جامعة قاصدي مرباح ورقلة

كلية الرياضيات وعلوم المادة

قسم الكيمياء

مذكرة مقدمة ضمن لاستكمال متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي

في الكيمياء

التخصص: كيمياء المحيط

من إعداد: جغوبي علي، عبدي ياسين

بعنوان

تحديد صلاحية مياه منابع طبيعية مستعملة للشرب لولاية غرداية

نوقشت علنا يوم: 2018/06/10 أمام لجنة المناقشة:

دقموش مسعودة	أستاذ محاضر –أ-	رئيسا
زروقي حياة	أستاذ مساعد –أ-	مناقشا
شربي رقية	أستاذ محاضر –ب-	مقررا

السنة الجامعية: 2018/2017

جامعة قاصدي مرباح ورقلة

كلية الرياضيات وعلوم المادة

قسم الكيمياء

مذكرة مقدمة ضمن لاستكمال متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي

في الكيمياء

التخصص: كيمياء المحيط

من إعداد: جغوبي علي، عبدي ياسين

بعنوان

تحديد صلاحية مياه منابع طبيعية مستعملة للشرب لولاية غرداية

نوقشت علنا يوم: ...../...../2018 أمام لجنة المناقشة:

دقموش مسعودة	أستاذ محاضر –أ-	رئيسا
زروقي حياة	أستاذ مساعد –أ-	مناقشا
شربي رقية	أستاذ محاضر –ب-	مقررا

السنة الجامعية : 2018/2017

الإهداء

الحمد رب العالمين والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين اهدي هذا العمل

إلى من لا يمكن للكلمات أن توفي حقهما إلى من لا يمكن للأرقام ان تحصي

فضائلهما من ربتني وأنارت دربي وأعانتني بالصلوات والدعوات، إلى أغلى إنسان في

هذا الوجود أمي الحبيبة إلى من عمل بكد في سبيلي وعلمني معنى الكفاح وأوصلني

إلى ما أنا عليه أبي الكريم أدامه الله لي و الى جدتي الغالية الزهرة إلى إخوتي معاذ

رياض, وإلى أخواتي هالة بثينة كوثر, إلى أعمامي مبروك احمد لخضر محمد خيرة

كاملة , الى أخوالي , وإلى كل عائلة جغوبي إلى من عمل معي بكد بغية إتمام هذا

العمل، إلى صديقي ورفيق دربي ياسين عبدي إلى جميع الأصدقاء علي سالم امين

عماد توتي حمدي براهيم مسعود عادل النين الرواص الدني لخضر حفيظ جيلالي

الطيف أسامة والى زملائي عثمان عماد عادل صلاح امين حسين عباس رؤوف

زينب لبنة كوثر أحلام حياة و الى كل طلبة السنة الثانية ماستر كيمياء المحيط دفعة

2018

جغوبي علي

الإهداء

الحمد رب العالمين والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين اهدي هذا العمل إلى من لا يمكن للكلمات أن توفي حقهما إلى من لا يمكن للأرقام ان تحصي فضائلهما من ربتني وأنارت دربي وأعانتني بالصلوات والدعوات، إلى أغلى إنسان في هذا الوجود أمي الحبيبة الشمعة التي تحترق من اجلي إلى من عمل بكد في سبيلي وعلمني معنى الكفاح وأوصلني إلى ما أنا عليه أبي الكريم الذي يحنوا عليا من عمره أدامه إلى, وإلى أخواتي عومر عبير ريان فطيمة فرح مريا , إلى أعمامي صالح وعبد الرحمان ومسعودة وحليمة , الى أخوالي صالح ومحمد كحال الي استاذتي القديرة سوداني فضيلة , وإلى كل عائلة عبدي إلى من عمل معي بكد بغية إتمام هذا العمل، إلى صديقي ورفيق دربي علي جغوبي إلى جميع الأصدقاء فاروق براهيم يونس معاد ناصر علاء عومر عامر عاصم رستم بشير حسين بوحفص حسين شيبي عبدوا دجيلي والى زملائي عثمان عماد عادل صلاح امين حسين عباس رؤوف زينب , و الى كل طلبة السنة الثانية ماستر كيمياء المحيط دفعة 2018.

عبدي ياسين

شكر وتقدير

الحمد لله الذي أنار لنا درب العلم والمعرفة و أعاننا على أداء هذا الواجب ووفقنا الى انجاز هذا العمل , لابد لنا ونحن نخطو خطواتنا الاخيرة في الحياة الجامعية من وقفة نعود فيها الى الأعوام التي قضيناها في رحاب الجامعة مع أساتذتنا الكرام الذين قدموا لنا الكثير باذلين بذلك جهودا كبيرة في بناء جيل الغد لتنير الأمة من جديد نتوجه بجزيل الشكر والامتنان الى كل من ساعدنا من قريب أو من بعيد على انجاز هذا العمل وفي تذليل ما وجهناه من صعوبات، ونخص بالذكر الأستاذة زروقي حياة الذي افاضت علينا بتوجيهاتها ونصائحها القيمة التي كانت عونا لنا في إتمام هذا البحث كما نشكر اللجنة المناقشة الأستاذة دقموش مسعودة والاستاذة زروقي حياة وقبل ان نمضي نقدم اسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة الى الذين حملوا اقدس رسالة في الحياة الى جميع اساتذتنا الأفاضل الى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة , وشكر خاص إلى الأستاذ الفاضل محمد لخضر بالفار كما نتمنى له التوفيق و النجاح و إلى من عمل معي بكد بغية إتمام هذا العمل، إلى صديقي ورفيق دربي ياسين عبدي إلى جميع الأصدقاء ,إلى جميع أساتذة قسم الكيمياء و الى كل طلبة السنة الثانية ماستر كيمياء المحيط دفعة 2018. ولا يفوتنا ان نشكر كل موظفي عمال إدارة قسم الكيمياء، كما لا ننسى عمال مخبر الجزائرية للمياه الذين لم يبخلوا علينا بكل ما لديهم من جهود فكرية وعملية.

الفهرس

الإهداء..... I

الإهداء..... II

كلمة شكر..... III

الفهرس..... IV

قائمة الجداول..... VII

قائمة الأشكال..... VIII

قائمة الصور التوضيحية..... IX

قائمة الرموز..... IX

قائمة الاختصارات..... IX

المقدمة..... 2

الفصل الأول: عموميات حول المياه

I-1- تمهيد..... 04

I-2- مصادر المياه..... 04

I-2-1 الحالة السائلة..... 04

I-2-2 الحالة الغازية..... 04

I-2-3 الحالة الصلبة..... 04

I-3- مظاهر الاسراف في استغلال المياه..... 05

I-3-1- استهلاك المياه في الحياة اليومية..... 05

I-3-2 استهلاك المياه في المجال الفلاحي والصناعي..... 06

I-4- تعريف التلوث..... 06

I-5- بعض مظاهر التلوث ومصدرها..... 07

I-5-1 مظاهر ثلوث المياه..... 07

I-5-2 مصادر تلوث المياه..... 07

I-5-2-1 الاستعمالات المنزلية..... 07

I-5-2-2 الاستعمالات الصناعية..... 08

I-5-2-3 الاستعمالات الفلاحية..... 08

I-6- معاير العناصر المسموح بها في مياه الشرب..... 09

I-7- الخصائص الفيزيائية..... 10

I-7-1- العكارة..... 10
I-7-2- اللون..... 10
I-7-3- الطعم والرائحة..... 10
I-7-4- درجة الحرارة..... 11
I-7-5- المواد العالقة..... 11
I-7-6- الأس الهيدروجيني pH..... 12
I-8- الخصائص الكيميائية..... 12
I-8-1- أيونات الكالسيوم والمغنيزيوم..... 12
I-8-2- أيونات الحديد..... 12
I-8-3- أيونات الصوديوم والبوتاسيوم..... 13
I-8-4- البيكربونات..... 13
I-8-5- الكبريتات..... 13
I-8-6- الكلوريد..... 14
I-8-7- الأمونيوم..... 14
I-8-8- النترات والنتريت..... 14
I-8-9- الفلوريد..... 14
I-8-10- الغازات الذائبة..... 15
I-8-11- الأملاح الكلية الذائبة T D S..... 15

الفصل الثاني: عموميات حول المنابع الطبيعية

II-1- تمهيد..... 17
II-2- الموقع الجغرافي لولاية غرداية..... 18
II-3-الصعيد الجغرافي..... 18
II-4 الموقع الجغرافي لمنبع عين الشافية..... 19
II-5 الموقع الجغرافي لمنبع عين لعذيرة..... 19
II-6 الموقع الجغرافي لمنبع عين زرارة..... 19
II-7- خصائص العيون المائية..... 20
II-7-1- درجة الحرارة..... 20
II-7-1-1- العيون العادية او الباردة..... 20
II-7-1-2- العيون الحارة..... 20

II-8- تصنيف العيون الطبيعية والحارة 21
II-9- نوعية المياه 22
II-10- الخواص الفزيائية والكيميائية المميزة 22
II-10-1- درجة الحرارة..... 22
II-10-2- الخواص الكيميائية 22
II-11- الفرق بين مياه العيون الطبيعية ومياه العيون المعدنية 23

الفصل الثالث: طرق القياس و التحليل

III-1- تمهيد..... 25
III-2-المواد المستعملة و شروط أخذ العينة 25
III-2-1- شروط أخذ العينة..... 25
III-2-2- دراسة الخصائص الفيزيائية..... 26
III-2-2-1- قياس الأس الهيدروجيني pH 26
III-2-2-2-اختبار العكارة..... 28
III-2-2-3- البقايا الجافة..... 28
III-2-2-4- الناقلية الكهربائية..... 29
III-2-2-5- درجة الحرارة..... 30
III-2-3-1- الخصائص الكيميائية..... 30
III-2-3-2- تعيين تركيز البوتاسيوم..... 31
III-2-3-3- قياس العسرة TH..... 31
III-2-3-4- تعيين تركيز الكالسيوم ca+2..... 32
III-2-3-5- تعيين تركيز المغنيزيوم Mg+2..... 33
III-2-3-6- تعيين تركيز الكلوريدات..... 33
III-2-3-7- تعيين تركيز القساوة الدائمة TA..... 34
III-2-3-8- تحديد TAC القساوة الدائمة 34
III-2-3-9- تعيين تركيز الكبريتات 36
III-2-3-10- تعيين تركيز النتريت:NO2 37
III-2-3-11- تعيين تركيز الامونيوم..... 38
III–2-3-11- تعيين تركيز الفليور -F..... 38
III-2-4- الخصائص البتكرولوجية 39

III-2-4-2-1- طريقة الأوساط الصلبة(Mèthode soluid)..... 39
III-2-4-2-1-1- تحضير الوسط الملائم لنمو البيكتيريا المراد البحث عنها 39
III-2-4-2-1-2- الكشف عن بكتيريا لي جارم les jarm 39
III-2-4-2-1-3- الكشف عن بكتيريا الكوليفورم coliform 40
III-2-4-2-1-4- الكشف عن بكتيريا الستربتوكوك..... 41
III-2-4-2-1-5- الكشف عن بكتيريا الكلوستيرديوم 42

الفصل الرابع: مناقشة وتحليل النتائج

IV-1- تمهيد 44
IV-2- الخصائص الفيزيائية..... 44
IV-3- الخصائص الكيمائية 46
IV-4- الخصائص البكتيرية..... 58
IV-5- مناقشة وتفسير النتائج..... 59
الخلاصة..... 66
المراجع..... 68
الملخص..... 70

قائمة الجداول

الجدول رقم 01: استهلاك سكان العالم للمياه خلال العقود الماضية..... 05
الجدول رقم 02: المياه الناتجة عن الاستعمالات المنزلية..... 07
الجدول رقم 03: يمثل تركيز العناصر المسموح بها في المياه..... 09
جدول رقم 04: المركب والصفة المميزة..... 11
جدول رقم 05: يوضح مصادر وتاريخ ووقت اخذ العينات ودرجة الحرارة..... 25
الجدول رقم 06: يوضح نتائج **pH**..... 44
الجدول رقم 07: يوضح نتائج العكارة..... 44
الجدول رقم 08: يوضح نتائج TDS 45
الجدول رقم 09: قيم الناقلية..... 45
الجدول رقم 10: قيم درجة الحرارة C°..... 45
الجدول رقم 11: يوضح نتائج الصوديوم 46
الجدول رقم 12: يوضح نتائج الكالسيوم 46
الجدول رقم 13: يوضح نتائج البوتاسيوم..... 47

الجدول رقم 14: نتائج العسرة (TH) 47
الجدول رقم 15: القلوية (TA) 48
الجدول رقم 16: يوضح نتائج المغنيزيوم 48
الجدول رقم 17: يوضح نتائج الكلوريدات..... 49
الجدول رقم 18: نتائج الكبريتات..... 49
الجدول رقم 19: نتائج النتريت..... 49
الجدول رقم 20: نتائج الامونيوم..... 50
الجدول رقم 21: نتائج القلوية الكلية (TAC)..... 50
الجدول رقم 22: نتائج النترات 51
الجدول رقم 23: نتائج لفليور 51
الجدول رقم 24: نتائج HCO_3^- 51
الجدول رقم 25: نتائج الحديد..... 52
الجدول رقم 26: يوضح نتائج العينة رقم (1) عين الشافية..... 52
الجدول رقم 27: يوضح نتائج العينة عين لعذيرة..... 54
الجدول رقم 28: يوضح العينة 3 عين زرارة..... 55
الجدول رقم 29: يوضح نتائج التلوث البكتيري..... 58
الجدول رقم 30: تصنيف 01 لمياه العيون الطبيعية..... 59
الجدول رقم 31: تصنيف 02 لمياه العيون الطبيعية..... 59
الجدول رقم 32: الفرق بين مياه العيون الطبيعية ومياه العيون المعدنية..... 59
الجدول رقم 33: يمثل نوعية المياه لكل منطقة..... 59
الجدول رقم 34: يمثل نوع الماء ونسبة الأملاح الذائبة..... 61
الجدول رقم 35: يمثل عسر الماء ودرجة العسر..... 62

قائمة الأشكال

شكل رقم 01: كمية الأمطار المتساقطة في السنة..... 04
شكل رقم 02: نموذج لعينة مائية..... 19
شكل رقم 03: نموذج لعينة حارة..... 21

قائمة الصور التوضيحية

الصورة رقم01: جهاز قياس (pH mèter)..... 27
الصورة رقم 02: جهاز قياس العكارة (Turbidimètre) .....28.....
الصورة رقم 03: جهاز قياس الناقلية (Conductivité mètre) 29
الصورة رقم 04: جهاز الامتصاص الذري 30
الصورة رقم 05: جهاز مطيافية الأشعة الفوق البنفسجية UV..... 36

قائمة المخططات البيانية

المخطط رقم 01: يمثل نتائج التحاليل الفيزيائية الكيميائية لعين الشافية ومطابقتها مع المواصفات العالمية..... 56
المخطط رقم 02: يمثل نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية لعين لعذيرة ومطابقتها مع المواصفات العالمية..... 57
المخطط رقم 03: يمثل نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية لعين زرارة ومطابقتها مع المواصفات العالمية..... 57
المخطط رقم 04: يوضح مقارنة بين عين لعذيرة وعين زرارة وعين الشافية باختلاف درجة الحرارة 64

قائمة الاختصارات

EDTA: l'Ethylène –Diamine Tétra Acétique.
O.M.S: Organisation Mondiale de la Santé.
TDS : Substance Totale Dissoute.
TA: Titre Alcalimétrique.
TAC: Titre Alcalimétrique complet.
TH : Titre Hydrotimétrique.
WHO: World Health Organization
pH: potential dihydrogen
PPM: partie par million
NTU: Nephelometric Turbidity Unit

المقدمة

تزايد الاهتمام العالمي بجودة مياه الشرب، من منتصف القرن العشرين. وقد تُرجم هذا الاهتمام بوضع معايير صحية لمواصفات مياه الشرب، الصالحة للاستهلاك الآدمي، بما يكفل حفظ صحة الإنسان وحمايتها، فقد ارتبطت العديد من الأوبئة وانتشارها بماء الشرب الملوث، مثلما حدث في وباء الكوليرا في مدينة هامبورج عام 1829، حينما أُصيب ما يزيد عن 17 ألفاً، وتوفي ما يزيد عن نصفهم نتيجة هذا الوباء. وقد بادرت هيئة الأمم المتحدة بالعمل على اصدار هذه المعايير، من خلال إحدى منظماتها المتخصصة، وهي منظمة الصحة العالمية (WHO) ، التي أصدرت العديد من الإصدارات، التي تحتوي على مواصفات مياه الشرب، والمعايير الصحية [2]

ان الإشكالية التي تطرح في هدا الإطار تتمحور في دراسة مدى صلاحية مياه المنابع الطبيعية للشرب بولاية غرداية.

