

## مقدمة :

من أهم التحديات التي تواجه العالم في العصر الحديث توافر الموارد الطبيعية القادرة على دعم خطط التنمية والوفاء بالاحتياجات المحلية والمشاركة النشيطة في الاقتصاد العالمي ، وتعتبر المياه من أهم هذه الموارد وأكثرها تأثيراً وخاصة في منطقتنا العربية ذات المناخ الصحراوي الجاف وشبه الجاف وتعاني مصر في الوقت الراهن من فجوة مائية تضطرها إلى استخدام مياه الصرف المعالج لسد هذه الفجوة فضلاً عن الاستخدام الجائر والعشوائي للمياه الجوفية في بعض المناطق وهذه الفجوة سوف تتزايد في المستقبل نتيجة لزيادة الاحتياجات من الموارد المائية حيث يصل متوسط نصيب الفرد من المياه إلى أقل مستوى على الصعيد العالمي ويقترب من مستوى الفقر المسائي ( 3100م<sup>3</sup> ) سنوياً حسب مقياس البنك الدولي ، وتكمن خطورة ذلك في تتابع انخفاض نصيب الفرد من المياه اللازمة للاستخدامات المختلفة من شرب وزراعة وصناعة وملاحة وتوليد كهرباء .

## أهمية الدراسة :

ترجع أهمية هذه الدراسة إلى أن الموارد المائية من أهم المحددات الرئيسية للتنمية ، فهي تؤثر على نوع النشاط الإقتصادي وحجمه بل ومكانه ، وقد تزايدت أهمية الموارد المائية ودورها المؤثر على أوجه التنمية مع زيادة الحاجة إليها نتيجة الزيادة السكانية الكبيرة والارتفاع الملحوظ في المستوى المعيشي والتوسعات العمرانية والزراعية والصناعة والسياحية وذلك من خلال تقييم الموارد المائية المتاحة التقليدية منها وغير التقليدية ومستوى استغلالها وتنميتها في إطار الوفاء بالاحتياجات الحالية والمستقبلية ومتطلبات التغيير والتطوير ...

## أهداف الدراسة :

- 1 . التعرف على مصادر الموارد المائية من أمطار وسيول ومياه جوفية ونهر النيل .
- 2 . التعرف على الاستخدامات المائية في الزراعة ومياه الشرب والصناعة والملاحة النهرية والثروة السمكية وتوليد الطاقة
- 3 . التعرف على مصادر تنمية الموارد المائية مثل إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي ، والصرف الصحي وتحلية مياه البحر والمياه الضاربة للملوحة .
- 4 . عرض أهم التحديات والمشاكل التي تواجه الموارد المائية في مصر .
- 5 . التنبؤ بالموارد المائية المتاحة ولاحتياجات المائية في مصر عام 2050 .

## منهجية الدراسة :

أتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي للنباتات المتاحة عن الموارد المائية للوصول إلى النتائج العلمية السليمة التي تساهم بدورها في الخروج بالتوصيات التي تساعد واضعي السياسات ومتخذي القرار في تخطيط المشروعات المستقبلية لتنمية الموارد المائية وترشيد الاستخدام لنجاح عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية .

## المعادلات المستخدمة :

$$ص = أ + ب$$

$$ص = أ + 2ب + ج$$

### ملخص الدراسة

أهم التحديات التي تواجه العالم في العصر الحديث مدى توافر الموارد الطبيعية القادرة على دعم خطط التنمية وتعتبر المياه من أهم هذه الموارد وأكثرها تأثيراً وخاصة في منطقتنا العربية ذات المناخ الجاف وشبه الجاف ، وفي مصر تعتبر المياه من أهم المحددات الرئيسية للتنمية ، وقد تزايد دورها المؤثر على التنمية مع زيادة الحاجة إليها نتيجة للزيادة السكانية الكبيرة مما أثر على متوسط نصيب الفرد من المياه ليصل إلى مستوى متدنٍ يسمى " مرحلة الندرة " .

