مجلة الحقيقة للعلوم الاجتماعية والانسانية
EL - HAKIKA (the Truth)
Journal for Social and Human Sciences

المجلد: 22/ العدد: 03 / السنة: 2023 ص ص:30 -49

التدابير الشرعية في حفظ البيئة من المخلفات الحيوانية

Shariaa' Measures in Preserving the Environment from Livestock Waste

بوكادي عبد الرحمن[1*]، رفيس باحمد[2]

[1] جامعة غرداية طالب دكتوراه، مخبر الجنوب الجزائري للبحث في التاريخ والحضارة الإسلامية،
boukadi.abderrahmane@univ-ghardia.dz
[2] جامعة غرداية، Reffis.bahmed@univ-ghardia.dz

تاريخ الاستلام: 2023/04/15 تاريخ القبول: 2023/09/25 تاريخ النشر: 2023/09/30

ملخص:

الهدف من دراسة موضوع التدابير الشرعية في حفظ البيئة من مخلفات الثروة الحيوانية، هو إبراز أهمية البيئة، ومدى إسهام الشريعة في حفظها من خلال دراسة نماذج لمعالجة المخلفات الحيوانية.

وأسفر البحث إلى أن الشريعة حددت أطر استغلال المخلفات بما يتوافق مع مقاصد الشرع، كإنتاج الغاز الحيوي والمواد المحسنة للتربة الزراعية من فضلات الحيوانات، والانتفاع بالجيلاتين عموما في مجال الطباعة وفي المواد المخصصة للتحاليل المخبرية للكشف عن الأحياء الدقيقة بالمخابر. أما في مجالات الصناعات الغذائية والمستحضرات الصيدلانية والتجميلية فيشترط أن يكون الجيلاتين حلال المصدر.

كلمات مفتاحية: التدابير الشرعية؛ حفظ البيئة؛ المخلفات.

Abstract:

The purpose of studying the article of ' Sharia' measures in preserving the environment from livestock waste, is to highlight the importance of the environment, and the contribution of 'Shariaa' to its preservation through the study of animal waste treatment models.

This research concluded that 'Shariaa' defined the ways of exploiting those wastes in accordance with the rules of 'Shariaa', such as the production of biogas and agricultural soil improvement materials taken from animal waste, and the benefits of gelatin in the field of printing together with the materials designated for laboratory treatments in detecting microorganisms, Concerning the fields of food industries and pharmaceuticals, the source of gelatin must be 'halal'.

Keywords: Shariaa' Measures; Preserving the Environment; Waste.

*المؤلف المرسل

مقدمة:

شهد العصر الحالي ظهور موجة من الكوارث البيئية، نتيجة التدخل غير المدروس للإنسان لغرض تلبية حاجاته المتعددة والتي هي في ازدياد، وفي مقدمة هذه القضايا استنزاف الموارد، تلوث البيئة واختلال توازنها بالإضافة إلى انخفاض التنوع البيولوجي. وللحد من هذه الظواهر أُقترح اللجوء إلى تدوير النفايات حلا للمشكل، ومنها تدوير المخلفات الحيوانية، الذي يخضع للتنظيم والتقييد، بسبب المخاوف الصحية من منتجات هذا القطاع من جهة، وصعوبة إضفاء الشرعية عليها من جهة أخرى، لذلك جاءت هذه الورقة البحثية بعنوان: التدابير الشرعية في حفظ البيئة من المخلفات الحيوانية.

- الإشكالية: تُسجَّل على المستوى العالمي زيادة كبيرة في استهلاك المنتجات الحيوانية يصحبها ارتفاع في حجم مخلفات الحيوانات، وهذا يتطلب تدويرها، فما هي مشروعية ذلك، وما هي صور الانتفاع التي حددتها الشريعة الإسلامية؟ وما علاقتها بمقاصد الشرع الحنيف؟
- أهداف الدراسة:

- إبراز أهمية حفظ البيئة وعلاقته بالمقاصد.
- تحديد وجوه الانتفاع الجائزة والمحرمة من بعض المخلفات الحيوانية.

ولتحقيق الأهداف المرجوة من البحث والإجابة على الإشكالية المطروحة، قسم البحث إلى مبحثين، وخاتمة تضمنت نتائج البحث والتوصيات.

