وزارة التعلـيم العالـــي والبحث العلـمي

جامعـة قـاصــدي مـــرباح ـ ورقـلـة

كليـة علـوم الطبيعة والحياة

قسـم العلوم البيولـــوجيـة

مذكرة مكملة لنيل شهادة الماستر

المـيدان: علوم الطبيعة والحياة

الفرع: علم الأحياء المائية البحرية والقارية

التخصص: تربية المائيات

تـأثير الغشـاء الأحـادي الجـزيء المخفض لتبخر على نـوعية خصائص الفيزيائية والكيميائية لمـياه بحيرة حاسي بن عبدلله (ورقلة)

من إعداد:

- **إبتـسام سوفـي**
- **سـرور بـن كـدة**

صبرينة حيدوسي	**أستاذ محاضر ب**	**رئيسا**	**جامعة ـ ورقلة ـ**
رفيق كبابسة	**أستاذ محاضر ب**	**مناقشا**	**جامعة ـ ورقلة ـ**
سفيان سقاي	**أستاذ التعليم العالي**	**مؤطر**	**جامعة ـ ورقلة ـ**

السنة الجامعية

2022/2021

الإهداء

بسم الله الرحمان الرحيم والحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين، أما بعد أهدي ثمرة عملي وجهدي المتواضع ومشواري الدراسي إلى:

أبي الحبيب "محمد بشيـــر " حفظه الله، وإلى نبع الحب والحنان الذي لا مثيل لها أمي الحبيبة " نعيـــمة " حفظها الله.

وإلى أخواتي رعاهم الله: يـاسر وخولـــة ومحمد ياسين و وزوج أختي خـــالد

وإلى البراعم وشموع الحـــياة: لـــينا و وسـيم

تحياتي إلى خطيبي" يوسف" وإلى أمـه وأبـه وتحياتي الى كل عائلته الكريمة بن جلول

وبإسم صلة الرحم والإحسان أهديها إلى كل من خالاتي وأخوالي وعماتي وأعمامي وأولادهم جميعا

وتحـــياتي إلى كل من يحمل لـقب بن كـــدة وبلـخير

إلى زميلاتي وصديقاتي وإلى التي أعتبرها أختي قبل صديقتي "حمودي نسرين " وتحياتي لزملتي في المذكرة وإلى كل من ذكره قلبي ونسيه قلمي إليكم جميعا.

سرور بن كدة

الإهداء

الحمد الله حمدا كثيرا طيبا مباركاً فيه سبحانك لا نحصي ثناء عليك أنت كما أثنيت على نفسك خلقت فأبدعت، وأعطيت فأفضت، فلا حصر لنعمك ولا حدود لفضلك وصلى الله وسلم على أشرف عبادك وأكمل خلقك خاتم المرسلين ومعلم المعلمين نبينا ورسولنا محمد بن عبد الله الأمين خير من علم وأفضل من نصح.

إلى ملاكي في الحياة إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أغلى الحبايب أمي الحبيبة " سعاد غول " أطال الله في عمرها.

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار إلى من علمني العطاء بدون إنتظار إلى من أحمل إسمه بكل إفتخار أرجوا من الله أن يمد في عمرك لترى ثمارا قد حان قطفها بعد طول الإنتظار أبي العزيز " بوزقاق."

إلى الفرسان إخوتي: شرف الدين وأحمد ياسين أدامهم الله حرسا لنا وتاجا منيرا.

إلى الزهرات أخواتي: صفاء والكتكوته نسرين حفظهم الله ورعاهم وأدامهم أخوات طيبات.

وإلى جدتي حفظها الله وأطال في عمرها وخالاتي فتيحة وحليمة وليلى وأخوالي قاسم وعبد العزيز وأولادهم جميعا.

إلى زميلتي فالمذكرة: بن كدة سرور وإلى زميلاتي فالتخصص بدون استثناء

إلى صديقاتي: عائشة خميس وكنزة شاوش ونسرين بالحسن ونور الهدى رمون وعائشة بن نويجم.

إلى كل هؤلاء أهدي هذا العمل المتواضع وأسأل الله عز وجل أن يوفقنا لما فيه الخير لنا ولي وطننا إنه نعم المولى ونعم النصير.

إبتسام سوفي

شكر والعرفان

بسم الله الرحمن الرحيم، والصلاة والسلام على أشرف المرسلين خاتم الأنبياء أجمعين:

"رَب أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاه وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ " سورة النمل الآية19

وافر الشكر والعرفان للأستاذ سفيان سقاي الذي تفضل بالإشراف على هذه المذكرة وكانت لنصائحه وتوجيهاته وعونه الأثر البالغ في إنجازها نسأل الله أن يجزيه خير الجزاء.

وكما نقدم بجزيل الشكر إلى اللجنة المشرفة: الأستاذة الفاضلة صبرينة حيدوسي والأستاذ الفاضل رفيق كبابسة.

كما لا يفوتني أن أتوجه بالشكر إلى المسؤولة ومهندسة المخبر مركز البحث العلمي " أسماء " للقطب الجامعي 3 لولاية ورقلة التي كانت دليلا لنا في العمل الميداني وفي تيسير الصعوبات الدراسية.

نخص بالشكر كذلك إلى كل من ساعدنا في إتمام هذه الدراسة وعلى ما قدموه لي من تعاون صادق جزاهم الله خير الجزاء.

سرور- إبتسام

فهرس

الاهداء.....
الشكر والعرفان.....
فهرس.....
فهرس الاشكال.....
فهرس الصور.....
مقدمة العامة.....1

الفصل الاول: عموميات حول التبخر وتقنيات خفضه

I. مفهوم التبخر على الاسطح المائية.....3
II. العوامل المؤثرة في عملية التبخر.....3
1- العوامل المناخية 3
2- العوامل الفيزيائية.....4
III. تقنيات خفض التبخر.....4
1- التقنيات الفيزيائية.....4
2- التقنيات الكيميائية.....5
1.2- تقنية خفض التبخر بالغشاء الأحادي الجزيء.....5
1.1.2- ما هو الغشاء الأحادي. الجزيء.....5
2.1.2- لمحة تاريخية عن الدراسات المتعلقة باستعمال الغشاء الأحادي لحماية المسطحات المائية.....5
3.1.2- سلبيات وايجابيات استعمال اغشية الأحادي فوق سطح الماء على خصائص المياه والكائنات الحية.6

الفصل الثاني: منطقة الدراسة

I. الموقع الجغرافي للمنطقة.....9
II. المناخ.....10
III. مصادر المياه.....10
1. المياه السطحية.....10
2. المياه الجوفية.....11

الفصل الثالث: المنهج التجريبي

I. مواد العمل.....13
1- الكحول.....13
2- الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه المستعملة.....13
II. طريقة العمل.....15

الفصل الرابع: النتائج والمناقشة

1. الـ PH.....18
2. الملوحة.....18
3. الاكسيجين المذاب.....19
4. الناقلية.....19
5. درجة الحرارة.....20
6. الفوسفوت.....20
الخاتمة العامة.....
قائمة المراجع.....
الملخص.....

فهرس الأشكال

الشكل 1: صورة لطريقة عملية التبخر.....3

الشكل 2: صورة لبنية الغشاء الأحادي الجزيء.....5

الشكل 3: الموقع الجغرافي لمنطقة حاسي بن عبد الله.....9

الشكل 4: منحنى بياني يمثل تغيرات الـ PHخلال التجربة 18

الشكل 5: منحنى بياني يمثل تغيرات الـملوحة في المياه المستعملة خلال التجربة.....18

الشكل 6: منحنى بياني يمثل تغيرات كمية الأكسجين المذاب خلال التجربة.....19

الشكل 7: منحنى بياني يمثل تغيرات الـناقلية خلال التجربة.....19

الشكل 8: منحنى بياني يمثل تغيرات درجة الحرارة خلال التجربة 20

الشكل 9: أعمدة بيانية تمثل تغيرات نسبة الفوسفات قبل وبعد خلال التجربة.....20

فهرس الصور

الصورة 1: اوكتاديكانول ($C_{18}H_{38}$) 13
الصورة 2: هيكساديكانول ($C_{16}H_{34}$).....13
الصورة 3: جهاز متعدد القياسات.....13
الصورة 4: ميزان تحليلي مخبري.....14
الصورة 5: جهاز قياس الطيف الضوئي.....14
الصورة 6: أخذ العينة.....15
الصورة 7: تحاليل الفيزيائية.....15
الصورة 8: تقسيم وملأ 18 دلو من الماء.....15
الصورة 9: وزن المسحوق ووضعه في الدلو.....16
الصورة 10: إجراء التحاليل.....16
الصورة 11: قياس الخصائص الفيزيائية وتسجيل النتائج.....16
الصورة 12: إجراء التحاليل الكيميائية.....17

