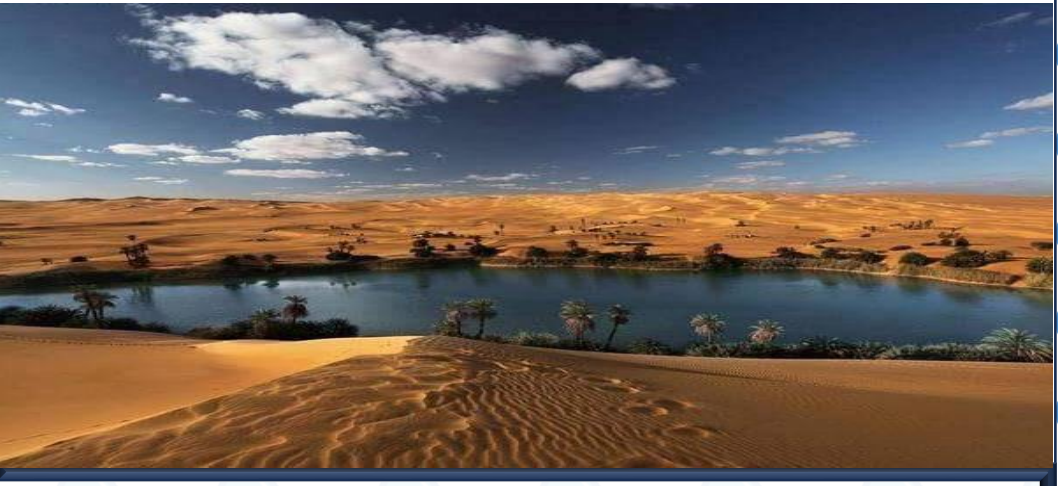

# المؤتمر العلمي الثاني للموارد المائية والأمن المائي في ليبيا

## كتيب الملخصات

جامعة سبها

9-11 ديسمبر 2024

سبها – ليبيا

# المؤتمر العلمي الثاني للموارد المائية والأمن المائي في ليبيا

## كتيب الملخصات


إعداد

1- أ. عبدالمنعم صالح أبوالنيران

2- د. ابراهيم السنوسي نصر

3- د.صالح علي الصادق

4- د. سالم محمد رشراش


جامعة سبها

9-11 ديسمبر 2024

سبها – ليبيا

# جدول المحتويات


حول المؤتمر vi

المحاضرات الشرفية 1

الصحراء الخضراء- معالم التغير البيئي للصحراء الليبية منذ العصر الميوسيني و أثر ذلك على موارد المياه الجوفية ..... 1

نحو وضع سياسات فاعلة لإدارة المياه الجوفية بحوض مرزق..... 3

الخطة الاستراتيجية بمنهجية التحليل الرباعي(SWOT) في جهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي ..... 4

Application of Nanofiltration (NF) for Municipal Wastewater Reuse in Agriculture: a short review ..... 5

Cyrenaica Karst Project..... 6

مستجدات ظاهرة إرتفاع منسوب المياه الجوفية بمدينة زليتن ..... 7

محور التخطيط الاستراتيجي والادارة المتكاملة للموارد المائية 8

التخطيط الاستراتيجي وإدارة الموارد المائية ..... 8

رصد وتقييم لسدود حفظ التربة والمياه لبعض أودية وسفوح الجبل الأخضر ..... 9

الرؤية الطلابية لاستراتيجية إدارة الموارد المائية في ليبيا ..... 10

تقييم الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمصادر المياه بمنطقة وادي السهل الغربي (هضبة البطنان مارماريكا): التحديات والاستراتيجيات المستدامة لإدارة المياه ..... 11

التغيرات المناخية المخاطر واستراتيجية المواجهة (مدينة سها نموذجاً)..... 12

تقييم خزانات المياه الجوفية في منطقة الكفره جنوب شرق ليبيا..... 14

محور الإدارة الرشيدة للموارد المائية بحوض مرزق والاحواض المشتركة 15

استنزاف المياه الجوفية وضرورة ترشيد استهلاكها في القسم الشرقي من وادي الشاطئ ..... 15

الخزان الجوفي الرملي النوبي في حوض مرزق ..... 16

الإدارة المتكاملة للمياه الجوفية تقليل العجز وتحقيقاً للاستدامة المائية في ظل الظروف الجافة بحوض مرزق انموذجا..... 17

Sustainable Management of Deep Groundwater Aquifers for Energy Production and Environmental Protection in Murzuq Basin, SW Libya ..... 18

Water Resources of Western Libya: A General Study of the North African Aquifer Systems ..... 19
محور تحديات الوضع المائي (النهر الصناعي، التحلية) 20
اثر الطبوغرافية على الإمداد المائي في مدينة يفرن بالجبل الغربي ..... 20
الخزان التجميعي لمياه النهر الصناعي ابوزيان ودوره في الإمداد لمناطق الجبل الغربي ..... 21
Optimal management of water production, transportation, and distribution in Libya, challenges and technical solutions, the man-made river project as an example ..... 22
الاحواض المائية الليبية بين الإهمال والتعدي وسوء الاستعمال ..... 23
محور واقع المنشآت المائية (السدود، محطات الصرف الصحي) 24
معالجة مياه الصرف الصحي في ليبيا بين الواقع والمأمول ..... 24
الحاجة الماسة إلى حلول مستدامة لإدارة أزمة مياه الصرف الصحي في مدينة سبها ..... 25
دور الموارد المائية (سد بني هارون) في التنمية الفلاحية والريفية ..... 26
أثر السيول والفيضانات سبتمبر 2023 على المنشآت والمرافق المائية في إقليم الجبل الأخضر ..... 27
جدوى إقامة السدود في ليبيا ..... 28
learning lessons from Derna dam failures ..... 29
الاثار البيئية المترتبة عن تهالك شبكات الصرف الصحي ..... 30
الأهمية البيئية لتشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي بمدينة سبها واستغلالها في صحراء زلاف: (الواقع والطموح والتحديات) ..... 31
Hydrometer Analysis and Wet Sieve Analysis of Different Clay Types for Water Treatment Applications ..... 32
Preliminary Assessment of Flood-Risk Areas Using GIS and Remote Sensing Techniques in Wadi Al-Majinin, Northwest Libya ..... 33
محور تشريعات إدارة وحماية الموارد المائية 34
مياه الخزانات العلوية واثارها على صحة المستهلك ..... 34
أقسام وأحكام المياه واستخداماتها في الحياة ..... 35
دراسة دور التشريعات لإدارة وحماية الموارد المائية في ليبيا من ظاهرة الانتشار العشوائي لحفر ابار المياه في المنازل بمدينه سبها ..... 36
الحماية القانونية للبيئة المائية والبحرية من التلوث المائي والبحري في ليبيا ..... 37

محور دور البحث والتطوير في قطاع الموارد المائية 38
Hydrogeochemical Assessment of Groundwater in the Southeast of Benghazi City, Libya 38
تقييم مياه الشرب في العيون وبعض الآبار في مدينة الزنتان ومقارنتها بالمواصفات المحلية والدولية 39
تقييم مدى تلوث شواطئ مدينة صبراتة بالمخلفات البلاستيكية 40
أنماط عصرية للتأقلم مع ندرة المياه في ظل التغيرات المناخية بواحات الجنوب الشرقي للمغرب 41
INDIGENOUS WATER HARVESTING IN WESTERN MOUNTAIN REGION (YEFFERN, GHARIAN) IN LIBYA AT (15 YEARS) 42
حصاد المياه بجنوب الجبل الأخضر بين الاستثمار والحد من الإضرار بالموارد الطبيعية 43
An Advanced Review on the Impacts of Plastic Pollution on Ground Water Quality 44
محور التعاون الاقليمي والدولي في مجال ادارة الكوارث في ظل التغيرات المناخية 45
Lethe River-Cave in Bou-Atni area, east of Benghazi city, Libya: Unique Karstified and historical phenomenon 45
أخطار السيول والفيضانات على البنية التحتية الحضرية في الوسط الحضري 46
A New Method for the Evaluation of Well Efficiency from the Pumping Test 47
محور دور القطاع الخاص في استثمار وإدارة قطاع المياه 48
التوزيع المكاني لأبار المياه الخاصة ودورها في الإمداد المائي داخل بلدية الاصابعة 48
محور ظاهرة ارتفاع منسوب المياه الجوفية في المدن 49
الأسباب المحتملة والنتائج المترتبة على ارتفاع مستوى المياه الجوفية: (دراسة حالة (زليتن، ليبيا) 49
ظاهرة ارتفاع منسوب المياه الجوفية في بعض مناطق ليبيا: دراسة مقارنة 50

## حول المؤتمر

تعتبر المياه المصدر الأساسي للتنمية، وبذلك فإن الإلمام بمعرفة مصادر المياه وتنميتها والمحافظة عليها وزيادة كفاءة استخدامها؛ من الأولويات الواجب اتباعها من خلال منظومة الإدارة المتكاملة للموارد المائية، خاصة تحت ظروف الندرة والعجز في هذه الموارد والتغييرات المناخية. تعتبر المياه الجوفية هي المصدر الرئيسي للمياه في ليبيا، وقد تعرض هذا المورد إلى الاستنزاف الشديد نتيجة لمحدودية تغذيته، وزيادة الطلب عليه، والذي تسبب في نضوب وتلوث العديد من الخزانات الجوفية. ولأهمية تجديد المعرفة بالإمكانيات المائية، ومدى تطويرها والمحافظة على استدامتها، فقد روعي أن يُنظم مؤتمراً علمياً "المؤتمر العلمي للموارد المائية والأمن المائي في ليبيا"، عقدت النسخة الاولى منه بجامعة طرابلس خلال الفترة من 15 الى 17 مايو 2023 وستنظم النسخة الثانية بجامعة سبها خلال الفترة من 09 الى 11 ديسمبر 2024 لتسليط الضوء على هذا الموضوع الحيوي، وفق محاوره بكل مصداقية وشفافية وتجرد، من خلال دعوة البحاث والخبراء بالجامعات والمراكز البحثية والهيئات والمؤسسات ذات العلاقة محلياً وإقليمياً ودولياً للمشاركة فى فعاليات المؤتمر.

## أهداف المؤتمر:

في ظل الندرة المائية والتغيرات المناخية يهدف المؤتمر إلى:

1. إظهار وتقييم الإمكانيات المائية المتاحة في ليبيا.
2. توضيح مدى تأثر الموارد المائية بالمخاطر البيئية والكوارث الطبيعية.
3. تحقيق الإدارة المتكاملة للمياه ومساهمة مصادر المياه غير التقليدية لتغطية العجز المائي.
4. تعزيز دور البحث لعلمية في تنمية الموارد المائية واستدامتها.

## محاور المؤتمر

[1]- التخطيط الاستراتيجي والادارة المتكاملة للموارد المائية.
[2]- الإدارة الرشيدة للموارد المائية بحوض مرزق والاحواض المشتركة.
[3]- تحديات الوضع المائي (النهر الصناعي، التحلية).
[4]- واقع المنشآت المائية (السدود، محطات الصرف الصحي).
[5]- تشريعات إدارة وحماية الموارد المائية.
[6]- دور البحث والتطوير في قطاع الموارد المائية.
[7]- التعاون الاقليمي والدولي في مجال ادارة الكوارث في ظل التغيرات المناخية.
[8]- دور القطاع الخاص في استثماروإدارة قطاع المياه.
[9]- ظاهرة ارتفاع منسوب المياه الجوفية في المدن.

## رئيس المؤتمر

| | | |
|---|---|---|
| د. مسعود امحمد الرقيق | جامعة سبها | رئيس المؤتمر |

## اللجنة التحضيرية

| | | |
|---|---|---|
| أ. د.صالح علي الصادق | جامعة طرابلس | رئيساً |
| أ. د. ابراهيم السنوسي نصر | جامعة سبها | عضواً |
| أ. د. ابوالقاسم عامر السعيدي | جامعة سبها | عضواً |
| د. الصادق ميلود غنية | شركة زلاف ليبيا لاستكشاف و إنتاج النفط والغاز | عضواً |
| م. خليفة الطاهر القلبطي | جهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي | عضواً |
| د. محمود رمضان السوفي | جامعة غريان | عضواً |
| د. سليمان ابوغرارة الرقيبي | مكتب الجامعة للاستشارات الهندسية | عضواً |
| د. عبدالسلام سالم الشعافي | جامعة بنغازي | عضواً |

| | | |
|---|---|---|
| د. محمد عبدالله اوحيدة | جامعة سبها | عضواً |
| أ. محمد احميد محرز | جامعة سبها | عضواً |
| م. عبدالله محمد بن ادريس | جهاز النهر الصناعي | عضواً |
| م. رشيد حسين الفطيسي | خبير موارد مائية | عضواً |
| أ. فتحي محمد سلوم | جامعة بنغازي | عضواً |
| م. فوزي الشريف سعيد | جهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي | عضواً |

**اللجنة العلمية**

| | | |
|---|---|---|
| أ. د. ابراهيم السنوسي نصر | جامعة سبها | رئيساً |
| د. سالم محمد رشراش | جامعة طرابلس | عضواً |
| أ.د. علي عبدالنبي شاكي | جامعة وادي الشاطئ | عضواً |
| أ. د. أسامة احمد هلال | جامعة طرابلس | عضواً |
| أ. د. عبدالقادر العربي | جامعة محمد الخامس، المغرب | عضواً |
| أ. د. روضة قفراج | تونس | عضواً |
| أ. د. خليل إبراهيم السامرائي | أستاذ سابق بالجامعات الليبية، العراق | عضواً |
| أ. د. حسين قوكشاكوش | جامعة الشرق الأدنى – قبرص الشمالية | عضواً |
| أ. د. علي العقاب اخنيفر | جامعة عمر المختار | عضواً |
| د. المبروك حسين السنوسي | جامعة سبها | عضواً |
| د. جمال عبدالله اوحيدة | جامعة سبها | عضواً |
| أ. د. محمد الأمين الشريف | جامعة سبها | عضواً |
| د. عبدالسلام محمد الكرتاوي | جامعة سبها | عضواً |
| د. الصديق محمد أبوسيف | جامعة سبها | عضواً |
| أ. د. محمد سالم الفليت | جامعة الملك عبدالعزيز، السعودية | عضواً |

| | | |
|---|---|---|
| أ. د. وليد خليل الزباري | جامعة الخليج العربي، البحرين | عضواً |
| د. عثمان ابوبكر القاضي | جامعة سبها | عضواً |
| أ. د. محمد إبراهيم اعلوة | جامعة سبها | عضواً |

**اللجنة الفنية والتقنية**

| | | |
|---|---|---|
| د. حسن صالح القذافي | جامعة سبها | رئيساً |
| د. منصور علي الصغير | جامعة سبها | عضواً |
| أ. عبد المنعم صالح ابوالنيران | جامعة سبها | عضواً |
| م. زاهية شحات الجعراني | جامعة سبها | عضواً |

# الصحراء الخضراء- معالم التغير البيئي للصحراء الليبية منذ العصر الميوسيني و أثر ذلك على موارد المياه الجوفية

مصطفي جمعة سالم*
جامعة طرابلس – ليبيا

Research Team :

S.J.Armitage, B. Breeze, N..Drake, A.El-Hawat, E. Francke, O. Hlal, M. Hounslow, V. Karloukovski, R.E.Lern ,S. McLearen, A. Okok, M.J.Salem, H. White, K. White, southlibya@gmail.com*

**الملخص:**

تتم دراسة البيئة القديمة للصحراء الليبية من قبل فريق من المختصين من الجيولوجيين والجغرافيين ودرسوا البيئات القديمة منذ حوالي عقدين.

وتشير الدراسات الجيولوجية والجيومورفولوجية لمنطقة فزان والمناطق المجاورة الي ان الصحراء الليبية منذ حوالي سبعة ملايين سنة خلت (العصر الميوسيني المتأخر) كانت تتمتع ببيئات مطيرة لفترات طويله وتتخللها منظومتين من الانهار الضخمة التي تمتد لألاف الكيلومترات بشمال افريقيا وتصب بالبحر المتوسط عند المنطقة الوسطي لليبيا. كما احتوت مناطق الصحراء الليبية العديد من البحيرات واهمها بحيرة فزان الكبري. وتمثل منظومة نهر الصحابي الذي يستمد مياهه من مناطق وسط وشرق الصحراء الليبية بمناطق جبال تيبستي وغربها وشمالها ومناطق بحيرة تشاد اهمية قصوى بتلك المناطق في حين تمتد منظومة اخري بالجنوب الغربي من الصحراء الليبية بما في ذلك مناطق فزان وحتى جنوب شرق الصحراء الجزائرية وتعرف بمنظومة انهار ناشو والتي تشمل انهار وادي برجوج، ووادي الآجال ووادي الشاطئ. والتي تعبر بين الهروج الاسود وجبل السوداء لتنتهي بالبحر المتوسط بخليج سرت.

