مخلفات الزيتون وتأثيرها على الوسطين الترابي والمائي بإقليم وزان

أحمد العلالي: طالب باحث بسلك الدكتوراه
الدكتور عبد الخالق غازي: أستاذ التعليم العالي
محمد البقالي: طالب باحث بسلك الدكتوراه
محمد العطار: باحث في الجغرافيا.
كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة ابن طفيل، القنيطرة المغرب

ملخص:

تتسبب مخلفات معاصر الزيتون وخاصة المرجان، في مشاكل بيئية عويصة وفي مقدمتها تلوث التربة والموارد المائية، لذا يمنع بموجب القانون، منعا كليا رمي مخلفات معاصر الزيتون مباشرة في الطبيعة. بل لا بد من وضع تجهيزات مناسبة لمعالجة هذه المخلفات (صهاريج لجمع وتبخر المياه العادمة، أنظمة لتصفية المياه الملوثة، الخ). لذا لا يجب رمي مخلفات وبقايا معاصر الزيتون مباشرة في الطبيعة، تجنبا للإضرار بالبيئة وخاصة الفرشات المائية الباطنية القريبة وكذا الاودية المجاورة، وبالتالي ورغم الدور الكبير الذي تقوم به مطاحن الزيتون في انتاج الزيوت والدفع بالاقتصاد، ومعه تحريك عجلة التنمية المحلية بالمنطقة، الا انها قد تتحول الى نقمة على البيئة في حالة لم تحترم المعايير والقوانين المعمول بها، وتجهيز معاصر الزيتون بأنظمة مناسبة للتخلص بسرعة من مختلف المخلفات الضارة (المياه العادمة، المخلفات الصلبة كالثفل الذي يعطي روائه كريهة، الخ). وللخروج بأقل الاضرار بات من الضروري على الدولة ان تسن قوانين زجرية تعاقب كل من تسبب في تلويث البيئة، وذلك عن طريق وضع لجان للمراقبة والتتبع خلل موسم طحن الزيتون.

الكلمات المفاتيح: معاصر الزيتون –مخلفات الزيتون –الآثار البيئية–إقليم وزان.

مقدمة

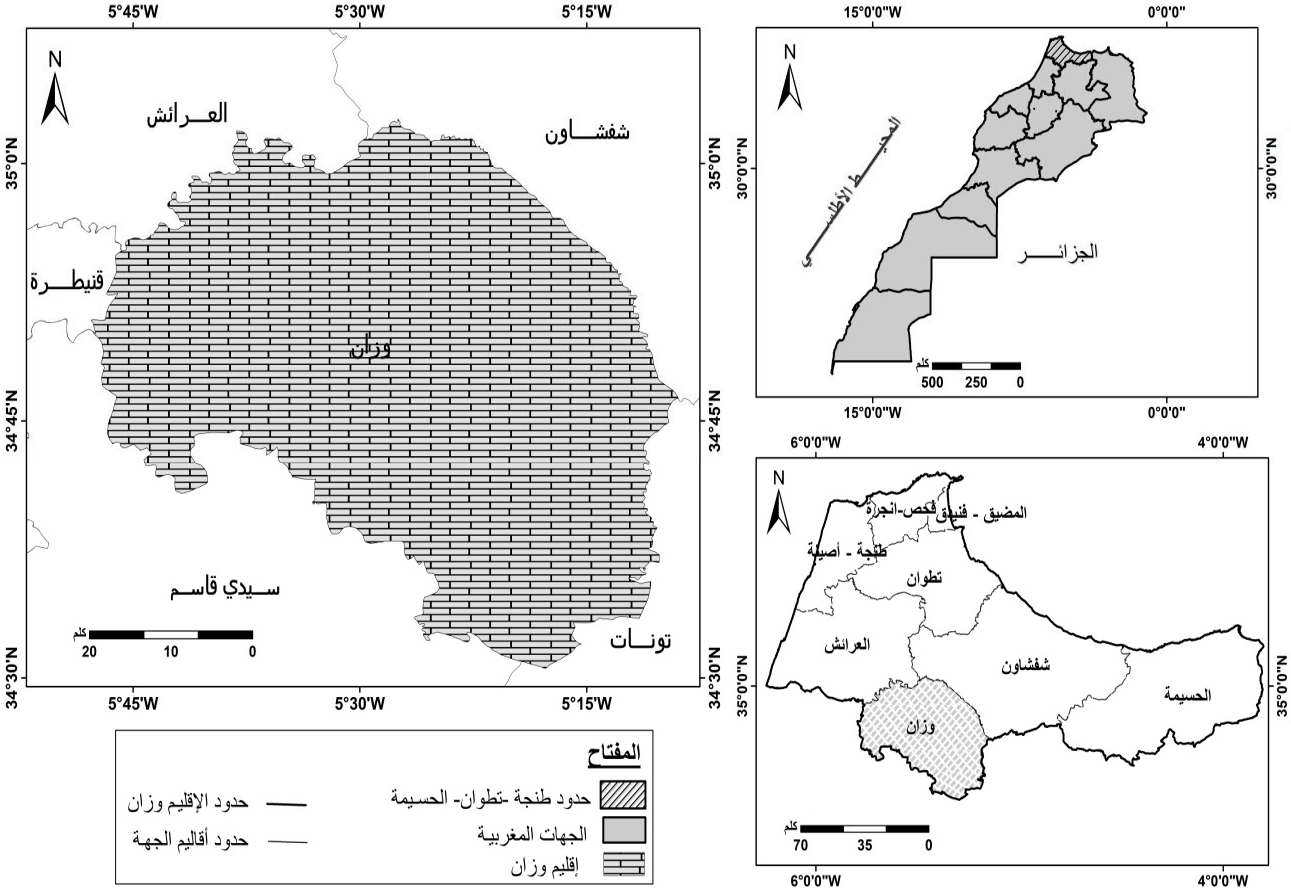
بالرغم من كل ما تقدمه غراسة الزيتون من عائدات مهمة ومنافع للساكنة، إلا أنها تخلف موادا ملوثة جراء عمل وحدات الصناعات التحويلية للزيتون (المعاصر، وحدات التصبير ...)، تؤثر هذه المواد بشكل سلبي على الأوساط الطبيعية للمجال عامة وعلى التربة والماء بصفة خاصة، تتمثل هذه المواد في المرجان بدرجة أولى ثم الفيتور. تجتمع هذه المواد الملوثة والتصرفات العشوائية لمستعملي هاته الوحدات لينتجا لنا خطرا محدقا فتاكا بالأوساط الطبيعية للمجال المدروس، يتمثل في عدم معرفة خطر هذه المواد المكونة، مما يسهم في إفراغها على جانب الطرقات والمسالك وداخل حقول أشجار الزيتون، وبالأودية المجاورة وروافدها.

