وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة قاصدي مرباح ورقلة
كلية رياضيات و علوم المادة
قسم الكيمياء

مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي

في الكيمياء

تخصص: كيمياء تحليلية

من إعداد: بن عقة زينب - عوام رميسة

بعنوان

دراسة الخصائص الفيزيوكيميائية لزيت الزيتون المسقي بالمياه المعالجة بيولوجيا

نوقشت علنا يوم: 27 جوان 2019 أمام لجنة المناقشة:

عطية سالم	أستاذ محاضر"ا"	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	رئيسا
زغدي سعد	أستاذ محاضر"ا"	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	مناقشا
العابد ابراهيم	أستاذ محاضر"أ"	المدرسة العليا للأساتذة ورقلة	مشرف ومقررا
بن أحمد خديجة	باحثة	مركز البحث العلمي و التقني للمناطق الجافة وحدة تقرت	مساعد مشرف

السنة الجامعية 2018 - 2019

الاهداء

اهدي ثمرة جهدي الى

الى من الهمني الحب و الحنان ..والى التي جعل الله الجنة تحت أقدامها ..الى من كان دعاؤها سر نجاح..الى أغلى الحبايب أمي حبيبة حفظها الله

الى من علمني العطاء بدون انتظار .. الى من اعطني اسمه بكل افتخار ..والذي ضحى لنعيش ..و كافح لنتعلم.ارجو الله ان يطيل عمره أبي الغالي

الى رفيق دربي ال من يضيء لي الطريق ..و يساندني و يتنازل عن حقوقه لإرضائي والعيش في هناء الى نصفي الأخر قرة عيني زوجي عبد الرحمن

الى الروح التي سكنت روحي الى فلذة كبدي و نور حياتي بنتي فاطمة

الى من كانا والدي ثانيين رعاهما الله ..الى من ساندتني و اهدتني أغلى ماملك الى أمي ثانية والدة زوجي الى من كان العون لي والدي الثاني والد زوجي

الى من تحمل اعينهم ذكريات طفولتي .. والى سندي في الحياة اخوتي ..سامية ..حميدة..عبد الله..فاطمة زهراء

الى الذين قدر لهم ان يكون اخوة لي .. و حملوا لي في قلوبهم لي الاحترام والتقدير اخوتي زوجي كلن باسمه

أخص بالذكر صديقتي و اختي هاجر و الي كل أهلي و اقاربي

والى من تحملت معي ر هذا الجهد و تقاسمت معي الشقاء الى رفيقى الدرب زينب

الى كل زملائي في التخصص و الى ل دفعة كيمياء 2019

الى كل من وسعه قلبي و لم يذكره لساني ولم تسعه اسطر عبارتي اليكم جميعا أهدي عملي

عوام روميسة

إهداء

*أهدي ثمرة جهدي أولا إلى روح حبيبتي و نوات قلبي

..... " جدتي " رحمها الله وجعلها من اهل الجنان .

*إلى من كلله الله بالهيبة و الوقار ، إلى من احمل أسمه بكل

افتخار أرجو من الله أن يمد في عمره ليرى ثمارا قد حان

قطافها بعد طول انتظار .... "والدي العزيز"

*إلى ملاكي و بسمة الحياة إلى من كان دعائها سر

نجاحي .... " أمي الحبيبة " .

*إلى من عرفت كيف اجدهم و علموني أن لا أضيعهم إلى

حبيباتي .... "صديقاتي و زميلاتي" .

*و بوافر الشكر و التقدير لأساتذتي الكرام و خاصة

الأستاذ المشرف على عملنا هذا ..... " العابد إبراهيم "

*إلى من كان فرحة في حياتي ومد لي يد المساعدة فكان

لي خير معين ..... " جنود الخفاء"

بن عقة زينب

شكر وعرفان

بسم الله الرحمن الرحيم

نحمد الله رب العالمين .. و صلاة و السلام على سيد الخلق أجمعين الرسول محمد الأكرم و آله و صحبه الطيبين الطاهرين

بالبدء نتقدم بالشكر الجزيل و الامتنان الى الاستاذ الفاضل **العابد ابراهيم** لاقتراحه موضوع البحث و لما قدمه لنا من دعم و تشجيع طول مدة البحث و لما بذله من جهد و مثابرة متواصلين لإعداد هذا العمل ، اسأل الله ان يمد بعمره و يرزقه الخير.

أنجز هذا العمل في المخبر مركز البحث العلمي و التقني للمناطق الجافة وحدة تقرت نقدم الشكر الوافر و العرفان الى السيدة الباحثة **بن أحمد خديجة و ميموني فاطمة الزهراء** مهندسة مراقبة الجودة بالمعهد مركز البحث العلمي و التقني للمناطق الجافة وحدة تقرت.

فمع وضع اللمسات الأخيرة لعملنا اغتنمنا الفرصة لنتوجه بهذه السطور التي تحمل في ثناياها أسمى العبارات الشكر و التقدير للجنة المناقشة ما عسانا إلا ان نقول شكرا لكم أيها الأساتذة الكرام **عطية سالم و زغدي سعد** لقبولكم دعوة المناقشة

بامتنان الصادق نتقدم بالشكر الجزيل و العرفان الى السيد **بن هنية عبد المجبد** رئيس محطة الديوان الوطني للتطهير ONA بتقرت والسيد **بن نجمة فتحي** مسير الاليات بالمحطة و السيد **حيطة حنيفة** رئيس المخبر بالمحطة و السيدة **حيطة أمينة** مكلفة باستغلال الأحواض بالمحطة . السيد **العربي سوداني** مخبري بمستشفى الأم و الطفل بتقرت .

الفهرس

قائمة الصور			**I**
قائمة الجداول			**II**
قائمة المختصرات			
المقدمة			**1**
I	**الجزء النظري** **الفصل الأول :نبذة عن شجرة الزيتون و زيت الزيتون**		
I	**شجرة الزيتون**		**2**
	I-1	الأصل الجغرافي لشجرة الزيتون	**2**
	I-2	أهمية شجرة زيتون	**2**
	I-3	الخصائص المورفولوجية	**3**
	I-4	الجزء الجذري	**4**
	I-5	الجزء الهوائي	**4**
		I-5-1 الجذع	**4**
		I-5-2 الساق	**4**
		I-5-3 الأزهار	**4**
		I-5-4 الثمار	**5**
	I-6	تصنيف شجرة الزيتون	**5**
	I-7	استعمالات شجرة الزيتون	**6**
		I-7-1 الجذور	**6**
		I-7-2 الخشب	**6**
		I-7-3 الاوراق	**6**
		I-7-4 الثمرة	**6**
		I-7-5 البذر	**6**
		I-7-6 الجفن	**6**
		I-7-7 الزيت	**6**
	I-8	حاجيات شجرة الزيتون	**7**
		I-8-1 النظام المائي	**7**
		I-8-2 النظام الحراري	**7**
		I-8-3 العوامل المناخية الأخرى	**8**
		I-8-4 التربة	**8**
	I-9	التركيب الكيميائي لزيت الزيتون	**9**
	I-10	أقسام الزيتون	**9**

	I-11	المتطلبات المناخية و البيئية لشجرة الزيتون		9
		I-11-1	تهيئة التربة	10
		I-11-2	الغرس	10
		I-11-3	الكثافة	10
		I-11-4	السقي	10
	I-12	الموقع		11
II	الفصل الثاني عموميات عن المياه الملوثة و طرق معالجتها			
	عموميات عن مياه الملوثة و طرق معالجته			12
	II-1	عموميات عن مياه الملوثة		12
		II-1-1	مفهوم تلوث المياه	12
		II-1-2	انواع تلوث المياه	12
		II-1-3	اسباب تلوث المياه	13
	II-2	مياه الصرف الصحي و طرق معالجته		13
		II-2-1	تعريف مياه الصرف	13
		II-2-2	انواع مياه الصرف	14
		II-2-3	معالجة المياه	15
		II-2-4	مراحل المعالجة في الميدان	15
		II-2-5	المعايير والتراكيز السموح بها	19
		II-2-6	اهداف معالجة مياه الصرف الصحي	19
III	الجزء العملي الفصل الثالث :الطرق و الأدوات			
	III-1	التعريف بمنطقة الدارسة		20
		III-1-1	تقديم مدينة تقرت	20
		III-1-2	تقديم محطة التصفية بتقرت (ONA)	20
		III-1-3	أشجار الزيتون المزروعة بمحطة التصفية بتقرت و المزرعة غفي غابة (ناجي معراف) بالزاوية العابدية بتقرت	24
		III-1-4	مركز البحث العلمي و التقني للمناطق الجافة وحدة تقرت	25
	III-2	الوسائط الفيزيوكيميائية المقاسة للمياه		26
		III-2-1	تحديد المادة العالقة MES	26
		III-2-2	تحديد الطلب الكيميائي للأكسجينDCO	28
		III-2-3	تحديد الطلب البيوكيميائي للأكسجينDBO5	29
		III-2-4	تحديد كمية النتريت-NO2	31
		III-2-5	تحديد كمية النترات-NO	32
		III-2-6	تحديد كمية ارثو فوسفات -PO43	32

		III-2-7	قياس كمية الاكسجين المنحل Odiss	32
		III-2-8	قياس اس هيدروجيين Ph	33
		III-2-9	قياس درجة الحرارة	34
		III-2-10	قياس الناقلية الكهربائية	34
	III-3		دراسة الخواص االتحليل الفيزيكيميائة لزيت الزيتون	35
		III-3-1	التحليل الطيفي في التحليل الفوق بنفسجي	35
		III-3-2	معامل الانكسار	36
		III-3-3	معامل الحموضة	37
		III-3-4	معامل البيروكسيد	38
		III-3-5	معامل التصبن	39
		III-3-6	الكثافة	40
		III-3-7	محتوى الرطوبة و المواد المتطايرة	41
		III-3-8	معامل الاستر	42
		III-3-9	معامل اللزوجة	42
		III-3-10	اللون	43
		III-3-11	درجة الانصهار	43
	III-4		التحليل الميكروبيلوجي	44
		III-4-1	تعريف البكتيريا	44
		III-4-2	تصنيف البكتيريا	45
		III-4-3	خصائص البكتيريا	45
		III-4-4	التحليل الميكروبيولجيا (العمل داخل المخبر)	46
IV			الفصل الرابع النتائج و المناقشة	49
	IV-1		الخصائص الفيزيكيمايئية للماء المعالج و ماء الجوفي المستعملة في السقي اشجار الزيتون	49
	IV-2		الخصائص الفيزيوكيميائية الزيتون المدروس	50
	IV-3		التحليل الميكروبيولوجي لزيت الزيتون المدروس	57
الخاتمة				58
المراجع				59
الملحق				63

قائمة الصور

الرقم	العنوان	الصفحة
1	صورة للخصائص المورفولوجية لشجرة الزيتون	3
2	صورة المناطق اكثر انتشار الزراعة الزيتون	11
3	صورة الموقع الجغرافي لمدينة تقرت	20
4	صورة محطة الديوان الوطني والتطهير	21
5	منحنى التساقط الحراري	23
6	صورة لأشجار الزيتون المزروعة بالمحطة والمزروعة بالغابة	24
7	صورة ثمار الزيتون الناتج عن الأشجار المسقية بالماء المعالج وماء الغابة	24
8	صورة زيت الزيتون الناتج عن الأشجار المسقية بالماء المعالج وماء الغابة	25
9	صورة مركز البحث العلمي و التقني للمناطق الجافة وحدة تقرت	26
10	منحنى معامل اللزوجة لعينات الزيت المدروس	50
11	منحنى معامل الانكسار لعينات الزيت المدروس	51
12	منحنى معامل البيروكسيد لعينات الزيت المدروسة	51
13	منحنى معامل الحموضة لعينات الزيت المدروس	52
14	منحنى معامل التصبن لعينات الزيت المدروس	53
15	منحنى معامل الأستر لعينات الزيت المدروس	54
16	منحنى محتوى الرطوبة والمواد المتطايرة لعينات الزيت المدروسة	54
17	منحنى التحليل الطيفي في التحليل فوق البنفسجي لعينات الزيت المدروس	55
18	منحنى الكثافة لعينات الزيت المدروس	56
19	منحنى درجة الانصهار لعينات الزيت المدروس	56

قائمة الجدول

الرقم	العنوان	الصفحة
1	تصنيف شجرة الزيتون	3
2	المعايير المسموح بها للمياه المعالجة	19
3	البيانات المناخية المتوسطة للفترة مابين (2016- 2018)	22
4	معامل تغير قيمة DBO_5 بدلالة حجم العينة المستعملة	31
5	الخصائص الفيزيوكيميائية للمياه المستعملة في سقي اشجار الزيتون	49
6	نتائج معامل الانكسار IR والكثافة DENS و اللزوجة VISC ومعامل الاستر IR و التحليل الطيفي في التحليل لفوق بنفسجي ABS و الرطوبة و المواد المتطايرة لزيت الزيتون المدروس	63
7	نتائج معامل الحموضة IA ومعامل البيروكسيد IP ومعامل التصبنIS لزيت الزيتون المدروس	64
8	Office National De L'Assainissement DIRECTION DE BILAN MENSUEL DE L'EXPLOITATION L'EXPLOITATION DE STEP TOUGGOURT 2016	65
9	Office National De L'Assainissement DIRECTION DE BILAN MENSUEL DE L'EXPLOITATION L'EXPLOITATION DE STEP TOUGGOURT 2017	66
10	Office National De L'Assainissement DIRECTION DE BILAN MENSUEL DE L'EXPLOITATION L'EXPLOITATION DE STEP TOUGGOURT 2018	67

قائمة المختصرات

الرمز	التسمية
IR	معامل الانكسار
IA	معامل الحموضة
IE	معامل الاستر
TE	محتوى الرطوبة و المواد المتطايرة
IS	معامل التصبن
VISC	معامل اللزوجة
DENS	الكثافة
ABS	التحليل الطيفي في التحليل فوق بنفسجي
IP	معامل بيروكسيد
A	عينة زيت الزيتون المسقية بمياه الغابة
INE	عينة زيت الزيتون المسقية بمياه الغابة
B2016	عينة زيت الزيتون المسقي بالمياه المعالجة لعام 2016
B2017	عينة الزيت الزيتون لمسقي بمياه المعالجة لعام2017
B2018	عينة الزيت الزيتون لمسقي بمياه المعالجة لعام2018
MES	المواد العالقة
pH	وحدة قياس الحموضة
DBO_5	الطلب البيوكيميائي للاكسجين
DCO	الطلب الكيميائي للأكسجين
Oxy diss	الأكسجين المنحل
ONA	محطة التصفية بتقرت
PNEH	مكتب الوطني للدراسات الهيدروليكية

المقدمة

مقدمة:

يعتبر الزيتون ثمار لأشجار معمرة تبقى قرونا عديدة تنمو في مختلف أنحاء العالم، تحتوي على 4% بروتين و 75% زيت ونسب مختلفة بين مواد أخرى كالغليسيريدات و الأنزيمات الفوسفوليبيدات و الأحماض الدهنية غير مشبعة أهمها حامض الأوليك وأملاح منها الحديد و الفسفور و المنغنيز و الكالسيوم بالإضافة إلى الفيتاميات وهي Aو B و C و D و H [1][2]. تتنوع مصادر الزيوت والدهون التي يتناولها الإنسان وتنحصر هذه المصادر في ثلاثة هي النباتية والحيوانية والبحرية، و تعتبر النباتات مصدرًا للحصول على الزيوت الخضرية المختلفة، ومن مصادر الزيوت النباتية ثمار الزيتون ومنها يستخرج زيت الزيتون عن طريق العصر أو الإستخلاص بمذيبات معينة يتم التخلص منها فيما بعد ويسمى الزيت الناتج بهذه الطرق بزيت الزيتون البكر وهذا يجب ألا تزيد حموضته 3% كحامض أولييك، وإذا عومل الزيت البكر بمعاملات لغرض معادلة الحموضة وتنقية الزيت بهدف وصول الزيت إلى الصورة الصالحة للتغذية من قبل المستهلك فيسمى الزيت الناتج بزيت الزيتون المكرر .

تختلف هذه العوامل الفيزيائية و الكيميائية لزيت الزيتون بإختلاف العوامل المحيطة بشجرة الزيتون وعليه تأثر هذه العوامل على ثمارها ومنه على الزيت الناتج منها ومن هذه العوامل التربة، المناخ، الماء المستعمل لسقي و هنا تكتمل دراستنا في ا لإختلاف بين الزيت الناتج من ثمار الأشجار الناتجة من السقي بالمياه المعالجة و الزيت الناتج من ثمار الأشجار الناتجة من السقي بالمياه العادية، حيث المياه المعالجة هي نتيجة لمعالجة مياه الصرف الصحي (مياه ملوثة)، فقد لاقت معالجة مياه الصرف الصحي الإهتمام الكبير في العديد من الدول نظرا لما لها من تأثير جيد على النبات من حيث النمو والإنتاج.

تمت الدراسة على مستوى محطة التصفية بتقرت، توجد محطة الديوان الوطني للتطهير ببني اسود تبسبست تقرت وبدأت عملها في 1993 ثم غلقت بعد ذالك إلى غاية 2007 و هي تعمل إلى يومنا هذا، ولمعرفة مدى تأثير هذه المياه بعد المعالجة من المحطة و إستعمالها لسقي الزراعي قمنا بهذه الدراسة بالمحطة ومنه نطرح الإشكال التالي ما هو تأثير المياه المعالجة على بعض الخصائص الفيزيوكيميائية لزيت الزيتون المستخلص من ثمار الزيتون؟ وللإجابة عن هذا الإشكال قمنا باستخدام المياه المعالجة في سقي أشجار الزيتون و إستخلاص زيت الزيتون منها ومقارنتها بزيت الزيتون الناتج عن أشجار الزيتون المسقية بماء الغابة المتواجدة بالزاوية العابدية تقرت الخاصة بالسيد (ناجي معراف). حيث قسمنا بحثنا هذا إلى أربعة فصول:

الفصل الأول: نبذة عن شجرة الزيتون و زيت الزيتون.

الفصل الثاني: مياه الصرف الصحي وطرق معالجتها.

الفصل الثالث: طرق وأدوات المستعملة في الدراسة.

الفصل الرابع: عرض النتائج و مناقشتها.

الجزء النظري

الفصل الاول

نبذة عن شجرة الزيتون والزيت الزيتون

I- شجرة الزيتون:

تحظى شجرة الزيتون منذ بزوغ الحياة على وجه الأرض بلهتمام الإنسان، واعتمدها موردا لرزقه في حياته اليومية، إذ اتخذ من ثمارها مأكلا و من زيتها دواء ليشفي بها أمراضه، كما استخدمها في إنارة دروبها فهي شجرة ذات مكانة عظيمة، معمرة مستديمة الخضرة، مقاومة لظروف البيئة الصعبة من ارتفاع لدرجة الحرارة وقلة الرطوبة و ندرة المياه وعوامل التربة من جفاف وزيادة نسبة الملوحة، الشيء الذي أدى إلى اعتمادها كمورد ممول لاقتصاد دول البحر الأبيض المتوسط، إذ يعود تاريخها ومنشأها إلى تاريخ حضارات هذه المنطقة، لكن لم يبقى انتشارها يقتصر في هذا السوار إنما اتسع ليشمل كل دول العالم، حيث نجحت زراعتها في أقاليم ذات ميزات بيئية و مناخية مختلفة، فهي اليوم تزرع في القارة الأميركية، الصين، الهند، استراليا و دول جنوب إفريقيا وهذا إن دل إنما يدل على قدرتها الفائقة على التكيف في مختلف البيئات [1].

I-1- الأصل الجغرافي لشجرة الزيتون :

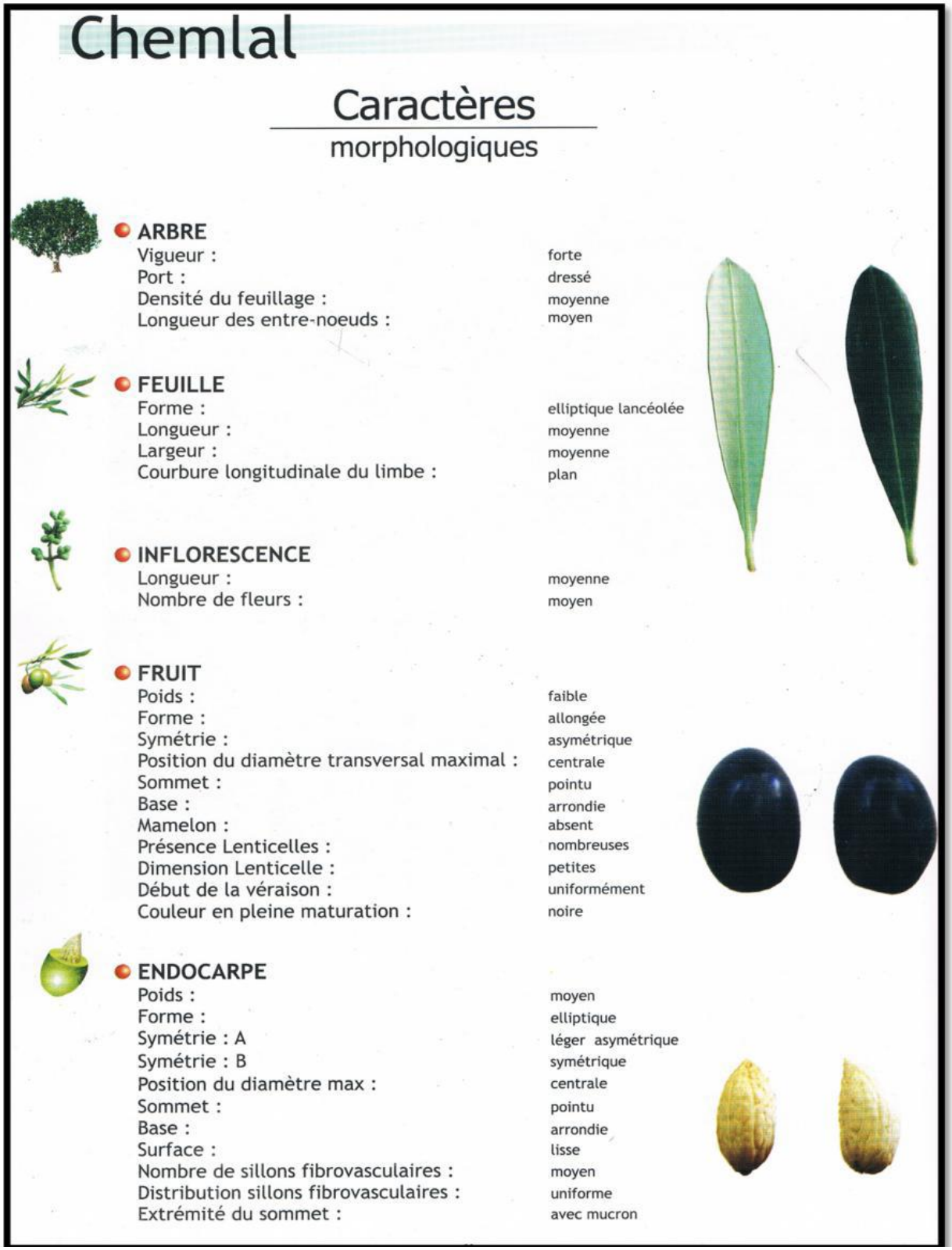
تنتمي شجرة الزيتون إلى عائلة الزيتيات معروفة منذ القدم لشهرة زيتونها و زيتها وصلت إلى اسبانيا عن طريق الفينيقيين و الإغريق و إذا كان الرومان أول من نشر زراعة هذه الشجرة في كل شبه الجزيرة الإبيرية فان العرب هم الذين طوروا تقنية استخراج الزيت (وأصل كلمة الزيت في كل اسبانيا عربي)، وقد أخذ الاسبان معهم هذه الشجرة أثناء اكتشافهم لأمريكا في القرنين 16-17 الميلادي ويوجد في اسبانيا حاليا أكثر من 215 شجرة على مساحة 2 مليون هكتار أي ما يعادل 27 % من المساحات المزروعة في العالم برمته وبالتالي تتبوأ المركز الأول في العالم في إنتاج و تصدير زيت الزيتون[4].