ومع التطور التكتوني لمناطق الهروج وتأثرها بالأنشطة البركانية وانتشار البراكين بمناطق الهروج خلال فترة المسيني (الميوسين المتأخر)، مما ادي الي غلق المعبر المائي لمنظومة الانهار بمنطقة فزان والجنوب الغربي لليبيا (منظومة انهار ناشو). مما ادي الي تجمع مياه معظم هذه الانهار بحوض مغلق بفزان وبدأ تكون بحيرة كبري " بحيرة فزان الكبري " بالمنطقة. ونتيجة للحدث المسيني والذي نتج عنه الانخفاض الكبير لمستوي البحر نتيجة لانغلاق مضيق جبل طارق وازدياد البخر بالبحر المتوسط، فقد انخفضت

مستويات الانهار وتعمقت وديانها ودفعت بملايين الاطنان من الرسوبيات نحو الشمال بمنظومة الصحابي. ونتج عن ذلك اتساع وتعمق في مسار هذا النهر. وتدفقت نحوه ايضا مياه نهر برجوج في حين استمرت مياه منظومة انهار ناشو الأخرى، وهي انهار وادي الآجال ووادي الشاطئ في التجمع بحوض فزان المنخفض مما زاد من حجم بحيرة فزان الكبري لتصل مساحتها الي ما يربو عن 135000 كلم مربع في وقت من الاوقات. وقد ادي ارتفاع مستوي البحر اثناء البليوسين المبكر الي تراكم الرسوبيات بمجاري الانهار بمنظومة الصحابي وبالتالي انخفاض مستوياتها وتقلص ادائها ضف الي ذلك تكون نهر الكفرة شرقي جبال تيبستي واندفاع رسوبياته الي دلتا داخلية شمال الكفرة وذلك على حساب تدفقات منظومة الصحابي. واستمرت منظومة الصحابي ونهر الكفرة وكذلك الوديان والبحيرات المنتشرة بالغرب في تغذيه خزانات المياه الجوفية وبدرجات مختلفة طوال الفترات المطيرة. ومع تقلص كميات الامطار مع الزمن فان بحيرة فزان قد تقلصت وحل محلها بحيرات متوسطه الحجم خلال البليستوسين المتأخر. في حين انتشرت بحيرات قزمية ما بين الكثبان الرملية بادهان مرزق وادهان اوباري خلال الهولوسين والتي بدورها جفت تدريجيا مع حوالي الالف الخامسة. ومنذ ذلك الحين فان المصادر الرئيسية للمياه هو الواحات والعيون مما جعل الانسان الذي كان يعتمد على المياه السطحية يلجأ الي هذه الواحات وبدلا من اعتماده علي حياة الرعي والتنقل كان لا بد له ان يستقر ويتحول نمط حياته الي الزراعة والحياة الاجتماعية المستقرة والاعتماد على المياه الجوفية، ومثال ذلك استقرار الجرمنتيين بوادي الآجال والمناطق المجاورة لما يربو عن الالف سنه وتطويرهم لتقنيات الري والزراعة المتمثلة في نظام "الفقارة " لاستخراج ونقل المياه واستخدامها في الري. واستمر الاعتماد على مخزونات المياه الجوفية حتى اليوم. وإذا ما استمر التغير المناخي الحالي بمناطق الصحراء والذي يتسبب في زيادة هطول الامطار بشكل مضطرد فقد يساهم في تغذية خزانات المياه الجوفية.

**الكلمات المفتاحية:** منظومة نهر الصحابي، بحيرة فزان الكبري، الصحراء الليبية منذ الميوسين المتأخر.

# نحو وضع سياسات فاعلة لإدارة المياه الجوفية بحوض مرزق

أ.د علي عبدالنبي شاكي*
a.shaki@wau.edu.ly*

**الملخص:**

يواجه الوضع المائي في ليبيا تحديات كبيرة، فهي واحدة من أكثر البلدان تضررا من ندرة المياه، فهي تعتمد بشكل كبير على المياه الجوفية والتي بلغت أكثر من 97% من اجمالي الموارد المائية المتاحة، التي تتعرض الي استغلال مفرط دون تجدد لكمية المياه المستنزفة لتعويض الفاقد في الميزان المائي.

فمن خلال حساب بعض مؤشرات الاستدامة، مثل مؤشر الاجهاد المائي والذي يصنف ليبيا على انها الدولة الاكثر تعرضا للإجهاد المائي في حوض البحر الابيض المتوسط. كذلك مؤشر ندرة المياه، والذي يشير الي أن نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة هو 127 متر مكعب لكل فرد في السنة، وهو اقل بكثير من عتبة الندرة التي حددتها الامم المتحدة ب 500 متر مكعب لكل فرد.

تعتبر المياه الجوفية بمنطقة حوض مرزق هي المصدر المائي الوحيد الذي استغلاله لكافة انشطة الحياة بمنطقة جنوب غرب ليبيا. ويعتبر النشاط الزراعي أكثر الانشطة استغلالا لهذا المورد الذي زاد بشكل ملحوظ خلال العقدين الاخيرين.

من أهم المهددات التي تواجه هذا المورد المائي هي التغيرات المناخية والمتمثلة في زيادة درجة الحرارة والتي بلغت من 1 -1.5 درجة مئوية خلال الفترة من 1990 حتي2020. والتي بدورها سوف تزيد من معدل البخر نتح الممكن حيث اثبت الدراسات انه يزيد عن 2200 ملم /سنة. كما ان الاستغلال المفرط للمياه الجوفية الناتج عن الممارسات غير الجيدة في الري الزراعي ادي الي تدني كفاءة استخدام المياه الي نسب متدنية جدا خصوصا في الري بالرش الحوري الذي انتشر في المنطقة بصورة كبيرة جدا وعشوائية.

بناء على كل ما تقدم، بات من الضروري، وضع استراتيجية على المدي القريب، والمتمثلة في حصر وتحديد مواطن الخلل والاستخدام غير الرشيد. وعلي المدي البعيد، تكمن في بناء قاعدة بيانات رصينة، لتجميع كل البيانات المتعلقة بهذا المورد وتحليلها والخروج بخطة استراتيجية، تهدف الي استغلال هذا الحوض بشكل مستدام، تضمن حق الاجيال القادمة في الاستفادة من هذا المورد الهام، والعيش على هذه الارض بسلام.

**الكلمات المفتاحية:** حوض مرزق، المياه الجوفية، الميزان المائي، استدامة الموارد المائية، كفاءة استخدام المياه، تحسين السياسات نحو وضع استراتيجية لإدارة الحوض.

# الخطة الاستراتيجية بمنهجية التحليل الرباعي(SWOT) في جهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي

محمد عمر القماطي، عبدالسلام سعد طيب، فائز عبدالفتاح العريبي، خالد محمد العوامي
جهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي
*Corresponding Author: Kumati1974@yahoo.com

**الملخص:**

في ظل التطورات المتلاحقة التي طرأت على الأوضاع في ليبيا، وفي إطار الرعاية التي يوليها جهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي للمحافظة والاستمرار على تزويد المدن الليبية بالمياه دون انقطاع، بات من الطبيعي أن يكون التوجه العام للجهاز هو تحقيق الأمن المائي، ومن هذا المنطلق فقد تم وضع تصور للرؤية المستقبلية للجهاز، وتأسيس خطة استراتيجية للأعوام (2019-2023) مبنية على على ستة محاور رئيسية هي محور التشغيل والصيانة، والمحور الفني، والمحور التنظيمي، والمحور التعاقدي والقانوني، ومحور البيئة والسلامة والصحة المهنية التي يسعى الجهاز لتحقيقها خلال خمس السنوات القادمة.

حيث تم إجراء عملية التحليل الاستراتيجي للجهاز بناءً على منهجية التحليل الرباعي (SWOT) لتحديد التوجه والموقف الاستراتيجي وتم الوصول إلى صياغة استراتيجية الجهاز من خلال استخدام ثلاثة طرق، الطريقة البيانية، الطريقة الكمية، والطريقة الوصفية والتي أسفرت إلى صياغة استراتيجية موحدة للجهاز هي إستراتيجية الثبات والاستقرار والإستراتيجية البديلة هي إستراتيجية نمو وتوسع.

مع نهاية العام 2023 قد أنجز الجهاز 47.35% من الخطة الاستراتيجية التي تضمنت (6) غايات رئيسية و(29) هدفاً استراتيجياً و(132) هدفاً فرعياً حيث أنجز منها 34.33% للغاية الأولى "رفع قيمة عمليات التشغيل والصيانة" و 50.93% للغاية الثانية "الحفاظ على القدرة الإنشائية للأنابيب الخرسانية سابقة الاجهاد" و 50% للغاية الثالثة "تحقيق التوازن المالي بين الإيرادات والنفقات" و 45% للغاية الرابعة "تنمية وتطوير القدرات المؤسسية للجهاز والعمل على استدامتها و 71.25% للغاية الخامسة "زيادة تعزيز إدارة المطالبات والنزاعات صوناً لحقوق الجهاز التعاقدية" و 23.57% للغاية السادسة "تعزيز الإلتزام البيئي والإلتزام بتعليمات السلامة والصحة المهنية". كما تم التوصل إلى أهم أسباب عدم اكتمال تنفيذ بعض الأهداف الاستراتيجية والتوصيات والتوجهات المستقبلية التي يسعى الجهاز لتحقيقها والتي سيرد تفصيلها في الورقة البحثية.

**الكلمات المفتاحية:** الرؤية، الاستراتيجية، الغاية، SWOT، الأهداف الاستراتيجية.

# Application of Nanofiltration (NF) for Municipal Wastewater Reuse in Agriculture: a short review

Prof. G. Andreottola, S. Cavazzoli
University of Trento, Italy
gianni.andreottola@unitn.it
simone.cavazzoli@unitn.it

**Abstract:**

The reuse of municipal wastewater for agricultural irrigation is a promising solution to address water scarcity issues. However, the presence of contaminants such as salts, pathogens, and emerging pollutants like antibiotic-resistant bacteria and genes poses significant challenges. Nanofiltration (NF) has emerged as a viable tertiary treatment method to enhance the quality of treated wastewater, making it suitable for agricultural use. The short review examines the application of NF in municipal wastewater treatment, focusing on its effectiveness, challenges, and potential for agricultural reuse.

**Keywords:** Nanofiltration, Wastewater treatment, Agricultural.

# Cyrenaica Karst Project

Rosario Ruggieri[a]*, Abdelsalam Elshaafi[b], Awad Bilal[b], Fathi Salloum[b], Saad Elshari[b]
Centro Ibleo di Ricerche Speleo-Idrogeologiche – Italy[a]
University of Benghazi – Libya[b]
*Corresponding Author: info@cirs-ragusa.org*, abdelsalam.elshaafi@uob.edu.ly

**Abstract:**
A campaign of investigations has started in 2007 aiming at studying the karst geomorphologies and caves of the Jabal Al Akhdar (Green Mountains). Such a campaign is within a research agreement stipulated between the Department of Earth Sciences, Faculty of Science of the University of Benghazi, Libya and the Hyblean Center of Speleo-hydrogeological Research of Ragusa, Italy. Among the objectives of the project there are: that more general concerning the formulation of a speleological model consistent with the geodynamic evolution and climate changes taken place in the tethyan-mediterranean region from the end of the Cretaceous; those with application fall-outs into the local socio-economic framework addressing the finding out and protection of new water resources, the mapping of man altered areas, potentially at risk of instability and/or sinking because of the presence of karst voids, and the institution of Karst Geosites and Geopark of a particular scientific, environmental or aesthetic value. The campaign of geospeleological investigations carried out in the 2007/2008/2009 years and most recently in 2022, 2023 and 2024 years on a updated Memorandum of Understanding, has concerned the karst area of the coastal belt of Benghazi and Sousa and the plateau of El Marj, Al Bayda, Derna and Tobruk. The study of a series of large collapse dolines, connected with the network of conducts draining the groundwater along the coast, was started in the area of Benghazi. Still in the same area, the Lethe karst system with a large underground lake, which was the subject of a tourist fruition during the Italian colonial period, is of particular interest, even historic. In the coastal area of Sousa a significant karst outcrop, surveyed and documented, is the, Brag Notta karst system constituted by a collapse doline and two large neighbouring doline-lake connected hydrologically by a recent tectonic structure draining the brackish ground water sometimes towards the sea, sometimes towards the hinterland, depending on the tidal excursions. In raised areas of El Beida and El Marj plateau a very interesting geomorphologic and hydrogeologic study shows some big dolines and dip swallow-holes, inserted in the context of a typical cockpit relief, while in the plateau of Derna the exploration of a complex labyrinthine cave has allowed also the discovery of paleontologic and archaeological finds. Speleological explorations and geological investigations of the above mentioned karst areas are still being carried out.

**Keywords:** Cyrenaica, karst caves, dolines, karst Geosites.

# مستجدات ظاهرة إرتفاع منسوب المياه الجوفية بمدينة زليتن

صالح علي الصادق
الفريق الفني لدراسة ظاهرة طفح المياه الجوفية بمدينة زليتن / اللجنة الفنية العليا لمتابعة ظاهرة طفح المياه الجوفية
*Corresponding Author: salehsadeg@hotmail.com

**الملخص:**
فى أغلب المدن الساحلية بالمناطق الجافة وشبه الجافة يتركز السكان كنتيجة لوجود العديد من الانشطة الاقتصادية، تكون الحاجة ماسة لكميات كبيرة من المياه الجوفية لغرض تغطية الاستهلاك الحضري والزراعي والصناعي مما يؤدي الى تدنى الوضع المائي كماً ونوعاً كنتيجة لهبوط فى مستوى المياه الجوفية .

وخلال العقد الاخير شهدت العديد من المدن الساحلية وبعض المدن الداخلية ببعض الدول بالعالم عامة وبالمنطقة العربية خاصة إرتفاع فى منسوب المياه الجوفيه أدى الى حدوث طفح لهذه المياه فوق مستوى سطح الارض مؤديا الى العديد من الأثار على المباني والبنية التحتية وكذلك بعض الأثار البيئية والصحية وتدمر النشاط الزراعي.

وفى ليبيا شهدت بعض المدن الساحلية مثل زليتن واجدابيا وبنغازي وكذلك مدينة بئر الغنم حدوث هذه الظاهرة مصحوبة بالعديد من الأثار والتى ادت الى هبوطات وتشققات فى المنازل ونزوح ساكنيها بالإضافة الى تكون مسطحات مائية سببت فى انتشار العديد من الحشرات الناقلة للامراض.

فى هذا العرض نتناول هذه الظاهرة بمدينة زليتن مند حدوثها والاسباب التى أدت الى تفاقمها، كما نستعرض الخطوات التى قام بها الفريق الفنى المكلف بمتابعة هذه الظاهرة مند تكليفه والى الان وذلك لخلق قاعدة بيانات جيولوجية وهيدروجيولوجية للمنطقة هى الاولى من نوعها لمدينة ليبية وفق دراسات هندسية واختبارات لتكون الاساس لدراسة ومعالجة هذه الظاهرة.

**الكلمات المفتاحية:** ارتفاع منسوب المياه الجوفية – زليتن – الفريق الفني.

**Paper ID: 19**

# التخطيط الاستراتيجي وإدارة الموارد المائية

جميلة سليمان العربي*[1]، اسامة الصديق اسماعيل[2]
المركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء[1]
مصلحة التخطيط العمراني[2]
*Corresponding Author: jamilasulieman@gmail.com*, usamaupa@gmail.com

**الملخص:**

سعياً لتأطير جهود التنمية و تبني منهج تخطيط استراتيجي يستجيب للبيئة الديناميكية المتغيرة ويعمل على تحقيق مبدأ الاستدامة برؤية تتمثل بتحويل التحديات إلى فرص، تضمنت محددات التخطيط الاستراتيجي بالسياسة المكانية الوطنية 2006-2030 بمشروع الجيل الثالث للمخططات على توفير الامدادات المائية المستقبلية للأغراض التنموية الاقتصادية والاجتماعية بإدارة مائية متكاملة تهدف بالحفاظ على الموارد المائية وحمايتها من الفقد والتدهور، غيران ارتفاع وثيرة الطلب على المياه محلياً واقليمياً وبشكل حاد نسبة للنمو السكاني المصحوب بوتيرة تنمية حضرية وزراعية سريعة أسفر عنه ضخ زائد تسبب في انخفاض مستويات الأحواض المائية وكذلك على التوازن الطبيعي للطبقات الحاملة للمياه ,مما يستدعي تركيز الدراسات لتنمية المصادر المائية المحدودة والحفاظ عليها كماً ونوعاً كونها اهم الموارد الطبيعية لتنفيذ سياسات التنمية.

تهدف الدراسة بتحديد السياسة المكانية من منظور الاستمرارية والقدرة الاستيعابية، من حيث المحافظة على موارد الأرض الشحيحة للأجيال الحاضرة والقادمة وتحديداً المياه الجوفية غير المتجددة بتوازن واستدامة وأمداد المياه للمناطق الحضرية والانشطة الزراعية وفق إدارة متكاملة للموارد المائية نضراً للتكلفة الفعلية العالية للمياه. وايضاً بوضع تصورات لإدارة الأراضي على المدى الطويل مع الحفاظ على تلك الأراضي المخصصة لأغراض زراعية وبيئية تستند على خطط مستقبلية واضحة المعالم وتحاليل شاملة للواقع.

