المجلس الوطني للتطوير الاقتصادي و الاجتماعي
National Economic & Social Development Board

# الاستراتيجية الوطنية للأمن المائي
# 2050 - 2025

الفريق الوطني لإعداد الاستراتيجية الوطنية
**للأمن المائي – ليبيا**

# الاستراتيجية الوطنية للأمن المائي في ليبيا 2025 - 2050
# National Water Security Strategy of Libya 2025- 2050

**المجلس الوطني للتطوير الاقتصادي والاجتماعي**
**إدارة التنمية المجتمعية**
**مشروع تطوير استراتيجية الأمن المائي في ليبيا**
**أبريل – 2025**
**طرابلس – ليبيا**

# كلمة السيد رئيس حكومة الوحدة الوطنية

تواجه ليبيا تحديات كبيرة في مجال المياه، فالندرة المائية، التغيرات المناخية، وزيادة عدد السكان وزيادة الطلب على المياه، والنمو الاقتصادي، كلها عوامل تضع ضغوطًا متزايدة على موارد المياه بالبلاد. إن هذه الوضعية تتطلب منا استجابة سريعة وفعالة لضمان توفير المياه النظيفة والآمنة لكل المواطنين وحماية الموارد المائية وخاصة الغير متجددة منها.

إن هذه الوثيقة تمثل خارطة طريق حيوية لتحديد الأهداف والرؤى التي نطمح لتحقيقها في مجال إدارة مواردنا المائية. تسعى هذه الاستراتيجية لضمان الوصول المستدام إلى المياه خلال كل من الحالات العادية والطوارئ، بما يتماشى مع القوانين والتشريعات واللوائح الوطنية ، والمعايير الدولية كمنظمة الصحة العالمية، ورؤية ليبيا التنموية من أجل الازدهار والاستدامة.

وتشمل الأهداف الشاملة للاستراتيجية تقليل الطلب العام على المياه، ومراقبة الاستغلال والاستهلاك للمياه وتعزيز إنتاجيتها، و زيادة مساهمة تحلية المياه، وتوسيع إعادة استخدام المياه المعالجة، وزيادة سعة مخزونات المياه وحصاد مياه الامطار . علاوة على ذلك، تهدف إلى تحسين الإطار التنظيمي و التشريعي والمؤسسي الذي ينظم قطاع المياه واستهلاك المياه عبر المجالات الحضرية والزراعية والصناعية .

ولتحقيق هذه الرؤية فإن الأمر يتطلب تظافر الجهود الوطنية بدءً بالحكومة ومؤسساتها المختلفة ووصولاً للقطاع الخاص والمجتمع المدني، ولا نغفل دور الخبرات الدولية في هذا المجال، والاستفادة من التجارب العالمية في مجال إدارة الموارد المائية.

وسنعمل على تعزيز التعاون بين الجهات الحكومية والمجتمعات المحلية والهيئات الدولية لضمان تنفيذ هذه الاستراتيجية بفعالية. كما نؤكد على أهمية التوعية والإرشاد والتثقيف حول إدارة المياه، والذي يشمل جميع فئات المجتمع.

نُعلن اليوم إطلاق الاستراتيجية الوطنية للأمن المائي والتزام الحكومة بتقديم كل الدعم والقدرات اللازمة لتنفيذ هذه الاستراتيجية على أرض الواقع من خلال سياسات واضحة وتنسيق مستمر وتعاون فعال بين جميع القطاعات. ونحن عازمون على تحويل التحديات إلى فرص لتعزيز مكانة ليبيا كدولة تعتمد على مواردها المائية للتطوير الاقتصادي وتحقيق الأمن المائي. فهذه الاستراتيجية ليست مجرد وثيقة، بل هي واقع نعمل من خلاله لتحقيق تطلعات الشعب الليبي في توفير حياة كريمة و تنمية مستدامة.

نتعهد بأن نكون حراسًا على مواردنا المائية، و سنعمل معًا لنضمن مستقبلًا مائيًا آمنًا ومستدامًا للأجيال القادمة.

**م. عبد الحميد محمد الدبيبة**

**رئيس مجلس الوزراء**

# كلمة السيد كلمة مدير عام المجلس الوطني للتطوير الاقتصادي والاجتماعي

إن المجلس الوطني للتطوير الاقتصادي والاجتماعي، باعتباره الجسم الاستشاري للحكومة ومؤسساتها المختلفة، أخذ على عاتقه مسؤولية تبني استراتيجية وطنية للأمن المائي بالشراكة والتعاون مع الجهات ذات الاختصاص.

تعتبر قضية الأمن المائي من أهم القضايا الوطنية التي تُركز عليها الحكومة من أجل الحفاظ على أمن واستقرار البلاد، وذلك لما له من أهمية بالغة على المستويين المحلي والدولي، لذا وجب مجابهة التحديات التي قد تطرأ على هذا الملف وتهدد الأمن القومي بما في ذلك إدارة الاحواض المائية المشتركة.

أن الأمن المائي ليس مجرد قضية قطاع مائي، بل هو قضية اجتماعية واقتصادية وبيئية وسياسية واسعة النطاق، لذلك فإن تشجيع جميع القطاعات على النظر بشكل مشترك في المياه والمقايضات في استخدام المياه في سياساتها واستراتيجياتها ضروري لإدارة الوصول المستدام إلى مياه الشرب والصرف الصحي والنظافة الصحية والأمن الغذائي والطاقة والتكيف مع تغير المناخ والتخفيف من آثاره، من أجل دعم النمو الاجتماعي والاقتصادي المستدام والاستقرار السياسي.

قام الفريق الفني المشكل من المجلس بصياغة الاستراتيجية الوطنية للأمن المائي وذلك بالاستعانة بالخبرات الوطنية من مختلف القطاعات ذات العلاقة وبيوت الخبرة من الجامعات الليبية، لضمان الوصول إلى أفضل المخرجات الممكنة.

تم وضع ملامح واضحة المعالم في الاستراتيجية لمجابهة التحديات التي تواجه قضية الأمن المائي التي تتمثل في ندرة المياه والتغير المناخي عن طريق ضمان الوصول، والوفرة، والاستخدام الآمن، والتكيف مع التغير المناخي، ودمج إدارة المياه في الأهداف التنموية الأوسع المتعلقة بالأمن الغذائي والصحة والاستقرار الاقتصادي.

**د. محمود أحمد الفطيسي**

**مدير عام المجلس الوطني للتطوير الاقتصادي والاجتماعي**

# الفريق الوطني لإعداد الاستراتيجية

شُكل فريق عمل تولى تنفيذ مشروع "تطوير استراتيجية الأمن المائي " بناء على قرار السيد مدير عام المجلس الوطني للتطوير الاقتصادي والاجتماعي رقم (63) لسنة 2024 تحت إشراف مدير إدارة التنمية المجتمعية، السيد **أ. محمد امحمد المشري**، كما تم تشكيل اربعة لجان فنية مساندة تتولي دعم فريق المشروع بقرار السيد المدير العام رقم (112) لسنة 2024 وذلك على النحو الاتي:

**أولا: فريق العمل ويتكون من:**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | **أ.د. بشـــير أحمـــد نوير** | **رئيـــس الفـــريـــق** |
| 2 | أ. د. مختـار محمود العالم | عضوا |
| 3 | أ. عبد الرحيم محمد احـويش | عضوا |
| 4 | أ. د. خالد رمضـــان البـيـدي | عضوا |
| 5 | أ. سميـة محمود بن لطيف | عضوا |
| 6 | م. سليمان موسى عيسى عبود | عضوا |
| 7 | أ. ياسمين عبد الباسط رمضان | عضوا |
| 8 | م. انس محمد احمد المـشـــري | عضوا |
| 9 | أ. أحمـد التيجاني أحمد زكـــري | عضوا ومقررا |

**ثانيا: اللجان الفنية المساندة لفريق الاستراتيجية، وتتكون من:**

| | | |
|---|---|---|
| **أ** | **لجـــنة مـــوارد المـــياه التقـــليدية** | |
| **1** | **أ. عبد الرحيم محمد احـويش** | **رئيـــس اللجنة** |
| 2 | د. مختـار الفيتوري راضي | عضوا |
| 3 | د. سالم محمد الرشراش | عضوا |
| 4 | أ. د. أسامة أحمد رجب هلال | عضوا |
| 5 | م. حسين ميلود التـلوع | عضوا |
| 6 | أ. رشيد حسين الفطيسي | عضوا |
| 7 | أ. ياسمين عبد الباسط رمضان | عضوا ومقررا |

| | | |
|---|---|---|
| **ب** | **لجـــنة مـــوارد المـــياه غير التقـــليدية** | |
| **1** | **أ. د. مختـار محمود العالم** | **رئيـــس اللجنة** |
| 2 | أ. د. عبد الرزاق مصباح الصادق | عضوا |
| 3 | د. عز العرب ســالم عبد الرحمن | عضوا |
| 4 | م. فاطمة عمر ارحومـه | عضوا |
| 5 | م. فتحي على البكـوش | عضوا |
| 7 | أ. د. أحمد إبراهيم خماج | عضوا ومقررا |

| | | |
|---|---|---|
| **ج** | **لجـــنة الإطار التشريعي والمؤسسي** | |
| **1** | **م. سليمان موسى عيسى عبود** | **رئيـــس اللجنة** |
| 2 | م. محمد على خليفة هميلة | عضوا |
| 3 | أ. أسامة أحمد الأحمر | عضوا |
| 4 | م. رمضان إبراهيم الغويل | عضوا |
| 5 | م. فتحي على البكـوش | عضوا |
| 6 | أ. أحمـد التيجاني أحمد زكـــري | عضوا ومقررا |
| **د** | **لجـــنة الإطار الاجتماعي والاقتصادي** | |
| **1** | **أ. د. خالد رمضـــان البـيـدي** | **رئيـــس اللجنة** |
| 2 | د. فوزية الطاهر الككلي | عضوا |
| 3 | م. انس محمد احمد المشـــري | عضوا |
| 4 | السيد مختار المهدي البيباص | عضوا |
| 5 | م. نجم الدين ابوالقاسم جالوته | عضوا |
| 6 | أ. أحمـد التيجاني أحمد زكـــري | عضوا ومقررا |

**ثالثاً: الجهات والمؤسسات الوطنية المشاركة في إعداد الاستراتيجية**

1. **المجلس الوطني للتطوير الاقتصادي والاجتماعي**
2. **وزارة الموارد المائية**
3. **وزارة الزراعة والثروة الحيوانية**
4. **وزارة التعليم العالي والبحث العلمي**
5. **وزارة الصناعة والمعادن**
6. **جهاز إدارة وتنفيذ مشروع النهر الصناعي**
7. **الشركة العامة للمياه والصرف الصحي**
8. **قسم الجيولوجيا - كلية العلوم – جامعة طرابلس**
9. **قسم التربة والمياه - كلية الزراعة – جامعة طرابلس**
10. **قسم الهندسة الجيولوجية -كلية الهندسة – جامعة طرابلس**
11. **المركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء**

# الفـــهرس


كلمة السيد رئيس حكومة الوحدة الوطنية..... 3
كلمة السيد كلمة مدير عام المجلس الوطني للتطوير الاقتصادي والاجتماعي ..... 4
الفريق الوطني لإعداد الاستراتيجية..... 5
الفـــهرس ..... 7
فـــهرس الجداول ..... 10
فـــهرس الأشكال ..... 11
المفـــاهيم والمصطلحات ..... 13
1. المـــقدمة. ..... 17
1.1. الـــــرؤية..... 18
2.1 الـــرسالة..... 20
3.1 أهمية الأمن المائي ..... 21
4.1 قطاع المياه في ليبيا وأهداف الألفية للتنمية المستدامة..... 22
2. مبررات وأهمية الاستراتيجية..... 25
3. الركائز الأساسية لاستراتيجية الأمن المائي ..... 28
4. الأهداف الرئيسية والخاصة للاستراتيجية..... 33
5. منهجية الاستراتيجية..... 35
6. الموارد المائية في ليبيا.. ..... 38
1.6 موارد المياه التقليدية ..... 40
2.6 موارد المياه غير التقليدية ..... 40
7. إمدادات المياه في ليبيا ..... 41
1.7 توقعات الطلب والعرض للأغراض الحضرية..... 42
2.7 توقعات الطلب والعرض للأغراض الزراعية ..... 43
3.7 توقعات العرض والطلب للأغراض الصناعية..... 44
8. محـــاور الاستراتيجية..... 45

1.8 المحور الأول: تحقيق توازن مستدام بين إمدادات المياه والطلب عليها ..... 45
2.8 المحور الثاني : الإدارة المتكاملة للموارد المائية وحماية البيئة ..... 47
3.8 المحور الثالث: كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة في قطاع المياه ..... 50
4.8 المحور الرابع: الابتكار، التكنولوجيا، ومشاركة القطاع الخاص ..... 53
5.8 المحور الخامس: التـرابطية بين المياه والطاقة والغذاء والبيئة (WEFE)..... 59
6.8 المحور السادس: التكيف و التخفيف من تاثير التغيرات المناخية ..... 61
7.8 المحور السابع: الجوانب المالية والاستدامة المالية للقطاع..... 63
8.8 المحور الثامن: إدارة المرافق وخدمات الصرف الصحي..... 66
9.8 المحور التاسع: إدارة الاستهلاك الزراعي..... 69
10.8 المحور العاشر: الإطار التشريعي والقانوني ..... 73
11.8 المحور الحادي عشر: حوكمة القطاع والتنمية المؤسسية ..... 76
9. الـــرصد ومؤشـــرات قياس الأداء لتنفيذ الاستراتيجية..... 81
1.9 توفير بيانات محدثة ودورية عن الوضع المائي..... 81
2.9 تحقيق التنمية المستدامة التي تتوافق مع الموارد المائية المتاحة وتأثيرات تغير المناخ ..... 82
3.9 رفع الوعي بالأمن المائي والبيئي لدى كافة شرائح المجتمع ومنظمات المجتمع المدني في مجال الإدارة المتكاملة للموارد المائية ..... 82
4.9 زيادة حجم التمويل المتاح لقطاع المياه وبناء قاعدة صناعية وتكنولوجية ..... 82
5.9 توفير آليات وأطر للتعاون بين ليبيا والدول ذات الاحواض المائية المشتركة..... 83
المراجع ..... 84
ملحق (1)..... 86
المستندات الفنية الداعمة..... 86
ملحق (2)..... 89
اهداف استراتيجية الأمن المائي الوطنية بليبيا 2025 - 2050 ..... 89
ملحق (3)..... 100
البصمة المائية للاستهلاك الحضري والاستهلاك الصناعي ..... 100
ملحق (4)..... 101
البصمة المائية لقطاع الزراعة في ليبيا (المحاصيل) ..... 101

ملحق (5)..... 103
تقرير البيانات الأساسية والمؤشرات لتطوير استراتيجية الأمن المائي بدولة ليبيا 2024 ..... 103

# فـــهرس الجداول

جدول 1. الركيزة الأولى للاستراتيجية الأهداف والمؤشرات ..... 30
جدول 2. الركيزة الثانية للاستراتيجية الأهداف والمؤشرات ..... 32
جدول 3. الركيزة الثالثة للاستراتيجية الأهداف والمؤشرات ..... 32
جدول 4. الركيزة الرابعة للاستراتيجية الأهداف والمؤشرات..... 33
جدول 5. مراحل تطوير الاستراتيجية والوعاء الزمني. ..... 35
جدول 6. مصادر الإمداد المائي واستهلاك السكان ..... 41
جدول 7.الاستهلاك الحضري للمدة 1995-2025 ..... 42
جدول 8.الاستهلاك الزراعي للمدة 1995-2025 ..... 44
جدول 9. الاستهلاك الزراعي للمدة 1995-2025 ..... 45
جدول 10. الميزانية المقترحة للسنوات الاخيرة ..... 65
جدول 11. تطور الهيكل التنظيمي لقطاع المياه..... 77

# فـــهرس الأشكال


شكل 1 . مفهوم الامن المائي: احتياجاته، مخرجاته وأهم المخاطر التي تواجهه..... 22

شكل 2 . الهدف السادس للتنمية المستدامة وآليات متابعة تحقيق هذا الهدف ..... 23

شكل 3 . تقييم التقدم المحرز لتحقيق الهدف السادس وأهدافه الفرعية بليبيا 2020..... 24

شكل 4 . خريطة توضح الإجهاد المائي الذي تتعرض له ليبيا (منصة مروات – ليبيا – الفاو 2024)..... 25

شكل 5 . الركائز الأساسية لاستراتيجية الأمن المائي في ليبيا..... 29

شكل 6. إطار الإستراتيجية وهيكلها ..... 36

شكل 7 . الموارد المائية في ليبيا والمياه المتاحة من المصادر المختلفة. ..... 39

شكل 8 . الموارد المائية المتاحة من المصادر المختلفة. ..... 39

شكل 9 . النسبة المئوية لمصادر الإمدادات المائية ..... 41

شكل 10 . الإمداد المائي والعجز..... 42

شكل 11 . النسبة المئوية لمصادر الإمداد المائي للأغراض الحضرية 2005-2010 – 2015 ..... 43

شكل 12 . الاستهلاك المائي بقطاع الصناعة (المسح الصناعي، 2022) ..... 45

شكل 13 .مراحل التخطيط والتنفيذ في إدارة الموارد المائية المتكاملة..... 49

شكل 14 . إجمالي الطاقة المنتجة (م. وات ساعة) للفترة من 2017- 2021 ..... 51

شكل 15 . البصمة المائية (الرمادية- الخضراء- الزرقاء) لمحصول البطاطا لكل وجبة (تقدر كل وجبة = 113.4 جرام)..... 55

شكل 16 . البصمة المائية (الرمادية- الخضراء- الزرقاء) للمحاصيل الزراعية بليبيا..... 56

شكل 17 . مخطط يبين الترابطية بين المياه والطاقة والغذاء ..... 60

شكل 18 . الميزانيات المقترحة بوزارة الموارد المائية ..... 65

شكل 19 . محطة معالجة مياه الصرف الصحي بمنطقة مشروع الهضبة - طرابلس..... 66

شكل 20 . نسبة السكان الذين يستفيدون من خدمات الصرف الصحي حسب مستوى الخدمة (UN, 2022)67
شكل 21 . المساحات الزراعية المروية واستهلاك المياه بالزراعة ..... 70
شكل 22 . إدارة الطلب والعرض والحلول لتحقيق الأمن المائي للقطاع الزراعي ..... 70
شكل 23 . تعزيز الإطار التشريعي وإدارة الموارد المائية ..... 74
شكل 24 . عناصر حوكمة قطاع المياه..... 77
شكل 25. تحليل الوضع الراهن لمؤسسات قطاع المياه ..... 78
شكل 26. الهيكل المؤسسي المقترح لمؤسسات قطاع المياه ..... 79
شكل 27. المؤسسات الجديدة المقترحة لتحقيق أهداف استراتيجية الأمن المائي..... 79

# المفـــــاهيم والمصطلحات

| | |
|---|---|
| **الاجهاد المائي** | هو نسبة اجمالي المياه المسحوبة الى اجمالي المياه المتجددة والتي تتجاوز في ليبيا 500%.هو مصطلح يُستخدم لوصف الحالة التي تتعرض فيها منطقة معينة لضغوط متزايدة على مواردها المائية نتيجة لعدة عوامل، مثل زيادة الطلب على المياه، وتغير المناخ، وتدهور جودة المياه. يمكن أن يؤدي هذا الإجهاد إلى نقص المياه وتهديد استدامتها. |
| **الأمن السيبراني** | هو مجموعة من الممارسات والتقنيات التي تهدف إلى حماية الأنظمة والشبكات والبيانات من التهديدات والهجمات الإلكترونية. |
| **الأمن الغذائي** | هو حالة يتم فيها ضمان حصول جميع الأفراد على غذاء كافٍ وآمن ومغذٍ يلبي احتياجاتهم الغذائية. |
| **الأحداث المتطرفة** | تشير إلى الظواهر أو الأحداث المناخية التي تتجاوز النمط المعتاد وتكون لها تأثيرات كبيرة على البيئة والمجتمعات. تشمل هذه الأحداث مجموعة من الظواهر الطبيعية التي قد تكون نتيجة لتغير المناخ أو عوامل أخرى. |
| **الإدارة المتكاملة للموارد المائية** | هي منهجية شاملة تهدف إلى إدارة جميع موارد المياه بشكل متوازن ومستدام. تركز هذه الإدارة على التنسيق بين مختلف الاستخدامات المائية، مثل الشرب والزراعة والصناعة، مع مراعاة الأبعاد البيئية والاجتماعية والاقتصادية. |
| **الاقتصاد الدائري** | هو نظام اقتصادي مصمم ليكون متجددًا. وهو يعتمد على مبادئ استخدام الموارد بأكبر قدر ممكن من الكفاءة، وتقليل النفايات، وتعظيم قيمة الموارد من خلال إعادة الاستخدام وإعادة التدوير، بحيث يتم الاحتفاظ بالموارد قيد الاستخدام لأطول فترة ممكنة من أجل الإدارة المستدامة للمياه |
| **الإنذار المبكر** | هو نظام يهدف إلى الكشف المبكر عن المخاطر أو الأحداث السلبية المحتملة، مثل الكوارث الطبيعية (كالزلازل، والفيضانات، والأعاصير) أو الأزمات الصحية (كالأوبئة). يهدف هذا النظام إلى تقليل الأضرار والتأثيرات السلبية من خلال توفير معلومات دقيقة وفي الوقت المناسب. |
| **الإنصاف الاجتماعي** | هو مفهوم يشير إلى العدالة والمساواة في توزيع الموارد والفرص بين الأفراد والمجموعات داخل المجتمع. يهدف إلى ضمان أن يتمتع جميع الأفراد بحقوق متساوية، بغض النظر عن خلفياتهم الاجتماعية أو الاقتصادية أو الثقافية. |
| **البصمة المائية** | هي مقياس يحدد كمية المياه المستخدمة لإنتاج سلعة أو خدمة معينة. تُظهر هذه البصمة كيف تؤثر الأنشطة البشرية على موارد المياه، مما يساعد في فهم استهلاك المياه بشكل أفضل. |
| **التخطيط التكميلي** | هو عملية استراتيجية تهدف إلى تعزيز وتكامل الجهود والخطط المختلفة في منظمة أو مجتمع معين. يركز هذا النوع من التخطيط على تنسيق الأنشطة والموارد لتحقيق الأهداف المشتركة بشكل أكثر فعالية. |
| **الترابطية** | هي مفهوم يشير إلى العلاقات التفاعلية والتداخلية بين مختلف العناصر أو الأنظمة. تعكس الترابطية كيفية تأثير مكونات نظام معين على بعضها البعض، مما يؤدي |

| | |
|---|---|
| | إلى نتائج شاملة. في السياقات البيئية والاجتماعية والاقتصادية، توضح الترابطية كيف يمكن أن تؤثر التغيرات في نظام معين على الأنظمة الأخرى المحيطة به، وتساعد على فهم التعقيد في الأنظمة، مما يسهل تطوير سياسات فعالة تأخذ في الاعتبار تلك التفاعلات. كما تعزز التفكير الشامل الذي يسهم في تحقيق التنمية المستدامة، حيث تعتبر جميع العناصر مترابطة ويجب مراعاة تأثيراتها المتبادلة عند اتخاذ القرارات. |
| **التغير المناخي** | هو التحول المستمر في أنماط الطقس والمناخ على مدى فترات زمنية طويلة، والذي يُعزى بشكل رئيسي إلى الأنشطة البشرية. يتضمن التغير المناخي ارتفاع درجات الحرارة العالمية، والتغيرات في هطول الأمطار، وزيادة تواتر الأحداث المناخية المتطرفة، مثل الفيضانات والجفاف والعواصف. |
| **التغيرات الديموغرافية** | تشير إلى التغيرات في تركيبة السكان، مثل حجم السكان، وتوزيعهم الجغرافي، وخصائصهم، بما في ذلك العمر، والجنس، والتعليم، والعرق، والحالة الاجتماعية. هذه التغيرات تؤثر على جميع جوانب الحياة الاجتماعية والاقتصادية والسياسية. |
| **التكيف** | هو عملية تعديل السلوك أو الاستجابة أو الاستراتيجيات لمواجهة التغيرات في البيئة أو الظروف. يمكن أن يكون التكيف فرديًا أو جماعيًا، ويحدث في مجموعة متنوعة من السياقات، بما في ذلك البيئية، الاجتماعية، والنفسية |
| **التنمية الاقتصادية** | هي عملية تهدف إلى تحسين الظروف الاقتصادية والاجتماعية للدول أو المناطق، من خلال زيادة الإنتاجية، وتحقيق النمو الاقتصادي المستدام، وتحسين مستوى المعيشة. وهي عنصر أساسي في تحقيق الرفاهية الشاملة. |
| **التنمية المستدامة** | مفهوم يشير إلى طريقة التنمية تلبي احتياجات الجيل الحالي دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها. |
| **التوازن المائي** | هو مفهوم يُشير إلى الحالة التي تتساوى فيها كمية المياه الداخلة إلى نظام معين (مثل حوض مائي، أو منطقة معينة) مع كمية المياه الخارجة منه. |
| **الحوكمة** | هي مجموعة من العمليات والهياكل التي تُستخدم لإدارة وتنظيم الشؤون العامة في المؤسسات أو الحكومات. تشمل الحوكمة كيفية اتخاذ القرارات، تنفيذ السياسات، وتوزيع الموارد، بالإضافة إلى تحديد المسؤوليات والأدوار. |
| **الخرائط الجغرافية المكانية** | هي تمثيلات بصرية للمعلومات الجغرافية، تُستخدم لعرض البيانات المتعلقة بالمكان، مثل التضاريس، والموارد الطبيعية، والحدود السياسية، والبنية التحتية، والتوزيع السكاني. |
| **الزراعة الرقمية** | هي استخدام التقنيات الرقمية والابتكارات التكنولوجية لتحسين إنتاجية وكفاءة الزراعة. تهدف هذه الممارسات إلى تعزيز الاستدامة وزيادة الفعالية في استخدام الموارد، مما يساعد المزارعين على تحقيق نتائج أفضل في ظل التحديات البيئية والاقتصادية. |
| **الفئات الهشة** | تشير إلى المجموعات التي تتعرض لمخاطر عالية بسبب ظروف اجتماعية أو اقتصادية أو بيئية معينة، ما يجعلها أكثر عرضة للتأثر بالأزمات والمشكلات. تُعتبر هذه الفئات أكثر ضعفًا في مواجهة التحديات، مثل الفقر، والأمراض، والكوارث الطبيعية. |

| | |
|---|---|
| **الفقد المائي** | هو مصطلح يشير إلى كمية المياه التي تُفقد من النظام المائي خلال عمليات متعددة، سواء كانت طبيعية أو ناتجة عن سوء إدارة الموارد المائية. |
| **الفاقد غير المحسوب** | هو مصطلح يشير إلى كمية المياه التي تُفقد من النظام المائي ولكن لا يتم تسجيلها أو قياسها بشكل دقيق |
| **الموازنات الحكومية** | هي أدوات مالية تستخدمها الحكومات لتخطيط وإدارة الموارد المالية. تهدف هذه الموازنات إلى تحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والسياسية للدولة من خلال تخصيص الأموال بشكل فعّال |
| **الموارد الطبيعية** | هي المواد والموارد التي توفرها الطبيعة وتستخدمها البشرية لتلبية احتياجاتها. |
| **المياه العابرة للحدود** | تشير إلى الموارد المائية العابرة للحدود ا لتي تتشارك فيها الدول المجاورة، مثل الأنهار والبحيرات والاحواض الجوفية |
| **المياه العادمة** | هي المياه التي تم استخدامها في الأنشطة المنزلية، الصناعية، أو الزراعية وتكون ملوثة نتيجة لذلك. تُعتبر المياه العادمة مصدرًا رئيسيًا للتلوث إذا لم تتم معالجتها بشكل صحيح، ويمكن أن تؤثر سلبًا على البيئة وصحة الإنسان. |
| **المياه غير المدرة للإيرادات** | تشير إلى كميات المياه التي تُستخدم أو تُهدر دون أن تُحقق عائدًا ماليًا أو اقتصاديًا. |
| **النُّظُم الإيكولوجية** | (أو الأنظمة البيئية) هي مجموعات من الكائنات الحية (النباتات والحيوانات والميكروبات) وعواملها غير الحية (مثل التربة، والماء، والهواء) التي تتفاعل مع بعضها البعض في بيئة معينة. تمثل هذه الأنظمة وحدة معقدة تتكون من تفاعلات متعددة بين الكائنات الحية وبيئتها. |
| **المناطق المائية الحرجة** | هي تلك المناطق التي تعاني من ضغط كبير على مواردها المائية، مما يجعلها عرضة لمخاطر التلوث، والاستنزاف، والتدهور البيئي. تعتبر هذه المناطق حيوية لإدارة المياه، حيث تلعب دورًا أساسيًا في توفير المياه العذبة، ودعم الحياة البرية، وتعزيز الاقتصاد المحلي. |
| **حصاد المياه** | هو عملية جمع وتخزين مياه الأمطار لاستخدامها لاحقًا، ويُعتبر أسلوبًا فعالًا في إدارة الموارد المائية، خاصة في المناطق التي تعاني من ندرة المياه. |
| **خط ندرة المياه المطلق** | هو مفهوم يُستخدم لتحديد الحدود التي تصبح عندها إمدادات المياه غير كافية لتلبية احتياجات السكان. يُعتبر هذا الخط مؤشرًا على حالة ندرة المياه، حيث يُظهر النقطة التي يبدأ عندها تأثير نقص المياه على الحياة اليومية، والزراعة، والنشاطات الاقتصادية. |
| **دوائر المياه المغلقة** | هي نظام يُستخدم لإدارة المياه بشكل فعال، حيث يتم إعادة استخدام المياه داخل دائرة مغلقة بدلاً من تصريفها إلى البيئة أو استخدامها لمرة واحدة فقط. يعتمد هذا النظام على تقنيات وعمليات تهدف إلى تقليل الفاقد من المياه وتعزيز الاستدامة. |
| **دورة المياه** | هي العملية الطبيعية التي يتم من خلالها حركة المياه في الطبيعة. تشمل هذه الدورة جميع أشكال المياه، مثل المياه السطحية، والمياه الجوفية، التكثيف والتبخير، وتعتبر أساسية للحياة على الأرض. |
| **موارد المياه التقليدية** | هي المصادر الطبيعية التي تم استخدامها منذ العصور القديمة لتلبية احتياجات الإنسان من المياه. تشمل هذه الموارد الأنهار والبحيرات كما تشمل الآبار التي تُحفر للوصول إلى المياه الجوفية المخزونة تحت سطح الأرض في الصخور |

والتربة. تُعد هذه الموارد ضرورية لتلبية احتياجات الشرب والزراعة والصناعة، وتعتبر حجر الزاوية لاستدامة المجتمعات.

**موارد المياه غير التقليدية**

هي مصادر بديلة تُستخدم لتلبية احتياجات المياه بدلاً من الاعتماد على الموارد التقليدية. تشمل هذه الموارد تحلية المياه، حيث يتم إزالة الملح والمعادن من مياه البحر لتحويلها إلى مياه صالحة للشرب. كما تشمل الحصاد المائي عن طريق جمع مياه الأمطار وتخزينها وإعادة استخدام المياه، التي تتضمن معالجة مياه الصرف الصحي لاستخدامها في الري أو لأغراض صناعية.

**نظام المعلومات المتكامل**

هو نظام يدمج جميع البيانات والمعلومات من مختلف المصادر والوظائف في مؤسسة واحدة، مما يسهل الوصول إلى المعلومات وتحليلها واتخاذ القرارات. يُستخدم هذا النظام في العديد من القطاعات، بما في ذلك الأعمال، والصحة، والتعليم، والحكومة.

**نظام مؤشر الإجهاد الزراعي**

هو أداة تُستخدم لتقييم حالة الزراعة في منطقة معينة، من خلال قياس العوامل التي تؤثر على الإنتاجية الزراعية. يهدف هذا النظام إلى توفير معلومات دقيقة للمزارعين وصانعي القرار، لمساعدتهم في اتخاذ إجراءات مناسبة للتخفيف من آثار الإجهاد الزراعي.

# 1. المـــقدمة

الأمن المائي هو إدارة المياه بشكل فعال وشامل لدعم رفاهية الإنسان والتنمية الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، مع التركيز على ضمان الوصول العادل إلى المياه الآمنة والصرف الصحي للفئات الفقيرة والضعيفة والمتضررة من الكوارث. وقد ورد تعريف الأمن المائي في وثيقة المجلس العالمي للمياه بأنه " حصول أي فرد من أفراد المجتمع على ما يكفيه من الماء النظيف المأمون بتكلفة مستطاعه كي يحيا حياة صحية ومنتجة دون تأثير على استدامة البيئة الطبيعية " (استوكهولم ،2000).

يتسع تعريف الأمن المائي لأن المياه تؤثر في جميع الأنشطة الإنسانية، وهو جزء لا يتجزأ من الأمن الاجتماعي

والاقتصادي والبيئي والصحي. ويشير الأمن المائي إلى توفُّر المياه بالكمية والجودة الملائمتين للحفاظ على الصحة، وسبل العيش، والنظم البيئية والإنتاج، يرافقه حد مقبول من المخاطر المرتبطة بالمياه على الناس، والنظم البيئية والاقتصادية (Grey and Sadoff, 2007) .

أما انعدام الأمن المائي " فينشأ عن الندرة المادية، إما نتيجة للعوامل المناخية أو العوامل الجغرافية أو الندرة الاقتصادية للمياه، أو من الاستهلاك غير المستدام أو الاستغلال المُفرط؛ وقد ينتج أيضا عن أسباب اقتصادية متأصلة في فقر البنية التحتية للمجتمع أو في ضعف قدراته، مما يعيق الوصول إلى الموارد المائية المُتاحة، أو قد يحدث عندما يتسبب التلوث أو التلويث الطبيعي في الحيلولة دون الوصول إلى الموارد المائية" (Mileham,2010).

يعيش حوالي 2 مليار شخص حول العالم اليوم دون الوصول إلى مياه شرب آمنة (تقرير أهداف التنمية المستدامة 2022)، ويعاني نحو نصف سكان العالم من نقص حاد في المياه لمدة جزء من السنة على الأقل (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ). من المتوقع أن تزداد هذه الأرقام، مما يفاقم الوضع بسبب تغير المناخ ونمو السكان (المنظمة العالمية للأرصاد الجوية).

فقط 0.5 في المئة من المياه على الأرض هي مياه عذبة قابلة للاستخدام ومتاحة، ويؤثر التغير المناخي بشكل خطير على هذه الإمدادات. على مدى العشرين عامًا الماضية، انخفض تخزين المياه الجوفية، بما في ذلك رطوبة التربة، والثلج، والجليد - بمعدل 1 سم سنويًا، مما له تداعيات كبيرة على أمن المياه (منظمة الأرصاد الجوية العالمية).

من المتوقع أن تستمر إمدادات المياه المخزنة في الأنهار الجليدية وتغطية الثلوج في الانخفاض خلال هذا القرن، مما يقلل من توفر المياه خلال الفترات الحارة والجافة في المناطق التي تعتمد على مياه الذوبان من

السلاسل الجبلية الكبرى، حيث يعيش أكثر من سدس سكان العالم حاليًا، كما أن ارتفاع مستوى سطح البحر سوف يؤدي إلى زيادة ملوحة المياه الجوفية، مما يقلل من توفر المياه العذبة للبشر والنظم البيئية في المناطق الساحلية (IPCC, 2020).

كما تزداد المخاطر المرتبطة بالمياه مثل الفيضانات والجفاف بسبب تغير المناخ، ومن المتوقع أن يرتفع عدد الأشخاص الذين يعانون من ندرة المياه، مما يفاقم الوضع بسبب زيادة السكان وتناقص التوافر. لكن الإدارة والمراقبة والتنبؤ والتحذيرات المبكرة متقطعة وغير كافية (WMO, 2021).

لذلك كان من الضروري تطوير استراتيجية فى أطار زمني محدد تعني بالأمن المائي في ليبيا. وتهدف هذه الاستراتيجية إلى ضمان الوصول المستدام إلى المياه خلال الظروف العادية والطارئة بما يتماشى مع القوانين والتشريعات واللوائح المحلية ومعايير منظمة الصحة العالمية والرؤية التنموية لدولة ليبيا لتحقيق الرخاء والتنمية المستدامة. وتتمثل الأهداف العامة للاستراتيجية في تقليل إجمالي الطلب على الموارد المائية ورصد ومراقبة استهلاك المياه وزيادة إنتاجيتها والحد من ندرتها، وزيادة إعادة استخدام المياه المعالجة، وتحلية المياه وزيادة القدرة الوطنية على حصاد مياه الامطار وانشاء السدود والاستفادة منها. بالإضافة الى تطوير التشريعات والقوانين المنظمة لقطاع المياه والاستهلاك المائي الحضري والصناعي والحضري والزراعي.

كما تتضمن معالجة تأثير تغير المناخ على المياه التنمية الاجتماعية والاقتصادية والبيئية بشكل مناسب. مما يتطلب قطاع مياه يتمتع بقدرة على الصمود أمام التغيرات الكمية والنوعية لموارد المياه ومستوى التهديد الذي تتعرض له البنية التحتية للقطاع وعملياته نتيجة لتغير المناخ.

كما تتضمن معالجة تأثير تغير المناخ على المياه التنمية الاجتماعية والاقتصادية والبيئية بشكل مناسب. مما يتطلب قطاع مياه يتمتع بقدرة على الصمود أمام التغيرات الكمية والنوعية لموارد المياه ومستوى التهديد الذي تتعرض له البنية التحتية للقطاع وعملياته نتيجة لتغير المناخ.

## 1.1. الـــــرؤية

توفر استراتيجية الأمن المائي 2025- 2050 الرؤية وإطار العمل للحكومة وبالشراكة مع الجهات ذات العلاقة وأصحاب المصلحة لإدارة المياه بشكل فعال وشامل لدعم رفاهية الإنسان والتنمية الاجتماعية والاقتصادية والبيئية مع التركيز على ضمان الوصول العادل إلى المياه الآمنة والصرف الصحي للفئات الفقيرة والضعيفة والمتضررة من الكوارث، وستكون استراتيجية طويلة المدى لمعالجة التحديات البيئية التي تواجهها ليبيا بما يتماشى مع القوانين والتشريعات واللوائح المحلية ومعايير منظمة الصحة العالمية والرؤية التنموية لدولة ليبيا

لتحقيق الرخاء والتنمية المستدامة في إطار زمني محدد. وتعكس هذه الرؤية الخطوات المتبعة نحو مجابهة تحديات ندرة المياه غير المسبوقة، والنمو السكاني السريع، وتأثيرات تغير المناخ، والإفراط في استخدام الموارد المائية غير المتجددة.

لدى ليبيا حاليا 120 متراً مكعبا من المياه العذبة المتجددة المتاحة للفرد سنويا، وهو أقل بكثير من 500 متر مكعب للفرد سنوياً، وهو الخط المعترف به دولياً باعتباره خط ندرة المياه المطلق. ومع انخفاض مواردنا المائية المتجددة الحالية، أصبحت زيادة الإمدادات من خلال المصادر غير التقليدية ضرورة ملحة.

أن زيادة العرض وحدها لا تضمن الأمن المائي. لذلك فإن من الضروري الاستخدام الأفضل لكل قطرة ماء عن طريق إدارة الطلب بتقليل الكميات المفقودة بفعل التسرب والاستخدام غير القانوني للمياه، مع زيادة الكفاءة في عمليات الري ورفع مردودية المياه لإنتاج المحاصيل الزراعية. ويتم ذلك عن طريق إدارة الطلب على المياه واستخدام التقنيات الحديثة لمراقبة استهلاك المحاصيل الزراعية، وتحديث السياسات الزراعية وبدائل استعمالات الأراضي وفق نتائج هذه المراقبة.

من الأمور الأساسية في استراتيجية الأمن المائي إصلاح وتطوير إطار تشريعي وقانوني فعال لتنفيذ استراتيجية الأمن المائي. كما أن تعزيز هذا الإطار أمر ضروري لتحقيق إدارة مياه مثلى، وبالتالي حماية موارد المياه في البلاد من التحديات المستقبلية. لذلك فأن تعزيز التشريعات الفعالة ليس مجرد مسألة امتثال قانوني، بل هو أمر حيوي لضمان الأمن المائي واستدامة سبل العيش.

أن ضمان وجود أساس قوي لحوكمة القطاع وإدارته يعد أمرا بالغ الأهمية، حيث تعمل هذه الاستراتيجية على اقتراح تحديث وإصلاح مؤسسات قطاع المياه القائمة وإعادة هيكلتها من أجل تبسيط العمليات، وتقليص التكاليف، وتوزيع المسؤوليات بين مؤسسات قطاع المياه بشكل أفضل وفصلها. مما يمنح قدرا أكبر من الاستقلالية لمؤسسات المياه العاملة على توزيع المياه، وفي الوقت نفسه تعزيز الرقابة على هذه المؤسسات من خلال هيئة تنظيمية مستقلة تراقب وتقدم تقارير دورية فنية عن وضع المياه وتقارير أخرى عن مستويات خدمات مؤسسات المياه والصرف الصحي باتباع أحدث المعايير الدولية المتبعة. كما تهدف الاستراتيجية إلى تطوير المؤسسات والتنسيق المؤسسي وضمان عدم تداخل التخصصات وتوضيح الأدوار لأصحاب المصلحة والفاعلين في قطاع المياه. وكذلك تتضمن التعزيز والتطوير الوظيفي وبناء القدرات والمهارات وجذب الشباب والنساء إلى القطاع كقادة للجيل القادم .

وتقدم هذه الاستراتيجية التدابير والتقنيات اللازمة لضمان الدقة والتحقق من صحة البيانات والمعلومات المنشورة بشفافية وإمكانية تحديثها بشكل دوري مما يجعل الاستراتيجية تستجيب للتطوير والتحديث في بياناتها الأساسية والمتغيرة إذا توفرت بيانات ومعلومات ومؤشرات أكثر دقة في المستقبل.

كما ترتكز هذه الاستراتيجية على الإدارة المتكاملة للموارد المائية لحمايتها والحفاظ على المياه الجوفية وإمدادات المياه. مما يستلزم الامتثال الصارم وإنفاذ جميع القوانين والمبادئ التوجيهية ذات الصلة باستخدام المياه وحمايتها. كما تحتوي الاستراتيجية إجراءات محددة لمعالجة القضايا الشاملة والحاسمة لإدارة قطاع المياه والتي تشمل الأداء المالي والاستدامة، وصنع قرار مبني على البيانات، والابتكار والتكنولوجيا، واستخدام الطاقة، وكفاءة استخدام المياه، والترابطية بين الماء والغذاء والطاقة والبيئة والصمود في مواجهة التغير المناخي.

تتماشى هذه الاستراتيجية مع تفعيل الحكم المحلي وأولويات التنمية مع تعاون أكبر بكثير بين المؤسسات الحكومية والأوساط الأكاديمية والقطاعين العام والخاص. كما أنها تتماشى مع رؤية الأمن الغذائي والتنمية والرؤية الاقتصادية للبلاد وكذلك الاستراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة.

## 2.1 الـــرسالة

أصبح أمن المياه عنصرًا حاسمًا في الاستقرار الوطني والعالمي، حيث يشمل توفر المياه العذبة وسهولة الوصول إليها وجودتها. مع مواجهة الدول للتحديات العديدة التي تفرضها تغيرات المناخ، ونمو السكان، والمتطلبات الصناعية، لذلك يصبح من الضروري تطوير نهج استراتيجي لأمن المياه.

تتسم الرسالة الاستراتيجية لأمن المياه بتعدد جوانبها. ويمكن تلخيص الرسالة في التالي:

- **الـــــوفرة** ..... توفير المياه بكميات كافية وبجودة مناسبة وبشكل مستدام.
- **الوصـــــول** ..... ضمان الوصول إلى المياه للجميع
- **الاستـــخدام الآمن** ..... استخدام المياه بشكل أمن على الصحة وعلى البيئة
- **الدمـــــج** .....دمج إدارة المياه في الأهداف التنموية الأوسع المتعلقة بالأمن الغذائي والصحة والاستقرار الاقتصادي.
- **الصمـــود** ..... القدرة على الصمود والتكيف مع التغير المناخي والكوارث والتقلبات المناخية المتطرفة.

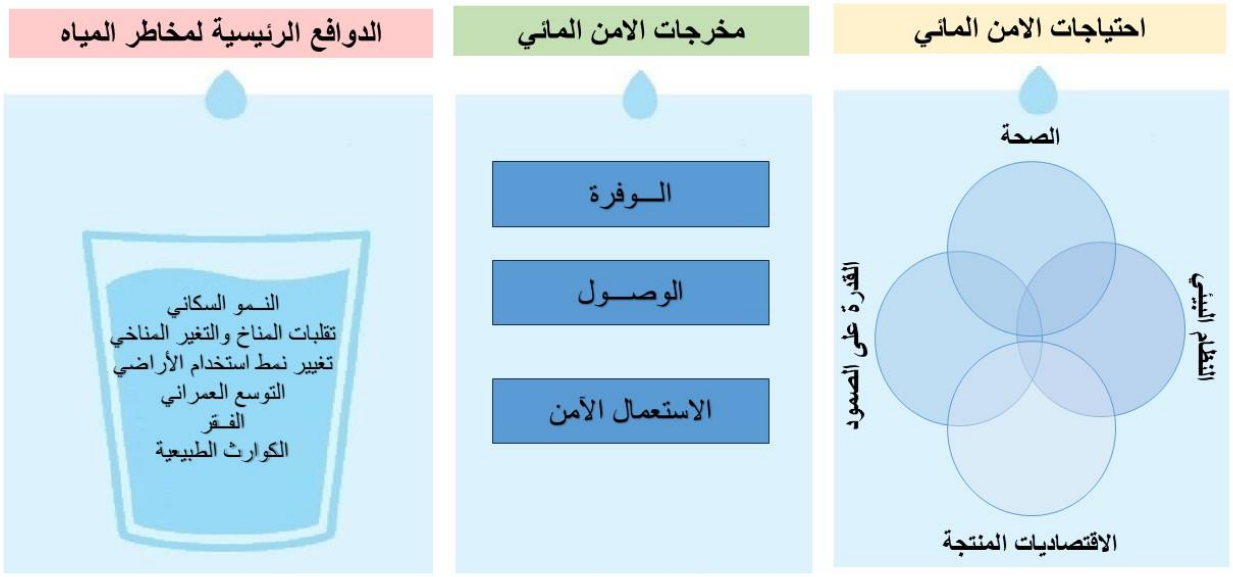
## 3.1 أهمية الأمن المائي

أن الأمن المائي ليس مجرد قضية قطاع مائي، بل هو قضية اجتماعية واقتصادية وبيئية وسياسية واسعة النطاق، لذلك فإن تشجيع جميع القطاعات على النظر بشكل مشترك في المياه والمقايضات في استخدام المياه في سياساتها واستراتيجياتها ضروري لإدارة الوصول المستدام إلى مياه الشرب والصرف الصحي والنظافة الصحية والأمن الغذائي والطاقة والتكيف مع تغير المناخ والتخفيف من آثاره، من أجل دعم النمو الاجتماعي والاقتصادي المستدام والاستقرار السياسي.

تتعرض الموارد المائية في العديد من المناطق حول العالم وخاصة بالمناطق الجافة وشبه الجافة، لضغوطات كبيرة وتتدهور بمعدلات لم يسبق لها مثيل. ويعيش ما يصل إلى أربع مليارات شخص في مناطق تعاني من إجهاد مائي شديد، ومن المتوقع أن يتزايد الطلب العالمي على المياه بنسبة 30-50 % بحلول عام 2050. كما أن النمو السكاني وارتفاع مستويات المعيشة وزيادة الطلب وارتفاع تكاليف الغذاء والطاقة، والتوسع الحضري، والتغيرات في استخدام الأراضي، سوف يؤثر على توافر الموارد المائية والوصول إليها واستخدامها الآمن.

كما أن التقلبات المناخية تضاعف من مخاطر المياه ويمكن أن تؤثر على درجات الحرارة، وتغير تواتر وتوقيت هطول الأمطار وشدة هطول الأمطار، وتجعل الأحداث المتطرفة أكثر تواترًا وشدة، وتزيد من عدم اليقين بشأن تقلبات الطقس. ومن المتوقع أن يؤدي تغير المناخ إلى زيادة عدد المناطق التي تعاني من الإجهاد المائي وزيادة نقص المياه في المناطق التي تعاني بالفعل من الإجهاد. إن انخفاض توافر المياه العذبة إلى جانب زيادة الطلب يمكن أن يقلل من توفر المياه في المدن بنسبة تصل إلى الثلثين بحلول عام 2050.

إن أمن المياه هو القدرة التكيفية على حماية التوفر المستدام، والوصول، والاستخدام الآمن لكمية ونوعية من المياه كافية وموثوقة ومرنة لصحة الإنسان، وسبل العيش، والنظم البيئية، والاقتصادات الإنتاجية. كما يمثل تحسين الأمن المائي تحديًا شاملًا لعدة قطاعات ويتطلب تلبية مياه الشرب والصرف الصحي والنظافة الصحية ودعم الاقتصادات المنتجة في الزراعة والصناعة والطاقة، وضمان صحة النظم البيئية، ومنع الكوارث المرتبطة بالمياه أو التخفيف من آثارها، وبناء مجتمعات مرنة قادرة على التكيف مع الكوارث وقادرة على التكيف مع التغيير.




**شكل 1 . مفهوم الأمن المائي: احتياجاته، مخرجاته وأهم المخاطر التي تواجهه**
**المصدر: معدلة من(WSI, 2018)**

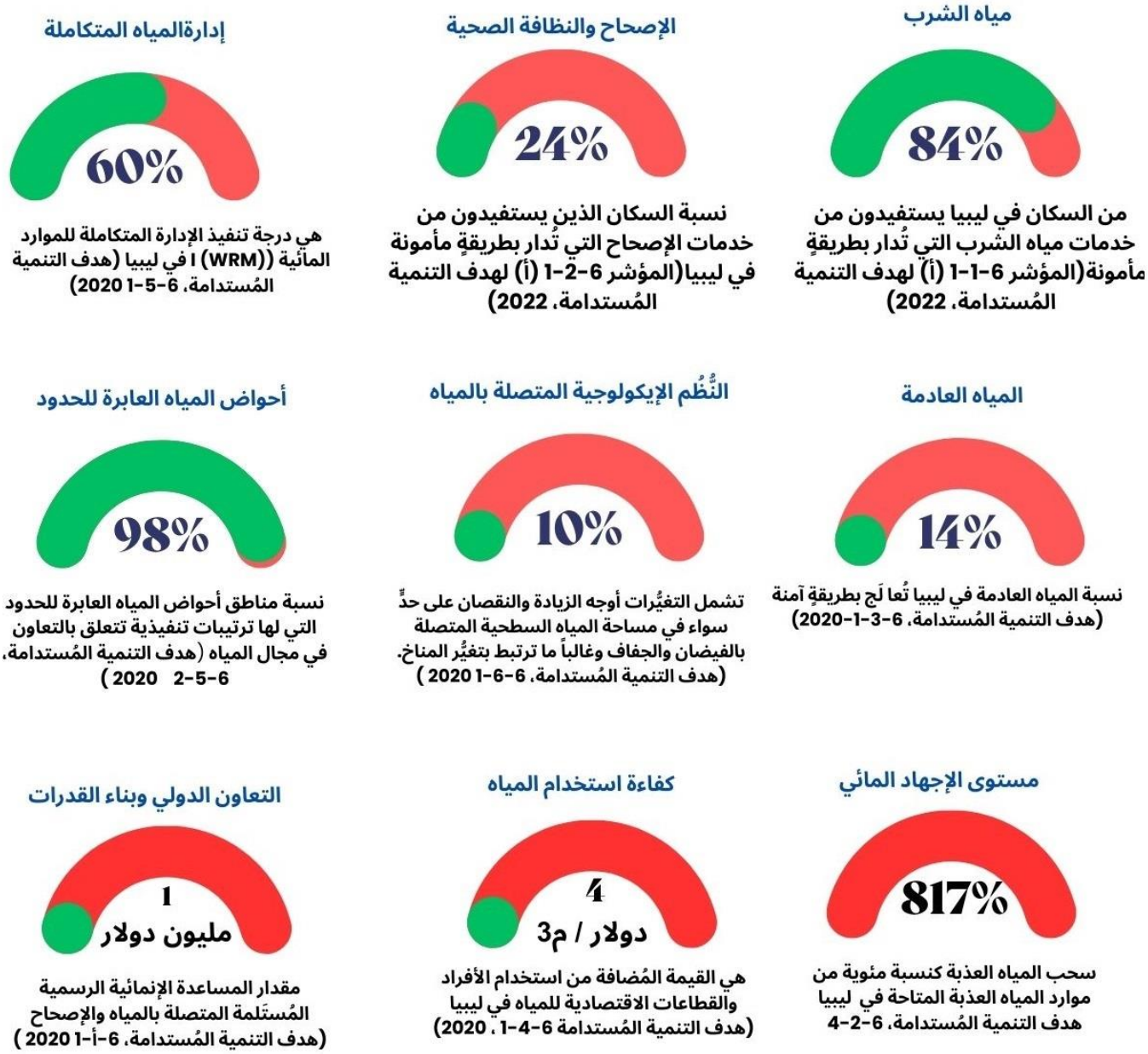
## 4.1 قطاع المياه في ليبيا وأهداف الألفية للتنمية المستدامة

أهداف التنمية المستدامة هي خطة لتحقيق مستقبل أفضل وأكثر استدامة للجميع. وتهدف إلى مواجهة التحديات العالمية التي يواجهها العالم اليوم، والتي يأتي في مقدمتها المواضيع المتعلقة بالفقر وعدم المساواة والمناخ وتدهور البيئة والازدهار والسلام والعدالة. وفضلا عن ترابط هذه الأهداف، تهدف هذه الخطة إلى تحقيق كل هدف من هذه الأهداف بحلول عام 2030.

ويهدف الهدف السادس المتعلق بالمياه (المياه النظيفة والنظافة الصحية) إلى حصول الجميع على مياه شرب مأمونة وميسورة التكلفة. بالإضافة الى حصول الجميع على خدمات الصرف الصحي والنظافة الصحية. كما يرمي إلى ضمان توافر المياه وخدمات الإصحاح للجميع، مع التركيز على إدارة مستدامة للموارد المائية والمياه العادمة والنُظُم الإيكولوجية، مع الاعتراف بأهمية توفير بيئة مواتية. ويوضح الشكل (2) الهدف السادس والأهداف الفرعية ومنظمات الأمم المتحدة والمنظمات الدولية المتخصصة في دعم الدول لتحقيق هذه الأهداف.

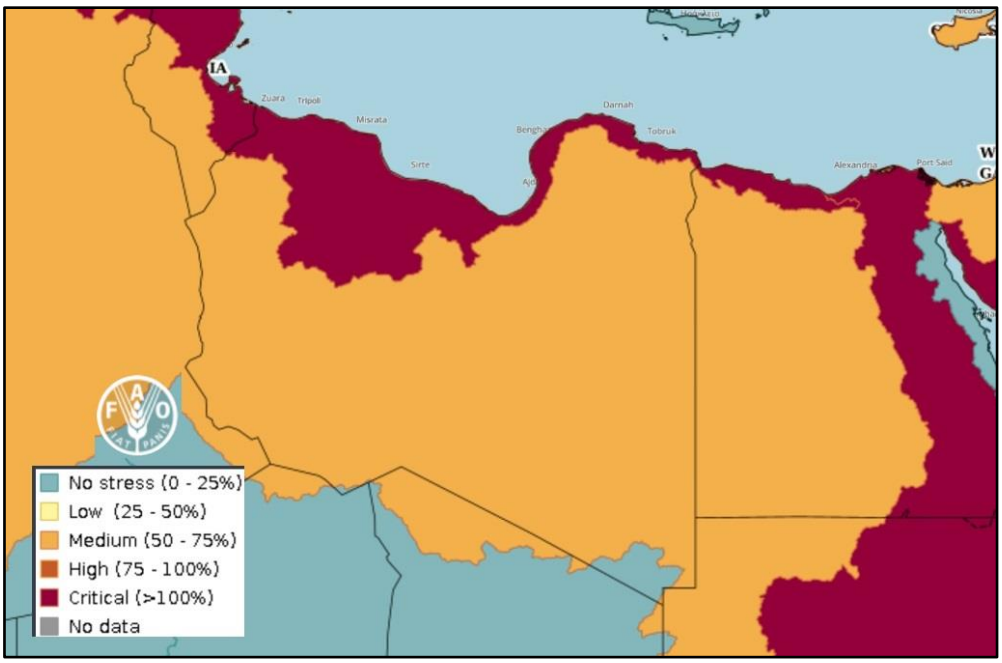
**شكل 2. الهدف السادس للتنمية المستدامة وآليات متابعة تحقيق هذا الهدف**

يواجه مليارات البشر تحديات يومية في الوصول إلى مياه آمنة وخدمات الصرف الصحي، حيث يفتقر الكثيرون حتى إلى أبسط الخدمات. تؤثر ندرة المياه على أكثر من 40 % من سكان العالم، ومن المتوقع أن ترتفع هذه النسبة. بالإضافة إلى ذلك، يتم تصريف أكثر من 80 % من مياه الصرف الناتجة عن الأنشطة البشرية في الأنهار أو البحار دون أي معالجة، مما يؤدي إلى التلوث (UN, 2025). وتعتبر ليبيا من ضمن أكثر الدول المتأثرة بندرة المياه والإجهاد المائي. يوضح الشكل (3) تقييم لمدى تحقيق الهدف السادس وأهدافه الفرعية بليبيا للعام 2022. كما يوضح الشكل 4 خريطة الاجهاد المائي الذي تقع ليبيا تحت تأثيره.




**شكل 3. تقييم التقدم المحرز لتحقيق الهدف السادس وأهدافه الفرعية بليبيا 2020.**

المصدر: معدلة من **(UN, 2025)**




**شكل 4 . خريطة توضح الإجهاد المائي الذي تتعرض له ليبيا (منصة مروات – ليبيا – الفاو 2024).**

## 2. مبررات وأهمية الاستراتيجية

تواجه ليبيا عدة تحديات في ظل التطورات المتسارعة التي يشهدها عالم اليوم. ومن أهم هذه التحديات التي يمكن أن تؤثر على قدرة ليبيا على مواجهة كل التحديات الأخرى، قضية المياه بكافة جوانبها سواء فيما يتعلق بالكمية أو النوعية أو القانونية أو الإدارية. ويمكن تلخيص هذه التحديات على النحو التالي:

- **عدم وجود نهج شامل لإدارة قطاع المياه**

لم تراعِ السياسات المائية والزراعية المعتمدة على مدى العقود الماضية المبادئ الأساسية الحديثة، مثل البيئة والاستدامة وعدالة التوزيع. هذا بالإضافة إلى غياب النهج الشمولي والاقتصادي في إدارة قطاع المياه، وعدم إشراك المستخدمين في مختلف مراحل التخطيط لمشاريع المياه. وقد أدى هذا القصور إلى الحالة الراهنة من استنزاف وتلوث الموارد المائية، ما يزيد من صعوبة التعامل بواقعية وسرعة لتلبية الطلب المتزايد على المياه.

- **النمو السكاني وزيادة الطلب على المياه**

إن أحد أهم الأسباب التي تقف وراء أزمة المياه التي تشهدها ليبيا منذ أكثر من عقد من الزمن هو الزيادة السكانية خلال القرن العشرين. فقد أدت الزيادة في عدد السكان، من أقل من 1 مليون نسمة في بداية القرن العشرين إلى حوالي 7 مليون نسمة في نهايته، إلى زيادة أعباء توفير المياه الكافية للشرب والاحتياجات الأخرى. وتشير التقديرات إلى أن عدد سكان ليبيا سيصل إلى ما يقرب 9 مليون نسمة في نهاية النصف الأول من هذا القرن.

- **انخفاض كفاءة استخدام المياه**

تستهلك طرق الري التقليدية كميات من المياه أكبر مما تحتاجه المحاصيل المزروعة الإشارة الى استهلاك قطاع الزراعة في ليبيا الى اكثر من 80% من المياه المتاحة . وذلك لعدة أسباب أهمها انخفاض كفاءة الري والتسرب وعدم اجراء الصيانة الدورية لمنظومات الري الزراعية. و زرع محاصيل شرهة للمياه والبخر وتقدر نسبة الفاقد من مياه الري في ليبيا بحوالي 57%. وبالتالي، فإن هذه الكميات تهدر من الموارد المائية المستخدمة في الري في البلاد.اضافة الى الفاقد الكبير في شبكات الامداد المائي بالمدن و القرى و التي تصل الى نسب عالية من التسرب

- **ضعف الوعي الفردي والمجتمعي بقضايا المياه**

نقص الوعي الفردي والمجتمعي بقضايا المياه يظل الإنسان أساس أي تنمية بشرية. فالبشر هم المستهلكون الرئيسيون للمياه: فبينما يستفيدون أولاً وقبل كل شيء من استخدامها، فإنهم مسؤولون أيضاً عن هدرها وتلوثها. إن حماية حقوق المياه للأجيال القادمة هي مسؤولية كل فرد. ولذلك، يجب تثقيف الناس للنظر إلى المياه من منظور بيئي متكامل، أي أن المياه هي أحد المكونات الرئيسية للنظام البيئي ومورد معرض للنضوب. ومن شأن أي خلل في استخدامه أن يؤدي إلى مشاكل كبيرة تضر بالبيئة وبالتنمية المستقبلية ككل.

- **محدودية القدرة المؤسسية والبشرية في قطاع المياه**

يتطلب تحقيق الإدارة السليمة للموارد المائية توفير الكوادر الفنية المؤهلة والبنية المؤسسية والتشريعية المناسبة. غير أن ليبيا لا تمتلك الكوادر الكافية ولا الهياكل المطلوبة بسبب ظروف متفاوتة. بالإضافة الى التخبط الإداري والمؤسسي الذي عانى منه قطاع المياه بشكل خاص والبلاد بشكل عام. وبالتالي فإن أزمة المياه الحالية تتفاقم بسبب عدم قدرة المؤسسات الوطنية على الاستجابة ة لتطور الوضع

المائي بشكل فعال، كما هو الحال في مراقبة وضبط استغلال المياه ووضع سياسات مناسبة. ونتيجة لذلك، تواجه ليبيا أزمة مياه حادة، مع تدهورها الأوضاع من حيث نوعية المياه وكميتها على حد سواء.

- **ضعف الأطر القانونية والتشريعية**

لا تزال ليبيا تفتقر إلى الأطر القانونية والتشريعية اللازمة لتحقيق سياسات مائية متوازنة تضمن التنمية المستدامة. وهذه الأطر، إن وجدت، لا تطبق بشكل صحيح وفقاً للغرض منها. ويرجع هذا القصور في التطبيق إما إلى افتقار التشريعات والقوانين إلى معالجة شاملة لجميع القضايا، أو إلى ضعف الأدوات التنفيذية لضمان التطبيق السليم. ومما لا شك فيه أن وجود أطر قانونية وتشريعية حديثة وقوية له أهمية كبيرة لضمان التطبيق السليم للسياسات و لتحقيق تنمية متوازنة.

- **ضعف توفير الخدمات الخاصة بمياه الشرب النظيفة والصرف الصحي**

نظرا للاتساع الرقعة الجغرافية وعلى الرغم من كل الجهود التي بذلتها ليبيا من أجل توفير مياه الشرب والصرف الصحي، فلا تزال هذه الخدمات غير متوفرة بشكل شامل في جميع البلديات والمدن، مع وجود نقص واضح في المدن و القرى الداخلية. وفي الوقت الراهن، لا تتحصل معظم المناطق خارج المدن الرئيسية على احتياجاتها المائية او خدمات الصرف الصحي، بل ان هناك مناطق داخل المدن الكبرى لا تحصل على هذه الخدمات. ولذلك، فإن تحقيق مبدأ التنمية المستدامة في الألفية الثالثة لا يزال بعيد المنال في ليبيا، وسيتطلب استثمارات كبيرة إلى جانب توفير موارد مائية كافية. وينطبق الشيء نفسه على توفير خدمات الصرف الصحي.

- **ضعف دور ومساهمة البحث العلمي ونقل التكنولوجيا في قطاع المياه**

على الرغم من انتشار الجامعات والمعاهد العليا ومراكز البحوث العلمية باتساع رقعة البلاد الا أن دور البحوث العلمية ونقل المعرفة لايزال محدودا بقطاع المياه. وتعاني البلاد من محدودية مساهمة البحث العلمي والتقني، الامر الذي أدى الى الاعتماد على اليات وأدوات قديمة في قطاع المياه وتنقصها الكفاءة ومسايرة أحدث التقنيات المتوفرة. ومن الجدير بالذكر أن أحد أهم الوسائل في تطوير التكنولوجيا ونقلها هو دعم البحث العلمي في جميع القطاعات، بما في ذلك قطاع المياه. فعلى سبيل المثال، تُعتبر تكنولوجيا تحلية المياه ومعالجتها خياراً استراتيجياً في معالجة أزمة المياه، ولكن على الرغم من مرور أكثر من نصف قرن على استخدامها في ليبيا، لا تزال هذه التكنولوجيا المهمة تُستورد من الخارج ولا يوجد تطوير ودعم لهذا القطاع و لا مركز بحوث او معهد تقني متخصص لمثل هذه التكنولوجيا.

- **أثر التغير المناخي**

لقد أصبح التغير المناخي العالمي حقيقة واقعة. وقد كانت معظم مظاهره، التي تؤثر على مناطق مختلفة من العالم، تعزى في السابق إلى تغيرات عشوائية في المناخ تؤثر على مناطق مختلفة من العالم، مثل ليبيا التي تسود فيها نوبات جفاف متقطعة يصعب ربطها بأي نظام محدد. ويشير التقرير التقييمي الأخير للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، الصادر في عام 2022، إلى أن ليبيا ستتأثر بشكل كبير بالتغير المناخي. حيث أشار التقرير في فقرته (CCP4.2.1) الخاصة بتعرض دول منطقة حوض المتوسط الى اخطار التغير المناخي بشكل كبير لتأثيرات الاحترار، لا سيما موجات الحرارة الطويلة والأكثر شدة، وزيادة الجفاف في مناخ جاف بالفعل، وخطر الفيضانات و السيول الساحلية و الصحراوية في ليبيا ( غات 2019 , درنة 2023 ). وتعتبر الدول الجنوبية والشرقية من حوض المتوسط عمومًا أكثر عرضة للهشاشة مقارنة بالدول الشمالية. حيث تقع عدة دول (تونس والجزائر وليبيا) تحت عتبة ندرة المياه التي حددتها منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو).

كما أن التوقعات المستقبلية في معظم النماذج المناخية العالمية تشير إلى أن السنوات الخمسين المقبلة ستشهد انخفاضاً كمياً في حجم الأمطار، مما سيؤثر سلباً على التوازن المائي في الأحواض المائية. وفي الوقت نفسه، سيؤدي النمو السكاني إلى زيادة الطلب على المياه، بينما سيؤدي ارتفاع درجات الحرارة 6 إلى زيادة التبخر وزيادة الطلب الزراعي على المياه. كل هذه التأثيرات ستزيد من تفاقم أزمة المياه. كما يشير تقرير الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ إلى زيادة تواتر التغيرات المناخية غير الطبيعية، مثل الجفاف والفيضانات، فضلاً عن ارتفاع مستوى سطح البحر مما يؤدي إلى غمر الأماكن الساحلية وزيادة ملوحة المياه الجوفية في هذه المناطق.

## 3. الركائز الأساسية لاستراتيجية الأمن المائي

تعتمد هذه الاستراتيجية على أربع ركائز أساسية يمكن إيجازها في التالي:

- **الموارد والإمدادات المائية**

استعادة التوازن بين الإمدادات المائية المتاحة والمستدامة وطلب المياه لتلبية احتياجات ليبيا الصحية والتنموية والاقتصادية بشكل كافٍ لتحقيق أمن مائي مستدام.

- **الجوانب المالية والاقتصادية**

تحقيق الاستدامة المالية لعمليات قطاع المياه من خلال التوازن بين استرداد التكاليف بالكامل واستمرار دعم الحكومة في الاستثمار في البنية التحتية الحيوية وحماية الفئات الهشة من أجل أمن المياه.

- **الجوانب الاجتماعية**

ضمان تنظيم وتوزيع عادل وشفاف لخدمات المياه والصرف الصحي.

- **الإطار القانوني والمؤسسي**

إصلاح الإطار التشريعي والقانوني والمؤسسي لتحديث القطاع، وتوضيح الأدوار والمسؤوليات واستدامة المؤسسات، وتعزيز المساءلة، وزيادة الثقة العامة.

**شكل 5. الركائز الأساسية لاستراتيجية الأمن المائي في ليبيا**

**جدول 1. الركيزة الأولى للاستراتيجية؛ الأهداف والمؤشرات**

| | |
|---|---|
| **الركيزة الأولى**<br>الموارد والإمدادات المائية<br>**استعادة التوازن بين الإمدادات المائية المتاحة والمستدامة وطلب المياه لتلبية احتياجات ليبيا الصحية والتنموية والاقتصادية بشكل كافٍ لتحقيق أمن مائي مستدام.** | |
| **الأهداف** | **الغاية / المؤشر** |
| **الهدف الأول**<br>تطبيق معايير الإدارة المتكاملة لموارد المياه لتحقيق التنمية الاقتصادية والإنصاف الاجتماعي والاستدامة البيئية من خلال إدارة المياه (توافقا مع الهدف رقم 6 من أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة). | تنسيق الإجراءات بشأن التمويل، وأطر السياسات والأطر القانونية، وإدارة البيانات والمعلومات بشفافية والتخطيط بين أصحاب المصلحة المتعددين عبر جميع القطاعات وعلى كافة المستويات. |
| **الهدف الثاني**<br>توفير إمدادات مياه بلدية نظيفة وبكميات كافية ومستدامة لتلبية سياسة تخصيص الطلب على المياه بشكل عادل لجميع البلديات بحلول عام 2050. | تقليل الفجوة بين العرض والطلب على المياه في البلديات بنسبة 60 % بحلول عام 2050 وتحسين جودتها واستدامتها. |
| **الهدف الثالث**<br>زيادة إمدادات المياه غير التقليدية للاستخدامات الصناعية الى أكثر من 30 %. | زيادة الحجم الإجمالي لموارد المياه غير التقليدية المستخدمة في الأغراض الصناعية وغيرها، مثل معالجة مياه الصرف الصحي في الموقع، وإعادة الاستخدام، وحصاد المياه. |
| **الركيزة الأولى**<br>الموارد والإمدادات المائية<br>**الإدارة المتكاملة للموارد المائية** | |
| **الهدف الأول**<br>تحقيق مستويات الضخ الآمن وحماية الطبقات الجوفية لتحقيق الإدارة المستدامة لموارد المياه التقليدية. | تحقيق الاستدامة وتحقيق مستويات ضخ سنوية آمنة بنسبة 40% بحلول سنة 2050. |
| **الهدف الثاني**<br>إدارة وحماية مستدامة لمصادر المياه السطحية وبنيتها التحتية وزيادة القدرات التخزينية للمياه. | زيادة القدرة التخزينية للمياه المخزنة والتوسع في حصاد مياه الامطار. |
| **الهدف الثالث**<br>المساهمة الفعالة في التعاون الإقليمي المتعلق بالموارد المائية المشتركة لحماية حقوق ليبيا وتعزيز الأمن المائي والتنسيق مع وزارة الخارجية والجهات المختصة بالأمن الوطني. | إدارة أحواض المياه الجوفية بصفتها مصدرٌ متكاملٌ للمياه بغض النظر عن الحدود بين الدول. |
| **الركيزة الأولى**<br>الموارد والإمدادات المائية<br>**كفاءة الطاقة والطاقات المتجددة** | |
| **الهدف الأول**<br>تحسين كفاءة الطاقة في جميع العمليات من خلال تحسين ممارسات إدارة الطاقة بهدف خفض التكاليف وتحسين الأداء المالي للقطاع. | تقليل الطاقة المستخدمة لكل متر مكعب من المياه المنتجة والموزعة والمعالجة بشكل مستمر. |
| **الهدف الثاني**<br>توسيع استخدام الطاقة المتجددة في عمليات قطاع المياه لتقليل التكاليف وتحسين الأداء المالي للقطاع. | رفع نسبة الطاقة الموردة لعمليات قطاع المياه من مصادر الطاقة المتجددة إلى 30 % بحلول عام 2050. |
| **الركيزة الأولى**<br>الموارد والإمدادات المائية<br>**الابتكار، التكنولوجيا، ومشاركة القطاع الخاص** | |

| | |
|---|---|
| **الهدف الأول**<br>استخدام التقنيات الحديثة في جميع أنحاء القطاع لتحسين دقة وتوقيت جمع البيانات، وتعزيز تحليل البيانات، وتبسيط أنظمة الإدارة وزيادة فعالية تنفيذ الخطط والبرامج والمشاريع المتعلقة بإدارة الموارد المائية. | الاعتماد على أحدث التقنيات المتوفرة في مجالات جمع وتحليل البيانات والمعلومات بقطاع المياه. |
| **الهدف الثاني**<br>الاعتماد بشكل مستمر ومستدام على البحوث والتقنيات الفعالة والمبتكرة | تبني التقنيات الحديثة والبحوث العلمية المبتكرة لتحقيق الكفاءة في وضع السياسات والخطط لإدارة استخدامات المياه. |
| **الهدف الثالث**<br>زيادة مشاركة القطاع الخاص لتحسين الكفاءة التشغيلية والاستدامة، وإدخال الابتكار والتكنولوجيا، والوصول إلى مرونة أعلى في التنفيذ، وتحسين إدارة المخاطر، والوصول إلى تمويل بديل. | الشراكة مع القطاع الخاص بشكل منظم لتقديم خدمات عالية الجودة، من إمداد المياه والصرف الصحي، والاستثمارات بالبنية التحتية. |
| **الركيزة الأولى**<br>الموارد والإمدادات المائية<br>**التـرابطية بين المياه والطاقة والغذاء والبيئة** | |
| **الهدف الأول**<br>تأسيس ترابطية المياه كإدارة فعالة لربط المياه والطاقة والغذاء والبيئة (WEFE) للاستفادة من الاستثمارات، وتطوير مشاريع الربط، وضمان السياسات واللوائح المتسقة، وإجراء التخطيط التكميلي عبر هذه القطاعات. | تأسيس مجلس ترابطية المياه والطاقة والغذاء والبيئة، للتنسيق وإدارة الترابطية بشكل مستدام مما يؤدي إلى مواءمة السياسات والمشاريع المشتركة. |
| **الركيزة الأولى**<br>الموارد والإمدادات المائية<br>**التكيف مع التغير المناخي** | |
| **الهدف الاول**<br>قطاع مياه يتمتع بقدرة على الصمود أمام التغيرات الكمية والنوعية لموارد المياه ومستوى التهديد الذي تتعرض له البنية التحتية للقطاع وعملياته نتيجة لتغير المناخ. | دمج البيانات المناخية إلى جانب تدابير التكيف والتخفيف بشكل كامل في إدارة القطاع والتخطيط والاستثمارات والسياسات. |
| **الهدف الثاني**<br>التكيف مع آثار تغير المناخ والتخفيف من آثاره المتعلقة بالموارد المائية | يعد تغير المناخ وآثاره جزءًا لا يتجزأ من كل مجال من مجالات الاستراتيجية الوطنية للمياه. |

**جدول 2. الركيزة الثانية للاستراتيجية؛ الأهداف والمؤشرات**

| **الركيزة الثانية**<br>الجوانب المالية والاقتصادية<br>**تحقيق الاستدامة المالية لعمليات قطاع المياه من خلال التوازن بين استرداد التكاليف بالكامل واستمرار دعم الحكومة للاستثمار في البنية التحتية الحيوية وحماية الفئات الهشة من أجل أمن المياه.** | |
|---|---|
| **الأهداف** | **الغاية / المؤشر** |
| **الهدف الأول**<br>تحقيق التغطية الكاملة لتكاليف صيانة وتشغيل المياه البلدية وخدمات الصرف الصحي إلى جانب تأمين التمويل اللازم لمشاريع البناء والتشغيل، لضمان استدامة خدمات المياه وتحسين جودتها، مما يساهم في تحقيق الاستدامة المائية والمالية على المدى الطويل. | ضمان الاستدامة المالية لمرافق المياه ومزودي خدمات الإمداد المائي والصرف الصحي، من خلال تعزيز كفاءة إدارة الموارد المالية وتقليل الاعتماد على الدعم الحكومي المباشر، مع ربط تحسين الوضع المالي بزيادة كفاءة استخدام الموارد المائية. |
| **الهدف الثاني**<br>توسيع وجذب وإدارة استثمارات القطاع الخاص بفعالية للمساعدة في تلبية احتياجات البنية التحتية والتنمية القطاعية الحيوية. | توفير بيئة تمكينية، وحوافز، وحوكمة مستجيبة لترتيبات الشراكة بين القطاعين العام والخاص، وإدارة المخاطر، والامتثال القانوني والتنظيمي، مما يجذب استثمارات القطاع الخاص لتنمية القطاعات المختلفة. |
| **الهدف الثالث**<br>تحديد وتخصيص مستويات الميزانية الوطنية التي تعكس بفعالية الدعم اللازم لقطاع المياه والاستثمار الحكومي الكافي في أمن المياه والخدمات الأساسية. | تخصيص الميزانية المالية، اللازمة لجميع مؤسسات قطاع المياه، بحلول عام 2040. |

**جدول 3. الركيزة الثالثة للاستراتيجية؛ الأهداف والمؤشرات**

| **الركيزة الثالثة**<br>الجوانب الاجتماعية<br>**ضمان تنظيم وتوزيع عادل وشفاف لخدمات المياه والصرف الصحي.** | |
|---|---|
| **الأهداف** | **الغاية / المؤشر** |
| **الهدف الأول**<br>تقديم خدمات المياه والصرف الصحي بشكل فعال وشامل للجميع. | تقديم خدمات صرف صحي مستدامة وبمعايير دولية مقبولة، بحيث تغطي نسبة 80 % من البلاد بحلول سنة 2050. |
| **الهدف الثاني**<br>تقليل المياه غير المدرة للدخل (NRW) والتي تفقد قبل وصولها الى المستهلك في جميع أنظمة الإمداد المائي وبما يحقق المستهدف من المياه المطلوبة. | تخفيض كمية المياه غير المدرة للدخل الى 35 % على المستوى الوطني. |
| **الهدف الثالث**<br>إدارة ومعالجة مياه الصرف الصحي بأمان لحماية البيئة والصحة والتنوع الحيوي، مع تعظيم كميات المياه المعالجة المتاحة لإعادة الاستخدام. | الاستخدام الأمثل والآمن لمياه الصرف الصحي المعالجة وحماية البيئة من التلوث وحماية الصحة. |

**جدول 4. الركيزة الرابعة للاستراتيجية؛ الأهداف والمؤشرات**

| **الركيزة الرابعة**<br>الإطار القانوني والمؤسسي<br>**إصلاح الإطار التشريعي والقانوني** | |
|---|---|
| **الأهداف** | **الغاية / المؤشر** |
| **الهدف الأول**<br>تعزيز الإطار التشريعي وتحديث وتوحيد القوانين واللوائح والسياسات القائمة لتتوافق مع الرؤية الاستراتيجية العامة. | إطار قانوني لتطوير الموارد المائية التقليدية وغير التقليدية ولوائح تنفيذية مفصلة. |
| **الهدف الثاني**<br>وضع آليات رقابة شاملة، مثل فرض تراخيص لحفر الآبار وحظر الاستخدام العشوائي للمياه في المناطق المائية الحرجة. | أدوات رقابية واضحة تمكن من المحافظة على موارد المياه ومراقبة تحقيق الأمن المائي. |
| **الهدف الثالث**<br>اصدار قانون خاص لحماية قطاع المياه. | تحديد استخدامات المياه المختلفة وضوابطها وفرض عقوبات على المخالفين لضمان الالتزام بالقوانين. |
| **إصلاح الإطار المؤسسي لتحديث القطاع، وتوضيح الأدوار والمسؤوليات واستدامة المؤسسات، وتعزيز المساءلة، وزيادة الثقة العامة.** | |
| **الهدف الأول**<br>إعادة هيكلة مؤسسات قطاع المياه ومنحها التفويض القانوني، والكفاءات، والموارد، والحوافز اللازمة لتحديث القطاع وتحسين المساءلة وتعزيز ثقة المواطن. | قطاع فعال ومستجيب للطلب بتفويضات واضحة لمؤسسات قطاع المياه، وهيئات مياه مستقلة، وخدمات منظمة، وإطار وحكم رشيد. |
| **الهدف الثاني**<br>تعزيز التخطيط الاستراتيجي والإدارة والمراقبة والتقييم وإعداد التقارير على مستوى قطاع المياه. | تحديث خطط واستراتيجيات قطاع المياه وتنفيذها حسب أهداف وغايات ومؤشرات واضحة ومراحل زمنية محددة. |
| **الهدف الثالث**<br>التعزيز والتطوير الوظيفي وبناء القدرات والمهارات وتمكين المرأة والشباب للمشاركة في إدارة القطاع كقادة للجيل القادم. | تعزيز وبناء القدرات بقطاع المياه وتمكين المرأة والشباب بخطط واضحة ضمن مراحل زمنية محددة. |

# 4. الأهداف الرئيسية والخاصة للاستراتيجية

- **الهدف الرئيسي**

تحقيق الأمن المائي الوطني لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة والتكيف مع التغير المناخي.