وفق المخطط التالي:

- عموميات حول المياه
- عموميات حول المنابع الطبيعية
- طرق القياس والتحليل
- مناقشة وتحليل النتائج

الفصل الأول

عموميات حول المياه

I-1- تمهيد :

إن الماء مصدر الحياة وركيزة التطور الاقتصادي والاجتماعي والصناعي لذا يحتم الاهتمام بها وترشيد استهلاكها والعمل على تنميتها والحفاظ على مصادرها ومواردها . فللترشيد في استهلاك المياه يعد تصرفا حضاريا حيث يؤدي الاستخدام الأمثل والفعلي لها إلى تخفيض الاستهلاك والمحافظة على الموارد[4] [3]

I-2- مصادر المياه

يتواجد الماء في الطبيعة على ثلاث حالات:

I-2-1 الحالة السائلة

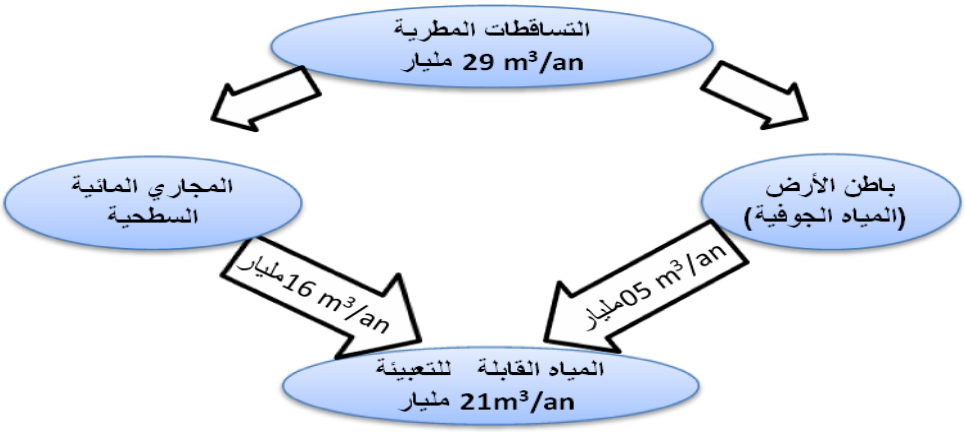
تعد المحيطات من أهم المدخرات المائية الأرضية السائلة بحيث تمثل وحدها نسبة 97% تقريبا،كما نجد أيضا أشكال أخرى سائلة مثل البحيرات ، مياه جوفية و أنهار لكن بنسبة إجمالية تقل عن 1%.

I-2-2 الحالة الغازية

تتمثل في مياه الغلاف الجوي حيث لا تتعدى نسبتها 0,0015%.

I-2-3 الحالة الصلبة

تصل نسبتها 2,1% وهي عبارة عن جليد. بحيث يمثل الجليد القطبي أكبر مدخرات الماء العذب على سطح الأرض وهي غير مستعملة من طرف الإنسان.



شكل رقم 01: كمية الأمطار المتساقطة في السنة

يعتبر الماء المكون الأساس الأكثر وفرة في الكائنات الحية النباتية والحيوانية، حيث يحتوي جسم الإنسان على 65% من الماء يتم تبادل هذا الماء باستمرار مع الوسط، وللحفاظ على صحتنا ينبغي على كل فرد أن يتناول لتران من الماء يوميا في المتوسط. [4]

إن نسب استعمال الماء تختلف من شخص إلى أخر ومن منطقة إلى أخرى ومن مجال إلى أخر بحيث تعد الزراعة، المستهلك الأكبر للمياه العذبة وللأسف فإن نحو 70% من مياه الري تضيع هباء بسبب استخدام أساليب عقيمة في الري.فيما يخص الاستعمالات الماء المنزلية فهي تختلف حسب مستوى عيش الأفراد وهي في ارتفاع مستمر.

وعلى الرغم من أن الصناعة تحتاج إلى كمية مياه أقل بكثير مما تحتاجه الزراعة إلا أنها تعمل على تلويثها بشكل مزعج يبعث على القلق وحتى أن هناك بعض مياه الأنهار قد فسدت تماماً ولم تعد صالحة للاستعمال الإنساني أو الصناعي. [4]

I-3- مظاهر الاسراف في استغلال المياه

I-3-1- استهلاك المياه في الحياة اليومية

الجدول رقم 01: استهلاك سكان العالم للمياه خلال العقود الماضية

	1900	1980	2015	
سكان العالم (مليار نسمة)	1,5	4,5	7	• يقدر معدل استهلاك الفرد يوميا في الدول النامية بحوالي 50 لترا بينما يصل هذا المعدل إلى 500 لتر في الدول المتقدمة.
الاستهلاك السنوي المتوسط من الماء لكل فرد (m^3)	230	640	1000	• تتراوح كمية ما يستعمله كل مواطن في المغرب من الماء ما بين 8 لتر و 120 لتر حسب نمط العيش وطبيعة الوسط (القروي أو حضري).
الحاجيات المنزلية السنوية من الماء (مليار m^3)	20	130	500	• لا يتوفر مليونين من السكان على نقطة ماء أو خزانات مياه الأمطار وعليهم قطع مسافة بمعدل 7 كيلومتر لتزود بالماء.

I-3-2 استهلاك المياه في المجال الفلاحي والصناعي

أدى الري المفرط أو غير المنظم في الزراعات المسقية إلى الزيادة في الاستهلاك الماء وضياع كميات هائلة مهمة .

كما تضاعفت الحاجيات من الماء في الميدان الصناعي 20 مرة نتيجة تطور الأنشطة الصناعية المستهلكة للماء بطرق مختلفة.

يتم استهلاك 23 في المائة من المياه القارية في المجال الصناعي، فهو يستعمل لعدة أغراض، فهو:

- مادة أساسية في صناعة عدة منتوجات .
- عنصر مذيب .
- عنصر مبرد لتجهيزات صناعية .
- مادة للغسل ، وتصريف النفايات وكذلك نقل المنتوجات .

I-4- تعريف التلوث

ومن حيث المبدأ تلقى مسؤولية تلوث المياه بشكل أساسي على عاتق النشاط الإنساني. ولتحديد المفهوم الاولي لتلوث المياه يمكننا ان نتبنى التعريف التالي التي اشارت اليه الأمم المتحدة المتعلق بتلوث مياه البحار والذي يمكن أن ينطبق تماما على المياه الحلوة غير المالحة أو العذبة وبدالك نستطيع أن نعرف التلوث المائي كما يلي: [3]

هو ادخال الانسان الى مياه البحار او المياه الحلوة بشكل مباشر او غير مباشر مواد او طاقة تؤدي الى تأثيرات مخربة [4]

I-5- بعض مظاهر التلوث ومصدرها

I-5-1 مظاهر تلوث المياه

من بين مظاهر تلوث المياه إفراغ المواد السامة في المحيطات كالناقلات النفطية التي تفرغ حملتها نتيجة اصطدامها بالصخور فتؤدي إلى تدفق كميات كبيرة من النفط وبالتالي قتل العديد من الأسماك والطحالب. أما تلوث الهواء الناتج عن الاحتراقات اليومية الناجمة عن أنشطة المصانع غالبا مايؤدي إلى تساقط الأمطار الحمضية محملة بحمض الكبريتيك التي تختلط مع المجاري المائية وتتسرب إلى المياه الجارية عبر التربة فتؤدي إلى موت العديد من الكائنات الحية. [4]

I-5-2 مصادر تلوث المياه

ينتج تلوث المياه عن الأنشطة الإنسان المختلفة ومن بينها:

I-5-2-1 الاستعمالات المنزلية

تؤدي الأنشطة المنزلية للإنسان إلى طرح مواد مختلفة كمواد التنظيف، مواد فوسفاطية، مواد آزوتية، ومواد عضوية قابلة للتحلل. ويبين الجدول التالي أهم المواد الملوثة للمياه والمستعملة بالمنازل ومياه السيلان.

الجدول رقم 02: المياه الناتجة عن الاستعمالات المنزلية

	المياه الناتجة عن الاستعمالات المنزلية	مياه السيلان
المواد الملوثة	• مواد صلبة عضوية أولا عضوية • مواد عضوية قابلة للتحلل بفعل المتعضيات المجهرية • مواد فوسفاطية، ومواد آزوتية طبيعية عضوية أساسا، كالحمض البولي والبروتينات . • مواد منظمة، يمكن إدراجها ضمن المواد العضوية. • متعضيات مجهرية، ينقل بعضها أمراضا معدية كالكوليرا .	• مواد سامة كالهيدوركاربونات • المعادن الشكلية مثل الرصاص

I-5-2-2 الاستعملات الصناعية

يمكن تصنيف المواد الملوثة، التي تحتوي عليها المياه العادمة، الناتجة عن الأنشطة الصناعية إلى:

- مواد صلبة عالقة، عضوية أولا عضوية .
- أملاح معدنية ذائبة، صادرة عن صناعة الأسمدة النباتية، وعن معادن البوتاس و الفوسفاط
- مواد عضوية، صادرة عن صناعات المواد الغذائية، ومعامل الدباغة والنسيج.
- معادن ثقيلة كالزئبق و الكادميوم والرصاص .
- مياه حمضية أو مياه قاعدية.
- هيدروكاربونات صادرة عن الصناعات البترولية .

I-5-2-3 الاستعملات الفلاحية

تحتوي أغلب الأسمدة الفلاحية على أملاح النترات و الفوسفاط وتتصف هذه الأخيرة بذوبانية كبيرة في الماء حيث تنقل بسهولة في مياه السيلان فتتسرب إلى المياه الجوفية والمياه السطحية مما يؤدي إلى تلوثها ويحدث بها ظاهرة التخاصب.

I-6- معاير العناصر المسموح بها في مياه الشرب

يحتوي الماء على الكثير من العناصر المعدنية التي تمنح الجسم الصحة والقوة، ويعتبر شرب الماء النقي الصحي هو من ابسط حقوق الانسان، فمن حقه تناول الماء الصالح للشرب والخالي من الملوثات والكائنات الحية الدقيقة التي تسبب له الامراض فصحة الانسان هي أبرز ما اهتمت به منظمة الصحة العالمية، لذلك وضعت الكثير من المعايير التي تضبط جودة ماء الشرب.

الجدول رقم 03: يمثل تركيز العناصر المسموح بها في المياه حسب المعاير العالمية والوطنية

العنصر	الوحدات المستعملة	المعايير العالمية	المعايير الوطنية
الدليل الهيدروجيني	PH	6.5-8.5	6.5-8.5
الناقلية الكهربائية	Us/cm	160-1600	2800
العكارة	NTU	5	5

البقايا الجافة	ملغ/ل	1200	2000
درجة الحرارة	-	25	25
الكلور الحر	-	06-1	-
القساوة		100-250	-500
الكالسيوم ca+2	ملغ/ل	100-150	200
المغنيزيوم mg+2	ملغ/ل	100	150
الصوديوم na+		250	200
البوتاسيوم K+		10-15	12
اللمنيوم AL+3		0.2	0.2
الكبريتات SO4-		300-400	400
الكلور CL		600-200	500
النترات NO-3		44	50
النتريت NO-2	ملغ/ل	0.2	0.2
الأمونيو NH+4م		05-0.05	0.5
الفضة AG+2			100ميكرو غرام/ل
البورم		-	-
الكروم	ميكرو غرام/ل	50	50
النحاس	ملغ/ل	0.60-1.20	1.5
الفلور	ملغ/ل	0.3-1	0.3
الحديد	ميكرو غرام/ل	1.03	6
الزئبق	ميكرو غرام/ل	0.001	6
الفوسفات	ميكرو غرام/ل	0.5	0.5
الرصاص	ميكرو غرام/ل		10
الزرنيخ	ميكرو غرام/ل		10
الزنك	ميكرو غرام/ل	5	5
المنغنيز	ميكرو غرام/ل	0.05-0.10	50
الكاديوم	ميكرو غرام/ل		3ميكروغرام/ل
اشيريشيا كولي		0	0

مكورة معوية		0	0

I-7- الخصائص الفيزيائية

للماء العديد من الخصائص الفيزيائية التي جعلت له قيمة كبيرة سواء في الحياة والزراعة والصناعة وغيرها من المجالات الأخرى ومن اهم الخصائص نذكر ما يلي

I-7-1- العكارة

أي قياس درجة صفاء لعينة الماء ودالك لمعرفة مدي خلوها من المواد العالقة بيها كالطين والمواد العضوية وللعكارة أهمية كبري في معرفة مدى صلاحية المياه للشرب ولاستعمالات المنزلية ادا ان المياه الخالية من المواد العالقة هي الأكثر قبولا للبشر وقد أجمعت معظم المواصفات العالمية على ان وصول عكارة الي خمس وحدات NTU (Units Turbidité Néphélométrie) تكون غير صالحة للشرب[7]

I-7-2- اللون :

يقاس لون المياه بالمقارنة بمحاليل معايرة، وينتج اللون عن وجود بعض الأملاح الذائبة أو المواد العضوية[7]

I-7-3- الطعم والرائحة:

قد يختلف طعم عينة الماء ورائحتها تبعاً للغازات الذائبة فيها مثل كبريتيد الهيدروجين والأمونيا، أو المواد المعدنية كالحديد والمنغنيز، أو المواد العضوية مثل الفينولات، مما يجعلها غير صالحة للشرب [7]

جدول رقم 04: المركب و الصفة المميزة [4]

المركب	الصفة المميزة
الأمينات	رائحة السمك
النشادر	رائحة نشادرية

ثنائية الأمين	رائحة السمك المتفسخ
كبريتيد الهيدروجين	البيض الفاسد
مركبات الكبريت	إفراز الظربان
الكبريتيدات العضوية	الكرنب الفاسد
سكاتول	رائحة البراز

I-7-4- درجة الحرارة:

تعتمد درجة حرارة المياه الجوفية على عمق الطبقة الحاملة للمياه وعلى عرضها الجغرافي وعلى وجود البؤر البركانية.إن كمية الأملاح والغازات الموجودة في المياه تؤثر على درجة حرارتها وزيادة درجة حرارة المياه الجوفية تقابلها زيادة محتوى كلوريد الصوديوم وكربونات الكالسيوم وتتناقص ذوبانية الكبريتات ومحتوى الغازات في الماء وتتأثر الكثافة العظمى للماء بدرجة الحرارة حيث تكون الكثافة العظمى والتي هي الواحد في الماء العذب عند 4 درجات مئوية وتتناقص بنقص درجة الحرارة. ويرجع ذلك إلى وضع الجزيئات التي تتغير حسب حالة الماء الفيزيائية [7]

I-7-5- المواد العالقة

يسبب وجود مواد عالقة في المياه او وجود بعض المواد العضوية (كبقايا النباتات او الحيوانات) أو حيوية مثل البكتريا والطحالب وبعض الشوائب المعدني (كالرمال والتراب) إضافة الي مخلفات المصانع والمجاري ومركبات الحديد ونمو الطحالب والتفاعلات التي تنجم عنها الي تغير لونها وعدم امكانية شربها .لذا فان منظمة الصحة العالمية لا تنصح بشرب مياه تحتوي على مواد عالقة [7]

I-7-6- الأس الهيدروجيني pH

تكون قيمة الpH بين 6.5–8.5 حسب المعايير العالمية والجزائرية.