وفيما يلي عرض لأهم المؤشرات التي تتضمنها الدراسة :

- تغطي المياه حوالي 71 % من مساحة اليابس بالكرة الأرضية ، تقدر كميتها بحوالي 1500 مليون كم<sup>3</sup> ، وتمثل كمية المياه المالحة حوالي 1455 مليون كم<sup>3</sup> بنسبة 97 % ، وتقدر كمية المياه العذبة بحوالي 45 مليون كم<sup>3</sup> بنسبة 3 % من كمية المياه .
- يبلغ طول نهر النيل 6820 كم ، يبلغ معدل تصريفه 3 آلاف م<sup>3</sup> في الثانية بإيراد اجمالي 94.6 مليار م<sup>3</sup> سنوياً .
- ثبات حصة مصر من مياه النيل 55.5 مليار م<sup>3</sup> / سنة طبقاً للإتفاقية الموقعة مع السودان عام 1959 .
- انخفاض نصيب الفرد من المياه من 1672 م<sup>3</sup> عام 1970 إلى 663 م<sup>3</sup> عام 2013 بنسبة انخفاض 60.3 بسبب النمو السكاني المطرد .
- زيادة كمية تدوير مياه الصرف الزراعي من 4.4 مليار م<sup>3</sup> عام 2002 / 2003 إلى 9.2 مليار م<sup>3</sup> عام 2011 / 2012 بنسبة 109.1 % ، ويتوقع أن تصل إلى 10.6 مليار م<sup>3</sup> عام 2017 .
- زيادة كمية تدوير مياه الصرف الصحي من 0.9 مليار م<sup>3</sup> عام 2002 / 2003 إلى 1.3 مليار م<sup>3</sup> عام 2011 / 2012 بنسبة 44.4 % ، ويتوقع أن تصل إلى 1.6 مليار م<sup>3</sup> عام 2017 .
- ثبات كميات تحليه مياه البحر عند 0.06 مليار م<sup>3</sup> خلال فترة الدراسة فيما عدا عامي 2009 / 2010 ، 2010 / 2011 انخفضت إلى 0.05 مليار م<sup>3</sup> / سنة .
- ثبات كمية المياه الجوفية المنتجة بالوادي والدلتا عند 6.1 مليار م<sup>3</sup> / سنة حتى عام 2006 / 2007 زادت إلى 7.5 مليار م<sup>3</sup> عام 2011 / 2012 بنسبة 23.0 % عن عام 2002 / 2003 .
- بلغ إجمالي الاستخدامات الفعلية من الموارد المائية المتاحة في مصر 74.5 مليار م<sup>3</sup> عام 2011 / 2012 تمثل الاستخدامات المائية الزراعية الجزء الأكبر منها حيث بلغت 61.5 مليار م<sup>3</sup> / سنة أي ما يمثل 82.6 % من اجمالي الاستخدامات ، يتوقع أن تزيد الاستخدامات المائية إلى 78.9 مليار م<sup>3</sup> عام 2017 .

- بلغ إجمالي عدد الشركات المنتجة للمياه 23 شركة وهيئة ، بلغ إجمالي عدد المحطات التابعة لها 2435 محطة منهم ( 2298 محطة مياه نقية بنسبة 94.4 % من إجمالي عدد المحطات ، 137 محطة مياه عكرة بنسبة 5.6 % من نفس الإجمالي ) ، بلغ متوسط نصيب الفرد من كمية المياه النقية المنتجة 109.3 م<sup>3</sup> عام 2011 / 2012 .
- بلغ إجمالي كمية المياه المستهلكة 9.7 مليار م<sup>3</sup> / سنة منهم ( 7.1 مليار م<sup>3</sup> مياه نقية بنسبة 72.9 % من إجمالي كمية المياه المستهلكة ، 2.6 مليار م<sup>3</sup> مياه عكرة بنسبة 27.1 % ) عام 2011 / 2012 .
- بلغ إجمالي فاقد الشبكات 1.9 مليار م<sup>3</sup> أى ما يمثل 16.2 % من إجمالي كمية المياه المنتجة ( النقية ، العكرة ) عام 2011 / 2012 .
- يوجد ثلاث سيناريوهات للتوقع المائي حيث يتوقع انخفاض استهلاك الفدان من المياه إلى 4300 م<sup>3</sup> / سنة فى السيناريو المتفائل عام 2050 ، بينما يبلغ الاستهلاك الحالى 4700 م<sup>3</sup> / سنة ، المساحة التى يمكن زراعتها فى الوقت الحالى 8.6 مليون فدان يتوقع أن تصل إلى 11.8 مليون فدان فى السيناريو المتفائل ، 10.8 مليون فدان فى السيناريو المتوازن عام 2050 .
- تبلغ المساحة الكلية لمشروعات التوسع الزراعى الأفقى عام 2017 حوالى 3.5 مليون فدان ، منها 13.1 % بشرق الدلتا ، 17.5 % بغرب الدلتا ، 20.5 % بسيناء ، 17.5 % بمصر العليا ، 31.4 % بجنوب الوادى .