- **الأهـــداف الخاصة**

1. **إصلاح الإطار القانوني والمؤسسي**: تحديث القطاع، توضيح الأدوار والمسؤوليات واستدامة المؤسسات، وتعزيز المساءلة، وزيادة ثقة المواطنين.
2. **استعادة التوازن بين العرض والطلب على المياه**: ضمان إمدادات مياه مستدامة لتلبية احتياجات الصحة والتنمية الاقتصادية والزراعية والبيئية بحلول عام 2050.

3. **تحقيق الاستدامة المالية**: موازنة استرداد التكاليف بالكامل مع دعم الحكومة للبنية التحتية الحيوية (النهر الصناعي ومحطات التحلية والمياه المعالجة) وحماية الفئات الهشة.
4. **ضمان تنظيم عادل وشفاف**: إنشاء هيئة تنظيمية مستقلة لمراقبة وتقديم تقارير عن أداء خدمات المياه والصرف الصحي وتكاليفها.
5. **تقديم خدمات مياه وصرف صحي فعالة**: تحقيق تغطية كاملة لكل البلديات وإمداد مستمر وذي جودة عالية مع الحد الأدنى من فقدان المياه.
6. **تقليل المياه غير المدرة للإيرادات** :(NRW) خفض فقدان المياه الناتج عن التسرب والحد من الاستخدام غير القانوني إلى 25% بحلول عام 2050.
7. **أدارة ومعالجة مياه الصرف بأمان**: حماية البيئة وتعظيم إمدادات المياه المعالجة لإعادة الاستخدام.
8. **زيادة مساهمة موارد المياه غير التقليدية**: تعزيز إعادة الاستخدام المحلي، وجمع وحصاد المياه، وتحديث وتطوير القوانين واللوائح المتعلقة بالمياه الجوفية.
9. **تحسين كفاءة الطاقة وتوسيع استخدام الطاقات المتجددة**: تقليل وترشيد استهلاك الطاقة وزيادة استخدام الطاقات المتجددة في عمليات قطاع المياه.
10. **تعزيز حوكمة القطاع وتطوير المؤسسات**: تعزيز المساءلة والشفافية وبناء الثقة العامة من خلال تطبيق الإصلاحات القانونية والمؤسسية.
11. **تعزيز الابتكار ومشاركة القطاع الخاص**: إدخال التكنولوجيا ونقل المعرفة ومشاركة القطاع الخاص لتحسين إدارة المياه وتقديم خدمات ذات جودة وكفاءة عالية.
12. **القدرة على الصمود ومجابهة التغير المناخي**: دمج بيانات المناخ وتدابير التكيف في استراتيجية وإدارة قطاع المياه.

# 5. منهجية الاستراتيجية

بدأ تطوير الاستراتيجية الوطنية للأمن المائي (NWSS) في يونيو 2024 لوضع استراتيجية طويلة الأمد للتعامل مع التحديات التي تواجه ليبيا في هذا القطاع، برؤية واضحة تتوافق مع التنمية المستدامة بالبلاد وتعتمد على:

- استخدام التكنولوجيا لمعالجة تحديات المياه،
- تحديد كمية المياه المهدورة الفاقد في المياه ( تسريب في شبكات الامداد المائي – فاقد مياه الري) ومعالجة هذه القضية المهمة،
- اتخاذ إجراءات لمعالجة وإعادة استخدام المياه في الزراعة والصناعة، لمواجهة تأثيرات التغير المناخي على قطاع المياه.

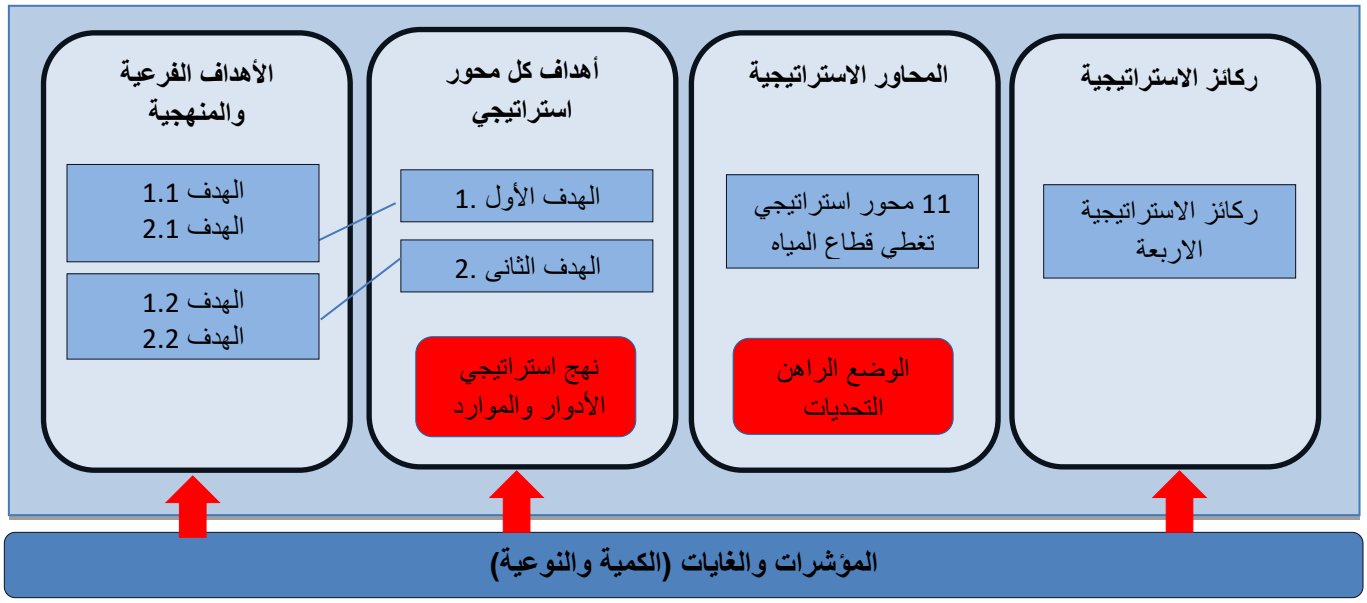
لقد تم تطوير الاستراتيجية وفقا لوثيقة المشروع وحسب المراحل المبينة ادناه والوعاء الزمني المحدد لكل مرحلة من المراحل.

**جدول 5. يبين مراحل تطوير الاستراتيجية والوعاء الزمني.**

| ر.م | وصف المرحلة | الأيام | التسليمات الرئيسية |
|---|---|---|---|
| 1 | اعداد المنهجية | 45 | وثيقة المنهجية |
| 2 | جمع وتحديث البيانات الأساسية بما في ذلك الاجتماعية والاقتصادية | 30 | قاعدة بيانات واحصائيات ومؤشرات (تقارير) |
| 3 | دراسة مدى مساهمة الموارد المائية غير التقليدية | 45 | إحصائيات واستبيانات حقلية (تقرير مفصل) |
| 4 | تحديد واستنباط مؤشرات محددة للاستراتيجية | | تحليل وإحصائيات وتحديد مؤشرات رقمية |
| 5 | إعداد وثيقة الاستراتيجية | 60 | وثيقة مبدئية لاستراتيجية الأمن المائي بليبيا |
| 6 | مراجعة وثيقة الاستراتيجية | 45 | المسودة النهائية للاستراتيجية |
| المجموع | | 225 يوم | |

تُقدم الاستراتيجية الأهداف ذات الأولوية القصوى لموارد المياه، والخدمات ذات الصلة، والبنية التحتية، ومجالات الإدارة التي يتولى القطاع مسؤوليتها. وتبدأ الاستراتيجية بأهداف ركائزية تُؤطر وتُحرك جميع الأهداف في كل محور ومجال فني. يُفصّل كل فصل الوضع الراهن، والتحديات الرئيسية، والنهج الاستراتيجية اللازمة لمواجهة التحديات والاحتياجات الرئيسية في قطاع المياه في كل مجال حيوي. لكل هدف أهداف ومؤشرات وغايات مُقابلة لضمان قابلية قياس التقدم المُحرز. وهذا يضمن مسؤولية مؤسسات قطاع المياه والهيئات الحكومية الوطنية عن التقدم المُحرز في هذه الإجراءات لتحسين إدارة موارد المياه

وحمايتها واستدامتها، وتقديم خدمات آمنة وموثوقة للناس. يتطلب الأمن المائي مناهج وتآزرًا متكاملين، إذ لا يُمكن لأي نهج منفرد أن يُحقق آثارًا ملموسة. من المُرجّح أن يُؤدي الجمع بين الابتكارات والحلول التقنية والتدابير التنظيمية إلى خطوات أسرع نحو الاستدامة. يوضح الشكل 6 إطار عمل الاستراتيجية وهيكلها. وتم توضيح التحاليل التفصيلية في ملحق 5 والذي يحتوي على تقريرٍ كاملٍ عن كل ركيزة من ركائز الاستراتيجية و تحليل الوضع الراهن لها وكذلك الحلول و الفرص المستقبلية.




**شكل 6. إطار الاستراتيجية وهيكلها**

خلال عملية تطوير الاستراتيجية، عمل فريق الاستراتيجية وفق المبادئ والمقاربات الرئيسية التالية:

- **الوطـــنية:** اعتمدت الاستراتيجية على الخبرات الوطنية الخالصة من حيث الإدارة ذات الكفاءة العالية في إدارة اللجان والحواريات وتيسير التواصل بين القطاعات بطريقة بناءة وتضع المصلحة العليا للبلاد في المقام الأول مع الأخذ في الاعتبار مصالح القطاعات المختلفة ومساهمتها في تنمية البلاد.
- **الشـــمولية**: شارك حوالي 200 متخصص من أصحاب المصلحة الرئيسيين في تطوير وإعداد تقرير المعلومات والمؤشرات الذي يعتبر العمود الفقري للاستراتيجية وذلك من خلال العمل في اللجان الفنية المساندة وكذلك الحضور والمناقشة في الحواريات وورش العمل التي تم تنظيمها في

فترة إعداد الاستراتيجية. وكذلك تم جمع استبيان من أكثر من 800 مواطن حول القضايا المتعلقة بالأمن المائي من استهلاك المياه وتلوثها.

- **الشـــفافية**: تم الترحيب بجميع مؤسسات قطاع المياه والمساهمين الرئيسيين لتقديم مدخلات شفافة ونقاشات مثمرة من خلال الحواريات التي تم عقدها في المواضيع ذات الأهمية التي احتوتها الاستراتيجية.
- **المساءلة والملكية**: من خلال تطبيق نهج موجه نحو النتائج مع أهداف واضحة وغايات يمكن قياسها ورصدها وتقييمها وسبر الآراء حولها.
- **شاملة ومتكاملة**: مراعاة التفاعلات المعقدة بين مؤسسات قطاع المياه ومع جميع القطاعات الأخرى، حيث تم تطوير وإدارة الاستراتيجية بطريقة شاملة ومتكاملة ومراعاة جميع الحساسيات وتداخل المصالح والأهداف بين هذه المؤسسات.
- **استراتيجية قابلة للتنفيذ**: من خلال تطوير نتائج وغايات وأهداف ومؤشرات أداء رئيسية وأدوار واضحة، يمكن تحويلها بسهولة إلى خطط عمل، يتم تنفيذها مع رصد وتقييم وتقرير التقدم.
- **الموضوعية**: تم التعرف على الوضع الحالي والتحديات والافتراضات المستقبلية بناءً على الحقائق والأدلة فقط والاعتماد على ثلة من الخبراء بالقطاعات المختلفة.
- **الاستـدامة والابتـــكار**: بينما تهدف الاستراتيجية إلى تحديد وتوضيح التحديات ومواطن الضعف والفرص في قطاع المياه، فهي تحاول أيضاً اقتراح حلول مبتكرة ومستدامة تضمن استدامة القطاع مثل استخدام البصمة المائية والمياه الرقمية والزراعة الرقمية.

# 6. الموارد المائية في ليبيا

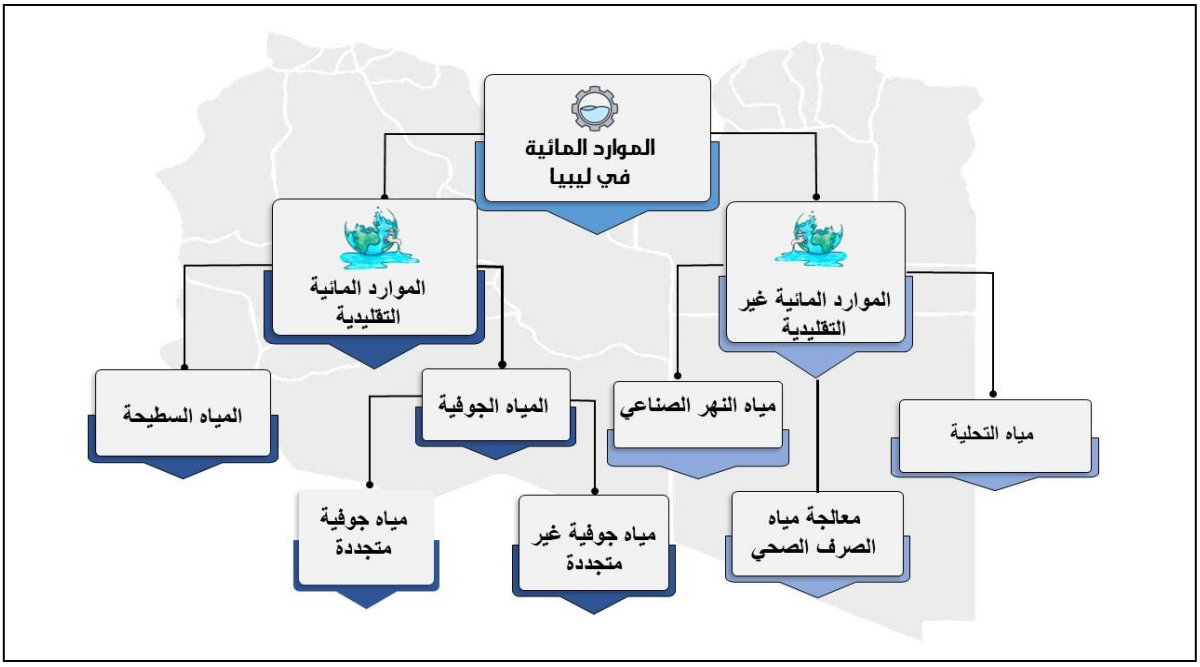
تعد الموارد المائية من أهم موارد الدولة الطبيعية، وعنصراً أساسيا من مقومات قوتها الاقتصادية، كونها عاملاً مهما في تحقيق برامج التنمية المختلفة، لذلك فهي تحظى بأهمية كبيرة عند الدول من حيث التخطيط والإدارة والتمويل.

تصنف ليبيا من أكثر المناطق فقراً في موارد المياه في العالم، وتتجاوز مع 12 دولة عربية أخرى خط الفقر المائي الحاد إذ يقدّر نصيب الفرد في ليبيا بحوالي 120 متراً مكعباً في السنة، وذلك وفقاً للتقرير العالمي لتنمية المياه لعام 2015 في حين أن حد الفقر العالمي يقدّر بألف متر مكعب في السنة لكل فرد بحسب ما جاء في بحث سياسات إدارة الموارد المائية في ليبيا الصادر عن المنظمة الليبية للسياسات والاستراتيجيات في مايو من عام 2017.

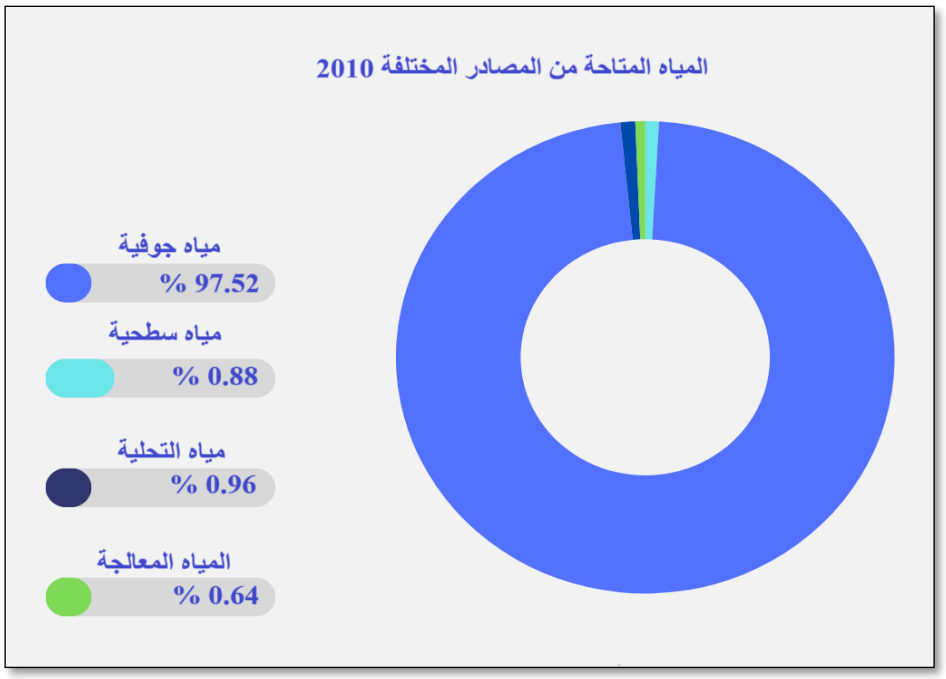
لا شك أن ليبيا تشهد نموا إقتصاديا وحضاريا كبيرا يواكبه زيادة في معدلات استهلاك المياه مما يضاعف من حدة الأزمة المائية – من حيث الكمية والجودة - خاصة وأن المصادر المائية في البلاد تعتمد بشكل شبه كلى على المياه الجوفية الغير متجددة التي يحتاج استغلالها الى إدارة دقيقة وتخطيط سليم ومتابعة مستمرة.

إن التوسع الكبير في النشاط الزراعي (المساحات المروية) والخارج عن سيطرة الدولة - في الكثير من الأحيان- بالإضافة الى التوسع الحضري وما يتطلبه من إنشاء للوحدات السكنية والمنشآت الخدمية والاجتماعية قد أدى الى زيادة كبيرة في استهلاك المياه لا تتناسب مع الإمكانيات المتاحة، الأمر الذى يتطلب وضح الاستراتيجيات والخطط لاستغلال الثروة المائية الاستغلال الأمثل والمحافظة عليها لضمان استدامتها. إن أخطر تهديد للتنمية الاقتصادية لبلادنا هو خروج الثروة المائية عن السيطرة الفنية والرقابة الواعية والفاعلة وترشيد الاستهلاك ولهذا لابد من تبنى سياسة مائية مبنية على حقائق وأسس علمية تضع مصلحة الأجيال القادمة في الاعتبار.

وتنقسم الموارد المائية في ليبيا الى قسمين رئيسيين هما، موارد مائية تقليدية وموارد مائية غير تقليدية. والشكل (7) يبين الموارد المائية في ليبيا. وتعتمد البلاد بشكل أساسي على المياه الجوفية حيث تقدر مساهمتها في تلبية الاحتياجات المائية للأغراض المختلفة (الحضرية والزراعية والصناعية) بنسبة تزيد عن 97% (شكل 8). الإشارة الى الاحواض الجوفية الرئيسية وخريطة للاحواض




**شكل 7 . الموارد المائية في ليبيا والمياه المتاحة من المصادر المختلفة.**




**شكل 8 . الموارد المائية المتاحة من المصادر المختلفة.**

## 1.6 موارد المياه التقليدية

تعد الموارد المائية التقليدية، المصدر الرئيسي للمياه في ليبيا وتمثل المياه الجوفية المورد الأكثر أهمية بين هذه الموارد والعمود الفقري للموارد المائية التقليدية، حيث تعتمد ليبيا بشكل أساسي في تلبية احتياجاتها المائية على المياه الجوفية التي تمثل أكثر من 97 % من إجمالي المياه المتاحة، وتنقسم الموارد المائية التقليدية الى قسمين: المياه الجوفية و المياه السطحية.

وبالرغم من الرقعة الجغرافية الشاسعة التي تمتاز بها ليبيا، إلا أن أكثر من 90 % من الأراضي الليبية لا تتعدى معدلات سقوط الأمطار بها عن 100 ملم، ولا يوجد بها أنهار دائمة الجريان ولا بحيرات عذبة، الأمر الذى يجعل مساهمة المياه السطحية في توفير الاحتياجات المائية محدود جدا ويقتصر على مياه بعض الأودية الموسمية التي تتخلل السفوح الشمالية والجنوبية للجبل الأخضر والجبل الغربي وسهل الجفارة حيث تشهد هذه الأودية سريانا سطحيا من حين الى آخر أثناء فصل الشتاء وتصب بعض هذه الأودية مياهها في البحر وتختفى مياه البعض الآخر قبل وصولها الى المصب. وبهدف الاستفادة من مياه هذه الأودية تم خلال العقود الماضية إنشاء عدد (18) سدا تهدف الى الاستفادة منها في الري و حماية المدن من الفيضانات بسعة تخزينية إجمالية تقدر بحوالي (61) مليون متر مكعب من المياه سنويا.

## 2.6 موارد المياه غير التقليدية

أصبحت الموارد المائية غير التقليدية ذات أهمية قصوى لتلبية احتياجات البلاد المائية المتزايدة، حيث تهدف إلى إيجاد مصادر مياه بديلة و متجددة، وتشمل المياه غير التقليدية في ليبيا:

- مياه النهر الصناعي: يعد مشروع النهر الصناعي من أهم المشاريع المائية في ليبيا، حيث ينقل المياه الجوفية من الجنوب إلى المناطق الشمالية، حيث تتركز الكثافة السكانية، ويساهم النهر الصناعي بحوالي 20-25 % من إجمالي الإمدادات المائية في البلاد.
- تحلية مياه البحر: تساهم تحلية مياه البحر بدور متزايد الأهمية في توفير المياه، خاصة في المناطق الساحلية، وتقدر مساهمتها حالياً بحوالي 1.8% من إجمالي الإمدادات المائية، ولكن من المتوقع أن تزداد هذه النسبة في المستقبل مع زيادة الاستثمار في مشاريع التحلية.
- معالجة مياه الصرف الصحي: لا تزال مساهمة معالجة مياه الصرف الصحي محدودة في ليبيا، ولكنها تعتبر من المصادر الواعدة للمياه غير التقليدية، وتقدر مساهمتها حالياً بأقل من

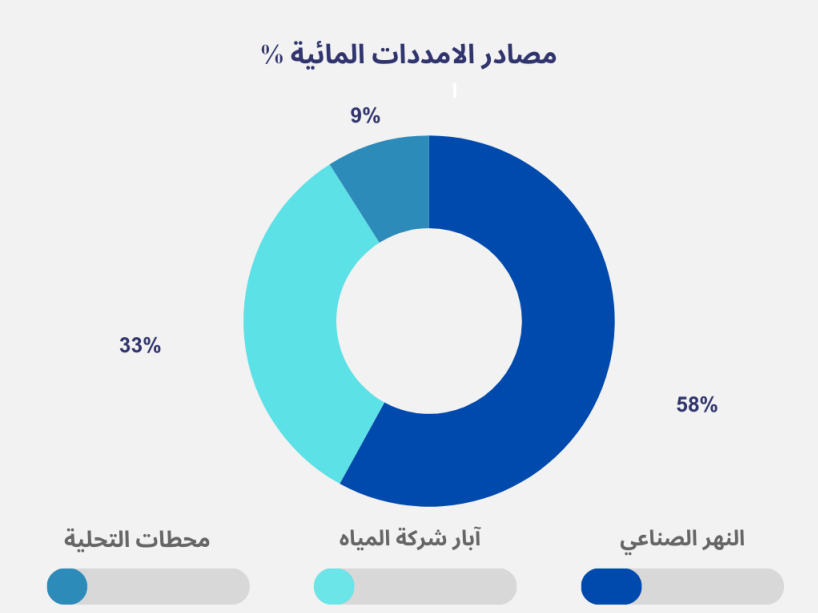
1% من إجمالي الإمدادات المائية، ولكن هناك جهود لزيادة استخدام هذه التقنية في المستقبل.

## 7. إمدادات المياه في ليبيا

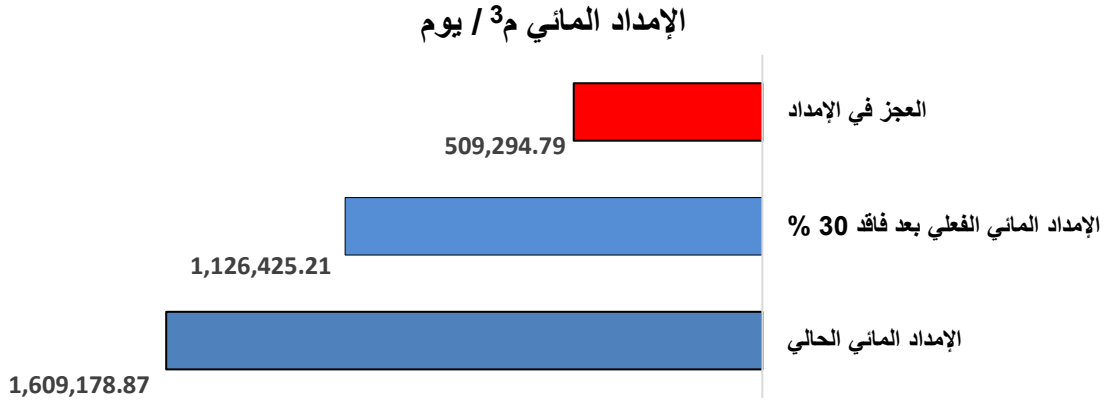
تواجه ليبيا تحدياً حقيقياً في سد الفجوة الآخذة في الاتساع بين الطلب على المياه والتزويد ضمن المصادر المتاحة. ويستمر الطلب على المياه في الازدياد من أجل دعم النمو الاقتصادي والصناعي والخدمي، وتزويد مياه الشرب، وغيرها. وتعزى أسباب استمرار ارتفاع الطلب إلى النمو السكاني السريع، والعمالة الوافدة، واحتياجات التنمية الاقتصادية، والضغط المستمر للتوسع في المناطق الزراعية.

**جدول 6. مصادر الإمداد المائي واستهلاك السكان**

| حصة الفرد/ يوم | | | | عدد السكان الحالي (نسمة) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 لتر/ فرد/ يوم | | | | 6,542,880 | | |
| مصادر الإمداد المائي ($م^3$/ يوم) | النهر الصناعي | آبار شركة المياه والصرف الصحي | محطات التحلية | الإمداد المائي الحالي | الإمداد المائي الفعلي بعد فاقد 30 % | العجز في الإمداد المائي |
| | 931,662.97 | 539,838.93 | 137,676.97 | 1,609,178.87 | 1,126,425.21 | 509,294.79 |
| نسبة الإمداد المائي % | % 58 | % 33 | % 9 | | | |




**شكل 9. النسبة المئوية لمصادر الإمدادات المائية**




**شكل 10. الإمداد المائي والعجز**

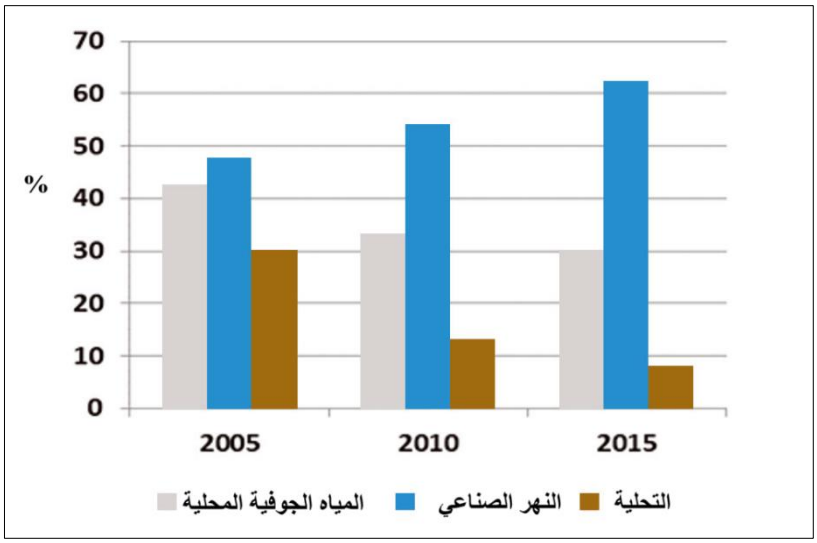
## 1.7 توقعات الطلب والعرض للأغراض الحضرية

تعتمد ليبيا على احتياطيات المياه الجوفية لتوفير إمدادات مياه ثابتة وكافية. ويؤدي التقدم الحاصل في مجال التنمية الاقتصادية، إلى تحسن في مستويات المعيشة وتطور أساليب الحياة والتوسع العمراني وتزايد متطلبات الانسان وتعدد حاجاته فتتغير بدورها أنماط الاستهلاك ويزداد الطلب على المياه. ومع زيادة عدد السكان من 4.23 مليون في عام 1990 إلى 6.7 مليون في عام 2021 (مصلحة الإحصاء والتعداد، 2021)، فمن المتوقع أن ينمو عدد سكان ليبيا إلى حوالي 8.7 مليون نسمة بحلول عام 2050 (تنبؤات فريق الاستراتيجية). وهذا النمو السكاني له آثار من حيث زيادة الطلب على مياه الشرب والصناعة والزراعة.

**جدول 7.الاستهلاك الحضري للمدة 1995-2025**

| السنة | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| عدد السكان (مليون نسمة) | 4.8 | 5.7 | 6.2 | 6.7 | 7.2 | 7.7 | 8.2 |
| كمية المياه المستعملة للأغراض المنزلية (مليون متر مكعب) | 364 | 457 | 573 | 708 | 870 | 1 060 | 1 280 |

المصدر: خطة النهوض بقطاع الموارد المائية 2020 - 2024




**شكل 11. النسبة المئوية لمصادر الإمداد المائي للأغراض الحضرية 2005-2010 – 2015**

المصدر: سالم: 2018

## 2.7 توقعات الطلب والعرض للأغراض الزراعية

لا يزال القطاع الزراعي، الذي يعد أكبر مستخدم للمياه في ليبيا، يعاني من عدم الكفاءة بشكل كبير في استخدام مياه الري مقارنةً بالاستخدامات الأخرى. كما أن هنالك استغلال مفرط لموارد المياه الجوفية لتلبية احتياجات الري، مما سيؤدي في النهاية إلى استنزاف موارد المياه الجوفية في البلاد، حيث إنها غير متجددة. ومن المتوقع أن تنخفض إنتاجية موارد المياه الجوفية في المستقبل، مما سيؤدي إلى زيادة ندرة المياه.

يعتبر توفر الموارد المائية وتطوير الري من أهم العوامل الرئيسية في تحقيق الأمن الغذائي والمائي معا، حيث تعتمد الزراعة المروية على التزويد المائي، مما يستوجب ضمان استدامة وحماية هذه المياه وإدارتها بشكل فعال. ويعد التعاون والتنسيق المستمر في النشاطات بين قطاعي المياه والزراعة أمرًا ضروريًا، وذلك من أجل تحقيق أقصى درجات الكفاءة للقطاع الزراعي.

وتزداد متطلبات المياه في ليبيا (التي قدرت عام 2025 بحوالي 8022 مليون متر مكعب)، يمثل قطاع الزراعة فيها المستهلك الأكبر للمياه بنسبة 85% من إجمالي الطلب على المياه. ويعكس استخدام المياه في القطاع الزراعي تحدياً بيئياً نظراً لاعتماده على الموارد غير المتجددة، التي تمثل حوالي 97 % من إجمالي المياه الموردة للقطاع.

**جدول 8.الاستهلاك الزراعي للمدة 1995-2025**

| السنة | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المساحة المروية (بالألف هكتار) | 350 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 |
| كمية المياه المستهلكة (مليون متر مكعب) | 3,376 | 3,860 | 4,342 | 4,825 | 5,307 | 5,790 | 6,272 |

المصدر: خطة النهوض بقطاع الموارد المائية 2020 - 2024

ويعود الاستعمال المرتفع للمياه في القطاع الزراعي إلى القصور في سياسات قطاع المياه، والتشريعات وأوجه القصور العامة في الاستخدام. حيث تستهلك المحاصيل المروية بمناطق الجنوب كميات كبيرة من متطلبات المياه في القطاع الزراعي، بينما تبلغ كفاءة الري 50 % في الوقت الحالي مقارنة مع ما يزيد عن 75 % وفقاً لأفضل الممارسات .وعلى الرغم من ذلك، إلا أنه لا يتم استغلال المياه المعالجة بصورة كافية نظراً لمحدودية البنية التحتية والتحديات المتعلقة بتغيير التفكير السائد.

لضمان الأمن الغذائي والإدارة المستدامة للمياه المستخدمة في الزارعة، هناك حاجة ملحة لزيادة إنتاجية المحاصيل عن كل لتر مياه يستخدم في القطاع الزراعي، ومن ثم ضمان زيادة كفاءة استخدام المياه. ويتطلَّب التصدي لهذه القضايا تحسين إدارة الأراضي والمياه بتحديد المواعيد المثلى للري واستخدام النظام الأكثر كفاءة الذي يأخذ في الاعتبار احتياجات مختلف المحاصيل من المياه ومراحل نموها والظروف البيئية السائدة. ويمكن تحسين كفاءة استخدام المياه الزراعية عن طريق التقليل إلى أدنى حد من فواقد الماء بفعل البخر من التربة مقارنة بما يفقد بسبب نتح النباتات في الحقول. وتوفر القدرة على التقدير الكمي للبخر من التربة ونتح النباتات معلومات عن كمية الري اللازمة لأنواع المحاصيل ومراحل النمو المحددة، وتؤدي هذه المعلومات دوراً رئيسيًّا في المحافظة على المياه وإدارتها.

## 3.7 توقعات العرض والطلب للأغراض الصناعية

يواجه قطاع الصناعة العديد من التحديات في استهلاك المياه المستخدمة في المجال الصناعي، حيث إنه يستهلك أكثر من 250 مليون متر مكعب سنويا. وذلك لان المياه الصناعية تعتبر إحدى المواد الداخلة في العملية الإنتاجية بقطاع الصناعة، مثل صناعة المواد الغذائية وصناعة الآجر والورق والمنسوجات والمنتجات الكيميائية والخرسانية.

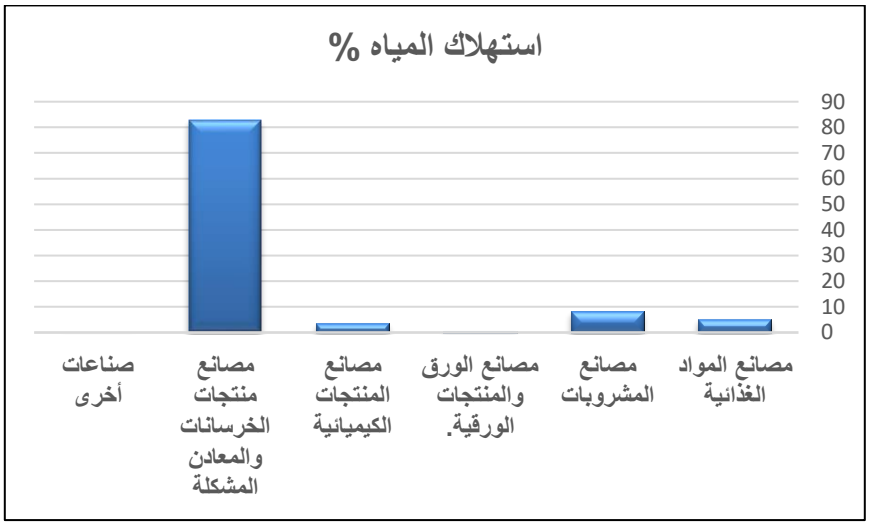
إن استهلاك المياه في القطاع الصناعي في ليبيا يواجه مجموعة من التحديات التي تؤثر على الإنتاجية واستدامة الموارد. من أبرز هذه التحديات: ندرة المياه، تلوث المياه، نقص البنية التحتية، تغير المناخ، ضعف التشريعات، الاعتماد على المياه الجوفية، تغيرات أسعار الطاقة، والممارسات غير

المستدامة للمياه بقطاع الصناعة. ولتحسين هذه الوضعية، يمكن اعتماد استراتيجيات مثل تحسين كفاءة استهلاك المياه، استراتيجيات إعادة التدوير، وتحفيز التوسع في استخدام تقنيات الطاقة المتجددة.

**جدول 9. الاستهلاك الزراعي للمدة 1995-2025**

| السنة | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المياه المستعملة للأغراض الصناعية (مليون متر مكعب) | 145 | 176 | 214 | 261 | 318 | 386 | 470 |

المصدر: خطة النهوض بقطاع الموارد المائية 2020 - 2024




**شكل 12. الاستهلاك المائي بقطاع الصناعة** (المسح الصناعي، 2022)
المصدر: مركز المعلومات والتوثيق بوزارة الصناعة

## 8. محـاور الاستراتيجية

### 1.8 المحور الأول: تحقيق توازن مستدام بين إمدادات المياه والطلب عليها

تؤدي زيادة سحب المياه العذبة (وكذلك التلوث) إلى فرض ضغوط متزايدة على نظم المياه العذبة وبالتالي تهديد استدامة مورد المياه نفسه وكذلك النظم البيئية، وتهدد استثمارات البنية التحتية الضخمة، لا سيما في البلدان المتطورة، بشكل كبير الأمن المائي (على الأقل من حيث جودة المياه). ولكن الاستثمارات في البلدان النامية عادة ما تكون اقل بكثير الا ان ليبيا وجهت استثمارات كبيرة متمثلة في النهر الصناعي لمواجهة محدودية الموارد المائية.

إن العجز المتزايد في العرض والطلب أدى إلى تدهور إمدادات المياه على المستوى الوطني. وعليه، فإن هناك حاجة ملحة لإعادة توازن إمدادات المياه، والتركيز على تطوير الموارد المائية غير التقليدية

بهدف تقليل الفجوة بين إمدادات المياه المتاحة ومعدلات الطلب عليها. وسيتم تحقيق ذلك من خلال انشاء محطات تحلية المياه على نطاق واسع حيثما كان ذلك ممكنًا مع مراعاة التكاليف الباهظة للطاقة والتأثيرات البيئية. بالإضافة الى استمرارية تطوير وادارة مياه النهر الصناعي والاستثمار في انشاء حقول جديدة لإمداد المنظومة من خلال الأحواض المائية العابرة للحدود. والاستفادة من المياه المعالجة و مياه السدود

إن الجمع بين الإمدادات الاضافية الناتجة عن تحلية المياه والإدارة المستدامة للمياه العذبة المتجددة لن يوقف فقط التدهور، بل سيحسن ويحافظ أيضًا على موارد المياه الجوفية مع تلبية توقعات الطلب على إمدادات المياه، مما سيؤدي إلى تحقيق أمن مائي مستدام. هذه الاتجاهات ضرورية لاستمرار دعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

**الأهداف، الغايات، والأهداف الفرعية والمنهجية**

- **<u>الهدف الاول</u>**

تطبيق معايير الإدارة المتكاملة لموارد المياه لتحقيق التنمية الاقتصادية والإنصاف الاجتماعي والاستدامة البيئية من خلال إدارة المياه (توافقا مع الهدف رقم 6 من أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة).

- **الغاية**

تنسيق الإجراءات بشأن التمويل، وأطر السياسات والأطر القانونية، وإدارة البيانات والمعلومات بشفافية والتخطيط بين أصحاب المصلحة المتعددين عبر جميع القطاعات وعلى كافة المستويات.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ تقليل خسائر المياه الناتجة عن التسرب والاستخدام غير القانوني.

✓ تأمين موارد مائية جديدة، بما في ذلك التحلية على نطاق واسع خاصة بالمناطق الساحلية.

✓ تحسين أنظمة توزيع المياه الوطنية لتوفير المياه بشكل فعال ومستمر.

- **<u>الهدف الثاني</u>**

توفير إمدادات مياه بلدية نظيفة وبكميات كافية ومستدامة لتلبية سياسة تخصيص الطلب على المياه بشكل عادل لجميع البلديات بحلول عام 2050.

- **الغاية**

✓ تقليل الفجوة بين العرض والطلب على المياه في البلديات بنسبة 60 % بحلول عام 2050 وتحسين جودتها واستدامتها.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ تأمين موارد مائية جديدة، بما في ذلك التحلية على نطاق واسع خاصة بالمناطق الساحلية.

✓ تحسين أنظمة توزيع المياه المحلية لتوفير المياه بشكل فعال ومستمر.

✓ حماية الموارد المائية من الاستخدام غير القانوني، والإفراط في الاستخدام، والتلوث.

- **<u>الهدف الثالث</u>**

زيادة إمدادات المياه غير التقليدية للاستخدامات الصناعية إلى أكثر من 30 %.

- **الغاية**

✓ زيادة الحجم الإجمالي لموارد المياه غير التقليدية المستخدمة في الأغراض الصناعية وغيرها، مثل معالجة مياه الصرف الصحي في الموقع، وإعادة الاستخدام، وحصاد المياه.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ تشجيع إعادة الاستخدام المحلي وتدوير المياه المستخدمة وإلزام المنشآت الصناعية بإدخال تقنيات حديثة واستعمال دوائر المياه المغلقة.

✓ تحفيز المنشآت الصناعية على استخدام معدات المصانع التي تعتمد على التبريد بالهواء بدلا عن التبريد بالماء.

✓ مراجعة وتحديث التشريعات والقوانين واللوائح التنفيذية الخاصة بالمياه الجوفية واللوائح التي تعزز المحافظة على هذه الموارد.

## 2.8 <u>المحور الثاني : الإدارة المتكاملة للموارد المائية وحماية البيئة</u>

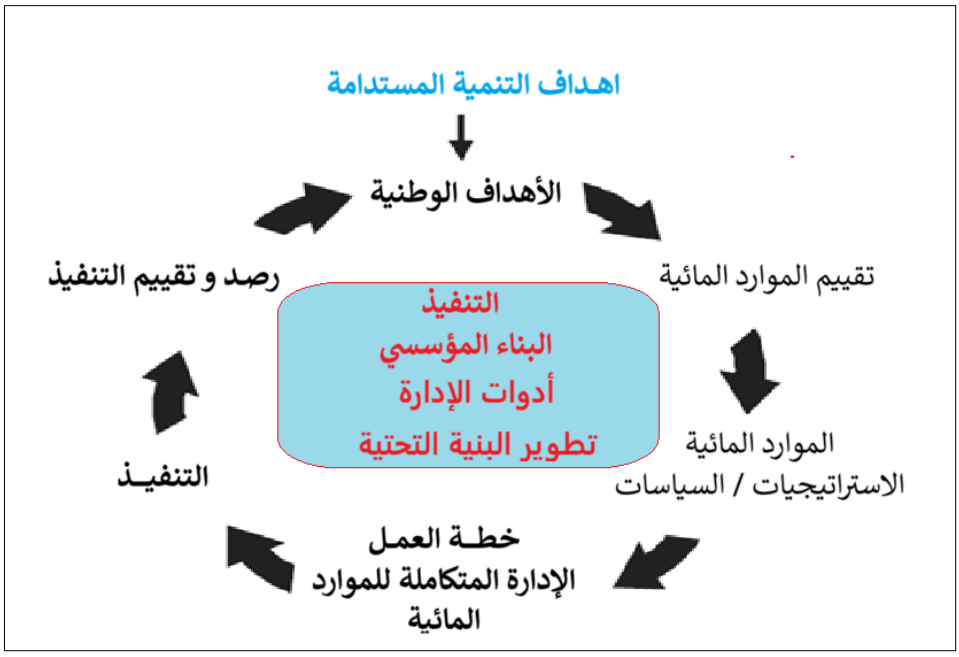
تُعدّ إدارة الموارد المائية النادرة في ليبيا وحمايتها أمرًا بالغ الأهمية ويكتنفه قدر من التعقيد، نظرًا لأهمية المياه وارتفاع استهلاكها بشكل غير مرشد. لذا، من الضروري مواصلة تعزيز وتطوير استراتيجيات شاملة ومتكاملة لمعالجة هذه التحديات والاحتياجات المتزايدة. وفي ظل تعقيد الطلبات المتنافسة والمتنامية على الموارد المائية، وما تتعرض له من إجهاد، لا بد من اتباع نهج الإدارة المتكاملة للموارد المائية، بما يشمل تنسيق الإجراءات المتعلقة بالتمويل، وأطر السياسات والقوانين، وإدارة البيانات

والمعلومات بشفافية، بالإضافة إلى التخطيط المشترك بين أصحاب المصلحة في جميع القطاعات وعلى مختلف المستويات. يتطلب ذلك نهجًا شاملاً، يتمثل بشكل بارز في إدارة الموارد المائية المتكاملة (IWRM)، التي تسعى إلى إدارة موارد المياه بشكل شامل بطريقة توازن بين الأهداف الاجتماعية والاقتصادية والبيئية.

ان العلاقة بين استراتيجيات الامن المائي وإدارة الموارد المائية المتكاملة متآزرة بطبيعتها. حيث تستند استراتيجيات الامن المائي الفعالة أساسًا على مبادئ إدارة الموارد المائية المتكاملة، التي تعتمد على الإدارة والتنسيق بين المياه والأراضي والموارد ذات الصلة. يعزز هذا النهج مشاركة أصحاب المصلحة، مما يضمن أخذ مصالح متنوعة بما في ذلك المجتمع المدني، والهيئات الحكومية، والقطاع الخاص في الاعتبار خلال عمليات اتخاذ القرار. تعزز هذه الشمولية مرونة أنظمة المياه، مما يجهزها لتحمل الضغوط من مصادر متنوعة مع حماية حقوق واحتياجات جميع مستخدمي المياه.

علاوة على ذلك، يؤكد إدارة الموارد المائية المتكاملة على أهمية إدارة الموارد المائية على مستوى الحوض المائي، مشجعًة الممارسات التي تحافظ على النظم البيئية المائية وتعزز من جهود الحفظ. لكي تكون استراتيجية الأمن المائي ناجحة، يجب أن تعطي الأولوية ليس لكمية المياه المتاحة فحسب وإنما أيضًا لجودتها. وهذا يتطلب اعتماد أطر شاملة للرصد والتنظيم تعالج التلوث والاستنزاف المفرط وتغير المناخ.

ان التكامل بين استراتيجيات الأمن المائي وإدارة الموارد المائية المتكاملة أمر حاسم لمواجهة التحديات المعاصرة المتعلقة بالمياه. ويمكن للمعنيين، من خلال اعتماد نهج متكامل، تعزيز ممارسات مائية مستدامة بشكل تعاوني، مما لا يعزز الأمن المائي فحسب، بل يضمن أيضًا استدامة الموارد المائية للأجيال القادمة. مع مواجهة ليبيا لمستقبل مائي غير مؤكد، سيكون تبني الاستراتيجيات المتكاملة أمرًا بالغ الأهمية لتحقيق بيئة مائية آمنة ومستدامة.




**شكل 13. مراحل التخطيط والتنفيذ في إدارة الموارد المائية المتكاملة**

**الأهداف، الغايات والأهداف الفرعية والمنهجية**

- **الهدف الاول**

تحقيق مستويات الضخ الآمن وحماية الطبقات الجوفية لتحقيق الإدارة المستدامة لموارد المياه التقليدية.

- **الغاية**

✓ تحقيق الاستدامة وتحقيق مستويات ضخ سنوية آمنة بنسبة 40 % بحلول سنة 2050.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ تعزيز إجراءات تنظيم ومنع حفر الآبار والاستغلال غير الآمن للمياه الجوفية.

✓ تنظيم ترخيص حفر الآبار وربطها بتحقيق مستويات الضخ الآمنة على المستوى المحلي والوطني.

✓ الحفاظ على المياه الجوفية وإعادة تغذية المخزون الجوفي وتعويض الفاقد من الإمدادات بالموارد غير التقليدية مثل تحلية المياه وإعادة استخدام المياه المعالجة.

- **الهدف الثاني**

إدارة وحماية مستدامة لمصادر المياه السطحية وبنيتها التحتية وزيادة القدرات التخزينية للمياه.

- **الغاية**

✓ زيادة القدرة التخزينية للمياه المخزنة والتوسع في حصاد مياه الأمطار.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ زيادة الاستثمار في مشاريع صيانة وتحديث مرافق المياه السطحية مثل السدود وحماية البنية التحتية للمياه السطحية.

✓ تطوير برامج المراقبة والإدارة لكمية ونوعية وحماية المياه السطحية.

- **الهدف الثالث**

المساهمة الفعالة بالتعاون الإقليمي المتعلق بالموارد المائية المشتركة لحماية حقوق ليبيا وتعزيز الأمن المائي والتنسيق مع وزارة الخارجية والجهات المختصة بالأمن القومي.

- **الغاية**

✓ إدارة أحواض المياه الجوفية المشتركة بصفتها مصدرًا متكاملًا للمياه بغض النظر عن الحدود بين الدول.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ معالجة موضوع إدارة المياه المشتركة مع دول الجوار على المستويين السياسي والفني والمتعلق بإدارة أحواض المياه الجوفية المشتركة.

✓ تعزيز آليات التعاون وإدارة الموارد المشتركة للمياه العابرة للحدود.

✓ تيسير تبادل المعرفة والخبرة على المستويات المحلية والوطنية والعابرة للحدود.

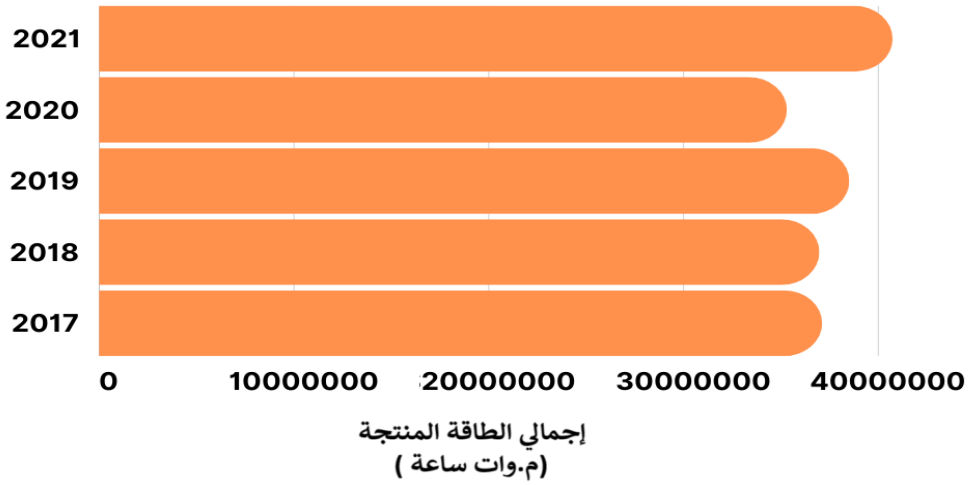
## 3.8 المحور الثالث: كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة في قطاع المياه

تلعب الطاقة دورًا حيويًا في الامن المائي والاستدامة المائية. تمثل الطاقة حوالي نصف الميزانية التشغيلية، ومن المتوقع أن يستمر استهلاك الطاقة في النمو لتشغيل محطات التحلية وضخ المياه من أعماق أكبر وعبر مسافات أطول إلى حيث يعيش الناس. لذلك فمن الضروري تعظيم كفاءة الطاقة في كل مرحلة من مراحل عمليات نقل وضخ وتوزيع المياه. لابد من تطوير قطاع المياه وتنفيذ مجموعة من كفاءات الطاقة مع استثمارات الطاقة المتجددة والحلول التشغيلية لتقليل التكاليف، وتعزيز الاستدامة، وتحسين تقديم الخدمات.

وتواجه البلاد تحديات كبيرة في إدارة إمدادات المياه بشكل فعال. مع استمرار ارتفاع الطلب على المياه، خاصة في المناطق الحضرية، ولذلك تصبح الحاجة إلى ممارسات مستدامة في قطاع المياه أمرًا

ضروريًا. وقد زادت هذه الضرورة من أهمية كفاءة الطاقة ودمج مصادر الطاقة المتجددة لتعزيز أنظمة إدارة المياه.

ولعل تكاليف إنتاج المياه والطاقة المستخدمة تتزايد بشكل مطَّرد يوما بعد يوما. لذلك فان تحسين كفاءة استخدام الطاقة في قطاع المياه وإدخال تقنيات الطاقة المتجددة للقطاع والتي تؤدي إلى تخفيض تكاليف إمدادات المياه وتفادي خسائر لا داعي لها في هذا القطاع يساهم في تحسين القطاع وبالتالي في إدارة موارد البلاد بشكل فعال ومستدام. وتتوافق هذه الاستراتيجية بشكل كامل مع الاستراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة 2023 – 2035.




**شكل 14. إجمالي الطاقة المنتجة (م. وات ساعة) للفترة من 2017- 2021**

المصدر: الاستراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة 2023 – 2035

تشير كفاءة الطاقة في قطاع المياه إلى تحسين استخدام الطاقة في عمليات مختلفة، بما في ذلك استخراج المياه ومعالجتها وتوزيعها. من خلال اعتماد تقنيات وممارسات كفاءة الطاقة، يمكن لليبيا تقليل تكاليف التشغيل مع تقليل الأثر البيئي لهذه العمليات في الوقت نفسه. على سبيل المثال، يمكن أن يؤدي تحديث أنظمة ضخ المياه الحالية إلى نماذج أكثر كفاءة إلى تحقيق توفير كبير في الطاقة. بالإضافة إلى

ذلك، يمكن أن تسهل تنفيذ أنظمة القياس المتقدمة إدارة ومراقبة استخدام المياه بشكل أفضل، مما يعزز الكفاءة أكثر.

علاوة على ذلك، فإن الإمكانيات المتاحة للطاقة المتجددة في ليبيا، وخاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، تقدم حلاً قابلاً للتطبيق لتلبية احتياجات الطاقة في قطاع المياه. ونظرًا لوفرة أشعة الشمس في ليبيا، فإن استغلال الطاقة الشمسية في أنظمة تحلية المياه وأنظمة الضخ يعد أمرًا عمليًا ومفيدًا. يمكن أن تساعد أنظمة المياه التي تعمل بالطاقة الشمسية في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وتقليل انبعاثات غازات الدفيئة، مما يتماشى مع الأهداف العالمية للاستدامة. وبالمثل، يمكن استكشاف طاقة الرياح لتزويد البنية التحتية للمياه في المواقع المناسبة، مما ينوع من مصادر إمدادات الطاقة ويعزز المرونة.

إن دمج تدابير كفاءة الطاقة ومصادر الطاقة المتجددة في قطاع المياه لا يعالج الاحتياجات الفورية فحسب، بل يدعم أيضًا الاستدامة على المدى الطويل في ليبيا. من خلال الاستثمار في مثل هذه المبادرات، يمكن للدولة ضمان الحفاظ على مواردها المائية الثمينة مع تعزيز المسؤولية البيئية. وبالتالي، فإن اتباع نهج استراتيجي نحو كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة سيحقق في النهاية عوائد اقتصادية وبيئية لليبيا، مما يضمن مستقبلًا أفضل لسكانها.

**الأهداف، الغايات والأهداف الفرعية والمنهجية**

- **<u>الهدف الأول</u>**

تحسين كفاءة الطاقة في جميع العمليات من خلال تحسين ممارسات إدارة الطاقة بهدف خفض التكاليف وتحسين الأداء المالي للقطاع.

- **الغاية**

✓ تقليل الطاقة المستخدمة لكل متر مكعب من المياه المنتجة والموزعة والمعالجة بشكل مستمر.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ تحسين عمليات إنتاج المياه، ونقلها، وتشغيل شبكة إمدادات المياه البلدية، ومعالجتها، وتوزيعها، ومعالجة مياه الصرف الصحي ونقل المياه المعاد استخدامها.

✓ تنفيذ أنظمة إدارة الطاقة المتجددة لتغطية قطاع المياه بالكامل تدريجياً بحلول 2050.

- **<u>الهدف الثاني</u>**

توسيع استخدام الطاقة المتجددة في عمليات قطاع المياه لتقليل التكاليف وتحسين الأداء المالي للقطاع.

- **الغاية**

✓ رفع نسبة الطاقة الموردة لعمليات قطاع المياه من مصادر الطاقة المتجددة إلى 30 % بحلول عام 2050.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ التعاون الوثيق مع وزارة الطاقة والوزارات المعنية لتعزيز البيئة الممكّنة لاستخدام الطاقة المتجددة

✓ تطوير مشاريع الطاقة المتجددة الكبيرة.

## 4.8 المحور الرابع: الابتكار، التكنولوجيا، ومشاركة القطاع الخاص

تلعب التكنولوجيا والابتكار دوراً حيوياً وأساسيّاً في إدارة الموارد المائية، حيث توفر الحلول التقنية المبتكرة والمتطورة لتحسين جودة وكفاءة استخدام المياه بشكل فعّال. يمكن للتكنولوجيا أن تدعم وتسهّل عمليات استخراج وتحلية المياه، وتحسين توزيعها وتخزينها، وزيادة كفاءة استخدامها في القطاعات المختلفة مثل الزراعة والصناعة والاستخدامات المنزلية. وبفضل الابتكار المستمر في مجال إدارة الموارد المائية، يمكن توفير حلول مبتكرة لمشاكل نقص المياه وتلوثها المستمر، مما يسهم في تعزيز الخطط الاستراتيجية للحفاظ على الأمن المائي في مختلف المجتمعات، وخصوصاً في المناطق الأكثر عرضة للجفاف.

سيتطلب تحقيق الأمن المائي المستدام والدائم تكيفًا مستمرًا واستغلالًا للأدوات والأساليب الجديدة. يجب على قطاع المياه الاستفادة من الابتكار والتقدم التكنولوجي حيثما كان ذلك مناسبًا. يحتاج القطاع الخاص إلى أن يصبح شريكًا قويًا في دفع الابتكار، وتحسين خدمات التوصيل، وتطوير إمدادات المياه، واستخدام المياه المعاد تدويرها، وزيادة الكفاءة في جميع استخدامات المياه، لا سيما في الزراعة.

تعامل الموارد المائية على الرغم من ندرتها على أنها سلعة حرة يستخدمها البشر في مجالات مختلفة بعيدا عن حسابات التكلفة وعن تلوث مصادرها. ومن هذا المنطلق تتضح أهمية المياه الافتراضية كمفهوم فرض نفسه في الآونة الأخيرة، وذلك من أجل حل مشكلة محدودية الموارد المائية وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة.

الماء الافتراضي هو مصطلح يستخدم للإشارة إلى الانتقال الجرياني الافتراضي للماء ضمن البضائع الاستهلاكية والتي تنتقل عند المتاجرة بها من مكان الى آخر. يمكن تعريف الماء الافتراضي على

أنه كمية الماء العذب المستخدم لإنتاج منتج ما على العموم، مقاسا في المكان الذي أنتج فيه المنتج بالفعل. وهو مصطلح يشير الى الكمية الكلية في الخطوات المتعددة للإنتاج.

تكمن أهمية المياه الافتراضية في اعتبارها أحد محاور ترشيد استهلاك المياه في الزراعة ولكن إذا نظرنا لهذا المفهوم بشكل أوسع نجد أن الأهمية يمكن أن تتلخص في:

- استخدام تجارة المياه الافتراضية كأداة لتحقيق الكفاءة في استخدام المياه والحد من ندرتها حيث يمكن تحقيق الكفاءة في استخدام المياه على المستوى العالمي وعن طريق ما يسمى بتجارة المياه الافتراضية.
- استخدام مفهوم المياه الافتراضية في تحقيق الأمن الغذائي.
- حساب ميزان تجارة المياه الافتراضية والذي يمكن من دعم وضع السياسات الملائمة للاستفادة من هذا المصطلح الجديد.

وقد ظهرت العديد من التوجهات الحديثة لاستنباط مؤشرات جديدة يمكنها تعزيز وضع السياسات المائية وإدارة الموارد المائية ومنها البصمة المائية، والتي يمكن تعريفها على أنها الحجم الكلي للمياه العذبة المستخدمة لإنتاج السلع والخدمات التي يستهلكها الفرد أو المجتمع أو الشركة. ويقاس استخدام المياه بحجم المياه المستهلكة أو الملوثة لكل وحدة زمنية. بصمة المياه هي أداة تحليلية مستحدثة لبناء فهم شامل للأمن المائي والغذائي على الصعيدين المحلي والدولي، التي يمكن أن تساعد صناع القرار في اتخاذ ما يلزم من إجراءات لمواجهة التوقعات الحالية والمحتملة للطلب على المياه والغذاء.

ان البصمة المائية للسلعة هي المياه العذبة المستخدمة في انتاج هذه السلعة، الذي يقاس على جميع مراحل التجهيز والأعداد والإنتاج، وهو مقياس متعدد الأبعاد، اذ يشمل حجم استهلاك المياه وحجم ونوع التلوث الناتج عن عمليات الإنتاج ويتم تحديد جميع مكونات البصمة المائية جغرافيا وزمنيا والبصمة المائية تنقسم الى ثلاثة انواع رئيسية: البصمة المائية الزرقاء، البصمة المائية الخضراء والبصمة المائية الرمادية.

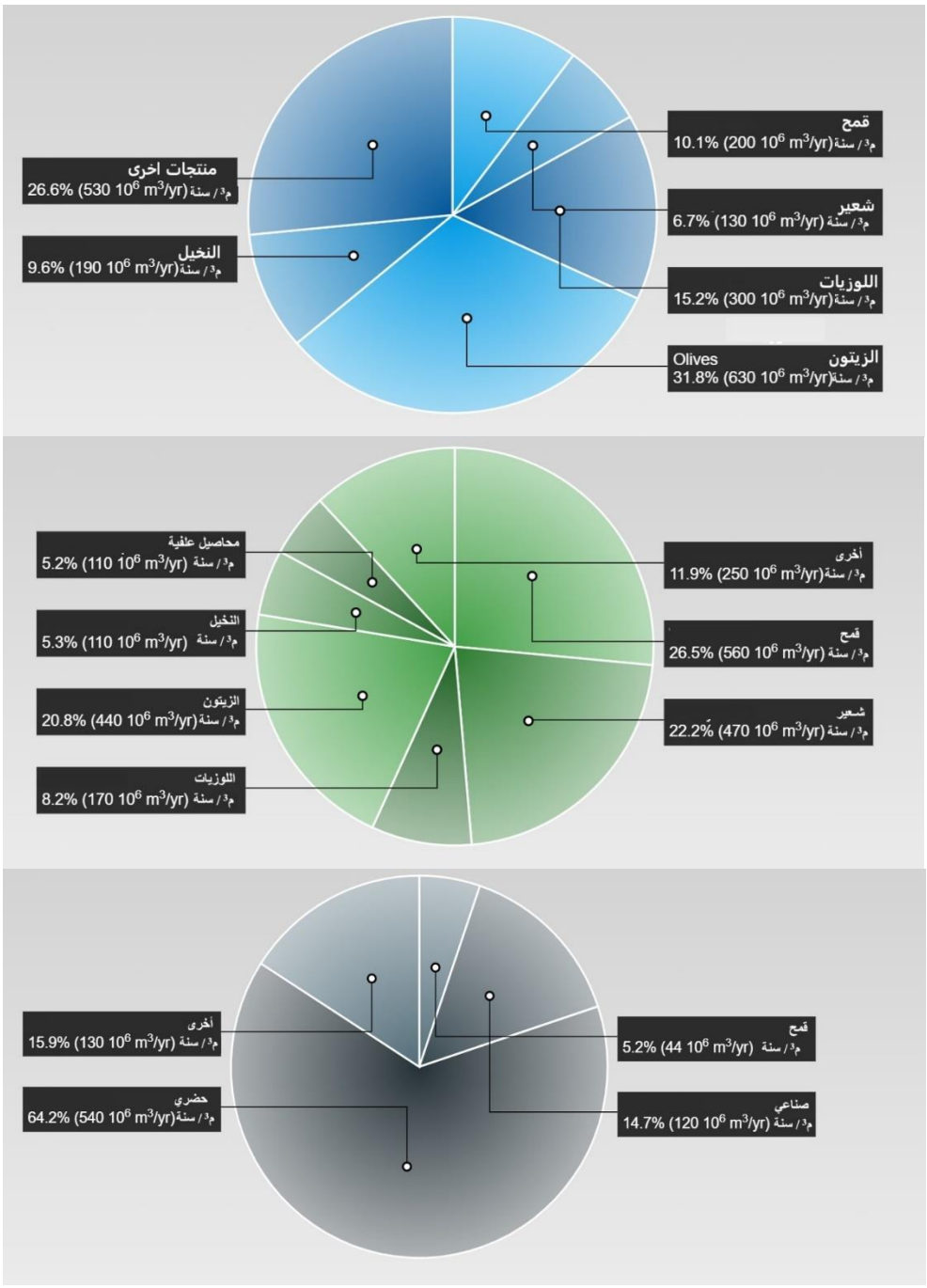
البصمة المائية الزرقاء هي حجم المياه التي تم الحصول عليها من مصادر المياه السطحية او الجوفية مثل البحيرات والأنهار المستهلكة فعليا في كامل خطوط ومراحل وعمليات الإنتاج لأي منتج او سلعة. ويمكن ادراج بصمة المياه الزرقاء في الزراعة المروية والمياه المنزلية والاستخدام التجاري للمياه.

البصمة المائية الخضراء تشير الى حجم الموارد المائية الخضراء، وهي في الأغلب مياه الأمطار التي تستخدم مباشرة لإنتاج محاصيل او تنمية الثروة الحيوانية عن طريق المراعي الطبيعية او اي استعمالات أخرى وكذلك يتم الحصول عليها من الترسيب وتخزينها في منطقة جذور النباتات.البصمة

المائية الرمادية تعرف بأنها حجم المياه العذبة المطلوبة اللازمة لتخفيف حمولة الملوثات الناتجة عن المياه مثل النفايات الصناعية والجريان السطحي في المناطق الحضرية من اجل تلبية معايير الجودة المطلوبة.

إنه من المهم أن يتم ادراج مفهوم البصمة المائية في السياسة المائية والزراعية والتجارة الخارجية للاستفادة من إيجابيات هذا المفهوم في تحقيق وفرة في الموارد المائية، وذلك من خلال تخفيض المساحات المزروعة بالمحاصيل ذات الاستهلاك المائي العالي مثل الفراولة والدلاع وإدخال قيمة المورد المائي ضمن حسابات التكاليف والعوائد الاقتصادية حالة اتخاذ القرارات الاقتصادية المتعلقة بالسياسات الإنتاجية والتصديرية والاستيرادية. وبالتالي إيجاد سياسة وتوليفة مناسبة لتخصيص الموارد المائية للقطاعات ذات الاستهلاك الأكبر للموارد المائية مثل قطاعي الزراعة والصناعة وذلك من خلال تعديل التركيبة المحصولية القائمة بما يتلاءم مع سياسة الدولة المائية والإنتاجية والاستيرادية واحتياجات القطاعات المستهلكة للمياه.

**شكل 15. البصمة المائية (الرمادية- الخضراء- الزرقاء) لمحصول البطاطا لكل وجبة** (تقدر كل وجبة = 113.4 جرام)




**شكل 16. البصمة المائية (الرمادية- الخضراء- الزرقاء) للمحاصيل الزراعية بليبيا**

تُعَدُّ التحوّلات الرقمية عاملًا في تعزيز الشفافية، وتقليل البيروقراطية والفساد، وتوسيع العمليات، والوصول إلى شريحة أكبر من المستفيدين. وبالنسبة لقطاع المياه، يشهد المشهد العالمي تحوّلًا رقميًا مثيرًا أُطلق عليه اسم "المياه الرقمية" أو "إنترنت المياه". تقوم شركات المياه العالمية بتنفيذ حلول مبتكرة لتحديات رئيسية مثل الحفاظ على المياه وإمداداتها. تقدم التقنيات الرقمية إمكانية مساعدة المؤسسات والمرافق المائية لتصبح أكثر مرونة وكفاءة. ومع ذلك، فإن تكلفة اعتماد التكنولوجيا تمنع أحيانًا المؤسسات والمرافق المائية من تبني الحلول المبتكرة. وكثيرًا ما يُعتبر إدخال التكنولوجيا تكلفة بدلاً من أن يُنظر إليه كاستثمار. وقد يكون من الصعب، مع الميزانيات المحدودة، اتخاذ القرار بشأن ما إذا كان ينبغي تخصيص جزء من الميزانية للعمليات اليومية أو نشر حل رقمي يمكن أن يحقق كفاءات على المدى الطويل. ومن التحديات الرئيسية جذب الموظفين المؤهلين في مجال تكنولوجيا المعلومات والاحتفاظ بهم، حيث يغادر العديد من الأشخاص إلى فرص أفضل في القطاع الخاص، خاصة في الفئات الوظيفية المتخصصة بعد أن يصبحوا أكثر كفاءة.

يمكن أن يستفيد قطاع المياه من تجارب القطاع الخاص لتحديد الحلول المبتكرة، والمشاركة في بناء المعرفة الفنية والقدرة المؤسسية، والاستثمار في المجالات الواعدة داخل القطاع التي يمكن أن تستفيد من أساليب إدارة القطاع الخاص والمساءلة. كما يعتبر دور القطاع الخاص في تعزيز الأمن المائي أمراً بالغ الأهمية، حيث يمكن للشركات الخاصة أن تسهم بشكل كبير في تحسين إدارة الموارد المائية وتوفير تقنيات متطورة لمعالجة التحديات المائية. وبالتعاون مع الحكومات والمؤسسات العامة، يمكن للشركات الخاصة تقديم حلول مبتكرة ومستدامة لمشكلة النقص في المياه وتلوثها. كما يمكنها من خلال الاستثمار في التكنولوجيا والابتكار، أن تلعب دوراً رئيسياً في تحقيق الأمن المائي وتحقيق التنمية المستدامة.

**الأهداف، الغايات والأهداف الفرعية والمنهجية**

- **<u>الهدف الاول</u>**

استخدام التقنيات الحديثة في جميع أنحاء القطاع لتحديث وتحسين دقة جمع البيانات، وتعزيز تحليلها، وتبسيط أنظمة الإدارة وزيادة فعالية تنفيذ الخطط والبرامج والمشاريع المتعلقة بإدارة الموارد المائية.

- **الغاية**
- الاعتماد على أحدث التقنيات المتوفرة في مجالات جمع وتحليل البيانات والمعلومات بقطاع المياه.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ تشجيع التحول الرقمي لقطاع المياه والقطاعات ذات العلاقة.

✓ انشاء نظام معلومات متكامل حول المياه والأراضي لتوجيه استخدام الموارد الطبيعية.

✓ استخدام المنصات الرقمية كأدوات تحليلية لنظام المعلومات مثل بوابة منظمة الأغذية والزراعة (WaPOR)، ورسم الخرائط الجغرافية المكانية للمنطق الزراعية العالمية ((GAEZ، والنظام العالمي للإعلام العالمي والإنذار المبكر عن الأغذية والزراعة (GIEWS)، ونظام مؤشر الاجهاد الزراعي،(ASI) لأغراض رسم خرائط الجفاف.

✓ التوسع في استخدام التكنولوجيا لتحسين بيانات المياه الجوفية والمياه السطحية.

✓ تعزيز وتكامل وتوحيد أنظمة جمع وإدارة بيانات قطاع المياه للحصول على بيانات عالية الجودة كأساس للتخطيط القطاعي وصنع السياسات والمراجعات التنظيمية.

✓ ضمان الأمن السيبراني وحماية بيانات المؤسسات العاملة بالمياه والعملاء.

- **<u>الهدف الثاني</u>**

الاعتماد بشكل مستمر ومستدام على البحوث والتقنيات الفعالة والمبتكرة.

- **الغاية**

✓ تبني التقنيات الحديثة والبحوث العلمية المبتكرة لتحقيق الكفاءة في وضع السياسات والخطط لإدارة استخدامات المياه.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ إدخال أو توسيع استخدام تقنيات المياه المناسبة والفعالة، مع الاستفادة من استثمارات القطاع الخاص كلما أمكن ذلك.

✓ إدخال مفهوم البصمة المائية للسياسة المائية والزراعية والتجارة الخارجية.

✓ الربط الوثيق بين قطاع المياه والمؤسسات البحثية العاملة بمجال التقنيات الحديثة والمؤسسات البحثية والقطاع الخاص والجهات المانحة لدفع الابتكار والتكنولوجيا في الرفع من كفاءة القطاع.

✓ انشاء مركز رائد لبحوث وتقنيات المياه.

- **<u>الهدف الثالث</u>**

زيادة مشاركة القطاع الخاص لتحسين الكفاءة التشغيلية والاستدامة، وإدخال الابتكار والتكنولوجيا، والوصول إلى مرونة أعلى في التنفيذ، وتحسين إدارة المخاطر، والوصول إلى تمويل بديل.

- **الغاية**

✓ الشراكة مع القطاع الخاص بشكل منظم لتقديم خدمات عالية الجودة، من إمداد المياه والصرف الصحي، والاستثمارات بالبنية التحتية.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ تعزيز البيئة المناسبة لمشاركة القطاع الخاص، بما في ذلك تحسين إدارة المشتريات والعقود وتنفيذ المشاريع بشكل فعال وكفء.

✓ تشجيع مشاركة القطاع الخاص (PSP).

## 5.8 المحور الخامس: التـرابطية بين المياه والطاقة والغذاء والبيئة (WEFE)

تعتبر المياه والطاقة والغذاء والبيئة جميعها أعمدة حيوية للتنمية المستدامة في ليبيا. ويمكن أن يؤثر أي انعدام للأمن في أحد هذه القطاعات على القطاعات الأخرى بشكل كبير، فضلا عن التأثير على التنمية الشاملة للبلاد. ويمكن إيجاز مزايا الترابطية المتينة بين القطاعات في التالي:

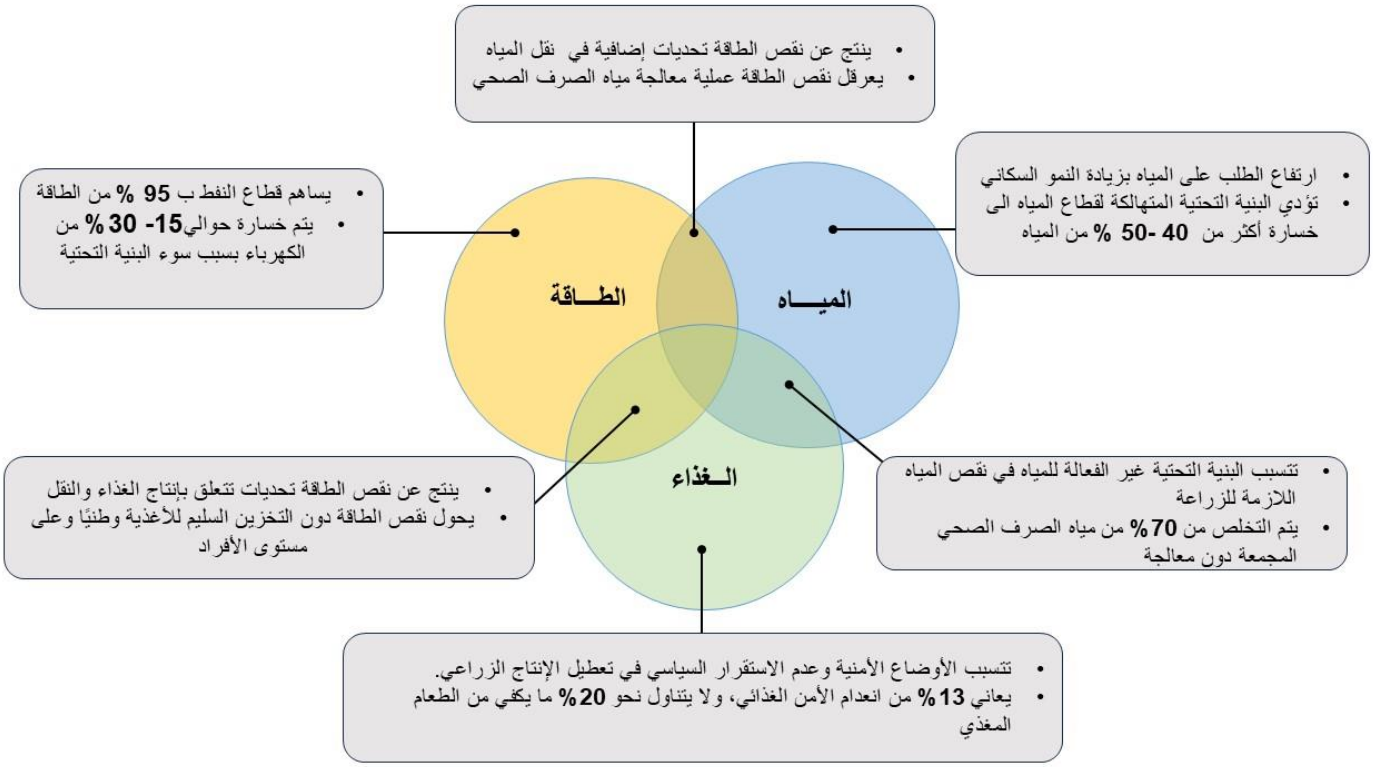
- التشارك المعرفي والعمل المشترك حول الآثار المحتملة بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء والبيئة.
- التحليل والتخطيط الشمولي لتعزيز تخصيص الموارد بشكل أكثر قبولًا من قبل المجتمع.
- التقليل من تجزئة السياسات وعمليات التخطيط وتطوير الحلول للتخفيف من حدة الخلافات المتداخلة.

لا يمكن تحقيق أفضل مستوى من أمن المياه والطاقة والغذاء في ليبيا دون مجابهة تحديات المياه والطاقة والزراعة معًا واعتماد نهج متكامل قائم على أهداف التنمية المستدامة، مما سيزيد من كفاءة استخدام الموارد، والوصول إلى حلول وسطية منطوية على تقديم تنازلات بين القطاعات، والاستفادة من أوجه التآزر وخلقها، وتعزيز التعاون والحوكمة عبر القطاعات مع تمكين الجهات الفاعلة المحلية والشركات الخاصة والمستثمرين من المشاركة الفعالة.

ويمكن تعميم نهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء على جميع مستويات وضع السياسات من خلال إنشاء مجلس المياه المقترح بهذه الوثيقة بالجزء الخاص بحكومة القطاع والتنمية المؤسسية. والذي من إهم أهدافه الربط بين المياه والطاقة والغذاء على المستويات الحكومية العليا وإشراك المؤسسات المعنية بتغير المناخ والهيئات التي تضم أصحاب المصلحة المتعددين نحو بناء استراتيجية وطنية شاملة لنهج الربط بين

المياه والطاقة والغذاء، وضمان التفاعل والتواصل عبر المستويات المختلفة بشأن أفضل نهجٍ لمواجهة التحديات داخل هذه القطاعات المترابطة. وسيعزز الانتقال الى النهج التخطيطي المتكامل والشامل والتنسيق بين خطط وإجراءات قطاع WEFE.

ويمكن الاستفادة من مبادرة ليبيا للمياه والطاقة والغذاء (LIWEF) التي تم توقيعها بين وزارة الموارد المائية، وزارة الزراعة والثروة الحيوانية والمركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء.




**شكل 17. مخطط يبين الترابطية بين المياه والطاقة والغذاء**

**المصدر:** بيانات شركة المياه والصرف الصحي – وزارة الموارد المائية والمخطط معدل من المنتدى الأورومتوسطي لمعاهد العلوم الاقتصادية (فيميز)، 2022

### الأهداف، الغايات والأهداف الفرعية والمنهجية

- **<u>الهدف الاول</u>**

✓ تأسيس ترابطية المياه كإدارة فعالة لربط المياه والطاقة والغذاء والبيئة (WEFE) للاستفادة من الاستثمارات، وتطوير مشاريع الربط، وضمان السياسات واللوائح المتسقة، وإجراء التخطيط التكميلي عبر هذه القطاعات.