يجب العمل في المعصرة تحت ظروف قصوى للنظافة ومراعاة قواعد النظافة الصارمة لتفادي أي نوع من التلوث.

- ✓ **إشكالية، أهداف، ومنهجية الدراسة**

تتمحور الإشكالية العامة حول إبراز أثار مخلفات الزيتون على الوسط المائي والترابي بإقليم وزان، ثم التعرف كذلك على أهم الإجراءات والحول للحد من هذه المخاطر. وللإجابة على هذه الإشكالية وتحقيق أهدافها تبقى المقاربة المثلى لمعالجة مثل هذا النوع من المواضيع هو الاعتماد على النهج الجغرافي الذي يجمع ما بين الوصف والتفسير من جهة والتحليل والتركيب من جهة ثانية، ولتطبيق هذه المنهجية وتفعيلها في الدراسة لابد من الاطلاع عليها والتركيز على مختلف البحوث العلمية والكتب و المقالات والأطروحات الجامعية ذات العلاقة بموضوع البحث أو بمجال الدراسة وقراءاتها، ثم توظيف العمل الميداني من خلال زيارة مجال الدراسة (ملاحظة، مقابلة شفوية)، ومعالجة هذه المعطيات باعتماد العمل الكرطوغرافي والبرامج الإحصائية (**ARCGIS-EXCEL**).

1 –تقديم مجال الدراسة.



المصدر: خرائط القسيم الجهوي الجديد 2015، بتصرف.

خريطة رقم 1: التوطين المجالي بمجال الدراسة ضمن الحدود الإدارية

يعد إقليم وزان جزء من التراب الوطني، فهو ينتمي لجهة طنجة تطوان الحسيمة وفق التقسيم الجهوي الجديد، بعدما كانت تابعة لجهة الغرب شراردة بني أحسن سابقا. تبعد عن العاصمة الرباط بحوالي 170 كلم، وعن مدينة فاس ومكناس بحوالي 134 كلم، وعن مدينة طنجة بحوالي 200 كلم وهي تحد بالأقاليم التالية:

شمالا: إقليم شفشاون.

جنوبا: إقليم سيدي قاسم.

وشرقا: إقليم تاونات.

غربا: إقليم القنيطرة

1 –الخصوصيات الطبيعية والبشرية للمجال المدروس

1: 1 الخصائص الطبيعية.