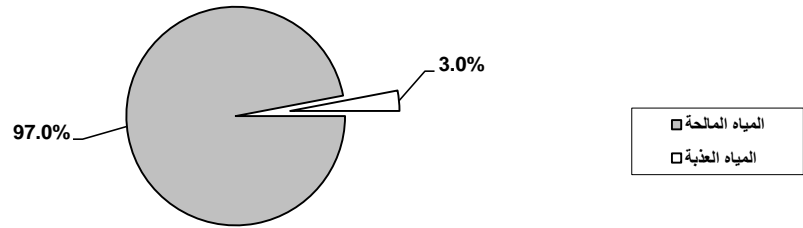
جدول رقم (1) توزيع كميات المياه حسب نوعها على مستوى العالم

الكمية : بالمليون كم3

البيان	الكمية	%
مصدر المياه		
الإجمالي :	1500	100
المياه المالحة :	1455	97.0
محيطات وبحار وبحيرات		
جملة المياه العذبة :	45	3.0
متجمدة	33.5	2.2
أنهار وبحيرات	1.2	0.1
أحواض مائية جوفية	6.9	0.5
تتخلل التربة وأجسام الكائنات الحية والهواء	3.5	0.2

المصدر : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، الموارد المائية وترشيد استخدامها في مصر ، 2007 .