I-2- أهمية شجرة الزيتون:

زيت الزيتون عظيم القيمة الغذائية وسهل الهضم و تستخدم أفضل الأنواع كلية تقريبا للاستهلاك الأدم ي مثل الأكل وحفظ الأغذية خصوصا الأسماك، ففي البلاد التي تنتج زيت الزيتون الطبيعي يحل الزيت محل الدهون الحيوانية التي تستخدم في الطهي في بلاد أخرى.

وزيت الزيتون الأقل الجودة lawer Quality ذو أهمية في صناعة النسيج و في تنشيط الصوف Wool combing ، كما تستخدم كميات كبيرة في صناعة الصابون.

I-3- الخصائص المورفولوجية :[1]



صورة (01) : الخصائص المورفولوجية لشجرة الزيتون

I-4- الجزء الجذري:

ينتشر المجموع الجذري عموديا بعمق بسيط 90-120 سم، ولكن على نطاق واسع على مستوى أفقي ، حيث أن التفريغ أو تكوين الجذور لا تتبع طريقة منتظمة.

حسب سعد (1994) يتكون المجموع الجذري على الأقل من طرازين من الجذور هما:

- جذور قصيرة العمر و التي تعطي جذور ثانوية.
- جذور ممتدة و مكتملة النمو حديثا قد يستمر وجودها لفترات زمنية متباينة، غير أنها عادة قصيرة العمر تستمر في الغالب لمدة أسابيع[1].

I-5-الجزء الهوائي:

I-5-1-الجذع :

يتكون وظيفيا من عدة أقسام مختلفة حيث يضم مجموعة من الأنسجة التوصيلية المختلفة التي تصل الأفرع الرئيسية بجذورها و هو ذا قطر غير منتظم نتيجة لبطئ النمو في الأنسجة الرابطة للأفرع والجذور و يتغير شكلها ديناميكيا وفقا لدرجة النمو .و يوجد على قاعدة الجذع أجسام منتفخة و ذلك على معظم الأصناف و يطلق عليها spherosplasts وهي ذات قدرة عالية على التشكل المورفولوجي إذ يبلغ قطر هذه الإنتفاخات 30 سم أو أكثر و تستخدم في الإكثار [1].

I-5-2- الأوراق :

أوراق الزيتون لونها أخضر داكن، جلدية النسيج، مغطاة على سطحها السفلي بشعيرات Hairs بيضاء وربما كان هذا تحورا لمنع فقد الماء في الجو الجاف و تتصل الأوراق بالفرع في أزواج In pairs، كل ورقة في مواجهة أخرى، و تستبدل كل سنتين أو ثلاث سنوات [5].

I-5-3-الأزهار :

الأزهار صغيرة بيضاء، عطرة الرائحة، توجد محمولة في مجموعات اونورات راسيمية Raceme clusters، تخرج من أباط Axils، الأوراق أي من الموضع الذي تتصل فيه بالساق و تنمو الأزهار على الأغصان التي تمت في السنة السابقة و من كل مجموعة من الأزهار تنمو عادة ثمرة واحدة فقط و ثلاث على الأكثر لتنتج زيتونة [5].

ذكر كل من ALKOUM و DAOUDI 1984 بأن الأزهار ذات شكل منتظم تتركب من :
الكأس ، التويج ، الطلع ، المتاع .

I-5-4- الثمار:

تكون ثمار الزيتون عدة أشكال منها المتطاول، البنيوية، الدائرية، غير متناظرة و متناظرة مماسيا ثمار الزيتون لا تأكل طازجة و لا تعتبر فاكهة و لكن جرت العادة على تصنيفها ضمن أشجار الفاكهة) [1].يتضخم المبيض بعد الإخصاب و يكون الثمرة التي يكون لها نفس شكل الكرز أو البرقوقة، فهي ثمرة غضة ذات بذرة صلبة في وسطها و يعرف هذا النوع من الثمار نباتيا بالثمرة الحسلية و هي خضراء في بادئ الأمر، لكنها تتحول إلى اللون الأسود أو الأرجواني الداكن عند النضوج[5].
كما تساهم مركبات اليخضور و الكاروتينات و خاصة كاروتين بيتا في إعطاء اللون الخاص لزيت الزيتون و تلعب دورا هاما كمضادات الأكسدة طبيعية مترافقة بوجود فيتامين K كعنصر مهم غذائيا و دوائيا [1].

I-6- تصنيف شجرة الزيتون:

المملكة	**النباتية Plants**
شعبة	**النباتات البذرية Spermatophytess**
تحت الشعبة	**مغطاة البذور Angiospermes**
الصف	**ثنائيات القلقة Decteledons**
تحت الصف	**متعددة البتلات Monopetales**
الرتبة	**الزيتونيات Oleales**
العائلة	**الزيتونية Oleaceae**
النوع	**Olea**
الجنس	**Olea europea**

جدول(1): يمثل تصنيف شجرة الزيتون

I-7- استعمالات شجرة الزيتون:

I- 7-1-الجذور: يستعمل الزيت المستخلص من الجذور و هو ما يسمى بزيت القطران في علاج مشاكل صحية كثيرة.

I- 7-2-الخشب: شجرة الزيتون من الأخشاب الممتازة ذات اللون البني العسلي غني بالمواد الحافظة التي تمنع تلفه تسوسه وإصابته بالحشرات أو الأرضه (النمل الأبيض) وهو من أعداء المواد الخشبية' فيستفاد من الخشب لصنع الأثاث فهو من الأجود أنواع الخشب أيضا يستخدم للتدفئة .

I- 7-3- الأوراق: أوراق شجرة الزيتون تستعمل كغذاء للحيوانات علما بان ورق الزيتون لا يسقط أبدا كورق النخيل، تستعمل يابسة منها للتدفئة والكتابة ولعلاج بعض الأمراض العصرية.

I- 7-4- الثمرة : بعد كبس الزيتون يؤكل مع العديد من أنواع الطعام الشهية ، فيعطي الوجبة نكهة لذيذة و طعما ذكيا و يفتح الشهية الإنسان، كما يستخرج منها زيت الزيتون هو أهم مكون في هذه الشجرة تقريبا.

I-7-5-البذر: استعملت بذور الزيتون للزينة فصنعت منها المسابح والعقود الجميلة و تسكين أوجاع الأسنان، فعند الإحساس بوجع الأسنان وذالك بوضع بذور الزيتون على السن.

I- 7-6-الجفت: هو بقايا الزيتون بعد عصره حيث استعملت في السابق كوقود ومازال القرويون يستعملونها وقودا في أفرانهم للمطبخ و للتدفئة و يستعمل أيضا لاستخراج زيوت بنوعية رديئة لصناعة الصابون ، وقد وضعته النساء تحت الدجاجة الحاضنة، لكنه لم يكن سمادا لأرض ولا علفا للحيوانات.

I- 7-7-الزيت: الزيت الزيتون له العديد من الفوائد الغذائية و العلاجية و النفسية ، و كانوا قديما يذيبون به أنواع مختلفة من العطور، في حين أنه في أيامنا تقوم الكحول بهذه الوظيفة، أما مزيج الزيت و الحامض فاستعمل كدواء للقمل، وقد كان الزيت وقود سراجنا و بزيت القلي أشعلنا وقود نارنا من الحطب، و أنتج من الزيت صابون الجيد، و يستعمل زيت الزيتون كمادة رئيسية لوجباتنا الشعبية ، ويمتاز عن غيره من الأدهان و الزيوت بصفات كثيرة تعود على الإنسان بالصحة والعافية [4].

I-8- حاجيات شجرة الزيتون:

حسب التوزيع الجغرافي الحالي لزراعة الزيتون في العالم، يتبين لنا ارتباطها بالطابع المناخي المتوسطي المميز للمناطق المزروعة زيتونا حيث أنّ % 98 من المزروعات تتواجد ببلدان منطقة البحر الأبيض المتوسط والشرق الأوسط .

تتواجد أشجار الزيتون البريّة بالمناطق التي لا تقل فيها كميّات الأمطار السنويّة عن 400 مم وبكثرة في المناطق التي تصل فيها الأمطار حدود 800 م+3م ، أو تلك التي تتجمع فيها مياه الأمطار.
ونظرا لتأقلم هذه الشجرة فإنها تتواجد بالمناطق التي تتراوح فيها كميّات الأمطار السنويّة بين 200 وما يزيد عن 1500 مم، تحبذ شجرة الزيتون الوسط البيئي للبحر الأبيض المتوسط الذي يتميز بال:

I- 8-1-النظام المائي:

يعتمد هذا النظام على أمطار من خواصها الوفرة في فصلي الخريف والربيع والقلة أو الانعدام في فصل الصيف، تختلف كميات الأمطار في المكان والزمان ومن سنة لأخرى وتتساقط هذه الكميّات في أيام قليلة لا تتعدى في بعض الأحيان الثلاثين يوما في السنة إلا أن غزارة التدفق وعدم انتظام الكميات على المستويين الزمني والمكاني يتسببان عادة إما في سيلان المياه الجارفة للتربة أو في الجفاف إذ أن كل شهر من السنة يمكن أن يكون جافا، وهو ما يحث المزارعين على استعمال تقنيات المحافظة على الماء أو السعي للري التكميلي كلما توفر ذلك وتبعا لهذه المميزات المناخية، اعتمد المزارعون القدامى أنظمة زراعيّة تتمثل في إقامة الحواجز الترابية (الطوابي والجسور) و المساقي لتجميع كميات من مياه السيلان وكثافات تأخذ في الاعتبار مجموع كميات الأمطار وكيفية توزيعها وعدم انتظامها تتراوح بين 17 و 200 شجرة بالهكتار الواحد في الزراعات البعلية، وتتجاوز 400 شجرة بالهكتار في الزراعات المرويّة ولقد أظهرت الدراسات التي أقيمت في 2006 أن حاجيات شجرة الزيتون من مياه الري تتراوح بين 3000 و 4000 م 3 بالهكتار

I- 8-2- النظام الحراري:

تحبذ شجرة الزيتون الفارق الحراري بين الليل والنهار ولتذكير فإن برودة الطقس ضرورية لاستكمال الدورة الفيزيولوجية لشجرة إذ أن بعض الأصناف تتطلب عددا من الساعات ذات درجات حرارة منخفضة لتحقيق إزهار وإثمار طبيعيين ويختلف تأثير برودة الطقس في الشتاء حسب الدرجات المسجلة:

* بداية من 8 درجة مئوية وما تحتها في فترة السبات الشتوي: يتسبب الصقيع في أضرار بالجزء الخضري يصل إلى حد الموت.
* ما بين 5 و 7 درجة تحت الصفر في مرحلة النشاط الخضري: يتسبب الصقيع في هذه الفترة في

أضرار جسيمة للأشجار يمكن أن تصل إلى حد التيبس.

* تمثل الحرارة ما بين 9 و 10 درجات فوق الصفر مرحلة توقف النشاط وتدخل الشجرة في السبات الشتوي.

تعود الحياة النشيطة للشجرة عندما يبتدئ نمو البراعم ببلوغ حرارة الجو 12 درجة وتزهر الأشجار في مناخ تفوق درجة حرارته 18 ، على أن النمو يتوقف عندما تتعدى حرارة الجو 35 درجة وتبدأ أعراض (الأضرار) الحروق عندما تفوق 45 درجة مئوية، لكنّ تأثير درجات الحرارة يختلف حسب عدّة عوامل من أهمّها مدى تأقلم الصنف مع الظروف السائدة وعمر الأشجار ونمط الزراعة ثم درجة رطوبة الجو.

I- 8-3-العوامل المناخيّة الأخرى:

تؤثر بعض العوامل المناخيّة الأخرى على نمو وإنتاج شجرة الزيتون منها:

* أشعّة الشمس: فحاجيات شجرة الزيتون منها هامة التمثيل الضوئي الخضري ونضج الثمار وهو ما ينمّي حاجيات الشجرة من الماء لمقاومة النتح .

* لرياح : وخاصة الرياح الحارة (الشهيلي) تتسبب في جفاف الأوراق و الأزهار وأطراف الأغصان وتساقط الثمار.

* البرد (التبروري): الذي يتسبب في جرح وتساقط الثمار وتمثل الجروح الناتجة عنه أحسن منفذ للبكتيريا والأمراض، لذلك يجب الابتعاد عن المناطق التي ينزل البرد وحيث تنزل درجات الحرارة تحت الصفر لمدّة طويلة ، كما يجب تجنب الأماكن كثيرة الارتفاع (أكثر من 800 م) والمستنقعات حيث تكثر نسبة الرطوبة والملوحة وتكثر الأمراض الطفيليّة.

I- 8-4- التربة:

تعتبر التربة الركيزة الأساسية لكل غراسه لمساهمتها في التغذية المائية والمعدنية للنبات مخزن للماء اثر نزول الأمطار أو عند الري تتطلب شجرة الزيتون تربة خصبة ذات تركيبة متوازنة (رمل، طمأ و طين) إذا أردنا الحصول على إنتاج وافر ومنتظم:

* تتمثل الخاصيات الفيزيائية للتربة الصالحة لزراعة الزيتون في عمق يتعدّى المتر، وهيكلة حسنة تسهّل نفاذ الجذور ونموها واستغلال الماء والغذاء في الأعماق.

* الخاصيات الكيمائية : يجب أن لا تتعدّى نسبة الكلس الفاعل% 40 ، مع اجتناب الأراضي المحتوية على الجبس (في الزراعات المطرية) أو على ملوحة مفرطة .الزيتونة من الأشجار التي تحبذ الأراضي غير الحمضية ذات رقم هيدروجيني يتراوح بين 7 و 8.5 ونسبة من المادة العضوية تفوق.% 1.5 كما أنّ الزيتونة لا تتحمّل اختناق الجذور نتيجة ركود المياه في الأراضي الثقيلة عند وفرة الأمطار وإلى التشقق

عند والجفاف على أنّ الزيتونة تنمو وتنتج بوفرة في الأراضي الرملية العميقة النافذة والأراضي التي تحوي نسبا من الطما والطين لا تتجاوز 40 بالمائة في المناطق الرطبة[6].

I-9-التركيب الكيميائي لزيت الزيتون:

يتكون زيت الزيتون من جلسريدات ثلاثية تتراوح نسبتها من (98 – 99)والباقي عبارة عن مكونات غير جلسريدية (فوسفوليبيدات وأحماض ذهنية حرة و صباغات كربوهيد ا رت وجليسرول ومركبات نكهة وستيرولات إلخ . .) والمكونات الجليسريدية عبارة عن أحماض ذهنية وجليسرول[8،7].

I- 10- أقسام زيت الزيتون:

يمكن تقسيم مكونات زيت الزيتون الى جزئين

* الجزء المتصبن 98.5 – 99.5 % من مكونات الزيت ويتكون من الجليسريدات الثلاثية، جليسرول، أحماض دهنية ودهون فوسفاتية.

* الجزء غير المتصبن 0.5-1.5 % وهوالجزء المسؤول عن القيمة البيولوجية و النكهة الخاصة بزيت الزيتون، حيث يتكون من مركبات الهيدروكربون، مركبات الستيرول، صبغات الكلوفيل ومركبات فينولية وغيرها[8].

I- 11- المتطلبات المناخية والبيئة لشجرة الزيتون:

تعتبر منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط من أفضل المناطق لزراعة أشجار الزيتون، حيت تتميز بشتاء بارد ممطر وصيف حار جاف ولا تثمر أشجار الزيتون إثمارا جيدا ما لم تتعرض لكمية منسبة من البرودة شتاء تكفي لدفع الأشجار للإزهار كما أن تعرض الأشجار إلى درجات الحرارة المرتفعة (أكتر من 63 درجة) المصحوبة رياح جافة ورطوبة منخفضة خلال فترة الإزهار والعقد والفترة الأولى من نمو الثمار يؤدي إلى جفاف الأزهار وعدم اكتمال عمليتي التلقيح والإخصاب وتساقط الثمار بدرجة كبيرة، وسقي الأشجار خلال هذه الفترة يحد من هذه الآثار الضارة، يمكن زراعة أشجار الزيتون بنجاح في أنواع متباينة من الأراضي بشرط توفر الصرف الجيد، كما تنجح زراعة أشجار الزيتون في الأراضي المحتوية على نسبة مرتفعة من كربونات الكالسيوم , ويتأثر نمو أشجار الزيتون ويقل عن معدله في الأراضي الثقيلة والتي تحتفظ بالرطوبة لفترة طويلة ,لذلك يجب تجنب زراعة الزيتون في الأراضي الثقيلة سيئة الصرف .كما أن زراعة أشجار الزيتون في الأراضي الخصبة الغنية بالذبال يؤدي إلى توجيه الأشجار للنمو الخضري على حساب الإثمار و لمعظم أشجار الزيتون المقدرة على تحمل الجفاف و ملوحة التربة ومياه الري بدرجة كبيرة ,ويمكن انتظام الري والتسميد المناسب والخدمة الجيدة من تقليل أضرار الملوحة [1].

I- 11- 1- تهيئة التربة :

لتهيئ التربة يجب إتباع الخطوات التالية:

* الحرث العميق: إ ذا كانت الأرض غير مستعملة يحبذ حرثها حرثا عميقا في الصيف، تهدف هذه العملية إلى خلق ظروف مناسبة لنمو الجذور كما تمكن من ترشيح مياه الأمطار والسقي.

* الحرث متوسط العمق: تنجز هذه العملية ابتداء من أواخر شنبر وبعمق 65 إلى05 سنتمتر يمكن كذلك طمر جميع المواد الضرورية لتحسين خصوبة الأرض كالسماد العضوي والأسمدة الأخرى التي تطمر في التربة قبل الغرس، هذا الحرث يحد من إعاقة نمو الأعشاب الضارة قبل الغرس.

* الحرث السطحي المتقاطع: تنجز هذه العملية شهرا واحدا بعد الحرث المتوسط العمق يمارس هذا الحرث بتمرير الصحون بطريقة متقاطعة لتحريك التربة السطحية.

I- 11- 2- الغرس:

تختلف أدوات غرس شتلات الزيتون باختلاف نظام الإنتاج و المنطقة في المناطق السقوية يغرس الزيتون خلال الفترة المتراوحة من نونبر إلى مارس أو ابريل أما في المناطق البور فيتم غرس الشتلات ابتداء من نهاية أكتوبر حتى فبراير.

I- 11- 3- الكثافة:

تختلف كثافة الغرس باختلاف النظام الزراعي المتبع بالإضافة إلى المحيط الطبيعي التربة والمناخ والتضاريس والمنطقة وطرق الإنتاج المعتمدة : السقي والمسارات التقنية... إلخ عند الغرس يستحسن توجبه الحقل في اتجاه شمال جنوب لكي تستفيد الأشجار من تشمس أكتر .يجب أن يبقى عنق الشتلات في مستوى سطح التربة مباشرة بعد الغرس يجب أن تسقى جميع الأغراس ب 95 إلى 05 لتر من الماء لكل نبتة ويجب القيام بالسقي كل أسبوع خلال فصل الصيف الأول.

يمكن تثبيت الاغراس بأغصان صغيرة في المراحل الأولى من النمو والتي تعوض بأغصان نهائية بعد ثلاث سنوات ويحافظ عليها إلى حدود السنة الخامسة.

I- 11- 4- السقي:

تتحكم الكثير من الظروف في احتياجات الزيتون من الماء منها:

الظروف المناخية : خاصة التساقطات وتوزيعها على طول السنة .

الظروف المتعلقة بالتربة : كبيعة التربة وعمقها المستغل من طرف الجذور .

الظروف المتعلقة بالزراعة : كثافة الغرس عمر الأشجار ودرجة تكثيف التقنيات الزراعية .

لا يعطي الزيتون إنتاجا جيدا غلا إذا وجد الماء الكافي للتغذية والعناية الكاملة ويعتبر الري ضروريا في المناطق التي تقل فيها الأمطار عن 555 ملم / السنة في هذه المناطق ينصح بالسقي مرة كل شهر بالخصوص في الأشهر الحارة المثال على سبل المثال عندما تكون كثافة الغرس 055 شجرة / هكتار.

أما الطرقة المثلى للسقي فهي التنقيط خصوصا في الزراعة الموجهة لإنتاج زيتون المائدة و الإفراط في سقي أشجار الزيتون يخنق الجذور ويحد من عملية الامتصاص خصوصا في التربة الثقيلة (الطينية) ويؤدي كذلك إلى تسرب مواد التسميد كالآزوت إلى الأعماق في حالة التربة الرملية.

I- 12-الموقع:

إن أكثر المناطق انتشار اً لزراعة الزيتون اليوم تتركز في نصف الكرة الأرضية الشمالي بين خطي عرض 27 و 44 حيث المناخ المعتدل الحار، أما في نصف الكرة الأرضية الجنوبي فتتركز بين خطي عرض 15 و 44 كما في (شكل 02) شجرة الزيتون تقاوم الجفاف، وهي تزرع في المناطق محدودة

الأمطار قد تصل إلى 150 ملم مع ري تكميلي في الصيف وفي مناط ق عالية الأمطار تفوق 1500 ملم

تنمو أشجار الزيتون على ارتفاعات مختلفة عن سطح البحر فهي تنمو على ارتفاعات موازية لامتداد سطح البحر وفي الجبال حتى ارتفاع 1800 متر عن سطح البحر وقد يصل الارتفاع إلى 2000 متر [8،4].