المبحث الأول: التعريف بمصطلحات عنوان البحث

المطلب الأول: مفهوم التدابير الشرعية وحفظ البيئة

الفرع الأول: التدابير الشرعية

أولاً: التدابير

التدابير في اللغة: جمع تدبير، والتدبير هو التصرف أو التفكير في عاقبة الأمور (**التهانوي، 1996، صفحة 402**)، أو هو النظر إلى ما تؤول إليه عاقبة الأمر (**ابن منظور، د.ت، صفحة 1321**). والتدبير في القرءان معناه: «النظر في عواقب المقدرات وعوائقها لقصد إيقاعها تامة فيما تقصد له محمودة العاقبة» (**ابن عاشور، 1984، صفحة 11/87**) أو: «التفكير في إصدار فعل متقن أوله

وآخره، أي استقامة الفعل ابتداءً ونهايةً» (**ابن عاشور، 1984، صفحة 21/212**) أو: «النظر في أدبار الأمور وعواقبها لتقع على الوجه المحمود» (**الألوسي، د.ت، صفحة 11/65**).

ثانياً: الشرعية

في اللغة: اسم مؤنث منسوب إلى شَرَع (**عمر، 2008، صفحة 1189**)، وشرع: الشين والراء والعين أصل واحد، وهو شيء يفتح في امتداد يكون فيه، من ذلك الشريعة وهي مورد الشاربة الماء واشتق من ذلك الشرعة في الدين والشريعة (**ابن فارس، 1979، صفحة 3/262**). وفي الاصطلاح: ما شرع الله تعالى لعباده من الأحكام، سواء كانت متعلقة بكيفية عمل وتسمى عملية، أو بكيفية الاعتقاد وتسمى اعتقادية. وقد تختص بالأحكام العملية (**التهانوي، 1996، صفحة 1018 و 1019**).

والتدابير الشرعية هي: مجموعة الإجراءات التي وضعها الشارع للوقاية من خطر ما، ويقصد بها في هذه الورقة البحثية: مجموعة المباديء والقيم البيئية، التشريعات، الأحكام والإجراءات التي وردت في التشريع الإسلامي، وانتهجتها الشريعة الإسلامية لحفظ البيئة (**الكيلاني، 2014، صفحة 1214**)

الفرع الثاني: حفظ البيئة

أولاً: حفظ البيئة بالمعنى التركيبي

- الحفظ في اللغة: مصدر حَفَظَ، وحفظ الشيء معناه صيانته وحرسه ورعايته.
- البيئة في اللغة: يقصد به المكان الذي تتوافر فيه العوامل المناسبة لمعيشة كائن حي أو مجموعة كائنات حية خاصة، كالبيئة الإجتماعية والطبيعية والجغرافية (**عمر، 2008، صفحة 258**). وفي الاصطلاح العلمي: حسب مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة البشرية المنعقد عام 1972 بستوكهولم عاصمة السويد، فالبيئة هي: «الإطار الذي يعيش فيه الإنسان ويحصل منه على مقومات حياته من غذاء وكساء ودواء ومأوى ويمارس فيه علاقاته مع أقرانه من بين البشر» (**صباريني و الحمد، 1979، صفحة 24 و 25**).

أما في الفقه الإسلامي: عرف البيئة قطب الريسوني بقوله إنها: «المحيط الطبيعي الذي يكتنف مخلوقات الله تعالى حية وغير حية، وما ينظم هذه المخلوقات من علائق تفاعل وتكامل

في إطار السنن الكونية والنواميس الإلهية التي تنتصب ميزاناً ضابطاً لتصرفات المستخلف في التسخير والتعمير» (**السيد، د.ت، صفحة 14**).