I-8-الخصائص الكيميائية

I-8-1- أيونات الكالسيوم والمغنيزيوم:

تعد ايونات الكالسيوم والمغنيزيوم من المكونات الأساسية للمياه الطبيعية ويبلغ تركيز الأولى في الماء بين 2 و200 جزء بالمليون ومصدرها من صخور الحجر الجيري Lime والجبس. أما الثانية أي ايونات المغنيزيوم فتركيزها بين 10 و50 جزء بالمليون ومصدرها صخور الدولوميت وهو نوع من الرخام. إذا زاد تركيز أملاح الكالسيوم والمغنيزيوم في المياه فإنها تصبح عسرة وقد لا تضر الإنسان والحيوان إذا بقيت ضمن معدل مقبول ولكن حين استعمالها في الغسيل والشطف فأنها تستهلك كميات كبيرة من الصابون ومساحيق الغسيل وتؤدي إلى نتائج غير مرضية أبدا[7]

I-8-2-أيونات الحديد:

تتواجد أملاح الحديد في المياه على صورتين هما الحديد والحديدي وتصل إلى المياه من بعض الصخور الطينية ولغرانيت وأحيانا من تأكل الأنابيب المعدنية الناقلة للمياه. مشكلة المياه الجوفية المحتوية على الحديد إنها عندما تتعرض للهواء فأنها تكتسب لونا داكنا يتراوح بين البني والأحمر وتسبب عكرة المياه وتؤدي إلى نشاط بعض أنواع البكتيريا التي تعمل على انسداد المواسير والأنابيب. كمية الحديد في مياه الشرب يجب ألا تزيد عن 0,3 جزء بالمليون حسب المواصفات الأميركية علما أن هذه الكميات المحددة لم تبنى على أساس السمية بل بسبب ظهور بقع الصدأ على الألبسة والمنسوجات وزيادة قابلية العدوى لدى الإنسان في حال تناوله كميات كبيرة من المياه ذات نسبة حديد مرتفعة [7]

I-8-3- أيونات الصوديوم والبوتاسيوم:

تتراوح كمية ايونات الصوديوم في المياه العذبة بين 10 و100 جزء بالمليون وتصل إلى اقل من 1 جزء بالمليون في مياه الأمطار والثلوج وتصل هذه الأملاح إلى المياه عن طريق بعض أنواع الصخور الطينية. لا يوجد تحديد لكمية الصوديوم في مياه الشرب ولكن اللذين يعانون من أمراض مثل ضغط الدم، القلب، الكلى وتليف الكبد يلزمهم مصدر مياه خاص للشرب. أما أيونات البوتاسيوم التي

تتواجد دوما مع إلى جانب الصوديوم فنسبتها قليلة في مياه الشرب وتتراوح بين 1 و 5 جزء بالمليون في المياه الجوفية [7]

I-8-4- البيكربونات:

تعد أيونات البيكربونات من المكونات الرئيسة للمياه الطبيعية وتتكون من تفاعل كل من ثاني اوكسيد الكربون الذائب في المياه مع صخور جيرية المكونة أساسا من كربونات الكالسيوم. وتتراوح نسبة البيكربونات في المياه الجوفية بين 50 و 400 جزء بالمليون، أما في الصناعة فيتم التحكم في تركيزها ولاسيما في صناعة المشروبات الغازية وعصائر الفواكه [7]

I-8-5- الكبريتات:

تركيز الكبريتات في المياه يتراوح بين 5 و 200 جزء بالمليون عادة والحد الأقصى المسموح به هو 250 جزء بالمليون ويعطي طعما مرا للمياه إذا زاد عن حده. تصل الكبريتات إلى المياه من ذوبان بعض المعادن مثل كبريتات الكالسيوم أو من ذوبان غاز ثاني اوكسيد الكربون الموجود في الهواء واختلاطه بمياه الأمطار والثلوج إثناء هطولها [7]

I-8-6- الكلوريد:

يتراوح أيونات الكلوريد بين 10 و 100 جزء بالمليون وهي المسئولة عن الطعم المالح للمياه، وفي حال وصول تركيزها إلى 1000 جزء بالمليون فأن المياه تصبح غير صالحة للشرب والحد المسموح به هو حوالي 250 جزء بالمليون. أيونات الكلوريد تصل إلى المياه من الصخور الرسوبية [7]

I-8-7- الأمونيوم:

ان وجود شاردة الامونيوم وبفعل انتاجها وفق عملية النشردة بدءا من فعل الجراثيم على المواد العضوية وخاصة البروتينات المتفسحة فان هذه الشاردة تشير الى مدى حداثة التلوث بالمواد العضوية[7]

I-8-8- النترات والنتريت:

وجود ايونات النترات في المياه الطبيعية قليل جدا ويصل غالبا من تحلل بقايا النباتات والحيوانات التي تتسرب إلى طبقات الأرض الجوفية. وسبب ارتفاع نسبة ايونات النترات يعود إلى الإنسان من خلال حفر التعفن والمغذيات الزراعية ومياه الصرف الصحي والغير معالج بطريقة صحيحة. تتراوح نسبتها في المياه بين 0.1 و 10 جزء بالمليون والحد الأقصى المسموح به في مياه الشرب هو 10 جزء بالمليون. زيادة النترات في المياه تؤدي إلى حالات اختناق ولا سيما عند الرضع [7]

I-8-9- الفلوريد:

أيونات الفلوريد قليلة جدا في المياه الطبيعية إلا أن لها أهمية كبيرة في منع تسوس الأسنان وتتراوح نسبته بين 0.1 و 10 جزء بالمليون. في بعض الأحيان تلجأ بعض البلديات والمؤسسات المختصة بتوزيع المياه إلى إضافة مادة الفلوريد إلى مياه الشرب بنسبة تتراوح بين 1.5 إلى 2.5 جزء بالمليون [7]

I-8-10-الغازات الذائبة:

يوجد في المياه الطبيعية مكونات غازية وذائبة وأهمها الأكسجين، كبريتيد الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون والنيتروجين وثاني أكسيد الكبريت والنشادر [7]

I-8-11- الأملاح الكلية الذائبة T D S:

تحدد نوعية المياه بكمية المواد الصلبة الكلية الذائبة والتي تساوي مجموع كميات الايونات الموجبة (الكاتيونات) والايونات السالبة (الانيونات) إضافة إلى مواد غير متأينة أخرى. وقد حددت النسبة الصالحة لمياه الشرب بأن تكون أقل من 500 جزء بالمليون ويسمح في حالات خاصة بأن تكون أقل من 1500 جزء بالمليون علما أن الزيادة عن هذا المعدل تؤدي إلى طعم غير مستساغ [7]

الفصل الثانـي

عموميات حول المنابع الطبيعية

II-1- تمهيد

تشبه مياه العيون والينابيع مياه الابار في التكوين والنشأة والمواصفات نتيجة مرور مياه الامطار (او أي مصدر اخر للمياء) من خلال مسام التربة التي ترشح منها ما تحتويه من شوائب وعوالق بيولوجية كما انها تذيب اثناء مرورها في طبقات التربة العديد من الاملاح والعناصر الموجودة في التربة مما يكسبها محتوي عاليا من هده الاملاح لذلك يطلق عليها اسم المياه المعدنية وتسمي ايضا المياه الحارة بسبب درجة حرارتها المرتفعة التي قد تصل الى 90 درجة مئوية مقارنة مع درجة حرارة المياه الطبيعية التي تتراوح بين (10–25 م) وتتفاوت أهمية هذه العيون حسب نوعية مياهها فهي تتراوح بين الحارة والباردة العذبة الصالحة للشرب والمالحة والقلوية المخلوطة بمياه الأودية التي تصلح للزراعة وهناك نوع اخر من العيون التي تحتوي علي نسبة متفاوتة من الاملاح المعدنية وتصلح للتداوي والاستسقاء وتكمن اهمية العيون في كميات التدفق اليومي حيث يبلغ متوسط كميات الماه المتدفقة من العيون الحارة حوالي (07) ملاين جالون يوميا ومتوسط كميات الماء المتدفقة في العيون الباردة حوالي (15) مليون جالون يوميا وهذه العيون تتأثر كغيرها من مصادر المائية ايجابا وسلبا بكميات الامطار التي تهطل ففي السنين المطرة ترتفع منسوبها ويزيد تدفقها وفي سنين شح الامطار يقل تدفقها وقد يجف بعضها حين تطول فترة قلة الأمطار

تمتاز هذه المياه بتركيبها الكيميائي الثابت غير القابل للتغير وتكون بطريقة طبيعية في مخازن مائية خاصة فلا تمتزج بالمياه السطحية ولا تحتاج الى تطبيق اي تغيرات او اضافة مواد كيميائية اليها وهي اكثر صحة لجسم الانسان مقارنة بمياه الشرب العادية بسبب احتوائها تقريبا علي كافة الايونات والعناصر الضرورية لديمومة منو وحماية جسم الانسان لأنها تحافظ على وجود الايونات في جسم الانسان كما تحافظ على التوازن في كمية الماء التي يفقدها جسم الانسان اثناء الانشطة تخرج المياه المعدنية من تحت سطح الارض وتتدفق علي شكل عيون مائية او بطريقة حفر الابار الاستخراج المياه

الجوفية وتتغير كمية المياه المعدنية وحجمها بين موقع واخر حسب ظروف تكوينها ونوعية طبقات التكوين التي تخزن فيها هذه المياه ومنه سنتطرق الى دراسة ثلاثة منابع طبيعية في ولاية غرداية [1]

II-2- الموقع الجغرافي لولاية غرداية

يبلغ عدد سكان الولاية 361573 نسمة (تقديرات 2016) وتبلغ مساحتها الاجمالية 86105 كلم^{2}تقع في الجزء الشمالي والوسطى الصحراء بين 4 درجة و 7 درجات شرقا و 35 درجة و 36 درجة خط العرض الشمالي [16]

II-3-الصعيد الجغرافي

توجد على الصعيد الجغرافي اربعة مناطق [7]

المنطقة الاولى: المنطقة الجنوبية من الولاية وهما بلديات المنيعة وحاسي القارة والمنصورة وحاسي الفحل ذات المقدرات المائية الكبيرة [7]

المنطقة الثانية: وهما بلديات متليلي وسبسب وزلفانة مع امكانيات الاستغلال المنجمي ذات التخصص الفلاحي والسياحي [7]

المنطقة الثالثة : وهما بلديات وادي ميزاب غرداية وبونورة والضاية والعطف ذات المقدرات الاقتصادية والنشاط التجارية [7]

المنطقة الرابعة : البلديات الشمالية من الولاية بلديتا بريان والقرارة التي توجد فيها المناطق الصناعية ومناطق النشاط

كما ان ارتفاع موقع الولاية الذي يبلغ 468 متر يضفي عليها مناخا صحراويا يتميز بفارق كبير بين درجات الحرارة في الليل والنهار وبين فصلي الشتاء والصيف [7]

ويتركز سكان الولاية في المجمعات السكانية الكبري وفي مقار البلديات ويضم وادي ميزاب وحده اكثر من نصف سكان الولاية

II-4 الموقع الجغرافي لمنبع عين الشافية

تقع في الطريق رقم واحد (1) في المنطقة الاولى في الجهة الجنوبية بمحاذات مفترق الطرق (المنيعة ورقلة غرداية بريان) تبعد عن مقر الولاية 5 كلم

II-5 الموقع الجغرافي لمنبع عين لعذيرة

تقع في بلدية ضاية بن ضحوة في المنطقة الثالثة تبعد عن مقر الولاية 5 كلم

II-6 الموقع الجغرافي لمنبع عين زرارة

تقع بين الحدود الادارية بين ورقلة وغرداية في الجهة الشمالية للولاية تقع في المنطقة الرابعة تبعد عن بلدية القرارة 40 كلم وعن مقر الولاية 160كلم

شكل رقم 02: نموذج لعينة مائية

II-7- خصائص العيون المائية

تكمن خصائص العيون الطبيعية فيما يلي:

- درجة حرارة المياه
- جودة المياه
- التدفق

واهم خاصية هي درجة الحرارة وهي التي تبين الجودة والتدفق للعيون المائية

II-1-7- درجة الحرارة

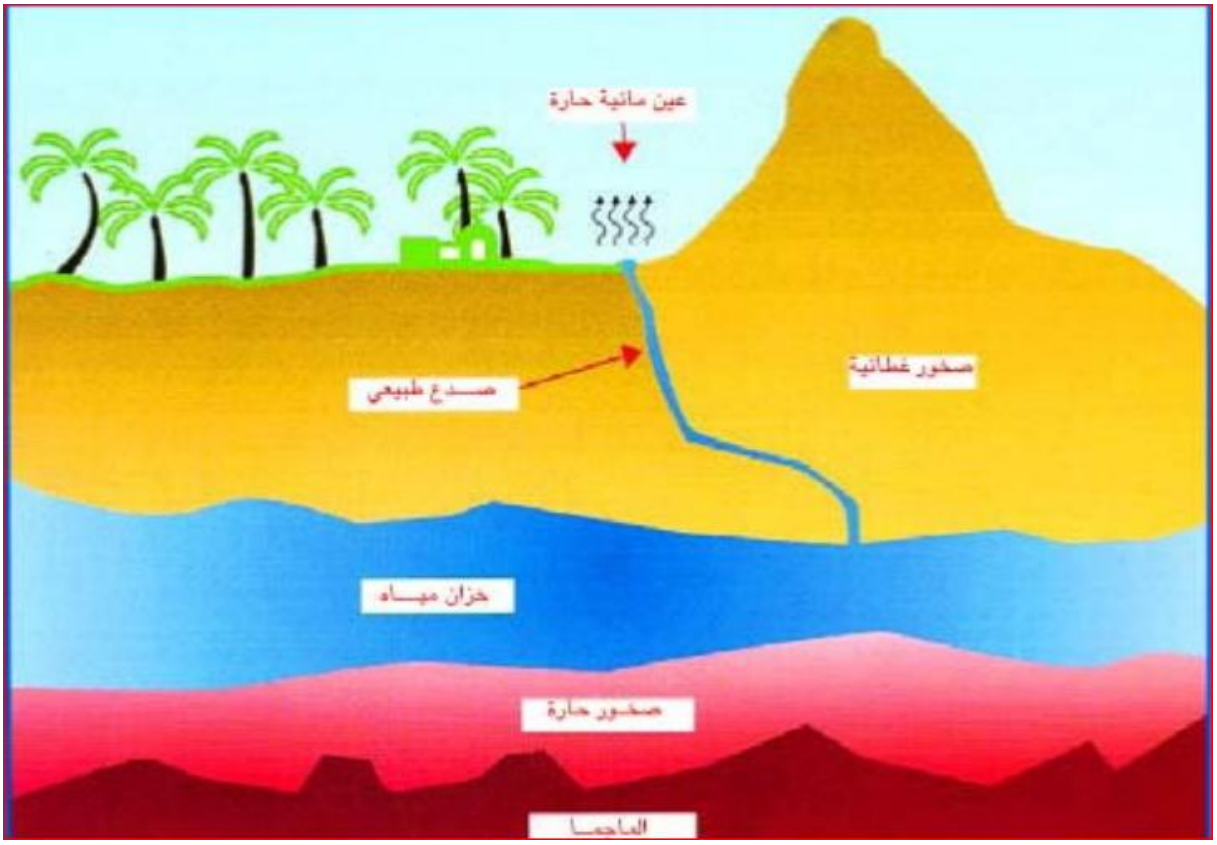
يتم تصنيف مياه العيون الي عادية وحارة حسب درجة حرارتها

II-1-1-7- العيون العادية او الباردة

هي العيون التي تقترب درجة حرارة مياهها من المعدل السنوي لدرجة حرارة الهواء المحيط بمنطقة العين [5]

II-1-2-7- العيون الحارة

هي العيون التي تزيد درجة حرارة مياهها بحوالي ثماني درجات مئوية عن معدل درجة حرارة الهواء المحيط بمنطقة العين وبالتالي فان عيون المياه التي تزيد درجة حرارتها عن 25 درجة مئوية وتزيد درجة حرارتها حسب العمق الذي وصلت اليه وقد تبين ان درجة الحرارة تحت سطح الارض تزيد حسب العمق بمعدل درجة مئوية كل 25 الي 40 متر[5]



شكل رقم 03: نموذج لعينة حارة

II-8- تصنيف العيون الطبيعية والحارة

صنف بعض العلماء مياه العيون الطبيعية علي اساس تدفقها وتبعا لكمية الاملاح المنحلة فيها الي ما يلي [6]

1 –مياه خفيفة وهي المياه التي تحتوي كمية املاح منحلة تتراوح بين 250–500ملغ/ل

2 –مياه ثقيلة وهي المياه التي تحتوي على كمية املاح منحلة أكثر من 500ملغ/ل

اما البعض الاخر من العلماء فقد صنف على اساس تركيز بعض العناصر الموجود فيها وخاصة عناصر الكلسيوم والمغنيزيوم والكبريت [1]

– مياه كلسية هي التي تحتوي كل لتر منها على أكثر من 140 ملغ من مادة الكلسيوم التي تساعد على نمو جسم الانسان

– مياه مغنزيومية هي المياه التي تحتوي كل لترمنها علي اكثر من 12 ملغ من مادة المغنزيوم الذي يقوي الجهاز المناعي ويسيطر علي الضغط الدم

– مياه كبريتية هي المياه الغنية بالكبريت وتستعمل علاجا الامراض الروماتيزم والمفاصل والجلد وغيرها من الامراض

II-9- نوعية المياه

ترتبط مياه العيون بالخصائص الكيميائية للمعادن المساهمة في تكوين الصخورالتي تتسرب من خلالها المياه الي داخل الارض ففي اثناء حركة التسرب تتمكن المياه من ادابة بعض هذه المعادن وتزيد نسية المواد الذائبة في الماء الي ان تصل الي حالة اتزان كميائي وتؤثر طبيعة وكمية المواد الذائبة في الماء علي جودتها [5]

II-10- الخواص الفزيائية والكيميائية المميزة

II-10-1- درجة الحرارة

حيث تعمل علي زيادة حرارة الجسم وتوسعة الاوعية الدموية وبالتالي الاسترخاء بدنيا ودهنيا [5]

II-10-2- الخواص الكيميائية

تلعب العناصر الكيميائية الموجودة في هذه المياه دورا في علاج بعض الامراض فالكبريت مثلا يستخدم لعلاج الأمراض الجلدية وغمر الجسم بالمياه المعدنية يعالج حالات العروق والدوالي والتفرع الوعائي اما شرب المياه المعدنية الحارة يعالج امراض الجهاز الهضمي والكلي والجهاز التنفسي اضافة الي ذلك فان عملية المساج والتدليك بالمياه المعدنية والطفوا فيها يؤدي الي خفض ضغط المفاصل والعضلات والاحساس بالاسترخاء وتسكين الام الجسم المختلفة خصوصا التهاب المفاصل الروماتيزم [5]

II-11- الفرق بين مياه العيون الطبيعية ومياه العيون المعدنية

لا يميز كثيرا منا بين مياه العيون الطبيعية ومياه العيون المعدنية علي الرغم من الاختلاف الواضح بينهما نعرض هنا هذه الفروق

1 –المياه المعدنية لها تركيب ثابت وصحي لجسم الانسان وتوجد في تكوين او تركيب جيولوجية معينة ولا تختلط بها المياه السطحية لذا لا تتغير صفاتها الفزيائية والكيميائية ويكون لها طعم خاص بين حلو عذب ومرو مالح خفيف احيانا اما مياه العيون الطبيعية فقد يتغير تركيبها الكيميائي والفزيائي نتيجة اختلاطها بمياه السطحية المجاورة

2 – ان محتوي المياه المعدنية من الاملاح الكلية المنحلة يكون اكبر من 250 ملغ /ل في حين يكون محتوي مياه العيون من الاملاح الكلية المنحلة اقل من 250 ملغ /ل

3 –تتميز المياه المعدنية بانها امنة وخالية من البكتريا ولا تحتاج الي معالجة كيمائية لاستخدامها فهي صحية بحد ذاتها بسبب تخزينها الامن في حين قد تكون مياه العيون غير امنة للاستخدام المباشر [6]

الفصل الثالث

طرق القياس والتحليل

III-1- تمهيد

في هذا الفصل سنتطرق الى الدراسة الخصائص الفيزيائية والكميائية والبكتريلوجية لثلاثة منابع طبيعية بولاية غرداية ومدي مطابقتهما للمعاير الوطنية الجزائرية والعالمية (منظمة الصحة العالمية OMS) المثمثلة في الايونات الموجبة Mg^{2+} , Na^{+} , K^{+} , CA^{+2} , $NH4^{+}$ والايونات السالبة NO_2^{-},NO_3^{-},F−, $SO4^{-2}$, Cl^{-}, HCO^{-}_3, فضلا عن قياس العسرة الكلية (TH) والاملاح الدائبة (TDS) الدالة الحامضية (PH) والتوصيل الكهربائي (EC).(كل هذه التحاليل

III-2-المواد المستعملة و شروط أخذ العينة:

III-2-1- شروط أخذ العينة:

اخترنا ثلاث منابع مختلفة للعينات

مصادر المياه التي تمت دراستها:

جدول رقم 05: يوضح مصادر وتاريخ ووقت اخذ العينات ودرجة الحرارة

رقم العينة	1	2	3
المصدر	عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
تاريخ أخذ العينة	10/03/2018	10/03/2018	10/03/2018
وقت أخذ العينة	06 :40	07 :40	06 :32
درجة الحرارة	25	27	52

أخذنا العينات التالية وفق شروط معينة، من شأنها المحافظة قدر الإمكان

على الخصائص الفيزيائية والكيميائية الماء وذلك باتباع الخطوات التالية:

1 –ترك الحنفية مفتوحة لمدة زمنية لتصريف الاجسام العالقة

2 –أخذنا العينات في قارورات زجاجية حجمها1 لتر، مغسولة جيدا بالماء المقطر ثم بماء المنبع

3 –ملئ القارورة مع الحرص علي ملئها كلها وعدم ترك الهواء داخلها

4 –حفظت القارورات في درجة حرارة الغرفة 25C°.

5 –قمنا بإلصاق بطاقة معلومات عند –اسم وموقع أخذ العينة –وقت وتاريخ اخذ العينة.

اما بالنسبة لعينات البكتريولوجية فتبعنا الخطوات التالية

1 –زجاجة معقمة تم الحصول عليها من مخبر (الجزائرية للمياه)

2 –فتح الحنفية الماء لمدة دقيقة ثم اغلاقها

3 –تعقيم فوهة الحنفية بالنار

4 –فتح الحنفية مرة اخري لمدة دقيقة

5 –نزع السدادة عن العبوة وملا القارورة

6 –ترك حيز صغير للهواء في القارورة لتسهيل مزج العينة عند الفحص في المختبر

7 –تدوين بعض المعلومات الخاصة بالعينة (موقع جمع العينة رقم العينة التاريخ)

بعد تسجيل المعلومات أرسلنا العينات إلى المختبر للتحليل بشكل مباشر لقياس درجة الحرارة pH اما باقي القياسات للصفات الفيزيائية والكيمائية فهناك فترة مسموحة للقياس واجرية التحاليل المخبرية في مخبر (الشركة الجزائرية للمياه).

III-2-2- دراسة الخصائص الفيزيائية:

III-2-2-1- قياس الأس الهيدروجيني pH:

الأدوات المستعملة:

جهاز قياس درجة الحموضة ph mètre من نوع (PH S38 W Micro PROC ESSOR)

الكتزود ph – بيشر – الماء – (العينة 1،2،3)

طريقة العمل:

– نوصل جهاز pH متر بمنع التيار الكهربائي

- تشغل جهاز pH متر.

-نغسل القطب بالماء المقطر.

-نأخذ حجم معين من العينات في بيشر.

-نضع الالكترود الخاص بقياس درجة الحموضة في بيشر .

-نفتح الجهاز ونضغط على زر القراءة.

-ننتظر حتى يعطي الجهاز إشارة بالانتهاء.

-نسجل النتائج ويتم غسل الالكترود بالماء وتجفيفه.

الصورة رقم01: جهاز قياس (pH mater)

III-2-2-2-اختبار العكارة:

الأدوات المستعملة:

تم قياس العكارة بالطريقة المتعارف عليها باستخدام جهاز Turbidimètre كما في الصورة

الصورة رقم 02: جهاز قياس العكارة (Turbidimètre).

طريقة العمل:

يتم رج العينات جيدا ونملأ الخلية بالعينة نفتح الجهاز ونضع العينة نقوم باختيار الاختبار بالضغط على الزر RANGE نضغط على الزرREAD بعدها ستظهر قراءة العكارة بوحدة NTU

III-2-2-3- البقايا الجافة:

الأدوات المستعملة:

استخدمنا في تقدير البقايا الجافة حضانة عند درجة 105c° ومبرد وميزان تحليلي –مبرد– كؤوس–الماء (العينة 1،2،3) ميزان تحليلي

طريقة العمل:

قمنا بغسل ثلاث كؤوس جيدا بالماء المقطر ثم تجفيفها جيدا توزن الكؤوس بدقة نضع 100ML من مياه العينات. نوضع الكؤوس في الفرن عند درجة حرارة 105C° درجة مئوية لمدة 24 ساعة حتى تمام تبخر الماء .تخرج الكؤوس من الفرن وتترك لتبريد في الجهاز التبريد ثم توازن الكؤوس بنقص الميزان السابق استخدامه.

الحسابات:

– المواد الصلبة الذائبة: PPM=وزن الكأس بعد الفرن–الوزن الكأس فارغ.

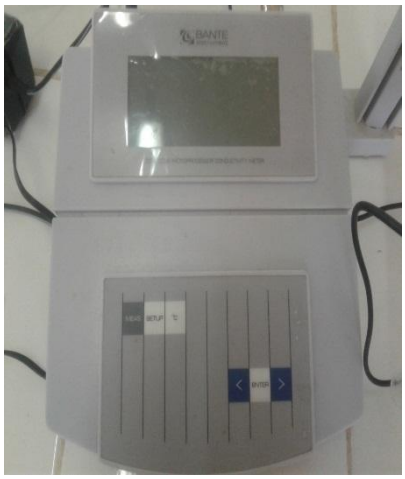
III-2-2-4- الناقلية الكهربائية:

الأدوات المستعملة:

تم قياس التوصيلية الكهربائية باستخدام جهاز Conductivité mètre من نوع HACH 2100N بيشر،الماء العينة 1،2،3

طريقة العمل:

نوصل القطب الخاص بقياس الناقلية بمكانه المخصص في الجهاز نغسل القطب بالماء المقطر يدخل القطب داخل البيشر المحتوي على العينة تقرأ قيمة الناقلية الكهربائية مباشرة من الجهاز عند استقرارها



الصورة رقم 03: جهاز قياس الناقلية (Conductivité mètre)

III-2-2-5- درجة الحرارة:

استخدمنا جهاز الترمومتر

III-2-3-1- الخصائص الكيميائية:

تعيين تركيز الصوديوم ,Na^+

الأدوات المستعملة:

ماء العينة (1،3،2) جهاز الامتصاص الذري بالشعلة–محاليل معيارية– بيشر جهاز الامتصاص الذري بالشعلة من نوع flame photometer410

الصورة رقم 04: جهاز الامتصاص الذري

طريقة العمل:

نضع في بيشر 1ملل من ماء العينة المدروسة ونمدد إلى 100ملل من الماء المقطر قمنا بإنشاء المنحنى الشاهد المعياري وذلك بأخذ تراكيز معينة وقياس كثافتها الضوئية وترجمتها إلى منحنى شاهد وذلك باستعمال مجموعة من المحاليل المعيارية تضبط الجهاز من حيث لون اللهب حتى يصبح أزرق وذلك بتحريك الزر .fiul

نضع في بيشر كمية من ماء نقي نغمس بداخلها الأنبوبة الشعرية للجهاز نضبط الجهاز عند رمز الصوديوم نشغل المضخة قصد سحب الماء المقطر ورشه على اللهب نضبط الجهاز عند القراءة صفر باستعمال الزر blank نحضر العينات نقوم بإدخالها من الأقل تركيز إلى الأعلى تركيز، نقوم بأخذ القراءة عند ثباتها وهكذا من عينة لأخرى بين كل عينة نقوم بتنظيف الأنبوبة الشعرية من بقايا العينة وإعادة تصفير الجهاز

ونسجل النتيجة ب ملغ /لتر.