**الكلمات المفتاحية:** التخطيط الاستراتيجي، السياسة المكانية، المياه الجوفية، الموارد الطبيعية.

**Paper ID: 31**

# رصد وتقييم لسدود حفظ التربة والمياه لبعض أودية وسفوح الجبل الأخضر

مراد ميلاد ابوراس*[1]، محمد أبو القاسم محجوب[1]، ومحمد صالح عيسى[2]
جامعة عمر المختار، ليبيا[1]
جامعة بنغازي – ليبيا[2]
*Corresponding Author: Murad.aburas@omu.edu.ly*, Kasimalqutany@gmail.com,
m.s.a.y.197984@gmail.com

**الملخص:**
تعاني السفوح الجنوبية للجبل الأخضر من ظروف مناخية شبه جافة ساهمت مع النشاط البشري الغير مستدام في التدهور الحاصل في وفرة وجودة الموارد المائية ورطوبة التربة اللازمة للنمو النباتي، ووضع القطاع الزراعي والرعوي تحت ظروف إنتاجية صعبة. تم في هذه الدراسة متابعة وتقييم حالة عدد من السدود التعويقية الحجرية ببعض منحدرات جنوب مراوة بالجبل الأخضر من حيث كفاءة الموقع والأداء والاستمرارية في حفظ التربة والمياه. ولتحقيق اهداف الدراسة تم تقدير بعض خصائص التربة والانحدار والخصائص الموروفومترية بتلك المنحدرات. كما تم رصد نشاط انجراف التربة ببعض روافد وادي درنة القادمة من جنوب القبة حيث لا يتوفر العدد الكافي من السدود التعويقية للحد من الفيضانات بالمنطقة وحفظ التربة والمياه، ولتحقيق هذا الهدف تم الاستعانة ببعض القياسات الميدانية والخرائط الرقمية وتحديد نوع التربة ورصد مظاهر تدهور الأراضي بالمنطقة. وجدت الدراسة ان الروافد القادمة من جنوب القبة لتغذية وادي درنة قد اتصفت بنشاط مكثف للجريان السطحي ونقل التربة خلال العواصف المطيرة حيث لا يتوفر توزيع كافي من السدود التعويقية، كما أظهرت الملاحظات والقياسات الميدانية وصور الأقمار الصناعية كميات كبيرة جدا من الرواسب التي انتقلت الى الوادي وساهمت في تقليل السعة التخزينية لسد بومنصور قبل انهياره وساهمت كذلك في زيادة الأضرار والخراب بعد انهياره. لعب نوع الترب الجافة السائدة بالمنطقة والمتدهورة في صفاتها الفيزيائية، دورا اساسيا في قابليتها للانجراف مع غياب اي نظام متكامل ومستدام لإدارة الاراضي الجافة المتدهورة يستطيع مواجهة ظروف الهشاشة البيئية والتغيرات المناخية المتوقعة. سجلت الدراسة كذلك، العديد من مظاهر الفشل وضعف الكفاءة للعديد من السدود التعويقية جنوب مراوة مثل التباعد غير المنتظم ما بين السدود والتصميم العشوائي وتوسع التعرية الاخدودية والانهيارات الجزئية وغياب الصيانة الدورية. عدم تطبيق خطة إدارة متكاملة ومستدامة تشتمل توزيعا كافيا للسدود التعويقية يراعي الاختلافات المكانية في الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية، وظروف الترب الجافة والنشاط البشري والتذبذب المناخي، وأثره في سلوك الجريان السطحي وتكرار حوادث السيول الجارفة بتلك الاودية والروافد، كانت سببا رئيسيا لهذا الخلل. معالجة هذا القصور سيسهم بدون شك في الحد من اضرار الفيضانات والاستفادة من حصاد المياه وتحقيق تنمية مكانية ملموسة.

**الكلمات المفتاحية:** السدود التعويقية، الجبل الأخضر، انجراف التربة.

**Paper ID: 52**

## الرؤية الطلابية لاستراتيجية إدارة الموارد المائية في ليبيا

إيهاب عاشور الرباعي*، معتز مصباح النعاجي، عبد المالك السملقي، صالح علي الصادق
جامعة طرابلس، ليبيا
*Corresponding Author: ehaba9759@gmail.com

**الملخص:**
تعد الاستراتيجيات المائية ركيزة أساسية في إدارة الموارد المائية وضمان استدامتها للأجيال القادمة. في ظل التحديات المتزايدة التي تواجه قطاع المياه، مثل التغير المناخي والنمو السكاني وزيادة الطلب على المياه، أصبح من الضروري تبني نهج استراتيجي شامل لإدارة هذا المورد الحيوي. تهدف الاستراتيجيات المائية إلى تحقيق التوازن بين العرض والطلب على المياه، وضمان جودتها، وحماية النظم البيئية المائية. وتشمل هذه الاستراتيجيات مجموعة واسعة من التدابير، بدءًا من تحسين كفاءة استخدام المياه وإعادة تدويرها، وصولاً إلى تطوير مصادر مياه بديلة وتعزيز الإدارة المتكاملة للموارد المائية.
في هذه الدراسة، تم التركيز على الرؤية الطلابية للاستراتيجيات المائية، مسلطين الضوء على أهمية مشاركة الطلاب في صياغة وتنفيذ هذه الاستراتيجيات. حيث تناولت التحديات الراهنة والفرص المتاحة، واقترح حلولاً مبتكرة تجمع بين المعرفة العلمية والتكنولوجيا الحديثة والوعي البيئي.
حيث تم دراسة مجموعة من الاستراتيجيات العربية وتم اسقاطها على الاستراتيجية الليبية لضمان الوصول الي استراتيجية فعالة تتوافق مع الاستدامة والتغيرات المناخية
ومن اهم النتائج التي تم الوصول إليها من خلال الرؤية الطلابية:

- ✓ وضع أليات لتنفيذ الاستراتيجية
- ✓ حصاد مياه الامطار والسيول والحماية منها
- ✓ متابعة تطوير الأودية والسدود ومراقبتهم
- ✓ ارتفاع منسوب المياه الجوفية بالمدن الساحلية
- ✓ شبكات مراقبة المياه الجوفية
- ✓ إدارة المياه لأغراض الري والطاقة والصناعة والسياحة والتكيف مع التغيرات المناخية
- ✓ المياه الافتراضية والزراعة.
- ✓ تكامل الماء والغذاء والطاقة
- ✓ التغيرات المناخية
- ✓ جاهزية القطاع لإدارة حالات الطوارئ
- ✓ نشر الوعي البيئي

**الكلمات المفتاحية:** الاستراتيجيات المائية، الإدارة المتكاملة للموارد المائية.

**Paper ID: 56**

## تقييم الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمصادر المياه بمنطقة وادي السهل الغربي (هضبة البطنان مارماريكا): التحديات والاستراتيجيات المستدامة لإدارة المياه

أسماء صلاح علي[1]، يعقوب محمد البرعصي[2]، أماني فيتوري علي*[1]

جامعة طبرق – ليبيا[1]

جامعة بنغازي – ليبيا[2]

*Corresponding Author: amanifitori1@gmail.com

**الملخص:**

أُجريت هذه الدراسة في منطقة وادي السهل الغربي الواقعة غرب مدينة طبرق في هضبة البطنان شمال شرق ليبيا، حيث تم جمع 10 عينات مائية من آبار جوفية ورومانية وسواني خلال أبريل 2022، مع إجراء تحاليل مخبرية دقيقة لتحديد الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه (الرقم الهيدروجيني، التوصيل الكهربائي، الأملاح الذائبة الكلية، العكارة). أظهرت النتائج تباينًا ملحوظًا في تركيز العناصر، حيث كانت بعض العينات ضمن الحدود المقبولة للاستخدام البشري، بينما أظهرت عينات أخرى ملوحة مرتفعة قد تؤثر سلبًا على الاستخدامات المختلفة. كما تم تحليل أنماط الأمطار التي تُعتبر المصدر الرئيسي للمياه العذبة في المنطقة، مع ملاحظة تذبذب كميات الأمطار سنويًا. أكدت النتائج أن كمية الأمطار تتناقص بمرور الزمن، مما يعكس تأثير التغير المناخي على الموارد المائية.

توصي الدراسة بتعزيز تقنيات حصاد المياه من خلال إنشاء وصيانة السدود التعويقية، لضمان استدامة الموارد المائية وتحسين استخدامها في الزراعة والشرب. تمثل هذه الدراسة مرجعًا أساسيًا لفهم التحديات المتعلقة بإدارة الموارد المائية في منطقة وادي السهل الغربي وتعزيز استدامتها.

**الكلمات المفتاحية:** وادي السهل الغربي، الخصائص الفيزيائية والكيميائية، تحليل المياه، إدارة الموارد المائية.

**Paper ID: 57**

# التغيرات المناخية المخاطر واستراتيجية المواجهة (مدينة سبها نموذجاً)

مبروكة محمد ضو[1]، أمباركة صالح ناجم[2]، نافع حسن ميدون*[1]، مبروكة عبدالسلام فراوي[1]، كنز حسن دله[1]، عبد السلام عبدالله أكريم[3]، حسين إبراهيم عمر[1]، محمد أبوالقاسم علي[4]، الهادي رمضان علي[4]

جامعة سبها – ليبيا[1]

مركز البحوث والدراسات الصحراوية[2]

محطة الإرصاد الجوي – مطار سبها[3]

جامعة وادي الشاطئ – ليبيا[4]

*Corresponding Author: naf.abubaker@sebhau.edu.ly*

**الملخص:**

في ظل التغيرات المناخية والآثار الناجمة عنها في الجنوب عامة ومنطقة سبها خاصة، فإن الظواهر غير المألوفة مثل تساقط الامطار بكميات غزيرة أصبحت التحديات تتطلب الاستجابة العاجلة من خلال وضع الخطط لمواجهة مخاطر هذه الامطار؛ حتى نستطيع الحد والتقليل من الخسائر البشرية والمادية المحتملة. وقد تعرضت مدينة سبها الصحراوية عاصمة المنطقة الجنوبية من ليبيا في سبتمبر2024م، لأمطار غزيرة خلفت وراءها خسائر بشرية ومادية وتلوث للبيئة تتباين مكانياً من حي سكني إلى آخر؛ بسبب عدة عوامل طبيعية وبشرية. في ظل غياب تام لاستعداد وجاهزية المنطقة سواءً من حيث التخطيط العمراني أو الدعم اللوجستي أو الخطوات الاحترازية؛ لمواجهة هذه المخاطر والتغيرات الفجائية من الجهات الحكومية أو المواطن ، مما أدى إلى حدوث أضرار مادية وبشرية ،وهذا يستدعي مواجهة هذه التغيرات للتقليل من مخاطرها على المنطقة وتفادي تكرارها مستقبلاً ،وبعد المسح الميداني و الدراسات التي شملت منطقة الدراسة تم وضع بعض الخطط والاستراتيجيات ؛التي قد تساعد في مواجهة هذه التغيرات ،والحد من آثارها السلبية على السكان والبيئة ،وقد تأثرت منطقة الدراسة بالأمطار المدارية الاستوائية الغزيرة في ظاهرة غير مألوفة للامتداد المكاني للمناخ المداري الاستوائي ، وصلت كميتها إلى 63ملم /. رغم أنها لم تدم سوى ساعة إلى ساعة ونصف أحدثت الكثير من الخسائر المادية والخسائر البشرية، تمثلت في عدد 2 من الوفيات، وعدد 16 بين جرحى ومصابين. تتباين الأضرار من حيث توزيعها الجغرافي داخل المحلات السكنية بالمدينة البالغ عددها 12 محلة سكنية، وبلغ إجمالي المساكن المتضررة بالمدينة 2075 مسكناً تقريباً، بنسبة 36.4% من إجمالي الضرر

الذي لحق بالمدينة بفعل الامطار. حيث كانت النسبة الأعلى في محلة القاهرة 24% ،تلها محلة التحرير بنسبة 19.2%، بينما أقل نسبة للمساكن المتضررة كانت في محلتي وسط المدينة والثانوية بنسبة 0.1% لكليهما، كما تتباين مواضع أضرار المساكن داخل الاحياء السكنية للمحلة الواحدة مثال ذلك الأحياء السكنية وسط محلة التحرير بنسبة 75%، بينما تركزت نسبة أضرار المساكن في محلة المهدية بحي الإذاعة بنسبة 50%، في حين بلغ الضرر بالمساكن في موضع أنزيلة بمحلة الجديد بنسبة 60% وكان نصيب حي الطيوري 50% من إجمالي الاضرار السكنية بمحلة القاهرة ،بينما كانت نسبة التضرر الأعلى للمساكن في محلة الثانوية وقد تركزت في حي الثانوية الجديدة (الدواجن ) بنسبة 66.7% ،و90% من أضرار مساكن محلة المنشية تركزت في حي ال80 وطردونا .وقد لوحظ من خلال الدراسة الميدانية للأحياء المتضررة وجود مجاري أودية ميكروسكوبية بسبب الانحدار، مثال ذلك الأحياء السكنية بمحلة المنشية غرب مسجد الفضل بن عباس حتى جامع الرملة. كما نتج عن الأمطار الغزيرة حدوث تلوث بيئي للمياه المتجمعة في الطرقات والاحياء السكنية بفضلات الصرف الصحي والآبار السوداء، بلغت النسبة الأعلى لعدد المواقع الملوثة في محلتي المهدية والقرضة بنسبة 16.6% لكليهما، ثم محلتي القاهرة وسكرة بنسبة 12.5%. أما مصادر هذا التلوث فكانت بنسبة 70% لفضلات الصرف الصحي ،و30% من الآبار السوداء التي تركزت في محلات حجارة وحي التحرير والقاهرة، خاصة أن الدراسات السابقة أكدت بأن 51.88% من مساحة المخطط العمراني بالمدينة لا توجد به شبكات لصرف الفضلات السائلة ، كما بلغت نسبة عدد الطرق والممرات المغلقة بفعل مياه الامطار أو مياه الفضلات المختلطة بها 43.8% على مستوى المدينة، وكانت النسبة الأعلى بمحلة عبد الكافي 15.1%، تليه محلتي المهدية والقرضة بنسبة 11.3% لكليهما، كما تعرضت المساكن المجاورة لبعض المرتفعات لتساقط وانهيار الكتل الصخرية بسبب الامطار مثال ذلك الاحياء السكنية بمحلة عبد الكافي ،ويلاحظ أن المنطقة أصبحت عرضة لتأثير الامتداد المكاني غير المسبوق للمناخ المداري الاستوائي خلال فصل الخريف، بلغت أعلى كمياتها 63 و 42.19/ ملم وتأثير مناخ البحر المتوسط خلال فصل الشتاء بكمية بلغت 47.46/ ملم وهي بيانات لتعقب الظاهرة لمدة بلغت 61 عاماً، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي والتحليلي والتاريخي والأسلوب الاحصائي الكمي (SPSSو تقنية الاستشعار عن بعد وتقنية Arc GiS ونظم المعلومات الجغرافية ( (RS كما اعتمدت الدراسة على الملاحظة الميدانية والمقابلات الشخصية تم أخذ عينة استبيان للمساكن المتضررة بنسبة بلغت 10% لدراسة الآثار الاجتماعية والنفسية و الخسائر الاقتصادية للأسر المتضررة.

**الكلمات المفتاحية:** التغير المناخي، مدينة سبها، جامعة سبها، مخاطر الأمطار.

**Paper ID: 60**

# تقييم خزانات المياه الجوفية في منطقة الكفره جنوب شرق ليبيا

نبيلة عبدالمجيد الطويبي[1]، سالم محمد الرشراش[1]، نسيم نوري السلامي[2]
جامعة طرابلس – ليبيا[1]
شركة النفط والغاز – ليبيا[2]
*Corresponding Author: nabila.abdulmajed@gmail.com

**الملخص:**

اعتبر حوض الكفرة هدفا للتنمية منذ أوائل السبعينات لوجود كميات هائلة من المياه الجوفية مما شجع الجهات التنفيذية بالدولة الى تنفيذ العديد من مشاريع حقول آبار المياه، خلال العقود الأربعة الماضية، لاستخراج المياه للاستخدام الحضري والزراعي. تم التخطيط لموارد المياه في حوض الكفرة من أجل التطوير في مشاريع زراعية مختلفة للمياه الجوفية ووضع خطة لنقل المياه إلى المناطق الساحلية. المكون الرئيسي لخزانات المياه الجوفية بحوض الكفرة هما خزانين رئيسيين (على المستوى الإقليمي)، خزان المياه الجوفية الأول متمثلا في صخور الحجر الرملي النوبي وحزان المياه الجوفية العميق متمثلاً في صخور العصر الباليوزوي يفصلهما طبقات من الغرين والطين والمعروفة بصخور العصر الكربوني. الخزان الاول (الحجر الرملي النوبي) هو الأهم بمنطقة الدراسة وينقسم محلياً الى خزانين، يتراوح سمك الجزء العلوي منه ما بين 30 إلى 100 متر وهو مستغل من قبل النشاطات الزراعية الصغرى داخل الواحة. أما الجزء السفلي فيصل سمكه إلى أكثر من 350متر وهو المصدر الرئيسي للمياه في كل المشاريع الزراعية بالمنطقة. توجد مجموعة من ابار المراقبة المزدوجة لمراقبة مستوى المياه الجوفية في الخزانين. المعلومات المتوفرة من شبكة ابار المراقبة خلال الفترة من عام 1975 وحتى نهاية عام2010، توضح الحد الأقصى لهبوط منسوب المياه 18م و14م في خزان المياه الجوفية السفلي وفي خزان المياه الجوفية العلوي على التوالي.

تبلغ كميات المياه المستخرجة من الخزان السفلي خلال الفترة 1975 الى 2010 مقدار 10103.47x3م و3.39710x3م من الخزان العلوي. تم رسم خرائط هبوط منسوب المياه الجوفية لفترات مختلفة كل 10 سنوات وذلك لغرض حساب أحجام الهبوط في الخزانين باستخدام برنامج السيرفر. وبهذا تم حساب معامل التصريف النوعي للخزان الجوفي السطحي وحساب معامل التخزين للخزان السفلي حيث كانت القيم تتراوح من 0.002 الى 0.1، بالخزان السطحي و1.80 2-10 x 5.92 x 10-3– بالخزان السفلي.

تبين هذه الدراسة أنه يمكن استخدام خرائط هبوط منسوب المياه الجوفية في حساب حجم المياه الجوفية المستخرجة من الخزان الجوفي وذلك عندما تكون المعلومات عن كميات الضخ الفعلية التي تم سحبها غير دقيقة ويمكن استعمال هذه المعلومات مع معلومات الضخ الفعلية لحساب معاملات التخزين لخزانات المياه الجوفية.