المقدمة العامة

مقدمة عامـــة

الماء هوَ الأساس في تركيب الحياة سواءً لدى الإنسان أو الحيوان أو النباتات؛ فنرى الماء يدخل في أدقّ الجزئيات الجيولوجيّة والتركيبيّة، وكذلك نجدهُ في الخلايا ونجدهُ في جسم الإنسان بكميّة وافرة، ونقصهُ بكلّ تأكيد علامة مرضيّة ودلالة على الجفاف الذي هوَ من أخطر الأعراض التي تُصيب جسم الإنسان (غاوي 2017)

يُعرّف الماء بأنّه مادة كيميائيّة تتكوّن من عنصريّ الهيدروجين والأكسجين، ويتواجد الماء في الطبيعة بالحالة السائلة، أو الصلبة، أو الغازيّة، وتكون حالته الطبيعيّة سائلةً عند درجة حرارة الغرفة دون طعم أو رائحة، ويُعدّ الماء من أكثر المركبات الكيميائيّة وفرةً في الطبيعة، كما يُعتبر أهم مادة في حياة الكائنات الحيّة، حيث إنّه مذيب فعّال للعديد من المواد الكيميائية في العمليات الضروريّة لحياة الكائن الحيّ؛ مثل العمليات البيولوجية التي تعتمد على المحاليل المائية؛ كالدم والعُصارات الهضميّة (Steven Zumdahl 2020)

الماء سبب قوّة بعض الدول، وسبب للاستقرار الاقتصاديّ؛ فكثير من النزاعات الدائرة رحاها في بعض المناطق هي بسبب المشاكل المائيّة بين بعض الدول، وهذهِ المشاكل تُصبح أكثر خفوتاً في الدول التي تتمتّع بموفور مائي وهو قوّة استراتيجية بلا شك (مراد الشوابكة 2010)

الماء مصدر الحياة فهو يشكل أكثر من 70بالمئة من الأرض و70بالمئة من جسم الإنسان (ريو,2006) مند القدم يرتبط إنشاء التكتلات بوجود الماء .اليوم التخطيط المكاني يحمل بصمة من هده الخريطة الهيدرولوجية .مدن كبيرة بنيت على جانبي الأنهار في مناطق الدلتا والمرافئ البحرية هدا التوافق بين السكان والموارد المائية ليس بالصدفة .تقدر موارد المياه العذبة المتجددة ب42600كيلومتر مكعب /سنويا في المتوسط , مما سيعطي توفرا نضري 5000متر مكعب /عام 2025(كلود1998) .هدا الرقم يبدو مطمئنا ,وفي الحقيقة نتجاهل أن الماء موزع بشكل غير متساو في العالم ,كما يتضح من مناطق شاسعة قاحلة وشبه قاحلة (كتاب 2001).

يعتبر التبخر من المسطحات المائية ظاهرة تسبب خسائر كبيرة في المياه مقارنة بالظواهر الأخرى مثل التسربات. إن إيجاد طريقة لتقليل التبخر، ناهيك عن إيقافه، يمثل مصدر قلق كبير خاصة في المناطق القاحلة التي تتميز بدرجات حرارة عالية جدًا للهواء، وغالبًا ما تكون الرياح ساخنة وجافة، وفترات تشمس مهمة جدًا. (سناء صالح سمارة 2019)

لقد فكر الباحثون في جميع أنحاء العالم في العديد من الحلول الفيزيائية والكيميائية لتقليل التبخر وبالتالي المساهمة في اقتصاد المياه في المناطق التي تعاني من نقص ملحوظ للغاية في هذا المورد الحيوي.

في هذا الجزء سوف نقدم بعض التقنيات المستخدمة لتقليل التبخر من المسطحات المائية على أساس الطبقات الأحادية أو تسمى أيضًا الأفلام الأحادية الجزيئية.

ما مدى تأثيرها على المياه؟

من أجل الإجابة على هذه الإشكالية قمنا بإنجاز هذه المذكرة المهيكلة في 4 فصول كما هو موضح أسفله:

الفصل الأول: يتحدث عن عموميات مفهوم التبخر وتقنيات خفض التبخر بالغشاء الأحادي الجزيء

الفصل الثاني: منطقة الدراسة أما الفصل هذا مخصص للتعريف بموقعها الجغرافي ومناخها والموارد المائية المتواجدة فيها (حاسي بن عبد لله)

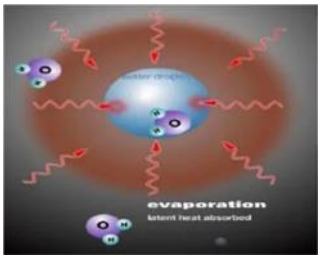
الفصل الثالث: المنهج التجريبي ويتكلم عن كل المواد اللازمة والمستعملة في هذه الأطروحة

الفصل الرابع: النتائج والمناقشة وتكلمنا عن النتائج التي تحصلنا عليها من خلال هذه الأطروحة ومناقشتها

الفصل الأول

I. مفهوم التبخر من الأسطح المائية:

يمكن تعريف عملية التبخر (بالإنجليزية: Evaporation) بأنّها العملية التي يتم فيها تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، وتتطلب هذه العملية طاقة حرارية، وهي تفسر العديد من الظواهر من حولنا. يعرف التبخر بأنه انفصال جزيئات الماء عن سطح الماء حيث تكوّن بخار ماء وتتعلَّق بالهواء، فالماء عندما يسخن تتحرَّك جزيئاته بسرعة وقسم من هذه الجزيئات تأخذ طاقة حركية أكبر من جزيئات الماء المجاورة لها، فتستطيع عندها أن ترتفع إلى الهواء وتبقى معلقة فيه. وفي هذه الحالة فإن الماء الذي خرجت منه جزيئات بخار الماء يبقى أبرد من الجزيئات التي تحوَّلت إلى بخار الماء.(بلقاسم و زلاقي2009)



شكل 1: صورة لطريقة عملية التبخر

II. العوامل المؤثرة في عملية التبخر:

1. العوامل المناخية:

1.1. الإشعاع الشمسي:

فالماء قادر على امتصاص الإشعاع الشمسي المباشر؛ ممَّا يؤدي إلى تحوله إلى طاقة حركية فيرفع من حرارته وبذلك يزداد التبخر، فالتبخر تحت ضوء الشمس أسرع منه في الظل.

2.1. درجة الحرارة:

كلَّما إرتفعت درجة الحرارة زاد إكتساب الماء لها؛ ممَّا يزيد في سرعة حركة جزيئات الماء وبذلك يزداد التبخر. كما أن جزيئات الماء تحتاج إلى حرارة لتعطيها طاقة؛ حتى تستطيع الإنفصال عن جسم الماء للتحول إلى بخار ماء. ولذلك كلما إرتفعت درجة الحرارة كلما تسارعت عملية التبخر، ففي المناطق الحارة الجافة تكون أكبر كمية تبخر(Www.eschooltoday.com.2019) .

3.1. الرطوبة النسبية للهواء:

حيث أن الهواء الذي يكون مشبع ببخار الماء لا يستطيع بأن يحمل كميات أخرى من بخار الماء، وبذلك يتوقف التبخر حتى لو كانت درجة الحرارة عالية. فالهواء الذي رطوبته النسبية 30 ٪ مثلا يكون أكثر

ملاءمة لنشاط التبخر من الهواء الذي رطوبته النسبية 40٪ ويتناقص نشاط التبخر كلما اقتربت الرطوبة النسبية من حدها الأقصى 100٪

4.1. سرعة الرياح:

الرياح تعمل على إزاحة الطبقة الهوائية التي تكون مشبعة ببخار الماء؛ من أجل أن يحلّ محلَّها هواء أكثر جفافاً؛ ممَّا يساعد على إستمرار التبخر، فكلما تزداد سرعة الرياح تسارعت عملية إزاحة الهواء الرطب ممَّا يسرع من التبخر.

2. العوامل الفيزيائية:

1.2. نوعية المياه:

تتأثر قيم التبخر من المسطحات المائية بنوعية مياهها. حيث تقل معدلات التبخر عندما تزيد ملوحة المياه وهذا الأمر يعود إلى تناقص ضغط البخار للمياه المالحة. وللعكور تأثير ضعيف أيضا على كمية التبخر.

2.2. عمق المياه:

لعمق المياه أثر مؤكد على معدلات التبخر، ففي المياه الضحلة يتوافق منحنى درجة الحرارة مع منحنى درجة حرارة المياه. ولكن في المياه العميقة فإن منحنى درجات الحرارة يكون بصورة عكسية مع منحنى درجات الحرارة للمياه السطحية.

