والاستخدامات المائية لعام ٢٠٥٠ حسب الرؤية الموضحة اعلاه للسيناريو المتفائل (جدول ٤-٥) أن إجمالى الموارد المائية التقليدية فى عام ٢٠٥٠ حوالى ٦٧ مليار م^3/سنوياً والتى تتوازن مع إجمالى الاستهلاكات فى القطاعات المختلفة وباعتبار زيادة كفاءة إستخدام المياه فى القطاعات المختلفة يصل إجمالى الإحتياجات المائية الى ٨٦,٧٠ مليار م^3/سنوياً وبالتالي فان هناك عجز مائي فى حدود ١٩,٧٠ مليار متر مكعب يتم تغطيته من إعادة استخدام مياه الصرف الصحى والزراعي والصناعي والمياه الجوفية من الخزان الضحل بالوادي والدلتا.

الجدير بالذكر أن كميات المياه التي يعاد استخدامها فى هذا السيناريو أقل بكثير من الوضع الحالي وهوما يجب أن يؤول إليه الوضع عند النجاح فى تنفيذ السياسات المقترحة والتى تهدف الى تقليل الاعتماد على هذه المياه حفاظا على البيئة والصحة العامة.

جدول ٤-٥: الميزان المائي لعام ٢٠٥٠ (السيناريو المتفائل)

الموارد المائية	الكمية مليار م٢ / السنة	القطاع	الاستهلاك مليار م ٢/ السنة	لاستخدام مليار م ٢/ السنة
الموارد التقليدية		**الشرب**	٣,٢٠	١٢,٥٠
نهر النيل	٥٩,٥٠	**الصناعة**	٢,٣٠	٣,٧٠
الخزان الجوفي العميق	٤,٠٠	**الزراعة**	٥١,٠٠	٦٨,٠٠
امطار وسيول	١,٥٠	**الصرف الزراعي للبحر**	٨,٠٠	
تحلية	٢,٠٠	**فواقد البخر**	٢,٥٠	٢,٥٠
إجمالي	٦٧,٠٠	**إجمالى الاستهلاك**	٦٧,٠٠	
الموارد المائية غير التقليدية (اعادة الاستخدام)				
الخزان الجوفي الضحل بالوادي والدلتا	٧,٥٠			
اعادة استخدام مياه الصرف	١٢,٢٠			
إجمالي	١٩,٧٠			
إجمالى المتاح من المياه	٨٦,٧٠	**إجمالى الاستخدامات**		٨٦,٧٠

المصدر: وزارة الموارد المائية والري، استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠، ٢٠١٠.

٤/١/٣/٤ الوضع المائي المستقبلي للثلاث سيناريوهات

حتى يمكن مقارنة الوضع المائي فى السيناريوهات المستقبلية مع الوضع الحالي يوضح (جدول ٤-٦) مقارنة بين مؤشرات الميزان المائي فى الحالات الاربعة حيث تفترض السيناريوهات الثلاثة امكانية زيادة الموارد المائية التقليدية بنسبه ٥,١ %، ٩,٣ %، ١٣,٦ % للسيناريو الحرج والمتوازن والمتفائل على التوالي. كما يتضح أن إجمالى الإحتياجات المائية فى السيناريوهات الثلاثة يزيد عن الوضع الحالي كما هو متوقع بسبب الزيادة السكانية ولا يوجد تغير كبير فى الاحتياجات بين السيناريوهات الثلاثة وتتراوح الزيادة فى الإحتياجات عن الوضع الحالي من ٥,٥ الى ٧,٠٠ مليار م^{3}.

وبمقارنة إجمالى الإحتياجات المائية بإجمالي الموارد التقليدية يتضح العجز المائي من ٢٢,٢٠ مليار م^{3} حاليا إلى ما يزيد عن ٢٦ مليار م^{3} فى السيناريو الحرج (باعتبار زراعة ١٠ مليون فدان فقط) وانخفاض العجز الى حوالي ١٩,٧٠ مليار متر مكعب للسيناريو المتفائل (باعتبار زراعة ١١,٨٠ مليون فدان) وهذا العجز يتم سداده عن طريق اعادة استخدام مياه الصرف الزراعي والصحي والصناعي المعالجة وكذلك المياه الجوفية من الخزان الضحل بالوادي والدلتا. وعليه فان إعادة الإستخدام سوف يزيد بنفس نسبه زيادة العجز المائي فى السيناريوهات المختلفة. ويلاحظ نقص الفواقد من أكثر من ٢٦ % حاليا الى اقل من ٢٠ % فى السيناريوهات الثلاثة وبالتالي زيادة كفاءة استهلاك المياه الكلية من ٧٣,٩ % الى ما يزيد عن ٨٠% فى السيناريوهات الثلاثة. ومن النتائج الهامة ايضا ان نقص الفواقد ورفع كفاءة الاستهلاك الكلية يؤدى الى زيادة نسبه استهلاك القطاعات المختلفة من الموارد التقليدية فى جميع السيناريوهات مقارنة بالوضع الحالي.

جدول ٤-٦: مقارنات الميزان المائي للوضع الحالي والسيناريوهات المستقبلية

عنصر المقارنة	الوضع الحالي	السيناريو الحرج	السيناريو المتوازن	السيناريو المتفائل
إجمالى الموارد التقليدية (مليار م ٢/ السنة)	٥٩,٠٠	٦٢,٩٠٠	٦٤,٥٠	٦٧,٠٠
نسبه التغيير فى الموارد التقليدية	-	+ ٥,١ %	+ ٩,٣ %	+ ١٣,٦ %
المساحة الممكن زراعتها (مليون فدان)	٨,٦	١٠	١٠,٨	١١,٨
إجمالى الاحتياجات (مليار م ٢/ السنة)	٨١,٢٠	٨٨,٣٠	٨٦,٧٠	٨٦,٧٠
العجز المائي (إجمالى الاحتياجات-إجمالى الموارد التقليدية)	٢٢,٢٠	٢٦,٣٠	٢٢,٢٠	١٩,٧٠
اعادة الاستخدام بالنسبة للموارد التقليدية	% ٣٧,٦	% ٤٢,٤	% ٣٤,٤	% ٢٩,٤
نسبه الفواقد الى الموارد التقليدية	% ٢٦,١	% ١٨,٤	% ١٧,٨	% ١٥,٨
نسبه استهلاك الشرب الى الموارد التقليدية	%٣	% ٦,١	% ٥,٣	% ٤,٨
نسبه استهلاك الصناعة الى الموارد التقليدية	%٢,٤	% ٢,٩	% ٣,٣	% ٣,٤
نسبه استهلاك الزراعة الى الموارد التقليدية	%٦٨,٥	% ٧٢,٦	% ٧٣,٦	% ٧٦,١
كفاءة الاستهلاك الكلية	% ٧٣,٩	% ٨١,٦	% ٨٢,٢	% ٨٤,٣

المصدر: وزارة الموارد المائية والري، استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠، ٢٠١٠.

٤/٣/٢ استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة ٢٠٣٠[١٤٦]

جاءت استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة ٢٠٣٠ **بالرؤية الاستراتيجية** هى "السعي إلى تحقيق نهضة اقتصادية واجتماعية شاملة قائمة على قطاع زراعي ديناميكي قادر على النمو السريع المستدام، ويعني بوجه خاص بمساعدة الفئات الأكثر إحتياجاً والحد من الفقر الريفي".

بينما **رسالة الاستراتيجية** هى "تحديث الزراعة لتحقيق الأمن الغذائي لجموع المواطنين وتحسين مستوى معيشة السكان الريفيين، وذلك بالارتقاء بكفاءة استخدام الموارد واستثمار كل من مقومات التميز الجغرافي السياسي لمصر والتمايزات البيئية فيما بين الأقاليم الزراعية المصرية". وفى ضوء الرؤية لاستراتيجية للتنمية الزراعية المستدامة حتى عام ٢٠٣٠ وتحقيقاً لرسالتها فقد تحددت **ستة أهداف استراتيجية** تتمثل فيما يلي:

أولاً: الاستخدام المستدام للموارد الزراعية الطبيعية.

ثانياً: زيادة الإنتاجية الزراعية لوحدتي الأرض والمياه.

[١٤٦] وزارة الزراعة، استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة ٢٠٣٠، ٢٠٠٩.

ثالثاً: تدعيم القدرة التنافسية للمنتجات الزراعية في الأسواق المحلية والدولية.
رابعاً: تحقيق درجة أعلى للأمن الغذائي من سلع الغذاء الاستراتيجية.
خامساً: تحسين مناخ الاستثمار الزراعي.
سادساً: تحسين مستوى معيشة سكان الريف وتخفيض معدلات الفقر الريفي.
وفيما يلي عرض لأهداف الاستراتيجية والسياسات المقترحة لتحقيق هذه الأهداف:

أولاً: الاستخدام المستدام للموارد الزراعية:

١- رفع كفاءة استخدامات المياه في الزراعة عن طريق الحد من الفواقد المائية من خلال منظومات نقل وتوزيع المياه (٧٠% حالياً) ورفع كفاءة استخدام المياه على المستوى الحقلي من ٥٠% إلى ٧٥% مع توفير ما بين ٢,٢٥-٥,٠٠ مليار متر مكعب.
٢- الزيادة المستدامة لمساحات الأراضي المستصلحة باستخدام عوائد المياه التي يمكن توفيرها من تطوير منظومات نقل وتوزيع المياه وتطوير استخدام المياه على المستوى الحقلي للتوسع بنحو١,٢٥مليون فدان حتى عام ٢٠١٧ تزداد إلى نحو٣,١٠ مليون فدان عام ٢٠٣٠ وهذا يقدر نصيب الفدان من مياه الري حاليا بنحو٦٩٠٠م٣ للعام تنخفض في عام ٢٠١٧ إلى ٦٣٢٠م٣ ونحو٥٥٠٠م٣ عام ٢٠٣٠.
٣- التنمية المستدامة لإنتاجية الوحدة من الأرض والمياه.
- عن طريق ترشيد استخدام المياه بطرق الري المتطورة وزيادة المساحات المزروعة بالزراعات عالية التقنية مع توفر السعات التسويقية بالإضافة إلى تطوير الحزم التكنولوجية.
- زيادة المساحة المحصولية من ١٥,٠٤ مليون فدان حتى ٢٣,٠٠ مليون فدان (تكثيف ١٨٣- ١٩٩%).
- زيادة العائد الإجمالي من وحدة المياه حاليا (الأسعار الثابتة لعام ٢٠٠٦) ١,٩١جنيه/فدان إلى ٣,٢٠، ٤,١٧ جنيه للفدان عامي ٢٠١٧، ٢٠٣٠.
- زيادة إجمالي العائد من وحدة الأرض (فدان) ٢,٤% سنوياً مع تزايد جملة عائد وحدة المياه بمعدل ٣,٥% سنوياً.

٤- تعظيم العائد المستدام من الزراعات المطرية باستخدام نظم الري التكميلية في نحو٣٥٠ ألف فدان مع استخدام تقنيات حصاد المياه وغيرها من التقنيات الملائمة.
٥- صيانة وحماية الأراضي الزراعية.
- من خلال مجابهة التعدي المستمر على الرقعة الزراعية ومقاومة تآكل الأراضي الزراعية الذي ما زال مستمراً بمعدلات نحو٢٠ ألف فدان سنوياً.
- التدهور المستمر لمعدلات خصوبة التربة الزراعية في العديد من المناطق الزراعية وارتفاع مستوى الماء الأرضي.

٦- تنمية الموارد البشرية حيث استقرت نسبه السكان الريفيين خلال العقود الثلاثة الماضية إلى ٥٦- ٥٨% مع الزيادة المتوقعة في قوة العمل الزراعي يوصي بالتوسع في إصلاح واستزراع الأراضي الزراعية وتبني أنماط تكنولوجية زراعية ترتكز على تكثيف استخدام عنصري العمل ورأس المال والاهتمام بتطوير ودعم المؤسسات المسئولية عن التنمية البشرية الزراعية.

ثانياً: تطوير الإنتاجية الزراعية:

على الرغم من تحقيق زيادة في إنتاجية وحدة المساحة في العشرين سنة الماضية خاصة بالنسبة للقمح والأرز والذرة إلا أن البيانات المتوفرة تشير إلى وجود فارق كبير بين الإنتاجية المحققة والإنتاجية الممكنة لغالبية المحاصيل وجاءت التوجهات كالآتي:

١- تطوير الإنتاجية النباتية.
٢- طوير إنتاجية الوحدة الحيوانية.
٣- تطوير إنتاجية الدواجن
٤- تطوير إنتاجية الأسماك من خلال التنمية المستدامة للإنتاج من البحيرات الداخلية.

ثالثاً: تدعيم القدرة التنافسية للمنتجات الزراعية في الأسواق المحلية والدولية:

تنمية عناصر ومقومات القدرة التنافسية وأهميتها للتجارة الإقليمية والدولية ومن أهم هذه العناصر:

- مصر كانت ولا تزال قادرة على إنتاج العديد من المحاصيل التصديرية في مواسم متعددة على مدار العام.
- يكسب مصر موقعها الجغرافي مزايا مكانية خاصة في الأسواق الأوروبية والمنطقة العربية.
- تنمية وتطوير الصادرات الزراعية من السلع الواعدة غير التقليدية.

وللتوصل إلى ما سبق من أهداف يلزم:
١- إيلاء اهتمام كبير ومتزايد لتطوير المنتجات من حيث الجودة والخصائص النوعية.
٢- تطبيق معايير للجودة والمواصفات القياسية.
٣- تعزيز وتحسين مستويات الكفاءة الاقتصادية للإنتاج الزراعي.
٤- استخدام التقنيات الحديثة في نظم المعلومات والاتصالات.
٥- تدعيم المرافق والخدمات التسويقية وأسواق التعامل مع المنتجات الزراعية.
٦- تطوير معاملات ما قبل وما بعد الحصاد.
٧- إنشاء إدارة مختصة بإدارة المخاطر الزراعية.
٨- دعم وتعزيز ربط المزارعين بالأسواق.
٩- تفعيل وتقوية الدور الحكومي في مجالات الإشراف والرقابة على الجودة والمنتجات الزراعية.

رابعاً: تحقيق معدلات أعلى للأمن الغذائي للسلع الاستراتيجية:
أسفرت أزمة الغذاء العالمية التي شهدتها المنطقة في السبعينات عن بزوغ السياسات الداعمة للأمن الغذائي. بمعنى زيادة الاعتماد على الذات وتوفير سلع الغذاء خاصة الأساسية منها مع إيلاء نفس الاهتمام إلى زيادة قدرة الطبقات الفقيرة في الحصول على احتياجاتها الغذائية واستقرار المعروض من السلع ومستوياته السعرية إلى جانب سلامة المعروض من الغذاء أي توافر شروط الجودة في السلع الغذائية المتداولة في الأسواق. وجاءت أهم توجهات العمل المستقبلي في مجال الاعتماد على الذات فى الغذاء:
١- توجيه استخدام الموارد الزراعية المتاحة لزيادة القدرة على الاعتماد على الذات لتوفير جانب هام من سلع الغذاء الرئيسية مع تحسين نسبه الاكتفاء الذاتي من سلع غذائية أخرى.
٢- الحد من نسبه الفاقد والتسرب في استخدامات السلع الرئيسية مثل القمح.
٣- تطوير الأنماط الاستهلاكية لصالح تحسين مستويات التغذية.
٤- الحد من الفاقد التسويقي لسلع الغذاء.
٥- تحسين جودة وسلامة المنتج.
٦- تطوير شبكات الأمان الاجتماعي.

خامساً: تحسين مناخ الاستثمار الزراعي:
١- يجب الحد من معوقات الاستثمار الزراعي من خلال بعض التوجهات:
٢- تيسير إجراءات تخصيص الأراضي الجديدة باستحداث إدارة موحدة تمثل فيها كافة الوزارات للتعامل مباشرة مع المستثمرين ورجال الأعمال.
٣- مراجعة تشريعات وإجراءات تخصيص الأراضي وإصدار صكوك الملكية.
٤- مراجعة السياسات الائتمانية والإقراضية المتعلقة بالزراعة ومشروعاتها.
٥- استحداث زيادة معدلات التدفق الاستثماري في مجالات محددة تتفق مع استراتيجية التنمية الزراعية من أهمها (تطوير نم الري الحقلي - تصنيع المنتجات الزراعية....)

سادساً: تحسين معيشة السكان الريفيين:
إن قضية الاهتمام بتحسين مستوى المعيشة لسكان الريف وتقليل الفجوة بين الريف والحضر تمثل ضرورة اجتماعية وإنسانية غير أنها في الرؤية والاستراتيجية، تمثل ضرورة أساسية من ضرورات التنمية سواء على المستوى القومي أو على مستوى التنمية للقطاع الزراعي بوجه خاص، وفيما يلي عرض لأهم عناصر توجهات هذه الاستراتيجية للمساهمة في تحقيق الهدف الخاص بتحيسن مستوى معيشة الريفيين:
١- تنويع مجالات العمل والنشاط الاقتصادي من خلال تشجيع إقامة الأنشطة والمشروعات المرتبطة بالزراعة في المناطق الريفية.
٢- تخطيط مناطق التوسع الزراعي الجديدة على أساس تنوع وتعدد مجالات الأنشطة والمشروعات.
٣- دعم وتنمية الحرف والصناعات الريفية الصغيرة والصناعات المكملة والملائمة لأوضاع الإنتاج والبيئة.
٤- تعظيم استفادة المزارعين من المخلفات الزراعية –النباتية والحيوانية-وتحويلها إلى مواد نافعة وقيمة اقتصادية مضافة (أسمدة-أعلاف-طاقة).
٥- دعم وتطوير مؤسسات صغار المزارعين وبخاصة في مجال التسويق الزراعي لزيادة قدرتهم التسويقية والتساومية والتعامل بأسعار عادلة.
٦- تفعيل دور المرأة في مختلف مجالات التنمية الريفية.

٤/٤ نتائج الفصل الرابع

تنقسم نتائج الفصل الرابع إلى ثلاثة أجزاء وهى:
- نتائج مراجعة تطور السياسات المائية المطروحة فى مصر
- مقارنة بين السياسات المائية المحلية والعالمية
- نتائج مراجعة الاستراتيجيات المقترحة من الدولة لمستقبل الموارد المائية والزراعة

١/٤/٤ نتائج مراجعة تطور السياسات المائية المطروحة فى مصر

تم عرض السياسات المائية السابقة وتحليلها من حيث تحقيقها للمستهدف منها، وكيفية تعاملها مع التنمية الزراعية وتم استخلاص الدروس المستفادة منها (جدول ٤-٧). **بينما تم استخلاص مجموعة السمات العامة من عرض تطور السياسات المطروحة سابقاً وجاءت كالآتي:**

- اعتمدت السياسات المصرية المائية السابقة جميعها على فكرة أن تأخذ الأنشطة المختلفة (الشرب – الصناعة -.... الخ) احتياجاتها كاملة من المياه أولاً ثم توجيه الفائض للتنمية الزراعية دون حدوث ذلك فى إطار رؤية قومية أو من خلال خطط لتحصيص الموارد المائية للقطاعات المختلفة.

- تناقش جميع السياسات المائية قطاع الزراعة وتقترح سياسات لتنمية الزراعية دون التطرق لباقي القطاعات المستهلكة للمياه (الصناعة، الاستخدامات المائية).

- طرحت جميع السياسات السابقة نفس التوجهات والحلول لمواجهة قضية الموارد المائية، رغم إخفاقها مما ادى للاستغلال الجائر للموارد المتاحة ووصول مصر لمرحلة الإجهاد المائي **وتنحصر هذه السياسات فى:**
  - إعادة إستغلال مياه الصرف الزراعي أو الصحي.
  - استهلاك مياه جوفية (سواء المياه الجوفية المتجددة فى الدلتا أومن الخزان الجوفى).
  - تقليل مساحات زراعة الأرز.
  - توقع زيادة حصة مصر من نهر النيل من خلال مشروع قناة جونجلى (المتوقف لأجل غير مسمى).
  - تم طرح سياسة تطوير الري الحقلي فى الخطة القومية للموارد المائية ٢٠١٧.

- لا يتم وضع السياسات المائية بناء على تقديرات واقعية للموارد المائية المتوقع استغلالها ولا للاحتياجات المائية الفعلية للقطاعات. وبناء على ذلك تحدث إخفاقات مستمرة لهذه السياسات وتأتى السياسات التى تليها كمجرد تعديلات للسياسات السابقة دون طرح توجهات جديدة.

- مرت الزراعة في مصر بعدة مراحل متتالية، وهي:
  - بدأت بالأراضي الخصبة العالية الجودة في الوادى والدلتا.
  - انتقلت إلى استصلاح الأراضي الملحية شمال الدولة
  - ثم انتقلت إلى استصلاح الأراضي الصحراوية على تخوم الوادي والدلتا وفقاً لنوعيتها واقتصاديات رفع المياه إليها.
  - وحينما زادت مساحة الأراضي المستصلحة عن القدرة الاستيعابية لشبكة النقل والتوزيع كان الحل هو الخروج إلى مناطق بعيدة عن الوادي والدلتا مثل مشروع ترعة السلام (شرق الدلتا وشبه جزيرة سيناء) ومشروع توشكي وشرق العوينات (في الصحراء الغربية).

- مصر تنقلت فى سياسة التنمية الزراعية المتعاقبة [١٤٧] بعد عام ١٩٨٠ من استصلاح الأراضي على حواف الوادي والدلتا من نمط زحف للتنمية (Creeping Pattern) إلى التنمية بالقفز (Frog Pattern) وذلك من خلال الخروج من إطار الوادي والدلتا إلى مساحات بعيدة بحيث لا تحتاج إلى شبكة النقل والتوزيع التي وصلت إلى أقصى حدودها الاستيعابية – ومن هنا كان التفكير في مشروع ترعة السلام في مناطق شرق الدلتا وسيناء ومشروع تنمية جنوب الوادي.

[١٤٧] ضياء الدين القوصي (٢٠٠٧)، مرجع سابق.

- مرت مياه الري الزراعى بنفس المراحل التي مرت بها إستغلال الأراضي الزراعية، [١٤٨]
  - حيث بدأت بالمياه النيلية مرتفعة الجودة والتي تحتاج إلى أقل رفع ممكن.
  - ثم انتقلت إلى المياه الأقل جودة مثل المياه الجوفية المتجددة ومياه صرف الأراضي الزراعية وتطوير تقنيات تجميع مياه الأمطار.
  - ثم انتهت بالمياه الجوفية العميقة ذات النوعية الفائقة الجودة والتي تحتاج إلى رفع يصل إلى ما يزيد عن ١٢٠٠ متر ومياه الصرف الصحي والصناعي التي تحتاج إلى تكاليف عالية لمعالجتها ومياه التحلية التي تحتاج أيضاً إلى تكاليف فائقة.

جدول ٤-٧: تحليل للسياسات المائية المحلية السابقة من حيث تعاملها مع التنمية الزراعية ومدى تحقيقها للأهداف

السياسة المائية	المرتكزات الرئيسية	مدى تحقيق السياسة للأهداف الموضوعة
١٩٣٠	- ترسيخ القاعدة الاقتصادية للدولة وهي الزراعة - المياه المحدد الأساسي للتنمية الزراعية	لم تضع أهداف محددة
١٩٥٢	- بدأ فكر التوسع الأفقي فى الظهور ولكن على مستوي شمال الدلتا	حققت التوسع الأفقي ولكن بمسطحات أقل من المستهدف
١٩٥٣	- طرح فكرة إيجاد بدائل أخرى للموارد المائية بجانب مياه النيل مثل إعادة إستخدام مياه الصرف الزراعى - تقليص مساحات زراعة القطن والأرز	بدأ اللجوء للبدائل الجديدة
١٩٥٩	البحث عن موارد مائية إضافية	بدأ اللجوء للبدائل الجديدة
١٩٦٣	- بدأ عملية التخزين فى بحيرة السد - التوسع الأفقي في شرق وغرب الدلتا	التوسع لكن بمسطحات أقل من المستهدف
١٩٧٥	- توقف الاستصلاح بسبب حرب ١٩٧٣ - طرح بدائل لموارد مائية إضافية (المياه الجوفية من الوادي والدلتا - إعادة إستخدام مياه الصرف الزراعى – مشروعات دول حوض النيل لزيادة حصة مصر من المياه)	هذه السياسة لم تفرض فترة زمنية محددة لتحقيق أي من أهدافها وتحدثت فقط عن المستقبل بدون تحديد أي أمد أو نهاية للسياسة المقترحة.
١٩٨٠	- الاعتماد على زيادة حصة مصر من مياه النيل ٢ مليار م٣ من قناة جونجلى - طرح خطة لتطوير الري الحقلي - استصلاح ١,٥٨ فدان إضافية	أخفقت وجاءت السياسة المائية ١٩٨٦ لتعديلها
١٩٨٦	تعديل افتراضات السياسة المائية ١٩٨٠	أخفقت وجاءت السياسة المائية ١٩٩٠ لتعديلها
١٩٩٠	- زيادة الاستهلاك من خزانات المياه الجوفية العميقة - خفض كمية المياه التي تصرف إلى البحر المتوسط من خلال مشروعات تطوير الري - توقع زيادة الرقعة المنزرعة حتى عام ٢٠٠٠ بحوالي ١,٦ مليون فدان - زيادة كفاءة إستخدام مياه الشرب من ٥٠ إلى٨٠ %	- لم تحقق أهدافها بسبب عدم واقعيتها - الاستهلاك الجائر للمياه الجوفية من الخزان الجوفى - جاءت الخطة القومية للموارد المائية ١٩٩٧ بفكر جديد لفشل الحلول داخل الوادى والدلتا
١٩٩٧ إلى ٢٠١٧	ركزت خطة قيام المشروعات العملاقة على ثلاثة مشروعات زراعية رئيسية هي: ١- مشروع تنمية جنوب الوادي (مشروع توشكي - منطقة الوديان -مشروع شرق العوينات) ٢- مشروع ترعة السلام ٣- مشروع تنمية الطريق الدولي الساحلي	- بدأ تنفيذ المشروعات ولكن ببطء وبمسطحات أقل من المستهدف - جارى العمل بها حتى الآن

المصدر: إعداد الباحث.

٢/٤/٤ مقارنة بين السياسات المائية المحلية والعالمية

ناقش **الجزء الثانى** من الفصل السياسات المطروحة عالمياً لمواجهة الفجوة المتوقعة فى الموارد المائية وقد تم استخلاص عدد من النتائج كالتالي:

[١٤٨] ضياء الدين القوصي (٢٠٠٧)، مرجع سابق.

١- السياسات المتعلقة بالتنمية الزراعية جاءت فى المرتبة الأولى وذلك يعكس مدى أهمية قطاع الزراعة بالنسبة لموارد المياه وأنه هو المستهلك والمحرك الرئيسي للوضع المائي للدول.
٢- يجب وضع توجهات الدولة المستقبلية وسياسات التنمية على المستوى القومي فى الاعتبار عند توزيع حصص الموارد المائية على القطاعات المختلفة.
٣- سياسات إدارة الموارد المائية وإدارة عملية العرض والطلب والسياسات المتعلقة بالجوانب الفنية تعتبر من السياسات الحاكمة فى قضية الموارد المائية وتعتبر عامل لنجاح السياسات على المستوى الأعلى.
٤- سياسة المياه الافتراضية (عولمة المياه) تعتبر من أهم السياسات الحالية وذلك لأنها تحقق أهم هدفين قضية موارد المياه وهما لتحقيق الأمن الغذائى للدول وتقليل الندرة المائية لها.

ويعرض (جدول ٤-٨) مقارنة بين السياسات المائية التي تم طرحها في مصر منذ ١٩٣٠ وحتى الآن وبين السياسات العالمية المطروحة للتعامل مع محدودية الموارد المائية.

جدول ٤-٨: مقارنة بين السياسات المائية المحلية والسياسات العالمية

السياسات المائية المحلية	السياسات المائية العالمية
أغلب السياسات المائية المقترحة موجهه فقط للقطاع الزراعى	تبحث حول سياسات لتحسين الوضع المائي لجميع القطاعات المستهلكة للمياه (الزراعة – الصناعة – الإستخدام المنزلي)
لم يتم طرح سياسات محلية أى سياسات حول إدارة الموارد المائية (التي تعتبر أولى خطوات التعامل مع قضية الموارد المائية)	ركزت السياسات العالمية على محور إدارة الموارد المائية من خلال سياسة طرح عدة سياسات (مثل: الإدارة المتكاملة للموارد المائية – اللامركزية – جمعيات مستخدمى المياه....)
لم يتم طرح سياسات تسعير المياه، يرجع ذلك لأسباب اجتماعية	تعتبر سياسة تسعير المياه من السياسات الفعالة عالمياً، ومن الممكن طرحها لفئات محددة وعلى الحيازات الزراعية الكبيرة
تكرار طرح خطة لتطوير الري الحقلي دون تحقيق المستهدف منها حتى الآن	الاعتماد على تحسين الكفاءة الفنية لمنظومة الري سواء بتطوير أو تغيير نظم الري والصرف الزراعى
لم تطرح أي من سياسات "نقطة المياه مقابل المحصول/ فرصة العمل/ البيئة"	حزمة سياسات "نقطة المياه مقابل المحصول/ فرصة العمل/ البيئة/ أنشطة غير زراعية" هي الأكثر نجاحاً لإنها تعتمد على البعد الاقتصادي للمورد.
رغم طرح أفكار متعددة لسياسات تعديل التركيب المحصولى إلا أنه مع إلغاء الدورة الزراعية وإتباع سياسة التركيب المحصولى الحر فلن يمكن تعديل التركيب المحصولى.	تعديل التركيب المحصولى وفقاً لاستهلاكات المحاصيل من المياه يعتبر أولى خطوات تحسين منظومة الموارد المائية في القطاع الزراعي.
رغم اعتماد مصر على سياسة تجارة المياه الافتراضية بشكل غير مباشر، إلا أنها غير مدرجة ضمن خطة محددة ومجدولة للدولة، حتى أنه لم يتم طرحها في أى من السياسات المائية.	العالم كله أصبح يعتمد على سياسة تجارة المياه الافتراضية وتقييم الدول ميزان الصادرات والواردات الغذائية وفقاً لمعيار مدى استهلاك المحاصيل للمياه.
اعتمدت السياسات المصرية السابقة جميعها على فكرة أن تأخذ الأنشطة المختلفة (الشرب – الصناعة -.... الخ) احتياجاتها كاملة من المياه أولاً ثم توجيه الفائض لقطاع الزراعة دون حدوث ذلك فى إطار رؤية قومية	عند إتباع سياسة إعادة توزيع الحصص المائية على القطاعات المختلفة يكون مدرج ضمن خطة تنموية على المستوى القومى
طرحت السياسات المحلية فكرة البحث عن مصادر مائية جديدة مثل الاعتماد على إعادة إستغلال مياه الصرف الزراعى، تحلية مياه البحر، المياه الجوفية، والخزان الجوفى.	البحث عن مصادر مياه جديدة

المصدر: إعداد الباحث.

٣/٤/٤ نتائج مراجعة الاستراتيجيات المقترحة من الدولة لمستقبل الموارد المائية والزراعة

تم عرض الاستراتيجيات المستقبلية المطروحة من قبل الدولة (استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر ٢٠٥٠ واستراتيجية التنمية الزراعية المستدامة ٢٠٣٠) فى مجالي الزراعة والموارد المائية وتم رصد مدى تعرضها لقضية فجوه الموارد المائية المتوقعة وما هى السياسات المطروحة لمواجهتها:

أولاً: استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر ٢٠٥٠

- جاءت الاستراتيجية بأهداف عامة وليست قابلة للقياس.
- تقع الاستراتيجية فى نفس أخفاقات السياسات المائية السابقة من حيث الافتراضات المتفائلة (إنخفاض معدلات النمو السكانى، إنخفاض معدل استهلاك الفرد ن مساه الشرب، تنفيذ قناة جونجلى وزيادة حصة مصر من المياه ٢ مليار فدان...).
- في البديلين الثانى والثالث المقترحين من الاستراتيجية تم افتراض استكمال قناة جونجلى ومن ثم زيادة حصة مصر من مياه النيل ٢ ، ٤ مليار م^{3} على التوالي. الامر الذى أصبح غير ممكن بعد استقلال جنوب السودان. ومن ثم هما بديلان غير قابلان للتحقيق!
- توقعت الاستراتيجية رفع كفاءة استخدامات المياه في الزراعة عن طريق الحد من الفواقد المائية من خلال منظومات نقل وتوزيع المياه ورفع كفاءة استخدام المياه على المستوى الحقلي وبالتالي توفير ما يقرب من ٤ مليار م٣ من المياه عام ٢٠٥٠.
- لم تتعرض الاستراتيجيات لعدة قضايا محورية:
- الإجهاد المائي الحالي والمتوقع ومدى معالجة مصر لنسب الاستهلاك الجائر للموارد المائية.
- المشروعات المقترحة فى دول حوض النيل وتأثيرها على حصة مصر من الموارد المائية (وذلك نتيجة إصدار الاستراتيجيات قبل بدء تنفيذ أثيوبيا للسد)، ولكن من المفترض مراجعتها فى ضوء المستجدات.
- ناقشت الاستراتيجية خطط وحلول على المستوى الحقل - On farm - مثل تطوير شبكة الري ونظام المناوبات ولم تتعرض لمستوى أقاليم الري أو المستوي القومي.
- لم تضع الاستراتيجيات سياسات بناء على خصوصية حالة أقاليم الري (فخصائص أقاليم الدلتا تختلف عن أقاليم مصر الوسطى والعليا من حيث أنواع المحاصيل، درجات الحرارة، طبيعية المياه ومصادر الري....) ولكن تعاملت معها بنفس التوجهات على المستوى القومي.
- لم تتعرض الاستراتيجيات لمؤشرات وقياسات التنمية الزراعية التى تقيم مدى كفاءة النظم الزراعية والمائية و(معدل الفقر المائي – معدل الندرة المائية -البصمة المائية للأفراد – العائد الاقتصادي من وحدة المياه....).
- لم تضع الاستراتيجية توزيع لحصص الموارد المائية على القطاعات المختلفة بناء على رؤية تنموية اقتصادية على المستوى القومي من حيث توجهات التنمية المستقبلية للدولة.
- لم تطرح الاستراتيجيات آليات لتحقيق السياسات والأهداف المطروحة ولكن وضعت إجراءات لتحقيق الأهداف على مستوى الحقل والحيازات.

ثانياً: استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة ٢٠٣٠

- لم تضع الاستراتيجية سيناريوهات مستقبلية أو خطة محددة وواضحة يمكن تقيمها ومراجعتها ولكن وضعت ٦ أهداف رئيسية للاستراتيجية ويندرج تحت كل منها مجموعة أهداف فرعية.
- جاءت الاستراتيجية بتوجهات عامة لتحقيق الأهداف الستة ولكن دون وضع آليات لتحقيقها أو مدة زمنية محددة لها.
- لم تتطرق الاستراتيجية فى توجهاتها لسياسة تغيير/تعديل التركيب المحصولى الحالي فى حين أنها من أهم السياسات التى يجب على الدولة الأخذ بها للخروج من الأزمة الحالية، ورغم أن الاستراتيجية عرضت مشكلات التركيب المحصولى الحالية.
- وضعت الاستراتيجية أهداف وتوجهات على مستوى الزراعات والموارد الزراعية ولكن دون تحديد دور قطاع الزراعة ضمن القطاعات الاقتصادية الأخرى على المستوى القومي والمستهدف منة لسنة الهدف.

الفصل الخامس: الدراسة التطبيقية: التغيرات المحتملة على مؤشرات التنمية الزراعية نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية

تمهيد

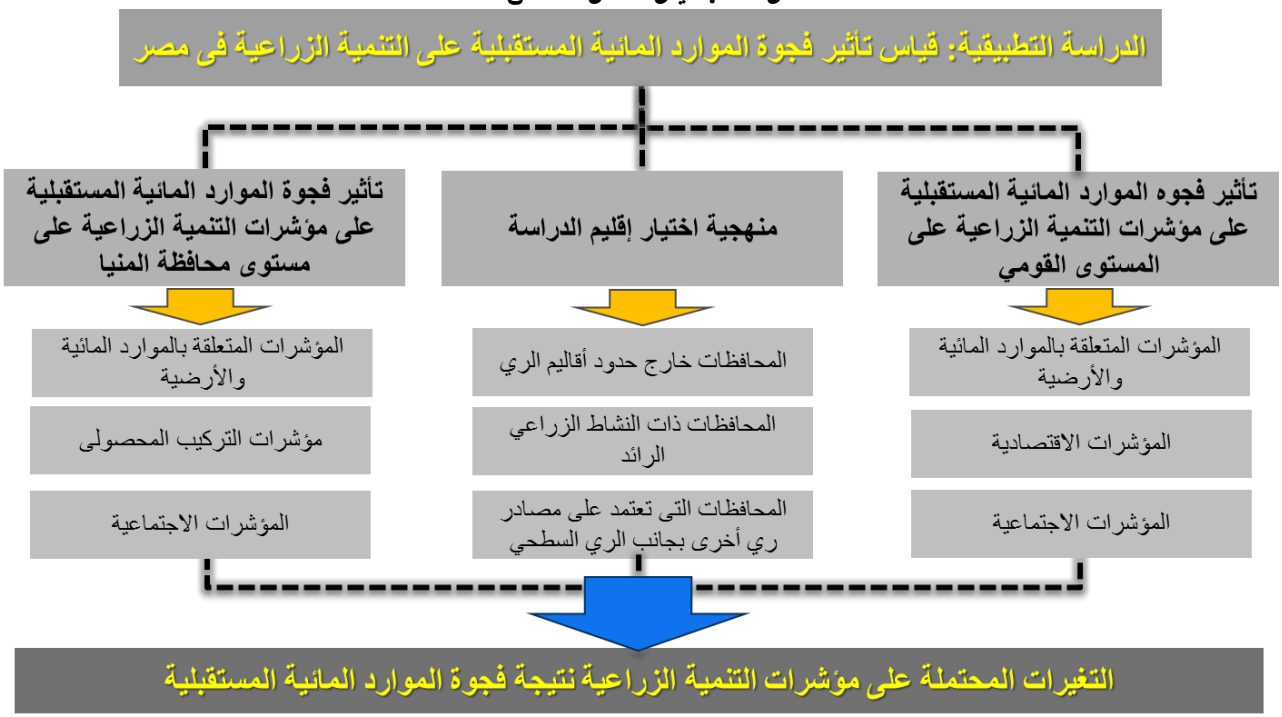
يهدف هذا الفصل من البحث إلى استقراء وتحليل التغيرات المحتملة نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية على مؤشرات التنمية الزراعية (على المستوى القومي والإقليمي) ويتضمن **ثلاثة أجزاء** كالتالي:

الجزء الأول: يتم قياس تأثير فجوة الموارد المائية المستقبلية على مؤشرات التنمية الزراعية على المستوى القومي.

الجزء الثانى: يستعرض منهجية اختيار نطاق الدراسة التطبيقية وذلك من خلال مجموعة من المعايير (محافظة المنيا).

الجزء الثالث: يتضمن قياس تأثير فجوة الموارد المائية المستقبلية على مؤشرات التنمية الزراعية على مستوى نطاق الدراسة (محافظة المنيا).

شكل ٥-١: هيكل الفصل الخامس



١/٥ تأثير فجوه الموارد المائية المستقبلية على مؤشرات التنمية الزراعية على المستوى القومي

بناء على نتائج الفصل الثانى، وبعد حساب فجوه الموارد المائية المستقبلية لعام ٢٠٥٠. فمن المتوقع أن تصل لتكون ١٢ مليار م٣/سنوياً. وسيتم استقطاعهم من حصة قطاع الزراعة من مياه نهر النيل والتي تمثل ١٧% من إحتياجات قطاع الزراعة المستقبلية عام ٢٠٥٠.