**الكلمات المفتاحية:** حوض الكفرة، كميات الضخ، هبوط منسوب المياه، معاملات التخزين.

**Paper ID: 1**

# استنزاف المياه الجوفية وضرورة ترشيد استهلاكها في القسم الشرقي من وادي الشاطئ

محمدانوير عبدالرحمن انوير*[1]، العربي أحمد ناجي[2]، ابراهيم علي خليفة[2]
جامعة وادي الشاطئ – ليبيا[1]
جامعة سبها – ليبيا[2]
*Corresponding Author: AL.BINSALEM@sebhau.edu.ly*,
Ibr.gargar@sebhau.edu.ly,m.inweer@wau.edu.ly

**الملخص:**

تعتمد ليبيا على المياه الجوفية في تحقيق آمنها المائي كغيرها من الدول الصحراوية، إذ لا توجد لديها مجاري مائية سطحية دائمة الجريان وينحصر تساقط الأمطار على بعض مناطقها الساحلية الشمالية ويقل وينعدم كلما اتجهنا جنوبا، ويعد قطاعها الزراعي من اكبر المستهلكين للماء قياسا بالقطاعات الأخرى بمعدل يتجاوز 80% من الاستهلاك الكلي. في منطقة وادي الشاطئ بالجنوب الليبي يعتمد السكان بشكل كامل على المياه الجوفية لتلبية احتياجاتهم الحضرية والزراعية، وفي قسمه الشرقي–المسافة الممتدة من منطقة اشكدة شرقا إلى منطقة برقن غربا بطول (75-80) كلم- يستخرجونها بواسطة الآبار العادية السطحية أو الارتوازية، هل يؤدي الاعتماد الكلي لسكان القسم الشرقي من وادي الشاطئ على المياه الجوفية إلى استنزافها؟ أدى التوسع في المساحات الزراعية إلى زيادة حفر الآبار العشوائية، كما أن استخدام خزانات المياه الأرضية المكشوفة المعرضة لأشعة الشمس وتهالك شبكات الصرف الزراعي –مشروع اشكدة- واستخدام الأساليب التقليدية في الري وإهمال معالجة تسرب الآبار الارتوازية –منطقة قطة- وغياب رقابة ومتابعة الأجهزة الحكومية المختصة ساهم في ارتفاع معدلات الاستهلاك وبالتالي انخفض منسوب المياه الجوفية والذي انعكس سلبيا على المنطقة من خلال جفاف العديد من واحات النخيل وتملح التربة الزراعية وزحف الكثبان الرملية ونضوب العديد من عيون الماء الطبيعية وانتشار محطات تحلية مياه الشرب واختفاء العديد من الطيور والحيوانات. يتوقع الباحث بأن معالجة أسباب هذا الاستنزاف ستؤدي إلى تقنين الاستهلاك وإيقاف الاستنزاف وبالتالي المحافظة على المخزون الجوفي للمياه. يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير استنزاف المياه في منطقة الدراسة على مخزونها الجوفي وكيفية الحد منه وتوصل إلى ملاحظة وقياس انخفاض لمنسوب المياه الجوفية في منطقة الدراسة وكذلك توقع ما سيؤول إليه هذا الانخفاض سنة 2040م.

**الكلمات المفتاحية:** استنزاف المياه الجوفية، الآبار الارتوازية، الجنوب الليبي، المياه الجوفية، قطة الشاطئ، مشروع اشكدة الزراعي، وادي الشاطئ.

**Paper ID: 23**

## الخزان الجوفي الرملي النوبي في حوض مرزق

سليمان صالح الباروني
المنظمة الليبية للخبراء والاستشارات – جمعية أصدقاء البيئة والتراث – نالوت
*Corresponding Author: Suleimanbaruni@gmail.com

**الملخص:**
يقع حوض مرزق جنوب غرب ليبيا، ويغطي مساحة تقدر بحوالي 431000 كيلومتر مربع، يحده من الجنوب الحدود الليبية النيجيرية، ومن الغرب الحدود الليبية الجزائرية، ومن الشرق جبل بن غنيمة والهروج الأسود، ومن الشمال الحمادة الحمراء.
يعتبر حوض مرزق من أهم الأحواض المائية في ليبيا، ويحتوي على خزانات جوفية ذات إمكانيات مائية جيدة من حيث الكمية والنوعية، حيث تم التعرف على هذه الخزانات من خلال نشاط حفر آبار النفط وكذلك حفر آبار المياه الإستكشافية والانتاجية، والدراسات الهيدروجيولوجية الاستكشافية والتفصيلية بالمنطقة
في هذه الدراسة تم التركيز على صخور العصر الترياسي إلى العصر الطباشيري السفلي من الدهر الوسيط والتي تضاهي التكوين القاري لحوض الصحراء الشمالي الغربي في شمال غرب أفريقيا والمعروفة بتكوين ككلة في شمال غرب ليبيا (حوض غدامس – سوف الجين)، كخزانات مياه جوفية ذات أهمية خاصة وان المياه الجوفية في حوض مرزق تعتبر المصدر الوحيد المتاح لجميع الاستعمالات (الحضرية والزراعية والصناعية)، ولا توجد بدائل أخرى للتزود بالمياه .
يغطي الحجر الرملي النوبي معظم مناطق وسط حوض مرزق، حيث يتكشف على السطح عند حواف هذا الحوض، وتغطيه رواسب العصر الرباعي والكثبان الرملية في وسط الحوض، ويعلو طبقات سميكة من الطين والصلصال التابعة للعصر البرمي والكربوني.
نوعية مياه الخزان الجوفي الرملي النوبي وما بعد التسيللي الأوسط والعميق جيدة (مياه عذبة)، حيث يتراوح مجموع الأملاح الذائبة عادة ما بين 60 إلى 815 ملليجرام/لتر، يعتبر الجزء العلوي من الخزان الجوفي النوبي ومياه الخزان الجوفي الضحل (ما بعد التسيللي العلوي) ذو ملوحة عالية نتيجة تأثير السبخات وتسرب مياه الري. يتراوح مجموع الأملاح الذائبة ما بين 450 إلى أكثر من 6000 ملليجرام/لتر.
إن الزيادة في كميات المياه المستهلكة في العقود الأربعة الماضية انعكس سلباً على الميزان المائي نتج عنه استمرار الهبوط في مناسيب المياه بالخزانات الجوفية المستغلة، معدل الهبوط السنوي في مناسيب المياه بالخزان الجوفي النوبي والخزان الجوفي ما بعد التاسيللي تراوح ما بين 0.1 – 1.9 متر.
لتحقيق التنمية المستدامة وصولاً لتحقيق الأمن المائي وبالتالي تحقيق الأمن الغذائي فإن الأمر يتطلب اتخاذ بعض الإجراءات المهمة لإدارة هذه الموارد غير المتجددة، وتقنين استهلاك المياه الجوفية للخزان الجوفي الرملي النوبي في حوض مرزق.

**الكلمات المفتاحية:** حوض مرزق، الخزان الجوفي الرملي النوبي، إدارة الموارد المائية.

**Paper ID: 32**

## الإدارة المتكاملة للمياه الجوفية تقليل العجزوتحقيقاً للاستدامة المائية في ظل الظروف الجافة بحوض مرزق انموذجا

آمنه أبوعجيلة محمد الآمين
جامعة الزاوية – ليبيا
*Corresponding Author: am.alameen@zu.edu.ly

**الملخص:**

تهدف دراسة الإدارة المتكاملة للموارد المائية لحوض مرزق، الى تطبيق استراتيجية ناجحة تحقيق الاستدامة ، كما تهدف الى تسليط الضوء على دور الإدارة المتكاملة للمياه الجوفية في مواجهة التحديات المائية، وتقليل العجز مع ضمان الاستدامة للأنظمة البيئة بمنطقة الحوض، وذلك باتباع المنهج الوصفي التحليلي اعتمادا على البيانات ، والمراجع المكتبية، والتقارير، والأبحاث العلمية، وباستخدام برنامج CropWat الذي تم استخدامه من قبل منظمةFAO لتحديد كميات التبخر نتح كفاقد، والري، والعجز المائي للمحاصيل، وتحديد كميات الارواء التي يحتاجها النبات من المياه الجوفية.

وتبحث هذه الدراسة حول ابراز اهمية الإدارة المائية بتطبيق استراتيجية هدفها التنمية الهيدرولوجية المستديمة بمنطقة حوض مرزق في ظل تنامي الطلب وتحقيقاً لمتطلبات النمو السكاني، والحياة الحضرية المعاصرة، وتمت معالجة الدراسة وفق الإجابة عن التساؤلات الاتية هل الإدارة المتكاملة هي الحل الأمثل لتحقيق المتطلبات المائية المتنامية في مقابل العرض الثابت؟ وماهي الاستراتيجيات الرائجة في البيئات المشابه لمنطقة الحوض؟ ، هل استخدام برنامجCropWat ، وتقنية المعالجة لمياه الصرف الصحي والمياه المالحة باستخدام تقنية النانو تكنولوجي هو حل كفيل بتقليل الاعتماد على مياه الحوض ؟

ويدور البحث حول التحقق من صحة الفروض الاتية: للمناخ السائد دورا كبيرا في رفع كميات الاستهلاك والهدر المائي الجوفي، كما تعد الأساليب المتبعة في الزراعة أساليب لأترق لحفظ وضمان شروط التنمية والاستدامة المائية بالمناطق الجافة وهي أحد مسببات العجز المائي، كما اثبتت ذلك نتائج cropwat، وبعد استخدامTWI في برمجية نظم المعلومات الجغرافية أداة قيمة لتحديد مناطق التغذية وإدارة المياه الجوفية.

**الكلمات المفتاحية:** حوض مرزق، الإدارة المتكاملة، العجز المائي، الاستدامة البيئية.

**Paper ID: 47**

## Sustainable Management of Deep Groundwater Aquifers for Energy Production and Environmental Protection in Murzuq Basin, SW Libya

Sadeg M. Ghnia* and Ehab Dougman
Zallaf Libya for Oil and Gas Exploration and Production
*Corresponding Author: sadeg.ghnia@zallaf.com*, ehaba9759@gmail.com

**Abstract:**

This paper investigates the critical role of deep aquifers water resources from the Hasawnah and Achebyat sandstone formations in enhancing oil production and supporting electricity generation systems. The study is contextualized within the framework of promoting environmental sustainability and advancing sustainable development initiatives associated with the South Refinery Project.

The primary objectives include evaluating the contribution of deep aquifers to oil production, assessing environmental impacts, supporting sustainable practices, and identifying effective management strategies. Zallaf Libya, a subsidiary of the National Oil Corporation (NOC), was established in 2017 to optimize oil and gas production in Libya, particularly in the NC200 block of the Murzuq Basin, which encompasses the operational Erawin oil field. The Upper Ordovician Mamuniyat sandstone serves as the main reservoir for oil extraction, where Zallaf has drilled multiple oil producer development wells while adhering to stringent environmental policies aimed at minimizing pollution.

To manage produced water, initially estimated at around 300 barrels per day, Zallaf is deploying an evaporation system and plans to build a water treatment facility. This facility will reinject treated water back into the Mamuniyat reservoir to maintain pressure, while also sourcing additional water from the Achebyat and Hasawnah formations. Five water source wells are planned, each expected to yield 2000 barrels per day. The produced water generated will be reinjected to effectively reduce the reliance on deep aquifers, specifically the Achebyat and Hasawnah aquifers, thereby minimizing overall water consumption. This approach not only aids in sustainable water management but also enhances hydrocarbon recovery processes within the petroleum industry.

Moreover, Zallaf is contributing to local development through the South Refinery Project, designed to supply refined oil products to southern Libya. This refinery will utilize industrial water from the deep aquifers of Achebyat and Hasawnah, with three wells allocated for this purpose. Zallaf's operations prioritize not only oil production but also sustainable practices and community engagement, aligning with its corporate social responsibility goals. This paper will elaborate on the integration of water resources in facilitating energy production through oil extraction, refining, and electricity generation, ultimately influencing sustainable development.

**Keywords:** Achebyat and Hasawnah Aquifer, Water Resources, Sustainable Development, Water Injection, Erawin Oil Field, South Refinery Project.

**Paper ID: 61**

## Water Resources of Western Libya: A General Study of the North African Aquifer Systems

Anas Belhaj,Osama.A.Hlal
University of Tripoli, Faculty of Sciences, Departments of Geology, Tripoli, Libya.
*Corresponding Author: Osama.Hlal@gmail.com, O.Hlal@uot.edu.ly

**Abstract:**

The Murzuq and Ghadames Basins, located in southwestern Libya, are significant components of the North African Aquifer System, which plays a crucial role in the region's water resources. These basins contain deep, confined aquifers, primarily within the Cambro-Ordovician and Devonian sandstone formations, such as the Gargaf, Hamra, Djouf, and Hamada Formations. The aquifers in these regions could vary in depth from 500 to 3,000 meters and have thicknesses extending to several hundred meters.

Hydrological models of the Murzuq Basin, which spans approximately 700,000 square kilometers, highlight the importance of these aquifers for sustaining regional water supply, particularly for agricultural projects. However, the water quality presents a challenge, with elevated salinity levels, particularly high concentrations of sodium chloride (NaCl), along with potassium, which can affect agricultural use unless desalination or other water treatment methods are applied.

The groundwater in these basins is characterized by low hydraulic conductivity but relatively high transmissivity, which supports water extraction, albeit with careful management to avoid over-extraction and salinity-related issues. The basin's well networks, vital for irrigation and local water needs, are being monitored and managed through advanced groundwater modeling to optimize pumping strategies and ensure the sustainable use of these water resources.

These aquifers, while providing essential resources, require ongoing conservation efforts due to the risks posed by high salinity levels and over-exploitation.

**Keywords:** Water Resources, North Africa, Aquifer System.

**Paper ID: 27**

# اثر الطبوغرافية على الإمداد المائي في مدينة يفرن بالجبل الغربي

عبدالحميد أحمد مرفوعة
جامعة الزنتان – ليبيا
*Corresponding Author: latopgisadi1@gmail.com

**الملخص:**

أن المناطق الجبلية بما تتصف به معطيات جغرافية من ارتفاع وتضرس وعدم استواء سطحها، ساهمت بدرجة كبيرة في كونها أحد العقبات في الحصول على مختلف الخدمات الاساسية كالبنى التحتية وشبكات المياه والصرف الصحي، ومن أهم هذه الخدمات هو توفير المياه بصورة دائمة، ومدينة يفرن الواقعة في الجزء الاوسط من الجبل الغربي (جبل نفوسة) تمثل نموذجا مميزا في وجود هذه العقبات امام الامداد المائي.

إن الحصول على المياه من المصادر الواقعة خارج نطاق المدينة سواء كانت آبار للشبكة العامة (محطة عومر) أو التغذية من مسار النهر الصناعي، واجه العديد من العقبات الطبوغرافية لسطح الارض في مد شبكات الانابيب وصولا الى الخزانات المائية للأحياء السكنية بالمدينة، وتسعى هذه الدراسة الى التعرف على المعطيات الطبيعية بمدينة يفرن ومحيطها الجغرافي ومدى صعوبة الامداد المائي بين المصدر وبين التجمعات السكنية، واستدعت الدراسة الى الاعتماد على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي الاحصائي، مع الاستعانة بعدد من المقاييس الاحصائية متى تطلب الامر ذلك، وعززت الدراسة بمجموعة من الخرائط والاشكال ذات العلاقة، وتوصلت الى عدة نتائج مفادها المسافة بين نطاق المدينة ومصادر المياه لا يقل عن 12 كلم وان شبكة الانابيب الموجودة اصبحت عاجزة عن تلبية الطلب على المياه من سكان المدينة، اضافة الى أن طبوغرافية المكان تمثل عقبة رئيسة لمنشآت خدمية من خزانات وآبار مياه قريبة من المدينة.

**الكلمات المفتاحية:** الطبوغرافيا، شبكة المياه، مدينة يفرن، الامداد المائي.

**Paper ID: 28**

# الخزان التجميعي لمياه النهر الصناعي ابوزيان ودوره في الإمداد لمناطق الجبل الغربي

محمود أمحمد المنتصر
جامعة الزنتان – ليبيا
*Corresponding Author: latopgisadi1@gmail.com

**الملخص:**

يعد مشروع النهر الصناعي بمساراته المتعددة من المشاريع التنموية ذات الطبيعية الخدمية المباشرة للسكان، ومما لاشك فيه أنه شريان حياة للعديد من المدن والقرى والتجمعات السكنية، وخاصة تلك التي تعاني من شح المصادر وطول فترات الجفاف بها، ويعد مسار النهر الصناعي ( ترهونة – الرابطة – غريان ) من بين المسار الاكثر حيوية واهمية لمنظومة النهر بصورة عامة، وتكمن اهميته أنه يعمل على تغذية عشرات المدن والقرى عبر مسار رئيسي من المصدر ( منظومة الابار) الى مضخات الرفع ثم الى الخزان التجميعي ( ابوزيان ) ثم يشق طريقه بين المدن والقرى حتى يصل خزان كسر الضغط ( الرحيبات).