ثانياً: حفظ بالبيئة بالمعني اللقبي

المقصود بحفظ البيئة صونها وحراستها من كل ما يخل بتوازنها ويضرها، أو هي: اتخاذ التدابير والإجراءات اللازمة لمنع أو التخفيض من استنزاف الموارد البيئية والتلوث البيئي للحد الأدنى بحيث لا يشكل هذا الأخير خطرا على الإنسان وصحته، وبما يضمن للموارد البيئية تجددها وذلك حفاظا على التوازن البيئي (**عمراوي، 2016، صفحة 30**). أما من الناحية الشرعية فيمكن القول بأن حفظ البيئة صيانتها من كل تصرف يخالف الشرع أو السنن الكونية الثابتة المنظمة للعلائق بين مكوناتها، فكل إنسان على وجه البسيطة مسؤول عن تصرفاته بحكم كونه خليفة مأمور بتنفيذ مراد الله من تعمير الأرض.

وتحفظ البيئة بوجوه منها عدم إتلافها وتلويثها وتنميتها والاقتصاد في استهلاك مواردها (**أبوغدة، صفحة 8**). وعليه فكل تصرف من شأنه إزالة الملوثات البيئية أو تقليلها، أو تثمين النفايات بإعادة تدويرها لإنتاج مواد جديدة تستخدم كمورد أو لانتاج الطاقة، فإنه يعتبر صونا للبيئة.

الفرع الثالث: المخلفات الحيوانية وأثارها البيئية

أولاً: حقيقة المخلفات الحيوانية

أ- تعريف المخلفات

لغةً: جمع مفرده مخلَّف، وهو ما يتبقى بعد الاستخدام (**عمر، 2008، صفحة 687**).

اصطلاحا: حسب توجيه الاتحاد الأوروبي 2001/2018 البقايا أو المخلفات هي أي مادة لا تشكل المنتجات النهائية لعملية الإنتاج، وبالتالي فإن المادة المتبقية ليست هي الهدف الأساسي لعملية الانتاج (**ferraro, 2020, p. 2**) .

ب- تعريف الحيوانات

لغةً:جمع لكلمة حيوان. والحيوان يعرف بأنه جسمٌ حيٌّ نامٍ حساس متحرك بالإرادة (**البستاني، 1987، صفحة 211**). وتعرف في الاصطلاح العلمي بأنها كائنات حية حقيقية النواة غير ذاتية التغذية متعددة الخلايا وتصنف إلى: حيوانات لها عمود فقري تسمى الفقريات وتشمل الأسماك

والبرمائيات والزواحف والطيور والثدييات، وحيوانات ليس لها عمود فقري تسمى اللافقريات من أمثلتها الديدان، العناكب، العقارب والحشرات (**البكري، 2017**).

لكن المقصود بالحيوانات في هذه الورقة البحثية حيوانات المزرعة التي يسعى الإنسان في تربيتها وتنميتها لكي يلبي حاجياته التغذوية منها، وهي الأنعام والدجاج. وبالتالي فإن مخلفات الثروة الحيوانية: هي النواتج العرضية للإفرازات الحيوانية أي فضلاتها، ومخلفات المجازر بالإضافة إلى الحيوانات النافقة (**international finance corporation, 2007**). والمخلفات الحيوانات تشمل على سبيل الذكر لا الحصر: الروث، البول، زرق الدواجن، الجلود، الأمعاء، الدماء، الريش، العظام، جثث الحيوانات الميتة ...إلخ.

والانتفاع بالمخلفات الحيوانية من طرف المكلف حال الاختيار، يتأثر بـ:

- حكم المادة من طهارة ونجاسة أو حلٍّ وحرمة.
- تأثير العمليات والمعالجات التي تخضع لها المادة على تغيير حكم الأصل من طاهر إلى نجس أو العكس أو من محرم إلى حلال أو العكس.
- مدى حصول ضرر من استعمال المادة من عدمه؛ لأن ثبوت الضرر يمنع من استعمالها في ذلك المجال، للقاعدة الكلية الضرر يزال.

ثانياً: الآثار البيئية للمخلفات الحيوانية

تتميز المخلفات الحيوانية بكونها غنية بالمركبات العضوية وخاصة الدهون، ونسبة الماء بها مرتفعة في حدود 70-95%، وتحتوي على مسببات الأمراض كالجراثيم والفيروسات، إضافة إلى كونها وسط ملائم للنشاطين الإنزيمي والميكروبي(**boulhrouf, 2018, p. 5**) . فهذه الخصائص أسهمت في حدوث ظواهر سلبية بالبيئة، منها:

- تطاير الأحماض الدهنية الخبيثة نتيجة الأكسدة الذاتية السريعة للدهون.
- تلويث الهواء والأوساط البيئية المجاورة بالميكروبات والجراثيم الممرضة والفيروسات المنبعثة من فضلات الحيوانات وجثثها وكذلك بعض المخلفات كالدم.
- انبعاث الغازات الدفيئة المؤدية للاحتباس الحراري وبالتالي تغيير المناخ، كغاز الميثان الذي مصدره الروث وأفرشة حظائر التربية.