3.2. حجم وشكل المسطحات:

تبين أن المسطحات الصغيرة الحجم الواسعة المساحة تكون معدلات التبخر فيها عالية. ويعود السبب في ذلك إلى عملية التبخر ذاتها. حيث تنطلق جزيئات الماء إلى الطبقات الهوائية الملامسة لسطح الماء، وإن إستمرار هذه العملية سوف يؤدي إلى زيادة محتوى الهواء الملامس للماء لبخار الماء، مما يؤدي الى الإقلال من معدلات التبخر. (ابو سمور 1999)

III. تقنيات خفض التبخر:

الحفاظ على الموارد المائية من السدود والخزانات عن طريق الحد من التبخر أمر ضروري، خاصة في المناطق القاحلة حيث الأحوال الجوية. إرتفاع درجة حرارة الهواء في كثير من الأحيان عالية خلال مواسم الجفاف، تشمس قوي تقريبا على مدار العام، وحضور كبير للرياح الجافة، وخاصة في الخريف والربيع.

(ماكريتشي 1963)

1. التقنيات الفيزيائية:

- **الحد من تأثير الطاقة الشمسية المتاحة** : تقليل تعرض السطح للشمس بأغطية عائمة وتغير لون الماء وإستخدام الأسطح العاكسة.

- **تخزين الماء في الرمال** : (المياه المخزنة في المسام) ويتم الحفاظ على مستواها عند 30 سم فوق مساحة.

- **مصدات الرياح** : بإستخدام الأشجار كمصدات طبيعية للرياح.

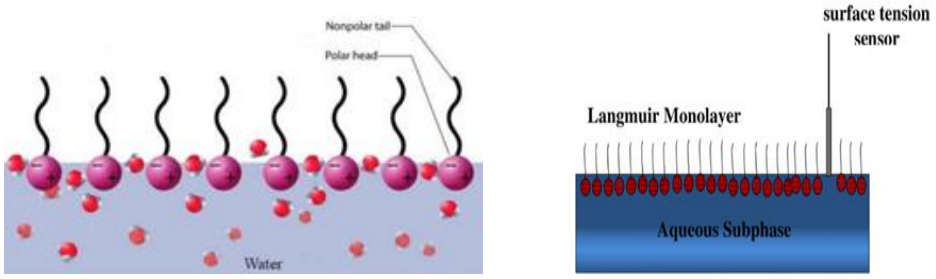
2. التقنيات الكيميائية:

1.2. تقنية خفض التبخر بالغشاء الأحادي الجزيء:

في هذه الطريقة، تعتمد على إستخدام المواد الكيميائية القادرة على تكوين طبقة رقيقة من رتبة 2 ميكرون على سطح الماء.

1.1.2. تعريف الغشاء الأحادي الجزيء:

عبارة عن أغشية بسمك جزيء واحد، وتتشكل عند حدود وسيطين، مثل واجهة الهواء / الماء. الجزيئات هي برمائية، ولكل منها جزء محب للماء (رأس) وجزء أخر كاره للماء (ذيل). هذه البرمائيات التي تشكل طبقات أحادية غير قابلة للذوبان في واجهة الهواء / الماء، لها أجزاء كارهة للماء تجعل جميع الجزيئات غير قابلة للذوبان في الماء. بينما يعمل الجزء المحب للماء على تثبيت كل جزيء في سطح الماء، مما يمنع الجزيئات من التداخل مع بعضها البعض، مثل قطرات الزيت.(Bigenc.ru2021)



شكل 2: صورة لبنية الغشاء الأحادي الجزيء

2.1.2. لمحة تاريخية عن الدارسات المتعلّقة بإستعمال الغشاء الأحادي الجزيء لحماية المسطحات المائية:

أجريت التجارب الأولى مع هذه الطريقة في أستراليا في الخمسينيات من القرن الماضي

(Gugliotti et al.2005). وكانت معدلات تقليل التبخر في حدود 10-40٪ وحتى 50٪

(Et al.2008 Barnes 2008, McJannet).

تعتمد قيم معدلات الإختزال المسجلة على عدة عوامل تتعلق بالمادة الكيميائية وحجم المسطح المائي وظروف الطقس من بين المواد الكيميائية، يعتبر هيكساديكانول وأوكتاديكانول الأكثر إستخدامًا بسبب معدل إنتشارهما المرتفع ومقاومتهما للتبخر .(LaMer & Healy 1965)

وفقًا لـ(1965) Wiltz us ، فإن هذين الكحولين طويل السلسلة غير سامين ولا يشكلان أي خطر على صحة الإنسان. تم إجراء تجربة في خزان أجي (الهند) باستخدام مزيج من كحول سيتيل وستيريل والذي أكد توفير 19.26٪ في فقد التبخر. خلال هذه التجربة التي استمرت ستة أشهر، تم توفير حوالي 0.18 ميكرو متر مكعب من الماء والذي كان من الممكن أن يتبخر. التقارير الواردة من أستراليا وشرق إفريقيا، والتي تشير إلى إمكانية تقليل فقد التبخر بواسطة الأفلام أحادية الجزيء من هيكساديكانول، تحظى باهتمام كبير من USPHS. يعتبر الحفاظ على إمدادات المياه المقطرة من الأهداف المرغوبة بشكل خاص. أعربت USPHS عن رغبتها في العمل مع الوكالات الفيدرالية الأخرى في تحديد جدوى هذا النهج للحفظ. (American Water Works Association 1958)

3.1.2. سلبيات وإيجابيات إستعمال الغشاء الأحادي الجزيء فوق سطح الماء على خصائص المياه والكائنات الحية:

1. الإيجابيات:

-إستخدام الأغشية الأحادية الجزيء طريقة فعالة للغاية لتقليل الخسائر عن طريق التبخر.

- و هيكساديكانول وأوكتاديكانول هما أكثر المواد ملاءمة للظروف الطبيعية بسبب سرعات الانتشار العالية مقارنةً بالكحولات الأخرى (بارنز 1997، لورانس 2002)

2. السلبيات:

- يتسبب في إرتفاع درجة حرارة سطح الماء.

- في وجود رياح تتكون أمواج مما يؤدي إلى إنكسارها

- لا يدوم لمدة طويلة 72 ساعة كاحد اقصى حيث يتحول الى أغذية للكائنات الدقيقة

- يتسبب في بعض الأحيان بتشكل خيوط رقيقة

- ينقص من إنتشار الأكسجين من الوسط الهوائي إلى الوسط المائي (سفيان سقاي 2011)

الفوسفات PO_4^{-3}:

يعد والذي بدوره يعدّ عنصرا أساسيا للحياة كما تعدّ التراكيز المنخفضة من الفوسفات ضرورية للنمو عند بعض الأحياء المائية. تصف دورة الفوسفور حركة هذا العنصر في الغلاف الصخري والغلاف المائي والمحيط الحيوي على سطح الأرض.

الرقم الهيدروجيني(pH) في المياه:

هو رقم يقيس مدى حموضة على مقياس من 0 إلى 14. وعندما يكون الـ «pH»أقل من 7، فهذا يعني أن الجسم أصبح حمضياً، وعندما يكون الـ «pH»فوق هذا المستوى، يكون الجسم قاعدي

الملوحة:

هي محتوى الملح الذائب في الماء. وهو مصطلح عام يستخدم لوصف مستويات الأملاح المختلفة ويتم تعبير عنه بمقدار مليغرام على لتر مثل كلوريد الصوديوم، وسلفات المغنيزيوم، وكبريتات الكالسيوم، وأملاح البيكربونات المختلفة. درجة الملوحة هي وزن الملح الذائب في ألف جزء من ماء (جرام لكل كيلو جرام) وذلك عندما تتحول كل الكربونات إلى أكاسيد ويحل الكلور محل اليود والبروم، وبتأكسد جميع المواد العضوية الموجودة فيه ودرجة الملوحة عادة لا تقدر بالنسبة المئوية وانما تقدر بالنسبة الألفية. واعتمادا على ملوحتها تعتبر المياه العذبة والمياه المائلة للملوحة والمياه مالحة. (E. Quin.2007)

كمية الأكسجين الذائب:

في مجرى مائي أو نهر أو بحيرة يعد مؤشرا على صحة المجرى وقدرته على دعم نظام إيكولوجي مائي متوازن. ويأتي الأكسجين من الغلاف الجوي بالذوبان ومن التمثيل الغذائي الذي تقوم به النباتات المائية.

درجة الحرارة:

الماء لها حرارة محددة عالية، الحرارة النوعية هي كمية الطاقة المطلوبة لتغيير درجة حرارة المادة، لأن الماء يحتوي على حرارة عالية محددة، يمكنه امتصاص كميات كبيرة من الطاقة الحرارية قبل أن يبدأ في التسخين، ويعني أيضًا أن الماء يُطلق طاقة حرارية ببطء عندما تتسبب الحالات في تبريدها، وتسمح الحرارة العالية الخاصة بالماء. (Britannica.2021)

الناقلية الكهربائية:

هو مقياس لقدرة مادة ما على توصيل تيار كهربائي أو نقل شحنة كهربائية. إنها نسبة كثافة التيار إلى قوة المجال الكهربائي. يتم تحديد موصلية المحاليل المائية، التي يتم فيها نقل التيار الكهربائي بواسطة الأيونات المشحونة، بعدد حاملات الشحنة (التركيز)، وسرعة حركتها (تعتمد حركة الأيونات على درجة حرارة المحلول) والشحنة التي تحملها (تكافؤ الأيونات).