عكفت هذه الدراسة الى تسليط الضوء على مسار النهر الصناعي بين خزان التجميع الرئيسي ( ابوزيان ) وخزان كسر الضغط ( الرحيبات ) وخلال هذا المسار حاولت الدراسة ان تعطي وصفا جغرافيا تحليلا كميا على طبيعة الامداد المائي لهذا المسار وعوائقه الخدمية، ومدى انتشار مرافقه بما يتناسب مع التوزيع الجغرافي للمدن والقرى والتجمعات السكنية، واتخذت المنهج الوصفي والمنهج التحليلي الاحصائي اساسا للدراسة، مع الاستعانة بعدد من المقاييس الاحصائية، ودعمت الدراسة بمجموعة من الخرائط والاشكال ، وتوصلت الى نتائج من اهمها أن الخزان الرئيسي ابوزيان يعتبر من أهم المنشآت الخدمية المائية في نطاق الجبل الغربي، وان مساره الذي يتراوح بين 250 – 270 كلم عبر الجبل يعتبر من أصعب المسارات من حيث الطبوغرافية الجبلية، ايضا ان الخزان يمد ما يقارب من 6% من سكان ليبيا لعام 2022م، وأن عدد المدن والقرى والتجمعات السكنية قد تجاوز 30 تجمعا بين مدينة وقرية.

**الكلمات المفتاحية:** الطبوغرافيا، النهر الصناعي، الجبل الغربي، الامداد المائي.

**Paper ID: 43**

# Optimal management of water production, transportation, and distribution in Libya, challenges and technical solutions, the man-made river project as an example

Esam Benmussa

Man-made river project – Libya

*Corresponding Author: ebenmussa@yahoo.com

**Abstract:**

Water to drink is the most essential component of human life and a unique element. It is necessary to develop technical methods for the best management of water production, conveyance, and distribution in Libya due to its large area, scarcity of water, and variety of sources. These methods should also minimize interruptions to water and achieve maximum water security.

Integrated Solution Based on Hierarchical Control system, Instrumentation, Communication, and Simulation System, are presented as a technical solution to achieve high water planning, use, and efficiency. These techniques are partially implemented in the Man-Made River Project (MMRP), which is owned and funded by the Libyan government.

In the present work, we will discuss the significance of utilizing these technologies for this project, the advantages that come with employing them, as well as the challenges and difficulties that need to be overcome and the suggested remedies.

**Keywords:** GWA, MMRP, SCADA, Simulation System, Water resources management.

**Paper ID: 48**

# الاحواض المائية الليبية بين الإهمال والتعدي وسوء الاستعمال

محمد النعاس منصور
جهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي
*Corresponding Author: mansour.alssager@gmail.com

**الملخص:**

هذه الدراسة ركزت على الوضع المائي الحرج في ليبيا، حيث تواجه البلاد نقصًا كبيرًا في الموارد المائية التي تهدد مستقبلها. تطرقتُ إلى الأحواض الجوفية الرئيسية في البلاد، مثل أحواض الكفرة والسرير ومرزق، التي تعد من أهم مصادر المياه الجوفية غير المتجددة. وأظهرت النتائج أن هذه الأحواض تعاني من تلوث مياه البحر وزحف المياه المالحة، مما يؤدي إلى تدهور نوعية المياه وجعلها غير صالحة للاستخدام البشري والزراعي. لقد أشرتُ إلى أن ندرة الأمطار في ليبيا، التي تعود إلى العصور القديمة، ساهمت بشكل كبير في استنزاف هذه الموارد، وزاد من تفاقم الوضع سوء الاستعمال والإفراط في استهلاك المياه.

وقد أبرزتُ أن هذه التحديات تهدد بجعل ليبيا غير صالحة للحياة في العقود القادمة، إذا لم تتخذ إجراءات فورية للحفاظ على الموارد المائية المتبقية. من خلال هذه الدراسة، أوصيتُ بضرورة تطبيق قوانين صارمة للحفاظ على المياه، وتوعية المجتمع بمخاطر الإسراف في استخدامها. كما دعت الدراسة إلى تشجيع العمل التطوعي لحماية البيئة، بالإضافة إلى ضرورة استخدام مياه النهر الصناعي للأغراض الضرورية فقط، وتنفيذ مشاريع لحفظ المياه وإعادة تأهيل السدود والخزانات. كذلك شددتُ على أهمية التصدي للاعتداءات على الموارد المائية، كجزء من الجهود الشاملة للحفاظ على هذا المورد الحيوي.

في الختام، استنتجتُ أن ليبيا تقع تحت خط الفقر المائي، وأن بقاء الحياة واستدامتها في هذا البلد يعتمد بشكل كبير على الإدارة الحكيمة والرشيدة لهذه الموارد. إن المستقبل يتطلب منا جميعًا التعاون والعمل الجاد لضمان استمرارية الحياة في ليبيا من خلال الحفاظ على المياه، التي تعد شريان الحياة الأساسي في هذا البلد.

**الكلمات المفتاحية:** الأحواض الجوفية، تلوث مياه البحر، النهر الصناعي، الإدارة الحكيمة والرشدية.

**Paper ID: 2**

## معالجة مياه الصرف الصحي في ليبيا بين الو اقع والمأمول

فرج بوبكر المبروك حمد
الاكاديمية الليبية للدراسات العليا فرع بنغازي
*Corresponding Author: faraj.elmabrouk@uob.edu.ly

**الملخص:**

من أهم المشاكل التي تعاني منها معظم المدن الليبية مشكلة التخلص من مياه الصرف الصحي بشكل آمن بيئياً، ويرجع السبب الرئيسي إلى تعطل وتوقف معظم منظومات ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي عن العمل، مما أدى إلى التخلص من هذه المياه الملوثة بشكل عشوائي أدى بأضرار بيئية وصحية خطيرة. صاحب عمليات النمو الحضري بالمناطق الليبية خلال العقود الخمس الماضية إنشاء عدد كبير من منظومات تجميع ومعالجة الصرف الحضري لغرض حماية الصحة العامة والبيئة وإعادة استعمال المياه المعالجة لتكون مصدراً مائياً رديفاً ومستداماً. وقد تباينت تقنيات معالجة مياه الصرف الحضري وكذلك مستويات أداء هذه المنظومات بشكل كبير إلا أنها جميعا آلت إلى التدني والتوقف كليا بعد فترة قصيرة من مباشرة تشغيلها .

هذه الدراسة تهدف إلى تقييم الوضع الحالي لإدارة محطات معالجة مياه الصرف الصحي الحضري في بعض المدن الليبية لتحديد التحديات القائمة والمتوقعة في المستقبل القريب واقتراح التدابير المناسبة لمواجهة هذه التحديات وصولاً إلى مستوى أداء أفضل لمنظومات الصرف الحضري لتكون أحد عناصر التنمية المستدامة في المنطقة

تستعرض هذه الورقة الوضع الراهن لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي في عدد من المدن الليبية وما آلت إليه من سوء إدارة وإهمال، وما نتج عن ذلك من تأثيرات بيئية وصحية خطيرة. كما تقدم الورقة رؤية جديدة لاختيار التقنيات الملائمة لمعالجة مياه الصرف الصحي تتمشى مع البيئة المحلية تحقق استدامة الموارد وخاصة في مشاريع إعادة الإعمار للمدن الليبية.

**الكلمات المفتاحية:** محطات معالجة مياه الصرف الصحي، المياه الملوثة، تقنيات معالجة مياه الصرف الحضري.

**Paper ID: 9**

## الحاجة الماسة إلى حلول مستدامة لإدارة أزمة مياه الصرف الصحي في مدينة سبها

محمد عبدالسلام ابوبكر السهاوي*، إبراهيم خليفه غرغار
جامعة سبها – ليبيا
*Corresponding Author: sbhawy123@gmail.com*, ibr.gargar@sebhau.edu.ly

**الملخص:**

سبها، مدينة بارزة في منطقة فزان في ليبيا، تقف كمركز حيوي، جغرافيًا وثقافيًا، في الصحراء الكبرى. مع عدد سكان يتراوح حوالي 250.000 نسمة، بما في ذلك النازحين والمهاجرين، تلعب سبها دورًا مهمًا في النسيج الاجتماعي والاقتصادي لليبيا. يهدف هذه البحث إلى الخوض في أزمة المياه الصرف الصحي التي تحاصر سبها، ويرجع ذلك في المقام الأول إلى خلل في محطة تحلية مياه الصرف الصحي والتحديات اللاحقة في إدارتها.

إن القضية المطروحة تمتد إلى ما هو أبعد من مجرد فشل البنية التحتية؛ فهو يمثل تفاعلاً معقداً بين التحديات البيئية والاجتماعية والاقتصادية والمتعلقة بالصحة. تمثل محنة سبها رمزا للصراعات التي تواجهها المراكز الحضرية في المناطق القاحلة، حيث تتصارع مع ندرة المياه وعدم كفاية البنية التحتية. وقد أدى الخلل في محطة تحلية المياه، وهي شريان الحياة لهذه المدينة الصحراوية، إلى سلسلة من الآثار السلبية، بما في ذلك تلوث مصادر المياه، وتعطيل الحياة اليومية، والآثار الصحية الخطيرة على السكان.

وتتجلى أهمية هذه الدراسة في الحاجة الماسة إلى حلول مستدامة لإدارة المياه في المناطق القاحلة وشبه القاحلة، وخاصة في سياق تغير المناخ والتوسع الحضري السريع. إن أزمة سبها ليست حادثة منعزلة، بل هي مظهر من مظاهر التحدي العالمي الأوسع الذي تواجهه مدن ذات ظروف جغرافية ومناخية مماثلة. وبالتالي، فإن الأفكار المستمدة من هذا البحث يمكن أن تقدم دروسا قيمة للمناطق الأخرى التي تواجه تحديات مماثلة

ومن أهداف هذه الدراسة وأهميتها سوف نستكشف خلفية البنية التحتية للمياه في سبها، وتفاصيل عطل محطة تحلية مياه الصرف الصحي.

**الكلمات المفتاحية:** الصرف الصحي/البنية التحتية/سبها/الحاجة الماسة/مستدامة/ازمة.

**Paper ID: 11**

## دور الموارد المائية (سد بني هارون) في التنمية الفلاحية والريفية

زهير صيفي
جامعة محمد خيضر بسكرة – الجزائر
*Corresponding Author: Zohir.saifi@univ-biskra.dz

**الملخص:**
يمكن أن تكون الزراعة محركا هاما للنمو الاقتصادي. لكن أداء هذا القطاع ضعيف في الجزائر، ويرجع ذلك جزئيا إلى الموارد المائية، حيث غالبا ما تشكل دورا حاسما في الزراعة والاقتصاد الريفي، فدراسة الموارد المائية لأي منطقة تشكل الدراسة الأولية لصناعة القرار لدى السلطات المعنية من أجل إنجاح أي مشروع فلاحي. تهدف من هذه المداخلة أهمية سد بني هارون كمورد مائي أساسي في التنمية الفلاحية والريفية، يعتمد البحث على دراسة الحالة (محيط سقي بلدية التلاغمة) التي تأخذ معنى المثال تسمح بإظهار وفهم مدى تأثير الموارد المائية على القطاع الفلاحي، استخدم البحث الطريقة الكمية والمنهج التحليلي تم جمع البيانات من المصالح الفلاحية وإدارة الموارد المائية ببلدية الدراسة، قسمت المداخلة إلى ثلاثة محاور المحور الأول تناولنا فيه دراسة تقنية لسد بني هارون، المحور الثاني دراسة محيط بلدية التلاغمة أما المحور الأخير تطرقنا فيه لدور سد بني هارون في التنمية الفلاحية والريفية في بلدية التلاغمة بالإضافة إلى خاتمة وتوصيات و من بين النتائج التي توصلنا إليها أنه فعلا كان لسد بني هارون الأثر الإيجابي على التنمية الفلاحية والريفية من خلال توسع في المساحة الزراعية ،الزيادة في حجم الإنتاج الفلاحي، تنوع الإنتاج الفلاحي، العودة إلى الريف من قبل الفلاحين، تدعيم الدولة للاستثمار الفلاحي في مختلف الشعب الفلاحية.

**الكلمات المفتاحية:** موارد مائية، سد بني هارون، محيط سقي بلدية التلاغمة، تنمية فلاحية وريفية.

**Paper ID: 29**

# أثر السيول والفيضانات سبتمبر2023 على المنشآت والمر افق المائية في إقليم الجبل الأخضر

محمود الصديق التواتي[1]، عبد الرؤوف علي قاسم الطشاني[2]

جامعة عمر المختار – ليبيا[1]

جامعة درنة – ليبيا[2]

*Corresponding Author: Mahmud.altawti@omu.edu.ly

**الملخص:**

تعتبر الفيضانات والسيول الجارفة من قوى الطبيعة المدمرة ، فهي تخلف أضرار جسيمة في البيئة الطبيعية والبيئة الحضرية، ولعل ما أحدثته السيول والفيضانات عقب عاصفة دانيال في خريف 2023 من اضرار فاقت التوقعات، فقد نتج عنها أمطار غزيرة بمعدلات غير مسبوقة تفوق المعدل السنوي سجلت محطة البيضاء 414 ملم، محطة الابرق 170 ملم، محطة درنة 209 ملم، هذه الكميات العالية هطلت في بشدة عالية في خلال ساعات، نتج عنها موجة سيلية تركزت مياهها في مجارى والفروع الرئيسية، اثناء حركتها جرفت كل ما أعترضها من حجر وبشر وحيوان ونبات، تهدف هذه الدراسة إلى معرفة وقياس أثر السيول الجارفة الناتجة عن عاصفة دنيال على أهم المنشآت المائية في إقليم الجبل الاخضر، متمثلة في السدود المائية منها سد البلاد وسد بو منصور في درنة، وسد الدوّاي جنوب القبة، وسد المحجة جنوب الفائدية، وسدي القروي وسد العكي جنوب البياضة، وبعض السدود التعويقية في حوض وادي درنة وحوض وادي المعلق، واهم العبارات المائية منها عبارة وادي بو ضحاك وعبارة وادي الحمر في أعلى حوض درنة، وعبارة وادي الرحيبة في المعلق، وعبارة وادي الحمر في حوض وادي درنة، وعبارة المخيلي في وادي الرملة، عبارة وادي الرحيبة، عبارة وادي بوكسولة جنوب مدينة البيضاء، وبعض الحفر الاصطناعية منها حفرة بو علي الفرجاني في أعلى حوض المعلق، وتحديد اسباب وامكانية المعالجة، اتبعت الدراسة المنهج الكمي التحليلي والمنهج الوصفي، حيث جمعت البيانات والمعلومات من الدراسات السابقة من تقارير وخرائط طبوغرافية وجيولوجية وصور فضائية، ودراسات ميدانية سابقة وللاحقة، واستخدمت احدث الاجهزة في الرفع المساحي جهاز GPS وجهاز الثيوديوليت، لقياس ابعاد عمليات الجرف والتعرية، واستخدمت عجلة قياس المسافات للمنشآت المائية، نقلت البيانات والمعلومات إلى جهاز الحاسوب، وعولجت داخل البرامج GIS ، وبرنامج Excel، توصلت الدراسة أن معظم المنشآت كانت غير قادرة على مقاومة السيول والفيضانات ليلة عاصفة دانيال، وتبين ان التصميم السليم له دورة في الحفاظ على السدود المائية منها والتعويقية، كما أن موصفات الهندسية للعبارات غير دقيقة ولا تتفق مع المعايير المتبعة، توصي الدراسة لأنشاء

قاعدة بيانات رقمية حديثة شاملة من خلال يمكن وضع التصاميم المناسبة لبناء منشآت مائية وفق معايير وموصفات دولية وتربط بأجهزة الانذار المبكر.
دعمت هذه الدراسة بصور فوتوغرافية، واشكال وخرائط توضيحية للمواقع المنشآت المائية في اقليم الجبل الاخضر.

**الكلمات المفتاحية:** السيول والفيضانات، عاصفة دانيال، إقليم الجبل الأخضر، المنشئات المائية.

**Paper ID: 33**

## جدوى إقامة السدود في ليبيا

نجيب فروجة*، عز العرب عبدالرحمن
جامعة طرابلس – ليبيا
*Corresponding Author: n.froja.uot@gmail.com*

**الملخص:**
تعتبر السدود من الإنشاءات الهندسية المهمة التي استخدمت منذ العصور القديمة وقامت عليها حضارات عريقة. تقام السدود لحماية المدن من خطر الفيضانات، وكذلك لتجميع المياه للاستفادة منها في عدة مجالات حسب كمية المياه المجمعة وطبوغرافية المنطقة. حوالي 40% من الأراضي الزراعية في العالم تروى من المياه المجمعة في السدود، كما تمثل الطاقة الكهرومائية 19% من الطاقة الكهربائية المنتجة في العالم و85% من الطاقة الكهربائية المتجددة. تهدف هذه الورقة الى دراسة مدى جدوى السدود المقامة في ليبيا وهل حققت الأهداف التي أنشئت من أجلها واستعراض المشاكل التي اعترضت تحقيق الفائدة القصوى من هذه السدود. قدرت في هذه الدراسة مفقودات البخر من مياه السدود الرئيسية: سد وادي المجنين، سد وادي كعام، سد وادي غان وكذلك سد وادي القطارة باعتبارهم أكبر السدود من حيث كمية المياه المجمعة فيهم، وأستخدم لهذا الغرض برنامج Global Lake Evaporation Volume (GLEV) لحساب البخر الشهري من هذه السدود للفترة من سنة 1985 الى 2023م. تراوحت معدلات البخر الشهرية من 15000 متر مكعب في الشهور الباردة الى 329000 متر مكعب في بعض الشهور الساخنة.