صورة (02): المناطق أكثر انتشارا لزراعة الزيتون

الفصل الثاني

عموميات عن المياه الملوثة وطرق معالجتها

II- عموميات عن المياه الملوثة وطرق معالجتها

II - 1- عموميات عن المياه الملوثة:

إن التلوث بمفهومه العلمي هو إفساد مكونات البيئة حيث تتحول هذه المكونات من عناصر مفيدة إلى عناصر ضارة وعي عبارة عن مواد غازية أو صلبة أو سائلة أو ميكروبات وينتج هذا التلوث عن أشياء غير عادية مثل الحرارة العالية أو الضوضاء الزائدة، لدرجة دفعت أحد العلماء للقول : إن الخوف من اندثار الحضارة و وانهيارها ليس بسبب كارثة نووية نتيجة حرب مفاجئة ، بل بسبب التلوث البيئي[9].

II-1- 1- مفهوم تلوث المياه :

هو أي تغير كيميائي أو فيزيائي أو بيولوجي غير مرغوب فيه في نوعية المياه مما يؤثر سلبا على الكائنات الحية أو البيئة أو يجعلها غير صالحة للإستخدام في الزراعة و غيرها [9-11].

وعرّف هوبكنز وشولز Hopkins et Schulz سنة 1954 م الماء الملوث بأنه الماء الذي تنخفض درجة جودته نتيجة لإختلاطه بمخلفات الصرف الصحي أو غيرها من المخلفات فتجعله غير صالح للشرب أو للإستعمال في الأغراض الصناعية[12].

II-1- 2- أنواع تلوث المياه:

يقسم التلوث إلى أقسام متنوعة إستنادا إلى معايير مختلفة، منها إلى مصادره و إلى طبيعة التلوث.

II-1- 2-1 - أنواع التلوث بالنظر إلى مصادره

ويقسم التلوث نظرا إلى مصدره إلى تلوث طبيعي و تلوث إصطناعي.

- **التلوث طبيعي :** وهو التلوث الناتج من الظواهر الطبيعية كالزلازل و البراكين و الصواعق و غبرها، في من مصادر طبيعية لا دخل للإنسان فيها و يصعب التنبؤ بها و السيطرة عليها كليا.
- **التلوث الإصطناعي :** ينتج بفعل نشاطات الإنسان المختلفة منها الصناعية و الزراعية و الخدماتية و غيرها[11-14].

II-1- 2- 2- أنواع التلوث بالنظر إلى طبيعة التلوث:

ويقسم إلى التلوث الفيزيائي ، الكيميائي ، البيولوجي إستنادا إلى نوع المادة الملوثة.

- **التلوث الإشعاعي :** يعد هذا التلوث من أخطر التلوثات لأنه لا يشم ولا يحس ولا يرى يحدث من مصادر طبيعية أو من مصانع صناعية أو النظائر المشعة المستعملة في مجال الطب و الزراعة و الصناعة و غيرها.
- **التلوث الكيميائي :** يتم بفعل مركبات الزئبق و الكاديوم و الرصاص و مواد آزوتية و فسفورية والمواد المنظفة فضلا عن الملوثات العضوية و الحرارية و غيرها.
- **التلوث بيولوجي :** ينشأ هذا التلوث بسبب وجود مواد عضوية أو كائنات حية مرئية أو مجهريه نباتية أو حيوانية في الوسط البيئي مثل البكتيريا أو الفطريات [11-14].

II-1-3- أسباب تلوث المياه :

ينشأ تلوث المياه عموما نتيجة لطرح كميات هائلة من فضلات المجمعات الحضرية و نفايات المصانع ومحطات توليد الطاقة و وسائل النقل في المياه الجارية حيث يترسب جزء كبير منها إلى المياه الجوفية فيلوثها، كما أن مياه الصرف الصحي و الزراعي غير المعالج تتسرب بما تحمله من مواد كيميائية و سموم مختلفة في المياه المجاري حيث يحتوي على الطفيليات و العناصر الثقيلة السامة كالرصاص والنيكل والكروم و غيرها ، فإذا ما إنتقلت إلى الأراضي الزراعية لتنتقل إلى المزروعات ومن ثم إلى الإنسان الذي يتناولها ، وأيضا وجود نسب من مركبات المبيدات الحشرية والفطرية ومبيدات الحشائش ، وكذا مركبات الفسفور و الكلوريد السامة ، بالإضافة إلى وجود بعض مركبات المنظفات الصناعية المعدنية والعضوية ، وأيضا من مسببات التلوث للمياه النفط و مشتقاته و المواد المشعة طبيعية كانت أم اصطناعية [13-15][11،16].

II- 2- مياه الصرف وطرق معالجتها:

II-1-2- تعريف مياه الصرف:

هي عبارة عن المياه الملوثة التي تم التغيير في خصائصها الفيزيائية و الكيميائية والبيولوجية مما يجعلها غير صالحة للإنسان أو الحيوانات أو النباتات أو الكائنات التي تعيش في البحار والمحيطات و التي تتمثل في مياه الفضلات البشرية والمياه المستعملة في الغسيل ومياه المخلفات الصناعية وتتكون هذه المخلفات السائلة من **99 %** ماء و **1.00 %** من مواد صلبة بعضها ذائب وبعضها معلق كما أن بعضها مواد عضوية والبعض الآخر مواد غير عضوية [7،12].

II-2-2- أنواع مياه الصرف:

من أهم أنواع مياه الصرف

- **مياه الأمطار:**

مياه الأمطار تسقط عموما ملوثة بسبب الملوثات الموجودة في هواء، المناطق الصناعية تكون ملوثة بدرجة قوية في الأماكن التي بها مصانع كيميائية كثيرة أو حينما تسقط على الأرض، فمنها ما يسقط على الأراضي الزراعية ومنها ما يسقط على الطرقات وسطوح المنازل، وبالتالي فهي عامل من عوامل إيصال الرمال إلى شبكات الصرف .تجد مياه الأمطار طريقها إلى شبكة مواسير الصرف عن طريق بالوعات الشوارع حاملة معها بعض المواد العالقة مما قد تجده أمامها على الأسطح و الشوارع والطرقات

- **مياه غسيل الشوارع:**

تصرف في البالوعات و منها إلى شبكة الصرف حاملة معها بعض الرمال و الورق مما تجره أمامها في الطرقات.

- **المياه الصناعية:**

تشمل مياه صرف المصانع المختلفة في المدينة و هي تختلف في كمياتها من مصنع إلى آخر فبينما نجد المياه المستعملة في التبريد تكاد تكون خالية من الشوائب كما نجد أن المخلفات الناتجة عن صناعة الورق مثلا تحتوي على تركيز عالي جدا من المواد العالقة الذائبة عضوية كانت أم غير عضوية ، وهذه المياه تختلف في طبيعتها عن المياه المنزلية لإحتوائها على مواد كيميائية ومواد سامة الآتية من المصانع وكذا المخابر والمستشفيات ، هذه المياه تطلق روائح كريهة وسامة خاصة عند إرتفاع درجة الحرارة.

- **مياه الرشح:**

تمثل مياه السيلان التي قد تدخل إلى مواسير الصرف خلال الوصلات غير متقنة أو من خلال غطاء الماسورة نفسها إذا كان مساميا.

- **مياه الصرف المنزلي:**

تأتي من مختلف الإستعمالات المنزلية للماء وتحمل خاصية التلوث العضوي وتنقسم إلى قسمين:

المياه المنزلية يكون مصدرها الحمامات، المطابخ وهي في العموم تكون غنية بالمنظفات، الدهون الصابون وشوائب أخرى.

مياه النفايات التي تعبر المراحيض التي تكون غنية بمختلف المواد العضوية الآزوتية (بوراز وبول) والفيروسات الخطيرة [12-13].

II-2-3- معالجة المياه الصرف : بسبب وجود نسبة عالية من الرطوبة في هذه المواد الملوثة للمياه تصل إلى أكثر 95 % في معظم الحالات والتي تضاعف من مشاكل التصرف فيها أو إعادة استخدامها بغرض الاستفادة منها ، ولأهمية الماء وقلة مصادره خاصة في بلادنا تستدعي ضرورة إسترجاعه ، هذه الضرورة تطرح عدة إشكاليات لذا فإن عمليات المعالجة تعد المخلص الأساسي من هذه العناصر الضارة والتي تعلق بالمياه العادمة وفقا لطبيعة الإستخدام لهذه المياه، فمياه المصانع تحمل العناصر المعدنية المختلفة وغيرها، ومياه الشوارع تحمل الأتربة، ومياه المنازل تدعى بالمياه الرمادية التي تحمل المواد المنظفة و أحيانا الشعر والزيوت ويستثنى منها مياه المراحيض ، لذا كان لا بد من السير في هذه عمليات التنقية والمعالجة ، وهذا ومن الضروري إخضاع المياه المعالجة إلى الفحص المخبري وكذا تجريبه على الغرض المراد إستخدام هذه المياه أجله على سبيل المثال ري المزروعات ، فهذا العمل يحتاج إلى العديد من التجارب والفحوص المجراة على المياه من جانب كما على المحاصيل التي رويت بهذه المياه حتى يتم التأكد من صلاحيتها وخلوها من العناصر الضارة بصحة الإنسان وكذا الحيوان، وتبدأ معالجة المياه الملوثة بإزالة المواد الصلبة الكبيرة والدقيقة والزبد المتجمع ثم ترسيب المواد الصلبة القابلة للترسيب في هيئة حمأة أولية وتوجه المياه الملوثة الرائقة إلى المعالجة الثانوية ، وتقوم الكائنات الدقيقة في هذه المرحلة بعمليات متحكم فيها للهضم والتحليل تؤدي إلى تكسر المواد العضوية و في طريقة الحمأة المنشطة وهى طريقة شائعة الإستخدام في المعالجة الثانوية حيث يجرى تهوية المياه الملوثة لإمداد الكائنات الدقيقة بالأكسجين وتزال المواد الصلبة أو الحمأة المنشطة المتكونة بواسطة الترسيب وتصرف المياه المروقة بعد ذلك إلى مصاريف المياه المستقبلة لإعادة استخدامها ثانيا [16،12،17].

II-2-4- مراحل المعالجة في الميدان:

وتتمثل في تصفية المياه المستعملة بطريقة الحمأة المنشطة وتكتمل في ثلاثة مراحل متتابعة وهي:

II-2-4-1- المعالجة الفيزيائية:

تتضمن هذه المرحلة بفصل الصلب عن السائل وكذلك فصل الأطوار غير المائية مثل الزيت عن الماء

- **المرحلة الأولى (الغربلة):** يتم فيها إزالة الجزيئات اللاعضوية كبيرة الحجم وكذلك الألياف الغير قابلة للإنحلال بنسبة 20 إلى 30 % بالغربلة أو بالترسيب البسيط أو غير البسيط بإضافة عوامل كيميائية مخثرة وهي معالجة ضرورية لحماية المنشآت الميكانيكية والمضخات المختلفة الموجودة في المراحل اللاحقة من المعالجة ، كما تهدف هذه المرحلة أيضاً إلى تجانس هذه المياه وخاصة عندما تصب في المحطة من حين إلى آخر كميات كبيرة من مياه الفضلات الصناعية.

أ- نزع المواد الكبيرة الحجم :

يتم في هذه المرحلة فصل المواد الصلبة بوسائل ميكانيكية مناسبة حيث تمر المياه القذرة في مصافي معدنية ذات فتحات مناسبة من أجل فصل المواد الصلبة الكبيرة ، تترسب المياه المعدنية في أحواض مناسبة وفي هذه المرحلة يتم فصل المواد الطافية والرغوية من فوق سطح المياه بوسائل معدنية.

ب- نزع الرمل :

ينزع الحصى والرمل وباقي الجزيئات الداخلة في محتوي مياه الصرف وتستعمل بكثرة أحواض الترسيب المهواة من الأسفل بحركة هرمية مع تحريك دائري وبهذا ينزع الرمل ويفرغ.

ج- الترسيب :

خلال هذه المرحلة تمر مياه الصرف إلى أحواض الترسيب التي تتلقى ترسيب أولي للجزيئات الثقيلة بالجاذبية وهذا الترسيب يسمح بنزع 50% من مجموع المحتوى الصلب لمياه الصرف و من 40%-60% من الجزيئات الثقيلة الصلبة.

د- أحواض التعديل:

والغاية منها تخفيف حدة التغيرات في كمية الجريان أو شدة مياه المجاري الواصلة لمحطة المعالجة وذلك للحصول على معدل شبه ثابت للجريان وتركيز شبه ثابت للملوثات الموجودة في مياه المجاري الداخلة للمعالجة.

- **المرحلة الثانية:** يتم فيها فصل المواد الصلبة الدقيقة عن طريق الترسيب ومن أهم مكونات هذه المرحلة:

أ- حوض إزالة الرمال

وهو حوض ذو زمن مكوث قصير لإزالة الرمال الدقيقة والثقيلة الوزن سريعة الترسيب ذات القطر3.5 مم وتصمم الأحواض هذه بحيث تكون سرعة الجريان ما بين 3.0- 3.5 م/ثانية

ب- الحوض الثاني

حوض الترسيب الأولي لإزالة المواد الصلبة بطيئة التركيد إذ يبلغ زمن المكوث هنا أكثر من ساعتين، القطرات الزيتية الأخف من الماء تطفو على السطح في نفس الوقت الذي تترسب فيه المواد الصلبة الأثقل من الماء إلى قاع الحوض ، و كلا الطبقتين السفلى التي تشكل المواد الصلبة والعلوية التي تشكل الفيلم الزيتي يجب إزالتها بآلية مناسبة تعمل بشكل مستمر أو متقطع.

ج- نزع الزيوت:

ويتم نزع الدهون والزيوت الطافية بواسطة ملكشطات، وهي الطريقة المستعملة بكل محطات التنقية على مستوى الوطن.

II-2-4-2- المعالجة البيولوجية :

يتم فيها القضاء على المادة العضوية القابلة للتحلل من طرف الكائنات الحية الدقيقة وهذا في وجود الهواء حيث تقوم هذه الأخيرة بامتصاص المواد العضوية الملوثة (تحلل بيولوجي هوائي يعتمد فيه على النشاط الهوائي للبكتيريا).

أ- الأسرة البكترية أو أسرة الترشيح Les lits Bactériens/lits filtrants

يتكون السرير البكتيري من تجمع جزيئات كبيرة مثل: الأحجار ثم تليها جزيئات أقل حجما منها إلى غاية الوصول إلى جزيئات دقيقة في الطبقة الداخلية تمر مياه الصرف عبر هذه الطبقات ، من خلال حامل أنبوب كبير به ثقوب، وبعد عدة أسابيع يغطى سطح السرير البكتيري بطبقة غشائية رقيقة لزجة تدعى Zooglée ذات طبيعة بيولوجية تحتوي على كائنات حية دقيقة مختلفة التي تؤكسد المادة العضوية الملوثة، نجد فيها: بكتيريا هوائية إجباريا أو لاهوائية إختياريا، كما نجد أحيانا في الطبقات السفلى للسرير (العمق) البكتريا اللاهوئية إجباريا.

ب- الأوحال المنشطة " الحمأة المنشطة Les Boues Activeés "

طريقة الأوحال المنشطة هي الطريقة المثلى والفعالة والأكثر إستعمال في محطات المعالجة لكي تتم هذه العملية يجب توفر الشروط التالية:

-التهوية الجيدة والمستمرة.

-الكائنات الحية الدقيقة.

-المادة العضوية.

بعد مرور مياه الصرف بالمرحلة الأولية الفيزيوكميائية Dessablage Dégrillage و Deshuilage تخضع للمرحلة الثانية " المعالجة البيولوجية " وهي تمثل المرحلة الفعالة في المعالجة ككل، أثناء هذه المرحلة تمر المياه بعدة مراحل هي:

- **حوض ترسيب ابتدائي:** يتم فيه التخلص من المادة العالقة MES بنسبة % 70 خلال عدة ساعات بترسبها مشكلة أوحال ابتدائية Boues primaires
- **أحواض التهوية Les Bassins d'aération:** نتيجة تعرض مياه الصرف الناتجة من الحوض الأول لتهوية شديدة1 - 2 ملغ/ل، يتم أكسدة المادة العضوية بواسطة الكائنات الدقيقة" بكتيريا هوائية " البكتيريا ذات مصدر معوي "Bactéries intestinales " قليلة مقارنة بالبكتيريا "Aeromonas" وخاصة Achomobacter، Flavobacterium، Cytophaga (وهي ذات الدور الأكثر نشاط) مشكلة Les flocs وهذه الأخيرة تترسب وتتجمع وتعطي Les Boues Activées .

حوض الترسيب الثانوي Les Boues Activeé : تخضع المياه الناتجة عن حوض التهوية إلى الترسيب الثانوي، عند تراكم يعاد جزء إلى حوض التهوية للتنشيط من جديد مع المياه الآتية من حوض الترسيب الأول فبدل أن تستغرق عدة أسابيع تستغرق عدة ساعات، أما الأوحال المتبقية تعرض للتخمر اللاهوائي "الهواضم اللاهوئية" من أجل قتل البكتريا المعالجة بالأوحال النشطة تضمن نقص في DBO_5 بنسبة 90%ومعالجة 1000 ل من مياه الصرف تعطي 500 غ من الوحل.

- **التخمر اللاهوائي Digestion anaérobie :** يستعمل التخمر اللاهوائي لمعالجة الأوحال النشطة المتبقية من المرحلة السابقة حيث يتم التخمر في مخمرات كبيرة Digesteur بحيث تحول البكتريا المادة العضوية منتجة غازات N_2 : ، H_2 وخاصة CO_2 ، CH_4 وهذه الأخيرة تستعمل كمصدر للطاقة.

- تغذى المخمرات بأوحال فتية " حديثة " وجزء من الأوحال الناضجة أي ناتجة من تخمر سابق في شروط مثالية من درجة الحرارة و pH تتدخل في هذا التخمر بكتيريا لاهوائية خاصة لاهوائية إجباريا، مكونة الميثان وتتمثل في Méthanobacterium, Methanosarcina, Methanococcus

- تواجد ونمو Desuifovibrio راجع إلى وجود Sulfate، وهي معيقة لعملية التخمر لأنها تنتج غازات كريهة S_2H وفقيرة من حيث الطاقة.

-لإتمام عملية التخمر يجب توفر شروط مثلى كدرجة الحرارة التي تتراوح بين 60 - 50 °م وهي مفضلة عند البكتيريا المحبة للحرارة " Thermopiles " لتسرع عملية الهدم.

- تستغرق أسبوعين إلى ثلاثة وأحيانا أكثر.

- الأوحال الناتجة من عملية " التخمر اللاهوائي " تكون خالية من الأحياء الدقيقة الممرضة، وناقصة من حيث الحجم والمادة العضوية " مختزلة "

- نظرا لانعدام الهواضم اللاهوئية ببلادنا وذلك لتكاليفها الباهظة فإن معظم محطات تنقية المياه القذرة بالجزائر تعتمد مباشرة على تجفيف الأوحال الناتجة عوضا عن تخميرها وذلك بأسرة التجفيف

- الماء المعالج والخارج من محطات المعالجة يوجه إلى ميدان الري بعد تطهيره من أجل القضاء على كامل الأحياء الدقيقة والممرضة [12].

II-2-5- المعايير و التراكيز المسموح بها :

الجدول التالي يوضح قيم الحد الأقصى لمعايير الصرف نفايات الصناعية السائلة التي تم فرضها من الجزائر في مرسوم تنفيدي والمؤرخة في 15 جويلية 2012 من اجل التنظيم و التحسين و المحافظة على البيئة[12].

الجدول رقم (02): يمثل المعايير المسموح بها للمياه المعالجة

المقاييس	القيمة
درجة الحرارة	30 م°
PH	6.5-8.5
المواد العالقة MES	30 ملغ/ل
الطلب الحيوي للأكسجين DBO_5	30 ملغ/ل
الطلب الكيميائي للاكسجين DCO	90 ملغ/ل
الأزوت N	50 ملغ/ل
الفوسفات PO_4^{-2}	02 ملغ/ل
الزنك	02 ملغ/ل
الكروم	0.1 ملغ/ل
المنضفات	01 ملغ/ل
الزيوت و الدهون	20 ملغ/ل
الأكسجين المنحل Oxy.diss	5-2 ملغ/ل
النتريت NO_2^-	0.1 ملغ/ل

II-2-6- أهداف معالجة مياه الصرف الصحي: [10،12،16]

- إسترجاع مياه الصرف من أجل إعادة استعمالها في عدة أغراض مختلفة.
- القضاء على الكائنات الدقيقة خاصة الممرضة .
- تقلل من استهلاك المياه وخاصة المستخدمة في الزراعة.
- رفع مستوى الصحة العامة والمحافظة على البيئة.
- الحفاظ على مصادر المياه من خطر التلوث.
- يمكن استخدام المستخلصات بعد معالجة المياه العادمة أي الصلب المتبقي كسماد.

الجزء العملي

الفصل الثالث

طرق وأدوات

III-1-التعريف بمنطقة الدراسة:

III-1-1- تقديم مدينة تقرت:

الموقع الفلكي: تقع مدينة تقرت بمنخفض وادي ريغ في نقطة تقاطع بين دائرة عرض 33.116 درجة شمالا خط طول 6.0783 درجة شرقا.

الموقع الجغرافي: تقع مدينة تقرت في المنطقة الشرقية للجزائر يحدها:

- من الجنوب مدينة ورقلة(مقر الولاية)على الطريق الوطني رقم 32 ب 160 كلم.
- من الشرق مدينة الوادي على الطريق الوطني رقم 16 ب 95 كلم.
- من الشمال مدينة بسكرة على الطريق الوطني رقم 03 ب 220 كلم.
- من الجنوب الغربي مدينة غرداية على طريق القرارة و بريان ب 350 كلم و مدينة الجلفة على طريق مسعد ب 380كلم و تبعد عن الجزائر العاصمة ب 650 كلم [12].