فى هذا الجزء من الفصل سيتم توقع التغيرات المحتملة على مؤشرات التنمية الزراعية والتى تم عرضها فى الفصل الثالث على المستوى القومي، وقد تم تصنيف هذه المؤشرات إلى ثلاث مجموعات وهي مؤشرات اقتصادية ومؤشرات متعلقة بالموارد الأرضية والمائية ومؤشرات اجتماعية.

والجدير بالذكر أن بعض هذه المؤشرات يصعب توقع التغير المحتمل أن تطرأ عليها، لإنها يحتاج إلى دراسات تفصيلية ومتعمقة ليس مجالها البحث، ولكن لزم على الباحث التنويه عنها لإنها ستتأثر بفجوة الموارد المائية المتوقعة.

المؤشرات المتعلقة بالموارد الأرضية والمائية

أولاً: الموارد المائية

- الإجهاد المائي (نصيب الفرد من المياه المتاحة) Water stress
- حصة الزراعة من إجمالى الموارد المائية (كمية المياه المخصصة للزراعة)

ثانياً: الموارد الأرضية

- المساحة المحصولية والمساحة المنزرعة
- نصيب الفرد من المساحة المنزرعة والمحصولية.
- الإنتاجية الزراعية
- التركيب المحصولى

المؤشرات الاقتصادية

- الإنتاج الزراعي
- الناتج المحلى الزراعي
- مساهمة قطاع الزراعة في الناتج المحلي الاجمالي
- الفجوة الغذائية /الصادرات والواردات الزراعية
- نسبه الاستثمار في قطاع الزراعة من إجمالى الاستثمارات

المؤشرات الاجتماعية

- حجم العمالة الزراعية
- نسبه البطالة

١/١/٥ المؤشرات المتعلقة بالموارد المائية والأرضية

أولاً: الموارد المائية

١/١/١/٥ الإجهاد المائي (نصيب الفرد من المياه المتاحة)

عند توقع درجة الإجهاد المائي لمصر عام ٢٠٥٠ يجب الأخذ فى الاعتبار عدة عوامل وهي؛ الفجوة المائية المنتظرة ما بين الإحتياجات المائية وما هو متاح من موارد مائية متجددة، والزيادة السكانية المتوقعة حيث يصل حجم السكان ١٥٨ مليون نسمة، واخيراً الوضع الحالي لموقف مصر المائي.

والجدير بالذكر أن مصر مرت بكل درجات الإجهاد المائي[١٤٩] (جدول ٥-١) وكان هناك استقرار للوضع المائي حتى عام ١٩٨٦ حيث انتقلت لدرجة الإجهاد المائي، ثم منذ ١٩٩٦ وحتى الآن فمصر بها ندرة مائية، فنصيب الفرد الحالي عام ٢٠١١ من الموارد المائية المتجددة حوالي ٦٤٠م^3 سنوياً.

المتوقع لعام ٢٠٥٠ وبالأخذ فى الاعتبار العوامل السابق ذكرها فنصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة **سيصل إلى ٢٨٠م^3/سنوياً** (شكل ٥-٢)، أى أن مصر دخلت فى فئة الدول ذات **الندرة المائية المطلقة!**

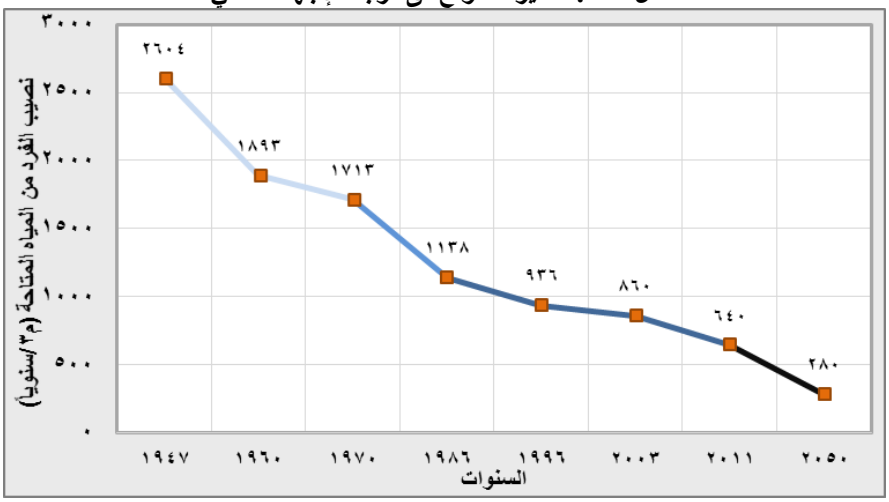
جدول ٥-١: تطور درجات الإجهاد المائي فى مصر

السنوات	نصيب الفرد من المياه المتاحة (م^3/سنوياً)	درجة الإجهاد المائي
١٩٤٧	٢٦٠٤	استقرار مائي
١٩٦٠	١٨٩٣	
١٩٧٠	١٧١٣	
١٩٨٦	١١٣٨	إجهاد مائي
١٩٩٦	٩٣٦	ندرة مائية
٢٠٠٣	٨٦٠	
٢٠١١	٦٤٠	
٢٠٥٠[(١)]	٢٨٠	ندرة مائية مطلقة

المصدر: مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، هل دخلت مصر عصر الفقر المائي، تقارير معلوماتية، ٢٠٠٩.

(١) إعداد الباحث، تم حسابها استنادا على نتائج الفصل الثانى حول حجم الموارد المائية المتوقعة بعد استقطاع جزء من حصة مصر المائية.

شكل ٥-٢: التغير المتوقع فى درجة الإجهاد المائي



٢/١/١/٥ حصة الزراعة من إجمالى الموارد المائية (كمية المياه المخصصة للزراعة)

تم استعراض نصيب الاستخدامات المختلفة للمياه فى الفصل الثانى، فإن قطاع الزراعة هو المستهلك الرئيسي للموارد المائية حيث يستحوذ قطاع الزراعة على حوالي ٨٣% من حجم الموارد المائية (جدول ٥-٢) فى مصر.

[١٤٩] يبدأ الإجهاد المائي بأقل من ١٧٠٠ م٣/فرد/سنوياً. عندما ينخفض المؤشر إلى أقل من ١٠٠٠ م٣/فرد/سنوياً تواجه الدولة ندرة مائية. يتم تعريف المؤشر عندما يصل لأقل من ٥٠٠ م٣/فرد/سنوياً بالندرة المائية المطلقة.

ومن المتوقع **أن تقل هذه النسبة عام ٢٠٥٠ إلى ٧٤,٣%** ولكن تظل الزرعة هى المستهلك لموارد مصر المائية (شكل ٥-٣).

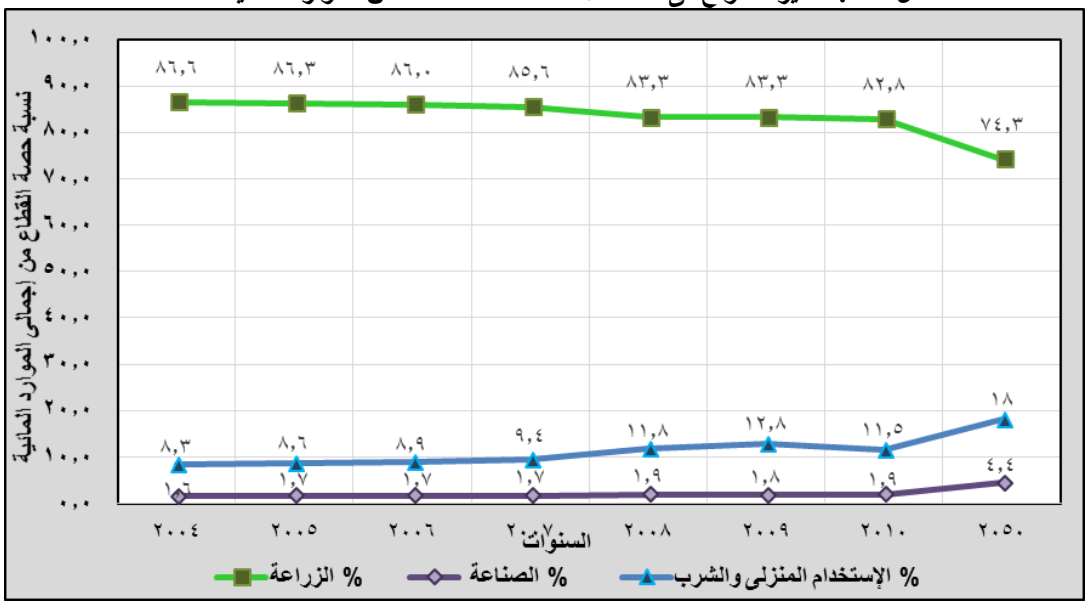
جدول ٥-٢: التغير المتوقع فى حصة الزراعة من إجمالى الموارد المائية (مليون م٣)

السنة	الزراعة	% الزراعة	الصناعة	% الصناعة	الإستخدام المنزلي والشرب	% الإستخدام المنزلي والشرب	إجمالى الاستخدامات الرئيسية	فواقد البخر والملاحة النهرية	الإجمالي
٢٠٠٤	٥٨,١	٨٦,٦	١,١	١,٦	٥.٦	٨,٣	٦٤,٨	٢,٣	٦٧,١
٢٠٠٥	٥٨,٥	٨٦,٣	١,٢	١,٧	٥,٨	٨,٦	٦٥,٥	٢,٣	٦٧,٨
٢٠٠٦	٥٩	٨٦,٠	١,١٥	١,٧	٦,١	٨,٩	٦٦,٣	٢,٣٥	٦٨,٦
٢٠٠٧	٥٩,٣	٨٥,٦	١,١٥	١,٧	٦,٥	٩,٤	٦٧,٠	٢,٣٥	٦٩,٣
٢٠٠٨	٦٠	٨٣,٣	١,٣٣	١,٩	٨,٥	١١,٨	٦٩,٨	٢,١٧	٧٢
٢٠٠٩	٦١,٣	٨٣,٣	١,٣٣	١,٨	٩	١٢,٨	٧١,٦	١,٩٧	٧٣,٦
٢٠١٠	٦١,٣	٨٢,٨	١,٣٣	١,٩	٩,٥	١١,٥	٧٢,١	١,٨٧	٧٤
(١)٢٠٥٠	٥٤	٧٤,٣	٣,٢	٤,٤	١٣	١٨	٧٠,٢	٢,٥	٧٢,٧

المصدر: الكتاب الإحصائي السنوي لمصر، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، باب الموارد المائية والري، أعداد ١٠٠ إلى ١٠٤، ٢٠٠٩: ٢٠١٣.

(١) إعداد الباحث، تم حسابها فى نتائج الفصل الثانى حول حجم الموارد المائية المتوقعة بعد استقطاع جزء من حصة مصر المائية.

شكل ٥-٣: التغير المتوقع فى حصة الاستخدامات المختلفة من الموارد المائية المتاحة



ثانياً: الموارد الأرضية

٣/١/١/٥ المساحة المحصولية والمساحة المنزرعة

تعتبر المساحة المنزرعة والمساحة المحصولية هما من أول العناصر المتأثرة بالفجوة المائية المتوقعة، ويرجع ذلك فى المقام الأول لاعتماد الزراعة فى مصر كلياً على مياه النيل. وبالرجوع إلى التقديرات[١٥٠]، فمن المتوقع أنه عند استقطاع ٤ مليار م٣ من حصة مصر من مياه النيل فإنه سيؤدى إلى بوار ١ مليون فدان زراعي، وعلية فإنه متوقع بحلول عام ٢٠٥٠ (جدول ٥-٣) أن **تتضاءل المساحة المنزرعة من ٨,٦ إلى ٥,٦ مليون فدان بنسبه تغير ٢١,٣٩ %** (أى بوار ٣ مليون فدان على مستوى الجمهورية). هذه المساحة التى ستبور من الأراضي الزراعية يجب على الدولة وضع بدائل أو خطط للتصرف فيها سواء لأنشطة عمرانية أو اقتصادية.

هذا التضاؤل في المساحة المنزرعة يترتب علية مجموعة من العواقب، أولها تناقص المساحة المحصولية. وبافتراض ثبات متوسط معامل التكثيف المحصولى لعام ٢٠١٠ (١,٨). فمتوقع **أن تتضاءل المساحة المحصولية**

[١٥٠] علاء الدين محمد الظواهري (٢٠١٣)، مرجع سابق.

الإجمالية من ١٥,٣٥ إلى ١٠,١٢ مليون فدان بنسبه تغير ٢٠,١٤ % (أى تناقص ٥,٢٣ فدان من إجمالى المساحة المحصولية) (شكل ٥-٤).

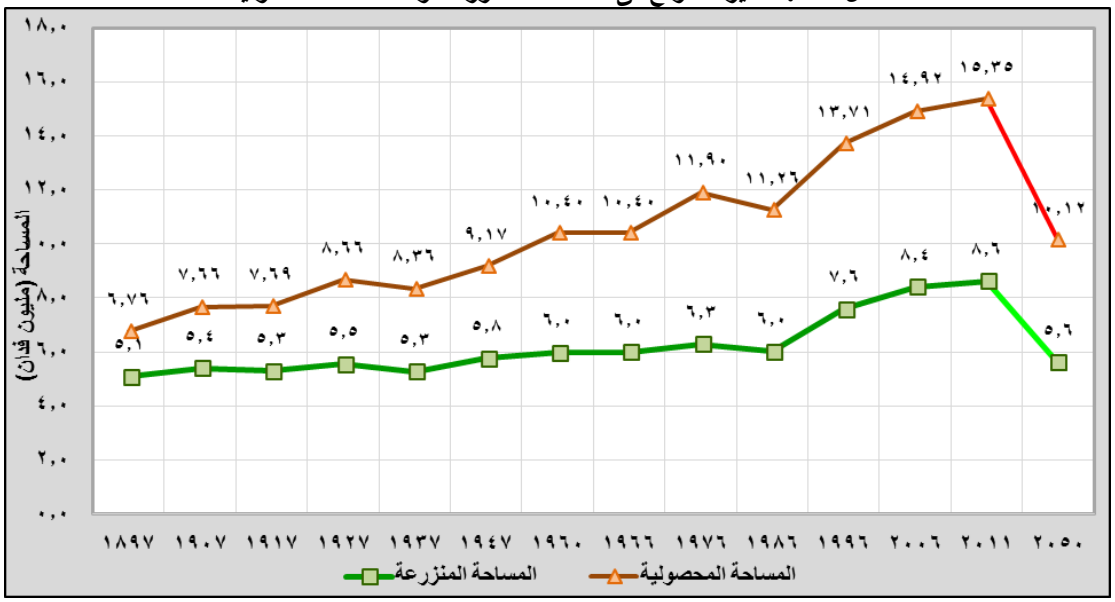
جدول ٥-٣: التغيرات المتوقعة فى المساحة المنزرعة والمساحة المحصولية ونصيب الفرد منها

البيان	عدد السكان (مليون نسمة)		المساحة المزروعة			المساحة المحصولية		
السنوات	العدد (مليون نسمة)	نسبه التغير	المساحة (مليون فدان)	نسبه التغير	نصيب الفـــرد من المساحة المزروعة (فدان)	المساحة (مليون فدان)	نسبه التغير	نصيب الفـــرد من المساحة المحصولية (فدان)
١٨٩٧	٩,٦٧	-	٥,٠٩	-	٠,٥٣	٦,٧٦	-	٠,٧
١٩٠٧	١١,١٩	١٣,٥٩	٥,٤٠	٥,٨٣	٠,٤٨	٧.٦٦	١١,٧٢	٠,٦٨
١٩١٧	١٢,٧٢	١٢,٠١	٥,٣٠	-٢,٠٢	٠,٤٢	٧,٦٩	٠,٣١	٠,٦
١٩٢٧	١٤,١٨	١٠,٣٠	٥,٥٤	٤,٤٧	٠,٣٩	٨,٦٦	١١,٢٦	٠,٦١
١٩٣٧	١٥,٩٢	١٠,٩٥	٥,٢٨	-٤,٩٨	٠,٣٣	٨,٣٦	-٣,٦٣	٠,٥٢
١٩٤٧	١٨,٩٧	١٦,٠٦	٥,٧٦	٨,٣٣	٠,٣	٩,١٧	٨,٨٣	٠,٤٨
١٩٦٠	٢٦,٠٩	٢٧,٢٩	٥,٩٧	٣,٥٧	٠,٢٣	١٠,٤٠	١١,٨٣	٠.٤
١٩٦٦	٣٠,٠٨	١٣,٢٧	٦,٠٠	٠,٤٣	٠,٢	١٠,٤٠	٠,٠٣	٠,٣٥
١٩٧٦	٣٦,٦٣	١٧,٨٩	٦,٣٠	٤,٧٦	٠,١٧	١١,٩٠	١٢,٦١	٠,٣٢
١٩٨٦	٤٨,٢٥	٢٤,١٠	٦,٠٢	-٤,٦٧	٠,١٢	١١,٢٦	-٥,٦٦	٠,٢٣
١٩٩٦	٥٩,٣١	١٨,٦٥	٧,٥٩	٢٠,٦٩	٠,١٣	١٣,٧١	١٧,٨٥	٠,٢٣
٢٠٠٦	٧٢,٥٨	١٨,٢٨	٨,٤١	٩,٧٧	٠,١٢	١٤,٩٢	٨,١١	٠,٢١
٢٠١١	٨٠,٤١	٩,٧٤	٨,٦٢	٢,٤١	٠,١١	١٥,٣٥	٢,٨٣	٠,١٩
٢٠٥٠ [1]	١٥٨	٤٩,١	٥,٦٢	-٢١,٣٩	٠,٠٤	١٠,١٢	-٢٠,١٤	٠,٠٦

المصدر: الكتاب الإحصائي السنوي لمصر، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، باب الزراعة، العدد ١٠٤، ٢٠١٣.

[1] إعداد الباحث، تم حسابها استنادا على توقعات ورشة عمل "التداعيات الإقليمية والدولية لسد النهضة الأثيوبي" كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ابريل ٢٠١٣، وعلى السيناريو المرجح فى "استراتيجية الموارد المائية والري ٢٠٥٠"

شكل ٥-٤: التغير المتوقع فى المساحة المنزرعة والمساحة المحصولية

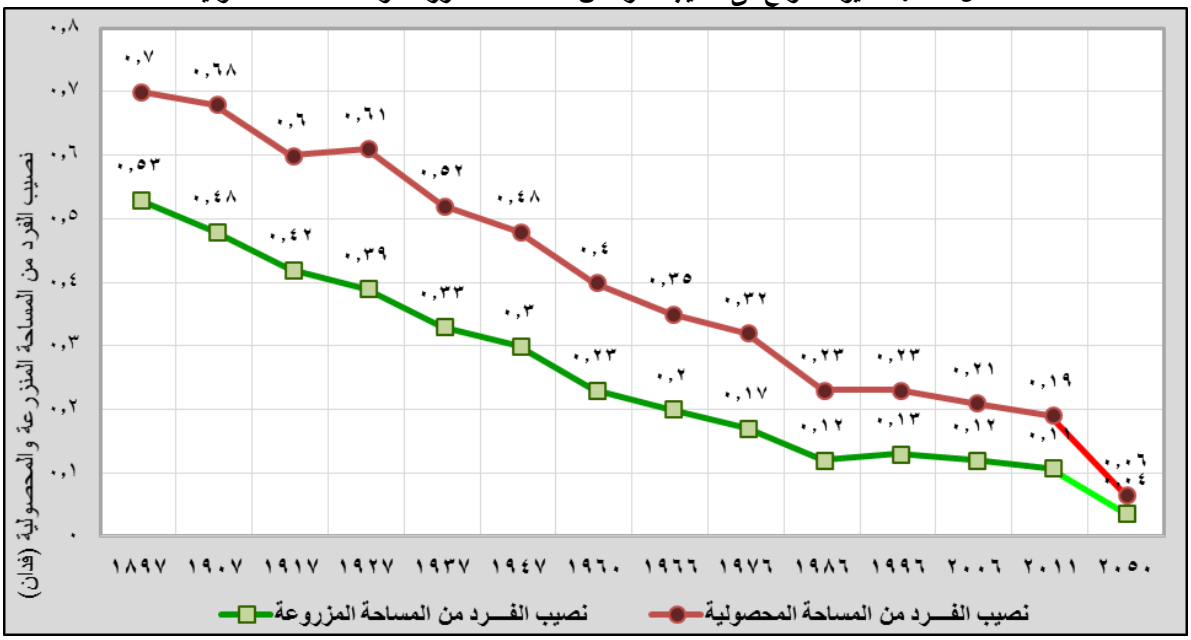


٤/١/١/٥ نصيب الفرد من المساحة المنزرعة والمحصولية

وفقاً لسيناريوهات حجم السكان لعام ٢٠٥٠، ووفقاً للسيناريو المتوازن الذي تم ترجيحه فى استراتيجية الدولة للموارد المائية والري لعام ٢٠٥٠. ١٥٨ مليون نسمة هو حجم السكان المتوقع عام ٢٠٥٠، وعلية فإن تقدير نصيب الفرد من

المساحة المنزرعة (جدول ٥-٤)، **يتراجع من ٠,١١ شخص/فدان عام ٢٠١١ إلى ٠,٠٤ شخص/فدان عام ٢٠٥٠.** وذلك نتيجة عامل الزيادة السكانية إلى جانب بوار ٣ مليون فدان من الأراضي المنزرعة. وعلى الجانب الآخر فالمتوقع تراجع نصيب الفرد من **المساحة المحصولية من ٠,١٩ شخص/فدان عام ٢٠١١ إلى ٠,٠٦ شخص/فدان عام ٢٠٥٠.** (شكل ٥-٥).

شكل ٥-٥: التغير المتوقع فى نصيب الفرد من المساحة المنزرعة والمساحة المحصولية



٥/١/١/٥ الإنتاجية الزراعية

تختلف إنتاجية الفدان الزراعي باختلاف نوعية المحصول، فمثلاً متوسط إنتاج فدان القمح حوالي ٢,٧ طن/فدان، ومتوسط فدان الأرز ٤ طن/فدان، بينما متوسط إنتاج قصب السكر ٤٩,٧ طن للفدان وهكذا[١٥١]. وبالتالي فإن توقع التغيرات فى الإنتاجية الزراعية تحتاج لدراسة تفصيلية عن سيناريوهات التركيب المحصولى الجديد وطرق الري واستخدام الميكنة... إلخ. حتى يتم توقعها بشكل محدد ودقيق ولكن تم الإشارة لمؤشر الإنتاجية الزراعية لإنها تعد من المؤشرات التى ستتغير بوجود فجوة الموارد المائية.

٦/١/١/٥ التركيب المحصولى

إن استقطاع ١٧% من حصة قطاع الزراعة من المياه ستؤثر على التركيب المحصولى للدولة بشكل رئيسي. ويكمن التساؤل فى، ما هو التركيب المحصولى الأمثل لمصر فى ظل هذ الظروف؟، وما هو أنسب بديل للتركيب المحصولى مع الأخذ فى الاعتبار الزيادة السكانية وبالتالي زيادة الإحتياجات الغذائية، هل الاعتماد على تجارة المياه الافتراضية فى استيراد المحاصيل التى تستهلك مياه بكميات كبيرة يكون الحل، هل ترجع مصر لنظام الدورة الزراعية وتحديد المحاصيل التى تزرع على مستوى الزمنى والمكاني؟ كل هذه التساؤلات تحتاج لدراسات موسعة ليست فى مجال هذا البحث مع أخذ كل العوامل والأبعاد فى الاعتبار للخروج بنموذج التركيب المحصولى الأنسب لمصر فى ظل محدودية الموارد المائية عام ٢٠٥٠.

٢/١/٥ المؤشرات الاقتصادية

١/٢/١/٥ الإنتاج الزراعي والناتج المحلي الزراعي

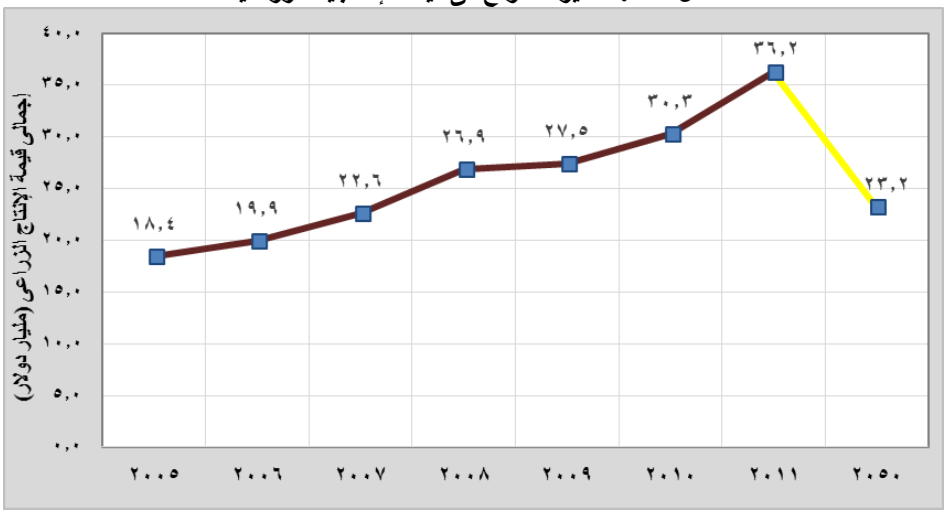
من أهم المؤشرات الاقتصادية التى ستتأثر بفجوة الموارد المائية المتوقعة هو الإنتاج الزراعي والناتج المحلي الزراعي (جدول ٥-٤) ومن ثم التأثير على مدى مساهمة قطاع الزراعة فى الناتج المحلى الإجمالي. بناء على تقديرات دراسات انعكاسات سد النهضة على مصر[١٥٢]، فمن من المتوقع إنخفاض قيمة الإنتاجية الزراعية بنسبه

[١٥١] مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، نموذج التركيب المحصولى، قطاع التحليل الاقتصادي، ٢٠٠٤.

[١٥٢] علاء الدين محمد الظواهري (٢٠١٣)، مرجع سابق.

١٢% لكل ٤ مليار م^{٣} يتم استقطاعها فى حصة مصر من الموارد المائية وبالتالي استقطاع ١٢ مليارم^{٣} من حصة مصر من مياه النيل ستؤدي إلى خفض الإنتاجية الزراعية الإجمالية بمقدار ٣٦% من قيمته الحالية.
وبالتالي فإنه متوقع أن **تنخفض من ٣٦,٢ مليار دولار عام ٢٠١١ لتصل عام ٢٠٥٠ إلى ٢٣,٢ مليار دولار بفارق حوالي ١٣ مليار دولار** (شكل ٥-٦).

شكل ٥-٦: التغير المتوقع فى قيمة الإنتاجية الزراعية



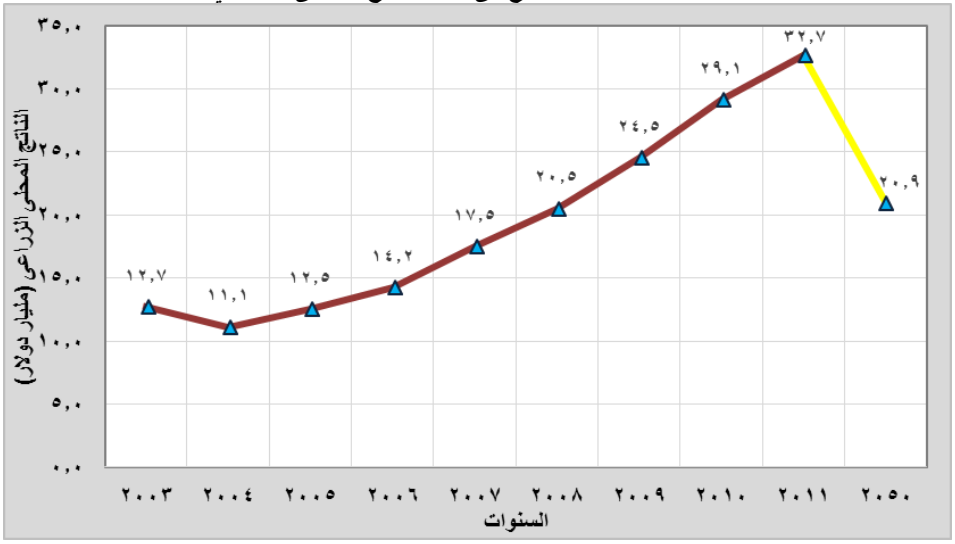
جدول ٥-٤: التغيرات المتوقعة فى قيمة الانتاج الزراعي والناتج الزراعي

السنوات	٢٠٠٣	٢٠٠٤	٢٠٠٥	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠٥٠[٤]
إجمالى قيمة الإنتاج الزراعي (مليار جنية) [١]	١١١,٨	١٢٦,٩	١٣٧,٤	١٥٥,٩	١٨٥.٧	١٨٩.٥	٢٠٩.٤	٢٤٩,٩	١٦٠	١١١,٨
إجمالى قيمة الإنتاج الزراعي (مليار دولار) [٣]	١٦,٢٠	١٨,٤	١٩,٩	٢٢,٦	٢٦,٩	٢٧,٥	٣٠,٣	٣٦,٢	٢٣,٢	١٦,٢٠
الناتج المحلى الإجمالي (مليار دولار) [٢]	٨١,٥	٧١,٥	٨٩,٥	١٠٧,٤	١٣٠,٤	١٦٢,٥	١٨٨,٥	٢١٨,٤	٢٣٥,٥	١٥٥١[٥]
الناتج الزراعي الإجمالي (مليار دولار) [٢]	١٢,٧	١١,١	١٢,٥	١٤,٢	١٧,٥	٢٠,٥	٢٤,٥	٢٩,١	٣٢,٧	٢٠,٩
مساهمة الناتج الزراعي فى الناتج المحلى الإجمالي	١٥,٦	١٥,٦	١٤,٠	١٣,٢	١٣,٤	١٢,٦	١٣,٠	١٣,٣	١٣,٩	١,٣
متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالي (دولار) [٢]	١١٩٩	١٠٢١,٦	١٢٦٦,٩	١٤٧٩.٥	١٧٦٤	٢١٥٩,٥	٢٤٥٣,٦	٢٧٧٤	٢٩٢٨,٣	٩٨١٦,٨
متوسط نصيب الفرد من الناتج الزراعي الإجمالي (دولار) [٢]	١٨٧,١	١٥٩,١	١٧٧,١	١٩٥,٨	٢٣٦,٧	٢٧٢,٨	٣١٨,٩	٣٧٠,١	٤٠٦,١	١٣٢,٣

[١] المصدر: النشرة السنوية لتقديرات الدخل من قطاع الزراعة، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، اعداد متفرقة (١٩٩٩-٢٠١١)
[٢] المصدر: الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، من عدد ٢٦: عدد ٣٢، ٢٠٠٣ : ٢٠١٢.
[٣] تم تحويلها بمعرفة الباحث من مليار جنية لمليار دولار بناء على الأسعار الجارية (١دولار=٦,٩جنية مصري)، وذلك لسهولة قراءتها مع باقي المؤشرات.
[٤] إعداد الباحث، تم حسابها استنادا على توقعات ورشة عمل "التداعيات الإقليمية والدولية لسد النهضة الأثيوبي" كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ابريل ٢٠١٣.
[٥] International Monetary Fund (IMF), Gross Domestic Product (current prices), World Economic Outlook (WEO) Database, ٢٠١٢.

ينخفض الناتج المحلى الزراعي بناء على هذا الانخفاض فى قيمة الإنتاج الزراعي، وعلية فإنه من المتوقع عام ٢٠٥٠ أن **يقل الناتج المحلى الزراعي من ٣٢,٧ مليار دولار عام ٢٠١١ إلى ٢٠,٩ مليار دولار** (لينخفض بنسبه ٣٦% من الناتج المحلى الزراعي عام ٢٠١١) وذلك بفارق ١١,٧٦ مليار دولار (شكل ٥-٧).

شكل ٥-٧: التغير المتوقع فى قيمة الناتج المحلى الزراعي



٢/٢/١/٥ مساهمة قطاع الزراعة في الناتج المحلي الاجمالي

بالرغم من أهمية قطاع الزراعة على مستوى الجمهورية إلا أن مساهمته فى الناتج المحلى الإجمالي ضعيفة فلا تتعدى ١٥%. هذه النسبة ستتراجع بقوه نتيجة لعاملان، أولهما القفزة الهائلة المتوقعة فى الناتج المحلى الإجمالي عام ٢٠٥٠[١٥٣] وذلك بفضل قطاع الخدمات فى المرتبة الأولى، وثانياً تراجع الناتج المحلى الزراعي نتيجة التراجع فى الإنتاج الزراعي (جدول ٥-٤).

يتوقع أن تحدث تغيرات فى مدى مساهمة القطاعات الاقتصادية فى الناتج المحلى الإجمالي، حيث **ستنعدم تقريباً مساهمة قطاع الزراعة فى الناتج المحلى الإجمالي لتصل إلى ١,٣٥% عام ٢٠٥٠** بتراجع حوالي ١٢% عن عام ٢٠١١ (شكل ٥-٨). هذا التراجع فى مساهمة قطاع الزراعة سيتم تعويضه من قبل قطاع الخدمات الذي يتوقع أن يلعب دوراً رئيسياً فى رفع الناتج المحلى الإجمالي لمصر (جدول ٥-٥) ليصل إلى ٥٥% بزيادة حوالي ٩%، وتزيد مساهمة قطاع الصناعة بنسبه ٤,٥% لتصل إلى ٤٣,٧% عام ٢٠٥٠.

جدول ٥-٥: التغير ات المتوقع فى مساهمة القطاعات الاقتصادية فى الناتج المحلى الإجمالي

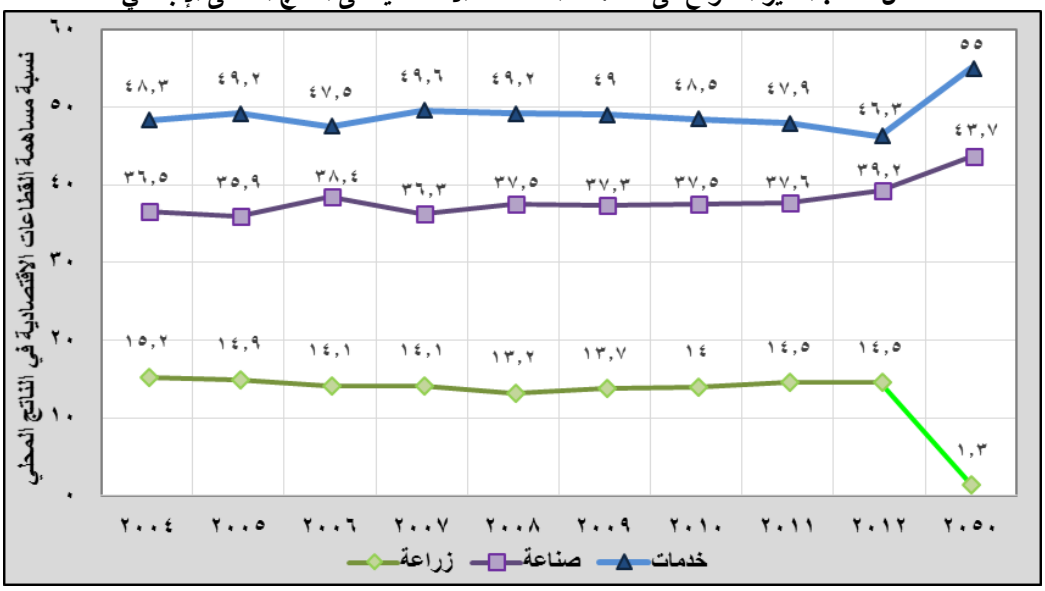
السنة	زراعة	صناعة	خدمات
٢٠٠٤	١٥,٢	٣٦,٥	٤٨,٣
٢٠٠٥	١٤,٩	٣٥,٩	٤٩,٢
٢٠٠٦	١٤,١	٣٨,٤	٤٧,٥
٢٠٠٧	١٤,١	٣٦,٣	٤٩,٦
٢٠٠٨	١٣,٢	٣٧,٥	٤٩,٢
٢٠٠٩	١٣,٧	٣٧,٣	٤٩
٢٠١٠	١٤	٣٧,٥	٤٨,٥
٢٠١١	١٤,٥	٣٧,٦	٤٧,٩
٢٠١٢	١٤,٥	٣٩,٢	٤٦,٣
٢٠٥٠(١)	١,٣	٤٣,٧	٥٥

المصدر: مؤشرات الاقتصاد والنمو، موقع البنك الدولي http://data.albankaldawli.org/indicator

(١) إعداد الباحث، تم حسابها استنادا على توقعات ورشة عمل "التداعيات الإقليمية والدولية لسد النهضة الأثيوبي" كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ابريل ٢٠١٣.

[١٥٣] International Monetary Fund (IMF), Gross Domestic Product (current prices), World Economic Outlook (WEO) Database, ٢٠١٢.

شكل ٥-٨: التغير المتوقع فى مساهمة القطاعات الاقتصادية فى الناتج المحلى الإجمالي



٣/٢/١/٥ الفجوة الغذائية/ الصادرات والواردات الزراعية

إن حدوث فجوة الموارد المائية من عدمه لن يغير من حقيقة أن الزيادة السكانية حتى عام ٢٠٥٠ ستؤدي إلى زيادة الصادرات الزراعية، ويأتي الانخفاض فى قيمة الإنتاج الزراعي ليضيف إلى هذه الزيادة فى الصادرات الزراعية لعام ٢٠٥٠ ويقلل من حجم الواردات الزراعية. هذه التغيرات ستؤدى إلى زيادة الفجوة الغذائية وانخفاض نسبه الاكتفاء الذاتي من الغذاء.

توقع الزيادة فى الصادرات وانخفاض الواردات الزراعية والذي يترتب عليها تغير فى نسبه الاكتفاء الذاتي من الغذاء والفجوة الغذائية (جدول ٥-٦)، والتى تحتاج إلى دراسة تفصيلية مبنية على التركيب المحصولى المحتمل وحجم السكان ٢٠٥٠ ونصيب الفرد من الغذاء وتغير أنماط الاستهلاك. ولذلك لزم التنويه أنها من المؤشرات المتوقع تغيرها مع حدوث فجوة الموارد المائية.

والجدير بالذكر أن مصر تستورد حالياً ٥٥ % من إجمالي غذائها من الخارج، فعند نقص المياه، مصر قد تستورد من ٧٥% إلى ٩٠ % خاصة فى ظل التخلف الزراعي لأن القطاع الزراعي منذ عهد محمد على لم يتم تحديثه ولازالت الزراعة يدوية وغير مميكنة وليس هناك اهتمام بالبحث العلمي أو الإنسان.