شكل بياني رقم (1) التوزيع النسبي لكميات المياه حسب نوعها على مستوى العالم

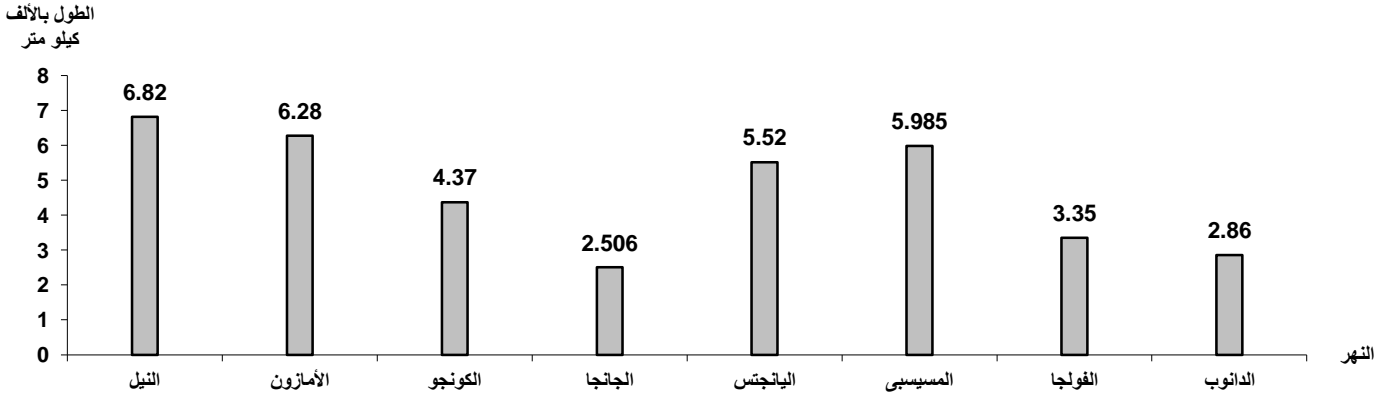


جدول رقم (2) مقارنة نهرا النيل مع الأنهار الكبرى فى العالم

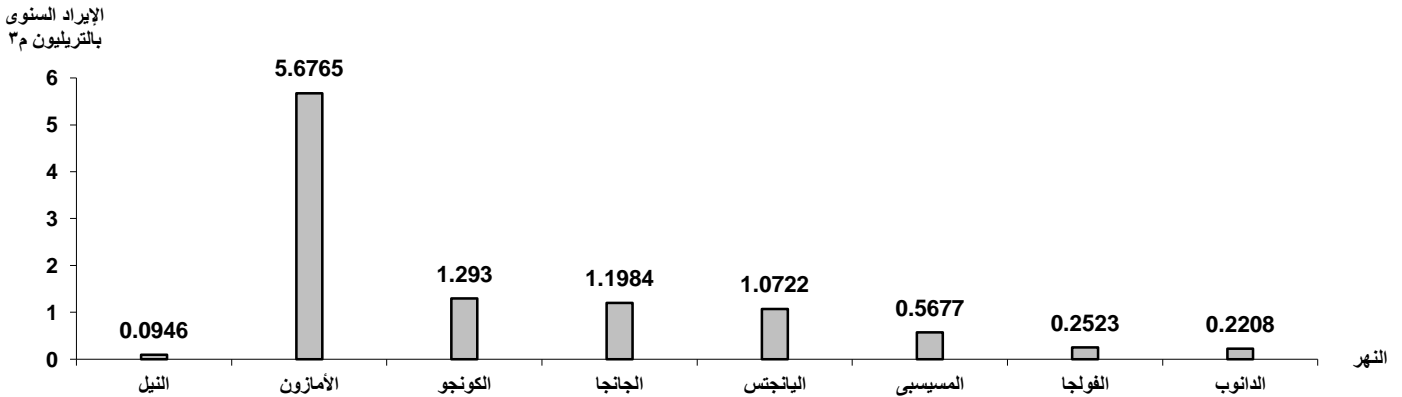
المساحة مليون كم <sup>2</sup>	الإيراد السنوى بالمليار متر مكعب	التصريف بالآلف متر مكعب / ثانية	المصب	المنبع	الطول بالكيلو متر	البيان النهر
2.9	94.6	3	البحر المتوسط	الهضبة الأستوائية والهضبة الأنوبية فى أفريقيا	6820	النيل
6.9	5676.5	180	المحيط الأطلنطى	أعلى جبال الأنديز	6280	الأمازون
3.8	1293	41	المحيط الأطلنطى	منطقة شابا فى زائير وما بين بحيرتى تنجانبا وملاوى	4370	الكونجو
1.7	1198.4	38	خليج البنغال	جبال الهيمالايا	2506	الجاتجا
1.8	1072.2	34	بحر الصين الشرقى	جبال تانجولا فى التبت	5520	اليانجتس
3.2	567.7	18	خليج المكسيك	بحيرة إيتاسكا	5985	المسيسى
1.4	252.3	8	بحر قزوين	تلال فالداى شمال غرب موسكو	3350	الفولجا
0.8	220.8	7	البحر الأسود	جبال الغابة السوداء غربى ألمانيا	2860	الدانوب

المصدر: أحمد السيد النجار ، مياه النيل القدر والبشر ، وزارة الموارد المائية والرى ، 2010 .

شكل بيانى رقم ( ٢ ) مقارنة طول نهر النيل مع الأنهار الكبرى فى العالم



شكل بيانى رقم ( ٣ ) مقارنة الإيراد السنوى لنهر النيل مع الأنهار الكبرى فى العالم



جدول رقم (3) الموارد المائية لمصر خلال الفترة ( 2012/2011 . 2003/2002 )

الوحدة : مليار م<sup>3</sup> / سنة

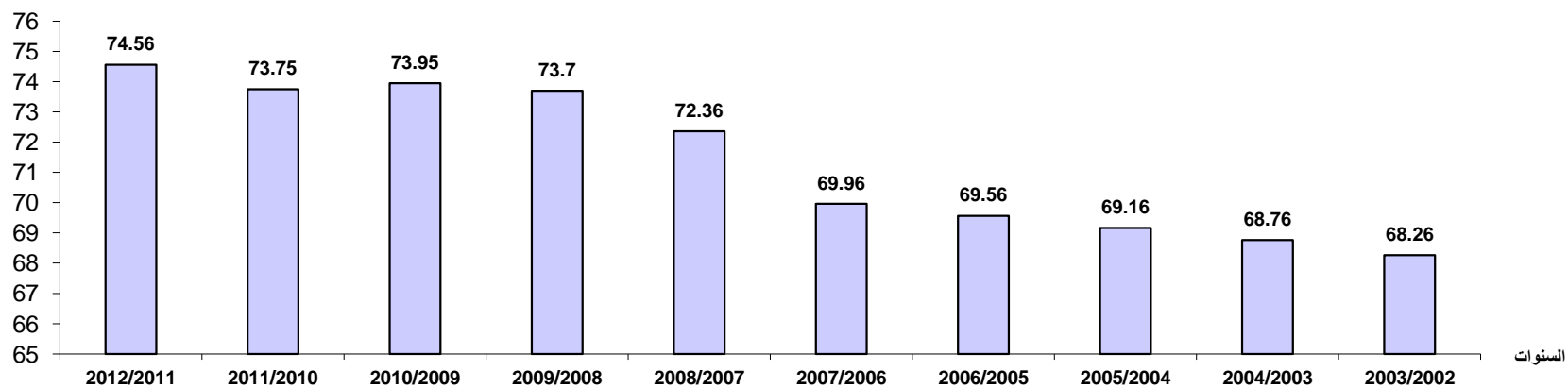
السنوات										الموارد المائية
2003 / 2002	2004 / 2003	2005 / 2004	2006 / 2005	2007 / 2006	2008 / 2007	2009 / 2008	2010 / 2009	2011 / 2010	2012 / 2011	
68.26	68.76	69.16	69.56	69.96	72.36	73.7	73.95	73.75	74.56	الإجمالي :
55.5	55.5	55.5	55.5	55.5	55.5	55.5	55.5	55.5	55.5	حصة مياه نهر النيل
6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.2	6.3	6.3	6.3	7.5	المياه الجوفية بالوادي والدلتا
4.4	4.8	5.1	5.4	5.7	8	9.7	9.5	9.3	9.2	تدوير مياه الصرف الزراعى
0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.1	1.3	1.3	1.3	تدوير مياه الصرف الصحى
1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.1	1.3	1.3	1	الأمطار والسيول
0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06 ...		0.05	0.05	0.06	تحلية مياه البحر