الصورة رقم (03) : الموقع الجغرافي لمدينة تقرت

مدينة تقرت عاصمة إقليم وادي ريغ الذي يمتد على مسافة أكثر من 160 كلم من الجنوب إلى الشمال ، من قرية ڤوڤ إلى شط ملغيغ (اللورير) و شط مروان. حيث يقع وادي ريغ على الجهة الغربية للعرق الشرقي الكبير بالصحراء الشمالية الشرقية للجزائر ، ترتفع على مستوى سطح البحر بـ70 متر تتربع مدينة تقرت على مساحة إجمالية تقدر بـ 481 كلم^2 تتميز هذه المنطقة بمناخ جد حار ، ويتميز بـ:

- شتاء بارد قارص ، حيث وصلت درجة الحرارة إلى 14.63°م في شهر فيفري كما يتكون الصقيع في بعض أيام الشتاء ، حيث وصلت كمية تساقط الأمطار خلال 2016 إلى 16.36ملم.

صيف جاف وحار يتميز بالرطوبة التي تصل إلى 56.6 % لأن المنطقة سبخية وتهب على المنطقة رياح تدعى السروكو (ومحليا تسمى بالشهيلي) يصل معدل درجة الحرارة صيفا إلى 35.33 °م حيث أعطى درجة حرارة سجلت في شهر جويلية تقدر بـ35.33 °م (محطة الأرصاد الجوية سيدي مهدي تقرت).

III -2-1- تقديم محطة التصفية بتقرت (ONA):

تقع على: خط عرض '16 °33 شمالا و خط طول '04 °6 شرقا.

في الشمال الشرقي لولاية ورقلة ، تقع محطة تصفية المياه المستعملة بتقرت بني أسود التابعة لبلدية تبسبست دائرة تقرت على الطريق الوطني رقم 16 بين مدينة تقرت و مدينة الوادي ، تتربع هذه المحطة على مساحة 5 هكتارات، بدأت تعمل في 1993/11/20 م، توقفت عن العمل سنة 1995 و أعيد تأهيلها في سنة 2003 وبدأت العمل من جديد في 2004/02/24 تحت إشراف الديوان الوطني للتطهير ONA وحاليا مخصصة لتنقية جزء من المياه المستعملة لمدينة تقرت الكبرى.

الدراسة أجريت من طرف المكتب الوطني للدراسات الهيدروليكية (PNEH) مع الشركة البلجيكية لتنقية المياه في سنة 1982 رقم العملية 5.392.1666.00.02 تحت اسم وحدة التطهير بتقرت هذه الوحدة أنجزت في إطار برنامج تطوير بلدي.[12]

الصورة رقم (04) : محطة الديوان الوطني والتطهير ONA تقرت

تتميز هذه المنطقة بمناخ جد حار وهذا مايوضحه الجدول الآتي:

الجدول رقم(03): يوضح البيانات المناخية المتوسطة للفترة مابين (2016- 2018)

الأشهر	درجة الحرارة(°C)	الأمطار(ملم)	الرطوبة(%)	الرياح(م/ثا)
جانفي	11 .16	0.13	56.6	3.16
فيفري	14.63	3.93	53.66	3.33
مارس	17.6	5.23	43.33	4.13
أفريل	22.33	**16.36**	44	3.93
ماي	27.43	3.83	37.33	**4.3**
جوان	31.6	0.33	34	3.73
جويلية	35.33	0	31	3.26
أوت	32.96	0.66	37.66	3.3
سبتمبر	**29.13**	5.83	46	3.33
أكتوبر	23.36	1	49.66	2.93
نوفمبر	15.76	15 .1	64	2.83
ديسمبر	11.8	2.2	**57.66**	2.7

(O.M.N.TOUGGOURT .2018)

III-1-2-1- الحرارة:

تتميز هذه المنطقة بشتاء بارد قارص حيث تصل درجة الحرارة إلى 11.16°م في شهر جانفي أما صيفا فإن درجة الحرارة تصل إلى مايقارب 35.33مº وهذا ما سجل في شهر جويلية .

III-1-2-1- 2- الأمطار:

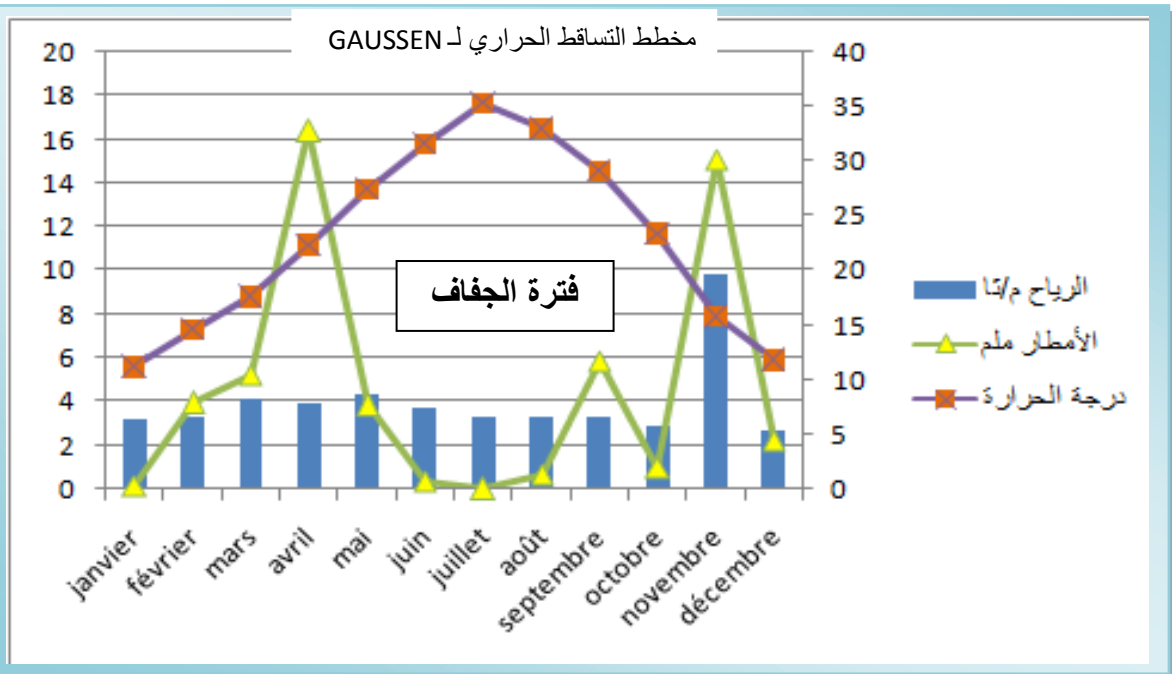
وصلت كمية تساقط الأمطار خلال 3 سنوات الأخيرة إلى 16.36 ملم وهذا خلال شهر نوفمبر.

III-1-2-1- 3- الرطوبة:

تتميز المنطقة بالرطوبة حيث تصل الى 64 %

III-1-2-1- 4- الرياح:

بما أن المنطقة سبخية فإنها تمتاز برياح تدعى Sirocco (محليا تسمى بالشهيلي)



الصورة رقم (05): مخطط التساقط الحراري

إن طول فترة الجفاف طبيعي لأن مناخ منطقة تقرت صحراوي وهذا ما يمكن إثباته بتطبيق قواعد EMBERGER حيث يمكن حساب الحاصل المطري ومن خلال العلاقة التالية: قواعد

$$Q = \frac{1000 \times pa}{(m + M)/2 \times (M - m)}$$

حيث:

Pa: التساقط السنوي بوحدة ملم.

m: درجة حرارة الدنيا لأكثر شهور السنة برودة بوحدة الكالفن .

M: درجة حرارة القصوى لأكثر شهور السنة حرارة بوحدة الكالفن.

III-1-3- أشجار الزيتون المزروعة بمحطة التصفية بتقرت و المزوعة في غابة (ناجي معراف) بالزاوية العابدية بتقرت

شجرة الزيتون المزروعة بالغابة

شجرة الزيتون المزروعة بمحطة التصفية

الصورة رقم (06): أشجار الزيتون المزروعة بالمحطة والمزروعة بالغابة

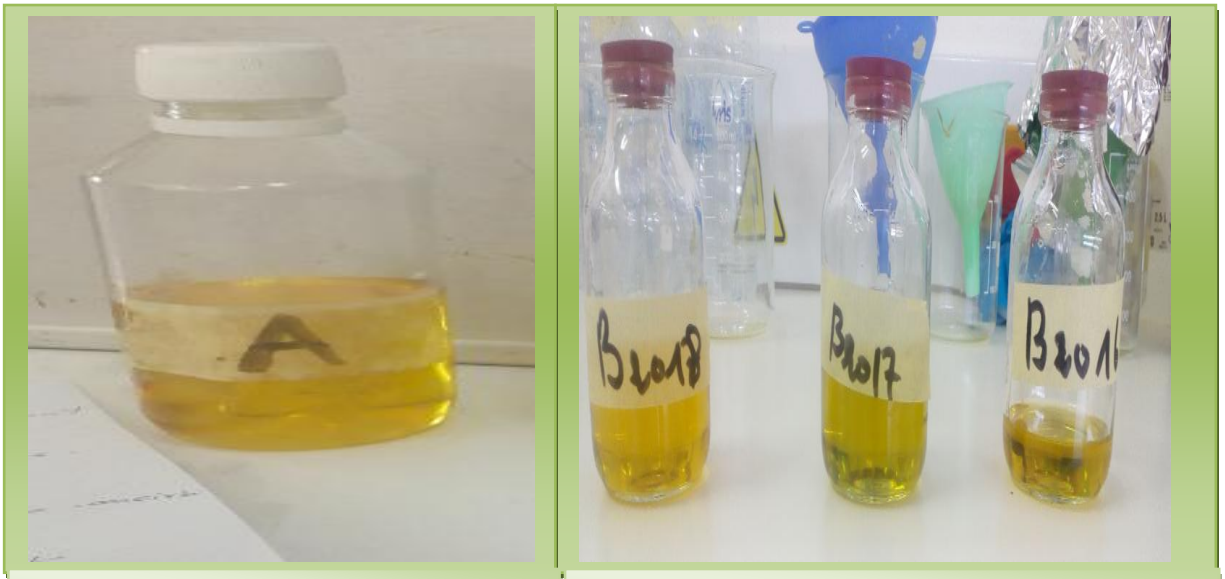
بعد جني ثمار الزيتون تحصلنا على المنتوج الموضح في الصورتين ادناه

ثمار الزيتون الناتج عن الأشجار المسقية بالماء المعالج

ثمار الزيتون الناتج عن الأشجار المسقية بالماء الغابة

الصورة رقم (07): ثمار الزيتون الناتج عن الأشجار المسقية بالماء المعالج وماء الغابة

بعد حصولنا على الثمار تم عصرها بمعصرة الوادي حيث تحصلنا على الزيوت التالية



صورة زيت الزيتون الناتج عن الأشجار المسقية بالماء المعالج | زيت الزيتون الناتج عن الأشجار المسقية الغابة

الصورة رقم (08): زيت الزيتون الناتج عن الأشجار المسقية بالماء المعالج وماء الغابة

III-1-4- مركز البحث العلمي و التقني للمناطق الجافة وحدة تقرت:

تم إنشاء محطة التجريبية البيوفيزيائية في وادي ريغ (تقرت) في عام 2007، تقع جنوب مدينة تقرت على الحدود الجنوبية لبلدية نزلة على يسار الطريق الوطني رقم 3، يغطي المنتجع مساحة 0.9 هكتار، تم تجهيز المحطة التجريبية بـ: محطة للأرصاد الجوية، مكتبة صغيرة، مختبر لطب الأطفال، مختبر لعلم النبات، مختبر لتحليل المياه، مختبر لعلم الحيوان، مختبر بيطري، محطة مصغرة لمعالجة مياه الصرف الصحي.

يتمثل دور المحطة في تنفيذ البرامج البحثية ، مع التركيز على الجوانب الفيزيائية والبيولوجية والاستجابة للاهتمامات الفنية للسلطات المحلية والسكان والمزارعين والرعاة. تتطور مهامها لتأخذ في الاعتبار القضايا الإقليمية الجديدة. تعد المحطة مصدرًا للمراجع العلمية والتقنية في قطاعات محددة جدًا (الزراعة في الواحات، تربية الإبل، الأراضي الرطبة، الصهر، وأيضًا مكان للتبادل العلمي والتقنيات).

الشكل (09): صورة مركز البحث العلمي و التقني للمناطق الجافة وحدة تقرت

III الفيزيوكيميائية المقاسة للمياه: -2- الوسائط

III-2-1- تحديد المادة العالقة MES:

الطريقة الميتعة لقياس كمية المواد العالقة MES (NF;T90-105 5) تمت وفق طريقتين:

- **الطريقة الأولى** : طريقة الترشيح استعملناها عندما تكون المياه قليلة المواد العالقة.

-**الطريقة الثانية** : طريقة الطرد المركزي (Centrifugation)استعملناها عندما تكون المياه ذات كثافة عالية بالمواد العالقة. **[12]**

الأدوات و الأجهزة المستعملة

- الحاضنة Etuve (105 C°)
- جهاز نزع الرطوبة Dessiccateur
- ميزان إليكتروني
- جهاز الطرد المركزي ذو معدل سرعته (2800-3200) دورة في الدقيقة .
- جهاز الترشيح تحت الضغط (rampe de fibratio)

- حوجلة عياريه -

- أوراق ترشيح (GF/C)

- بوتقات Capsule

طريقة الترشيح

- نبلل ورقة الترشيح بالماء المقطر ثم نضعها داخل الحاضنة على درجة حرارة 105C° بضعة دقائق.

- نخرج ورقة الترشيح و نتركها تبرد بعيدا عن الرطوبة داخل جهاز نزع الرطوبة dessiccateur.

- نزن ورقة الترشيح وهي فارغة و نسجل وزنهاM_0

- نأخذ حوجلة ذات سعة 100ml نغسلها جيدا بالماء العادي ثم بالماء المقطر

- نأخذ 100ml من العينة ثم نسكبها على ورقة الترشيح في جهاز الترشيح.

- بعد نهاية الترشيح نأخذ ورقة الترشيح و نضعها داخل الحاضنة على درجة حرارة 105C° لمدة ساعتين.

- نخرج ورقة الترشيح من الحاضنة و نتركها تبرد بعيدا عن الرطوبة داخلdessiccateur لمدة 15 دقيقة .

- نزن ورقة الترشيح و نسجل وزنها M_1 .

- حساب النتيجة كمية المواد العالقة MESنحسب النسبة بين الفرق في الوزن وحجم العينة المستعمل انطلاقا من العلاقة التالية وتعطى ب(mg/l)

$$C(MES)=(M1-M0)/V$$

C(MES :تركيز المواد العالقة(mg/l)

M_0 :وزن ورق الترشيح وهو فارغ (mg)

M:وزن ورق الترشيح بعد الاستعمال (mg)

V:حجم الماء المستعمل من العينة(l)

طريقة الطرد المركزي(Centrifugatio)

- نأخذ 100ml من العينة ونضعها داخل إناء ذو pots إناء ذو سعة 100ml.
- نخضعهما لطرد مركزي لمدة 20 دقيقة حتى نحصل على الراسب .

- ننزع الماء العالق ثم نغسل الراسب بالماء المقطر ثم نخضعه مرة أخرى للطرد المركزي لمدة 20 دقيقة.

- نزن بوتقة نظيفة (Capsule) ونسجل وزنها M_0.

- نسكب الراسب داخل Capsule ثم نضعها داخل الحاضنة (Etuve) على درجة حرارة 105C° حتى ن+حصل على وزن مستقر

- نخرج البوتقة (Capsule) من الحاضنة ونتركها تبرد بعيدا عن الرطوبة داخل dessiccateur

- نزن البوتقة (Capsule) مع الراسب الجاف ونسجل وزنها M_1

حساب النتيجة : تركيز MES يحسب من العلاقة التالية:

$$\boldsymbol{MES}=(\boldsymbol{M1}-\boldsymbol{M0})\times\boldsymbol{1000}/\boldsymbol{V}$$

ويعطى بوحدة (*mg*)

M_0: وزن البوتقة *Capsule* قبل الاستعمال (*mg*)

M_1 : وزن البوتقة بعد الراسب مع البوتقة (*mg*)

V: حجم الماء المستعمل في العينة (ml)

III-2-2- تحديد الطلب الكيميائي للأكسجين DCO :

تم تحديد DCO بطريقة الأكسدة بواسطة بيكرومات البوتاسيوم في وسط حمضي بوجود سلفات الفضة

و سلفات الزئبق بواسطة جهاز(spectrophotomètre DR/ 3900)

بطريقة *Digestion par réacteur* في قياسنا ل DCO استعملنا كبسولات تحتوي على الكاشف التجاري محضر سابقا (LCK 314)

الأدوات والأجهزة المستعملة

- جهاز spectrophotomètre DR/ 3900

- مولد للحرارة Thermoréacteur

- حامل- كأس بيشر- ماصة - ماء مقطر

طريقة العمل

- نرج كبسولة تحتوي على المتفاعلات جيدا من أجل مزج المواد المترسبة

- بواسطة ماصة نظيفة نأخذ 2ml من العينة ونسكبها على الجدار الداخلي للأنبوبة(كبسولة)

التي تحتوي على المتفاعل بحيث تكون الكبسولة بشكل مائل

- نغلق الكبسولة بإحكام ونرجها جيدا

نسخن الكبسولة لمدة*120* دقيقة على درجة حرارة*148C°* داخل مولد للحرارة *Thermo-réacteur*

- نخرج الكبسولة من *Thermo-réacteur* ونتركها تبرد على حامل لمدة *10* دقائق

- بعد 10 دقائق نرج الأنبوبة (الكبسولة)جيدا ثم نتركها تبرد على درجة حرارة عادية(زمن التبريد حوالي 30 دقيقة أو أكثر)

- بعد انتهاء وقت التبريد نضع الكبسولة داخل جهاز spectrophotomètre DR/ 3900

- نقرأ قيمة DCO من الجهاز مباشرة تبقى النتيجة مستقرة لمدة زمنية والنتيجة يعبر عنها (mgO_2/L) .

III-3-2- تحديد الطلب البيوكيميائي للأكسجين DBO_5 :

تم تحديد كمية DBO_5 باستعمال جهاز (MF120) *DBO(* بطريقة (ISO5813) *manométrique*

الأدوات و المواد المستعملة:

- جهاز الرج المغناطيسي

- جهاز قياس الضغط *manométrique de mercure DBO (MF120)*

- حاضنة *(20C°)*

- قارورات الحضن عازلة لضوء ذات سعة *500ml* مزودة بغطاء داخلي و غطاء خارجي

- ملقط

- حوجلة عيارية

- هيدروكسيد البوتاسيوم

طريقة العمل

- نقيس بواسطة دوارق مدرجة كمية العينة اللازمة للتحليل ثم نسكبها داخل قارورات الحضن نظيفة

- نضع القضيب المغناطيسي داخل كل قارورة

- نضيف قطرات من المثبط **Alil**

- بواسطة ملقط نظيف قرصين من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH في كل غطاء داخلي للقارورة

- نغلق القارورة بطريقة غير محكمة

- نضع القارورات على جهاز الرج على درجة حرارة *20* درجة مئوية و نتركها لمدة *30* دقيقة

من أجل استقرار توازني ثم تغلق القارورات بإحكام

- نأخذ القراءة كل يوم لمدة 5 أيام وفي الأخير نطرح بين كل نتيجة محصل عليها في يومين متتالين

ونجمع النتيجة و الحاصل يضرب في المعامل

حساب النتيجة

قيمة DBO_5 الحقيقية تحسب من العلاقة التالية

$$\boldsymbol{DBO_5\ (mgO_2\ /l)} = \textbf{القراءة قيمة} \times \textbf{المعامل}$$

قيمة القراءة : هي القيمة المتحصل عليها من الجهاز

المعامل : يتم تحديده من خلال الجدول أدناه الذي يربط العلاقة بين قيمة DBO_5 بدلالة حجم العينة

لأن كمية الطلب البيوكيميائي للأكسجين للعينة يتعلق بكمية المواد العضوية العالقة ،قمة DBO_5 تمثل نسبة *80%* من قيمة *DCO*

الجدول رقم (04): معامل تغير قيمة DBO_5 بدلالة حجم العينة المستعملة

مجال القياس Portée de mesure	حجم العينة (ml)	المعامل Facteur
0-40	432	1
0-80	365	2
0-200	250	5
0-400	164	10
0-800	97	20
0-2000	43,5	50
0-4000	22,7	100

III-2-4- تحديد كمية النتريت NO_2^- :

تم تحديد كمية النتريت بواسطة جهاز (spectrophotomètre DR/ 3900) بطريقة Diazotation

الأدوات و الأجهزة المستعملة:

- جهاز spectrophotomètre DR/ 3900

في قياسنا ل لنتريت استعملنا كبسولات تحتوي على الكاشف التجاري محضر سابقا (LCK 341)

طريقة العمل :

اتبعنا البروتوكول الموجود في علبة الكاشف LCK 341

III-2-5- تحديد كمية النترات NO_3^-:

تم تحديد كمية النترات NO_3^- بواسطة جهاز (spectrophotomètre DR/ 3900) و الطريقة المتبعة Réduction au Cadmium

الأدوات و الأجهزة المستعملة:

- جهاز spectrophotomètre DR/ 3900

في قياسنا ل لنترات استعملنا كبسولات تحتوي على الكاشف التجاري محضر سابقا (LCK 340)

طريقة العمل

- اتبعنا البروتوكول الموجود في علبة الكاشف (LCK 340)

III-2-6- تحديد كمية أرتو فوسفات PO_4^{3-}:

تم تحديد كمية ارتو فوسفات بواسطة جهاز (spectrophotomètre DR/ 3900) و الطريقة المتبعة

Réduction au Cadmium

في قياسنا لارتو فوسفات استعملنا كبسولات تحتوي على الكاشف التجاري محضر سابقا (LCK 049)

طريقة العمل

- اتبعنا البروتوكول الموجود في علبة الكاشف (LCK 049)

III-2-7- قياس كمية الأكسجين المنحل O_{diss}:

تم قياس الأكسجين المنحل داخل العينة بالطريقة الأمبيرومترية Ampérométrique حسب

(AFNOR ;T90-106) .