جدول ٥-٦: الصادرات والواردات الزراعية من إجمالى الصادرات والواردات

السنوات	الواردات				الصادرات			
	الواردات الكلية	الواردات الزراعية	نسبه الواردات الزراعية من إجمالى الواردات	الواردات الغذائية	الصادرات الكلية	الصادرات الزراعية	نسبه الصادرات الزراعية من إجمالى الصادرات	الصادرات الغذائية
٢٠٠٤	١٥٠٧٥,٩	٢٨٧٤,١	١٩,١	٢٧٥٩,١	١٢٢٧٤,١	١٢٤١,٧	١٠,١	٧٢٣,١
٢٠٠٥	١٩٤٣٩,٦	٣٧٧٢,٦	١٩,٤	٣٥١٠,٣	١٠٤٤٤,٣	١٠٥٩,٥	١٠,١	٨٤١,٤
٢٠٠٦	٢١٤٤٥,٤	٤٠٧٢,٧	١٩,٠	٣٣٩٩,٠	١٤٢٧٤,٤	١٠٣٦,٤	٧,٣	٧٤٧,٩
٢٠٠٧	٢٧٤٦٥,٥	٥٤٤٣,٤	١٩,٨	٤٦٤٣,٣	١٦٤٢٦,١	١٤٣٢,٤	٨,٧	١١٤٨,٢
٢٠٠٨	٥١٠٢١,١	٧٩٣٢,١	١٥,٥	٧٤٧١,٦	٢٥٣٥٨,٧	٢٥٤٣,٩	١٠,٠	٢٣٢١,٦
٢٠٠٩	٤٤٣١٨,٦	٦٧٩٧.٩	١٥,٣	٦٢٧٧,٥	٢٢٧٨١,٣	٣٣٤٢,٣	١٤,٧	٣٢٤٣,٥
٢٠١٠	٥٤٣٦٢,٣	٩٢٧١,٤	١٧,١	٨٥٩٩,٣	٢٧٣٥٣,٦	٣٨١٧,٧	١٤,٠	٣٥١١,٨
٢٠١١	٥٨٧١٩,٢	١٢٠٨٤,٦	٢٠,٦	١١١٠٢,٣	٣٠٤٩٥,٥	٣٧٨٥,٩	١٢,٤	٣٤٩٠,٠

المصدر: الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، من عدد ٢٦: عدد ٣٢، ٢٠٠٣ : ٢٠١٢,

٤/٢/١/٥ نسبه الاستثمار في قطاع الزراعة من إجمالى الاستثمارات

الوضع الحالي للاستثمارات الموجهة لقطاع الزراعة عام ٢٠١٠ هى ١١,٦% من إجمالى حجم الاستثمارات الكلية فى مصر (جدول ٥-٧). رغم أنها تعتبر نسبه منخفضة إلا أنها شهدت تطور ملحوظ منذ عام ٢٠٠٤ حيث كانت ٢,٩% فقط من جملة الاستثمارات.

ستؤدي الفجوة المائية المتوقعة إلى خفض نسبه الاستثمارات الموجهة للزراعة، ولكن مثلها مثل حجم الصادرات والواردات الزراعية هي مؤشرات ستتأثر بالفجوة المائية وبالتغير فى المساحة المنزرعة والمحصولية. ولذلك لزم ذكرها لتوضيح الصورة حول حجم التأثيرات التى ستترتب على هذا المتغير (فجوة المواد المائية) ولكن تقديرها يحتاج إلى دراسة مفصلة ليس مجالها هذا البحث.

جدول ٥-٧: الاستثمارات الموجهة لقطاع الزراعة من إجمالى الاستثمارات (مليون جنية)

القطاع	٢٠٠٥/ ٢٠٠٤	%	٢٠٠٦/ ٢٠٠٥	%	٢٠٠٧/ ٢٠٠٦	%	٢٠٠٨/ ٢٠٠٧	%	٢٠٠٩/ ٢٠٠٨	%	٢٠١٠/ ٢٠٠٩	%
الصناعة	١٨٠٠٣	٤٥,٣	١٤٣٦٧	٣١,٥	٢٢٢٥٦	٢٧,١	٢٠٠٠٦	٢٢,٥	٢٥٠٨٣	٣٤,٨	١٠٢٦٩	١٢,٢
الزراعة	١١٥١	٢,٩	١٣٦٩,٧	٣,٠	٥٧٠٣	٦,٩	٥٧٥٩,٢	٦,٥	٤٢٧٣,٦	٥,٩	٩٧٣٧	١١,٦
الإنشاءات	٢١٣٥	٥,٤	٢٩٢٣	٦,٤	٦٦٣٩	٨,١	١٥٠٢٨	١٦,٩	١١٩٠٥	١٦,٥	١٤٨٦٩	١٧,٦
السياحة	٧١١٩	١٧,٩	٦٥٧٠,١	١٤,٤	١٢٧٧١	١٥,٦	١١٩٣٤	١٣,٤	١١٦٩٧	١٦,٢	٢٣٧٥٣	٢٨,٢
الخدمات	٤٧٧١	١٢,٠	٨٤٨٦,٣	١٨,٦	١٢١٠١	١٤,٧	١٦٧٩٠	١٨,٨	٧٨١٦,٥	١٠,٨	١٦٩٦٥	٢٠,١
التمويل	٤٩٢٦	١٢,٤	٩٧٢٦,٢	٢١,٣	١١٦٩٤	١٤,٢	١٨٥٨٨	٢٠,٩	٥٥٥٥,٢	٧,٧	٧٧٣٣	٩,٢
الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات	١٦٧٩	٤,٢	١٢٠٠	٢,٦	١٠٩٠٩	١٣,٣	١٠٠٢,٤	١,١	٥٧٣٩,٧	٨,٠	٩٦٢	١,١
الإجمالي	٣٩٧٨٤	١٠٠	٤٥٦٤٢	١٠٠	٨٢٠٧١	١٠٠	٨٩١٠٧	١٠٠	٧٢٠٧٠	١٠٠	٨٤٢٨٨	١٠٠

المصدر: الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة، التقرير السنوي للهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة للعام المالي ٢٠٠٨-٢٠٠٩/ ٢٠٠٩-٢٠١٠.

٣/١/٥ المؤشرات الاجتماعية

١/٣/١/٥ حجم العمالة الزراعية

تتبع أهمية النشاط الزراعي على المستوى القومي من عدة عوامل، أحد هذه العوامل هو حجم العاملين بالنشاط الزراعي الذي يمثل نسبه لا يستهان بها من إجمالى العاملين فى الأنشطة الاقتصادية. تضاءلت هذه النسبة منذ ١٩٦٠ وحتى الآن (جدول ٥-٨)، فى فترة الستينات كان يعمل حوالي ٥٢% من إجمالى قوة العمل فى النشاط الزراعي، ثم وصلت إلى ٤٨,٣% فى السبعينات، وبدأت هذه النسبة فى التضاؤل لتصل إلى ٣٨,٤% فى الثمانينات، ثم انخفضت مره أخرى فى اوائل القرن العشرين إلى ٣٣,٧%. أخذت نسبة العاملين بالنشاط الزراعي من إجمالي العاملين في النشاط الزراعى فى التراجع بنفس المعدلات حتى وصلت للوضع الراهن عام ٢٠١١ بنسبه ٢٩,٢%.

بحلول عام ٢٠٥٠، ونتيجة لفجوة الموارد المائية وبوار ٣ مليون فدان من المساحة المنزرعة، فإنه من المتوقع وفقاً لتقديرات تداعيات فجوة الموارد المائية[١٥٤] أن تنخفض العمالة الزراعية بمقدر ٥٠٠ ألف فرصة عمل لكل ٤ مليار م^{٣} نقص فى حصة مصر من الموارد المائية، وعلية فإنه **متوقع عام ٢٠٥٠ أن تقل العمالة الزراعية من ٦,٨٥ مليون عامل عام ٢٠١٠ إلى ٥,٣٥ مليون عامل** (١,٥ مليون عامل فى قطاع الزراعي على مستوى الجمهورية). لتنخفض نسبه العاملين فى النشاط الزراعي إلى ١٣,٥% فقط من إجمالى العاملين فى النشاط الاقتصادي (شكل ٥-٩).

[١٥٤] علاء الدين محمد الظواهري (٢٠١٣)، مرجع سابق.

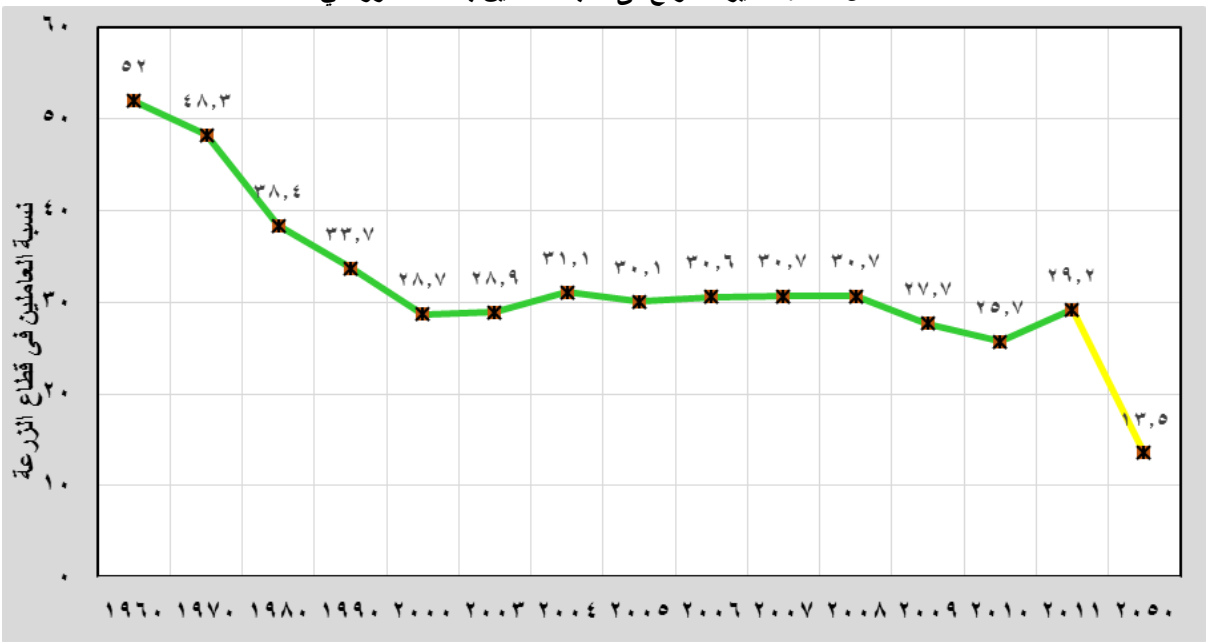
جدول ٥-٨: التغير المتوقع فى حجم العمالة الزراعية

السنوات	عدد المشتغلين بقطاع الزراعة (مليون عامل)	معدل التغير	إجمالى العاملين بالنشاط الاقتصادي (مليون عامل)	نسبه العاملين فى قطاع الزرعة إجمالى العاملين بالنشاط الاقتصادي
١٩٦٠	٣,٢	٠	٦,٢	٥٢
١٩٧٠	٤	٢٠	٨,٣	٤٨,٣
١٩٨٠	٤,٢	٤,٨	١٠,٩	٣٨,٤
١٩٩٠	٤,٥	٦,٧	١٣,٤	٣٣,٧
٢٠٠٠	٥	١٠,٠	١٧,٤	٢٨,٧
٢٠٠٣	٥,٢٤	٤,٥	١٨,١٢	٢٨,٩
٢٠٠٤	٥,٨٢	٩.٩	١٨,٧٢	٣١,١
٢٠٠٥	٥,٨٢	٠,٢	١٩,٣٤	٣٠,١
٢٠٠٦	٦,٠٩	٤,٤	١٩,٨٨	٣٠,٦
٢٠٠٧	٦,٢٣	٢,٣	٢٠,٣٠	٣٠,٧
٢٠٠٨	٦,٣٧	٢,٢	٢٠,٧٣	٣٠,٧
٢٠٠٩	٦,٨٥	٧,٠	٢٤,٧٠	٢٧,٧
٢٠١٠	٦,٧٣	-١,٨	٢٦,١٨	٢٥,٧
٢٠١١	٦,٨٥	١,٨	٢٣,٤٦	٢٩,٢
٢٠٥٠(١)	٥,٣٥	-٢٨,٠	٣٩,٥٠	١٣,٥

المصدر: الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، من عدد ٢٦: عدد ٣٢، ٢٠٠٣ : ٢٠١٢

(١) إعداد الباحث، تم حسابها استنادا على توقعات ورشة عمل "التداعيات الإقليمية والدولية لسد النهضة الأثيوبي" كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ابريل ٢٠١٣.

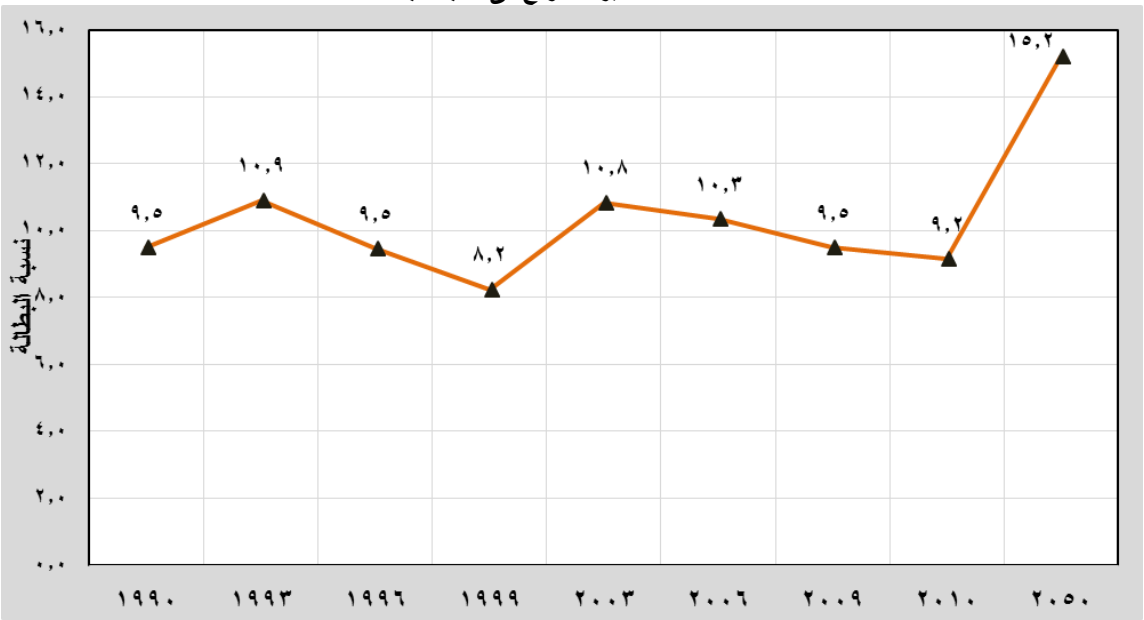
شكل ٥-٩: التغير المتوقع فى نسبه العاملين بالنشاط الزراعي



٢/٣/١/٥ نسبه البطالة

سيؤدى استقطاع ١٢ مليار م^3 من حصة مصر من المياه، ومن ثم استقطاعها من حصة قطاع الزراعة، وما يترتب عليه من تعطل ١,٥ مليون عامل من العاملين فى قطاع الزراعة. وعلية فإن هذا سيؤدى لزيادة نسبه البطالة والتى تم تقديرها (جدول ٥-٩). **يتوقع عام ٢٠٥٠ أن تزيد نسبه البطالة من ٩,٢% عام ٢٠١٠ إلى ١٥,٢%** (شكل ٥-١٠).

شكل ٥-١٠: التغير المتوقع فى نسبه البطالة



جدول ٥-٩: التغير المتوقع فى نسبه البطالة

السنوات	قوة العمل [١]	المشتغلون [١]	المتعطلون [١]	نسبه البطالة [٢]
١٩٩٢	١٥,٨	١٤,٤	١,٥	٩,٥
١٩٩٣	١٦,٥	١٤,٧	١,٨	١٠,٩
١٩٩٤	١٦,٨	١٤,٩	١,٩	١١,٣
١٩٩٥	١٧	١٥,١	١,٩	١١,٢
١٩٩٦	١٦,٩	١٥,٣	١,٦	٩,٥
١٩٩٧	١٧,٣	١٥,٨	١,٥	٨,٧
١٩٩٨	١٧,٦	١٦,١	١,٥	٨,٥
١٩٩٩	١٨,٢	١٦,٧	١,٥	٨,٢
٢٠٠٠	١٨,٩	١٧,٢	١,٧	٩,٠
٢٠٠١	١٩,٣	١٧,٦	١,٧	٨,٨
٢٠٠٢	١٩,٩	١٧,٩	٢	١٠,١
٢٠٠٣	٢٠,٣	١٨,١	٢,٢	١٠,٨
٢٠٠٤	٢٠,٩	١٨,٧	٢,٢	١٠,٥
٢٠٠٥	٢٢,٢	١٩,٧	٢,٥	١١,٣
٢٠٠٦	٢٣,٢	٢٠,٨	٢,٤	١٠,٣
٢٠٠٧	٢٤,٢	٢٢,١	٢,١	٨,٧
٢٠٠٨	٢٤,٦	٢٢,٥	٢,١	٨,٥
٢٠٠٩	٢٥,٣	٢٢,٩	٢,٤	٩,٥
٢٠١٠	٢٦,٢	٢٣,٨	٢,٤	٩,٢
٢٠٥٠ [١]	٣٩,٥	٣٣,٥	٦	١٥,٢

[١] المصدر: الكتاب الإحصائي السنوي لمصر، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، باب الموارد المائية والري، أداد ١٠٠ إلى ١٠٤، ٢٠٠٩: ٢٠١٣.

[٢] المصدر: إعداد الباحث، تم حسابها استنادا على التغير فى حجم العمالة الزراعية جدول (٥-٨).

٢/٥ منهجية اختيار نطاق الدراسة

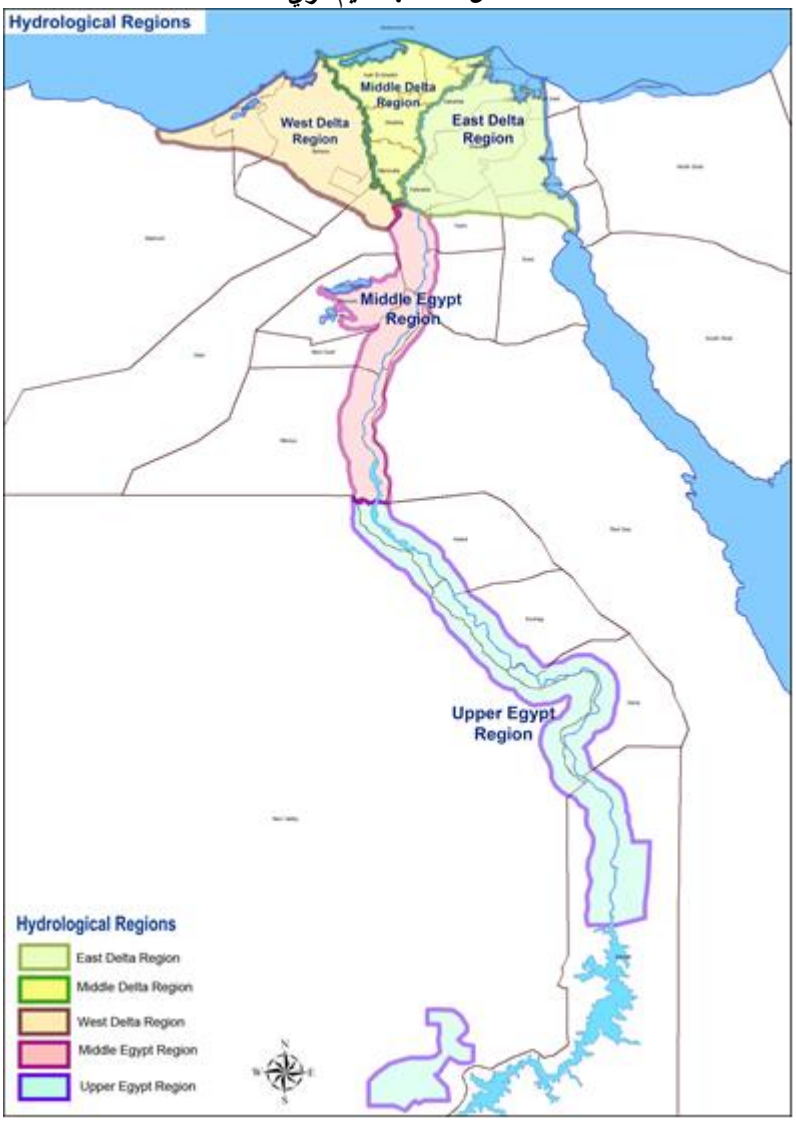
فى الجزء الثانى من هذا الفصل يتم فيه اختيار نطاق الدراسة التفصيلي وذلك لدراسة التغير المتوقع فى التركيب المحصولى على مستوى محافظة ما ومدى تأثرها بفجوة الموارد المائية المنتظرة. وذلك بهدف فهم أعمق لمدى تأثير فجوة الموارد المائية على التنمية الزراعية. وعليه، فيستم اختيار محافظة الدراسة على ٤ مراحل، وهي:

١- استبعاد المحافظات خارج حدود أقاليم الري.
٢- من خلال مؤشر النشاط الزراعي الرائد (يقاس من خلال أعلى نسبه عمالة زراعية، أعلى إنتاجية زراعية وأعلى مساحة أراضي منزرعة) سيتم استبعاد المحافظات التى ليست الزراعة بها نشاط رائد (يتخطى ٥٠%).
٣- استبعاد المحافظات التى تعتمد على الري السطحي بنسبه أقل من ٩٠%، وتعتمد على مصادر ري أخرى بجانب الري السطحي (آبار أو إعادة تدوير مياه الصرف الزراعي).
٤- ترتيب المحافظات التى لم تستبعد تنازلياً وفقاً للنشاط الزراعي الرائد واختيار أعلى محافظة.

١/٢/٥ المحافظات خارج حدود أقاليم الري

يتم فى هذه المرحلة استبعاد المحافظات خارج حدود أقاليم الري (شكل ٥-١١)، وهي المحافظات التى لا تخضع ضمن نظام الري السطحي وهي المحافظات الحدودية. وبالتالي فقد تم استبعاد ٥ محافظات وهم: (شمال سيناء – جنوب سيناء – الوادي الجديد – مطروح – البحر الأحمر).

شكل ٥-١١: أقاليم الري



المصدر: وزارة الموارد المائية والري

٢/٢/٥ المحافظات ذات النشاط الزراعي الرائد

فى المرحلة الثانية يتم ترتيب المحافظات بناء على أن يكون نشاط الزراعة هو النشاط الرائد (جدول ٥-١٠)، ويتم تحديد النشاط الرائد الزراعي من خلال ثلاث مؤشرات (نسبه العمالة الزراعية، الإنتاجية الزراعية، مساحة الأراضي المنزرعة)[١٥٥].

جدول ٥-١٠: تصنيف المحافظات وفقاً للنشاط الرائد الزراعة

المحافظات بعد استبعاد المحافظات خارج اقاليم الري	محافظات ذات نشاط زراعي رائد						الرتبة طبقا للنشاط الزراعي الرائد
	نسبه العمالة الزراعية ٢٠٠٦ (١)	الرتبة	المساحة المنزرعة ٢٠١١ (٢)	الرتبة	الانتاجية الزراعية ٢٠٠٧ (ألف طن) (٣)	الرتبة	
القاهرة	٢,٦٪	٢٧	٥٣٢٤٢	٢٤	١,٠٨	٢٧	٢٢
الاسكندرية	٦,٦٪	٢٣	١٦٤٧٢١	١٨	٢٧٥,٢٨	١٩	١٩
بورسعيد	١٠,٤٪	٢٢	٦٤٦٨٠	٢٣	١١٩,٣١	٢٢	٢٠
السويس	٥,٣٪	٢٤	٣٤٢٤٦	٢٥	١٠٤,٤٨	٢٤	٢١
البحيرة	٤٧,٧٪	٢	٨٧٥٥٦٧	١	٢٤٧٨,٥٧	٧	١
دمياط	١٩,٠٪	١٨	١٠٦٧٧٧	٢٢	٣٩٧,٢٢	١٨	١٦
الدقهلية	٣٠,٥٪	١١	٦٠٨٧٧٦	٣	٣٠٨٤,١٧	٥	٥
كفر الشيخ	٤٦.٣٪	٣	٥٤٦٦٨٣	٤	٣٦٧٣,٤٢	٣	٢
الغربية	٢٢,١٪	١٧	٣٦١٦٨١	٨	١٤٣٦,٦٧	٩	١٣
المنوفية	٢٩,٨٪	١٢	٣٩٩١٣٢	٧	١٤٢٩,٧٢	١٠	١٠
الشرقية	٣٢,٣٪	١٠	٨٤٣٧٥٦	٢	٣١٤٠,٥٧	٤	٤
الاسماعيلية	٢٤,٥٪	١٦	٣٢٧٩٢٧	١٠	٧١٢,٧٣	١٥	١٤
القليوبية	١١,١٪	٢١	١٧٢٦٠٠	١٧	٤٩٣,٠٤	١٧	١٨
الجيزة	١٤,٨٪	١٩	١٨٠٠٣١	١٦	١١٤٣,١٦	١٢	١٥
بني سويف	٤٥,٦٪	٤	٢٩٧٠٠٩	١٢	٨٦٦,٣٦	١٤	١١
الفيوم	٤٣,٨٪	٥	٤٣٠٥٢٨	٦	٥٢٦,٨٥	١٦	٩
المنيا	٤٩,٨٪	١	٤٧٠٠٧٩	٥	٢٥٦٠	٦	٣
سوهاج	٤٠,٢٪	٧	٣١٦٦٦٣	١١	١٤٤٤,٢١	٨	٧
قنا	٣٤,٨٪	٩	٢٦١٧٧٠	١٣	٨٢٨٩,١٠	١	٦
مدينة الاقصر	١٤,٥٪	٢٠	١٤٠٥٥٢	١٩	١٢٥٤,٢٥	١١	١٧
اسوان	٢٦,٢٪	١٤	١٨٧٠٨٨	١٥	٤٢١٢,١٨	٢	١٢
اسيوط	٤١,٢٪	٦	٣٤٥٠١٥	٩	٩٠١,٩٠	١٣	٨

(١) المصدر: التعداد العام للسكان – الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠٠٦.
(٢) المصدر: النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية ٢٠١١، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠١٢.
(٣) إعداد الباحث، تم حسابها استنادا على حجم الإنتاج على مستوى المحافظات فى وصف مصر عام ٢٠٠٩،٥.

[١٥٥] مزيد من التفاصيل الرجوع للملحق رقم (٦)

وبناء على هذا التصنيف تم استبعاد ٩ محافظات وهم (القاهرة – الجيزة – الإسكندرية – السويس – بورسعيد – الإسماعلية – مدينة الأقصر – دمياط – القليوبية). لتتبقى المحافظات ذات النشاط الرائد الزراعي وهي (البحيرة – كفر الشيخ -الدقهلية – الغربية – المنوفية – الشرقية – بني سويف – المنيا – الفيوم – سوهاج – قنا – أسيوط – أسوان).

٣/٢/٥ المحافظات التى تعتمد على مصادر ري أخرى بجانب الري السطحي

المحافظات المتبقية من المرحلة الثانية يتم ترتيبهم فى هذه المرحلة، والتى بها النشاط الرائد زراعي بناء على نسبه اعتمادية المحافظة على مياه الري السطحي (مياه نهر النيل) فى الزراعة (جدول ٥-١١). حيث ان بعض المحافظات تعتمد على المياه الجوفية أو مياه إعادة الصرف الزراعي فى الزراعة بجانب الري السطحي. وبالتالي سيتم اختيار المحافظات التى تعتمد على الري السطحي بصورة رئيسية فى الزراعة (بنسبه أعلى من ٩٠%).
وبناء على هذا التصنيف تم استبعاد ٥ محافظات وهم (البحيرة – كفر الشيخ – الدقهلية – قنا - أسيوط) وبالتالي المحافظات التى تعتمد على الري السطحي بشكل أساسي (اعلى من ٩٠%) فى الزراعة هى (الغربية – المنوفية – الشرقية – بني سويف – المنيا – الفيوم – سوهاج – أسوان).

جدول ٥-١١: تصنيف المحافظات وفقاً لنسبه اعتماديتها على مياه الري السطحي فى الزراعة[١٥٦]

المحافظات بعد استبعاد المحافظات ليس بها النشاط الرائد الزراعة	نسبه اعتمادية المحافظة على الري السطحي	الرتبة
البحيرة	٥١,٤٦٪	١٣
الدقهلية	٨٩,٨٢٪	٩
كفر الشيخ	٨٢,٩٤٪	١٢
الغربية	٩١,٢٤٪	٧
المنوفية	٩٠,٠٠٪	٨
الشرقية	٩٦,٩١٪	٣
بني سويف	٩٥,٩٣٪	٤
الفيوم	٩٩,٩٦٪	١
المنيا	٩٤,٠١٪	٥
سوهاج	٩٢,٤٩٪	٦
قنا	٨٦,٩٦٪	١١
اسوان	٩٦,٧٦٪	٢
اسيوط	٨٨,٨٣٪	١٠

المصدر: إعداد الباحث، تم حسابها استنادا على النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية ٢٠١١، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠١٢.

٤/٢/٥ اختيار محافظة الدراسة وتعريفها

١/٤/٢/٥ اختيار محافظة الدراسة

فى الخطوة الأخيرة لاختيار محافظة الدراسة، سيم ترتيب المحافظات التى تعتمد على الري السطحي بشكل أساسي (اعلى من ٩٠%) فى الزراعة بناء على أعلى محافظة بها الزراعة نشاط رائد. وقد جاء ترتيبهم كالاتي (جدول ٥-١٢).

[١٥٦] مزيد من التفاصيل الرجوع للملحق رقم (٦)

وبناء على هذه النتيجة، فإن محافظة المنيا ستكون محل الدراسة التفصيلية للتغيرات المتوقعة فى التركيب المحصولى وبعض مؤشرات التنمية الزراعية بالمحافظة.

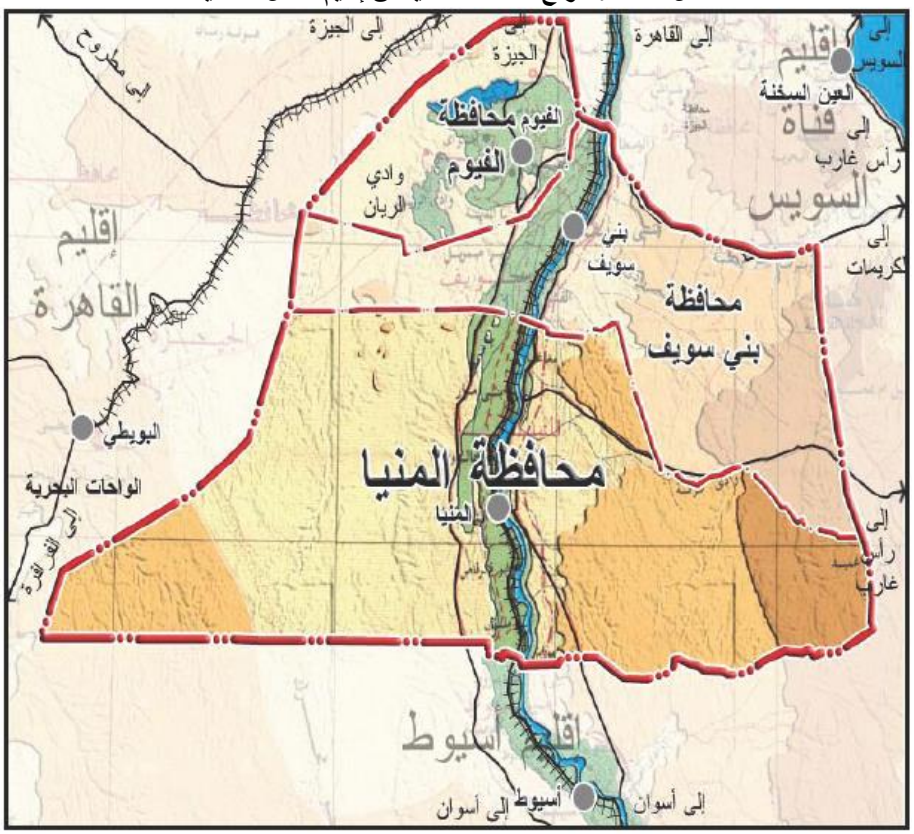
جدول ٥-١٢: اختيار محافظة الدراسة (المحافظة التى بها أعلى نسبه للنشاط الرائد الزراعي)

ترتيب المحافظات النهائية وفقاً لأعلى نشاط رائد الزراعة	المنيا	سوهاج	الفيوم	المنوفية	بني سويف	اسوان	الغربية

٢/٤/٢/٥ تعريف محافظة المنيا

محافظة المنيا هى إحدى محافظات الثلاثة المكونة لإقليم شمال الصعيد بجانب محافظتي بنى سويف والفيوم، وعاصمتها مدينة المنيا (شكل ٥-١٢). تعتبر محافظة المنيا واحدة من أهم محافظات صعيد مصر وذلك بسبب موقعها المتوسط بين محافظات جنوب مصر والشمال. تمتد محافظة المنيا بطول نهر النيل بمسافة ١٣٥ كم. تصل مساحة المحافظة إلى ٣٢٢٧٩ كم^{٢}.

شكل ٥-١٢: موقع محافظة المنيا من إقليم شمال الصعيد



المصدر: استراتيجية التنمية لمحافظات الجمهورية، إقليم شمال الصعيد، الهيئة العامة للتخطيط العمراني، ٢٠٠٦.

تجاوز عدد سكان محافظة المنيا الأربعة ملايين نسمة وفقاً لتعداد عام ٢٠٠٦ م، وتعتبر محافظة المنيا أكبر محافظات الوجه القبلي من حيث عدد السكان على الإطلاق حيث تستحوذ على نسبه ٤,١٥ ٪ من سكانه، بينما تمثل ٧,٥ ٪ من جملة سكان الجمهورية. يمثل سكان الريف ٨١ ٪ من جملة سكان المحافظة بينما لا تتجاوز نسبه سكان الحضر ١٩% لعام ٢٠٠٦.

بالنسبة للنشاط الاقتصادي بمحافظة المنيا، فتشكل الزراعة النشاط الرئيسي للسكان حيث يعمل بها ٥٠ ٪ من جملة القوى العاملة بالمحافظة وهو أمر طبيعي في محافظة ريفية تمثل الزراعة الحرفة الأساسية لسكانها وعماد اقتصادها.

٣/٥ قياس تأثير فجوة الموارد المائية المستقبلية على مؤشرات التنمية الزراعية على مستوى محافظة المنيا

يتناول هذا الجزء من الفصل قياس لمجموعة من مؤشرات التنمية الزراعية على مستوى محافظة المنيا، أهمها هى التغيرات المتوقعة فى التركيب المحصولى فى ظل فجوة الموارد المائية. وسيتم تقسيم مؤشرات التنمية الزراعية فى هذا الجزء كالآتي:

المؤشرات المتعلقة بالموارد الأرضية والمائية
- حصة الزراعة من إجمالى الموارد المائية (كمية المياه المخصصة للزراعة)
- المساحة المحصولية والمساحة المنزرعة

مؤشرات التركيب المحصولى
- التركيب المحصولى المتوقع
- نسبه المحاصيل الاستراتيجية من إجمالى المساحة المحصولية

المؤشرات الاجتماعية
- حجم العمالة الزراعية
- نسبه البطالة

١/٣/٥ المؤشرات المتعلقة بالموارد الأرضية والمائية

١/١/٣/٥ حصة الزراعة من إجمالى الموارد المائية (كمية المياه المخصصة للزراعة)

بناء على نتائج الفصل الثانى من البحث، فإن العجز المتوقع فى حصة مصر من مياه النيل لعام ٢٠٥٠ يقدر بحوالي ١٢ مليار م^{٣} (وذلك بعد استبعاد الفواقد المائية والمياه المنصرفة فى البحر). وهذا العجز سيتم استقطاعه من حصة الزراعة من مياه النيل والذي يمثل ١٧% من حصتها.

بالإسقاط على محافظة المنيا (جدول ٥-١٣)، فإن إجمالى حصتها من المياه ٣,٠٣ مليار م^{٣} لجميع القطاعات ومدرج منها الفواقد المائية. بينما تقدر بحوالي ٢,٥٨ مليار م^{٣} فقط مخصصة للزراعة عند الحقل وبالتالي فكمية المياه المتوقع استقطاعها من نصيب محافظة المنيا **حوالي ٠,٤٤ مليار م٣، لتصل حصة قطاع الزراعة من مياه النيل عام ٢٠٥٠ إلى ٢,١٤ مليار م٣ بنسبه التغير ١٧%.**

جدول ٥-١٣: التغير المتوقع فى حصة الزراعة من مياه النيل لمحافظة المنيا

البيان [١]		الكمية مليون م٣ سنويا	النسبة
الزراعة		٢٥٨٢,٣	٨٥
الشرب والاستخدامات الصحية		٩١,٦٦	٣
الصناعة		٠,٠٢٥	٠,٠٠٠٨
الفواقد المائية	في الزراعة	٣٢٨,٣	١٠,٨
	الاستخدامات الأخرى	٣٥,١	١,٢
جملة الفواقد		٣٦٣,٤	١٢
الجملة		٣٠٣٧,٤	١٠٠
كمية المياه المتوقع استقطاعها من قطاع الزراعة ٢٠٥٠ [٢]		٤٤٠	١٧

[١] المصدر: هبه ابوبكر محمد مفتاح، الموارد المائية وأثرها على التركيب المحصولى بزمام محافظة المنيا- دراسة جغرافية، رسالة ماجيستير كلية الدراسات الإنسانية- قسم الجغرافيا، جامعة الأزهر، ٢٠١٢.

[٢] إعداد الباحث، تم حسابها إستناداً على توقعات ورشة عمل "التداعيات الإقليمية والدولية لسد النهضة الأثيوبي" كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ابريل ٢٠١٣.

٢/١/٣/٥ المساحة المحصولية والمساحة المنزرعة

تتميز محافظة المنيا بمساحتها المنزرعة فهي الأولى على مستوى محافظات الصعيد، وتأتى فى المرتبة الخامسة بين محافظات الجمهورية بالنسبة للمساحة المنزرعة بعد البحيرة، الشرقية، الدقهلية ثم كفر الشيخ.

مع العجز المتوقع فى الموارد المائية وبناء على التقديرات[١٥٧] فإنه متوقع مع العجز فى كل ٤ مليار م^{٣} من مياه النيل، سيؤدى لبوار ١ مليون فدان زراعي. ومن ثم مع نقص (٠,٤٤ مليار م^{٣}) من حصة محافظة المنيا من مياه النيل فالمتوقع أن يؤدي إلى (جدول ٥-١٤):

١- فقد حوالي **١١٠ ألف فدان زراعي** من المحافظة، مما يعنى إنخفاض المساحة المنزرعة من ٤,٨ إلى ٣,٧ مليون فدان بنسبه تغير ٢٣%.

٢- من ثم ستتأثر المساحة المحصولية مع توقع تحسن متوسط معامل التكثيف المحصولى بالمحافظة إلى (١,٩٥) إلا أنها **ستقل من ٨,٩ إلى ٧,٢٢ مليون فدان بنسبه تغير ١٨%.**

جدول ٥-١٤: التغير المتوقع فى المساحة المنزرعة والمحصولية بمحافظة المنيا

المراكز/ البيان	إجمالي المساحة المنزرعة	٪	إجمالي المساحة المحصولية	٪
العدوة	٣٦٦٩٨	٧,٦٤	٧٢٧٣٤	٨،٢
مغاغة	٤٣٧١٤	٩,١	٨٧٢٤٩	٩،٩
بني مزار	٥٥٢٧٠	١١,٥	١٠٩٦٣٤	١٢،٤
مطاي	٣٣٢١٥	٦,٩١	٦٣٣١٤	٧،١
سمالوط	٩١٠٢٧	١٨,٩٤	١٤٠٩٩٤	١٥،٩
المنيا	٦٤٠٩٣	١٣,٣٤	١٣٢٤١٩	١٥
أبو قرقاص	٥٢٩٦٢	١١,٠٢	١٠١٥٩٣	١١،٥
ملوي	٦٥٣٥١	١٣,٦	١١٣٠٦٣	١٢،٨
دير مواس	٣٨٢٩٦	٧,٩٧	٦٤٢٩٨	٧،٢
الجملة	٤٨٠٦٢٦	١٠٠	٨٨٥٢٩٨	١٠٠
المساحة المتأثرة بنقص المياه ٢٠٥٠ (٢)	**٣٧٠٦٢٦**	**٢٣**	**٧٢٢٧٢١**	**١٨**

(١) المصدر: هبه ابوبكر محمد مفتاح (٢٠١٢)، مرجع سابق.

(٢) إعداد الباحث، تم حسابها إستناداً على توقعات ورشة عمل "التداعيات الإقليمية والدولية لسد النهضة الأثيوبي" كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ابريل ٢٠١٣.