- **الغاية**

تأسيس مجلس ترابطية المياه والطاقة والغذاء والبيئة، للتنسيق وإدارة الترابطية بشكل مستدام مما يؤدي إلى مواءمة السياسات والمشاريع المشتركة.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ تطوير مشاريع مشتركة لصالح قطاعات المياه والطاقة والغذاء والبيئة.

✓ دمج خطط الترابط في السياسات والخطط المعنية بقطاع المياه.

✓ إضفاء الطابع المؤسسي على مجلس الترابطية (WEFE) بميثاق وتفويض قوي لتعميم الترابط في سياسة وإدارة قطاع المياه والقطاعات ذات العلاقة.

## 6.8 المحور السادس: التكيف و التخفيف من تاثير التغيرات المناخية

تؤدي تغيرات المناخ إلى تأثيرات كبيرة على الموارد المائية في ليبيا، حيث يتوقع أن يحدث تناقص في كميات الأمطار المتساقطة وزيادة في معدلات التبخر، مما يؤدي إلى تقليل موارد المياه الجوفية والينابيع المائية. إضافةً إلى ذلك، من المتوقع أن تحدث تغيرات في نمط الهطول، مما يؤثر على توزيع المياه السطحية والتربة. ويؤثر تغير المناخ على كل جانب من جوانب قطاع المياه. فارتفاع درجات الحرارة، وقلة هطول الأمطار، وزيادة موجات الحرارة الشديدة، والفيضانات، والجفاف لها تداعيات واسعة على دورة المياه. كما يؤدي التغير المناخي إلى انخفاض جودة المياه الناتجة من انخفاض تغذية المياه الجوفية بسبب قلة هطول الأمطار، المصحوب بارتفاع درجات الحرارة، مما يؤدي إلى ارتفاع مستويات الملوحة بالمياه الجوفية.

تحافظ درجات الحرارة على اليابسة والبحر على التوازن الدقيق بين هطول الأمطار وتبخر المياه. غالبًا ما تكون الضغوط والندرة ناتجة عن الفيضانات والجفاف. تُفقد الممتلكات والبيئة والأرواح البشرية بسبب أحداث الفيضانات الشديدة. وفقًا لوكالة حماية البيئة (2012)، فإن ارتفاع درجات الحرارة يزيد من معدلات التبخر بينما يسبب الجفاف لبعض المناطق ويؤدي إلى زيادة هطول الأمطار في مناطق أخرى. وقد أشار تقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (2008) إلى ذلك أيضًا.

الزيادة العالمية في درجة الحرارة (في هذا العقد) هي 0.5 درجة أعلى من متوسط الاحترار بين سنوات 1960 و1990. تشير وكالة حماية البيئة (2012) إلى زيادة سريعة في درجات الحرارة، ويمكن

أن تؤثر التغيرات في درجات الحرارة على هطول الأمطار ودرجات حرارة البحر، مما يؤدي إلى زيادة في الجفاف أو الفيضانات (IPCC, 2020).

كما يعد ارتفاع درجات الحرارة والجفاف من التأثيرات المباشرة للتحولات المناخية على الأمن المائي، حيث يتسبب ارتفاع درجات الحرارة في تبخر المياه بشكل أسرع وبالتالي تقليل كميتها المتاحة للاستخدام في الشرب والزراعة والصناعة. ومع استمرار فترات الجفاف، يصبح الضغط على الموارد المائية أكبر، مما يؤدي إلى نقص المياه وتدهور جودتها. بالإضافة الى الأضرار التي سوف تلحق بالبنية التحتية للمياه والصرف الصحي بسبب الجفاف والفيضانات المتكررة والشديدة وارتفاع الطلب خلال فصول الصيف الحارة. وبالتالي، يتطلب التصدي لتأثير هذه التحولات تدابير استباقية واستدامة في إدارة الموارد المائية وتطوير الحلول التكنولوجية والابتكارية لتحسين كفاءة استخدام المياه وتوفيرها. وكذلك يستدعي معالجة تأثير تغير المناخ على التنمية الاجتماعية والاقتصادية والبيئية بشكل مناسب.

إن ممارسات إدارة المياه الحالية غير فعالة بما يكفي للتعامل مع آثار تغير المناخ على استدامة إمدادات المياه، ومواجهة مخاطر الفيضانات، والصحة، والزراعة، والطاقة، والنظم البيئية المائية. ولا يمكن في الوقت الحاضر إدارة المياه بشكل يستجيب لتقلبات المناخ الحالية التي تؤدي إلى حدوث أضرار كبيرة نتيجة الفيضانات والجفاف. لذلك فإنه وكخطوة أولى، سيساعد تحسين دمج المعلومات حول تقلبات المناخ الحالية في الإدارة المتعلقة بالمياه على التكيف مع آثار تغير المناخ على المدى الطويل. كما ستؤدي العوامل المناخية وغير المناخية، مثل نمو السكان وإمكانية الأضرار، إلى تفاقم المشكلات في المستقبل (IPCC, 2020).

**الأهداف، الغايات والأهداف الفرعية والمنهجية**

- **<u>الهدف الاول</u>**

قطاع المياه يتمتع بقدرة على الصمود أمام التغيرات الكمية والنوعية لموارد المياه ومستوى التهديد الذي تتعرض له البنية التحتية للقطاع وعملياته نتيجة لتغير المناخ.

- **الغاية**

✓ دمج البيانات المناخية إلى جانب تدابير التكيف والتخفيف بشكل كامل في إدارة القطاع والتخطيط والاستثمارات والسياسات.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

- ✓ دمج المخاطر المناخية في إصلاحات السياسات والمؤسسات، بما في ذلك إضفاء الطابع المؤسسي على القدرة على تحليل البيانات المناخية.
- ✓ تطوير نظم إنذار مبكر وتدخل سريع لحماية المياه من الأزمات المحتملة.
- ✓ البحث والتطوير والاستفادة من التمويل المناخي من أجل التكيف والتخفيف من آثار تغير المناخ لضمان قدرة البنية التحتية على الصمود في وجه تغير المناخ.
- ✓ تحديث وصيانة أنظمة إدارة الجفاف والفيضانات.
- ✓ الاستفادة من الاستثمارات في الاقتصاد الدائري.
- ✓ **الهدف الثاني**

التكيف مع آثار تغير المناخ والتخفيف من آثاره المتعلقة بالموارد المائية

- **الغاية**

✓ يعد تغير المناخ وآثاره جزءًا لا يتجزأ من كل مجال من مجالات الاستراتيجية الوطنية للمياه.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ إعداد خطة للتكيف مع التغير المناخي وآثاره المحتملة على قطاع المياه ضمن الاستراتيجية الوطنية للتغير المناخي

## 7.8 المحور السابع: الجوانب المالية والاستدامة المالية للقطاع

يواجه قطاع المياه عجزًا ماليًا مزمنًا. حيث يعتمد القطاع بشكل كبير على الدعم التشغيلي ورأس المال لأن التعريفات والرسوم الأخرى لا تغطي تكلفة الخدمة ونادرًا ما تغطي حتى تكلفة التشغيل والصيانة. فمن الضروري تحسين القدرة المالية للقطاع لتمكين تعزيز معايير وجودة الخدمة، والكفاءة، والحكم الرشيد في قطاع المياه.

لا تقل أهمية محور الاستثمار في تحسين الوضع المالي للقطاع عن محور معالجة مصادر المياه، وضمان استدامة التزويد وإدارة الخدمات، حيث تؤدي محدودية الموارد المالية وتدني الإيرادات بوضع قطاع المياه ومرافقه في حلقة مفرغة تتسم بضعف المصادر المالية، وضيق الإنفاق على الصيانة الأساسية، وضعف جودة الخدمات، وغياب ثقافة الدفع مقابل التزويد بالمياه وتدني قيمة بدل خدمة الإمداد المائي. والنتيجة هي ضعف الموارد اللازمة والضرورية لتطوير وحفظ المياه، وعدم مواكبة استثمار البنية التحتية

المادية للاحتياجات الحالية والمستقبلية، ومعاناة إدارة قطاع المياه من تدني الخدمات، وغياب الصيانة المستدامة للأصول مما يقلل من عمرها التشغيلي، بينما يستمر العجز المالي في النمو.

إن الموارد المالية المطلوبة لتنفيذ خطط عمل الموارد المائية كبيرة وتتمثل بشكل عام في الموارد المالية اللازمة لتنفيذ كلا من: برامج ومشروعات البنية الأساسية من صيانة شبكات الإمدادات الحالية المتهالكة وتخطيط شبكات إمداد مائي جديد في ظل غياب التخطيط الحضري وانتشار العشوائيات حول المدن.

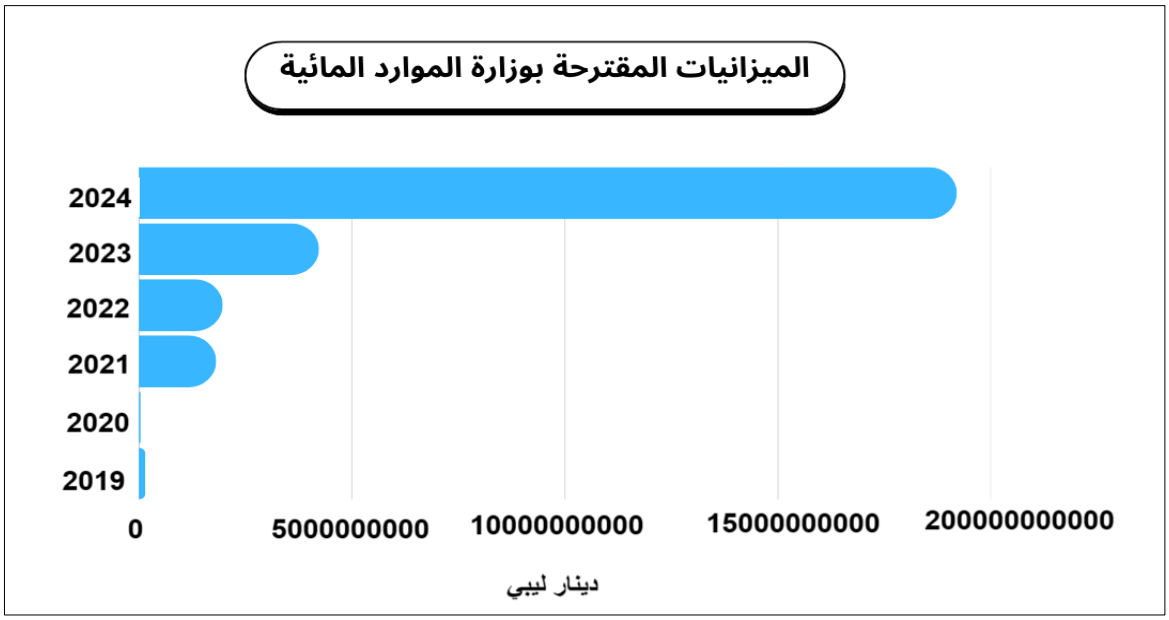
يساهم تحقيق التزامات استرداد تكاليف كل المياه، في أن تصبح جميع مؤسسات قطاع المياه أقل اعتمادًا على الميزانيات العامة والمخصصات الحكومية التي تتسم بالنقص وعدم الانتظام. وهناك حاجة ماسة لمثل هذا الاستقلال المالي الذي سيساعد على تحسين الأنظمة وتشغيلها وصيانتها بشكل مستدام. وبخلاف ذلك، ستتمثل النتيجة في استمرار الحاجة إلى الدعم المالي، والميزانيات الحكومية الضعيفة بسبب الظروف التي تمر بها البلاد. كما ويؤدي الاستقلال المالي إلى تقديم خدمات أفضل، تنعكس على تجاوب أفضل من قبل المستخدمين لدفع المستحقات، والاستعداد لإعادة هيكلة الرسوم من قبل صناع القرار لتتناسب والتكاليف، والاستعداد لتقديم الدعم الإضافي من قبل شركاء التنمية، وبالتالي وقف تدهور الخدمة والدائرة المفرغة، وعكس مسارها، واستبدالها بأخرى صحية.

تحتاج تنمية وادارة وحماية الموارد المائية إلى استثمارات ضخمة حتى يمكن الوفاء بكافة الاحتياجات المائية المتزايدة .والواقع أن قطاع المياه يعاني من تدنى مستوى الاستثمار والتمويل مما يؤثر سلبا على إدارة الموارد المائية. وتتنوع مصادر الاستثمار في قطاع المياه بين الموازنات الحكومية والمنح والقروض من شركاء التنمية واستثمارات القطاع الخاص، إن كانت مساهمة القطاع الخاص في قطاع المياه أقل كثيرا من تلك الاستثمارات في قطاعات أخرى مثل قطاعات النقل والاتصالات والطاقة.

**جدول 10. الميزانية المقترحة للسنوات الأخيرة**

| السنة | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **الميزانيات المقترحة** | 152,036,210 | 41,543,578 | 1,816,986,194 | 1,969,456,305 | 4229,121,476 | 19198084042 |

المصدر: وزارة الموارد المائية (إدارة التخطيط)




**شكل 18. الميزانيات المقترحة بوزارة الموارد المائية**

**الأهداف والغايات والنهج الاستراتيجية**

- **الهدف الاول**

تحقيق التغطية الكاملة لتكاليف صيانة وتشغيل المياه البلدية وخدمات الصرف الصحي إلى جانب تأمين التمويل اللازم لمشاريع البناء والتشغيل، لضمان استدامة خدمات المياه وتحسين جودتها، ما يساهم في تحقيق الاستدامة المائية والمالية على المدى الطويل.

- **الغاية**

ضمان الاستدامة المالية لمرافق المياه ومزودي خدمات الإمداد المائي والصرف الصحي، من خلال تعزيز كفاءة إدارة الموارد المالية وتقليل الاعتماد على الدعم الحكومي المباشر، مع ربط تحسين الوضع المالي بزيادة كفاءة استخدام الموارد المائية .

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ تعزيز الاستقلالية المالية لمرافق المياه ومزودي خدمات المياه والصرف الصحي

✓ رفع كفاءة التحصيل للقطاع الصناعي والزراعي

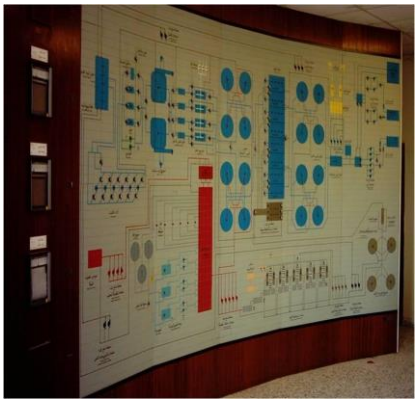
✓ تطوير وتطبيق الأنظمة والتعليمات الخاصة بالتعرفة لضمان الاستدامة المالية

✓ تعزيز الوعي المجتمعي العام وترسيخ مبدأ الحقوق والواجبات (الدفع مقابل الخدمة).

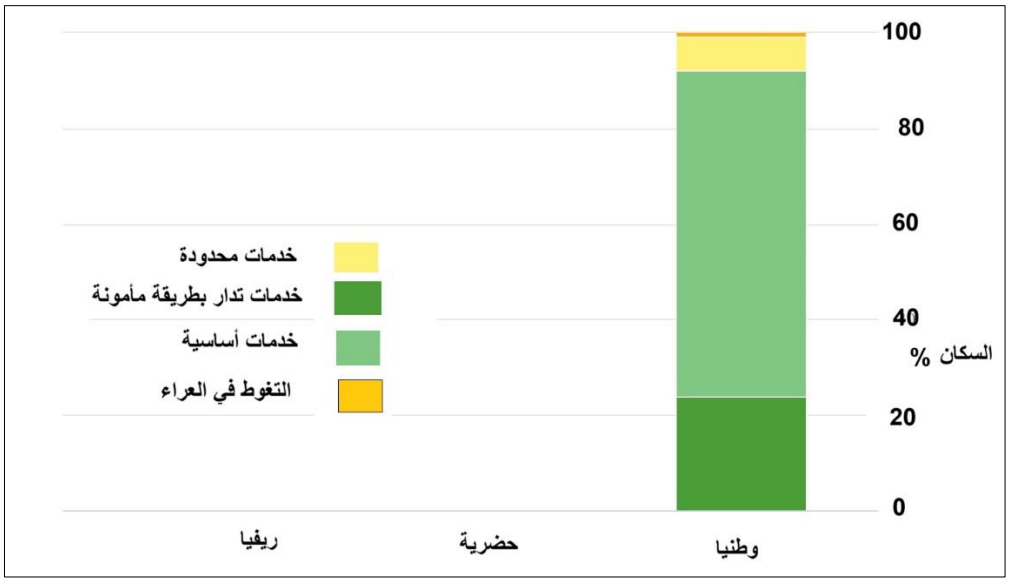
## 8.8 المحور الثامن: إدارة المرافق وخدمات الصرف الصحي

يعد ضمان تقديم خدمات المياه والصرف الصحي بشكل فعال وكفء أمرًا أساسيًا لرضا المواطنين، وتقليل الفاقد المائي غير المقبول في جميع أنظمة الامداد المائي. سيتطلب ذلك برنامجًا مستدامًا من الاستثمار في تقليل الفاقد المائي، وعمليات الصيانة، وبناء قدرات الفنيين، وإصلاح الأنظمة الإدارية والمؤسساتية، بالإضافة إلى تحسين قدرات معالجة وتوزيع مياه الصرف الصحي.

تتولى شركة المياه والصرف الصحي إدارة وتشغيل محطات معالجة المياه، وتوزيع المياه المعالجة لإعادة استخدامها. وتتوفر في ليبيا مستويات وصول عالية إلى خدمات المياه والصرف الصحي حيث تغطي شبكة المياه حوالي 64.5 % من السكان، بينما تغطي شبكة الصرف الصحي ما نسبته 44 % من السكان. مع الأخذ بعين الاعتبار إمدادات مياه الشرب في ليبيا التي تفقد نتيجة الاستخدام والربط غير القانوني، والتخريب، والتسرب. وتعتبر المياه غير المدرة للإيرادات (NRW) التحدي التشغيلي الأكبر الذي يواجه القطاع، حيث تتسبب الوصلات غير القانونية والتخريب في خسائر النظام وعدم الانتظام في الإمدادات.



**شكل 19. محطة معالجة مياه الصرف الصحي بمنطقة مشروع الهضبة - طرابلس**




**شكل 20. نسبة السكان الذين يستفيدون من خدمات الصرف الصحي حسب مستوى الخدمة (UN, 2022)**

إن قياس ومراقبة البنية التحتية والشبكات بشكل غير كافٍ يشكل عائقاً أمام تقليل الفاقد غير المحسوب بشكل أكثر شمولية، وتحديد أولويات إجراءات التحسين. كما تؤثر التغيرات المناخية وتقلبات الأمطار بشكل كبير على قدرة نظام المياه على توفير إمدادات مياه مستقرة. وتشير المؤشرات المحلية من وزارة الموارد المائية الى أن تقديرات خسائر التوزيع، تتراوح بين 35 -40 %. مما يشير الى عدم توفر الصيانة المناسبة، بالإضافة إلى الأضرار الكبيرة في البنية التحتية، نتيجة للوضع الأمني والصراع في السنوات الأخيرة. علاوة على ذلك، تعاني محطات التحلية من نقص في المعدات اللازمة لإجراء الصيانة، والمواد الكيميائية اللازمة لاستمرار العمليات، ما يقلل من قدرتها التشغيلية حيث تعمل فقط بنسبة 27 % من طاقتها التشغيلية.

لذلك أصبح الوضع الحالي لمعظم محطات الصرف الصحي ومحطات الرفع والضخ غير الجيد متهالكاً فنياً. كما أن أغلب المياه الناتجة من محطات التنقية تطرح في شبكات الصرف الصحي بحيث تشكل مصدراً خطيراً للتلوث البيئي، ما يتطلب تفعيل خطط التحسين وإعادة التأهيل لجميع المحطات والاهتمام بها من جميع النواحي الفنية والإدارية والبيئية والبشرية.

**الأهداف، الغايات والأهداف الفرعية والمنهجية**

- **<u>الهدف الاول</u>**

تقديم خدمات المياه والصرف الصحي بشكل فعال وشامل للجميع.

- **الغاية**

✓ تقديم خدمات صرف صحي مستدامة وبمعايير دولية مقبولة، بحيث تغطي نسبة 80 % من البلاد بحلول سنة 2050.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ تحقيق التغطية الكاملة لخدمات المياه والصرف الصحي وتحديث أنظمة التوزيع لتحقيق توفير مستمر لتلك الخدمات مع الحد الأدنى من فقدان المياه وضياعها.

✓ إعادة هيكلة وتنظيم شركة المياه والصرف الصحي ومراقبة أدائها لتحقيق أهدافها.

- **<u>الهدف الثاني</u>**

تقليل المياه غير المدرة للدخل (NRW) والتي تفقد قبل وصولها إلى المستهلك في جميع أنظمة الإمداد المائي وبما يحقق المستهدف من المياه المطلوبة.

- **الغاية**

تخفيض كمية المياه غير المدرة للدخل إلى 35 % على المستوى الوطني.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ تقليل الفاقد من المياه والذي يتأتى بتحسين حالة شبكات الإمدادات المائية وتطويرها.

✓ تعزيز وتطوير القدرات التشغيلية والصيانة والمراقبة؛ للحد من فقد المياه بالتسرب خلال شبكات الامداد العامة.

✓ تحسين أنظمة المراقبة وتطوير البرامج الارشادية لزيادة الوعي المجتمعي.

✓ تحسين التخطيط وإدارة البيانات عبر استخدام التكنولوجيا المتقدمة لتحليل البيانات بدقة أكبر، وتطبيق أنظمة مراقبة ذكية من خلال استخدام تقنيات مثل أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) وأنظمة إدارة الأصول لتحليل بيانات الفاقد.

- **<u>الهدف الثالث</u>**

إدارة ومعالجة مياه الصرف الصحي بأمان لحماية البيئة والصحة والتنوع الحيوي، مع تعظيم كميات المياه المعالجة المتاحة لإعادة الاستخدام.

- **الغاية**

الاستخدام الأمثل والآمن لمياه الصرف الصحي المعالجة وحماية البيئة من التلوث وحماية الصحة.

- **الأهداف الفرعية المنهجية**

✓ تحديث استراتيجية معالجة مياه الصرف الصحي واعتماد التقنيات والمعايير الدولية الحديثة وتنفيذ إدارة مستدامة للحمأة.

✓ ضمان جودة المياه المعالجة والتي تلبي المعايير الصحية والبيئية المعتمدة بما يجعلها آمنة للاستخدامات المختلفة.

✓ إعادة تأهيل وصيانة محطات معالجة الصرف الصحي القائمة وتطويرها بالكامل بحلول 2025.

✓ انشاء محطات معالجة صرف صحي جديدة طبقا للمعايير البيئية والتكنولوجية الحديثة.

✓ تطوير تقنيات معالجة فعالة عبر تطبيق تقنيات معالجة متطورة تضمن إزالة جميع الملوثات الخطرة، ووضع معايير وإرشادات صارمة لاستخدام المياه المعالجة في المجالات المختلفة.

✓ تشجيع الاستخدام المستدام لمياه الصرف المعالجة بطريقة آمنة ومستدامة، بما يساهم في توفير المياه في المناطق التي تعاني من ندرة المياه.

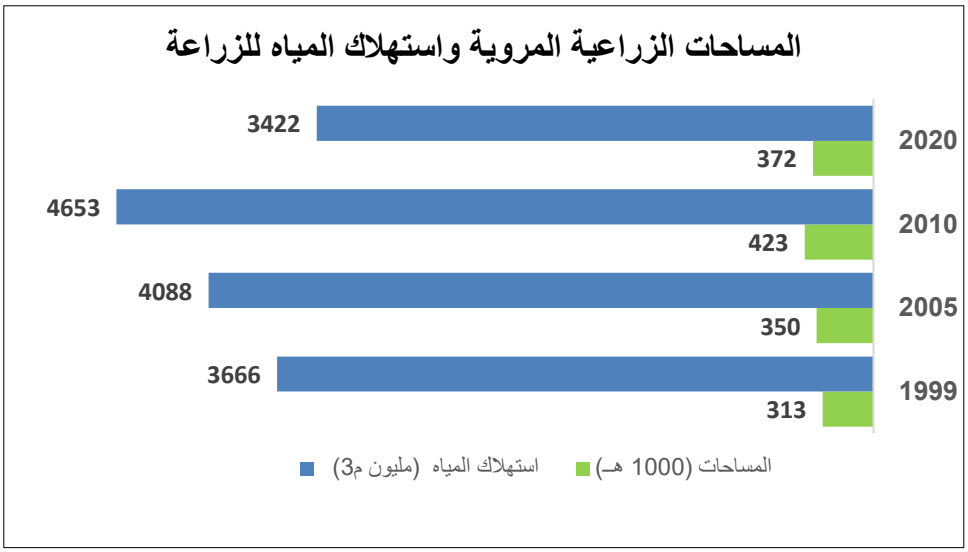
✓ التعاون بين المؤسسات ذات العلاقة، والمنظمات البيئية، والمجتمعات المحلية لضمان تنفيذ عمليات المعالجة بشكل متكامل، مع تبادل المعرفة وتوفير الدعم المالي والفني لتعزيز الاستخدام الآمن والمستدام لمياه الصرف الصحي المعالجة.

## 9.8 المحور التاسع: إدارة الاستهلاك الزراعي

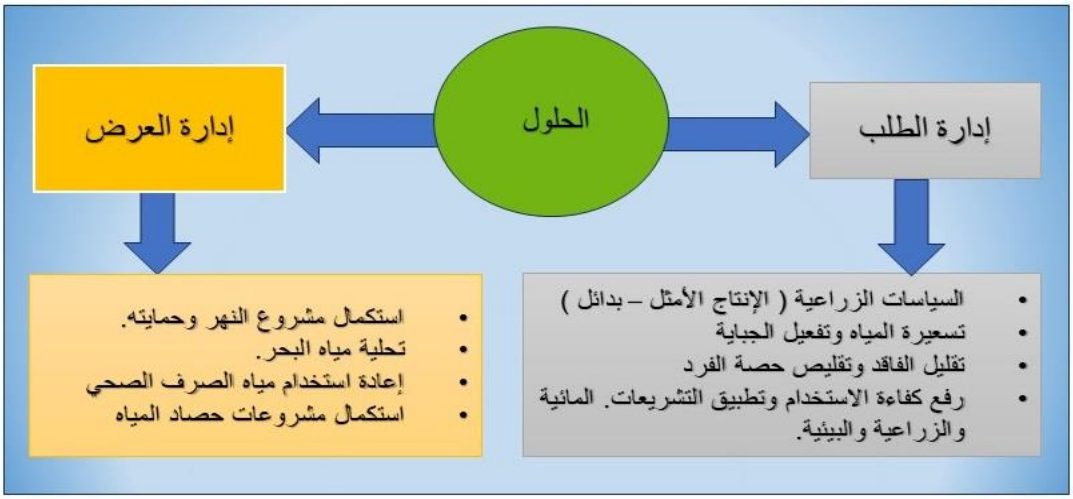
يعتمد الإنتاج الزراعي بشكل حرج على توفر المياه بالكميات الكافية، ما يجعله القطاع الأكثر حساسية أمام التحديات المرتبطة بالتغير المناخي. حيث تستهلك الزراعة ما يقارب 72 % من المياه العذبة المستنزفة على مستوى العالم. وتعتبر الزراعة المروية في ليبيا من أكبر مستخدمي المياه، وتمثل 85 % من استهلاك المياه. ولهذا السبب فإن الحاجة ملحة لإجراء تدخلات عاجلة تساهم في الرفع من كفاءة استخدام تلك المياه. وتستهدف هذه التدخلات إدارة الري والتربة والمحاصيل. بالإضافة الى إدارة مياه الري والتربة ونوعية المحاصيل المزروعة، بحيث يتم تقليل كميات الموارد المائية العذبة المستخدمة في الزراعة واستعمالها بأكبر كفاءة ممكنة واستبدالها بالمياه المعالجة كلما أمكن ذلك. وهذا يجعل الدعم الوطني لهذه الجهود والتعاون الوثيق مع القطاع الزراعي أمرًا ضروريًا للغاية. وفي هذا الصدد، يجب توجيه إدارة واستخدام مياه الري من خلال تعظيم القيمة المضافة للمياه وتقليل الفاقد في شبكات الري.

ونظراً للارتباط الوثيق بين الأمن المائي والأمن الغذائي من خلال اعتماد الامن الغذائي في ليبيا على الزراعة المروية، والتي بدورها تعتمد على إمدادات المياه المتاحة، فإن من الضروري ضمان استدامة هذه الإمدادات وإدارتها بشكل فعال وحمايتها. إن التعاون وتنسيق الأنشطة بين قطاعات المياه والزراعة أمران أساسيان، إلى جانب دعم حكومي شامل، لتحقيق أهداف تطوير قطاع زراعي مزدهر وأمن مائي.

ويتم ذلك من خلال إدارة الطلب والعرض للخروج بحلول تضمن الأمن الغذائي والأمن المائي في آن واحد. ويتم ذلك برسم السياسات الزراعية التي تضمن بدائل المحاصيل الزراعية الأقل احتياجا للمياه واتباع الممارسات الفنية والزراعية التي من شأنها تقليل استهلاك المياه.




**شكل 21. المساحات الزراعية المروية واستهلاك المياه بالزراعة**




**شكل 22. إدارة الطلب والعرض والحلول لتحقيق الأمن المائي للقطاع الزراعي**

المصدر: سالم ،2023

**الأهداف، الغايات والأهداف الفرعية والمنهجية**

- **الهدف الاول**

الإدارة المائية المتكاملة للمياه لأغراض الري وإصلاح ممارسات الري ورفع كفاءتها باعتبارها أمرا مهما للنمو الاقتصادي والأمن الغذائي. ويتم ذلك عن طريق الشراكة بين وزارة الموارد المائية، ووزارة الزراعة، والمجلس الأعلى للمياه (المقترح انشائه).

- **الغاية**

تقليل الاعتماد على المياه العذبة من خلال زيادة مساهمة موارد المياه غير التقليدية مثل الحصاد المائي وتحلية المياه وإعادة استخدام المياه، بالإضافة إلى اتباع الطرق والوسائل التي تؤدي إلى تحسين ومراقبة كفاءة أنظمة الري باستخدام تقنيات الزراعة الرقمية والاستشعار عن بعد والمنصات الرقمية لمراقبة إنتاجية المياه. كذلك التوسع في زراعة الأشجار والمحاصيل المقاومة للملوحة والجفاف.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ تطبيق أدوات السوق لتحفيز زيادة إنتاجية الزراعة المروية من خلال العمل بشكل وثيق مع وزارة الزراعة ومنظمة الاغذية والزراعة (الفاو) في مجال انتاجية المياه.

✓ تحسين كفاءة نظام الري وتقليل الفاقد من المياه.

✓ الحد من زراعة المحاصيل ذات الاستهلاك المائي المرتفع واستبدالها بأخرى أقل استهلاكا للمياه.

✓ التوسع في استخدام المياه المعالجة للري لتقليل الاعتماد على المياه العذبة مع زيادة الكميات الإجمالية المتاحة للري.

✓ الحد من استخراج المياه الجوفية المستخدمة في الري ووضع قيود صارمة عليها.

✓ الربط الوثيق بين قطاع المياه والأوساط الأكاديمية والمؤسسات البحثية والقطاع الخاص والجهات المانحة لدفع الابتكار والتكنولوجيا للرفع من إنتاجية المياه في القطاع.

- **الهدف الثاني**

تقليل فقد المياه في جميع أنحاء منظومة المياه المستخدمة بالزراعة.

- **الغاية**

- ✓ تقليل فاقد المياه نتيجة التسرب والتوصيلات غير القانونية على الشبكات العامة وخاصة منظومة نقل المياه بجهاز النهر بنسبة 40 % في سنة 2050.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

- ✓ تقليل فاقد المياه نتيجة التسرب والاستخدام غير المقنن بالمشاريع والحيازات الزراعية الخاصة والعامة.
- ✓ استخدام الوسائل التقنية المتقدمة لمراقبة التسربات بمنظومة شبكات التوصيل وشبكات الري بالمشاريع العامة والحيازات الخاصة، مثل استخدام الاستشعار عن بعد والطائرات المسيرة باستخدام التصوير الحراري لتحديد مواقع الخلل بدقة وسرعة إصلاحها.
- ✓ الربط الوثيق بين قطاع المياه والأوساط الأكاديمية والمؤسسات البحثية والقطاع الخاص والجهات المانحة لدفع الابتكار والتكنولوجيا واعتمادها في جميع أنحاء القطاع.

- **<u>الهدف الثالث</u>**

- ✓ زيادة مساهمة المياه من الموارد غير التقليدية للري لتخفيف العبء على إمدادات المياه العذبة اللازمة لمياه الشرب.

- **الغاية**

- ✓ زيادة مساهمة المياه من الموارد غير التقليدية بنسبة 25 % مع سنة 2050.

- **الأهداف الفرعية، النهج الاستراتيجي**

- ✓ تحسين نوعية مياه الصرف الصحي المعالجة واستبدال الموارد المائية التقليدية بالبدائل الأخرى غير التقليدية.

- **<u>الهدف الرابع</u>**

زيادة العائد الاقتصادي للمياه المستخدمة في الري لتعظيم الاستفادة من مخصصات المياه نظرا لندرة المياه في البلاد.

- **الغاية**

العائد الاقتصادي لكل متر مكعب من المياه المستخدمة ليصل إلى 3 دينار ليبي / $م^3$ على الأقل.

- **الأهداف الفرعية المنهجية**

✓ تحسين كفاءة استخدام المياه على مستوى المزرعة من خلال التقنيات المبتكرة والفعالة لإدارة مياه الري واستخدام أساليب الزراعة الدقيقة في هذا الإطار.

✓ التوسع في انتاج المحاصيل ذات الاحتياجات المائية الأقل وذات العائد الاكبر.

✓ المراقبة الدورية للقيمة الاقتصادية للمياه لكل محصول لتوجيه السياسة الزراعية والتخطيط للاستخدام الأامثل للمياه واستخدام مؤشرات حسابات المياه في هذا الإطار.

## 10.8 المحور العاشر: الإطار التشريعي والقانوني

الأمن المائي قضية حيوية في ليبيا، حيث تشكل الظروف البيئية المتقلبة، إلى جانب التحديات الاجتماعية والسياسية، تهديدات كبيرة للإدارة المستدامة لموارد المياه. في ضوء هذه التحديات، فإن إنشاء وتطوير إطار تشريعي وقانوني قوي يعد أمرًا بالغ الأهمية لتنفيذ استراتيجية فعالة لأمن المياه. كما تشكل التشريعات المائية المفتاح لضمان التنفيذ الناجح للسياسات المائية. فمن جهة، تساعد التشريعات على تحقيق المساواة بين مختلف فئات مستخدمي المياه، ومن جهة أخرى، تحمي الموارد المائية من التلوث والنضوب. وعلى الرغم من أن ليبيا لديها تشريعات متعلقة بالمياه، إلا أن التنفيذ على الأرض لا يزال يواجه عدة عقبات. لذلك، فإن دراسة الوسائل المناسبة لتطبيق التشريعات المائية بشكل صحيح ستساعد ليبيا على تحقيق إدارة سليمة للموارد المائية.

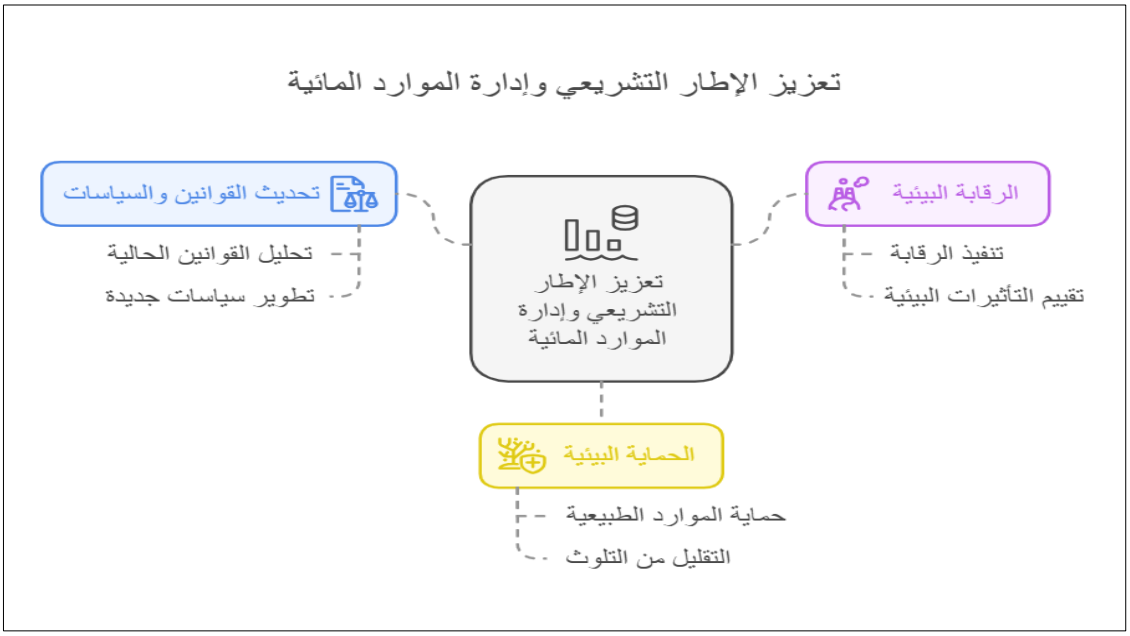
كانت البداية بقانون المياه الصادر بمرسوم ملكي في 28 سبتمبر 1965م والذي ينص على إنشاء لجنة عليا للمياه برئاسة وزير الزراعة والثروة الحيوانية أو من ينوب عنه وعضوية ممثلين بدرجة مدير على الأقل عن وزارات الصحة والصناعة والتنمية والأشغال العامة والداخلية والزراعة، وتختص اللجنة بوضع القواعد والنظم والإجراءات الخاصة بأعمال اللجنة ورسم سياسة عامة لإنماء الموارد المائية بما يكفل سد حاجات البلاد من المياه لمختلف الأغراض ودراسة وإقرار المشروعات المقترحة لاستغلال مصادر المياه في البلاد والنظر في الموافقة على أي اقتراح تتقدم به الجهات الحكومية بشأن المياه.

ويعتبر قانون المياه رقم (3) لسنة 1982م القانون الإطار لموارد المياه، حجر الزاوية، حيث يحدد مبادئ إدارة المياه، بما في ذلك الحفاظ على جودة المياه، والتوزيع العادل، والاستخدام المستدام. كما يؤكد هذا القانون على أهمية التنسيق بين القطاعات المختلفة لضمان حماية واستخدام موارد المياه بشكل فعال.

بالإضافة إلى ذلك، يعترف الإعلان الدستوري الليبي، الذي تم اعتماده في عام م2011، بحق المياه كحق إنساني أساسي. ويبرز هذا الاعتراف الدستوري التزام الدولة بتوفير الوصول إلى مياه آمنة وكافية لجميع المواطنين، مما يضع أمن المياه في إطار أوسع من حقوق الإنسان والعدالة الاجتماعية.

أن الإطار التشريعي للمياه في ليبيا يقدم أساسًا قانونيًا متينًا لإدارة الموارد المائية، ولكنه يعاني من تقادم القوانين، وضعف التنفيذ، وعدم مواكبته للتطورات الحديثة. وبالتالي فإن تحسين التشريعات وتحديثها لتشمل تقنيات وأدوات حديثة، إلى جانب تعزيز الرقابة، يمكن أن يسهم في تحسين إدارة الموارد المائية وتحقيق الأمن المائي.

بالرغم من امتلاك ليبيا لإطارٍ قانونيٍ أساسيٍ يدعم أمن المياه، لا تزال هناك فجوات كبيرة في تنفيذه وإنفاذه. إن تعزيز هذا الإطار أمر ضروري لتحقيق إدارة مياه مثلى، وبالتالي حماية موارد المياه في البلاد من التحديات المستقبلية. إن تعزيز التشريعات الفعالة ليس مجرد مسألة امتثال قانوني، بل هو أمر حيوي لضمان الأمن المائي واستدامة سبل عيش.




**شكل 23. تعزيز الإطار التشريعي وإدارة الموارد المائية.**

**الأهداف، الغايات والأهداف الفرعية والمنهجية**

- **<u>الهدف الاول</u>**

تعزيز الإطار التشريعي وتحديث وتوحيد القوانين واللوائح والسياسات القائمة لتتوافق مع الرؤية الاستراتيجية العامة.

- **الغاية**

✓ إطار قانوني لتطوير الموارد المائية التقليدية وغير التقليدية ولوائح تنفيذية مفصلة.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ استحداث وتطوير نصوص تشريعية تشجع الأفراد والمؤسسات على ترشيد استهلاك المياه، واعتماد تقنيات حديثة في الزراعة والصناعة.

✓ مراجعة القوانين لتشمل أدوات إدارة المياه الحديثة مثل أنظمة الاستشعار عن بعد وتطبيقات الري الذكية.

✓ الربط الوثيق بين قطاع المياه والأوساط القانونية والمؤسسات القضائية لتحديث الأطر التشريعية والقانونية لتكون مواكبة للتطور الاجتماعي والاقتصادي والتكنولوجي بقطاع المياه.

- **<u>الهدف الثاني</u>**

وضع آليات رقابة شاملة، مثل فرض تراخيص لحفر الآبار وحظر الاستخدام العشوائي للمياه في المناطق المائية الحرجة.

- **الغاية**

✓ أدوات رقابية واضحة تمكن من المحافظة على موارد المياه ومراقبة تحقيق الأمن المائي.

- **الأهداف الفرعية، النهج الاستراتيجي**

✓ تنظيم إجراءات حفر الآبار واستغلال الموارد المائية على المستوى المحلي والوطني.

- **<u>الهدف الثالث</u>**
- إصدار قانون خاص لحماية قطاع المياه.
- **الغاية**

✓ تحديد استخدامات المياه المختلفة وضوابطها وفرض عقوبات على المخالفين لضمان الالتزام بالقوانين.

✓ منح صلاحيات واسعة لموظفي الجهات المعنية لتنفيذ حملات تفتيش دورية.

✓ وضع قواعد ونظم واضحة وشاملة لإدارة وحماية موارد المياه وضمان التوافق مع المعايير الدولية لأمن المياه.

✓ وضع ضوابط لمنع تلوث المياه الجوفية والسطحية.

✓ حماية المناطق البيئية الحساسة ومصار المياه

- تحديد استخدامات المياه المختلفة وضوابطها وفرض عقوبات على المخالفين لضمان الالتزام بالقوانين.

- **الأهداف الفرعية، النهج الاستراتيجي**

✓ تحسين كفاءة استخدام المياه في القطاعات المختلفة.
✓ تعزيز استعادة استخدام المياه وإعادة تدويرها.

## 11.8 المحور الحادي عشر: حوكمة القطاع والتنمية المؤسسية

حوكمة قطاع المياه هو مجموعة النظم السياسية، والاجتماعية، والبيئية، والاقتصادي والإدارية المعمل بها لتنظيم العمليات التطويرية ولإدارة مصادر المياه وتقديم الخدمات. تهدف الحوكمة الفعالة للمياه إلى إيجاد توازن عبر أربعة أبعاد: اجتماعية، وسياسية، واقتصادية وبيئية. وتشمل عناصر الحوكمة: تطوير السياسات، والتنظيم والرقابة واتخاذ القرارات. الشكل (23) يبين عناصر الحوكمة.

إن الحوكمة الفعالة في القطاع أساسية لتحقيق الاستدامة وضمان الأمن المائي الدائم. ويتجلى ذلك في الهدفين الرئيسيين للقطاع المائي اللذين يسعيان إلى التحديث من خلال الإصلاحات القانونية والمؤسسية، بالإضافة إلى تنظيم خدمات المياه والصرف الصحي والتكاليف بشكل عادل وشفاف. تشمل حوكمة المياه كيفية عمل الهياكل القانونية والسياسات والمؤسسات، والأدوار، والمسؤوليات، والحوافز لإدارة الموارد المائية بشكل فعال وتقديم خدمات المياه والصرف الصحي من خلال قطاع يستجيب للمطالب، ويكون مسؤولاً، وقابلاً للاستدامة المالية.

وقد شدد برنامج الأمم المتحدة الإنمائي على أن حوكمة المياه تشمل الآليات والعمليات والمؤسسات التي تسمح لأصحاب المصلحة - بمن فيهم المواطنون ومجموعات المصالح - تحديد الأولويات، وممارسة الحقوق القانونية، والوفاء بالالتزامات، والتفاوض لحل الخلافات. كما أن القرارات المعنية بمجالات التنمية الأوسع نطاقا تؤثِّر في حوكمة المياه (UNDP, 2004).

**شكل 24. عناصر حوكمة قطاع المياه**

وقد تم دراسة الحالة الراهنة لمؤسسات القطاع بشكل مفصل في تقرير البيانات والمعلومات الأساسية (ملحق) ويمكن تلخيص نتائج هذا التحليل في شكل (20). كما تم دراسة التسلسل التاريخي لتطور المؤسسات العاملة بقطاع المياه كما هو مبين في جدول ( 10).

**جدول 11. تطور الهيكل التنظيمي لقطاع المياه**

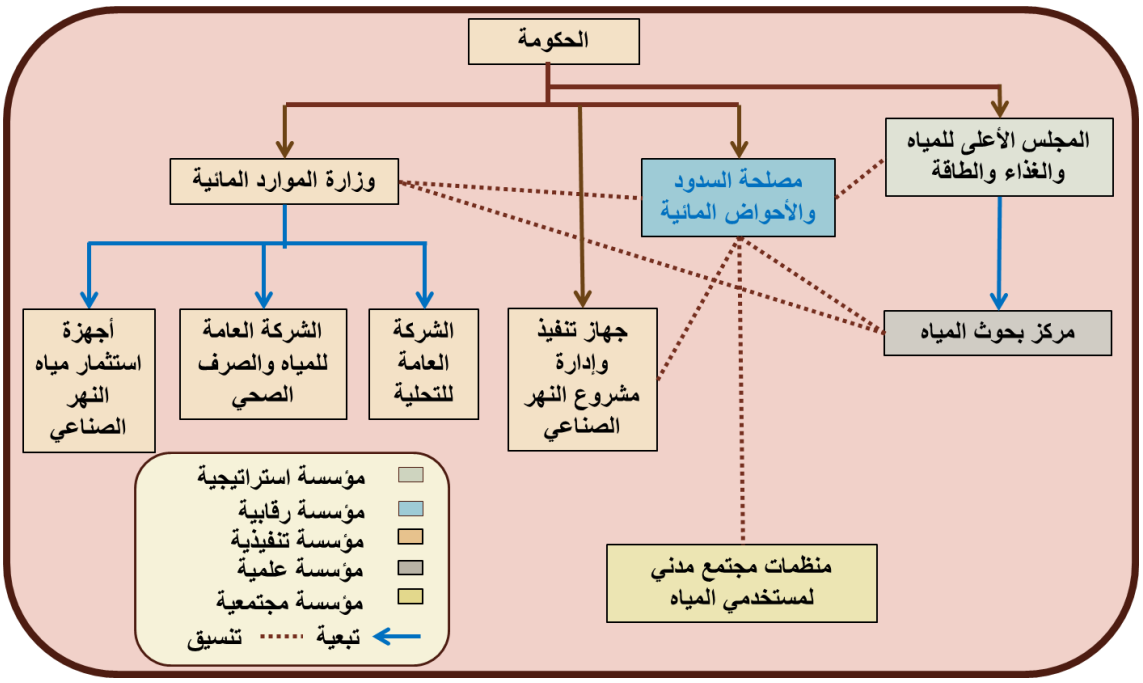
| ر. م | رقم القانون/ القرار/ السنة | نص القرار / القانون | ملاحظات |
|---|---|---|---|
| 1 | قانون مجلس قيادة الثورة رقم 26 لسنه 1972 | إنشاء الهيئة العامة للمياه | - |
| 2 | قانون مجلس قيادة الثورة رقم 3 لسنة 1977 | إنشاء وزارة السدود والموارد المائية | تغيير الهيئة العامة للمياه الى وزارة السدود والموارد المائية |
| 3 | قرار اللجنة الشعبية العامة الصادر بتاريخ 24 أبريل 1979 | تنظيم أمانة الاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي | تم دمج وزارة السدود مع وزارة الزراعة لتصبح مصلحة المياه والتربة |
| 4 | قرار اللجنة الشعبية العامة رقم 249 لسنة 1989 | إنشاء الهيئة العامة للمياه | |
| 5 | قرار اللجنة الشعبية العامة رقم 757 لسنة 1990 | إعادة تنظيم الهيئة العامة للمياه ونقل تبعيتها للجنة الشعبية العامة للزراعة | نقل تبعيتها للجنة الشعبية العامة للزراعة والثروة الحيوانية |
| 6 | قرار اللجنة الشعبية العامة رقم 695 لسنة 1991 | إعادة تنظيم الهيئة العامة للمياه | تحديد الهيكل التنظيمي واختصاصاتها |
| 7 | قرار المؤتمر الوطني العام رقم 10 لسنه 2012 | منح الثقة للحكومة المؤقتة وإنشاء وزارة الموارد المائية | - |
| 8 | قرار مجلس الوزراء رقم 31 لسنة 2013 | اعتماد الهيكل التنظيمي واختصاصات وزارة الموارد المائية | وضم الجهاز الإداري للهيئة العامة للمياه كجهة مستقلة تتبع الوزارة |
| 9 | قرار المؤتمر الوطني العام 2015 | بتغيير وزارة الموارد المائية إلى الهيئة العامة للموارد المائية | - |
| 10 | قرار المجلس الرئاسي بحكومة الوفاق رقم 1091 لسنة 2018 | ضم الهيئة العامة للمياه بكافة موظفيها وكل ما يؤول إليها الى الهيئة العامة للموارد المائية | - |
| 11 | منح الثقة لحكومة الوحدة الوطنية | منح الثقة للحكومة المؤقتة وأنشاء وزارة الموارد المائية | - |
| 12 | قرار حكومة الوحدة الوطنية رقم 236 لسنة 2021 | اعتماد الهيكل التنظيمي واختصاصات الوزارة | - |
| 13 | قرار حكومة الوحدة الوطنية رقم 409 لسنة 2024 | اعتماد الهيكل التنظيمي لوزارة الموارد المائية وتحديد اختصاصاتها وتنظيم جهازها الإداري | - |
| 14 | قرار حكومة الوحدة الوطنية رقم 609 لسنة 2024 | إنشاء مصلحة السدود والأحواض المائية | لم تفعل حتى تاريخه |

**شكل 25. تحليل الوضع الراهن لمؤسسات قطاع المياه**

بناءً على تحليل SWOT للوضع المؤسسي الحالي، تُقترَح الحلول والفرص المستقبلية التي تهدف إلى تقوية الإطار المؤسسي وتعزيز فعاليته في إدارة الموارد المائية، ما يسهم في تحقيق الأمن المائي المستدام. ومن اهم الحلول إعادة هيكلة قطاع المياه لتتمكن مؤسساته من رفع التحديات الراهنة وتحديد الأدوار ومنح الصلاحيات للمؤسسات الخدمية وتلك الفنية والإشرافية والرقابية. كل هذه الإجراءات من شأنها خلق قطاع مياه قادر على مواجهة التحديات المتعلقة بندرة المياه والصمود لتحديات التغيرات المائية وفي الوقت نفسه يمد قطاع الزراعة بالاحتياجات المائية الضرورية لتحقيق الأمن الغذائي.

وبناء على الدراسة العميقة لمؤسسات القطاع وتطورها عبر عقدين من الزمن يمكن اقتراح الهيكل المؤسسي لإدارة الموارد المائية في ليبيا وفق التصنيف المؤسسي المقترح فيما بعد، وهو يهدف إلى وضع هيكل مؤسسي شامل يضمن التكامل بين الجهات المختلفة لتحقيق الأمن المائي في ليبيا، مع التركيز على التخصصية، والكفاءة، والاستقلالية في اتخاذ القرارات، وكذلك تعزيز التنسيق بين المستويات الفنية

والسياسية. والشكل (26) يوضح الهيكل المقترح لتحقيق أهداف استراتيجية الأمن المائي. بينما يبين الشكل (27) المؤسسات الجديدة وأدوارها ضمن هيكل قطاع المياه.




**شكل 26. الهيكل المؤسسي المقترح لمؤسسات قطاع المياه**

| المؤسسات الجديدة المقترحة | |
|---|---|
| المجلس الأعلى للمياه والغذاء والطاقة | وضع السياسات والتنسيق. |
| تفعيل مصلحة السدود والأحواض المائية بذات اختصاصات الهيئة العامة للمياه سابقا | استقلالية تحت رئاسة الوزراء مباشرة. |
| إنشاء مركز بحوث المياه | دعم القرارات بالدراسات العلمية |
| **فصل الأدوار** | |
| التنفيذ | الشركات المختصة وأجهزة النهر الصناعي |
| الرقابة الفنية | مصلحة السدود والأحواض المائية كمؤسسة أو هيئة مستقلة |

**شكل 27. المؤسسات الجديدة المقترحة لتحقيق أهداف استراتيجية الأمن المائي**

**الأهداف، الغايات والأهداف الفرعية والمنهجية**

- **الهدف الأول**

إعادة هيكلة مؤسسات قطاع المياه ومنحها التفويض القانوني، والكفاءات، والموارد، والحوافز اللازمة لتحديث القطاع وتحسين المساءلة وتعزيز ثقة المواطن.

- **الغاية**

✓ قطاع فعال ومستجيب للطلب بتفويضات واضحة لمؤسسات قطاع المياه، وهيئات مياه مستقلة، وخدمات منظمة، وإطار وحكم رشيد.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ تعزيز المنهجيات المعتمدة على البيانات والمرتكزة على النتائج والمبنية على الأداء.

✓ تقديم تقارير عامة منتظمة وموثوقة عن مستويات خدمة المياه والصرف الصحي والنظافة والصحة.

✓ توسيع المشاركة العامة لبناء الشراكة مع المواطنين عن طريق منظمات المجتمع المدني العاملة بالمياه والبيئة والتغير المناخي.

✓ **الهدف الثاني**

تعزيز التخطيط الاستراتيجي والإدارة والمراقبة والتقييم وإعداد التقارير على مستوى قطاع المياه.

- **الغاية**

✓ تحديث خطط واستراتيجيات قطاع المياه وتنفيذها حسب أهداف وغايات ومؤشرات واضحة ومراحل زمنية محددة.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ جعل عملية مراقبة وتقييم الخطط والميزانيات السنوية عملية مؤسساتية.

✓ الحفاظ على التخطيط المحدث باستمرار للاستثمار الرأسمالي.

✓ انتظام التنسيق مع المؤسسات الحكومية من أجل تحقيق التوافق مع الأولويات الاستراتيجية الوطنية لقطاعات المالية، والزراعة، والطاقة، والبيئة، والتخطيط، والصحة.

✓ **الهدف الثالث**

التعزيز والتطوير الوظيفي وبناء القدرات والمهارات وتمكين المرأة والشباب للمشاركة في إدارة القطاع كقادة للجيل القادم.

- **الغاية**

✓ تعزيز وبناء القدرات بقطاع المياه وتمكين المرأة والشباب بخطط ضمن مراحل زمنية محددة.

- **الأهداف الفرعية والمنهجية**

✓ تطوير القدرات والقيادات الشابة عبر خطط تدريبية، وتأهيل المرأة والشباب، وتحسين بيئة العمل.

✓ **تعزيز البحث والابتكار** بالشراكة مع الجامعات، ودعم التقنيات الحديثة في إدارة المياه.

✓ تمكين الحوكمة الذكية وضمان تنفيذ استراتيجيات المياه بكفاءة من خلال التوظيف الفعّال، وشبكات الخبراء، ومتابعة الأداء بمؤشرات واضحة.

# 9. الــرصد ومؤشــرات قياس الأداء لتنفيذ الاستراتيجية

المتابعة هي عملية قياس منتظم ومتواصل لمؤشرات التقدم والأداء الرئيسية، بحيث تبقى الاستراتيجية، وما يرتبط بها، من برامج وخطط ومشاريع على المستوى المطلوب، من الفاعلية والتأثير. أما التقييم، فهو تقدير مفصل لحالة إنجاز الاستراتيجية، والبرامج والخطط والمشاريع المرتبطة بها، من أجل تحديد جوانب أو تأثير ت محددة في عملية الإنجاز. وبينما تركز المتابعة على عملية التنفيذ، فإن عملية التقييم تركز على نتائج التنفيذ، وتحديد ما إذا كانت الأهداف المنشودة للاستراتيجية قد تحققت. والهدف الأساسي للمتابعة والتقييم هو المساعدة على التوثيق والفهم والتعلم وتحسين الأداء، من خلال الاستفادة من الخبرات المتراكمة، وتقييم المخرجات، والنتائج، وآثار الأنشطة المختلفة.

## 1.9 توفير بيانات محدثة ودورية عن الوضع المائي

- توفير قاعدة معرفية للبلاد حول تغير المناخ وأثره على الموارد المائية بشكل خاص، وعلى الجوانب الاجتماعية والاقتصادية بشكل عام.
- تطوير آليات وأطر للتعاون بين الدول المجاورة لتحقيق الإدارة المشتركة العادلة والمنصفة للموارد المائية المشتركة.
- بناء قاعدة بيانات مائية وقانونية متكاملة، تتضمن جميع البيانات والخبرات المتاحة على المستوى الوطني، في مجالات المياه

**المؤشرات:**

- وجود نظام قاعدة بيانات تفاعلية مُحدّث وشامل.

- سهولة الوصول إلى المعلومات بقطاع المياه.
- تحسين أداء شبكات الرصد الهيدرولوجي.

## 2.9 تحقيق التنمية المستدامة التي تتوافق مع الموارد المائية المتاحة وتأثيرات تغير المناخ

**المؤشرات:**

- وجود سياسات وتشريعات وأطر مؤسسية وفعاليتها للإدارة المتكاملة لموارد المياه.
- حماية موارد المياه من التدهور البيئي المرتبط بها والحد منه.
- زيادة العائد الاقتصادي والاجتماعي لكل وحدة مياه في جميع الاستخدامات.
- تقليص العجز في إمدادات المياه في جميع القطاعات.
- تحقيق مبادئ الألفية الثالثة المتعلقة بالحصول على مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي.
- اعتماد سياسات وإجراءات للتكيف مع تغير المناخ.

## 3.9 رفع الوعي بالأمن المائي والبيئي لدى كافة شرائح المجتمع ومنظمات المجتمع المدني في مجال الإدارة المتكاملة للموارد المائية

**المؤشرات:**

- زيادة مشاركة المجتمع المدني والقطاع الخاص في إدارة الموارد المائية.
- زيادة التثقيف والتوعية بأهمية الموارد المائية والحفاظ عليها.
- زيادة الاهتمام بالاحتفال بالأيام الوطنية والدولية للمياه

## 4.9 زيادة حجم التمويل المتاح لقطاع المياه وبناء قاعدة صناعية وتكنولوجية

**المؤشرات:**

- زيادة حجم الاستثمارات الوطنية في قطاع المياه.
- زيادة مساهمة القطاع الخاص في تمويل وإدارة مشاريع المياه في ليبيا.

## 5.9 توفير آليات وأطر للتعاون بين ليبيا والدول ذات الاحواض المائية المشتركة

**المؤشرات:**

- زيادة عدد الاتفاقيات المتعلقة بجميع أنواع المياه المشتركة مع دول الجوار.
- زيادة عدد الدراسات والمشاريع البحثية للأحواض المائية المشتركة.

# المراجع


- African Development Fund (ADF) (2020) Defining a water strategy in Libya: issues & options.
- Alfarrah, Nawal & Walraevens, Kristine (2018) Groundwater Overexploitation and Seawater Intrusion in Coastal Areas of Arid and Semi-Arid Regions. Water Journal, MDPI, 10 (143), doi:10.3390/w10020143. https://www.mdpi.com/20734441/10/2/143/htm#:~:text=Libya%20has%20experienced%20progressive%20seawater,saltwater%20intru sion%20is%20very%20developed. Accessed February 2025.
- AWC, Arab Water Council and CEDARE, 2013. Second State of the Water Report (Draft). Arab Water Council Steering Committee meeting, 26-28, February, 2013.David Grey and Claudia W. Sadoff (2007) Sink or Swim? Water security for growth and development. Water Policy (2007) 9 (6): 545–571.
- CEDARE, 2014.Libya Water Sector M&E Rapid Assessment Report. Monitoring and Evaluation for Water in North Africa (MEWINA) project, Water Resources Management Program, CEDARE.
- F. Ábrego, J. (2018) The Global Warming and the Possible Solution. *Journal of Geoscience and Environment Protection*, **6**, 118-120. doi: 10.4236/gep.2018.65010.
- Fanack (2021) Shared Water Resources in Libya, https://water.fanack.com/libya/shared-water-resources-inlibya/. Accessed October 2025.
- FAO (2016) Country Profile. Web: https://www.fao.org/documents/card/es/c/I9803EN/. Accessed April 2022. FAO (2022) AQUASTAT - FAO's Global Information System on Water and Agriculture. Web: http://www.fao.org/aquastat/en/. Accessed Ferbrary 2025.
- Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR) (2021), Think Hazard, World Bank Headquarters, Washington DC, USA, https://thinkhazard.org/en/report/145-libya/DG. Accessed October 2021.
- General Water Authority, 2014, Water and Energy for Life in Libya (WELL) , Project funded by the European Commission No. 295143, FP7, Libya.
- General Water Authority, 1999. National Strategy for Integrated Water Resources Management (2000-2025).

- GIZ 2012, Arab Strategy for Water Security in the Arab Region to Meet the Challenges and Future Needs for Sustainable Development 2010-2030. https://www.unescwa.org/sites/default/files/event/materials/arab_strategy_for_water_security-english_translation-2012_0.pdf
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2020). The Global Warming of 1.50 °C. Special Report. https://www.ipcc.ch/sr15
- Islamic Development Bank, 2014. Feasibility of water harvesting project in Jabal al-Akhdar.
- Solomon, S., Qin, D.H., Manning, M., et al., IPCC (2007) Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 996 p>
- Yang, J.H., Ren, C.Y. and Jiang, Z.H. (2008) Characteristics of Extreme Temperature Event and Its Response to Regional Warming in Northwest China in Past 45 Years. Chinese Geographical Science, 18, 70-76. https://doi.org/10.1007/s11769-008-0070-0.
- UNICEF (2022) Libya Water Scarcity and Climate Change: UNICEF Libya an analysis on WASH enabling environment in Libya.

# ملحق (1)

## المستندات الفنية الداعمة

- ملامح حول الوضع المائي واستراتيجية الأمن المائي وخطة النهوض الخماسية بقطاع الموارد المائية في ليبيا 2020- 2024 (إعداد: فريق عمل وزارة الموارد المائية نوفمبر 2022)
- دراسة الوضع المائي للجماهيرية العظمى والاستراتيجية الوطنية لإدارة الموارد المائية لفترة 2025-2000
- خطة النهوض بقطاع الموارد المائية في ليبيا 2020-2024
- الاستراتيجية الوطنية للأمن المائي في ليبيا للفترة 2015-2050
- حماية البيئة في المواثيق والمعاهدات الدولية (ياسمين الحاجي – يوسف اركيك – د. الهادي مقداد )
- حوض سهل الجفارة دراسة جفلي 1972
- دراسة منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) لإعداد المخطط الرئيسي للموارد المائية بسهل الجفارة (1984)
- دراسة لوضع المائي لسهل الجفارة من المكتب الاستشاري الوطني (1994)
- دراسة الجفارة الليبية التونسية (2004)
- الدراسة الهيدروجيولوجية لحوض غدامس
- دراسات المنطقة الوسطى وعين تاورغاء (جفلي)
- دراسة حوض غدامس ( BRL)
- دراسة حوض الصحراء الشمالية – دراسة إقليمية
- دراسة حوض مرزق – شركة اكواثير الإيطالية
- النموذج الرياضي لمنطقة جبل الحساونة (المرحلة الثانية بمشروع النهر الصناعي العظيم)
- الدراسة الهيدروجيولوجية ودراسات التربة لمثلث تجرهي – الويغ – القطرون
- دراسة جنوب الجبل الأخضر (1974)
- دراسة سهل بنغازي (1978)
- الدراسة المائية والتربة للمنطقة الشرقية (1975)
- دراسة أولية لمصادر المياه بمنطقة البمبة، عين الغزالة، طبرق (المرحلة الأول ) سنة 1978 .
- دراسة تفصيلية هيدروجيولوجية لسبع وديان بساحل طبرق - تنفيذ شركة بونارد قار دل 1980
- دراسة مصادر المياه وتقرير أولى عن معطيات المناخ بمنطقة وادى الخليج – المعلق درنة.
- دراسة منتزه وادى الكوف تنفيذ المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد) سنة 1983.
- دراسة مصادر المياه بمنطقة البيضاء – البياضة سنة 1984.
- -دراسة سهل سلوق تنفيذ الهيئة العامة للمياه سنة 1978.
- الميزان المائي للأحواض المائية 1995
- دراسات منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) لإعداد المخطط الرئيسي للموارد المائية بسهل جفارة 1984

- قوانين البيئة في الجماهيرية الليبية
- المسح الليبي متعدد القطاعات لتقييم الحاجيات الأسرية (تقرير حول أهم المؤشرات مارس 2017)
- المسح الوطني الليبي لصحة الأسرة 2014
- الخطة الاستراتيجية لسلطة المياه (الأردن 2015-2019)
- التقرير الوطني السادس للتنمية البشرية – الهيئة العامة للمعلومات 2022
- التقرير الوطني الثاني للأهداف الالفية ( وزارة التخطيط – الهيئة العامة للمعلومات) (1990-2015)
- الخطة الاستراتيجية وخطة العمل لقطاع المياه الوطني الفلسطيني (2017-2022)
- الاستراتيجية العربية للأمن المائي في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة (2030).
- الاستراتيجية الوطنية للمياه – الأردن 2023-2040.
- استخدام الأراضي -الفاو
- تقرير أهداف التنمية للألفية (وزارة التخطيط/ الهيئة العامة للمعلومات) 1990- 2015
- التقرير الوطني السادس للتنمية البشرية ( التحولات الديموغرافية والتنمية المستدامة -توظيف العائد الديموغرافي) – الهيئة العامة للمعلومات 2022
- جهود ليبيا لتحقيق الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة (2030) بشأن المياه والصرف الصحي – د. بشير نوير
- قوانين البيئة في الجماهيرية الليبية

- Water Scarcity and Climate Change: an analysis on WASH enabling environment in Libya – UNICEF Libya
- CAPE TOWN'S WATER STRATEGY
- Strategy for Water and Land resources in Iraq
- National Water Strategy (2023-2040) Jordan -2023
- Water security strategy 2050 Tunisia
- Water sector status in Libya

# ملحق (2)

## اهداف استراتيجية الأمن المائي الوطنية بليبيا 2025 - 2050

# جدول الأهداف الرئيسية والغايات والأهداف الفرعية للاستراتيجية

| ر.م | المحور | الهدف الرئيسي | الغاية | الأهداف الفرعية والمنهجية |
|---|---|---|---|---|
| 1 | تحقيق توازن مستدام بين إمدادات المياه والطلب عليها | 1.1 تطبيق معايير الإدارة المتكاملة لموارد المياه لتحقيق التنمية الاقتصادية والإنصاف الاجتماعي والاستدامة البيئية من خلال إدارة المياه (توافقا مع الهدف رقم 6 من أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة). | تنسيق الإجراءات بشأن التمويل، وأطر السياسات والأطر القانونية، وإدارة البيانات والمعلومات بشفافية والتخطيط بين أصحاب المصلحة المتعددين عبر جميع القطاعات وعلى كافة المستويات. | ✓ تقليل خسائر المياه الناتجة عن التسرب والاستخدام غير القانوني.<br>✓ تأمين موارد مائية جديدة، بما في ذلك التحلية على نطاق واسع خاصة بالمناطق الساحلية.<br>✓ تحسين أنظمة توزيع المياه الوطنية لتوفير المياه بشكل فعال ومستمر. |
| | | 2.1 توفير إمدادات مياه بلدية نظيفة وبكميات كافية ومستدامة لتلبية سياسة تخصيص الطلب على المياه بشكل عادل لجميع البلديات بحلول عام 2050. | تقليل الفجوة بين العرض والطلب على المياه في البلديات بنسبة 60 % بحلول عام 2050 وتحسين جودتها واستدامتها. | ✓ تأمين موارد مائية جديدة، بما في ذلك التحلية على نطاق واسع خاصة بالمناطق الساحلية.<br>✓ تحسين أنظمة توزيع المياه المحلية لتوفير المياه بشكل فعال ومستمر.<br>✓ حماية الموارد المائية من الاستخدام غير القانوني، والإفراط في الاستخدام، والتلوث. |
| | | 3.1 تطبيق معايير الإدارة المتكاملة لموارد المياه لتحقيق التنمية الاقتصادية والإنصاف الاجتماعي والاستدامة البيئية من خلال إدارة المياه (توافقا مع الهدف رقم 6 من أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة). | تنسيق الإجراءات بشأن التمويل، وأطر السياسات والأطر القانونية، وإدارة البيانات والمعلومات بشفافية والتخطيط بين أصحاب المصلحة المتعددين عبر جميع القطاعات وعلى كافة المستويات. | ✓ تقليل خسائر المياه الناتجة عن التسرب والاستخدام غير القانوني.<br>✓ تأمين موارد مائية جديدة، بما في ذلك التحلية على نطاق واسع خاصة بالمناطق الساحلية.<br>✓ تحسين أنظمة توزيع المياه الوطنية لتوفير المياه بشكل فعال ومستمر. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | الإدارة المتكاملة للموارد المائية وحماية البيئة | 1.2 تحقيق مستويات الضخ الآمن وحماية الطبقات الجوفية لتحقيق الإدارة المستدامة لموارد المياه التقليدية. | تحقيق الاستدامة وتحقيق مستويات ضخ سنوية آمنة بنسبة 40 % بحلول سنة 2050. | ✓ تعزيز إجراءات تنظيم ومنع حفر الآبار والاستغلال غير الآمن للمياه الجوفية.<br>✓ تنظيم ترخيص حفر الآبار وربطها بتحقيق مستويات الضخ الآمنة على المستوى المحلي والوطني.<br>✓ الحفاظ على المياه الجوفية وإعادة تغذية المخزون الجوفي وتعويض الفاقد من خلال الإمدادات بالموارد غير التقليدية مثل تحلية المياه وإعادة استخدام المياه المعالجة. |
| | | 2.2 إدارة وحماية مستدامة لمصادر المياه السطحية وبنيتها التحتية وزيادة القدرات التخزينية للمياه. | زيادة القدرة التخزينية للمياه المخزنة والتوسع في حصاد مياه الامطار. | ✓ زيادة الاستثمار في مشاريع صيانة وتحديث مرافق المياه السطحية مثل السدود وحماية البنية التحتية للمياه السطحية.<br>✓ تطوير برامج المراقبة والإدارة لكمية ونوعية المياه السطحية وحمايتها. |
| | | 3.2 المساهمة الفعالة بالتعاون الإقليمي المتعلق بالموارد المائية المشتركة لحماية حقوق ليبيا وتعزيز الأمن المائي والتنسيق مع وزارة الخارجية والجهات المختصة بالأمن الوطني. | إدارة الأحواض المياه الجوفية بصفتها مصدرٌ متكاملٌ للمياه بغض النظر عن الحدود بين الدول. | ✓ معالجة موضوع إدارة المياه المشتركة مع دول الجوار على المستويين السياسي والفني والمتعلق بإدارة أحواض المياه الجوفية المشتركة.<br>✓ تعزيز آليات التعاون وإدارة الموارد المشتركة للمياه العابرة للحدود.<br>✓ تيسير تبادل المعرفة والخبرة على المستويات المحلية والوطنية والعابرة للحدود.<br>✓ |
| 3 | كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة في قطاع المياه | 1.3 تحسين كفاءة الطاقة في جميع العمليات من خلال تحسين ممارسات إدارة الطاقة بهدف خفض التكاليف وتحسين الأداء المالي للقطاع. | تقليل الطاقة المستخدمة لكل متر مكعب من المياه المنتجة والموزعة والمعالجة بشكل مستمر. | ✓ تحسين عمليات إنتاج المياه، ونقلها، وتشغيل شبكة إمدادات المياه البلدية، ومعالجتها، وتوزيعها، ومعالجة مياه الصرف الصحي ونقل المياه المعاد استخدامها.<br>✓ تنفيذ أنظمة إدارة الطاقة المتجددة لتغطية قطاع |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | المياه بالكامل تدريجياً بحلول 2050. |
| | | 2.3 توسيع استخدام الطاقة المتجددة في عمليات قطاع المياه لتقليل التكاليف وتحسين الأداء المالي للقطاع. | رفع نسبة الطاقة الموردة لعمليات قطاع المياه من مصادر الطاقة المتجددة إلى 30 % بحلول عام 2050. | ✓ التعاون الوثيق مع وزارة الطاقة والوزارات المعنية لتعزيز البيئة الممكّنة لاستخدام الطاقة المتجددة.<br>✓ تطوير مشاريع الطاقة المتجددة الكبيرة. |
| 4 | الابتكار، التكنولوجيا، ومشاركة القطاع الخاص | 1.4 استخدام التقنيات الحديثة في جميع أنحاء القطاع لتحسين دقة وتوقيت جمع البيانات، وتعزيز تحليل البيانات، وتبسيط أنظمة الإدارة وزيادة فعالية تنفيذ الخطط والبرامج والمشاريع المتعلقة بإدارة الموارد المائية. | الاعتماد على أحدث التقنيات الحديثة المتوفرة. | ✓ تشجيع التحول الرقمي لقطاع المياه والقطاعات ذات العلاقة.<br>✓ إنشاء نظام معلومات متكامل حول المياه والأراضي لتوجيه استخدام الموارد الطبيعية.<br>✓ استخدام المنصات الرقمية كأدوات تحليلية لنظام المعلومات مثل بوابة منظمة الأغذية والزراعة (WaPOR) ، ورسم الخرائط الجغرافية المكانية للمناطق الزراعية العالمية (GAEZ)، و النظام العالمي للإعلام العالمي والإنذار المبكر عن الأغذية و الزراعة GIEWS)) ، ونظام مؤشر الإجهاد الزراعي (ASI)، لأغراض رسم خرائط الجفاف.<br>✓ التوسع في استخدام التكنولوجيا لتحسين بيانات المياه الجوفية والمياه السطحية<br>✓ تعزيز وتكامل وتوحيد أنظمة جمع وإدارة بيانات قطاع المياه للحصول على بيانات عالية الجودة كأساس للتخطيط القطاعي وصنع السياسات والمراجعات التنظيمية.<br>✓ ضمان الأمن السيبراني وحماية بيانات المؤسسات العاملة للمياه والعملاء. |
| | | 2.4 الاعتماد بشكل مستمر ومستدام على البحوث والتقنيات الفعالة والمبتكرة. | تبني التقنيات الحديثة والبحوث العلمية المبتكرة لتحقيق الكفاءة في وضع السياسات والخطط لإدارة استخدامات | ✓ إدخال أو توسيع استخدام تقنيات المياه المناسبة والفعالة، مع الاستفادة من استثمارات القطاع الخاص كلما أمكن ذلك. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | المياه. | ✓ الربط الوثيق بين قطاع المياه والمؤسسات البحثية العاملة بمجال التقنيات الحديثة والمؤسسات البحثية والقطاع الخاص والجهات المانحة لدفع الابتكار والتكنولوجيا في الرفع من كفاءة القطاع.<br>✓ إنشاء مركز رائد لبحوث وتقنيات المياه. |
| | | 3.4 زيادة مشاركة القطاع الخاص لتحسين الكفاءة التشغيلية والاستدامة، وإدخال الابتكار والتكنولوجيا، والوصول إلى مرونة أعلى في التنفيذ، وتحسين إدارة المخاطر، والوصول إلى تمويل بديل. | الشراكة مع القطاع الخاص بشكل منظم لتقديم خدمات عالية الجودة من إمداد المياه والصرف الصحي، والاستثمارات بالبنية التحتية. | ✓ تعزيز البيئة المناسبة لمشاركة القطاع الخاص، بما في ذلك تحسين إدارة المشتريات والعقود وتنفيذ المشاريع بشكل فعال وكفء.<br>✓ تشجيع مشاركة القطاع الخاص (PSP). |
| 5 | الترابطية بين المياه والطاقة والغذاء والبيئة (WEFE) | 1.5 تأسيس ترابطية المياه كإدارة فعالة لربط المياه والطاقة والغذاء والبيئة (WEFE) للاستفادة من الاستثمارات، وتطوير مشاريع الربط، وضمان السياسات واللوائح المتسقة، وإجراء التخطيط التكميلي عبر هذه القطاعات. | تأسيس مجلس ترابطية المياه والطاقة والغذاء والبيئة، للتنسيق وإدارة الترابطية بشكل مستدام ما يؤدي إلى مواءمة السياسات والمشاريع المشتركة. | ✓ تطوير مشاريع لصالح قطاعات المياه والطاقة والغذاء والبيئة.<br>✓ دمج خطط الترابط في السياسات والخطط المعنية بقطاع المياه.<br>✓ إضفاء الطابع المؤسسي على مجلس الترابطية ((WEFE بميثاق وتفويض قوي لتعميم الترابط في سياسة وإدارة قطاع المياه والقطاعات ذات العلاقة. |
| 6 | التكيف مع التغير المناخي | 1.6 قطاع مياه يتمتع بقدرة على الصمود أمام التغيرات الكمية والنوعية لموارد المياه ومستوى التهديد الذي تتعرض له البنية التحتية للقطاع وعملياته نتيجة لتغير المناخ. | دمج البيانات المناخية إلى جانب تدابير التكيف والتخفيف بشكل كامل في إدارة القطاع والتخطيط والاستثمارات والسياسات. | ✓ دمج المخاطر المناخية في إصلاحات السياسات والمؤسسات، بما في ذلك إضفاء الطابع المؤسسي على القدرة على تحليل البيانات المناخية.<br>✓ البحث والتطوير والاستفادة من التمويل المناخي من أجل التكيف والتخفيف من آثار تغير المناخ لضمان قدرة البنية التحتية على الصمود في وجه تغير المناخ.<br>✓ تحديث وصيانة أنظمة إدارة الجفاف والفيضانات. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | ✓ الاستفادة من الاستثمارات في الاقتصاد الدائري. |
| | | 2.6 التكيف مع آثار تغير المناخ والتخفيف من آثاره المتعلقة بالموارد المائية | التعامل مع تغير المناخ وآثاره كجزءٍ لا يتجزأ من كل مجال من مجالات الاستراتيجية الوطنية للمياه. | ✓ اعداد خطة للتكيف مع التغير المناخي وآثاره المحتملة على قطاع المياه ضمن الاستراتيجية الوطنية للتغير المناخي |
| 7 | الجوانب المالية والاستدامة المالية للقطاع | 1.7 تغطية كاملة لتكلفة صيانة وتشغيل المياه البلدية وخدمات الصرف الصحي وتكاليف مشاريع البناء والتشغيل | ضمان الاستدامة المالية لمرافق ومقدمي خدمات المياه | ✓ تعزيز الاستقلالية المالية لمرافق المياه ومزودي خدمات المياه والصرف الصحي<br>✓ رفع كفاءة التحصيل للقطاع الصناعي والزراعي<br>✓ تطوير وتطبيق الأنظمة والتعليمات الخاصة بالتعرفة لضمان الاستدامة المالية<br>✓ تطوير الوعي المجتمعي العام وتعزيز مبدأ الحقوق والواجبات (الدفع مقابل الخدمة). |
| 8 | إدارة المرافق وخدمات الصرف الصحي | 1.8 تقديم خدمات المياه والصرف الصحي بشكل فعال وكفء وللجميع. | تقديم خدمات صرف صحي مستدامة عند مستويات معايير دولية ل 100 % من البلاد بحلول عام 2050. | ✓ تحقيق التغطية الكاملة لخدمات المياه والصرف الصحي وتحديث أنظمة التوزيع لتحقيق توفير مستمر مع الحد الأدنى من فقدان المياه.<br>✓ إعادة هيكلة وتنظيم شركة المياه والصرف الصحي ومراقبة أدائها لتحقيق اهدافها.<br>✓ |
| | | 2.8 تقليل المياه غير المدرة للدخل (غير المحاسبية) (NRW) وهي المياه التي تفقد قبل وصولها إلى المستهلك في جميع أنظمة المياه لزيادة كمية المياه المتاحة للإمدادات | تخفيض كمية المياه غير المحاسبية إلى 35 % على المستوى الوطني. | ✓ تقليل الفاقد من المياه والذي يتأتى بتحسين حالة شبكات الإمدادات المائية وتطويرها.<br>✓ تعزيز وتطوير القدرات التشغيلية والصيانة والمراقبة للحد من فقد المياه بالتسرب خلال شبكات الإمداد العامة. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | البلدية. | | ✓ تحسين أنظمة المراقبة وتطوير البرامج الإرشادية لزيادة الوعي المجتمعي.<br>✓ تحسين التخطيط وإدارة البيانات عبر استخدام التكنولوجيا المتقدمة لتحليل البيانات بدقة أكبر وتطبيق أنظمة مراقبة ذكية من خلال استخدام تقنيات مثل أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) وأنظمة إدارة الأصول لتحليل بيانات الفاقد |
| | | 3.8 إدارة ومعالجة مياه الصرف الصحي بأمان لحماية البيئة والصحة والتنوع الحيوي، مع تعظيم كميات المياه المعالجة المتاحة لإعادة الاستخدام. | الاستخدام الأمثل والآمن لمياه الصرف الصحي المعالجة وحماية البيئة من التلوث وحماية الصحة. | ✓ تحديث استراتيجية معالجة مياه الصرف الصحي واعتماد التقنيات والمعايير الدولية الحديثة وتنفيذ إدارة مستدامة للحمأة.<br>✓ ضمان جودة المياه المعالجة والتي تلبي المعايير الصحية والبيئية المعتمدة بما يجعلها آمنة للاستخدامات المختلفة.<br>✓ إعادة تأهيل وصيانة محطات معالجة الصرف الصحي القائمة وتطويرها بالكامل بحلول 2025.<br>✓ إنشاء محطات معالجة صرف صحي جديدة طبقا للمعايير البيئية والتكنولوجية الحديثة.<br>✓ تطوير تقنيات معالجة فعالة عبر تطبيق تقنيات معالجة متطورة تضمن إزالة جميع الملوثات الخطرة ووضع معايير وإرشادات صارمة لاستخدام المياه المعالجة في المجالات المختلفة.<br>✓ تشجيع الاستخدام المستدام لمياه الصرف المعالجة بطريقة آمنة ومستدامة، بما يساهم في توفير المياه في المناطق التي تعاني من ندرة المياه. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9 | إدارة الاستهلاك الزراعي | 1.9 الإدارة المائية المتكاملة للمياه لأغراض الري وإصلاح ممارسات الري ورفع كفاءتها باعتبارها أمرا مهما للنمو الاقتصادي والأمن الغذائي ويتم ذلك عن طريق الشراكة بين وزارة الموارد المائية ووزارة الزراعة ومجلس المياه الاعلى (المقترح إنشاؤه). | تقليل الاعتماد على المياه العذبة من خلال زيادة مساهمة موارد المياه غير التقليدية مثل الحصاد المائي تحلية المياه وإعادة استخدام المياه بالإضافة الى اتباع الطرق والوسائل التي تؤدي إلى تحسين ومراقبة كفاءة أنظمة الري المستخدمة باستخدام تقنيات الزراعة الرقمية والاستشعار عن بعد والمنصات الرقمية لمراقبة إنتاجية المياه. كذلك التوسع في زراعة الأشجار والمحاصيل المقاومة للملوحة والجفاف. | ✓ تطبيق أدوات السوق لتحفيز زيادة إنتاجية الزراعة المروية من خلال العمل بشكل وثيق مع وزارة الزراعة ومنظمة الأغذية والزراعة (الفاو) في مجال إنتاجية المياه.<br>✓ تحسين كفاءة نظام الري وتقليل الفاقد من المياه.<br>✓ الحد من زراعة المحاصيل ذات الاستهلاك المائي المرتفع واستبدالها بأخرى اقل استهلاكا للمياه.<br>✓ التوسع في استخدام المياه المعالجة للري لتقليل الاعتماد على المياه العذبة مع زيادة الكميات الإجمالية المتاحة للري.<br>✓ الحد من استخراج المياه الجوفية المستخدمة في الري ووضع قيود صارمة عليها.<br>✓ الربط الوثيق بين قطاع المياه والأوساط الأكاديمية والمؤسسات البحثية والقطاع الخاص والجهات المانحة لدفع الابتكار والتكنولوجيا للرفع من إنتاجية المياه في القطاع. |
| | | 2.9 تقليل فقد المياه في جميع أنحاء منظومة المياه المستخدمة بالزراعة. | تقليل فاقد المياه نتيجة التسرب والتوصيلات غير القانونية على الشبكات العامة وخاصة منظومة نقل المياه بجهاز النهر بنسبة 40 % في سنة 2050. | ✓ تقليل فاقد المياه نتيجة التسرب والاستخدام غير المقنن بالمشاريع والحيازات الزراعية الخاصة والعامة.<br>✓ استخدام الوسائل التقنية المتقدمة لمراقبة التسربات بمنظومة شبكات التوصيل وشبكات الري بالمشاريع العامة والحيازات الخاصة، مثل استخدام الاستشعار عن بعد والطائرات المسيرة باستخدام التصوير الحراري لتحديد مواقع الخلل بدقة وسرعة اصلاحها.<br>✓ الربط الوثيق بين قطاع المياه والأوساط الأكاديمية والمؤسسات البحثية والقطاع الخاص والجهات المانحة لدفع الابتكار والتكنولوجيا |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | واعتمادها في جميع أنحاء القطاع. |
| | | 3.9 زيادة مساهمة المياه من الموارد غير التقليدية للري لتخفيف العبء على إمدادات المياه العذبة اللازمة لمياه الشرب. | زيادة مساهمة المياه من الموارد غير التقليدية بنسبة 25 % مع سنة 2050. . | ✓ تحسين نوعية مياه الصرف الصحي المعالجة واستبدال الموارد المائية التقليدية بالبدائل الأخرى غير التقليدية. |
| | | 4.9 زيادة العائد الاقتصادي للمياه المستخدمة في الري لتعظيم الاستفادة من مخصصات المياه نظرا لندرة المياه في البلاد. | العائد الاقتصادي لكل متر مكعب من المياه المستخدمة ليصل معدل الري بشكل ثابت إلى 3 دينار ليبي / م3 على الأقل. | ✓ تحسين كفاءة استخدام المياه على مستوى المزرعة من خلال التقنيات المبتكرة والفعالة لإدارة مياه الري واستخدام اساليب الزراعة الدقيقة في هذا الإطار.<br>✓ التوسع في انتاج المحاصيل ذات الاحتياجات المائية الاقل وذات العائد الاكبر.<br>✓ المراقبة الدورية للقيمة الاقتصادية للمياه لكل محصول لتوجيه السياسة الزراعية والتخطيط للاستخدام الامثل للمياه واستخدام مؤشرات حسابات المياه في هذا الإطار. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **10** | الإطار التشريعي والقوانين | 1.10 تعزيز الإطار التشريعي وتحديث وتوحيد القوانين واللوائح والسياسات القائمة لتتوافق مع الرؤية الاستراتيجية العامة. | إطار قانوني لتطوير الموارد المائية التقليدية وغير التقليدية ولوائح تنفيذية مفصلة. | ✓ استحداث وتطوير نصوص تشريعية تشجع الأفراد والمؤسسات على ترشيد استهلاك المياه، واعتماد تقنيات حديثة في الزراعة والصناعة.<br>✓ مراجعة القوانين لتشمل أدوات إدارة المياه الحديثة مثل أنظمة الاستشعار عن بعد وتطبيقات الري الذكية.<br>✓ الربط الوثيق بين قطاع المياه والأوساط القانونية والمؤسسات القضائية لتحديث الأطر التشريعية والقانونية لتكون مواكبة للتطور الاجتماعي والاقتصادي والتكنولوجي بقطاع المياه. |
| | | 2.10 وضع آليات رقابة شاملة، مثل فرض تراخيص لحفر الآبار وحظر الاستخدام العشوائي للمياه في المناطق المائية الحرجة. | أدوات رقابية واضحة تمكن من المحافظة على موارد المياه ومراقبة تحقيق الأمن المائي. | ✓ تنظيم إجراءات حفر الآبار واستغلال الموارد المائية على المستوى المحلي والوطني. |
| **11** | حوكمة القطاع والتنمية المؤسسية | 1.11 إعادة هيكلة مؤسسات قطاع المياه ومنحها التفويض القانوني، والكفاءات، والموارد، والحوافز اللازمة لتحديث القطاع وتحسين المساءلة وتعزيز ثقة المواطن. | قطاع فعال ومستجيب للطلب بتفويضات واضحة لمؤسسات قطاع المياه، وهيئات مياه مستقلة، وخدمات منظمة، وإطار وحكم رشيد. | ✓ تعزيز المنهجيات المعتمدة على البيانات والمرتكزة على النتائج والمبنية على الأداء.<br>✓ تقديم تقارير عامة منتظمة وموثوقة عن أداء قطاع المياه ومستويات خدمة المياه والصرف الصحي والنظافة والصحة.<br>✓ توسيع المشاركة العامة لبناء الشراكة مع المواطنين عن طريق منظمات المجتمع المدني العاملة بالمياه والبيئة والتغير المناخي. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 2.11 تعزيز التخطيط الاستراتيجي والإدارة والمراقبة والتقييم وإعداد التقارير على مستوى قطاع المياه. | تحديث خطط واستراتيجيات قطاع المياه وتنفيذها حسب أهداف وغايات ومؤشرات واضحة ومراحل زمنية محددة. | ✓ جعل عملية مراقبة وتقييم الخطط والميزانيات السنوية عملية مؤسساتية.<br>✓ الحفاظ على التخطيط المحدث باستمرار للاستثمار الرأسمالي.<br>✓ انتظام التنسيق مع المؤسسات الحكومية من أجل تحقيق التوافق مع الأولويات الاستراتيجية الوطنية لقطاعات المالية، والزراعة، والطاقة، والبيئة، والتخطيط، والصحة. |