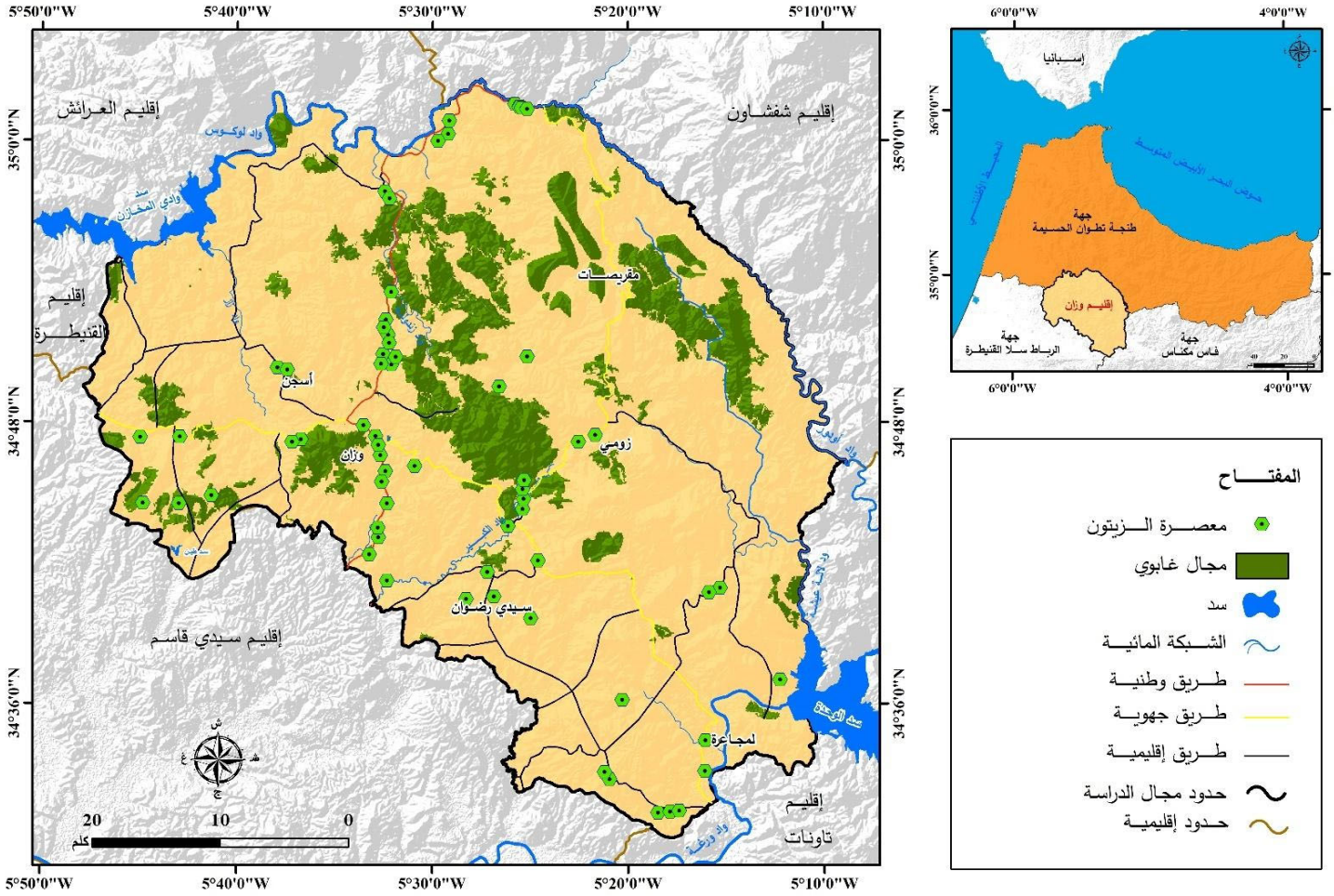
يتميز إقليم وزان بإمكانيات مهمة، تتجلى في تنوع الأشكال التضاريسية، مع غلبة التضاريس التلية المثنية ومنخفضات ضيقة ومحدودة الامتداد، تلعب الطبوغرافية دورا هاما في تحديد المسار التنموي بالمجال المدروس، عن طريق رسم معالم توسع المجال العمراني، وطبيعة الأنشطة الاقتصادية. بينما من الناحية الجيولوجية يرتبط مجال الدراسة بسلسلة جبال الريف الزاحفة التي تطغى عليها تكوينات فليشية صلصالية نضيدية غير نافذة، مما يؤدي إلى خطر انسياح التربة، وبالتالي عرقلة انجاز العديد من المشاريع التنموية. أما على المستوى المناخي تسود بإقليم وزان خصائص المناخ المتوسطي مطير شتاء وجاف وحار صيفا، أما التساقطات الثلجية فلا تتلقى المنطقة إلا كميات ضعيفة. تساهم هذه الخصائص في زيادة حجم مياه الفرشة المائية (سد الوحدة–واد ورغة وروافده.) وتعرف هذه المياه تراجعا خلال الفترات الجافة، لاسيما فصل الصيف بفعل ارتفاع درجات الحرارة وتزايد الاستغلال البشري المفرط الناتج عن توسع زراعة القنب الهندي السقوي. كما يتميز الإقليم بتنوع الأتربة: الترس، الحمري، الدهس...، بالإضافة إلى توفر الإقليم على أصناف نباتية متنوعة (العرعار، البلوط الفليني، الزيتون....).

1: 2 الخصائص البشرية.