المصدر : (1) الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ، من عام 2002 / 2003 - 2008 / 2007 التقرير السنوى لإحصاءات البيئة ، أعداد مختلفة .

(2) وزارة الموارد المائية والرى من عام 2008 / 2009 - 2012 / 2011 .

بالمليار م<sup>3</sup>

شكل بياني رقم (4) تطور الموارد المائية لمصر خلال الفترة ( 2012 / 2011 - 2003 / 2002 )



جدول رقم (7) إستخدامات الموارد المائية المتاحة في مصر خلال الفترة ( 2002 / 2003 . 2011 / 2012 )

الكمية : مليار متر م3 / سنه

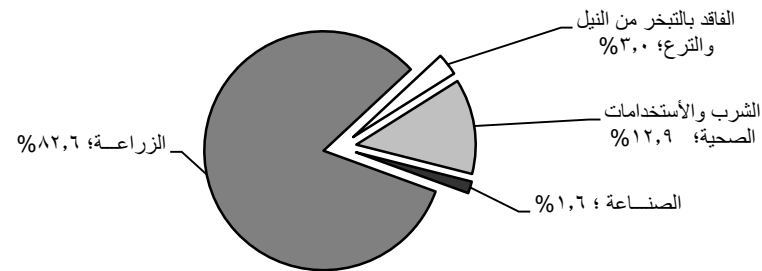
الكميات										السنوات
2003 / 2002	2004 / 2003	2005 / 2004	2006 / 2005	2007 / 2006	2008 / 2007	2009 / 2008	2010 / 2009	2011 / 2010	2012 / 2011	الاستخدامات المائية
66.6	67.1	67.8	68.6	69.3	70.2	73.6	73.9	73.8	74.5	<u>الإجمالي :</u>
57.8	58.1	58.5	59	59.3	60	61.3	61.3	60.9	61.5	الزراعة
2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.0	2.1	2.2	الفاقد بالتبخر من النيل والترع
5.4	5.6	5.8	6.1	6.5	6.6	9	9.4	9.6	9.6	الشرب والاستخدامات الصحية
1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	الصناعة
0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	...	...	...	...	الملاحة النهريه

تابع جدول رقم (7) إستخدامات الموارد المائية المتاحة في مصر خلال الفترة ( 2002 / 2003 . 2011 / 2012 )

النسب										السنوات
2003 / 2002	2004 / 2003	2005 / 2004	2006 / 2005	2007 / 2006	2008 / 2007	2009 / 2008	2010 / 2009	2011 / 2010	2012 / 2011	الاستخدامات المائية
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	<u>الإجمالي</u> :
86.8	86.6	86.3	86	85.6	85.5	83.3	82.9	82.9	82.6	الزراعة
3.2	3.1	3.1	3.1	3.0	3.0	2.9	2.7	2.7	3	الفاقد بالتبخر من النيل والترع
8.1	8.3	8.6	8.9	9.4	9.4	12.2	12.7	12.7	12.9	الشرب والاستخدامات الصحية
1.7	1.6	1.8	1.7	1.7	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6	الصناعة
0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-	0.1	-	-	الملاحة النهريّة

... بيانات غير متوفرة .  
المصدر : (1) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، التقرير السنوي لإحصاءات البيئة ، أعداد مختلفة .  
(2) وزارة الموارد المائية والري من عام 2008 / 2009 - 2011 / 2012 .