- جهاز القياس Oxymétrie BPL Inolab

طريقة العمل:

- نفتح الجهاز
- نغسل قطب الجهاز بالماء المقطر
- نأخذ 100ml من العينة و نضعها داخل كأس بيشر

- نغمس قطب الجهاز في بيشر و نتركه حتى يستقر

- نسجل من الجهاز النتائج (التركيز التشبع الضغط الجزئي للأكسجين)عند ثبوتها على الجهاز

حساب النتيجة ، القراءة تأخذ مباشرة من الجهاز

تركيز الأكسجين	نسبة تشبع الأكسجين	الضغط الجزئي للأكسجين
Mg/l	%	M bar

III-2-8- قياس الأس الهيدروجيني pH :

تم قياس PH بواسطة جهاز pH متر من نوع (Orion (AFNOR ,X31-103

طريقة العمل:

- ضبط الجهاز

- نشغل جهاز pH متر

- غسل القطب بالماء المقطر

- نضع داخل كأس بيشر صغير محلول موقى pH=7

- ضبط جهاز الرج على أقل سرعة (سرعة ضعيفة)

- ندخل قطب داخل المحلول الموقى

- نتركه مدة صغيرة حتى يستقر و يظهر على الجهاز طلب إدخال المحلول الموقى الثاني

- نسحب القطب ثم نغسله جيدا بالماء المقطر ثم ندخله في كأس بيشر رقم 2 يحتوي على محلول موقى

(pH=4أوpH=10) حسب طبيعة الوسط المراد قياسه

- نسحب قطب الجهاز و نغسله بالماء المقطر.

طريقة قياس pH

- نأخذ 100ml من العينة ونضعها داخل كأس بيشر

- نضع داخل كأس بيشر قطب مغناطيسي على حركة ضعيفة

- ندخل قطب الجهاز داخل كأس بيشر

- نتركه حتى يستقر ثم نقرأ النتيجة مباشرة على الجهاز

II-2-9- قياس درجة الحرارة:

في قياس درجة الحرارة استعملنا جهاز متعدد القياساتanalyseur multi paramètres

كما يمكن استعمال جهاز قياس الناقلية و الملوحة في قياس درجة الحرارة في الوسط المائي

طريقة العمل:

- نشغل الجهاز
- نقوم بغمس قطب الجهاز داخل العينة
- نقرأ مباشرة درجة الحرارة عند استقرارها على الجهاز

III-2-10- قياس الناقلية الكهربائية:

تم قياس الناقلية الكهربائية بواسطة جهاز قياس الناقلية من نوع[14] TACUSSEL

طريقة العمل:

- نوصل القطب الخاص بقياس الناقلية بمكانه المخصص في الجهاز
- نغسل القطب بالماء المقطر.

III -3- دراسة الخواص الفيزيوكيميائية لزيت الزيتون:

III-3-1- التحليل الطيفي في التحليل فوق البنفسجي: (COI.2011)

يمكن للأشعة أن توفر الفحص الطيفي فوق البنفسجية نظرة ثاقبة على جودة الدهون وحالة حفظها حيث يتم التعبير عن قيم هذه الامتصاص على أنها 1٪ 1cm (امتصاص محلول الدهون 1٪ في المذيب الموصوف بسمك 1 سم) يرمز اليه بـ K .

طريقة العمل:

1- تحضير سيكلو هكسان نقي طيفياً : يجب أن يحتوي بالنسبة إلى الماء المقطر على نفاذية لا تقل عن 40 ٪ عند 220 نانومتر ولا تقل عن 95 ٪ عند 250 نانومتر.

2- يجب أن تكون العينة التي تم فحصها متجانسة تمامًا وخالية من الشوائب ، يتم ترشيح الزيوت السائلة في درجة حرارة الغرفة على الورق عند درجة حرارة حوالي 30 درجة مئوية ؛ يتم تجانس الدهون الصلبة وتصفيتها عند درجة حرارة لا تتجاوز نقطة الانصهار البالغة 10 درجات مئوية.

3- تزن 0.25 غرامًا من العينة تمامًا ، و يتم تحضيرها في حوجلة حجمية ذو سعة 25 ملتر ، مع استكمال المذيب المناسب حتى التجانس ، يجب أن يكون المحلول الذي تم الحصول عليه واضحًا تمامًا ، في حالة ظهور الشوائب ، يتم تصفية العينة بسرعة بواسطة ورق الترشيح.

4- ملء الانبوب الخاص بالجهاز بالمحلول الذي تم الحصول عليه وقياس قيم الامتصاص ، وذلك باستخدام المرجع المستخدم (سيكلوهكسان) عند الأطوال الموجية بين 232 و 276 نانومتر.

يجب أن تكون قيم الا متصاص في حدود 0.1 إلى 0.8 وفي الحالة المعاكسة من الضروري تكرار القياسات باستخدام محاليل أكثر تركيزًا أو مخففة حسب قيم الامتصاص.

5- في حالة الحاجة إلى تحديد قيم الامتصاص المحدد بعد مرور أكثر من الألو مين ، تابع على النحو ألتالي أدخل في العمود الكروماتوجرافي 30 غراما من الألو مين الأساسية المعلقة في الهكسين ؛ بعد تسوية المادة الماصة ، أزل الهكسين الزائد إلى حوالي 1 سم أعلى المستوى العلوي من الألو مين.

6- حل 10 غرامات من الدهون ، وتجانس وتصفية كما هو موضح في 100 مل من الهكسين وتصب هذا الحل في العمود.

7- جمع شطف وتبخر المذيبات تماما تحت فراغ في درجة حرارة أقل من 25 درجة مئوية.

8- المضي قدما على الفور مع الدهون التي تم الحصول عليها على النحو المبين في النقطة سيكون الطول الموجي الأقصى هو 270 نانومتر اعتمادًا على المذيب ألمستخدم سيكلو هكسان

التعبير عن النتائج:

لتعيين معاملات الامتصاص لمختلف الأطوال الموجية محسوبة على النحو التالي:

$$K_{_} = \frac{E_{_}}{C * S}$$

حيث :

K_: معامل الامتصاص المحدد لطول الموجة.

$E_{_}$: الامتصاص المقاس في الطول الموجي.

C: تركيز المحلول بالجرام لكل 100 مللي لتر.

S: سمك الوعاء بالسنتيمتر.

III-3-2- معامل الانكسار (COI . 2011)

تعريف :

معامل الانكسار هو أحد العوامل التي يتم بيها تحديد جودة الزيت فهو النسبة بين سرعة الضوء عند طول موجة محدد في الفراغ و سرعته في المادة ومن المعروف ان الاشعة الضوئية عندما يخترق جسما شفافا فانها تنحرف عن مسارها الاصلي وزاوية الاختلاف تختلف باختلاف المواد ويتم قياس انحراف الاشعة الضوئية بجهاز الرفراكتومتر وعادة ماتكون نسبة الانكسار لزيت الزيتون عند درجة حرارة 25°م مابين 1.4680-1.4708[8].

و يعتبر معامل انكسار المواد النقية ثابتا ومميزا طبيعيا لها و يستعمل لمعرفة طبيعة الزيت، تقدير جودته ولتحديد مقاومته ، حيث يزداد بزيادة الرقم اليودي [19-20].

طريقة العمل:

1- تحضير الزيت لتحليله

- قياس درجة حرارة الزيت (درجة الحرارة عند 20 درجة مئوية)؛
- قياس درجة حرارة الماء المقطر (درجة الحرارة عند 20 درجة مئوية)؛
- معايرة الجهاز بالماء المقطر حيث (معامل الانكسار = 1.33) ؛

2- تنظيف شريحة مقياس الانكسار باستخدام ورق.

3- يتم وضع بضع قطرات من الزيت في لوحة مقياس الانكسار ويتم ضبط دائرة الغرفة المظلمة والخفيفة إلى النصف ، وتتم قراءة النتائج.

III-3-3- معامل الحموضة (AFNOR , 2002)

تعريف:

يؤدي التحلل المائي للمواد الدهنية سواء كانت ذات أصل كيميائي أو إنزيمي ، إلى حدوث تكوين الأحماض الدهنية الحرة فيمكن التعبير عن الحموضة بطريقتين:

رقم الحمض (IA): وهو عدد مللي غرامات هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لتح ديد الدهون الحرة الواردة في واحد غرام من الدهون.

الحموضة (٪ A): هي النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة التي يتم التعبير عنها تقليديًا على أنها حمض الأوليك.

طريقة العمل:

1- تزن 5 غرام من زيت الزيتون.

2- تذاب كمية الزيت في 100 مل من الخليط (الإيثانول وإيثر إيثيل **(d'oxyde diéthylique)**) في أجزاء متساوية يتم تحديدهما في وقت الاستخدام.

3- يتم معايرته باستخدام المحلول الإيثانولي لهيدروكسيد البوتاسيوم N0.1 مع التحريك في وجود الفينول فيتالين حتى تغيير اللون (يستمر لمدة عشر ثوانٍ على الأقل).

اتخاذ نتيجتين على نفس العينة.

طريقة الحساب :

- **التعبير في رقم الحمض** : عدد الحمض يساوي

$$\mathbf{IA(mg,\ KOH/g\ d'huile)} = \frac{\mathbf{56,1.V.C}}{\mathbf{m}}$$

m: كتلة عينة الزيت بالغرام

56.1: الكتلة المولية المعبر عنها بالجرام لكل مول من هيدروكسيد البوتاسيوم.

v: حجم البوتاسيوم المستخدمة بمل

C: التركيز الدقيق في الشامات لكل لتر من المحلول القياسي لهيدروكسيد البوتاسيوم المستخدم.

ملاحظه: تاخذ نتيجة الوسط الحسابي لنفس العينة.

- **حساب الحموضة:**

يمكن حساب الحموضة من النتائج التي تم الحصول عليها لتحديد عدد الحمض ، إما عن طريق طريقة المعايرة أو عن طريق طريقة قياس الجهد.

يتم حساب الحموضة في (٪) في ما يعادل حمض الأوليك بالعلاقة التالية:

$$\mathrm{A(\%\ d'acide\ oléique)} = \mathrm{V.C}\frac{\mathrm{M}}{1000}.\frac{100}{\mathrm{m}} = \frac{\mathrm{V.C.M}}{10.\mathrm{m}}\mathrm{x} < \infty$$

m: الكتلة عينة الزيت بالغرام

v: حجم المحلول القياسي من هيدروكسيد البوتاسيوم المستخدم بمللي لتر.

C: التركيز الدقيق في المول لكل لتر من المحلول القياسي لهيدروكسيد البوتاسيوم المستخدم.

M: الكتلة المولية في غرام لكل مول من الحمض مناسبة للتعبير عن النتائج (حمض الأوليك282 غرام).

ملاحظة : تاخذ نتيجة الوسط الحسابي لنفس العينة.

III-4-3- معامل البيروكسيد (AFNOR ,2002)

تعريف :

يُقصد بالقيمة البيروكسيدية لمادة دهنية عدد ميكروغرامات نشطة من الاكسجين المنحل الموجودة في كيلو غرام واحد من المنتج وأكسيد البوتاسيوم المؤكسد مع إطلاق اليود عند درجة حرارة الغرفة في خليط من حمض الخل الثلجي و الكلوروفورم.

طريقة العمل:

1- يجب إجراء الاختبار في الضوء ، ويجب أن تكون جميع المواد المستخدمة خالية من المواد المؤكسدة أو المخففة.

تتم إضافة 2 غرام من زيت الزيتون ثم اضافة 15 مل من حمض الاستيك ثم 1 مل من محلول يوديد البوتاسيوم المشبع ثم 10 مل من الكلوروفورم.

2- يتم انسداد الزجاجة فورًا وتهتز لمدة دقيقة وتركها لمدة 5 دقائق في الظلام.

3- في نهاية هذا الوقت ، اضف 75 مل من الماء المقطر يحتوي على بضع قطرات من معجون النشاء إلى الخليط كمؤشر.

4- يتم المعايرة باستخدام محلول ثيوكبريتات الصوديوم ($Na_2S_2O_3$ = 0.002 N) مع التحريك الشديد حتى تغير اللون.

اتخاذ نتائجتين على نفس العينة.

ملاحظة : يجرى اختبارًا فارغًا في نفس الظروف بدون زيت الزيتون باستخدام جميع الكواشف بنفس الطريقة لتأكيد عدم وجود اليود في الكواشف.

طريقة الحساب :

معامل البيروكسيد المعبر عنه بالألفي ميل milliéquivalents من الأكسجين النشط لكل كيلوغرام من العينة يساوي:

$$IP(meq\frac{g}{kg}d'huil) = \frac{(V1 - V0).T}{ma}.1000$$

V0: حجم محلول ثيوكبريتات الصوديوم بالمليلترات المستخدم في الاختبار بدون عينة الزيت.

V1: حجم محلول ثيوكبريتات الصوديوم بالميليلترات المستخدم في الاختبار بوجود عينة الزيت.

T: تركيز محلول ثيوكبريتات الصوديوم المستخدم.

ma : كتلة الزيت المأخوذة.

ملاحظة: اخذ نتيجة الوسط الحسابي لنفس العينة.

III-3- 5- معامل التصبن: (COI . 2008)

تعريف :

يعتبر معامل التصبن دليلا على الوزن الجزيئي المكافئ للمادة الدهنية وعن طول السلسلة الفحمية للأجزاء الحمضية الدسمة ، حيث معامل التصبن الزيت هو عدد مللي غرامات هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لغرام واحد من الزيت في ظل الظروف المحددة[21-22].

طريقة العمل :

1- يزن حوالي 2 غرام من زيت الزيتون.

2- تتم إضافة 25 مل من محلول الإيثانول من هيدروكسيد البوتاسيوم.

3- يتم تبريد المحلول بواسطة حمام ثلجي.

4- يتم تسخين المحلول حتى الغليان مع التحريك لمدة ساعة واحدة.

5- يتم إيقاف التسخين ، ثم تضاف 4-5 قطرات من محلول الفينوفثالين ، ويتم معايرة محلول الصابون الساخن بمحلول حمض الهيدروكلوريك.

- تتخذ نتيجتين على نفس العينة.

ملاحظة: يجرى اختبارًا فارغًا في نفس الظروف بدون زيت الزيتون.

طريقة الحساب يتم التعبير عن رقم التصبن بالصيغة التالية:

$$IS(\frac{mgKOH}{gd'huil}) = \frac{(V0 - V1) * T * 56.1}{M}$$

m: كتلة عينة الزيت بالغرام.

V0: حجم محلول حمض الهيدروكلوريك المعاير بالمليلترات المستخدم في الاختبار بدون عينة الزيت.

V1: حجم محلول حمض الهيدروكلوريك المعاير بالمليلترات المستخدم في الاختبار بوجود عينة الزيت.

T: تركيز محلول المعاير لحمض الهيدروكلوريك.

III-3-6 - الكثافة:

قدرت الكثافة لزيت الزيتون باستعمال قنينة الكثافة الخاصة، حيث كثافة الزيت تساوي وزن قنينة الكثافة مع الزيت منقوص منها وزنها فارغة على حجم قنينة الكثافة [19].

$$D = \frac{M1 - M0}{V}$$

D: كثافة الزيت.

M1:وزن قنينة الكثافة مع الزيت.

M0:وزن القنينة فارغة.

V: حجم قنينة الكثافة.

III-3 -7- محتوى الرطوبة والمواد المتطايرة: (AFNOR ،2002)

تعريف:

مصطلح " محتوى الرطوبة والمواد المتطايرة " يعني فقدان الكتلة و يتم التعبير عنها بالنسبة المئوية بالكتلة

حيث تمكننا من حساب نسب المكونات الأخرى على أساس الوزن الجاف من جهة و لنتمكن من التعرف على مدى صلاحيتها للحفظ و التخزين.

طريقة العمل :.

1- نزن 1 ميلي غرام، في

بوتقة الذي سبق وزنه، حوالي 5 غرام من زيت الزيتون.

2- يتم الحافظ على الوعاء الذي يحتوي على العينة لمدة ساعة واحدة في الفرن المسخّن إلى 103 درجة مئوية - 2 درجة مئوية ؛

- بارد في مجفف والوزن.

- كرر التسخين ووزن العينة في نفس الظروف ، ولكن مع الإقامة المتتالية في الفرن لمدة ثلاثين دقيقة لكل منهما ، حتى لا يتجاوز فقدان الكتلة بين وزنين متتالين 2 ملغ .

ملاحظة: حدد اثنين من القرارات على نفس العينة.

طريقة الحساب :

محتوى الماء والمواد المتطايرة، في المئة من كتلة العينة يساوي:

$$\frac{M1 - M2}{M1 - M0} .100$$

M0: كتلة الكبسولة المعايرة مع ميزان الحرارة أو إناء من الزجاج بالغرام.

M1: كتلة الكبسولة مع مقياس الحرارة وعينة الاختبار أو الوعاء وعينة الاختبار قبل التسخين في الفرنبالغرام.

M2: كتلة الكبسولة مع مقياس الحرارة وعينة الاختبار أو الوعاء مع العينة المأخوذة بعد التسخين في الفرن بالغرام.

III-3-8- معامل الاستر:

تعريف:

تختلف قيمة الأستر في الزيت تبعا للنوع النباتي وأعضاء المختلفة سواء كانت أوراقا،أزهار أو ثمارًا بعد عملية الاستلة، عدد استرات الأحماض الدهنية هو كتلة هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) المعبر عنها بالملليجرامات اللازمة لتتبين الأحماض الدهنية المكلورة الموجودة في غرام واحد من الدهون [23-24].

طريقة الحساب:

ويحسب رقم الاستر بالعلاقة:

$$IE(mg/g) = IS - IA$$

IS: معامل التصبن.

IA: معامل الحموضة.

IE: معامل الاستر.

III-3-9- معامل اللزوجة:

تعريف:

تعبر اللزوجة عن قياس قوى الاحتكاك الخفية الناتجة عن القوى المقاومة التي تعيق الحركة (الانسياب او السيولة)، تختلف اللزوجة باختلاف درجات الحرارة، وتعتمد لزوجة الأحماض الدهنية و الغليسيريدات الثلاثية على نوعيتها و خاصة طول السلسلة في الأحماض الدهنية و درجة عدم تشبعها ويعبر عنها بقيم نسبية و بوحدة **البواز.**

البواز: عبارة عن القوى التي اذا طبقت على واحدة المساحة بين مستويين متوازيين مساحة كل منهما 1سم2 و يبعدان عن بعضهما ب 1 سم يحدث اختلاف في سرعة الانسياب بين المستويين مقداره سم/ثانية [19].

جهاز قياس اللزوجة GV-2200/FLLING BALL

طريقة الحساب :

$$visc = (PF - P) * \mathrm{K} * \mathrm{t}$$

PF: كثافة الكرة.

P: كثافة الزيت.

K: ثابت خاص بالجهاز.

t: مدة سقوط الكرة.

III-3-10- اللون:

جرت العادة على اعتبار لون الزيت أساسيا لتقدير قيمته لان الزيوت ذات الالوان الداكنة تحتاج الى تكاليف اضافية لتحسين لونها ولان اللون الداكن يكون دليلا على انخفاض جودة الزيت، بينما يصعب إزالة الالوان لداكنة المتشكلة نتيجة سوء عمليات العصر و استخلاص الزيت ومدة تخزينه والتي تدل على تدني في جودة الزيت، لذالك يفضل تقدير لون الزيت بعد تكريره و تبييضه ومقارنته بلون الزيت الخام بعد تكريره فقط [2 ،8].

III-3-11-درجة الانصهار :

تعريف:

هي الدرجة الحرارية التي تتحول فيها المادة من الحالة الصلبة الى الحالة السائلة، والتي تتراوح مابين 5-8 °م[8].

ا.م ابتهال اسسماعيل محمد،.قياس درجة الانصهار ،محاضرة الكمياء العملي، جامعة بغداد كلية التربية للبنات كمياء عامة ،

طريقة العمل :

يصهر الدهن في اقل وقت ممكن عند درجة حرارة لا تزيد على 10 درجات فوق درجة الانصهار الكلي للدهن و يمزج جيدا بطريقة التحريك ، و اذا تبين ان الدهن المنصهر غير رائق فيرشح و هو لا يزال سائلا خلال وق الترشيح تام الجفاف مع استعمال قمع زجاجي مسخن من الخارج بغلاف تسخين يسخن الدهن الرائق ثانية و عند وصول درجة حرارته الى حوالي 10 °م فوق درجة انصهاره تغمس الانبوبة الشعرية فيه حتى يصعد فيها منه ما ارتفاعه (10±0.2 سم) و يوضع الانبوب الشعري في براد لخفض درجة حرارته الى 15°م ويحافظ على هذه الدرجة لمدة لا تقل عن 16 ساعة .

يخرج الأنبوب الشعري من البراد و يربط الى ميزان حرارة بحيث تكون نهايته السفلية مجاورة تماما لمستودع زئبق ميزان الحرارة ، يوضع ميزان الحرارة و الانبوب الشعري في حوجلة او في بيشر فيه ماء بارد و يوضع البيشر على سخان كهربائي .نبدأ عملية التسخين مع التحريك المستمر للماء بحيث تترفع درجة حرارته بمعدل 2°م /دقيقة ، ونلاحظ درجة حرارة الماء التي يبدأ عندها الدهن في الصعود في الانبوبة ، وتسجل على انها درجة انصهار الدهن .

III-4- التحليل الميكروبيولوجي: البحث عن البكتيريا في زيت الزيتون المدروس

III-4-1- تعريف البكتيريا:

البكتيريا كائنات دقيقة الحجم ، لا ترى إلا بالمجهر، تتواجد البكتيريا في كل من التربة ، الماء ،الهواء ، الأغذية ، وتكون أيضا على سطح الجلد ، الأغشية المخاطية ، داخل القناة الهضمية والجهاز التنفسي[23].

تستطيع جرثومة البكتيريا العيش لأعوام طويلة متحملة جميع الأحوال غير الملائمة من ارتفاع درجة الحرارة ، أو انخفضها ، أو غير ذلك من الظروف البيئية القاسية ، وعند تحسن الظروف البيئية المحيطة تتخلص الجرثومة من الغشاء السميك ، وترجع إلى سابق عهدها (نشاطا وحيوية) [25].

III-4-2- تصنيف البكتيريا:[23]

III-4-2-1- التصنيف من حيث الشكل:

توجد أربع أنواع :

1- بكتيريا عصوية (Bacilli) : تكون على شكل عصيات تحت المجهر.
2- بكتيريا كروية(Cocci) : تكون على شكل كروي تحت المجهر.
3- بكتيريا حلزونية(Spiral) : تكون على شكل حلزوني تحت المجهر.
4- بكتيريا واوية (Vibrio) : تكون على شكل واو تحت المجهر.

III-4-2-2- التصنيف من حيث طريقة التلوين (غرام):

يوضح الاختلاف في تركيب جدار الخلية بالتلوين، حسب تقنية التي تدعى (grams stain) نسبة إلى العالم J.GRAM ، المكتشفة سنة 1884 واستنتج نوعين من هذه الطريقة:

- بكتيريا غرام موجب (gram positive) عند تلوينها تمتص اللون و تظهر أرجوانية.
- بكتيريا غرام سالب (gram négative) عند تلوينها تحرر صبغ وتظهر حمراء.