# ملحق (3)

## البصمة المائية للاستهلاك الحضري والاستهلاك الصناعي

| القطاع | البصمة الخضراء (m3/yr) | البصمة % الخضراء | البصمة الزرقاء (m3/yr) | البصمة % الزرقاء | البصمة الرمادية (m3/yr) | البصمة % الرمادية | إجمالي البصمة المائية(m3/yr) | إجمالي % البصمة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاستهلاك الصناعي | 0 $m^3/yr$ | <1% | 6.5 $10^6$ $m^3/yr$ | <1% | 120 $10^6$ $m^3/yr$ | 15% | 130 $10^6$ $m^3/yr$ | 3% |
| الاستهلاك الحضري | 0 $m^3/yr$ | <1% | 60 $10^6$ $m^3/yr$ | 3% | 540 $10^6$ $m^3/yr$ | 64% | 600 $10^6$ $m^3/yr$ | 12% |

# ملحق (4)

## البصمة المائية لقطاع الزراعة في ليبيا (المحاصيل)

| المحصول | البصمة الخضراء (m3/yr) | البصمة % الخضراء | البصمة الزرقاء (m3/yr) | البصمة % الزرقاء | البصمة الرمادية (m3/yr) | البصمة % الرمادية | إجمالي البصمة المائية(m3/yr) | إجمالي % البصمة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| القمح | 560 $10^6$ $m^3$/yr | 26% | 200 $10^6$ $m^3$/yr | 10% | 44 $10^6$ $m^3$/yr | 5% | 810 $10^6$ $m^3$/yr | 16% |
| الشعير | 470 $10^6$ $m^3$/yr | 22% | 130 $10^6$ $m^3$/yr | 7% | 27 $10^6$ $m^3$/yr | 3% | 630 $10^6$ $m^3$/yr | 13% |
| الذرة | 2.4 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 0 $m^3$/yr | <1% | 1.4 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 3.9 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| الدخن (القصب) | 14 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 0 $m^3$/yr | <1% | 910000 $m^3$/yr | <1% | 15 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| البطاطا | 12 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 27 $10^6$ $m^3$/yr | 1% | 5.8 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 45 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| الفاصولياء (الجافة) | 330000 $m^3$/yr | <1% | 850000 $m^3$/yr | <1% | 180000 $m^3$/yr | <1% | 1.4 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| الفاصولياء | 8.4 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 23 $10^6$ $m^3$/yr | 1% | 5.5 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 37 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| البازلاء | 3.9 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 6.4 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 1.7 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 12 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| الحمص | 380000 $m^3$/yr | <1% | 320000 $m^3$/yr | <1% | 180000 $m^3$/yr | <1% | 880000 $m^3$/yr | <1% |
| | | | | | | | | |
| اللوز | 170 $10^6$ $m^3$/yr | 8% | 300 $10^6$ $m^3$/yr | 15% | 29 $10^6$ $m^3$/yr | 3% | 500 $10^6$ $m^3$/yr | 10% |
| الفول السوداني | 16 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 34 $10^6$ $m^3$/yr | 2% | 1.1 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 51 $10^6$ $m^3$/yr | 1% |
| الزيتون | 440 $10^6$ $m^3$/yr | 21% | 630 $10^6$ $m^3$/yr | 32% | 12 $10^6$ $m^3$/yr | 1% | 1.1 $10^9$ $m^3$/yr | 22% |
| كرنب | 320000 $m^3$/yr | <1% | 1.2 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 77000 $m^3$/yr | <1% | 1.6 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| الطماطم | 16 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 41 $10^6$ $m^3$/yr | 2% | 3.5 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 61 $10^6$ $m^3$/yr | 1% |
| القرنبيط | 480000 $m^3$/yr | <1% | 660000 $m^3$/yr | <1% | 150000 $m^3$/yr | <1% | 1.3 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| القرع والقرعيات | 4.3 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 1.4 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 900000 $m^3$/yr | <1% | 6.6 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| الخيار والمخللات | 1 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 2.6 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 230000 $m^3$/yr | <1% | 3.8 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| الباذنجان | 470000 $m^3$/yr | <1% | 460000 $m^3$/yr | <1% | 94000 $m^3$/yr | <1% | 1 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| الفلفل | 2.3 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 1.8 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 430000 $m^3$/yr | <1% | 4.5 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| البصل والكراث، | 2.6 106 m3/yr | <1% | 5.2 106 m3/yr | <1% | 980000 m3/yr | <1% | 8.8 106 m3/yr | <1% |
| البصل الجاف | 19 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 42 $10^6$ $m^3$/yr | 2% | 3.1 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 64 $10^6$ $m^3$/yr | 1% |
| الثوم | 1 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 2.6 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 190000 $m^3$/yr | <1% | 3.8 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| البازلاء الخضراء | 2 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 2.1 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 530000 $m^3$/yr | <1% | 4.6 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| الجزر | 9.1 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 43 $10^6$ $m^3$/yr | 2% | 2.1 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 54 $10^6$ $m^3$/yr | 1% |
| خضروات أخرى | 8 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 8.6 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 1.8 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 18 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| الموز | 0.056 $m^3$/yr | <1% | 0.83 $m^3$/yr | <1% | 0.0033 $m^3$/yr | <1% | 0.89 $m^3$/yr | <1% |
| البرتقال | 12 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 35 $10^6$ $m^3$/yr | 2% | 1.4 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 48 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| اليوسفي، المندلينا والكلمنتينا | 2.7 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 8 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 320000 $m^3$/yr | <1% | 11 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| الليمون | 3.9 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 12 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 460000 $m^3$/yr | <1% | 16 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| البرتقال | 5.5 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 7.8 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 510000 $m^3$/yr | <1% | 14 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| الكمثرى | 790000 $m^3$/yr | <1% | 1.1 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 73000 $m^3$/yr | <1% | 2 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| المشمش | 11 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 15 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 1.1 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 28 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| الخوخ | 4.2 106 m3/yr | <1% | 5.7 106 m3/yr | <1% | 400000 m3/yr | <1% | 10 106 m3/yr | <1% |
| البرقوق | 22 $10^6$ $m^3$/yr | 1% | 31 $10^6$ $m^3$/yr | 2% | 2 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 55 $10^6$ $m^3$/yr | 1% |
| العنب | 15 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 45 $10^6$ $m^3$/yr | 2% | 2.6 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 63 $10^6$ $m^3$/yr | 1% |
| البطيخ | 29 $10^6$ $m^3$/yr | 1% | 4.2 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 4.6 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 38 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| الشمام والبطيخ | 2.3 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 1.3 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 540000 $m^3$/yr | <1% | 4.2 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| التين | 16 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 47 $10^6$ $m^3$/yr | 2% | 1.9 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 65 $10^6$ $m^3$/yr | 1% |
| التمر | 110 $10^6$ $m^3$/yr | 5% | 190 $10^6$ $m^3$/yr | 10% | 8.7 $10^6$ $m^3$/yr | 1% | 310 $10^6$ $m^3$/yr | 6% |
| | | | | | | | | |
| فواكه أخرى | 2.3 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 3.2 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 210000 $m^3$/yr | <1% | 5.6 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| التبغ | 1.1 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 1.6 $10^6$ $m^3$/yr | <1% | 380000 $m^3$/yr | <1% | 3.1 $10^6$ $m^3$/yr | <1% |
| المحاصيل العلفية | 110 $10^6$ $m^3$/yr | 5% | 0 $m^3$/yr | <1% | 9.4 $10^6$ $m^3$/yr | 1% | 120 $10^6$ $m^3$/yr | 2% |

# ملحق (5)

## تقرير البيانات الأساسية والمؤشرات لتطوير استراتيجية الأمن المائي بدولة ليبيا 2024

المجلس الوطني للتطوير الاقتصادي و الاجتماعي
National Economic & Social Development Board

# تقرير البيانات الأساسية والمؤشرات لتطوير استراتيجية الأمن المائي بدولة ليبيا 2025-2050

**ابريل 2025**

**قائمة المحتويات**

قائمة المحتويات.....أ
قائمة الاشكال..... ج
قائمة الجدول..... د
1. الموارد المائية التقليدية..... 1
1. 1. الخلفية..... 1
2.1 تقييم الوضع الراهن للموارد المائية التقليدية..... 5
3.1. تقييم الوضع الحالى لخزانات المياه الجوفية..... 15
4.1. الحلول والفرص المستقبلية..... 21
1.4.1. التصرفات المتسببة في الاستغلال المفرط للمياه..... 22
2.4.1. العوامل المؤدية إلى السحب الجائر للمياه الجوفية..... 22
2. الموارد المائية غير التقليدية..... 27
1.2. تحلية المياه..... 28
2.1.2. الخلفية (تحلية المياه)..... 28
3.1.2. طرق تحلية مياه البحر المستخدمة في ليبيا..... 28
4.1.2. تحلية المياه في ليبيا..... 30
5.1.2. الخطة الخماسية للنهوض بالشركة العامة لتحلية المياه 2020-2024م..... 32
6.1.2. الإمدادات المائية من محطات التحلية..... 32
7.1.2. تقييم الوضع الراهن لتحلية المياه في ليبيا..... 33
8.1.2. نقاط الضعف التي تواجهه الشركة العامة لتحلية المياه..... 34
9.1.2. الفرص المقترحة للشركة العامة لتحلية المياه..... 34
10.1.2. التهديدات التي تواجه الشركة العامة لتحلية المياه..... 36
11.1.2. الحلول والفرص المستقبلية للشركة العامة لتحلية المياه..... 36
2.2. مياه الصرف الصحي..... 38
1.2.2. الخلفية (قطاع الصرف الصحي)..... 39
2.2.2. الوضع الراهن لقطاع الصرف الصحي..... 40
3.2.2. منظومة الصرف الصحي في ليبيا..... 43
4.2.2. التقنيات المستخدمة في محطات المعالجة..... 48
5.2.2. مواصفات مياه الصرف الصحي..... 49
6.2.2. خصائص وصفات مياه الصرف الصحي..... 51
7.2.2. الصعوبات التي تواجه قطاع الصرف الصحي..... 55
8.2.2. الملامح الرئيسية لإعداد خطة وطنية للاستثمار في تنمية مشروعات استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة..... 55
9.2.2. الحلول والفرص المستقبلية لقطاع الصرف الصحي..... 57
3.2. مياه النهر الصناعي..... 58
1.3.2. الخلفية (مياه النهر الصناعي)..... 58
1.3.2. 1. مكونات مشروع النهر الصناعي..... 59
1.3.2. 2. أهداف مشروع النهر الصناعي..... 61
1.3.2. 3. المخططات العامة لإستثمار المياه المنقولة..... 62
1.3.2. 4. الموازنة المائية لليبيا..... 65
1.3.2. 5. تكلفة المتر المكعب من مياه النهر الصناعي..... 67

1.3.2. 6. أهداف تشجيع الاستثمار الأجنبي لمياه النهر الصناعي ..... 67
2.3.2. تقييم الوضع الراهن للنهر الصناعي وأجهزة استثماره المختلفة..... 68
2.3.2. 1. مدى توافق المشاريع الاستثمارية مع الأهداف الإستراتيجية لمشروع النهر الصناعي..... 69
2.3.2. 2. مقارنة العائد على وحدة الحجم من المياه بالتكاليف الفعلية لإتاحتها للمستثمر الأجنبي ..... 70
2.3.2. الحلول والفرص المستقبلية للنهر الصناعي..... 71
2. 4. التحديات التي تواجه المياه غير التقليدية في ليبيا..... 76
3. الإطار المؤسسي وهيكلية القطاع..... 78
1.3. الخلفية..... 78
2.3. تطور هيكلية القطاع..... 78
3.3. الوضع المؤسسي الحالـــي:..... 81
4.3. قصص نجاح القطاع..... 84
1.4.3. الدروس المستفادة من قصص نجاح الهيئة العامة للمياه عند ارتباطها برئاسة الوزراء ..... 85
2.4.3. توصيات بناءً على هذه الدروس..... 86
5.3. تقييم الوضع الراهن للوضع المؤسسي وهيكلية القطاع ..... 86
1.5.3. نقاط القوة..... 86
2.5.3. نقاط الضعف..... 87
3.5.3. الفرص..... 87
4.5.3. التهديدات..... 87
6.3. الحلول والفرص المستقبلية..... 88
1.6.3. الحلول..... 88
2.6.3. الفرص المستقبلية..... 89
3.6.3. التوازن بين المؤسسات..... 93
7.3. التشريعات والإطار القانوني..... 94
1.7.3. الخلفية..... 94
2.7.3. تقييم الوضع الراهن للتشريعات والإطار القانوني ..... 103
1.2.7.3. نقاط القوة..... 103
2.2.7.3. نقاط الضعف..... 104
3.2.7.3. الفرص..... 104
4.2.7.3. التهديدات..... 105
3.7.3. الفرص والحلول المستقبلية لتطوير التشريعات والقوانين المائية..... 105
4. الإطار الاجتماعي والاقتصادي..... 110
1.4. الإطـــــار الاجتماعي ..... 110
1.1.4 الخلفية ..... 110
2.1.4. المياه كمورد اجتماعي..... 111
3.1.4 تقييم الوضع الراهن..... 116
2.4 الاستهلاك المائي بقطاع الصناعة والمعادن..... 120
3.4 الوضع المالي للقطاع والتمويلات..... 121
5. المـــــلاحق ..... 123

**قائمة الاشكال**


شكل 1. إجمالي نصيب الفرد من الموارد المائية (متر مكعب في السنة) ..... 2
شكل 2. المناطق المائية في ليبيا ..... 3
شكل 3. الموارد المائية في ليبيا ..... 4
شكل 4. الموازنة المائية في ليبيا لسنة 2010 ..... 6
شكل 5. المتوسط الشهري لمعدلات سقوط الأمطار في ليبيا ..... 7
شكل 6. المياه المتاحة من المصادر المختلفة. ..... 11
شكل 7. الأحواض المائية في ليبيا. ..... 12
شكل 8. الموارد المائية التقليدية المتوفرة في ليبيا. ..... 13
شكل 9. أحد آبار المراقبة في منطقة قصر بن غشير ..... 15
شكل 10. أحد آبار المراقبة في منطقة وادي الربيع ..... 16
شكل 11. أحد آبار المراقبة في منطقة بوعطني ..... 17
شكل 12. أحد آبار المراقبة في مشروع وادي كعام. ..... 17
شكل 13. أحد آبار المراقبة في مشروع وادي المردوم ..... 18
شكل 14. أحد آبار المراقبة في جنوب درج ..... 18
شكل 15. أحد آبار المراقبة في مشروع الكفرة (سطحي) ..... 19
شكل 16. أحد آبار المراقبة في مشروع الكفرة (عميق) ..... 20
شكل 17. أحد آبار المراقبة في حقل آبار النهر الصناعي / السرير ..... 20
شكل 18. النمو السكاني في ليبيا ..... 26
شكل 19. الطلب المستقبلي المتوقع على المياه في ليبيا (مليون متر مكعب/السنة) ..... 27
شكل 20. تقدير كمية المياه المحلاة ونسبة مساهمتها من الموازنة المائية الكلية للسنوات من 2025 م إلى 2050م. ..... 38
شكل 21. المنظومات الرئيسية لنقل مياه النهر الصناعي. ..... 60
شكل 22. مواقع الاستثمار علي منظومة اجدابيا – بنغازي ..... 62
شكل 23. تقديرات السكان لسنة 2021 م ..... 113
شكل 24. النسبة المئوية لعدد السكان لسنة 2021 م ..... 114
شكل 25. التنبؤ بعدد السكان في ليبيا 2050 ..... 116
شكل 26. الهرم السكاني في ليبيا ..... 117

**قائمة الجدوال**

جدول 1. الميزان المائي في ليبيا..... 5
جدول 2. السعة التخزينية ومتوسط التخزين للسدود المنفذة موزعة على الأحواض المائية. ..... 9
جدول 3. السعة التخزينية ومتوسط التخزين للسدود التي تحت التنفيذ..... 9
جدول 4. السدود التي تمت دراستها والمقترح تنفيذها..... 9
جدول 5. عدد العيون في مناطق ليبيا المختلفة ..... 10
جدول 6. العيون التي لازالت حتى الآن والتي كانت مستغلة لأغراض الشرب والزراعة وتزيد انتاجيتها عن 1 لتر/ثانية..... 11
جدول 7. خصائص الأحواض المائية الرئيسية..... 14
جدول 8. محطات التحلية المنشأة خلال السبعينيات وحتى بداية التسعينيات. ..... 30
جدول 9. التوزيع الجغرافي لمحطات تحلية المياه المنجزة والتي تحت الانجاز في ليبيا عام 1998 . . 31
جدول 10. التكلفة التقديرية للخطة الخماسية للنهوض بمشروعات الشركة العامة لتحلية..... 32
جدول 11. الامدادات المائية موزعة حسب مصادر المياه للعام 2018 م. ..... 33
جدول 12. البيانات الأساسية وحالة بعض محطات تحلية المياه..... 35
جدول 13. تقدير كمية المياه المحلاة ونسبة مساهمتها من الموازنة المائية الكلية للسنوات من 2025 م إلى 2050 م. ..... 37
جدول 14.أعمال تسليك وصيانة شبكات الصرف الصحي خلال عام 2023 م ..... 43
جدول 15. عدد غرف الصرف الصحي التي تم تنظيفها وصيانتها خلال عام 2023 م ..... 43
جدول 16. أعمال مد استبدال شبكات مياه الصرف الصحي والأمطار خلال عام 2023 م..... 44
جدول 17. محطات ضخ مياه الصرف الصحي..... 44
جدول 18. كمية المياه التي يتم تفريغها بواسطة سيارات النقل ..... 45
جدول 19. كمية مياه الصرف الصحي النى يتم ضخها إلى (محطات المعالجة – البحر – أحواض ترابية) ..... 45
جدول 20. محطات معالجة مياه الصرف الصحي..... 46
جدول 21. كميات المياه الداخلة والخارجة بمحطات الصرف الصحي لسنة 2010..... 49
جدول 22. المواصفات الصادرة في مجال مياه الصرف الصحي ..... 51
جدول 23. متوسطات نتائج التحاليل لمياه الصرف الصحي المعالجة خلال سنة 2010 بمحطة الهضبة الخضراء ..... 52
جدول 24. نتائج تحاليل مياه الصرف الصحي المعالجة بالمحطات ..... 53
جدول 25. المواقع المرشحة للإستثمار الزراعي بمنطقة سهل بنغازي..... 63
جدول 26. المشاريع الإستثمارية ( القائمة) لجهاز إستثمار مياه منظومة جبل الحساونة الجفارة ..... 64
جدول 27. الزيادة السكانية وما يقابلها من الاحتياجات المائية لمختلف الاستعمالات على أساس معدلات النمو الحالية (مليون متر مكعب / السنة)..... 66
جدول 28. الموازنة المائية المستقبلية المتوقعة لليبيا (مليون متر مكعب/السنة)..... 66
جدول 29. تطور الهيكل التنظيمي لقطاع المياه..... 80
جدول 30. التوازن بين المؤسسات..... 93
جدول 31. تشريعات تنظيم استغلال الموارد المائية وحماية المياه ..... 99

جدول 32. تشريعات أنشاء وتطوير المؤسسات المعنية بقطاع المياه..... 99
جدول 33. تشريعات خاصة بمشروع النهر الصناعي..... 100
جدول 34. تشريعات خاصة بالمياه في قطاع الزراعة..... 100
جدول 35. تشريعات بيئية متعلقة بحماية الموارد الطبيعية ومنع التلوث ..... 100
جدول 36. تشريعات خاصة بالمياه في قطاع الزراعة..... 101
جدول 37. تقديرات عدد السكان في ليبيا من 1980 - 2020..... 112
جدول 38. عدد السكان في بعض مناطق ليبيا..... 112
جدول 39. كميات الاستهلاك المائي بقطاع الصناعة ..... 120
جدول 40. الوضع المالي لوزارة الموارد المائية..... 121

## 1. الموارد المائية التقليدية

### 1. 1. الخلفية

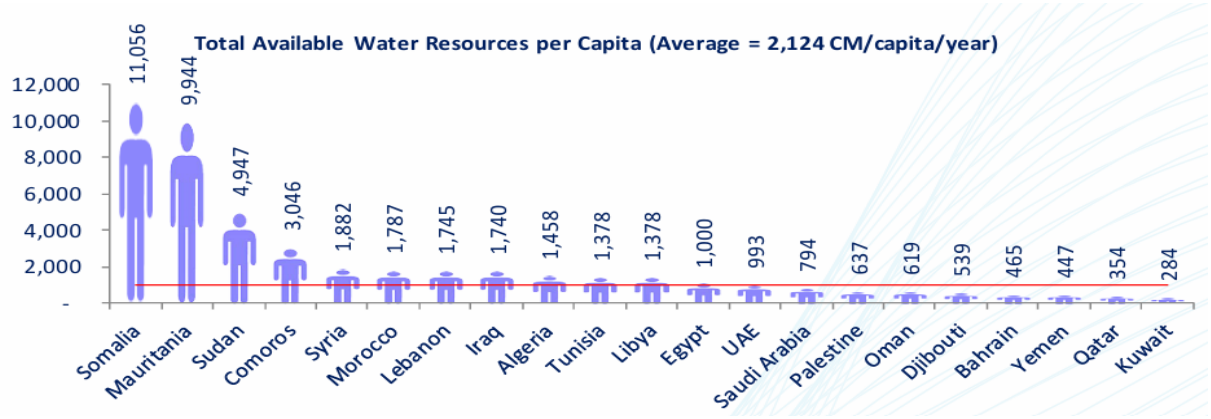
تعد الموارد المائية من أهم موارد الدولة الطبيعية، وعنصراً أساسيا من مقومات قوة الدولة الاقتصادية، كونها عاملاً مهما في تحقيق برامج التنمية المختلفة، لذلك فهي تحظى بأهمية كبيرة عند الدول من حيث التخطيط والإدارة والتمويل.

من المعروف أن ليبيا تصنف من أكثر المناطق فقراً في موارد المياه في العالم، وتتجاوز مع 12 دولة عربية أخرى خط الفقر المائي الحاد إذ يقدّر نصيب الفرد في ليبيا بحوالي 120 متراً مكعباً في السنة لكل فرد من المياه المتجددة، وذلك وفقاً للتقرير العالمي لتنمية المياه لعام 2015 في حين أن حد الفقر العالمي يقدّر بألف متر مكعب في السنة لكل فرد بحسب ما جاء في بحث سياسات إدارة الموارد المائية في ليبيا الصادر عن المنظمة الليبية للسياسات والاستراتيجيات في مايو من عام 2017.

لا شك أن ليبيا تشهد نموا إقتصاديا وحضاريا كبيرا يواكبه زيادة في معدلات استهلاك المياه مما يضاعف من حدة الأزمة المائية – من حيث الكمية والجودة - خاصة وأن المصادر المائية في البلاد تعتمد بشكل شبه كلى على المياه الجوفية المحدودة التي يحتاج استغلالها الى إدارة دقيقة وتخطيط سليم ومتابعة مستمرة.

إن التوسع الكبير في النشاط الزراعى (المساحات المروية) والخارج عن سيطرة الدولة - في الكثير من الأحيان- بالإضافة الى التوسع الحضري وما يتطلبه من إنشاء للوحدات السكنية والمنشآت الخدمية والاجتماعية قد أدى الى زيادة كبيرة في استهلاك المياه لا تتناسب مع الإمكانيات المتاحة، الأمر الذى يتطلب وضح الاستراتيجيات والخطط لاستغلال الثروة المائية الاستغلال الأمثل والمحافظة عليها لضمان استدامتها.

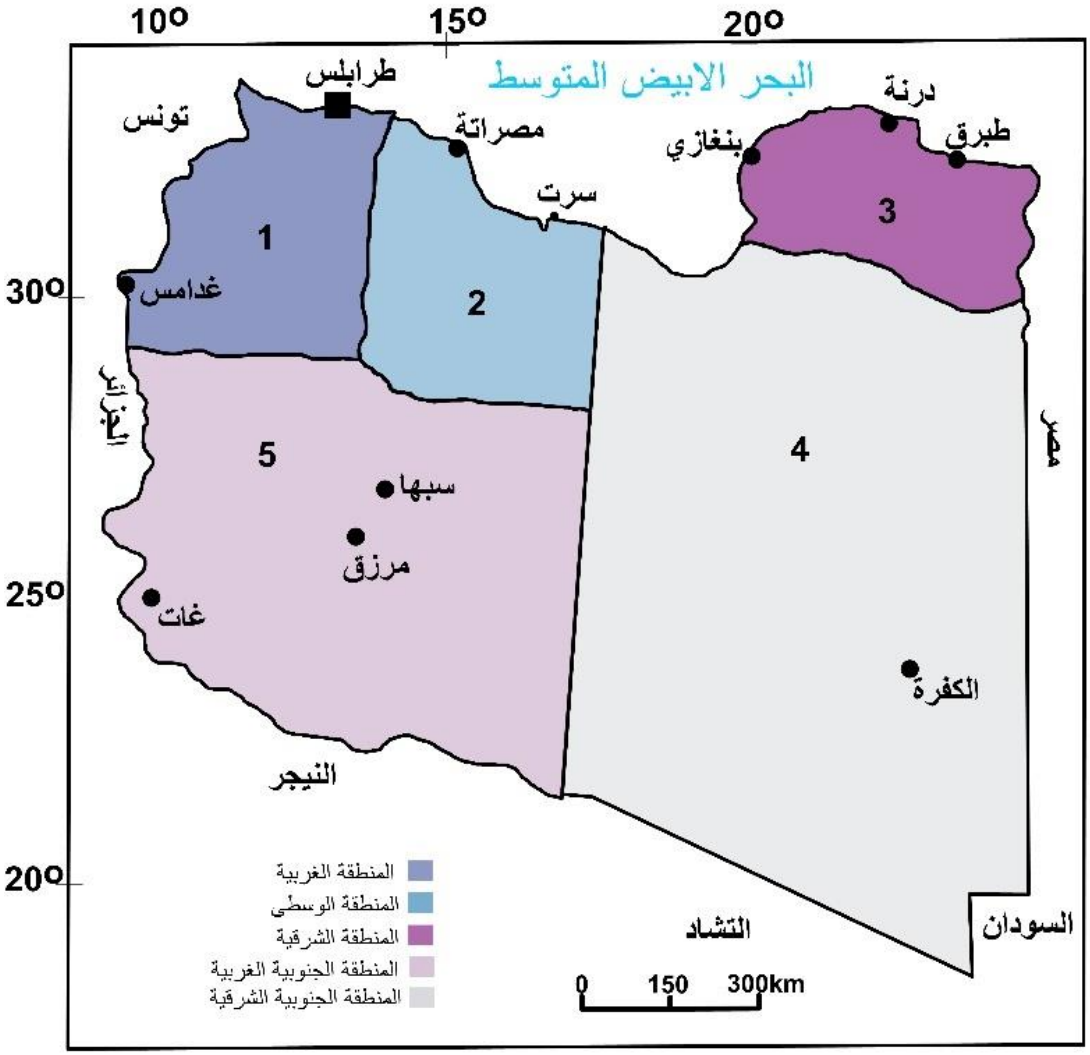
إن أخطر تهديد للتنمية الاقتصادية لبلادنا هو خروج الموارد المائية عن السيطرة الفنية والرقابة الواعية والفاعلة وترشيد الاستهلاك ولهذا لابد من تبنى سياسة مائية مبنية على حقائق وأسس علمية تضع مصلحة الأجيال القادمة في الاعتبار.




**شكل 1. إجمالي نصيب الفرد في المنطقة العربية من الموارد المائية (متر مكعب في السنة)**

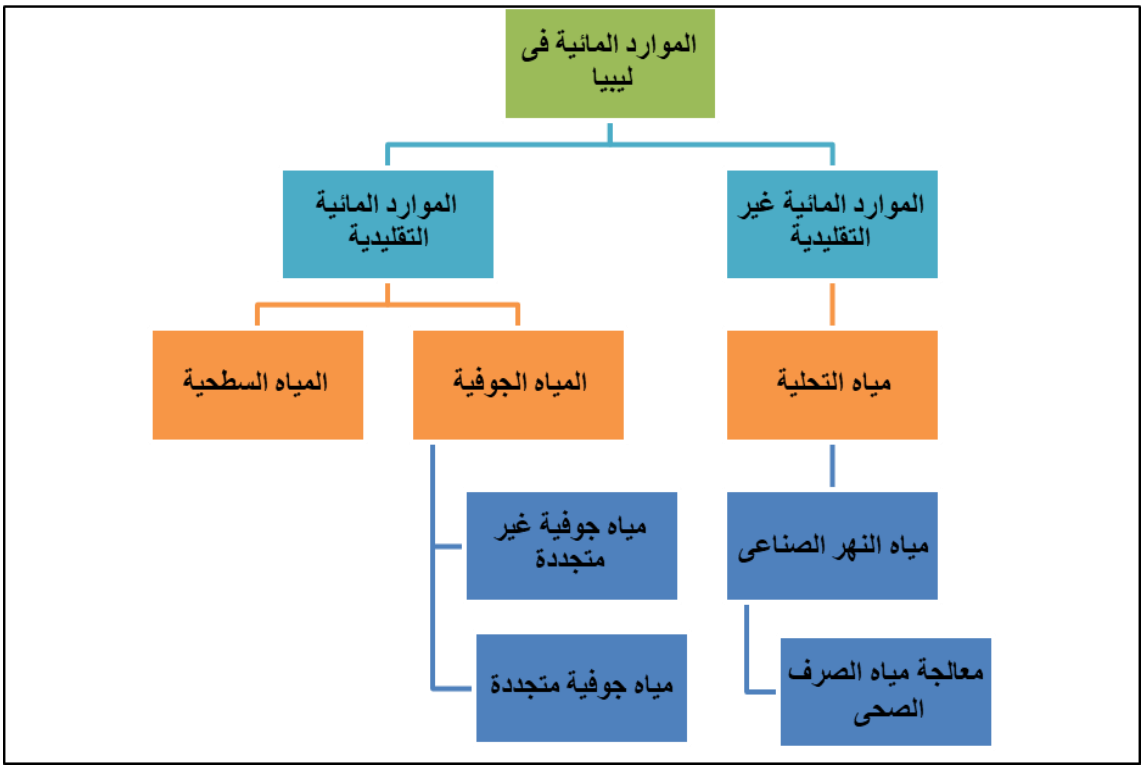
وكغيرها من الدول النامية أولت دولة ليبيا قطاع المياه أهمية بالغة وحرصت على إدارته بمؤسسات تدار بكفاءات وطنية، حيث تم تقسيم البلاد الى خمس مناطق مائية وفقا للدراسات الهيدروجيولوجية وحسب الاحواض الجوفية التي أجريت بالتعاون مع بعض بيوت الخبرة العالمية (شكل 2)، وذلك على النحو التالى:

1. المنطقة المائية الغربية
2. المنطقة المائية الوسطى
3. المنطقة المائية الشرقية
4. المنطقة المائية الجنوبية الغربية
5. المنطقة المائية الجنوبية الشرقية




**شكل 2. المناطق المائية في ليبيا**

تنقسم الموارد المائية في ليبيا الى قسمين رئيسيين هما، موارد مائية تقليدية وموارد مائية غير تقليدية. والشكل 3 يبين الموارد المائية في ليبيا.




**شكل 3. الموارد المائية في ليبيا**

تعد الموارد المائية التقليدية، المصدر الرئيسي للمياه في ليبيا وتمثل المياه الجوفية المورد الأكثر أهمية بين هذه الموارد حيث تعتمد ليبيا بشكل أساسى في تلبية إحتياجاتها المائية على المياه الجوفية التي تمثل أكثر من 97% من إجمالي المياه المتاحة، وتنقسم الموارد المائية التقليدية الى نوعين وهما:

1. المياه السطحية
2. المياه الجوفية

على الرغم من الرقعة الجغرافية الشاسعة التي تمتاز بها ليبيا، إلا أن أكثر من 90% من الأراضي الليبية لا تتعدى معدلات سقوط الأمطار بها عن 100 ملم، ولا يوجد بها أنهار دائمة الجريان ولا بحيرات عذبة، الأمر الذى يجعل مساهمة المياه السطحية في توفير الاحتياجات المائية محدود جدا ويقتصر على مياه بعض الأودية الموسمية التي تتخلل السفوح الشمالية والجنوبية للجبل الأخضر والجبل الغربى حيث تشهد هذه الأودية سريانا سطحيا من حين الى آخر أثناء فصل الشتاء وتصب بعض هذه الأودية مياهها في البحر وتختفى مياه البعض الآخر قبل وصولها الى المصب.

وبهدف الاستفادة من مياه هذه الأودية تم خلال العقود الماضية تم إنشاء عدد (18) سدا بسعة تخزينية إجمالية تقدر بحوالي (61) مليون متر مكعب من المياه سنويا وهناك عدة سدود تمت دراستها و مقترح تنفيذها وسدود أخرى جاري تنفيذها.

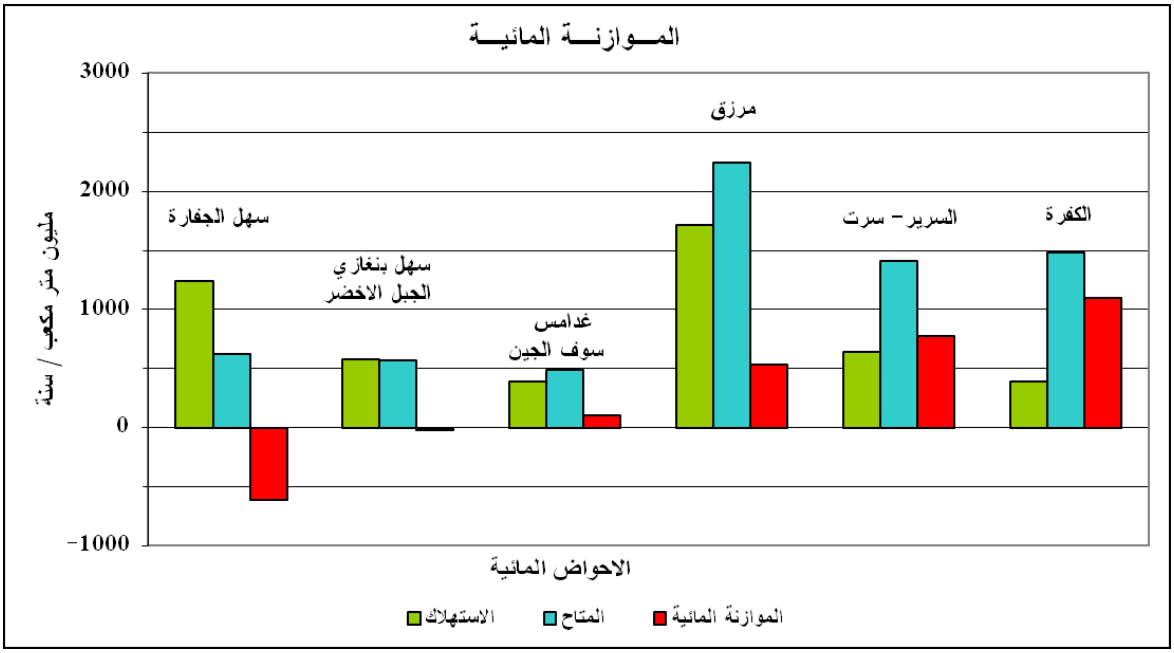
### 2.1 تقييم الوضع الراهن للموارد المائية التقليدية

تعد دراسة الوضع الراهن للموارد المائية الوطنية واستخداماتها المختلفة من الأهمية بمكان للتعرف على مدى إمكانية تغطية تلك الموارد المائية الحالية المتاحة للاحتياجات منها، وقدرت الموارد المائية لدولة ليبيا المتاحة التقليدية وغير التقليدية في سنة 2010 بحوالي 6822 مليون متر مكعب في السنة، في حين أن الاحتياجات المائية للأغراض المختلفة تقدر بحوالي 4912 مليون متر مكعب في السنة.

تجدر الإشارة هنا الى أن هناك وفرة في الموارد المائية الجوفية في المناطق الجنوبية يقابلها عجزا كبيرا في الموارد المائية في المناطق الساحلية حيث الكثافة السكانية المرتفعة نسبيا وكما موضح بالميزان المائي الذي أعدته الهيئة العامة للمياه في سنة 2010 (جدول 1) و (الشكل 4).

**جدول 1. الميزان المائي في ليبيا**

| الحوض | الامكانيات المتاحة (مليون م$^3$ / سنة) | | | | | | الاجمالي (مليون م$^3$ / سنة) | الاستهلاك (مليون متر مكعب / سنة) | | | الاجمالي (مليون م$^3$ / سنة) | الميزان المائي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | مياه تقليدية | | | مياه غير تقليدية | | | | زراعي | منزلي | صناعي | | |
| | متجددة | غير متجددة | سطحية | تحلية | معالجة | منقولة | | | | | | |
| سهل الجفارة | 300.00 | 50.00 | 25.50 | 19.70 | 11.10 | 215.64 | 621.94 | 995.20 | 228.59 | 12.30 | 1236.09 | -614.15 |
| غدامس - سوف الجين | 50.00 | 350.00 | 16.40 | 12.26 | 12.99 | 45.52 | 487.17 | 289.00 | 91.72 | 6.60 | 387.32 | 99.85 |
| سهل بنغازي – الجبل | 300.00 | 50.00 | 15.65 | 35.47 | 14.89 | 154.89 | 570.90 | 378.00 | 192.59 | 6.94 | 577.53 | -6.63 |
| مرزق | 0.00 | 2500.00 | 0.00 | 0.00 | 5.48 | -261.16 | 2244.32 | 1658.00 | 47.30 | 6.70 | 1712.00 | 532.32 |
| السرير – سرت | 0.00 | 1570.00 | 3.84 | 0.00 | 0.00 | -159.50 | 1414.34 | 446.83 | 37.81 | 154.44 | 639.08 | 775.26 |
| الكفرة | 0.00 | 1650.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -166.10 | 1483.90 | 377.00 | 12.28 | 0.00 | 389.28 | 1094.62 |
| الإجمالي | 650.00 | 6170.00 | 61.39 | 67.43 | 44.46 | -170.71 | 6822.57 | 4144.03 | 610.29 | 186.98 | 4941.30 | 1881.27 |




**شكل 4. الموازنة المائية في ليبيا لسنة 2010**

**أولا: المياه السطحية:**

عل الرغم من محدودية مساهمة الموارد المائية السطحية في سد الاحتياجات المائية للبلاد إلا أنها لطالما كانت محل اهتمام الجهات التنفيذية التي تعنى بإدارة هذا القطاع خلال العقود الماضية، وهى تشمل مياه الأمطار التي تستخدم في الزراعة البعلية والمياه المحجوزة خلف السدود ومياه العيون الطبيعية.

- **مياه الأمطار:**

وهذه تتمثل في مياه الهطول المباشر للأمطار الموسمية التي تساهم إلى حد ما في رى المساحات الزراعية والرعوية خاصة في الجزء الشمالي من ليبيا حيث تتراوح معدلات الهطول ما بين 100 إلى 350 ملم / السنة في الجزء الشمالي الغربي، ومن 200 إلى 500 ملم / السنة في الجزء الشمالي الشرقي من ليبيا، بينما تقل عن 10 ملم / السنة في المناطق الجنوبية (شكل 5).

**شكل 5. المتوسط الشهري لمعدلات سقوط الأمطار في ليبيا**

- **مياه الجريان السطحي:**

تقدر كمية الجريان السطحي الناتج عن هذه الأمطار بحوالي 285 م م$^3$ / السنة، منها 200 م م$^3$ السنة، تنساب عبر مناطق الوديان المنحدرة من الجبل الغربي إلى سهل الجفارة شمالاً وبني وليد وتاورغاء شرقاً والحماده الحمراء جنوباً. ثم منطقة الجبل الأخضر المائية التي تنصرف مياهها شمالاً وجنوباً نحو سهل بنغازي ومنطقة البلط.

- **حوض الجبل الأخضر:**

تبلغ كمية الجريان السطحي على الجزء الشمالي من الجبل الأخضر 30 مليون متر مكعب / السنة نحو سهل بنغازي، بينما تبلغ حوالي 30-50 مليون متر مكعب/ السنة علي الجزء الجنوبي إلى البلط. إلا أن طبيعة المنطقة المناخية والجيولوجية والطبوغرافية تحد من إمكانية الاستفادة من هذه المياه وذلك بسبب محدودية المرافق العامة والخاصة، المخصصة لحفظ وحصاد مياه الأمطار والجريان السطحي، ومعدلات البخر، ثم سرعة التصريف العالي.

- **حوض سهل الجفارة والحماده الحمراء:**

يبلغ متوسط سقوط الأمطار على الجبل الغربي "نفوسة" وسهل الجفارة حوالي 100 - 350 ملم سنويا، وتصل أعلى كمية جريان سطحي بها إلى حوالي 200 30 مليون متر مكعب /السنة على

السفح الشمالي لجبل نفوسة، نحو سهل الجفارة وتساهم بشكل محدود للغاية في عمليات التغذية لبعض الخزانات الجوفية القريبة للسطح، وحوالي 20 30 مليون متر مكعب / السنة على السفح الجنوبي الشرقي للجبل.

- **السدود:**

في إطار الاستفادة القصوى من الموارد المائية المتاحة فقد تم تنفيذ عدد 18 سداً رئيسياً بالمناطق المائية المختلفة أقيمت على أهم الوديان بليبيا حيث بلغت سعاتها التصميمية حوالي 376 مليون متر مكعب، ويبلغ المتوسط السنوي لحجم التخزين الفعلي بها حوالي 61 مليون متر مكعب من المياه ، إلا أنه وبعد انهيار سدى وادى درنة تقلص اجمالى عدد السدود في ليبيا إلى 16 سد ، وقد نفذت هذه السدود لتحقيق جملة من الأهداف من بينها :

أ. استغلال المياه المحجوزة في تلك السدود للأغراض الزراعية والحضرية.

ب. حماية المدن والقرى السكنية والمشروعات التنموية من أخطار الفيضانات

ج. حماية التربة من الانجراف واستحداث مسطحات زراعية.

د. تغذية الخزانات الجوفية.

كما تم تنفيذ عدد من السدود التعويقية بالعديد من المشروعات الزراعية وفي كثير من الأودية بمناطق متفرقة من ليبيا وذلك للحد من سرعة جريان المياه والعمل على انتشارها ومنع انجراف التربة. وستزداد كميات المياه التي يتم حجزها سنوياً إلى حوالي 120 مليون متر مكعب عند الانتهاء من إنشاء السدود الجاري تنفيذها والتي تمت دراستها وإعداد المواصفات التنفيذية لها. كما يتم تجميع كميات من مياه الأمطار بواسطة صهاريج وخزانات أرضية مقامة في المناطق ذات الهطول المطري العالي نسبيا (جدول 2).

**جدول 2. السعة التخزينية ومتوسط التخزين للسدود المنفذة موزعة على الأحواض المائية.**

| اسم السد | المنطقة | السعة التخزينية (م م$^3$) | متوسط التخزين السنوي (م م$^3$) |
|---|---|---|---|
| وادي مجنيين | بن غشير | 58 | 10 |
| وادي كعام | زليتن | 111 | 13 |
| وادي غان | غريان | 30 | 11 |
| وادي زارت | الرابطة | 8.6 | 4.5 |
| وادي لبدة | الخمس | 5.2 | 3.4 |
| وادي القطارة | بنغازي | 135 | 12 |
| وادي القطارة الثانوي | بنغازي | 1.50 | 0.5 |
| وادي مرقص | رأس الهلال | 0.15 | 0.15 |
| وادي بن جواد | بن جواد | 0.34 | 0.3 |
| وادي زازا | العقورية | 2 | 0.8 |
| وادي تبريت | زليتن | 1.6 | 0.5 |
| وادي الذكر | زليتن | 1.6 | 0.5 |
| وادي جارف | سرت | 2.4 | 0.3 |
| وادي الزهاوية | سرت | 2.8 | 0.7 |
| وادي الزيد | سرت | 2.6 | 0.5 |
| وادي زقار | الجفرة | 3.65 | 0.2 |
| المجموع: | | 366.44 | 58.35 |

**جدول 3. السعة التخزينية ومتوسط التخزين للسدود التي تحت التنفيذ.**

| اسم السد | المنطقة | السعة التخزينية (م م$^3$) | متوسط التخزين السنوي (م م$^3$) |
|---|---|---|---|
| وادي تلال | سرت | (6.2+2.5) | ... |
| وادي النغار (الأحمر) | بنغازي | 19.5 | 5.85 |
| وادي أبو شيبة | غريان | 5.5 | 2.58 |
| وادي الرمان | غريان | 3.75 | 1.4 |
| المجموع: | | 37.45 | 9.83 |

**جدول 4. السدود التي تمت دراستها والمقترح تنفيذها.**

| اسم السد | المنطقة | السعة التخزينية (م م$^3$) | متوسط التخزين السنوي (م م$^3$) |
|---|---|---|---|
| وادي الباب | بنغازي | 31.3 | 8.8 |
| وادي اتماسلة | بني وليد | 9.3 | 3.25 |
| وادي بني وليد | بني وليد | 10.4 | 7.2 |
| وادي منصور | بني وليد | 4.25 | 1.8 |
| وادي ميمون | بني وليد | 3.4 | 0.85 |
| وادي نالوت | نالوت | 5.9 | 1.25 |
| وادي بورصف | الحرابة | 15 | 2.28 |
| وادي أم القرب | الرحيبات | 10 | 1.55 |
| وادي جناون | جادو | 5 | 0.89 |
| وادي ترغت | ترهونة | 8.4 | 2.1 |
| وادي قريم | القصبات | 2.4 | 0.63 |
| وادي غنيمة | القصبات | 2.6 | 2.5 |
| وادي الخليج | البيضاء | 5 | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| وادي المعلق | البطنان | 6 | 1.35 |
| وديان طبرق | غريان | 2.35 | 2.6 |
| وادي السواخ | غريان | 6 | 1.3 |
| وادي أبوعائشة | غريان | 2.8 | 1.25 |
| سرت بن جواد | الوسطى | 1.25 | 1.02 |
| وادي الشهوبيين | ترهونة | 3.3 | 0.62 |
| وادي الزغانة | ترهونة | 1.9 | 44.87 |
| **المجموع**: | | 136.55 | |

- **العيون:**

العيون هي مياه جوفية في الأصل تظهر على شكل جريان سطحي حسب طبوغرافية المنطقة، وهي ذات جريان مستمر أو متذبذب تبعاً لمعدلات سقوط الأمطار. تم حصر وتجميع العيون المائية من المصادر المختلفة الواردة بالتقارير الفنية والزيارات الميدانية والدراسات السابقة المتوفرة لدى مركز الوثائق بوزارة الموارد المائية، حيث يتضمن لأهم العيون والمنابع المائية التي لازالت انتاجيتها أكثر من 1 لتر/الثانية وهى العيون القابلة للاستغلال أو المستغلة ولم تتأثر بعوامل الجفاف طيلة السنوات السابقة والتي قد تتغذى من مصادر أخرى كالمياه الجوفية مثل عين الزيانة وعين الدبوسية بالمنطقة الشرقية وعيون الرابطة بالمنطقة الغربية وعين تاورغاء وعين كعام بالمنطقة الوسطى.

ويبين الجدول (5 و6) اجمالى العيون الدائمة، الموسمية والجافة والتي تم حصرها بما في ذلك العيون المائية العذبة تحت البحر.

**جدول 5. عدد العيون في مناطق ليبيا المختلفة**

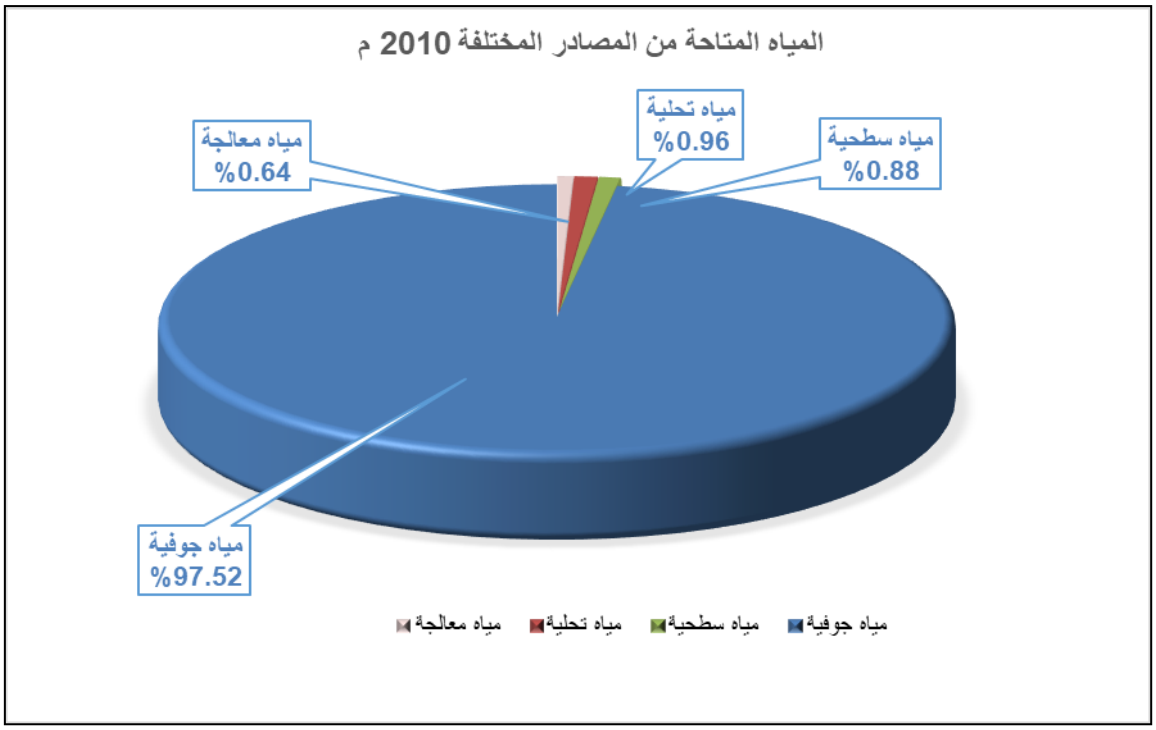
| ر.م | **الموقع (المنطقة)** | عدد العيون |
|---|---|---|
| 1 | المنطقة الشرقية | 163 |
| 2 | المنطقة الغربية | 320 |
| 3 | المنطقة الوسطى | 28 |
| 4 | عيون تحت البحر | 34 |
| **الإجمالي** | | **545** |

**جدول 6. العيون التي لازالت حتى الآن والتي كانت مستغلة لأغراض الشرب والزراعة وتزيد انتاجيتها عن 1 لتر/ثانية.**

| ر.م | اسم العين | الموقع المنطقة | الإنتاجية (لتر/ثانية) | نوعية المياه (ملليجرام/لتر) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | عين الدبوسية | المنطقة الشرقية | 140 | |
| 2 | عين ستوة | المنطقة الشرقية | 15 | 500 |
| 3 | عين مارة | المنطقة الشرقية | اقل من 10 | |
| 4 | عين بومنصور | المنطقة الشرقية | اقل من 10 | |
| 5 | عين كرسة | المنطقة الشرقية | اقل من 10 | |
| 6 | عين الزيانة | المنطقة الشرقية | 3700 | |
| 7 | عين تاورغاء | المنطقة الوسطى | 1000 | 3000 |
| 8 | عين كعام | المنطقة الوسطى | اقل من 10 | 2000 |
| 9 | عين الغزايا | المنطقة الغربية | اقل من 5 | |
| 10 | عين الرابطة | المنطقة الغربية | اقل من 5 | 3000-2000 |
| 11 | عين تمرقط | المنطقة الغربية | اقل من 5 | |
| 12 | عين الترك | المنطقة الغربية | اقل من 5 | |

## ثانياً: أحواض المياه الجوفية

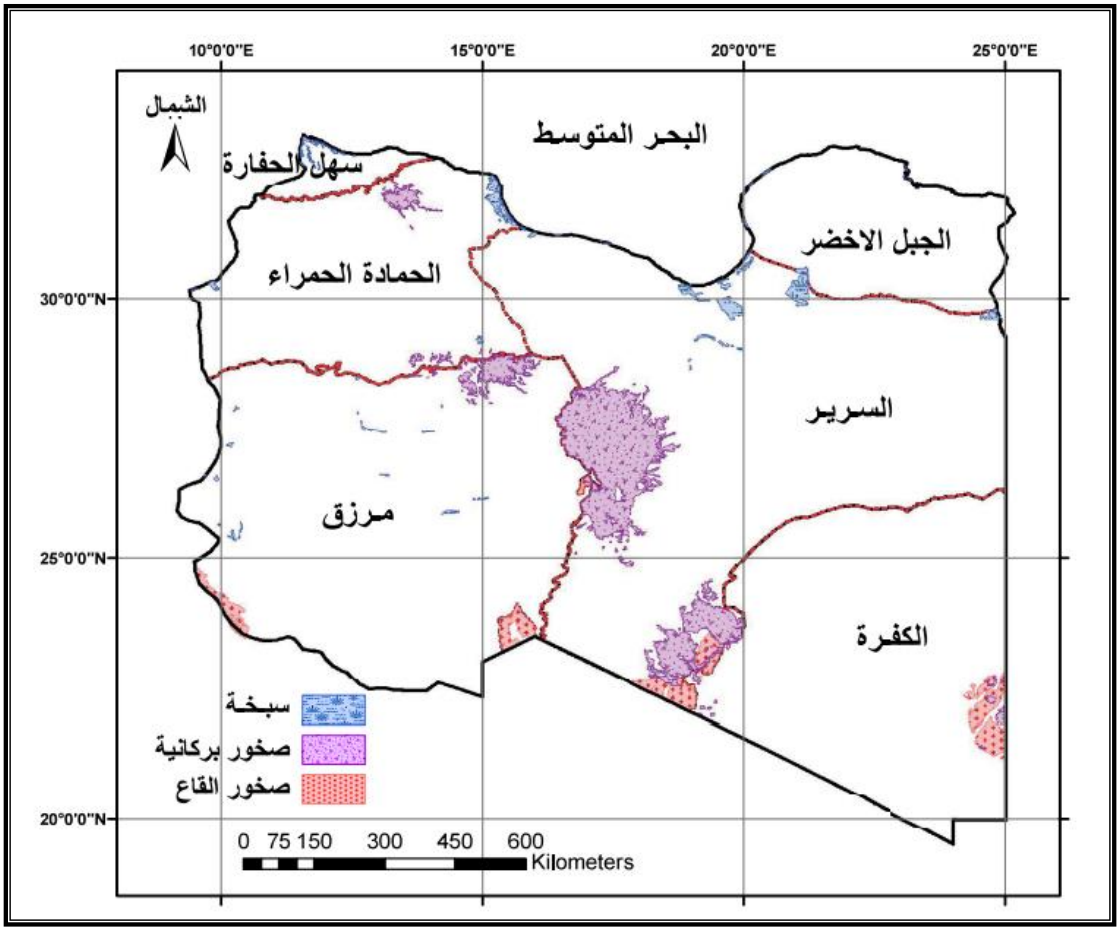
تعتمد دولة ليبيا بشكل أساسي على المياه الجوفية حيث تقدر مساهمتها في تلبية الاحتياجات المائية للأغراض المختلفة (الزراعية والحضرية والصناعية) بنسبة تزيد عن 97% (شكل 6).




**شكل 6. المياه المتاحة من المصادر المختلفة.**

بناءا على الدراسات الهيدروجيولوجية التفصيلية، قسمت ليبيا إلى ستة أحواض مائية جوفية، وذلك استنادا إلى البيانات الجيولوجية والتتابعات الطبقية للصخور المخترقة من آبار النفط والمياه التي تم حفرها بمختلف مناطق ليبيا وهذه الأحواض هي (شكل 7):

1. حوض مرزق
2. حوض الكفرة
3. حوض السرير (سرت)
4. حوض الجبل الاخضر
5. حوض سهل الجفارة
6. حوض الحماده الحمراء (حوض غدامس)

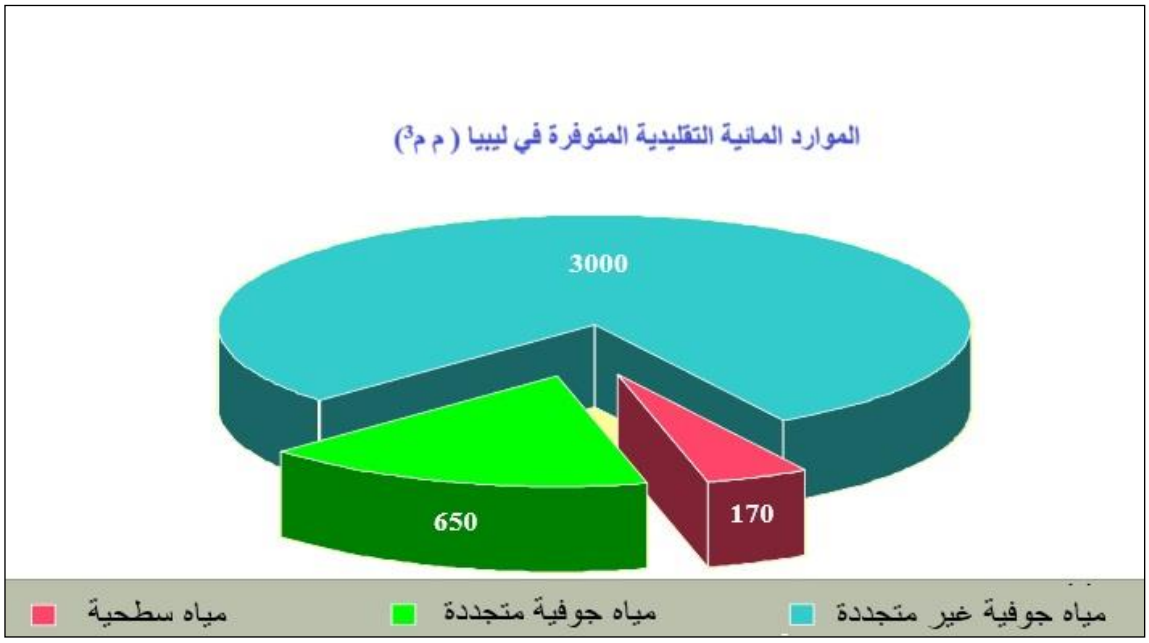



**شكل 7. الأحواض المائية في ليبيا.**

**ثالثاً: المياه الجوفية المتجددة وغير المتجددة**

تتواجد المياه الجوفية ضمن التكوينات الجيولوجية المتفاوتة، من حيث السمك والتركيب والعمق وتتدرج من الدور الرباعي إلى الدور الكمبري، وهي تشمل:

- خزانات مياهها متجددة وهي خزانات الدور الرابع وعصر الميوسين والدور الكريتاسي العلوي والثلاثي في الأجزاء الشمالية وهى تتلقى تغذية مباشرة من مياه الأمطار والسيول حيث تظهر هذه الخزانات على السطح.
- خزانات مياهها غير متجددة، وهي خزانات الدور الكريتاسي السفلي والثلاثي والكمبري
- أوردوفيشي في الوسط والجنوب وخزانات الدور الثالث بمنطقة السرير.
-




-

**شكل 8. الموارد المائية التقليدية المتوفرة في ليبيا.**

يوضح الجدول (7) باختصار خصائص الأحواض المائية الرئيسية وبعض بياناتها المهمة التي تشمل التكوينات الحاملة للمياه، معدلات سقوط الأمطار، نوعية المياه ومصادر التلوث المحتملة بالإضافة إلى تأثير الاستغلال كمياً ونوعياً. علماً بأن المياه غير المتجددة حددت على أساس ما يمكن سحبه بأقل هبوط ممكن والذي في الغالب لا يتجاوز 0.5 متر في السنة.

## جدول 7. خصائص الأحواض المائية الرئيسية.

| الخصائص | | سهل الجفارة | سهل بنغازي - الجبل الأخضر | غدامس - سوف الجين | الكفرة | السرير - سرت | مرزق |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المساحة (كيلو متر مربع) | | 20000 | 124000 | 211000 | 300000 | 557000 | 428000 |
| كمية المياه المتاحة للاستغلال (مم3/السنة) | متجددة | 300 | 300 | 50 | -- | -- | -- |
| | غير متجددة | 50 | 50 | 350 | 1050 | 1500 | 2000 |
| خواص التكوينات الحاملة للمياه | | تكوينات لعصر الرباعي والموسيني والثلاثي (أبوشيبة - العزيزية) وهي اما رملية (رباعي - أبوشيبة) أو جيرية (الميوسين - العزيزية) | تكوينات جيرية كاريستية ذات انتاجية ضعيفة الى متوسطة تابعة للعصر الميوسيني – الأوليجوسيني - الأيوسيني | تكوين ككلة الرملي والذي يوجد على أعماق تتراوح من 700 الى 1200 متر كما توجد طبقات من الحجر الجيري التابعة للعصر الطباشيري العلوي ذات نوعية وانتاجية متدنية نسبياً | الحجر الرملي النوبي ذو انتاجية عالية | الحجر الرملي مع تداخلات من الحجر الجيري (مابعد الأيوسين) ذو انتاجية عالية | -الطباشيري السفلي |
| معدل الامطار السنوي (مم) | | 100 - 340 | 70 – 560 | 30 - 350 | 0 – 3 | 2 - 183 | -الترياسي (نوبي) |
| نوعية المياه (مليجرام/لتر) | | من 1000 – 1500 الى أكثر من 5000 | من 1000 الى أكثر من 5000 | ككلة: 1000 – 2000 | من 100 - 500 | من 600 – 1600 تزيد في اتجاه الشمال لتتجاوز 3000 | الباليوزوي وكلاهما من حجر رملي سميك وواسع الانتشار وذات انتاجية عالية |
| مصادر التلوث الحالية والمحتملة | | تداخل مياه البحر وتلوث صناعي وتلوث زراعي | تلوث صناعي وبشري مع تملح بعض الطبقات قرب الساحل | الطباشيري: 2000 - 5000 | تلوث زراعي وبشري محلي مع تملح محتمل مستقبلا | تلوث زراعي محلي مع تملح محتمل مستقبلاً | 0 - 20 |
| تاثير الاستغلال الحالي للحوض | | هبوط مستمر في المنسوب السطحي والعميق وتداخل مياه البحر | هبوط في المنسوب وتداخل مياه البحر | لا توجد مصادر تلوث تذكر وقد يسبب الافراط في الضخ غزو المياه المالحة المحيطة | هبوط تدريجي محلي | هبوط تدريجي محلي وبسيط جداً | النوبي: 100 – 500 |
| معدل هبوط منسوب المياه السنوي | | الخزان الجوفي السطحي 0.5 – 2.5 متر | الخزان الجوفي السطحي والعميق 1.5 – 2 متر | هبوط تدريجي في المنسوب ونضوب بعض العيون | لا يتجاوز 0.34 متر | لا يتجاوز 0.23 متر في جالو ومشاريع السرير الزراعية ، ولا يتجاوز 0.34 متر بمشروع النهر الصناعي | ما بعد التاسيلي: 100 - 815 |

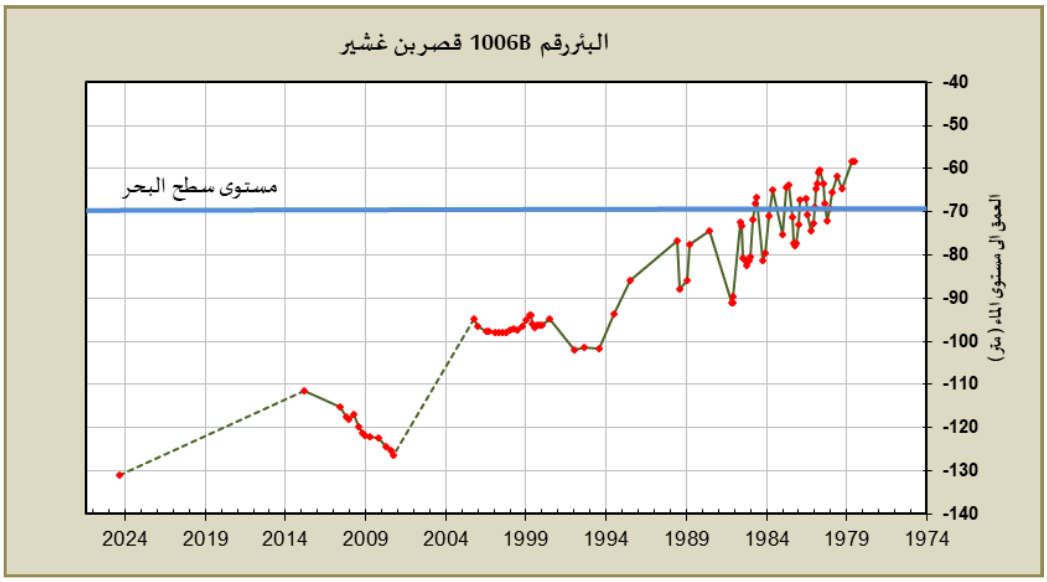
### 3.1. تقييم الوضع الحالى لخزانات المياه الجوفية

من خلال الحصر لشبكة آبار المراقبة (الشبكة البيزومترية) الذي قامت به الهيئة العامة للمياه "سابقا" في السنوات 1978 / 1979 فقد تجاوز عدد آبار المراقبة 1200 بئر، ولكن مع نقص اعداد ابار المراقبة الصالحة للقياس سنويا وتدنى وتيرة فترات القياس فقد تم إعداد بعض المؤشرات عن وضعية مناسيب المياه بالأحواض الجوفية الرئيسية من خلال البيانات المتاحة بوزارة الموارد المائية.

### 1. حوض سهل الجفارة

- **الخزان الجوفي السطحي:**

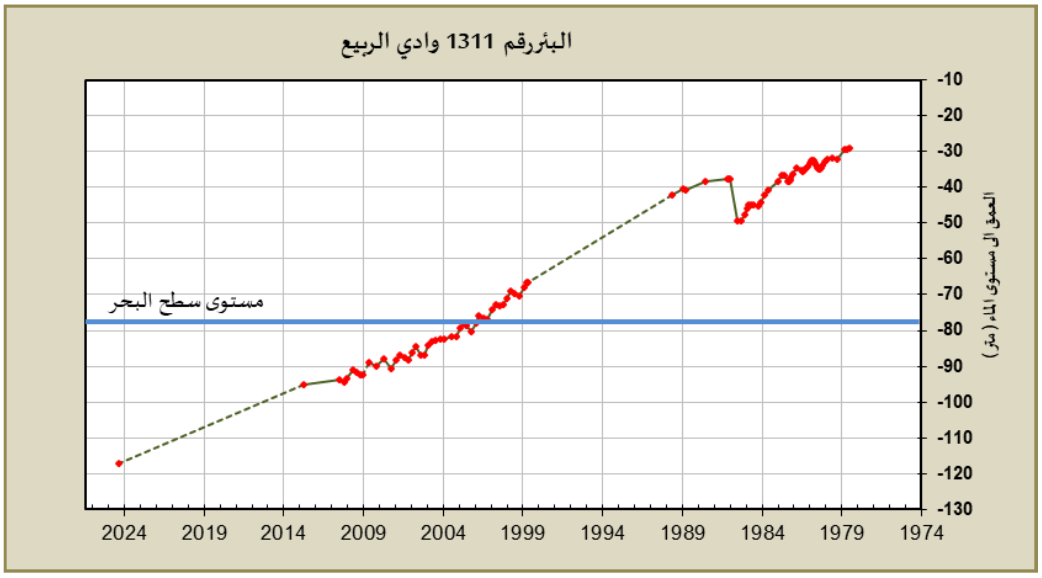
نظرا لبروز ظاهرة تداخل مياه البحر بالشريط الساحلي بسهل الجفارة فإن آبار المراقبة التي تم قياسها بالمناطق الساحلية لم تسجل هبوطا بسبب تساوي مستويات مياهها مع مستوى سطح البحر وذلك لاتصالها هيدروليكيا بالخزان الجوفي كما في البئر رقم 1054 بمنطقة صبراتة الذي لم يتجاوز 4 سنتيمتر سنويا للفترة من 2013 إلى 2024. وقد سجل أعلى هبوط في قراءات مناسيب المياه للآبار الصالحة للقياس خلال إحدى عشر سنة للفترة من 2013 إلى 2024 بمقدار 19.46 متر أي حوالي 1.77 متر سنويا بمنطقة قصر بن غشير .، كما قدر الهبوط لنفس الفترة بحوالي 1 متر سنويا بمنطقة صرمان ، اما باقي المناطق فتراوح مستويات الهبوط فيها من 0.1 متر إلى اقل من متر سنويا




**شكل 9. أحد آبار المراقبة في منطقة قصر بن غشير.**

- **الخزان الجوفي العميق:**

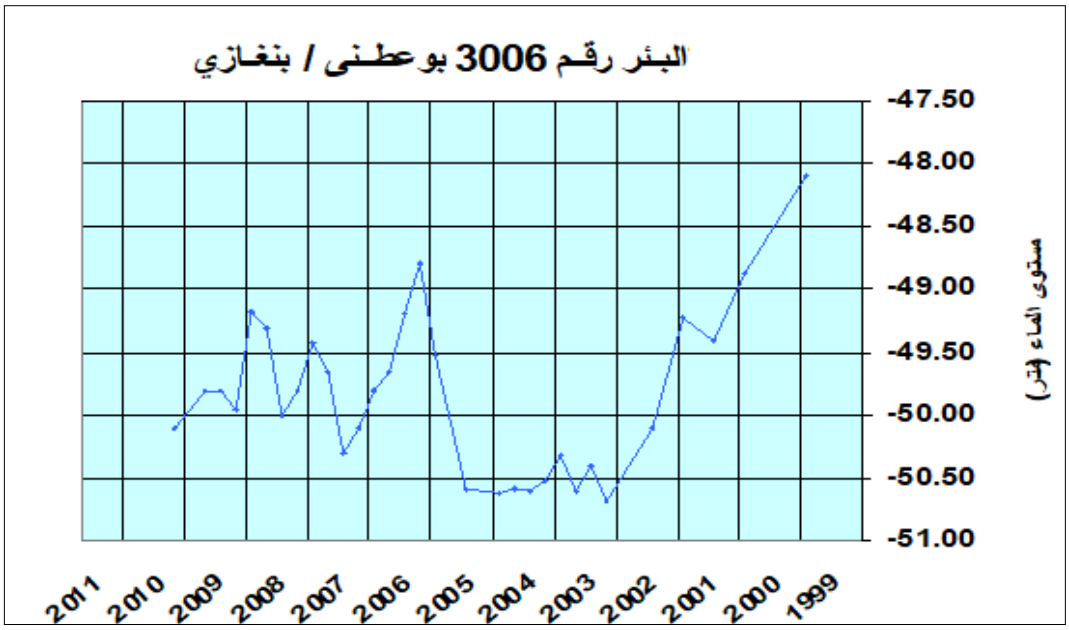
بالنسبة لهذا الخزان تم اللجوء إلى استغلاله بكثافة وذلك بعد أن اختل التوازن العام في منسوب المياه بالخزان السطحي ونضوب مياهه وتعرضه للملوحة حيث بداء مؤشر استنزاف الخزان الجوفي العميق بشكل ملحوظ منذ فترة طويلة ومن خلال بيانات المتابعة بأحد آبار المراقبة الصالحة للقياس لهذا الخزان سجل هبوط في قراءات مناسيب المياه به خلال إحدى عشر سنة للفترة من 2013 إلى 2024 بمقدار 22.21 متر أي حوالي 2.02 متر سنويا بمنطقة وادي الربيع .