٢/٣/٥ مؤشرات التركيب المحصولى

١/٢/٣/٥ التركيب المحصولى

تتميز محافظة المنيا بالتنوع الكبير في تركيبها المحصولى، والذي يضم واحداً وثمانين محصولاً، وتختلف تلك المحاصيل فيما بينها من حيث أهميتها النسبية ومدى مساهمتها في المساحة المحصولية، ويتم تصنيف تلك المحاصيل وفقاً للمجموعات التسع الرئيسة وفقاً للاستعمال الاقتصادي، ومن خلالها يتم إلقاء الضوء على المحاصيل الرئيسة فى التركيب المحصولى السائد بالمحافظة.[١٥٨]

من مراجعة مجموعات التركيب المحصولى ودراسة المحاصيل ذات الثقل على مستوى المحافظة، فإن إجمالي المساحة المحصولية بلغ ٨٨٥,٣ ألف فدان، يتقاسمها واحد أ وثمانون محصولاً على مدار العام. ولكن البحث يعنى

[١٥٧] علاء الدين محمد الظواهري (٢٠١٣)، مرجع سابق.

[١٥٨] مزيد من التفاصيل الرجوع للملحق رقم (٦)

بالمحاصيل الأساسية فقط التى تشكل هرم التركيب المحصولى بالمحافظة ومعرفة من المياه وبناء علية مع الأخذ فى الاعتبار المحاصيل الاستراتيجية سيتم تحديد التركيب المحصولى المستقبلي للمحافظة. وقد بلغ عدد المحاصيل الرئيسية ثلاثة عشر محصولاً تحتل أهمية نسبية كبيرة حيث تستأثر بنحو ٩٠ ٪ من المساحة المحصولية بالمحافظة كما هو موضح فى (جدول ٥-١٥).

نجد أن إجمالى الاستهلاكات المائية للمحاصيل الرئيسة فقط نحو٢,٣٨ مليار م^3، باقي لمحاصيل تستهلك ٠,٢ مليار م^3، حيث إجمالى ما يتم صرفه لمحافظة المنيا من مياه النيل عند الحقل حوالي ٢,٦مليار م^3. ولكن عند مقارنة الاستهلاكات المائية الفعلية بدراسة أخرى[١٥٩] للمحاصيل نجد أن المحاصيل الرئيسية تستهلك ٢,٨ مليار م^3 بزيادة بلغت نحو مليار متر مكعب وفقاً لمقننات الحقل، وهذا يعني وجود عجز في تلبية الاحتياجات المائية للمحاصيل الرئيسة يقدر بنحو٧ ٪، هذا فضلاً عن احتياجات باقي محاصيل التركيب المحصولى المائية. هذا العجز يتم تلبيته من خلال المياه الجوفية بالمحافظة والتى تساهم فى تغطية ٢٠% من إحتياجات الزراعة للمياه.[١٦٠]

أما بالنسبة للمحاصيل الرئيسية، فتحتل الذرة الشامية المرتبة الأولى من حيث الإحتياجات المائية لمحافظة المنيا، حيث بلغت نحو٨٨٨ مليون م^3، ويرجع ذلك إلى كونها أكبر المحاصيل من حيث المساحة المنزرعة بالمحافظة وحيث بلغت مساحته المحصولية ٢٥٩ ألف فدان وبذلك تستحوذ على نحو٣٤,٤ ٪ من إجمالي كمية مياه الري المنصرفة للمحافظة وفقاً لمقننات الحقل والتي بلغت حوالي ٢,٦ مليار متر مكعب.

الإحتياجات المائية لمحصول القمح الذي تتجاوز مساحته المحصولية ٢١٢ ألف فدان حوالي ٣٣٨ مليون م^3 والتى تتساوى تقريباً مع الإحتياجات المائية لمحصول قصب السكر الذي يستحوذ محصوله على ما يقرب من خمس كمية مياه الري السطحية بالمحافظة حيث بلغت الاحتياجات المائية الكلية لمحصول القصب حوالي ٣٣٢ مليون م^3، ليحتل المرتبة الثالثة من حيث الإحتياجات المائية رغم أنه في الترتيب الرابع من حيث المساحة المحصولية والتي بلغت ٣٨,٨ ألف فدان. الأمر الذي يرجع إلى طبيعة محصول القصب الذي يمتد موسم زراعته على مدار العام كما يحتاج الفدان الواحد (٨,٥ م^3) خمسة أضعاف الاحتياجات المائية لفدان القمح (٢,١ م^3).

يحتل محصولا القمح والبرسيم الترتيبين الثالث والرابع من حيث الاحتياجات المائية ويرجع ذلك لعظم مساحتهما. تستأثر المحاصيل الأربعة الأولى بنحو نصف كمية المياه السطحية المخصصة للري وهي أيضاً التي تضم نحو٧٠ ٪ من المساحة المحصولية بالمحافظة.

بينما الوضع المقترح للتركيب المحصولى[١٦١] لمحافظة المنيا فى ظل محدودية الموارد المائية واستقطاع ١٧% من حصة قطاع الزراعة المائية كما هو موضح فى (جدول ٥-١٥) يختلف عن الوضع الحالي فى بعض النقاط الأساسية، وهي:

[١٥٩] هبه ابوبكر محمد مفتاح (٢٠١٢)، مرجع سابق.

[١٦٠] إعتمد الباحث فى هذا الجزء على تقديرات الاستهلاكات المائية الفعلية التي تم تقديرها في دراسة هبه ابوبكر محمد مفتاح (٢٠١٢)، مرجع سابق.

[١٦١] تم الاعتماد على دراستين كمرجع لنسب التغير المقترحة فى التركيب المحصولى:

- سعاد نصار، هناء خيرالدين، نمازج مقترحة للتركيب المحصولى فى مصر، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، قطاع التحليل الاقتصادي، مجلس الوزراء، ٢٠٠٥.
- مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، نموذج التركيب المحصولى، قطاع التحليل الاقتصادي، ٢٠٠٤.

جدول ٥-١٥: التركيب المحصولى الحالي والمقترح بمحافظة المنيا

البيان	متوسط احتياج الفدان من المياه فى المحافظة (١)	الوضع الحالي ٢٠١٠				نسبة التغير المقترحة فى المساحة المحصولية (٤)	بعد استقطاع ١٧% من حصة المياه المخصصة للزراعة ٢٠٥٠			
		المساحة المحصولية بالألف الفدان (٢)	النسبة من إجمالى المساحة المحصولية	الإحتياجات المائية للمحاصيل (مليون م ٣) (٣)	النسبة من مياه النيل المنصرفة للمحافظة عند الحقل		المساحة المحصولية بالألف الفدان (٥)	النسبة من إجمالى المساحة المحصولية	الإحتياجات المائية للمحاصيل (مليون م ٣) (٦)	النسبة من مياه النيل المنصرفة للمحافظة عند الحقل
الذرة الشامية	٣,٥٧	٢٥٩,٢	٢٩,٣	٩٢٥,٤	٣٥,٨	-١٠,٠	٢٣٣,٣	٣٢,٣	٨٣٢,٩	٣٨,٩
القمح	٢,١٠	٢١٢,٤	٢٤,٠	٤٤٦,٩	١٧,٣	-٥,٠	٢٠١,٨	٢٧.٩	٤٢٤,٦	١٩,٨
البرسيم	٣,٠٧	١٠٩,٦	١٢,٤	٣٣٦,٦	١٣,٠	-١٤,٦	٩٣,٦	١٢,٩	٢٨٧,٤	١٣,٤
القصب	١٢,٨٣	٣٨,٨	٤,٤	٤٩٧,٥	١٩,٣	-٦٢,٢	١٤,٧	٢,٠	١٨٨,٢	٨,٨
البطاطس	١,٧٣	٣٥,٩	٤,١	٦٢,١	٢,٤	١٥,٠	٤١,٣	٥,٧	٧١,٤	٣,٣
فول الصويا	٣,٨٩	٢٤,٩	٢,٨	٩٦,٦	٣,٧	-٣٠,٨	١٧,٢	٢,٤	٦٦,٨	٣,١
الطماطم	٢,٨٣	٢٤,٠	٢,٧	٦٧,٩	٢,٦	٩,٩	٢٦,٤	٣,٦	٧٤,٦	٣,٥
العنب	٥,٣٢	١٩,٥	٢,٢	١٠٣,٦	٤,٠	-٥٠,٠	٩,٨	١,٤	٥٢,٠	٢,٤
الفول السوداني	٤,٤٥	١٨,٨	٢,١	٨٣,٩	٣,٢	-٤٨,٣	٩,٧	١,٣	٤٣,٤	٢,٠
بنجر السكر	٢,٣٠	١٥,٣	١,٧	٣٥,٣	١,٤	٥٠,٠	٢٣,٠	٣,٢	٥٣,٠	٢,٥
السمسم	٤,٣٩	١٢,٤	١,٤	٥٤,٦	٢,١	-٢٣,٥	٩,٥	١,٣	٤١,٨	١,٩
الكزبرة	١,٤٥	١١,٨	١,٣	١٧,٢	٠,٧	-٢٥,٠	٨,٨	١,٢	١٢,٨	٠,٦
الأذرة الرفيعة	٣,٢٤	١١,٤	١,٣	٣٧,١	١,٤	-٣٤,٣	٧,٥	١,٠	٢٤,٤	١,١
المحاصيل الرئيسة	—	٧٩٤,٠	٨٩,٧	٢٧٦٤,٧	١٠٧,١		٦٩٦,٥	٩٦,٤	٢١٧٣,٥	١٠١,٤
باقي المحاصيل	—	٩١,٣	١٠,٣	٣٥٥,٠٩	—		٢٦,٢	٣,٦	٣٧٥,٨١	—
المحاصيل الإجمالية	—	٨٨٥,٣	١٠٠,٠	٣١١٩,٨	—		٧٢٢,٧	١٠٠,٠	٢٥٤٩,٣١	—
إجمالى كمية المياه المنصرفة من نهر النيل	—	—	—	٢٥٨٢,٣	—		—	—	٢١٤٣,٣	—
المياه المستهلكة من المياه الجوفية				٥٣٧,٥					٤٠٦	

(١) إعداد الباحث، تم حسابها من خلال بيان المساحة المحصولية وكمية المياه المستهلكة لكل محصول.
(٢) المصدر: هبه ابوبكر محمد مفتاح (٢٠١٢)، مرجع سابق.
(٣) المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية لعام ٢٠١٠، إصدار أكتوبر ٢٠١١.
(٤) المصدر: تم الاعتماد على دراستين كمرجع لنسب التغير المقترحة فى التركيب المحصولى:
- سعاد نصار، هناء خيرالدين، نمازج مقترحة للتركيب المحصولى فى مصر، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، قطاع التحليل الاقتصادي، مجلس الوزراء، ٢٠٠٥.
- مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، نموذج التركيب المحصولى، قطاع التحليل الاقتصادي، ٢٠٠٤.
(٥) إعداد الباحث، تم حسابها إستناداً على نسب التغير المقترحة فى التركيب المحصولى الموضحة فى الجدول.
(٦) إعداد الباحث، تم حسابها إستناداً على متوسط احتياج الفدان من المياه فى المحافظة الموضح فى الجدول.

تستخلص النقاط التالية من (شكل ٥-١٢) والذي يوضح التغير المتوقع في المساحة المحصولية للمحاصيل الرئيسية بمحافظة المنيا بين عام ٢٠١٠ و٢٠٥٠. و (شكل ٥-١٣) الذي يشير إلى التغير المتوقع في الإحتياجات المائية للمحاصيل الرئيسية بمحافظة المنيا لنفس الفترة:

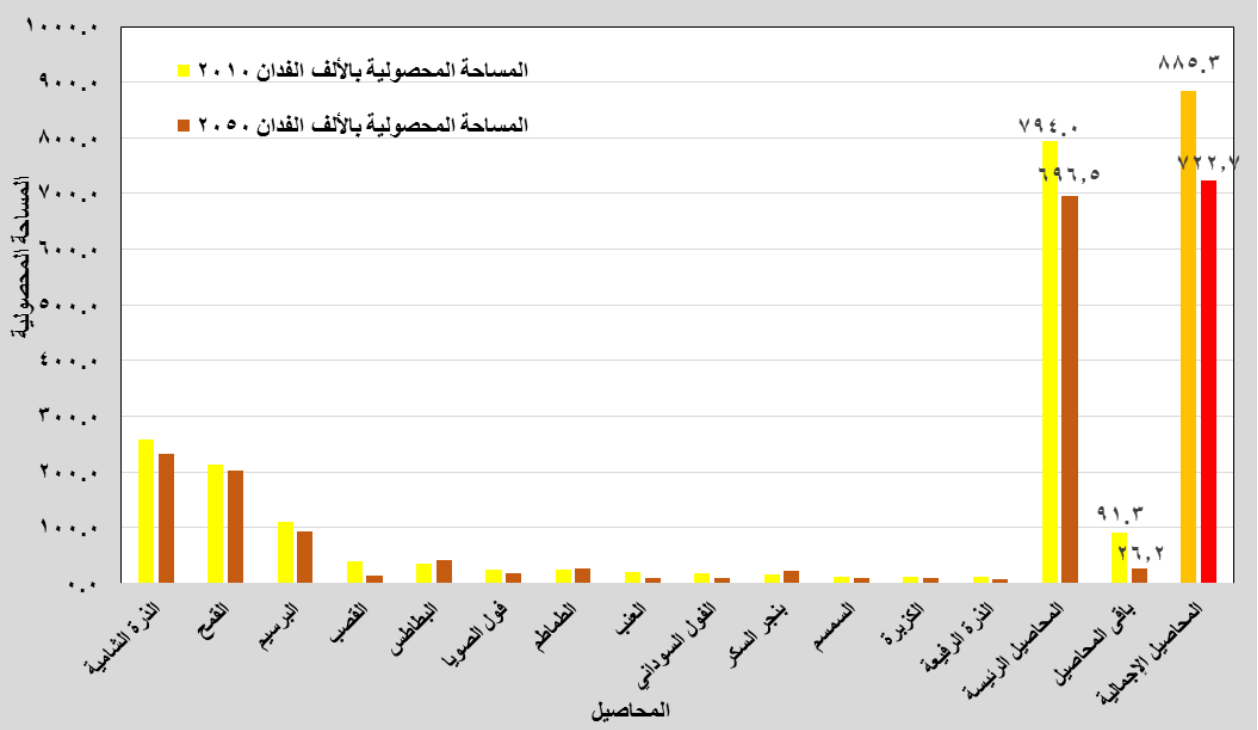
١- بالنسبة للمحاصيل الاستراتيجية التى تزرع فى المحافظة هى الذرة الشامية والقمح، ولم يتم التغيير فى مساحتهما المحصولية إلا بنسب محدودة، فبالنسبة للذرة الشامية انخفضت المساحة المحصولية من حوالي ٢٥٩ إلى ٢٣٣ مليون فدان بنسبه تغير ١٠%. بينما محصول القمح انخفض من حوالي ٢١٢ إلى ٢٠٢ مليون فدان بنسبه تغير ٥%.

٢- يعتبر قصب السكر هو المستهلك الأكبر للمياه على مستوى مصر، هناك اتجاهات لمنع زراعته حيث يصل متوسط استهلاك الفدان فى بعض الأحيان إلى ١٢ م٣/فدان. ولكن وفقاً لنموذج التركيب المحصولى المتبع فإنه يقترح خفض المساحة المحصولية بنسبه ٦٢,٢% لتصل المساحة المحصولية إلى ١٤,٧ عام ٢٠٥٠ ويقل استهلاكه المائي من 497.5 إلى ١٨٨ مليون م٣ . ولسد هذا النقص في محصول قصب السكر تم زيادة المساحة المحصولية لبنجر السكر بنسبة ٥٠% لتصل مساحته المحصولية إلى 23.0 عام ٢٠٥٠.

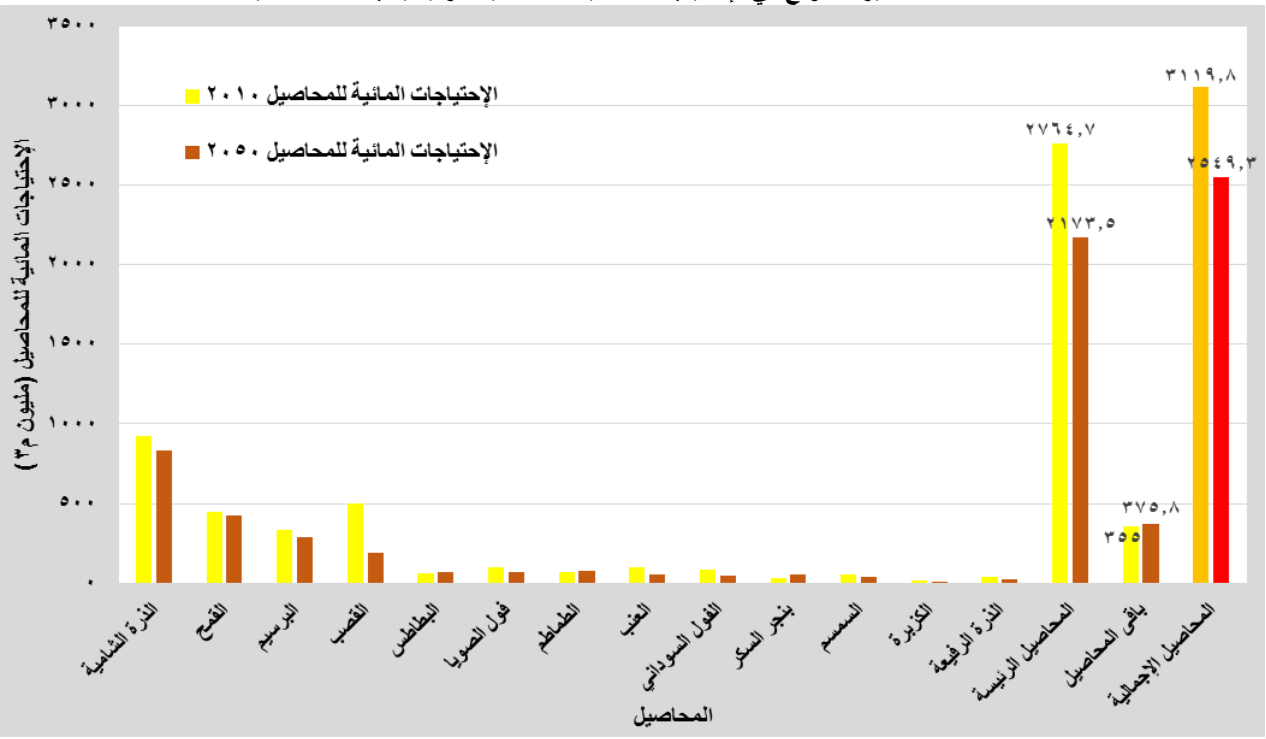
٣- يقترح النموذج خفض زراعة البرسيم بنسبه ١٤,٦% ليصل إلى ٩٣,٦ مليون فدان عام ٢٠٥٠ بعد أن كان فى الوضع الراهن ١٠٩ مليون فدان، وينخفض الاستهلاك المائي بحوالي ٤٦,٣ مليون م٣ .

٤- تختلف نسب التغير المقترحة لباقي المحاصيل ما بين زيادة أو نقصان كما هو موضح فى (جدول ٥-١٥). ولكن الجدير بالذكر أن إجمالى المساحة المحصولية انخفضت من ٨٨٥,٣ إلى ٧٢٢,٧ مليون فدان، كما انخفضت الاستهلاكات المائية من مياه النيل للمحاصيل من ٢,٥٨ إلى ٢,١٤ مليون م٣. وفقاً لما تم عرضة فى المؤشرات المتعلقة بالموارد الأرضية والمائية.

شكل ٥-١٣: التغير المتوقع في المساحة المحصولية للمحاصيل الرئيسية بمحافظة المنيا



شكل ٥-١٤: التغير المتوقع في الإحتياجات المائية للمحاصيل الرئيسية بمحافظة المنيا



٢/٢/٣/٥ نسبه المحاصيل الاستراتيجية من إجمالى المساحة المنزرعة

تعتبر المحاصيل الاستراتيجية فى مصر هى الأرز، القطن، القمح والذرة الشامية وما يزرع منها فى محافظة المنيا يعتبر من المحاصيل ذات الثقل هما الذرة الشامية والقمح. ويمثلا سوياً أكثر من نصف (٥٣%) إجمالى المساحة المحصولية بالمحافظة فى الوضع الحالي ٢٠١٠ (جدول ٥-١٦).

رغم توقع إنخفاض حصة الزراعة من المياه وانخفاض المساحة المنزرعة والمحصولية عام ٢٠٥٠ إلا أنه لم يتم التغيير فى المساحة المحصولية للمحاصيل الاستراتيجية إلا بنسب ١٠% و٥% للذرة الشامية والقمح على التوالي ولكن انخفضت مساحة بعض المحاصيل الأخرى مما زاد من أهمية المحاصيل الاستراتيجية. لتصل النسبة عام ٢٠٥٠ إلى ٦٠,٢% من إجمالى المساحة المحصولية بالمحافظة.

جدول ٥-١٦: التغير المتوقع فى المساحة المحصولية للمحاصيل الاستراتيجية بمحافظة المنيا

المحصول/ البيان	الوضع الحالي ٢٠١٠		٢٠٥٠	
	المساحة المحصولية (ألف الفدان)	النسبة من إجمالى المساحة المحصولية	المساحة المحصولية (ألف الفدان)	النسبة من إجمالى المساحة المحصولية
الذرة الشامية	٢٥٩,٢	٢٩,٣	٢٣٣,٣	٣٢,٣
القمح	٢١٢,٤	٢٤,٠	٢٠١,٨	٢٧,٩
المحاصيل الاستراتيجية بالمحافظة	٤٧١,٦	٥٣,٣	٤٣٥,٠	٦٠,٢
المحاصيل الإجمالية	٨٨٥,٣	١٠٠,٠	٧٢٢,٧٢	١٠٠,٠

المصدر: إعداد الباحث، تم حسابها فى الجدول ٥-١٦.

٣/٣/٥ المؤشرات الاجتماعية

١/٣/٣/٥ حجم العمالة الزراعية

تعمل حوالي نصف القوة العاملة فى محافظة المنيا بالنشاط الزراعي، فالنشاط الزراعي هو النشاط الرائد بالمحافظة، ومن ثم التغير فى المساحة المنزرعة ستؤثر على نسب العاملين فى النشاط الزراعي وبناء علية ارتفاع نسبه البطالة

بالمحافظة. وبالرجوع إلى تقديرات دراسات انعكاسات سد النهضة على مصر[١٦٢]، فمن المتوقع إنخفاض العمالة الزراعية بمقدر ٥٠٠ ألف فرصة عمل لكل ٤ مليار م^3 نقص فى حصة مصر من موارد المياه (جدول ٥-١٧). بالنسبة لمحافظة المنيا ستقل كمية المياه المخصصة لها بحوالي ٠,٤٤ مليار م^3، وعلية فإنه متوقع بحلول عام ٢٠٥٠ أن تقل العمالة الزراعية بالمحافظة بنسبه ٤,٨ % (أي حوالي ٥٥ ألف عامل من حجم العمالة الزراعية الحالية ٢٠٠٦) والذي يجب إيجاد فرص عمل لهم فى القطاعات الاقتصادية الأخرى.

جدول ٥-١٧: التغير المتوقع فى حجم العمالة في قطاع الزراعة ونسبة البطالة بمحافظة المنيا

المراكز/ البيان	الوضع الحالي ٢٠٠٦ [١]			الوضع بعد استقطاع ١٧% من حصة المياه المخصصة للزراعة ٢٠٥٠ [٢]		
	جملة العاملين بالنشاط الاقتصادي	جملة العاملين بالنشاط الزراعي	نسب العاملين بالنشاط الزراعي	نسب العاملين بالنشاط الزراعي	جملة العاملين بالنشاط الزراعي	حجم المتعطلين
العدوة	٥٠٧٦٨	٣٣٤٨٠	٦٥,٩	٦١,١	٣١٠٤٣	٢٤٣٧
مغاغة	١٢٨٤٥٩	٦٥٢٢٢	٥٠,٨	٤٦,٠	٥٩٠٥٦	٦١٦٦
بني مزار	١٤٧٤٢١	٦٩٦٠٤	٤٧,٢	٤٢,٤	٦٢٥٢٨	٧٠٧٦
مطاي	٦٩٧٥٢	٣٦٠٥١	٥١,٧	٤٦,٩	٣٢٧٠٣	٣٣٤٨
سمالوط	١٥٢٦٢٦	٨٨٦٦٧	٥٨,١	٥٣,٣	٨١٣٤١	٧٣٢٦
المنيا	٢١٨٩٩١	٨٣٠٣٣	٣٧,٩	٣٣,١	٧٢٥٢١	١٠٥١٢
أبوقرقاص	١٤٦١٢٢	٧٤٢١٣	٥٠,٨	٤٦,٠	٦٧١٩٩	٧٠١٤
ملوي	١٦٣١٠١	٨٥٠٥٧	٥٢,١	٤٧,٣	٧٧٢٢٨	٧٨٢٩
دير مواس	٧١٧٢١	٣٦٨٦٧	٥١,٤	٤٦,٦	٣٣٤٢٤	٣٤٤٣
الجملة المحافظة	١١٤٨٩٦١	٥٧٢١٩٤	٤٩,٨	٤٥,٠	٥١٧١٩٤	٥٥٠٠٠

[١] المصدر: التعداد العام للسكان – الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠٠٦.

[٢] المصدر: إعداد الباحث، تم حسابها إستناداً على توقعات ورشة عمل "التداعيات الإقليمية والدولية لسد النهضة الأثيوبي" كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ابريل ٢٠١٣.

٢/٣/٣/٥ نسبه البطالة

سيولد إنخفاض نسب العاملين فى النشاط الزراعي بالضرورة حجم بطالة أعلى من الحالي، وبالتالي فإن نسبه البطالة يتوقع أن تزيد بمحافظة المنيا لتصل إلى ١٠% عام ٢٠٥٠ بنسبه زيادة ٤,٣% حيث كانت حوالي ٥,٧% عام ٢٠٠٦.

٤/٥ مراجعة المخطط الإستراتيجي لإقليم شمال الصعيد ومحافظاته ٢٠٥٠[١٦٣]

في الإطار التطبيقى لتأثير فجوة الموارد المائية على مؤشرات التنمية الزراعية في محافظة المنيا، والخروج بمجموعة التغيرات المحتملة على التنمية الزراعية، كان يجب مراجعة المخطط الإستراتيجى لإقليم شمال الصعيد لعام ٢٠٥٠ ومدى مراعاته قضية فجوة الموارد المائية المتوقعة وزيادة الإحتياجات المائية المستقبلية في مقترحات التنمية العمرانية وما هي السياسات والمشروعات المقترحة فى قطاعى الموارد المائية والتنمية الزراعية.

١/٤/٥ مقترحات استراتيجية التنمية العمرانية

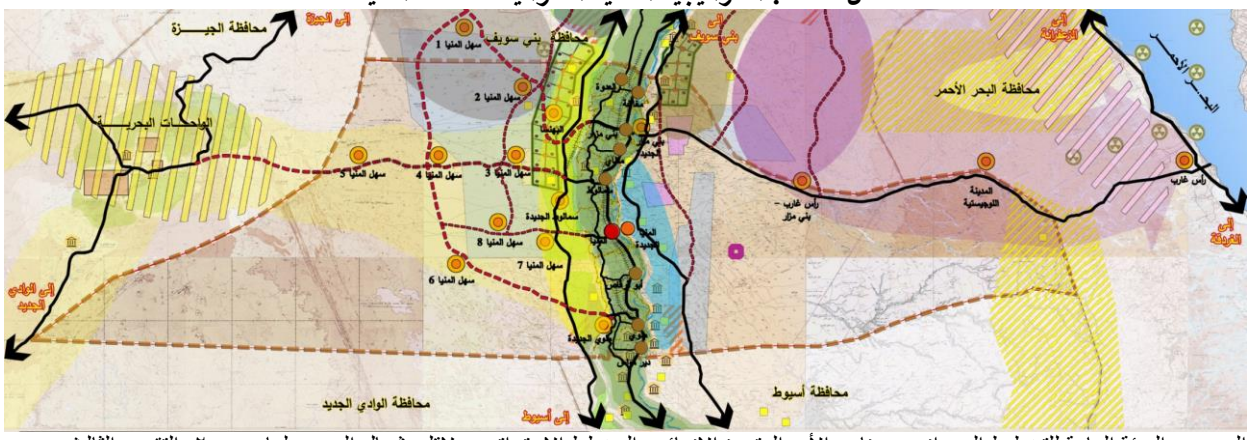
اعتمدت الاستراتيجية على فكرة التوسع خارج حدود العمران القائم في الوادى، أي الخروج إلى الأجزاء الصحراوية داخل حدود المحافظة (شكل ٥-١٤). تم ذلك من خلال إقتراح زيادة عدد المراكز الإدارية بالمحافظة إلى ٢٤ مركز

[١٦٢] علاء الدين محمد الظواهري (٢٠١٣)، مرجع سابق.

[١٦٣] الهيئة العامة للتخطيط العمرانى وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائى، المخطط الإستراتيجى لإقليم شمال الصعيد لعام ٢٠٥٠، التقرير الثالث: المخطط الإستراتيجى لمحافظة المنيا، ٢٠١٤.

إداري بعد أن كانت تسع مراكز فقط توإجمالى عدد المدن يصل إلى ١٦ مدينة بعد أن كان ١٠ مدن فقط. وتم ايضاً اقتراح ٢٤ قرية في الظهير الصحراوى يلعب بعضها دور تنموى على مستوى المحافظة. واقترحت الاستراتيجية الأدوار والوظائف لهذة التجمعات ورسمت النسق العمرانى المقترح في ضوء الهيكل الإدارى الجديد. ولكن ما يؤخذ على الإستراتيجية إقتراح ٢٤ قرية ظهير صحراوى و ٦ مدن جديدة في الصحراء دون الوضع في الاعتبار مصدر المائى وإمكانية نقل المياه. كما اقترحت الاستراتيجية الوظيفة الزراعية لبعض المدن في النطاق الصحراوى وذلك في ضوء مشروعات الاستصلاح المقترحة (٣,٤ مليون فدان) في حين أن الفجوة المائية المستقبلية تحتم التوقف عن إستصلاح أراضى جديدة بسبب الندرة المائية المستقبلية.

شكل ٥-١٥: استراتيجية التنمية العمرانية لمحافظة المنيا



المصدر: الهيئة العامة للتخطيط العمرانى وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائى، المخطط الإستراتيجى لإقليم شمال الصعيد لعام ٢٠٥٠، التقرير الثالث: المخطط الإستراتيجى لمحافظة المنيا، ٢٠١٤.

٢/٤/٥ مقترحات التنمية في قطاع الزراعة والموارد المائية

رغم أنه لم يذكر في المخطط الإستراتيجي لمحافظة المنيا حجم الفجوة المائية أو حجم الإحتياجات المائية المستقبلية للقطاعات المختلفة بالمحافظة ولكن جاءت بعض المشروعات والسياسات المقترحة تتناسب مع الوضع المائى المستقبلي. وتنقسم إلى:

قطاع الموارد المائية:
اقترح المخطط الإستراتيجى مجموعة سياسات ومشروعات مناسبة للتعامل مع فجوة الموارد المائية المستقبلية في قطاع الموارد المائية:

- **السياسات المقترحة:**
  - إستخدام تقنيات الرى الحديثة فى الزراعات المختلفة .
  - تحسين الري الحقلي بخفض الفاقد من المياه.

- **مشروعات المخطط المقترحة:**
  - مقترح ان تكون محافظة المنيا المحطة المتوسطة التى تستقبل مياه متدنية الجودة من محافظات جنوب مصر وتحويلها الى مياه اكثر جودة تزيد من قيمة استخدامها في المحافظات الشمالية. وهذا الدور
  - التحول من نظم الرى التقليدى على مستوى الحقل الى رى اكثر تطويرا وذلك بتحويل الجزء الاكبر من المجارى المكشوفة (المراوى – المساقى – الترعة الفرعية) الى مواسير مغلقة. لا يقلل فقط هذا المشروع من الفواقد المائية ولكن يعمل ايضا على إضافة مساحات من الاراضى التى يمكن زراعتها.

قطاع الزراعة
جاءت الرؤية "اعتبار محافظة المنيا بنك غذاء محافظات شمال الصعيد ومركز للتصنيع الزراعي وذلك بزيادة القيمة المضافة للمنتجات الزراعية ومحاربة الجوع والفقر والبطالة". اقترح المخطط الإستراتيجى مجموعة سياسات ومشروعات مناسبة للتعامل مع فجوة الموارد المائية المستقبلية في قطاع الزراعة:

- **السياسات المقترحة:**
  - تجميع الحيازات في كيانات كبيرة للاستفادة من وفورات الإنتاج الكبير.

- تعديل التركيب المحصولي بهدف زيادة المساحات من الحاصلات الصناعية .
- تفعيل دور التعاونيات وجمعيات المنتجين وروابط مستخدمي المياه.
- تشجيع القطاع الخاص علي الاستثمار في الزراعة من خلال التصنيع الزراعي والخدمات التسويقية.
- تحديث الزراعة لخفض تكلفة الوحدة الإنتاجية.
- ترشيد استخدامات المياه بالحد من زراعة الأرز مما لا يزيد عن ٩٠٠ ألف فدان والتوسع في زراعة بنجر السكر وتقييد التوسع في قصب السكر.
- تشجيع التصدير من المنتجات الزراعية المختلفة.

- **مشروعات المخطط مقترحة:**

- مشروع تحسين الأراضي وصيانتها من عوامل التدهور.
- مشروع إحلال وتجديد الميكنة الزراعية.
- توفير ٣٠,٩ ألف فرصة عمل في المجال الزراعى (نشاط الزراعة والتصنيع الريفي)

٥/٥ نتائج الفصل الخامس

تناول هذا الفصل من البحث قياس تأثير فجوة الموارد المائية المتوقعة على مؤشرات التنمية الزراعية، وأنقسم إلى ثلاثة أجزاء رئيسية:

الجزء الأول: تم قياس التغيرات المتوقعة فى قطاع الزراعة نتيجة فجوة الموارد المائية من خلال عدد من مؤشرات التنمية الزراعية على المستوى القومي مقسمة إلى ٣ أقسام وهي **مؤشرات متعلقة بالموارد الأرضية والمائية، ومؤشرات اقتصادية، ومؤشرات اجتماعية**، وتم التوصل إلى:

- **مؤشرات متعلقة بالموارد الأرضية والمائية**

- الإجهاد المائي سيزيد لتنتقل مصر فى ٢٠٥٠ من فئة الندرة المائية إلى الندرة المائية المطلقة، وتعتبر أعلى وأخطر مرحلة تمر به أى دولة من حيث الإجهاد المائي.
- سينخفض نصيب قطاع الزراعة من المياه عام ٢٠٥٠ بمقدار ١٢ مليار م٣ سنوياً، لتنخفض نسبه المياه المستهلكة فى الزراعة إلى٧٤,٣% بعد أن كانت ٨٣% عام ٢٠١٠.
- ستتضاءل المساحة المنزرعة لتصل إلى ٥,٦ مليون فدان أى بوار ٣ مليون فدان على مستوى الجمهورية.
- بينما تتضاءل المساحة المحصولية لتصل إلى ١٠,١٢ مليون فدان بنسبه تغير أى تناقص ٥,٢٣ فدان من إجمالى المساحة المحصولية.
- يتراجع نصيب الفرد من المساحة المنزرعة إلى ٠,٠٤ شخص/فدان عام ٢٠٥٠. وعلى الجانب الآخر فالمتوقع تراجع نصيب الفرد من المساحة المحصولية إلى ٠,٠٦ شخص/فدان عام ٢٠٥٠.

- **مؤشرات اقتصادية**

- الإنتاج الزراعي متوقع أن ينخفض ليصل عام ٢٠٥٠ إلى ١٦٠ مليار جنية بفارق حوالي ٩٠ مليار جنية
- أن يقل الناتج المحلى الزراعي إلى ٢٠,٩ مليار دولار لينخفض بنسبه ٣٦% من الناتج المحلى الزراعي عام ٢٠١١.
- ستنعدم تقريباً مساهمة قطاع الزراعة فى الناتج المحلى الإجمالي لتصل إلى ١,٣٥% عام ٢٠٥٠.

- **مؤشرات اجتماعية**

- يتوقع أن تقل عام ٢٠٥٠ العمالة الزراعية إلى ٥,٣٥ مليون عامل (١,٥ مليون عامل فى قطاع الزراعي على مستوى الجمهورية). لتنخفض نسبه العاملين فى النشاط الزراعي إلى ١٣,٥% فقط من إجمالى العاملين فى النشاط الاقتصادي.
- متوقع أن تزيد نسبه البطالة إلى ١٥,٢% عام ٢٠٥٠.

الجزء الثانى: تم فيه اختيار محافظة الدراسة بناء على مجموعة من المعايير وتم الوصول إلى محافظة المنيا للدراسة التفصيلية حول التغيرات المتوقع فى التركيب المحصولى.

الجزء الثالث: تم قياس التغيرات المتوقعة على المستوى الإقليمي (محافظة المنيا) من خلال بعض المؤشرات إلى ٣ أقسام وهي **مؤشرات متعلقة بالموارد الأرضية والمائية، ومؤشرات التركيب المحصولى، ومؤشرات اجتماعية**، وتم التوصل إلى:

- **مؤشرات متعلقة بالموارد الأرضية والمائية**

- كمية المياه المتوقع استقطاعها من نصيب محافظة المنيا حوالي ٠,٤٤ مليار م٣، لتصل حصة قطاع الزراعة من مياه النيل عام ٢٠٥٠ إلى ٢,١٤ مليار م٣ بنسبه التغير ١٧%.
- فقد حوالي ١١٠ ألف فدان زراعي من المحافظة، مما يعنى إنخفاض المساحة المنزرعة من ٤,٨ إلى ٣,٧ مليون فدان.
- من ثم ستتأثر المساحة المحصولية مع توقع تحسن متوسط معامل التكثيف المحصولى بالمحافظة إلى (١,٩٥) إلا أنها ستقل إلى ٧,٢٢ مليون فدان.

- **مؤشرات التركيب المحصولى**

- تغير التركيب المحصولي لتحقيق أعلى عائد من مورد المياه فى الزراعة وتقليل استهلاك المياه للحد الأقصى. وبناء على ذلك تم التغيير فى محصول قصب السكر المستهلك الأكثر للمياه فى المحافظة ليقل بنسبه ٦٢,٢%. بينما يقل محصول القمح والذرة الشامية بنسب بسيطة لاعتبارهما من المحاصيل الاستراتيجية بنسبه ٥% و١٠% على التوالي.

- رغم أنه لم يتم التغيير فى المساحة المحصولية للمحاصيل الاستراتيجية إلا بنسب ١٠% و٥% للذرة الشامية والقمح على التوالي ولكن إنخفاض مساحة بعض المحاصيل الأخرى مما أدى إلى زيادة من أهمية المحاصيل الاستراتيجية لتصل النسبة عام ٢٠٥٠ إلى ٦٠,٢% بعد أن كانت ٥٣% فى الوضع الحالي ٢٠١٠.

- **مؤشرات اجتماعية**

- ستقل العمالة الزراعية بالمحافظة بنسبه ٤,٨ % (أي حوالي ٥٥ ألف عامل من حجم العمالة الزراعية الحالية ٢٠٠٦).
- نسبه البطالة ستزير لتصل إلى١٠% عام ٢٠٥٠ بنسبه زيادة ٤,٣% حيث كانت حوالي ٥,٧% عام ٢٠٠٦.