**الكلمات المفتاحية:** الفيضانات، سدوادي المجنين، سدوادي غان، سدوادي كعام، مفقودات البخر.

**Paper ID: 37**

## learning lessons from Derna dam failures

Essam Saeid*[a], Khalifa Eldursi[a], Taoufik Al Trabelci[b]
University of Benghazi – Libya
*Corresponding Author: essam.saeid@uob.edu.ly*

**Abstract:**

The dams in Libya have been constructed to control floods (such as wadi Darna, wadi Mejenin and wadi Qattarah Dams) or provide water to agricultural areas (such as wadi Mejenin, wadi Kaam and wadi Qattarah Dams). Neither flood control nor water supply to agricultural areas has been successful in Libya. A recent example of this is the devastating dam failures at Wadi Derna, when the city was not protected by the dams but instead the flood was made worse. Nonetheless, the design capacity of the eighteen dams constructed in Libya at the ephemeral streams was determined to be nearly 390 million cubic meters. By comparison, the annual storage capacity of these dams does not exceeds 62 million cubic meters of water. The difference between the annual water retention and the design capacity could be caused by inadequate annual rainfall or by design flaws that resulted in the reservation of tiny amounts of the desired water, particularly for the big dams (Wadi Qattarah and Wadi Kaam). Since we lack rain gauge stations to precisely estimate the amount of rainfall, the first reason could not really be valid. Nevertheless, the destructive "Storm Daniel" event that struck northeastern Libya recently exceeded even the rainfall's design capability. Because of the threat posed by climate change, we should routinely evaluate all of the dams. Additionally, the dams' long-term flows and rainfall should be reevaluated, and the size of the spillway and gates should be confirmed to determine whether the structures could sustain more severe floods like Daniel.

**Keywords:** Libya's Dams, Derna dam, Storm Daniel, dam failures, spillway, dam evaluation.

**Paper ID: 40**

## الاثار البيئية المترتبة عن تهالك شبكات الصرف الصحي

عرفات صالح المايل
بلدية الشرقية، محلة ام الارانب – ليبيا
*Corresponding Author: arafatsaleh1978@gmail.com

**الملخص:**

تعتبر مياه الصرف الصحي وشبكات الصرف المتهالك من اهم التحديات التي تواجه البلديات، نظرا لقدم هذه الشبكات وزيادة كمية مياه وعدم استيعاب هذه الشبكات بكمية المياه مما ادى الى ظهور العديد من المشاكل البيئية، اجريت هذه الدراسة في محلة ام الارانب ببلدية الشرقية، والتي تبلغ مساحتها 900 كم 2، ويبلغ تعداد السكان حوالي 9420 نسمة وقد تم تجميع البيانات والزيارة الميدانية ورصد اهم المشاكل. تعاني الشبكات بشكل مستمر من تسرب مياه الصرف في الشوارع وقرب المرافق الحكومية كالمدارس وغيرها لزيادة كمية مياه الصرف نتيجة التوسع السكاني بالمنطقة وربط بعض الاحياء السكنية بالشبكة العامة ادى الى عدم قدرة الخطوط الناقلة الرئيسة على استيعاب كمية المياه بالشبكات المتهالكة. عند تعطل المضخة المخصصة للرفع تظهر العديد من البرك والبحيرات عند المجمعات الرئيسية، مع العلم بان التصريف النهائي لتلك المياه يتم في محطة رفع صغيرة ذات سعة حوالي60 م3 تم خط طرد في احواض ترابية قديمة جابية ليست مطابقة للمواصفات، مسافة 1500م قطر 8 بوصة (200 ملم)، وهذه الاحواض تنمو بها العديد من النباتات مثل القصبة والحشائش بالتالي اصبحت موطن للعديد من القوارض و تكاثر البعوض، اضف على ذلك قرب هذه الاحواض من التجمعات السكانية والمزارع ومعاناتهم من مشكلة انتشار البعوض و الروائح الكريهة والادخنة المنبعثة منها كما ان المواطنين اصبحوا يرمون القمامة بالقرب من الحوض الرئيسي للتجميع، وبذلك انتشرت القوارض بشكل سريع لتوفر المأوى والمأكل في مكان واحد. لعدم وجود محطات معالجة مما اضطرت البلدية لإنشاء تلك الاحواض، لذلك هذه الورقة تضع العديد من الحلول لهذه المشاكل، مثل تجديد الشبكات ودعم الشركة العامة للمياه والصرف الصحي بجميع ما يلزم، مع عمل ابار مراقبة لدراسة اتجاه المياه والحرص على عدم وصولها للمياه الجوفية.

**الكلمات المفتاحية:** الآثار البيئية، مياه الصرف الصحي ام الارانب، شبكات الصرف الصحي.

**Paper ID: 45**

## الأهمية البيئية لتشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي بمدينة سبها واستغلالها في صحراء زلاف: (الو اقع والطموح والتحديات)

كريمة بركة*، عبد المعطي محمود، محمد السنوسي
الشركة العامة للمياه والصرف الصحي – سبها ليبيا
*Corresponding Author: karimabarka2011@gmail.com*, moati731@gmail.com, almagre7878@gmail.com

**الملخص:**
تعد مياه الصرف الصحي أحد أنواع المياه الملوثة الناتجة عن أنشطة الإنسان المختلفة ويعتبر الماء من أهم الموارد على سطح الأرض لارتباط حياة الإنسان بوجوده ونقائه، ومن أهم سبل الحفاظ على البيئة المائية حمايتها من التلوث هو معالجة المياه الملوثة بكافة صورها وأشكالها، ويجب أن تتم معالجتها والتخلص منها والاستفادة من نواتج المياه المعالجة وتتمثل في (السوائل، المواد الصلبة – الغازات) بحيث تراعي جميع الظروف البيئية والاجتماعية والإنسانية.

يوجد بمدينة سبها محطة معالجة لمياه الصرف الصحي بسعة تصميمية للمرحلة الأولى (15,000 m3/day)ومن ثم إلى فضاء ترابي شمال المدينة مما حول هذا الفضاء إلى بحيرة مائية مساحتها تقريبا (80 ha)وبعمق (7m) ويصل التدفق إلى (1,600m3/h) من محطة المعالجة بربط مباشر من خلال خط طرد ناقل قطر (700 mm)وطول (2100 m) تحيط بالبحيرة سدود ترابية من جميع الجوانب تعرضت إلى الانهيار عدة مرات أمام كمية المياه التي تستقبلها البحيرة خصوصاً في فصل الشتاء وأسباب أخرى مرتبطة بالخواص التربة ومواصفات السدود وترتبط بحيرة أخرى بجانب البحيرة الكبيرة وذلك لتفريغ المياه بها وهي كذلك محيطة بالسدود الترابية، ومن الحلول المقترحة والجاري العمل عليها هو تحويل هذه المياه إلى رمال زلاف لإعادة استخدمها والتخلص من البحيرة لإنها تسبب مشاكل بيئية للمنطقة.

تهدف هذه الدراسة الى توضيح الواقع الحالي لمنظومة معالجة مياه الصرف الصحي بمدينة سبها والمشاكل التي تعيق عمل هذه المنظومة والحلول المقترحة لعمل منظومة معالجة المياه من خلال الاستفادة من إعادة استخدام المياه المنقولة والمعالجة طبقا للمواصفات القياسية للري الزراعي وخاصة الأشجار التي لا يستهلكها الإنسان مباشرة أو يستهلك ثمارها مثل أشجار مصدات الرياح المقترح زراعتها على جانبي الطريق بين سبها وبراك الشاطئ للتثبيت الكثبان الرملية وإنها مشكلة زحف الرمال من على الطريق العام وتحسين الظروف المناخية في المنطقة بحيث تبلغ المساحة المستهدفة للزراعة (360 ha)) بواقع (180 ha) على كل جانب، والاحتياجات المائية لأغلب أشجار مصدات الرياح

في المناطق الصحراوية وهي تقديرية بحيث يمكن أن تزداد أو تتناقص حسب الظروف الطبيعية المناخية وغيرها وتقدر تقريبا في فصل الربيع ممتد لفترة (3 شهور) بعدد ريات (40) رية بمعدل (80 L) للشجرة الواحدة مستهلكة من المياه المعالجة.

**الكلمات المفتاحية:** محطة معالجة، بحيرة مائيةK، رمال زلاف.

**Paper ID: 50**

## Hydrometer Analysis and Wet Sieve Analysis of Different Clay Types for Water Treatment Applications

Suresh Aluvihara[a*], C.S. Kalpage[a], Bhupendra Singh Chauhan[b], Mohammad Hamid Omar[c]

University of Peradeniya – Sri Lanka[a]

GLA University – India[b]

Kabul Polytechnic University – Afghanistan[c]

*Corresponding Author: sureshaluvihare@gmail.com*, sureshaluvihare24@gmail.com

**Abstract:**

Given its exceptional qualities such as high porosity, low permeability, and minimal deformation, clay has become a highly sought-after industrial resource. The characterization of grain sizes in various types of clay is a crucial aspect that precedes their industrial application, which is the primary focus of current research. These clay variations, including anthill clay, brick clay, and roof tile clay, have been specifically named based on their industrial uses and respective formations. The recommended method for determining the particle size of soils with fine particles like silt and clay is wet sieve analysis. In this method, larger particles are measured using different sieve sizes, while smaller and ultra-fine particles are measured with a hydrometer. A correlation was found between the average grain size (D50) of the soil/clay and the discrepancies in the finer portion results obtained through both wet and dry sieve analysis methods. Typically, soils/clays with smaller average particle sizes exhibit greater discrepancies in these results. Despite potential errors in the results obtained for finer soils like clay using dry sieve analysis, it can still offer a general understanding of the soil/clay in both coarse and fine-grained compositions. By comparing the average grain size (D50) value obtained from dry sieve analysis with standard or experimental reference values for soil particle size classification, the necessity for wet sieve analysis can be determined. It is advisable to use a smaller quantity of soil samples for more accurate results when conducting dry sieve analysis on finer soil types. Previous studies have acknowledged errors in experimental

sieve analysis, particularly with intermediate sieve sizes, when the sample size was too large.

**Keywords:** Anthill clay, Brick clay, Roof tile clay, Specific gravity, coarse particles, Finer particles.

**Paper ID: 53**

## Preliminary Assessment of Flood-Risk Areas Using GIS and Remote Sensing Techniques in Wadi Al-Majinin, Northwest Libya

Hatem Mazoz*, Mohamed Ben Suleiman, Saleh Sadeg, Nureddin Saadi
University of Tripoli – Libya
*Corresponding Author: mazooz.hatem9@gmail.com

**Abstract:**

The purpose of this study was to assess flood hazard of Wadi Al-Majinin basin and identify the high potential flood-risk areas using GIS and Remote Sensing techniques. Drainage pattern and watershed basins were delineated using satellite digital elevation data (Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)) with a resolution of 30 meters. Flood assesses factors such as slope, slope angle, elevation, drainage density, distance to the main channel and buildings density was investigated in the GIS techniques. Flood risk assessment was done using two elements at risk, namely distance to the main channel of Wadi Al-Majinin and land use. We conducted field inspection along the Wadi course and Wadi dam for checking the current status. Many violations were documented, whether by construction near the Wadi or cutting the Wadi with main and secondary roads, or even highways and bridges. The results of the flood hazard map indicated that large area including residential buildings, government buildings, hospitals, main and secondary roads, and commercial projects are considered are subjected respectively to low, moderate, high and very high flood hazards. As for Tripoli city, the area of buildings lies within the red zone that will be severely damaged in the event of a flood is approximately 19 km2, while the area of buildings lies in the yellow zone that will also be damaged in

the event of a larger flood is approximately 26 km2. The Wadi path also crosses 16 main roads and 14 bridges, and even crosses the second and third ring roads in two places.

**Keywords:** Wadi Al-Majinin, flood risk assessment, flood hazard map, GIS.

**Paper ID: 8**

## مياه الخزانات العلوية و اثارها على صحة المستهلك

أحمد علي الكردي
الاتحاد الليبي لجمعيات حماية المستهلك لشئون التوعية والإرشاد والإعلام
*Corresponding Author: elkordi84@yahoo.com

**الملخص:**
تسعى كل دول العالم المتحضرة والنامية إلى راحة مواطنيها من خلال توفير أساسيات الحياة السعيدة، وفي مقدمتها توفير مياه الشرب الصحية طبقا لما توصي به منظمة الصحة العالمية، لهذا تعمل البلديات قصارى جهدها في توصيل مياه الشرب إلى كل مسكن ومؤسسة ومدرسة ومستشفى وتنشئ المخططات السكانية المتوفرة فيها هذه الخدمات الضرورية جدا لصحة وسلامة المواطن. في بلادنا ومنذ سنة 1980 تقريبا توقفت البلديات عن إقامة المخططات العمرانية التي تتوفر فيها كافة الخدمات الضرورية مثل الماء والصرف الصحي والكهرباء والهاتف والشوارع المعبدة ودخلت البلاد في مرحلة الفوضى العمرانية والبناء العشوائي الذي أضر بالمياه الجوفية والأراضي الزراعية ودمر الأخضر واليابس، وأصبح المواطن معتمد على نفسه في تدبير مسكن لائق لإقامته هو وأسرته وتوفير كل متطلبات الحياة من مياه وصرف صحي وكهرباء دون تدخل من الجهات المعنية في الدولة وفي مقدمتها البلديات ،ولضمان استمرار الحياة بشكل طبيعي اضطر أغلب المواطنين إلى حفر آبار مياه خاصة وعمل خزانات أرضية وعلوية لحفظ المياه دون معرفة المخاطر الصحية والبيئية الناجمة على هذه الآبار والخزانات.
يحذر خبراء الصحة العامة من إهمال نظافة خزانات المياه وعدم إتباع أساليب دورية في مراقبتها خاصة بعد فترات السفر الطويلة، الأمر الذي يجعلها بيئة نشطة لنقل الأمراض المعدية والبكتيريا بمختلف أنواعها. وشددوا على التأثير الخطير لمياه الخزانات الملوثة على صحة المستهلك حيث تتسبب انتقال أنواع من البكتريا الخطرة مثل الكوليرا والسالمونيلا وبكتيريا القولون البرازية التي تسبب التهابا رئويا وحبيبات الكلى والدرن الرئوي، إضافة إلى التهابات الجلد والتهاب الزائدة الدودية والتيفوئيد والدوسنتاريا، فيما تسبب الفطريات التهاب فروة الرأس (الثعلبة) والتهاب منبت الأظافر والتهاب فطر القدم الرياضي والتهاب منابت الشعر، أما الطفيليات والفيروسات فهي تسبب شلل الأطفال والتهاب الكبد الوبائي وحمى الغدد والسحايا والرمد والإسهال وأمراضا عديدة أخرى. وطالبوا بضرورة الاهتمام بخزانات المنازل من خلال اختيار أفضلها، مثل الخزانات البلاستيكية البولي إيثيلين، وخزانات الصلب الغير قابل للصداء stainless

steel، كذلك على أن تكون مصنعة وفقا للمواصفات القياسية والاشتراطات الصحية معتمدة من قبل الجهات الصحية والموارد المائية.
سنتعرف في هذا البحث على أهم طرق وأساليب المحافظة على نظافة وسلامة الخزانات العلوية من البكتريا والفطريات والطفيليات والفيروسات وكذلك المواصفات القياسية المطلوب توفرها في هذه الخزانات، بعد إجراء مجموعة من التحاليل المكروبيولوجية على عينات من المياه أخذت من هذه الخزانات في أحد ضواحي مدينة طرابلس.

**الكلمات المفتاحية:** البكتريا – الفطريات، الطفيليات، الفيروسات، خزانات المياه، صحة المستهلك.

**Paper ID: 38**

## أقسام وأحكام المياه واستخداماتها في الحياة

كريمة محمد الباهي علي عبد الواحد
مراقبة التربية والتعليم سبها – ليبيا
*Corresponding Author: krymtbdalwahd0@gmail.com

**الملخص:**

الصلوات المفروضة والنوافل التي يقوم بها المسلم، لا تتحقق بغير الطهارة الصحيحة، والطهارة لا تكون إلا بالماء المطلق الذي توفرت فيه الضوابط الشرعية، ويختلف الحكم الشرعي لهذا النوع من المياه عن الماء المخلوط بطاهر أو نجس، ولكل ذلك أحكام خاصة في استخداماته في الحياة، والماء المعالج (الصرف الصحي) ضمن تلك المياه، ومن الممكن الاستفادة منه في الحياة، إذا توفرت له المعالَجة الصحيحة بحيث يعود لطبيعته التي كان عليها، وله أحكام تخصه، وقد تناول الفقهاء في المذاهب الأربعة المالكي، والشافعي، والحنفي، والحنبلي هذه المسائل بالتفصيل، وتكمن أهمية البحث في أنه يتناول موضوع المياه، حيث يحرص الإسلام على ترشيد استهلاكها بما يضمن بقائها لأجل الحياة، كما يتحدث عن المياه العادِمة (الصرف الصحي) المُعالَجة، وكيفية الاستفادة منها لمصلحة الإنسان، وتهدف الدراسة إلى المحافظة على الماء وعدم إهداره تطبيقاً لمبادئ الإسلام، وكذلك الحرص الشديد على مصادر المياه الطبيعية في البلاد والمحافظة عليها من العبث، وأيضاً الحفاظ على طبيعة البيئة التي يعيش فيها الناس من الفساد، وكذلك عرض ومقارنة آراء الفقهاء في المذاهب الأربعة، عن أقسام المياه للوقوف على أحكامها الشرعية، واستخداماتها في الحياة اليومية، وتطبيق تلك الأحكام بالشكل الصحيح، أما عن منهج الدراسة فسيتم عرض معلومات البحث على هيأة مسائل فقهية مقارَنة، ثم ترجيح الرأي الصائب في نظر الباحثة، وذلك باتباع المنهج الوصفي.