شكل بياني رقم (٩) التوزيع النسبي لاستخدامات الموارد المائية المتاحة في مصر عام ٢٠١١ / ٢٠١٢





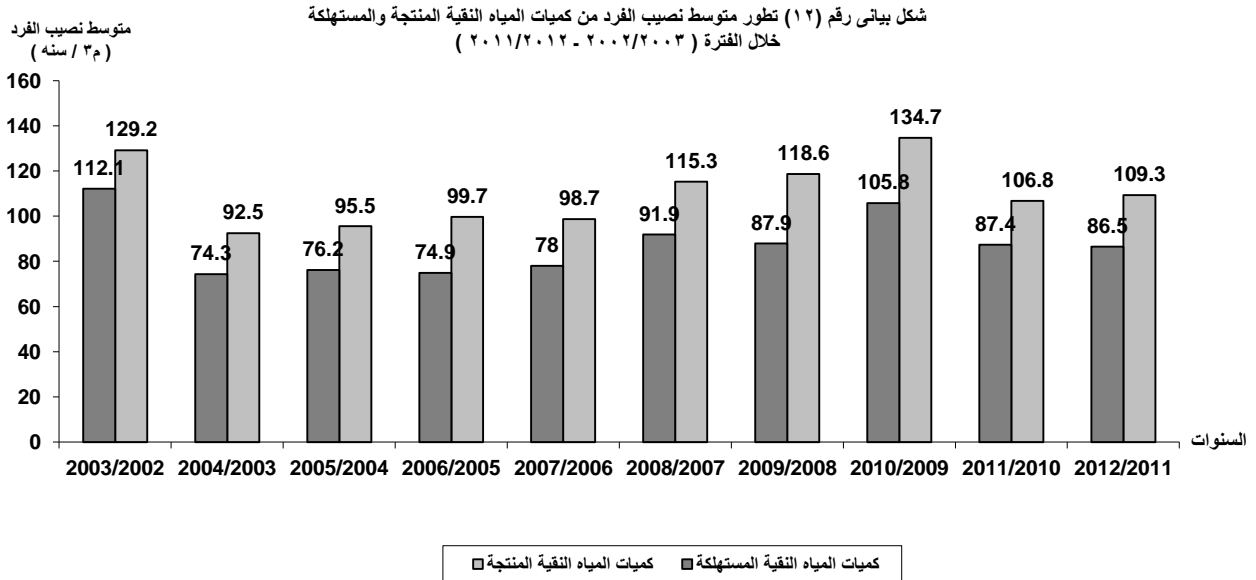
جدول رقم (13) تطور متوسط نصيب الفرد من كميات المياه النقية المنتجة والمستهلكة التي تنتجها الشركات والهيئات والمحطات التابعة لمجلس المدن

خلال الفترة ( 2002 / 2003 / 2011 / 2012 )

الكمية : ألف م <sup>3</sup> / سنه					البيان	السنوات
متوسط نصيب الفرد من المياه النقية المستهلكة ( م <sup>3</sup> / سنه )	متوسط نصيب الفرد من المياه النقية المنتجة ( م <sup>3</sup> / سنه )	كميات المياه النقية المستهلكة	كميات المياه النقية المنتجة	عدد السكان التقديري <sup>(1)</sup>		
86.5	109.3	7052719	8918522	81566525		2012/2011
87.4	106.8	6955523	8504621	79617517		2011/2010
105.8	134.7	8233268	10483385	77839493		2010/2009
87.9	118.6	6684943	9020387	76061202		2009/2008
91.9	115.3	6840641	8582453	74439000		2008/2007
78	98.7	5728802	7246988	73435640		2007/2006
74.9	99.7	5396045	7180404	72010572		2006/2005
76.2	95.5	5383894	6747497	70668129		2005/2004
74.3	92.5	5148452	6415063	69330423		2004/2003
112.1	129.2	7622817	8783902	67976142		2003/2002

(1) عدد السكان التقديري خلال الفترة ( 2002 / 2003 - 2007 / 2008 ) في منتصف العام ، أما خلال الفترة ( 2007 / 2008 - 2011 / 2012 ) في أول العام .

المصدر : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، النشرة السنوية لتقنية وتوزيع وبيع مياه الشرب ، أعداد مختلفة .