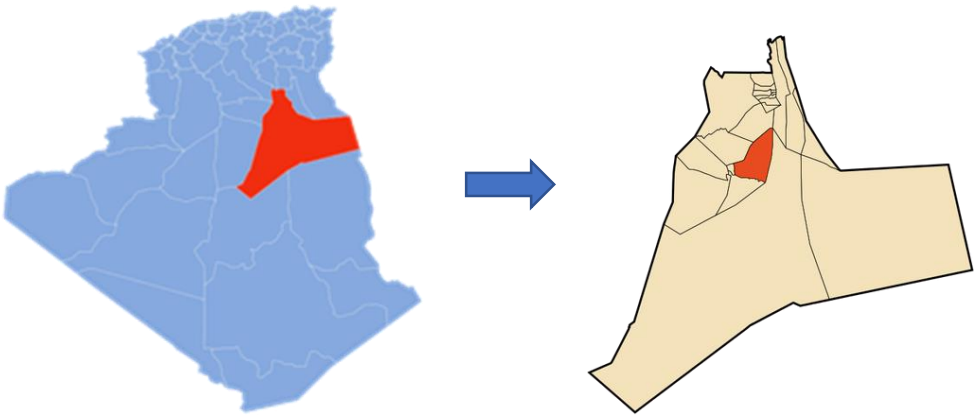
الفصل الثاني

I. الموقع الجغرافي:

أنجزت قرية حاسي بن عبد الله عام 1969 كقرية نموذجية في إطار الثورة الزراعية، وكان عدد سكانها آنذاك 270ساكن وفي إطار التقسيم الإداري الأخير سنة 1984 م أصبحت بلدية وإسمها حاسي بن عبد الله حيث تتقاسم البلدية حدودها الجغرافية مع نقوسه و ورقلة من الناحية الشمالية وبلدية عين البيضاء من الجهة الجنوبية وبلدية حاسي مسعود والحجيرة من الناحية الشرقية وسيدي خويلد من الجهة الغربية بإضافة إلى ذلك أنها تبعد عن مقر الولاية بـ 20كلم وعن دائرة سيدي خويلد ب 8كلم وتتربع على مساحة تقدر بـ 3060كلم^2 (2017 على موقع واي باك مشين)

الفلاحة:

حاسي بن عبد الله تعتبر منطقة فلاحية حيث أن جل سكانها يمارسون النشاط الفلاحي ويهتمون بتربية المواشي والإبل، تضم عدد كبير من المحيطات الفلاحية حيث يبلغ عدد المحيطات الفلاحية 52 محيط ومنها 49 محيط استصلاح و3 امتياز بالإضافة إلى محيط قطاع النخيل حيث توجد مجموعة من التمور منها دقلة نور، الغرس، الدقلة البيضاء.... إلخ



الشكل 3: الموقع الجغرافي لمنطقة حاسي بن عبد لله

II. المناخ:

تتميز ولاية ورقلة بمناخ صحراوي وقلة الأمطار، ودرجة حرارة مرتفعة، وتبخر قوي وضعف في الحياة البيولوجية ونظام البيئة.

1.2. درجة الحرارة:

درجة الحرارة المسجلة في شهر جويلية 37,32 درجة مئوية بورقلة، وفي شهر جانفي تصل إلى 11,5 درجة مئوية بورقلة، وفي فصل الصيف تتعدى غالبا درجة الحرارة القصوى 45درجة مئوية وتنخفض إلى غاية0 درجة مئوية في فصل الشتاء.

2.2. الأمطار:

نادرة وغير منتظمة تتراوح بين 1 و180 ملم في السنة، وهي كغيرها من المناطق الصحراوية، تفتقر للغطاء النباتي الطبيعي، ولكنها بالمقابل غنية ببساتين النخيل، فهي واحة بديعة المناظر.

الرياح الموسمية: الرياح التي تهب المنطقة هي رياح – شمال شمال شرق وجنوب جنوب شرق بسرعة تصل أو تفوق 20م/ثا، رياح جنوبية شرقية حارة.

3.2. الرطوبة:

هي تركيز بخار الماء الموجود في الهواء إن بخار الماء هو الحالة الغازية للماء وهو غير مرئي للعين البشرية بشكل عام وتتراوح نسبة الرطوبة% 50و%60 (what is water vapor.2019)

III. مصادر الميـاه:

تعد المياه من أهم مكونات سطح الأرض، والتي تتميز بكونها مادة كيميائية غير عضوية، عديمة اللون والرائحة المتواجدة بجميع حالات المادة الصلبة والسائلة والغازية، كما تعد المكون الرئيس لكل من الغلاف المائي وأجسام الكائنات الحية، حيث تحتل المياه مساحة واسعة تزيد عن 71% من مساحة سطح الأرض، تتوزع في كل من البحار والمحيطات وغيرها، فضلاً عن وجودها على شكل مياه جوفية وهنا لابد من الإشارة إلى أن الرمز H_2O والذي يدل على الماء في حالته السائلة يتمّ تأمين المياه للمجتمع البشري من مصدرين أساسيين، هما: المياه السطحية والمياه الجوفية، وفيما يأتي شرح مفصّل عن المصدرين:

1.3.المياه السطحية :

تشمل المياه السطحية كافّة أشكال المسطحات المائية فوق سطح الأرض؛ كالجداول، والأنهار، والبحيرات، والأراضي الرطبة، والمحيطات، ويُذكر أنّها تُغطّي ما نسبته 71% من سطح الأرض، وتُشير الدراسات

إلى أنّ نسبة 99.7% من هذه المياه موجودة في المحيطات والتربة والجبال الجليدية، في حين توجد نسبة بسيطة جداً منها على اليابسة تُقدّر بحوالي 0.3 % فقط، وتؤثّر المياه السطحية على وفرة المياه الجوفية، حيث يؤدّي هطول الأمطار وجريان المياه إلى تغذية المسطحات المائية، بينما يؤدّي تبخّر المياه إلى فقدان المياه السطحية، ومن جهة أخرى يؤدّي تسرّب الماء إلى باطن الأرض إلى توفير المياه الجوفية

البحيرات: بحيرة حاسي بن عبد الله، بحيرة الشط، أم الرانب،

الأودية: تتميز ورقلة بوجود وادي مئة وواد ريغ

السهول: تلتقي في الحدود الغربية من الولاية وتمتد إلى الشمال والجنوب.(www.ngwa.org)

a) **أشكال المياه السطحية**:

هناك ثلاثة أشكال من المياه السطحية، وهي كالآتي :

1. **المياه السطحية الدائمة**: هي المياه التي تكون موجودةً في الأنهار، والبحيرات، والينابيع، والمستنقعات على مدار العام.

2. **المياه السطحية شبه الدائمة**: تشمل المسطحات المائية التي تحتفظ بالماء لجزء من السنة فقط؛ كالجداول الصغيرة، أو البحيرات، أو المناطق المنخفضة التي يتجمّع فيها الماء لفترة محددة .

3. **المياه السطحية من صنع الإنسان**: تشمل المياه الموجودة في هياكل من صنع الإنسان، مثل: السدود، والبرك الاصطناعية، وبرك معالجة مياه الصرف الصحي.

b) أهمية المياه السطحية:

تنبع أهمية المياه السطحية من سهولة الوصول إليها لذلك يتمّ الاعتماد عليها في العديد من الاستخدامات البشرية، حيث تُعدّ المياه السطحية مصدراً مهمّاً لمياه الشرب والطهي والتنظيف، كما أنّها تُستخدم لريّ الأراضي الزراعية، وتدخل في عدّة استخدامات صناعية، كما تُشكّل الأراضي الرطبة بيئةً مناسبةً للنباتات المائية والحياة البرية وتُحافظ على النظم البيئية.(Nationalgeographic.2021)

2.3.المياه الجوفية :

يُقصد بالمياه الجوفية المياه التي تتسرّب من خلال طبقات الأرض المُكوّنة من الحصى، أو الرمل، أو الصخور المكسّرة كالحجر الجيري، والتي تحتوي على مواد ذات مسامات وفراغات بين حبيباتها تجعلها قابلةً للاختراق، وتعتمد السرعة التي تتدفّق بها المياه الجوفية على حجم الفراغات والمسامات الموجودة في

طبقات الأرض. ويكمن مصدر المياه الجوفية في أغلب الأحيان من مياه الأمطار أو الجليد الذائب أو الأنهار الدائمة أو الموسمية .(Groundwater Processes.2021) .

a) . أشكال المياه الجوفية:

- مياه جوفية حمضية منخفضة الملوحة مستخرجة بشكل أساسي من صخر البريمين
- مياه جوفية متعادلة الرقم الهيدروجيني منخفضة الملوحة وتكون بشكل رئيسي من صخور الجرانيت
- مياه جوفية عالية الملوحة وهذه المياه عادة تكون غير مناسبة للاستخدام سواء للاستخدامات المنزلية او الري
- مياه جوفية متوسطة الملوحة(S.Yidana.2010)

b) .أهمية المياه الجوفية:

تكمن أهمية المياه الجوفية في عدّة أمور أهمّها ما يأتي:

-1.تُشكّل المياه الجوفية حوالي ثلث المياه العذبة التي يستهلكها البشر في العالم.