III-2-3-2- تعيين تركيز البوتاسيوم:

عند قياس تركيز البوتاسيوم فلا نحتاج لتمديد العينة لان مجال قياسه واسع [1-100]

تتبع نفس الطريقة التي حددت بها كمية الصوديوم

ونسجل النتيجة ب ملغ /لتر

III-2-3-3- قياس العسرة TH

الأدوات المستعملة:

نستعمل لذلك المعايرة الحجمية وفق طريقة العمل التالية:

ماء (العينة 1،2،3) –سحاحة–بيشر–محلول منظم ذو PH=10–Noir eriochrome–EDTA

طريقة العمل:

تحضير المواد:

–المحلول المنظم PH=10 يحضر من إذابة 67.5غ من كلوريد الأمونيوم النقية في 2000ملل من الماء المقطر ويضاف له 252.4ملل من هيدروكسيد الأمونيوم ذو تركيز 33% ويخفف بالماء المقطر إلى لتر واحد.Noir eriochrome

EDTA محضر سابقا

تعريف المحلول المنظّم :هي محاليل تتغيّر قيمة الرقم الهيدروجيني لها تغيراً طفيفاً عند إضافة حمض أو قاعدة إليها بكميات قليلة أي أنها تقاوم التغيرات في قيمة PHلها عند إضافة حمض أو قاعدة إليها.

نحضر عتاد المعايرة وبعدها نقوم بأخذ:

-50ملل من كل النماذج في ارلينة 100ML

-نضيف لها 3 قطرات من Noir eriochrome و4ML من المحلول المنظم.

-نملأ السحاحة بمحلول EDTA

-نقوم بالمعايرة ب EDTA (0.02N) إلى أن يتغير اللون من البنفسجي إلى اللون الأزرق ملكي

-تم حساب العسرة الكلية وفق للمعادلة التالية:

$$TH(\ mg/1) = [ca^{+2}] + [mg^{+2}]$$

III-2-3-4- تعيين تركيز الكالسيوم ca^{+2}

الأدوات المستعملة:

نستعمل لذلك المعايرة الحجمية –ماء (العينة 1،2،3) –سحاحة –بيشر –2ml من هيدروكسيد الصوديوم محلول EDTA –0.2g من مسحوق الميروكسيد

طريقة العمل:

- نحضر بيشرين في كل واحد منهما 10مل من العينة و40 مل من الماء المقطر
- نضيف 0.5من محلول الميركسيد
- نضيف 2 ملل من هيدركسيد الصديوم فيصبح لون العينة زهري
- نملأ السحاحة بمحلول EDTA
- نقوم بالمعايرة بمحلول EDTA قطرة قطرة حتى يظهر اللون البنفسجي.
- نسجل النتائج بعد ذلك نحسب تركيز الكالسيوم بالعلاقة التالية:

$$(ca^{+2})\ (mg/1) = (c*Ve)/PE*1000*D*\ M_{ca}$$

C–:تركيز EDTA – V_e: حجم EDTA المعاير

PE–:حجم العينة الازم للمعايرة M_{ca}–:الكتلة المولية D– معامل التمديد

III-2-3-5- تعيين تركيز المغنيزيوم Mg^{+2}:

$$(Mg^{+2})\ (Mg/1) = c\ (V_{TH}-V_{ca})/PE*1000*D*\ M$$

C– : تركيز EDTA – VTH : حجم $CaCo_3$ D–: معامل التمديد

PE–: حجم عينة التحليل – V_{ca} : حجم الكالسيوم – M: الكتلة المولية Mg^{+2}

III-2-3-6- تعيين تركيز الكلوريدات :

الأدوات المستعملة:

تستعل لذلك المعايرة الحجمية ماء (العينة 1.2.3) –سحاحة –نترات الفضة (0.01N)

–دليل كرومات البوتاسيوم.

طريقة العمل:

تحضير المواد:

- نحتاج 3دورق مخروطي سعة 100 ملل نضع في كل دورق
- 100ملل من الماء المقطر
- 25 ملل من العينة ونكمل الي 100ملل من الماء المقطر
- 90ملل من الماء المقطر + 10ملل من كرومات الصديوم
- نضيف 1 ملل من كرومات البوتاسيوم في كل دورق
- نقوم بالمعايرة بنترات الفضة بتركيز 0.0280غ/ل

– نملأ السحاحة بنترات الفضة ونبدأ المعايرة مع رج الدورق المخروطي جيدا اثناء المعايرة حتي يظهر لون احمر اجوري

– باستعمال الطريقة الحسابية التالية نجري الحسابات لتحديد الطريقة الحسابية لتحديد تركيز أيون الكلوريد.

$$CL(mg/1) = (V_e - V_B)/100 * 10/V_T * D * C * 1000 * M$$

– C: تركيز $AgNO_3$ – V_e:حجم العينة

– V_B:حجم $AgNo_3$ المعاير – M: الكتلة المولية للكلور

– D:معامل التمديد – V_T:11

III-2-3-7- تعيين تركيز القساوة الدائمة TA

نضع في دورق $Cm^3 100$ من العينة نضيف اليه قطرتين من كاشف الفنول فتالين

1 –اذ لم يظهر اللون الوردي في المحلول معناه TA =0 ننتقل الي المرحلة الثانية

2 –ظهور اللون الوردي يدل علي وجود شوارد (OH^-) والكربونات (CO_3^{-2}) وبالتالي نقوم بعملية المعايرة عن طريق ملأ السحاحة بمحلول HCL ثم سكب المحلول تدريجيا حتي تغير اللون من الوردي الي الشفاف نقطة التكافئ ندون قيمة حجم الحمض V_{eq}

وتعطي بالعلاقة التالية :

$$TA(mg/l\ de\ caco_{3-}) = Veq/5 \quad F°$$

– 1F°=10 – Veq حجم HCL المعاير

III-2-3-8- تحديد TAC القساوة الدائمة

الأدوات المستعملة:

نستعمل لذلك المعايرة الحجمية – ماء العينة 1.2.3) سحاحة–دورق مخروطي –دليل المثيل البرتقالي–محلول حمض الكبريت

طريقة العمل :

دليل المثيل البرتقالي يحضر بإذابة 0.5غ من صيغة المثيل البرتقالي في لتر واحد من الماء المقطر.

محلول حمض الكبريت يحضر بوضع 200ملل من حمض كبريت إلى دورق حجمه 1000ملل يحتوي ماء مقطر ثم يكمل الحجم حتى 1000ملل بالماء المقطر يعاير المحلول باستخدام 15ملل من المحلول هيدروكسيد الصوديوم.

الطريقة:

- نأخذ دورق مخروطي نضع فيه 100ملل من العينة نضيف من 2–3 قطرات من دليل méthylorangeإلى العينة.
- نملأ السحاحة بمحلول حمض الكبريتيك تركيزه (0.02n)
- نقوم بالمعايرة حتى نقطة التكافؤ يتحول اللون من الأصفر إلى البرتقالي.
- نسجل الحجم المكافئ ومن ثم القوية من المعادلة التالية.

$$TAC= (V_e–V_B)*10/V_T*DF^0$$

$1F°=10mg/l$ $11V_T$– ملل)

V_B – المعاير H_2SO_4 حجم V_e–

III-2-3-9- تعيين تركيز الكبريتات

الأدوات المستعملة

الصورة رقم 05: جهاز مطيافية الأشعة الفوق البنفسجية UV

تستعمل لذلك جهاز مطيافية الأشعة الفوق البنفسجية UV من نوع

SPECTROPHOTOM7TRE DR2800 ماء العينة 1.2.3 كلوريد الباريوم محلول منظم 4

حوجلات 250 ملل ماء مقطر

طريقة العمل:

تحظير المواد:

-كلوريد الباريوم بإذابة 5غ من المادة النقية من كلوريد الباريوم في 100ملل من الماء المقطر.

-نأخذ 100ملل من كل عينة.

-نضيف لها 2ملل من كلوريد الباريوم

-نضع المزيج في الوعاء الخاص بجهاز الامتصاص الضوئي

-نختار بعض تشغيل الجهاز الأمر ENTERPRORAMمن برنامج الجهاز كخطوة أولى تقوم بتعديل صفر الجهاز وذلك بأخذ 10ملل من الماء المقطر ونضعه في الجهاز.

-نملأ الأنبوب الخاص بالجهاز بالعينة المدروسة وندخل عينة التحليل في الجهاز.

-نختار أيقونة الخاصة بالكبريتات ثم entr

-نقيس التركيز المقروءة تعطى ب ملغ/ل وندون النتائج في الجدول

III-2-3-10- تعيين تركيز النتريت: NO_2

الأدوات المستعملة:

نستعمل نفس الطريقة المتبعة في تحديد تركيز الكبريتات، ماء (العينة، 1.2.3) دليل تام-ماء مقطر-4حوجلات 250ملل.

طريقة العمل:

تحضير المواد:

دليل تام: بمزج

-Sulfanilamide 10g

-Acide phosphorique 25ml

الطريقة:

-نأخذ 4حوجلات نضع 40خ من كل عينة في حوجلة.

-الحوجلة الرابعة عبارة عن شاهد فيها 40ملل من الماء المقطر.

-نضيف 1ملل من دليل التام لكل عينة ونتركه لمدة 10 دقائق.

-نقوم بتصفير الجهاز بالشاهد.

-نملأ الأنبوب الخاص بالجهاز بالعينة المدروسة.

-نختار أيقونة الخاصة بالنتريت ثم ENTR

-نقيس التركيز وندون النتائج في الجدول.

III-2-3-11- تعيين تركيز الامونيوم

الأدوات المستعملة:

نستعمل نفس الطريقة المتبعة في تحديد تركيز الكبريتات والنتريت – ماء (العينة 1.2.3)-

ماء-مقطر-4حوجلات 250ملل. -réactif 1(acide di chloroisocyamunique)

Réactif 2(tri citrate de sodium-salicylate de sodium-nitropruciate de sodium)

طريقة العمل:

-نأخذ 4 حوجلات نضع في كل واحدة 40مل من كل عينة.

-الحوجلة الرابعة عبارة عن شاهد بها 40ملل من الماء المقطر.

-نضيف 4ملل من المحلول الأول لكل عينة و 4ملل من المحلول الثاني ونتركه لمدة ساعة ونصف يكون لونه أصفر.

-نملأ الأنبوب الخاص بالجهاز بالعينة وندخل الأنبوب في الجهاز ونختار الأيقونة الخاصة بالقراءة ونقيس التركيز.

-ندون النتائج في الجدول

III-2-3-11- تعيين تركيز الفليور F^-

❖ بعد فتح الجهاز نضغط علي زر (Hach programs) يتم اختيار البرنامج الخاص بالفلوربكتابة الرقم 190 باستعمال اللوحة الرقمية التي تظهرثم الضغط علي التعليمة (start)

❖ نقوم بتعديل صفر الجهاز وذالك بوضع 10 ملل من الماء المقطرفي الانبوب المخصص ثم نضيف 2 ملل من الكاشف (spadns) نرج ونغلق الانبوب ثم يوضع في الجهاز نشغل التوقيت بالضغط علي رمز الساعة في الجهاز وننتظرمدة دقيقة ثم نضغط علي الصفر في الجهاز كي نقوم بضبط الصفر

❖ في كل مرة نملأ الانبوب حتي التدريجة 10 ملل من العينة ونضيف لها 2 ملل من الكاشف ونرج وبعد ذالك ندخلها للجهاز الذي يقوم تلقائيا باعطاء النتيجة علي الشاشة وتمثل تركيز الفلوريد في العينة

III-2-4- الخصائص البتكرولوجية:

تتعدد البكتيريا streptocoques totaux et fécaux coliformes et fécaux e. coli

- بكتريا القولون les coliformes totaux
- بكتريا القولون البرازية les coliformes fécaux
- بكتريا ايشيريشيا كولي e. coli
- Les streptocoques totaux

III-2-4-1-طريقة الأوساط الصلبة(Mèthode soluid):

III-2-4-1-1- تحضير الوسط الملائم لنمو البيكتيريا المراد البحث عنها :

- نختار الوسط الملائم لنمو البكتيريا المراد تحليلها الذي يكون على شكل صلب
- نقوم بتسخين الوسط في حمام ماتي وبعد أن يذوب نضع الكمية التي نحتاجها في طبق بتري نوزع على كامل سطح الطبق (من غير رج) ونتركه يبرد الي حين استخدامه
- تحفظ الأوساط في درجة حرارة 4 مئوية.

III-2-4-1-2- الكشف عن بكتيريا لي جارم les jarm :

- الوسط الملائم لنمو هاذا النوع من البكتيريا هو TGEA

– نأخذ 2 من أطباق بتري التي قمنا بتحضير الوسط الملائم بها حسب الخطوات السابقة ونضع بواسطة ماصة في كل واحدة منها 20 قطرة من ماء عينة نوزع العينة على كامل سطح الوسط (من غير رج)

– نسجل التاريخ ونوع العينة والقائم بالتحضير وساعة التحضير

– نقلب الاطباق ونضع أحذها في درجة حرارة 22 مئوية والثاني في درجة حرارة 36 مئوية لمدة 48 ساعة

– بعد مرور 48 ساعة نقوم بحساب عدد النقط البنية فيكل طبق على حدى فاذا تجاوز عددها 15 في احداهما نقول أن التحليل اجابي+ve

III-2-4-1-3- الكشف عن بكتيريا الكوليفورم coliform

–نحتاج الى وسط الترجيتول tergitolgelose الذي كنا قد أضفنا له 20 قطرة additif

Ttc 7%و 20 قطرة من ttc1% additif

–الجهاز وحدة الترشيح وذلك بتعقيميها بواسطة اللهب أو كحول

–يجب أن يكون الجو العام في حجرة الزرع في حالة كبيرة من التعقيم

–نحضر ورقة الترشيح (عادة تكون مغلفة بواسطة المصنع) ونضعها في المكان المخصص في وحدة الترشيح

–نأخذ 100 مللي من العينة ونضعها في الوعاء الخاص بوحدة الترشيح ونقوم بالترشيح

–يجب الا تزيد عكارة المياه عن 5 وحدة عكارة ntu

–بواسطة ماسك معقم نأخذ ورقة الترشيح ونضعها برفق على سطح الوسط المتصلب المحضر مسبقا

–(5–7 مللي في الطبق الصغير) بحيث لا يكون هناك اي فرغات

–نصبر فترة قصيرة حتى تتلامس الورقة جيدا بالوسط الغدائي ويظهر ذلك بتلون الورقة ترشيح من الخلف باللون الاحمر نقلب الطبق ونضعه في القرن عند 37 درجة مئوية ولمدة 48 ساعة من الزرع.

–بعد مرور 48 ساعة نخرج الطبق من الفرن فاذا ظهرت نقطة صفراء أو برتقالية فهذا يعني ان النتيجة ايجابية ونحتاج الى القيام تحليل ثانية

–نقوم بنزع النقط على ورقة الترشيح ونقسمها على اثنين

–نضع النصف الاول في أنبوب schubert (لونه اصفر) ونضعه في فرن عند درجة حرارة 44 مئوية لمدة 24 ساعة بعد مرور هذه المدة نخرج الانبوب فاذا لا حضنا تعكر المحلول ووجود غاز في العصية الموجودة داخل الانبوب نضيف له قطرتين من kovacsهذه المدة نخرج الانبوب فاذا لا حضنا تعكر المحلول فذلك دليل على وجود بكتيريا ايشريشا كولي

–نضع النصف الثاني في أنبوب به vbl tube(لونه اخضر) ونضعه في فرن عند درجة حرارة 37 مئوية لمدة 24 ساعة بعد مرور هذه المدة نخرج الانبوب فاذا لا حضنا تعكر المحلول فذلك دليل على وجود بكتيريا الكوليفورم.