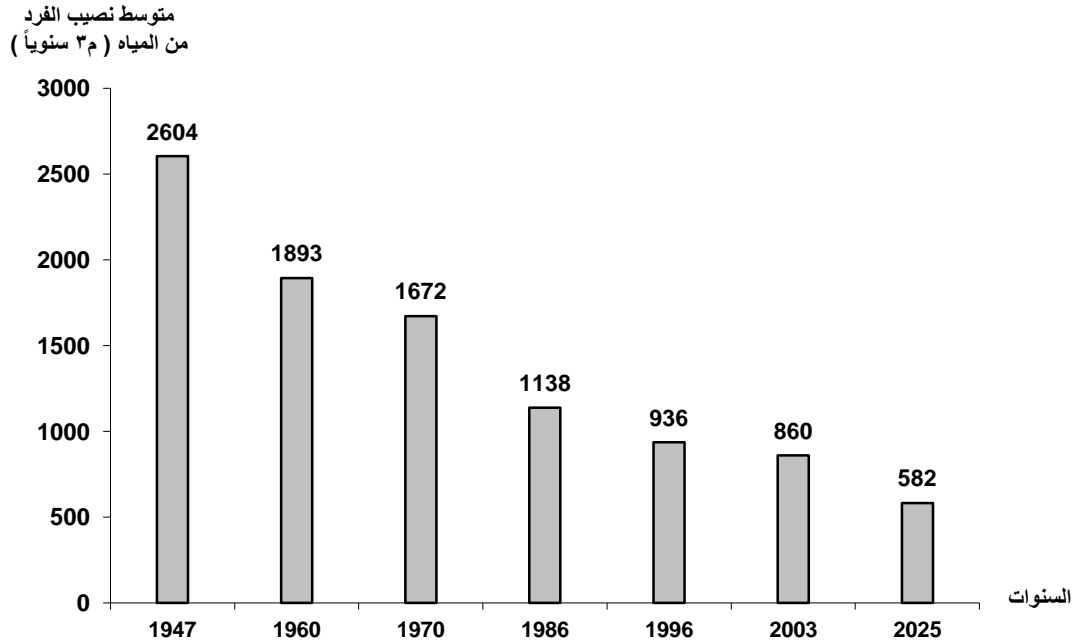


جدول رقم ( 16 ) متوسط نصيب الفرد سنوياً من المياه المتاحة حالياً ومستقبلاً خلال الفترة ( 1947 . 2025 )

التغير فى نصيب الفرد من عام 1947 (%)	متوسط نصيب الفرد سنوياً من المياه (م <sup>3</sup> / سنوياً)	البيان السنوات
( 77.6 )	582 ( لتر مائى )	متوقع 2025
( 67 )	860	2003
( 64.1 )	936 ( ندره مائيه )	1996
( 56.3 )	1138	1986
( 35.8 )	1672 ( كفايه مائيه )	1970
( 27.3 )	1893	1960
.	2604 ( وفرة مائيه )	1947

المصدر : الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ، دراسة الموارد المائية وترشيد استخدامها فى مصر ، 2007 .

شكل بياني رقم ( ١٤ ) متوسط نصيب الفرد سنوياً من المياه المتاحة حالياً ومستقبلاً خلال الفترة ( ١٩٤٧ - ٢٠٢٥ )



جدول رقم (19) عدد محطات معالجة الصرف الصحي على مستوى الجمهورية وطاقاتها التصميمية ومتوسط الطاقة الفعلية عام 2010 / 2011

متوسط الطاقة الفعلية (م3 / يوم)	الطاقة التصميمية (م3 / يوم)	عدد المحطات	البيان المحافظة
11.918.924	9.924.814	333	الإجمالي
1224	1279	8	القاهرة
1178750	1438880	16	الإسكندرية
167500	234000	5	بور سعيد
144000	144000	3	السويس
651910	317150	27	دمياط
490814	572500	41	الدقهلية
7265354	3904100	28	الشرقية
2450	2685	3	القليوبية
164962	368170	25	كفر الشيخ
311370	507000	30	الغربية
202715	344500	18	المنوفية
191167	369200	22	البحيرة
165000	150000	7	الإسماعيلية
1426	1670	5	الجيزة
119819	229250	12	بنى سويف
181555	253879	24	الفيوم
103007	216600	11	المنيا
143409	181000	5	أسيوط والوادى الجديد
89237	205000	4	سوهاج
64368	77000	4	قنا
124745	119851	14	أسوان
30607	51500	5	الأقصر
10000	18000	1	البحر الأحمر
16135	25000	1	مطروح
97400	192600	14	شمال وجنوب سيناء

المصدر : وزارة البيئة ، تقرير حالة البيئة فى مصر لعام 2012 .