2.-تُعدّ المياه الجوفية المصدر الرئيسي لمياه الريّ في الزراعة؛ فعلى الصعيد العالمي يُقدّر استخدام المياه الجوفية في الريّ بما نسبته 43٪.

3.-تُستخدم المياه الجوفية في الصناعات الغذائية وتؤدّي دوراً مهمّاً للمجتمع البشري والاقتصاد.

4.-تلعب المياه الجوفية دوراً مهمّاً ومحورياً على الصعيد البيئي، من حيث الحفاظ على استمرار تدفّق المياه إلى الأنهار والبحيرات والأراضي، خصوصاً خلال الأشهر الجافة والحارّة التي لا تهطل فيها الأمطار.

الفصل الثالث

I. مواد العمل:

1.الكحول :

1.1- كحول صلب (أوكتاديكانول $C_{18}H_{38}$):

وهو عبارة عن كحول دهني طويل السلسلة في شكل مسحوق قادر على تشكيل أفلام أحادية الجزيئية وغير قابلة للذوبان

صورة1: أوكتاديكانول ($C_{18}H_{38}$)

1.2- كحول صلب (هيكساديكانول $C_{16}H_{34}$):

وهو عبارة عن كحول دهني له وظائف الترطيب وتشكيل الفيلم والزلقة واللزوجة إنه مرطب مفيد للغاية، وهو خليط من المواد الصلبة الكحول($C_{16}H_{34}$) يتكون أساسًا من كحول C_{16}. يوجد على شكل أبيض ودهني مسحوق، ككتلة أو تقشر أو حبيبات، وغير قابل للذوبان عمليا في ماء. عند الذوبان، يكون كحول سيتيل قابلاً للامتزاج مع الزيوت النباتية أو الحيوانية، والكيروسين السائل، واللانولين الذائب (pubchem.2020)

صورة2: هيكساديكانول ($C_{16}H_{34}$)

2. الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه المستعملة:

I.2 أجهزة القياس المستعملة:

a) جهاز متعدد القياسات (multi-paramétré HI 9829):

هو جهاز متعدد العوامل المهنية لجودة المياه مع مسبار مستقل يقيس ويعرض ما يصل إلى 12 عامل:

الأس الهيدروجينيpH / الأس الهيدروجيني في mV / الأكسدة والاختزال / TDS / EC / المقاومة / الملوحة / الجاذبية النوعية لمياه البحر / العكارة / الأكسجين المذاب / درجة الحرارة / الضغط الجوي

صورة3: جهاز متعدد القياسات

b) ميزان تحليلي مخبري:

ميزان تحليل مخبري حساس بدقة 0.0001 جرام حيث يعرف على انه أداة قياس يتم استخدامه لتحديد وزن او كتلة المادة المراد قياسها حيث تأتي هده الاداة بأكثر من مقاس وسعة وزنية مختلفة

صورة4: ميزان تحليلي مخبري

c) جهاز قياس الطيف الضوئي (بالإنجليزية: spectrophotomètre):

هو الأداة التي تقوم على قياس الانعكاس الموجي، أو كمية تعبير المواد للضوء من خلالها، أو امتصاصها للضوء؛ وذلك لمعرفة تركيز هذه المادة، عن طريق معامل الطول الموجي الناتج لها؛ حيث يستخدم فيه الأشعة فوق البنفسجية غالباً، ويكون الطول الموجي المستخدم ما بين 250 – 800 نانوميتر، بحيث تكون نتيجة قراءة المادة بين هذه المجالين، وبذلك يتم معرفة تركيزها في الوسط المذابة فيه، أو الموجودة فيه. (Curtiss.2019)

اذ يستخدم جهاز المطياف في الكثير من المختبرات الكيميائية والاحيائية لقياس تركيز مختلف العوامل مثل: الفوسفات، النترات، النتريت، الكبريتات حيث يكون لهذا الجهاز مدى واسع من الاستخدامات التحليلية. ويعتبر جهاز المطياف الضوئي طريقة كمية لقياس الامتصاصية او الانعكاسية للعينة باستخدام الاطوال الموجية. والمبدأ الاساسي لهذه الطريقة يعتمد على ان "كل مركب يمتص او يعكس الضوء من خلال مدى محدد من الاطوال الموجية " حيث يقوم الجهاز بقياس كمية الفوتونات الممتصة من قبل العينة عند مرور الضوء خلالها، وبالتالي نحصل على تركيز المادة المراد فحصها. (زهراء.2018)

صورة 5: جهاز قياس الطيف الضوئي

II. طريقة العمل:

1. قمنا بإحضار العينات من الماء بكمية 21 لتر من بحيرة حاسي بن عبدلله

صورة6: اخذ العينة

2. نقوم بتحاليل الفيزيائية والكيميائية لعينة بدائية من ماء

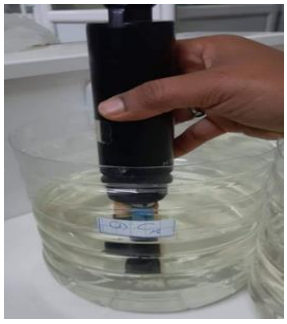
صورة7: تحاليل الفيزيائية الكيميائية

3. نقسم على 18دلو في كل دلو 900 مل من الماء ومنها 6 دلو شواهد و6 دلو منها (C_{16}) بوضع مسحوق هيكساديكانول بمقدار 0.032 g و6 دلو منها(C_{18}) بوضع مسحوق اوكتاديكانول بنفس مقدار

صورة8: تقسيم وملأ 18 دلو من الماء

صورة9: وزن مسحوق ووضعها في دلو

4. نقوم بأجراء بتحاليل كل من العينات بعد 24 ساعة و48 ساعة و72 ساعة التحاليل الفيزيائية والكيميائية



صورة10: أجراء التحاليل

- **ملاحظة:** نقوم بإعادة التجربة بنفس الخطوات3 مرات

5. ويتم قياس خصائص الفيزيائية (ال pH والملوحة ودرجة حرارة والناقلية الكهربائية والاكسجين المذاب) باستخدام جهاز متعدد القياسات(multi -paramètre) حيث نقوم بغمس المسبار الجهاز في عينات من اجل تسجيل نتائج متحصل عليها ويتم تكرار عملية في كل يوم وفي كل مرة يتم غسل مسبار بالماء مقطر التي يتم أخدها من عينة إلى أخرى

صورة 11: قياس الخصائص الفيزيائية وتسجيل نتائج

6. من اجل قيام بخصائص الكيميائية:

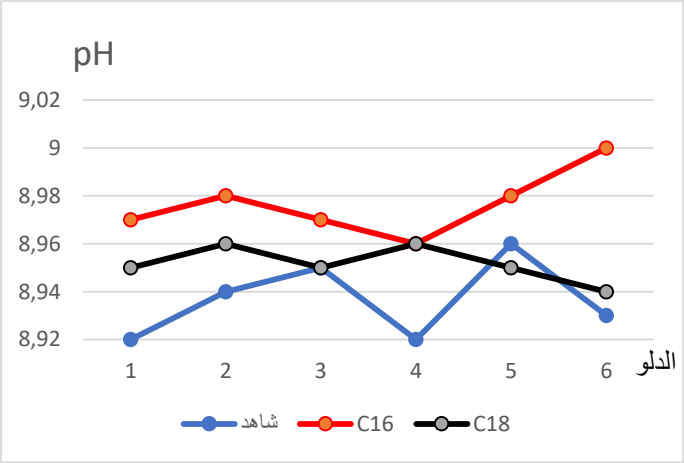
نقوم بوضع0.4 ml من عينة في الانبوب ويتم الرج جيدا ويتم تسخين العينة لمدة ساعة في درجة حرارة 100˚ ثم يتم ترك العينة لفترة وجيزة لتبرد وبعد دالك يتم أضافة 0.5ml من الكاشف B ونقوم برج قليلا ثم أضافة الكاشف C وبعد دالك يتم قراءة النتيجة في جهاز الطيف الضوئي ونقوم بإعادة العملية مع كل العينات في كل التجارب.