**شكل 10. أحد آبار المراقبة في منطقة وادي الربيع**

**2. حوض سهل بنغازى – الجبل الأخضر:**

لم يتم الحصول على بيانات حديثة عن قياسات أبار المراقبة، ولكن بشكل عام من خلال تاريخ البيانات والقياسات بالسنوات السابقة ( القراءات السابقة) فإن مستوى المياه بالخزان الجوفي السطحي قد تعرض إلى هبوط تجاوز 1 متر سنويا، وذلك بسبب زيادة الاستهلاك المائي الناتج عن التوسع بالمزارع الخاصة.

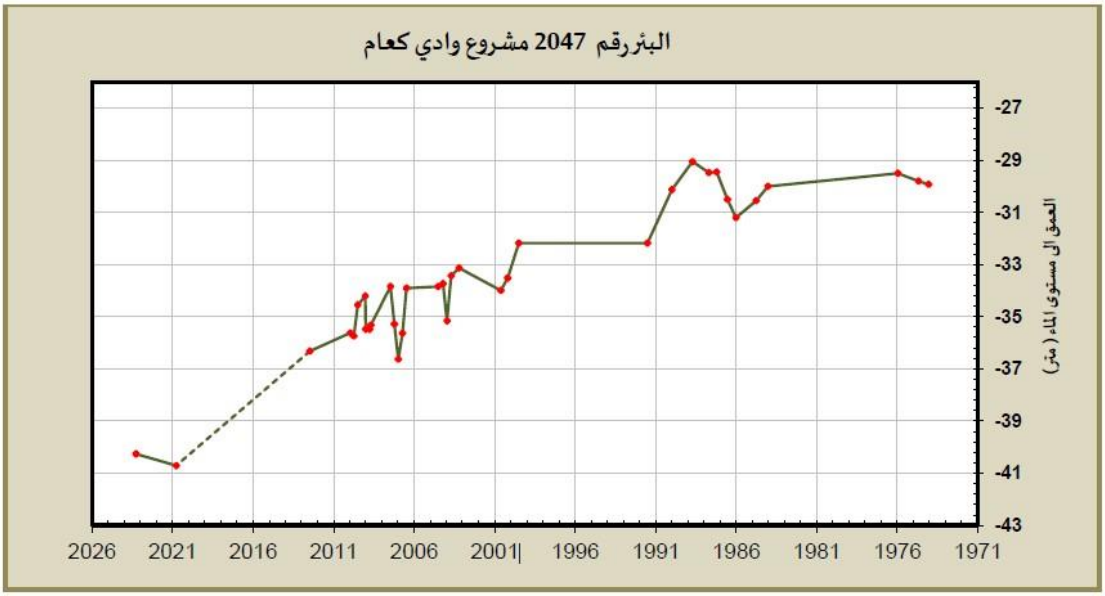



**شكل 11. أحد آبار المراقبة في منطقة بوعطني**

### 3. حوض غدامس – سوف الجين

- **الخزان الجوفي السطحي:**

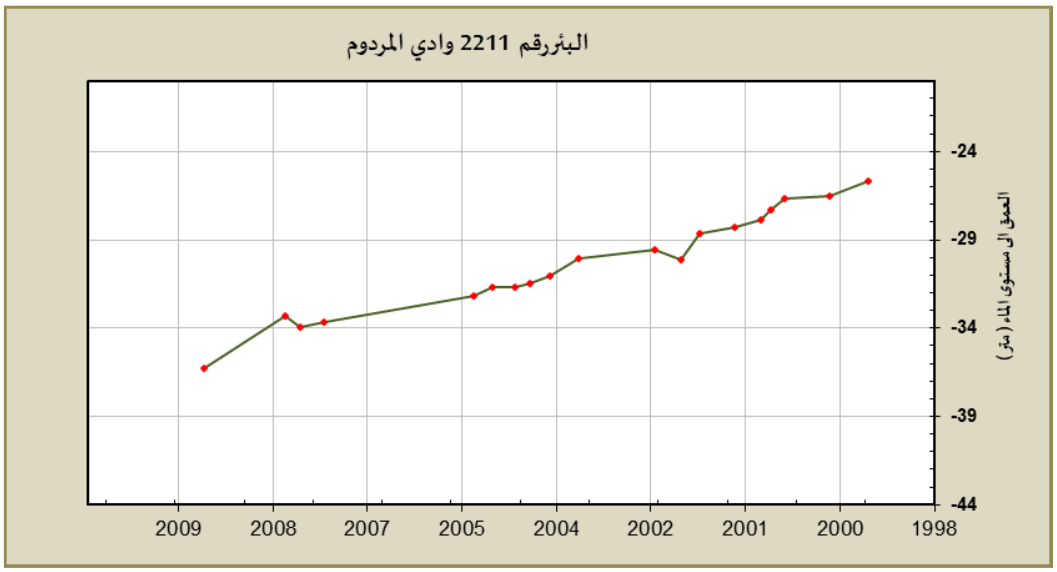
سجل الهبوط في قراءات مناسيب المياه للآبار الصالحة للقياس خلال إحدى عشر سنة للفترة من 2013 إلى 2024 بمقدار 3.9 متر أي حوالي 0.36 متر سنويا أخذ هذا المثال بمشروع وادي كعام.



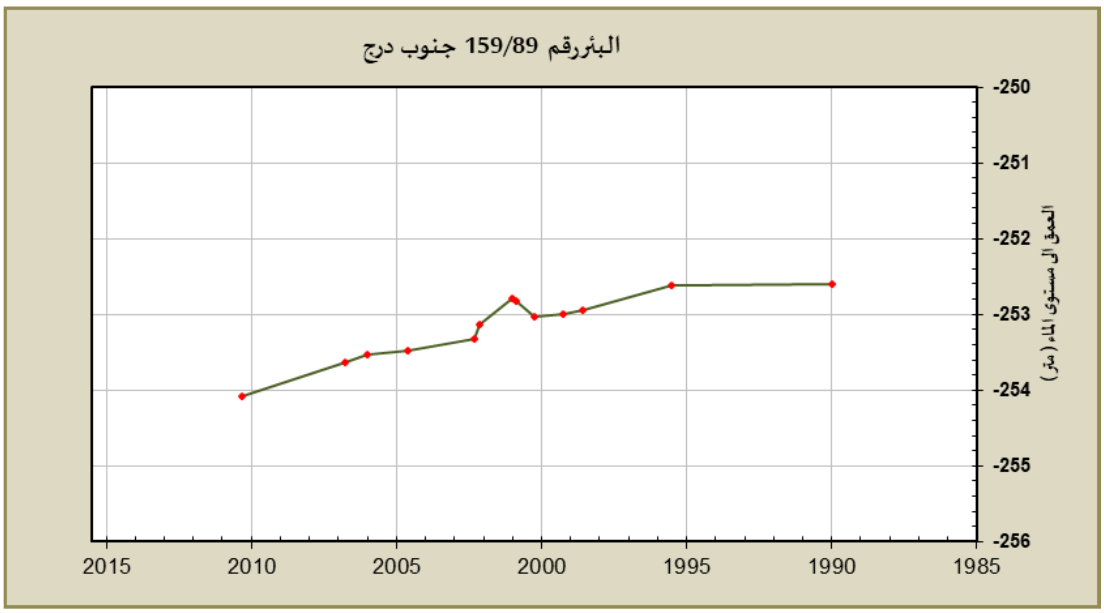

**شكل 12. أحد آبار المراقبة في مشروع وادي كعام.**

- **الخزان الجوفي العميق:**

لم يتم الحصول على بيانات حديثة عن قياسات أبار المراقبة، ولكن بشكل عام من خلال تاريخ البيانات والقياسات بالسنوات السابقة فإن الهبوط بمنطقة حوض غدامس ووادي المردوم على سبيل مثال، التي تراقب الخزان الجوفي العميق (ككلة) قد سجلت هبوط تجاوز 1 متر سنويا.




**شكل 13. أحد آبار المراقبة في مشروع وادي المردوم**

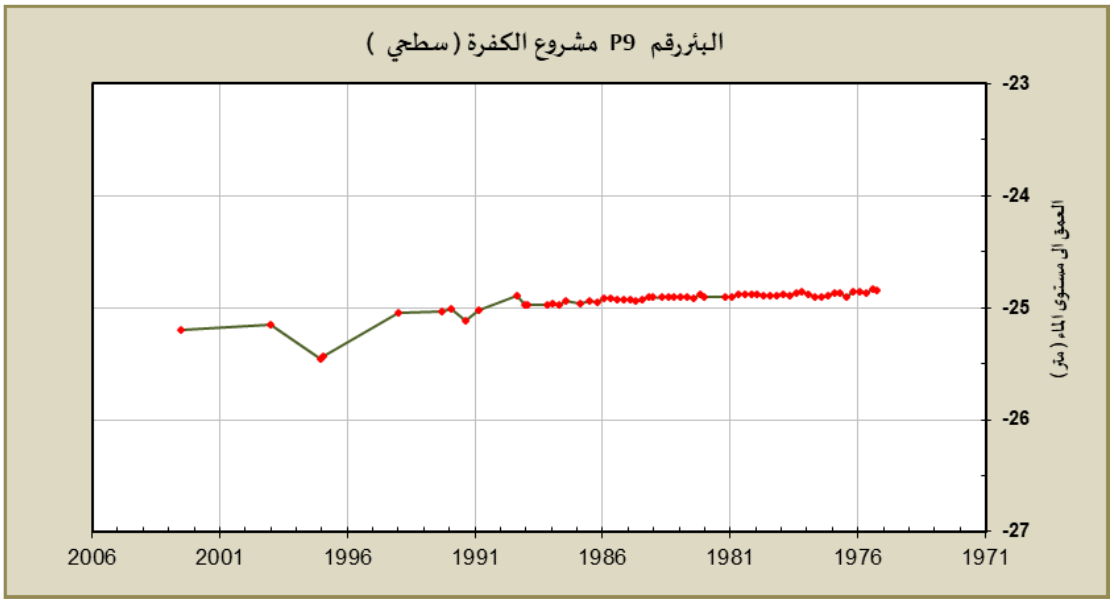



**شكل 14. أحد آبار المراقبة في جنوب درج**

### 4. حوض الكفرة

- **الخزان الجوفي السطحي:**

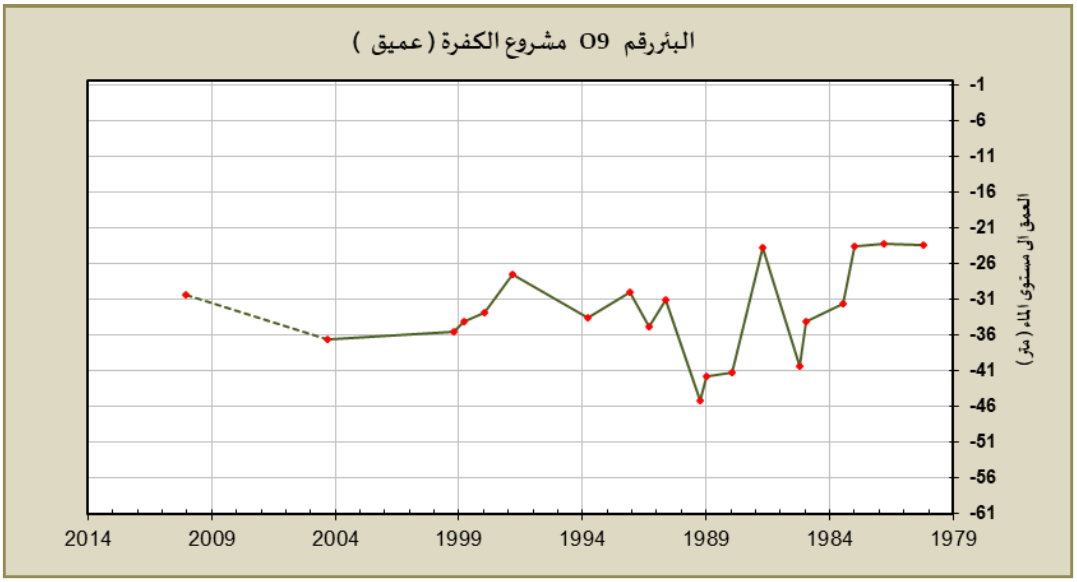
سجلت آبار المراقبة بمنطقة الكفرة هبوطا محدودا في مناسيب المياه خلال الفترة من 1974 إلي 2011 حيث سجل معدل مستوى المياه بهبوط سنوي يتراوح ما بين 0.1 – 1 متر. الشكل التالي يوضح الهبوط بمناسيب المياه بآبار المراقبة السطحية كعينة لمختلف مناطق الكفرة.




**شكل 15. أحد آبار المراقبة في مشروع الكفرة (سطحي)**

- **الخزان الجوفي العميق:**

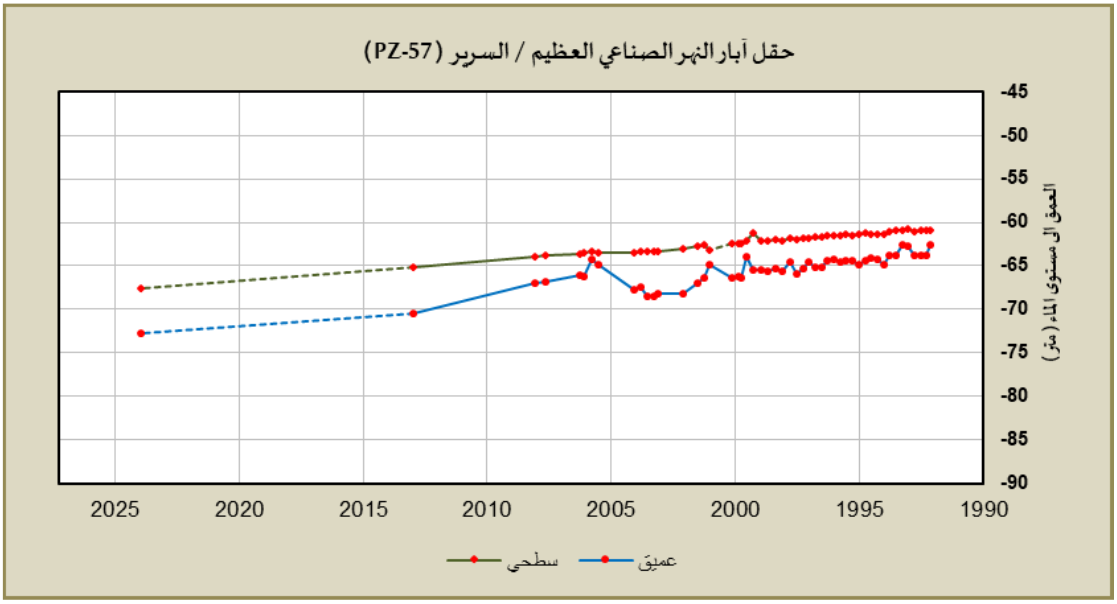
سجلت آبار المراقبة بمنطقة الكفرة هبوطا محدودا في مناسيب المياه خلال الفترة من 1981 إلي 2011 حيث سجل معدل مستوى المياه بهبوط سنوي يتراوح ما بين 0.1 – 1 متر، والشكل التالي يوضح الهبوط بمناسيب المياه بآبار المراقبة العميقة كعينة لمختلف مناطق الكفرة. وقد سجل به هبوطا بمقدار 6.7 لمدة 30 سنة بمعدل 0.23 متر سنويا.




**شكل 16. أحد آبار المراقبة في مشروع الكفرة (عميق)**

### 5. حوض السرير - سرت:

أخذ مشروع النهر الصناعي كمثال، حيث سجلت قراءات مناسيب المياه للآبار الصالحة للقياس بحوض السرير –سرت بحقل آبار النهر الصناعي خلال إحدى عشر سنة للفترة من 2013 إلى 2024هبوطا طفيفا في كل من الخزان الجوفي السطحي والعميق بمقدار لم يتجاوز 2.5 متر، أي حوالي 0.2 متر سنويا، كما لم يتجاوز الهبوط0.01 متر سنويا لنفس الفترة في مناطق أخرى بنفس آبار الحقل.




**شكل 17. أحد آبار المراقبة في حقل آبار النهر الصناعي / السرير**

### 4.1. الحلول والفرص المستقبلية:

لا شك أن إمدادات المياه في المستقبل ستقتصر على مصدرين رئيسيين هما: المياه الجوفية العميقة من طبقات المياه الجوفية الرسوبية الكبيرة في الجنوب، ومن تحلية مياه البحر. وقد بدأ بالفعل نقل المياه الجوفية عبر خطوط أنابيب ذات قطر كبير لآلاف الكيلومترات لنقل مياه ذات نوعية جيدة إلى المناطق التي تعاني في الشمال. سيكون "مشروع النهر الصناعي " (MRP)، عند اكتماله، قادرا على نقل أكثر من ستة ملايين متر مكعب من المياه يوميا بتكلفة أقل بكثير من تكلفة تحلية المياه. وتهدف هذه المياه إلى تقليل العجز في الاحتياجات المائية الزراعية، بالإضافة إلى تأمين إمدادات مياه الشرب لعدد كبير من المدن الساحلية، بما في ذلك طرابلس وبنغازي.

ومن المقرر أن يستمر المشروع لمدة لا تقل عن 50 عاما، وهذه الفترة قد قاربت على انتهاء، لذلك يجب بذل جهد كبير لتطوير تقنيات تحلية المياه من أجل التغلب على مشكلة التكلفة العالية. تنبع المياه المنقولة من ثلاثة أحواض مشتركة دوليا.

من خلال التقييم والفهم الدقيق للوضع الراهن للموارد المائية التقليدية في ليبيا لغرض البحث عن الحلول والفرص التي تساهم في وضع الخطط والاستراتيجيات التي تهدف إلى تحقيق الامن المائي في وعاء زمني استراتيجي، وعلى الرغم من محدودية المعلومات والبيانات التي تحتاج إلى التحديث، فقد تم الوقوف على جملة من التحديات الرئيسية التي تواجه إدارة الموارد المائية في ليبيا.

إن التغلب على هذه التحديات من خلال وضع برامج عملية مبنية على أسس علمية منظمة سوف يساهم بشكل كبير في إيجاد الحلول والفرص التي تضمن استدامة الموارد المائية في ليبيا مستقبلا، ومن أهم هذه التحديات ما يلي:

- **الموقع الجغرافي:**

إن وجود ليبيا في الشمال الأفريقي حيث يقع جزء كبير جدا من أراضيها في المناطق الجافة التي تعد فيها المياه الجوفية هي المصدر الاساسي والحيوي للموارد المائية يعد تحديا في حد ذاته، وذلك نظرا لندرة المياه السطحية وقلة مساهمتها في تلبية الطلب المتزايد على المياه للأغراض الحضرية والزراعية والصناعية. وهذا يتطلب إعطاء قطاع الموارد أهمية خاصة من حيث توفير الموارد المالية والبشرية أسوة بقطاعات النفط والزراعة وغيرها.

- **الاستغلال المفرط للمياه:**

ينعكس الاستغلال المفرط للمياه على التقليل من كمية المياه التي بالإمكان سحبها من حوض مائي أو تخفيض المنسوب المائي (المستوى البيزومترى) أو كلاهما ولا شك أن كلا هذين التصرفين

مترابطان في نقاط سحب المياه عند كل بئر أو على المستوى الاقليمي. ويعني مصطلح "السحب الآمن" وفق التعريف إذا ما تم احترامه، تفادي النتائج المضرة بكمية ونوعية المياه الجوفية بالحوض.

### 1.4.1. التصرفات المتسببة في الاستغلال المفرط للمياه

- إن السحب الجائر من أحواض المياه الجوفية بمعدلات تتجاوز المعدل الطبيعي للتغذية بمختلف مصادرها، من شأنه أن يحدث تأثيرا مباشرا متمثلا في تهديد دوام إنتاجية حقل الآبار. وفي حالة كون آبار السحب واقعة قرب البحر فإن ذلك ينجم عنه تداخل مياه البحر مع مياه الأحواض الجوفية.
- إن قرب آبار إنتاج المياه من بعضها يؤدي حتما إلى التداخل في تأثير الآبار على بعضها، وبالتالي انخفاض إضافي لمنسوب المياه. وتنعكس الآثار المباشرة لذلك على الاقتصاد وعلى كفاءة تلك الآبار وبالتالي على فعالية إنتاج الماء مقارنة بالطاقة المستهلكة.
- إن التصميم غير السليم لمدى تعميق الآبار في الخزان، من شأنه أن يؤدي في النهاية إلى اضطراب في هيدروديناميكية الطبقات المائية داخل الخزان الجوفي أو في الخزانات المجاورة.

ترتبط هذه النتيجة مباشرة بعدم التواصل وعدم الانتظام في إنتاج الماء والتي تهدد بدورها استمرارية تنمية الحقل. كذلك في حالة الآبار المنتجة القريبة من البحر، فإنه يظهر تداخل لمياه البحر، الامر الذي يضر بنوعية الماء في الخزان وجودته.

### 2.4.1. العوامل المؤدية إلى السحب الجائر للمياه الجوفية

يمكن تلخيص أهم العوامل المؤثرة في كمية المياه الجوفية المستخرجة وفي منا سيبها فيما يلي: -

- سياسة تشجيع التنمية الزراعية الخاصة بالرغم من أن التخصيص في مجال الزراعة باستعمال الموارد المائية الجوفية، هو في حد ذاته خطوة مفيدة ومهمة في التنمية الاقتصادية عموما في أي بلد، غير أن غياب التقييم العام للمياه الجوفية والاستغلال غير المقنن، من شأنه أن يؤدي في النهاية إلى استنزاف المخزون الجوفي. والأمثلة على ذلك كثيرة بمناطق شمال غربي ليبيا. وللتغلب على هذه المشكلة لابد من وضع سياسات زراعية تحدد التركيبة المحصولية لكل منطقة من مناطق ليبيا وتجنب زراعة المحاصيل الشرهة للمياه مع التركيز على تطبيق مفهوم المياه الافتراضية.
تشير البيانات المتاحة إلى أن المساحات الزراعية المروية في ليبيا خلال سنة 2021 تقدر بحوالي (335000) هكتار (منظمة الفاو)، وبما أن متوسط احتياجات الهكتار الواحد للمياه تقدر بحوالي (10000) متر مكعب سنويا، فإن إجمالي الاحتياجات السنوية من المياه الجوفية للنشاط

الزراعي تقدر بحوالي (3300) مليون متر مكعب إذا ما تم الأخذ في الاعتبار أن جميع المساحة المزروعة يتم ريها بالمياه الجوفية.

- **تسعير الماء**: بالرغم من أن في كثير من الحالات توفير المياه للمواطن بدون مقابل وذلك لأسباب اقتصادية وسياسية، إلا أن البعض قد يسئ فهم ذلك الامر فينتج عن ذلك إفراط في استغلال المياه الجوفية.

تعد شبكة آبار مراقبة المياه عنصرًا هامًا في إدارة الموارد المائية بشكل مستدام. في توفر البيانات اللازمة لفهم التغيرات في مستويات المياه الجوفية وودمها، مما سيسمح باتخاذ قرارات برؤية مستقبلية بشأن استخراج المياه واستدامها.

نظرا لتوقف القياسات بالعديد من آبار المراقبة على مستوى كل الدولة الليبية بسبب الردم أو الجفاف، مما تسبب في قلة وتدني دقة البيانات اللازمة لادارة الموارد المائية بشكل فعال وصعوبة تتبع التغيرات في مستويات المياه الجوفية وجودة المياه بدون شبكة مراقبة متكاملة على مستوى ليبيبا تغطي الاحواض المائية الجوفية جغرافيا، لذا بات من الضروري إعادة تأهيل شبكة آبار المراقبة، ولضمان إدارة مستدامة للمياه الجوفية وحماية هذا المورد الطبيعي الثمين للأجيال القادمة يجب ان يتم الاتي:

1. الاهتمام بشبكات آبار المراقبة والشروع في تنفيذ حفر آبار جديدة أو بديلة تغطي كل المناطق المائية في ليبيا وتخترق طبقات كل الخزانات الجوفية المستهدفة لمراقبة مناسيب ونوعية المياه فيها.
2. .ضرورة توفير كل الامكانيات اللازمة من اجهزة ومعدات ووسائل نقل لمتابعة شبكة المراقبة، والتي من بينها أجهزة قياس الكترونية يمكن مراقبتها عن بعد بهدف الانذار المبكر والملاحظة للتغيرات وعلى وجه الخصوص الخطيرة منها لتنبيه المواطنين قبل حدوث الكوارث.
3. تتبنى رئاسة مجلس الوزراء المشروع المقدم من وزارة الموارد المائية اعادة تأهيل شبكة آبار المراقبة للخزانات المائية الجوفية على مستوي كامل الدولة الليبية وتوفير الميزانية المطلوبة لذلك.

- **تلوث المياه الجوفية**

الموارد المائية عرضة للتلوث بدرجات متفاوتة نتيجة لنشاط الإنساني، غير أنه وجد حديثا، نتيجة للتجارب والدراسات التي أجريت تحت ظروف مخالفة خاصة في المناطق الجافة، بأن نظم المياه الجوفية عرضة للتلوث نتيجة العوامل الطبيعية ومن أهم النشاطات المسببة في تلوث المياه الجوفية ما يلي:

- **التوسع الحضري- مياه الصرف الصحي والصناعي :**

إن النمو السكاني والتوسع الحضري يمكن أن يزيد الوضع سوءا، حيث تعتبر مياه الصرف الصحي من أهم أسباب تلوث المياه الجوفية كيميائيا وبيولوجيا وذلك لتسربها من قنوات الصرف غير المحكمة الربط ومن خزانات مياه الصرف الصحي حيث تنعدم شبكة الصرف الصحي.

- **النشاط الصناعي:**

يشمل هذا النمط من التوسع كافة النشاطات الصناعية وذلك نتيجة للتخلص من الفضلات السائلة مباشرة في المياه السطحية والمياه الجوفية ودون معالجتها. وعادة ما تحتوي هذه الفضلات على مواد ثقيلة وبقايا من عناصر سامة مختلفة كالمياه المصاحبة لإنتاج النفط على سبيل المثال.

- **النشاط الزراعي**

إن الماء الزائد أثناء الري والمتسرب إلى أسفل، عادة ما يحتوي على بعض الملوثات مثل أملاح التربة والاسمدة والمبيدات الزراعية. كما يتسبب البخر المرتفع خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة في تركيز الأملاح في نطاق التربة. كما أن نظم الصرف غير المناسبة تعمل على الزيادة المباشرة في تسرب المياه الملوثة إلى منسوب الماء الجوفي.

- **التغييرات المناخية**

إن ارتفاع درجات الحرارة وقلة الامطار سيتسبب في نقص الموارد المائية وزيادة الطلب على المياه الأمر الذي سيقابل بزيادة الضخ من مخزون المياه الجوفية غير المتجددة التي يمكن أن يقال بأنها في حالة حرجة وهذا بدون شك سينجم عنه ضغط على التوازن الهش القائم بين الطلب والموارد المتاحة. وسيترتب على ذلك تفاقم مشكلة المياه ببلادنا التي تعاني أصلا من نقص في الموارد المائية. وعليه فإن الإدارة المائية والتخطيط لا بد أن يتجها إلى مصادر بديلة لمجابهة المشكلة مثل تحلية مياه البحر ومعالجة مياه الصرف الصحي ووضع الضوابط لاستهلاك المياه. وربما كانت التغيرات المتسببة في الجفاف أكثر تغيرات المناخ خطورة فحساسية الطبقات المائية للجفاف تعتمد على الظروف الهيدروجيولوجية والخصائص الطبيعية ودرجة القحولة نفسها.

ففي المناطق القاحلة وشديدة القحولة، تكون تغذية المخزون المائي ضئيلة. فالطبقات المحملة بالمياه على المستوى الإقليمي بالأحواض الكبرى بصحاري ليبيا، قد حصلت على مياهها أثناء الفترات المطيرة من العصر الرباعي (Quaternary). فالطبقات الحاملة لهذه المياه لا علاقة لها بالدورة

المناخية الحالية، وبالتالي لا تتأثر بالجفاف. وتختلف درجة التأثر بالجفاف في المناطق شبه الجافة بناءا على درجة القحولة. فالبنية الهيدروجيولوجية وخصائص الخزانات المائية تؤثر في تفاعل نظم هذه الخزانات مع الجفاف. فإذا كان لخزان ما كفاءة سريان وتخزين منخفضتين وإتساع جغرافي محدود، فإنه يكون أكثر عرضة للتأثر بفترات الجفاف بينما تكون نظم الخزانات الإقليمية ذات السعة الكبيرة من المياه والناقلية العالية أو المتوسطة أكثر مقاومة للجفاف. وعموما فإن نظم الخزانات المائية تكون أكثر حساسية لعمليات التنمية من حساسيتها للتباين في تغذية مخزونها المائي. وإذا ما اجتمعت هذه الخاصية التركيبية مع خطر الجفاف الذي يصل إلى درجة التأثير على النظام المائي، فإنه يمكن تقييمها ووضع خرائط لها. وهذا مهم للتخطيط لمشاريع المصادر المائية والاستراتيجيات المستقبلية حيث أنها تحدد درجة الإعتماد عليها.

وبالإضافة إلى الجفاف، فإن التصحر قد يؤثر في نظم المياه الجوفية حيث انه يعمل على زيادة الجريان السطحي على تأثير تراص التربة وما له علاقة بتغذية المخزون المائي ونوعية المياه بهذه الخزانات ولا بد من الاهتمام بخطط التعامل مع هذه الظاهرة، وذلك لأهمية المياه الجوفية بالنسبة للمجتمع والبيئة بليبيا.

- **تداخل مياه البحر**

ظاهرة تداخل مياه البحر من الظواهر المألوفة في المناطق الساحلية وتحدث عند تواجد صخور ذات نفاذية عالية مع وجود انحدار مائي نحو اليابسة ويمكن وقف تداخل وطغيان مياه البحر المالحة وحماية المياه الجوفية من التداخل بالحفاظ على منسوب المياه الجوفية فوق مستوى سطح البحر وذلك عن طريق حفر الآبار إلى أعماق مناسبة والتحكم في كمية المياه المسحوبة من الآبار.

- **الارتفاع في منسوب المياه الجوفية (مشاكل الصرف)**

إن ارتفاع منسوب المياه الجوفية له تأثير كبير على البنية التحتية والاساسات. حيث يؤدي ارتفاع منسوب المياه في بعض الاحياء مثل مدينتي زليتن واجدابيا إلى ظهور المياه في أقبية بعض المنازل والتأثير على أساساتها وهياكلها الخراسانية.

إن هذه الظاهرة لها تأثير كبير على المنازل والمنشآت المختلفة والذي قد يتسبب في بعض الاحيان إلى إزالتها حين تنعدم القدرة على المعالجة، إضافة إلى تأثيرها على شبكات الصرف الصحي وشبكات المياه.

- **غياب الارشاد والتوعية**

يفتقر أفراد المجتمع الليبي بجميع مستوياتهم إلى الوعي والالمام بخطورة الوضع المائي الذي تشهده البلاد حاليا والذي ستعاني منه الأجيال القادمة، ولذلك لا بد من تعزيز البرامج التوعوية التي من شأنها التقليل من السلوكيات التي تضر بهذا المورد الحيوي وعلى سبيل المثال ما يلى:

1. تقديم محاضرات توعوية بالمدارس والمعاهد والجامعات لتسليط الضوء على أبرز المشكلات والمخاطر التي تواجه الموارد المائية بليبيا.

2. المشاركة في صنع الملصقات الملونة والاعمال الفنية البسيطة والمفهومة، وتعليقها قرب مصادر المياه.

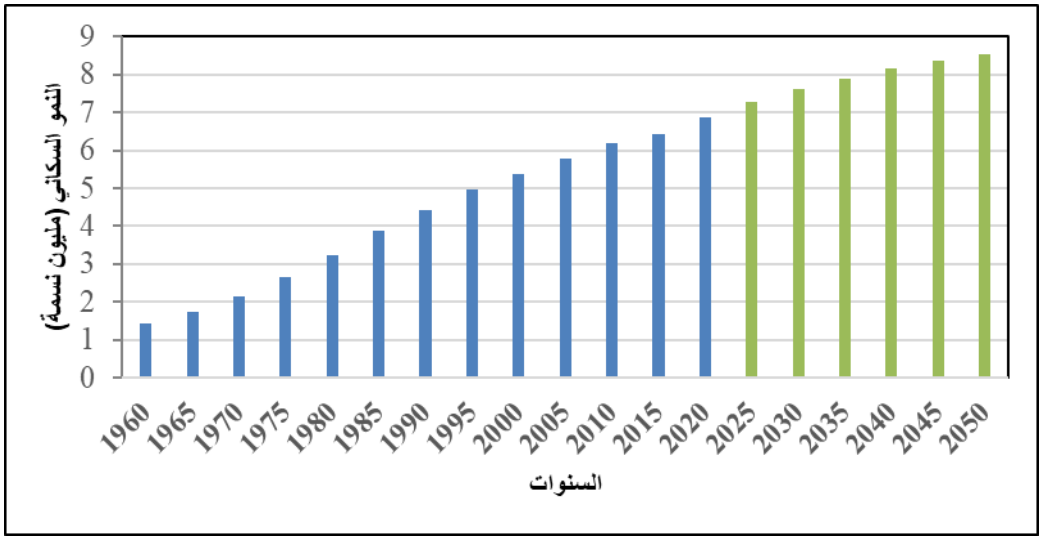
3. تصميم المنشورات الاعلانية وتوزيعها على فئات المجتمع المختلفة لتذكيرهم بخطورة النفايات على جودة مياه الشرب.

4. التعاون مع منظمات المجتمع المدني المختلفة التي لها اهتمام بالبيئة للقيام بحملات التوعية لرفع درجة وعي المجتمع بضرورة المحافظة على الموارد المائية المختلفة.

5. إقامة ورش العمل الفنية لرفع كفاءة الخبراء والمختصين في قطاع المياه.

6. التكثيف من الخطب الدينية في المساجد للدعوة إلى المحافظة على نعمة المياه وعدم العبث بها.

- **النمو السكانى المتوقع في ليبيا**

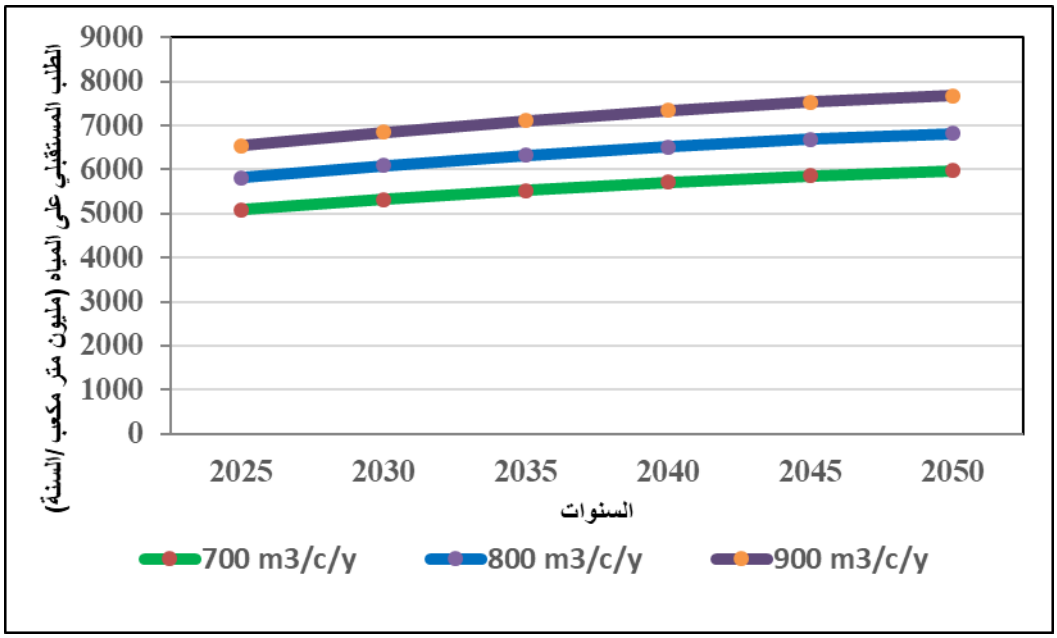



**شكل 18. النمو السكاني في ليبيا**

- **الطلب المستقبلي المتوقع على المياه (مليون متر مكعب فى السنة)**

تم حساب الطلب المستقبلي المتوقع على المياه في ليبيا بالاعتماد على ثلاثة سيناريوهات (شكل 19) وذلك على النحو التالي :

- فى حالة الاحتياج السنوى للفرد يقدر بحوالي 700 متر مكعب
- فى حالة الاحتياج السنوى للفرد يقدر بحوالي 800 متر مكعب
- فى حالة الاحتياج السنوى للفرد يقدر بحوالي 900 متر مكعب




**شكل 19. الطلب المستقبلي المتوقع على المياه في ليبيا (مليون متر مكعب/السنة).**

### 2. الموارد المائية غير التقليدية

تعد المياه من الموارد الطبيعية الحيوية التي يعتمد عليها الإنسان في شتى مجالات الحياة من شرب، زراعة، وصناعة. إلا أن ليبيا، التي تتمتع بمناخ صحراوي وجفاف شبه دائم، تواجه تحديات كبيرة في تأمين المياه العذبة، ولذلك، تعتبر الموارد المائية غير التقليدية أحد الحلول المهمة لتلبية احتياجات البلاد المائية، حيث تهدف إلى تعزيز مصادر المياه البديلة التي لا تعتمد على الأمطار أو الأنهار.

تتعدد الموارد المائية غير التقليدية في ليبيا، وهي تشمل تحلية مياه البحر، إعادة استخدام مياه الصرف الصحي، ومياه النهر الصناعي، وهي جميعها تهدف إلى تقليل الاعتماد على المصادر التقليدية المحدودة.

### 1.2. تحلية المياه

### 2.1.2. الخلفية (تحلية المياه)

تعرف تحلية المياه على أنها عملية إزالة الأملاح الذائبة من الماء، وبالتالي إنتاج المياه العذبة من مياه البحر أو المياه المالحة. يمكن استخدام تقنيات تحلية المياه في العديد من الاستخدامات غير أن أكثرها شيوعا يتمثل في إنتاج المياه الصالحة للأغراض المنزلية أو البلدية .أصبح اللجوء إلى تحلية مياه البحر الخيار الأكثر انتشاراً في العالم والبديل الأمثل للتخفيف من مشكلة المياه خصوصاً عند اختلال الميزان المائي ونقص الامدادات المائية من الخزانات الجوفية والمياه السطحية. إن لتقنيات تحلية مياه البحر تأثيرات بيئية كبيرة. حيث يمكن أن يشكل المحلول الملحي المركز الناشئ عن عملية التحلية والمواد الكيميائية المستخدمة في عملية تحلية المياه، والغازات المسببة للاحتباس الحراري والمنبعثة من محطات تحلية المياه التي تستخدم التقنيات الحرارية في انتاج المياه المصدر الرئيسي لتلك التأثيرات. وعلى الرغم من ذلك فإنه بالإمكان يمكن تقليل تلك التأثيرات بشكل مثالي من خلال تدابير التخفيف والتي تشمل التخطيط الفعال لإدارة موارد المياه مع مراعاة الجوانب البيئية والتنفيذ السليم للقوانين واللوائح البيئية، وزيادة الوعي ونشر ثقافة الحفاظ على المياه.

### 3.1.2. طرق تحلية مياه البحر المستخدمة في ليبيا

تعتمد طرق تحلية مياه البحر في عملها على ثلاث مراحل متمثلة في التالي:

- المعالجة الأولية للمياه الداخلة في منظومة تحلية المياه

ومن خلالها يتم التخلص من الشوائب والمواد العالقة مثل البلاستيك، والاعشاب البحرية والاتربة، وفيها تستخدم تقنيات الترشيح والتخثر والترسيب عبر إضافة بعض المركبات الكيميائية التي تسهل من عملية الترسيب ومن بعد يتم التخلص من تلك الشوائب، كما تتضمن عملية المعالجة الأولية استخدام وسائل ترشيح كربونية لإزالة المواد العالقة والمسببة للروائح، وتجرى عملية التعقيم المبدئي عند نهاية هذه المرحلة للتخلص من الكائنات الدقيقة والشوائب الحيوية.

- إزالة الأملاح: وتتضمن هذه العملية عدة تقنيات وهي:

✓ التبخر التناضح العكسي (Reverse Osmosis, RO)

هي الطريقة الأكثر شيوعاً واستخداماً حيث يتم دفع مياه البحر القادمة من مرحلة المعالجة الأولية خلال أغشية خاصة اختيارية النفاذية وتحت ضغط مرتفع تمكن من مرور الماء من خلالها وحجز الأملاح وبقية المواد الملوثة. تعتبر هذه الطريقة فعالة جداً في التخلص من الاملاح الذائبة مما ينتج

عنها مياه عالية الجودة وهي بالتالي تمثل خيارا مستحسناً في مجال تحلية المياه لكفاءتها العالية وجودة المياه المنتجة وتكاليف التشغيل المنخفضة.

- ✓ **التبخر المتعدد التأثير ( Multi Effect Distillation, MED)**

تعتمد هذه الطريقة على تسخين الماء لتبخيرها ومن ثم يكثف البخار الناشئ عن عملية التبخير للحصول على المياه العذبة. إن ما يميز هذه الطريقة هو الاستفادة من الطاقة الحرارية الناتجة عن كل تأثير لتسخين المياه في التأثيرات اللاحقة مما يخفض من الطاقة المستهلكة، كما إنها تسمح بتقليل التأثير البيئي باستخدام قدر أقل من المواد الكيميائية. كما إن كميات المياه المنتجة من هذه الطريقة مرتفعة مع إمكانية التعامل مع مياه ذات تركيزات مرتفعة من الأملاح.

- ✓ طريقة التبخير الوميضي متعدد المراحل (Multi Stage Flashing, MSF)

يتم من خلالها تعريض المياه المستقبلة من مرحلة المعالجة الأولية إلى ضغط منخفض ويمرر الماء إلى خزانات ضغط متعددة بحيث تتعرض المياه الداخلة لكل خزان إلى ضغط أقل من سابقه، يتم تبخير المياه بشكل فوري بسبب الفروقات في الضغط. يتم تكثيف البخار المتحصل عليه بفعل عمليات التبريد التي تستخدم فيها مياه البحر الباردة أو مياه أخرى، وتكرر العملية مما يعزز كفاءة إزالة الاملاح. وعلى الرغم من فعاليتها العالية في تحلية المياه غير إنها تظل مقيدة بتحديات مرتبطة بالتكلفة والاستهلاك.

- ✓ **تقنية الضغط الحراري لتبخير المياه (TVC)**

تعتمد هذه الطريقة على استخدام الضغط الحراري لتبخير الماء ومن بعد يتم تكثيفه وتتضمن هذه العملية تسخين المياه المالحة لتوليد البخار والذي يتم ضغطه بواسطة ضاغط، مما يزيد من درجة حرارته وضغطه. بعد ذلك يستخدم هذا البخار الساخن في تسخين المياه الأخرى مما يساعد على تبخيرها بكفاءة. وفي بعض الأحيان يتم استخدام هذه التقنية في تقنية MED لزيادة كفاءة المحطة. إن ما يميز هذه التقنية بقدرتها على تقليل الطاقة مقارنة بالطرق التقليدية، كما إنها مناسبة للاستخدام في المنشأت الكبيرة، وعلى كل، فلقد تم تصنيف تقنيات تحلية المياه على نطاق واسع على أنها غشائية أو حرارية .تمثل تقنيات التحلية المعتمدة على الأغشية 93٪ من السوق العالمية وتشكل تقنيات تحلية المياه الحرارية النسبة المتبقية 7 %.

### 4.1.2. تحلية المياه في ليبيا

لأهميتها الاستراتيجية كونها البديل الذي يمكن أن يعول عليه في توفير المياه العذبة في المناطق التي تعاني خزاناتها الجوفية من النضوب أو ارتفاع مستويات الملوحة في مياها وتلك المناطق التي لم تصل إليها إمدادات مياه النهر الصناعي، أصبح اللجوء إلى استخدام تقنيات تحلية مياه البحر الخيار الأوحد الذي يساهم في توفير المياه اللازمة للاستخدامات الحضرية. على الرغم من استخدام تقنيات تحلية مياه البحر في فترة الستينيات والتي كانت في الغالب مرافقة لنشاطات الاستكشافات والصناعة النفطية، وبقدرات إنتاجية محدودة.

نتيجة لتسارع الطلب على المياه ولعجز الموارد المائية التقليدية عن توفير المياه لأغراض الاستهلاك المنزلي والصناعي تطور استخدام تلك التقنيات المنتجة للمياه العذبة خلال فترة السبعينيات وثمانينيات القرن الماضي. يوضح الجدول (8) محطات التحلية المنشأة خلال السبعينيات وحتى بداية التسعينيات والتي تشير إلى أن السعة التصميمية الكلية للمياه المنتجة تصل إلى 725728 م$^3$/يوم. كما تشير البيانات إلى أن التقنيات المستخدمة في عمليات التحلية أغلبها حرارية بنسبة 96 %.

**جدول 8. محطات التحلية المنشأة خلال السبعينيات وحتى بداية التسعينيات.**

| المحطة | عدد الوحدات | تقنية التحلية | السعة التصميمية (م$^3$/يوم) | سنة الانشاء |
|---|---|---|---|---|
| طبرق 1 | 4 | MSF | 24000 | 1976 |
| طبرق 2 | 3 | TVC | 39744 | 2001 |
| بومبا | 3 | MSF | 4800 | 1989 |
| درنة | 1 | TVC | 10000 | 1998 |
| سوسة | 2 | TVC | 48000 | 2001 |
| شمال بنغازي | 8 | MSF | 249600 | 1978 |
| بنغازي | 8 | MED | 30000 | مخطط |
| الزويتينة 1 | 3 | MSF | 240 | 2002 |
| الزويتينة 2 | 1 | RO | 30000 | 1981 |
| زليتن | 3 | MSF | 249600 | 1991 |
| طرابلس | 8 | MED | 39744 | مخطط |
| السعة التصميمية الكلية (م$^3$/يوم) | | | 725728 | |

ووفقا للبيانات المتاحة عن واقع محطات التحلية في ليبيا عند عام 1998 والموضحة في الجدول (9) فإنها تشير إلى توقف عدد كبير من المحطات عن الإنتاج بالإضافة إلى انخفاض معدلات الإنتاج اليومي الفعلي من المياه للمحطات العاملة والتي تقدر كفاءة انتاجيتها بين 2 % لمحطة بنغازي (2) وسرت 100%- وبمتوسط 49.7 % للمحطات القائمة حتى عام 1998م.

إن البيانات الموضحة في الجدول رقم 8 (شركة التحلية) والمتحصل عليها للعام 2012 تشير إلى أن السعة التصميمية الكلية لمحطات التحلية بلغت 390000 م$^3$/يوم. وتراوحت كميات المياه المستهدفة للإنتاج بين 30000 م$^3$/يوم لمحطة خليج بومبا و80000 م$^3$/يوم لمحطة الزاوية، كما إن كميات المياه المنتجة من المحطات بلغت 195827م$^3$/يوم. إن تقنيات التحلية المستخدمة هي تقنيات تعتمد على الطاقة الحرارية. يلاحظ من خلال الجدول أن متوسط كفاءة محطات التحلية وفقاً لكميات التزويد من المياه المحلاة إلى مناطق الاستهلاك فتصل في حدود 54% من السعة التصميمية للمحطات. وهو ما يشير إلى ضعف أداء محطات التحلية في ليبيا والحاجة الماسة إلى مراجعة أسباب هذا الضعف وأخذ التدابير والأساليب العاجلة لتجاوزه. واستجابة للوضع المتردي لمحطات التحلية عزمت الشركة العامة لتحلية المياه على إنشاء وتنفيذ 15 محطة تحلية مياه على مرحلتين بإنتاجية كلية 1995000م$^3$/يوم موزعة على مرحلتين 370000 و 162500 م$^3$/يوم وذلك للمرحلة الأولى والثانية، على التوالي. إن ما يميز هذا المشروع هو الاعتماد على تقنية التناضح العكسي بشكل كبير لإنتاج المياه وهو ما يشير إلى تصاعد الاهتمام بهذه التقنية لكفاءتها الإنتاجية العالية ولتكلفتها الاستثمارية المنخفضة وكفاءتها العالية في استخدام الطاقة.

**جدول 9. التوزيع الجغرافي لمحطات تحلية المياه المنجزة والتي تحت الانجاز في ليبيا عام 1998 .**

| رقم محطة | موقع المحطة | السعة التصميمية (م$^3$/يوم | السعة الانتاجية (م$^3$/يوم) | كفاءة المحطة (%) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | بنغازي 1 | 19200 | متوقفة نهائياً | 0 |
| 2 | زوارة 1 | 4500 | متوقفة نهائياً | 0 |
| 3 | درنة | 9000 | 4000 | 44.44% |
| 4 | البريقة 1 | 7200 | لا توجد بيانات | - |
| 5 | بنغازي 2 | 48000 | 1000 | %2 |
| 6 | سرت 1 | 9000 | متوقفة نهائياً | 0 |
| 7 | زليتن 1 | 4500 | متوقفة نهائياً | 0 |
| 8 | غرب طرابلس 1 | 23000 | 4600 | %20 |
| 9 | طبرق 1 | 24000 | 8000 | %33.33 |
| 10 | سوسة 1 | 13500 | 2500 | %18.51 |
| 11 | الزويتينة / 1 | 5500 | متوقفة نهائياً | 0 |
| 12 | بن جواد | 6000 | متوقفة نهائياً | 0 |
| 13 | طبرق 2 | 6000 | متوقفة نهائياً | 0 |
| 14 | الخمس | 40000 | 25000 | %62.5 |
| 15 | رأس لانوف 1 | 24000 | لا توجد بيانات | - |
| 16 | سرت 2 | 9000 | متوقفة نهائياً | - |
| 17 | البريقة | 4800 | لا توجد بيانات | - |
| 18 | بني وليد | 7000 | لا توجد بيانات | - |
| 19 | الزويتينة / 2 | 30000 | متوقفة | 0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 20 | تاجوراء | 10000 | وحدة واحدة | |
| 21 | رأس لانوف 2 | 8400 | لا توجد بيانات | - |
| 22 | مصراته 1 | 30000 | 30000 | %100 |
| 23 | خليج بمبه | 30000 | 18000 | %60 |
| 24 | مصراته 2 | 10000 | متوقفة | 0 |
| 25 | سرت 3 | 10000 | 9000 | %90 |
| 26 | زليتن 2 | 30000 | 20000 | %66.66 |
| 27 | زوارة 2 | 30000 | لم تنفذ | - |
| 28 | طبرق 3 | 40000 | تحت التنفيذ | - |
| 29 | سوسة 2 | 10000 | تحت التنفيذ | - |
| 30 | غرب طرابلس 2 | 10000 | تحت التنفيذ | - |
| المجموع: | | 512600 | 130100 | |

### 5.1.2. الخطة الخماسية للنهوض بالشركة العامة لتحلية المياه 2020-2024م

وفقاً لخطة النهوض بقطاع الموارد المائية في ليبيا 2020-2024 م والصادرة عن وزارة التخطيط لسنة 2020، فإنه من المستهدف رفع السعات الإنتاجية لمحطات التحلية إلى 2010000 م$^3$/يوم. والذي يتأتى من خلال تأهيل وتطوير المحطات القائمة وإجراء التوسعات على البعض منها وتنفيذ محطات جديدة.

لقد أشارت الخطة إلى أن تلك التوسعات لم يتم الشروع في اعداد كراسة المواصفات لها عدا مشروع توسعة محطة تحلية زليتن فقد تمت الممارسة وفي انتظار اعتماد الترسية. وبالتالي تؤخذ في الحسبان هذه الكميات المضافة حتى تتم الاستفادة منها بعد جاهزيتها. لقد تم تقدير تكلفة المحافظة على المحطات المزمع إنشاؤها وإجراء أعمال الصيانة ومستلزماتها والعمرات الجسيمة والتوسعة لبعض المحطات فكانت 4142 مليون دينار ليبي موزعة على سنوات الخطة على النحو الموضح في الجدول (10).

**جدول 10. التكلفة التقديرية للخطة الخماسية للنهوض بمشروعات الشركة العامة لتحلية**

| اجمالي التكلفة التقديرية ( مليار د.ل) | 2024 | 2023 | 2022 | 2021 | 2020 |
|---|---|---|---|---|---|
| 4,141,519,760 | 400,212,745 | 600,319,117 | 811,302,221 | 1,647,156,366 | 682,529,311 |
| | النسبة المئوية من إجمالي التكلفة (%) | | | | |
| | 9.66 | 14.5 | 19.59 | 39.77 | 16.48 |

### 6.1.2. الإمدادات المائية من محطات التحلية

بلغت كمية المياه الموزعة عبر شبكات الشركة العامة للمياه والصرف الصحي في 2018 حوالي 1,609مليون متراً مكعباً (جدول 11). وقد تم توفير معظم هذه الكميات من مشروع النهر الصناعي (58%)، ثم الشركة العامة للمياه والصرف الصحي (33%)، فالشركة العامة لتحلية المياه (9%).

**جدول 11. الامدادات المائية موزعة حسب مصادر المياه للعام 2018 م.**

| حصة الفرد/ يوم | | | | عدد السكان الحالي (نسمة) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 لتر/ فرد/ يوم | | | | 6,542,880 | | |
| مصادر الإمداد المائي ($م^3$/ يوم) | النهر الصناعي | آبار الشركة | محطات التحلية | الإمداد المائي الحالي | الإمداد المائي الفعلي بعد فاقد 30 % | العجز في الإمداد |
| | 931,662.97 | 539,838.93 | 137,676.97 | 1,609,178.87 | 1,126,425.21 | 509,294.79 |
| نسبة الامداد المائي % | % 58 | % 33 | % 9 | | | |

### 7.1.2. تقييم الوضع الراهن لتحلية المياه في ليبيا

أن خيار تحلية المياه أصبح أحد أكثر الحلول الاستراتيجية لمواجهة الاجهاد المائي في البلاد. إن نسبة الإمدادات المائية المحولة من محطات التحلية والبالغة 9% لا تزال منخفضة في ظل تنامي الطلب على امدادات المياه عالية الجودة وعلى الرغم من توفر أغلب الامدادات المائية من مصادرها التقليدية المتمثلة في المياه الجوفية- إلا إن انخفاض مناسيب المياه الجوفية وخصوصاً في المناطق الساحلية أحدث خللاً بيئياً متمثلا في تلوث الخزانات الجوفية بمياه البحر الأمر الذي يضاعف من مشكلة المياه على الأمد القريب والبعيد. إن مكامن القوة في اعتماد تحلية المياه خياراً استراتيجياً يتأتى من الأسباب التي تعزز من التعجيل في التوسع في تبنيها واستخدامها. بالإمكان ايجاز تلك الأسباب في التالي:

1. النمو المتسارع والتوسع المفرط في استغلال المياه الجوفية.
2. الطلب المتزايد على المياه.
3. عدم استقرار كميات المياه المستمدة من منظومات النهر الصناعي نتيجة لأعمال الصيانة المتكررة ذات التكلفة الباهظة في ظل الظروف الحالية.
4. امتلاك ليبيا لساحل طويل على البحر المتوسط توفر مياه البحر بكميات عالية وخالية نسبياً من الملوثات الصناعية، وارتفاع معدلات السكان في المناطق الشاطئية لهذا الساحل.
5. توفر القدرات الفنية المميزة والمكتسبة من واقع خبرة تمتد إلى قرابة الستين عاماً في مجالات تحلية المياه.
6. توفر تقنيات التحلية بطرقها المختلفة الأمر الذي يسمح بعملية المفاضلة بينها وفقاً للتكلفة والكفاءة.

7. إن أهمية محطات التحلية تكمن بالدرجة الأساسية في كونها مصدرا للإمدادات المائية لأغراض الشرب مما يجعلها دائماً تحظى بدعم مالي وسياسي من الحكومات لإنشاء وصيانة المحطات. كما يساهم تشجيع الاستثمار في هذا المجال في انجاح سوق تحلية المياه.

### 8.1.2. نقاط الضعف التي تواجهه الشركة العامة لتحلية المياه

تكمن التحديات التي تواجهها الشركة العامة لتحلية المياه في التالي:

1. عدم توفر المخصصات المالية التي تمكن من الايفاء بمتطلبات التشغيل والصيانة الدورية
2. الحاجة إلى بنى تحتية لازمة لاستقبال المياه المحلاة.
3. يشكل مصدر الطاقة اللازمة لتشغيل محطات التحلية أحد القيود التي تواجه تشغيل بعض المحطات، خاصة في ظل تنامي الوعي البيئي للمخاطر التي يمكن أن تسببها الغازات والأبخرة الناشئة عن عملية احتراق الوقود كما يمكن أن يساهم ارتفاع تكلفة الوقود في ارتفاع تكلفة المياه المنتجة.
4. تواجه بعض محطات التحلية المزمع انشاؤها مشاكل مرتبطة بالموقع المخصص لها، فعلى سبيل المثال تضارب الأسباب لاختيار موقع محطة طرابلس للتحلية.
5. انخفاض السعة الانتاجية لبعض المحطات فعلى سبيل المثال تشتغل محطة طبرق بقدرة إنتاجية تصل إلى 20% من سعتها ومحطة سوسة بقدرة إنتاجية تصل إلى 25% من سعتها. كما تتوقف باستمرار محطة زليتن، بينما تعمل محطة تحلية الزاوية بقدرة إنتاجية تصل إلى 25% من طاقتها، إلى جانب محطة تحلية زوارة والتي تهدف إلى تزويد مناطق زوارة والجميل ورقدالين وزلطن والتي يجرى صيانتها لرفع كفاءتها الإنتاجية.

### 9.1.2. الفرص المقترحة للشركة العامة لتحلية المياه

**1.** التوسع في استخدام المياه المحلاة، وذلك نتيجة للاعتقاد السائد لدى المستهلكين أن مياه التحلية هي الأكثر جودة وبالتالي فهي صحية بالمقارنة مع مصادر المياه التقليدية والتي تواجه خطر الندرة والتلوث. يوضح الشكل (20) ارتفاع الطلب على المياه للأعراض المنزلية والذي يواكب الزيادة في عدد السكان. ويلاحظ أن معدل الزيادة في الطلب على المياه أكثر تسارعاً من عدد السكان، مما قد يفسره اعتماد السكان على المياه المحلاة في السنوات الأقدم مقارنة بالسنوات الأحدث، كما يمكن أن يساهم ارتفاع كميات المياه المستمدة من محطات التحلية نتيجة للتوسع في انشائها من زيادة الطلب على المياه المحلاة.

**2.** على الرغم من توفر الخبرة المحلية الكبيرة في إدارة وتشغيل محطات التحلية إلا إن إدخال التكنولوجيا الحديثة وتطوير تقنيات جديدة يمكن من تخفيض التكاليف وتحسين الكفاءة. إن التوسع في استخدام تقنية التناضح العكسي والأحدث تطورا من التقنيات التي تستعمل المبادلات الحرارية في محطات تحلية المياه أمكن استخدامه بنجاح في العديد من المناطق في ليبيا غير أن العمليات المرافقة لأعمال التشغيل من صيانة دورية والتجديد لبعض أجزاء تلك المحطات ساهم بدرجة كبيرة في توقف العديد من المحطات التي تعمل على تقنية التناضح العكسي عن العمل. يوضح الجدول (12) البيانات الأساسية وحالة بعض محطات تحلية المياه. يلاحظ من خلال الجدول أن هناك ثلاث عشر محطة من مجموع خمس عشرة محطة متوقفة عن العمل، وأن هذه المحطات تقع في مناطق تعتبر فيها إمدادات المياه عندها محدودة أو ذات ملوحة مرتفعة. إن الحاجة باتت ضرورية لصيانة تلك المحطات وتشغيلها أو استبدالها وتزويد تلك المناطق بالمياه العذبة.

**جدول 12. البيانات الأساسية وحالة بعض محطات تحلية المياه.**

| المحطة | تقنية المعالجة بالمحطة | الإنتاجية التصميمية مترا مكعبا يومياً | الحالة الفنية |
|---|---|---|---|
| صرمان | تناضح عكسي | 500 | عاطلة |
| | تناضح عكسي | 500 | عاطلة |
| العسة | تناضح عكسي | 1000 | موظفة |
| رقدالين | تناضح عكسي | 500 | عاطلة |
| الجميل | تناضح عكسي | 500 | عاطلة |
| زليتن | تناضح عكسي | 500 | عاطلة |
| العجيلات | تناضح عكسي | 500 | عاطلة |
| صبراتة (آثار) | تناضح عكسي | 1000 | عاطلة |
| تليل | تناضح عكسي | 500 | عاطلة |
| البركت | إزالة الحديد والمنغنير | - | عاطلة |
| غات | إزالة الحديد والمنغنير | - | عاطلة |
| تهالة | تناضح عكسي | 600 | عاطلة |
| الوشكة | تناضح عكسي | 2000 | عاطلة |
| وادي بي | تناضح عكسي | 1500 | عاطلة |
| أبو نجيم | تناضح عكسي | 1500 | عاطلة |
| مرادة | تناضح عكسي | 500 | موظفة |
| الجغبوب | تناضح عكسي | 1500 | موظفة |
| تاورغاء | تبريد وإزالة كبريتيد الهيدروجين، تقليل العسرة | 60,000 | عاطلة |

### 10.1.2. التهديدات التي تواجه الشركة العامة لتحلية المياه

على الرغم من وجود بعض المحددات التي من شأنها أن تؤثر على نجاح واستدامة الامدادات المائية المستمدة من محطات التحلية مثل التغيرات المناخية والتي لوحظ تأثيرها المباشر على محطة درنة لتحلية المياه وتوقفها بسبب الإعصار المطري عام 2023م. ومع انعدام المنافسة بين مصادر المياه التقليدية والمياه المحلاة لانخفاض مساهمة الامدادات المائية من محطات التحلية من الموازنة المائية الكلية مع عدم وجود بدائل مطروحة مثل معالجة مياه الصرف الصحي واستعمالها للأغراض الصناعية متى سمحت ظروف استعمالها بذلك فإن الضغوطات المالية المرتبطة بمحطات التحلية لازالت تشكل المحدد الرئيسي للتوسع ولاستدامة تلك الإمدادات المائية. تشير البيانات الواردة في الجدول (10) إلى التكلفة التقديرية للخطة الخماسية للنهوض بمشروعات الشركة العامة لتحلية المياه والتي بلغت في مجملها 4,141,519,760 مليار دينار ليبي. يلاحظ من خلال الجدول ارتفاع نسبة التكلفة التقديرية لسنة 2021 والتي يقترح فيها تنفيذ واستكمال انشاء محطات التحلية المزمع إنشاؤها بالإضافة إلى أعمال الصيانة لدورية المقترحة للمحطات المختلفة. إن عدم توفر التدفقات المالية المطلوبة يحكم على استمرارية عمل محطات التحلية والتطور في إنشاء محطات تحلية جديدة بالفشل. لقد شكلت النزاعات المسلحة سلباً على ظروف تشغيل محطات التحلية في الكثير من المواقع. كما أدى تهالك البنى التحتية وغياب الصيانة الدورية إلى تعطل الكثير من محطات التحلية وذلك كما هو موضح في الجدول (12).

### 11.1.2. الحلول والفرص المستقبلية للشركة العامة لتحلية المياه

من منظور استراتيجي فإن الحلول والفرص المستقبلية لإنجاح امدادات المياه غير التقليدية الممثلة هنا في تحلية المياه تكمن في وضع تصور مبني على الاتي:

1. تحديد عدد السكان المتوقع خلال الفترة الزمنية من 2025 وحتى 2050.
2. تقدير الاستهلاك السنوي من المياه اللازمة للاستعمالات الحضرية.
3. تقدير كمية الامداد المائي من محطات التحلية وفقاً لمعدلاتها الحالية وتحت ظروف تشغيلها الأمثل.

لقد تم الاعتماد على تقديرات عدد السكان بناء على بيانات البنك الدولي الخاصة بليبيا وذلك للفترة من 1960 وحتى 2023م. كما تم تقدير عدد السكان المتوقع من 2024 وحتى 2050 م. تم الاعتماد على ما اقترحه فريق لجنة الموارد المائية لحصة الفرد من المياه سنوياً والتي كانت 125م$^3$. وطبقاً لما تشكله نسبة المياه المحلاة من الموازنة المائية الكلية والتي كانت 9%، كان بالإمكان تقدير كميات المياه المستوجب من محطات التحلية امدادها فكانت على النحو الموضح في الجدول (13).

**جدول 13. تقدير كمية المياه المحلاة ونسبة مساهمتها من الموازنة المائية الكلية للسنوات من 2025 م إلى 2050 م.**

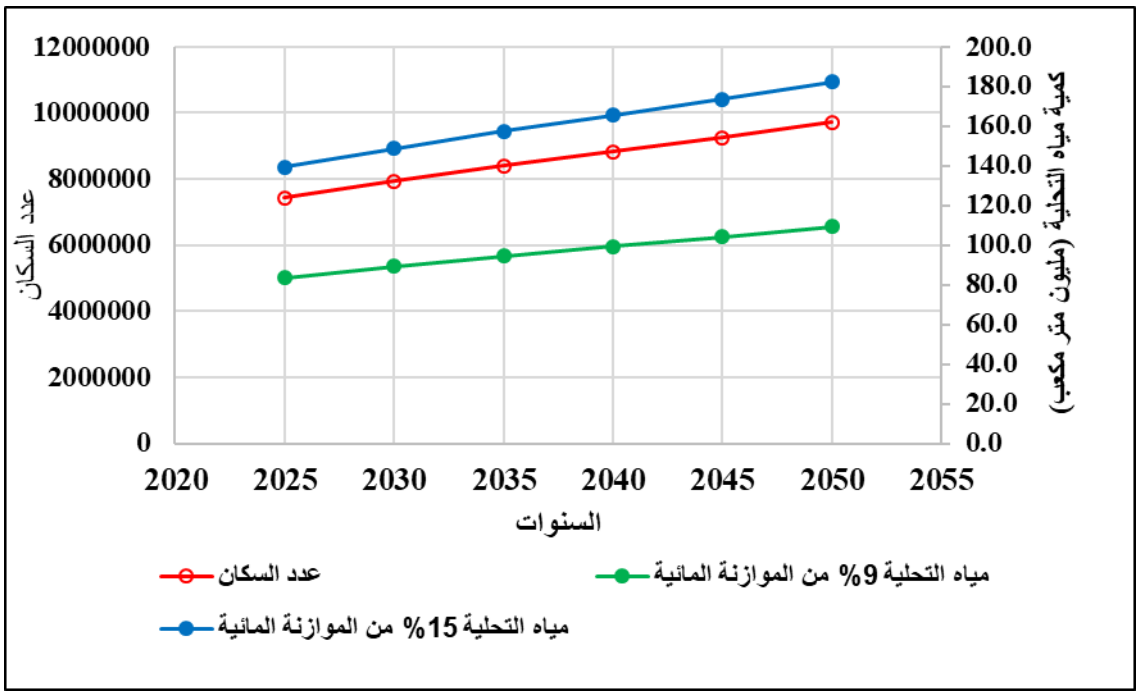
| السنوات | عدد السكان (نسمة) | كمية المياه المحلاة (مليون متر مكعب/سنة) | |
|---|---|---|---|
| | | نسبة مساهمة المياه المحلاة 9% من الموازنة المائية الكلية | نسبة مساهمة المياه المحلاة 15% من الموازنة المائية الكلية |
| 2025 | 7431007 | 83.6 | 139.3 |
| 2030 | 7935125 | 89.3 | 148.8 |
| 2035 | 8399279 | 94.5 | 157.5 |
| 2040 | 8822914 | 99.3 | 165.4 |
| 2045 | 9250944 | 104.1 | 173.5 |
| 2050 | 9714598 | 109.3 | 182.1 |

يلاحظ من خلال الجدول تعاظم قيم كميات المياه المحلاة والواجب ضخها من محطات التحلية من 83.6 مليون متر مكعب/سنة. للعام 2025م. إلى 109.3 مليون متر مكعب/سنة للعام 2050 من وذلك عندما تم المحافظة على نسبة مساهمة مياه التحلية في الموازنة المائية الكلية بقيمة 9%. إن كميات المياه المحلاة المقترحة للخطة الخمسية 2025 - 2050 م، وفقاً لسعاتها التشغيلية كانت 733.65 مليون متر مكعب/سنة، وهي تفوق بكثير التقديرات المتوقعة للعام 2050م، وإذا ما تم الأخذ في عين الاعتبار القيم الفعلية التي يتم تحويلها إلى المستهلكين، والتي قد تصل إلى 60% من السعة التصميمية للمحطات فإن كمية المياه الفعلية حينها تصل إلى 440.19 مليون متر مكعب/سنة. قد تتضاعف القيم المتوقعة لكميات المياه المحتاج لضخها إلى المستهلكين في حالة ما كان التوجه نحو بناء المزيد من المحطات أو تطويرها بحيث تخفف الضغط على الإمدادات المالية من مصادرها التقليدية وبحيث تتزايد نسبة مساهمة المياه المحلاة إلى 15% من الموازنة المائية الكلية فإن القيمة القصوى المقدرة لمياه التحلية للعام 2050م بلغت 182.1 مليون متر مكعب/سنة، وهي لا تزال أقل بكثير من القيمة المستهدف ضخها من محطات التحلية والمقترحة ضمن الخطة من 2025 م إلى 2050 م.

من خلال ما تم طرحه فإن نجاح تنفيذ وتشغيل واستدامة محطات التحلية المقترحة ضمن الخطة الخمسية 2025-2050م. سيفي بالإمدادات المائية المطلوبة للاحتياجات المائية للأغراض الحضرية، كما ستساهم كميات المياه الزائدة في تحسين نسبة مساهمة مياه التحلية من الموازنة المائية المطلوبة.

إن التدابير العاجلة التي يجب اتخاذها لنجاح واستدامة عمل محطات التحلية وضمان استدامة تدفق الامدادات المائية إلى المستهلكين يجب أن تأخذ في الاعتبار الاتي:

1. التوسع في استخدام تقنيات التناضح العكسي لما لهذه التقنية من مميزات متعلقة بالإنتاجية والحفاظ على الطاقة والبيئة.
2. استخدام نظم الطاقات المتجددة والنظيفة في محطات التحلية، وتقليل الاعتماد على الوقود الاحفوري الذي تعتمد عليه محطات التحلية كمصدر وحيد للطاقة مما يساهم في تخفيض الانبعاثات الكربونية.
3. التكامل بين موارد المياه المتاحة ودمجها مع نظم التحلية لتوفير موارد مائية مستدامة.
4. الاهتمام بحصاد مياه الأمطار وإنشاء السدود بهدف الاستفادة من المياه المجمعة، مما يقلل من الأعباء المالية المتعلقة بإنشاء محطات تحلية جديدة، ويخفف الضغط على محطات التحلية.
5. الاهتمام بالموارد البشرية وتطوير القدرات التي تضمن سلامة تشغيل وصيانة محطات التحلية القائمة وتلك المقترح إنشاءها.
6. نشر الوعي وعقد الورش والندوات التي تعزز من مساهمة المجتمعات المحلية في ترشيد استخدام المياه والانخراط في الأنشطة التطوعية لتحسين البنى التحتية المرتبطة بالمياه.




**شكل 20. تقدير كمية المياه المحلاة ونسبة مساهمتها من الموازنة المائية الكلية للسنوات من 2025 م إلى 2050م.**

### 2.2. مياه الصرف الصحي

أدى الاستهلاك الكثيف للماء في عصرنا هذا والذي سببه عدد السكان وارتفاع مستوي المعيشة وزيادة الطلب الزراعي والصناعي على المياه والتطور الاقتصادي والتجاري والسياحي الذي يتطلب

الماء بكثرة إلى اتجاه الأنظار نحو مياه الصرف الصحي التى تعتبر جزء من الموازنة المائية لدى الكثير من الدول ومصدرها ويجب استغلالها في شتي المجالات على سبيل المثال منها الزراعة والصناعة وأعمال البناء وغيرها من الاستخدامات شرط تطابقها مع المواصفات المعدة بالخصوص.

شهدت ليبيا خلال العقود الأربعة الماضية زيادة في عدد السكان، واكبها استحداث بنية تحتية أبرز عناصرها شبكات تصريف المياه ومنظومات توفير مياه الشرب وتجميع ومعالجة مياه الصرف الصحي باهتمام خاص خلال السنوات الماضية لسببين أساسيين هما:

1. حماية البيئة والحد من تأثيرات المياه الملوثة السلبية على الصحة العامة والموارد الطبيعية والاقتصادية.
2. توفير مورد مائي (غير تقليدي) وبالتالي دعم الموارد المائية القائمة المحدودة والتي تتعرض لاستنزاف شديد وتدهور خطير في نوعيتها باعتبار أن حجم مياه الصرف الصحي تقدر بحوالي 80% من إجمالي المياه التي يتم تزويدها للأغراض الحضرية والتركيز على استخدام المياه المعالجة لأغراض مختلفة مثل الري أو التغذية الاصطناعية للمياه الجوفية في المناطق التي تعاني عجزا في موارد المياه الجوفية.

### 1.2.2. الخلفية (قطاع الصرف الصحي)

أنشئت الشركة العامة للمياه والصرف الصحي بموجب القرار الصادر من اللجنة الشعبية العامة سابقاً رقم (923 لسنة 2007 م) كشركة عامة مساهمة من ضمن شركات القطاع العام، لها الشخصية الاعتبارية والذمة المالية المستقلة وتخضع لإشراف الهيئة العامة للموارد المائية حالياً وتتولي الشركة العامة للمياه والصرف الصحي ممارسة اختصاصاتها في مجال تشغيل وصيانة مرفق المياه والصرف الصحي، كما تقوم الشركة بتنفيذ وإنشاء ما يحال إليها من مشروعات في المجالات المذكورة سابقاً .

كما ورد في النظام الأساسي للشركة الصادر بموجب القرار (65 لسنة 2009 م ) بأن تباشر الشركة أعمال مد أنابيب شبكات نقل وتوزيع المياه والصرف الصحي وملحقاتها وإقامة محطات الضخ والمعالجة وملحقاتها ، والقرار رقم (321 لسنة 2010 م) بإسناد اختصاصات الشركة بتنفيذ مشروعات البرنامج التنموي المباشرة أو التعاقد على تنفيذها ، وقرار مجلس الوزراء رقم ( 184 لسنة 2013 م) الخاص بنقل تبعية الشركة إلي وزارة الموارد المائية كما نص بأن تستمر وزارة الإسكان والمرافق في الأشراف على تنفيذ مشروعات المياه والصرف الصحي التي سبق التعاقد عليها ، وقرار مجلس الوزراء رقم (140 لسنة 2015 م) بشأن اعتماد مخصصات ( برنامج

مشروعات التنمية) على القطاعات واعتماد هيئة الموارد المائية مخصصات الشركة العامة للمياه والصرف الصحي لتقديم أفضل الخدمات في مجال تشغيل وصيانة مرفقي المياه والصرف الصحي.

### 2.2.2. الوضع الراهن لقطاع الصرف الصحي

1- توقف معظم المحطات لأسباب متباينة.
2- الوضع الراهن يوجد 3محطات فقط تعمل بكفاءة متدنية ولا يستفاد من مياهها لإغراض الري.
3- عدم ملاءمة المياه المعالجة للري إما بسبب تدني كفاءة محطات المعالجة أو لتدني نوعية المياه الداخلة للمحطات.
4- عدم قبول كثير من المزارعين مبدأ استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة للري وذلك لعوامل نفسية واجتماعية مما اضطر الكثير منهم إلى القيام بتوفير المياه من مصادر بديلة وذلك بحفر آبار خاصة.
5- ربط استخدام المياه المعالجة بمحاصيل معينة قد لا تبدو مجدية اقتصاديا للمزارعين الذين يفضلون حرية الاختبار وبالتالي استخدام مصادر خاصة.

✓ **التغذية الاصطناعية للخزان الجوفي**

يمكن أن تساهم التغذية الاصطناعية للخزان الجوفي في سد العجز في الموازنة المائية في البلاد والجدير بالذكر بأنه لم يتم إجراء أي تجارب علمية تذكر للتغذية الاصطناعية للخزان الجوفي لهذه المياه ، ولكن بالنظر إلى ان تصريف مياه الصرف الصحي المعالجة من بعض المحطات كمحطة جنزور مثلا إلى موقع المشروع الذي تبلغ مساحته 505 هكتار بموقع غرب المحطة والذي كان موقع مستهدف لمشروع جنزور لزراعة الاعلاف ، وتم انشاء أحواض إسمنتية للري وجهز بشبكات للري المحوري ولم يشتغل حتي تاريخه وتصرف المياه المعالجة بهذه المحطة في ارض المشروع ونقترح إجراء دراسة حول تأثير تغدية الخزان الجوفي السطحي بهذه الطريقة.
لايقتصر استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة على هذين الاستخدامين فقط انما لمياه الصرف الصحي المعالجة العديد من الاستخدامات في مجال الصناعة والخدمات والبناء فهي تعتبر مورد من موارد المياه وغيرها

- **الاستهلاك المائي الحالي**

تستهلك المياه في ليبيا أساساً في الأغراض الزراعية والحضرية والصناعية، وقد ازدادت معدلات الاستهلاك لهذه الأغراض بشكل كبير جداً خلال العقود الأخيرة، وفيما يلي عرض لمعدلات الاستهلاك حسب الأغراض الثلاثة المذكورة أعلاه.

✓ **استهلاك المياه للأغراض الزراعية**

تقدر المياه المستعملة في الزارعة بمجموع الاستهلاكات المائية اللازمة لري المحاصيل الزراعية من الحبوب والأعلاف والخضروات وأشجار الفاكهة، شاملاً كمية المياه اللازمة لغسيل التربة وفواقد الري الأخرى كما تشمل الاستهلاكات المائية بقطاع الثروة الحيوانية، ويختلف استهلاك المياه للأغراض الزراعية حسب نوعية التركيبة المحصولية والعوامل البيدولوجية للتربة، وحسب الموقع الجغرافي للمناطق المائية التي يقوم بها المشروع والظروف المناخية السائدة بها.

ولأغراض تقييم الوضع المائي الحالي فقد تم حساب مجموع استهلاك المياه للأغراض الزراعية، بتحديد المساحات المروية (مشروعات عامة وقطاع الأفراد) لكل محصول بكل منطقة مائية، ومن ثم تحديد متوسط معدل استهلاك المياه للمحصول بالمناطق المائية المختلفة. حيث يتضح مايلي:

1. إجمالي المساحات المروية بليبيا تبلغ حوالي 250822 هكتاراً قدرت استهلاكاتها بحوالي 2681 مليون متر مكعب/السنة من المياه أي بمعدل استهلاك متوسط يصل إلى 10685 م$^3$/هكتار/السنة.
2. تستهلك أشجار الفاكهة حوالي 716 مليون متر مكعب/السنة، وهو ما يمثل حوالي 7.26% من إجمالي الاستهلاكات المائية للأغراض الزراعية بينما يستهلك حوالي 1539 م$^3$/السنة لإنتاج الحبوب والأعلاف (5.57%) ولإنتاج الخضروات يتم استهلاك حوالي 426 م$^3$/السنة (8.15%).
3. يكون إجمالي الاستهلاكات الزراعية أقصاها في المنطقة المائية مرزق إذ يبلغ حوالي 805 م$^3$/السنة ممثلة بذلك (03.30 %)من إجمالي الاستهلاكات المائية للأغراض الزراعية يليها المنطقة المائية سهل الجفارة بحوالي 723 م$^3$/السنة (26.9%)، ثم الكفرة والسرير باستهلاك 532 م$^3$/السنة (19.9%)، ثم الحماده الحمراء باستهلاك 330 م$^3$/السنة (12.3%) وأدناها بالجبل الأخضر 290 م$^3$/السنة (10.8%) لمحدودية الرقعة الزراعية المروية من جهة وتوفر الأمطار بمعدلات أعلى من جهة أخرى.
4. الاحتياجات المائية للإنتاج الزراعي بأنواعه تزداد بمعدلات كبيرة من الشمال إلى الجنوب حيث قدر استهلاك المياه للأغراض الزراعية بحوالي 1343 م$^3$/السنة في المناطق الواقعة شمال خط عرض 28º شمالاً وبحوالي 1338 م$^3$/السنة في المناطق الواقعة جنوب خط عرض 28º شمالاً، ويتطلب إنتاج الحبوب والأعلاف حوالي 9093 م$^3$/هـ/السنة بمنطقة الجفارة و20023 م$^3$/هـ/السنة بمنطقة مرزق كما أن إنتاج الفواكه يتطلب 8000م$^3$/هـ/السنة

بمنطقة الجفارة وأكثر من 10000م$^3$/هـ/السنة بمناطق الكفرة والسرير ومرزق مما يؤثر على تكاليف الإنتاج واستدامة استعمال المياه.