III-2-4-1-4- الكشف عن بكتيريا الستربتوكوك:

نحتاج الى وسط glose slanetez et bartly الذي اضفنا اه 20 قطرة من –additoslantez

–نتبع نفس الخطوات التجربة التي قمنا بها عند الكشف عن الكوليفورم

–بعد مرور 48 ساعة نخرج الطبق من الفرن فاذا طهرت نقط لونها بني محمر (مارو) فعلينا القيام بتحليل ثاني يتم كا التالي :

– ننزع ورقة الترشيح التي ظهرت عليها النقط من وسط glose slantez et bartly ونضعها في طبق بتري اخر يحتوي على وسط (bile –esculine–azide) ثم نضعها في فرن عند درجة حرارة 44 مئوية لمدة 2 ساعة

– بعد انقضاء المدة نخرج الطبق اذا لا حضنا تغير البقع الى اللون الاسود فان العينة تحوي بكتيريا ستريتكوك.

III-2-4-1-5- الكشف عن بكتيريا الكلوستيرديوم :

–نقوم بتحضير وسط fine de few لكن هذه المرة لا نضعه في طبق بتري ولا نتركه يتجمد بل نقوم بالعمل به وهو سائل

–نسخن ماء العينة في حمام مائي عند درجة حرارة 80 مئوية لمدة 20 دقيقة

–نحتاج 5 انابيب نضع في 4 منها 10ml من الماء الذي قمنا بتسخينيه ونكمل ملأ الانابيب الاربعة بالوسط اما الانبوب الخامس بالوسط فقط

–نضيف كل انبوب من الانابيب الخمسة قطرة من soulfate de sodioum و4 قطرات من ALUN DE FERثم قطرتين من زيت الفازلين

–ندخل الخمسة انابيب الفرن عند درجة حرارة مئوية لمدة ساعة

الفصل الرابع

مناقشة وتحليل النتائج

IV-1- تمهيد

في هذا الفصل سنتطرق الي مناقشة النتائج التجريبية وتفسيرها استنادا علي نتائج الفحوصات المخبرية التي اجريت والنتائج المتحصل عليها في الجداول التالية

IV-2- الخصائص الفيزيائية :

الجدول رقم 06: يوضح نتائج pH

قيم pH		
عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
8.1	8.4	7.29

قراءة النتائج:

نلاحظ تقارب في لقيم ال pH وتمثل للاعتدال وهي مطابقة للمعايير العالمية والجزائرية والتي قدرت بين (6.5-8.5)

الجدول رقم 07: يوضح نتائج العكارة

عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
0.883	0.522	0.891

قراءة النتائج

بينة النتائج تقارب في قيم العكارة التي تراوحت بين (0.5_-0,8) حيث تعتبر قيم منخفضة قليلا وهي ضمن حدود المعايير العالمية و الجزائرية لمياه الشرب والتي قدرت ب (5NTU)

الجدول رقم 08: يوضح نتائج TDS :

قيم الأملاح الذائبة ملغ/ل		
عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
393	514	559

قراءة النتائج

بينة النتائج تقارب في قيم الاملاح الكلية الذائبة التي تراوحت بين (393_–559) حيث تعتبر قيم منخفضة قليلا وهي ضمن حدود المعايير العالمية و الجزائرية لمياه الشرب

الجدول رقم 09: قيم الناقيلية

قيم الناقلية Us/ cm		
عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
Us/cm 678	Us/cm 1028	Us/cm 1118

قراءة النتائج:

بينة النتائج تقارب في قيم الناقلية التي تراوحت بين (Us/cm 678_–1118) حيث تعتبر قيم منخفضة قليلا وهي ضمن حدود المعايير العالمية (Us/cm 160_–1600) و الجزائرية (us_cm 2800 القيمة القصوى).

الجدول رقم 10: قيم درجة الحرارة C°

قيم درجة الحرارة C°		
عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
25	**23**	**52**

قراءة النتائج:

بينة النتائج تقارب في درجات الحرارة بنسبة لعين لعذيرة وعين الشافية المطابقة للمعاير العالمية والجزائرية (25 °C) اما عين زرارة ففاقت المعاير العالمية والجزائرية.

IV-3- الخصائص الكيمائية

الجدول رقم 11: يوضح نتائج الصوديوم

تركيز الصوديوم ملغ/ لتر		
عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
100	100	90

قراءة النتائج

من خلال النتيجة المتحصل عليها يتبين ان قيمة تركيز الصوديوم في العينتين 1و2و3 منخفضة بالنسبة للمعايير الدولية (250 ملغ/ل كحد اقصى) والجزائية (200 ملغ/ل كحد اقصى)

الجدول رقم 12: يوضح نتائج الكالسيوم

تركيز الكالسيوم بملغ/_لتر		
عين الشافية	**عين لعذيرة**	**عين زرارة**
64.128	100.2	130

قراءة النتائج

من خلال النتيجة المتحصل عليها يتبين ان قيمة تركيز الكالسيوم في العينتين 1و2و3 منخفضة بالنسبة للمعايير الدولية (200 ملغ/ل كحد اقصى) والجزائية (200 ملغ/ل كحد اقصى)

الجدول رقم 13: يوضح نتائج البوتاسيوم

تركيز البوتاسيوم ب ملغ/ لتر		
عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
02	05	15

قراءة النتائج

من خلال النتيجة المتحصل عليها يتبين ان كمية البوتاسيوم في العينات 1و2و3 كمية ضئيلة نسبيا وهذا مقارنة مع المعايير الموصى بها من طرف منظمة الصحة العالمية من 10_15 ملغ/ل والجزائرية 25 ملغ/ل كحد اقصي.

الجدول رقم 14: نتائج العسرة (TH)

الحجوم المستهلكة من EDTA عند المعايرة بملل		
عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
4.5	5.6	4.74
تركيز بملغ/ل		
134.59	175.53	158

قراءة النتائج:

بينة النتائج تقارب في العسرة بنسبة لعين الشافية وعين زرارة وعين لعذيرة المطابقة للمعاير العالمية والجزائرية (100-500)

الجدول رقم 15: القلوية (TA)

الحجوم المستهلكة من EDTA عند المعايرة بملل		
عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
0	2.5	0
تركيز بملغ/ل		
0	100.2	0

قراءة النتائج:

من خلال النتيجة المتحصل عليها فان القلوية في العينات 1و2و3 كمية ضئيلة نسبيا وهذا مقارنة مع المعايير الموصى بها من طرف منظمة الصحة العالمية من 100-150 ملغ/ل والجزائرية 500 ملغ/ل كحد أقصى.

الجدول رقم 16: يوضح نتائج المغنزيوم

تركيز المغنيزيوم ب ملغ/ل		
عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
70.47	75.33	28.25

قراءة النتائج :

من خلال النتيجة المتحصل عليها يتبين ان كمية المغنزيوم في العينات 1و2و3 كمية ضئيلة نسبيا وهذا مقارنة مع المعايير الموصى بها من طرف منظمة الصحة العالمية من 100 ملغ/ل والجزائرية 150 ملغ/ل كحد اقصي

الجدول رقم 17: يوضح نتائج الكلوريدات

الحجوم المسهتكلة من نترات الفضة عند المعايرة بملل		
عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
4.6	4.1	20.87
تركيز بملغ/ل		
315.22	415.25	143

قراءة النتائج :

بينة النتائج تقارب في الكلوريدات لعين زرارة وعين لعذيرة وعين الشافية المطابقة للمعاير العالمية والجزائرية (200-500)

الجدول رقم 18: نتائج الكبريتات

تركيز الكبريتات بملغ/ل		
عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
61	51	200

قراءة النتائج:

كانت قيم تركيز الكبريتات في العينة 1 و2و3 معتدلة ضمن حدود المعايير العالمية والجزائرية (400 كحد اقصى) لمياه الشرب

الجدول رقم 19: نتائج النتريت

تركيز النتريت ب ملغ/ل		
عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
0.03	0.04	0.01

قراءة النتائج:

من خلال النتيجة المتحصل عليها يتبين ان كمية النتريت في العينات 1و2و3 كمية ضئيلة نسبيا وهذا مقارنة مع المعايير العالمية والجزائرية (0.2 كحد اقصى) لمياه الشرب

الجدول رقم 20: نتائج الامونيوم

تركيز الامونيوم ب ملغ/ل		
عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
0.514	0	0

قراءة النتائج:

بينة النتائج تقارب في الامونيوم لعين زرارة وعين لعذيرة المطابقة للمعاير العالمية والجزائرية (0.5-0.05) اما عين الشافية ففاقت المعاير العالمية والجزائرية

الجدول رقم 21: نتائج القلوية الكلية (TAC)

الحجوم المستهلكة من H2So4 عند المعايرة بملل		
عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
5	3.9	7.2
تركيز بملغ/ل		
157.07	114.28	240.16

قراءة النتائج:

من خلال النتائج المتحصل عليها لقيم TAC ، فان الماء المدروس يحتوي على البيكربونات Hco3 فقط.

الجدول رقم 22: نتائج النترات

تركيز النترات ب ملغ/ل		
عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
3.63	8.03	6.5

قراءة النتائج:

لقد سجلت النترات قيم منخفضة في مياه الشرب وهي قيم مسموح بها في المعايير العالمية (44ملغ/ل كحد اقصى والمعايير الجزائرية لمياه الشرب (50ملغ/ل كحد اقصى)

الجدول رقم 23: نتائج لفليور

تركيز ايون لفليور ب ملغ/ل		
عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
0	0.06	0.09

قراءة النتائج:

لقد سجلت قيم الفليور قيم منخفضة في مياه الشرب وهي قيم مسموح بها في المعايير العالمية والجزائرية لمياه الشرب (0.2 –2 ملغ/ل)

الجدول رقم 24: نتائج HCO_3^-

تركيز HCO_3^- ب ملغ/ل		
عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
192.39	139.42	293

قراءة النتائج:

لقد سجلت قيم بيكاربونات ارتفاعافي مياه الشرب وهي قيم مسموح بها في المعايير العالمية والجزائرية لمياه الشرب (0.2 –2 ملغ/ل)

الجدول رقم 25: نتائج الحديد

تركيز الحديد ب ملغ/ل		
عين الشافية	عين لعذيرة	عين زرارة
0	0	0

قراءة النتائج:

لقد سجلت قيم الحديد قيم منعدمة في مياه الشرب وهي قيم مسموح بها في المعايير العالمية والجزائرية لمياه الشرب (0.3 ملغ/ل كحد اقصي)

الجدول رقم 26: يوضح نتائج عناصر التحاليل الفيزيائية والكيميائية العينة رقم (1) عين الشافية

العناصر	نتائج التحاليل	النظام العالمي OMS		النظام الجزائري		الملاحظة
	Mg/1	التركيز الادنى المرغوب فيه	التركيز الاقصى المسموح به	التركيز الادنى المسموح به	التركيز الاقصى المسموح به	
Ca^{2+}	64.128	75	200	75	200	غير مسموح به
Mg^{2+}	70.47	30	150	–	150	مسموح به
NH_4^+	0.514	**0.05**	0.5	0.05	0.5	غير مسموح به
Na^+	100		250		200	مسموح به
K^+	2	10	15		20	غير مسموح به
Fe^{+2}	00	–	0.3	–	0.3	
مجموع(+) 13.46mEq/L						
Cl^-	315.22	200	250	200	500	غير مسموح به
HCO_3^-	192.34	–	–	–	–	مسموح به

غير مسموح به	400	200	400	200	61	So_4^{-2}
مسموح به	0.2	-	0.2	-	0.03	NO^{2-}
مسموح به	50		44		3.63	No^{3-}
غير مسموح به	02	0.2	02	0.2	0	F^-
13.38mEq L						مجموع(-)
مقاييس أخرى						
مسموح به	8.5	6.5	8.5	6.5	8.1	PH
مسموح به	25	-	25	-	25	C^0
مسموح به	50	10	25	10	13.4593	(F°) TH
مسموح به	500	100	250	100	134.593	(ppm) TH
مسموح به	2800	-	1600	160	678	الناقلية Us_cm
مسموح به	5	-	5	-	0.883	العكارة (NTU)
مسموح به	1000	-	1000	-	393	TDS
15.77						TAC (F°)
157.7						TAC (ppm)

الجدول رقم 27: يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية العينة رقم (2) عين لعذيرة

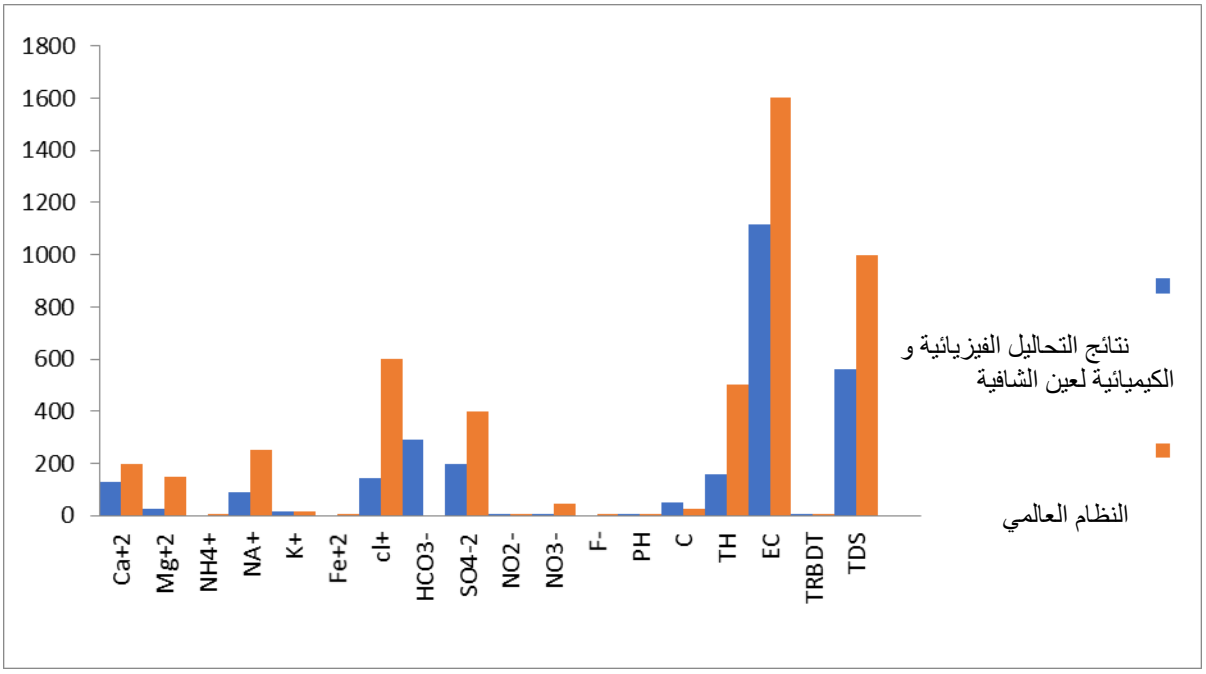
العناصر	نتائج التحاليل	النظام العالمي OMS		النظام الجزائري		الملاحظة
	Mg/1	التركيز الادنى المرغوب فيه	التركيز الاقصى المسموح به	التركيز الادنى المسموح به	التركيز الاقصى المسموح به	
Ca^{2+}	100.2	75	200	75	200	مسموح به
Mg^{2+}	75.33	30	150	–	150	مسموح به
NH_4^+	0	0.05	0.5	0.05	0.5	مسموح به
Na^+	100		250		200	مسموح به
K^+	5	10	15		20	غير مسموح به
Fe^{+2}	0	–	0.3	–	0.3	مسموح به
مجموع(+) 15.75mEq/L						
Cl^-	415.25	200	250	200	500	غير مسموح به
HCO_3^-	139.42	–	–	–	–	مسموح به
So_4^{-2}	51	200	400	200	400	غير مسموح به
No^{3-}	8.038		44		50	مسموح به
NO^{2-}	0.04	–	0.2	–	0.2	مسموح به
F^-	0.06	0.2	2	0.2	2	غير مسموح به