صورة12: أجراء تحاليل الكيميائية

الفصل الرابع

منحنيات بيانية توضح نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية كل من إضافة الكحول (الهيكساديكانول والأكتاديكانول في التجارب

1. الـ pH:



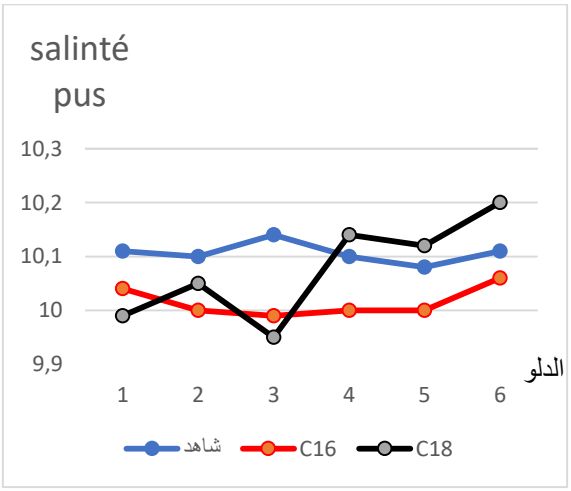
الشكل 4: منحنى بياني يمثل تغيرات الـ pHخلال التجربة

التحليل:

من خلال الشكل يتضح أن الأوساط في تواجد أو غياب الغشاء تبقي قاعدية (7<) تكون قيمة pHأكبر في حالة أوكتاديكانول وأصغر في حالة الشاهد.

مقارنة بالقيمة الأولية قبل 72 ساعة وقبل وضع الكحول والتي كانت تساوي 8.35 فإننا نلاحظ قيمة pH> 7ومنه الغشاء له تأثير على درجة الحموضة.

2. الملوحة:

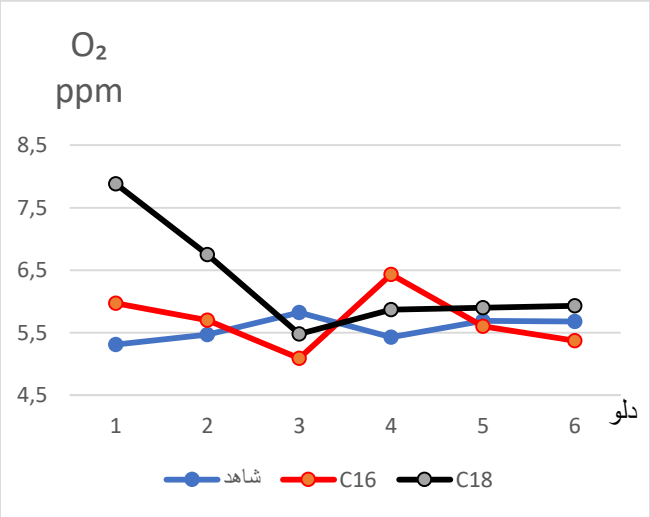


الشكل 5: منحنى بياني يمثل تغيرات الـملوحة في المياه المستعملة خلال التجربة

التحليل:

من خلال الشكل يتضح أن الأوساط تختلف عند تواجد الغشاء تزايد نسبة الملوحة في حالة أوكتاديكانول وتكون تناقص في حالة الشاهد مقارنة بالقيمة الأولية قبل 72 ساعة وقبل وضع الكحول التي كانت تساوي 9.05 فأننا نلاحظ أن الغشاء يأثر على نسبة الملوحة في الماء فتتزايد

3. الأكسجين المذاب:

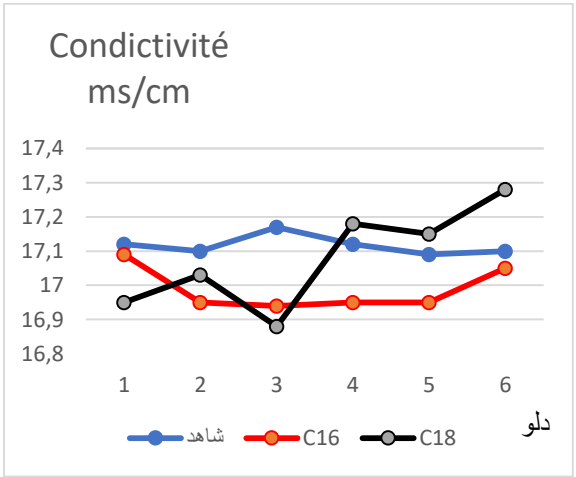


الشكل 6: منحنى بياني يمثل تغيرات كمية الأكسجين المذاب خلال التجربة

التحليل:

من خلال الشكل يتضح أن الأوساط في تواجد الغشاء تنقص نسبة الأكسجين المذاب في الوسط مقارنة بقيمة الأولية قبل 72 ساعة وقبل وضع كحول كانت تساوي ppm11.25

4. الناقلية:

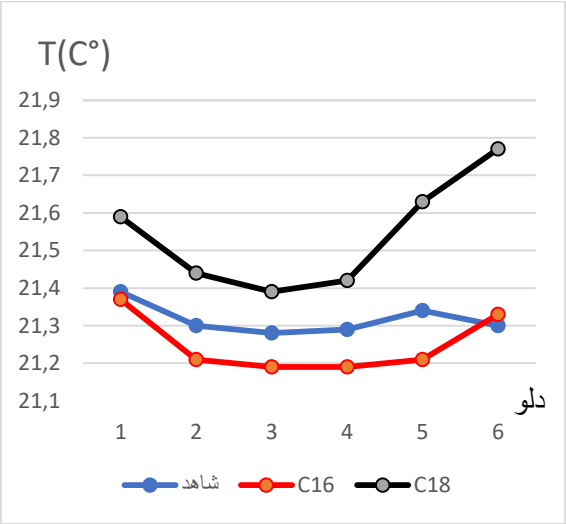


الشكل 7: منحنى بياني يمثل تغيرات الناقلية خلال التجربة

التحيل:

منحنى يوضح تغيرات الناقلية في الأوساط حيث نلاحظ زيادة في الناقلية عند تواجد الغشاء مقارنة بالقيمة الأولية قبل 72 ساعة وقبل وضع الكحول كانت تساوي ms/cm15.43 .

5. درجة الحرارة:

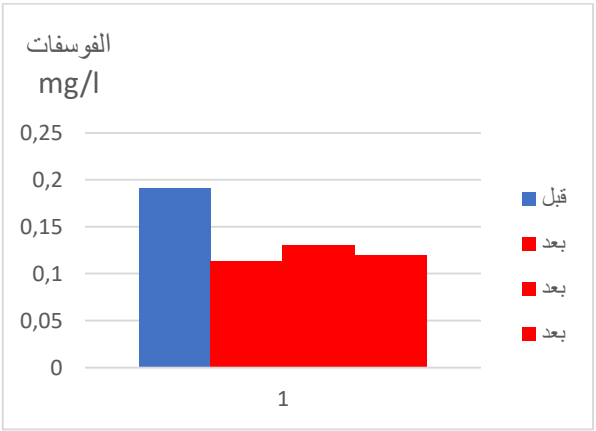


الشكل 8: منحنى بياني يمثل تغيرات درجة الحرارة خلال التجربة

التحليل:

منحنى بياني لتغيرات درجة الحرارة في الأوساط حيث نلاحظ إرتفاع درجة الحرارة في حالة هيكساديكانول وإنخفاض في حالة الشاهد مقارنة بالقيمة الأولية قبل 72 ساعة وقبل وضع الكحول والتي كانت تساوي C° 20.75

6. الفوسفات:



الشكل 9: أعمدة بيانية تمثل تغيرات نسبة الفوسفات قبل وبعد خلال التجربة

التحليل:

أعمدة بيانية توضح تغيرات نسبة الفوسفات في التجربة قبل وبعد إضافة الكحول (هيكساديكانول وأوكتاديكانول) حيث نلاحظ أن بعد إضافة الكحول تزايد في نسبة الفوسفات في حالة اوكتاديكانول وتناقص في حالة الشاهد .

كمية نسبة الإنخفاض في التبخر:

-يؤثر وجود أغشية أحادية الجزيئية على سطح الماء على التبخر وجودة المياه. وفقا للنتائج، أدى التطبيق المستمر لكحول الهيكساديكانول والأكتاديكانول على سطح الماء للتجربتين إلى تقليل التبخر بمعدل من 30%

المناقشة العامة:

النتائج التي تم الحصول عليها تؤكد فعالية الأغشية الأحادية الجزيئية في تقليل التبخر لمياه بحيرة حاسي بن عبد الله (منطقة ورقلة) (Saggai و Boutoutaou 2010) .