المبحث الثاني: دراسة نماذج تُبيِّن مدى إسهام الشريعة في حفظ البيئة

نظراً لشاسعة الموضوع، وكون المقال لا يسمح بالتطويل، ناهيك عن المنهج الذي يتطلبه هذا النوع من المسائل التي يحتدم حولها الخلاف، فإننا سنقصر على بعض المخلفات الحيوانية.

المطلب الأول: الانتفاع بالجلود

الجلد هو الطبقة الخارجية التي تغطي جسم الحيوان وتكون في الغالب مكسوة بالصوف أو الوبر أو الشعر أو الزغب. وللجلد استخدامات متعددة، سواء على هيئته أو بعد تصنيعه.

الفرع الأول:حكم الجلود

جلد الحيوان مأكول اللحم يتحصل عليه إما من حيوان مذكى ذكاة شرعية أو من حيوان ميت وهذا الأخير ينضم إليه المذكى بطريقة غير شرعية.

- النوع الأول: جلد الحيوان المذكى ذكاة شرعية: هذا النوع من الجلود يأخذ حكم لحمه فهو طاهر يستغل في كل المجالات سواء التي لها علاقة بالعبادات أم بالعادات، والمواد المستخرجة منه طاهرة ما دامت غير ضارة؛ لأن الضرر يجب إزالته لقوله صلى الله عليه وسلم: «لا ضرر ولا ضرار» (**ابن ماجة، 1998، صفحة 4/27**)، ولأنه يفوت مقصد حفظ النفس. وعليه فإذا ثبت ضرر من المواد المستخرجة من هذه الجلود، فإنها تستغل في غير ما يضر.

وكذلك إذا كانت هذه الجلود أوعية لمواد يُتردد بين نفعها وضررها، فيُتحفظ لذلك، كما أرشد المصطفى صلوات الله عليه وسلامه الصحابة، بأن يشربوا النبيذ مباشرة من السقاء وأن لا يشربوه مباشرة من المزادة المجبوبة، وهي السقاء الكبير التي قطع رأسها فليس لها رقبة توكى، وقيل هي المقطوعة الرقبة فليس لها فم؛ لكبر حجمها فربما يصير شرابها مسكراً ولا يدري الشارب، بخلاف السقاء فتعرف حالة نبيذه أيسكر أم لا (**العظيم آبادي، 1968، صفحة 10/160**). جاء في الأثر عن أبي هريرة رضي الله عنه، أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال لوفد عبد القيس: « أنهاكم عن النقير والمقير والحنتم والدباء والمزادة المجبوبة، ولكن اشْرَبْ فِي سِقَائِكَ وأَوْكِهِ» (**أبوداود، 1997، صفحة 4/63**). ففي هذا الحديث النهي عن الشراب من المزادة المجبوبة مباشرة رغم طهارتها؛ لكون ذلك ربما يؤدي لشرب المسكر المنهي عنه؛ لتفويته مقصد حفظ العقل.

فهذا النوع من الجلود له قيمة اقتصادية لكونه يستعمل على هيئته في اللباس والأثاثات والأمتعة والمأكولات المائعة واليابسة، ومشتقاتها طاهرة حلال أكلها ويمكن استغلالها في كل مجالات الحياة.