شهد عدد سكان إقليم وزان تطورا ملحوظا، حيث انتقل عدد السكان من 194438 نسمة سنة 1971 ليصل إلى 225605 نسمة سنة 1982، ومنه إلى 284649 نسمة سنة 1994 ليرتفع إلى 303626 نسمة سنة 2004، لينخفض هذا العدد إلى 300637 نسمة سنة 2014. يعود تراجع ساكنة إقليم وزان إلى عدة عوامل من بينها الهجرة خارج الإقليم وضعف مردودية القطاع الفلاحي والرغبة في البحث عن موارد جديدة من أجل تحسين ظروف العيش.

2: الانتشار المجالي لمعاصر الزيتون بإقليم وزان.

يصعب حصر عدد المعاصر بمجال الدراسة بشكل دقيق، وكذلك تحديد مكان تواجدها، مما يعطي إمكانية دراسة انتشارها صعوبة، نظرا لكون أغلب معاصر المجال تقليدية تستوطن داخل الدواوير والقرى وكذلك لصعوبة الحصول على معلومات تخص سير العمل بها ومكان التواجد، وذلك راجع لخوف أصحابها مما أصبحت تشكله من خطر وتهديد للأوساط الطبيعية المجاورة.



المصدر: عمل شخصي بالاعتماد على تحليل صور الجوية لسنة 2022 والعمل الميداني

شكل رقم2: التوزيع المجالي لمعاصر الزيتون بإقليم وزان

تعتبر معاصر الزيتون المحرك الاقتصادي الأول بإقليم وزان، حيث تعمل على توفير عدد كبير من مناصب الشغل سواء منها المباشرة أو الغير مباشرة، الموسمية أو الدائمة وتعمل هذه المعاصر على تحريك العجلة الاقتصادية على المستويات الأربع المحلي، الإقليمي ، الجهوي بل حتى الوطني باعتبار زيت الزيتون الوزانية أصبحت علامة تجارية تنافس في جودتها باقي زيوت الدول الأخرى، حيث توجد بالمغرب حوالي 12 ألف معصرة حديثة نصيب إقليم منها هو حوالي 750 معصرة، 690 معصرة تقليدية و 60 عصرية و شبه عصرية لكل واحدة من هذه المعاصر خصوصيات تميزها عن الأخرى.

نستخلص أن مجال الدراسة يعرف انتشارا مهما للوحدات التقليدية تصل إلى 690 من مجموع المعاصر المنتشرة به، حيث يمكن رد ذلك إلى عدة اعتبارات من بينها أن هذه الوحدات لا تتطلب الكثير من المعدات، فهي في الغالب تستعمل تقنيات تقليدية من قوة حيوانية تتمثل في دابة تقوم بعملية –التوشيك– كما يطلق عليها محليا

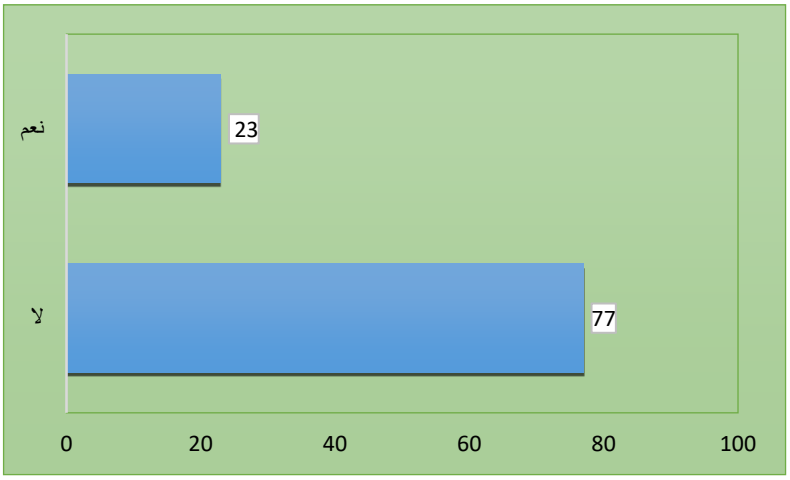
أو تلك الرحي الحجرية التي تدور باستمرار داخل صحن اسمنتي كبير تطحن معه حبات الزيتون، وكذلك تعتمد على قوة الإنسان في عملية الضغط اليدوي أو العصر، أي استخلاص الزيت من عصارة الزيتون، فهي لا تستعمل الطاقة الكهربائية إلا في عملية الإضاءة إن توفرت، لذلك نجدها تنتشر داخل الدواوير والقرى بكثافة عالية، ولا تحتاج لأي ترخيص من طرف السلطات المعنية، لذا نجدها تنتشر بعشوائية كبيرة وبوثيرة متزايدة رغم محاولة السلطات المحلية لتحويل كل سنة عدد منها إلى وحدات عصرية وشبه عصرية، فعملها في غالب الأحيان موجه للكميات الصغيرة الموجهة أيضا لسد اكتفاء أسرة فقط .