وفق لدراسات سابقة بخصوص قيمة الطحالب وأسماك فإن النتائج التي تحصلنا عليها تظهر إمكانيات عيش سمك البلطي ونمو الطحالب

درجة الحرارة (˚21-22C):

تتعايش وتتكاثر طحالب (سبيرولينا) في درجة حرارة (˚20-40C) (.2006 J. P. Jourdan)

كما أن بالنسبة للأسماك فهو وسط مناسب لها في درجة حرارة (˚8-42 C) (.Mires - Sarig S1969 1995 D,)

وأما بالنسبة لدرجة الحموضة(8.92-9) في الوسط ومنه طحالب (سبيرولينا)لها القدرة على العيش في هذا الوسط (8-11.5) وكذلك بالنسبة للسمك البلطي (3.7-11) (Ross L.G. 2000) هذه القيم ستكون حسب بعض المؤلفون مؤيدون للإنتشار الهائل لسبيرولينا التي يتم الحصول على نموها الأمثل للحصول في درجة حموضة. (L. Charpy, M.J. Langlade, R. Alliod. 2008)

وبينما نسبة الملوحة (pus 9.9-10.2) في الوسط نسبة منخفضة لا يمكن لسمك البلطي وطحالب السبيرولينا (غ/ل)13العيش في هذا الوسط. (2006 P. Jourdan.J)

أما لنسبة الفوسفات تزايد في التجربة بعد إضافة الكحول (هيكساديكانول و أوكتاديكانول) لأن الغشاء الأحادي الجزيء يبط من حركة الماء وتموجه.

ويتم تفسير هذه النتيجة من خلال خصائص لكحولات المستخدمة Hexadecanol .و octadecanol هما أكثر المواد ملاءمة للظروف الطبيعية في سبب سرعات الإنتشار العالية مقارنةً بالكحولات الأخرى (بارنز 1997 ، لورانس 2002).

Octadecanol ، على الرغم من مقاومته العالية للتبخر لديه معدل انتشار منخفض مقارنة مع هيكساديكانول (بارنز 2008). معدل الإنتشار هذا يؤثر بشكل مباشرعلى الضغط الذي يمارسه الفيلم على سطح الماء. أضف أنه بالإضافة إلى سرعة الإنتشار العالية، فإن هيكساديكانول له خاصية مفيدة أخرى وهي المعدل العالي للإصلاح الذاتي للفيلم بعد التمزق بسبب الحركة الميكانيكية.

الفيلم أحادي الجزيء قابل للتحلل عن طريق الأكسدة الكيميائية الحيوية (Barnes and La Mer 1962)، ويعتمد معدل التحلل البيولوجي على جودة الماء، فكلما زاد تلوث الماء كلما إرتفع معدل التحلل الحيوي للفيلم (Ludzack و1957 Ettinger). تم تأكيد هذا الإستنتاج من قبل Gugliotti et al. (2005) الذي تحقق من سلوك الفيلم أحادي الجزيء على مياه ذات جودة مختلفة يمكن أن يبقى الفيلم على سطح الماء، دون أن يفقد أدائه في تقليل التبخر، لمدة تصل إلى أربعة أيام.

الخاتمة

الخاتمة:

وفي الأخير توصلنا إلى أهمية الأغشية الأحادية الجزيئية في الحفاظ على الماء بواسطة خفض كمية التبخر للمسطحات المائية

ولمعرفة مدى تأثيرها على المياه؟

- من أجل الإجابة على هذه الإشكالية قمنا بإنجاز هذه المذكرة المهيكلة في 4 فصول ومنه توضح: مفهوم التبخر وتقنيات خفض التبخر بالغشاء الأحادي الجزيء
- ومن هذه الأطروحة تعرفنا إذا كانت هذه المواد الكيميائية تؤثر على الخصائص الفيزيائية والكيميائية على مياه بحيرة حاسي بن عبد لله حيث تم تركيب منهج تجريبي مكون من 18 وعاء أسطواني صغير: أول 6 أحواض كانت مليئة بالماء ولم يتم إضافة مركب كيميائي على سطحها؛ وتم ملء الأحواض 6 الثانية بالماء وتم وضع كحول هيكساديكانول على سطحها وتم اضافة 6 أحواض أخرى من كحول أوكتاديكانول على سطح الماء.
- قمنا بدراسة مياه بحيرة حاسي بن عبد الله (ورقلة) من الناحية الفيزيائية والكيميائية قبل إضافة الكحول (الهيكساديكانول والأوكتاديكانول) وبعد إضافتهما فأظهرت النتائج إختلاف في الخصائص السابقة
- وبعد 72 ساعة من التجارب وبإضافة الكحول تشكل فوق سطح الماء طبقة رقيقة وهو غشاء الأحادي الجزيء (فيلم) وكذلك وجدنا إختلاف في الخصائص الفيزيائية والكيميائية إرتفاع في نسبة درجة حرارة والناقلية والملوحة وكذلك إنخفاض في الأكسجين المذاب وpH للماء
- ومن خلال دراستنا يؤثر على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للوسط المائي من خلال عملنا تمكننا من تحديد سلبيات وإيجابيات تواجد هذا الغشاء بتركيبتيه أوكتاديكانول وهيكساديكانول فالبنسبة لدرجة الحرارة يساهم في رفع طفيف لدرجة الحرارة في الطبقة المائية المجاورة للغشاء، هذا الإرتفاع في درجة الحرارة إذ ما قوررنا بالمعايير الخاصة بالبيئة المائية للحيوانات (الأسماك) والنباتات (الطحالب) فإنه لا يؤثر سلبيا عليها كذلك بالنسبة للأكسجين المنتقل من الوسط الهوائي إلى الوسط المائي مما يفسر ضعف تركيز الأكسجين المنحل في الماء وأما بالنسبة للحموضة فتبقى قاعدية وأما عن الملوحة تناقص طفيف فهو لا يؤثر على حياة الكائنات الحية وكذلك الناقلية تتزايد في تواجد الغشاء تزيد الناقلية بكمية قليلة وأما عن التلوث الفوسفاتي (الأورثوفوسفات) عند تواجد الغشاء الأحادي الجزيء ترتفع نسبة الأورثوفوسفات لأن الغشاء يبطئ من حركة الماء وتموجه، ومنه نستنتج أن الغشاء الأحادي الجزيء أهمية كبيرة في خفض كمية التبخر للمسطحات المائية وأنه لا يؤثر على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه بشكل كبير.

المراجع

المراجع

1. A PAPER PR ING ،OKLAH PLY & WAT USPHS ،CINCINNATI
2. BARNES G.T., GENTLE, I.R., 2005. INTERFACIAL SCIENCE : AN INTRODUCTION. OXFORD UNIVERSITY PRESS, OXFORD.
3. BRITANNICA, 7/7/2021, RETRIEVED 29/6/2021. EDITED
4. BRIAN CURTISS, TUESDAY 16 JULY 2019
5. C.BOUALLEG, N. KOUACHI, H. NASRI, ECO-BIOLOGIE DES CYANOPROCARYOTES RÉCOLTÉS DANS LE BARRAGE DE AIN-EL-DALIA (SOUK AHRAS). DIPLÔME D'INGÉNIEUR D'ÉTAT EN AQUACULTURE UNIVERSITÉ D'ANNABA, (2001).
6. DEPARTMENT OF WATER, 2007. REDUCING FARM DAM EVAPORATION. RURAL WATER NOTE 4. DEPARTMENT OF WATER, GOVERNMENT OF WESTERN AUSTRALI
7. D. CHAPMAN, V. KIMSTACH, SELECTION OF WATER QUALITY VARIABLES. WATER QUALITY ASSESSMENTS : A GUIDE TO THE USE OF BIOTA, SEDIMENTS AND WATER IN ENVIRONMENT MONITORING, CHAPMAN EDITION, 2ND ED. E & FN SPON, LONDON, (1996) PP. 59-126.
8. EVAPORATION", WWW.ESCHOOLTODAY.COM, RETRIEVED 11-1--2019. EDITED.
9. EVAPORATION AND FACTORS AFFECTING IT", WWW.TOPPR.COM, RETRIEVED 24-8-2021. EDITED.
10. GARRETT, W. D., & BARGER, W. R. 1970. FACTORS AFFECTING THE USE OF MONOMOLECULAR SURFACE FILMS TO CONTROL OIL POLLUTION ON WATER. ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY, VOL. 4, NO. 2, PP. 123-127
11. "GROUNDWATER PROCESSES", GA.GOV, RETRIEVED 3/7/2021. EDITED
12. HH KHALAF - JOURNAL OF ISLAMIC SCIENCE COLLEGE, 2019 - IASJ.NET