- ✓ **استهلاك المياه للأغراض الحضرية**

يعرف الاستهلاك الحضري بأنه مجموع الاستهلاكات المائية داخل المخططات الحضرية (المدن، القرى، التجمعات السكنية) للأغراض المختلفة سواء كانت منزلية أم غير منزلية، وبشمل الاستهلاك المنزلي الاستهلاك المائي بالوحدات السكنية لأغراض الشرب والطهي ونظافة السكن والنظافة الشخصية وغسيل الملابس وري الحدائق المنزلية وغيرها، من الاستخدامات المائية المتعلقة بالأنشطة البشرية المنزلية، أما الاستهلاك غير المنزلي فيشمل جميع الاستهلاكات المائية داخل المجمعات والمخططات الحضرية في الوحدات الخدمية والصناعية والمرافق السياحية والمرافق الترفيهية والتجارية.

- ✓ **استهلاك المياه للأغراض الصناعية**

استهلاك المياه للأغراض الصناعية تحسب عادة على أساس كمية المياه الداخلة في الإنتاج، أو المياه اللازمة للتبريد، ولغسيل وتنظيف المعدات، وكذلك لتزويد المباني التي تقع ضمن مخطط المصنع. ويتغير هذا الاستهلاك وفق نوع الصناعة والموقع الجغرافي وعمر المصنع ومستوى التقنية المستخدمة، وفي معظم الأحوال، فإن مصادر المياه الصناعية تكون مستقلة عن المصادر العامة باستثناء الصناعات الخفيفة إذ تستعمل المياه المتوفرة من الشبكة العامة. وتعد استهلاكات المياه بقطاع النفط أهم الاستهلاكات الصناعية، إذ تبلغ حوالي ثلاثة أضعاف ما تستهلكه إجمالي استهلاكات المصانع بليبيا. ولتقدير معدلات استهلاك المياه للأغراض الصناعية بالمصانع القائمة، حيث تبين أن:

1. إجمالي كميات المياه المستهلكة للأغراض الصناعية قدرت بحوالي 177 م$^3$/السنة يستهلك منها حوالي 132 م$^3$/السنة لإنتاج النفط.
2. تتركز معظم الاستهلاكات المائية للأغراض النفطية في منطقة السرير لوجود أغلب النشاطات النفطية في هذه المنطقة.

### 3.2.2. منظومة الصرف الصحي في ليبيا

**أولاً: شبكات الصرف الصحي**

**جدول 14.أعمال تسليك وصيانة شبكات الصرف الصحي خلال عام 2023 م**

| ت | الإدارة | إجمالي ما تم تسليكه (متر طولي) خلال العام |
|---|---|---|
| 1 | طرابلس | 664,583 |
| 2 | الوسطى | 631,148 |
| 3 | الوسطي الشرقية | 368,122 |
| 4 | الغربية | 113,067 |
| 5 | الجنوبية | 251,320 |
| 6 | سهل بنغازي | 580,057 |
| 7 | الجبل الأخضر | 713,787 |
| الإجمالي | | 3,322,084 |

**جدول 15. عدد غرف الصرف الصحي التي تم تنظيفها وصيانتها خلال عام 2023 م**

| ت | الإدارة | عدد الغرف التي تم تنظيفها | | عدد الغرف التي تم صيانتها من الناحية المدنية | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | رئيسية | فرعية | رئيسية | فرعية |
| **1** | طرابلس | 2,416 | 1,739 | 240 | 47 |
| **2** | الوسطي | 3,448 | 3,452 | 24 | 5 |
| **3** | الوسطي الشرقية | 2,876 | 2,723 | 12 | 31 |
| **4** | الغربية | 176 | 147 | 73 | 37 |
| **5** | الجنوبية | 1,193 | 730 | 6 | 0 |
| **6** | سهل بنغازي | 2,914 | 2,545 | 85 | 16 |
| **7** | الجبل الأخضر | 4,148 | 3,207 | 99 | 16 |
| **8** | الجبل الغربي | 569 | 113 | 5 | 0 |
| **الاجمالي:** | | 17,740 | 14,656 | 544 | 152 |

**جدول 16. أعمال مد استبدال شبكات مياه الصرف الصحي والأمطار خلال عام 2023 م**

| ت | الإدارة | 400 / 150 | 400/600 | 600/800 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | طرابلس | 5,897 | 266 | 81 |
| 2 | الوسطى | 1,191 | 0 | 0 |
| 3 | الوسطي الشرقية | 869 | 0 | 0 |
| 4 | الغربية | 599 | 218 | 99 |
| 5 | الجنوبية | 0 | 0 | 0 |
| 6 | سهل بنغازي | 676 | 0 | 0 |
| 7 | الجبل الأخضر | 400 | 0 | 0 |
| 8 | الجبل الغربي | 12 | 0 | 0 |
| | الإجمالي: | 9,644 | 484 | 180 |

**ثانيا: محطات ضخ ورفع مياه الصرف الصحي:**

بعد الاطلاع على الوثائق المتعلقة بنشاطات الشركة العامة للمياه والصرف الصحي ذات العلاقة بمياه الصرف الصحي والتي أمكن ايجازها كما يلي:

**1-** محطات ضخ مياه الصرف الصحي

**جدول 17. محطات ضخ مياه الصرف الصحي**

| الإدارة | المحطات | | | |
|---|---|---|---|---|
| | العدد الإجمالي | فرعية | | رئيسية |
| | | العاملة | العاطلة | العاملة | العاطلة |
| طرابلس | 42 | 26 | 4 | 11 | 1 |
| سهل بنغازي | 54 | 15 | 23 | 8 | 8 |
| الوسطي | 25 | 11 | 5 | 8 | 1 |
| الوسطي الشرقية | 29 | 13 | 2 | 12 | 2 |
| الجبل الأخضر | 10 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| الغربية | 4 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| الجنوبية | 40 | 13 | 1 | 18 | 8 |
| الجبل الغربي | 5 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| **الإجمالي:** | 209 | 83 | 38 | 63 | 25 |

2. كمية المياه التي يتم تفريغها بواسطة سيارات النقل (الشفط)

**جدول 18. كمية المياه التي يتم تفريغها بواسطة سيارات النقل**

| الإدارة | الشبكة | محطات ضخ | محطة معالجة | أرض فضاء (أحواض ترابية) |
|---|---|---|---|---|
| طرابلس | 7,971 | 970 | 5,673 | 19,478 |
| الوسطى | 4,085 | 77 | 6,066 | 4,251 |
| الوسطي الشرقية | 6,199 | 3,812 | 304 | 8,636 |
| الغربية | 1,417 | 406 | 0 | 2,907 |
| الجنوبية | 0 | 856 | 0 | 3,266 |
| سهل بنغازي | 538 | 971 | 3,523 | 8,656 |
| الجبل الأخضر | 9,122 | 0 | 0 | 5,820 |
| الجبل الغربي | 101 | 0 | 0 | 3,231 |
| الإجمالي: | 29,433 | 7,092 | 15,566 | 56,245 |

**3-** كمية مياه الصرف الصحي النى يتم ضخها إلى (محطات المعالجة – البحر – أحواض ترابية)

**جدول 19. كمية مياه الصرف الصحي النى يتم ضخها إلى (محطات المعالجة – البحر – أحواض ترابية)**

| اسم المنطقة | الإنتاجية الفعلية للمحطات الفرعية م3/ السنة | الإنتاجية الفعلية للمحطات الرئيسية م3/ السنة | كمية مياه الصرف الصحي * | كمية مياه الصرف الصحي** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | البحر | ارض فضاء أحواض ترابية |
| طرابلس | 12,686,361 | 26,438,494 | 6,901,153 | 18,169,426 | 3,682,471 |
| سهل بنغازي | 11,027,518 | 27,058,544 | 0 | 19,539,522 | 5,554,288 |
| الوسطي | 3,642,469 | 14,845,472 | 8,959,632 | 5,942,165 | 0 |
| الوسطي الشرقية | 6,826,507 | 20,408,067 | 5,720,184 | 10,464,730 | 4,262,989 |
| الجبل الاخضر | 3,097,430 | 8,521,047 | 4,973,862 | 3,194,975 | 4,749,613 |
| الغربية | 3,345,086 | 5,821,391 | 0 | 8,500,479 | 0 |
| الجنوبية | 4,400,908 | 17,266,088 | 9,975,746 | 0 | 7,230,850 |
| الجبل الغربي | 0 | 71,058 | 0 | 0 | 71,058 |
| الإجمالي | 45,026,279 | 120,430,161 | 36,530,577 | 65,811,297 | 25,551,269 |

* الكميات التي يتم ضخها بالانسياب الطبيعي من محطات الضخ الرئيسية إلى محطة المعالجة م3/ السنة

* *الكميات التي يتم ضخها من محطات الضخ الرئيسية والفرعية أو بالانسياب الطبيعي م3/ السنة

## ثالثاً: محطات معالجة مياه الصرف الصحي

### جدول 20. محطات معالجة مياه الصرف الصحي

| الإدارة | اســـم المحطــة | سعة المحطة م3/يوم | الوضع الفني للمحطة | | كمية المياه الداخلة م3/ سنة | كمية المياه المعالجة م3/ سنة | اتجـاه ضـخ الميـاه المعـالجـة م3/ سنة | | | كمية المياه الداخلة أثناء توقف المحطة ويتم تصريفها م3/ سنة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | عاملة | عاطلة | | | مشروع زراعي | البحر | أرض فضاء أحواض ترابية | البحر | أرض فضاء أحواض ترابية |
| منطقــة طرابــلــس | الهضبة الخضراء م1 | 27,000 | - | √ | 0 | 0 | وزارة الموارد المائية | | | - | - |
| | الهضبة الخضراء م2 | 110,000 | - | √ | 5,405,676 | - | جهاز تنفيذ مشروعات الإسكان والمرافق | | | - | 5,405,676 |
| | النـجيلة | 6,000 | √ | - | 1,109,000 | 1,075,730 | 1,075,730 | - | - | - | - |
| | تــاجــوراء | 1,500 | - | √ | 421,547 | 0 | وزارة الموارد المائية | | | - | 421,547 |
| الوسطى | السكت | 24,000 | - | √ | 7,518,091 | 0 | وزارة الموارد المائية | | | - | 7,518,091 |
| | ترهونة | 3,000 | - | √ | 897,985 | 0 | وزارة الموارد المائية | | | - | 897,985 |
| | إمسلاتة | 2,000 | - | √ | 584,657 | 0 | جهاز تنفيذ مشروعات الإسكان والمرافق | | | - | 584,657 |
| الوسطى | سرت | 20,000 | √ | - | 4,830,697 | 4,685,776 | - | 4,685,776 | - | - | - |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الشرقية | اجدابيا | 15,000 | - | √ | 1,218,753 | 0 | جهاز تنفيذ مشروعات الإسكان والمرافق | | 1,218,753 |
| | الكفرة | 1,500 | - | √ | 166,221 | 0 | وزارة الموارد المائية | | 166,221 |
| سهل بنغازي | القوارشة | 54,000 | | | 0 | 0 | مشروعات جهاز تنفيذ الإسكان والمرافق | | |
| الجبل الأخضر | شمال البيضاء | 2,507 | | | 0 | 0 | مشروعات جهاز تنفيذ الإسكان والمرافق | | |
| | مسه | 2,507 | | | 0 | 0 | مشروعات جهاز تنفيذ الإسكان والمرافق | | |
| | شحات | 6,743 | | | 1,219,284 | | مشروعات جهاز تنفيذ الإسكان والمرافق | | 1,219,284 |
| | قصر ليبيا | 1,000 | | | 325,275 | 315,517 | - | - | 315,517 |
| | قرنادة | 2,507 | | | 562,938 | | مشروعات جهاز تنفيذ الإسكان والمرافق | | 562.938 |
| | الدبوسية | 500 | | | 170,769 | 165,646 | - | - | 165,646 |
| | درنة 370 | 600 | | | 175,738 | 170,466 | - | 10,800 | - |
| | طبرق | 18,000 | | | 2,263,412 | | مشروعات جهاز تنفيذ الإسكان والمرافق | | 2,263,412 |
| | الجغبوب | 1,000 | | | 223,005 | | مشروعات جهاز تنفيذ الإسكان والمرافق | | 223,005 |
| الجبل الغربي | غريان | 3,500 | | | | | وزارة الموارد المائية | | 960,865 |
| | يفرن | 1,500 | | | | | وزارة الموارد المائية | | 165,053 |
| الجنوبية | سبها | 15,000 | | | | | مشروعات جهاز تنفيذ الإسكان والمرافق | | 6,028,798 |

من خلال ما ذكر أعلاه يتبين أن أكثر من 90% من هذه المحطات متهالكة او عاطلة وخارجة عن الخدمة، ويمكن القول بان الوضع الحالي لمعظم محطات الصرف الصحي ومحطات الرفع والضخ غير جيد وتقيم فنيا بانها متهالكة وان أغلب المياه المصروفة من محطات التقنية تطرح في البحر وعلى أسطح الأراضي العامة والتي تشكل مصدر خطير للتلوث وبالتالي يتطلب الامر تفعيل خطط التحسين وإعادة التأهيل المبرمجة لجميع المحطات والاهتمام بها من جميع النواحي الفنية والإدارية والمالية والبشرية

ومن خلال ما تم سرده من معلومات وبيانات يتبين بوضوح أن الوضع الحالي لمعظم محطات معالجة مياه الصرف الصحي سيئ لذلك فإن كميات مياه الصرف الصحي المعالجة صغيرة نسبياً فضلا عن أن المياه غير المعالجة تشكل مصدراً خطيراً للتلوث يستوجب إجراءات تصحيحية عاجلة تتمثل في تشغيل وصيانة جميع محطات الصرف الصحي والاهتمام بها من جميع النواحي الفنية والإدارية والمالية والبشرية وذلك لما تعانيه هذه المحطات من مشاكل معقدة وكبيرة.

### 4.2.2. التقنيات المستخدمة في محطات المعالجة

استخدمت الأربعة أنواع من تقنيات معالجة مياه الصرف الصحي كالتالي:

1. المرشحات البيولوجية سعات 3000م$^3$/يوم إلى 30000 م$^3$/يوم.
2. أحواض الحمأة المنشطة المطولة التهوية سعات متوسطة من 1000- 25000 م$^3$/ يوم.
3. أحواض الحمأة المنشطة التقليدية سعات كبيرة 100.000 م$^3$/يوم.
4. محطات مدمجة بنظام التهوية المطولة سعات صغيرة 1000 م$^3$/يوم.
5. أحواض اكسدة أحواض تثبيت سعة 1000 م$^3$/يوم.

لقد اعتمدت المحطات على الطريقة الالية في التنقية والمعالج حيث تعتمد بشكل رئيسي على الأجهزة الميكانيكية والكهربائية وتتم عملية المعالجة عبر عدة **مراحل:**

**1.** المرحلة الأولى تفتيت وسحق المواد الصلبة وفصلها عن السائل.
**2.** المرحلة الثانية الترسيب ويتم فيها ترسيب المواد العالقة وإزالتها في شكل رواسب طينية.
**3.** المرحلة الثالثة التصفية والتجهيز وتختزل فيها المواد العضوية الضارة وتحويلها إلى مواد غير عضوية بواسطة اعداد هائلة من البكتيريا النافعة الموجودة في احواض الترشيح.
**4.** المرحلة الرابعة تجميع الرواسب وتتم فيها عملية التصفية بواسطة المواد الكيميائية.

5. المرحلة الخامسة التكرير والتعقيم وتتم بإمرار المياه في مرشحات رملية حيث تفصل المواد العالقة ثم تمر على جهاز جقن الكلور الذي يعطي بجرعات مناسبة بواسطة مجموعة مضحات لتعقيمها ويتم ضخها إلى أحواض الري.

**جدول 21. كميات المياه الداخلة والخارجة بمحطات الصرف الصحي لسنة 2010**

| ت | المحطـــة | كمية المياه الداخلة (م³ /سنة) | كمية المياه المعالجة (م³ /سنة) |
|---|---|---|---|
| 1 | طرابلس | 9,400,000 | 8,500,000 |
| 2 | انجيلة | 910,500 | 800,400 |
| 3 | السكت | 9,500,000 | 9,200,000 |
| 4 | درنة | 218,000 | 196,000 |
| 5 | سرت | 9,000,000 | 7,500,000 |
| 6 | سبها | 13,000,000 | 11,950,000 |
| 7 | غريان | 460,000 | 414,000 |
| 8 | ترهونة | 964,000 | 870,000 |
| 9 | مسلاته | 302,900 | 286,000 |
| 10 | شحات | 142,500 | 132,000 |
| 11 | مسه | 134,600 | 122,000 |
| 12 | قرنادة | 109,000 | 96,000 |
| 13 | شمال البيضاء | 74,000 | 61,000 |
| 14 | طبرق | 2,500,000 | 2,254,000 |
| أجمـالي كميـة الميـاه | | 46,715,500 | 42,381,400 |

### 5.2.2. مواصفات مياه الصرف الصحي

نظرا للتطور العمراني الذي حدث ويحدث يوميا أصبحت مشاكل مياه الصرف الصحي من المشاكل الكبرى والتي يجب على الجهات ذات العلاقة التسريع في أيجاد حلول لها، وذلك لسببين مهمين:

**أولًا:** تأثيرها على صحة الإنسان والبيئة (التربة– المجاري المائية – المياه الجوفية – الشواطئ البحرية)، وكافة الكائنات الحية (حيوان– نبات).

**ثانيا:** باعتبار أن المياه المعالجة أصبحت مصدرا هام يمكن الاعتماد عليه في حل جزء من العجز المائي الذي تواجهه دول الندرة المائية مثل ليبيا، وتأتي أهمية اصدار المواصفات القياسية في مجال تطبيقات مياه الصرف الصحي مصدرا هام، أو كمنتج يمكن الاستفادة منه بعد المعالجة ضمان لتحقيق الهدفين.

وتعرف المواصفة القياسية على انها أية قاعدة أو أساس أو مقياس أو قيمة تضعها جهة تشريعية مختصة (ذات سلطة) لتحديد اعلى او أدني قيمة يسمح على أساسها بقبول او رفض استخدام مادة أو وسط معين، وهي بذلك ملزمة للجهات التنفيذية المعنية، كما انها تحدد بمراعاة الاعتبارات التطبيقية بما فيها الصحة العامة، التكاليف، الفوائد، العوامل الاجتماعية والاقتصادية، وقابلة للتطبيق.

مياه الصرف الصحي بالشبكة العامة ليست مياه صرف صحي (منزلي) ناتجة من المساكن والمؤسسات الإدارية بل هي خليط من مياه الصرف الصناعي من مختلف أنواع الصناعات المختلفة ومحطات غسيل السيارات ومختلف أنشطة الورش المختلفة، وكذلك من مختلف المنشآت الطبية وبالتالي يشار إليها بمياه الصرف الحضري والتي تحتوي على العديد من الملوثات الكيميائية والعضوية والجرثومية.

قام المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية بإصدار مواصفات في مجال مياه الصرف الصحي، وهذه المواصفات ذات أهمية كبيرة لأنها تستخدم كأساس لعدة عمليات تتعلق بتخطيط وتصميم وتنفيذ وتشغيل وصيانة ومراقبة منظومات مياه الصرف الصحي المختلفة وتشمل تطبيقات نوعية مياه الصرف الصحي ما يلي:

1- تحديد الحدود القصوى لمكونات الصرف الصحي الخام التي يمكن تصريفها إلى الشبكة العامة للصرف الصحي.
2- اختيار ومفاضلة عمليات ونظم معالجة مياه الصرف الصحي.
3- اختيار أسس تصميم محطات معالجة مياه الصرف الصحي.
4- اختيار البدائل الممكنة لتحديث محطات معالجة مياه الصرف الصحي.
5- تقييم صلاحية المياه المعالجة المنتجة لاستعمال معين كالري الزراعي، أو التصريف إلى نقاط التصريف النهائي.

**جدول 22. المواصفات الصادرة في مجال مياه الصرف الصحي**

| ت | رقم المواصفة | العنوان |
|---|---|---|
| 1 | 2024/770 | استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة في الري |
| 2 | 2023/ 769 | مياه الصرف الصحي المعالجة للتخلص منها في البيئة البحرية |
| 3 | 7732023 / | دليل صرف مياه الصرف الصحي غير المعالجة إلى شبكة مياه الصرف الصحي العامة |
| 4 | 2015/806 وتحديثاتها | مياه الصرف الحضري المعالجة ثانوياً |
| 5 | 2020/1006 وتحديثاتها | دليل المياه المعالجة ثلاثياً |
| 6 | 2015/771 وتحديثاتها | استعمالات الحمأة المعالجة والتخلص منها |
| 7 | 2015/774 وتحديثاتها | إعادة استخدام والتخلص النهائي من مياه الصرف الصناعي المعالجة |
| 8 | 2020/766 | اشتراطات صرف المياه الصناعية العادمة إلى شبكات مياه الصرف الصحي العامة |
| 9 | 2020/967 | دليل صرف المخلفات السائلة الناتجة عن المرافق الصحية إلى شبكة مياه الصرف الصحي |

### 6.2.2. خصائص وصفات مياه الصرف الصحي

تعتبر خصائص المياه المعالجة في مدينة طرابلس ذات جودة جيدة بصفة عامة ومنذ انطلاق مشروع الهضبة الخضراء خلال فترة 1970 م كانت نوعية المياه ذات ملوحة منخفضة ولا تتجاوز 1000 جزء في المليون ، ونظراً لتداخل مياه البحر مع المياه العذبة خلال السنوات المتعاقبة فقد واجهت نوعية المياه تغيرا ملحوظا متجاوزة 5 جرام في اللتر ، وأصبحت مشاريع إعادة الاستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة تواجه ارتفاع بتركيزات الصوديوم في المياه كنتيجة لتغير ملوحة المياه التي تستقبلها محطة المعالجة بالهضبة الخضراء خلال فترة التسعينيات.

لقد تأثرت العديد من المحطات المنفذة بالمدن الواقعة على الشريط الساحلي بفعل الملوحة وتعرضت للتأكل والتهالك مسببة اعطال جسيمة قبل وصول مياه النهر وتحديدا منطقة طرابلس الكبرى، وبعد دخول مياه النهر الصناعي مع مطلع 1993م تحسنت نوعية المياه بدرجة ملحوظة، وان المياه المعالجة الجيدة تعتمد على مدى توفر المعالجة الثلاثية من عدمها ، وفيما يلي جداول تبين خصائص مياه الصرف الصحي المعالجة بمختلف المحطات لسنة 2010م.

**جدول 23. متوسطات نتائج التحاليل لمياه الصرف الصحي المعالجة خلال سنة 2010 بمحطة الهضبة الخضراء**

| التاريخ | الامونيا Mg/L | الكلوريدات Mg/L | القلويات Mg/L | الأس الهيدروجيني | المواد العالقة Mg/L | المواد الصلبة Mg/L | الكلور الحر Mg/L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| يناير | 3.44 | 394.38 | 162.69 | 7.06 | 3.75 | 1290.1 | 1.8 |
| فبراير | 3.98 | 411.14 | 176.09 | 7.07 | 3.8 | 1349.8 | 1.6 |
| مارس | 3.07 | 386.11 | 169 | 7.02 | 4 | 1382.2 | 2.5 |
| أبريل | 3.28 | 382.62 | 162.33 | 7.03 | 3.87 | 1327.6 | 2.4 |
| مايو | 1.45 | 394.06 | 150.67 | 7.06 | 3.75 | 1401.6 | 1.9 |
| يونيو | 1.38 | 390.35 | 170 | 7.04 | 3.37 | 1399.09 | 1.7 |
| يوليو | 1.07 | 400.61 | 194.81 | 7.06 | 3 | 1410.6 | 1.8 |
| أغسطس | 0.79 | 354.85 | 205.83 | 7.03 | 2.75 | 1404.4 | 1.96 |
| سبتمبر | 0.71 | 339.98 | 174.35 | 6.99 | 6.5 | 1318.9 | 1.73 |
| اكتوبر | 0.95 | 386.91 | 171.43 | 7.03 | 7 | 1402.8 | 1.4 |
| نوفمبر | 1.9 | 386.28 | 163.79 | 7.00 | 5 | 1309.6 | 1.8 |
| ديسمبر | 4.72 | 352.26 | 190.6 | 27.0 | 29. | 0.7122 | 841. |

**جدول 24. نتائج تحاليل مياه الصرف الصحي المعالجة بالمحطات (الهضبة – النجيلة – تاجوراء- غريان – يفرن)**

| ت | التحـــاليــل | الـرمـز | الوحدة | الهضبة | النجيلة | تاجوراء | غريان | يفرن |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | المـــــواد العالقـــة | S.S | mg/l | 4.6 | 2 | 16 | 95 | 54 |
| 2 | الرقم الهيدروجيني | PH | | 7.3 | 8.03 | 8.65 | 7.40 | 8.37 |
| 3 | درجة التوصيل الكهربائي | EC | ms/cm@25ºc | 4 | 3.2 | 6.5 | 2.6 | 2.6 |
| 4 | المواد الذائبة الكلية | TDS | mg/l | 1348 | 2095 | 4286 | 1737 | 1979 |
| 5 | الأمـــــونيـــــا | NH4 | mg/l | 0.28 | 0.043 | 0.113 | 1.8 | - |
| 6 | الكالسيوم | Ca | mg/l | 69 | 148 | 253 | 131 | 129 |
| 7 | الماغنيسيوم | Ma | mg/l | 36 | 104 | 222 | 33 | 71 |
| 8 | الصوديوم | Na | mg/l | 335 | 330 | 900 | 320 | 500 |
| 9 | البيكربونات | HCO3 | mg/l | 244 | 439 | 326 | 580 | 320 |
| 10 | الكلوريدات | CL | mg/l | 381.6 | 501 | 2085 | 482 | 482 |
| 11 | الفلوريد | F | mg/l | 0.1 | 2.52 | 1.61 | 1.35 | 0.496 |
| 12 | النتراث | NO3 | mg/l | 58 | 19.6 | 12.3 | 1.25 | 2.63 |
| 13 | الزيوت والدهون | FOG | mg/l | خالية | 34.7 | 5.81 | 3.13 | 6.20 |
| 14 | متطلب الاكسدة الكيميائية | COD | mg/l | 63.3 | 25.2 | 42.5 | 148 | 317 |
| 15 | متطلب الاكسدة الحيوية | BOD5 | mg/l | 8 | 64.7 | 19 | 24.2 | 29.4 |
| 16 | الكربون العضوي الكلي | TOC | mg/l | 37.7 | 0.0831 | 0.01 | 55.9 | 46.5 |
| 17 | المنظفات | MBAS | mg/l | 0.141 | 0.04 < | -- | 1.4 | 1.25 |
| 18 | الكلور الحر المتبقي | R.CL | mg/l | 1.8 | 0.002 < | 0.002 < | -- | -- |
| 19 | الزرنيخ | AS | mg/l | <0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.02< | 0.02 < |
| 20 | الكادميوم | Cd | mg/l | <0.002 | 0.004 < | 0.004 < | 0.002< | 0.002 < |
| 21 | النحاس | Cu | mg/l | 0.03 | 0.03 < | 0.03 < | 0.019 | 0.002 < |
| 22 | الكوبالت | Co | mg/l | <0.004 | 0.005 < | 0.005 < | 0.013 | 0.005 < |
| 23 | الرصاص | pb | mg/l | <0.03 | 0.27 | 0.39 | 0.168 | 0.03 < |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.01 < | 0.01< | 0.001 < | 0.001 < | <0.005 | ppb | Hg | الزئبق | 24 |
| 0.01 < | 0.100 | 0.005 < | 0.06 | 0.23 | mg/l | Ni | النيكل | 25 |
| 0.029 | 0.025 | 0.014 | 0.015 | 0.001 | mg/l | Zn | الزنك | 26 |
| 0.040 | 0.066 | 0.002 < | 0.56 | 0.01 | mg/l | Mg | المغنيسيوم | 27 |
| 0.002 | 0.19 | 0.53 | 0.06 | 0.09 | mg/l | Fe | الحديد | 28 |
| 0.001 < | 0.043 | 0.09 | 0.0004 < | <0.009 | mg/l | Cn | السيانيد | 29 |
| 0.003 | 0.004< | 0.0004 < | 0.005 < | 7.56 | mg/l | Al | الالومنيوم | 30 |
| 0.04 < | 0.005 < | 0.005 < | 0.04 < | 0.02 | mg/l | Cr | الكروم | 31 |
| 0.005 < | 0.184 | 0.01 < | 0.04 < | <0.0004 | mg/l | Li | الليثيوم | 32 |
| 100> | 0.031 | 0.005 < | 3000> | <0.005 | mg/l | Mo | المولبدينوم | 33 |
| 54 | 0.02< | 500 | 2 | <0.04 | mg/l | Se | السلينيوم | 34 |
| 8.37 | 0.002< | 16 | 8.03 | <0.005 | mg/l | V | الفاناديوم | 35 |
| 2.6 | 0.019 | 8.65 | 3.2 | 570 | Cfu / ml | | E. Coli using compact dry | 36 |

### 7.2.2. الصعوبات التي تواجه قطاع الصرف الصحي

1- تأخر استكمال المخطط الكامل للصرف الصحي داخل المدن والقري كان سببا في عدم إمكانية تشغيل المحطات بالسعات التصميمية والاكتفاء بتشغيل بعضها بسعات صغيرة جدا أوعدم تشغيل البعض الاخر نهائيا والذي أدى إلى تهالك مكوناتها.

2- توقف مشروعات المرافق المتكاملة نتيجة الظروف التي تمر بها البلاد الامر الذي أربك عمل الشركة العامة للمياه والصرف الصحي في وضع حلول جدرية لهذه المشاكل والاكتفاء بوضع حلول مؤقتة ومستعجلة وهي لا تعطي نتائج جيدة في كثير من الأحيان.

3- عدم مواكبة شبكات الصرف الصحي للتطور العمراني.

4- تعطل بعض محطات الرفع والضخ المرتبطة بمحطات المعالجة كان سببا في انخفاض كمية مياه الصرف الصحي التي تستقبلها المحطات وبالتالي قلة كمية المياه المعالجة.

5- اتساع رقعة البناء العشوائي وربطه على الوضع القائم الامر الذي انعكس سلبا على كفاءة منظومات المياه والصرف الصحي وتصريف مياه الامطار.

6- نوعية مياه الصرف الصحي الداخلة للشبكة العامة مختلطة بالمخلفات الطبية السائلة والمخلفات الصناعية السائلة ومحلفات محطات غسيل السيارات وغيرها من الأنشطة الامر الذي سبب تهالك الشبكة ومنظومة الصرف الصحي.

### 8.2.2. الملامح الرئيسية لإعداد خطة وطنية للاستثمار في تنمية مشروعات استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة

إن الملامح الرئيسية لتجربة ليبيا في هذا المجال تتسم باحتوائها على كافة عناصر التقييم المطلوبة باعتبارها أحد عناصر البنية التحتية، وان هذا البرنامج يرمي إلى تحقيق هدفين اساسين هما:

**1.** حماية البيئة والحد من التأثيرات السلبية للمياه الملوثة على الصحة العامة والموارد الطبيعية وذلك باتباع التقنيات الحديثة لمعالجة مثل هذه المياه.

**2.** توفير مورد مائي يمكن الاستفادة منه في دعم الموارد التقليدية.

حيث جاءت هذه الملامح تتويجا لتطور استخدام مياه الصرف الصحي بالمناطق الحضرية وتمشيا مع التطور العمراني الذي شهدته البلاد وبالتالي توظيف هذه المياه بعد معالجتها في ري مساحات مهمة بمختلف المناطق سواء كانت مشروعات زراعية جديدة أو مشروعات توسع او استغلالها في ري المسطحات الخضراء والاحزمة حول المدن والأشجار الحرجية لمكافحة التصحر وحماية البيئة.

الامر الذي يتطلب بلورة استراتيجية لتكون شاملة للتخلص من النفايات، بحيث تشمل على سياسات عامة تتعلق بإدارة النفايات وابعاد مياه الصرف المعالجة من المدن الساحلية نحو الأراضي والأماكن الممكن استثمارها وتمويل إدارة النفايات السائلة وربط معظم الصرف الصحي المنزلي بمنظومات الصرف، كما يجب ان ترتكز الخطة الوطنية على تنمية القدرات البشرية والمؤسسية وتوفير الإمكانيات المادية اللازمة للوصول إلى تطوير القدرات العاملة في هذا المجال تخطيطا وتنفيذا وإدارة وتشغيل وصيانة ورقابة ، ونظرا لان تنفيذ مشروعات الصرف الصحي تعتبر تكاليفها باهضه وشكلت وتشكل عبء على موارد الدولة المالية الذي جعل تمويلها في فترات عديدة متعثرا الامر الذي خلق فجوة بين تنفيذ محطات المعالجة وتنفيذ المشاريع الزراعية التي تعتمد على هذه المياه ومثال لذلك ( محطة النجيلة والمشروع الزراعي الذي يعتمد على مياه هذه المحطة بمنطقة جنزور) ، لذا يتطلب الامر تشجيع الاستثمار سواء في إنشاء محطات معالجة وتشغيلها لفترات طويلة جدا وأيضا فتح مجال الاستثمار في المشاريع الزراعية المعتمدة على هذه مياه محليا ودوليا وتكون وفق الضوابط الصحية والفنية والجدوي الاقتصادية ونامل ان يتضمن هذا التوجه الاستراتيجية الوطنية لإدارة واستثمار وأعاده الاستخدام لمياه الصرف الصحي باعتبار ان مشاريع الصرف الصحي مشاريع واعدة في المدن الكبرى خاصة نظر للكميات الهائلة المطلوب معالجتها.

وتأكيد لذلك فقد اشارت دراسة الوضع المائي والاستراتيجية الوطنية 2000-2025 م إلى ان مياه الصرف الصحي ستمثل 70% من اجمالي كميات المياه المستخدمة للأغراض الحضرية، ونظرا لتوقف مشروعات المياه والصرف الصحي منذ 2011م للظروف التي تمر بها البلاد، فإن الامر يتطلب مراجعة كل البرامج والخطط وتحديث وإعادة صياغة وبلورة خطة وطنية للاستثمار في تنمية مشروعات إعادة الاستخدام على ان يتم مراجعة هذه العقود وما ألت إليه هذه المشاريع وإلى ما تقدم فإن الاستراتيجية تتطلب انتهاج مسارين:

أولاً: مسار السياسة الإدارية على أن تتضمن الاتي:

- تفعيل دور الاعلام عبر الوسائل المختلفة لتوعية المواطن بقضايا المياه والصرف الصحي.
- تفعيل دور الجباية.
- بناء القدرات البشرية القادرة على مواكبة التقنيات الحديثة واكتساب المعرفة واتقانها وتجهيزها في المجالات ذات العلاقة (الإدارة والتنفيذ والتشغيل والصيانة).

ثانيا: مسار السياسة الفنية على ان تتضمن الاتي:

- ادخال مفهوم الإدارة المتكاملة.

- الإسراع في تنفيذ المخططات المقترحة والشاملة للمياه والصرف الصحي.
- التنفيذ والتعاقد على مشروعات المياه والصرف الصحي بشكل شمولي وتكاملي (من النقل والتوزيع إلى تنفيذ الشبكات ومحطات المعالجة وصولاً لإعادة الاستخدام.
- توفير التركيبات الصحية والمقتصدة في المياه ودعمها بأسعار مشجعة.

في هذا الصدد يمكن التوجه لإنتاج أسلوب التمويل غير التقليدي لمشروعات تنفيذ محطات معالجة مياه الصرف الصحي باستخدام ما يعرف بعقود البناء والتشغيل والملكية وهي عقود تبرم لشراء المتر المكعب المنتج بالكمية والنوعية التي يتفق عليها في العقد المبرم بين الدولة والمحطة والمشروع الزراعي ولمدة معينة تتجاوز 25 سنة ومن محاسن هذا الأسلوب:

- ضمان الحصول على المنتج كما ونوعا طيلة فترة التعاقد.
- عدم سداد إلا ما يتحصل عليه فعليا من المنتج.
- لا يحتاج إلى تمويلات.
- يحتم هذا الأسلوب التعاقدي الجهة المتعاقد معها اختيار انسب التقنيات فنيا واقتصاديا وكذلك التأهيل للمشغلين والفنيين (وهو نقل وتوطين التقنية).
- يمنع هذا الأسلوب التعاقدي تكرار تجارب سلبية في مجال تشغيل محطات الصرف الصحي.

### 9.2.2. الحلول والفرص المستقبلية لقطاع الصرف الصحي

من خلال ما سبق نؤكد على تطوير القدرات البشرية والمؤسسية والتي تعتبر الخطوة الأكثر أهمية في اعداد وتنفيذ استراتيجية لإدارة الموارد المائية غير التقليدية على ان تشمل رفع المستوى الثقافي ومستوى الوعي بقضايا المياه على كافة الأصعدة مع تطوير برامج التعليم والتكوين لتخريج مؤهلين متخصصين في مجالات المياه المختلفة تتماشي وسوق العمل ومواكبة للتقنية الحديثة ووضع آليات التمويل لبرامج بناء القدرات البشرية وبشكل مستمر، إلى جانب ضرورة وضع برنامج متكامل ومستمر لمتابعة استعمالات هذه المياه حفاظا على صحة الانسان والحيوان وسلامة التربة والخزان الجوفي من خطر التلوث من خلال الجهات ذات العلاقة وبالتعاون مع المنظمات الإقليمية والدولية كلما كان ذلك ممكنا، وأخيرا فإن الاهتمام بالدراسات والأبحاث التطبيقية حول السبل الناجحة والكفيلة بتنظيم عمليات استغلال مياه الصرف الصحي المعالجة ومخلفاتها الصلبة في الزراعة لتأمين بيئة صحية مقبولة يعتبر من الأمور الهامة والضرورية على ان يتم إقرار وتبني تنفيذ البرامج والمقترحات البحثية لإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة ، ويمكن سرد بعض من هذه الحلول في النقاط التالية:

1- يعتبر هذا القطاع من القطاعات المهمة بل أهمها لانه يعني بالبيئة التحتية والتي من ضمنها المياه والصرف الصحي والتي تمس حياة الناس كافة بل مرتبط ارتباط وثيق بتلبية حاجات الفرد الأساسية والتي هي من اساسيات الحياة بل ويعتبر مقياسا للمستوى الرقى الاجتماعي والصحي لإفراد المجتمع الامر الذي يتطلب تكاثف جميع الأطراف وبنظرة تكاملية حتي يتم تقديم خدمات على درجة عالية من الكفاءة.

2- تعد معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها ضرورة حتمية لما تمثله هذه المياه من مصدر إضافي وغير تقليدي ومتجدد للمياه نظرا لمحدودية الموارد المائية التقليدية ولتلبية الحاجة المتزايدة للمياه في ليبيا ولما تحتويه من عناصر غذائية يحتاجها النبات باستخدامها في الزراعة إضافة إلى تحقيق الشروط الخاصة بالتخلص من هذه النوعية من المياه بطريقة مأمونة وعملية.

3- ضرورة العمل على صيانة محطات الضخ والرفع والمعالجة وتطويرها والذي بدوره يرفع من معدلات منظومة مياه الصرف الصحي وجودتها.

4- إلزام الجهات (الطبية – الصناعية – التجارية- الورش – وغيرها) بمعالجة مياه الصرف الخاصة بها قبل تصريفها للشبكة العامة.

5- يجب ربط تنفيذ وتشغيل المحطات باستراتيجية توظيف استعمال المياه المعالجة بالنوعية والكمية المطلوبة.

6- تفعيل دور التوعية بقضايا إعادة استخدام المياه المعالجة واعتبارها مصدر من المصادر المائية عبر الاعلام (المقروء، المسموع، المرئي، مواقع التواصل الاجتماعي) نظرا لنقص التوعية بأهمية محطات المعالجة في القضاء على التلوث ومسببات الامراض والاستفادة من المياه المعالجة.

### 3.2. مياه النهر الصناعي

#### 1.3.2. الخلفية (مياه النهر الصناعي)

يعتبر مشروع النهر الصناعي من أهم استثمارات البنية الأساسية التي نفذتها ليبيا خلال الأربعة عقود الماضية، وفي هذه الفترة التي قاربت فيها مراحل المشروع على الانتهاء يقع على متخذي سياسة القرار في ليبيا المسئولية للوصول بهذا المشروع إلى تحقيق مختلف مستهدفاته السياسية والاقتصادية والاجتماعية والبيئية وذلك من خلال مخططات متكاملة ووفق أولويات يتفق عليها المجتمع.

لا شك أن جذب الاستثمارات الأجنبية الفعالة إلى الاقتصاد الوطني هدف تسعي معظم الدول لتحقيقه، غير أن ذلك يتم وفق أسس ومعايير مدروسة تعظم العائد منه دون الأضرار بالبيئة أو مصالح المجتمع.

من خلال البيانات والمعلومات المتاحة ولطبيعة المياه المنقولة عبر منظومات النهر الصناعي والتي تتمتع بدرجة كبيرة من الدعم لإتاحتها للاستثمار الزراعي نستطيع تأكيد وجود جدوى اقتصادية من استثمار هذه المياه في النشاط الزراعي سواء المباشر او غير المباشر. مع الأخذ بعين الأعتبار إعادة النظر في الاستثمار الحالي لمياه النهر الصناعي وضرورة توجيهه لتحقيق الأهداف المشار إليها والمتمثلة في الأنشطة المكملة للإنتاج الزراعي والتي تعاني ليبيا من نقص فيها وذلك من خلال آليات قادرة على اتخاذ القرارات المبنية على التحليل العلمي والمنطقي.

### 1.3.2. 1. مكونات مشروع النهر الصناعي

يتكون مشروع النهر الصناعي من مجموعة منظومات رئيسية لنقل المياه من مصادرها بالجنوب إلى المناطق الشمالية حيث الكثافة السكانية وملائمة الأراضي للاستزراع لتغطية احتياجات كثيرا من المدن والمناطق التي تقع على مسار هذا المشروع من المياه للاستعمال الحضري والزراعي واحتياجات المجمعات الصناعية. حيث يهدف المشروع إلى نقل مايزيد عن 6 مليون متر مكعب من المياه يوميا وذلك من خلال منظومات المياه وملحقاتها التي تغطي رقعة كبيرة من البلاد حيث تمتد من مدينة طبرق شرقا الي مدينة زوارة غربا كما هو موضح في شكل (22), ويتمثل ذلك عبر المنظومات التالية:

- ✓ منظومة (السرير - سرت / تازربو - بنغازي )

تهدف منظومة المرحلة الأولى السرير- سرت / تازربو- بنغازي نقل 2 مليون متر مكعب من المياه يوميا من حقلي آبار تازربو والسرير إلى المناطق الساحلية مرورا بمدينة أجدابيا لاستغلالها في أغراض الشرب وبالمشاريع الزراعية والصناعية.

- ✓ . منظومة ( الحساونة – سهل الجفارة )

تهدف هذه المنظومة ( الحساونة - سهل الجفارة ) إلى نقل 2 مليون متر مكعب ويمكن زيادتها إلى 2.5 مليون متر مكعب يوميا من المياه من حقول الآبار بمنطقة جبل الحساونة إلى المناطق الساحلية لغرب ليبيا ومنطقة سهل الجفارة. كما تشمل ملحقات المنظومة الوصلات الرئيسية التالية:-

**1. وصلة ترهونة – أبوزيان**

تستهدف نقل حوالي 800,000 متر مكعب من المياه يوميا عبر خط أنابيب بطول 82 كيلو متر من أحدى فتحات التغذية بالمسار الأوسط للمنظومة إلى خزان أبوزيان.

### 2. وصلة أبوزيان – الرحيبات

تستهدف نقل وتوزيع كمية 200,000 متر مكعب من المياه يوميا، عبر خط من الأنابيب بطول 116 كيلو متر لتغذية المناطق الواقعة على أمتداد مسار الخط من منطقة أبوزيان وحتى منطقة الرحيبات.

### 3. وصلة طرابلس – بئر ترفاس

تهدف إلى نقل كمية 1.2 مليون متر مكعب يوميا، عبر خط من الأنابيب بطول 62 كيلو متر إلى الشريط الساحلي لتغذية المناطق الساحلية حتى بئر ترفاس.

**شكل 21. المنظومات الرئيسية لنقل مياه النهر الصناعي.**

✓ **منظومة القرضابية – السدادة**

تهدف هذه المنظومة لربط منظومة (السرير– سرت / تازربو– بنغازي) منظومة المرحلة الأولي بمنظومة (الحساونة – سهل الجفارة) منظومة المرحلة الثانية لنقل 0.98 مليون متر مكعب من المياه يوميا من منظومة المرحلة الأولى إلى منظومة المرحلة الثانية وبالعكس.

✓ **منظومة غدامس – زوارة – الزاوية**

تستهدف منظومة غدامس- زوارة - الزاوية نقل حوالي 90 مليون متر مكعب من المياه للشرب سنويا من حقل الآبار الواقع بمنطقة حوض غدامس إلى التجمعات السكانية الواقعة على سفح وعند قدم الجبل الغربي، والتجمعات السكانية الواقعة بالجزء الغربي من سهل الجفارة والممتدة من الزاوية شرقا حتى ابي كماش غربا.

✓ **منظومة الكفرة – تازربو**

تهدف هذه المنظومة نقل ما مجموعه 1.68 مليون متر مكعب من المياه يوميا من حقل آبار المياه المقترح أنشائه بمنطقة الكفرة وذلك عبر منظومة ربط متكاملة تمتد من حقل الآبار حتى نقطة التقائه بخط تازربو-اجدابيا.

✓ **منظومة الجغبوب – طبرق**

تهدف المنظومة إلى انتاج كمية 50 مليون متر مكعب من المياه لأغراض الشرب سنويا من حقل آبار جنوب الجغبوب ونقل المياه لتغذية مدينة طبرق والمنطقة الممتدة من خليج البمبة غربا وحتى أمساعد شرقا.

### 1.3.2. 2. أهداف مشروع النهر الصناعي

يهدف مشروع النهر الصناعي إلى تحقيق مجموعة من الأهداف يمكن تلخيصها فيما يلي:

1. **الأهداف السياسية:** تحقيق الأمن الغذائي من خلال استثمار المياه في الأغراض الزراعية بحيث يتم تحسين نسب الأكتفاء الذاتي من السلع الغذائية الرئيسية والأستراتيجية.
2. **الأهداف الأقتصادية:** زيادة نسبة مساهمة الزراعة في الناتج الأجمالي وتحسين الميزان التجاري بتخفيض الواردات من بعض السلع الزراعية وتصدير بعضها الآخر.
3. **الأهداف الأجتماعية:** توفير فرص العمل وتحسين دخول المزارعين وتحقيق التنمية المكانية وتوفير مياه الشرب وتحسين الظروف الصحية للسكان والأستقرار السكاني في المناطق المتضررة من نقص المياه ومايصاحبه من نتائج ايجابية.
4. **الأهداف البيئية:** معالجة المشاكل الناجمة عن تداخل مياه البحر ونقص المياه بالمناطق الساحلية مما نتج عنها التصحر وتملح التربة وتدهور الغطاء النباتي واختفاء التنوع البيولوجى، كل ذلك يمكن معالجته عن طريق نقل المياه إلى المناطق الساحلية من ليبيا.

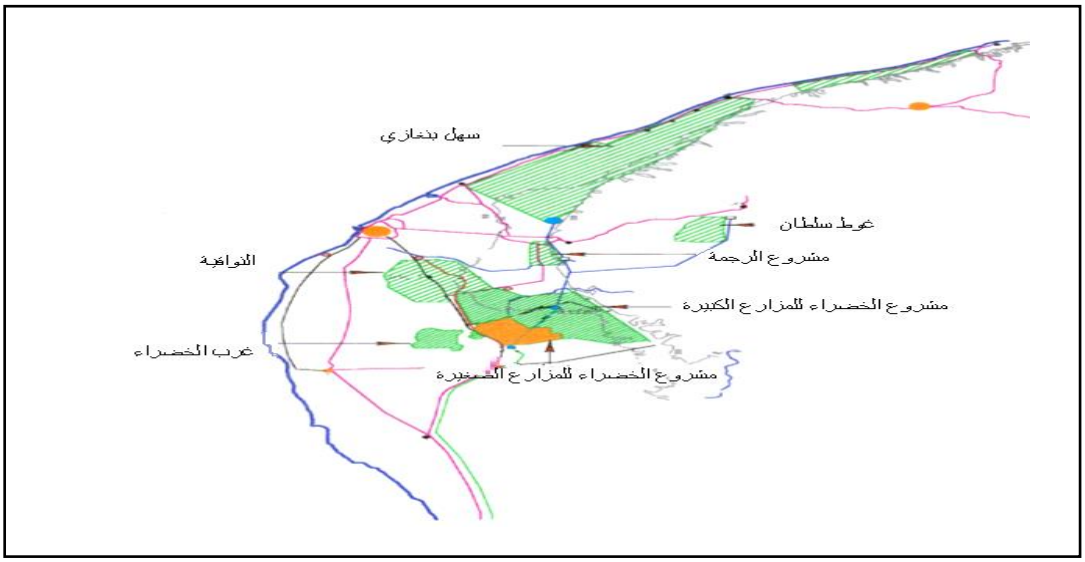
### 1.3.2. 3. المخططات العامة لإستثمار المياه المنقولة

في أطار استثمار مياه النهر الصناعي تم أعداد مخططات عامة تشمل مياه المرحلة الأولي والثانية شملت المخططات التالية:

1. مخطط جهاز استثمار مياه المرحلة الأولي للنهر الصناعي بمنطقة سهل بنغازي

تم تحديد المواقع المستهدفة للاستثمار الزراعي في أكثر الترب ملائمة بحيث تقع بالقرب من تجمعات سكانية كبيرة، وتركزت فلسفة الاستثمار على محورين رئيسيين هما: -

- دعم بعض المشاريع الزراعية القائمة في السابق بمياه الري.
- استصلاح مناطق زراعية جديدة ووضعها تحت نظام الري الدائم علي شكل مشاريع أنتاجية عامة أو كمزارع صغيرة استيطانية. الشكل (22) والجدول (25) يوضحان المواقع المرشحة للإستثمار علي هذه المنظومة.




**شكل 22. مواقع الاستثمار علي منظومة اجدابيا – بنغازي**

**جدول 25. المواقع المرشحة للإستثمار الزراعي بمنطقة سهل بنغازي**

| الموقع | نمط الاستثمار | عدد المزارع | صافي المساحة المروية (هكتار) | المخصصات المائية للمشروع (مليون م$^3$ / السنة) |
|---|---|---|---|---|
| مشروع شمال شرق الخضراء | مشروع استيطاني (المرحلة الأولي) | 609 مزرعة صغيرة | 3,654 | 30,296 |
| | مشروع استيطاني (المرحلة الثانية والثالثة) | 1,014 مزرعة صغيرة | 6,084 | 50,115 |
| | مشروع أنتاجي | مزارع كبيرة | 6,048 | 59,505 |
| مشروع غوط السلطان (مزارع قائمة) | مشروع استيطاني | 117 مزرعة صغيرة | 702 | 179,5 |
| | مشروع أنتاجي | مزارع كبيرة | 600 | 283,6 |
| مشروع وادي القطارة (مزارع قائمة) | مشروع إستطياني | 134 مزرعة صغيرة | 804 | 932,5 |
| مشروع غرب الخضراء | مشروع انتاجي | مزارع كبيرة | 668,4 | 927,45 |
| النواقية (مزارع قائمة) | مشروع إستطياني | 642 مزرعة صغيرة | 852,3 | 729,31 |
| مشروع سهل بنغازي (مزارع قائمة) | مشروع إستطياني | 666 مزرعة صغيرة | 996,3 | 481,29 |

2. مخطط جهاز استثمار مياه المرحلة الأولي للنهر الصناعي بالمنطقة الوسطي

تحقيقا للاستراتيجية العامة للتنمية الزراعية في ليبيا اعتمادا على مياه النهر الصناعي في المنطقة الممتدة على طول التفرع الغربي للمنظومة من مدينة اجدابيا إلى مدينة سرت، تم تحديد المواقع المستهدفة بالإستثمار بحيث تحقق الفلسفة العامة لهذه الإستراتيجية والتي تحقق الاتجاهات الرئيسية التالية:-

- دعم المزارع القائمة في هذه المنطقة وذلك في المواقع التالية: السواوة وابوزاهية، الوديان الغربية ( تلال، جارف، القبيبة )، وادي الحنيوة، سلطان والعامرة، وادي هراوة، الوديان الشرقية (كحيلة، مطراطين، مسعودة، الشدق).
- استصلاح مناطق جديدة وإستثمارها زراعيا اما كمشاريع انتاجية عامة او كمشاريع إستطيانية وذلك في المواقع التالية: سهل القرضابية، وادي تامت،النوفلية ، بشر
- تنفيذ بعض المشاريع المحدودة لخدمة الاغراض العامة. وتشمل: مشروع مراعي الوادي الأحمر. و مشروع زراعة النخيل في الوادي الفارغ.

3. خطط جهاز استثمار مياه منظومة جبل الحساونة الجفارة للنهر الصناعي

يهدف جهاز إستثمار مياه منظومة جبل الحساونة الجفارة للنهر الصناعي من خلال السياسات والبرامج التي يقوم بها إلى تحقيق جملة من الأهداف التي تضمن أفضل عائد اقتصادي يحقق المستهدفات التالية:

- الأستغلال الأمثل لمياه المنظومة وذلك لضمان أفضل عائد ممكن من الإستثمار بالاضافة إلى تنمية أكبر عدد من التجمعات الزراعية.
- تزويد المناطق المتضررة من نقص المياه بالشريط الساحلي بمياه النهر الصناعي من أجل المساهمة في احداث التوازن المائي في المنطقة الغربية من ليبيا وخاصة منطقة سهل الجفارة التي تؤكد المعلومات والدراسات المتوفرة إلى نضوب الموارد المائية بها وتداخل مياه البحر مما جعل المنطقة مهددة بأخطار تملح التربة والتصحر.
- دعم المشاريع الزراعية القائمة حيث التربة الملائمة وتراكم الخبرة الزراعية والبنية الأساسية للمحافظة على الإستثمارات التي وظفت لهذا الغرض وتحقيق الأستقرار السكاني.
- تنمية الأنتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني وصولا إلى أنتاج الحد الأقصى من السلع الضرورية والمساهمة في تنويع الدخل القومي.
- احداث التغيرات والتطورات البيئية من خلال توفير الظروف الملائمة المتمثلة في الزراعات المروية والغابات والمراعي وزراعة مصدات الرياح للمحافظة علي التربة من التعرية والأنجراف بالاضافة إلى اقامة السدود. والجدول (26) يوضح المواقع والمشاريع التابعة لجهاز إستثمار مياه منظومة جبل الحساونة الجفارة والتي يتم تزويدها بمياه النهر الصناعي.

**جدول 26. المشاريع الإستثمارية ( القائمة) لجهاز إستثمار مياه منظومة جبل الحساونة الجفارة**

| المشروع | المساحة المروية (هكتار) | عدد المزارع | المخصصات المائية | |
|---|---|---|---|---|
| | | | م$^3$ / يوم | مليون م$^3$ / السنة |
| **أ- المشاريع القائمة** | | | | |
| مشروع القره بوللي الزراعي | 3,520 | 1,233 | 194,52 | 34,5 |
| مشروع الدافنية ونعيمة | 352,2 | 503 | 000,50 | 25,18 |
| مشروع طمينة والكراريم | 844,2 | 898 | 000,70 | 55,25 |
| مزرعة الشهيد أمحمد المقريف | 275 | 1 | 000,14 | 1,5 |
| المجموع الجزئي للمشاريع القائمة | 991,8 | 635,2 | 521,228 | 4,83 |
| **ب- مشاريع إستطيانية قائمة** | | | | |
| مشروع أبوشيبة | 851,1 | 121 | 000,40 | 6,14 |
| مشروع الهيرة | 2679 | 484 | 891,69 | 5,25 |
| مشروع وادي المجنين | 360 | 72 | 109,10 | 7,3 |
| مشروع الوادي الحي | 504,3 | 418 | 000,60 | 9,21 |
| المجموع الجزئي للمشاريع | 349,8 | 095,1 | 000,180 | 7,65 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الإستطيانية القائمة | | | | |
| **ج- المشاريع الجديدة** | | | | |
| مشروع أبوعائشة الزراعي | 325,3 | 665 | 000,80 | 2,29 |
| مشروع ترهونة الزراعي | 685 | 177 | 000,25 | 13,9 |
| مشروع وادي تاجموت الزراعي | 700 | 11 | 000,20 | 3,7 |
| مشروع سوف الجين الزراعي | 950,1 | 25 | ---- | 6,34 |
| مشروع قرارة القطف الزراعي | 946,1 | 25 | ---- | ---- |
| المجموع الجزئي للمشاريع الجديدة | 606,8 | 903 | 000,125 | 23,80 |
| **د- المناطق المتضررة بالشريط الساحلي** | | | | |
| الحيازات الخاصة + مشروع بئر ترفاس الزراعي | 79,870 | ,15<br>847 | ,380,1<br>623 | 395,6 |
| المجموع الجزئي للمناطق المتضررة بالشريط الساحلي | 870,79 | ,15<br>847 | ,083,1<br>623 | 6,395 |
| هـ- خزانات مياه المناطق الريفية والرعوية | ---- | 73<br>خزان | 000,65 | 73,23 |
| **المجموع الكلي لمواقع ومشاريع إستثمار مياه المرحلة الثانية لمشروع النهر الصناعي** | 861,105 | ,20<br>480 | ,682,1<br>144 | 6,648 |

من المهم في أطار هذه المخططات التركيز علي جملة من القضايا التي تهم الإستثمار ومنها :-

1. تكامل الموارد المائية في المناطق المستهدفة بالإستثمار حيث ان المياه المنقولة من الخزانات الجوفية في الجنوب يجب ان تتكامل مع الخزانات الجوفية الشمالية التي يتم أستغلالها حاليا مما يتطلب التخطيط المسبق لتحقيق اهداف المشروع مثل الحد من تداخل مياه البحر في المناطق الساحلية بقفل بعض الآبار والحد من أستغلال بعض الخزانات الجوفية.
2. الأستفادة من المخططات بعد تحديثها وذلك لان بعض هذه المخططات تآخر تنفيذها وأصبحت بعض معطياتها غير قائمة مثل تعديل أسعار الصرف والتوجهات الأقتصادية نحو ازالة معظم التشوهات في السوق والأنفتاح علي الخارج بدرجات متفاوتة. ويجب ان تعدل المخططات لتأخذ في الأعتبار المتغيرات المحلية والأقليمية والدولية.
3. يجب ان تعكس المخططات التنافس المحتمل علي أستخدامات المياه لأغراض الزراعة والصناعة والشرب مستقبلا بحيث تتمتع هذه الأستخدامات بدرجة عالية من المرونة.

### 1.3.2. 4. الموازنة المائية لليبيا

تشير البيانات الواردة والموضحة في الجدولين (27 و28) إلى الموازنة المائية لليبيا وما تعانيه من عجز في إجمالي الاحتياجات المائية حيث أوضحت الدراسات الهيدرولوجية بأن هناك فائض ضخم من المياه الجوفية العذبة في جنوب ليبيا مازال ينتظر الاستغلال ويبلغ الفائض حوالي 90 % من

المخزون الجوفي لخزان الكفرة و84 % من مخزون حوض السرير يمكن الاستفادة منه في تعويض النقص الحاد من المياه في المدن الساحلية.

**جدول 27. الزيادة السكانية وما يقابلها من الاحتياجات المائية لمختلف الاستعمالات على أساس معدلات النمو الحالية (مليون متر مكعب / السنة)**

| البيان | السنة | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 |
| عدد السكان (مليون نسمة) | 5,7 | 6,7 | 8,7 | 0,9 | 3,10 | 7,11 |
| الاحتياجات الزراعية | 4,800 | 060,5 | 325,5 | 590,5 | 850,5 | 640,6 |
| الاحتياجات البشرية | 647 | 830 | 015,1 | 260,1 | 512,1 | 759,1 |
| الاحتياجات الصناعية | 132 | 185 | 236 | 330 | 422 | 566 |
| اجمالي الاحتياجات المائية | 5,579 | 075,6 | 576,6 | 180,7 | 784,7 | 965,8 |

**جدول 28. الموازنة المائية المستقبلية المتوقعة لليبيا (مليون متر مكعب/السنة)**

| البيان | السنة | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 |
| المياه الجوفية | 430,3 | 430,3 | 430,3 | 430,3 | 430,3 | 430,3 |
| المياه السطحية | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| المياه المزالة الملوحة | 130 | 135 | 140 | 145 | 150 | 160 |
| المياه المعالجة | 220 | 250 | 300 | 400 | 450 | 520 |
| اجمالي المياه المتاحة | 900,3 | 935,3 | 990,3 | 095,4 | 150,4 | 230,4 |
| اجمالي الأحتياجات المائية | 5,579 | 075,6 | 576,6 | 180,7 | 784,7 | 965,8 |
| العجز في الموازنة المائية | 679,1 | 140,2 | 586,2 | 085,3 | 634,3 | 735,4 |

لقد تم مناقشة ودراسة العديد من الخيارات في كيفية التعامل مع المياه الجوفية في منطقتي الكفرة والسرير اللتان تبعدان الآف الكيلومترات عن المناطق الآهلة بالسكان وكان التوجه الأول نحو انشاء مجمعات زراعية في مناطق الكفرة والسرير حيث تتواجد المياه وري هذه المشاريع الزراعية عن طريق حفر الآبار، غير أنه حال دون ذلك فقر التربة في المناطق الجنوبية الصحراوية، وصعوبة نقل المنتجات الزراعية إلى مناطق الأستهلاك في الشمال خاصة الخضروات والفواكه التي تفسد في وقت قصير، بالأضافة إلى عدم وجود الأيدي العاملة الكافية لاستزراع الأراضي الصحراوية. وطرح خيار نقل السكان من مواقع الطلب المتزايد علي المياه في المناطق الساحلية إلى مواقع الخزانات الجوفية في قلب الصحراء

غير ان الفكرة لم تجد تجاوبا او قبولا من سكان المدن الساحلية الذين ظلوا يعيشون في هذه المدن منذ عصورا طويلة، ناهيك علي ان كثيرا من النشاطات الاقتصادية التي تعتمد عليها ليبيا متمركزة بالمدن الساحلية الشمالية وهو ما خلصت إليه الدراسات من ضرورة نقل المخزون الجوفي من الجنوب إلى مناطق الأستهلاك الساحلية في الشمال.

### 1.3.2. 5. تكلفة المتر المكعب من مياه النهر الصناعي

أثبتت دراسات الجدوى الاقتصادية ان تكلفة استخراج المتر المكعب من المياه الجوفية من حوضي الكفرة والسرير ونقله إلى المدن الساحلية، عبر خط من الأنابيب الخرسانية تحت سطح الأرض لا تزيد عن 100 درهم (0.35 دولار أمريكي) وهو ما يعتبر الأقل سعرا إذا ما قورنت بـ 1.271 درهم (3.75 دولار أمريكي) تكلفة تحلية المتر المكعب من مياه البحر و950 درهم (2.8 دولار أمريكي) تكلفة نقل المتر المكعب من المياه بالناقلات البحرية من الدول المجاورة لليبيا.

انه من المهم في أطار هذه التكلفة للمتر المكعب من مياه النهر الصناعي التركيز على بعض الجوانب المهمة والتي قد تؤثر على زيادة سعر التكلفة مستقبلا. ومن الممكن تلخيص هذه الجوانب في الآتي:

1. تعديل أسعار صرف الدينار الليبي مقابل الدولار الأمريكي.
2. أرتفاع أسعار الطاقة في العالم بشكل متضاعف خلال السنوات الماضية، ناهيك عن مرور أكثر من 20 عاما علي قرار البدء في تنفيذ مشروع النهر الصناعي.
3. هيمنة واحتكار الدول الصناعية الكبري لتقنيات مصادر الطاقة البديلة للنفط مثل الطاقة الشمسية والنووية.

### 1.3.2. 6. أهداف تشجيع الاستثمار الأجنبي لمياه النهر الصناعي

تسعى الدول إلى جذب الاستثمارات الأجنبية إلى اقتصادها الوطني لتحقيق جملة من الأهداف الاقتصادية والتنموية، وفي حالة الاستثمار الأجنبي على مياه النهر الصناعي يمكن تلخيص هذه الأهداف فيما يلي:

1. نقل التقنيات المتطورة من خلال رفع كفاءة تقنيات الأنتاج مثل توفير البذور المحسنة وراثيا والتسميد، والإدارة الجيدة التي تلعب دورا هاما في تحقيق مستهدفات إستثمار المياه بمتطلباتها المعقدة والمتشابكة، والتسويق الموجه للسوق المحلي والتصدير للمحاصيل الزراعية العالية القيمة وبالمواصفات المطلوبة للاسواق العالمية.

2. توفير البنية الأساسية في مجال الزراعة من (نقل - تخزين مبرد - تعبيئة وتغليف- تصنيع غذائي). ومن المعلوم ان قطاع الزراعة لازال بحاجة إلى بنية أساسية تستجيب إلى الشروط والمواصفات القياسية حتي تساعد في تحقيق مستهدفات الإستثمار لمياه النهر الصناعي.
3. إنتاج المحاصيل الزراعية ذات القيمة الإقتصادية العالية سيساهم في تمويل متطلبات التشغيل والصيانة واستبدال بعض المكونات في المنظومات خلال عمر المشروع.
4. المساهمة في تحقيق التنمية المستدامة من خلال تحسين كفاءة إستثمار الموارد الطبيعية من مياه وتربة وغطاء نباتي وتنوع بيولوجي وغيرها.

### 1.3.2. 7. خطوات تحقيق أهداف الاستثمار الأجنبي لمياه النهر الصناعي

لتحقيق أهداف الإستثمار الأجنبي لمياه النهر الصناعي يجب اتباع جملة من الخطوات يمكن تلخيصها في الآتي:

1. **أعداد دراسات الجدوى الإقتصادية:** إن الإستثمار الأجنبي لمياه النهر الصناعي يتطلب إعداد دراسات الجدوى للنشاط الإستثمارى بحيث يحقق الإستثمار جدوى أقتصادية مع تغطية التكاليف الإجمالية للمياه بأعتبارها المورد المحدد في العملية الإنتاجية والذي يتطلب تعظيم العائد الإقتصادي منه حتي يصبح الإستثمار الأجنبى موجه للأسواق الخارجية بقدر الإمكان او يحل محل الواردات.
2. **أستدامة الإستثمار:** التأكيد على ان يكون الإستثمارالأجنبي تحت منظور الأستدامة وعلى المدى الطويل نسبيا لأنه من غير المجدى الدخول في إستثمارات أجنبية بعقود قصيرة المدى لان ذلك سيضر بقاعدة الموارد الزراعية المستخدمة مثل الأراضي الزراعية. ومن المهم ايضا في هذا السياق تحميل المستثمر تكاليف المعالجات البيئية التي قد تطرأ في أية عقود للإستثمار على مياه النهر الصناعي.

### 2.3.2. تقييم الوضع الراهن للنهر الصناعي وأجهزة استثماره المختلفة

من خلال المتابعة لمشاريع أجهزة استثمار مياه النهر الصناعي، وبعد دراسة وتقييم بعض التقارير والإطلاع على بعض الدراسات والمستندات وعقود الاستثمار الأجنبي ذات العلاقة بموضوع الاستثمار الأجنبي المشترك، حيث منها ما يتعلق بجوانب فنية مثل عوامل التعرية أو مشاكل التغدق التي تواجه تربة بعض المشاريع، وكذلك تدني إنتاجية المحاصيل المزروعة مثل الحبوب والزيتون الكثيف، وأخرى اقتصادية لها علاقة بارتفاع التكاليف الاستثمارية، وبالوضع الراهن للاستثمار في المشاريع التابعة لأجهزة استثمار مياه النهر الصناعي، فأن ارتفاع التكلفة الاستثمارية التي تتحملها أجهزة استثمار مياه النهر الصناعي بسبب ارتفاع التكاليف الاستثمارية المرتبطة بالبنية التحتية والتكاليف المرتفعة غير المبررة المخصصة لتوريد أنظمة ومعدات الري والآلات الزراعية، مما

ينعكس على ارتفاع تكلفة قسط الإهلاك السنوي للهكتار. ومن خلال التحليل البسيط لهذا الاستثمار نلاحظ أن حجم الخسارة التي تتكبدها أجهزة استثمار مياه النهر الصناعي وفقاً لصيغة الاستثمار الحالية، أنما تؤكد أن عملية الاستثمار لا تعدوا في كونها إلا عملية بيع معدات والآت زراعية من شركة التكنوفارم ( المستثمر الوحيد في جميع أجهزة استثمار مياه النهر الصناعي )، بل تمت بمبالغ ضخمة أثرت بشكل كبير على التكلفة الاستثمارية للمشاريع بحيث جعلت من قسط الإهلاك السنوي للآلات والمعدات يصل إلى ما قيمته حوالي 1,500 دينار ليبي للهكتار سنوياً، في الوقت الذي يفترض أن لا يتجاوز قسط إهلاك الآلات والمعدات للهكتار سنوياً في مثل هذه المشروعات وفي أسواء الظروف ما قيمته 300 دينار ليبي للهكتار. والجدير بالذكر أنه عند تقييم الاستثمار الأجنبي يجب استخدام السعر الفعلي للمياه وبسعر فائدة على رأس المال بنسبة لا تقل عن ( 7 % ) لتعكس تكلفة الفرصة البديلة لرأس المال.

**2.3.2. 1. مدى توافق المشاريع الاستثمارية مع الأهداف الإستراتيجية لمشروع النهر الصناعي**

لقد أتضح عند متابعة مشروع النهر الصناعي وأجهزة استثمار مياهه وتحديداً متابعة الاستثمار الأجنبي على مياه النهر الصناعي أن تكلفة استثمار مياه مشروع النهر الصناعي في الأغراض الزراعية مرتفعة جداً ويتعذر الحصول على أية جدوى اقتصادية منها ما لم يتم دعم تكاليف إتاحتها للمزارعين من الخزانة العامة بصورة مستديمة. فلقد بلغت تكاليف إتاحة مياه المرحلة الأولى من المشروع إلى بوابة المستهلك الزراعي ما يقرب من 0.83 دولار أمريكي / متر مكعب من المياه واحتساب تكلفة رأس المال المستثمر في المشروع. وهذه القيمة تمثل التكلفة الفعلية التي يجب استعمالها في دراسات الجدوى الاقتصادية. أما في حالة إهمال تكلفة رأس المال المستثمر في المشروع ( 0 % أرباح) فإن تكاليف إتاحة وحدة الحجم من المياه قد تنخفض إلى 0.34 دولار أمريكي / متر مكعب من المياه.

ونظراً لاستحالة استرجاع هذه التكاليف من الاستثمارات الزراعية فقد قررت الجهات الرسمية (اللجنة الشعبية العامة سابقاً ) تحديد تسعيرة إتاحة مياه مشروع النهر الصناعي للاستعمالات الزراعية بقيمة 48 درهم فقط كحد أعلى لضمان دخل اقتصادي مقبول للمزارعين المنتفعين بهذه المياه على أن تتحمل الخزينة العامة فروق التكلفة كدعم مالي للقطاع الزراعي.

ومبرر ذلك إتاحة الفرص للأسر الليبية الزراعية في تحقيق الاستقرار الاجتماعي والنشاط الاقتصادي واستيعاب النمو السكاني المتزايد وتوفير فرص العمل. وحتى وإن كان استثمار مياه المشروع في القطاع الزراعي لا زال مثار جدل واسع بين المختصين، إلا أنه له ما يبرره في حالة

توفير هذه المياه لأسر زراعية ليبية في أضيق نطاق يوفر جزءاً من السلع الغذائية الأساسية ذات القيمة الاقتصادية العالية للاستهلاك المحلي.

لذلك فإنه من وجهة نظر إستراتيجية واقتصادية يجب استبعاد سياسة الاستثمار الأجنبي المشترك في القطاع الزراعي اعتماداً على مياه النهر الصناعي التي يجب أن يخصص معظمها لمواجهة الاحتياجات البشرية والصناعية المتزايدة، وأقل ما يمكن توفره لأغراض زراعية للأسر الليبية سواء في المزارع القائمة التي تعاني من العجز المائي أو في مشاريع استيطانية جديدة.

**2.3.2. 2. مقارنة العائد على وحدة الحجم من المياه بالتكاليف الفعلية لإتاحتها للمستثمر الأجنبي**

لقد أجريت العديد من الدراسات لحساب تكاليف إتاحة وحدة الحجم من مياه منظومتي تازربو بنغازي والسرير سرت، ومن أهم هذه الدراسات ما يلي:

1. دراسة مكتب الدراسات الاقتصادية بمدينة بنغازي بالتعاون مع استشاري جهاز النهر شركة براون وروت، حيث أوضحت هذه الدراسة ما يلي:

- باعتبار سعر الفائدة على رأس المال المستثمر في حدود 7 % تصل تكاليف وحدة الحجم من مياه منظومة تازربو- بنغازي عند بوابة المستهلك إلى حوالي 82.88 سنتاً (0.83 دولار أمريكي للمتر المكعب ) عند خزانات النهاية وحوالي 54.51 سنتاً للمتر المكعب (0.55 دولار أمريكي للمتر المكعب ) عند خزانات النهاية.
- باعتبار رأس المال المستثمر متوفر مجاناً ( بدون سعر فائدة ) تصل تكلفة وحدة الحجم من مياه المنظومة عند بوابة المستهلك إلى حوالي 34.32 سنتاً للمتر المكعب (0.34 دولار أمريكي للمتر المكعب ) وحوالي 21.28 سنتاً للمتر المكعب (0.21 دولار أمريكي للمتر المكعب ) عند خزانات النهاية.

2. دراسة اللجنة المشكلة من جهاز النهر لمقارنة تكاليف المشروع

أورد التقرير المعد من هذه اللجنة بأن تكاليف وحدة الحجم من المياه بكفاءة تشغيل 85 % حيث بلغت تكاليف توصيل المياه إلى خزانات النهاية بمنظومتي تازربو ـ بنغازي والسرير – سرت ما يقرب من 0.3 دولار أمريكي للمتر المكعب باعتبار توفر رأس المال المستثمر مجاناً وبدون أي سعر فائدة. وبمقارنة التكلفة الفعلية لإتاحة مياه الري في منطقة الخضراء بسهل بنغازي بالعائد الحقيقي على استثمار وحدة الحجم من المياه في المشروع الاستثماري المشترك مع المستثمر الأجنبي يتضح ما يلي:

- أن العائد على الاستثمار المشترك لمياه المشروع مع المستثمر الأجنبي والذي لا يتجاوز 5 سنتات للمتر المكعب لا يمثل إلا أقل من 17 % من التكلفة الفعلية لإتاحة هذه المياه للمستثمر. ويترتب على ذلك تقديم دعم مستمر لإتاحة المياه لا يقل عن 83 % من التكلفة الفعلية لتوفير هذه المياه.
- ربما يكون تقديم هذا الدعم مبرر في حالة إتاحة هذه المياه للمستثمرين الوطنيين أو للمزارعين الخواص في مشاريع زراعية استيطانية بهدف توفير فرص العمل والاستقرار الاجتماعي للعناصر الوطنية التي تستفيد من هذه المياه. أما إتاحتها مدعومة بهذه النسبة العالية لمستثمر أجنبي بهدف إنتاج محاصيل حبوب للتصدير أو التسويق المحلي فلا يمكن تبريره تحت أي ظرف من الظروف إلا إذا كان الهدف هو إهدار الماء والمال العام ولا يعقل أن يكون الأمر كذلك.

بناءاً على ما تقدم يجب عدم الاستمرار في هذا الاتجاه في بقية المناطق المرشحة للاستثمار حتى وإن تم اعتماد المشروع المشترك في منطقة سهل بنغازي.

### 2.3.2. الحلول والفرص المستقبلية للنهر الصناعي

في العديد من الحالات لا تكون الموارد المائية بأحواض الأنهار المستديمة الجريان وأحواض المياه الجوفية سهلة المنال ومتيسرة الاستعمال لبعض المناطق الحضرية ذات الكثافة السكانية العالية والأنشطة الاقتصادية الهامة، وللإجابة على ما إذا كان من الأجدى جلب المياه للتجمعات البشرية أو نقل هذه التجمعات وتركيزها حول مصادر المياه، نجد إن جملة من العوامل المجدية اقتصادياً وتقنياً وبيئياً قد فرضت حصر وتركيز التجمعات البشرية منذ القدم وحتى الآن حول أحواض الأنهار المستديمة ومجارى المياه مثل انهار النيل ودجلة والفرات والسند واليانج تسي والميسيسيبي وغيرها. ونظراً للزيادة السكانية الكبيرة المصحوبة بندرة المياه في العديد من المناطق الجافة المحرومة من الأنهار الطبيعية أصبح من المرغوب إن لم يكن من المحتم تحقيق نوع ما من التكافؤ وسد الفجوة المائية القائمة حالياً بين مناطق الوفرة ومناطق الندرة من خلال مشاريع نقل وإعادة توزيع المياه بمختلف أحجامها ودرجات تعقيدها سوء داخل الحدود السياسية للبلد الواحد أو بين بلدان الجوار الإقليمية أو على المستوى القاري وربما الدولي كذلك، ومن المشجع على إتباع هذا الاتجاه لتنمية الموارد المائية هو ارتفاع القيمة الاقتصادية للمياه في مختلف الأنشطة والتطور العصري لتقنيات النقل والتوزيع. وكمثال كلاسيكي لمثل هذه المشاريع نشير إلى مشروع مياه ولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية وقناة كارا كوم بالاتحاد السوفيتي السابق والقناة الثلاثية وأنظمة قنوات الوصل بها في جمهورية باكستان، ومن الممكن في الوقت الحالي مجادلة ما إذا كانت الأنهار المستديمة ومجاري المياه الطبيعية لازالت تعتبر طبيعية حتى الآن. فقد أدت التدخلات البشرية

المدعومة بعلوم هندسة المياه الحديثة ومتطلبات حماية البيئة إلي أحداث تغيرات كبيرة في هيدروليكية هذه الأنهار والمجاري وأنظمة جريانها مثل إنشاء السدود والقناطر وإدارة مساكب المياه والتحكم في التعرية والانجراف والترسيب وغيرها من التحويرات. ورغم أن ( الأنهار الصناعية ) قد تختلف هيدروليكياً وفيزيائياً عن الأنهار والمجارى المائية الطبيعية، ألا أن الاثنين يشتركان في العديد من الملامح والخواص، مثل مصادر التغذية وشبكات التدفق والتوزيع، والاستعمالات المفيدة للمياه. فقد تكون مصادر تغذيتها مساكب مائية لمياه الأمطار أو أحواض ضخمة من المياه الجوفية أو بحيرات طبيعية أو قنوات تحويل مختلفة الأشكال والأحجام. وقد تكون شبكات التدفق والتوزيع قنوات ترابية طبيعية أو قنوات مفتوحة مبطنة بمواد عازلة أو أنظمة من موصلات أنبوبية مغلقة. وقد يكون التدفق مدفوعاً بالجاذبية والانسياب الطبيعي أو مضغوطاً بالطاقة التي توفرها المضخات الشافطة والدافعة بمختلف أنواعها وأحجامها ومصادر طاقتها. ويترتب على هذه الملامح المتشابهة والمشتركة لكل من الأنهار الصناعية والطبيعية بمفهومها الواسع استراتيجيات تخطيطية وإدارية واستثمارية متشابهة. ومن خلال مناقشة الإمكانيات المستقبلية للأنهار الصناعية ودلائل نجاحها وكيفية تشغيلها كمصدر مائي مستديم يمكن الاعتماد عليه على المدى التخطيطي والتنموي البعيد من خلال عرض حالة التجربة الليبية العلمية حول مشروع (النهر الصناعي) الذي وصل إلى مراحل متقدمة في إنشائه، ووضع تحت التشغيل والاستثمار لبعض مراحله وبرامجه المختلفة. وأستحق المشروع الليبي اسم (نهر صناعي) بجدارة تامة لأنه أول مشروع ريادي من نوعه يوفر بعد اكتمال جميع مراحله أكثر من (2) مليار متر مكعب سنوياً من المياه. وهو ما يزيد بالفعل عن التدفق السنوي الكلي من نهر الأردن ورافده من الأنهار الطبيعية الصغيرة الأخرى. وقد طرحت أخيراً بالفعل العديد من المقترحات المشابهة للمشروع الليبي لحل مشاكل المياه بمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا وجنوب غرب الولايات المتحدة الأمريكية وغيرها من مناطق الندرة المائية بمختلف دول العالم. وقد أدت بالفعل نتائج التجربة الليبية إلى إلقاء الضوء على الجدوى الاقتصادية والبيئية لهذه المشاريع المقترحة وتوفير الخبرة العملية اللازمة لتحسين وتطوير تصميمها وتشغيلها. وقد استحقت بالفعل التجربة الليبية لنقل المياه اسم مشروع النهر الصناعي لأنه يعتبر من المشاريع الضخمة والعملاقة يقدم مختلف العلوم في مجالات هندسة نقل المياه ودراسة المياه الجوفية من مختلف النواحي الكمية والنوعية ودراسة الخزانات الجوفية ومكامن المياه، بالإضافة لدراسة الجوانب الزراعية مثل دراسة مختلف أنظمة الري والصرف والاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية ودراسة التربة والمياه والجوانب البيئية المختلفة، إضافة لإدارة هذه المصادر بالطرق العلمية والاقتصادية والبيئية المناسبة. حيث إن هذا المشروع لا يحتاج إلى أي جهد أو وقت أو أية أعباء او التزامات مالية أو إدارية أو

قانونية تكلف خزينة المجتمع مبالغ مالية إضافية، حيث إن مشروع النهر الصناعي وأجهزة استثماره المختلفة لديه كل الإمكانيات وجاهز للعمل بشكل مباشر إذا سلمت له مقاره الفنية.