III-4-2-3- التصنيف من حيث الأثر على الإنسان:

يوجد نوعين:

أ - **البكتيريا النافعة :** نظرا لتقدم العلمي السريع وخاصة في مجال العلوم التطبيقية أظهرت أن البكتيريا تؤدي دورا هاما في الكثير من الصناعات الغذائية والدوائية وكذلك التخلص من المواد العضوية وغيرها ،وأيضا معالجة

مياه الصرف الصحي ،والمعالجة الحيوية لمخلفات المزارع ،استخدامها في إنتاج الطاقة وغاز الميثان. كما تعمل البكتيريا على حماية جسم الإنسان من الكائنات الحية الأخرى المسبة للأمراض.

ب- البكتيريا الضارة : وهي السبب الرئيسي في العديد من الأمراض الدخيلة على الجسم، وتنتقل عن طريق العدوى من الأشخاص المرضى، والحيوانات وتلوث الماء والغذاء.

II-4-2- خصائص البكتيريا:

البكتيريا كائنات دقيقة الحجم يتراوح حجمها بين 0.3 - 2 ميكرون.

-البكتيريا كائنات دقيقة مجهرية بدائية النوى.

-تتميز البكتيريا ببساطة التركيب إذ تتركب من جدار وغشاء خلويين يحيطان بالسيتوبلازم ولا يحتوي على بروتين الهستون وقد يحتوي DNA الذي يحوي كروموزوما حلقيا واحدا على شكل دوائر صغيرة تسمى البلازميدات وتتكاثر DNA على واحد أو أكثر من جزئيات بصورة مستقلة عن الكرموزوم و الرابوزومات وبعض الأجسام التخزينية [25].

III-4 -3- التحليل الميكروبيولوجي: العمل داخل المخبر

تعطي فكرة عن درجة جودة الزيت ومدى صلاحيته حيث نقوم بالبحث عن البكتيويا، وتتم بواسطة عدة وسائل نتطرق الى اختبارين:

III-4-3- 1- الاختبار الاول : ويتم بعدة خطوات

- **الخطوة الاولى:** تأخذ كمية قليلة من كل العينات بواسطة ماصة معقمة وتوضع داخل أنابيب اختبار من نوع BGT من اجل تكاثر البكتيريا ونشاطها بهدف ظهور نتائج أوضح تخزن في جهاز التسخين la cuve لمدة 24 ساعة عند 37°م.
- **الخطوة الثانية:** نأخذ كمية قليلة بواسطة ماصة معقمة لكل العينات من الزيت المزروعة سابقا في انابيب BGT و نزرعها في وسط GELOSE COLOMBIA تترك في جهاز المسخن عند درجة حرارة 37°م، تتم القراءة بعد 24 ساعة.

الخطوة الثالثة: بعد 24 ساعة في الحضن نقرأها ونأخذ عينة من الاوساط التى تكاثرت فيها البكتيريا ونعمل لها teste catalase و teste oxydase.

- **Teste catalase:** بواسطة ماصة معقمة ناخذ كمية قليلة من محلول الخاص بالاختبار و نضعه على زجاجة اختبار معقمة ونضع عليها عينة من البكتيريا الناتجة، عند ظهور رغوة يعني النتائج ايجابية (+).
- **Teste oxydase:** نأخذ الاقراص الخاصة بهدا الاختبار وتوضع على زجاجة معقمة ثم توضع بيها عينة من البكتيريا الناتجة، عدم ظهور اللون البنفسجي عند لحظات يعني النتائج سلبية (-).

- نتائج ايجابية لكل العينات المدروسة في Teste catalase و نتائج سلبية لكل العينات ايضا في Teste oxydase دليل على وجود بكتيريا من نوع **Staphilocoque.**

- **الخطوة الرابعة:** نأحذ عينة من البكتيريا الناتجة من وسط GELOSE COLOMBIA و نزرعها في وسط Champnae تخزن في la cuve عند 37°م و تتم القراءة بعد 24 ساعة .
- **الخطوة الخامسة:** تأحذ عينة من البكتيريا الناتجة من وسط Champnae وتحل في 0.5 ملل من الماء الفيزيولوجي ثم توضع في انابيب اختبار معقمة بها 0.5 ملل من السيروم تغلق و تحرك ثم توضع في la cuve لمدة 24 ساعة عن 37°م [26-27].

III-4-3-2- الاختبار الثاني:

الخطوة الاولى: زرع كمية قليلة من عينات الزيت في وسط Nitrituve Gallus و Male Shap يترك في la cuve لمدة 24 ساعة ثم عند 37°م وتتم القراءة ، بعد مرور مدة الحضن نأخذ عينة من البكتيريا الناتجة ونقوم بتحليل تلوين غرام وهو تلوين مختلف تماما، يسمح بتصنيف البكتيريا الى مجموعتين بناءا على نفاذية (او كحول أسيتون) ، هذه النفاذية تعتمد على مكونات الجدار البكتيري ، ومن هنا صعوبة التقنية لتلون الجيد للغرام ، هذه التقنية تحتفظ بكل أهميها حتى في المخبر أكثر تطورا بسبب سرعة التوجيه التشخيصي الذي يعطيه وتتم بالطريقة التالية:

سجل العينة و أكتب رقم العينة على الشفرة جديدة.

1 -احرق الشفرة الجديدة المرقمة بتمريرها 3 مرات على لهب مصباح كحولي.

2 -نغمس مقبض بلاتيني في زجاجة تحتوي علي رمل/كريزيل (او رمل/كحول 70%).

3 -نحرق المقبض البلاتيني (نحضر خيط الاحمر على طوله) ثم نتركه يبرد.

4 -استخدم مقبض البلاتين لنشر العينة الشفرة الملتهبة ، لجعل مسحة رقيقة قدر الامكان.

5 -اغمس مقبض البلاتين جديد في زجاجة تحتوي على خليط رمل/كريزيل ثم ضع السلك الى اللون الأحمر لتدمير البكتيريا.

6 -اتركه يجف في الهواء ، بعيد عن الحشرات.

7 -تثبيت الانتشار من خلال تغطية الشفرة بميثانول النقي.(او التثبيت باللهب بامرار الشفرة 3 مرات على لهب المصباح الكحولي , في الجانب الذي تنتشر فيه العينة الى الأعلى)

8 -نقلل من الميثانول و نضعه يجف (أو نتركه يبرد).

9 - قم بتغطية كامل الشفرة بـ **Le Cristal violet de gentiane** لمدة دقيقة و 30 ثانية.

10 -اغسل الشفرة بالماء (نضيف أو مصفى).

11 -قم بتغطية كامل الشفرة بـ **le lugol faible** لمدة دقيقة و 30 ثانية.

12 -اغسل بعناية فائقة الشفرة بالماء (نضيف أو مصفى).

13 -التلوين بكحول 96 % (او بكحول أسيتون): اجعل الشفرة بين الابهام والسبابة واتكرها تتدفق قطرة بقطرة من كحول 96% (أو كحول أسيتون) من الشفرة مع مراقبة تغير لونها و بمجرد أن الكحول لم يعد يحمل اللون الأرجواني نوقف فورا التغير اللوني و نغمس الشفرة في بيشر يحتوي على ماء (نضيف أو مصفى)، مدة التغير اللوني تعتمد على نوع اخذ العينات و سمك الانتشار، و تختلف بين 2 إلى 30 ثانية، كلما كان تركيز الأسيتون أسرع يكون اللون أكثر دقة.

14 -اغسله بالماء (نضيف أو مصفى).

15 -غط كامل الشفرة بـ Le Safranine أو Fuchsine De Ziehl الممددة لمدة دقيقة و 30 ثانية **(**1 مل من Fuchsine De Ziehl +9 مل من الماء(نضيف أو مصفى): مثل Fuchsine الممدد لا يمكن أن تبقى صالحة، لذا يستحسن تحضيرها عند الاستعمال مباشرة**)**

16 -اغسله بالماء (نضيف أو مصفى).

17 -جفف في الهواء.

18 -لاحظ الشفرة تحت جهاز الميروسكوب (في الزيت موضع العينية 100 X، عدسة المجهر X10).[26-27].

الفصل الرابع

نتائج ومناقشة

IV- النتائج و المناقشة:

IV -1-الخصائص الفيزيوكيميائية للماء المعالج وماء الغابة المستعملة في سقي أشجار الزيتون :

الجدول رقم (05):الخصائص الفيزيوكيميائية للمياه المستعملة في سقي أشجار الزيتون

الوسائط	ماء المعالج	ماء الغابة
T(C°)	25.18	24.5
Condictiveté	6.2716	7.03
Salinité	3.433	3.9
pH	7.36	7.78
O_2 dissaus(mg/l)	3.63	7.93
N —NH_4(mg/l)	4.49	/
N — NO_2^- (mg/l)	0.0665	0.004
N — NO_3^- (mg/l)	2.524	1.7
PO_4^{3-}	1.568	/
DCO(mg/l)	37.413	23.6
DBO_5(mg/l)	7.583	6
MES(mg/l)	21.26	13
N_T(mg/l)	6.18375	/

محطة الديوان الوطني للتطهير تقرت 2018

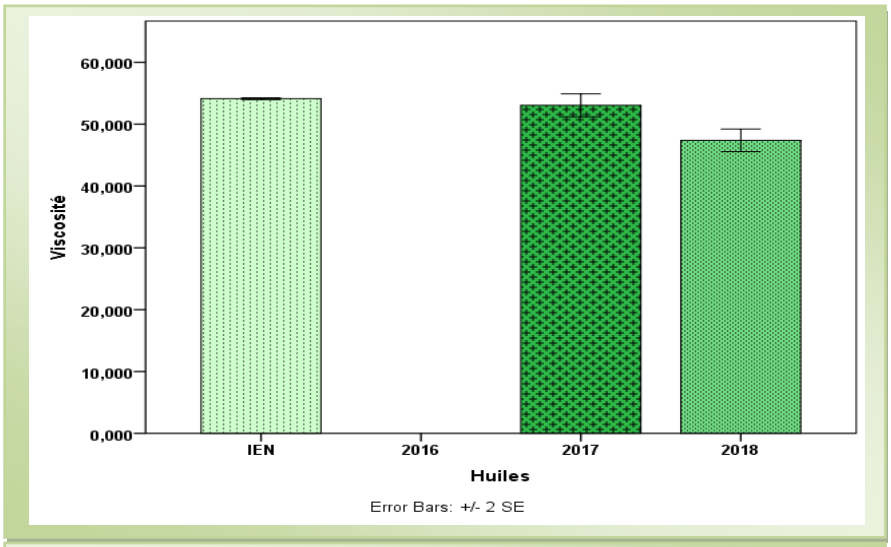
من خلال التحليل الفيزيوكيميائية للمياه المستعملة في سقي أشجار زيت الزيتون (ماء الغابة والماء المعالج) نجد كلها ضمن معايير المياه المعالجة المستعملة في السقي حسب معايير الجزائرية للمياه المعالجة المخصصة للسقي (الجريدة الرسمية الجمهورية الجزائرية 15 جويلية 2012 ومعايير منظمة الصحة العالمية للمياه OMS) في حين نجد أن النترات حيث بلغت في المياه المعالجة 2.52 mg/l و مياه الغابة 1.7 mg/l و تعود هده الزيادة الى أكسدة (Nitri fiction) النتريت إلى نترات في وجود الأكسجين المنحل في المياه.

IV -2- الخصائص الفيزيوكيميائية لزيت الزيتون المدروس:

IV -2-1- اللون: لون زيت الزيتون المدروس اصفر مخضر دليل على وجود صبغة الكلوروفيل [2].

IV -2-2- الرائحة: وجدت أن رائحة زيت الزيتون المدروس لعينة المسقية بالمياه المعالجة لعام 2018 و 2017 شبيهة برائحة ثمار الزيتون وتعود لوجود الألديهايدات التي تصل نسبتها إلى 29.92 % اما بالنسبة لعينات زيت الزيتون المسقية بالمياه بالمياه المعالجة 2016 و المسقية بالمياه العادية لعام 2018 ذات رائحة ضعيفة جدا لرائحة ثمار الزيتون وتعود الى قلة وجود الالدهيدات في الزيت وهي المسؤولة عن الصفات العطرية لزيت الزيتون فالتغير في الرائحة راجع لعملية التخزين[2،8].

IV -2-3- معامل اللزوجة:

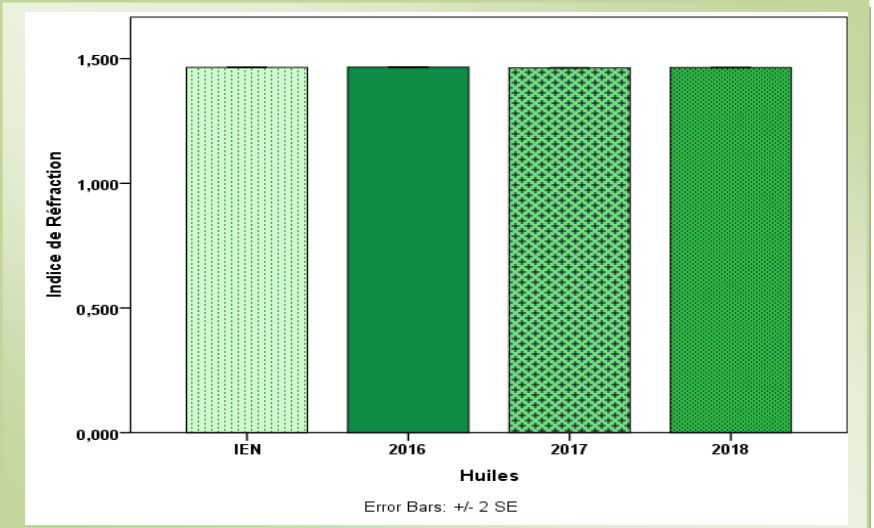


الشكل (10): معامل اللزوجة لعينات الزيت المدروس

معامل اللزوجة لعينات زيت الزيتون لـ B2017 بلغت 54.1966 و لـ B2018 بلغت 49.0376 ومقارنة كمتوسط لها الذي بلغ 51.6171 وهو اقل من عينات زيت الزيتون E IN الذي بلغ 55.45877، حيث زيادة لزوجة الزيت تدل على انه يحتوي على أحماض دهنية غير مشبعة بنسبة اقل، وتؤدي أيضا إلى زيادة الكتلة الجزيئية [2،28].

وعموما زيادة لزوجة الزيت راجعة لاحتوائها على جزيئات كبيرة تتحرك ببطء بسبب قوى تجاذب داخلية بين السلاسل الاليفاتية في جزئ الغليسيريد[19].

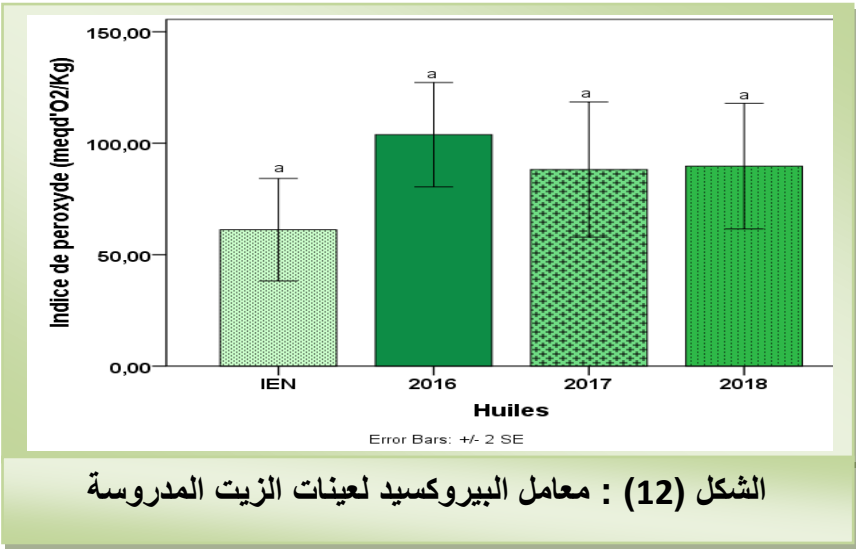
IV -4-2- معامل الانكسار:



الشكل (11) : معامل الانكسار لعينات الزيت المدروس

معامل الانكسار لعينات زيت الزيتون لـ B2016 بلغت 1.4693 و لـ B2017 بلغت 1.46300 ولـ B2018 بلغت 1.464 ومقارنة بالمتوسط لها بلغ 1.4657،وهو أقل من عينات زيت الزيتون INE الذي بلغت 1.4693، حيث تتراوح القيم بين 1.462 و 1.467 وتتوافق مع القيم الواردة في Codex Standard Stan 33- 2011 والتي تتراوح بين 1.4677 و 1.4705 لزيت الزيتون البكر حيث هو مؤشر النقاء الذي يدلنا عن معدل المادة الجافة القابلة للذوبان، يزداد بازدياد عدد ذرات الكربون غير المشبعة و هناك تناسب طردي بين معامل الانكسار و عدد الروابط المضاعفة الموجودة في الزيت[18،29].

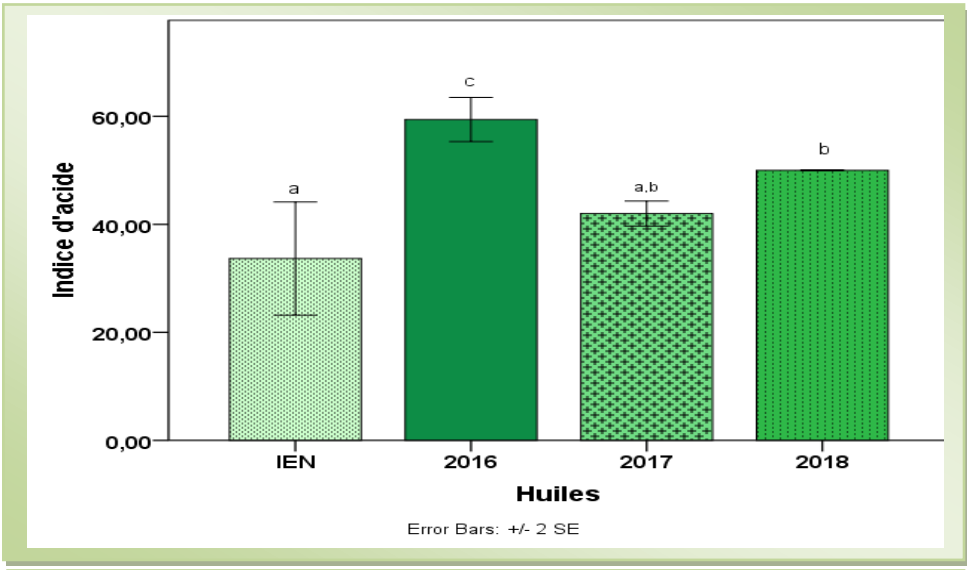
IV -5-2- معامل البيروكسيد:



الشكل (12) : معامل البيروكسيد لعينات الزيت المدروسة

معامل البيروكسيد لعينات زيت الزيتون لـ B2016 بلغت 103.8233 ميكروغرامات من الاكسجين المنحل/ كيلوغرام من الزيت و لـ B2017 بلغت 88.1667 ميكروغرامات من الاكسجين المنحل/ كيلوغرام من الزيت B2018 بلغت 89.7167 ميكروغرامات من الاكسجين المنحل/ كيلوغرام من الزيت ومقارنة بالمتوسط لها بلغ 93.9022 ميكروغرامات من الاكسجين المنحل/ كيلوغرام من الزيت ، فهي أكبر من عينات زيت الزيتون INE التي بلغت 61.1867 ميكروغرامات من الاكسجين المنحل/ كيلوغرام من الزيت و هو بدوره أكبر من المعايير القياسية، فالاختلاف في القيم لزيت يعود إلى تفاوت محتواها من الأحماض الدهنية غير المشبعة وحسن سير خطوات التخزين و الاستخراج [30].

IV -6-2- معامل الحموضة:



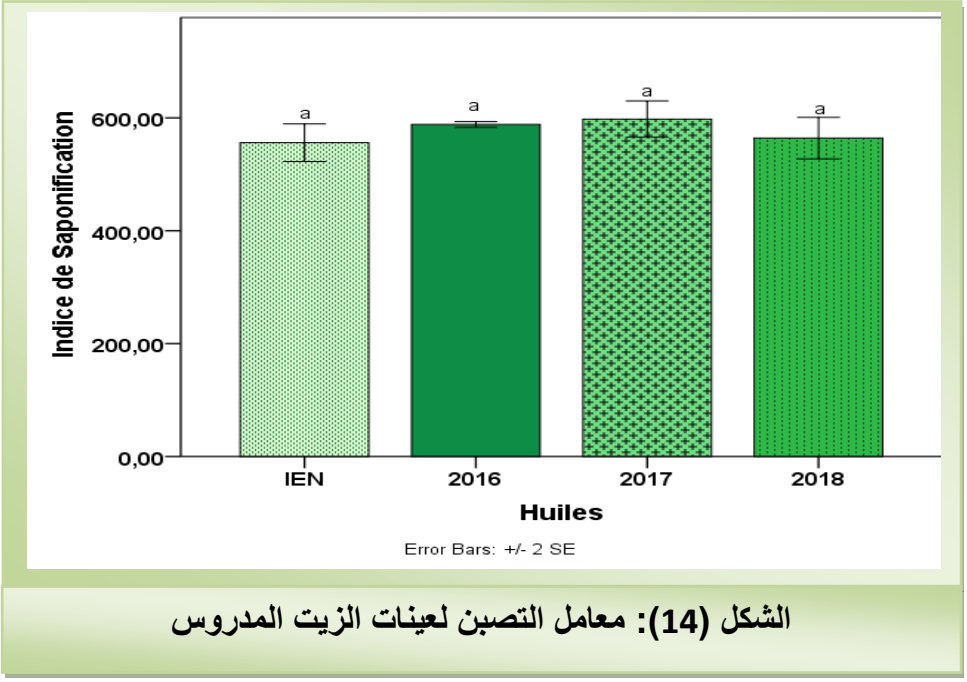
الشكل (13): معامل الحموضة لعينات الزيت المدروس

معامل الحموضة لعينات زيت الزيتون لـ B2016 بلغت 59.4000% و لـ B2017 بلغت 42.0000% ولـ B2018 بلغت 50.0000% ومقارنة بالمتوسط لها بلغ 50.4600%، و هوا كبر من عينات زيت الزيتون INE الذي بلغت 33.6667% و هو بدوره أكبر من المعايير القياسية، وذالك بسبب تتحلل الجليسريدات إلى أحماض دهنية وجليسرول و ترتبط الأحماض الدهنية المنفردة بالأكسجين (أو حتى المرتبطة) وهذا يؤدي إلى ظهور مركبات بيروكسيدية وهي مركبات سامة ومدمرة للأغشية الخلوية في الجسم، ويجب أن لا يستخدم الزيت في التغذية في كلتا الحالتين سواء في حالة ارتفاع الحموضة أو المركبات البيروكسيدية[3][31-32].