**الكلمات المفتاحية:** الماء المخلوط، طهارة الماء، الضوابط الشرعية.

**Paper ID: 42**

## دراسة دور التشريعات لإدارة وحماية الموارد المائية في ليبيا من ظاهرة الانتشار العشوائي لحفر ابار المياه في المنازل بمدينه سبها

محمد عبد السلام ابوبكر السبهاوي*، إبراهيم علي خليفه غرغار
جامعة سبها – ليبيا
*Corresponding Author: sbhawy123@gmail.com*, Ibr.Gargar@sebhau.edu.ly

**الملخص:**

تعد الموارد المائية من أهم الثروات الطبيعية التي تعتمد عليها الدول لتحقيق التنمية المستدامة. في ليبيا، تعتبر إدارة وحماية الموارد المائية أمرًا حيويًا نظرًا لمحدودية الموارد المائية، وندرة المياه في السنوات الأخيرة، وتزايد الطلب عليها، بسبب النمو السكاني والتغيرات المناخية، ازداد انتشار حفر الآبار العشوائي في المنازل بمدينة سبها ولهذه الظاهرة أضرار كبيرة.

تهدف هذه الورقة إلى تقييم دور التشريعات والسياسات المتعلقة بإدارة وحماية الموارد المائية الحالية في ليبيا إلى مناقشة الأسباب الحقيقية وراء الانتشار العشوائي لحفر الآبار، وآثاره السلبية. وفهم آراء المواطنين والجهات المعنية للحد من هذه الظاهرة، بالإضافة إلى التحديات التي تواجه هذه الموارد والإجراءات المتخذة للتغلب على هذه المشكلة، إلى تقديم مواصفات لنموذج بئر مثالي وفقًا للإجراءات القانونية والمعايير الهندسية لحفر الآبار. ولذا من الضروري تطبيق شروط وتشريعات صارمة لتنظيم هذه العملية وضمان استخدامها بشكل مستدام.

**الكلمات المفتاحية:** ظاهرة، الموارد المائية، المستدامة، الآبار العشوائية، المنازل، التشريعات، المعايير الهندسية.

**Paper ID: 58**

## الحماية القانونية للبيئة المائية والبحرية من التلوث المائي والبحري في ليبيا

عمر سعد عبدالله الحداد
محكمة البيضاء الابتدائية – ليبيا
*Corresponding Author: omomom19771977@gmail.com

**الملخص:**

المياه العذبة، والبيئة البحرية هي عصب الحياة لأغلب الكائنات الحية، وبالتالي فهي من العناصر البيئية الهامة الضرورية، وقد تعرض هذين العنصرين لشتى أنواع التلوث نتيجة سلوك الإنسان.

ولم يغب عن مشرعي الدولة عامة، النتائج الخطيرة التي يمكن أن تترتب على تلوث المياه العذبة، أو مياه البحر وآثارها المدمرة على التوازن الإيكولوجي للأرض وعلى استمرار الحياة البشرية فيها. لذلك صدر في ليبيا العديد من القوانين الخاصة بترشيد استخدام المياه العذبة والمحافظة على نقائها ومنع تلويثها.

كذلك لا يقتصر التلوث على تلوث المياه العذبة بل يمتد إلى تلوث البحار، وتجدر الإشارة إلى أن مصطلح البيئة البحرية هو من المصطلحات الحديثة نسبياً فقد ظهر في أعمال الدورة السابعة لمؤتمر الأمم المتحدة الثالث والتي عقدت في جنيف ونيويورك عام 1978، وقد تضمن هذا المصطلح في محتواه معنى الحياة البحرية بما تعنيه من كافة صور الكائنات الحية الحيوانية والنباتية التي تعيش في البحار، بالإضافة إلى مياه هذه البحار وقيعانها وباطن تربتها، بما تحتويه من ثروات طبيعية حية وغير حية.(1)

وهكذا وبسبب الأهمية البالغة للبيئة البحرية فقد تصدى مشرعو البلدان الساحلية لحماية هذه البيئة عن طريق إصدار العديد من القوانين الخاصة بحماية البيئة البحرية من التلوث.

ففي ليبيا صدرت سلسلة من القوانين الخاصة بمكافحة التلوث البحري، حيث صدر القانون رقم (8) لسنة 1973م في شأن تلوث مياه البحر بالزيت، حيث جاء هذا القانون ليحمي المياه الإقليمية الليبية من التلوث بالزيت من السفن.

كذلك أصدر المشرع الليبي القانون رقم (14) لسنة 1989م بشأن تنظيم استغلال الثروة البحرية والذي جاء لينظم استغلال موارد البحر سواء التي تعلو القاع أو التي في القاع، أو التي في باطن أرض المناطق البحرية، وغيرها من التشريعات الأخرى، والتي يأتي في مقدمتها القانون رقم (15) لسنة 2003 في شأن

حماية وتحسين البيئة، والذي أفرد فصلاً لحماية بيئة البحار من التلوث بكل أنواع الملوثات بما فيها التلوث بالزيت مما يجعل هذا القانون شاملاً.

وبهذا الشكل سأتناول من خلال هذا البحث موضوع الحماية القانونية للبيئة المائية والبحرية من خلال المطلبين التاليين :

المطلب الأول: الحماية القانونية للبيئة المائية والبحرية في قانون البيئة .

المطلب الثاني: الحماية القانونية للبيئة المائية والبحرية في التشريعات الأخرى..

**الكلمات المفتاحية:** القوانين، البيئة المائية، الحماية القانونية للبية، التشريعات.

**Paper ID: 3**

## Hydrogeochemical Assessment of Groundwater in the Southeast of Benghazi City, Libya

Osama A. El Fallah*, Mohamed S. Al Faitour and Ahmed M. Muftah
University of Benghazi – Libya
*Corresponding Author: osama.elfallah@uob.edu.ly*, alfaitouri2@yahoo.com, ahmed59muftah@gmail.com

**Abstract:**

Libya is situated in an arid region of northern Africa, and faces significant water scarcity, making water one of the most essential resources in the whole country. Therefore, to achieve water security in Libya, surface and groundwater resources must be assessed, protected, and kept uncontaminated. This paper evaluates the hydrochemistry, water quality, and possibility of use for various purposes of the groundwater in the area southeastern of Benghazi city. Some hydrogeochemical relations such as Piper, Gibbs, Stiff, and Durov diagrams were used to know the origin, type, and property of the water and the relationships between the chemical variables. Phreeqc software also has been used to know the saturation index of the water with minerals of the aquifer's rocks. In general, the studied groundwater is salty to highly salty, holding high concentrations of the total dissolved solids, and is dominated by Sodium and Chloride "primary salinity" water type, in response to rock weathering and water-rock interaction as they are the most natural processes that controlling groundwater chemistry. The saturation index indicated

slightly saturated with carbonate minerals (calcite and dolomite) and less saturated to under-saturated with evaporate minerals (gypsum, anhydrite, halite, and sylvite). Nonetheless, the water is highly salty and unsuitable for drinking. However, it can be potentially utilized for the irrigation of select crops to contribute to sustainable water resource utilization in the region.

**Keywords:** Rocks, Minerals, Water type, Hydrochemistry, Saturation index, Chemical analyses.

**Paper ID: 12**

## تقييم مياه الشرب في العيون وبعض الآبار في مدينة الزنتان ومقارنتها بالمواصفات المحلية والدولية

محمود احمد عبد الله ابورقيقة*، عمر الطاهر عمر الهلاك
جامعة الزنتان – ليبيا
*Corresponding Author: aborgiga86@gmail.com*, alhlakomar@gmail.com

**الملخص:**
تهتم هذه الدراسة بتقييم المياه الجوفية سواء كانت آبار وعيون المياه بمدينة الزنتان، وتقع العيون أسفل وغرب مدينة الزنتان، اما الآبار تقع جنوب المدينة، يعتمد السكان في تلبية احتياجاتهم من المياه على العيون والآبار وهو المصدر الوحيد للمياه بالمدينة.
تم إجراء بعض التحاليل بعد أخذ عينات من هذه الآبار والعيون وقياس نسبة الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم بالإضافة إلى الكلوريدات ومقارنتها بالمواصفات العالمية والمحلية، بينت النتائج أن هناك بعض العناصر تجاوزت الحد المسموح به بهدف أخذ الاحتياطات اللازمة عند استخدامها لشرب او الزراعة.

**الكلمات المفتاحية:** المياه الجوفية، مياه العيون، مياه الآبار، الموارد المائية، المعايير الليبية، مدينة الزنتان

**Paper ID: 13**

# تقييم مدى تلوث شواطئ مدينة صبراتة بالمخلفات البلاستيكية

وسام عبد السلام سالم حنه*، مريم إبراهيم محمد فضل
المركز الليبي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية – ليبيا
*Corresponding Author: mnamyfza@gmail.com*, marym.fadi@aonsrt.ly

**الملخص:**
يشكل التلوث البحري تهديدا كبيرا على الأنواع والنظم الايكولوجية البحرية والساحلية، لذألك كان الهدف من هذه الدراسة تقييم تلوث جزء من شاطئ مدينة صبراتة بالمحلفات البلاستيكية. تم جمع العينات من النفايات البلاستيكية على امتداد الشاطئ بواقع تلات مواقع باستخدام طريقة المربعات والمحددة بالإحداثيات GPS وبإبعاد متساوية حوالي 1 كيلو متر. بعد تنظيف العينات وتصنيفها ووزنها تم حساب متوسط النسبة المئوية لهذه المخلفات والتي كانت للبلاستيك الدقيق 57% حيث كان الأكثر تواجدا يليه القطع المفتتة بنسبة 12%, أشكال غير منتظمة 10% بينما أغطية العبوات والقناني البلاستيكية كانت ما يقارب 6,7% علي التوالي، الحبال والخيوط 4% وكانت اقل نسبة للأحذية البلاستيكية وقطع الأنابيب، أكياس وأكواب 1% لكل نوع.

**الكلمات المفتاحية:** التلوث البحري، بالمخلفات البلاستيكية، طريقة المربعات، للبلاستيك الدقيق.

**Paper ID: 14**

# أنماط عصرية للتأقلم مع ندرة المياه في ظل التغيرات المناخية بواحات الجنوب الشرقي للمغرب

عبد الصمد خويا
وزارة التربية الوطنية، مديرية صفرو – المغرب
khouyageographie2014@gmail.com*Corresponding Author:

**الملخص:**

تعرف واحات الجنوب الشرقي للمغرب الى جانب التغيرات المناخية، تحولات متعددة) اقتصادية، اجتماعية، مجالية. (أثرت بشكل كبير على ندرة المياه وبالتالي على تحقيق الأمن الغذائي بالمنطقة. كما تبين من خلال الاحصائيات والمؤشرات أن المجال يتميز بسيادة المناخ الجاف والصحراوي طيلة السنة، وهو ما أكدته الطرق العلمية لكوسن Gaussen وحتى التصنيف المناخي Emberger ثم تصنيف Koppenومؤشر دو مارطونL'indice de De Martonne ، ومن خلال دراسة معامل الانحراف عن المعدل، ومؤشر التساقطات الموحد ISP تبين أن المسار العام لتطور معدلات التساقطات المطرية السنوية بالمنطقة يتجه نحو الجفاف والعجز المائي، مما انعكس على صبيب الأودية ثم تراجع الفرشة الباطنية .

في هذا السياق، تهدف هذه الدراسة إلى إبراز مؤشرات أزمة الماء بالجنوب الشرقي للمغرب، ثم الأنماط العصرية للتأقلم مع ندرة المياه في ظل التغيرات المناخية والطلب المتزايد على الماء.

**الكلمات المفتاحية:** الجنوب الشرقي للمغرب، ندرة الماء، التغيرات المناخية، أشكال التكيف، الواحات.

**Paper ID: 15**

## INDIGENOUS WATER HARVESTING IN WESTERN MOUNTAIN REGION (YEFFERN, GHARIAN) IN LIBYA AT (15 YEARS)

Mabrouk Elsharief
Libya – Agricultural Research center, Tripoli
*Corresponding Author: Mabroukelsharief56@gmail.com

**Abstract:**
Since ancient we now the importance of the water ( irrigation ) to the human uses , plant (crops) and animals . So that is very important to sustainability of agricultural production and increased it and more constraints . We must be studied and conduct the experiment how to uses the rainfall water and important of water use efficiency from that spared the W.H idea and water catchments, to irrigate the agriculture crops and human & animals uses ethier difficulty extracting ground water ,reducing damage caused by runoff from the top of the mountainous areas such as soil erosion. There are some innovation aims as the sustainable development of these regions . The most common indigenous water–harvesting system in Libya have been described here in terms of their past and present use . The future of these systems however, has not yet been decided. Comments have been made on the usefulness of and potential for improvement in this system. It would be desirable to find out more about the detailed technical and Scio-economic aspects of these W.H system. This program is very important to increase that population growth coupled with limited amount of cultivable land and manager water resources , encourage the introduction and expansion of water – harvesting system . Consider the situation of my case study was the farmer innovation in the tow sits on the western mountain area to show the kinds of water catchment or water harvesting of rainfall is suitable , and studied these sits totally and the all techniques were conducted in the case study regions were conducted from a long in that time in that villages where conducted the many techniques to harvested the rain fall water from the proof top houses and mountain lakes ( sup surface)as Water Harvesting for crop production. In this study, in the regions of the Western Mountain,

i took samples of a number of farmers from different economic, educational and social conditions and conducted questionnaires for the study on them. The results proved that most of them had applied the technology of harvesting water in the old way and inherited from the ancestors in the two areas of the study. The study confirmed the necessity of developing these different traditional techniques for water harvesting and irrigation fruit trees , annual crops and animals from water obtained from their ancient traditional sources, and the need for cooperation from bodies and institutions concerned with water sources, as well as research centers specialized in this .We must be conducted anther of experiments and concord the WH techniques in future , with cooperating between the (ARC)and farmers by Extension Surveys groups.

**Keywords:** Water Harvesting , catchments, Yeffern , Gharian.

**Paper ID: 25**

## حصاد المياه بجنوب الجبل الأخضر بين الاستثمار والحد من الإضرار بالموارد الطبيعية

محمد صالح عيسى يوسف[1]، فتحي بوشناف بوبكر للوم[2]

جامعة بنغازي – ليبيا[1]

جامعة عمر المختار – ليبيا[2]

*Corresponding Author: msa923198496@gmail.com

**الملخص:**

شكلت الموارد المائية هاجساً كبيراً ومشجع على اتخاذ الخطط والبرامج المائية والإنمائية والخدمية، والذي ينعكس على رفاهية المواطن وإنتاجيته وصحته وبيئته. إن فقدان المياه دون الاستفادة منها بصورة مثالية، بالإضافة الى سوء إدارة الموارد الطبيعية، أدى إلى تدهور تلك الموارد وحدوث أثر على سكان تلك المناطق. لذا كان لابد من إيلاء الاهتمام بمياه الأمطار ورعايتها وإدارة الأرض على نحو ملائم لتحقيق فرصة نجاح أكبر والتي سوف توفر استقرار بيئي وزراعي واجتماعي لسكان المحليين .

تم تحديد مواقع بعض الصهاريج والسدود جنوب الجبل الأخضر وتقييم دور ها من حيث قدرتها على تخزين المياه الجريان السطحي وحفظ التربة و مدى ساهمتها في احداث تنمية محلية، وقد تبين من ان صهريج بسعة 1200م3 تم مراعاة عدة معايير علمية مثل موقع التنفيذ من حيث القرب من تجمع سكاني ونشاط زراعي ورعوي وخصائص المستجمع المائي بمساحة حوالي 3 هكتار وبمعدلات هطول سنوي 157ملم توفير مياه لعدد 10عائلات لمدة سنة كاملة وتعتبر منطقة تجميع الخزان ذات صفات ادت الى تخزين معظم كمية الامطار التي تهطل وتم الاستفادة منه من قبل السكان المحليين. كما ساهمت انشاء بعض السدود التعويقية في الحد من الجريان السطحي وتقليل سرعتها بحيث يسمح للتربة المنجرفة بالترسيب بالإضافة الى تهدئة سرعة الجريان السطحي والسماح بارتشاح المياه وتقليل من اضرار السيول حيث بينت القياسات ان سد تعويقي حجمة 50م3 استطاع تهدئة وحجز مساحة حوالي 750م2 من المياه وبمتوسط عمق يتراوح من 0.3 -0.70م أي حجز حوالي 375م3 من المياه هذه

الكمية تسد احتياجات حوالي 10 منازل لمدة شهر كما ساهم السد في ترسيب التربة المحمولة بعمق 0.6 م منذُ تنفيذه .

لذلك يعتبر أنشاء تقنيات حصاد المياه مثل الصهاريج والحفر المائية والسدود وغيرها دور فعال في الاستفادة من كمية الامطار التي تهطل على الجبل الأخضر وتقليل اضرار الفيضانات بتهدئة المياه او حجزها وبتالي تساهم في اعادة التوازن البيئي والاستقرار الزراعي والرعوي بالإضافة الى الحد من الكوارث مثل الفيضانات والجفاف والتي تهدف الى توفير عامل استقرار لسكان تلك المناطق والحفاظ على الموارد الطبيعية مثل التربة والغطاء النباتي ودعم برنامج الامن المائي وتغذية خزان المياه الجوفية والحد من التصحر وتدهور المناطق الهامشية.