مجموع(−)	15.22mEq L					
مقاييس أخرى						
PH	8.4	6.5	8.5	6.5	8.5	مسموح به
TH (F°)	17.553	10	25	10	50	مسموح به
TH (ppm)	175.53	100	250	100	500	مسموح به
C^0	22	−	25	−	25	مسموح به
الناقلية Us_cm	1028	160	1600	−	2800	مسموح به
العكارة (NTU)	0.522	−	5	−	5	مسموح به
TDS	514	−	1000	−	1000	مسموح به
TAC (F°)	11.428					
TAC (ppm)	114.28					

الجدول رقم 28: يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية العينة رقم (3) عين زرارة

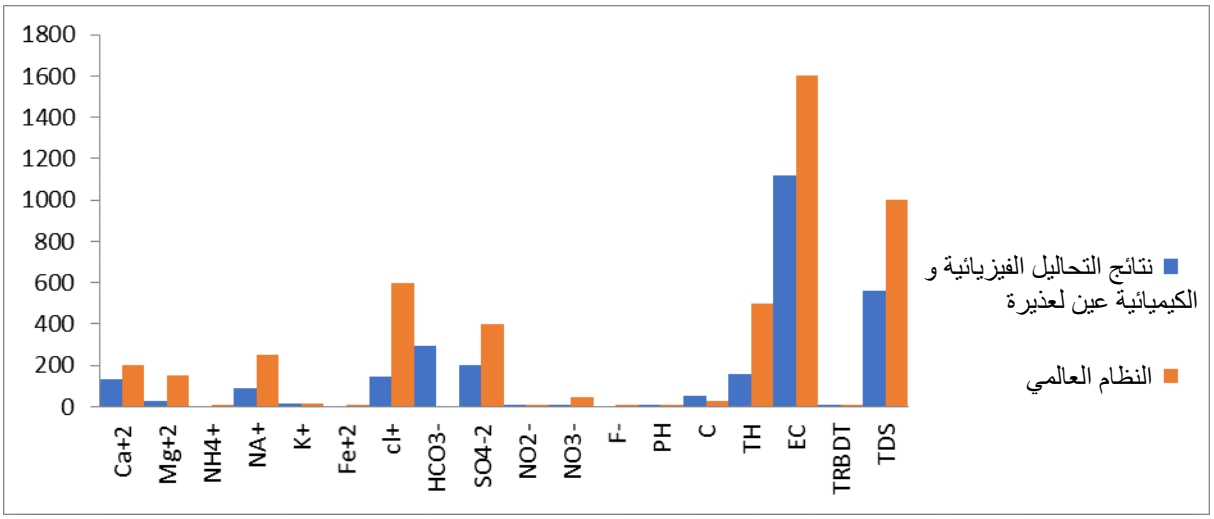
العناصر	نتائج التحاليل	النظام العالمي OMS		النظام الجزائري		الملاحظة
	Mg/1	التركيز الادنى المرغوب فيه	التركيز الاقصى المسموح به	التركيز الادنى المسموح به	التركيز الاقصى المسموح به	
Ca^{2+}	130	75	200	75	200	مسموح به
Mg^{2+}	28	30	150	−	150	غير مسموح به
NH_4^+	0	0.05	0.5	0.05	0.5	مسموح به
Na^+	90		200		200	مسموح به
K^+	15	10	15		20	مسموح به
Fe^{+2}	0	−	0.3	−	0.3	مسموح به

مجموع(+) mEq12.92/L						
غير مسموح به	500	200	250	200	143	Cl^-
مسموح به	–	–	–	–	293	HCO_3^-
مسموح به	400	200	400	200	200	So_4^{-2}
مسموح به	50		44		6.5	No^{3-}
مسموح به	0.2		0.2		0.01	No^{2-}
غير مسموح به	2	0.2	2	0.2	0	F^-
مجموع(−)	13.1 mEq /L					
مقاييس أخرى						
مسموح به	8.5	6.5	8.5	6.5	7.29	PH
مسموح به		–	25	–	52	C^0
مسموح به	50	10	25	10	15.8	(F°) TH
مسموح به	500	100	250	100	158	(ppm) TH
مسموح به	2800	–	1600	160	1118	الناقلية Us_cm
مسموح به	5	–	5	–	0.891	العكارة (NTU)
	1000	–	1000	–	559	TDS
24.016						(F°) TAC
240.16						TAC (ppm)

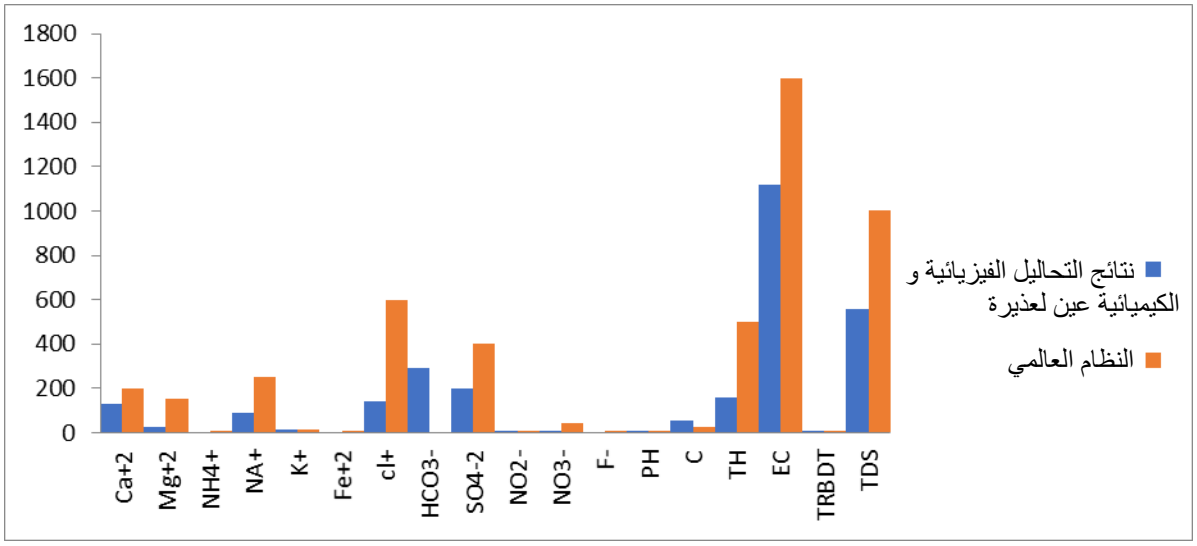


المخطط رقم 01: نتائج عناصر التحاليل الفيزيائية الكيميائية لعين الشافية ومطابقتها مع المواصفات العالمية

ان ارتفاع نسبة الأمونيوم في عين الشافية عن المعايير العالمية والجزائرية مقارنة مع الينابيع الأخرى حيث ان الحد الأعلى لتركيز الأمونيوم (0.5 ملغ/ل) وذلك يعتبر مؤشرا على تلوثها بسبب المياه العادمة الناتجة عن حفر الامتصاصية والمياه الناتجة عن الاودية (واد ميزاب) إضافة الى وجود المواشي التي تشرب من العين وقربها من المنطقة الصناعية ومركز الردم التقني.



المخطط رقم 02: نتائج عناصر التحاليل الفيزيائية والكيميائية لعين لعذيرة ومطابقتها مع المواصفات العالمية



المخطط رقم 03: نتائج عناصر التحاليل الفيزيائية والكيميائية لعين زرارة ومطابقتها مع المواصفات العالمية

تتراوح درجة الحموضة ما بين (7.29 و 8.4) ففي عين زرارة وصلت درجة الحموضة الى 7.29 وهي اقل من النبعين الاخرين كونها بعيدة عن التجمعات السكانية اما درجة الحموضة في عين لعذيره وصل الى 8.4 وعين الشافية وصل الى 8.1 وذلك كون هذين النبعين يقعان بالقرب من التجمعات السكانية ويتعرض للتلوث بالنفايات الصلبة.

بينت النتائج ان تركيز املاح الكالسيوم والمغنيزيوم والبوتاسيوم كان ضمن الحد المسموح به عالميا ولكن مع اقتراب تركيز بعضها مثل الكالسيوم من الحد المسموح به حيث وصل الى 130ملغ.ل

ومن خلال النتائج تم ملاحظة زيادة تركيز البيكربونات والكالسيوم وذلك ينسجم مع الطبيعة الصخرية للمنطقة وهي الحجر الجيري والدولومايت.

الجدول رقم 29: يوضح نتائج التلوث البكتيري

عين زرارة	عين لعذيرة	عين الشافية	البكتريا
0	0	30	البكتريا القلونية الكلية لكل 100ملل
0	0	0	البكتريا القلونية البرازية لكل 100ملل
0	0	0	بكتريا السباحية الكلية
0	0	0	بكتريا السباحية البرازية
0	0	0	بكتريا اشريشيا كولي
0	0	وجود بقع سوداء	بكتريا الكلستريديوم
–	–	+	

IV-4- الخصائص البكتيرية:

بكتريا القلونية الكلية والبرازية

تبين النتائج في الجدول ان عين لعذيرة وعين زرارة خالية من البكتريا اما عين الشافية فتحتوي علي 30مستعمرات من البكتريا.

بكتريا السباحية الكلية والبرازية

تبين النتائج في الجدول ان جميع العينات خالية من البكتريا اي انها مطابقة للمعايير الدولية والجزائرية

بكتريا اشريشيا كولي

تبين النتائج في الجدول ان جميع العينات خالية من البكتريا اي انها مطابقة للمعايير الدولية والجزائرية

بكتريا الكلستريديوم

بكتيريا الكلوستريديوم من أخطر أنواع البكتيريا الفيروسية التي تنتقل إلى الجسم عبر الغذاء الملوث. هناك دراسة علمية حديثة أثبتت أن بكتيريا الكلوستريديوم تؤدي إلى الإصابة بالتسمم الغذائي الحاد، مما يتسبب في حدوث الكثير من الأعراض الشديدة المصاحبة للإصابة بالتسمم الغذائي مثل القيء والإسهال والجفاف والوفاة كذلك في الحالات الشديدة.

تبين النتائج في الجدول ان عين لعذيرة وعين زرارة خالية من البكتريا اما عين الشافية فلاحظنا

وجود بقع سوداء دليل علي وجود بكتريا الكلوستردیوم

IV-5- مناقشة وتفسير النتائج

الجدول رقم 30: تصنيف 01 لمياه العيون الطبيعية

مياه العيون الطبيعية	كمية الاملاح الذائبة الكلية
مياه العيون الخفيفة	250-500 ملغ/ل
مياه العيون الثقيلة	اكثر من 500 ملغ /ل

من الجدول نستنتج ان عين الشافية تصنف من مياه العيون الطبيعية الخفيفة وعين لعذيرة وعين

زرارة صنفت من مياه العيون الطبيعية الثقيلة

الجدول رقم 31: تصنيف 02 لمياه العيون الطبيعية

مياه العيون الطبيعية	
مياه كلسية	كلسيوم اكثر من 140 ملغ /ل
مياه مغنزيومية	مغنزيوم اكثر من 12 ملغ /ل
مياه كبريتية	كبريت اكثر 200

من الجدول نستنتج ان عين الشافية وعين لعذيرة صنفت من المياه مغنزيومية اما عين زرارة

صنفت من المياه الكبريتية

الجدول رقم 32: الفرق بين مياه العيون الطبيعية ومياه العيون المعدنية

	كمية الاملاح الذائبة الكلية
مياه العيون الطبيعية	اقل من 400 ملغ/ل

مياه العيون المعدنية	اكثر من 400 ملغ /ل

من الجدول نستنتج ان عين الشافية مياه عيون طبيعية اما عين لعذيرة وعين زرارة مياه عيون معدنية

الجدول رقم 33 : يمثل نوعية المياه لكل منطقة

عين الشافية	مياه طبيعية خفيفة مغنزيومية
عين لعذيرة	مياه معدنية ثقيلة مغنزيومية
عين زرارة	مياه معدنية ثقيلة كبريتيه

من خلال نتائج الناقلية التي تراوحت بين (678 و 1118) وبما ان كلما زادت الناقلية يكون تركيز الاملاح اعلى فان ذلك يعني ان تركيز الاملاح في نبع عين لعذيره وعين زرارة كانت اعلى من عين الشافية.

الجدول رقم 34 : يمثل نوع الماء ونسبة الأملاح الذائبة [12] [11]

نوع الماء	نسبة الاملاح الذائبة ملغم /لتر
مياه مقطرة	1 - 2
مياه عذبة	50 – 1500
مياه قليلة الملوحة	1500-10000

مياه متوسطة الملوحة	10000-25000
مياه مالحة	25000-50000
مياه شديدة الملوحة	اكثر من 50000

من خلال النتائج المحصل عليها ومقارنتها مع الجدول نستنتج ان عين الشافية وعين لعذيره وعين زرارة تصنف ضمن المياه العذبة.

من خلال النتائج نلاحظ ان نسبة الاملاح الكلية الذائبة في عين زرارة وعين لعذيره عالية مقارنة مع عين الشافية حيث وصلت الى 559 في عين زرارة و 514 في عين لعذيره وهذا التركيز يعتبر عاليا ويدل على زيادة في تركيز الاملاح في هذين النبعين.

من خلال النتائج نلاحظ ان نسبة المغنيزيوم عالية في عين الشافية وعين لعذيره وهذا يعود الى انتشار صخور المارن والغابرون وكلها غنية بعنصر المغنيزيوم، وهو من العناصر الضرورية لنمو النبات ويلعب دورا مهما في التفاعلات الانزيمية وبناء البروتين والاحماض النووية ورد الفعل العصبي العضلي والتقلص العضلي ويقوي الجهاز الجهاز المناعي ويسيطر على ضغط الدم ويساعد على حالات تصلب الشرايين والنوبات القلبية بالمشاركة مع شاردة الكالسيوم وفي معالجة الربو وله دور مهم في تعزيز دور الانسولين .