ان اختلاف في قيم الحموضة يعود إلى اختلاف مصادر الزيوت التي تختلف في محتوى رطوبتها، والمعروف أن الرطوبة و العديد من العوامل المساعدة لعملية التحلل المائي التي ينتج عنها تحرر

الأحماض الدهنية الحرة وبالتالي ارتفاع قيم الحموضة وهو بدوره يزداد طردا مع الزمن (عمر الزيت) و عكسا مع درجة نضج الثمرة وعلى ضوء النتائج التي تحصلنا عليها نجد أن زيت الزيتون الناتج عن الأشجار المسقية بالماء العادي المتواجدة في مزرعة (ناجي معراف) الموجودة بالزاوية العابدية كان أحسن من زيت الزيتون المتحصل عليه من الأشجار المسقية بالماء المعالج ويعود الاختلاف إلى نوع ثمار الزيتون ونوع التربة ونوع الماء[2،33،29].

IV -2-7- معامل التصبن:

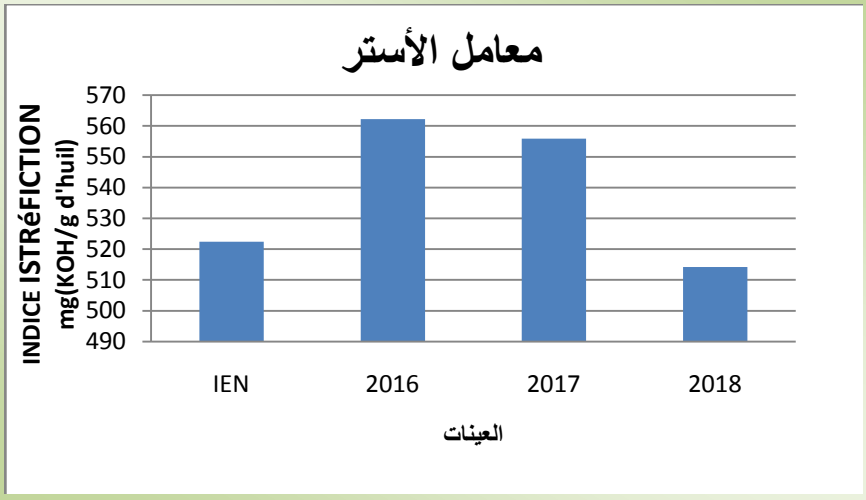


الشكل (14): معامل التصبن لعينات الزيت المدروس

معامل التصبن ل عينات زيت الزيتون لـ B2016 بلغت 588,2967 ملغ/غرام و لـ B2017 بلغت 597,8267 ملغ/غرام و لـ B2018 بلغت 564,1933 ملغ/غرام اكبر من عينات زيت الزيتون INE الذي بلغت 556,0367 ملغ/غرام و هو بدوره أكبر من المعايير القياسية لـ (COI. 2010)، حيث يزداد رقم تصبن الزيت بازدياد النسبة المئوية للغليسريدات ذات السلاسل القصيرة والأوزان الجزيئية المنخفضة وهو المؤشر الحقيقي لدى صلاحية الزيت للاستعمالات الأخرى مثل صناعة الصابون[3،21].

ان تفاوت نسبة المواد غير متصبنة في الزيت يرجع الى تفاوت محتواها من المواد الستيرولية و التوكوفيرولات وان ارتفاع نسبتها يقلل من تعرض الزيت للاكسدة لأنها توفر الحماية باعتبارها مضادات اكسدة طبيعية وعلى هده النتائج التي تحصلنا عليها نستطيع استخدامه في صناعة الصابون [2].

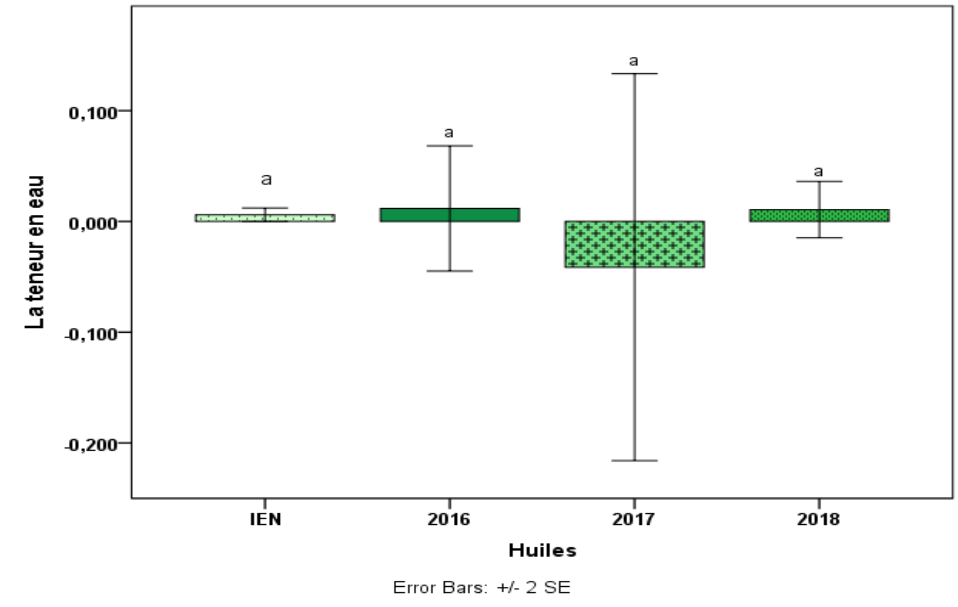
IV -2-8-معامل الاستر:



الشكل (15): منحنى معامل الأستر لعينات الزيت المدروس

معامل الاستر لعينات زيت الزيتون لـ B2016 بلغت 562,2233 ملغ (KOH)/غرام لزيت و لـ B2017 بلغت 555,8200 ملغ (KOH)/غرام لزيت و لـ B2018 بلغت 514,1867 ملغ (KOH)/غرام لزيت ومقارنة كمتوسط له الذي بلغ 544.0766 ملغ (KOH)/غرام لزيت فهو اكبر من عينات زيت الزيتون INE الذي بلغت 522,3667 ملغ (KOH)/غرام لزيت، فإن الارتفاع في قيمة الاستر يدل على الزيادة الشديدة في المواد الكحولية للزيت[23-24].

IV -2-9- محتوى الرطوبة والمواد المتطايرة:



الشكل (16): منحنى محتوى الرطوبة والمواد المتطايرة لعينات الزيت المدروسة

نلاحظ الاختلاف في نتائج الرطوبة المتحصل عليها لعينات الزيت المدروس والتي تتراوح بين 0.01٪ و 0.08٪. هذه النتائج لا تتفق مع المعيار الذي حددته (COI.2011) لزيت الزيتون البكر (أقل من 0.2 ٪)،حيث تزيد نسبها بزيادة زمن المكوث (التخزين)[34].

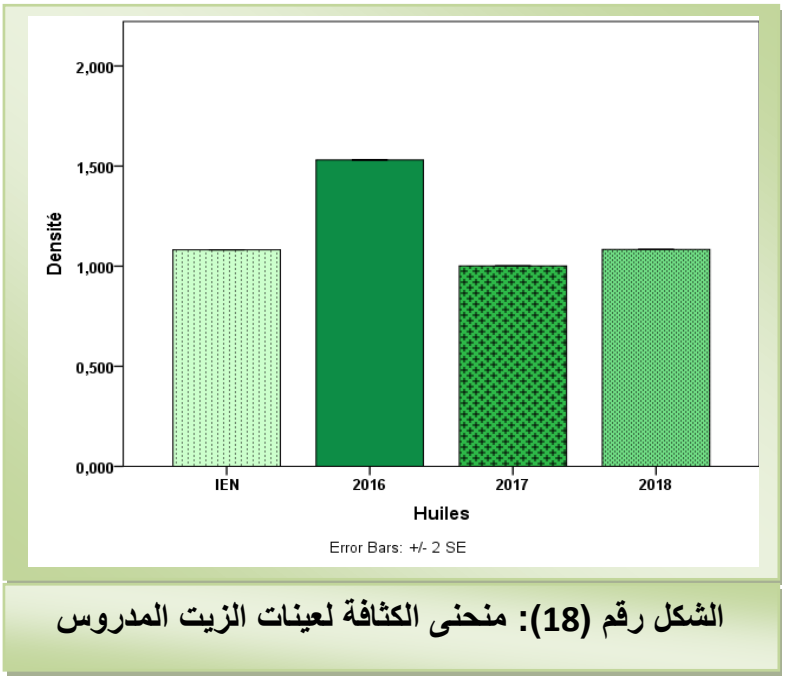
IV -2-10-التحليل الطيفي في التحليل فوق البنفسجي:

الشكل(17): منحنى التحليل الطيفي في التحليل فوق البنفسجي لعينات الزيت المدروس

معامل الامتصاص المحدد لزيت الزيتون عند 232 نانومتر تعكس حالة الأكسدة، استنادًا إلى نتائجنا الخاصة بالامتصاصات المحدد(K232) ، فإن جميع القيم المسجلة أعلى بكثير من حدود IOC (2011) لزيت الزيتون البكر الممتاز (K232 ≤ 2.5)تم العثور على اختلافات كبيرة (P <0.05) داخل العينات

حيث كانت النتائج لعينات الزيت الزيتون لـ B2016 بلغت 8.36667 و لـ B2017 بلغت 10.65000 و لـ B2018 بلغت 13.6900ومقارنة كمتوسط لها بلغ 10.9022 اكبر من عينات زيت الزيتونINE الذي بلغت 2.83333 ، به يعرف أن كان الزيت مكررا [8].

IV -2-11-الكثافة:

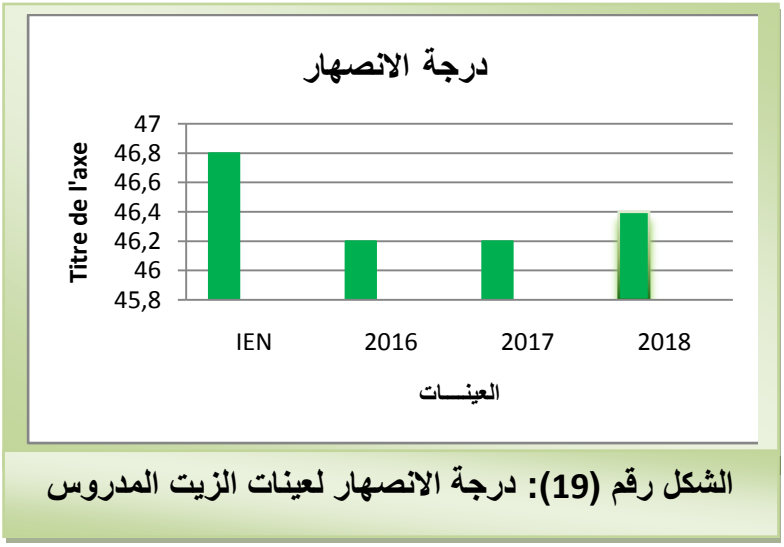


الشكل رقم (18): منحنى الكثافة لعينات الزيت المدروس

كانت النتائج لعينات الزيت الزيتون لـ B2016 بلغت 0.915°م/20°م و لـ B2017 بلغت 0.913°م/20°م و لـ B2018 0.910 °م/20°م مقارنة كمتوسط لها الذي بلغ 0.9127 °م/20°م اكبر من عينات زيت الزيتون INE فبلغت 0.914°م/20°م حيث القيم المرجعية لا تقل نسبة الكثافة 0.910 °م عند 20°م [19].

فالزيادة في الكثافة لزيت الزيتون تدل على ان الزيت يحتوي على أحماض دهنية غير مشبعة بنسبة اكبر وله وزن جزيئي اقل[20][2].

IV -2-12-درجة الانصهار:



الشكل رقم (19): درجة الانصهار لعينات الزيت المدروس

كانت النتائج لعينات الزيت الزيتون لـ B2016 بلغت 46.2°م و لـ B2017 بلغت 46.2°م و لـ B2018 بلغت 46.4°م اقل من عينات زيت الزيتون INE الذي بلغت 46.8°م، حيث تزداد درجة انصهار الزيت بلزدياد طول سلسلة الأحماض الدسمة، وتقل كلما زادت درجة عدم الإشباع، وتؤثر درجة انصهار الزيت على درجة انصهار الغليسريدات الأحادية والثنائية والثلاثية لزيت[20].

IV- 3- التحليل الميكروبيولوجي لزيت الزيتون المدروس:

IV -3 -1- الاختبار الأول :

- **الأنبوب A-IEN:** به تخثر كمية من المحلول أي بكتيريا من نوع + Staphylocoque de gram.
- **الأنبوبين B 2017 وB 2018**: ليس به تخثر للمحلول أي بكتيريا من نوع – Staphylocoque de gram.
- **الأنبوب B 2016: لم يتم فيه التفاعل مع الاحتبار وعليه عدم وجود بكتيريا** Staphylocoque.

IV -3-2- الإختبار الثاني:

- وجود بيكتريا من نوع + **Cocci Gram** لكل من عينات B 2016 و B 2017
- عدم وجود بيكتريا من نوع + **Cocci Gram** لعينات B 2018 و A-IEN

وهي بكتيريا المكورات العقدية كما أنها إيجابية الجرام، تحتوي على عملية الأيض اللاهوائي، ولكن معظم السلالات تحمل الأكسجين ويمكن زراعتها في المختبر في الغلاف الجوي.

النتائج التي تم الحصول عليها تظهر حضور كمية معتبرة من بكتيريا **+Cocci Gram و Staphylocoque** و الغياب للكشف عن الجراثيم الاخرى كل هذه النتائج تشير إلى أن زيت الزيتون المدروس في حالة الميكروبيولوجية غير جيدة اي مضر [30،35].

خاتمة:

إختصت هذه الدراسة في شجرة الزيتون بدءًا من تاريخها و خصائصها و فوائدها و أهميتها و حتى المتطلبات المناخية لها و أيضا مكونات زيت الزيتون من حيث الخصائص الفيزيوكيميائية حيث تم تنفيذ هذا العمل بهدف تشجيع و إستغلال المنتجات المحلية ذات القيمة الغذائية والوظيفية العالية لتطوير الغذاء الصحي مع الخصائص الوظيفية، وجعل مربح قطاع الزيتون من النقطة على الخطة الاقتصادية.

في هذا السياق، قمنا بدراسة الخصائص الفيزيوكيميائية لزيت الزيتون المسقي بالمياه العادية ومقارنتها بزيت الزيتون المسقي بالمياه المعالجة و تطبيق قيم هذه الوسائط لكلا العينتين على المعايير القياسية لمنظمات دولية معترف بها، حيث أثبتت هذه الدراسة أن تأثير الماء المعالج واضح على زيت الزيتون من خلال الخصائص الفيزيوكيميائية التي تمت في هذه الدراسة فالنتائج أكدت أن زيت الزيون الناتج من ثمار الأشجار المسقية بالماء العادي أفضل بكثير من زيت الزيتون الناتج من ثمار الاشجار من المسقية بالمياه المعالجة ويظهر هذا في أن معظم الخصائص له قريبة من المعايير المرجعية بالرغم من أنه غير صالح أيضا للإستعمال في جل المجالات لأنه بدوره خارج المعايير المرجعية رغم وجود بعض المعاملات ضمن هذه المعايير مثل معامل الإنكسار الذي يجعل من الممكن قياس نقاء العينة فتم تمثيل نتائج المعاملات الإنكسارية للزيوت التي تم تحليلها حيث تتراوح القيم بين **1.462** و **1.467** وتتوافق مع القيم الواردة في Codex Standard Stan 33-2011 والتي تتراوح بين **1.4677** و **1.4705** لزيت الزيتون البكر، إلا أنها لا تكفي لإستعمال هذا الزيت في كثير من المجالات خاصة مجال التغذية لأنه المهم و الضروري للإنسان فهذه النتائج السلبية راجعة إلى عدة عوامل منها المناخ و التربة و الأهم الماء المستعمل لسقي .

وبغية تدعيم هذا البحث الكيميائي، قمنا بالدراسة الميكروبيولوجية لكلا العينتين لتحديد وجود البكتيريا في الزيت، حيث تحصلنا على نتائج والتي تتمثل في وجود كمية معتبرة من البكتيريا من نوع
Cocci gram + و Staphylocoque و التي بدورها عائق في تحديد جودة الزيت المدروس والتي تتواجد في كل من التربة، الماء، الهواء، الأغذية، وتكون أيضا على سطح الجلد، الأغشية المخاطية، داخل القناة الهضمية والجهاز التنفسي.
من خلال النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة يجب توفير الظروف و العوامل المناسبة والجيدة لنمو أفضل لهذه الشجرة من اجل حصاد زيت زيتون مناسب لكل المجالات للتطوير الغذاء الصحي مع الخصائص الوظيفية للمنتوجات المحلية.

المراجع

المراجع باللغة العربية:

[1]: كنزة رحيم . صبرينة رحيم ، مساهمة في دراسة كفاءة الفسيولوجي و التوصيف البيومتري للثمار المنتجة عند بعض أصناف الزيتون Olea europeaaL النامي في المناطق الجافة، مذكرة ماستر ، جامعة قاصدي مرباح – ورقلة ،2015

[2]: خديجة صادق جعفر الحسيني،دراسة الصفات النوعية لزيوت الثوم و زهرة الشمس و الزيتونة تأثير الحفظ بالتبريد في خواصها الكيميائية، مجلة جامة كربلاء العلمية مجلد العاشر ،2012،العدد الأول ،ص182-191

[3]: حمد عبدالله ثابت ،نظام محمود الأشقر، الرقم الحمضي ،الرقم البيروكسيد ، رقم التصبن ،لبعض عينات زيوت طعام محلية ومستوردة. كلية العلوم جامعة الإسلامية، غزة –فلسطسن.2001 ،ص1-ص8.

[4]: ندى خالد العيدان و هديل أحمد الحجي ،دراسة لأهم المركبات الكيميائية العلاجية المستخلصة من شجرة الزيتون جامعة دمام

[5]: النبات. الشرقية للمطبوعات ش.م.م.

[6]: تقنيات غراسة الزيتون الجمهورية التونسية وزارة الفلاحة و الموارد المائية والصيد البحري . وثيقة فنية 2017 ،ص4-6

[7]: ممارسة السليمة لتحسين إنتاج و جودة الزيتون و زيت الزيتون،. وزارة الفلاحة و الموارد المائية و الصيد البحري ،أكتوبر 2017

[8]: د.سلام أيوب ،الزيت الزيتون ،المركز الوطني للبحوث الزراعية ةنقل التكنولوجيا، 2007

[9]: رتب احمد قبيعة.تلوث المياه. موسوعة محيط المعرفة والعلوم.2008.21.

[11]: عارف صالح مخلف. الادارة البيئية .عماد . أردن. دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.2009.

[12]: العابدا إبواهيم . معالجة مياه الصرف الصحي لمنطقة تقرت بواسطة نباتات منقية محلية. أطروحة لنيل دكتوراه علوم.جامعة قاصدي مرباح.ورقلة .2015

[13]: رتب أحمد قبيعة.تلوث المياه. موسوعة محيط المعرفة والعلوم.2008.22.

[14]: أ.فتحي دردار، البيئة في مواجهة التلوث ، رقم الطبعة 9 ، نشر المشترك والمؤلف و دار الامل .2008

[15]: حرحار بوعلام.التلوث والبيئة .دار البدر للطباعة و النشر و التوزيع..الجزائر.2004.

[16]: وفاء كريم سعيد. تقييم فني لاستعمال المياه العادمة المعالجة الناتجة عن محطة تنقية البيرة. اطروحة لاستكمال درجة الماجستير .جامعة النجاح الوطنية .فلسطين.2006.

[17]: د.ممدوح فتحي عبد الصبور.تقنيات مياه الصرف الصحي و اعادة استخدامها للاغراض الزراعية.مجلة اسيوط للدراسات البيئية.2000.العدد 19.

[18]: د.سلام أيوب،زيت الزيتون،المركز الوطني للبحوث الزراعية و نقل التكنولوجيا،2007

[19]: طارق اسماعيل كاخيا ،تكنولوجيا الزيوت والدهون و الصناعات القائمة عليها،الجمعية الكيميائية السورية ،2006،

[20]: بكري القربي عصام صهيون خالد السماعيل محمد جمال اللحام ، هدرجة الزيوت،مشروع تخرج لنيل شهادة الاجازة في الكيمياء التطبيقية، كلية العلوم بجامعة دمشق ،دمشق،1981

[21]: نصيري مغنية ،تصنيع صابون البابونج ومقارنته مع صابون زيت الزيتون،مذكرة تخرج لنيل شادة ماستر أكاديمي في كيماء ،جامعة قاصدي مرباح،2014

[22]: منال الحموي وباسلة ابراهيم ،مساهمة في دراسة المحتوى الكيميائي لزيوت اصناف مختارة من بذور العصفر المزروعة في سورية،مجلة جامعة دمشق للعلوم الاساسية ، 2012 ، العدد الثاني ، ص 1-8.

[23]: زيدي محمد فاتح . المساهمة في الدراسة الفيتوكيميائية لنبات البسباس البري –الزيوت الطيارة واليبيدات - .مذكرة ماستر أكاديمي . جامعة قاصدي مرباح كلية العلوم والتكنولوجيا و علوم المادة قسم علوم مادة.مدينة ورقلة .سنة 2012.

[24]: بوقوادة مصطفى ،دراسة فيتوكيميائية لليبيدات والفينولات في بعض انواع نوى التمر المحلي ، مذكرة في الماجستير في تحضير عضوي وكيميائي ورقلة2007.

[25]: إبراهيم العابد، اطروحة الماجستير، جامعة ورقلة، 2008، ص35.

[29]- طارق إسماعيل كوخا،مدخل لتكنولوجيا الزيوت،سوريا،2006،ص7،ص27،24.

[31]: اسماعليل كوخا ،تحليل الزيوت والدهون مواد الأولية والمساعدة ، سوريا ،2006، ص89-96

[32]: تقريرالبرنامج الوطني السوري،إعداد مكتب ضمان الجودة،الدورة الأولى،سوريا، 2011،ص4.