الفصل السادس: النتائج والتوصيات

تمهيد

يمثل هذا الفصل نتائج البحث وتوصياته في صورة ثلاثة أجزاء رئيسية

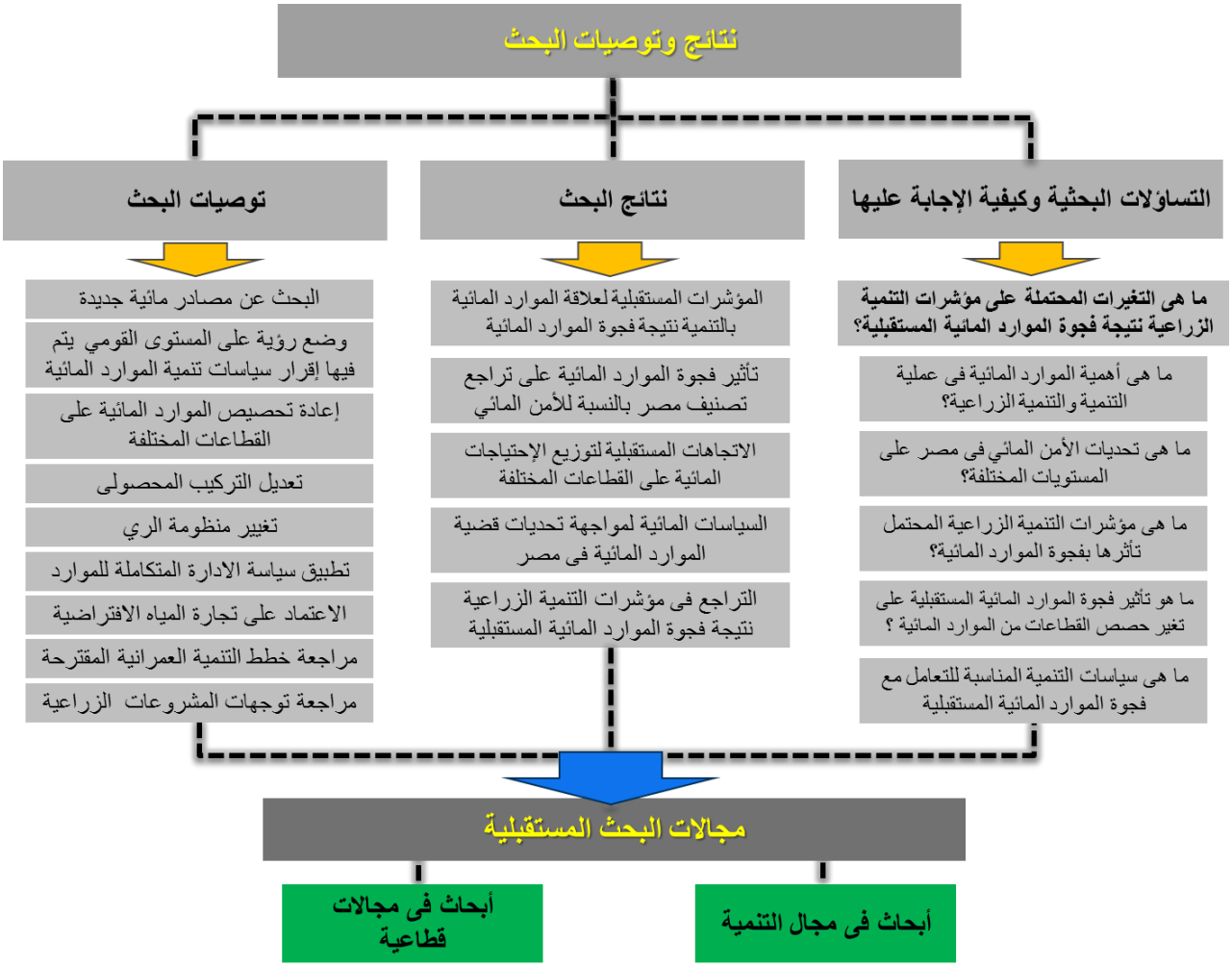
- **الجزء الأول:** يستعرض مدى تحقيق البحث في الإجابة على التساؤلات البحثية المطروحة في الإطار البحثى.

- **الجزء الثانى:** يستعرض أهم النتائج التى توصل لها البحث وهي مقسمة إلى خمس مجموعات رئيسية يتم عرضها كالآتي:
  - المؤشرات المستقبلية لعلاقة الموارد المائية بالتنمية نتيجة الفجوة المتوقعة.
  - تأثير فجوة الموارد المائية على تراجع تصنيف مصر بالنسبة للأمن المائي.
  - الاتجاهات المستقبلية لتوزيع الإحتياجات المائية على القطاعات المختلفة.
  - لسياسات المائية لمواجهة تحديات قضية الموارد المائية فى مصر.
  - التراجع فى مؤشرات التنمية الزراعية نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية.
  -

- **الجزء الثالث:** توصيات البحث حيث يقترح البحث بعض التوصيات حول سياسات التنمية المناسبة للتعامل مع فجوه الموارد المائية المستقبلية فى مصر.

- **الجزء الرابع:** يمثل مجالات البحث المستقبلية في مجال التنمية، وفى مجال التنمية القطاعية.

شكل ٦-١: هيكل الفصل السادس



١/٦ التساؤلات البحثية وكيفية الإجابة عليها

جاء التساؤل الرئيسي للبحث كالاتي: **"ما هى التغيرات المحتملة على مؤشرات التنمية الزراعية فجوة الموارد المائية المستقبلية؟"**. وقد قام البحث بالإجابة عليه في **الفصل الخامس** بناء على نتائج الفصل الثانى بتحديده لفجوة الموارد المائية المستقبلية، والتي من المحتمل أن تؤثر على بعض مؤشرات التنمية الزراعية التي تم إستنتاجها في الفصل الثالث، وذلك باستخدام المنهج الاستقرائي التحليلى وقد **تم استقراء وقياس تأثير فجوة الموارد المائية على مؤشرات التنمية الزراعية.**

بينما بالنسبة للتساؤلات الفرعية جاءت كالاتي:
التساؤل البحثي الأول: **ما هى أهمية الموارد المائية فى عملية التنمية بشكل عام والتنمية الزراعية بشكل خاص؟** وقد أجاب البحث عليه في **الفصل الأول** باستخدام المنهج الاستقرائى من خلال عرض لعلاقة الموارد المائية بالنموالسكانى، وعلاقتها بالقطاعات الاقتصادية المختلفة بشكل عام والتنمية الزراعية بشكل خاص، ثم إستعراض لأهمية الموارد المائية بالتنمية على المستوى العالمى والمحلى. **وتم الخروج منة بثلاث نتائج رئيسية؛** أولها أن قطاع الزراعة هو المهيمن على الموارد المائية على المستوى العالمى وعلى مستوى مصر. ثانيها: تعتمد جميع الأنشطة الاقتصادية على المورد المائية بشكل ما سواء بشكل مباشر أوغير مباشر. وثالثها: أن مورد المياه يعتبر محدد الرئيسي في عمليات التنمية.

التساؤل البحثي الثانى: **ما هى تحديات الأمن المائي فى مصر على المستويات المختلفة؟** وقد أجاب البحث على هذا التساؤل في **الفصل الثانى** باستخدام المنهج الإستقرائى الاستنتاجي في عرض لقضية الموارد المائية من المنظور العالمى والإقليمي والمحلى بأبعادها المختلفة. **وتم الخروج منة** بالتحديات العالمية والإقليمية والمحلية لقضية الموارد المائية. ومن خلال المنهج الاستقرائي وبناء على التحديات التي تم استنتاجها **تم تحديد الفجوة المائية المستقبلية وانعكاسها على تحصيص الموارد المائية للقطاعات المختلفة.**

التساؤل البحثي الثالث: **ما هو تأثير فجوة الموارد المائية المستقبلية على تغير تحصيص الموارد المائية للقطاعات المختلفة؟** وقد أجاب البحث على هذا التساؤل في **الفصل الثانى** باستخدام المنهج الاستقرائي وبناء على التحديات التي تم استنتاجها في نفس الفصل **فتم تحديد الفجوة المائية المستقبلية المتوقعة وانعكاسها على تحصيص الموارد المائية للقطاعات المختلفة.**

التساؤل البحثي الرابع: **ما هى مؤشرات التنمية الزراعية المحتمل أن تتأثر بفجوة الموارد المائية المستقبلية؟** وقد أجاب البحث عليه في **الفصل الثالث** باستخدام المنهج الإستقرائى الاستنتاجي من خلال عرض مفهوم وأهداف التنمية الزراعية، أهمية قطاع الزراعة بالنسبه للإقتصاد القومى، السمات الأساسية للتنمية الزراعية، مقومات قطاع الزراعة، مشكلات قطاع الزراعة. **بهدف استنتاج** مؤشرات التنمية الزراعية المتوقع أن تتأثر بفجوة الموارد المائية.

التساؤل البحثي الخامس: **ما هى سياسات التنمية المناسبة للتعامل مع فجوة الموارد المائية المستقبلية؟** وقد أجاب البحث على هذا التساؤل في **توصيات البحث حول سياسات التنمية للتعامل مع فجوه الموارد المائية المستقبلية** وتم تقسيمها لسياسات على المدى الزمنى القريب والمتوسط والبعيد. وجاء ذلك بعد استعراض **الفصل الرابع** باستخدام المنهج الاستقرائي التحليلى لتطور السياسات المائية فى مصر، والسياسات العالمية المطروحة لمواجهة الفجوه فى الموارد المائية، واستراتيجيات الدولة المستقبلية للتعامل مع الموارد المائية. بهدف فهم السياسات المائية السابقة والمستقبلية في مصر، والتعرف على السياسات المائية المطروحة على مستوى العالم.

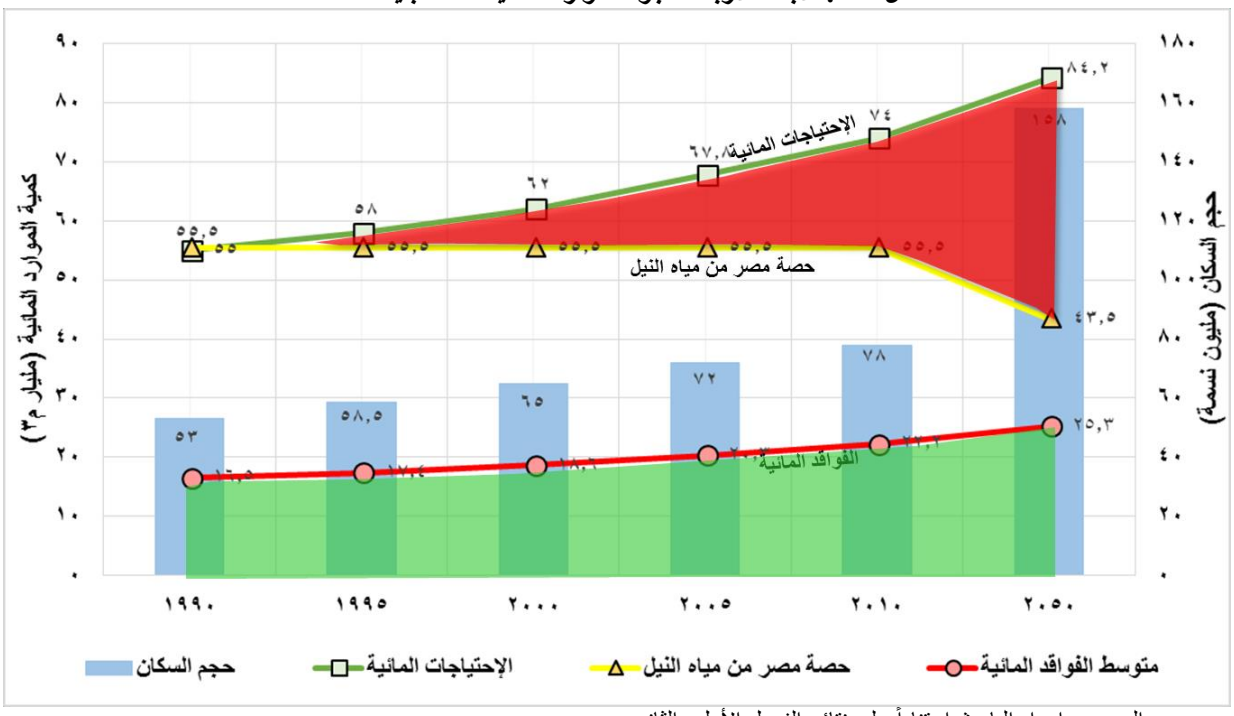
٢/٦ نتائج البحث

وبعد استعراض وتحليل المحاور التي تناولها البحث من تحديد علاقة الموارد المائية بعملية التنمية. ثم دراسة للإطار النظري لقضية الموارد المائية والتي تهدف إلى فهم أعمق لأبعاد القضية والمفاهيم المتعلقة بها والتحيات التي تواجه قضية الموارد المائية في مصر على المستويات المختلفة (العالمى والإقليمي والمحلى). وبعدها عرض للتنمية الزراعية وأهمية القطاع الزراعي في مصر. يليها دراسة تحليلية لتطور السياسات المائية السابقة والمستقبلية في مصر، وطرح للسياسيات المتبعة عالمياً للتعامل مع فجوة الموارد المائية المستقبلية. أهم نتائج البحث هى أن مصر مقبلة على فجوة في الموارد المائية المستقبلية لعام ٢٠٥٠ تقدر بحوالي ١١ مليار م^3، ويرجع ذلك كنتيجة لأربعة عوامل رئيسية (شكل ٦-٢)، وهي:

- **الزيادة السكانية المتوقعة** لعام ٢٠٥٠ (زيادة حوالى ٧٠ مليون نسمة) بالإضافةإلى **الاحتياجات المائية للقطاعات المختلفة.**
- **الإجهاد المائي** (زيادة معدل سوء إستغلال الموارد المائية).
- **احتمالية استقطاع جزء من حصة مصر من مياه النيل** (١١ مليار م^3) نتيجة مشروعات السدود المقترحة فى دول حوض النيل.
- **الفواقد المائية** خلال عملية الزراعة والتي تصل إلى ٣٠% من المياه المخصصة لقطاع الزراعة (٢٠-٢٤ مليار م^3/ سنوياً).

وبناء على ذلك فإن مصر تعاني من سوء استغلال لموارد المياه بل هو إستغلال جائر لها. وأيضا أعلى نسب استهلاك الموارد المائية على مستوى العالم. وبالتالى **فالقضية أساسها من ممارسات استغلال المياه داخل مصر وتوزيعها على الاستخدامات وسوء إدارتها وبالتالي القضية ليست فقط إحتمالية إستقطاع ٢٠% من حصة مصر المائية ولكنها قضية إستهلاك المحلى في المقام الأول وتحتاج إلى ترشيد، لإنة وفى حالة استمرار نفس الممارسات وضع مصر بالنسبة للموارد المائية سيصل لكارثة حقيقية وبالتالى تأثيرها على التنمية.** وفيما يلى (شكل ٦-٢) يوضح الأبعاد الأربعة للفجوة المائية.

شكل ٦-٢: الأبعاد الأربعة لفجوة الموارد المائية المستقبلية ٢٠٥٠



المصدر: إعداد الباحث إستناداً على نتائج الفصل الأول والثانى.

وفيما يلي عرض لنتائج البحث من خلال عدة نقاط، وهي:

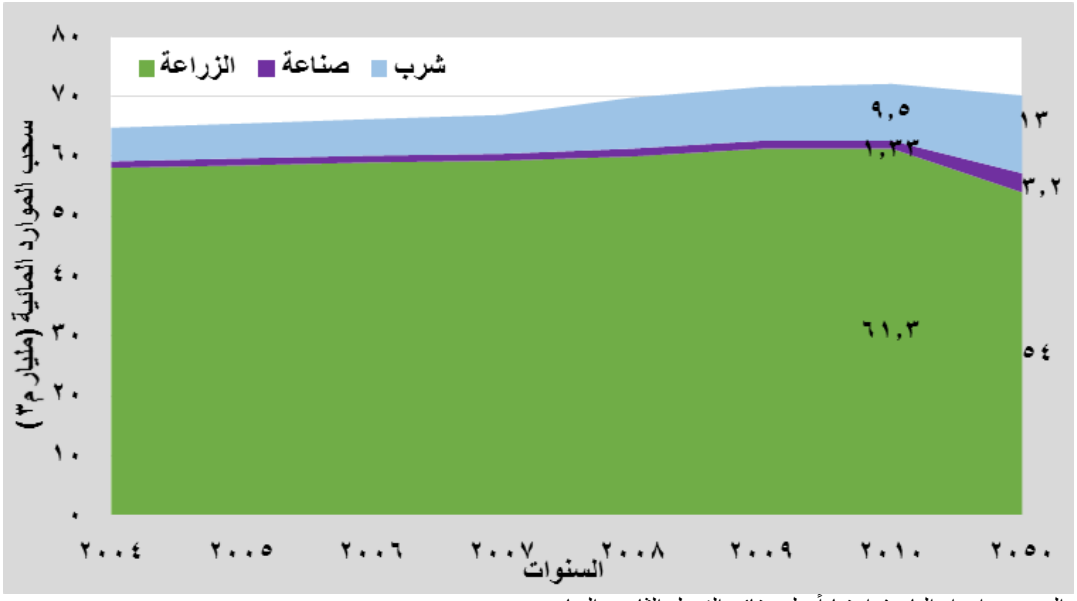
١/٢/٦ المؤشرات المستقبلية لعلاقة الموارد المائية بالتنمية نتيجة فجوة الموارد المائية

- الموارد المائية تعتبر محدد رئيسي فى عملية التنمية، وبناء عليها يتحدد هيكل الأنشطة الاقتصادية.

- تغير حصص القطاعات المختلفة من الموارد المائية نتيجة الفجوة المائية المتوقعة بمقدار (حوالي ١٢ مليار م^3) عام ٢٠٥٠. وكما هو موضح فى (شكل ٦-٣) التغيرات المتوقعة في تحصيص الموارد المائية للقطاعات المختلفة.

- هذا العجز المائي سيتم استقطاعه من إحتياجات قطاع الزراعة المستقبلية من الموارد المائية (شكل ٦-٣)، ويرجع ذلك لعدة أسباب منها أن قطاع الزراعة هو المستهلك الرئيسي للموارد المائية، وبه أقل عائد اقتصادي لوحدة المياه، وأخيراً أعلى تكلفة لإعادة تدوير المياه هى المياه المستهلكة فى الزراعة. سينخفض نصيب قطاع الزراعة بنسبه ١٧% عن احتياجاته المستقبلية عام ٢٠٥٠.

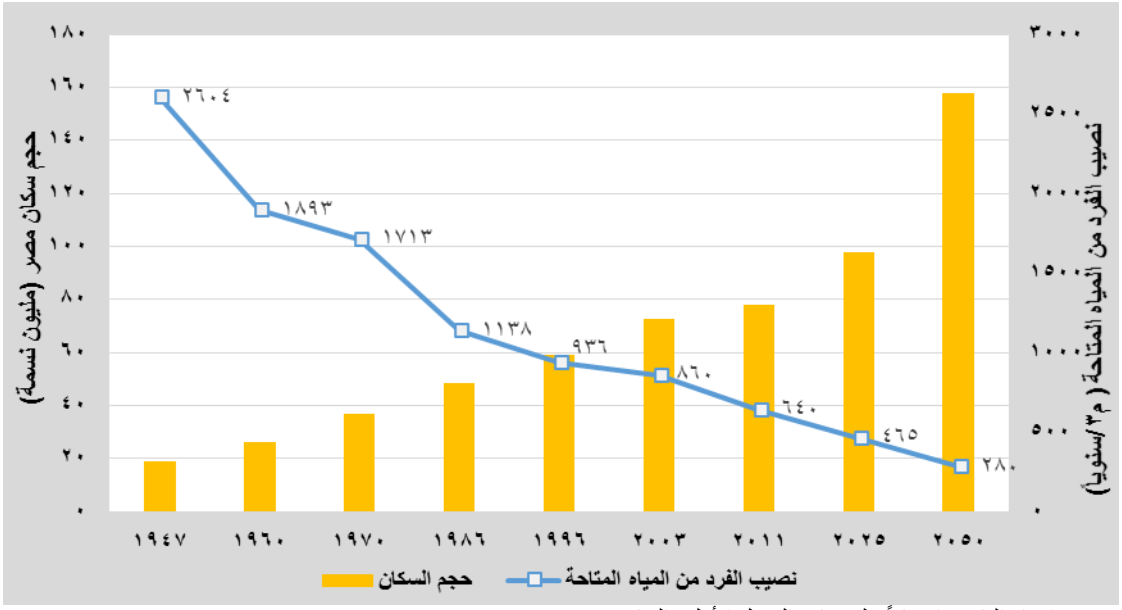
شكل ٦-٣: تطور حصص القطاعات المختلفة من الموارد المائية



المصدر: إعداد الباحث إستناداً على نتائج الفصل الثانى والخامس.

- تراجع نصيب الفرد من الموارد المائية فى مصر ليصل عام ٢٠٥٠ إلى ٢٨٠ م٣/فرد/سنوياً، ويرجع ذلك إلى الزيادة السكانية (١٥٨ مليون نسمة)، الاستغلال الجائر للموارد المائية، فقد مصر ١١ مليار م٣ من حصتها من مياه النيل. ويوضح (شكل ٦-٤) العلاقة العكسية بين الموارد المائية والنمو السكانى في مصر.

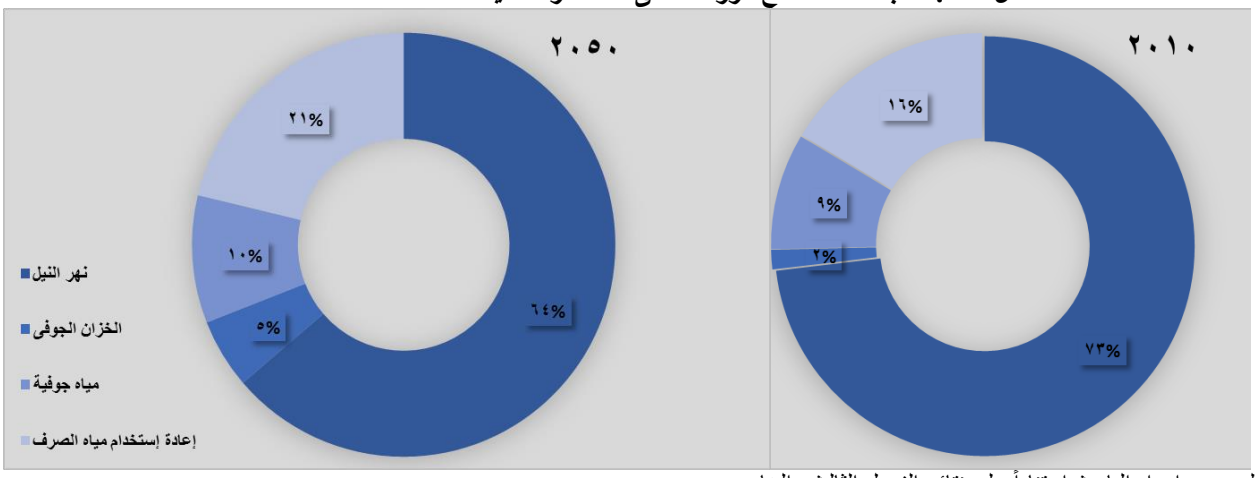
شكل ٦-٤: تطور نصيب الفرد من الموارد المائية



المصدر: إعداد الباحث إستناداً على نتائج الفصل الأول والخامس.

- في ضوء الفجوة المائية يجب إعادة النظر في التركيب المحصولي على المستوى القومي وعلى مستوى المحافظات وفقاً للاستهلاكات المائية، وتفعيل سياسات التعامل مع فجوه الموارد المائية المستقبلية مثل إعادة الدورة الزراعية، الاعتماد على تجارة المياه الافتراضية، تسعير المياه، جمعيات مستخدمي المياه... إلخ.
- تغير نسبة اعتماد القطاعات المختلفة على مياه نهر النيل ومحاولة الاعتماد على مصادر مائية جديدة لتوفير متطلبات الأنشطة الاقتصادية من موارد المياه مثل تحلية مياه البحر، وإعادة استخدام مياه الصرف الزراعي، والمياه الجوفية. ويوضح شكل (٦-٥) التغير فى نسب اعتماد قطاع الزراعة على المصادر المائية المختلفة لتلبية احتياجاته عام ٢٠٥٠.

شكل ٦-٥: نسب اعتماد قطاع الزراعة على المصادر المائية المختلفة ٢٠١٠ -٢٠٥٠

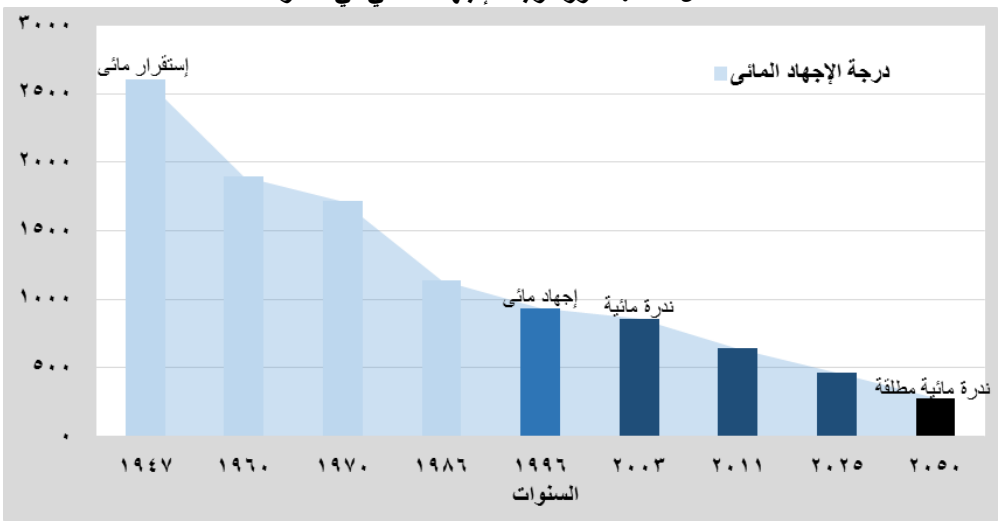


المصدر: إعداد الباحث إستناداً على نتائج الفصل الثالث والخامس.

٢/٢/٦ تأثير فجوة الموارد المائية على تراجع تصنيف مصر بالنسبة للأمن المائي

- مرت مصر بكل درجات الإجهاد المائي، كان هناك استقرار للوضع المائي حتى عام ١٩٨٦ حيث انتقلت لدرجة الإجهاد المائي، ثم منذ ١٩٩٦ وحتى الآن فمصر بها ندرة مائية. ومن المتوقع لعام ٢٠٥٠، فنصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة **سيصل إلى ٢٨٠م^3/سنوياً** (شكل ٦-٦)، أى أن مصر دخلت فى فئة الدول ذات **الندرة المائية المطلقة!**

شكل ٦-٦: تطور درجة الإجهاد المائي في مصر



المصدر: إعداد الباحث إستناداً على نتائج الفصل الثانى والخامس.

- تعانى مصر من سوء إستغلال الموارد المياه (إستغلال جائر أكثر من ٦٠%). وعلية فأساس قضية الموارد المائية هو ممارسات إستغلال المياه داخل مصر وطريقة تحصيصها للإستخدامات المختلفة وسوء إدارتها. وفى حالة استمرار نفس الممارسات، فإن وضع مصر بالنسبة للموارد المائية سيصل لكارثة حقيقية وعواقب وخيمة وبالتالي تأثيرها على التنمية بشكل عام.

- ستنعكس تداعيات فجوة الموارد المائية المستقبلية في مصر على تغير فى بعض المؤشرات المتعلقة بقضية الموارد المائية والتي تم طرحها في البحث مثل الأمن المائي، ومؤشر الأمن الغذائى، والبصمة المائية لمصر، وللفرد، وللمحاصيل، والتبعية المائية، والندرة المائية.

- التداعيات المحتملة لموقف الأمن المائي لمصر في إطار مشروعات السدود المقترحة فى دول حوض النيل، حيث سيتم استقطاع (٢٠%) من حصة مصر من مياه نهر النيل سنوياً (١٢ مليار م^{٣}).

٦/٢/٣ الاتجاهات المستقبلية لتوزيع الإحتياجات المائية على القطاعات المختلفة

- لا يتم توزيع حصص الموارد المائية على القطاعات المختلفة في مصر بناء على رؤية تنموية لمصر أو دورها التنموي. وبالتالي فيجب إعادة توزيع حصص الموارد المائية بناء على الرؤية القومية للتنمية في مصر ومراعاه الوضع المائي المستقبلي عند طرح مشروعات وسياسات التنمية.

- بناء على الفجوة المائية المستقبلية، ستتغير حصص الموارد المائية للقطاعات المختلفة، فالأولوية لقطاع الاستخدامات المنزلية (الشرب) بسبب الزيادة السكانية، فحصته من إجمالي الموارد المائية ستصل لتكون عام ٢٠٥٠ حوالي ١٨%، وقطاع الصناعة ٤,٤%، وبينما تنخفض حصة القطاع الزراعي إلى ٧٧,٧% من إجمالي الموارد المائية المتاحة بعد أن كان ٨٦% عام ٢٠١٠ (جدول٦-١).

جدول ٦-١: تغير حصص القطاعات القطاعات المختلفة من الموارد المائية

الموارد المائية (مليار م٣/سنة)	٢٠١٠	٢٠٥٠	الإحتياجات المائية للقطاع (مليار م٣/سنة)	٢٠١٠		٢٠٥٠	
	كمية	كمية		كمية	%	كمية	%
نهر النيل	٥٥,٥	٤٣,٥	زراعة	٦٧	٨٥,٩٠	٥٦,٥	٧٧,٧
الخزان الجوفي	٢	٤	صناعة	٢	٢,٥٦	٣,٢	٤,٤
أمطار وسيول	١,٣	١,٥	شرب	٩	١١,٥٤	١٣	١٧,٩
تحلية مياه البحر	٠,٢	١,٥			٠,٠٠		٠,٠
الإجمالي	٥٩	٥٠,٥	الإجمالي	٧٨	١٠٠,٠٠	٧٢,٧	١٠٠,٠
مياه جوفية	٦	٧,٥	صرف فى البحر	١٢,٥		٩	
إعادة إستخدام مياه الصرف	١٣	١٤,٧	فواقد بخر	٣		٢,٥	
الإجمالي	٧٨	٧٢,٧					

المصدر: إعداد الباحث إستناداً على استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠، نتائج الفصل الثانى.

٦/٢/٤ السياسات المائية لمواجهة تحديات قضية الموارد المائية فى مصر

- مرت مصر بمجموعة من السياسات المائية عبر الفترات المختلفة ولكن أغلبها كان يتعامل مع كل قطاع على حده دون وجود رؤية قومية واحدة فى ضوء استراتيجية التنمية للدولة لتحديد حصص القطاعات المختلفة من الموارد المائية. ويؤخذ على هذه السياسات أنها كانت تطرح نفس مقترحات السياسات السابقة مع تعديلات فى المستهدف منها، ذلك رغم عدم تنفيذها أو فشل بعضها. بالإضافة إلى أنها لم تضع آليات لتحقيق السياسات أو الأهداف المطروحة.

- للتعامل مع قضية محدودية الموارد المائية عالمياً، هناك مجموعة من السياسات المطروحة. بعض هذه السياسات يتلاءم مع خصوصية الحالة المصرية والبعض الآخر لا يمكن تنفيذه، السياسات التي تتلاءم مع الحالة المصرية تندرج تحت خمس مجموعات رئيسية كالآتي:

- **سياسات متعلقة بإدارة الموارد المائية** مثل اللامركزية في الإدارة المائية وإنشاء جمعيات مستخدمي المياه، الإدارة المتكاملة لموارد المياه ومشاركة القطاع الخاص والإصلاح المؤسسى.
- **سياسات متعلقة بالتنمية الزراعية** مثل سياسة الماء مقابل فرصة العمل، الماء مقابل المحصول، تسعير المياه، تعديل التركيب المحصولى.
- **سياسات تبحث عن طرق بديلة لتوفير الموارد المائية** مثل تجارة المياه الافتراضية، الاعتماد على مصادر جديدة للمياه.
- **سياسات على المستوي القومي** مثل إعادة توزيع الحصص المائية على القطاعات المختلفة.
- **سياسات متعلقة بالجوانب الفنية Technical efficiency** مثل تحديث وتطوير منظومة الري، إستخدام أساليب الري التكنولوجي.

- لم تتعرض الاستراتيجيات المستقبلية المطروحة من قبل الدولة فى مجالي الزراعة والموارد المائية لعدة قضايا محورية ومنها الإجهاد المائي الحالي والمتوقع والحلول المطروحة لتحسين نسب الاستهلاك الجائر للموارد المائية. لم تتطرق الاستراتيجيات لتداعيات مشروعات السدود المقترحة فى دول حوض النيل وتأثيرها على حصة مصر من الموارد المائية.

- لم تضع الاستراتيجيات المستقبلية المطروحة سياسات بناء على خصوصية حالة كل إقليم ري على حده ولكن تعاملت معهم جميعاً بنفس التوجهات والسياسات على المستوى القومي. والأهم أنها لم تتعرض لمؤشرات قضية الموارد المائية وقياسات التنمية الزراعية، التي من شأنها تقيم مدى كفاءة النظم الزراعية والمائية وهي (معدل الفقر المائي – معدل الندرة المائية -البصمة المائية للأفراد – العائد الاقتصادي من وحدة المياه).

٥/٢/٦ التراجع فى مؤشرات التنمية الزراعية نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية

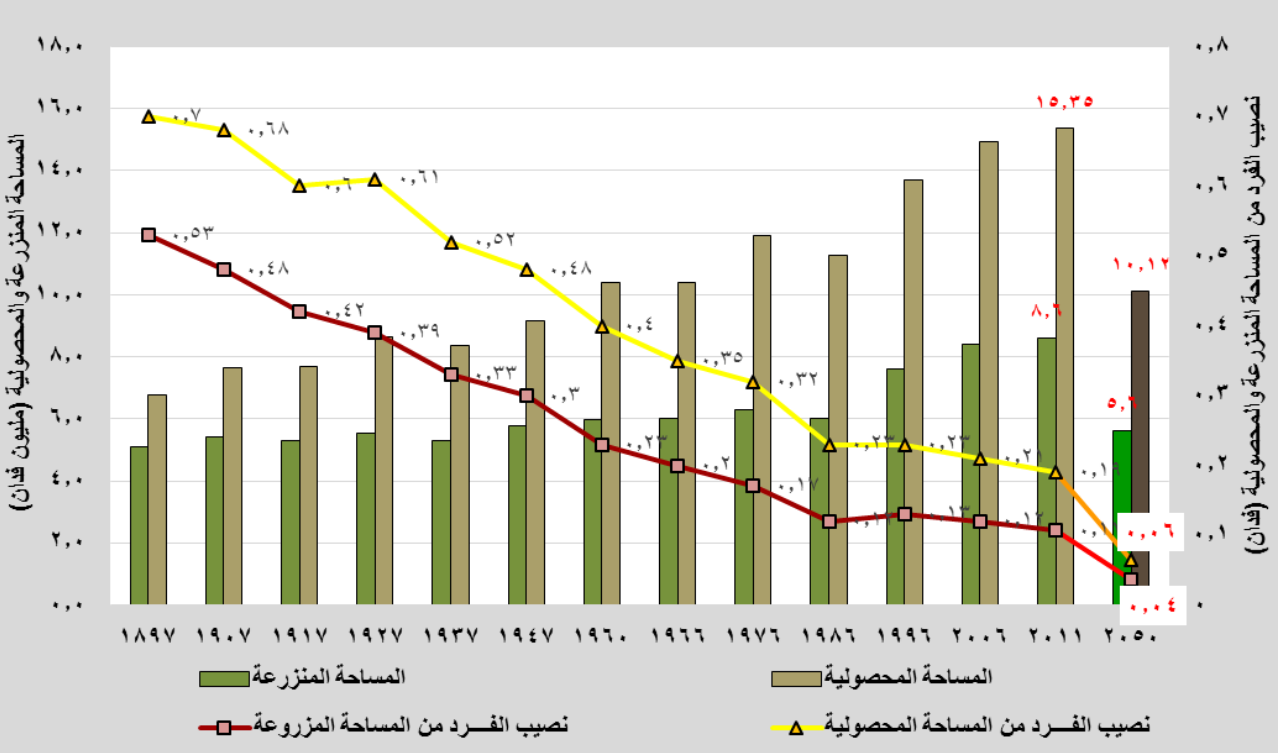
تم قياس التراجع في مؤشرات التنمية الزراعية على **مستوين**، المستوي القومي وعلى مستوى محافظة المنيا (الحالة التطبيقية).
وصلت الدراسة على **المستوى القومي** لقياس التغيرات المتوقع أن تطرأ على القطاع الزراعي نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية. وذلك من خلال عدد من مؤشرات التنمية الزراعية على المستوى القومي وقد تم تقسيمها إلى ثلاثة مجموعات وهي؛ مؤشرات متعلقة بالموارد الأرضية والمائية، مؤشرات اقتصادية، مؤشرات اجتماعية. وقد جاءت نتائجها كالاتي:

- **مؤشرات متعلقة بالموارد الأرضية والمائية**

- التراجع في مؤشرات متعلقة بالموارد المائية وهى نصيب الفرد من الموارد المائية لمتاحة، ونصيب قطاع الزراعة من الموارد المائية. (والتي تم عرضها في النقطة الأولى من النتائج ١/١/٦).

- التراجع في مؤشرات التنمية الزراعية المتعلقة بالموارد الأرضية لعام ٢٠٥٠ **على المستوى القومى** (شكل ٦-٧)، تراجعت بنسبة التغير كالاتي:
  - تقل المساحة المنزرعة (٢١,٤%).
  - تقل المساحة المحصولية (٢٠%).
  - تراجع نصيب الفرد من المساحة المنزرعة ليصل إلى (٠,٠٤ شخص/فدان).
  - تراجع نصيب الفرد من المساحة المحصولية ليصل إلى (٠,٠٦ شخص/فدان).

شكل ٦-٧: تطور المساحة المنزرعة والمحصولية - تطور نصيب الفرد من المساحة المنزرعة والمحصولية ١٨٩٧ -٢٠٥٠



المصدر: إعداد الباحث إستناداً على نتائج الفصل الخامس.

- **مؤشرات اقتصادية**

ستنخفض المؤشرات الاقتصادية للتنمية الزراعية بتأثير فجوة الموارد المائية لعام ٢٠٥٠ عن وضعها الحالي عام ٢٠١١ بنسب التغير كالاتي:

- حجم الإنتاج الزراعي إلى (٣٦%)،
- الناتج المحلى الزراعي (٣٦%).
- ستنعدم تقريباً مساهمة قطاع الزراعة فى الناتج المحلى الإجمالي لتصل إلى (١,٣٥%) عام ٢٠٥٠.

- **مؤشرات اجتماعية**

يتوقع عام ٢٠٥٠ أن تنخفض نسبه العاملين فى النشاط الزراعي إلى ١٣,٥% فقط من إجمالى العاملين فى النشاط الاقتصادي بعد أن كانت ٢٩,٢ عام ٢٠١١. زيادة نسبة البطالة ١,٥ مليون عامل.

تضيف الدراسة **على مستوى محافظة المنيا (حالة الدراسة)** لقياس التغيرات المتوقع أن تطرأ على القطاع الزراعي بصفة عامة والتركيب المحصولى بصفة خاصة نتيجة فجوة الموارد المائية المستقبلية وذلك من خلال عدد من مؤشرات التنمية الزراعية وقد تم تقسيمها إلى ثلاثة مجموعات وهي؛ مؤشرات متعلقة بالموارد الأرضية والمائية، مؤشرات التركيب المحصولى، مؤشرات اجتماعية. وقد جاءت أهم نتائج مؤشرات التركيب المحصولى كالاتي:

- **مؤشرات التركيب المحصولى**

- تغيير التركيب المحصولى لتحقيق أعلى عائد من مورد المياه فى الزراعة وتقليل استهلاك المياه للحد الأدنى. وتم ذلك بناء على التغير الجذري فى محصول قصب السكر (المستهلك الأعلى للمياه فى المحافظة) ليقل بنسبه ٦٢,٢%. بينما يقل محصول القمح والأذرة الشامية بنسب بسيطة لاعتبارهما من المحاصيل الاستراتيجية بنسبه ٥% و١٠% على التوالي.