أما الصنف الثاني المتمثل في الوحدات العصرية تصل إلى حوالي 70 معصرة عصرية، هذا الصنف يستخدم الطاقة الكهربائية لتحريك الآلات المتطورة التي تستعمل بها، فهي تتسم بالسرعة نظرا لما تسحقه من كميات كبيرة من الزيتون في اليوم الواحد قد يصل إلى 100 طن، وتنتشر بشكل كبير على مستوى المجال الحضري ومراكز الجماعات القروية وكذلك توجد منها وحدات متفرقة على طول المجال، وتتميز بإنتاج كبير لا على مستوى الزيت ولا على مستوى المخلفات.

المصدر: بحث ميداني 2023

صور رقم 01: مخلفات سائل المرج بمعصرة زيتون عصرية (الجماعة الترابية الزومي)

من خلال الصورة نلاحظ خطورة تسرب المرجان من الحفر التي يوضع بها من طرف أصحاب المعاصر جراء امتلاء الحفر بفعل الإنتاج الكبير أو عبر اختلاطه بمياه التساقطات مما يسبب أضرارا جانبية على مستوى الأوساط البيئية المجاورة له (موت النباتات المجاورة) وترك بقع سوداء قاتمة اللون على الطبقة العليا من التربة قد يسبب في توقف التبادلات الغازية والطاقية (ضوء، حرارة) عن الجزء المغطى من التربة وبالتالي تدهوره وتدهور الكائنات التي تعيش به.



المصدر: البحث ال ميداني2022

شكل رقم 3: نسبة أصحاب المعاصر الذين لهم علم بخطورة مخلفات الزيتون

تبرز لنا معطيات الشكل عاملا مهما ينضاف إلى خطر المواد الملوثة التي تحتويها مخلفات معاصر الزيتون، يتمثل هذا العامل في عقلية ملاكي المعاصر ومدى معرفتهم لما تخلفه معاصرهم من مواد ملوثة للبيئة بالمجال، رغم أن نسبة 77 % من الملاكين لديهم العلم بالخطر، إلا أن هذا يجعلهم فقط يضعون المخلفات بحفر تجاور المعاصر بدون معالجة أولية لها، ودون عزلها عن التماس بينها وبين التربة، أما نسبة الملاكين الذين ليس لديهم علم بحجم الضرر الذي تلحقه المخلفات فتمثل 23 %، وأغلبهم أصحاب معاصر تقليدية يصرفون فائض المخلفات بالمجاري المائية وبالحفر دون أية مراقبة أو معالجة .

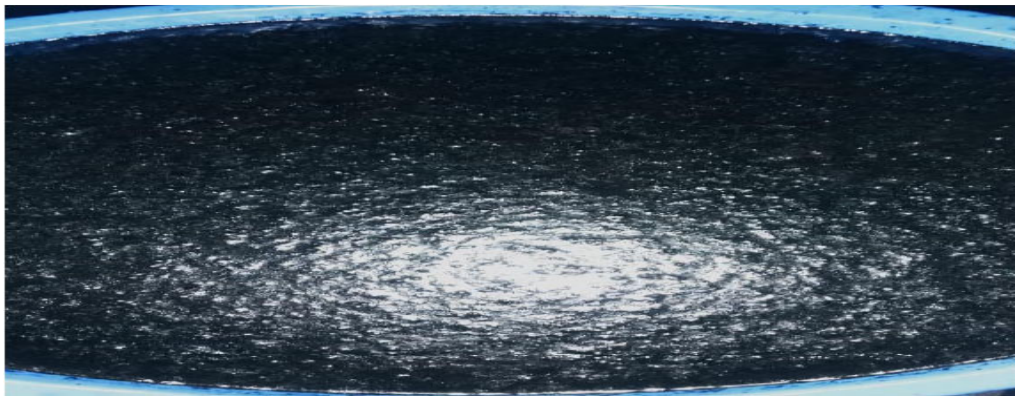
3: مخلفات الزيتون، خصائصها، تركيبتها الفيزيوكيميائية.

تعتبر مخلفات الزيتون هي كل تلك المواد الصلبة والسائلة التي يتم انتاجها جراء عملية طحن وسحق الزيتون لاستخلاص الزيت، حيث تعد هذه المواد زائدة وغير مهمة، خصوصا مادة المرجان، مما يؤدي إلى تصريفها بطريقة عشوائية بالأوساط الطبيعية القريبة من وحدات التحويل، أما مادة الفيتور فيتم الاستفادة منها (الحمامات، الافران، المنازل ...)، وكذلك استعماله في الصناعات التحويلية لإنتاج الصابون البلدي...

3: 1-التعريف بمخلفات الزيتون:

أ-المرجان :

المرجان سائل قاتم اللون يميل إلى الأسود، عبارة عن الماء الداخل في التركيبة الطبيعية لثمار الزيتون، والماء المضاف أثناء عمليتي الغسل والتصفية، يمتاز برائحة الزيتون التي تصبح كريهة جراء عملية التخمر مع مرور الوقت.