[33]: بكري القربي،رسالة تخرج لنيل شهادة'الإجازة في الكيمياء التطبيقية ،هدرجة الزيوت،،جامعة دمشق 1981،ص8،ص9.

[34]: اللجنة الفنية الخليجية لقطاع المواصفات المنتجات الغذائية و الزراعية.الزيوت المباتية المعدة للطعام. الجزء الثالث بذرة الكتان. مشروع نهائي. هيئة التقييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربي.2012.

المراجع باللغة الأجنبية:

[10]: isam Mohammed abdel-magid .wastewater. imam abdulrahman binfaisal.university.2000

[26]: Prof Gérard LINA.Cocci Gram positives:états de la résistance.uFR .médecine Lyon- Est. Université Lyon 1.

[27]: Philippe Gillet-Luc Boel-Jan Jacobs , Bacteriologie Medicale Tropicale ,155 ,suching van openbaar nut , 2009

[28]: M.S.D.S.(2004).Material Safety Data Sheet ,Department of Labor Occupational Safety and Health Admintstration OMb No.1218-0072

[30] : ACHOUR Nadia GOUDA Samira ,Elaboration d'une margarine diététique à base d'huile d'olive vierge et du lait de soja , Mémoire de fin d'etude ; Université M'hamed Bougara Boumerdes , Boumerdes 2017.

الملحق

جدول رقم (07): نتائج معامل الحموضة IA ومعامل البيروكسيد IP ومعامل التصبن IS لزيت الزيتون المدروس

Descriptives										
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Les Normes
						Lower Bound	Upper Bound			
IS	IEN	3	556,0367	28,80749	16,63201	484,4749	627,5984	525,07	582,04	à 196
	2016	3	588,2967	4,32686	2,49811	577,5481	599,0452	583,33	591,25	
	2017	3	597,8267	27,78708	16,04288	528,7997	666,8536	567,94	622,88	
	2018	3	564,1933	31,84176	18,38385	485,0940	643,2926	527,67	586,12	
	Total	12	576,5883	28,22266	8,14718	558,6565	594,5202	525,07	622,88	
IP	IEN	3	61,1867	19,93239	11,50797	11,6719	110,7015	42,65	82,27	≤ 20
	2016	3	103,8233	20,27077	11,70333	53,4680	154,1787	92,12	127,23	
	2017	3	88,1667	26,26944	15,16667	22,9098	153,4236	73,00	118,50	
	2018	3	89,7167	24,41614	14,09667	29,0636	150,3697	75,62	117,91	
	Total	12	85,7233	25,30468	7,30483	69,6455	101,8012	42,65	127,23	
IA	IEN	3	33,6667	9,07377	5,23874	11,1262	56,2072	27,00	44,00	≤ 0,8
	2016	3	59,4000	3,53836	2,04287	50,6102	68,1898	55,60	62,60	
	2017	3	42,0000	2,00000	1,15470	37,0317	46,9683	40,00	44,00	
	2018	3	50,0000	,00000	,00000	50,0000	50,0000	50,00	50,00	
	Total	12	46,2667	10,82030	3,12355	39,3918	53,1416	27,00	62,60	

جدول رقم (06): نتائج معامل الانكسار IR والكثافة DENS و اللزوجة VISC ومعامل الاستر IR و التحليل الطيفي في التحليل لفوق بنفسجي ABS و الرطوبة و المواد المتطايرة لزيت الزيتون المدروس

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum	LES NORMES
IR	IEN	3	1,46493	,001007	,000581	1,464	1,466	1.467-1.4705
	2016	3	1,46583	,001041	,000601	1,465	1,467	
	2017	3	1,46300	,001000	,000577	1,462	1,464	
	2018	3	1,46413	,001026	,000593	1,463	1,465	
	Total	12	1,46448	,001393	,000402	1,462	1,467	
DENS	IEN	3	0.914	,000000	,000000	1,082	1,082	0.910-0.916 (20°C/ eau 20°c)
	2016	3	0.915	,000000	,000000	1,531	1,531	
	2017	3	0.913	,000000	,000000	1,001	1,001	
	2018	3	0.910	,000000	,000000	1,084	1,084	
	Total	12	0.9127	,217782	,062868	1,001	1,531	
VISC	IEN	3	55.45877	,132155	,076300	54,033	54,262	.
	2016	0	.	.	.	.		
	2017	3	54.1966	1,604745	,926500	52,116	54,896	
	2018	3	49.0376	1,585808	,915567	46,466	49,212	
	Total	9	51,6171	3,329283	1,109761	46,466	54,896	
ABS	IEN	3	2,83333	,144338	,083333	2,750	3,000	2.50-2.60 (à 232 nm)
	2016	3	8,36667	,115470	,066667	8,300	8,500	
	2017	3	10,65000	,649519	,375000	10,275	11,400	
	2018	3	13,95000	,173205	,100000	13,750	14,050	
	Total	12	8,95000	4,241609	1,224447	2,750	14,050	
IE	IEN	3	522,3667	36,88267	21,29422	481,07	552,03	
	2016	3	562,2233	62,82319	36,27098	523,32	634,70	
	2017	3	555,8200	25,80626	14,89925	527,94	578,87	
	2018	3	514,1867	31,83602	18,38054	477,67	536,11	
	Total	12	538,6492	41,68660	12,03388	477,67	634,70	
TE	IEN	3	,00600	,005292	,003055	,002	,012	$\leq$ 0.2%
	2016	3	,01167	,048952	,028263	-,026	,067	
	2017	3	-,04133	,151296	,087351	-,209	,085	
	2018	3	,01067	,022030	,012719	-,004	,036	
	Total	12	-,00325	,072272	,020863	-,209	,085	

Office National De L'Assainissement DIRECTION DE L'EXPLOITATION

BILAN MENSUEL DE L'EXPLOITATION DE STEP TOUGGOURT 2016

MOIS		JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCROBRE	VOVEMBRE	DECEMBRE
débit m^3/j	EN	8108,39	9129,4	7631,4	9181,6	708384	6726	5563,2	7413,68	6323,2	8512,2	7919,2	8664
débit trait m^3/j	SO	8107,8	9128,8	7630,96	9148,39	7048	6682,2	5515,51	7246,19	6248,56	8432,3	8484,6	8618,3
température	EN	21	21,1	22,1	25,25	26,54	29,54	29,66	29,79	31,18	29,85	26,6	23,49
	SO	19,1	20,65	20,13	23,9	25,59	28,61	28,73	30,15	29,44	28,43	23,56	22,69
conductivité	EN	6,43	6,17	5,86	5,59	5,93	5,96	5,74	5,98	6,88	6,31	7,43	6,03
	SO	6,36	6,35	6,14	6,04	6,09	6,11	6,1	5,23	6,23	6,6	6,8	5,87
salinité	EN	3,5	3,4	3,2	3,03	3,2	3,2	3,3	3,2	3,76	3,5	4,1	3,3
	SO	3,4	3,5	3,3	3,28	3,5	3,3	3,3	3,2	3,7	3,5	3,8	3,1
PH	EN	7,53	7,29	7,32	7,3	7,36	7,43	7,32	7,41	7,33	7,91	7,58	7,38
	SO	7,46	7,28	7,35	7,27	7,51	7,6	7,53	7,74	7,31	7,79	7,63	7,32
O_2 dissos	EN	0,5	0,16	0,24	0,43	0,45	0,21	0,29	0,14	0,193	1,618	0,306	0,29
	SO	3,41	3,93	2,99	3,08	4,08	4,92	1,66	4,37	2,818	4,003	3,496	3,33
$N\text{-}NH_4$ mg/l	EN	26,5	22,5	4,7	22,35	5,45	1,85	10,99	10,07	31,7	22,1	20,77	12,42
	SO	6	6,12	0,77	2,08	0,02	0,21	1,08	0,46	2,16	1,58	3,33	2,53
$N\text{-}NO_2$ mg/l	EN	0,138	0,12	0,46	0,4	0,31	0,1	0,06	0,08	0,095	0,184	0,311	0,22
	SO	0,013	0,01	0,09	0,06	0,01	0,04	0,01	0,02	0,057	0,028	0,075	0,06
$N\text{-}NO_3$ mg/l	EN	93,6	41,75	64,7	42,55	16,37	7,89	4,12	73	0,45	2,32	12,72	32,15
	SO	1,8	2,1	9,28	1,2	3,24	1,1	0,59	0,05	0,09	1,37	0,1	8,95
NT mg/l	EN	17,8	31,4	/	24,9	27,35	28,9	0,42	6,98	20,1	31,53	13	34
	SO	3,28	11	/	9,1	0,34	11	2,64	1,37	5,4	9,27	7,5	8,5
PO_4mg/l	EN	61,2	43,9	40,37	34,65	40,7	38,5	39,3	43,4	7,8	7,85	29,95	30,8
	SO	4,9	2,35	6,07	4	3,45	4,5	5,2	2	1,6	1,82	7,75	1,8
MES mg/l	EN	306	379	811,2	687,5	610,75	667,86	554,7	535,63	445,8	341,83	591	557,41
	SO	20	18,5	23,25	25	25,13	25,14	21,86	24,88	19,68	19,43	25	20,43
DCO mg/l	EN	424	463	587,5	338,83	339,63	292	302,57	299,88	294,25	244,75	333,88	276
	SO	32,4	35,1	28,03	33,82	37,36	35,26	30,61	28,65	22,83	27,05	38,7	37,61
DCO_5 mg/l	EN	320	195	481,25	187,67	199,25	192,33	184,29	173,5	112,5	116,25	218	162,14
	SO	18	22	15,2	19,83	21,5	22	19,71	21	6,5	6,5	26,95	22,14

Office National De L'Assainissement DIRECTION DE L'EXPLOITATION

BILAN MENSUEL DE L'EXPLOITATION DE STEP TOUGGOURT2017

MOIS		JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCROBRE	VOVEMBRE	DECEMBRE
débit m³/j	EN	265,2	5830,3	6363,2	6976,8	8740	8588	7888,8	7539,2	8451,2	8512,2	7919,2	8121,6
débit trait m³/j	SO	232,61	5807,4	6309,7	7692,9	8716,8	8563,77	7871,23	7522,09	5883,3	8432,3	8484,6	7893,7
température	EN	21,17	21,93	24,34	24,46	27,9	29,94	29,79	31,23	24,93	29,85	26,6	22,66
température	SO	18,54	19,47	22,5	23,28	26,75	28,66	28,75	30,55	29,18	28,43	23,56	20,93
conductivité	EN	5,86	4,53	6,1	6,6	6,31	6,42	6,56	6,62	6,9	6,31	7,43	6,76
conductivité	SO	5,63	4,36	6,28	6,63	6,37	6,05	5,66	6,24	6,71	6,6	6,8	6,88
salinité	EN	3,2	25	3,3	3,6	3,5	3,5	3,6	3,6	3,8	3,5	4,1	3,7
salinité	SO	5,6	2,5	3,4	3,6	3,5	3,3	3,3	3,4	3,7	3,5	3,8	3,7
PH	EN	7,44	7,45	7,46	7,41	7,36	7,49	7,54	7,6	7,33	7,91	7,58	7,22
PH	SO	7,37	7,46	7,28	7,43	7,47	7,53	7,6	7,65	7,31	7,79	7,63	7,16
O_2 dissos	EN	0,31	23,62	0,208	0,15	0,11	0,11	0,145	0,103	0,193	1,618	0,306	0,373
O_2 dissos	SO	2,817	3,274	m	4,434	3,374	3,493	3,009	2,97	2,818	4,003	3,496	4,1
N-NH_4 mg/l	EN	0,12	13,9	12,8	35,13	16,4	19,1	19,1	9,49	31,7	22,1	20,77	18,87
N-NH_4 mg/l	SO	0,04	6,9	2,6	6,63	2,29	0,45	1,61	1,27	2,16	1,58	3,33	0,19
N-NO_2 mg/l	EN	0,123	0,121	0,265	0,544	0,096	0,17	0,539	0,282	0,095	0,184	0,311	0,539
N-NO_2 mg/l	SO	0,058	0,011	0,055	0,072	0,038	0,101	0,101	0,077	0,057	0,028	0,075	0,112
N-NO_3 m,g/l	EN	18	27,85	11,65	28,14	30,72	2,14	1,01	0,33	0,45	2,32	2,8	1,23
N-NO_3 m,g/l	SO	0,3	3,35	0,45	3,59	2,43	1,28	0,22	0,16	0,09	1,37	1,03	0,61
NT mg/l	EN	27	12,7	14,5	32,47₅	31,85	25,63	13,16	13,7	20,1	31,53	13,1	14,02
NT mg/l	SO	5	4,5	5	7,28	4,92	3,76	4,38	2,52	5,4	9,27	3,87	3,21
PO_4mg/l	EN	21,2	13,25	20,27	8,2	8,91	8,98	10,35	10,7	7,8	7,85	10,29	9,89
PO_4mg/l	SO	1,3	2,1	4,44	2,54	2,67	0,89	1,2	0,51	1,6	1,82	1,91	0,7
MES mg/l	EN	340,54	416,57	638,6	511,54	240,12	679	522,38	499,8	445,8	341,83	690,5	220,73
MES mg/l	SO	21,07	22,83	22,4	21,88	20,8	21,86	22	22,5	19,68	19,43	21,75	20,75
DCO mg/l	EN	268,71	381,67	246,8	254,38	274,4	259,75	229,5	228	294,25	244,75	267,88	216,13
DCO mg/l	SO	24,37	28,33	27,68	23,63	16,75	17,84	24,15	23,8	22,83	27,05	33,09	19,15
DCO_5 mg/l	EN	153	208,33	100	113,75	128	113,75	117,5	105	112,5	116,25	115,71	110,21
DCO_5 mg/l	SO	15,29	19,67	6,2	4,25	6,2	5,5	5,88	5,5	6,5	6,5	24,14	6,75

Office National De L'Assainissement DIRECTION DE L'EXPLOITATION BILAN MENSUEL DE L'EXPLOITATION DE STEP TOUGGOURT 2017

MOIS	Colonne2	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCROBRE	VOVEMBRE	DECEMBRE
débit m^3/j	EN	7607,6	7296	7341,6	6976,8	8701,6	8553,6	7819,2	7560	6480	6631,2	11296,8	8121,6
débit trait m^3/j	SO	7584,6	7275,5	7320,8	6948,4	8681,7	8537,23	7804,33	7527,49	6468,9	6626,2	11283,2	8108,5
température	EN	22,21	21,77	24,03	25,8	28,65	29,45	30,2	29,83	29,35	32,1	28,2	21,1
température	SO	20,61	20,3	22,08	23,6	26,9	28,5	29,23	27,43	29,6	29,1	28,21	18,6
conductivité	EN	6,63	6,49	6,16	6,22	5,78	5,96	24,63	6,37	4,87	6,52	7,19	5,3
conductivité	SO	6,74	6,6	6,22	6,34	6,29	6,16	6,22	6,15	5,47	7,8	6,96	5,3
salinité	EN	3,6	3,6	3,3	3,4	3,1	3,2	3,8	3,5	2,7	3,6	3,9	2,9
salinité	SO	3,6	3,6	3,4	3,5	3,4	3,3	3,4	3,4	3	3,9	3,7	3
PH	EN	7,4	7,58	7,72	7,59	7,55	7,79	7,46	7,68	7,43	7,45	7,58	8,9
PH	SO	7,39	7,62	7,68	7,56	7,98	7,66	7,52	5,16	7,15	7,47	7,57	7,56
O_2 dissos	EN	0,36	0,343	0,12	0,29	0,225	0,233	0,13	0,17	0,83	0,16	0,12	0,15
O_2 dissos	SO	3,58	3,068	2,988	5,385	5,67	3,203	3,57	2,94	2,82	4,83	1,33	4,16
$N\text{-}NH_4$ mg/l	EN	16,11	13,35	15,5	31,7	\	\	\	\	\	\	\	\
$N\text{-}NH_4$ mg/l	SO	1,37	2,55	7,24	6,8	\	\	\	\	\	\	\	\
$N\text{-}NO_2$ mg/l	EN	0,37	0,198	0,311	0,108	0,094	0,082	0,058	0,159	0,147	0,096	0,089	0,04
$N\text{-}NO_2$ mg/l	SO	0,,10	0,096	0,093	0,036	0,057	0,045	0,026	0,085	0,105	0,076	0,077	0,002
$N\text{-}NO_3$ m,g/l	EN	0,74	0,25	1,95	12,61	17,1	24,2	26,75	25,6	30,7	33,4	26,9	16,55
$N\text{-}NO_3$ m,g/l	SO	0,35	0,09	1,03	1,31	3,3	4,6	3,65	0,9	3,65	3,1	2,7	5,61
NT mg/l	EN	14,11	14,2	6,91	7,78	6,75	5,39	4,25	\	\	\	\	\
NT mg/l	SO	5,4	7,59	5,4	6,91	7,78	6,75	5,39	4,25	\	\	\	\
PO_4 mg/l	EN	9,33	8,77	10,4	9,02	7,85	5,85	5,87	7,52	17,95	7,82	6,7	10,5
PO_4 mg/l	SO	0,93	1,15	0,89	1,64	0,58	0,61	0,78	2,25	0,9	1,09	1,7	6,3
MES mg/l	EN	597,08	973,43	584,6	504,6	125,7	181,08	325,1	184	422	214,8	193,7	132,7
MES mg/l	SO	21,19	21,63	22,25	22	25	21,25	21,75	21,67	25,3	23	18,8	11,3
DCO mg/l	EN	234,69	253,25	289,25	269	291	210,75	203,25	274,67	305,5	288	230	390,5
DCO mg/l	SO	19,75	20,36	26,65	28,77	46,1	22,05	20,98	28,2	31,1	16,1	41,4	147,5
DBO_5 mg/l	EN	113,86	117,5	97,5	125	137,5	86,67	97,5	156,67	185	120	170	185
DBO_5 mg/l	SO	5,5	4,25	4,5	5,75	13,5	5,33	5	15,67	15,5	5	6	5

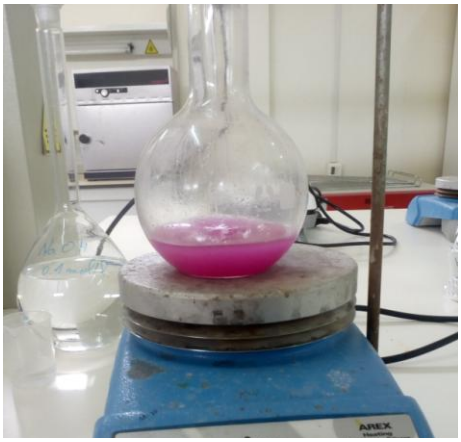
جهاز قياس قرينة الانكسار

المجهر الضوئي

جهاز قياس اللزوجة GV-2200/FLLING BALL

الحاضنة

معايرة الحموضة:



بعد المعايرة

الملخص: استخدمنا في الدراسة مياه الصرف الصحي بعد المعالجة بيولوجيا في السقي الزراعي، وذالك باستعما ل الزيت الناتج من ثمار أشجار الزيتون المسقية بالمياه المعالجة من محطة التصفية بتقرت و مقارنتها بالزيت الناتج عن ثمار أشجار الزيتون المسقية بمياه الغابة بالزاوية العابدية بتقرت، بهدف معرفة مدى تأثير المياه المعالجة على بعض الخصائص الفيزيوكيمايئية و الميكروبيلوجية، و فيما يتعلق بالخصائص للعينتين من الزيت (المسقي بالمياه المعالجة، المسقي بمياه الغابة) فنجد مثلا: معامل التصبن لزيت الزيتون الناتج من مياه المعالجة لعام 2018 بلغ 564.19 ملغ/غرام اكبر من زيت الزيتون الناتج من مياه الغابة (العادي) حيث بلغ 556.03 ملغ/غرام، ومعامل الحموضة لزيت الزيتون الناتج من مياه المعالجة بلغ 50.00% أما لزيت الزيتون الناتج من مياه الغابة بلغ 33.6667 %، ومن خلال النتائج نجد أن معامل التصبن ومعامل الحموضة لكلا العينتين مرتفع مقارنة بالمعايير المرجعية لمنظمات معتمدة ، وعليه فان هدا الزيت المستخلص غير صالح في عدة مجالات منها التغذية.

كلمات دالة: مياه الصرف الصحي، شجرة الزيتون، مياه المعالجة، منطقة تقرت، الخصائص الفيزيوكيميائية.

Résumé: Dans notre étude, nous avons utilisé les eaux usées après traitement biologique dans l'irrigation agricole, en utilisant l'huile produite à partir des fruits des oliviers irrigués avec l'eau traitée de la station d'épuration et en la comparant à l'huile produite par les oliviers irrigués avec l'eau de la forêt dans le coin Aztec afin de connaître l'effet de l'eau. Traitement de certaines propriétés physicochimiques et microbiologiques et des caractéristiques des deux échantillons d'huile (eaux usées traitées, évaporation de l'eau) .Par exemple, le facteur de saponisation de l'huile d'olive produite à partir de l'eau traitée était de 564,19 mg / (556,03 mg / g) .Le coefficient d'acidité de l'huile d'olive obtenue à partir de l'eau traitée était de 50,00%, tandis que celui obtenu à partir de l'eau de forêt atteignait 33,6667%. Les résultats ont montré que les coefficients de sorption et d'acidité sont élevés pour les deux échantillons. Par rapport aux normes de référence des organisations accréditées, cette huile extraite n'est pas valable dans plusieurs domaines, y compris la nutrition.

Mots clés: eaux usées, olivier, eau traitée, zone teintée, propriétés physicochimiques.

Abstract: In the study, we used sewage water after biological treatment in agricultural irrigation, using the oil produced from the fruit of the olive trees irrigated with the treated water from the purification plant and comparing it with the oil produced by the olive trees irrigated with the forest water at the Aztec corner in order to know the effect of the water Treatment of some physiochemical and microbiological properties, and with respect to the characteristics of the two samples of oil (water-treated wastewater, water-evaporation). For example, the saponization factor for olive oil produced from treated water for 2018 was 564.19 mg / (556.03 mg / g). The acidity coefficient of the olive oil produced from the treated water was 50.00%, while the olive oil produced from the forest water reached 33.6667%. The results showed that the sorption coefficient and acidity coefficient for both samples is high Compared to the reference standards of accredited organizations. Therefore, this extracted oil is not valid in several areas, including nutrition.

Keywords: sewage water, olive tree, treated water, tinged area, physiochemical properties.