الجدول رقم 35 : يمثل عسر الماء و درجة العسر [12]

عسر الماء (ملغ /لتر)	درجة العسر
0 - 70	يسر
76 – 150	معتدل اليسر
151 - 157	معتدل العسر
176 - 300	العسر

أكثر من 300	شديد العسر

من خلال النتائج المحصل عليها ومقارنتها مع الجدول نستنتج عين الشافية يصنف ضمن معتدل اليسر اما عين لعذيره وعين زرارة معتدل العسر ولها أهمية خاصة لجسم الانسان لأنها من المكونات الرئيسية للخلايا والعظام والاسنان[12]

زيادة العسر الكلي في مياه الشرب الى زيادة في امراض القلب وارتفاع ضغط الدم وهي تمثل خطورة كبيرة على صحة الانسان والتي تصيبها بالأمراض الفتاكة مثل ارتفاع ضغط الدم والأزمات القلبية وترسب الاملاح في الكلى وتصلب الشرايين[12]

من خلال النتائج نلاحظ ارتفاع نسبة الكلوريد في عين الشافية وعين لعذيرة فزيادة نسبته في الماء يعطي طعم غير مستساغ كما يؤثر على الانابيب المعدنية ويؤدي الى ارتفاع ضغط الدم كما يوثر على وضائف الكلى مما يودي الى الإصابة بالفشل الكلوي[12]

من خلال النتائج المحصل عليها نلاحظ ارتفاع نسبة الكالسيوم في عين زرارة وتودي زيادته الى ترسبات كلسية حول المفاصل تساعد عل تكوين الحصاوي ويودي الى مشاكل في الجهاز البولي ويعد الكالسيوم من العناصر المهمة في الجسم وهو ضروري لمرحلة نمو الجنين والحمل والرضاعة فضلا عن تكوين أهميته في تكوين العظام والاسنان وتخثر الدم وعمل الجهاز العصبي وتنظيم ضربات القلب كما يمكن الاستفادة منه لمقاومة الأورام خاصة سرطان القولون ويعد الكالسيوم مهدأ لحالات الصداع [4]

من خلال النتائج نلاحظ انعدام الفليور في عين الشافية وعين لعذيره وعين زرارة ويودي نقصه الى تسوس الاسنان ومن الممكن ان يودي الى هشاشة العظام [6]

من خلال النتائج نلاحظان تركيز البوتاسيوم في عين الشافية وعين لعذيره كان ضمن المعايير العالمية والجزائرية وله دور هام في عمل الغدد الصماء ويدخل في تركيب (fibrinogen) المسؤول عن تخثر الدم [12]

اما في عين زرارة نلاحظ ارتفاع تركيز البوتاسيوم في المعايير العالمية, تودي زيادته الى المساهمة في زيادة سيولة الدم [6]

من خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ انعدام تركيز الحديد في عين الشافية وعين لعذيره وعين زرارة ونقصه في الماء احد أسباب فقر الدم [6]

من خلال النتائج نلاحظ انخفاض تركيز الكبريتات في عين الشافية وعين لعذيره اما في عين زرارة كان ضمن المعايير العالمية والجزائرية , وتعد شاردة الكبريت من اهم الشوارد في المياه المعدنية وهو مهم في الامراض الجلدية وخاصة الاكزيما والصدف وجفاف البشرة وهو ضروري جدا لتركيب مادة الكولاجين الرابطة بين الخلايا الجلدية ويفيد في الالتهابات البولية النسائية والتهابات المعدة والكلى والامعاء وينظم ضغط الدم ضمن الحدود الطبيعية [16]

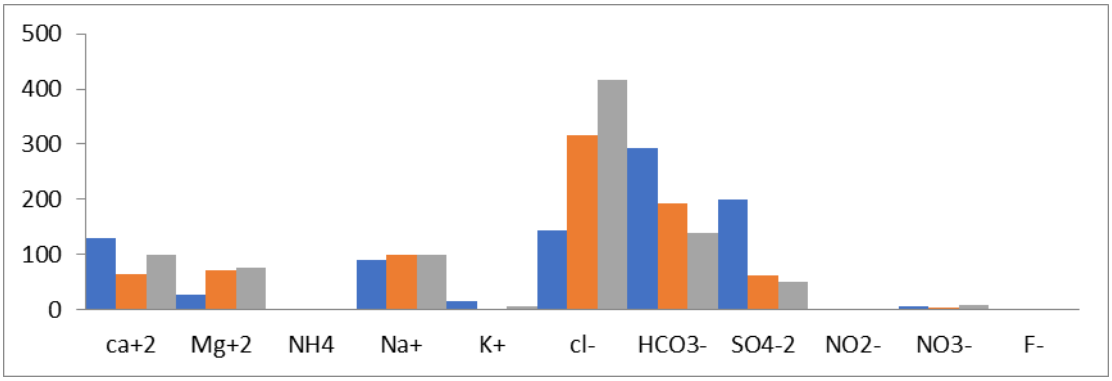
من خلال نتائج الجدول ان عين لعذيرة وعين زرارة خالية من بكتريا الكلستريديوم اما عين الشافية فلاحظنا وجود بقع سوداء دليل علي وجود بكتريا الكلستريديوم حيث ان الفئات الحساسة من المستهلكين تعتبر الأكثر عرضةً لخطر العدوى بهذه الجرثومة وتشمل الأطفال دون سن 12 سنة والبالغون الذين تزيد أعمارهم عن 60 سنة والسيدات الحوامل والمرضعات واصحاب الحالات الصحية المزمنة مثل ارتفاع ضغط الدم والسكري ، حيث يمكن أن تظهر الأعراض الشديدة على هذه الفئات وقد تستمر لمدة أسبوع أو أسبوعين وقد يرافق ذلك العديد من المضاعفات مثل الجفاف والهزال الشديد.

اما الاعراض الذي تسببه بكتيريا كلوستريديوم فإن الأعراض تشمل الإسهال والمغص الشديد خلال 6–24 ساعة من تناول الأغذية الملوثة بهذه البكتيريا ، وعادة ما تستمر لمدة 24 ساعة ثم تقل

بعدها الأعراض تدريجياً ، أما في الحالات القصوى قد يتعرض لأشخاص المصابين لنوبات الحمى أو الاستفراغ (التقيؤ) [4]

وتعتبر هذه البكتريا من أهم مسببات وفيات الأطفال دون سن الشهرين على مستوى دول العالم حسب تقرير منظمة الصحة العالمية [4]

اظهرت النتائج ارتفاعا في بكتريا القلولونية الكلية بشكل واضح في عين الشافية وهذا مؤشر على تلوثها بمياه العادمة وما يؤكد هذه النتيجة ارتفاع تركيز الأمونيوم في مياه هذه الينابيع



المخطط رقم 04: يوضح مقارنة بين عين لعذيرة وعين زرارة وعين الشافية باختلاف درجة الحرارة

من خلال نتائج المقارنة نلاحظ انه كلما زادت قيم درجة الحرارة زادت قيم الناقلية وذلك بسبب زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية للصخور مع تزايد درجة حرارة المياه المارة من خلالها

من خلال نتائج المقارنة نلاحظ ان زيادة تركيز الكالسيوم والبيكربونات متعلق بدرجة الحرارة وذلك للطبيعة الصخور الكلسية السائدة في المنطقة

من خلال نتائج المقارنة نلاحظ انه كلما زادت درجة الحرارة تكون المياه خالية وامنة من البكتريا

الخلاصة

الخلاصة

يتضح من الدراسة التجريبية التي أجريت في مخابر الجزائرية للمياه والتي من خلالها قياس التحاليل الفيزيائية والكيميائية والبيكتريولوجية ان النتائج لعين لعذيرة وعين زرارة انها مياه نظيفة وصالحة للشرب اما عين الشافية غير صالحة للشرب حسب المعايير الجزائرية والعالمية وذلك لقربها من المنطقة الصناعية لولاية غرداية وعدم معالجة النفايات الناتجة من هاته المصانع وقربها من مركز الردم التقني مما أدى الى ارتفاع تركيز الامونيوم ووجود بكتيريا وتتميز المياه المعدنية انها مياه خالية من البكتيريا وخصائها الفيزيائية والكيميائية ثابتة.

التوصيات

اجراء فحوصات دورية لينابيع منطقة الدراسة وذلك للتأكد من مدى صلاحيتها للشرب

تعريف سكان منطقة الدراسة باليناابيع الملوثة والغير صالحة للشرب من خلال اجتماعات المجالس المحلية والبلدية

توعية مواطني منطقة الدراسة بأهمية المحافظة على مياه الينابيع وعدم التخلص من المياه العادمة في المناطق القريبة منها وتوعية المواطنين بان تكون البيئة المجاورة للينابيع نظيفة من النفايات الصلبة

التعاون بين وزارة الزراعة ووزارة البيئة من اجل توعية المزارعين بكيفية استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية وعدم الاسراف فيها وكيفية التخلص من مخلفاتها

المراجع

المراجع:

[01] كتاب طرق تحليل التربة والنبات والمياه والاسمدة من اعداد للدكتور محمد منهل الزعبي وانس مصطفي الحصني وحسان درغام صفحة 188_ 189_ 190.

[2] كتاب علم وتقانة البيئة المفاهيم والتطبيقات من اعداد الدكتور فرانك.ر.سبيلمان ونانسي. ا وايتنغ صفحة 689_ 698_ 700 _702 _701.

[3] مذكرة لنيل درجة الماستر في تأثير المخلفات الناتجة عن تحلية المياه على البيئة محطة تقرت _من اعداد كلثوم فراجي وئام الصديقي سنة 2016

[4] مذكرة لنيل شهادة البكالوريوس في دراسة نوعية الماء الشرب في مشروع7 الديوانية / العراق من اعداد الطلبة دعاء حسين نعمة سنة 2016

[5] مذكرة لنيل شهادة الماجيستير معالجة عسرة المياه لطبقة الالبيان من اعداد الطالب باوية قيس –سنة 2004.

[6] كتاب عيون الماء في سلطنة عمان صفحة 3 _ 10 الطبعة الثانية سنة 2004.

[7] الدكتور محمد سعيد المصري, الكيميائية هدى عساف_مصادر تلوث المياه الجوفية_تقرير عن دراسة علمية مكتبية_هيئة الطاقة الذرية_سنة 2007_الصفحة من 12_16.

[8] نوعية المياه وعلاقتها بالإنتاج الحيواني والصحة الحيوانية _الدورة السادسة _هيئة الزراعة واستخدام الأراضي والمياه للشرق الأدنى_الخرطوم جمهورية السودان _من 30نوفمبر _2ديسمبر2006.

[9] مجلة علمية فصلية تصدرها مدينة الملك عبد العزيز _العلوم والتقنية (الجزء الأول) _ السنة الحادية عشرة_العدد 43 _نوفمبر1997.

[10] د- محمد عوض احمد بارشيد - كتاب مضاهر الكارست والعيون الحارة في ساحل حضر موت - جامعة حضر موت - سنة 2017

[11] مذكرة شهادة الماستر _دراسة إمكانية إعادة استخدام مياه بازل الشامية الغربي للأغراض المختلفة_اعداد الطالبة أفراح عبد الوهاب الكريدي سنة 2012.

[12] مبادرة الباحثون السوريون_شروط الماء الصالح للشرب_الكيمياء والصيدلة_26 نوفمبر 2013.

[13] بيهان بدر _تاثير الحفر الامتصاصية على تلوث مياه ينابيع حوض الناطوف غرب رام الله فلسطين_رسالة ماجستير في الجغرافيا_كلية الدراسات العليا جامعة بير الزيت فلسطين _سنة 2011.

[14] د.محمد جمال الدين الزيني_الدليل المبسط للكشف عن التلوث الميكروبي للمياه _ مركز الأبحاث الواعدة في المكافحة الحيوية والمعلومات الزراعية_ جامعة القصيم _ سنة 2012.

[15] خير شواهين _ علوم الأرض والبيئة للهواة _سلسلة العلوم للهواة 2_ دار المسيرة للنشر والتوزيع والطبيعة.

[16] د.حسين السعدي_كتاب علم البيئة_جامعة نجران _دار اليازوري للنشر والتوزيع _سنة 2002.

الملخص:

تتميز ولاية غرداية بوجود العيون المعدنية والحارة وجاءت هذه الدراسة لتحديد صلاحيتها حيث بدأت الدراسة بإبراز طبيعة المنطقة جغرافيا وذكر تواجد مواقع هذه المنابع والخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية لمياهها ومدى مطابقتها للمعايير العالمية والجزائرية حيث أصبحت مياه المنابع الطبيعية تأخذ اهتماما كبيرا في مجال الصحة البشرية من حيث مواصفتها الكيميائية، حيث بينت نتائج التحاليل ان هناك ارتفاع في الأمونيوم ووجود البكتيريا لي جارم (le jarm) وبكتيريا كونسترسديوم في عين الشافية اما في عين لعذيرة وعين زرارة فكانت مطابقة للمعايير العالمية والجزائرية .نستنتج ان عين لعذيرة وعين زرارة صالحة للشرب اما عين الشافية غير صالحة للشرب الا اذا أجرينا لها معالجة كيميائية وبيولوجية.

الكلمات الدالة : ولاية غرداية - العيون المعدنية والحارة –المعايير العالمية والجزائرية – معالجة كيميائية وبيولوجية

Abstract:

The state of Ghardaia is characterized by the presence of mineral and hot wells. This study was conducted to determine its validity. The study started by highlighting the geographical nature of the area. The location of these sites and the physical, chemical and biological characteristics of their water and their conformity with international and Algerian standards are mentioned. , Where the results of analysis showed that there is an increase in ammonium and the presence of bacteria Le Jarm and Constersidium bacteria in Ain Al-Shafia, either in the Ain-Azeira and Ain-Zerara was in accordance with international standards and Algeria We conclude that the Ain-Azira and Ain-Zerara are safe to drink, but Ain Al-Shafia is not suitable for drinking except if we undergo chemical and biological treatment.

Key words: Ghardaia state Mineral and hot eyes - Global and Algerian standards - Chemical and biological treatment

Sommaire :

L'état de Ghardaia est caractérisée par la présence de minéraux et les yeux chauds de cette étude était de déterminer la validité de l'endroit où l'étude a commencé en mettant en évidence la nature de la région géographique et dit que la présence des emplacements de ces sources de propriétés physiques, chimiques et biologiques de ses eaux et sa conformité aux normes internationales et algériennes où il est devenu sources naturelles d'eau prend un grand intérêt dans le domaine de la santé humaine en termes de produit chimique ses spécifications , où les résultats de l'analyse ont montré qu'il ya une augmentation de l'ammonium et la présence de bactéries me Jarm (le jarm) et les bactéries Konstrsdiom dans l'œil de la guérison soit dans l'oeil du Aazirh nommé Zaraarah était conforme aux normes internationales et l'Algérie Nous concluons que les yeux d'Azira et Ein Zerara sont sûrs à boire, mais Ain Al-Shifa ne convient pas à la consommation sauf si nous subissons un traitement chimique et biologique.

Mots clés: Ghardaïa Minéral et yeux chauds - Normes mondiales et algériennes - Traitement chimique et biologique