المصدر: عمل ميداني بتاريخ 11.03.2019 بمنطقة تروال إقليم وزان

صورة رقم 02: سائل المرجان فور انتهاء عملية استخلاص الزيت

نلاحظ من خلال الصورة اللون الداكن الذي يميز المرجان حيث يميل نحو الأسود القاتم وهذا راجع الى كون المرجان يحتوي على مركبات بولي فينولات بشكل كبير، كما يلاحظ وجود طبقة زيتية تطفو على السطح، هذه الطبقة تحتوي أغلبها على زيوت سامة تمنع أي تبادلات غازية وحرارية (ضوء، أشعة ...) بين الوسط الهوائي والوسط الذي تطفو عليه مادة المرجان، مما يؤدي الى تدهور الحياة الكائنة تحت هذه الطبقة المرجانية،

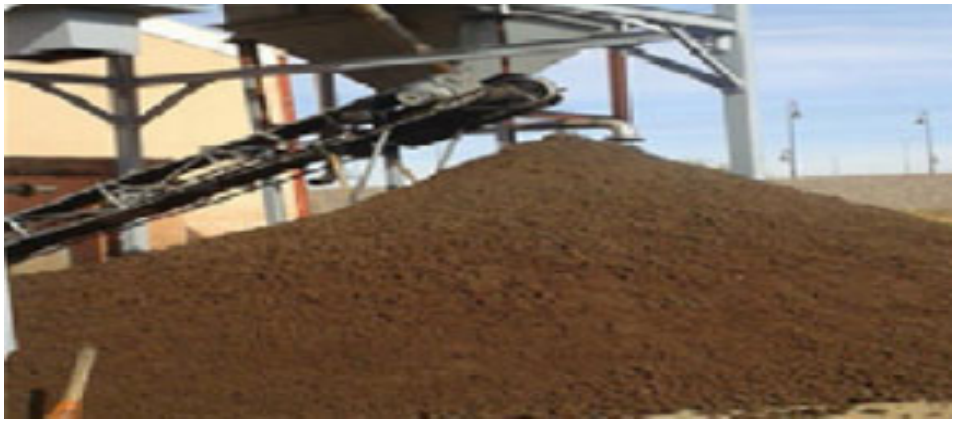
ب : الفيتور:

الفيتور أو التفل وهو تلك المادة الصلبة المكونة من لب الزيتون وأوراق أشجار الزيتون، حيث تنتج عن عملية سحق وضغط حبات وعصارة الزيتون لاستخلاص الزيت، بني اللون له رائحة تميل إلى رائحة الزيتون تصبح كريهة في حالة عدم تعرضه لأشعة الشمس والهواء بفعل عملية التخمر.

المصدر: بحث ميداني 2022

صورة رقم 03: عملية استخراج الفيتور بوحدة تقليدية

هذه العملية تعتمد على العنصر البشري في عملية استخلاص الفيتور، مما يعطيه لون بني داكن يعتبر دليل على عدم تجفيفه أثناء عملية الضغط مما سمح ببقاء كمية عالقة من الماء والمرجان به.



المصدر: بحث ميداني 2022

صورة رقم 04: عملية استخراج الفيتور بوحدة عصرية

يتضح من خلال الصور نموذج لاستخراج الفيتور، بوحدة عصرية تعتمد تقنية حديثة في استخراج الفيتور، حيث يتضح لنا أن اللون البني الفاتح للفيتور دليل على تجفيفه بشكل كبير من الماء والمرجان، وهذا يرجع إلى كون تقنية الضغط المعمول بها داخل هذه الوحدة تعتمد الجهد الكهربائي مصدرا لها.

يعتبر المرجان من بين النفايات الناتجة عن معاصر الزيتون التي تشكل خطرا كبيرا على البيئة وأوساطها الطبيعية، فهو مادة غنية بالمواد العضوية نخص بالذكر منها المركبات الفينولية التي تعتبر ذات قدرة عالية مضادة للجراثيم والبكتيريات، مما يجعل المعالجة البيولوجية جد صعبة لهذه النفايات، فهذه المركبات الفينولية هي المسؤولية عن لون المرجان الداكن، فمستوى التلوث الناتج عن المرجان عالي جدا حيث أن كمية التلوث الناتجة عن لتر واحد منه يضاهي مفعولها مفعول التلوث الناتج عن 3000 شخص في اليوم، كما يضاعف مفعوله مفعول مياه الصرف الصحي 100 مرة .