- رغم أنه لم يكن التغيير فى المساحة المحصولية للمحاصيل الاستراتيجية إلا بنسب ١٠% و٥% للذرة الشامية والقمح على التوالي، إلا أن خفض المساحة المحصولية لبعض المحاصيل الأخرى أدى إلى زيادة أهمية المحاصيل الاستراتيجية لتصل النسبة عام ٢٠٥٠ إلى ٦٠,٢% بعد أن كانت ٥٣% فى الوضع الحالي.

٣/٦ توصيات البحث: سياسات التنمية المقترحة لمواجهة فجوه الموارد المائية المستقبلية

- يجب على الدولة البحث عن مصادر مائية جديدة لتلبية الإحتياجات المستقبلية وسد الفجوة المائية المتوقعة.

- يتطلب من الدولة للتعامل مع الوضع المستقبلي لفجوة الموارد المائية وضع رؤية على المستوى القومي يتم فيها إقرار سياسات التعامل مع قضية الموارد المائية وتوزيع حصص المياه على الاستخدامات المختلفة. وذلك يكون فى إطار الدور الاقتصادي المستهدف لمصر. يجب مراعاة العائد الاقتصادي من وحدة المياه فى القطاعات المختلفة. حيث يمكن للدولة إتباع مجموعة من السياسات على مستوى كل قطاع. فيما يخص قطاع الزراعة المعنى بة البحث فهناك عدة سياسات مطروحة كالآتي:

يجب على الدولة البدء فى وضع وتطبيق مجموعة من السياسات الأولية والحاسمة المتعلقة بالتنمية الزراعية **على المدى القصير**، وهي:

- تعديل التركيب المحصولي بناء على الاستهلاكات المائية للمحاصيل، بهدف تقليل استهلاك موارد المياه لحدها الأدنى.
- إلغاء التركيب المحصولى الحر والعودة للدورة الزراعية مرة أخرى.
- تقليل من مساحات زراعة الأرز وقصب السكر بالتدريج بحيث لا تزيد مساحة زراعة الأرز عن ٧٠٠ ألف فدان ويستبدل قصب السكر ببنجر السكر، ثم يتم منع زراعتها والاعتماد على استيرادهم وبالتالي إستخدام سياسة تجارة المياه الافتراضية.
- البدء في خطة تطوير وتحسين منظومة الري وفقاً لاستراتيجية الدولة للموارد المائية ٢٠٥٠، وذلك من خلال توجيه جزء من الاستثمارات المحلية لمجالات مشروعات تنميه الموارد المائية.
- إيجاد طريقة أو وسيلة لتجميع الحيازات والملكيات الزراعية لأنها تعيق عملية إدارة الموارد المائية والمحاصيل.
- تسعير مياه الري، ولكن مع إعفاء من تقل حيازتهم عن ثلاثة أفدنة، أما من يزيد حيازتهم عن ذلك فمن الضروري تحميلهم بتكاليف الخدمة المائية.

على المدى المتوسط، يمكن للدولة البدء في تفعيل بعض السياسات:

- العمل على النهوض بقطاع التصنيع الزراعي (لجذب البطالة الناتجة عن قطاع الزراعة).
- تحفيز القطاع الخاص للاستثمار في المجال الزراعي نظرا لما يتمتع به من مرونة وعلاقات في الأسواق الخارجية وذلك من خلال وضع عمل تسهيلات إجرائية وخفض الضرائب.
- ضرورة الاتجاه إلى إنشاء روابط مستخدمي المياه وذلك لتنمية وإحساس المزارع بالانتماء، بهدف زيادة الإنتاج، وترشيد نظم الري، وتعظيم الاستفادة من الموارد المائية.
- العمل على النهوض بالصادرات الزراعية المصرية من خلال دراسة الأسواق المستهدفة للتصدير ثم تحقيق المواصفات المطلوبة في الإنتاج الزراعي الموجه لهذه الأسواق.
- يجب مراعاة القيمة الاقتصادية للمياه، وبناء عليها تحديد القطاعات ذات العائد الأكبر من نقطة المياه لتوجيها إليها.
- على الدولة الأخذ فى الاعتبار حجم العمالة التى توفرها نقطة المياه فى القطاعات المختلفة (سياسة "Job per drop") وبناء علية تقييم القطاعات الأولى بتوجيه الموارد المائية لها عند وضع رؤية التنمية على المستوى القومي.

على المدى البعيد، فتحتاج هذه السياسات لدراسة مدي إمكانية تفعيلها:

- لامركزية إدارة الموارد المائية وإنشاء مجالس على مستوى المحافظات والمراكز الإدارية وتكون لديها سلطة اتخاذ القرار.
- التغيير الجذري للتركيب المحصولى تبعًا لمتطلبات وآليات السوق.
- تغيير نظام الري في الوادي والدلتا بشكل جذري إلى الري الحديث (الرش والتنقيط).
- محاولة توفير إيراد أكبر من مياه نهر النيل من خلال طريق بعض المشروعات منطقة أعالي النيل (مثل قناة جونجلى).
- اللجوء إلى الزراعة في أراضي أخرى خارج مصر حيث لديها متسع من الأراضي الزراعية ووفرة في المياه (مثل السودان).

- أهمية قيام مصر بدورها من خلال جميع أنواع الإجراءات المختلفة الفعالة للحفاظ على حصتها من مياه نهر النيل.

- في ضوء خطط وتوجهات الدولة المستقبلية التي تتجه نحو التنمية الصناعية، يجب على الدولة مراجعة خطة توزيع حصص الموارد المائية على القطاعات المختلفة وذلك لوجود خلل في منظومة تحصيص الموارد المائية، حيث يستحوذ قطاع الزراعة على ٨٣,٣% وقطاع الشرب على ١٦% ولا يتبقى لقطاعى الصناعة والسياحة إلا القليل من الموارد المائية رغم استهلاكهم الضئيل والعائد المرتفع.

- يستهلك محصولى قصب السكر والأرز ٣٠% من الموراد المائية المخصصة لقطاع الزراعة، وبالتالي يجب على الدولة تعديل التركيب المحصولي على المستوى القومى بحيث يحدث إتزان بين المحاصيل واستهلاكتها المائية. ويجب التأكيد زراعات الخضر والفاكهة لأنها ذات ميزة نسبية في الزراعة المصرية.

- ضرورة البدء في تغيير منظومة الرى على مستوى الحقل وعلى مستوى النقل والتوزيع. بالإضافة إلى تغيير لائحة الموارد المائية.

- يجب على مصر أن تطبق بشكل محدد وواضح سياسة الادارة المتكاملة للموارد المائية والتي تتكامل فيها الموارد المائية مع الأراضي الزراعية مع المحاصيل. وتتكامل فيها المصادر المختلفة من موارد المياه (نيلية – جوفية – أمطار – مياه يعاد استخدامها) وتتكامل فيها الأنشطة المختلفة التي تستخدم المياه (شرب – صناعة – زراعة – سياحة – ثروة سمكية – توليد الطاقة الكهربائية – بيئة). بحيث يمكن الوصول إلى أقصى درجة من درجات كفاءة إستخدام المياه، وتتكامل كمية المياه مع النوعية. وتأتى هنا أهمية إدارة العرض وعلاقته بإدارة الطلب.

- ضرورة الاعتماد على سياسة تجارة المياه الافتراضية فى الفترات القادمة، وذلك لتوفير الإحتياجات الغذائية المستقبلية، كنتيجة لانخفاض الإنتاج الزراعي بنسبه ٣٦%، بالإضافة إلى إلغاء زراعة بعض المحاصيل والتي سيتم استيرادها وذلك لتحقيق الأمن الغذائى.

- مراعاة مراجعة خطط التنمية والمخططات العمرانية المقترحة في ضوء فجوة الموارد المائية المستقبلية، أيضاً مراجعة سياسات التوسع الأفقي والمستهدف منها ومصادر المياه المعتمدة عليها.

- ضرورة مراجعة توجهات المشروعات الزراعية الكبرى (مثل: توشكي، شرق العوينات، ترعة السلام) والمستهدف منها ومصادر المياه المعتمدة عليها.

٦/٤ مجالات البحث المستقبلية

٦/٤/١ أبحاث فى مجال التنمية

- محاولة رسم محاور التنمية العمرانية الجديدة فى ضوء محدودية الموارد المائية.
- تأثير محدودية الموارد المائية على التغير فى الأنشطة الاقتصادية سواء فى العمران القائم أو العمران الجديد.
- كيف ستتأثر توجهات المشروعات الكبرى (مثل: توشكي، شرق العوينات، ترعة السلام) بتأثير فجوة الموارد المائية المستقبلية.
- تقييم الاستراتيجيات القومية للدولة (مثل: الرؤية المكانية للتنمية الشاملة لمصر ٢٠٥٠) ومدى مراعاتها لقضية فجوه الموارد المائية عند طرح سياسات التنمية الإقليمية.
- دراسة لتحديد وحدة التنمية الإقليمية الجديدة (الوحدة الإنتاجية) بناء على منظومة الموارد المائية.
- تأثير تغير توزيع حصص القطاعات الاقتصادية من الموارد المائية على الهياكل الاقتصادية والاجتماعية للأقاليم.
- تأثير انعكاسات فجوه الموارد المائية المستقبلية على سياسات التنمية المحلية.
- سياسات التنمية على مستوى الأقاليم (وفقاً لنمط الإقليم) التى ستتعامل مع محدودية الموارد المائية وفقاً لخصوصية الحالة لكل إقليم.
- تقييم المخططات العمرانية فى ضوء محدودية الموارد المائية (تغيير الصناعات المقترحة، مستويات لإسكان...).

٦/٤/٢ أبحاث فى مجالات قطاعية

- سيناريوهات إيجاد مصادر للموارد المائية جديدة وبديلة.
- دراسة التغيرات المستقبلية المتوقعة على مؤشرات قضية الموارد المائية (الأمن المائي، والبصمة المائية لمصر، وللفرد، وللمحاصيل، والتبعية المائية، والندرة المائية) فى ضوء التغير فى حجم الموارد المائية والزيادة السكانية.
- دراسات فى النظم المعلوماتية لاحتياجات وتصرفات الأقاليم من الموارد المائية.
- إعادة صياغة التركيب المحصولى على المستوى القومي فى ضوء فجوة الموارد المائية المستقبلية.
- منهج إستغلال الموارد المائية من منظور اقتصادي (العائد الاقتصادي من وحده المياه (م^3) كمحدد لتوجيه الأنشطة الاقتصادية المختلفة).
- دراسة عن مدى إمكانية تغيير نظام الري الحالي بشكل جذري إلى الري الحديث (التكنولوجي) في الوادي والدلتا.
- دراسة تفصيلية عن مدى إمكانية الاعتماد على تجارة المياه الافتراضية (ميزان الصادرات والواردات الزراعية) كحل أنسب لأزمة الموارد المائية فى مصر.

ملحق (١) المؤشرات التفصيلية للقوى المحركة المحتملة للوضع المائي لسيناريوهات المياه العالمية

القوى المحركة[١٦٤]

تم تقسيم القوي المحركة المحتملة لعشرة مجموعات كبرى لبناء السيناريوهات وهى (عوامل ديمغرافية، إقتصادية، تكنولوجية، موارد المياه، البنية التحتية للمياه، التغير المناخى، بيئية، اجتماعية وثقافية، مؤسسية وسياسية). وهذه المجموعات تغطي الاتجاهات الرئيسية أو التطورات التي ستؤثر على مستقبل النظام العالمي للمياه. التنمية هنا تعتبر مجرد واحدة من القوى المحركة مدرجة ضمن مجموعة من المجموعات الرئيسية. تمثل القوى المحركة المذكورة التغطية الكاملة للعوامل المؤثرة على الوضع المائي العالمى المستقبلي والتي جاءت مؤشراتها الفرعية كالآتي:

١ـ عوامل ديمغرافية:

- التطور الديمغرافي (معدلات المواليد والوفيات، معدل الخصوبة، وما إلى ذلك).
- تغيير متوسط العمر المتوقع ومعدلات انتشار الأمراض (نتيجة للتغيرات في الأمراض ذات الصلة بالمياه).
- اتجاهات الهجرة.
- الأمراض المتصلة بالمياه التي تصيب الإنسان.
- اتجاهات التحضر (الزيادة السريعة في البلدان النامية، أعلى بكثير من النمو السكاني).
- السكان الذين يعيشون في الدول والمناطق ذات حساسية بيئية.
- التغيرات في الهيكل السكاني.

٢ـ العوامل الاقتصادية:

- النمو الاقتصادي ونوعه: إنتاجية الطاقة عالية أو منخفضة (الخاصة بالمياه)، وتطوير البنية التحتية للمياه، وزيادة الرخاء في العديد من الدول النامية.
- الطلب على الغذاء والطاقة وغيرها من الموارد الطبيعية.
- التجارة العالمية (بما في ذلك تجارة المياه الافتراضية).
- العولمة الاقتصادية (زيادة الاعتماد المتبادل بين الدول؛ إمكانية حدوث أزمات إقتصادية عالمية الجديدة).
- تكاليف الغذاء والمياه والطاقة (الآثار المترتبة على الجوع والفقر، والقدرة التنافسية للتكنولوجيات البديلة المتعلقة بالمياه مثل تحلية المياه، والطاقة الشمسية، والري).
- تطور الرأسمالية من خلال تغيير نوعي.

٣ـ العوامل التكنولوجية

- الابتكار التكنولوجي، والزيادة في كفاءة استخدام المياه؛ تكنولوجيات فعالة من حيث التكلفة لتحلية المياه والتكنولوجيات للحد من تلوث المياه، وتقنيات إزالة التلوث المياه، وتطوير محاصيل جديدة (أي أصناف تتحمل الملوحة)؛ محطات تحلية المياه؛ التقنيات الإيكولوجية التقليدية والمستندة إلى العلم؛ تخزين المياه الجديدة ونقل التكنولوجيات.
- التغيرات في إنتاجية المياه، واستخدام المياه وكفاءة الإستخدام.
- التلاعب والسيطرة على الطقس.
- تحسينات في أجهزة الاستشعار ونظم الاستشعار عن بعد لتقييم كمية ونوعية المياه.
- معدل التطور التكنولوجي ونشره (مثل تحلية المياه منخفضة التكلفة وتكنولوجيات للبيئة والزراعة في المياه المالحة واللحوم المتزايدة دون الحيوانات).
- إمكانية الوصول إلى تكنولوجيا المعلومات الحديثة ومصادر المعلومات.
- الاكتشافات العلمية الأساسية.

٤ـ الموارد المائية

- مخزون المياه، بما في ذلك التوزيع الجغرافي والزماني، التجديد والجودة ومدى توافره (كما تتأثر بتغير المناخ، بعمليات النظم الإيكولوجية، بالاستهلاك الزراعي والصناعي والمنزلى، والتكنولوجيات المستخدمة).

[164] Gilberto Gallopín, Five Stylized Scenarios, United Nations World Water Assessment Programme (WWAP), UNESCO, 2012.

٥- البنية التحتية للمياه
- نسبة البنية التحتية المصممة لتلبية الاحتياجات المتعددة.
- التغييرات في تصميم البنية التحتية للمياه (مثل: المشاريع الضخمة أو الصغيرة، وإدماج النظم الإيكولوجية في البنية التحتية).
_ نسبة المياه المخزنة إلى المياه المتاحة.
- نقل المياه عبر الدول وعبر احواض الأنهار.
- قدم محطات المياه القائمة.
- التغيرات في احتياطيات المياه الجوفية و.
- مستوى زيادة الإفراط في ضخ المياه الجوفية.

٦- تغير المناخ العالمي
- تغير المناخ وتقلبه وتأثيره على هطول الأمطار، والجريان السطحي وتخزين المياه ونوعيتها وتوزيعها عبر المكان والزمان.
- زيادة معدل حدوث الظواهر المناخية الشاذة (أي الجفاف والفيضانات).
- التغييرات في المناطق المناخية الزراعية.
- التغيرات في النظم الهيدرولوجية وقدم محطات المياه الموجودة (الجسور والسدود وشبكات الري).
- انتشار الأنماط الغريبة (بما في ذلك الآفات ومسببات الأمراض).
- ارتفاع منسوب البحر (فيضان دلتا والسواحل وتسرب المياه الجوفية).
- تقلص البحيرات وانخفاض تدفق المجاري المائية.

٧- العوامل البيئية (بما فيها الزراعة)
- التأثيرات البيئية للتخفيف والتكيف المعتمدة على الاستجابة لتغير المناخ العالمي.
- التعدي الممكن على نقاط التحول العالمي والمفاجآت البيئية الجديدة والناشئة.
- الأمراض المتعلقة بالمياه.
- تآكل التربة الزراعية وتدهورها (التملح، وفقدان الخصوبة، الخ.).
- التغييرات في مساحة وحجم الري.
- التغيرات في إنتاجية المياه الزراعية.
- آثار المواد الكيميائية الزراعية على نوعية المياه.
- استنزاف المياه الجوفية.
- إزالة الغابات.
- تدهور النظام الإيكولوجي.
- فقدان التنوع البيولوجي وآثارها على إنتاج الغذاء والصحة البشرية العالمية والهجرة.
- التغيرات في قيمة خدمات النظم الإيكولوجية المتعلقة بالمياه.
- التغييرات في أنماط استخدام الأراضي.

٨- العوامل الاجتماعية والثقافية والأخلاقية
- الفقر وعدم المساواة (التي تؤثر على احتمال الصراع، ضغط الهجرة، والتدهور البيئي المحلي والعالمي، وصحة الإنسان المحلية والعالمية، والنمو السكاني).
- الثقافة والقيم (بما في ذلك التجانس الثقافي العالمي والتحولات في القيم الأخلاقية والدينية والروحية لأنها تؤثر على أنماط الحياة وأنماط الاستهلاك.
- التعليم وبناء القدرات والوعي بكل ما يتعلق بالإفراط والتبذير وعدم استدامة أنماط الاستهلاك الحالية ، وتحديدا إستخدام المياه وإدارتها والحفاظ عليها.
- التواصل العالمي بين السكان فى أنحاء النطاقات المختلفة.
- تطور أساليب الحياة وأنماط الاستهلاك.
- قبول المحاصيل المعدلة وراثيا في الجنوب والشمال.
- الاكتفاء الغذاء الذاتي القومى بالنسبة للأمن الغذائي العالمي.
- عدد السكان الغير متصلين بإمدادات المياه الآمنة وخدمات الصرف الصحي.
- العدالة في الحصول على المياه والصرف الصحي والتعليم والغذاء وفرص العمل.

٩- المؤسسية / الحكم

- اتخاذ القرارات المسبقة (توقع عواقب السياسات والآثار السلبية).
- السياسات المائية العالمية والقومية والمحلية، واللوائح والقوانين.
- أداء الموارد المائية واستخدام نظم الرصد والإبلاغ.
- دمج إدارة الموارد المائية مع تخطيط التنمية القومية.
- إدارة المياه بصورة فعالة وناجحة على المستويات القومية وحوض النهر التي تشمل المنظمات الحكومية وغير الحكومية.
- التعاون بين الأحواض العابرة للحدود مع خلال تبادل المعلومات والتكامل لإدارة المياه في خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية القومية.
- الدعم الزراعي.
- الوصول إلى نظم للمعلومات فعالة حول المياه.
- التغيرات في سلوك الشركات (أي المسؤولية الاجتماعية للشركات).
- درجة انتشار الفساد.
- الاتجاهات العالمية للأمن: صراعات المياه القومية والإقليمية؛ النزاعات الدولية الناشئة عن التفاوت. العالمية؛ التوسع أو التخفيف من الإرهاب العالمي والجريمة الدولية والاتجار بالأسلحة والاتجار. بالمخدرات، وآليات جديدة لتسوية النزاعات.
- القدرة على استخدام البنية التحتية للمياه.

١٠-عوامل سياسية

- هيكل القوة العالمي (على سبيل المثال من عالم أحادي القطب إلى عالم متعدد الأقطاب)؛ إضعاف أو تقوية المنظمات الحكومية الدولية فى صنع القرار (مثل الأمم المتحدة)؛ الآثار المترتبة على العدالة العالمية، تنفيذ الاتفاقيات والقانون الدولي، والاستدامة العالمية.
- الاتجاهات المحتملة نحو الانعزالية مقابل زيادة الاعتماد المتبادل.
- التوجه لعملية العولمة بأبعادها المتعددة للحد من التأثيرات السلبية والصراع.
- الاتجاهات في التعاون الدولى من خلال مبادرات السياسة العامة، مثل الأهداف الإنمائية للألفية، وآفاقها للتنفيذ.
- سياسات التنمية والمساعدات للدول الضعيفة اقتصاديا والتي تعاني إجهادا مائياً.
- تطور أشكال الحكم الديمقراطي والمشاركة العامة.

ملحق (٢) تقرير الأمم المتحدة لمؤشرات تنمية المياه العالمية[١٦٥]

تقرير الأمم المتحدة لمؤشرات تنمية المياه العالمية، والذى يطرح فيه مجموعة المؤشرات الخاصة بتنمية منظومة الموارد المائية (جدول م١/١)، وهذه المؤشرات هي:

جدول م١/٢: مؤشرات تنمية المياه العالمية

الموضوع	المؤشر
مستوى الضغط على الموارد	- مؤشر الاستخدام غير المستدام للمياه - سكان الريف والحضر - مؤشر الإجهاد المائي النسبي - مصادر النيتروجين التحميل المعاصرة - استخدام المياه المنزلية والصناعية - أثر محاصرة الرواسب عن طريق السدود الضخمة وخزانات المياه - معامل الاختلاف للمؤشر رطوبة المناخ - مؤشر إعادة استخدام المياه
الحكم	- إمكانية الوصول إلى المعلومات والمشاركة والعدالة - تقييم التقدم المحرز نحو تحقيق الإدارة المتكاملة لموارد المياه وفقاً لأهداف IWRM
المستوطنات	- مؤشر من أداء مرافق المياه - المياه في المناطق الحضرية ومؤشر الحوكمة الصرف الصحي - الملف الشخصي الأحياء الفقيرة في المستوطنات البشرية
حالة الموارد	- إجمالي موارد المياه المتجددة الفعلية - معدل هطول الأمطار - مجموع موارد المياه المتجددة الفعلية للفرد - المياه السطحية كنسبة من إجمالي موارد المياه المتجددة الفعلية - التداخل كنسبة من إجمالي موارد المياه المتجددة الفعلية - التدفق من دول أخرى كنسبة من إجمالي موارد المياه المتجددة الفعلية - التدفق إلى بلدان أخرى على حصة من إجمالي موارد المياه المتجددة الفعلية - إجمالي الإستخدام كنسبة من إجمالي موارد المياه المتجددة الفعلية - تنمية المياه الجوفية كنسبة من إجمالي موارد المياه المتجددة الفعلية
النظم الأيكولوجية	- التفتيت وتنظيم تدفق الأنهار: كثافة السد - النيتروجين المذاب (النترات + ثاني أكسيد النيتروجين) - اتجاهات في حماية الموائل المياه العذبة - المياه العذبة الأنواع مؤشر الاتجاهات السكانية
الصحة	- العجز المعدل العام الحياة - انتشار التقزم بين الأطفال تحت سن ٥ سنوات - معدل وفيات الأطفال تحت سن ٥ سنوات - الحصول على ماء الصالح للشرب - إمكانية الوصول إلى مرافق الصرف الصحي الأساسية
الأغذية والزراعة وسبل المعيشة الريفية	- النسبة المئوية من يعانون من نقص التغذية - نسبة الفقراء الذين يعيشون في المناطق الريفية - الناتج المحلي الإجمالي الزراعة كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي - الأراضي المروية كنسبة مئوية من الأراضي المزروعة - استهلاك المياه الزراعية كنسبة من إجمالي المسحوبات من المياه - مساحة الأراضي الملحية الناتجة عن الري - استخدام المياه الجوفية كنسبة من إجمالي الري

[165] United nations world water development , Water in a changing world, Report 3, UNESCO, 2009.

الصناعة و الطاقة	- الاتجاهات العامة في استخدام المياه الصناعية - استخدام المياه حسب القطاع الرئيسي - انبعاثات التلوث العضوي (الطلب على الأكسجين البيوكيميائية) من قبل القطاع الصناعي - إنتاجية المياه الصناعية - اتجاهات في شهادة ISO١٤٠٠١ - توليد الكهرباء بواسطة مصدر طاقة - مجموع إمدادات الطاقة الأولية حسب مصدر - كثافة الكربون في توليد الكهرباء - أنتجت كمية المياه المحلاة - الحصول على الكهرباء والمياه للاستخدام المنزلي - القدرة على توليد الطاقة الكهرمائية
تقييم المخاطر	- مؤشر مخاطر الكوارث - المخاطر ومؤشر تقييم السياسات - مؤشر الضعف المناخ
تقييم وتسعير الموارد	- حصة قطاع المياه في إجمالي الإنفاق العام - نسبة الفعلي إلى المستوى المطلوب من الاستثمارات العامة في إمدادات مياه الشرب - نسبة الفعلي إلى المستوى المطلوب من الاستثمارات العامة في المرافق الصحية الأساسية - معدل استرداد التكاليف - رسوم المياه كنسبة مئوية من دخل الأسرة
قاعدة المعرفة	- مؤشر المعرفة قدرة

Source: United nations world water development, Water in a changing world, Report 3, UNESCO, 2009.

ملحق (٣) إجهاد الموارد المائية وعلاقته بالبعد البيئى

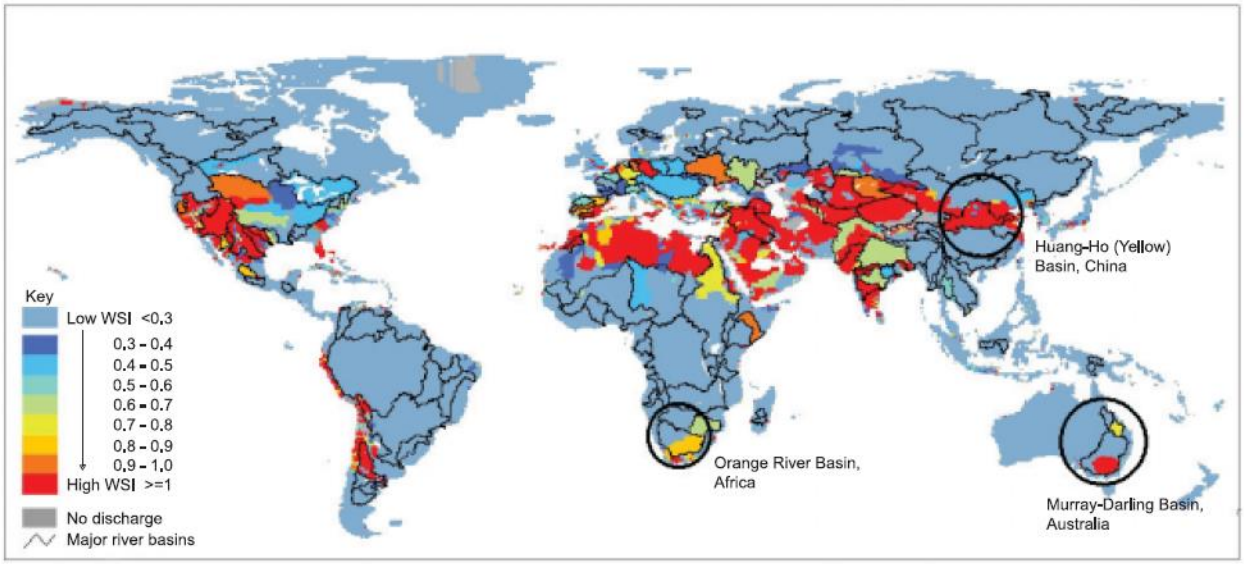
هناك دراسات متعددة عن الإجهاد المائي وعلاقتها بالضغوط البيئية

١- الإجهاد المائي مع الأخذ في الاعتبار الاحتياجات المائية للنظام البيئي [١٦٦]

عندما تؤخذ في الاعتبار الاحتياجات المائية للنظام البيئي[١٦٧](EWR)، نجد أن أغلب أحواض الأنهار في درجة أعلى من الإجهاد المائي (شكل م١/٢). وهذا ليس غريباً، لأنه إذا تم احتجاز المياه للأغراض البيئية من الطبيعى أن ينقص توافره لغيرها من الاستخدامات البشرية (زراعة، صناعة....). هذه الحقيقة الواضحة لا تؤخذ بعين الاعتبار في تقييمات ندرة المياه الحالية والتوقعات المستقبلية (شكل م١/٢). وقد تم حساب حجم السكان المعرض للخطر في حالة التغير المناخى أو عدمه.[١٦٨]

الأحواض في النطاقين الأصفر والأحمر هي تلك التى تعاني من أعلى إجهاد مائي. من ناحية أخرى، إذا لم يتم الحفاظ على الحصص المقدرة للمياه البيئية، قد لا يتم الحفاظ على النظم الأيكولوجية للأحواض في هذين النطاقين، ومن المرجح أن تزداد تدهورا، وبالتالي ستؤثر على سبل العيش المحلية. الأحواض المشار إليها فى في (شكل ٢-١٩) هى مجرد عدد قليل على سبيل المثال لأحواض حيث الضغط عالى علي المياه بسبب مشاكل للنظم الأيكولوجية فى حين أن شعبها يعتمد على مياه لجلب الرزق. هذه الأحواض هى: حوض موراي دارلينج في أستراليا، نهر أورانج في جنوب أفريقيا، نهر هوانغ-هو (النهر الأصفر) في الصين.

شكل م١/٣: الإجهاد المائي مع الأخذ في الاعتبار الاحتياجات المائية للنظام البيئي



Source: Vladimir Smakhtin, Carmen Revenga and Petra Döll, Taking into Account Environmental Water Requirements in Global-scale Water Resources Assessments, The Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture Research report(2), IWMI, 2004.

الأحواض التى بها استخدام المياه حالياً في صراع مع الإحتياجات المائية للنظام البيئى، حيث تغطي أكثر من ١٥ % من العالم. ويعيش بها أكثر من ١,٤ مليار شخص. ولكن مع زيادة الاستهلاك المائي لكثير من أحواض الأنهار فتنتقل من فئة "الآمنة بيئياً" إلى "المجهدة بيئياً" ويمكن لفئة "النادرة بيئياً".

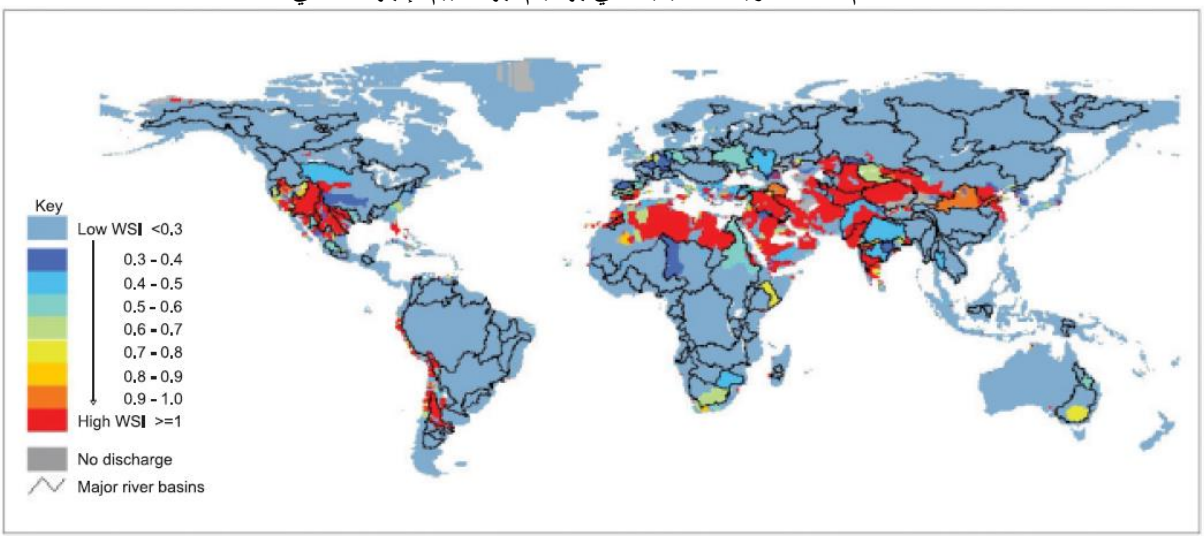
---

166 Vladimir Smakhtin, Carmen Revenga and Petra Döll, Taking into Account Environmental Water Requirements in Global-scale Water Resources Assessments, The Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture Research report(2), IWMI, 2004.

[١٦٧] تحديد الاحتياجات البيئية للمياه - Environmental water requirements (EWR) : كل المناطق الداخلية أوالساحلية، عذبه أومالحة لديها نظام إيكولوجي وله متطلبات محددة للحفاظ على هيكل النظام الإيكولوجي، وظيفتة والكائنات المعتمدة على هذا النظام.

[١٦٨]

شكل م٢/٣: الطريقة التقليدية التي بها يتم بها تقييم الإجهاد المائي



Source: Vladimir Smakhtin, Carmen Revenga and Petra Döll, Taking into Account Environmental Water Requirements in Global-scale Water Resources Assessments, The Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture Research report(2), IWMI, 2004.

عند أخذ عامل الاحتياجات المائية للنظام البيئي فى الاعتبار نجد أن مصر تنتقل من الفئة الخامسة فى الإجهاد المائي إلى الفئة السابعة (من ٩ فئات للإجهاد المائي).

٢- إجهاد الموارد المائية فى حالة التغير المناخى وفى غيابة [١٦٩]

تعرض هذه الدراسة نتائج لقياسات الإجهاد المائي[١٧٠] فى حالة التغير المناخى وفى غيابة، لتوضيح التغيرات المتوقعة والمستجدة. الإجهاد المائي فى حالة التغير المناخى يتم حسابة من خلال أنماط المناخ المختلفة.

حجم السكان المعرض لإجهاد الموارد المائية في غياب تغير المناخ:

يبين (جدول م١/٢) حجم السكان الذين يعيشون في مجمعات المياه المجهدة، في غياب تغير المناخ. خلال القرن ٢١، بالقياسين (مؤشر الإجهاد المائي ومؤشر ضعف الموارد المائية). في عام ٢٠٠٠، نحو ١,٦ مليار شخص كانوا يعيشون في مجمعات المياه بأقل من ١٠٠٠ م٣/فرد/سنوياً، أي ما يعادل ٢٧٪ من سكان العالم. بسبب التغير السكاني وحده، ستزيد إلى ٢,٨ مليار (٣٩٪) في عام ٢٠٢٠ و٣,٩ مليار (٤٣٪) في عام ٢١٠٠.

غالبية هؤلاء السكان المعرضون للإجهاد المائي يعيشوا في جنوب آسيا والصين، وبنهاية القرن ما يقرب من مليار شخص في أفريقيا سيعيشون في مجمعات المياه مع أقل من ١٠٠٠ م٣/فرد/سنوياً. على الصعيد العالمي، في عام ٢٠٠٠، يعيش ٢,٤ مليار (٤٠٪ من سكان العالم) في المناطق ذات الندرة المائية بناء على المعيار الثاني (نسبة توافر المياه أكثر من ٠,٤ إلى الاستهلاك).

---

[169] Nigel W. Arnell, Detlef P. van Vuuren, Morna Isaac, The implications of climate policy for the impacts of climate change on global water resources, Global Environmental Change 21, Page 592–603, Elsevier, 2011.

[١٧٠] **قياسات الإجهاد المائي**

تعرض هذة الدراسة الإجهاد المائى من خلال إستخدام قياسين للإجهاد امائي:

١- يعتمد على مدى توافر المياه للفرد الواحد حول مستجمعات المياه، ويسمى " مؤشر الإجهاد المائي"- ''water stress indicator''. وهو قياس من أكثر المؤشرات استخداما لقياس الضغوط الموارد المائية. وعتبة هذا القياس١٠٠٠ م٣/فرد/سنوياً. يستخد. قياس سهل الحساب وتطبيقة في المستقبل يتطلب مجرد إسقاطات سكانية مستقبلية، ولكن يؤخذ على هذا القياس أنة يفترض أن الضغوط على الموارد المائية سببها حجم السكان حول مورد المياه، دون الأخذ فى الإعتبار اي عوامل آخري.

٢- ويستند القياس الثاني على نسبة سحب من مياه في المياه إلى المياه المتاحة، ويسمي "مؤشر ضعف الموارد المائية " - ''water resources vulnerability index''. هذا أيضا قياسا كثير الإستخدام لقياس الضغوط على موارد المياه. وعتبة هذا القياس نسبة السحوبات المائية إلى المياه المتاحة ٠,٤ والتى تحدد مستجمات المياه ذات الإجهاد المائى الحاد.

جدول م١/٣: حجم السكان الذين يعيشون في مناطق مجهده مائياً فى حالة عدم حدوث التغير المناخى

القارات	مليون					النسبة من اجمالي السكان				
	٢٠٠٠	٢٠٢٠	٢٠٥٠	٢٠٨٠	٢١٠٠	٢٠٠٠	٢٠٢٠	٢٠٥٠	٢٠٨٠	٢١٠٠
١- مؤشر الاجهاد المائي										
امريكا الشمالية	٤٧	٧٠	٨١	٨٥	٨٦	١٥	١٩	١٩	١٩	١٩
امريكا الجنوبية	٢٥	٣٨	٥٨	٥٧	٥٤	٥	٦	٨	٨	٨
افريقيا	١٥٠	٢٨٨	٦٩٩	٨٨٥	٩٤٦	١٩	٢٤	٣٧	٣٩	٤٠
اوروبا	١٢٩	١٣٣	١٠٦	٩٧	٩٥	٢٣	٢٤	٢٠	٢١	٢١
اسيا	١٢٣١	٢٢٥٣	٢٨٠٣	٢٨٥١	٢٧١١	٣٣	٤٩	٥٤	٥٦	٥٥
استراليا	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
العالم	١٥٨١	٢٧٨٢	٣٧٤٧	٣٩٧٤	٣٨٩٢	٢٧	٣٨	٤٢	٤٤	٤٣
٢- مؤشر ضعف الموارد المائية										
امريكا الشمالية	١٣٠	١٩٦	٢٧٤	٣٠٠	٣٠٤	٤٢	٥٣	٦٤	٦٧	٦٧
امريكا الجنوبية	٧٠	٩٩	١٢١	١١٢	١٠٦	١٤	١٥	١٦	١٥	١٥
افريقيا	٩٦	١٩٧	٣٤٣	٣٨٥	٣٨٣	١٢	١٦	١٨	١٧	١٦
اوروبا	٢٤٠	٢٤٠	٢٢٥	١٨٦	١٧٥	٤٣	٤٣	٤٣	٤٠	٣٩
اسيا	١٨٣٥	٢٦٣٦	٣٢٠١	٣٢٣٨	٣١٠٧	٤٩	٥٨	٦٢	٦٣	٦٣
استراليا	٠	٠	٣	٣	٣	٠	٠	٩	٩	٩
العالم	٢٣٧١	٣٣٦٧	٤١٦٧	٤٢٢٤	٤٠٧٨	٤٠	٤٦	٤٧	٤٦	٤٥

Source :Nigel W. Arnell, Detlef P. Van Vuuren, Morna Isaac, The implications of climate policy for the impacts of climate change on global water resources, Global Environmental Change ٢١, Page ٥٩٢–٦٠٣, Elsevier, ٢٠١١.