13.HTTPS://2QLAM-COM.CDN.AMPPROJECT.ORG
14.HTTPS://Www.eschooltoday.com.2019
15.HTTPS://ERC.UOTECHNOLOGY.EDU.IQ
16.HTTPS://WWW.ALMRSAL.COM
17.HTTPS://ALMERJA.NET
18.HTTPS://WWW.TRANSLATORSCAFE.COM
19.HTTPS://MAWDOO3.COM
20.HTTPS://WWW.WIKIWAND.COM
21.HTTPS://ALMERJA.COM
22.HTTPS://WWW.AGRI2DAY.COM
23.HTTPS://GOARAVETISYAN.RU
24.HTTPS://NRME.NET
25.HTTPS://HAYATSIHIYA.COM
26.HTTP://BEYANLAB.COM
27.HTTPS://WWW.HANNAINSTRUMENTS.FR
28.HTTPS://WWW.EIONET.EUROPA.EU
29.HTTPS://WWW.AGRI2DAY.COM
30.HTTPS://WWW.CDC.GOV
31.HTTP://WWW.DTAOUARGLA.DZ/AR/WILAYA/3.HTM
32.J. RODIER, L'ANALYSE DE L'EAU : EAUX NATURELLES, EAUX RÉSIDUAIRES, EAUX DE MER. EDITION DUNOD PARIS, (1984)
33.J. P. JOURDAN, CULTIVEZ VOTRE SPIRULINE ; MANUEL DE CULTURE ARTISANALE POUR LA PRODUCTION DE SPIRULINE. LE CASTANET, 30140 MIALET. P126 DISPONIBLE SUR LE SITE HTTP://WWW.ANTENNA.CH/PUBLICATIONS.HTM. (2006), (CONSULTÉ 2012).
34.J.G. HAWKE, A.E. ALEXANDER, THE INFLUENCE OF SURFACE ACTIVE COMPOUNDS UPON THE DIFFUSION OF GASES ACROSS

THE AIR-WATER INTERFACE, 3RD INTERNATIONAL CONGRESS OF SURFACE ACTIVITY, COLOGNE, (1960) PP. 184-188.

35. K. ORSKI, B. GRIMBERT, C. MENEZES & E. QUIN (2007), FIGHTING LEAD AND ZINC SULPHIDE SCALES ON A NORTH SEA HP/HT FIELD ; TOTAL E&P UK LTD. ; EUROPEAN FORMATION DAMAGE CONFERENCE, 30 MAY-1 JUNE 2007, SCHEVENINGEN, PAYS-BAS ; (ISBN 978-1-55563-160-4) SOCIETY OF PETROLEUM
36. KIMBERLY MULLEN, INFORMATION ON EARTH'S WATER ، WWW.NGWA.ORG,
37. L. CHARPY, M.J. LANGLADE, R. ALLIOD, LA SPIRULINE PEUT-ELLE ÊTRE UN ATOUT POUR LA SANTÉ ET LE DÉVELOPPEMENT EN AFRIQUE ? RAPPORT D'EXPERTISE POUR LE MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE, (2008) 49 P.
38. MAGID A., BABIKER M.M.1975 - OXYGEN CONSUMPTION AND RESPIRATORY BEHAVIOUR OF THREE NILE FISHES. HYDROBIOLOGIA ; 46 : 359-367.
39. M.B. PESCOD, DESIGN, OPERATION AND MAINTENANCE OF WASTEWATER STABILIZATION PONDS IN TREATMENT AND USE OF SEWAGE EFFLUENT FOR IRRIGATION. ED PESCODAND ARAR, (1985) PP 93-114
40. MIRES, D. 1995. THE TILAPIAS IN : PRODUCTION OF AQUATIC ANIMALS : FISHES (EDS NASH, C. E., AND A. J. NOVOTONY. ELSEVIER, NEW YORK : 133-152.
41. PUBCHEM. 1-HEXADECANOL. RETRIEVED ON THE 5TH OF JULY 2020, FROM
42. ROSS L.G. 2000 - ENVIRONMENTAL PHYSIOLOGY AND ENERGETICS. IN : M. C. M. BEVERIDGE AND B. J. MCANDREW (EDS.) TILAPIAS : BIOLOGY AND EXPLOITATION, FISH AND FISHERIES

SERIES 25, KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, DORDRECHT, THE NETHERLANDS : 89–128.

43. Robert J. Archer Victor K. LaMer December 2006 Annals of the New York Academy of Sciences 58(6):807 - 829 DOI: 10.1111/j.1749-6632.1954.tb45873.
44. SARIG S. 1969 - WINTER STORAGE OF TILAPIA. FAO FISH CULTURE BULLETIN ; 2 : 8-9.
45. SHIH L CHANG ،MARK A MCCLANAHAN ،PAUL W
46. STATOIDS - نسخة محفوظة 18 يوليو 2017 على موقع واي باك مشين.
47. SURFACE WATER", NATIONALGEOGRAPHIC, RETRIEVED 3/7/2021. EDITED
48. WHAT IS WATER VAPOR 2012
49. مجلة (AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION) 50 (7) ، 858-855 ، 1958

ملخص:

تظهر هذه الدراسة أن الأفلام أحادية الطبقة لمركبات مثل هيكساديكانول وأوكتاديكانول تقلل من تبخر الماء. بينما توفر هذه الطبقات الأحادية إمكانية إيجاد حل إقتصادي لفقدان الماء التبخير من الخزانات. أردنا معرفة تأثير هذا الكحول على جودة مياه بحيرة حاسي بن عبد الله (ورقلة). لمعرفة تأثيرات الطبقات الأحادية، تم تركيب جهاز تجريبي مكون من 18 وعاء أسطواني صغير: أول 6 أحواض كانت مليئة بالماء ولم يتم إضافة مركب كيميائي على سطحها؛ تم ملء الأحواض الستة الثانية بالماء وتم وضع كحول هيكساديكانول على سطحها وتم إضافة 6 أحواض أخرى من كحول أوكتاديكانول على سطح الماء. تم إجراء قياسات المعلمات قبل وبعد إضافة الطبقات الأحادية. حيث تساهم نتائج أحادية الطبقة في تقليل معدل التبخر من المسطحات المائية بنسبة 30٪، وكذلك منع دخول الأكسجين المذاب من الوسط الخارجي إلى الوسط الداخلي، وزيادة درجة الحرارة والناقلية والملوحة، وإنخفاض في الأس الهيدروجيني للماء بنسب ضعيفة لا يؤثر على حياة الكائنات الحية (نباتات وحيوانات)

الكلمات المفتاحية: أحادي الطبقة، هيكساديكانول، أوكتاديكانول، تبخر، بحيرات

Résumé :

Cette étude montre que les films monocouches de composés tels que l'hexadécanol et l'octadécanol réduisent l'évaporation de l'eau. Alors que ces monocouches offrent la possibilité d'une solution économique à la perte d'eau par évaporation des réservoirs. Nous avons voulu connaître l'effet de cet alcool sur la qualité de l'eau du lac Hassi Ben Abdallah (Ouargla). Pour l'examen des effets de monocouches, un dispositif expérimental de 18 petits bacs cylindriques a été installé : les 6 premiers bacs ont été remplis d'eau et aucune application de composé chimique à sa surface ; les 6 deuxièmes casseroles ont été remplies d'eau et de l'alcool hexadécanol ont été appliqués sur sa surface et les 6 troisièmes casseroles de l'alcool octadécanol ont été appliquées sur la surface de l'eau. Des mesures de paramètres ont été effectuées avant et après application des monocouches. En conséquence, les monocouches contribuent à réduire de 30 % le taux d'évaporation des masses d'eau, ainsi qu'à empêcher l'entrée d'oxygène dissous du milieu externe vers le milieu interne, une augmentation de la température, de la conductivité et de la salinité, et une diminution de la pH de l'eau en faibles pourcentages, cela n'affecte pas la vie Organismes vivants (plantes et animaux)

Mots-clés : monocouche, hexadécanol, octadécanol, évaporation, Lacs

Abstract :

This study shows that monolayer films of compounds such as hexadecanol and octadecanol reduce water evaporation. While these monolayers offer the possibility of an economical solution to evaporative water loss from reservoirs. We wanted to know the effect of this alcohol on the water quality of Lake Hassi Ben Abdallah (Ouargla). For examination of monolayers effects, an experimental device of 18 small cylindric pans were installed: the first 6 pans were fille with water and no application of chemical compound on its surface; the second 6 pans were filled with water and hexadecanol alcohol were applied on its surface and the third 6 pans octadecanol alcohol was applied on water surface. Parameters measurements were effectuated before and after application of monolayers. As results monolayers contributes to reducing the rate of evaporation from water bodies by 30%, as well as preventing the entry of dissolved oxygen from the external medium to the internal medium, an increase in the temperature, conductivity and salinity, and a decrease in the pH of water in weak percentages, this does not affect the life Living organisms (plants and animals)

Keywords : monolayer, hexadecanol, octadecanol, evaporation, Lakes