إذن فتصنيف التركيبة الفيزيوكيميائية للمرجان تتوزع كالتالي:

- ✓ مواد أزوتية: 1,25 – 3,4 %
- ✓ مواد معدنية: 1,5 -2,5 %
- ✓ مواد عضوية: 10 – 15 %

✓ الماء: 83 – 85 %

أما الخصائص الفيزيوكيميائية للفيتور:

جدول رقم01: قيمة المواد المكونة للتركيبة الفيزيوكيميائية للفيتور:

التركيب الكيماوي	النسبة المائوية
البروتين الخام	5.6
الألياف الخام	57.5
الدهن الخام	3.2
الكربوهدارت الدائبة	20.7
الرماد	13
الاجنين	38.2
الطاقة بالميغاجول	6.16
الكالسيوم	2.3
الفسفور	0.3
البوتاسيوم	1.1
المنغيزيوم	10
النحاس	14.2

المصدر: الاستشارة الفلاحية فرع عين دريج

يتضح من خلال معطيات الجدول أن التركيبة الفيزيوكيميائية للفيتور تتوزع بين مواد عضوية (البروتين الخام، الألياف الخام، الدهن الخام)، ومواد معدنية (الكالسيوم، البوتاسيوم، الفوسفور ...)، بالإضافة إلى كربوهيدرات ذائبة ورماد والاجنين كما يحتوي على طاقة مهمة. تتوزع هذه المواد بنسب متفاوتة داخل خليط الفيتور، حيث نجد نسبة عالية للألياف الخام تليها نسبة الأجنين والكربوهيدرات الدائبة بنسب متقاربة، ثم النحاس والمغنيزيوم

بنسب أقل، أما باقي المواد فتتوزع بنسب صغيرة ومتقاربة فيما بينها لنجد أقل قيمة عند عنصر البوتاسيوم. إلا أن تأثير الفيتور يبقى ضعيف بالمجال مقارنة مع تأثير المرجان، نظرا لكون الفيتور اولا يباع بشكل تام، وثانيا لعدم احتوائه على الزيوت السامة والمركبات الفينولية، هذين العنصرين يعتبران أكثر مواد المرجان تأثيرا على الأوساط الطبيعية بإقليم وزان.

4: تأثير مخلفات الزيتون على الوسطين المائي والترابي.

يعتبر التلوث كل تغير كيميائي أو نوعي يمس المكونات البيئية الإحيائية والغير إحيائية، إذ يؤدي إلى اختلال توازن المنظومة البيئية، حيث تعد كل الملوثات (الصلبة والسائلة أو الغازية) التي يخلفها الإنسان هي المسؤولة عن ذلك، فالتربة تعتبر ملوثة كلما زادت على مكوناتها الأصلية مادة ضارة بها تؤدي إلى إفقادها خصوبتها، ومنع كل من الضوء والهواء من الدخول إليها وخنقها، الشيء الذي يقوم به المرجان لاحتوائه على نسبة مهمة من الزيوت السامة، أما الماء فيعتبر ملوث كلما انضافت إليه مجموعة من المواد العضوية التي تقوم بتغيير لونه ومذاقه وإعطائه رائحة، حيث تلحق عدة أضرار بالثروات البيولوجية التي تعيش به، هذه المواد ناتجة عن أنشطة الإنسان، الشيء الذي يقوم به أغلب وحدات استخلاص زيت الزيتون عندما تقوم بتصريف فائضها من المرجان مباشرة إلى الأوساط الطبيعية (التربة ، الماء ...) دون معالجة أولية من شأنها التخفيف من خطر هذه المخلفات، ومن دون مراعات للتبعات التي تنتج عن هذا التصرف، من خلال الاخلال بالنظام البيئي الطبيعي للمجال مستقبلا .

1:4 –تأثير المرجان على الموارد المائية:

المصدر: البحث الميداني 2022

صور رقم 5–6: المجاري المائية الملوثة بسد الوحدة وعالية حوض ورغة بإقليم ووزان

يتسبب المرجان في تلويث المياه السطحية من خلال التصريف المباشر للمرجان من طرف وحدات التحويل بالتيارات المائية المنتشرة بالمنطقة (واد ورغة، الواد قرقر) وروافدها (واد درادر...) أثناء عملية الطحن التي

تتزامن مع الفترة المطيرة بالمجال المدروس وبالتالي الانتشار المهم للملوثات، أما على مستوى الفرشة الباطنية فيتم تلويثها عن طريق تسرب المواد الملوثة التي يحملها المرجان عبر مسامات التربة، إما مع مياه التساقطات أو المياه الجارية. و تتعرض جل روافد حوض ورغة (جموعة، بوخنيزير، درادر...) وسد الوحدة لتهديد بيئي حقيقي، نتيجة صرف معاصر الزيتون لمادة المرج في هذه الشبكة المائية، وتحتوي مادة المرج على مواد سامة كالفينول والأحماض الدهنية، يزيد التراجع المطري الحاصل في كمية التساقطات بالإقليم، وتراجع صبيب الأودية من استفحال إشكالية تدهور الموارد المائية، وبالتالي استغلال الساكنة مياه ملوثة، كما تعمل 6 معاصر عصرية بالجماعة الترابية أزغيرة، تروال على صب مخلفات المعاصر مباشرة في روافد حوض ورغة وسد الوحدة خاصة عند امتلاء أحوض جمع المرج وبالتالي يصبح لون الأودية أحمرا ومالحا بفعل تركز المواد المعدنية والفينولية، يتم لمس هذا التأثير على مستوى محطة معالجة المياه الصالحة للشرب بجماعة المجاعرة.