**الكلمات المفتاحية:** الجبل الأخضر، الجريان السطحين، السدود التعويقية، الصهاريج، الموارد المائية.

**Paper ID: 51**

## An Advanced Review on the Impacts of Plastic Pollution on Ground Water Quality

Suresh Aluvihara[a*], Dhiraj Pradhananga[b], Mohammad Hamid Omar[c], Gwendolyn Kyoburungi[d]

University of Peradeniya – Sri Lanka[a]

Tribhuvan University, – Nepal[b]

Kabul Polytechnic University – Afghanistan[c]

Ministry of Water and Environment – Uganda[d]

*Corresponding Author: sureshaluvihare@gmail.com*, sureshaluvihare24@gmail.com

**Abstract:**

Plastic, a synthetic material derived from organic polymers produced from petroleum products, has become an indispensable material in our daily lives. It is widely used in the production of food containers, water bottles, storage containers, plastic bags, and various domestic and industrial items. Most types of plastic have chemical structures that make them non-degradable, leading to long degradation periods. Despite being relatively cheap to manufacture in large quantities, the accumulation of plastic waste poses a significant environmental challenge without a proper disposal system in place. The impact of waste plastics on the earth's groundwater resources can have adverse effects underground. The size of the plastics plays a crucial role in the pollution of groundwater, especially micro-plastics and nano-particles, which have been linked to the migration of polluted surface water into groundwater bodies through the percolation process. These tiny plastic particles are more prone to degradation, adding to the contamination of groundwater. Groundwater

pollution from plastics is often caused by the use of toxic chemicals like diethylhexyl phthalate and heavy metals such as mercury, cadmium, and lead in the manufacturing process. As groundwater is a vital source of drinking water, measures such as the "4R" concept (reduce, reuse, recovery, and recycle) can be implemented to address plastic pollution. Additionally, raising awareness and educating the public on the impacts of plastic pollution, as well as promoting the development of biopolymers, can contribute to mitigating this issue on both domestic and industrial scales.

**Keywords:** Plastics, Nano plastics, Micro plastics, Meso plastics, Macro plastics, Harmful compounds, Ground water quality, Pollution.

**Paper ID: 36**

## Lethe River-Cave in Bou-Atni area, east of Benghazi city, Libya: Unique Karstified and historical phenomenon

Rosario Ruggieri[a], Abdelsalam Elshaafi[b]*, Awad Bilal[b], Fathi Salloum[b], Saad Elshari[b]
Centro Ibleo di Ricerche Speleo-Idrogeologiche – Italy[a]
University of Benghazi – Libya[b]
*Corresponding Author: info@cirs-ragusa.org, abdelsalam.elshaafi@uob.edu.ly*

**Abstract:**
Lethe, the river of forgetfulness, is one of the five rivers of the Greek underworld. Lethe River-Cave is located inside a military base in Bou-Atni area, east of Benghazi city, northeast Libya. The entrance of this karst feature is situated inside a collapsed doline, under the topographical profile extends for about 200 m with a total height difference of ~31 m referred to the surface of the lake, therefore, it can be schematically divided into two main branches, the north-east one (first branch) and the subsequent west-north-west one (second branch). Each major branch is subdivided into several segments. This karst phenomenon develops in limestone of Benghazi Formation (Miocene), up to 150 m thick, consisting of bioclastic limestone rich in corals, red algae, mollusca, bryozoans and echinids, interbedded with fossiliferous shale. Field observations inferred that intersection of two main structural elements could be attributed to generate of the collapse doline and initial part of the Lethe River-Cave. It generally constitutes the emerged underground part of a collapsed doline, mainly characterized by structural morphologies and to a lesser extent by relict corrosion morphologies. The karst aquifer that pervades the entire coastal strip of the Benghazi plain emerges in the Lethe River-Cave. The

feeding of the aquifer drained from the adjacent first escarpment and its mixing, in correspondence with the coastal strip, with the sea water intruded towards the hinterland, makes it very probable the competition of (singenetic) dissolution processes for mixtures of differently salted waters, in addition to the normal phenomena of karstification due to the epigenetic processes with the infiltration of acid vadose waters. The planimetric-altimetric survey during this study indicate that the second branch of the Lethe River-Cave would be located in an urbanized area with the presence of civil buildings and roads and may be caused a significant geohazards to the build-up environment. Lethe River-Cave has emanated since ancient times an aura of inscrutable mystery due to the stories steeped in legends and ancient myths with which various authors and historians have depicted.

**Keywords:** Lethe River-Cave, karst phenomenon, bioclastic limestone.

**Paper ID: 39**

## أخطار السيول والفيضانات على البنية التحتية الحضرية في الوسط الحضري

لعمارة العيد*، براق عيسى، عياش عبد الكريم
جامعة البليدة 02 – الجزائر
*Corresponding Author: lamaralaid608@gmail.com*, berrag.encadrement@gmail.com, ayacheabdelkrim19@gmail.com

**الملخص:**
تهدف هذه الورقة البحثية إلى معرفة تأثيرات السيول والفيضانات على البنى التحتية الحضرية. فالفيضانات هي من أخطر الكوارث الطبيعية تأثيرا على الوسط الحضري وعلى الجانب الفيزيائي للمدينة، تتمثل في هدم البنى التحتية وإحداث وإخلال بمختلف الشبكات وكذلك تقطعات في النسيج العمراني وظهور جيوب فارغة داخلها وقد يكون لها تأثير أكبر على البنى التحتية كالجسور والطرقات وقنوات الصرف الصحي وعلى حياة السكان. والسيول في واقع الأمر هي نوع من الفيضانات الخاطفة والمدمرة التي تحدث نتيجة لهطول مطر شديد فوق منطقة محدودة المساحة نسبيا بشكل فجائي قصير المدى تصحبه تدفقات مائية بالغة السرعة بسبب الهطول المركز
ومن المتوقع إن حدوث السيول والفيضانات، بسبب تأثير التغييرات المناخية، يؤدي إلى عدد من النتائج الخطيرة. وقد حدثت بالفعل خسائر في الأرواح البشرية بسبب السيول المفاجئة والفيضانات، حيث انفجرت السدود وغمرت المياه الشوارع وتضررت المنازل والممتلكات. وتغمر السيول الحقول وتلحق أضرارا بالمحاصيل ومنشآت الري والبنية التحتية الأخرى وتمنع جهود إصلاحها.
والبنى التحتية الحضرية تشير إلى الأنظمة التي تملكها وتشغلها البلديات عموما، مثل الشوارع، توزيع المياه، وشبكات الصرف الصحي، فعمل البنية التحتية الحضرية كأساس عام أو الهيكل العظمي للمدينة، ومع نمو سكان العالم بشكل أكبر وأكثر تحضرا،

تعد إدارة المياه الحضرية أمرا بالغ الأهمية لضمان مدن آمنة وصحية ومزدهرة، فالماء شرط أساس لصحة الإنسان ومحفز للتنمية الاقتصادية، ومكون في صنع الأماكن الحضرية، وفي نفس الوقت تمثل أزمات المياه العالمية، من جفاف إلى الفيضانات أكبر تهديد يواجه الكواكب خلال العقد المقبل.
وقد تم الاعتماد الدراسة على المنهج الوصفي الذي يصف ظاهرة الفيضانات وأخطار السيول على البنية التحتية الحضرية ومنهج دراسة الحالة، الذي يعتمد على جمع البيانات والمعلومات وتبويبها وتحليلها من أجل تفسيرها والوصول إلى نتائج عامة تساهم بصورة واضحة في تكوين فكرة لأخطار السيول والفيضانات. وقد تم التوصل إلى أهم نتائج وهي ضعف إمكانيات البلديات لمواجهة هذه الأخطار. كما أن المشكلة مرتبطة جذورها بالتخطيط العمراني على اعتبار أن معالجتها احدى اهم متطلباته.

**الكلمات المفتاحية:** الفيضانات، التغيرات المناخية، البني التحتية الحضرية، إدارة المياه، شبكات الصرف الصحي.

**Paper ID: 59**

## A New Method for the Evaluation of Well Efficiency from the Pumping Test

Ahmed Babeker Elhag
King Khalid University – KSA
*Corresponding Author: abalhaj@kku.edu.sa

**Abstract:**
It is of utmost importance to determine the efficiency of wells before digging up any well to reach groundwater. As the efficiency of 100% well will provide sustainable access to groundwater without stressing the water resource itself. However, if efficiency is 60% it will lead to over-discharge of the well leading to depletion of groundwater table. Also, lower efficiency means the loss of economy, manpower and above all it is disastrous to the nonrenewable groundwater source. The efficiency of well is directly dependent upon the time of turbulent flow as it increases with time. While taking it into account the well efficiency can be controlled and modified to reach efficiency of 100%.
The theory behind this concept is that the aquifer is assumed to be homogeneous up to the geological formation of the area adjacent to the well, and all well losses are assumed to be zero against this area. According to this study, controlling the drainage of the well has become possible in the case of all the different pumping parameters: the total drawdown, the aquifer losses, and the well losses. From these coefficients, the aquifer loss and the coefficient of aquifer loss are determined from the point of intersection of the data line of the total drawdown with the value of aquifer loss at the optimum intersection point (A), in the case of pumping the well at an optimal operational rate in which the components of the loss of the well are absent.

The results of the study indicate that non-linear well losses are formed when pumping at a rate greater than 5400 m^3/d, which means that the design of the well has some technical errors, or the reason may be due to the effort that falls on the hydraulic characteristics of the aquifer. On the other hand, non-linear well losses are absent and the well reaches its maximum pumping efficiency at a rate of 5400 m^3/d. In this case, the drawdown reaches a depth of 0.55 meters, during which the water level remains equal within the geological formation, around the screens, and inside the well, and the well reaches its maximum efficiency. This condition is explained by controlling the losses of the components of the well and that the aquifer is not affected by any stress on it, which prevents the movement of fine grains, which makes the opportunity favorable for the aquifer losses to prevail only.

**Keywords:** New Methods, Well Efficiency, Controlling Well Losses Groundwater Wells.

**Paper ID: 26**

## التوزيع المكاني لأبار المياه الخاصة ودورها في الإمداد المائي داخل بلدية الاصابعة

فاتح ابرهيم عبدالله الكماشي
جامعة غريان – ليبيا
*Corresponding Author: atopgisadi1@gmail.com

**الملخص:**

أن توفير الماء الصالح للاستخدام البشري يعد مطلبا أساسيا لحياة السكان، وهو من ركائز التنمية المحلية بجميع مجالاتها، كما يعتبر القطاع الخاص ( الابار الخاصة) الرافد المهم في توفير وتوزيع المياه على السكان والمؤسسات الخاصة والعامة، وتعتبر داعما رئيسا في الامداد المائي وتقليص فجوة العجز المائي، وتعد بلدية الاصابعة من البلديات التي يساهم القطاع الخاص في توفير نسبة عالية من المياه لسكانه بشكل مباشر، فبلدية الاصابعة بموقعها الجبلي المتباين طبوغرافيا تعاني من تدني وضعف مصادر المياه بها، يقابلها ارتفاع عدد سكانها وزيادة الطلب المائي.

إن هذه الدراسة هدفت الى بيان دور القطاع الخاص في توفير المياه بالبلدية والتعرف على نمط التوزيع المكاني لهذه الابار، ومدى وجود ضوابط ومعايير منظمة لعملها سواء كانت تنظيمية أو صحية أو بيئية ومدى توافقها مع المعايير المحلية والدولية، وبالاعتماد على المنهجين الوصفي والتحليلي الكمي ، وباستخدام مجموعة من المقاييس الاحصائية والجغرافية والبيانات المكانية ذات العلاقة ،والزيارات الميدانية لمواقع الابار توصلت الدراسة الى عدة نتائج من ابرزها أن 85% من الابار الخاصة تتوزع في

نطاق جغرافي ضيق في جنوب شرق البلدية ( محلة الضوة)، وأن اعماق هذه الابار يتراوح بين 170-240مترا، ويفتقر معظم هذه الابار الى العديد من الضوابط التنظيمية والشروط الصحية والبيئية.

**الكلمات المفتاحية:** الابار الخاصة، نمط التوزيع، الطبوغرافيا، بلدية الاصابعة.

**Paper ID: 41**

## الأسباب المحتملة والنتائج المترتبة على ارتفاع مستوى المياه الجوفية: (دراسة حالة (زليتن، ليبيا)

زكريا محمد أبومنجي، مريم المزوغي القحماصي، كلثوم رمضان بركة*
وزارة الموارد المائية، طرابلس – ليبيا
*Corresponding Author: Kal.r.7273@gmail.com*, maryemghamasi@yahoo.com, Eng.zakaria.m@gmail.com

**الملخص:**
يتناول هذا البحث تقييم الأسباب المحتملة والنتائج المترتبة على ارتفاع مستوى المياه الجوفية في مدينة زليتن في ليبيا. تم إجراء دراسة شاملة باستخدام مجموعة متنوعة من الأدوات والتقنيات لتحليل الوضع الهيدروجيولوجي للمنطقة.
تم تحليل العينات المياه كيميائياً لتحديد خصائصها وجودتها في المنطقة. كما تم استخدام برنامج Rockwareلإنشاء مقاطع جيولوجية توضح التتابع الصخري في منطقة الدراسة. بالإضافة إلى ذلك، تم توظيف نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لإنتاج خرائط كنتورية توضح توزيع الأمطار، شبكات الوديان، والتغيرات في الغطاء النباتي بالمنطقة.
تشير النتائج إلى عدة عوامل محتملة لارتفاع منسوب المياه الجوفية، مثل تأثير الغطاء النباتي في ارتفاع وانخفاض منسوب المياه، ودور التتابع الصخري كعامل وسيط في تغذية الخزانات المائية الجوفية أو العكس. كما تم تحديد الآثار المترتبة على هذه الظاهرة، والتي تشمل تلوث المياه الجوفية واختلاطها

بمياه الصرف الصحي أو المخلفات الصناعية، إلى جانب المخاطر التي تواجه البنية التحتية للمباني السكنية والمؤسسات العامة بالمنطقة.

يقدم هذا البحث رؤى قيمة حول أسباب وتأثيرات ارتفاع مستوى المياه الجوفية في زليتن، مما يسهم في فهم أفضل لإدارة الموارد المائية في المنطقة ويساعد في وضع استراتيجيات فعالة للتخفيف من الآثار السلبية لهذه الظاهرة.

**الكلمات المفتاحية:** الغطاء النباتي، شبكة الوديان السطحية، التلوث مياه الجوفية، ارتفاع منسوب المياه الجوفية، تحاليل الكيميائية.

**Paper ID: 44**

## ظاهرة ارتفاع منسوب المياه الجوفية في بعض مناطق ليبيا: دراسة مقارنة

صالح أمنى
جامعة اجدابيا – ليبيا
*Corresponding Author: salehemhanna@gmail.com

**الملخص:**

ظاهرة ارتفاع منسوب المياه الجوفية تعتبر مشكلة بيئية خطيرة تواجه بعض المدن الليبية، وتشمل زليتن، أجدابيا، سوكنة، بئر الغنم وسلوق. استخدمت في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لاستعراض وتحليل هذه الظاهرة في المدن المتضررة ومقارنة التأثيرات والأسباب المشتركة والفروق بين هذه المناطق. حيث تؤثر هذه الظاهرة على سلامة المباني والطرق والبنية التحتية وتكون البرك المائية في المناطق المنخفضة والتلوث البيئي والصحي الناتج عن اختلاط المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي. أظهرت الدراسة أن ارتفاع مناسيب المياه الجوفية يحدث لعدة اسباب طبيعية وبشرية. وعلى الرغم من اختلاف الظروف الجيولوجية والطبوغرافية للمناطق المتضررة، إلا أن هناك أسباب مشتركة بينها، مثل التغذية الاصطناعية للخزانات الجوفية ووجود طبقات صماء تمنع تسرب المياه إلى الطبقات السفلى، بالإضافة إلى غياب شبكات الصرف الصحي واستخدام الآبار السوداء لتصريف مياه الصرف الصحي. بالإضافة إلى عدم استخدام المياه الجوفية مما يزيد من تراكم المياه. وأثرت هذه الظاهرة على البنية المنازل والبنية التحتية من حيث تضرر وهبوط المباني والطرق وكذلك ظهور بعض

البرك المائية داخل المناطق السكنية. وكذلك التأثيرات البيئية والصحية نتيجة تلوث المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي .

حل المشكلة في ليبيا يتطلب نهجاً متكاملاً يجمع بين الدراسات الجيوتقنية والإدارة المستدامة للمياه وتحديث البنية التحتية. حيث أوصت الدراسة بإجراء مسح جيوتقني شامل لدراسة الخصائص الجيولوجية والطوبغرافية وخصائص الصخور ورسم خرائط بيزومترية تبين من خلالها اتجاهات التدفق التحت سطحي للمياه. ايضا متابعة وترشيد استخدام مياه النهر وضمان استخدام المياه الجوفية بشكل مستدام. كذلك ضرورة أنشاء شبكات صرف صحي متكاملة في الأحياء الجديدة. وأخيرا، أوصت الدراسة بضرورة المتابعة الدورية للمناطق المتضررة لمنع تفاقم الظاهرة. وتطبيق إجراءات وقائية في المناطق غير المتضررة لمنع حدوث الظاهرة.

**الكلمات المفتاحية:** ارتفاع المنسوب، المياه الجوفية، التغذية الاصطناعية، التلوث.

# *SECOND SCIENTIFIC CONFERENCE FOR WATER RESOURCES AND SECURITY IN LIBYA*

## *ABSTRACT BOOKLET*

*Sponsored by*

مصنع مصراته لصناعة الأنابيب البلاستيكية و ملحقاتها
MISURATA FACTORY FOR PLASTIC PIPES AND FITTINGS
الجهاز التنفيذي

**SEBHA UNIVERSITY**
**9-11 Dec 2024**
**SEBHA – LIBYA**