تجاوزت المصروفات على قطاع الزراعة في ليبيا أكثر من عشرة مليار دينار ليبي خلال خمسة عقود من الزمن في إطار خطط تنموية متلاحقة استهدفت تحقيق العديد من الأهداف السياسية والاقتصادية والاجتماعية والبيئية ولكن كل ذلك أصطدم بواقع أزمة مائية حادة من الصعب تجاوزها أو التغلب عليها، هذا الوضع أنعكس سلباً على القطاع الزراعي باعتباره المستهلك الأكبر للمياه وبنسبة تصل إلى أكثر من 85 % من إجمالي المياه المستعملة لجميع الأغراض وأفشل معظم الخطط التنموية التي رسمت للزراعة ونتج عن ذلك انخفاض ملحوظ في مساحة الأراضي القابلة للزراعة بشكل عام وانخفاض في المساحات المروية وتناقص في أعداد الأشجار المثمرة وكذلك تدني في إنتاجية الأراضي الزراعية ما أدى إلى تقلص عدد العاملين بالقطاع الزراعي.

على مستوى الاقتصاد الوطني فإن نقص التمويل أدى إلى الفشل في تحقيق أهم الأهداف الإستراتيجية للتنمية الزراعية وهو تحقيق نوع من الاكتفاء الذاتي من بعض المحاصيل الزراعية الأمر الذي جعل من الاتجاه لاستيراد مختلف الاحتياجات الغذائية من الخارج هو الخيار الوحيد فتضخمت قيمة الواردات الغذائية الزراعية وتقلصت قيمة الصادرات منها، وانخفضت الأهمية النسبية للناتج الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي بشكل كبير، وفي ظل هذا الوضع المالي الحرج الذي لا يمكن معه إصلاح الوضع الزراعي كان من الضروري البحث عن مصادر جديدة للتمويل فتمت المفاضلة بين خيارات متعددة ومن خلال الدراسة ثبت أن استثمار المشاريع الزراعية القائمة عن طريق شركات إنتاجية زراعية (الشركات المساهمة القابضة) وبخبرات وطنية منفتحة على عوامل التقنية العالمية في مجالات الإنتاج الزراعي يعتبر السبيل الأمثل لضمان تحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لهذه المشاريع.

ولعل اقتراح خصخصة وتحويل هذه المشاريع الزراعية إلى شركات قابضة يهدف إلى استثمار مختلف المشاريع، وذلك بزراعة المحاصيل الزراعية المختلفة مثل الحبوب والخضروات ذات القيمة الاقتصادية العالية، وبما لا يتعارض مع التراكيب المحصولية المقترحة لهذه المشاريع في السابق، يعتبر هذا هو المقترح المناسب والأمثل في ظروف استغلالها بالشكل الذي يضمن تحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لهذه المشاريع وذلك للأسباب التالية :-

- الاستثمار في المشاريع الزراعية وفقاً لأسلوب الشركات المساهمة القابضة يحقق توسيع قاعدة الملكية والمشاركة في الإنتاج لأكبر عدد من المواطنين ويفتح المجال أمام مزاولة الأنشطة الإنتاجية المكملة للإنتاج مثل التصنيع والتسويق.
- الاستثمار وفقاً لأسلوب الشركات المساهمة، يضمن عدم تفتيت الأراضي الزراعية بهذه المشاريع، باعتبار أن هذه المشكلة من أهم المشاكل التي تواجه الزراعة في ليبيا.
- التخصص في زراعة مساحات كبيرة من هذه المشاريع بأشجار الزيتون والنخيل والفواكه وفقاً لأحدث النظم الزراعة، يحقق مزايا التخصص المتعلقة بخفض متوسط تكلفة الإنتاج والاستفادة من مزايا الإنتاج الكبير، حيث يمكن أقامة الصناعات الغذائية المرتبطة بالإنتاج مثل تصنيع زيت الزيتون وبعض الصناعات الأخرى مثل التخليل والتعبئة والتغليف، حيث يعمل التكامل العمودي بين أنشطة الإنتاج والتصنيع والتسويق على خفض تكاليف الإنتاج بمختلف حلقات منظومة الأعمال الزراعية (إنتاجية وتسويقية). بما يضمن تحقيق عائد اقتصادي مناسب للاستثمار الزراعي بهذه المشاريع.

كما أن أهمية أسلوب الاستثمار الوطني في صورة شركات مساهمة قابضة يزيد من استغلال المساحات الكبيرة في ظل نمط الزراعات الحديثة كالزيتون والنخيل والفواكه للأسباب التالية :-

- استغلال هذه المشاريع وفق أسلوب الشركات المساهمة الحقيقية يضمن مساهمة عدد كبير من المواطنين في الاستفادة من عوائد تلك المشاريع الزراعية.
- تضمن الاستغلال الاقتصادي الأمثل في ظل المساحات الكبيرة وميزة التخصص في الإنتاج.
- إمكانية إقامة أنشطة مكملة للإنتاج، مثل التسويق والتصنيع...الخ وبما يضمن خفض تكاليف جميع الأعمال الزراعية وزيادة كفاءة القيام بتلك الأنشطة في ظل التكامل العمودي الأمامي.
- زراعة الزيتون والنخيل تعتبر من الزراعات الإستراتيجية، لملامتها للظروف البيئية والمناخية لليبيا، والتوسع في زراعته يضمن إمكانية الدخول للسوق العالمية، أسوة بدول حوض البحر المتوسط التي تتركز فيها 98 % من زراعة الزيتون عالمياً.
- التوسع في زراعة الزيتون والنخيل باستخدام التقنيات الحديثة يضمن تحقيق عوائد اقتصادية مناسبة، ويزيد من مساهمة قطاع الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي.
- في ظل زيادة الطلب العالمي على الزيتون وزيته والتمور وارتفاع الأسعار العالمية بشكل كبير خلال العقد الأخير، يوفر فرص مناسبة للتصدير وتنمية عائدات التصدير من زيت الزيتون ومنتجات التمور.

**نقترح** أن تتولى زراعة هذه المشاريع من قبل الشركات الوطنية المؤهلة، والتي يمكنها استخدام المعدات ومستلزمات الإنتاج الوطنية مثل أنابيب الري بالتنقيط والمعدات المتوفرة محلياً بدلاً من استيرادها من الخارج والاستفادة من الخبرات الأجنبية عند الضرورة. مع ضرورة وجود بوادر أو إستراتيجية لتوطين صناعة مستلزمات الإنتاج محلياً مثل ألآت الري المحوري وأنابيب الري بالتنقيط والتي من شأنها خفض تكلفة مستلزمات الإنتاج، وتوفير فرص العمل لليبيين.

مما تقدم يشير بوضوح إلى أن الاستثمار في هذه المشاريع الزراعية يمكن أن يوفر فرص عمل لليبيين أو عائد اقتصادي مجدي، حيث تشير معدلات الإنتاج المحققة والتي أمكن لليبيين الوصول إليها مند سنوات بمشاريع الحبوب الإستراتيجية في الجنوب مثل مشروع مكنوسة الزراعي ومشروع برجوج الزراعي.

وبالتالي فالرؤية المقدمة، حول أسلوب استثمار هذه المشاريع، عن طريق شركات إنتاجية زراعية وبخبرات وطنية منفتحة على عوامل التقنية العالمية في مجالات الإنتاج الزراعي تعتبر السبيل الأمثل، لضمان تحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لهذه المشاريع. إلا أنه يتطلب بدل الجهود من قبل المؤسسات العامة المختصة بقطاع الزراعة والاقتصاد في توفير الظروف المناسبة لبناء مثل هذه الشركات، وتفعيل دور وزارتي الزراعة والاقتصاد في الإرشاد الزراعي وتوفير المعلومات الزراعية الفنية منها والاقتصادية اللازمة لتوجيه وزيادة كفاءة الأعمال الزراعية للقطاع الأهلي. هذا ويتطلب الأمر رسم سياسات إنتاجية واقتصادية شاملة وواضحة، سواء كانت المتعلقة بالتخريط الزراعي والتركيبة المحصولية المناسبة وفقاً لما تجود به الظروف البيئية في المناطق الزراعية المختلفة والمستهدف زراعتها والمتعلقة بسياسات الإقراض الزراعي وسياسات الدعم الذي يمكن أن تكون أداة فعالة في توجيه القطاع الأهلي لتحقيق المستهدفات العامة للقطاع الزراعي. كما أن المقترح المقدم بتحويل هذه المشاريع الزراعية إلى شركات قابضة توظف العشرات من المهندسين الزراعيين الليبيين وبمساهمة الآلاف الآخرين من الشباب، والاستثمار في هذه المشاريع الزراعية التي تصل مساحتها إلى الألف الهكتارات، ذلك بتخصيص هذه المشاريع لزراعة أشجار الزيتون والنخيل والفواكه، وزراعة محاصيل الحبوب والخضروات، وإقامة بعض الصناعات الزراعية والغذائية المرتبطة بها، يعتبر المقترح المناسب و الأمثل في ظروف استغلال هذه المشاريع، بالشكل الذي يضمن تحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لها على الوجه الأكمل.

### 2. 4. التحديات التي تواجه المياه غير التقليدية في ليبيا

في ظل ندرة المياه في ليبيا، أصبحت الموارد المائية غير التقليدية تحلية مياه البحر، إعادة استخدام مياه الصرف الصحي، مياه النهر اصناعي من الحلول الأساسية لتلبية احتياجات المياه في البلاد. ولكن على الرغم من أهميتها، تواجه هذه الموارد العديد من التحديات التي تعيق استخدامها بشكل مستدام وفعال. فيما يلي ملخص لابرز التحديات التي قد تواجه موارد المياه الغير تقليدية:

1. **التكلفة العالية للطاقة**: تحلية المياه تتطلب كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية، وهو ما يمثل عبئًا ماليًا كبيرًا.
2. **الأثر البيئي** :تسبّب عملية التحلية تراكم المياه المالحة الناتجة عن العملية في البحر، مما قد يؤثر على البيئة البحرية المحلية.
3. **الاعتماد على تقنيات قديمة** :معظم محطات معالجة مياه الصرف الصحي والتحلية في ليبيا تستخدم تقنيات قديمة أو غير كافية، مما يؤثر على كفاءة المعالجة وجودة المياه المعالجة ومياه التحلية.
4. **التوقف المستمر للمحطات** :اغلب المحطات تعاني من التوقف بسبب نقص الصيانة أو نقص الموارد البشرية والفنية، مما يحد من قدرتها على تلبية الطلب.
5. **البنية التحتية الضعيفة :**هناك نقص في التمويل لتحديث محطات المعالجة والتحلية ، مما يؤدي إلى نقص في قدرتها على معالجة وتحلية كميات كبيرة من المياه.
6. **التمويل المحدود** :ضعف تأمين التمويل اللازم لتطوير محطات تحلية المياه أو إعادة استخدام مياه الصرف الصحي.
7. **عدم وجود استثمارات كافية في البنية التحتية :**يقتصر الاستثمار في مشاريع المياه غير التقليدية على بعض المشاريع المحدودة، ولا يوجد اهتمام كافٍ بتوسيع هذه المشاريع على مستوى واسع.
8. **نقص الخبرات :**قد يكون هناك نقص في الكوادر المتخصصة في مجال المياه، سواء في إدارة محطات التحلية أو محطات معالجة مياه الصرف الصحي، مما يؤدي إلى انخفاض الكفاءة وجودة المعالجة.
9. **قلة التدريب :**غياب برامج تدريبية مستمرة للكوادر الفنية يحد من القدرة على تحسين الأداء أو التعامل مع التقنيات الحديثة.
10. **التمويل المستمر لمشروع النهر الصناعي:** يحتاج مشروع النهر الصناعي إلى تمويل كبير لضمان صيانته وتوسيع شبكة الأنابيب، بالإضافة إلى تكاليف التشغيل المرتفعة.

11. **الأنابيب والتسريبات في بعض انابيب مياه النهر الصناعي** :تتعرض أنابيب النهر الصناعي لضغوط هائلة بسبب حجم المياه المتدفق عبرها والمسافات الطويلة التي تغطيها. وهذه الأنابيب عرضة للتسريبات أو التلف، ما يتطلب صيانة مستمرة وفعالة لضمان تدفق المياه بدون مشاكل..
12. **الزيادة السكانية والطلب على المياه :**مع النمو السكاني المتزايد في المناطق التي تغذيها شبكة النهر الصناعي، يتزايد الطلب على المياه بشكل مستمر. يزداد الضغط على المشروع لتلبية احتياجات شرب الإنسان والزراعة والصناعة، مما يزيد من التحديات المتعلقة بتوزيع المياه بشكل مستدام.
13. **تلوث المياه الجوفية بالملوحة** :في بعض المناطق، قد تحدث تسريبات في الأنابيب أو أنظمة النقل تتسبب في تسرب المياه المالحة إلى المناطق الجوفية، مما يزيد من ملوحة المياه التي يتم ضخها من النهر الصناعي. وهذا قد يشكل تهديدًا على جودة المياه المستخدمة في الزراعة والشرب.
14. **ضعف التنسيق بين المؤسسات العاملة في مجال المياه :يتطلب** مشروع النهر الصناعي التنسيق بين عدة مؤسسات حكومية محلية لتنظيم عمليات التشغيل والصيانة وتخصيص الميزانية. ولكن في كثير من الأحيان، يعاني المشروع من ضعف التنسيق بين هذه الجهات، مما يؤثر على استدامة المشروع وتنفيذه بكفاءة.

## 3. الإطار المؤسسي وهيكلية القطاع

### 1.3. الخلفية

يمر قطاع المياه في ليبيا بتطورات وتقلبات مستمرة منذ إنشاء اللجنة العليا للمياه في قانون المياه الصادر بمرسوم ملكي في نوفمبر 1965 وصولا إلى الوقت الحالي والذي أوكلت فيه اختصاصات إدارة الموارد المائية إلى وزارة الموارد المائية، ولكن البداية الحقيقية للمؤسسة المعنية بإدارة الموارد المائية كانت بإصدار القانون رقم 26 لسنة 1972 الصادر عن مجلس قيادة الثورة (السلطة التشريعية في ذلك الوقت) بإنشاء الهيئة العامة للمياه بالشخصية الاعتبارية المستقلة تتبع مباشرة مجلس الوزراء بهدف تنظيم وإدارة الموارد المائية. والتي ألغت ضمنا اللجنة العليا للمياه، في البداية، كان القطاع يدير عمليات تتعلق بتوفير المياه والحفاظ على الموارد المائية، لكن مع مرور الوقت وبعد إنشاء الهيئة العامة للمياه التي قامت بدراسات واسعة للموارد المائية الاستكشافية والتفصيلية في كافة أنحاء البلاد بهدف البحث عن موارد مائية وتنميتها والمحافظة عليها لمواكبة خطط التنمية الكبيرة في ذلك الوقت خاصة في المجال الحضري والري والزراعة، ومع مرور الوقت تزايدت التحديات التي واجهت قطاع المياه بصورة كبيرة، لا سيما مع زيادة الطلب على المياه والتغيرات المناخية التي فاقمت من مشكلة ندرة المياه.

### 2.3. تطور هيكلية القطاع

شهدت إدارة المياه في ليبيا تغييرات كبيرة منذ تأسيس الهيئة العامة للمياه في عام 1972، مما يعكس أهمية وحيوية إدارة الموارد المائية في البلاد. إن الإطار التشريعي المحيط بهذا القطاع الحيوي يوضح الجهود المستمرة لتحسين استخدام الموارد المائية في مواجهة التحديات البيئية والاجتماعية والاقتصادية والتي شابها عدم الاستقرار الإداري والذي يصل الى التخبط في كثير من الأحيان. مما يعكس الدور الهام للموارد المائية وأهميتها السياسية والاقتصادية والاجتماعية.

في عام 1972، أقر مجلس قيادة الثورة القانون رقم 26 لإنشاء الهيئة العامة للمياه، مما يمثل بداية نهج منظم لإدارة المياه. بعد خمس سنوات، في عام 1977، تم تقديم القانون رقم 3، الذي حول الهيئة العامة للمياه إلى وزارة السدود والموارد المائية. وقد أشار هذا التحول إلى اعتراف متزايد بالحاجة إلى إدارة شاملة لموارد المياه في ليبيا، لا سيما فيما يتعلق ببناء السدود والري. بحلول عام 1979، توسع التركيز أكثر مع قرار من اللجنة الشعبية العامة، يهدف إلى تنظيم استصلاح الأراضي والتنمية الزراعية. وقد أدى ذلك إلى دمج وزارة السدود مع وزارة الزراعة لتشكيل مصلحة التربة والمياه، مما يبرز الترابط الوثيق بين الزراعة وإدارة المياه من وجهة النظر السياسية لتلك الفترة.

وبإنشاء الهيئة العامة للمياه من جديد في عام 1989 عزز التمييز بين إدارة المياه والإشراف الزراعي. علاوة على ذلك، فإن إعادة التنظيم التي حدثت في أوائل التسعينيات أسست إطارًا هيكليًا أكثر وضوحًا، يحدد المسؤوليات تحت اللجنة الشعبية العامة للزراعة، مما يبرز أهمية إدارة الموارد المائية عبر عدة قطاعات. والذي عكس بشكل واضح أولويات تلك المرحلة المتعلقة بالتوسع الزراعي والإنتاج الزراعي والذي كان دافعه سياسيا. الا ان الهيئة العامة للمياه احتفظت باستقلالها وخصوصيتها.

شهدت فترة ما بعد الثورة تحولات ملحوظة ففي عام 2012، منح المؤتمر الوطني الثقة لحكومة المؤقتة وأسس وزارة الموارد المائية، مما يدل على التزام متجدد بحوكمة المياه. تم توضيح الهيكل التنظيمي لهذه الوزارة بشكل أكبر في عام 2013، حيث تم دمج الهيئة العامة للمياه ككيان مستقل تحت مظلة الوزارة.

في عام 2015، تم إعادة تشكيل وزارة الموارد المائية لتصبح الهيئة العامة للموارد المائية، بالإضافة إلى ذلك، قام المجلس الرئاسي لحكومة الوفاق الوطني في عام 2018 بدمج الهيئة العامة للمياه في الهيئة العامة للموارد المائية في جسم تنفيذي واحد.

في الآونة الأخيرة، يشير إنشاء وزارة الموارد المائية في عام 2021 إلى الجهود المستمرة للتكيف مع الاحتياجات المائية للبلاد. تمثل هذه التطورات في تشريعات المياه في ليبيا محاولات مستمرة للاستجابة للتحديات التي تواجهها البلاد في إدارة الموارد، واعترافًا بالدور الحاسم للمياه في التنمية المستدامة والاستقرار الاقتصادي. وبالرغم من ذلك فان هذه الجهود وتلك المعالجات الهيكلية والإدارية لم توت اكلها نظرا لعدم انتهاج فصل التخصصات التنفيذية و الرقابية والفنية و الخدمية بالقطاع.

ويوضح جدول (29) التالي التسلسل التاريخي لأنشاء المؤسسات و الهيكل التنظيمي لقطاع المياه و الذي يلاحظ دور الهيئة العامة للمياه البارز خلال فترة زمنية طويلة و كذلك الارتباط العضوي بين قطاعي المياه و الزراعة، حيث يعد القطاع الزراعي المستهلك الأكبر للمياه في ليبيا.

**جدول 29. تطور الهيكل التنظيمي لقطاع المياه**

| ر. م | رقم القانون/ القرار/ السنة | نص القرار / القانون | ملاحظات |
|---|---|---|---|
| 1 | قانون مجلس قيادة الثورة رقم 26 لسنه 1972 | انشاء الهيئة العامة للمياه | - |
| 2 | قانون مجلس قيادة الثورة رقم 3 لسنة 1977 | انشاء وزارة السدود والموارد المائية | تغيير الهيئة العامة للمياه الى وزارة السدود والموارد المائية |
| 3 | قرار اللجنة الشعبية العامة الصادر بتاريخ 24 أبريل 1979 | تنظيم أمانة الاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي | تم دمج وزارة السدود مع وزارة الزراعة لتصبح مصلحة المياه والتربة |
| 4 | قرار اللجنة الشعبية العامة رقم 249 لسنة 1989 | انشاء الهيئة العامة للمياه | |
| 5 | قرار اللجنة الشعبية العامة رقم 757 لسنة 1990 | إعادة تنظيم الهيئة العامة للمياه ونقل تبعيتها للجنة الشعبية العامة للزراعة | نقل تبعيتها للجنة الشعبية العامة للزراعة والثروة الحيوانية |
| 6 | قرار اللجنة الشعبية العامة رقم 695 لسنة 1991 | إعادة تنظيم الهيئة العامة للمياه | تحديد الهيكل التنظيمي واختصاصاتها |
| 7 | قرار المؤتمر الوطني العام رقم 10 لسنه 2012 | منح الثقة للحكومة المؤقتة وأنشاء وزارة الموارد المائية | - |
| 8 | قرار مجلس الوزراء رقم 31 لسنة 2013 | وتم اعتماد الهيكل التنظيمي واختصاصات وزارة الموارد المائية | وضم الجهاز الإداري للهيئة العامة للمياه كجهة مستقلة تتبع الوزارة |
| 9 | قرار المؤتمر الوطني العام 2015 | بتغيير وزارة الموارد المائية إلى الهيئة العامة للموارد المائية | - |
| 10 | قرار المجلس الرئاسي بحكومة الوفاق رقم 1091 لسنة 2018 | ضم الهيئة العامة للمياه بكافة موظفيها وكل ما يؤول إليها الى الهيئة العامة للموارد المائية | - |
| 11 | منح الثقة لحكومة الوحدة الوطنية | منح الثقة للحكومة المؤقتة وأنشاء وزارة الموارد المائية | - |
| 12 | قرار حكومة الوحدة الوطنية رقم 236 لسنة 2021 | اعتماد الهيكل التنظيمي واختصاصات الوزارة | - |

كما سبق ذكره أنفا بدأ تنظيم القطاع بإنشاء الهيئة العامة للمياه التي ارتبطت بمجلس الوزراء واشترط قانون إنشائها على أن يتولى قيادتها من ذوي الكفاءة في مجالات المياه، مما منحها قوة أكبر في تنفيذ السياسات المائية. ومع انتقالها لاحقًا إلى وزارة الزراعة، ثم إلى وزارة الموارد المائية ذات الطابع الخدمي، فقد القطاع قوته في التشريعات والتوجيهات. ويمكن تصنيف المؤسسات المائية السابقة والحالية في ليبيا إلى الفئات التالية:

❖ **المؤسسات التنظيمية والتشريعية: وتشمل**

1. **الهيئة العامة للمياه (سابقاً) :** كانت مسؤولة عن التخطيط وإدارة الموارد المائية قبل أن تُلغى تبعيتها المستقلة، واختصاصها يشمل تراخيص حفر آبار المياه، وإدارة الأحواض المائية، وتحليل البيانات المائي، واقتراح السياسات المائية.
2. **مؤتمر الشعب العام واللجنة الشعبية العامة (سابقاً) :** أصدرا العديد من القوانين واللوائح المتعلقة بالمياه مثل القانون 3 لسنة 1982 وتقسيم ليبيا إلى مناطق مائية.
3. **وزارة الموارد المائية:** تشرف حالياً على قطاع المياه، لكن ضعف التنسيق المؤسسي يحد من فعاليتها.
4. **وزارة الزراعة:** مسؤولة عن الزراعة المستدامة، لكنها تتداخل مع مؤسسات أخرى في إدارة الموارد المائية.

❖ **المؤسسات التنفيذية:**

1. **الشركة العامة لتحلية المياه:** مسؤولة عن إنشاء وتشغيل محطات التحلية لتلبية الاحتياجات المائية في المناطق الساحلية.
2. **الشركة العامة للمياه والصرف الصحي:** تعنى بإدارة شبكات المياه والصرف الصحي وتقديم خدمات المياه للمناطق الحضرية والريفية.
3. **جهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي:** جهاز مستقل مسؤول عن إدارة وتنفيذ عمليات نقل المياه من الجنوب إلى الشمال لتلبية الطلب في المناطق الساحلية.

❖ **المؤسسات البيئية:**

1. **وزارة للبيئة:** تراقب جودة المياه وتحدد الإجراءات المطلوبة للحد من التلوث. وتطبق قوانين البيئة مثل قانون 2003/15 بشأن تحسين البيئة.

❖ **المؤسسات البحثية والتعليمية:**

1. **مراكز الأبحاث والجامعات:** بعضها يركز على الدراسات المتعلقة بالمياه الجوفية والتغير المناخي، لكنها تفتقر إلى الدعم المنهجي والتمويل الكافي.

### 3.3. الوضع المؤسسي الحالـــي:

بناء على قرار حكومة الوحدة الوطنية رقم 409 لسنة 2024 باعتماد الهيكل التنظيمي واختصاصات وزارة الموارد المائية وتنظيم جهازها الاداري ليشمل الجهات المؤسسية التالية:

- الشركة العامة للمياه والصرف الصحي
- الشركة العامة لتحلية المياه

- أجهزة استثمار مياه النهر الصناعي
- الجهاز التنفيذي لحفر وصيانة ابار المياه
- مركز المعلومات والتوثيق

وتشمل اختصاصات الوزارة كافة الاختصاصات التي كانت موكلة للهيئة العامة للمياه سابقا التي انشئت بقانون مجلس قيادة الثورة رقم 26 لسنة 1972.

يلاحظ على اختصاصات الوزارة رغم شموليتها تداخل الاختصاصات الفنية المتعلقة بمراقبة الموارد المائية ورصد بياناتها وتحليلها وتقييمها واقتراح السياسات المائية لتنظيم استغلالها والمحافظة عليها مع الاختصاصات الخدمية الموكلة للوزارة مما يتسبب في إرباك قيادة المؤسسة وإحداث تنافسا كبيرا على توزيع الموارد المتاحة للوزارة للقيام بمهامها، وكذلك وهذا الأهم تعارض المصالح تحت نفس القيادة من أصحاب القرار فمن غير المجدي بل وربما الضار أن تكون الاختصاصات ذات العلاقة بالمحافظة على المياه وإدارة العرض والطلب عليها تحت إشراف جهة خدمية مستهلكة للمياه.

**وتشمل الجهات التي تتبع وزارة الموارد المائية الاتي:**

أ. **الشركة العامة للمياه والصرف الصحي**: تأسست الشركة العامة للمياه والصرف الصحي بموجد قانون رقم 8 لسنة 1998 الاختصاص في مجال تشغيل وصيانة شبكات المياه والصرف الصحي، ومحطات التنقية و الضخ لمياه الصرف الصحي وما يتصل بها من محطات التوزيع ومراكز التحكم وإدارة وتشغيل وصيانة محطات تحلية مياه البحر، وتصنيع المعدات والمواد التي تستعملها بالتعاون مع الجهات المختصة، وتقديم الخدمات العامة وخدمات المستهلكين في مجال المياه والصرف الصحي بمقابل تقدم الشركة خدماتها بمقابل مالي يحدد وفقاً لنظم تكاليف المحاسبة السليمة، ويحدد المقابل المالي لخدمات الشركة بلائحة تصدرها اللجنة الشعبية العامة بناء على عرض من اللجنة الشعبية العامة "سابقا".

ب. **الشركة العامة لتحلية المياه:** تأسست الشركة العامة لتحلية المياه بموجب قرار اللجنة الشعبية العامة سابقاً رقم (924) لسنة 2007م الصادر بتاريخ 28/10/2007 ، وتسري عليها أحكام القانون رقم (3) لسنة 2004م بشأن شركات القطاع العام ، والقانون التجاري الليبي والتشريعات الأخرى النافذة ذات العلاقة فيما لم يرد بشأنه نص في قرار إنشائها وفي هذا النظام تشرف الشركة على إدارة وتشغيل وصيانة محطات تحلية مياه البحر على طول امتداد الساحل الليبي ، وقد حددت أغراض وأهداف الشركة بموجب قرار إنشائها ونظامها الأساسي حيث أسند إلى الشركة العامة لتحلية المياه مهمة تنفيذ الخطط والبرامج التي تضعها جهات الاختصاص في مجال تحلية المياه وبما يتماشى مع أحدث التطورات العلمية والتقنية في هذا المجال

ج. أجهزة استثمار مياه النهر الصناعي قرار اللجنة الشعبية العامة رقم 230 لسنة 1995 م بإنشاء جهاز استثمار مياه النهر الصناعي منظومة جبل الحساونة الجفارة؛ والقرار رقم 144 لسنة 2022م باعتماد الهيكل التنظيمي لجهاز استثمار مياه منظومة جبل الحساونة الجفارة للنهر الصناعي وتنظيم جهازه الإداري في 15 فبراير 2022م.

د. الجهاز التنفيذي لحفر وصيانة آبار المياه: ويختص بتنفيذ أعمال حفر وصيانة آبار المياه (الإنتاجية والاستكشافية والاختبارية وآبار المراقبة) وتوفير مستلزماتها.

هـ. كما تشرف الوزارة على الهيئة المشتركة لدراسة وتنمية خزان الحجر الرملي النوبي المشترك بين ليبيا ومصر والسودان وتشاد، والمركز الإقليمي لدراسة الخزانات الجوفية المشتركة في أفريقيا والوطن العربي.

❖ **جهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي**

مسؤول عن تخطيط وتنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي ويهدف إلى توفير المياه من الخزانات الجوفية العميقة ونقلها إلى المدن والمناطق الزراعية لتلبية احتياجات المياه للسكان والقطاع الزراعي، ويتولى الجهاز الإشراف على تشغيل وصيانة منظومات النهر الصناعي وضمان استدامة إمدادات المياه.

❖ **وزارة الزراعة** والثروة **الحيوانية**

لم يدرج نص خاص بقطاع المياه وإنما ذكرت القطاعات التي تتبع الوزارة وهي:

1. إدارة المراعي والغابات (برنامج حصاد المياه بالمناطق الرعوية للاستفادة من مياه الأمطار في أغراض الشرب والسقاية)
2. **إدارة التنمية الزراعية** (إعداد الدراسات واقتراح البرامج اللازمة لوصول المشروعات الاستيطانية لمستهدفاتها الإنتاجية والاقتصادية).

❖ **وزارة البيئة**

قانون رقم 15 لسنة 2003 م في شأن حماية وتحسين البيئة حيث يوجد فصل خاص حول حماية المصادر المائية .

❖ **الجامعات والمراكز الفنية والبحثية الأخرى**

يتم من خلالها إجراء الدراسات و البحوث العلمية في مجالات المياه المختلفة ويمكن حصر أهم المراكز البحثية والعلمية والكليات الجامعية في الآتي:

1. **المراكز العلمية والبحثية:**

- **الهيئة الليبية للبحث العلمي،** وتتبعها عدة مراكز علمية منها: المركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء، المركز الليبي لبحوث التقنيات الحيوية، المركز الليبي لبحوث ودراسات الطاقة الشمسية، المركز الليبي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية، المركز الليبي لدراسات وبحوث علوم وتكنولوجيا البيئة.
- **مركز البحوث الزراعية**
- **مركز البحوث الصناعية**
- **مركز بحوث النفط**

2. **الجامعات الليبية:** وتشمل أقسام الجيولوجيا بكليات العلوم والهندسة الجيولوجية بالكليات الهندسية وأقسام التربة والمياه بكليات الزراعة، وأقسام الجغرافيا.

### 4.3. قصص نجاح القطاع

من بين أهم قصص النجاح والتي يمكن تحليل أسبابها للاستفادة منها في وضع أسس متينة للإطار المؤسسي الفعال لإدارة الموارد المائية ومواجهة ندرة المياه في ليبيا والتخفيف من حدة الإجهاد المائي الحاد الذي تتعرض له الموارد المائية بما يعزز الأمن المائي في ليبيا ويسهم في نجاح الاستراتيجية الوطنية للأمن المائي هي قصص من نتاج أعمال الهيئة العامة للمياه بعد إنشائها مباشرة بقانون ينص على تبعيتها المباشرة لرئاسة الوزراء وبقيادة كفؤة في مجالات المياه، من أهم قصص النجاح: إصدار قانون المياه رقم 3 لسنة 1982 والذي أسهم في تنظيم الاستخدام وحماية الموارد المائية إلى حد ما، والقانون 112 في شأن تنظيم مزاولة أعمال حفر الآبار وتعديلاته والتي منحت الدولة سيطرة نسبية كبيرة على مصادر المياه الجوفية، لكن هذه القوانين ظلت دون تحديثات كافية لمواكبة التطورات. وكذلك من قصص النجاح المهمة لأعمال الهيئة في تلك الفترة إقرار وتنفيذ مشروع النهر الصناعي الذي كان نتاج الدراسات المعمقة التي نفذتها الهيئة العامة للمياه والذي أنشئ بقانون كجهاز مستقل بذاته تبعتها قوانين أخرى داعمة للجهاز وهو يعد من أهم مصادر الإمداد المائي حاليا والتي منها أكثر من 50% من موارد الإمداد المائي للأغراض الحضرية بالإضافة إلى الإمداد المائي لقطاع الزراعة من خلال مشاريع أجهزة استثمار مياه النهر الصناعي بالمناطق الشمالية من البلاد.

### 1.4.3. الدروس المستفادة من قصص نجاح الهيئة العامة للمياه عند ارتباطها برئاسة الوزراء

ارتبطت الهيئة العامة للمياه برئاسة الوزراء لفترة كانت خلالها في موقع قوة ساهم في تحقيق إنجازات بارزة في إدارة الموارد المائية، ويمكن استخلاص عدة دروس مستفادة من هذه المرحلة، أهمها:

- أهمية التبعية الإدارية المباشرة لرئاسة الوزراء:
  - ضمان استقلالية الهيئة عن التدخلات القطاعية والتنافس بين الوزارات.
  - منح الهيئة صلاحيات واسعة ومرونة في اتخاذ القرارات.
  - تسهيل الحصول على الدعم الحكومي والموارد المالية والبشرية لتنفيذ الخطط الاستراتيجية.
- تعزيز القيادة المتخصصة:
  - اختيار قيادات مؤهلة ذات خبرة عميقة في مجال المياه ساهم في توجيه الهيئة نحو تحقيق أهدافها بكفاءة.
  - وجود قيادة فنية مستقلة عن المصالح السياسية أو الخدمية يضمن التركيز على الإدارة المستدامة للموارد.
- دور التخطيط الاستراتيجي في تعزيز الأمن المائي:
  - إصدار قوانين محورية مثل قانون المياه رقم 3 لسنة 1982، الذي أسهم في تنظيم استخدام الموارد المائية، حماية الأحواض الجوفية، وتقسيم ليبيا إلى مناطق مائية.
  - تنفيذ دراسات مائية استكشافية وتفصيلية لتحديد الاحتياجات المائية بشكل دقيق، ما ساهم في تطوير مشاريع كبرى مثل مشروع النهر الصناعي.
- التكامل بين التخطيط والتنفيذ:
  - نجاح الهيئة في الانتقال من مرحلة وضع السياسات إلى تنفيذ مشاريع استراتيجية على أرض الواقع، ما عزز من قدرتها على مواجهة التحديات المتعلقة بنقص الموارد المائية.
- أثر الاستقلالية في تحقيق التنسيق المؤسسي:
- سهولة التنسيق مع الجهات الوطنية والإقليمية والدولية عند تبعية الهيئة لرئاسة الوزراء، مما دعم التعاون في تنفيذ دراسات ومشاريع كبرى.
- توظيف الموارد بكفاءة:
  - الإدارة المركزية المستقلة ساهمت في توجيه الموارد المالية والبشرية نحو أولويات محددة بدقة، مما أدى إلى تحقيق نتائج ملموسة في فترة زمنية قصيرة.
- الاستجابة السريعة للتحديات:

- الارتباط المباشر برئاسة الوزراء مكّن الهيئة من التعامل بمرونة مع التحديات الناشئة، مثل زيادة الطلب على المياه، من خلال اتخاذ قرارات فورية ومبنية على الدراسات.

➢ بناء ثقة المجتمع والمؤسسات الأخرى:

- النجاح في تطبيق قوانين وتنفيذ مشاريع مؤثرة ساهم في تعزيز الثقة في الهيئة وقدرتها على إدارة الموارد المائية.

2.4.3. **توصيات بناءً على هذه الدروس**

- إعادة النظر في تبعية الهيئة العامة للمياه لتكون تحت إشراف رئاسة الوزراء أو مجلس أعلى للمياه لضمان استقلالية القرارات ودعمها.
- تعزيز القيادة الفنية المتخصصة في إدارة الموارد المائية لضمان تطبيق استراتيجيات مستدامة.
- تطوير إطار تشريعي ومؤسسي يعزز من استقلالية المؤسسات المسؤولة عن إدارة المياه مع توفير الدعم الحكومي الكامل لها.

## 5.3. تقييم الوضع الراهن للوضع المؤسسي وهيكلية القطاع

بإجراء التحليل الرباعي (SWOT) للهيكل المؤسسي لقطاع المياه في ليبيا يمكن استخلاص النتائج التالية:

### 1.5.3. نقاط القوة

- وجود مؤسسات تنظيمية: وجود هيئات ومؤسسات حكومية قائمة تهتم بتنظيم وتنسيق شؤون المياه.
- التبعية: يمنح التسلسل التاريخي للهياكل المؤسسية المعنية بإدارة الموارد المائية الفرصة لتحليل ودراسة تأثير الارتباط المباشر لمؤسسات المياه بوزارات الدولة ، مثل وزارة الموارد المائية، أو التبعية المباشرة لرئاسة الوزراء، ومدى القوة في الوصول إلى الموارد والدعم الحكومي المباشر.
- خبرات فنية متخصصة: توفر كوادر بشرية مؤهلة في مجالات إدارة الموارد المائية والهيدرولوجيا.
- الدعم الحكومي: دعم الحكومة لسياسات الأمن المائي وتخصيص ميزانيات لتحسين البنية التحتية.
- تجارب سابقة: الاستفادة من المشاريع السابقة والخبرات المتراكمة في إدارة المياه.

### 2.5.3. نقاط الضعف

- تداخل الصلاحيات: تداخل المهام والصلاحيات بين المؤسسات المختلفة مما يعيق التنسيق الفعال.
- البيروقراطية: الإجراءات المعقدة والبيروقراطية التي تؤدي إلى بطء في تنفيذ السياسات.
- نقص الكفاءات الإدارية: نقص في الكفاءات الإدارية المطلوبة لتحقيق فعالية عالية في إدارة الموارد المائية.
- محدودية التمويل المستدام: ضعف التمويل المستدام الذي يؤثر سلباً على استمرارية المشاريع المائية.

### 3.5.3. الفرص

- التعاون الإقليمي والدولي: إمكانية الاستفادة من التعاون مع منظمات دولية وإقليمية لتحسين القدرات المؤسسية.
- التكنولوجيا الحديثة: استخدام التكنولوجيا الحديثة مثل نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ونماذج المحاكاة لتحسين إدارة الموارد.
- الاهتمام المتزايد بالمياه: الوعي المتزايد بأهمية الأمن المائي في الاستقرار الاقتصادي والاجتماعي يفتح المجال لتعزيز الجهود المؤسسية.
- الاستفادة من التمويل الخارجي: الاستفادة من برامج التمويل الدولية لتعزيز المشاريع المائية.

### 4.5.3. التهديدات

- عدم الاستقرار السياسي: يؤدي عدم الاستقرار السياسي إلى تعثر الإصلاحات المؤسسية واستدامة المشاريع.
- التغير المناخي: يؤثر التغير المناخي على توافر الموارد المائية مما يزيد من الضغوط على المؤسسات.
- التحديات الاقتصادية: الأوضاع الاقتصادية الصعبة قد تحد من الاستثمارات الموجهة نحو تعزيز الإطار المؤسسي.
- الفساد: يشكل الفساد تحديًا أمام تحقيق الشفافية في إدارة الموارد المائية.

### 6.3. الحلول والفرص المستقبلية

بناءً على تحليل SWOT للوضع المؤسسي الحالي، تُقترَح الحلول والفرص المستقبلية التي تهدف إلى تقوية الإطار المؤسسي وتعزيز فعاليته في إدارة الموارد المائية، مما يسهم في تحقيق الأمن المائي المستدام.

#### 1.6.3. الحلول

❖ **تحسين التنسيق بين المؤسسات:**

- إنشاء هيئة تنسيقية عليا (مجلس أعلى للمياه) تجمع بين مختلف الوزارات والمؤسسات المعنية بإدارة المياه لضمان توزيع واضح للصلاحيات وتجنب التداخلات، وفصل اختصاصات مراقبة وإدارة الموارد المائية في جهة مستقلة ودعمها (الهيئة العامة للمياه)، وأيضا إمكانية إنشاء مركزا بحثيا للمياه وفق اختصاصات مكملة وداعمة.
- تبني نظام إداري موحد لتعزيز الشفافية وتسريع تبادل المعلومات بين الهيئات المختلفة.

❖ **تبسيط الإجراءات البيروقراطية:**

- اعتماد نظم الإدارة الإلكترونية الحديثة لتقليل الوقت اللازم لإنجاز الإجراءات وتقليل التعقيدات الإدارية.
- تحسين التدريب والتأهيل للموظفين الإداريين لتسريع اتخاذ القرارات وتنفيذ السياسات.

❖ **زيادة الكفاءات الإدارية:**

- تنفيذ برامج تدريب وتطوير تستهدف الإداريين لتعزيز مهاراتهم في إدارة المشاريع والتخطيط الاستراتيجي.
- استقطاب خبرات جديدة من خلال برامج التعاون الدولي والاستعانة بمستشارين مختصين في إدارة المياه.

❖ **تنويع مصادر التمويل:**

- تفعيل الشراكات مع القطاع الخاص لتوفير تمويل إضافي لمشاريع المياه مقابل عقود الشراكة أو الامتيازات.
- الاستفادة من المنح من المنظمات الدولية والقروض الميسرة لتأمين التمويل المستدام.

❖ **تعزيز الشفافية ومكافحة الفساد**:

- إنشاء نظام رقابي مستقل لمراقبة تنفيذ السياسات والبرامج المتعلقة بإدارة الموارد المائية.
- إطلاق حملات توعوية لتعزيز ثقافة الشفافية والمسؤولية في المؤسسات.

### 2.6.3. الفرص المستقبلية

❖ **التعاون الدولي والإقليمي:**

- الانخراط في برامج إقليمية مشتركة لإدارة الموارد المائية، مما يتيح تبادل الخبرات والموارد ويساهم في دعم القدرات المؤسسية.
- الاستفادة من الخبرات الدولية في تطوير سياسات الإدارة المائية عبر التعاون مع منظمات مثل منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAO).

❖ **الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة:**

- تطبيق نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والتقنيات الرقمية في عمليات الرصد والمتابعة لتحسين دقة البيانات واتخاذ قرارات مستنيرة.
- استخدام الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بتغيرات الموارد المائية وتقديم الحلول الوقائية.

❖ **إطلاق مبادرات للتوعية العامة:**

- إعداد برامج تعليمية وتثقيفية تستهدف تعزيز وعي المجتمع بأهمية الإدارة المستدامة للمياه ودور المؤسسات في تحقيق ذلك. وكذلك تكثيف التوعية بالمفاهيم المائية.
- إشراك المجتمع المدني والمنظمات غير الحكومية في دعم الجهود المؤسسية.

❖ **تطوير البنية التحتية المؤسسية:**

- تحديث الهياكل التنظيمية بما يتناسب مع الاحتياجات الحالية والمستقبلية وتواكب التطور ومتطلبات الأمن المائي.
- توفير موارد مالية وبشرية كافية لتحسين البنية المؤسسية وزيادة قدرتها على الاستجابة للأزمات.

❖ **تنفيذ استراتيجيات طويلة المدى:**

- تبني استراتيجيات مستدامة تتضمن خططًا واضحة للإدارة المائية على المدى الطويل، مع مراعاة التغيرات المناخية والاحتياجات المستقبلية.
- الاستفادة من الدراسات والأبحاث العلمية لتحديث وتطوير السياسات المؤسسية.

مما سبق يمكن اقتراح الهيكل المؤسسي لإدارة الموارد المائية في ليبيا وفق التصنيف المؤسسي المقترح فيما بعد، وهو يهدف إلى وضع هيكل مؤسسي شامل يضمن التكامل بين الجهات المختلفة لتحقيق الأمن المائي في ليبيا، مع التركيز على التخصصية، الكفاءة، والاستقلالية في اتخاذ القرارات، وكذلك تعزيز التنسيق بين المستويات الفنية والسياسية.

1- المستوى الاستراتيجي (توجيه السياسات وإعداد الاستراتيجيات)

❖ **المجلس الأعلى للمياه**

**التبعية**: مباشرة لرئاسة الوزراء.

**الدور:**

- وضع السياسات والاستراتيجيات الوطنية لتحقيق الأمن المائي.
- الإشراف على تنفيذ الاستراتيجيات من قبل المؤسسات التنفيذية.
- اعتماد الموازنات المائية وخطط إدارة الموارد.
- التنسيق بين الجهات المختلفة (مثل الزراعة، البيئة، والطاقة).
- مراجعة التشريعات واقتراح قوانين جديدة تتماشى مع الاحتياجات المائية.

**آليات العمل:**

- يشرف على تقارير ومخرجات الهيئة العامة للمياه ومركز بحوث المياه لضمان مواءمة السياسات مع الاحتياجات الفنية.
- يمثل ليبيا في القضايا الاستراتيجية الإقليمية والدولية المتعلقة بالمياه بالتعاون مع وزارة الموارد المائية.

2- المستوى التنفيذي (إدارة وتشغيل الموارد المائية)

❖ **الهيئة العامة للمياه**

**التبعية**: مباشرة لرئاسة الوزراء لضمان استقلالية العمل.

**الدور:**

- **إدارة الموارد المائية:**

– مراقبة الموارد السطحية والجوفية والسدود.

– إعداد الموازنات المائية ومتابعة تنفيذها.

– تطوير استراتيجيات لإدارة الطلب على المياه في القطاعات المختلفة (الزراعة، الصناعة، والاستهلاك الحضري).

- **إدارة السدود وحصاد الأمطار:**

– الإشراف على تصميم وإنشاء وتشغيل وصيانة السدود وتطوير مشاريع حصاد مياه الأمطار.

– ربط السدود باستخدامات المياه الزراعية وفق خطط مائية مستدامة.

- تحليل البيانات ورصد الموارد:

– إنشاء نظام مركزي لجمع وتحليل البيانات باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد.

- التشريعات والسياسات:

– اقتراح القوانين المائية وإعداد اللوائح التنظيمية المتعلقة باستخدام الموارد المائية.

– تقديم المشورة الفنية في المفاوضات والاتفاقيات الإقليمية.

❖ **الشركة العامة لتحلية المياه**

**الدور:**

- إنشاء وتشغيل محطات تحلية المياه.
- توفير المياه المحلاة للمناطق الساحلية والمناطق التي تعاني من نقص حاد في الموارد.
- التنسيق مع الهيئة العامة للمياه لضمان التكامل في إدارة الموارد.

❖ **الشركة العامة للمياه والصرف الصحي**

**الدور:**

- إدارة وتشغيل شبكات المياه والصرف الصحي.
- تحسين البنية التحتية لتقليل فاقد المياه.
- استغلال مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة والصناعة بالتنسيق مع الهيئة العامة للمياه.

❖ **إدارة مشروع النهر الصناعي العظيم**

**الدور:**

- تشغيل وإدارة المشروع بشكل مستدام لتقليل استنزاف الأحواض الجوفية.
- تحسين كفاءة نقل المياه وضمان سلامة البنية التحتية.
- التنسيق مع الهيئة العامة للمياه لتحديد أولويات توزيع المياه.

3- المستوى العلمي والتطويري (البحث والتطوير).

❖ **مركز بحوث المياه**

**التبعية**: تحت إشراف المجلس الأعلى للمياه.

**الدور:**

- التركيز على الموارد غير التقليدية:
  - تطوير تقنيات لتحلية المياه ومعالجة مياه الصرف الصحي.
  - دراسة إمكانية حصاد مياه الأمطار وإعادة تغذية الأحواض الجوفية.
- البحث العلمي والتطوير:
  - دراسة تأثير التغيرات المناخية على الموارد المائية.
  - تطوير أدوات إدارة المياه باستخدام الذكاء الاصطناعي وأنظمة الاستشعار عن بعد.
- دعم الهيئة العامة للمياه:
  - توفير الدراسات والأبحاث التي تعزز اتخاذ القرارات.
  - تقديم الدعم الفني للمشروعات المائية.

4- المستوى الإشرافي والدبلوماسي (التعاون الدولي والإشراف العام)

❖ **وزارة الموارد المائية**

**<u>الدور:</u>**

- الإشراف العام على تنسيق عمل المؤسسات التنفيذية (دون التدخل في استقلاليتها).
- تمثيل ليبيا في القضايا الدولية المتعلقة بالمياه بالتعاون مع الهيئة العامة للمياه.
- إدارة العلاقات الدولية والمفاوضات الدبلوماسية حول الاتفاقيات المائية.
- توفير الدعم الإداري والمالي للمشروعات المائية الكبرى.

5- المستوى المجتمعي (الإدارة التشاركية والدعم المحلي)

❖ **جمعيات مستخدمي المياه**

**<u>الدور:</u>**

- تعزيز الإدارة التشاركية للموارد المائية بين المزارعين والمجتمعات المحلية.
- تنظيم استخدام المياه للري الجماعي.
- المساهمة في مراقبة الالتزام باستخدام المياه بكفاءة وتنفيذ السياسات المائية والخطط الزراعية.

❖ **برامج التوعية والتدريب:**

- إطلاق حملات وطنية لتثقيف المجتمع حول أهمية ترشيد استهلاك المياه.
- إدماج موضوعات إدارة الموارد المائية في المناهج التعليمية.

### 3.6.3. التوازن بين المؤسسات

**جدول 30. التوازن بين المؤسسات**

| المستوى | المؤسسة | الدور |
|---|---|---|
| استراتيجي | المجلس الأعلى للمياه | وضع السياسات والإشراف على التنفيذ |
| تنفيذي | الهيئة العامة للمياه | إدارة الموارد المائية وتشغيلها |
| | والشركة العامة للمياه والصرف الصحي، والشركة العامة للتحلية | تحسين البنية التحتية وتقديم الخدمات |
| | مشروع النهر الصناعي | تشغيل مستدام لتوفير المياه |
| علمي تطويري | مركز بحوث المياه | دعم الابتكار وتطوير الحلول غير التقليدية |
| إشرافي دبلوماسي | وزارة الموارد المائية | التنسيق الدولي والإشراف العام |
| مجتمعي | جمعيات مستخدمي المياه | تنظيم مجتمعي وإدارة تشاركية |

**الخلاصة:**

التصنيف المؤسسي المقترح يضمن وضوح الأدوار وتكاملها بين المؤسسات المختلفة، من خلال استقلالية الهيئة العامة للمياه، ودور المجلس الأعلى للمياه كجهة إشرافيه، ودعم مركز بحوث المياه بالابتكار، تصبح ليبيا قادرة على تحقيق الأمن المائي وإدارة مواردها بفعالية واستدامة.

### 7.3. التشريعات والإطار القانوني

#### 1.7.3. الخلفية

شهدت ليبيا عدة محطات تشريعية في قطاع المياه يمكن توضيح أبرزها في النقاط التالية:

كانت البداية بقانون المياه الصادر بمرسوم ملكي في 28 سبتمبر 1965 والذي ينص على إنشاء لجنة عليا للمياه برئاسة وزير الزراعة والثروة الحيوانية أو من ينيبه وعضوية ممثلين بدرجة مدير على الأقل عن وزارات الصحة والصناعة والتنمية والأشغال العامة والداخلية والزراعة، وتختص اللجنة بوضع القواعد والنظم والإجراءات الخاصة بأعمال اللجنة ورسم سياسة عامة لإنماء الموارد المائية بما يكفل سد حاجات البلاد من المياه لمختلف الأغراض ودراسة وإقرار المشروعات المقترحة لاستغلال مصادر المياه في البلاد والنظر في الموافقة على أي اقتراح تتقدم به الجهات الحكومية بشأن المياه.

وقد صدر عن اللجنة القرار 44 لسنة 1966 بشأن اللائحة الداخلية للجنة العليا للمياه، والقرار رقم 45 لسنة 1966 بشأن اللائحة التنفيذية للقانون والتي تضمنت إنشاء لجنة تراخيص المياه بوزارة الزراعة، وأن تكون إدارة المياه وحفظ التربة بوزارة الزراعة هي المسؤولة عن تنفيذ أحكام اللائحة والتي تضمنت آلية وشروط منح تراخيص المياه وشروط استخدام المياه للمرخص له.

أُلغي هذا القانون ضمنا بقانون إنشاء الهيئة العامة للمياه رقم 26 لسنة 1972 وألغي بالنص في قانون المياه رقم 3 لسنة 1982 بشان تنظيم استغلال الموارد المائية، ويعد القانون رقم 3 لسنة 1982 أول قانون للمياه يوفر الأساس القانوني للسيطرة على الموارد المائية بالإضافة إلى القانون رقم 112 لسنة 1973 المعدل بعض أحكامه بالقانون رقم 98 لسنة 1975 بشأن تنظيم مزاولة أعمال حفر الآبار والذي يحظر بموجبه مزاولة أعمال حفر الآبار إلا بعد القيد في سجلات الهيئة العامة للمياه وحدد شروط قيد المقاولين وتصنيفاتها عن طريق لجنة قيد المقاولين كما حدد القانون لجنة للفصل في التظلمات من القرارات الصادرة عن لجنة القيد وأيضا العقوبات التي تطال كل مقاول يخالف القانون.

- أما القانون رقم 3 لسنة 1982 فقد أقر في مادته الأولى أن الماء شراكة بين الناس ويلتزم كل شخص بالمحافظة على المياه وعدم الإسراف في استعمالها وأوضح أن مصادر المياه المقصودة بالقانون هي كافة الموارد المائية الطبيعية سواء كانت سطحية أو جوفية وقسم ليبيا إلى مناطق مائية لحصر كافة مصادر المياه والترخيص بعمليات الحفر بأنواعها والتحقق من أغراض استعمال المياه وجمع كافة البيانات اللازمة لإدارة المصادر المائية في كل منطقة مائية على أسس علمية سليمة، كما أسن

إصدار القرارات اللازمة لتطبيق الري الجماعي وتشكيل اللجان التي يناط بها تنفيذه في المناطق المائية، وحدد القانون حقوق كل شخص في الشرب وسقي الحيوانات والحالات التي تطلب الإذن في ذلك، وأسن القانون في مادة خاصة حظر تصريف الفضلات الصلبة والسائلة في موارد المياه ودراسة واقتراح الحلول واتخاذ الإجراءات والتدابير بشأن تلوث المياه ومعالجتها.

كما ألزم القانون شرط الحصول على تراخيص لحفر آبار المياه وحدد شروط منح تراخيص الحفر وأسبقيات منح التراخيص ومنح صلاحيات للمؤسسة المسؤولة بوضع مناطق تحت نظام المراقبة الدقيقة أو حظر عمليات الحفر والانتفاع بالمياه في أي منطقة تظهر بها دلائل انخفاض أو تدهور نوعي أو كمي في المخزون أو المنطقة المائية، وبين جواز المشاركة في البئر لأكثر من شخص وحدد شروط استعمال المصدر المائي لحماية الغير.

أسند للقانون صلاحيات إصدار القرارات المتعلقة باللائحة التنفيذية وتقسيم ليبيا إلى مناطق مائية وإخضاع أي منطقة مائية لنظام التوزيع المقيد ونظام الحظر المطلق ووضع قواعد الانتفاع إلى مجلس رئاسة الحكومة (اللجنة الشعبية العامة)، وحدد اختصاص آلية العمل فيما يتعلق بالاعتراضات على القرارات الصادرة بمقتضى هذا القانون، كما بين القانون من يتحمل تكاليف تنمية مصادر المياه ونفقات حفظ مصادر المياه وتطويرها وتنظيف وتحلية مياه البحر ومياه المجاري المعالجة ونفقات معالجة التلوث وإزالته وقواعد وإجراءات وشروط منح الإعانات لمشروعات حفظ وتنمية مصادر المياه.

كما شدد القانون على معاقبة كل مخالف لأحكام هذا القانون بالحبس والغرامة أو بإحداهما مع الحكم بإزالة آثار الجريمة ومصادرة المعدات والآلات التي استخدمت في ارتكابها.

وأصدرت اللجنة الشعبية العامة (سابقا) وفق صلاحياتها التي منحها لها القانون القرار 790 لسنة 1982 اللائحة التنفيذية للقانون رقم 3 لسنة 1982 مفصلة في 52 مادة مقسمة على 7 فصول تفصيلها كالتالي:

- الفصل الأول حول مصادر المياه والحقوق المترتبة عليها تم تفصيلها في 26 مادة (من 1 إلى 26).
- الفصل الثاني حول الأضرار التي تلحق بالمياه أو تنتج عنها تم تفصيلها في 5 مواد (من 27 إلى 31)
- الفصل الثالث حول ضوابط استعمال المياه ومنع تلوثها وتم تفصيله في 4 مواد (من 32 إلى 35)
- الفصل الرابع حول التنقيب عن المياه الجوفية وتم تفصيله في 4 مواد (من 36 إلى 39)

- الفصل الخامس حول الرقابة على المنشآت المائية وحمايتها وتم تفصيله في 4 مواد (من 40 إلى 43)
- الفصل السادس حول الأحكام المالية وتم تفصيله في 3 مواد (من 44 إلى 46)
- الفصل السابع حول فض المنازعات وتم تفصيله في 5 مواد (من 47 إلى 51)
- واختصت المادة الأخيرة بتاريخ العمل باللائحة والنشر في الجريدة الرسمية.

كما صدرت عدة قرارات لاحقة بتعديل بعض أحكام اللائحة التنفيذية للقانون رقم 3 لسنة 1982 كما يلي:

- القرار رقم 94 لسنة 1984 استبدلت بموجبه نصوص 6 مواد منها مادتين تمنحان صلاحية إصدار تراخيص التنقيب عن أو استخراج أو استغلال المياه لمصلحة المياه والتربة كما منح تبعية لجان تراخيص المياه لمصلحة المياه والتربة وفق قرارات بتشكيلها من اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي. ومادتان تتعلقان بشروط التقدم بطلبات التراخيص والبث فيها بالقبول أو الرفض المسبب. أما المادتين الأخريين فتتعلقان بالحالات التي يحق لمصلحة المياه والتربة إلغاء تراخيص الانتفاع بالمياه وما يتبع ذلك من إجراءات وإجازة إلغاء تراخيص الانتفاع بالمياه على المنتفعين الذين لم يتقدموا بطلب لمصلحة المياه والتربة خلال المدة المحددة في القرار.
- القرار رقم 251 لسنة 1989 بشأن تعديل بعض أحكام اللائحة التنفيذية للقانون رقم 3 لسنة 1982 حيث تم تعديل مادة تمنح إشراف مصلحة المياه والتربة المباشر على كافة مصادر المياه وتركيب عدادات لحصر كميات المياه الجوفية المرخص باستعمالها وجواز تركيب أجهزة تحكم في كميات المياه المحددة بالترخيص ومنع تجاوزها، كما أضيفت فقرات على إحدى مواده تتعلقان بسريان ضوابط استهلاك مياه الشرب الصادر بشأنها قرار؛ على استهلاك المياه لكافة الأغراض، مع استثناء بعض الحالات المتعلقة باللجان الشعبية للبلديات، وكذلك تحديد رسوم استهلاك المياه في الزراعة بقيمة تعادل 50% من المقابل المحدد لمياه الشرب.
- القرار رقم 431 لسنة 1423م بتعديل حكم باللائحة التنفيذية للقانون رقم 3 لسنة 1982 تم فيه تحديد رسوم الحصول على ترخيص أو تجديده.
- كما أصدرت اللجنة الشعبية العامة وفق صلاحياتها التي منحها لها القانون رقم 3 لسنة 1982 القرار رقم 791 لسنة 1982 في شأن تقسيم ليبيا إلى خمس مناطق مائية حددت فيه حدود ومعالم كل منطقة مائية وتتولى مصلحة المياه والتربة إدارتها عن طريق فرق فنية محددة الاختصاصات مع مراعاة قواعد ونظم وضوابط فنية تتعلق بشروط منح التراخيص والانتفاع بالمياه والحظر أو

الانتفاع المقيد في بعض المناطق، كما حدد القرار ضوابط الاستغلال الزراعي للمياه وضوابط الاستغلال البشري للمياه والاستغلال الصناعي، كذلك ضوابط استغلال المياه السطحية وأولويات دراسة الخزانات المائية الجوفية وضوابطها. وألغي بموجب هذا القرار قرار اللجنة الشعبية العامة الصادر في 6 مارس 1978 بشأن ضوابط استغلال الموارد المائية، وعدل هذا القرار (1982/791) بالقرار رقم 95 لسنة 1984 بحيث تتولى مصلحة المياه والتربة إدارة المناطق المائية عن طريق فروعها التي حددت اختصاصاتها بالقرار، كما أصدرت اللجنة الشعبية العامة قرارها رقم 625 لسنة 2007 بتعديل قرارها 791 لسنة 1982 بشأن تقسيم ليبيا إلى مناطق مائية وقررت فيه بعض الأحكام المتعلقة بإخضاع المناطق المتضررة المتعرضة لنقص المياه لنظام الحظر المطلق أو نظام الحظر المقيد، كما تم بموجب هذا القرار حظر استخدام نظم الري المحوري في ري المزروعات الورقية المستنزفة للمياه في معظم مناطق الجنوب.

- والقانون رقم 7 لسنة 1982 بشأن حماية البيئة الذي ألغي بالقانون رقم 15 لسنة 2003 بشأن تحسين البيئة، حيث تضمن القانونان في الفصل الرابع في كليهما احدى عشر مادة حول حماية المصادر المائية تضمنت التعريف بمصادر المياه وإلزام مستعملي المياه بالمحافظة عليها وإلزام الجهات المختصة بالإشراف على مصادر المياه باتباع الوسائل والطرق العملية السليمة وعدم إحداث أية أضرار بها والتوجيه باستعمال المياه الجوفية بما يضمن عدم تداخل مياه البحر أو مياه الطبقات الأخرى الأكثر ملوحة أو أقل نوعية، وتنظيم الصرف الزراعي واستعمال المياه في الزراعة بالقدر اللازم والاقتصادي وبما يكفل أقل استعمال للمياه وأكبر عائد للإنتاج، وكذلك تبني فكرة الدائرة المغلقة في الاستخدام الصناعي للمياه. كما ألزم القانون الجهات المختصة بتوزيع المياه المقننة بشروط توفيرها لجميع الأغراض الحضرية والزراعية والصناعية.

واعتبر القانون مياه المخلفات المنزلية والصناعية مصدرا إضافيا للمياه ووضع شروط التخلص منها. وضمن القانون حقوق الأشخاص في الحصول على مياه صالحة للشرب والاستعمالات الأخرى وبكمية وضغط كافيين، كما ألزم القانون الجهات المزودة لمياه الشرب تطهير ومعالجة المياه ومراقبة جودتها والتأكد من سلامتها من جميع النواحي قبل وصولها للمستهلك، وبموجب هذا القانون يحظر القيام بإلقاء أو التخلص من المخلفات التي تسبب تلوثا للمياه مباشرا أو غير مباشر، ويتم تحديد الجهات القائمة على التخلص منها وطرق معالجتها والمعايير والمواصفات اللازمة توفرها في هذه المخلفات من خلال اللوائح والقرارات التنفيذية لهذا القانون، وعدم التخلص من المخلفات السائلة في شبكة المجاري العامة.

وأوكل القانون للجهات المكلفة بحماية البيئة تولي الإشراف على مصادر المياه ومراقبتها وتقنين استعمالها وحمايتها من التلوث.

- إلا أن التعديلات القانونية الأخيرة، مثل "القانون رقم 9 لسنة 2003 بشأن رفع القيود على حفر الآبار الواردة بالقانون رقم 3 لسنة 1982 بشأن تنظيم استغلال الموارد المائية"، أسفرت عن فتح المجال أمام استهلاك غير محدود للموارد الجوفية، مما أثر على قدرة الدولة على التحكم في استهلاك المياه.
- صدرت عدة قرارات سابقا تتعلق باستخدام المياه في المجال الزراعي من أهمها:
- قرار وزير الزراعة والإصلاح الزراعي الصادر بتاريخ 15 أبريل 1975 في شأن تنظيم زراعة أشجار الحمضيات.
- قرار اللجنة الشعبية العامة الصادر في 25 يناير 1979 بتقرير بعض الإجراءات في شأن توجيه الزراعة.
- قرار اللجنة الشعبية العامة الصادر في 20 ديسمبر 1980 في شأن اتخاذ بعض الإجراءات الخاصة بإعادة تخطيط وتنمية الشريط الساحلي.
- قرار أمين اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي الصادر في 10 ديسمبر 1982بتعديل اختصاصات أقسام خدمات المياه في أمانات الاستصلاح الزراعية وتعمير الأراضي بالبلديات.
- قرار أمين اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي رقم 267 لسنة 1983 بتنظيم الري الزراعي والمعدل بالقرار 357 لسنة 1984.
- قرار أمين اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي بناء على عرض مصلحة المياه والتربة رقم 264 لسنة 1984 بتعديل بعض أحكام القرار رقم 117 لسنة 1983 في شأن واجبات رجال التفتيش الزراعي.
- قرار اللجنة الشعبية العامة للعدل رقم 80 لسنة 1991 بشأن إنشاء نيابات لمكافحة الجرائم الاقتصادية والزراعية.
- قرار اللجنة الشعبية العامة رقم 647 لسنة 1993 بإضافة مادة جديدة إلى قرارها رقم 689 لسنة 1987 بلائحة تنظيم خدمات الطاقة الكهربائية والذي تم فيه ربط خدمات توفير الشركة للطاقة الكهربائية بمصادر المياه للمتعاقد بالشروط والقرارات والقواعد التي حددتها الهيئة العامة للمياه.

وبناء على الجدول المجمع للتشريعات المائية (ملحق رقم (2)) يمكن تقسيم التشريعات المتعلقة بالمياه في ليبيا حسب أنواعها إلى الفئات التالية:

- **تشريعات تنظيم استغلال الموارد المائية وحماية المياه**

**جدول 31. تشريعات تنظيم استغلال الموارد المائية وحماية المياه**

| ر.م | رقم القانون/ السنة | نص القانون | ملاحظات |
|---|---|---|---|
| 1 | قانون المياه رقم 3 /1982 | ينظم استغلال مصادر المياه، تقسيم ليبيا إلى مناطق مائية، وأسس منح التراخيص والرقابة على استهلاك المياه. | - |
| 2 | قانون رقم 7 لسنة 1982 | قانون حماية البيئة | - |
| 3 | قرار اللجنة الشعبية العامة رقم 1982/ 790 | اللائحة التنفيذية للقانون 1982/3 | - |
| 4 | قرار اللجنة الشعبية العامة رقم 1982/791. | قرار تقسيم ليبيا إلى مناطق مائية | - |
| 5 | قرار اللجنة الشعبية العامة رقم 1984/94 | تعديلات اللائحة التنفيذية للقانون 1982/3 | - |
| | قرار اللجنة الشعبية العامة رقم 1984/95 | تعديلات رقم 1982/791 | - |
| 6 | قرار اللجنة الشعبية العامة رقم 1989/251. | تعديلات اللائحة التنفيذية للقانون 1982/3 | - |
| 7 | قانون رقم 9 /2003 | تعديل قانون 3 لسنة 1982 | رفع القيود على حفر الآبار |
| 8 | قانون رقم 15 / 2003 | تعديل قانون حماية البيئة | يركز على حماية الموارد المائية من التلوث. |

- **تشريعات إنشاء وتطوير المؤسسات المعنية بالمياه**

**جدول 32. تشريعات أنشاء وتطوير المؤسسات المعنية بقطاع المياه**

| ر.م | رقم القانون/ السنة | نص القانون | ملاحظات |
|---|---|---|---|
| 1 | قانون 1972/26 | إنشاء الهيئة العامة للمياه | نقل اختصاصاتها لاحقاً إلى وزارة السدود والموارد المائية |
| 2 | قانون 1977/3 | تنظيم وزارة السدود والموارد المائية | - |
| 3 | قانون رقم 1998/8. | قانون إنشاء الشركة العامة للمياه والصرف الصحي رقم 1998/8. | - |
| 4 | قرار اللجنة الشعبية العامة 2007/924 | إنشاء الشركة العامة لتحلية المياه | - |

- **تشريعات تخص مشروع النهر الصناعي**

**جدول 33. تشريعات خاصة بمشروع النهر الصناعي**

| ر.م | رقم القانون/ السنة | نص القانون | ملاحظات |
|---|---|---|---|
| 1 | رقم 10 و11 / 1983 | تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي العظيم. | - |
| 2 | قانون رقم 1991/19 | دعم وتمويل وإدارة مشروع النهر الصناعي | - |
| 3 | قانون رقم 1996/5 | دعم وتمويل وإدارة مشروع النهر الصناعي | - |

- **تشريعات تنظيمية لإدارة الموارد الزراعية واستخدام المياه في الزراعة**

**جدول 34. تشريعات خاصة بالمياه في قطاع الزراعة**

| ر.م | رقم القانون/ السنة | نص القانون | ملاحظات |
|---|---|---|---|
| 1 | قرار وزير الزراعة رقم 1976/225 | تنظيم زراعة أشجار الحمضيات | |
| 2 | قرار اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي رقم 1983/267 | تنظيم الري الزراعي. | |
| 3 | قرار اللجنة الشعبية العامة 1993/47 | تنظيم تراخيص حفر الآبار | |
| 4 | قرار اللجنة الشعبية العامة 2002/82 | تنظيم تراخيص حفر الآبار | |

- **تشريعات بيئية متعلقة بحماية الموارد الطبيعية ومنع التلوث**

**جدول 35. تشريعات بيئية متعلقة بحماية الموارد الطبيعية ومنع التلوث**

| ر.م | رقم القانون/ السنة | نص القانون | ملاحظات |
|---|---|---|---|
| 1 | قانون رقم 7 / 1982 | حماية البيئة | |
| 2 | قانون رقم 15 / 2003 | حماية وتحسين البيئة | تعديل قانون 7 |
| 3 | قرار 1976/85 | حظر الحفر وتحدد شروط الاستهلاك والحفاظ على جودة الموارد المائية | |
| 4 | قرار اللجنة الشعبية العامة 1989/251 | حظر الحفر وتحدد شروط الاستهلاك والحفاظ على جودة الموارد المائية | |

- **تشريعات تتعلق بدعم وتشجيع الإنتاج الزراعي واستخدامات المياه الاقتصادية**

**جدول 36. تشريعات خاصة بالمياه في قطاع الزراعة**

| ر.م | رقم القانون/ السنة | نص القانون | ملاحظات |
|---|---|---|---|
| 1 | قرار اللجنة الشعبية العامة لسنة 1978 | تقرير بعض الإجراءات لزيادة الإنتاج الزراعي | |
| 2 | المنشور رقم 7 لسنة 2000 | لتشجيع الفلاحين وتقديم المساعدة لهم. | |

يتضح مما سبق أن الإطار التشريعي للمياه في ليبيا يقدم أساسًا قانونيًا متينًا لإدارة الموارد المائية، ولكنه يعاني من تقادم القوانين، وضعف التنفيذ، وعدم مواكبته للتطورات الحديثة. وبالتالي فإن تحسين التشريعات وتحديثها لتشمل تقنيات وأدوات حديثة، إلى جانب تعزيز الرقابة، يمكن أن يسهم في تحسين إدارة الموارد المائية وتحقيق الأمن المائي.

ويمكن حصر إيجابيات الإطار التشريعي وسلبياته في النقاط التالية:

- الإيجابيات المستخلصة من الإطار التشريعي

- وجود أساس قانوني شامل لإدارة الموارد المائية:
  - إصدار قانون المياه رقم 3 لسنة 1982 الذي وضع إطارًا قانونيًا محكمًا لتنظيم استخدام المياه، تقسيم ليبيا إلى مناطق مائية، وحماية الموارد المائية.
  - التشريعات التي تضمنت آليات لمراقبة استخدام المياه مثل تراخيص حفر الآبار وتركيب العدادات.
- تركيز على حماية البيئة والمياه:
  - وجود قوانين بيئية مثل قانون تحسين البيئة رقم 15 لسنة 2003، الذي يخصص فصولًا لحماية الموارد المائية من التلوث، وتشجيع الاستخدام المستدام للمياه.
  - اشتراط عدم التسبب في تلوث المياه ووضع معايير صارمة لتصريف المخلفات.
- تقنين استخدام المياه في الزراعة والصناعة:

تشريعات تحث على الاستخدام الاقتصادي للمياه، وتوجيه استهلاك المياه في الزراعة والصناعة بما يحقق الكفاءة.

- إطار قانوني لتطوير الموارد المائية غير التقليدية:

قوانين تدعم مشروعات تحلية المياه وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي، مثل قوانين إنشاء الشركة العامة لتحلية المياه.

- تنظيم المناطق المائية:

تقسيم ليبيا إلى مناطق مائية (وفق قرار اللجنة الشعبية العامة رقم 1982/791)، مما يساعد في الإدارة العلمية للمخزون المائي.

- أدوات رقابية واضحة:

وضع آليات رقابة شاملة، مثل فرض تراخيص لحفر الآبار وحظر الاستخدام العشوائي للمياه في المناطق المائية الحرجة.

➢ السلبيات المستخلصة من الإطار التشريعي

- تقادم بعض القوانين:

معظم التشريعات قديمة ولا تواكب التطورات الحديثة في إدارة المياه مثل تقنيات الري الذكية ونظم الاستشعار عن بعد.

- التعديلات غير المدروسة:

تعديل قانون 3 لسنة 1982 برفع القيود عن حفر الآبار في القانون رقم 9 لسنة 2003، ما أدى إلى استنزاف الموارد الجوفية بسبب الاستهلاك المفرط وغير المنظم.

- تداخل الصلاحيات المؤسسية:

عدم وضوح توزيع الاختصاصات بين المؤسسات المختلفة (مثل وزارة الزراعة، وزارة البيئة، ووزارة الموارد المائية)، ما يعيق تنفيذ التشريعات بشكل فعال.

- ضعف الرقابة والتنفيذ:

غياب آليات رقابة فعالة وغياب الالتزام بالتشريعات، مما أدى إلى استنزاف الموارد المائية وتدهور جودتها.

- قلة الاهتمام بالاستدامة:

ضعف القوانين التي تحفز على استخدام تقنيات الاستدامة مثل زراعة محاصيل ذات كفاءة مائية عالية أو إعادة استخدام المياه المعالجة.

- غياب التحفيز والتوعية:

غياب نصوص تشريعية تشجع الأفراد والمؤسسات على ترشيد استهلاك المياه، واعتماد تقنيات حديثة في الزراعة والصناعة.

- عدم شمولية التشريعات:

عدم وجود قانون موحد وشامل للمياه يجمع كافة التشريعات وينظم العلاقة بين القطاعات المختلفة.

- غياب خطة طويلة المدى:

معظم القوانين تفتقر إلى رؤية استراتيجية طويلة الأجل لإدارة الموارد المائية بما يواكب التحديات المستقبلية مثل تغير المناخ.

### 2.7.3. تقييم الوضع الراهن للتشريعات والإطار القانوني

وضعت التشريعات المائية في ليبيا أساساً متيناً لتحقيق الأمن المائي، لكن تأثير التعديلات القانونية (مثل قانون 2003/9) وتراجع التنفيذ لأسباب متعددة منها التحديات المؤسسية والأمنية حد من فعاليتها. ولعل إصلاح الهيكلية الإدارية، ومراجعة القوانين المعيبة، وتعزيز الرقابة، وتحديث اللوائح لتواكب التحديات الحالية هي من أهم الحلول المقترحة.

ويمكن تحليل وتقييم الوضع الراهن للتشريعات والإطار القانوني من خلال استخدام التحليل الرباعي (SWOT) للتشريعات المائية في ليبيا كما يلي:

#### 1.2.7.3. نقاط القوة

- ❖ **أسس قانونية شاملة:** وجود قوانين أساسية مثل قانون المياه رقم 3 لسنة 1982 يوفر إطاراً قانونياً لإدارة الموارد المائية، بما في ذلك تقسيم ليبيا إلى مناطق مائية، وتنظيم استغلال المياه، وحماية الموارد المائية من التلوث.
- ❖ **لوائح تنفيذية مفصلة:** القرارات التنفيذية (مثل القرار 1982/790) تغطي كافة الجوانب التشغيلية لتنفيذ القانون، مما يسهل التطبيق العملي.

- **تركيز على حماية البيئة:** القوانين مثل قانون تحسين البيئة رقم 15 لسنة 2003 تشدد على حماية الموارد المائية من التلوث واستخدام المياه الجوفية بطريقة مستدامة.
- **تنظيم استغلال المياه الزراعية والصناعية:** إصدار قرارات مثل قرار تنظيم الري الزراعي، وتنظيم استخدام المياه في المجال الصناعي وفق نظام الدائرة المغلقة.
- **الرقابة على استهلاك المياه:** تفعيل نظم التراخيص وضوابط استهلاك المياه مثل تركيب العدادات وحصر كميات المياه المستخدمة في بعض المناطق.

**2.2.7.3. نقاط الضعف**

- **التعديلات غير المدروسة:** قانون 9 لسنة 2003 برفع القيود عن حفر الآبار أدى إلى فقدان السيطرة على استهلاك المياه الجوفية وتفاقم الاستنزاف.
- **ضعف التنفيذ:** التحديات الأمنية والمؤسسية الحالية فاقمت من التأثير على فعالية تنفيذ التشريعات الضعيف أصلا في بعض الجوانب، وغياب الرقابة الصارمة.
- **التقادم وعدم تحديث القوانين:** معظم القوانين قديمة ولا تتماشى مع التطورات الحديثة مثل الاستشعار عن بعد ونظم الري الذكية.
- **تداخل الصلاحيات المؤسسية:** تعدد الجهات المسؤولة عن إدارة الموارد المائية مثل وزارات الزراعة والبيئة وغياب التنسيق بينها.
- **ضعف الاهتمام بالاستدامة الزراعية:** ضعف القوانين الموجهة لتشجيع زراعة المحاصيل ذات الكفاءة المائية العالية واعتماد نظم الري الحديثة.

**3.2.7.3. الفرص**

- **إصلاح هيكل الإدارة المائية:** إنشاء كيان مستقل مثل "المجلس الأعلى للمياه" لتحسين التنسيق بين الجهات وضمان تنفيذ القوانين بفعالية.
- **تحديث التشريعات:** مراجعة القوانين لتشمل أدوات إدارة المياه الحديثة مثل أنظمة الاستشعار عن بعد وتطبيقات الري الذكية.
- **تشجيع الاستخدام المستدام للمياه:** سن قوانين تحفز استخدام المياه المعالجة في الزراعة والصناعة.
- **تعزيز التعاون الدولي:** الاستفادة من الدعم الدولي ومنظمات مثل FAO لتطوير إطار تشريعي متكامل.