ثانياً: حجم السكان المعرض لإجهاد الموارد المائية في حالة تغير المناخ:

تأثير تغير المناخ على التعرض للإجهاد الموارد المائية (مقاسا بقياسين الإجهاد) يتمثل فى مجموعتين من المؤشرات (جدول م٢/٢). المجموعة الاولى يقارن حجم السكان الذين يعيشون داخل مستجمعات المياه ذات الإجهاد المائي بحلول سنة معينة، فى حالة التغير المناخى وبدونة. المؤشرات الرقمية الناتجة عن تأثير تغير المناخ فى حالة الأنماط الأربعة للمناخ هي:

١A: حجم السكان الذى يعيش في مجمعات المياه غير المجهدm مائياً non-stressed، وأصبحت مجهده مائياً نتيجة لتغير المناخ (أي: الجريان السطحي انخفض وبالتالى نصيب الفرد انخفض عن ١٠٠٠ م^٣/فرد/سنوياً أو أن نسبة استهلاك الموارد المائية ارتفعت فوق ٠,٤).

١B: حجم السكان الذى يعيش في مجمعات المياه المجهدة مائياً water-stressed، وخرجت من فئة المجهدة مائياً بسبب تغير المناخ (أي: الجريان السطحي زاد وبالتالى نصيب الفرد ارتفع عن ١٠٠٠ م^٣/فرد/سنوياً أو أن نسبة استهلاك الموارد المائية انخفضت أدنى ٠,٤).

أما المجموعة الثانية من المؤشرات تركز على السكان الذين يعيشون في مستجمعات المياه تحت الإجهاد المائي وظلت تحت الضغط المائي مع تغير المناخ. هنا، مستوى الإجهاد المائي يمكنه الزيادة أو النقصان. المؤشرات الرقمية المستمدة هى:

١A: حجم السكان الذى يعيش في مجمعات المياه مجهده مائياً water-stressed مع انخفاض في الجريان السطحي.

١B: حجم السكان الذى يعيش في مجمعات المياه مجهده مائياً water-stressed مع زيادة في الجريان السطحي. (ولكن لا تزال تواجه نقص في المياه).

جدول م٢/٣ : حجم السكان الذين يعيشون في مستجمعات المياه مجهده فى حالة حدوث التغير المناخى

١- مؤشر الاجهاد المائي								
إحتمالات التغير المناخى		زياده الاجهاد المائي				انخفاض الاجهاد المائي		
		٢٠٢٠	٢٠٥٠	٢٠٨٠	٢١٠٠	٢٠٢٠	٢٠٥٠	٢٠٨٠	٢١٠٠
HadCM٢	reference	٢٥٤	١٥٢٨	١٦٩٤	١٦٧٤	١٠٠	٧٩٠	١٥٠٩	١٦٨٩
	mitigation	٢٥٤	١٣٥٨	١٤٤٩	١٢٤٩	١٠٠	٧٠٣	٧١٩	٧٨٤
CGCM١١	reference	٢٥٩	٩٥٩	١٦٩٩	١٩٦٠	٦٤	١٠٢١	١٢٩٤	١٤٠٠
	mitigation	٢٦٠	٧٩٣	١٢٠٨	١٣٦٢	٦٤	٨٨٦	٩٤٧	٩٣٩
CSIRO٢	reference	٣٩١	١٣٩٣	١٧٧٦	١٩٤٨	١٦٩	٢٧٨	٦٦٥	٦٩١
	mitigation	٣٩١	١١٧٩	١٣١٧	١٤٣٤	١٦٩	١٤٤	١٢٩	١٣٦
ECHAM٤	reference	٤١٢	٥١٦	٥٨٣	٥٧٠	١٨٤١	٢٥٢٤	٣٠١٧	٢٩٩١
	mitigation	٢٢٥	٤٧٥	٤٧١	٤٥٤	٧٤٠	١٥٧٧	٢٦٠٨	٣٣٦٢
٢- مؤشر ضعف الموارد المائية									
HadCM٢	reference	٢٩٤	١٤٩٩	١٦٤٠	١٦٤٢	١٥٣	٨١١	١٤٣٥	١٦٤٠
	mitigation	٢٩١	١٣٠٨	١٤٢١	١٣٣٣	١٤٤	٦١٢	٥٤٩	٥٩٠
CGCM١١	reference	٤٠٩	١٠١٩	١٥٤٥	١٧٨٠	٢٣	١١٠٠	١٣٨١	١٦١٨
	mitigation	٤٠٧	٨٠١	٩٣٢	٩٤٦	٢٣	٩٦٠	١٠٠٩	١٠٠٧
CSIRO٢	reference	٤٧٥	١٣٨٢	١٧٣٩	١٦٨٣	١٣٧	٤١٤	٨٤٦	٨٤١
	mitigation	٤٧١	١٢٩٧	١٤١٥	١٤٢١	١٣٨	٢٨٠	٢٨٣	٣١٨
ECHAM٤	reference	٣٨٧	٧٧٥	٩٣٤	٩٤٩	٦١٧	٢٥١١	٢٨٠٢	٢٧٦٢
	mitigation	٣٨٧	٧٣٦	٧٦٦	٧٣٠	٦١٧	١٤٣٧	٢٢٦١	٢٣٥٥

Source :Nigel W. Arnell, Detlef P. Van Vuuren, Morna Isaac, The implications of climate policy for the impacts of climate change on global water resources, Global Environmental Change ٢١, Page ٥٩٢–٦٠٣, Elsevier, ٢٠١١.

ملحق (٤) النظم الزراعية فى دول حوض النيل [١٧١]

النظام الزراعي: يعرف بأنه عدد السكان الذين يمتلكون حيازات فردية تخضع لقواعد مماثلة على نطاق واسع، لها نفس النمط المؤسسى، ونفس سبل معيشة الأسر والقيود، تتبع نفس استراتيجيات التنمية. اعتمادا على التحليل، يمكن لنظام الزراعة تشمل بضع عشرات أو عدة ملايين من الأسر. (منظمة الأغذية والزراعة والبنك الدولي، ٢٠٠١)

وتستخدم المعايير التالية كأساس لتصنيف النظم الزراعية:
- توافر قاعدة الموارد الطبيعية (بما في ذلك المياه والأراضي ومناطق الرعي والغابات)، المناخ، المناظر الطبيعية، حجم الوحدة الزراعية، حجم الحيازة وتنظيمها، النمط السائد للأنشطة الزراعية، سبل معيشة الأسر (بما في ذلك انواع المحاصيل والماشية والأشجار)، والثروة السمكية، والصيد وجمع الثمار وتجهيزها والأنشطة خارج الأراضي الزراعية. وبالإضافة إلى ذلك، يؤخذ في الحسبان التقنيات الرئيسية المستخدمة، كما أنها تحدد شدة الإنتاج والتكامل بين المحاصيل والثروة الحيوانية وغيرها من الأنشطة.

وبناء على هذه المعايير، قد تم تصنيف النظم الزراعية ١٤ الرئيسية التالية في حوض النيل:
- المروية (على نطاق واسع، التقليدية) Irrigated (large-scale, traditional)
- المروية (صغيرة الحجم، تقليدية) Irrigated (small scale, traditional)
- المروية (التجارية) Irrigated (commercial)
- الرعوية Pastoral
- الزراعة الرعوية - الجاف والحار (الدخن) Agro-pastoral - dry and hot (millet)
- زراعة الأراضي الجافة Dry land farming
- المرتفعات - الإستوائية Highland - tropical
- المرتفعات - المعتدلة (القمح) Highland - temperate (wheat)
- المرتفعات - الباردة (الشعير والأغنام) Highland - cold (barley, sheep)
- السهول - الإستوائية Lowlands – tropical
- القائمة على الغابات Forest-based
- الغابات Woodland

وبالإضافة إلى ذلك يتم تضمين اثنين من النظم الزراعية الأخرى التي لا يمكن توقيعها في هذا النطاق الكبير. وهي؛
- الزراعة الموجهة نحو السوق (الحضرية وشبه الحضرية والتجارية) Market-oriented agriculture (Urban, semi-urban and commercial).
- الزراعات على حواف الانهار Riverside : ويعتبر هذا النظام الزراعى معيارا مناسبا لتقسيم المناطق في حوض النيل.

وتبلغ المساحة الإجمالية لحوض النيل حوالى ٣,١٧ مليون كم^{٢}. ويعزى في فهم الأداء الحالي لنظم الزراعة في حوض النيل، والقيود البيئية والاجتماعية الخاصة بهم، يمكن أن تساعد على إعطاء إشارة واضحة عن الفرص المتاحة لتحسين الإنتاجية الزراعية. ونلاحظ التباين الشاسع بين النظم الزراعية في حوض النيل كما هو موضح (جدول م١/٤) و(جدول م٢/٤) أن مساحة النظم الزراعية تتباين بين الدول تبعاً للأنماط السائدة فى الدول المختلفة. فى مصر يهيمن نظام الري السطحى على الزراعة (٣٨٨٤٩٤٩ هكتار) يليه الري البعلي (٢٣٧٠٤٣ هكتار).

[171] FAO, Farming Systems Report (Synthesis of the Country Reports at the level of the Nile Basin), Rome 2011.

جدول م٤/١: مساحات النظم الزراعية المختلفة فى دول حوض النيل

النظم الزراعية	المساحة في دول حوض النيل	مصر	السودان	اريتريا	اثيوبيا
الانماط المروية	٧٣١٢٦٧٥	٣٨٨٤٩٤٩	٢٧٧٤٢٢٦	٢١٤٠٤	٤٣٨٩٧٦
الرعى	٢٩٦٧٣٩٦٦	٢٣٧٠٤٣	٢٥٤٥٩٩٨٦	٦٧٦٧٤٥	٢٢٩٩٠٧
الزراعة الرعوية	١٨٤٠٠٠٥١	٠	١٥٨٨٥٦٦١	٧١٨١٤٤	٧١٨١٤٤
زراعة الأراضي الجافة	٦٤٧٤٥٣٧٠	٠	٥٢٨٦٨٣٤١	٨٦٦٩٦٣٠	٨٦٦٩٦٣٠
المرتفعات الاستوائية	٨١٦٩٦٩٠	٠	٠	٠	٠
المرتفعات الباردة	٣٦٥٠٤٦٤	٠	٠	٣٤٨٩٨٩٩	٣٤٨٩٨٩٩
المرتفعات المعتدلة	١٣٢٢٤٤٨٤٨	٠	٢٦١٤	١٣٢٢١٨٧٠	١٣٢٢١٨٧٠
سهول استوائية	١٧٩٨٦٥٦٣	٠	٢٩١٥٣٠١	٣٧٦٣٩٦٧	٣٧٦٣٩٦٧
الزراعة القائمة على الغابات	١٣٣٩٣٧٦٧	٠	٥٦٩٣٠٦٠	٢٨٩٢٦٨٢	٢٨٩٢٦٨٢
الغابات	١٨٤٢٩٠٣٢	٦٤٢٦٨	١٢٣٦٠٩٥٠	١٧٤٩٤٧٩	١٧٤٩٤٧٩
الزراعة الموجهة نحو السوق	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
الزراعات على حواف الانهار	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
المناطق المحمية	٧٧٧٣٠٢٥	١٦٢٦٢٢	٢٤٨٠٩٠٣	٨٤٩٠٤	٧٣٩١٧٦
مستنقعات	٣٧٨٧٨٦٣	٠	٣٥٦٨٨١٨	٠	٠
المياه	٩٣٦٢١٥٢	٥٨٦٥١٧	٣٠٩١١٨	٠	٣١٥٣٥٧
المدن	١٩٦٧٩٠	١٠٧٣١٢	٦٧٩٧٣	٠	٠
الصحراء	٩٨٢٤٠٨٢٨	٢٤٨١٧٨٢٩	٧٣٣٥٤٣١٠	٤٨١٣٤	١٨٢٦٠
الاجمالي	٣١٤٣٤٦٧٢٠	٢٩٨٦٠٥٤٠	١٩٧٧٤١٢٦١	٢٤٥٥٥٧٢	٣٦٢٤٧٣٤٧

Source: FAO, Farming Systems Report (Synthesis of the Country Reports at the level of the Nile Basin), Rome ٢٠١١.

جدول م٤/٢: تابع مساحات النظم الزراعية المختلفة فى دول حوض النيل

النظم الزراعية	كينيا	اوغندا	جمهورية الكونغو	تنزانيا	رواندا	بوروندي
الانماط المروية	١٠٧٨٦٥	١٥٨٩٥	٠	٢١٢٥	٥٠٦٦٠	١٦٥٧٥
الرعي	١٨٧٥٨٦٥	٦٣٠٧٠	١١٨١٥	١٠٨٥٥٣٥	٣٤٠٠٠	٠
الزراعة رعوية	٣٢٢٨٣٠	٢٨٩٠	٠	٠	٠	٠
زراعة الأراضي الجافة	٦٦٥٥٥	١٦٢٧٥٨٠	٧٦٥	١٣٥٨٦٤٠	٠	٠
المرتفعات الاستوائية	١٧٣٤٤٢٥	٢٤٩٦١٩٥	١٣٦٧٦٥	١٢٢٥١٠٥	١٥٧٢٣٣٠	١٠٠٤٨٧٠
المرتفعات الباردة	١٠١١٥٠	٤٠٢٩٠	٦٧١٥	٠	١٢٣٢٥	٨٥
المرتفعات المعتدلة	٠	٠	٠	٠	٠	٠
سهول استوائية	١١٨٩٤٩٠	٨٤٦٧١٩٠	٢٩٤٤٤٠	١٣٥٥٧٥٠	٠	٤٢٥
الزراعة القائمة على الغابات	٥٢٩١٢٥	٢٩٣٩١٣٠	٥٣٩١٥٥	٧٦٢٨٧٥	٣٢٠٤٥	٥٦٩٥
الغابات	٤٠٠٩٤٥	٢٥٩٢٦٧٠	٣٦٨٩٠	٨٥٤١٦٥	١٥٤٣٦٠	٢١٥٣٠٥
الزراعة الموجهة نحو السوق	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
الزراعات على حواف الانهار	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
المناطق المحمية	١٩٩٣٢٥	١٧٣٥٧٠٠	٥٧٣٨٣٥	١٥٩٢٣٩٠	١٥٠٠٢٥	٥٤١٤٥
مستنقعات	١٤١١٠	٦٠٧٧٥	٠	١٢٥٥٤٥	١٧٥٩٥	١٠٢٠
المياه	٤٣٧٩٢٠	٣٦٦٢١٤٠	٣٥٩٧٤٥٥	٣٥٩٧٤٥٥	٣٢٣٨٥	١٩٢١٠
المدن	٣٤٠٠	١٨١٠٥	٠	٠	٠	٠
الصحراء	٠	٠	٠	٣٤٠	١٩٥٥	٠
الاجمالي	٦٩٨٣٠٠٥	٢٣٧٢١٦٣٠	٢٠٠٢٤٣٠	١١٩٥٩٩٢٥	٢٠٥٧٦٨٠	١٣١٧٣٣٠

Source: FAO, Farming Systems Report (Synthesis of the Country Reports at the level of the Nile Basin), Rome ٢٠١١.

ملحق (٥) تحليل تجارة المياه الافتراضية فى دول حوض النيل [١٧٢]

١- تجارة المياه الافتراضية فى صورة المحاصيل

كل دولة حوض النيل مرتبه وفقا للتدفقات من المياه الافتراضية المستوردة في صورة محاصيل من دول حوض النيل الأخرى (جدول م٥/١). مصر هي حتى الآن أكبر مستورد للمياه الافتراضية من دول حوض النيل الأخرى. وهى فى المقام الأول في شكل الشاي المستورد من كينيا. مصر أيضا تستورد القمح والقطن والفول السوداني من السودان.

جدول م٥/١: تجارة المياه الافتراضية فى صورة المحاصيل بين دول حوض النيل ١٩٩٨-٢٠٠٤ (مليون م٣)

الواردات من تجارة المياه في صورة محاصيل		الصادرات من تجارة المياه في صورة محاصيل	
الحوض كله	٩٠٥	الحوض كله	٩٠٥
مصر	**٣٧٢**	كينيا	٤٠٣
كينيا	١٩٧	اوغندا	١٦٩
السودان	١٨٤	تنزانيا	١٣٢
رواندا	٤٨	السودان	١٢٢
اوغندا	٤١	**مصر**	**٥١**
تنزانيا	٣١	جمهورية الكونغو	١٥
بوروندي	٣٠	اثيوبيا	١٠
اثيوبيا	٠,٧	بوروندي	٢
جمهورية الكونغو	٠	رواندا	١
اريتريا	٠	اريتريا	٠

Source: Mark Zeitoun, J.A. (Tony) Allan, Yasir Mohieldeen, Virtual water 'flows' of the Nile Basin, ١٩٩٨–٢٠٠٤: A first approximation and implications for water security, Global Environmental Change ٢٠, Page ٢٢٩–٢٤٢, El seveir, ٢٠١٠.

كل دولة من دول حوض النيل مرتبه وفقا لتدفقات المياه الافتراضية المستوردة من جميع أنحاء العالم (جدول م٥/٢). مصر هي حتى الآن أكبر دول حوض النيل مستورد للمياه الافتراضية من خارج حوض النيل. في الفترة ١٩٩٨-٢٠٠٤ استوردت مصر ما يقرب من ٣٠،٠٠٠ مليون م٣/السنة من المياه الافتراضية من جميع أنحاء العالم -أي ما يعادل ما يقرب من نصف مياه النيل التى تدخل مصر. وتعتبر السودان هى ثانى اكبر دول حوض النيل مستورد للمياه الافتراضية من خارج حوض النيل وإن كان لا تزال لا تقارن بما تستورده مصر فإنها تستور ما يقرب من ٣٥٠٠ مليون م٣/السنة.

جدول م٥/٢: تجارة المياه الافتراضية فى صورة المحاصيل بين دول حوض النيل والعالم ١٩٩٨-٢٠٠٤ (مليون م٣)

الواردات من تجارة المياه في صورة محاصيل		الصادرات من تجارة المياه في صورة محاصيل	
الحوض كله	٣٩,٢	الحوض كله	١١,٣
مصر	**٣٠,١٩٥**	كينيا	٢٩٠٩
السودان	٣٥٦٥	اوغندا	٢٥٠١
تنزانيا	١٨١٨	تنزانيا	١٨٨٨
كينيا	١٨١٧	اثيوبيا	١٠٥٣
اثيوبيا	١٠٦١	**مصر**	**١٠٣٤**
اوغندا	٦٨٢	جمهورية الكونغو	٦٦٦
رواندا	٥٦	السودان	٦٥٢
بوروندي	٢٨	بوروندي	٣١٨
اريتريا	٨	رواندا	٣٠٠
جمهورية الكونغو	٠	اريتريا	٠,٧

Source: Mark Zeitoun, J.A. (Tony) Allan, Yasir Mohieldeen, Virtual water 'flows' of the Nile Basin, ١٩٩٨–٢٠٠٤: A first approximation and implications for water security, Global Environmental Change ٢٠, Page ٢٢٩–٢٤٢, El seveir, ٢٠١٠.

[١٧٢] FAO, Farming Systems Report (Synthesis of the Country Reports at the level of the Nile Basin), Rome ٢٠١١.

٢- تجارة المياه الافتراضية فى صورة الثروة الحيوانية

أكبر مصرد للمياه الافتراضية في صورة الثروة الحيوانية من دول حوض النيل الأخرى هما أوغندا وكينيا (جدول م٣/٥). مصر هي حتى الآن أكبر مستورد للمياه الافتراضية في صورة الثروة الحيوانية من دول حوض النيل الأخرى. انها تستورد ما يقرب من ١٨ مليون م٣/السنة في صورة أغنام من السودان. ومن المتوقع أن يكون وضع مصر كمستورد رئيسى يكون أكثر وضوحا إذا تم ادرج تجارة الإبل (بيان غير متاح) من السودان إلى مصر.

جدول م٣/٥: تجارة المياه الافتراضية في صورة الثروة الحيوانية بين دول حوض النيل ١٩٩٨-٢٠٠٤ (مليون م٣)

الواردات من تجارة المياه في صورة الثروة الحيوانية		الصادرات من تجارة المياه في صورة الثروة الحيوانية	
الحوض كله	٢٤,٠	الحوض كله	٢٤
مصر	**١٨,٢**	السودان	١٨,٢
تنزانيا	٣,٣	كينيا	٤
اوغندا	١,٥	**مصر**	**٠,٩**
السودان	٠,٢	اوغندا	٠,٣
كينيا	٠,٢	تنزانيا	٠,٣
بوروندي	٠,١	جمهورية الكونغو	٠
رواندا	٠,١	رواندا	٠

Source: Mark Zeitoun, J.A. (Tony) Allan, Yasir Mohieldeen, Virtual water 'flows' of the Nile Basin, ١٩٩٨–٢٠٠٤: A first approximation and implications for water security, Global Environmental Change ٢٠, Page ٢٢٩–٢٤٢, El seveir, ٢٠١٠.

ترتب دول حوض النيل وفقا لاستيرادها للمياه الافتراضية في صورة الثروة الحيوانية من جميع أنحاء العالم (جدول م٤/٥). مصر هي حتى الآن أكبر مستورد من للمياه الافتراضية في صورة الثروة الحيوانية من الدول خارج حوض النيل. كما هو مبين في الجدول ٥، كان الجزء الأكبر من الواردات في شكل لحوم البقر أو الماشية من أستراليا والبرازيل وايرلندا وكذلك الأغنام من أستراليا.

السودان هى إلى حد كبير أكبر مصدر في دول حوض النيل من للمياه الافتراضية في صورة الثروة الحيوانية، وأغلبها في شكل صادرات الأغنام إلى المملكة العربية السعودية.

جدول م٤/٥: تجارة المياه الافتراضية فى صورة الثروة الحيوانية بين دول حوض النيل والعالم ١٩٩٨-٢٠٠٤(مليون م٣)

الواردات من تجارة المياه في صورة الثروة الحيوانية		الصادرات من تجارة المياه في صورة الثروة الحيوانية	
الحوض كله	٢١٢٢,٠	الحوض كله	٢٦٠٢
مصر	**٢٠١١**	السودان	٢٥٠٣
السودان	٩٣	أريتريا	٣٤
تنزانيا	١٠	اثيوبيا	٢٩
اوغندا	٥	**مصر**	**٢٨**
كينيا	٠,٩	كينيا	٥,٦
بوروندي	٠,٦	اوغندا	٢.٦
رواندا	٠,٣	تنزانيا	٠,٣
اثيوبيا	٠,٢	جمهورية الكونغو	٠,٢
جمهورية الكونغو	٠	رواندا	٠,٢
اريتريا	٠	بوروندي	٠,٠٤

Source: Mark Zeitoun, J.A. (Tony) Allan, Yasir Mohieldeen, Virtual water 'flows' of the Nile Basin, ١٩٩٨–٢٠٠٤: A first approximation and implications for water security, Global Environmental Change ٢٠, Page ٢٢٩–٢٤٢, El seveir, ٢٠١٠.

ملحق (٦) ملخص الأوراق البحثية التي تم الاستناد عليها في البحث لورشة العمل "التداعيات الإقليمية والدولية لسد النهضة الأثيوبى"، كلية الهندسة، جامعة القاهرة:

ملخص بحث
"التقييم الاقليمى والدولى للسدود الأثيوبية"
ا.د. محمد نصر الدين علام
وزير الرى الأسبق وأستاذ الرى بكلية الهندسة-جامعة القاهرة

السدود الأثيوبية تهدف لتنمية الاقتصاد الأثيوبى، واعطاء دور الزعامة لأثيوبيا فى منطقة القرن الأفريقى وحوض النيل وذلك من خلال انتاج الطاقة الكهرومائية للاستهلاك المحلى وللتصدير الى دول الجوار والى أوروبا عبر البوابة المصرية بالاضافة الى التوسعات الزراعية. وتقدر كميات الطاقة الكهرومائية التى يمكن توليدها على الأنهار المختلفة حوالى ٤٥٠٠٠ ميجاوات منها ٢٠٠٠٠ ميجاوات من النيل الأزرق وروافده. ومصادر تمويل السدود الأثيوبية متنوعة منها البنك الدولى والصين وبعض الدول الأوروبية. ذلك بالاضافة الى أن أثيوبيا يأتيها سنويا من الدول الغربية ما يقرب من 2.3 مليار دولار على شكل منح ومساعدات انسانية، ويتم استخدام جزء منها لبناء السدود الأثيوبية.

والسدود الأثيوبية الأربعة حسب نتائج الدراسات المصرية سوف تتسبب فى حدوث عجزا مائيا فى ايراد النهر لمصر والسودان مقداره ١٨حوالى مليار متر مكعب. وسوف تقل الكهرباء المولدة من السد العالى وخزان أسوان بحوالى ٢٥-٣٠٪. وسوف يتسبب سد النهضة وحده حسب الدراسات المصرية والدولية فى عجز مائى مقداره ٩مليار متر مكعب فى السنة وفى تخفيض كهرباء السد العالى وخزان أسوان فى حدود ٢٠-٢٥٪ سنويا.

وتحت الوضع المائى الصعب لمصر والذى تبلغ فيه الحصة المائية للفرد مايقرب من ٦٢٥ متر مكعب فى السنة، أى أقل من ثلثى حد الفقر المائى، فإن العجز المائى الناتج عن السدود الأثيوبية سوف يؤدى الى تبوير حوالى ٢ مليون فدان من الأراضى الزراعية ومشاكل فى مياه الشرب والصناعة نتيجة لانخفاض منسوب المياه فى النيل والرياحات والترع وسوف تتأثر سلباً الملاحة والسياحة النيلية. وسوف يقل إنتاج الطاقة الكهربائية المولدة من قناطر اسنا وجمع حمادى. وسيؤدى نقص ايراد النهر أيضا إلى تدهور البيئة وازدياد معدلات التلوث وتهديد للثروة السمكية فى البحيرات الشمالية، وزيادة تداخل مياه البحر فى الخزانات الجوفية الساحلية فى شمال الدلتا.

وهناك تباينا بين موقفى الحكومتين المصرية والسودانية تجاه سد النهضة الأثيوبى. ويعود ذلك للفوائد المباشرة التى ستعود على السودان من السدود الأثيوبية والتى تشمل تقليل المواد الرسوبية الواصلة الى السدود السودانية، وزيادة توليد الطاقة الكهربية من السدود السودانية القائمة نتيجة لتنظيم تصرفات النيل الأزرق على مدار العام. ذلك بالاضافة الى حصول السودان على الكهرباء الأثيوبية والتى تحتاجها خاصة بعد انفصال الجنوب الغنى بالبترول. ولكن هذه الفوائد لا تعنى أنه ليس هناك أضرار مباشرة ومؤثرة على السودان، حيث تنص اتفاقية ١٩٥٩ على أن أى نقص فى ايراد النهر نتيجة لمشاريع أعالى النيل يتم اقتسامه مناصفة بين مصر والسودان، أى أن السد سيؤدى الى نقص حصة السودان بحوالى ٤,٥ مليار متر مكعب أى ٢٥٪ من الحصة.

1

واللجنة الثلاثية المشكلة من خبراء محليين من مصر والسودان وأثيوبيا وبعض الخبراء الدوليين للتباحث حول سد النهضة الأثيوبى، تجتمع دوريا منذ سنة ونصف بدون تحقيق أى نتائج ايجابية بينما يستمر العمل فى انشاء السد على قدم وساق!! ونرى من مجريات الأحداث أن وقف بناء السد اذا ثبت ضرره لمصر غير وارد فى أجندة هذه اللجنة الموقرة، وأن أقصى صلاحياتها هو التوصل الى توصيات بسياسات تشغيلية للسد وبعدد سنوات تخزين المياه!! وجدير بالانتباه أن الاتفاق مع أثيوبيا على سياسة تشغيلية للسد يضع رقبة مصر تحت رحمة أثيوبيا والمتغيرات الاقليمية والدولية.

ونقترح هنا خريطة طريق للتحرك المصرى للخروج من أزمة سد النهضة والسدود الأثيوبية الأخرى على النيل الأزرق، وذلك على النحو التالى:

- الخطوة الضرورية الأولى هى المكاشفة الشعبية لاضرار سد النهضة للحصول على دعم الشعب المصرى وتوحيد الأطياف السياسية للمجتمع للمحافظة على مصر وعلى أمنها المائى.
- الخطوة الثانية تتمثل فى التوصل الى اتفاق مع السودان على المستوى الرئاسى لتحقيق رؤية مشتركة للبلدين نحو السدود الأثيوبية فى اطار اتفاقية ١٩٥٩ والمصالح المشتركة بين البلدين، مع الاتفاق على بدائل فنية لهذه السدود الضخمة لا تسبب أضرارا ملموسة لهما مثل السدود الصغيرة أو العودة للتصميم الأصلى لسد الحدود .
- الخطوة الثالثة تتمثل فى التفاوض على المستوى الرئاسى (مصر والسودان) مع أثيوبيا للوقف الفورى لبناء السد انتظارا لما تسفر عنه توصيات اللجنة الثلاثية.
- فى حالة موافقة أثيوبيا على وقف بناء السد فانه يجب الاتفاق مع أثيوبيا على تعديل اطار عمل اللجنة لتشمل جميع السدود الأثيوبية المخطط انشائها على النيل الأزرق، وتشمل أيضا البدائل الفنية الممكنة لهذه السدود، وعلى دراسة استقطاب الفواقد المائية فى البرك والمستنقعات المنتشرة فى جنوب أثيوبيا وزيادة ايراد نهر السوباط لتعويض أى نقص فى حصتى مصر والسودان.
- فى حالة رفض أثيوبيا وقف بناء السد، يجب التحرك السياسى لمصر والسودان على المستويين الاقليمى والدولى لعرض الأثار المدمرة للسدود الأثيوبية ووقف أى مخطط لتمويل هذه السدود ومنع استخدام المنح والمساعدات الانسانية لبناء السدود.
- اعداد كتيبا عن السدود الأثيوبية وتبعاتها السلبية وتوزيع نسخ منه الى الجهات المانحة والقوى السياسية والمنظمات الدولية، ووضعه على المواقع الالكترونية لوزارتى الرى والخارجية وهيئة الاستعلامات.
- التوصل الى اتفاق مع السودان على مقاطعة سد النهضة الأثيوبى وعدم شراء الكهرباء الناتجة لتعطيل مخطط انشاءه حيث لا يتوفر لأثيوبيا البنية الأساسية والشبكات اللازمة لاستيعاب أونقل معظم كهرباء هذا السد، ولا يوجد مستخدم اخر لهذه الكهرباء الا من خلال نقلها عبر أراضى السودان أو مصر.
- التحرك المشترك مع السودان لتقديم شكاوى رسمية ضد أثيوبيا فى الجامعة العربية ومنظمات الأمم المتحدة والاتحاد الافريقى واللجوء الى التحكيم الدولى.
- تطور العلاقات مع دول الخليج العربى والتنسيق معهم لوقف استثماراتهم الضخمة فى فى أثيوبيا حتى يتم التوصل الى حلول للسدود الأثيوبية.
- تعزيز أواصر التعاون مع دول القرن الأفريقى وخاصة اريتريا والصومال وجيبوتى واطلاعهم على مخطط السدود الأثيوبية وأهدافه وتداعياته السلبية.

2

ملخص دراسة

التأثيرات الفنية والبيئية لسد النهضة الأثيوبي

أ.د. علاء الدين محمد الظواهري

أستاذ الهيدروليكا – كلية الهندسة – جامعة القاهرة

أولا: التأثيرات الفنية

بناء على دراسات جامعة القاهرة والتي تم تأكيدها بالدراسات العالمية والتقارير الإثيوبية فقد خلصنا إلي أن التأثيرات المتوقعة لإنشاء سد النهضة على جمهورية مصر العربية عالية وقد تكون كارثية وخاصة أثناء فترة ملء السد ويمكن تلخيص هذه التأثيرات في النقاط التالية:

١. أثناء ملء السد وفي حالة تزامن الملء مع فترة فيضان أقل من المتوسط فان الأثار ستكون كارثية حيث يتوقع عدم قدرة مصر على صرف حصتها من المياه بعجز أقصى يصل إلي ٣٤٪ من الحصة (١٩ مليار متر مكعب) وبعجز متوسط ٢٠٪ من الحصة (١١ مليار متر مكعب) طول فترة الملء والتي تمتد إلي ٦ سنوات.

٢. يصاحب العجز المذكور أعلاه (فقرة ١) نقص في إنتاج الطاقة الكهرومائية من السد العالي (وجميع المنشآت الواقعة بعده) في حدود ٤٠٪ لمدة ٦ سنوات أيضا.

٣. في حالة حدوث الملء في سنوات متوسطة فإن بحيرة السد العالي سوف يتم استنزافها وسوف يقل عمق المياه بمقدار أكثر من ١٥ متر أي سيصل المنسوب إلي ١٥٩ متر. ونظرا لكون التخزين في بحيرة ناصر قرني فإن تأثير أي نمط للسحب من إيراد النهر يكون تراكميا. أي أن تأثير السحب قد لا يكون ملحوظا في حينه، ولكن يظهر تأثيره مجمعاً فجأة عند استنفاذ المخزون الاستراتيجي للبحيرة أثناء فترات الجفاف. وبناء على ذلك فانه من الممكن حدوث نتائج كارثية إذا حدثت فترة جفاف تالية لملء السد.

٤. التأثيرات السابقة تؤدي إلي نتائج بيئية واجتماعية خطيره (كل ٤ مليار متر مكعب عجز من مياه النيل يعادل بوار ١ مليون فدان زراعي وتشريد ٢ ملايين أسرة في الشارع. وفقد ١٢٪ من الإنتاج الزراعي وزيادة الفجوة الغذائية بمقدار ٥مليار جنيه) ناهيك عن زيادة تلوث المياه والملوحة وعجز في مآخذ محطات مياه الشرب نتيجة انخفاض المناسيب وتناقص شديد في السياحة النيلية وزيادة تداخل مياه البحر في الدلتا مع المياه الجوفية

وتدهور نوعية المياه في البحيرات الشمالية بالإضافة إلي جميع المشاكل الاجتماعية المصاحبة.

٥. سوف يؤدي إقامة السد إلي زيادة البخر بمقدار ٠,٥ مليار متر مكعب سنويا على أقل تقدير طبقا لدراستنا وذلك على عكس ما كان يثار من قبل من أن السد سوف يؤدي إلي توفير المياه عن طريق تقليل البخر من السد العالي.

٦. بفرض اجتياز فترة الملء بأقل خسائر (وهذا احتمال ضعيف) فان مرحلة تشغيل السد قد تمثل تحديات من نوع أخر. حيث أن مبادئ تشغيل سد النهضة تعتمد على تعظيم الطاقة الكهرومائية المنتجة وهذا يتعارض في بعض الأحيان (مثال خلال فترة فيضان أقل من المتوسط) مع تلبية الاحتياجات المائية للدول الواقعة خلف السد. حيث سيتم تخزين المياه لرفع المنسوب لتوليد الكهرباء وتقليل المنصرف من خلف السد وهذا ما ينذر بحدوث نقص في إمدادات المياه

ثانيا : محاكاة انهيار سد النهضة:

من المتعارف عليه فنيا ودوليا عند الانتهاء من تصميم السدود وقبل التنفيذ عمل محاكاة لانهيار السد وتحديد درجة الخطورة المتوقعة وذلك لاعتبارها احد المحددات الرئيسية لقرار التنفيذ من عدمه طبقا لرؤية صاحب القرار.

وتتم المحاكاة باستخدام مجموعة من البرامج المتعارف عليها دوليا و تختلف درجة دقة النتائج تبعا للفرضيات المستخدمة في كل برنامج. و في هذا التقرير المبسط تم استخدام برنامج يضع في الاعتبار ديناميكية الانهيار وتغيرها مع الزمن لتخليق موجة المد الناشئة عن انهيار السد دة حتى الخرطوم مرورا بسدي سناره و الروصيرص داخل دولة السودان.

فرضيات المحاكاة

الفرضيات التي تم استخدامها في المحاكاة كالاتي:

١. نموذج ارتفاع السد ١٤٥ م.
٢. حجم التخزين ٧٤ مليار م^{٣}.
٣. سد اساسي خرساني (RCC) واخر ردمي يعمل كسد مساعد.
٤. كل من سدي سنار و الروصيرص في حالة امتلاء كامل للبحيرة.

النتائج

- اوضحت النتائج ان الخرطوم سوف تتأثر بشكل كبير وكارثي من جراء انهيار سد النهضة حيث سيؤدي ذلك الانهيار الى انهيار سدي الروصيرص وسنار الى جانب سد مروي الواقعين داخل الاراضي السودانيه. ويوضح الجدول التالي نتائج هذه الدراسه.

جدول يوضح نتائج الدراسه:

	سد النهضة	سد الروصيرص	سد سنار	الخرطوم	سد مروي	بحيرة ناصر
التصرف الاقصى (م^3/ث)	١٩٣٦٦٥٩	١١٦٧٩٢٢	٤٣٨٢٢٥	٢٤٩٢٨٥	٩٧٣٩٠	٨٩٣٠٩
التصرف الاقصى (مليار م^3/يوم)	١٦٧,٣	١٠٠,٩	٣٧,٩	٢١,٥	٨,٤	٧,٧
زمن الوصول	٣,٥ ساعة	٨,٥ ساعة	١,٦٥ يوم	٤,٥٩ يوم	١٢,٣٦ يوم	١٨,٢٧ يوم
أقصى عمق للمياه (م)	١٤٥	١١٠	٣١	١٦	٣٧	١٨

- الى جانب ان النتائج كارثية على السد العالي حيث ان السد العالي ستصله كميات كبيرة من المياه في زمن قصير (اقصى تصرف نتيجة انهيار سد النهضة سيصل بعد ١٨ يوم تقريبا) مما سيستحيل التعامل معه في حالات التشغيل العاية او حتي حالات التشغيل في حالات الطوارئ حيث ان بحيرة السد يجب ان يكون بها سعة تخزينية فارغة ما بين ٢٤ و ٥٨ مليار متر مكعب قبل وصول كميات المياة الناتجة من انهيار سد النهضة.
- وايضا سيغمر ما يقرب من ٢٤ الف كيلومتر مربع من الاراضي الزراعية والمباني السكنية على طول المسافة مابين سد النهضة والسد العالي.