تصرف في سد الوحدة عدة أودية (واد أودور، أوضييار...) مادة المرج الناتج عن 4 معاصر عصرية، إضافة إلى المعاصر التقليدية، تحول مياه السد إلى لون أسود، كما أن مياه السد تسمح بتركز مادة المرج ومن ثم تشكيل طبقة قاتمة اللون تطفو فوق السطح، وبالتالي تركز نسبة عالية من الدهون إضافة الى الحموضة والملوحة، مما يؤثر على جمالية السد وبعده الإيكولوجي.

صور رقم 7+8: لمجاري مائية تصرف مادة المرج نحو واد جموعة رافد حوض ورغة بالجماعة الترابية تروال

المصدر: البحث الميداني بتاريخ 2022/01/8/تروال، وزان

تساهم مادة المرج في تكوين طبقة زيتية يترتب عليها اختناق مسام التربة وتسميمها، تشكل هذه الأخيرة (التربة) رأسمال حقيقيا للفلاح، تواجه عدة تحديات لعل أهمها التلوث الناتج عن مادة المرج المكونة من الزيوت والدهون والمركبات الفينولية، تكون هذه المواد إرسابات غير نافذة، وبالتالي التقليل من التحليل البيولوجي داخل التربة، فالأحماض والمواد العضوية تعمل على تدمير قدرة تبادل الأيونات الموجبة في التربة، وبالتالي تحد من خصوبتها.

خاتمة:

يلعب قطاع الزيتون دورا محوريا في اقتصاد المجال من خلال إنتاج كبير للزيت والزيتون، لكن يوازي هذا الإنتاج كميات مهمة من المخلفات (المرجان، الفيتور) تؤثر هذه المخلفات على الأوساط الطبيعية للمجال جراء التصريف العشوائي من أصحاب المعاصر لهذه المخلفات من دون معالجة أولية من شانها تخفيض حجم الضرر، حيث تحتوي هذه المخلفات على مواد عضوية ومعدنية عالقة تشكل خطر على الأوساط الطبيعية (الماء، التربة ...). وفي ظل ارتجالية المسؤولين والقائمين على الشأن المحلي في اتخاذ قرارات صارمة وحلول ناجعة للحد من هذا الخطر المحدق بالبيئة المحلية وتوازنها. وتتسبب مخلفات معصرات الزيتون، خاصة المرجان، في مشاكل بيئية عويصة وفي مقدمتها تلوث التربة والموارد المائية. لذا يمنع بموجب القانون، رمي مخلفات معصرات الزيتون مباشرة في الطبيعة. بل بات من الضروري وضع تجهيزات مناسبة لمعالجة هذه المخلفات (صهاريج لجمع وتبخر المياه العادمة، أنظمة لتصفية المياه الملوثة، إلخ.)، هنا يجب أن تتوفر معصرات الزيتون على أنظمة مناسبة للتخلص بسرعة من مختلف المخلفات (المياه العادمة، المخلفات الصلبة كالثفل الذي يعطي روائه كريهة، الخ).

البيبليوغرافيا:

- فاطمة الشويخ (1996) التكوينات السطحية والدينامية الحالية بمنطقة تروال اولاد عيسى مقدمة الريف الغربي رسالة لنيل دبلوم الدراسات العليا الرباط الصفحة 14.
- ديبون التهامي (2006-2007): الدينامية المناخية وتأثيرها على زراعة الحبوب الرئيسية بالجزء الشمالي الغربي للمغرب، أطروحة لنيل دكتوراه الدولة في الجغرافيا، جامعة ابن طفيل كلية الآداب والعلوم الإنسانية-القنيطرة.
- محمد بوطلاقة، يوسف بن براهيم، مرج الزيتون والتدهور البيئي بحوض ورغة في ظل التغيرات المناخية، الريف الأوسط، مجلة المجال الجغرافي والمجتمع المغربي، العدد 33-34، أبريل 2020 ص 17.
- عبد العزيز اليل، عبد الصادق بلفقيه، فيصل جيارة، محمد الراجي (2023) " زراعة القنب الهندي السقوي وآثاره على الموارد المائية بإقليم وزان حالة الجماعات الترابية تروال-ازغيرة-المجاعرة، ضمن الندوة الوطنية تكريما للأساتذة المحالين على التقاعد تحت عنوان: المشاهد الجغرافية بالجبال المغربية، الديناميات والتنمية المستدامة، ص 3.
- مونوغرافية إقليم وزان 2019.
- المندوبية السامية للتخطيط، الاحصاء العام للسكان والسكنى 1971،1982،1994،2004،2014.
- وكالة الحوض المائي لسبو، تقرير إخباري حول الحملة التحسيسية لمكافحة التلوث بمادة المرج الناتج عن معاصر الزيتون المتواجدة بالنفوذ الترابي لوكالة الحوض المائي لسبو 2018، ص 5.