❖ **إعادة فرض قيود على حفر الآبار:** تعديل قانون 2003/9 لاستعادة سيطرة الدولة على الموارد المائية والقدرة على إدارة الموارد الجوفية بفعالية.

**4.2.7.3. التهديدات**

❖ **الوضع العام غير المستقر:** استمرار الوضع الحالي غير المستقر يهدد قدرة الدولة على تنفيذ القوانين ومراقبة الامتثال.

❖ **استنزاف الموارد المائية:** زيادة الضغط على الأحواض الجوفية بسبب الحفر العشوائي والاستهلاك المفرط.

❖ **التغيرات المناخية:** تزايد تأثير الجفاف وارتفاع معدلات التبخر يضعف من كفاءة الموارد المائية.

❖ **التلوث البيئي:** ضعف البنية التحتية لمعالجة مياه الصرف واستمرار التلوث يؤثران على جودة الموارد المائية.

❖ **تحديات تمويل البنية التحتية:** نقص التمويل اللازم لتطوير الأنظمة المؤسسية وتعزيز القدرات البشرية.

**3.7.3. الفرص والحلول المستقبلية لتطوير التشريعات والقوانين المائية**

المرحلة الأولى: الإجراءات العاجلة والأساسية

❖ إعادة هيكلة الهيئة العامة للمياه:

استعادة الهيئة العامة للمياه:

- إعادة تبعية الهيئة العامة للمياه لرئاسة الوزراء لضمان استقلالية القرارات وتوفير الدعم اللازم.
- تعيين قيادة كفؤة من الخبراء المتخصصين في مجال المياه لضمان كفاءة الإدارة.
- تعزيز مهام الهيئة التي تتضمن:
  - مراقبة الموارد المائية السطحية والجوفية ورصد بياناتها.
  - تحليل وتقييم البيانات والمعلومات باستخدام التقنيات الحديثة.
  - اقتراح السياسات المائية وتنسيقها مع الجهات ذات العلاقة.

❖ إنشاء المجلس الأعلى للمياه:

دور المجلس:

- توجيه السياسات الوطنية المتعلقة بالمياه بما يضمن التكامل بين القطاعات.
- التنسيق بين الوزارات والهيئات (مثل الزراعة، البيئة، الطاقة).
- دعم إعداد التشريعات والقوانين الجديدة.

❖ تأسيس مركز بحوث المياه:

مهام المركز:

- تقديم الدعم العلمي والفني للهيئة العامة للمياه وللمجلس الأعلى للمياه.
- إجراء أبحاث متخصصة في الموارد المائية غير التقليدية، وتحلية المياه، وحلول التغير المناخي.
- تطوير قواعد بيانات علمية حول الأحواض الجوفية والموارد المائية.

❖ إصلاح التشريعات الحالية:

مراجعة القوانين القديمة:

- تعديل قانون 2003/9 لإعادة فرض القيود على حفر الآبار غير المنظمة.
- تحديث القوانين البيئية مثل قانون 2003/15 لضمان حماية الموارد المائية من التلوث.

❖ تحسين الرقابة والتنفيذ:

تعزيز الرقابة:

- إلزام جميع المشاريع الزراعية والصناعية بتركيب عدادات رقمية لقياس استهلاك المياه.
- إنشاء وحدة "شرطة مائية" أو تفعيل هذا الدور في الأجهزة القائمة بهدف مراقبة الامتثال للقوانين.

المرحلة الثانية: التوسع والتحسين

❖ تعزيز الموارد المائية غير التقليدية:

مشاريع تحلية المياه:

- زيادة عدد محطات تحلية المياه في المناطق الساحلية باستخدام الطاقة المتجددة.
- تقديم حوافز مالية للشركات العاملة في تحلية المياه.

توسيع استخدام المياه المعالجة:

- فرض قوانين تلزم استخدام المياه المعالجة في الري والصناعة.
- بناء محطات جديدة لمعالجة مياه الصرف الصحي وتحديث القديمة.

استغلال مياه السدود وحصاد مياه الأمطار:

- تطوير البنية التحتية للسدود القائمة لزيادة قدرتها على تخزين مياه الأمطار واستخدامها في الزراعة.
- إنشاء سدود صغيرة جديدة في المناطق ذات الأمطار الموسمية لتحسين الاستفادة من الموارد المحلية.
- وضع خطط لتوجيه المياه المخزنة نحو ري الأراضي الزراعية.
- إصدار تشريعات تُلزم المزارعين باستخدام مياه السدود وحصاد الأمطار حيثما أمكن بدلاً من المياه الجوفية.

❖ تشجيع الاستدامة الزراعية:

تشريعات للزراعة المستدامة:

- تشجيع زراعة المحاصيل ذات الكفاءة المائية العالية.
- تقديم دعم مالي للمزارعين الذين يتبنون تقنيات الري الحديثة.
- تقنين استخدام الري المحوري ومنع زراعة المحاصيل المستنزفة للمياه في المناطق المهددة.

❖ تعزيز الشفافية والوعي المجتمعي:

حملات توعية وطنية:

- إطلاق برامج إعلامية لتوعية المجتمع بأهمية ترشيد استهلاك المياه.

- إدماج المناهج الدراسية بمواضيع عن الاستدامة المائية.

إشراك المجتمع المحلي:

- دعم إنشاء جمعيات مستخدمي المياه لتشجيع الإدارة التشاركية للموارد المائية وانتهاج نظم الري الجماعي.

3 .المرحلة الثالثة: التحقيق والاستدامة

❖ بناء نظام مائي مستدام:

تطوير البنية التحتية:

- إتمام جميع المشاريع المتعلقة بحصاد مياه الأمطار وإعادة تغذية الأحواض الجوفية.
- تحسين شبكات نقل المياه لتقليل الفاقد.
- استكمال مشاريع البنية التحتية للإمداد المائي.

تحقيق التكامل بين القطاعات:

- تعزيز الربط بين سياسات المياه والطاقة والزراعة لتحقيق الكفاءة الاقتصادية والبيئية.

❖ الاعتماد على التكنولوجيا الحديثة:

رقمنة إدارة الموارد المائية:

- استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل أنماط استهلاك المياه وتوقع التغيرات المناخية.
- تطوير تطبيقات رقمية لمساعدة المزارعين في جدولة الري بناءً على بيانات الطقس والتربة.

❖ تطوير إطار تشريعي دائم:

إصدار قانون شامل للمياه:

- دمج جميع التشريعات المتعلقة بالمياه في قانون موحد يعكس التطورات الحديثة.
- تضمين أحكام لحماية حقوق الأجيال القادمة في الموارد المائية.

❖ استدامة التمويل:

إنشاء صندوق وطني للمياه:

- تمويل مشاريع البنية التحتية والصيانة.
- دعم البحث العلمي والتطوير في مجال المياه.

الفرص المميزة لتحقيق الأهداف:

➢ **تعزيز التعاون الدولي:**

الاستفادة من دعم منظمات مثل FAO وUNDP وUNESCO والبنك الدولي وغيرهم من المنظمات الدولية ذات العلاقة لتطوير البنية التحتية والتشريعات.

➢ **الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة:**

استخدام أنظمة الاستشعار عن بعد لمراقبة الأحواض الجوفية واستهلاك المياه.

➢ تعزيز القدرات البشرية:

تدريب المهندسين والخبراء في مجالات إدارة المياه من خلال برامج وطنية ودولية.

الخلاصة:

❖ **الإجراءات العاجلة:** إعادة الهيئة العامة للمياه، إنشاء المجلس الأعلى للمياه، وتأسيس مركز بحوث المياه.

❖ **الإجراءات المتوسطة:** تحسين استغلال الموارد غير التقليدية، تعزيز الرقابة، ودعم الزراعة المستدامة.

❖ **الإجراءات طويلة الأجل:** تحقيق التكامل بين القطاعات، إنشاء قانون موحد للمياه، وضمان استدامة التمويل.

يجب تعزيز التعاون المؤسسي وتنفيذ التشريعات بفعالية بالتزامن مع هذه الخطوات لضمان تحقيق أو على الأقل تعزيز الأمن المائي على مدى الـ25 عامًا المقبلة.

## 4. الإطار الاجتماعي والاقتصادي

### 1.4. الإطـــــار الاجتماعي

#### 1.1.4 الخلفية

يشكل الماء أحد أهم الموارد الاستراتيجية التي تؤثر بشكل كبير على التنمية المستدامة وجودة الحياة للسكان. حيث تستخدم بعض المنظمات مصطلح الأمن المائي للتعبير عن إمدادات المياه فقط. عوامل مثل زيادة عدد سكان مما يزيد من الطلب على المياه لأغراض الشرب والصرف الصحي وغيرها من الأغراض. تعد المياه ضرورية للزراعة والصناعة وإنتاج الطاقة وغيرها.

يمكن أن تعاني المجتمعات والاقتصادات من زيادة المخاطر الصحية، والتدهور البيئي دون موارد مائية كافية. بالإضافة الي ذلك، تعد خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية من أهم مكونات تحقيق الأمن المائي .يمثل نقص طرق الحصول على إمدادات المياه وخدمات الصرف الصحي مكونا من مكونات انعدام الأمن المائي، فانعدام الأمن المائي وندرة المياه يمكن أن يكونا من أسباب هشاشة المجتمع.

أما الجوانب الأخرى فتتمثل في كثرة المياه أو قلتها عن الحد المطلوب أو في تلوثها لدرجة لا تسمح بالاستفادة منها أو استخدامها. ويمكن أن تتسبب كل هذه المكونات جميعا في اختلالات شديدة للأنظمة الاجتماعية الاقتصادية والبيئية. وكثيراً ما يؤثر انعدام الأمن المائي على السكان، ولذلك فمن الممكن أن يصبح عاملاً من عوامل مُضاعفة المخاطر بحيث يدفع إلى تفاقم المشاكل القائمة وخلق مخاطر جديدة وتعميق مظاهر التفاوت وعدم المساواة. في ليبيا، تعد قضايا الأمن المائي ذات أهمية بالغة نظراً للتحديات الفريدة التي تواجهها الدولة، مثل ندرة المياه، والتغيرات المناخية، وتدهور البنية التحتية، وعدم الاستقرار السياسي. يستخدم مصطلح "الأمن المائي" في بعض المنظمات للتعبير عن إمدادات المياه فقط، دون النظر إلى العوامل المؤثرة الأخرى مثل زيادة عدد السكان، وما ينتج عن ذلك من ارتفاع الطلب على المياه لأغراض الشرب والصرف الصحي، فضلاً عن الزراعة والصناعة والطاقة. وفي ظل نقص الموارد المائية، قد تتعرض المجتمعات والاقتصادات لمخاطر صحية وتدهور بيئي. علاوة على ذلك، تعتبر جودة ووفرة خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية من أهم مكونات تحقيق الأمن المائي.

إن نقص المياه وخدمات الصرف الصحي يعدان مؤشرين على انعدام الأمن المائي، مما يسهم في هشاشة المجتمعات وزيادة تعرضها للتحديات. يمكن أن يظهر انعدام الأمن المائي في صور متعددة مثل شح المياه أو تلوثها، مما يمنع الاستفادة منها. يؤدي ذلك إلى اختلالات في الأنظمة الاجتماعية

والاقتصادية والبيئية، حيث يضاعف انعدام الأمن المائي من المخاطر القائمة ويؤدي إلى تعميق التفاوت الاجتماعي.

### 2.1.4. المياه كمورد اجتماعي

إن النظر إلى المياه كمورد اجتماعي يعني أن إمكانية الوصول إليها يجب أن تدعم الرفاهية الاجتماعية على المستويين الفردي والجماعي. تساهم المياه في الرفاهية بعدة طرق كما هو الحال في الصحة (مثل مياه الشرب النظيفة)، والزراعة (مثل الري)، والصناعة (مثل الطاقة الكهرومائية). يعد توفير المياه النظيفة ذات الجودة العالية أمرًا ضروريًا للحماية من الأمراض وتحسين الصحة وضمان بقاء الإنسان على قيد الحياة بشكل أفضل. كما يعتبر الماء أحد أهم العناصر الجمالية للمناظر الطبيعية توفر المناظر الطبيعية الجذابة الصحة والرفاهية للإنسان. ولذلك، فإن توفر الموارد المائية، أو نقصها، يرتبط بالتقدم الاقتصادي والاجتماعي، مما يشير إلى أن التنمية من المرجح أن تتأثر بكيفية إدارة الموارد المائية. في العديد من الاستخدامات، قد تعمل المياه أيضًا على تعزيز الأهداف المجتمعية مثل التنمية المكانية بوقف هجرة السكان من المناطق الريفية وتعزيز العدالة المجتمعية.

- **السكان**

ان العلاقة المعقدة بين حجم وتركيبة السكان واستهلاك المياه هي جانب في غاية الاهمية من إدارة الموارد المستدامة. فمع استمرار نمو السكان، لا سيما في المناطق الحضرية، يتزايد الطلب على موارد المياه العذبة، مما يطرح تحديات كبيرة لكل من الاستدامة البيئية ورفاهية الإنسان.

كما يرتبط نمو السكان بشكل مباشر بزيادة استهلاك المياه. فزيادة عدد السكان تتطلب وصولاً أكبر إلى المياه الصالحة للشرب وللاستخدامات المختلفة مثل الصرف الصحي والاحتياجات الزراعية. وتتوقع الأمم المتحدة أن يصل عدد سكان العالم إلى 9.7 مليار بحلول عام 2050، مما يبرز الحاجة الملحة لتقييم كيفية تأثير هذا النمو على موارد المياه العذبة. في العديد من المناطق، لا سيما في الدول النامية مثل ليبيا، والتي غالبًا ما يتجاوز هذا الطلب المتزايد العرض، مما يؤدي إلى ندرة المياه، والتي يمكن أن تفاقم بدورها الفوارق الاجتماعية والاقتصادية.

علاوة على ذلك، يمكن أن تؤثر أنماط الاستهلاك داخل الفئات السكانية المختلفة على استخدام المياه. عادةً ما تظهر الدول الصناعية استهلاكًا أعلى للفرد من المياه بسبب خيارات نمط الحياة والممارسات الزراعية والأنشطة الصناعية. في حين تواجه الدول النامية صعوبات في توفير البنية التحتية اللازمة لتلبية الاحتياجات الأساسية من المياه، مما يبرز الحاجة إلى استراتيجيات إدارة المياه المستهدفة. كما ان أنماط الاستهلاك تختلف بين المناطق الحضرية والريفية. من جدول (38) يمكن ملاحظة أن نسبة

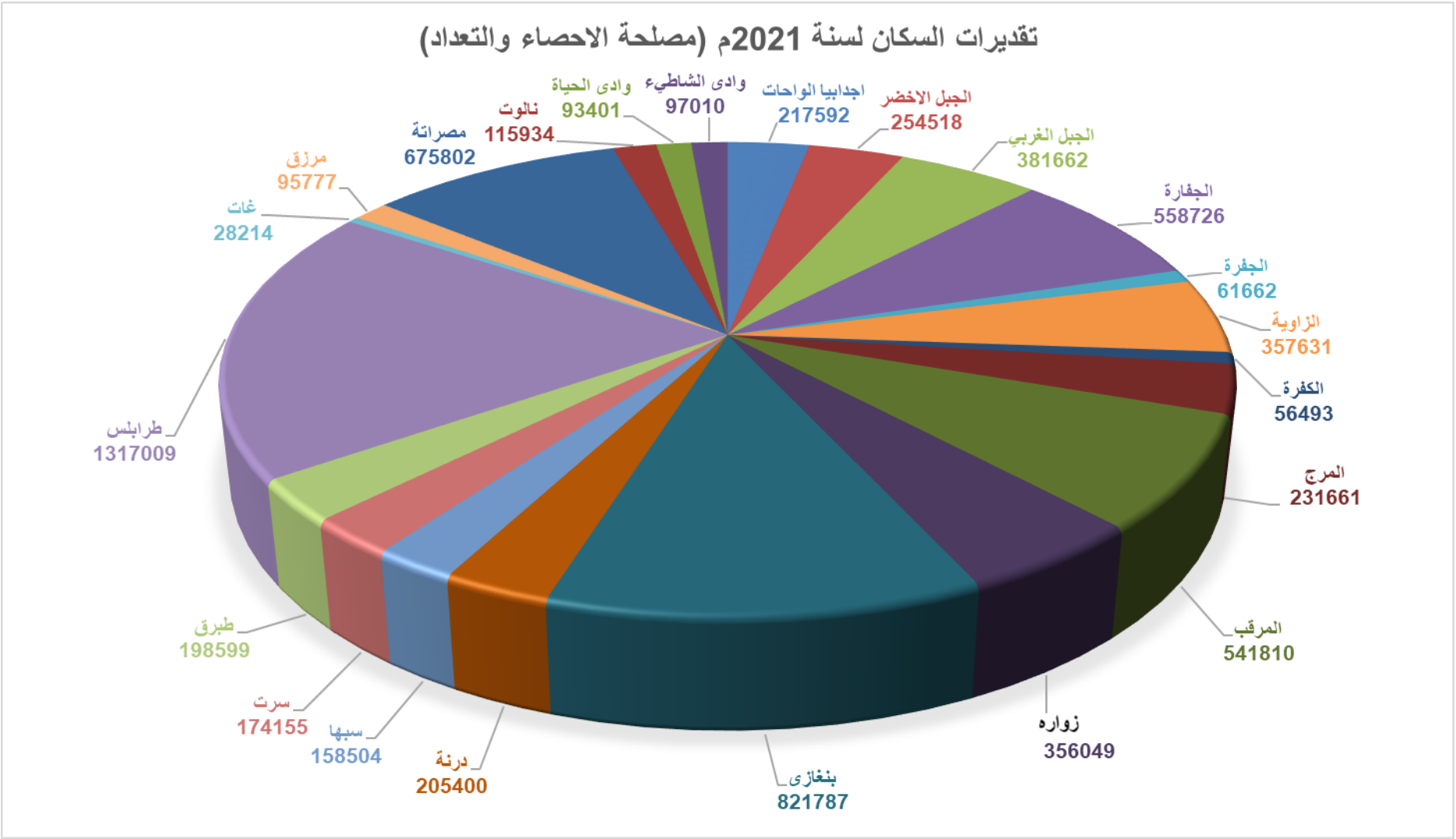
سكان الريف الى الحضر كانت فى 1980 1: 2 و فى سنة 2020 اصبحت 1: 4 تقريبا، وكانت نسبة السكان الحضر 89% من اجمالي عدد السكان فى حين نسبة سكان الريف تمثل 11%.

**جدول 37. تقديرات عدد السكان في ليبيا من 1980 - 2020**

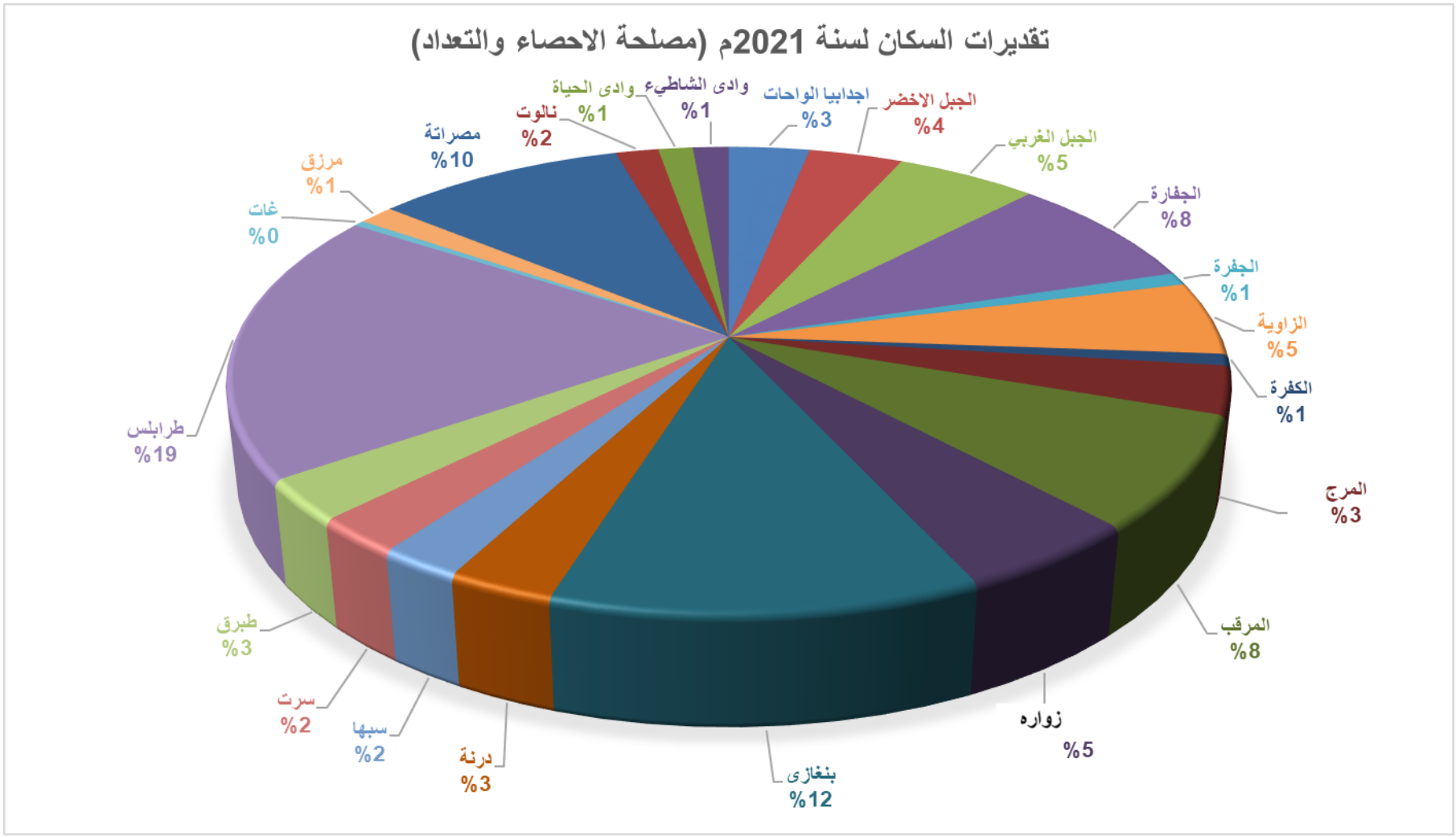
| العدد بالف نسمة | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **عدد السكان الإجمالي** | 2962.7 | 3684.3 | 4236.9 | 4733.063 | 5154.7 | 5837.9 | 6491.9 | 6192.2 | 6653.9 |
| **الذكور** | 1582.5 | 1986.1 | 2265.8 | 2515.4 | 2712.8 | 2972.8 | 3300.0 | 3145.3 | 3369.9 |
| **الاناث** | 1380.1 | 1698.1 | 1971.1 | 2217.5 | 2441.9 | 2865.1 | 3191.9 | 3046.8 | 3283.9 |
| **سكان الريف** | 962.8 | 951.0 | 1077.0 | 1188.0 | 1264.6 | 1327.6 | 1353.9 | 1292.4 | 1286.4 |
| **سكان الحضر** | 2256.6 | 2922.7 | 3359.5 | 3760.7 | 4091.1 | 4465.0 | 4815.1 | 4942.4 | 5375.7 |

**جدول 38. عدد السكان في بعض مناطق ليبيا**

| المنطقة | عدد السكان (الف نسمة) | المنطقة | عدد السكان (الف نسمة) |
|---|---|---|---|
| اجدابيا الواحات | 217592 | درنة | 205400 |
| الجبل الاخضر | 254518 | سبها | 158504 |
| الجبل الغربي | 381662 | سرت | 174155 |
| الجفارة | 558726 | طبرق | 198599 |
| الجفرة | 61662 | طرابلس | 1317009 |
| الزاوية | 357631 | غات | 28214 |
| الكفرة | 56493 | مرزق | 95777 |
| المرج | 231661 | مصراتة | 675802 |
| المرقب | 541810 | نالوت | 115934 |
| النقاط الخمس | 356049 | وادى الحياة | 93401 |
| بنغازي | 821787 | وادى الشاطيء | 97010 |
| **الاجـــمالي** | | **6902386** | |




**شكل 23. تقديرات السكان لسنة 2021 م**




**شكل 24. النسبة المئوية لعدد السكان لسنة 2021 م**

- **تقديرات النمو السكاني**

أن تقدير النمو السكاني المستقبلي وآثاره على موارد المياه يتطلب تحليل الاتجاهات في معدلات الخصوبة ومعدلات الوفيات وأنماط الهجرة. حيث يساعد استخدام هذه المؤشرات صانعي السياسات في التنبؤ بالاحتياجات المائية وتنفيذ ممارسات مستدامة تعزز من الحفاظ على المياه واستخدامها بكفاءة. لتقييم التنبؤ بنمو السكان في ليبيا وتأثيره على الموارد المائية من الجوانب الاجتماعية والاقتصادية، هناك عدة نماذج مستخدمة، منها:

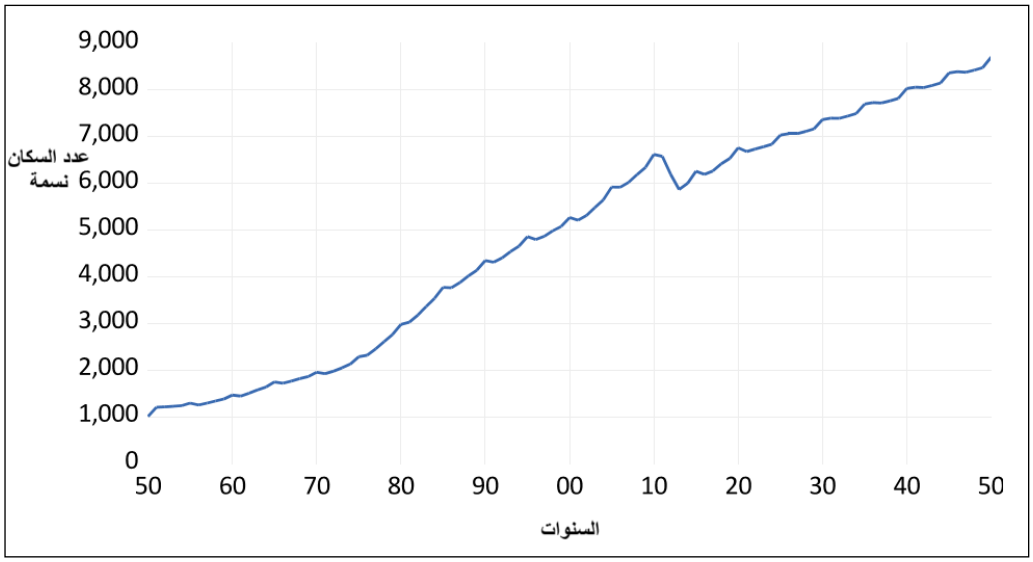
- النموذج اللوجستي
- نموذج النمو الأسي.
- نموذج ديناميكيات السكان
- النماذج الاقتصادية الاجتماعية
- النموذج المناخي السكاني

أن استخدام هذه النماذج يمكن أن يسهم في وضع استراتيجيات وطنية في ليبيا لتوزيع الموارد المائية والحد من آثار التوسع السكاني، مع أخذ العوامل الاجتماعية والاقتصادية بعين الاعتبار لضمان توفير سبل العيش الكريم لكل فئات المجتمع.

تم استخدام نموذج التمهيد الأسى (Exponential Smoothing Model) طريقة التمهيد الأسي المزدوج ذات المعلمتين (Holt–Winters) للتنبؤ لأجمالي عدد السكان فى ليبيا بالاعتماد على بيانات منظمة الاغذية والزراعة للفترة 1950-2021.

بناء على النتائج المتحصل عليه من نتائج التقدير فمن المتوقع زيادة عدد السكان في ليبيا من حوالي 6.7 مليون نسمة سنة 2021 الى حوالي 8.7 مليون نسمة بحلول سنة 2050، كما هو موضح فى الشكل وهذا متوافق مع التقديرات العالمية. فمثلا موقع الاحصائيات العالمية المعروف يقدر بأن عدد السكان في ليبيا سيصل الى 8.5 مليون نسمة (https://www.statista.com/statistics/ ).

كما ان موقع العداد العالمي (World Meters) يقدر عدد السكان في ليبيا بحوالي 9,3 مليون نسمة (https://www.worldometers.info/world-population/libya-population/)، وبإضافة 20% لغير الليبيين يكون عدد السكان المتوقع لسنة 2050 حوالي 10.5 مليون نسمة.




**شكل 25. التنبؤ بعدد السكان في ليبيا 2050**

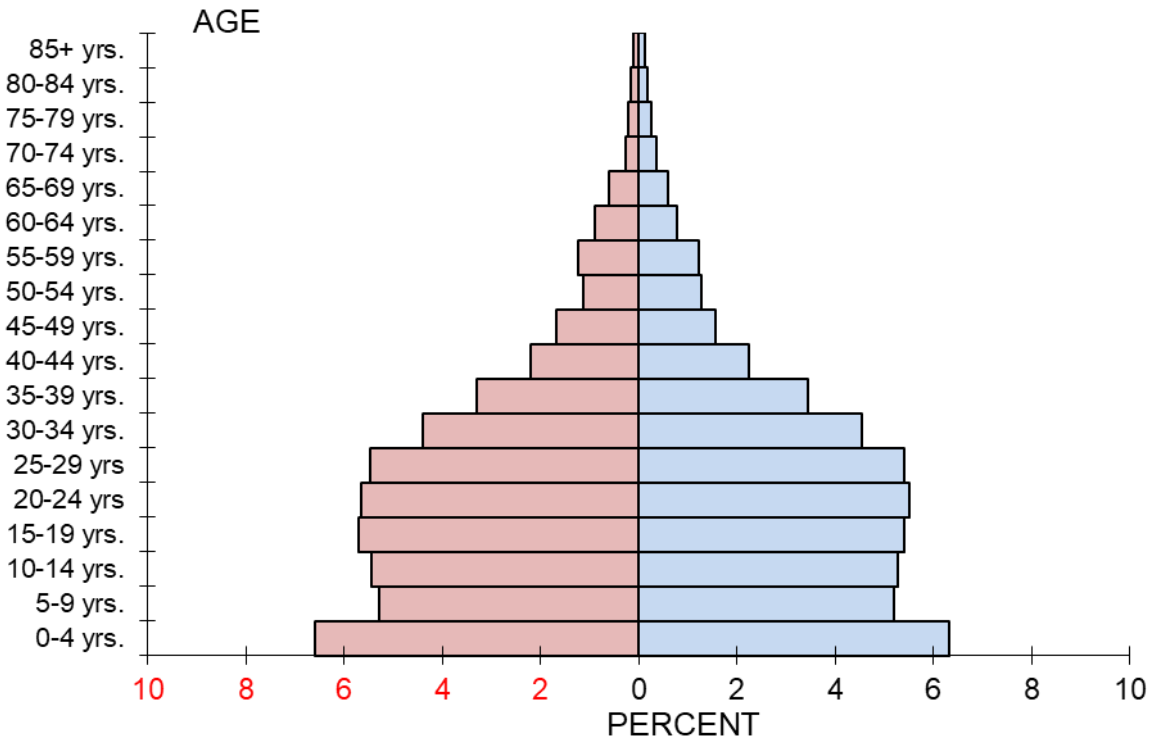
### 3.1.4 تقييم الوضع الراهن

- **الهرم السكاني والتوقعات السكانية للجوانب الاجتماعية والاقتصادية**

تتمثل إحدى أبرز التحديات التي تواجه الأمن المائي في ليبيا في التركيبة السكانية التي تُظهر أن الفئة الأكبر من السكان تتوزع بين فئات الشباب وفئة السكان في سن العمل والإنتاج. هذا التوزيع السكاني يخلق ضغطاً كبيراً على الموارد المائية المتاحة، مما يتطلب إدارة أكثر فعالية لتلبية احتياجات هذه الفئة الواسعة من السكان.

وفي هذا السياق، يتضح أن الوضع الراهن لاستهلاك المياه يشير إلى ضرورة اتخاذ تدابير عاجلة لتأمين استدامة الموارد المائية. تتزايد الضغوط على المصادر الحالية من المياه، سواء كانت تقليدية أو غير تقليدية، مما يستوجب البحث عن مصادر جديدة للمياه وتطوير المصادر الحالية بشكل يواكب الزيادة السكانية المتنامية.

من هنا، تصبح الحاجة ملحة لتحسين تقنيات تحلية المياه، وتنمية الموارد المائية غير التقليدية، وتنفيذ استراتيجيات مبتكرة لضمان توزيع المياه بشكل عادل وفعال، خاصةً في ظل النمو السكاني الكبير وضغط الطلب على المياه.




**شكل 26. الهرم السكاني في ليبيا**

- **الجوانب الاجتماعية وتوزيع المياه**

يُعتبر الماء مورداً أساسياً يؤثر بشكل مباشر على مختلف جوانب الحياة، من الصحة والتعليم إلى النمو الاقتصادي والتماسك الاجتماعي. وتعتمد الأنظمة الاجتماعية والاقتصادية في جميع أنحاء العالم على توزيع المياه واستخدامها بشكل كافٍ وعادل، حيث إن عدم التوازن في توزيع المياه ونقصها يمكن أن يؤدي إلى تفاوتات اجتماعية، تؤثر في الاستقرار الاقتصادي، ويزيد من هشاشة المجتمعات، خاصة في الدول النامية. وفيما يلي توضيح لأهمية المياه من الناحيتين الاجتماعية والاقتصادية، على المستوى العالمي، مع التركيز على الحالة في ليبيا. ويُنظر إلى المياه على أنها عنصر اجتماعي أساسي يسهم في تعزيز جودة الحياة الفردية والجماعية. ويُعتبر الوصول العادل إلى المياه حقاً أساسياً يعكس مستوى الرفاهية الاجتماعية، حيث إن المياه النظيفة ضرورية لصحة الإنسان، وتوفيرها يُعد عاملاً أساسياً للحد من الأمراض والأوبئة. يتمثل الدور الاجتماعي للمياه في عدة نقاط يمكن اجمالها وتلخيصها على النحو المبين ادناه.

- **الصحة العامة**

تعتمد صحة المجتمعات على مياه الشرب النظيفة والصرف الصحي الجيد، حيث تشير منظمة الصحة العالمية إلى أن توفير هذه الخدمات يقلل من مخاطر الأمراض المنتقلة عبر المياه، مثل الكوليرا والتيفوئيد. وتساهم المياه النظيفة في تحسين مستويات التغذية والنظافة، مما يرفع من معدلات البقاء على قيد الحياة، خاصة بين الأطفال. وكذلك الحال بالنسبة لليبيا حيث تعتمد المدن وباقي المناطق السكنية الليبية بشكل كبير على المياه المستخرجة من الطبقات الجوفية، التي قد تكون ملوثة بمواد كيميائية في بعض الابار نتيجة مياه الصرف الصحي. ونتيجة لذلك، تزداد مخاطر انتشار الأمراض المنقولة عبر المياه.

- **التعليم وتمكين المرأة**

في العديد من الدول النامية، غالبًا ما يتحمل النساء والأطفال مسؤولية جمع المياه، مما يؤثر على فرص التعليم والعمل. ويؤدي توفير مصادر مياه قريبة إلى تقليل من عبء الجهد والوقت المخصص لجمع المياه، مما يعزز من فرص التعليم ويتيح للنساء والفتيات المشاركة في الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية خاصة في المناطق النائية والتي في الغالب يكون تحصيل المياه امر يوكل للنساء وجلبها للمنازل من مصادرها النادرة والبعيدة مثل الصحراء.

- **الهجرة الداخلية**

ندرة المياه تؤدي إلى انتقال السكان من المناطق التي تعاني من نقص الموارد المائية إلى المدن الساحلية، حيث تتوفر المياه بشكل أكبر. وهذا يسبب اكتظاظاً سكانياً في المدن ويزيد من الضغط على الخدمات الاجتماعية والبنية التحتية. وفي الوضع الليبي وما تعرضت له اغلب المناطق من الاضطرابات السياسية والاقتصادية، ادت الى النزوح والهجرة الداخلية ليتركز اغلب هؤلاء السكان الجدد في المدن الساحلية، وبمنظور ادق لقد تركز معظم هؤلاء في مناطق جديدة تفتقر للبنية التحتية رغم رفاهية البناء وحداثته وبالتالي حدث ضغط على حفر الابار الجوفية لتزويد هؤلاء السكان بالمياه. مثلما هو موجود في غرب طرابلس وجنوبها.

- **التماسك الاجتماعي**

يمثل توزيع المياه قضية اجتماعية حساسة في بعض المجتمعات، حيث يمكن أن تؤدي ندرة المياه إلى توترات ونزاعات. وعندما تكون هناك عدالة في توزيع المياه، يعزز ذلك من الاستقرار الاجتماعي ويقلل من التوترات بين السكان، خصوصاً في المناطق الريفية عامة وفي جميع مناطق العالم اما في الوضع الليبي ونتيجة الطبيعة الطبوغرافية وضيق مساحة السواحل الليبية والاراضي

الزراعية، نقص المياه ممكن أن يؤدي إلى توترات بين المجتمعات المحلية، خاصة في ظل غياب استراتيجية وطنية واضحة لإدارة الموارد المائية.

- **تحقيق العدالة الاجتماعية**

يعتبر توفير المياه الصالحة للشرب جزءاً من العدالة الاجتماعية. ويساهم في رفع مستوى الحياة في المجتمعات المهمشة ويقلل من التفاوت بين الأحياء الفقيرة والغنية وبين المناطق الريفية والحضرية. ولهذا فان نقص المياه وعدم توفرها تمس من كيان الحماية الاجتماعية في ليبيا والتي تهدف بشكل فعال الى التغطية الكاملة والشمولية والكفاءة في توزيع جميع البرامج التي تعزز الحماية الاجتماعية لجميع الفئات ولهذا المياه تعتبر مكون رئيسي للعدالة والرفاه الاجتماعي في ليبيا.

### 4.1.3 الجوانب الاقتصادية للمياه وتوزيعها

يمثل الماء أحد أهم الموارد الاقتصادية؛ فهو أساس الإنتاج الزراعي والصناعي ويُعدّ مكوّناً رئيسياً للنمو الاقتصادي. ويمكن تلخيص أهم الجوانب الاقتصادية للمياه وتوزيعها عالميًا في الآتي:

1- **الزراعة والأمن الغذائي**: تستخدم المياه بشكل كبير في القطاع الزراعي الذي يمثل جزءاً أساسياً من الاقتصاد في العديد من الدول. حيث تعتمد الأنشطة الزراعية بشكل كبير على الري، خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة. ويؤدي نقص المياه إلى انخفاض الإنتاج الزراعي، الزراعي في ليبيا مما يزيد الضغط والطلب للأمن الغذائي. حيث يمثل نقص المياه عائقاً أمام التنمية الزراعية في ليبيا، حيث تعتمد الزراعة على مياه الري المكلفة التي يتم جلبها من مصادر بعيدة أو من المياه الجوفية. ويحد نقص المياه من إمكانات الإنتاج الزراعي ويزيد من الاعتماد على الواردات الغذائية، مما يؤثر على الاقتصاد الوطني.
2- **تأثير المياه على الصناعات**: من المتعارف عليه عالمياً، تستخدم المياه في توليد الطاقة الكهرومائية وفي تبريد المحطات الحرارية. ويؤدي نقص المياه إلى التأثير على قدرة الدول على توليد الطاقة الكافية، مما يحد من الأنشطة الاقتصادية ويسبب عجزاً في تلبية احتياجات الصناعات والمنازل حيث تحتاج الصناعات الليبية، مثل إنتاج النفط، إلى كميات كبيرة من المياه. ونظراً لتحديات توفير المياه، تزداد تكلفة الإنتاج الصناعي، مما يؤثر على تنافسية الاقتصاد الليبي في الأسواق الدولية.
3- **البنية التحتية:** يتطلب توفير المياه استثمارات كبيرة في البنية التحتية من شبكات توزيع ومحطات معالجة. ويؤدي تطوير هذه البنية إلى تحسين توزيع المياه، مما يعزز النمو الاقتصادي ويوفر فرص عمل، بينما يؤدي نقص الاستثمار في هذا المجال إلى هدر المياه وزيادة الأعباء

الاقتصادية. حيث تعتمد ليبيا بشكل كبير على مشروع النهر الصناعي لنقل المياه من جنوب البلاد إلى الشمال، لكن هذا المشروع يتطلب صيانة مستمرة واستثمارات ضخمة للحفاظ على استدامته. ويؤدي عدم الاستثمار الكافي في هذا المشروع إلى انقطاع متكرر في إمدادات المياه، مما يؤثر على الأنشطة الاقتصادية. كذلك استخدام المصانع الكبرى للمياه بشكل واضح وايضا المصانع الصغيرة والمشاريع الاسرية يتم استهلال المياه فيها دون وجود قيود او شروط وبالتالي يضر بالنية التحتية.

### 2.4 الاستهلاك المائي بقطاع الصناعة والمعادن

ان قطاع الصناعة يواجه العديد من التحديات في استهلاك المياه المستخدمة في المجال الصناعي، حيث انه يستهلك أكثر من مليار لتر من المياه الصناعية، او ما يعادل 250 مليون متر مكعب. وذلك لان المياه الصناعية تعتبر إحدى المواد الداخلة في العملية الإنتاجية بقطاع الصناعة، مثل صناعة المواد الغذائية وصناعة الاجر والورق والمنسوجات والمنتجات الكيميائية والخرسانية.

استهلاك المياه في القطاع الصناعي في ليبيا يواجه مجموعة من التحديات التي تؤثر على الإنتاجية واستدامة الموارد. من أبرز هذه التحديات: ندرة المياه، تلوث المياه، نقص البنية التحتية، تغير المناخ، ضعف التشريعات، الاعتماد على المياه الجوفية، تغيرات أسعار الطاقة، الممارسات غير المستدامة للمياه بقطاع الصناعة. ولتحسين هذه الوضعية، يمكن اعتماد استراتيجيات مثل تحسين كفاءة استهلاك المياه، استراتيجيات إعادة التدوير، وتحفيز التوسع في استخدام تقنيات الطاقة المتجددة.

**جدول 39. كميات الاستهلاك المائي بقطاع الصناعة**

| رقم | نوع الصناعة | كميات استهلاك المياه ... لتر مكعب |
|---|---|---|
| 1 | مصانع المواد الغذائية | 12452728 |
| 2 | مصانع المشروبات | 20150827 |
| 3 | مصانع المنسوجات. | 80670 |
| 4 | مصانع الورق والمنتجات الورقية. | 1249618 |
| 5 | مصانع المنتجات الكيميائية | 8806903 |
| 6 | مصانع المستحضرات الصيدلانية | 15200 |
| 7 | مصانع المطاط واللدائن. | 107226 |
| 8 | مصانع منتجات الخرسانات والمعادن المشكلة | 204،068،946 |
| 9 | مصانع الفلزات القاعدية. | 86254 |
| 10 | مصانع المعدات الكهربائية | 30000 |
| 11 | مصانع الات ،معدات مختلفة | 35008 |

### 3.4 الوضع المالي للقطاع والتمويلات

يواجه قطاع المياه في ليبيا تحديات مالية كبيرة، من بينها نقص الاستثمارات في البنية التحتية. وتعود هذه التحديات إلى الأزمات السياسية والأمنية التي تعصف بالبلاد، مما يؤدي إلى تراجع الاستثمارات وتعثر المشاريع الخدمية والبنية التحتية المرتبطة بقطاع المياه. يجدر بالذكر أن هذا النقص في الاستثمارات يؤثر بشكل كبير على قدرة القطاع على تلبية احتياجات السكان من المياه بشكل مستدام وجودة مرضية، ويتطلب تدخلات مالية فعالة لتجاوز هذه التحديات وتحسين الوضع.

يعكس المشهد المالي لوزارة الموارد المائية على مدار السنوات الأربع الماضية تحديات كبيرة وعجزًا مقلقًا، مما يبرز الحاجة الملحة للإصلاح وتحسين الإدارة المالية. يكشف تحليل البيانات المالية من 2019 إلى 2022 عن اتجاه مقلق يستدعي فحصًا دقيقًا.

في عام 2019، بلغت إجمالي الميزانية التقديرية للوزارة حوالي 152 مليون دينار، مع تدفقات نقدية وصلت إلى حوالي 35.8 مليون دينار. وقد أسفر ذلك عن عجز مالي مذهل تجاوز 116 مليون دينار، مما يدل على نقص كبير في الموارد المتاحة لتلبية الالتزامات. كما شهد عام 2020 تحسنًا طفيفًا، حيث انخفضت الميزانية التقديرية إلى حوالي 41.5 مليون دينار وزادت التدفقات النقدية إلى حوالي 29.9 مليون دينار، مما أسفر عن عجز مخفض قدره حوالي 11.6 مليون دينار. ورغم أن هذا الاتجاه كان إيجابيًا، إلا أنه لم يكن كافيًا لمعالجة المختنقات المالية الشاملة لقطاع المياه.

**جدول 40. الوضع المالي لوزارة الموارد المائية**

| السنة | إجمالي الالتزامات | التدفقات النقدية | الوضع المالي (عجز) |
|---|---|---|---|
| 2019 | 152,036,210 | 35,815,000 | 116,221,210 |
| 2020 | 41,543,578 | 29,918,498 | 11,625,080 |
| 2021 | 1,816,986,194 | 382,285 | 1,816,603,909 |
| 2022 | 23,345,505,677 | 00000 | 23,345,505,677 |

ومع ذلك، فإن عام 2021 شهد تصعيدًا دراماتيكيًا في الضغوط المالية، حيث قفزت الميزانية التقديرية حوالي 1.8 مليار دينار وانخفضت التدفقات النقدية إلى 382 ألف دينار فقط. وقد أسفر هذا الوضع غير المسبوق عن عجز استثنائي بلغ نحو 1.8 مليار دينار، مما يدل على نقص التدفق النقدي وسط الالتزامات المتزايدة يعكس فشلًا حرجًا في الرقابة المالية وتحديد الأولويات من جانب التخطيط.

تؤكد البيانات لعام 2022 على هذه المسار المقلق. فقد ارتفعت إجمالي الالتزامات إلى أكثر من 23.3 مليار دينار، بينما سجلت التدفقات النقدية عدم وجود أي دخل، مما أدى إلى عجز غير مسبوق بنفس المقدار. توضح هذه الأرقام أزمة مالية كارثية داخل الوزارة، مما يشكل تهديدات ليس فقط لجدواها التشغيلية ولكن أيضًا لاستراتيجيات إدارة البنية التحتية والموارد المائية التي تعتبر حيوية للتنمية الوطنية.

يتميز التاريخ المالي لوزارة الموارد المائية من 2019 إلى 2022 بتصاعد الالتزامات والعجز المستمر. وتظهر البيانات الحاجة الملحة للتخطيط المالي الاستراتيجي، وآليات المساءلة الشفافة، ومبادرات تحسين الموارد. حيث انه دون اتخاذ إجراءات حاسمة، قد تتدهور القدرات المالية للوزارة أكثر، مما يضعف قدرتها على إدارة موارد المياه في البلاد بشكل فعال.

## 5. المـــــلاحق

### ملحق 1. مسئوليات ودور وزارة الموارد المائية

تتولى وزارة الموارد المائية مسؤولية اقتراح السياسات ووضع الاستراتيجيات والخطط والبرامج اللازمة لتنفيذ التشريعات النافذة في مجال الموارد المائية وفق المنهج العلمي الذي يكفل تحقيق أهداف المجتمع ومتابعة تنفيذها وصولا إلى الغايات والنتائج المطلوبة لها وعلى وجه الخصوص ما يلي:

1- إعداد المخططات والسياسات والاستراتيجيات الخاصة بإدارة الموارد المائية ادارة متكاملة والمحافظة عليها وحمايتها من الهدر والاستنزاف والتلوث لتحقيق الأمن المائي الوطني ومتابعة تنفيذها
2- القيام بالدراسات والبحوث المائية العلمية والتطبيقية ومتابعة تطور الوضع المائي في ليبيا بهدف حسن استغلال موارد المياه القائمة التقليدية وغير التقليدية وتحديد الأولويات للمشروعات الحضارية والزراعية والصناعية وغيرها من المشاريع
3- رسم السياسة العامة للمياه على ضوء الدراسات والابحاث التي تقوم بها الوزارة وفقا للتشريعات النافذة
4- اعداد خطة وطنية لمواجهة حالات الجفاف الطارئة بالتعاون مع الجهات ذات العلاقة
5- اقتراح بدائل توفير المياه بما يواكب خطة التنمية الوطنية ومواجهة التحديات والمتطلبات الحالية والمستقبلية للتنمية المستدامة وفق الاعتبارات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية بالتنسيق مع الجهات ذات العلاقة
6- متابعة الأعمال المتعلقة بتصميم وتنفيذ مشروعات التنمية تنمية الموارد المائية التقليدية وغير التقليدية (مثل تحلية المياه ومياه الصرف الصحي المعالجة الخ.) ومشروعات استخراج ونقل المياه
7- مواكبة التطور العلمي والتقني في مجال دراسة وادارة وتنمية وتقييم الموارد المائية واعداد وادارة قواعد البيانات والمعلومات الخاصة بالموارد المائية في ليبيا وتوطين التقنيات الحديثة اللازمة لذلك.
8- إعداد المواصفات الفنية لتصميم وتنفيذ وصيانة المنشآت المائية من آبار وسدود وصهاريج حصاد المياه السطحية وخزانات تجميع المياه ومحطات تحلية المياه ومحطات معالجة المياه ومنظومات نقل المياه ومشاريع الري والصرف
9- إعداد وتأهيل وتدريب الكوادر البشرية في المجالات الفنية وغير الفنية عالية المستوى لأداء الأعمال المختلفة في قطاعات الوزارة ومكوناتها وأي مشروعات مستقبلية

10- إعداد برامج التوعية والإرشاد المائي ومتابعة تنفيذها من خلال وسائل الإعلام المختلفة بهدف توعية المستهلكين في القطاعين الخاص والعام والأفراد بجميع شرائحهم من أجل ترشيد استخدام المياه والمحافظة عليها وحمايتها

11- بحث ودراسة ما يقدم من الجهات العامة والخاصة في ليبيا فيما يتعلق باستغلال المياه من حيث الموقع وحجم الاحتياجات وهدف المشروعات وشروط استغلال المصدر المائي

12- المشاركة والإشراف على اقامة المؤتمرات والندوات وورش العمل المحلية والعربية والاقليمية والدولية المتعلقة بالمورد المائي بالتنسيق مع الجهات ذات العلاقة

13- متابعة التعاون الفني مع الدول والمنظمات والمؤسسات والهيئات العربية والاقليمية والدولية في مجال الموارد المائية ومتابعة الاتفاقيات والمعاهدات والمستجدات الدولية وصناديق التمويل المحلية والاقليمية والدولية في هذا المجال

14- إعداد كوادر فنية مؤهلة لاستغلال الطاقات المتجددة في مجال المياه بالتعاون مع الجهات ذات الاختصاص

15- مراعاة قواعد التشغيل والصيانة الصحيحة في مكونات ومنظومات إنتاج وحفظ وتخزين ونقل المياه والاهتمام بإجراء عمرات الصيانة السنوية والدورية والوقائية

16- دراسة مقترحات الخطط والبرامج التي تتعلق بالمشروعات التابعة للوزارة وتحديد أولويات المشروعات اللازمة كاستغلال الموارد المائية سواء في الشرب أو الزراعة أو الصناعة أو غيرها

17- وضع مقترحات استحداث أو تعديل أو تطوير التشريعات المتعلقة بالموارد المائية وعرضها على جهة الاختصاص للاعتماد

18- اعتماد مذكرات التفاهم مع مختلف الجهات ذات العلاقة في مجال الموارد المائية في الداخل والخارج بالتنسيق مع جهات الاختصاص وفقا للتشريعات النافذة

19- اقتراح تسمية الجمعيات العمومية ومجالس الادارة واللجان الادارية للجهات التابعة للوزارة مع مراعاة التشريعات النافذة

20- متابعة عمل الجهات التابعة للوزارة والتأكد من تحقيقها للأغراض التي أنشئت من أجلها

21- التعاقد على تنفيذ المشروعات المدرجة بخطط التنمية وفقا للضوابط التي تحددها التشريعات النافذة

22- تمثيل ليبيا في المحافل الدولية والإقليمية في مجال الموارد المائية

23- متابعة آليات عمل صناديق التمويل المحلية والدولية ذات العلاقة بالقطاع

24- اعتماد مشروعات إنشاء السدود لحجز المياه وإعداد الدراسات اللازمة لها

25- مواكبة التطور العلمي في مجال المياه وتدريب وتأهيل الكوادر الفنية في هذا المجال
26- التنسيق بين الجهات المستغلة للمياه في مجالات الزراعة والصناعة وغيرها.

**ملحق 2. ملخص اختصاصات الهيئة العامة للمياه سابقا**

1. اقتراح السياسة العامة للمياه، وتحديد الأولويات المشروعات التي تقع بالمياه سواء للشرب أم الزراعة ام الصناعة أم غيرها، وإعداد البرامج التنفيذية المؤدية إلى استثمار المياه استثماراً سليماً والحفاظ عليها وتطويرها ومراقبة التطورات التي تطوأ عليها من حين الكمية والنوعية.
2. القيام بالدراسات والبحوث المائية العلمية والتطبيقية على مستوى ليبيا لضمان حسن استغلال مصادر المياه القائمة والبحث على مصادر جديدة للمياه.
3. بحث ودراسة ما يقدم للهيئة من الوزارات والمؤسسات والهيئات العامة واللجان التنفيذية من دراسات وبحوت أو طلبات تتعلق باستغلال المياه من حيث الموقع وحجم الاحتياجات وهدف المشروعات وشروط استغلال المصدر المائي وذلك على ضوء ما تقدمه الوزارات والمؤسسات والهيئات العامة المذكورة، وتقوم الهيئة بعد دراسة تلك المشروعات بإصدار القرارات اللازمة في شأنها .
4. دراسة وتقديم عروض حفر أبار المياه وإصدار تراخيص الحفر وأذونات توصيل التيار الكهربائي، وإعداد المواصفات الفنية لحفر وتجهيز واستكمال وصيانة الابار الاستكشافية والإنتاجية والمراقبة والإشراف على تنفيذها.
5. قيد وتصنيف وتقييم ومتابعة الشركات والمقاولين والحرفيين العاملين في مجال المياه وإصدار التراخيص المتعلقة بمزاولة مهنة حفر أبار المياه.
6. تصميم السدود والإشراف على انشائها ومتابعة تشغيلها وصيانتها بالأضافة إلى تصميم الصهاريج والخزانات الأرضية، والإشراف على تنفيذها.
7. اعداد البرامج والدراسات المختلفة، واجراء التجارب الحقلية والمختبرية الخاصة بالري والصرف لتحديد الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية تحت الظروف البيئية، ووضع المواصفات لمخططات وتصميم النواحي الهيدروليكية في نظم الري المختلفة.
8. اقتراح التشريعات الخاصة بالمياه، ومتابعة تنفيذها وذلك بالتعاون مع الجهات المختصة.
9. اجراء الدراسات المتعلقة بالتربة.

**ملحق 3. الفصل الخاص بحماية الموارد المائية بقانون 15 لسنة 2003 بشأن حماية و تحسين البيئة**

قانون رقم 15 لسنة 2003 م في شأن حماية وتحسين البيئة حيث يوجد فصل خاص حول حماية المصادر المائية كالاتي:

1. **مادة 39** : مصادر المياه بالجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى ملك للشعب. ولكل شخص الحق في الحصول على مياه صالحة للشرب والاستعمالات الأخرى المسموح بها قانوناً وبكمية وضغط كافيين طبقاً للمواصفات والمعايير الصحية وفي الحدود التي تسمح بها النواحي الاقتصادية والتقنية المتاحة.
2. **المادة 40**: يقصد بالمصادر المائية في تطبيق أحكام هذا القانون المياه التي تستعمل أو يمكن استعمالها أو يحتمل استعمالها أو تكون قابلة للاستعمال لأغراض الشرب والأغراض المنزلية أو لاستعمالها في الزراعة أو الصناعة أو الترفيه أو كمصدر لبعض العناصر أو المواد الكيماوية أو للأغراض الصحية أو غيرها، سواء كان مصدر هذه المياه سطحيّاً أو جوفيّاً أو مياه تحلية أو أمطاراً أو سيولاً أو ما في حكمها.
3. **المادة 41:** يلتزم كل من يستعمل المياه وفقا للتعريف المبين بالمادة السابقة بالمحافظة عليها. وعلى الجهات المكلفة بالإشراف على مصادر المياه اتباع الوسائل والطرق العلمية السليمة في الكشف عن هذه المصادر واستعمالها اقتصاديا واتباع التقنيات التي تقلل من استهلاك المياه في كل النشاطات بما يكفل المحافظة على هذه المصادر وضمان عدم إحداث أية أضرار بها مما يقلل أو يمنع استعمالها الاستعمال الأمثل، وفي سبيل ذلك يجب اتباع ما يلي-:

- ✓ استعمال الخزانات الجوفية بما يضمن عدم تداخل مياه البحر ومياه الطبقات الأخرى الأكثر ملوحة أو الأقل نوعية.
- ✓ تنظيم الصرف الزراعي الاقتصادي والعملي.
- ✓ استعمال المياه في الزراعة بالقدر اللازم والاقتصادي فقط. ويجب اتباع الأنظمة الزراعية من ناحية نوعية المزروعات وطرق الري بما يكفل أقل استعمال للمياه وأكبر عائد للإنتاج.
- ✓ تبني فكرة الدائرة المغلقة والخط العكسي بالنسبة للنشاطات الصناعية التي تستهلك المياه، مع اتباع التقنيات الصناعية الحديثة التي تستعمل أقل قدر من المياه لكل وحدة إنتاجية.
- ✓ منع إلقاء المواد السامة في المياه أو ممارسة أي نشاط يمكن أن يكون له تأثير على جودته

4. المادة 42

على الجهات المكلفة بتوفير المياه عند توزيعها للمياه والاستهلاك من مصدر مائي مقنن الاستعمال توفير كمية من المياه منقاة و صالحة لإعادة الاستعمال في أغراض الشرب أو الزراعة أو الصناعة أو غيرها من الأغراض التي تسمح بها التشريعات النافذة.

وتحدد القرارات الصادرة تنفيذاً لهذا القانون مصادر المياه المقننة الاستعمال وطرق المعالجة ووسيلة إعادة الاستعمال.

5. **المادة 43** تعتبر مياه المخلفات المنزلية والصناعية مصدراً من المصادر المائية ولا يجوز التفريط فيها أو التخلص منها بعد معالجتها إلا إذا ثبت أن استعمالها غير عملي، وعند ذلك فإنه يجب أن يكون التخلص منها وفق القواعد واللوائح الصادرة ودون أن ينتج عنه أي تلويث للبيئة.
6. **المادة 44:** على الجهات المزودة لمياه الشرب تطهير ومعالجة المياه ومراقبة جودتها والتأكد من سلامتها من النواحي الطبيعية والكيميائية والحيوية قبل وصولها إلى المستهلك.
7. **المادة 45**: يحظر القيام بإلقاء أو التخلص من أية مخلفات من شأنها أن تسبب تلوث المصادر المائية تلوثاً مباشراً أو غير مباشر.

**ملحق 4. ملاحظات لتعزيز الإطار المؤسسي والتشريعي ضمن استراتيجية الأمن المائي في ليبيا.**

بناءً على تحليل تقرير الإطار المؤسسي والتشريعي لاستراتيجية الأمن المائي في ليبيا، تظهر أهمية تعزيز البناء المؤسسي والتشريعي كأحد الركائز الأساسية لضمان تطبيق الاستراتيجية الوطنية للأمن المائي في ليبيا. ويمكن أن تساهم الملاحظات المذكورة فيما بعد في تحسين تنفيذ الاستراتيجية وتحقيق أهدافها:

**تعزيز البناء المؤسسي:**

- إعادة تبعية الهيئة العامة للمياه لرئاسة الوزراء لضمان استقلالية القرارات، مع تعيين قيادات متخصصة وخبراء في مجال المياه لإدارة الهيئة بكفاءة.
- إنشاء المجلس الأعلى للمياه ليكون الجهة المركزية المسؤولة عن صياغة السياسات وتنسيق الجهود بين الوزارات المختلفة، وضمان تكاملها مع التشريعات.
- تأسيس مركز بحوث المياه لدعم القرارات الاستراتيجية بأبحاث علمية متقدمة، وتطوير حلول مبتكرة لمواجهة تحديات ندرة المياه والتغير المناخي.

**تحديث الإطار التشريعي:**

- مراجعة القانون رقم 3 لسنة 1982 لتشمل تقنيات حديثة مثل أنظمة الاستشعار عن بعد والري الذكي.
- تعديل القانون رقم 9 لسنة 2003 لإعادة فرض قيود على حفر الآبار العشوائية، بما يحمي الموارد الجوفية من الاستنزاف.
- تحديث القوانين البيئية مثل القانون رقم 15 لسنة 2003 لضمان حماية الموارد المائية من التلوث.

**تحقيق التكامل المؤسسي والتشريعي:**

- وضع آليات واضحة للتنسيق بين المؤسسات المختلفة مثل وزارة الزراعة، وزارة البيئة، ووزارة الموارد المائية لتجنب تداخل الصلاحيات.
- صياغة خطة استراتيجية مشتركة تضمن توزيع الأدوار بوضوح وتحدد مسؤوليات كل جهة في تنفيذ التشريعات.

**تعزيز الرقابة والمساءلة**

- إنشاء وحدات رقابة مستقلة مثل "شرطة مائية" لمتابعة تنفيذ التشريعات ومراقبة استهلاك المياه.
- تضمين برامج توعية مجتمعية لتحفيز الالتزام بالقوانين المائية وتعزيز ثقافة الاستدامة.

إجراءات قصيرة ومتوسطة وطويلة الأجل:

الإجراءات قصيرة الأجل

- تشمل المرحلة الأولى من الاستراتيجية خطوات أساسية لتأسيس الإطار المؤسسي والتشريعي الذي يدعم تنفيذ السياسات المائية، وذلك وفقًا للتسلسل التالي:

- إعادة هيكلة الهيئة العامة للمياه:

- فصل اختصاصات الهيئة عن الجهات الخدمية لتجنب تضارب المصالح وضمان كفاءة الإدارة.
- ربط الهيئة مباشرة برئاسة الوزراء لضمان استقلالية القرارات وتوفير الدعم اللازم.
- تعيين قيادات متخصصة من ذوي الخبرة لإدارة الهيئة بكفاءة.

- تأسيس المجلس الأعلى للمياه:

- إنشاء المجلس كجهة مركزية لتنسيق السياسات الوطنية المائية.
- مهام المجلس تشمل:
  - توجيه السياسات الوطنية المتعلقة بالمياه لضمان تكامل الجهود بين القطاعات المختلفة.
  - دعم إعداد التشريعات الجديدة بالتعاون مع الهيئة العامة للمياه.
  - الإشراف على تنفيذ الاستراتيجية الوطنية للأمن المائي.

- تعديل التشريعات المائية الرئيسية:

- مراجعة قانون المياه رقم 3 لسنة 1982 وتحديثه ليشمل أدوات وتقنيات الإدارة المائية الحديثة.
- تعديل قانون 9 لسنة 2003 لإعادة فرض القيود على حفر الآبار غير المنظمة لحماية الموارد الجوفية.
- تحديث القوانين البيئية مثل قانون 15 لسنة 2003 لضمان حماية الموارد المائية من التلوث.

- تحسين أنظمة الرقابة والتنفيذ:

- إنشاء وحدات متخصصة مثل "الشرطة المائية" لمراقبة استهلاك المياه وضمان الالتزام بالتشريعات.
- إلزام المشاريع الزراعية والصناعية بتركيب عدادات رقمية لتسجيل كميات المياه المستهلكة.

الإجراءات متوسطة الأجل

- تعزيز البحث العلمي من خلال مركز بحوث المياه، وتطوير أنظمة رقابة فعالة.

الإجراءات طويلة الأجل

- بناء نظام مائي مستدام يحقق التكامل بين المؤسسات والتشريعات.

## ملحق 5. تشريعات المياه في ليبيا

| ر.م | رقم التشريع | تاريخ صدوره | الجهة المصدرة | نص التشريع | الأهداف | التعديلات والإضافات | التطبيق والاختصاص | الملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | مرسوم ملكي بقانون | 28سبتمبر 1965 | ملك المملكة الليبية | تشكيل لجنة عليا للمياه | 1- وضع القواعد والنظم والإجراءات الخاصة بأعمال اللجنة.<br>2- رسم سياسة عامة لإنماء الموارد المائية بما يكفل سد حاجات البلاد من المياه لمختلف الأغراض.<br>3- دراسة وإقرار المشروعات المقترحة لاستغلال مصادر المياه في البلاد.<br>4- النظر في الموافقة على أي اقتراح تتقدم به الجهات الحكومية بشأن تشريعات المياه. | | وزارة الزراعة والثروة الحيوانية | ملغي : ألغيت بعض اختصاصاته ضمنا بالقانون رقم 26 لسنة 1972م ، كما ألغي بالنص بالقانون رقم 3 لسنة 1982م. |
| 2 | قانون 1972/26 | 12فبراير 1972 | مجلس قيادة الثورة | إنشاء الهيئة العامة للمياه | | | الهيئة العامة للمياه | إلغاء شكلي: تم ضم كافة اختصاصات الهيئة العامة للمياه بموظفيها ضمن وزارة السدود والموارد المائية الصادر بتنظيمها القانون رقم 9 لسنة 1977م. |
| 3 | قانون 1973/112 | 15ديسمبر 1973 | مجلس قيادة الثورة | تنظيم مزاولة أعمال حفر آبار المياه | حظر مزاولة أعمال حفر آبار المياه على المقاولين الا بعد القيد في السجل الذي ينشأ لذلك بالهيئة العامة للمياه.<br>الشروط الإجرائية والفنية للقيد وشروط تصنيف المقاولين | | الهيئة العامة للمياه | |
| 4 | قانون 1977/3 | 1977 | | تنظيم وزارة السدود والموارد المائية | | | وزارة السدود والموارد المائية | يلغي القانون ضمنا الهيئة العامة للمياه بنقلها بكامل اختصاصاتها وحقوقها والتزاماتها والاعتمادات الخاصة بها وموظفيها وعمالها بأوضاعهم الوظيفية الحالية.<br>صدرت بعد هذا القانون عدة قرارات بشأن تغيير مسميات وتبعية الهيئة العامة للمياه، إلى أن ألغيت ضمنا بالقرار رقم 1091 لسنة 2018م. كما ألغيت بعض أهم مكوناتها التي تقوم عليها اختصاصاتها بقرار مجلس الوزراء رقم 236 لسنة 2021م. |
| 5 | قانون 1982/3 | 10مارس 1982 | مؤتمر الشعب العام | تنظيم استغلال مصادر المياه | تقسيم ليبيا إلى مناطق مائية، وتنظيم استغلال مصادر المياه ومراقبتها وتنميتها والمحافظة | | اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي | • قرار اللجنة الشعبية العامة رقم 1982/798 باللائحة التنفيذية للقانون.<br>• قرار اللجنة الشعبية العامة رقم 94 لسنة 1984 |

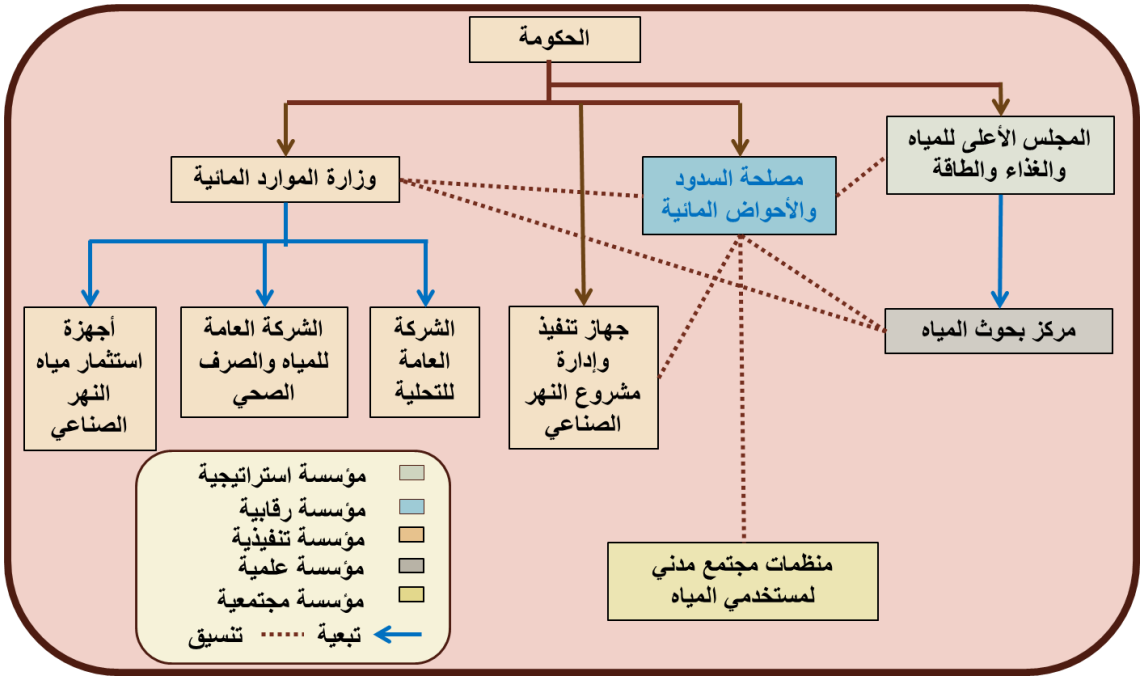
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | عليها، وأولويات الانتفاع بالمياه. | | | بتعديل بعض أحكام اللائحة التنفيذية للقانون.<br>• قرار اللجنة الشعبية العامة بشأن تقسيم ليبيا إلى مناطق مائية وقواعد ونظم إدارتها.<br>• قرار اللجنة الشعبية العامة رقم 95 لسنة 1984 بتعديل بعض أحكام قرار تقسيم ليبيا إلى مناطق مائية. |
| 6 | قانون 1982/7 | 6يوليو 1982 | مؤتمر الشعب العام | حماية البيئة | حماية المحيط الذي يعيش فيه الإنسان وجميع الكائنات الحية بما في ذلك الماء والتربة والغذاء من التلوث مع إيجاد الطرق المناسبة لقياس التلوث فيه من أجل وضع الخطط والبرامج العامة للحد من تلوث البيئة. | الفصل الرابع من القانون خصص لحماية المصادر المائية ويتكون من 11 مادة. | | ألغي القانون بقانون تحسين البيئة رقم 2003/15 مع بقاء الفصل الرابع المخصص لحماية المصادر المائية كما ورد بالقانون رقم 1982/7 |
| 7 | قانون 2003/9 | 13يونيو 2003 | مؤتمر الشعب العام | تقرير حكم في القانون رقم 3 لسنة 1982 في شأن تنظيم استغلال مصادر المياه | رفع جميع القيود المفروضة على حفر آبار المياه المنصوص عليها في القانون رقم 3 لسنة 1982 مع الالتزام بالمواصفات الفنية للحفر. | | | |
| 8 | قانون 1975/98 | 6نوفمبر 1975 | مجلس قيادة الثورة | تعديل بعض أحكام القانون 112 لسنة 1973 في شأن تنظيم مزاولة أعمال حفر آبار المياه | | | | |
| | قانون 2003/15 | | | حماية وتحسين البيئة | | | | |
| | قانون 1979/2 | | | الجرائم الاقتصادية | | | | |
| | قانون 1983/1 | | | إنشاء جهاز التفتيش الزراعي | | | | |
| 9 | قانون 1983/10 | 6أكتوبر 1983 | مؤتمر الشعب العام | تمويل وتنفيذ مشروع النهر الصناعي العظيم | الإذن بتنفيذ مشروع النهر الصناعي وتحديد مصادر التمويل | | | معدل: |
| 10 | القانون 1983/11 | 12نوفمبر 1983 | مؤتمر الشعب العام | إنشاء جهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي العظيم | إنشاء جهاز عام قائم بذاته يسمى جهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي العظيم تكون له الشخصية الاعتبارية ويمارس اختصاصاته المنصوص عليها في هذا القانون تحت إشراف اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي. ويختص الجهاز بتنفيذ | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | خطة التحول المتعلقة بتنفيذ مشروع النهر الصناعي العظيم، ويعتبر الجهاز الرئيسي في تنفيذ هذه الخطة. | | | | | | |
| 11 | قرار 2007/924 | 15أكتوبر 2008 | اللجنة الشعبية العامة | أنشاء الشركة العامة لتحلية المياه | إنشاء شركة عامة مساهمة تسمى (الشركة العامة لتحلية المياه) تكون لها الشخصية الاعتبارية والذمة المالية | | اللجنة الشعبية العامة للكهرباء والمياه والغاز | | |
| 12 | قانون 1998/8 | 9مارس 1996 | مؤتمر الشعب العام | إنشاء الشركة العامة للمياه والصرف الصحي | إنشاء شركة عامة مساهمة تسمى (الشركة العامة للمياه والصرف الصحي) تكون لها الشخصية الاعتبارية وتخضع لإشراف اللجنة الشعبية العامة للإسكان والمرافق | | | | |
| 13 | القانون 2003/5 | 15يوليو 2003 | مؤتمر الشعب العام | تقرير بعض الأحكام في شأن مشروع النهر الصناعي العظيم وأجهزة استثمار مياهه | تخصيص مبلغ مالي سنوي من ميزانية التحول لصالح مشروع النهر الصناعي العظيم وأجهزة استثمار مياهه وذلك لمجابهة العجز في موارد الجهاز وتمكينا له من استكمال مراحل المشروع المختلفة. | | | | |
| 14 | قانون 1991/19 | 28يوليو 1991 | مؤتمر الشعب العام | تقرير بعض الأحكام المتعلقة بمشروع النهر في الصناعي العظيم واستثمار مياهه | دعم تمويل الهيئة العامة لاستثمار مياه النهر الصناعي | | اللجنة الشعبية العامة | | |
| 15 | القانون 1996/18 | 5يونيو 1996 | | تعديل قيمة بعض الرسوم المالية المقررة لتمويل مشروع النهر الصناعي واستثمار مياهه وتقرير بعض الأحكام بشأنه | دعم تمويل مشروع النهر الصناعي واستثمار مياهه | | | | |
| 16 | قرار اللجنة الشعبية العامة 1982/790 | 20ديسمبر 1982 | مؤتمر الشعب العام | اللائحة التنفيذية للقانون 3 لسنة 1982 في شأن استغلال مصادر المياه | | | | | |
| 17 | قرار اللجنة الشعبية العامة 1984/94 | 5فبراير 1984 | اللجنة الشعبية العامة | تعديل بعض أحكام اللائحة التنفيذية للقانو 3 لسنة 1982 في شأن تنظيم استغلال المياه | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | قرار اللجنة الشعبية العامة 1982/791 | 20ديسمبر 1982 | اللجنة الشعبية العامة | تقسيم ليبيا إلى مناطق مائية وقواعد ونظم إدارتها | | | | | |
| 19 | قرار اللجنة الشعبية العامة 1984/95 | 5فبراير 1984 | اللجنة الشعبية العامة | تعديل بعض أحكام القرار 791 لسنة 1982 في شأن تقسيم ليبيا إلى مناطق مائية وقواعد ونظم إدارتها | | | | | |
| 20 | قرار اللجنة الشعبية العامة | | اللجنة الشعبية العامة | إقرار بعض الإجراءات في شأن توجيه الزراعة | | | | | |
| 21 | قرار وزير الزراعة والإصلاح الزراعي 1976/225 | | | تنظيم زراعة أشجار الحمضيات | | | | | |
| 22 | قرار اللجنة الشعبية العام لسنة 1978 | | | تقرير بعض الإجراءات لزيادة الإنتاج الزراعي | | | | | |
| 23 | قرار اللجنة الشعبية العامة لسنة 1980 | | | اتخاذ بعض الإجراءات الخاصة بإعادة تخطيط وتنمية الشريط الساحلي | | | | | |
| 24 | قرار أمين اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي 1983/267 | | | تنظيم الري الزراعي | | | | | |
| 25 | قرار اللجنة الشعبية العامة 1993/47 | | | إضافة مادة جديدة إلى قرارها رقم 680 لسنة 1987 بلائحة تنظيم خدمات الطاقة الكهربائية | | | | | |
| 26 | المنشور رقم 7 لسنة 2000 | | | تشجيع الفلاحين وتقديم المساعدة لهم | | | | | |
| 27 | قرار اللجنة الشعبية العامة 2002/82 | | | بشأن تراخيص حفر آبار المياه | | | | | |
| 28 | قرار اللجنة الشعبية العامة 1986/168 | | | إنشاء الهيئة العامة للإنتاج الزراعي | | | | | |
| 29 | قرار رئيس مجلس الإدرة بالهيئة العامة للمياه 1976/85 | | | إخضاع منطقة حوض المرج لنظام التوزيع المقيد | | | | | |
| 30 | قرار رئيس مجلس | | | إخضاع مناطق لنظام | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الإدرة بالهيئة العامة للمياه 1976/183 | | | الحظر المقيد (المزارع الخاصة) | | | | | |
| 31 | قرار رئيس مجلس الإدرة بالهيئة العامة للمياه 1976/428 | | | إضافة مادة جديدة للقرارين 85، 183 لسنة 1976 | | | | | |
| 32 | قرار رئيس مجلس الإدرة بالهيئة العامة للمياه 1976/452 | | | إعلان خضوع مناطق لنظام التوزيع المقيد | | | | | |
| 33 | قرار أيمن اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي 1979/814 | | | حظر الحفر ببعض المناطق حظرا مطلقا | | | | | |
| 34 | قرار اللجنة الشعبية العامة 1989/251 | | | تعديل بعض أحكام اللائحة التنفيذية للقانون 1982/3 في شأن تنظيم استغلال مصادر المياه | | | | | |
| 35 | قرار اللجنة الشعبية العامة 1990/757 | | | إعادة تنظيم الهيئة العامة للمياه | | | | | |
| 36 | قرار اللجنة الشعبية العامة 1423/335م | | | تقرير حكم بالقرار 1990/757 بإعادة تنظيم الهيئة العامة للمياه | | | | | |
| 37 | قرار اللجنة الشعبية العامة 1423/431م | | | تعديل حكم باللائحة التنفيذية للقانون 3 لسنة 1982 في شأن تنظيم استغلال مصادر المياه | | | | | |
| 38 | قرار رئيس مجلس الوزراء لسنة 1974 | 8أبريل 1974 | | تحديد المقاولات والأعمال التي يسمح لمقاولي الحفر الاشتراك فيها | | | | | |
| 39 | قرار اللجنة الشعبية للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي 1985/4 | | | تنظيم أعمال صيانة آبار الفلاحين | | | | | |
| 40 | قرار اللجنة الشعبية العامة لسنة 1980 | 12مايو 1980 | | تشكيل لجنة لمشروع زراعة السحب والأمطار الصناعية | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 41 | قرار أمين اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي 1982/604 | | | تعديل اختصاصات أقسام خدمات المياه في أمانة الاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي | | | | | |
| 42 | قرار أمين اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي 1984/357 | | | تعديل القرار 267 لسنة 1983 بتنظيم الري الزراعي | | | | | |
| 43 | قرار أمين اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي 1984/264 | 12مايو 1984 | | تعديل بعض أحكام القرار 117 لسنة 1983 في شأن واجبات رجال التفتيش الزراعي | | | | | |
| 44 | قرار اللجنة الشعبية العامة للعدل 1991/80 | | | إنشاء نيابات لمكافحة الجرائم الاقتصادية والزراعية | | | | | |
| 45 | قرار اللجنة الشعبية العامة 2002/82 | | | تقرير بعض الأحكام في شأن استغلال المياه | | | | | |
| 46 | قرار رقم 144 لسنة 2022 م باعتماد الهيكل التنظيمي لجهاز استثمار مياه منظومة جبل الحساونة الجفارة للنهر الصناعي وتنظيم جهازه الإداري | تاريخ: 15 فبراير 2022 | | اعتماد الهيكل التنظمي للجهاز | | | | | |


الحكومة
المجلس الأعلى للمياه والغذاء والطاقة
وزارة الموارد المائية
مصلحة السدود والأحواض المائية
أجهزة استثمار مياه النهر الصناعي
الشركة العامة للمياه والصرف الصحي
الشركة العامة للتحلية
جهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي
مركز بحوث المياه
منظمات مجتمع مدني لمستخدمي المياه
مؤسسة استراتيجية
مؤسسة رقابية
مؤسسة تنفيذية
مؤسسة علمية
مؤسسة مجتمعية
تبعية
تنسيق