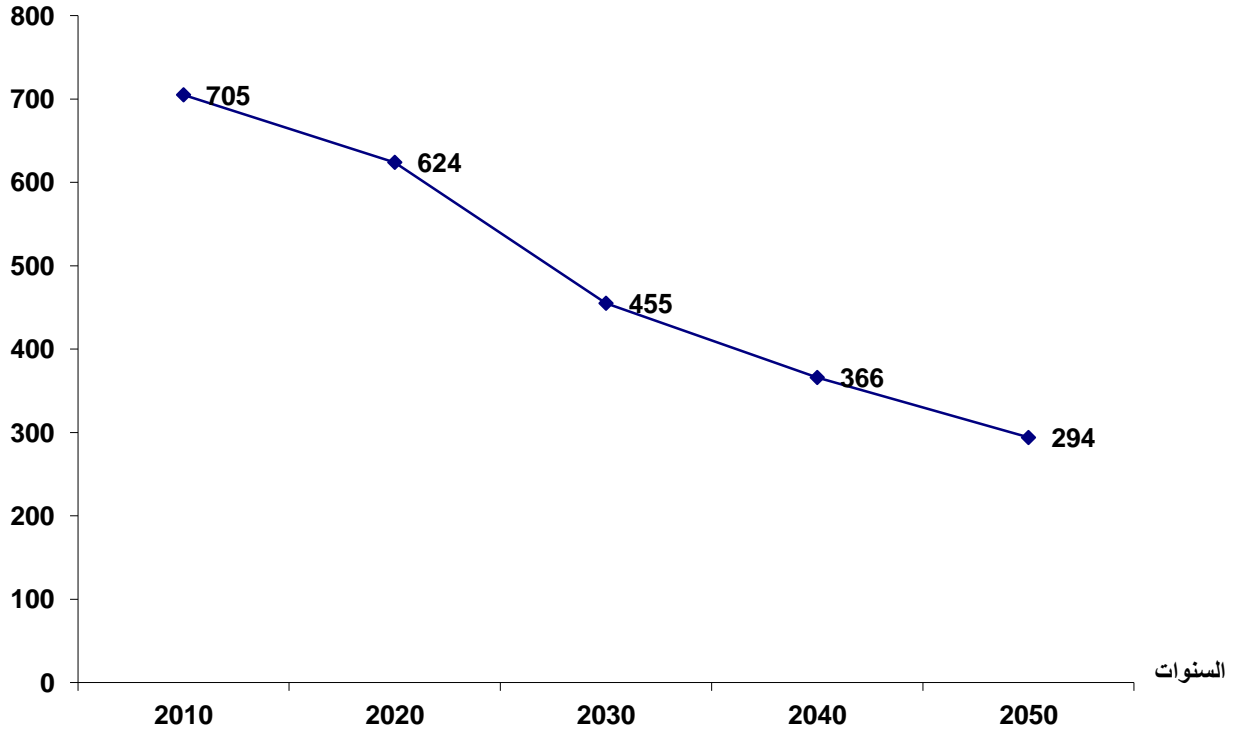
جدول رقم (20) تقدير نصيب الفرد من مياه نهر النيل حتى عام 2050

البيان	تعداد السكان ( مليون نسمة ) <sup>(1)</sup>	متوسط نصيب الفرد من الماء م3	معدل التغير السنوى فى متوسط نصيب الفرد	السنوات
	188.5	294	(19.7)	2050
	151.6	366	(19.6)	2040
	121.9	455	(27.1)	2030
	89	624	(11.5)	2020
	78.7	705	-	2010

مع العلم ثبات حصة مصر من النيل 55.5 مليار م3 / سنة  
(1) تقديرات الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء .

شكل بياني رقم ( ١٧ ) تقدير نصيب الفرد من مياه نهر النيل حتى عام ٢٠٥٠

نصيب الفرد  
( متر مكعب )



جدول رقم (21) الموارد المائية المستقبلية للتوسع الزراعى حتى عام 2017

( الكمية : مليار متر مكعب )

%	كمية المياه	البيان	
		الموارد المائية	
100	20.4	<u>الإجمالى</u>	
13.2	2.7	مياه جوفية سطحية	
15.7	3.2	مياه جوفية عميقة	
9.8	2.0	مياه صرف صحى معالج	
17.2	3.5	مياه صرف زراعى	
14.7	3.0	تطوير التركيب المحصولى	
19.6	4.0	تطوير الرى فى الأراضى الجديدة والقديمة	
9.8	2.0	قناه جونجلى . مرحله أولى *	

\* مع ملاحظة أن العمل بها متوقف الآن .

المصدر : الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ، الموارد المائية وترشيد استخدامها فى مصر ، سبتمبر 2007

شكل بيانى رقم ( ١٨ ) التوزيع النسبى للموارد المائية المستقبلية للتوسع الزراعى حتى عام ٢٠١٧