ثالثا: التأثيرات البيئية لسد النهضة

أوضحت الدراسات أن التأثير البيئي لسد النهضة على مصر يصل إلي ما يسمى التأثير الكامل Total Impact وتتلخص التأثيرات السلبية فيما يلي:

١. نقص إنتاجية المحاصيل والأسماك
٢. بوار الأراضي الزراعية الحالية وإنعدام التنمية والمستقبلية
٣. الترسيب والنحر
٤. تداخل مياه البحر
٥. إنخفاض مناسيب المياه أمام محطات تنقية مياه الشرب
٦. التأثيرات على قطاعات ومناسيب المياه في الرياحات والترع الرئيسة
٧. تأثير إنهيار السد
٨. عدم إتزان بيئي
٩. تأثر السياحية النيلية
١٠. الأضرار على الصحة العامة وتلوث المياه
١١. النقص في توليد الطاقة
١٢. زيادة ملوحة التربة

تداعيات السدود الإثيوبية على الزراعة والأمن الغذائي في مصر

أ.د نادر نور الدين محمد

أستاذ الموارد المائية والأراضي

كلية الزراعة جامعة القاهرة

Nadernour@hotmail.com

في تحد غير مبرر أعلنت إثيوبيا نيتها عن إقامة خمسة سدود متتالية على النيل الأزرق واضعة أسم وموقع كل سد وسعته وحدها بمياه النيل الأزرق وليمت شعب مصر عطشا. السد الأول هو سد النهضة أو الحداسة باللغة الإثيوبية Hidase والذي يحجز خلفه ٧٣ مليار متر مكعب ويولد كمية من الكهرباء تبلغ نحو ثلاثة أضعاف ما تولدة ١٢سدا حاليا مقامة على مختلف أنهار إثيوبيا تولد جميعها كهرباء تبلغ ١,٩ ميجاوات بينما سيولد سد النهضة ٥,٢٥ ميجاوات. الخطورة الأكبر في سد النهضة أنه مقام على منحدر شديد الوعورة وبالتالي فإن إحتمالات إنهيارة عالية للغاية ومعامل أمانه لا يزيد عن ١,٥ درجة مقارنة بمعامل أمان السد العالي الذي يصل إلى ٨ درجات وبالتالي فإنه في حالة إنهيارة فسوف يمحو مدينة الخرطوم من الوجود ويستمر دمارة لجميع المدن التي تقع شمالها وصولا حتى السد العالي ومدينة أسوان. يضاف إلى ذلك إلى أن إمتلاء البحيرة خلف هذا السد بهذا الحجم الهائل من المياه حتى ولو قدرنا أن يمكن أن يحدث خلال خمس سنوات فهذا يعني إستقطاع ١٥ مليار متر مكعب كل سنة من حصة مصر والسودان وبالأصح من حصة مصر فقط لأن سدود السودان "خشم القربة والرصيرص وسنار ومروي وجبل الأولياء" تحجز حصة السودان من المياه أولا قبل أن يصل إلى مصر وهي كمية **تعادل حرمان ٣ مليون فدان مصري من الزراعة**. أما إذا قررت إثيوبيا أن تملأ البحيرة خلال ثلاث سنوات فقط فهذا يعني خصم ٢٥ مليار متر مكعب سنويا بما يعني دمارا كاملا لمصر **وحرمان ٥ مليون فدانا مصريا من الزراعة وعدم إمتلاء بحيرة ناصر بالمياه وإنخفاض أو إنعدام التوليد المائي للكهرباء**. وبذلك تكون كهرباء إثيوبيا في الواقع على حساب كهرباء مصر بالإضافة إلى ضخ المياه لمصر على صورة حصة يومية تتوقف على قدر إحتياج إثيوبيا للكهرباء فيتحول النهر إلى ترعة يصرف فيها ماءً مقننا بأوامر إثيوبيا ولا يصبح لبحيرة ناصر أهمية ولا للسد العالي الذي سيكون هدمه أفضل لتقليل البخر من بحيرة ناصر وتدفق حصة مياهنا من سدود إثيوبيا إلى داخل البلاد يوميا في ترعة النيل بدلا من نهر النيل ويستوجب على مصر إبلاغ إثيوبيا بإحتياجاتها مسبقا في قطاعات الزراعة والمنازل والصناعة والمحليات حتى تتفصل بصرفها لنا يوميا بيوم وكأنه ليس نهرا دوليا بل إثيوبيا صرفا.

تدعي إثيوبيا بأن مصر والسودان تحصلان على ٩٠% من إجمالي مياه النهر وتطالب بالتوزيع **"المتساوي"** لمياه النهر بينما تطلب مصر والسودان بالتوزيع **"العادل"** لموارد النهر، فإجمال موارد مياه الأمطار على المنابع أكثر من ١٦٠٠ مليار متر مكعب في السنة تحصل مصر والسودان منها على ٨٤ مليارا فقط بنسبة ٥% بينمت الأمطار هناك تشحن لهم المياه الجوفية وتنمي المراعي الطبيعية والمروج الخضراء التي جعلت ثروة إثيوبيا ١٠٠ مليون رأسا من المواشي لا تكلفها شئ بينما ثروة مصر ٨ مليون رأسا نزرع لها نصف أراضينا بالأعلاف والبرسيم تستنزف نصف حصتنا من المياه. الأمطار التي تريد إثيوبيا إستبعادها من حصص توزيع المياه جعلت إثيوبيا أكبر مصدر في العالم للبن العضوي وواحدة ومعها تنزانيا وأوغندا من كبار المصدرين في القارة والعالم للأغذية العضوية التي تروى بالأمطار ولا يضاف إليها الأسمدة والمبيدات بينما تعاني من التلوث بهما!! وتدعي إثيوبيا أن

الجفاف يهدد ربع أراضيها بينما هو يأكل ٩٥% من مساحة مصر ويجعلها صحارى. موارد إثيوبيا من المياه المتجددة ١٢٣,٣ مليار متر مكعب/سنة بينما مصر فقط ٥٥,٥ مليار طبقا لتقديرات UNDP.

التغلغل الصيني في القارة الأفريقية أصبح مروعا لأستغلال أفريقيا البكر كمادة خام للصناعات الصينية لذلك **فإن الميزان التجارى الصينى مع جميع دول العالم لصالح صادرات الصين بينما فى أفريقيا فإن الميزان التجارى الصينى الأفريقى لصالح صادرات أفريقيا للصين** بما يوضح إستغلال الصين لدول أفريقيا ومنها دول منابع النيل لإستغلال ثرواتها الطبيعية والخام لصالح الصين، علما بأن سنة ٢٠٠٣ كانت الإستثمارات الصينية في أفريقيا لا تساوي شيئا وفي خلال عشر سنوات فقط وصلت إلى ٩٣ مليار دولار لصادرات أفريقيا إلى الصين ونحو ٧٣ مليار دولار لصادرات الصين إلى دول أفريقيا

تبلغ الفجوة الغذائية في مصر ٥٥% من إجمالي إحتياجاتنا من الغذاء تستنزف نحو ٥ مليار دولار سنويا في إستيرادها، على الرغم من إستنزاف القطاع الزراعي لنحو ٥٠ مليار مترا مكعبا من المياه سنويا من إجمالي الموارد المائية من النيل والمياه الجوفية ثم إعادة إستخدام مياه الصرف الزراعي في الري ومجموعهم جميعا نحو ٧٠ مليار مترا مكعبا. وبالتالي فإن أي نقص في حصة مصر التي أعتادت عليها من مياه النيل والبالغة ٥٥,٥ مليار متر مكعب سنويا تعني تعميق الفجوة الغذائية إلى ٧٥% وتستنزف الكثير من موارد النقد الأجنبي بالإضافة إلى تعطل خطط مشروعات إستصلاح الأراضي للمشروعات القومية في سيناء وتوشكي والساحل الشمالي الغربي والزمام الصحراوي لمحافظات الوادي والدلتا والتي تتطلب المزيد منها لملاحقة الزيادة السكانية حيث سيصل عدد سكان مصر إلى ١٠٥ مليون نسمة عام ٢٠٢٠ وإلى ١٣٠ مليون نسمة عام ٢٠٥٠، بالإضافة إلى الإضطرار للجوء إلى نظم إعذاب مياه البحر المالحة مرتفعة التكاليف لتوفير الإحتياجات المستقبلية لقطاعات الصناعة والسياحة والإستهلاك المنزلي والزراعة.

ملحق (٧) البيانات الإحصائية للدراسة التطبيقية:

جدول م١/٧: العمالة الزراعية ٢٠٠٦، المساحة المنزرعة والمساحة المحصولية، نصيب الفرد من المساحة المنزرعة والمساحة المحصولية ٢٠١١ لمحافظات الجهورية

المحافظة	%العمالة الزراعية ٢٠٠٦ (١)	مساحة الاراضي المنزرعة (فدان) ٢٠١١ (٢)	نصيب الفرد من المساحة المنزرعة ٢٠١١ (فدان) (٢)	المساحة المحصولية (فدان) ٢٠١١ (٢)	نصيب الفرد من المساحة المحصولية ٢٠١١ (فدان) (٢)
القاهرة	٢,٦١٪	٥٣٢٤٢	٠,٠١	٥٥٧٣٢	٠,٠١
الاسكندرية	٦,٦٣٪	١٦٤٧٢١	٠,٠٤	٣٣٨٦٧٥	٠,٠٨
بورسعيد	١٠.٣٧٪	٦٤٦٨٠	٠,١٠	١٢٣١٩٨	٠,٢٠
السويس	٥,٣٠٪	٣٤٢٤٦	٠,٠٦	٤٧٩٠٠	٠,٠٨
البحيرة	٤٧,٦٦٪	٨٧٥٥٦٧	٠,١٧	١٦٨٢٨٠١	٠,٣٢
دمياط	١٨,٩٥٪	١٠٦٧٧٧	٠,٠٩	٢١٧٧٦٩	٠,١٨
الدقهلية	٣٠,٤٨٪	٦٠٨٧٧٦	٠,١١	١٣٢٥٨١٥	٠,٢٤
كفر الشيخ	٤٦,٣٥٪	٥٤٦٦٨٣	٠,١٩	١١٣٨٢٥٩	٠,٣٩
الغربية	٢٢,٠٨٪	٣٦١٦٨١	٠,٠٨	٧٢١٦٤٨	٠,١٦
المنوفية	٢٩,٧٨٪	٣٩٩١٣٢	٠,١١	٧٦٥٤٣٢	٠,٢١
الشرقية	٣٢,٣٢٪	٨٤٣٧٥٦	٠,١٤	١٥٦١٢٣٠	٠,٢٦
الاسماعيلية	٢٤,٤٦٪	٣٢٧٩٢٧	٠,٣١	٤٩٥٧٣٥	٠,٤٧
القليوبية	١١,٠٨٪	١٧٢٦٠٠	٠,٠٤	٣٠٣١٩٢	٠,٠٦
الجيزة	١٤,٧٧٪	١٨٠٠٣١	٠,٠٣	٤١٠٩٩٤	٠,٠٦
بني سويف	٤٥,٥٩٪	٢٩٧٠٠٩	٠,١٢	٥٥٧٣٦٦	٠.٢٢
الفيوم	٤٣,٨٤٪	٤٣٠٥٢٨	٠,١٥	٧٨٧٥١١	٠,٢٨
المنيا	٤٩,٨٠٪	٤٧٠٠٧٩	٠,١٠	٨٧٣٧٢١	٠,١٩
سوهاج	٤٠,٢٠٪	٣١٦٦٦٣	٠,٠٨	٥٧٤٧٠١	٠,١٤
قنا	٣٤,٧٨٪	٢٦١٧٧٠	٠,٠٩	٣٦٢٠٤٠	٠,١٣
مدينة الاقصر	١٤,٥٠٪	١٤٠٥٥٢	٠,١٣	١٩٤٥٥٠	٠,١٨
اسوان	٢٦,٢٤٪	١٨٧٠٨٨	٠,١٤	٢٣٢٩٨٢	٠,١٨
اسيوط	٤١,١٦٪	٣٤٥٠١٥	٠,٠٩	٦٤٤٥٦٩	٠,١٧
مطروح	٣٤,٧٨٪	١١٩٣٧٠	٠,٣١	١٣٧٧٥١	٠,٣٦
شمال سيناء	٢٨,٩٣٪	١٢٥٢٥٧	٠,٣٢	٢١٠٣٠٠	٠,٥٤
جنوب سيناء	٢,٦٩٪	١٤٧٨٧	٠,٠٩	١٤٨٦٥	٠,٠٩
البحر الاحمر	٤,٠٧٪	١٦١٨٥	٠,٠٥	١٦٥٣١	٠,٠٥
الوادي الجديد	٢٤,٦٢٪	٢٥٤٦١٥	١,٢٤	٣٠٨٥٦٧	١,٥٠

المصدر:

(١) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، التعداد العام للسكان، ٢٠٠٦.

(٢) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية ٢٠١١، ٢٠١٢.

جدول م٢/٧: القيمة المضافة من المحاصيل الزراعية، الإنتاجية الزراعية ٢٠٠٥

المحافظة	اجمالي القيمة المضافة للمحاصيل (مليون جنيه) [١]	اجمالي صافي العائد للمحاصيل (مليون جنيه) [١]	ترتيب المحافظات طبقا لاجمالي صافي العائد للمحاصيل	اجمالي الإنتاجية الزراعية للمحافظة من المحاصيل (ألف طن) [١]	ترتيب المحافظات حسب الانتاجية الزراعة
القاهرة	١.٠٨	٠,٥٤	٢٣	١,٠٨	٢٧
الاسكندرية	٢٧٢,٥٠	١٤١,٣٠	١٨	٢٧٥,٢٨	١٩
بورسعيد	١٤٨,٦٦	٨٤,٥٢	٢١	١١٩,٣١	٢٢
السويس	٧٢,٩٣	٥٤,٤٢	٢٢	١٠٤,٤٨	٢٤
البحيرة	٣١٦٤,٣٧	١٧٧٨,٤٣	٢	٢٤٧٨,٥٧	٧
دمياط	٣٥٥,٥٢	٢٠٣,٤٤	١٧	٣٩٧,٢٢	١٨
الدقهلية	٣١٣٢,٧٥	١٧٩٧,١٥	١	٣٠٨٤,١٧	٥
كفر الشيخ	٢٧٦٦,٠٣	١٦٢٢,٧٥	٤	٣٦٧٣,٤٢	٣
الغربية	١٤٥٥,٠١	٨٢٤,٧٢	٥	١٤٣٦,٦٧	٩
المنوفية	١٠٦٩,٧٥	٥٥١,٥٤	٧	١٤٢٩,٧٢	١٠
الشرقية	٣٠٢٦,٩٦	١٦٧١,٠١	٣	٣١٤٠,٥٧	٤
الاسماعيلية	٣٩١,٢٤	٢٥٤,٩٦	١٥	٧١٢,٧٣	١٥
القليوبية	٤٧٨,٩٣	٢٥٤,٦٤	١٦	٤٩٣,٠٤	١٧
الجيزة	٦٤٤,٢٣	٤٥١,٨٩	١١	١١٤٣,١٦	١٢
بني سويف	٩٠٧.٨٧	٤٨٤,٩٠	٩	٨٦٦,٣٦	١٤
الفيوم	٨٠٥,٧١	٤٣٤,١٧	١٢	٥٢٦,٨٥	١٦
المنيا	**٩٦٨,٠١**	**٥٤٩,٤٦**	**٨**	**٢٥٦٠,٣١**	**٦**
سوهاج	٦٨٣,٤٢	٣٨١,٦٨	١٣	١٤٤٤,٢١	٨
قنا	١٢٥٧,١٧	٧٢٨,١١	٦	٨٢٨٩,١٠	١
مدينة الاقصر	١٩٨,٣٠	١١٣,١٩	١٩	١٢٥٤,٢٥	١١
اسوان	٥٤٩,٦٧	٣٢٣,٧٢	١٤	٤٢١٢,١٨	٢
اسيوط	٨٨٧,١٨	٤٦٤,٧٩	١٠	٩٠١,٩٠	١٣
مطروح	٠,٠٠	٠,٠٠	٢٧	١١٨,٧١	٢٣
شمال سيناء	٠,٠٠	٠,٠٠	٢٦	٢٢٨,٣٦	٢٠
جنوب سيناء	٠,٦٠	٠,٣٠	٢٤	٥,٦٣	٢٥
البحر الاحمر	٠,٠٠	٠,٠٠	٢٥	٥,٣٠	٢٦
الوادي الجديد	١٧٣,٢٠	٨٨,٧٨	٢٠	٢١٦,٨٩	٢١

المصدر:

[١] إعداد الباحث إستناداً على تجميع بيانات من: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، وصف مصر للمحافظات، ٢٠٠٥.

جدول م٣/٧: المساحة المستفادة من مياه النيل، المساحة المستفادة من المصادر الأخرى ٢٠١١

المحافظة	المساحة المستفادة من مصادر المياه الأخرى (فدان) ٢٠١١ [١]	المساحة المستفادة من نهر النيل (فدان) ٢٠١١ [١]	%المساحة المستفادة من نهر النيل ٢٠١١ [٢]
القاهرة	٠	٥٥٧٣٢	١٠٠,٠٠٪
الاسكندرية	٠	٣٣٨٦٧٥	١٠٠,٠٠٪
بورسعيد	٢٧٢	١٢٢٩٢٦	٩٩,٧٨٪
السويس	٠	٤٧٩٠٠	١٠٠,٠٠٪
البحيرة	٦٠٠١٢٠	١٠٨٢٦٨١	٦٤,٣٤٪
دمياط	١٠	٢١٧٧٥٩	١٠٠,٠٠٪
الدقهلية	١١١٦	١٣٢٤٦٩٩	٩٩,٩٢٪
كفر الشيخ	١٧١٢	١١٣٦٥٤٧	٩٩,٨٥٪
الغربية	٢٠٨٣٦	٧٠٠٨١٢	٩٧,١١٪
المنوفية	٠	٧٦٥٤٣٢	١٠٠,٠٠٪
الشرقية	٢٦٠٣٩	١٥٣٥١٩١	٩٨,٣٣٪
الاسماعيلية	١١٣٤٤	٤٨٤٣٩١	٩٧,٧١٪
القليوبية	٢٢٠٣٣	٢٨١١٥٩	٩٢,٧٣٪
الجيزة	١٤٥٤٦٣	٢٦٥٥٣١	٦٤,٦١٪
بني سويف	١٢٠٩٥	٥٤٥٢٧١	٩٧,٨٣٪
الفيوم	١٥٤	٧٨٧٣٥٧	٩٩,٩٨٪
المنيا	٨١١٧٠	٧٩٢٥٥١	٩٠,٧١٪
سوهاج	٥٥٤٥٢	٥١٩٢٤٩	٩٠,٣٥٪
قنا	٣٤١٣٥	٣٢٧٩٠٥	٩٠,٥٧٪
مدينة الاقصر	٠	١٩٤٥٥٠	١٠٠,٠٠٪
اسوان	٦٠٦٣	٢٢٦٩١٩	٩٧,٤٠٪
اسيوط	٧٣٠٢٨	٥٧١٥٤١	٨٨,٦٧٪
مطروح	١٧٠٠٠	١٢٠٧٥١	٨٧,٦٦٪
شمال سيناء	٤١١٦٠	١٦٩١٤٠	٨٠,٤٣٪
جنوب سيناء	٤٢٣٩	١٠٦٢٦	٧١,٤٨٪
البحر الاحمر	٨٠٤	١٥٧٢٧	٩٥,١٤٪
الوادي الجديد	٢٠٥٥٥٧	١٠٣٠١٠	٣٣,٣٨٪
إجمالى الجمهورية	١٠٩١٠٤٢	١٢٣٢٤٧٧٨	

المصدر:

[١] الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية ٢٠١١، ٢٠١٢.

جدول م٤/٧: تطور التركيب النوعي للمحاصيل حسب مجموعات التركيب المحصولى بمحافظة المنيا ٢٠١١

السنوات/ المجموعات المحصولية	المساحة المحصولية	الحبوب	٪	البقول	٪	الألياف	٪	الزيتية	٪	السكرية	٪	الأعلاف	٪	الخضر	٪	الفاكهة	٪	الطبية والعطرية	٪
١٩٧٥	٧٤٩١٠١	٣٠٩٧٥٣	٤١,٤	٧٥٨٣٥	١٠,١	١٤٠٥٦٦	١٨,٨	٤٦٩٩	٠,٦	٦٩٢٠	٠,٩	١٤١٧٤٠	١٨,٩	٥٠١٤٥	٦,٧	١٤٠١٠	١,٩	٥٤٣٣	٠,٧
١٩٨٠	٨٠٦٩٢٨	٣٢٠٥٦٤	٣٩,٧	٨٣٧٥٩	١٠,٤	١٠٦٨٨٧	١٣,٢	٣١٤٨٨	٣,٩	٣٥٩١٨	٤,٤	١٣٨٦٧٩	١٧,٢	٦٢٩٤٥	٧,٨	١٩٤٣٥	٢,٤	٧٢٥٣	٠,٩
١٩٨٥	٨٢٥٣١٣	٣١١٨١٨	٣٧,٨	٩٤٦٧٤	١١,٥	٧٩٩٠٠	٩,٧	٥٨٨٧١	٧,١	٢٧٢١٣	٣,٣	١٥٥٢٤٣	١٨,٨	٥٢٣٧٠	٦,٣	٢٧١١٤	٣,٩	١٨١١٠	٢,٢
١٩٩٠	٨٠٩٩٦٥	٣٥٠٧٩٠	٤٣,٣	٨٩١١٩	١١	٧٩٧٨٣	٩,٨	٥٤٩٢٧	٦,٨	٢٩٥٧٣	٣,٦	١٢٣٥٤٧	١٥,٢	٤٣٧٨٨	٥,٤	٢٦٤٨٥	٣,٣	١١٩٥٣	١,٥
١٩٩٥	٨٤٢٧٤٠	٣٧٧٨١٤	٤٤,٨	٤٠٥٦٥	٤,٨	٥٨٨٥٤	٧	٥٦٩١٣	٦,٧	٣١٠٩٤	٣,٧	١٤٨٨٢٥	١٧,٦	٩٦١٢٦	١١,٤	٢٢٠٨٢	٢,٦	١٠٤٦٧	١,٢
٢٠٠٠	٨٢٢٣٠٧	٤٨٠١١٩	٥٨,٤	١٨٩٠٠	٢,٣	٢٩٩٩٣	٣,٦	٢٦٥٦٦	٣,٢	٣٤٥٠٦	٤,٢	١١٠٦١٠	١٣,٤	٧٧٩٤٦	٩,٥	٢٦٩٠٤	٣,٣	١٦٧٦٣	٢
٢٠٠٥	٨٧٢٧٣٨	٤٨٠٣٩٦	٥٥	١٢٤٧٣	١,٤	١٥٢٥١	١,٧	٤١٣١١	٤,٧	٤٧٣٢٤	٥,٤	١٢٧٤٠٤	١٤,٦	٩٨٥٠٧	١١,٣	٢٩٢٢٠	٣,٣	٢٠٨٥٢	٢,٤
٢٠١٠	٨٨٥٢٩٨	٤٨٣٩٢٤	٥٤,٧	٦٤٩٦	٠,٧	١٨٤٧	٠,٢	٦٢٠٧٦	٧	٥٤١٠٢	٦,١	١١٥٦٤١	١٣	١٠٤٧٤٠	١١,٨	٣٠٢٣٣	٣,٥	٢٦٢٣٩	٣

المصدر: هبه ابوبكر محمد مفتاح، الموارد المائية وأثرها على التركيب المحصولى بزمام محافظة المنيا- دراسة جغرافية، رسالة ماجستير كلية الدراسات الإنسانية- قسم الجغرافيا، جامعة الأزهر، ٢٠١٢.

المراجع

المراجع الأجنبية:

A. Hamdy, R. Ragab Elisa and Scarascia-Mugnozza, **Coping with water scarcity: Water saving and increasing water productivity**, Irrigation and Drainage (52), Wiley interscience, 2003.

A.Y. Hoekstra, P.Q. Hung, **Globalisation of water resources: International virtual water flows in relation to crop trade**, Global Environmental Change (15), Elsevier, 2005.

A.Y. Hoekstra, A.K. Chapagain, **Water footprints of nations: Appendix V: Water Footprint versus Water Scarcity, Self-Sufficiency, and Water Import Dependency per Country. Period: 1997–2001**, UNESCO, Research Report (16), 2004.

Arjen Y. Hoekstra, Ashok K. Chapagain, **Maite M. Aldaya and Mesfin M. Mekonnen, The Water Footprint Assessment Manual - Setting the global standard,** Earthscan publications, 2011.

Barbara van Koppen, **More jobs per drop - Targeting irrigation to poor women and men**, Royal Tropical Institute KIT, 1998.

Bart Hilhorst, William Odinga Balikuddembe, Simon Thuo, Peter Schütte, **Food for thought - Demand for agricultural produce in the Nile Basin for 2030: Four scenarios),** Food and agriculture organization (FAO), 2011.

David Greya and Claudia W. Sadoffb, **Sink or Swim? Water security for growth and development**, Water Policy (9), World Bank, 2007.

David Seckler, Upali Amarasinghe, David Molden, Radhika de Silva and Randolph Barker, **World water demand and supply, 1990 to 2025: Scenarios and issues**, International Water Management Institute (IWMI), Research report (19), 1998.

Enrique Playán and Luciano Mateos, **Modernization and optimization of irrigation systems to increase water productivity**, "New directions for a diverse planet", the 4th International Crop Science Congress, 2004.

FAO, **Synthesis report (FAO-Nile Basin Project GCP/INT/945/ITA 2004 to 2009**, 2011.

FAO, **Projections Report - Agricultural Water Use Projections in the Nile Basin 2030: Comparison with the Food for Thought (F4T) Scenarios**, 2011.

FAOwater, **Water at a glance: The relationship between water, agriculture, food security and poverty,** 2009.

Farzaneh Roudi-Fahimi, Liz Creel, and Roger-Mark De Souza**, Finding the balance: Population and water scarcity in the middle east and north Africa,** Population refrence bureau, 2002. (www.prb.org)

Gad A., Ramadan Ali R, **Water rationalization in Egypt from the perspective of the virtual water concept,** CIHEAM: Options Méditerranéennes (88), 2009.

Gilberto Gallopín, **Five stylized scenarios,** United Nations World Water Assessment Programme (WWAP), UNESCO, 2012.

International Monetary Fund (IMF), **Gross domestic product (current prices),** World Economic Outlook (WEO) Database, 2012.

International Water Management Institute (IWMI), **Insights from the comprehensive assessment of water management in agriculture,** Stockholm World Water Week, 2006.

John Ruane, Andrea Sonnino, Pasquale Steduto and Christine Deane, **Agriculture food and water**, A contribution to the World Water Development Report, FAO, 2003.

Justin Abbott, **Water scarcity and land use planning**, RICSresearch, 2011.

Joseph Alcamo and Gilberto Gallopín, **UN-Water Task Force on Indicators, Monitoring and Reporting (final report),** United Nations World Water Assessment Programme (WWAP), UNESCO, 2009.

Lloyd's 360 risk insight, **Global water scarcity: Risks and challenges for business**, 2010.

Meilanie Buitenzorgy and Tihomir Ancev, **Global water withdrawal trends: Does democracy matters?,** 57th Annual Conference of the Australian Agricultural and Resource Economics Society, 2013.

Mark W. Rosegrant, Ximing Cai and Sarah A. Cline, **Global water outlook to 2025 - Averting an impending crisis, A 2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment Initiative,** IFPR & IWMI, 2002.

Mark Zeitoun, J.A. (Tony) Allan, Yasir Mohieldeen, **Virtual water flows of the Nile Basin, 1998–2004: A first approximation and implications for water security,** Global Environmental Change (20), El seveir, 2010.

Munir A. Hanjra, M. Ejaz Qureshi, **Global water crisis and future food security in an era of climate change**, Food Policy (3), Elsevier, 2010.

Nigel W. Arnell, **Climate change and global water resources**, Global Environmental Change 9, pergamon, 1999.

Nigel W. Arnell, Detlef P. van Vuuren, Morna Isaac, **The implications of climate policy for the impacts of climate change on global water resources,** Global Environmental Change (21), Elsevier, 2011.

Patricia Gober, **Desert urbanization and the challenges of water sustainability, Current Opinion in Environmental Sustainability,** Elsevier, 2010.

Peter Lawrence, Jeremy Meigh and Caroline Sullivan, **The Water poverty index: an international comparison,** Keele economics research papers (19), 2002.

Solveig Kolberg and Julio Berbel, **Defining rational use of water in Mediterranean irrigation**, CIHEAM: Options Méditerranéennes (98), 2011.

The challenge of sustainability (an action agenda for the global environment), Global Environment Facility, 2002.

Tony Allan**, IWRM/IWRAM: a new sanctioned discourse?**, Occasional Paper 50, School of Oriental and African Studies, University of London, 2003.

United Nations Economic Commission for Africa (UNECA), **Addis Ababa: Global Enviromet Outlook 2000 (GEO),** UNEP, Earthscan, London, 1999.

United nations world water development, **Water in a changing world**, Report 3, UNESCO, 2009.

Vladimir Smakhtin, Carmen Revenga and Petra Döll, **Taking into account environmental water requirements in global-scale water resources assessments**, The Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture Research report (2), IWMI, 2004.

World resources institute, **Watersheds of the world : Global maps, Water Resources eAtlas,** 2003.

World Bank, **Making the Most of Scarcity Accountability for Better Water Management in the Middle East and North Africa**, 2006.

http://maplecrof.com/about/news/water_stress_index_2012.html .

http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/7821082.stm

www.NWRP.eg.com

http://data.albankaldawli.org/indicator

المراجع العربية:

أحمد السيد النجار وآخرون، **الأبعاد السياسية والإجتماعية لتطوير إستخدام الموارد المائية**، كراسات استراتيجية، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية بالأهرام، ٢٠٠١.

الهيئة العامة للتخطيط العمراني، **استراتيجية التنمية لمحافظات الجمهورية**، إقليم شمال الصعيد، **٢٠٠٦.**

الهيئة العامة للتخطيط العمرانى وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائى، **المخطط الإستراتيجى لإقليم شمال الصعيد لعام ٢٠٥٠**، التقرير الثالث: المخطط الإستراتيجى لمحافظة المنيا، ٢٠١٤.

الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة، **التقرير السنوي للهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة**، للعام المالي ٢٠٠٨-٢٠٠٩/ ٢٠٠٩-٢٠١٠.

إيناس محمد عباس محمد، **دراسة إقتصادية للإستخدام الأمثل للموارد الأرضية الزراعية فى مصر فى ضوء المتغيرات المحلية والدولية**، دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ٢٠٠٨.

العلوم الاجتماعية وصورة مستقبل المجتمع: **الأمن الغذائي قضية أمن قومى رؤية، مستقبلية للمجتمع المصرى**، المؤتمر الدولى لجامعة الزقازيق،٢٠٠٩.

برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) ومنظمة الأغذية والزراعة الدولية (FAO)، **أطلس الاتفاقيات الدولية للمياه العذبه**، جامعة أوريجون، ٢٠٠٢.

جمال السيد محمد أحمد، اقتصاديات الموارد المائية وكفاءة الري الحقلي بمحافظة الفيوم، ٢٠٠١.

جى بريتى، وسى اس وارد ، **حالة الموارد من الأراضي والمياه في العالم للأغذية والزراعة (إدارة النظم المعرضة للخطر)**، تقرير موجز، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة **(FAO)**، ٢٠١١.

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، **الموارد المائية وترشيد إستخدامها فى مصر**، ٢٠٠٧.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **الكتاب الإحصائي السنوي لمصر**، أعداد متفرقة.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **التعداد العام للسكان**، ١٩٧٦، ١٩٨٦، ١٩٩٦، ٢٠٠٦.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية**، أعداد متفرقة.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **النشرة السنوية لتقديرات الدخل من قطاع الزراعة**، أعداد متفرقة.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية، **الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية**، أعداد متفرقة.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية، **تقرير التنمية الزراعية في الوطن العربي**، ٢٠٠١.

الهيئة العامة للتخطيط العمرانى وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائى، **المخطط الإستراتيجى لإقليم شمال الصعيد لعام ٢٠٥٠**، التقرير الثالث: المخطط الإستراتيجى لمحافظة المنيا، ٢٠١٣.

حسين عبد المطلب الأسرج، **تعظيم فرص المشروعات الصغيرة والمتوسطة فى التصنيع الزراعى**، وزارة الصناعة والتجارة الخارجية. ٢٠٠١.

حمدى عبده الصوالحى وآخرون، **نماذج التركيب المحصولى فى ظل الظروف الدولية والمحلية**، مركز معلومات ودعم إتخاذ القرار بمجلس الوزراء المصرى، ٢٠٠٣.

حمدية محمود موسى خضر، **دراسة اقتصادية لكفاءة إستخدام الموارد المائية فى الزراعة المصرية**، دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ٢٠٠٣.

سارة زايد زينهم محمود، **تقييم الدور التنموي لمشروعات استصلاح الاراضي في مصر**، رسالة ماجيستر، كلية التخطيط الإقليمي والعمرانى، ٢٠١٢.

سامي حسن الفيلالي، **وسائل ترشيد إستخدام مياه الري فى الزراعة المصربه**، وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، ٢٠٠٢.

سعاد نصار، هناء خيرالدين، **نمازج مقترحة للتركيب المحصولى فى مصر**، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، قطاع التحليل الاقتصادي، مجلس الوزراء، ٢٠٠٥.

سعد نصار، وهناء خير الدين، **بدائل مقترحة للتركيب المحصولى فى مصر**، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، قطاع التحليل الاقتصادي، مجلس الوزراء، ٢٠٠٥.

سعد هجرس، الزراعة المصرية الماضي والحاضر والمستقبل، المكتبه الاكاديمية، ١٩٩٦.

سماء محى محمود، **أسباب أزمة المياه فى مصر وطرق مواجهتها خلال الفترة ٢٠٠٠ – ٢٠١٠**، كلية الإقتصاد والعلوم السياسية، قسم الإقتصاد، ٢٠١٢.

ضياء الدين القوصي، **الماء وممر التنمية الغربى بالصحراء الغربية**، التقرير الأول، وزارة التنمية الإقتصادية، ٢٠٠٧.

ضياء الدين القوصي، **الماء ومشروع ممر التنمية بالصحراء الغربية - تطور السياسات المائية في مصر**- تحليل مقارن، التقرير الثاني، وزارة التنمية الاقتصادية، ٢٠٠٧.

ضياء الدين القوصي، **المنتدى العاشر للإدارة المتكاملة للمياه فى مصر**، شركاء التنمية (PID)، ٢٠٠٨.

عبد القادر دياب، **تنمية الزراعة المصرية – نظره مستقبلية**، المجلة المصرية للتنمية والتخطيط، المجلد الثاني عشر، العدد الثاني، معهد التخطيط القومي، ٢٠٠٤.

عصماء عادل الجنايني، **دراسة تحليلية لإقتصاديات ترشيد إستخدام الموارد المائية فى الزراعة المصرية**، ماجيستر، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ٢٠٠٠.

علاء الدين محمد الظواهرى، **التأثيرات الفنية والبيئية لسد النهضة الأثيوبى**، ورقة مقدمة فى ورشة عمل "اتداعيات الإقليمية والدولية لسد النهضة الأثيوبى" كلية الهندسة،جامعة القاهرة، ابريل ٢٠١٣.

عادل أحمد بشناق، **الاستراتيجية المستقبلية لإدارة الموارد المائية في ظل متطلبات التنمية في المملكة العربية السعودية**، ندوة "الرؤية المستقبلية للاقتصاد السعودي ٢٠٢٠"، وزارة التخطيط، ٢٠٠٢.

كمال موسي، **التصنيع الريفي كحل لمشكلة الزيادة السكانية بالجمهورية العربية المتحدة**، كلية الآداب، جامعة القاهرة،١٩٧٠.

محمد سالمان طايع، **الصراع الدولي على المياه: بيئة حوض النيل**، القاهرة، مركز البحوث والدراسات السياسية، ٢٠٠٧.

مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، تقارير معلوماتية، **هل تغير نمط الحيازة الزراعية فى مصر؟**، ٢٠٠٧.

مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، **نموذج التركيب المحصولى**، قطاع التحليل الاقتصادي، ٢٠٠٤.

مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، **أمن مصر المائي ٢٠٣٠: المخاطر والفرص**، تقارير معلوماتية، ٢٠٠٩.

مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، **مصر ودول حوض النيل: علاقات ممتدة**، تقارير معلوماتية، ٢٠٠٩.

مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، **هل دخلت مصر عصر الفقر المائي**، تقارير معلوماتية، ٢٠٠٩.

مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، **وصف مصر للمحافظات**، ٢٠٠٥.

نهال سرحان، سارة مطيع، **تقرير معلوماتي عن تطور الزراعة المصرية ١٩٩٠/٢٠٠٤**، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، قطاع التحليل الاقتصادي، مجلس الوزراء، ٢٠٠٥.

هبه ابوبكر محمد مفتاح، **الموارد المائية وأثرها على التركيب المحصولى بزمام محافظة المنيا- دراسة جغرافية**، رسالة ماجستير كلية الدراسات الإنسانية- قسم الجغرافيا، جامعة الأزهر، ٢٠١٢.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية والإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، **الإحصاءات الزراعية**، أعداد متفرقة.

وزارة الزراعة، **استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة ٢٠٣٠**، ٢٠٠٩.

وزارة الموارد المائية والري، **استراتيجية تنمية وإدارة الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠**، ٢٠١٠.

وزارة الموارد المائية والري، **الخطة القومية للموارد المائية ٢٠١٧**، ١٩٩٧.

Cairo University
Faculty of Regional and Urban Planning
Department of Regional Urban Development

Future shortage of water resources impact on agricultural development indicators

By
Samah Ahmed Mohamed Salem
Department of Regional Urban Development

In partial fulfillment of the requirements for the Master's Degree in Regional and Urban Planning

---

Summary:

Water resources is the basis for human life and the determinate of development process. Under the water resources challenges, which expect to face Egypt in ٢٠٥٠ that might cause a future water resources shortage between water needs and its availability. This shortage will affect the development process in general and agricultural development specifically as the main consumer of water resources in Egypt. The research discusses these challenges at the global, regional and local levels, and they are the over-exploitation of water resources, the continuous increase in population, increase in future water needs of economic sectors, and finally dams projects in some of the Nile Basin countries, which might affect Egypt's share of Nile river water. It also discusses the importance of the agricultural sector in Egypt and its importance to the national economy. The research has come **to identify the possible changes on agricultural development indicators due to the future water resources shortage** at the national level and Menia governorate. Finally, the research ends up with a set of suitable development policies to deal with water resources shortage

Key Words:
Water resources – future shortage – Agricultural – Development – Agriculture development – Indicators – Water scenarios – Water challenges – Water Policies – Agriculture development policies - Nile River.

Research abstract:

Water resources considered as a global concern issue. Water is the basis of human life and the main driving factor for most of the economic sectors, so it is one of the development process determinants. The global water security is threatened. Egypt's future water security threatened because of several reasons, which are the over-exploitation of water resources, the continuous increase in population, the increase in future water needs of economic sectors, and finally dams projects in some of the Nile Basin countries, which might affect Egypt's share of Nile river water. In these respects, a future water shortage expected to occur between future water needs and water availability.

On the other hand, the agricultural sector is the main consumer of water resources in the world. In Egypt, agriculture consumes ٨٣,٣٪ of its total water resources. Hence, the importance of Water resources in the agricultural development, which has major global and local concern. If Egypt couldn't face these challenges, it may negatively affect the agriculture development.

Accordingly, the research problem comes from the presence of some future challenges for ٢٠٥٠ facing the water resources availability in Egypt, which might results in shortage between the future water needs and its availability. Consequently, it will has an influence on agricultural development as the main consumer of water resources.

The research aims "**to identify the possible changes on agricultural development indicators due to the future water resources shortage**". In addition to a set of sub-goals:

١- To analyze the role of water resources in the regional development in general and the agricultural development in particular.
٢- To discuss the challenges of Egypt water security at various levels .
٣- To identify the agricultural development indicators which might affected by the future water resources shortage.
٤- To suggest the suitable development policies to deal with the future water resource shortage.

The research consists of six chapters in addition to the research framework and the appendix. The chapters are:

Chapter I: **Concepts and scenarios of water resources**: which includes the most important concepts and definitions related to water resources, future global scenarios of water resources, and review the importance of water resources for development.

Chapter II: **Water resources issue in Egypt and its challenges** (from the global, regional and local perspective): it aims to conclude global, regional and local challenges facing Egypt at water resources, and identify the expected future water resources shortage ٢٠٥٠.

Chapter III: **Water resources and it's relation with agricultural development**, it aims to identify the agricultural development indicators and agricultural development problems that related to water resources.

Chapter IV: **Strategies and policies dealing with the water resources issue in Egypt and the world**, where it monitors and analyzes the previous water policies in Egypt, and the future targeted water policies. As well as the Water resources policies raises globally.

Chapter V: **The possible changes on agricultural development indicators due to the future water resources shortage**, this chapter measures the effect of water resources shortage on the decline of agricultural development indicators (applied on the national level and Menia governorate).

Chapter VI: **Results and recommendations on the suitable development policies to deal with water resources shortage:** where it shows all appropriate development policies meet expected future water resources shortage.

Cairo University
Faculty of Regional and Urban Planning
Department of Regional Urban Development

Future shortage of water resources impact on agricultural development indicators

In partial fulfillment of the requirements for the Master's Degree in Regional and Urban Planning

Supervision

Prof. Sami Ameen Amer
Professor of Regional planning
Department of Regional Urban Development
Former Dean of the Faculty of Regional and Urban Planning

Dr. Randa Galal Hussien
Teacher at the Department of Regional Urban Development

By
Samah Ahmed Mohamed Salem
Department of Regional Urban Development
May ٢٠١٤