- النوع الثاني: جلود الميتة

اتفق فقهاء المذاهب الأربعة على أن جلد الميتة قبل دبغه نجس (**الكاساني، 2003، صفحة 1/370**) وَ (**الحطاب، 1995، صفحة 1/133**)؛ لقوله تعالى: ﴿ وَعَلَى ٱلَّذِينَ هَادُواْ حَرَّمْنَا كُلَّ ذِى ظُفُرٍ ۖ وَمِنَ ٱلْبَقَرِ وَٱلْغَنَمِ حَرَّمْنَا عَلَيْهِمْ شُحُومَهُمَآ إِلَّا مَا حَمَلَتْ ظُهُورُهُمَآ أَوِ ٱلْحَوَايَآ أَوْ مَا ٱخْتَلَطَ بِعَظْمٍ ۚ ذَٰلِكَ جَزَيْنَٰهُم بِبَغْيِهِمْ ۖ وَإِنَّا لَصَٰدِقُونَ ﴾ (سورة الأنعام، الآية146)، قال بن قدامة في المغني: «لا يختلف المذهب في نجاسة جلد الميتة قبل الدبغ ولا نعلم أحدا خالف فيه» (**ابن قدامة، 1997، صفحة 1/89**). والشافعية أجازوا استعمال هذا النوع من الجلود في اليابس دون الرطب (**النووي، د.ت، صفحة 1/282**).

أما بعد الدبغ فإن الفقهاء اختلفوا في حكم طهارته:

- ذهب الحنفية والشافعية إلى طهارة جلد الميتة بعد دبغه؛ واستدلوا بعموم قوله صلى الله عليه وسلم: «إذا دبغ الإهاب فقد طهر» (**مسلم، 1334 هـ، صفحة 1/191**). (**الكاساني، 2003، صفحة 1/442**) (**الماوردي، 1994، صفحة 60 و 1/61**).
- وذهب المالكية والحنابلة إلى القول بنجاسة جلد الميتة المدبوغ، وحملوا لفظ الطهارة في الحديث السالف الذكر على معناها اللغوي؛ أي النظافة. إلا أنه عند المالكية ينتفع به في اليابسات لعدم مخالطتها، وللماء لقوته أي كونه مطهراً، وتعد للجلوس ويغربل عليها (**مالك، 1994، صفحة 1/438**). ولا تستعمل في المائعات ولا يصلى عليها، كما أنها لا تباع (**القرافي، 1994، صفحة 165 و 1/166**). والحنابلة حددوا استعماله في اليابسات لكونه انتفاع من غير ضرر (**ابن قدامة، 1997، صفحة 1/92**). فأصحاب هذا القول قيدوا استعمالات هذا النوع من الجلود، وهذا التقييد يتعدى إلى المشتقات المصنوعة من جلود الميتة المدبوغة.

الفرع الثاني: الانتفاع بالجلود في صناعة الجيلاتين

الجيلاتين هو بروتين حيواني الأصل، يتحصل عليه من التحلل المائي الجزئي الحامضي أو القاعدي لكولاجين عظام وجلود الحيوانات، فـ 75٪ من الجيلاتين المتداول تجارياً أصله جلود الخنازير والأبقار (**Arioui, 2017, p. 24**). أما كيميائيا فالجيلاتين يتكون من عدة سلاسل من عديد الببتيد تكون حرة أو مرتبطة ببعضها البعض، لذلك نميز منه المونومرات (سلاسل α) وثنائي المونومرات (سلاسل β) وثلاثي المونومرات (سلاسلγ).(**Linden, 1994, p. s.p**)

أولاً: عملية تصنيع الجيلاتين

أصل الجيلاتين بروتين الكولاجين، الذي هو عبارة عن حلزون ثلاثي الشكل، طوله 300 نانومتر وقطره 1.6 نانومتر، يسمى تروبوكولاجين، تربط بين سلاسله الحلزونية جسور هيدروجين تجعل بنيته مثبتة(**Nelimarindra, 2014, p. 70**) . وتحويله إلى جيلاتين يمر بمرحلتين:

المرحلة الأولى: في هذه المرحلة يتم إزالة المعادن والبكتيريا، ويذاب الكولاجين، سواء بالتحلل المائي الجزئي الحامضي الذي يطبق على جلود الخنازير وعظام صغار الأبقار لانتاج "جيلاتين صنف أ"، وهذا النوع من الجيلاتين يوجه للصناعات الغذائية فقط. أو بالتحلل المائي الجزئي القاعدي المستخدم في استخراج "جيلاتين صنف ب" من جلود الأبقار والعظام، هذا الأخير يستعمل في مجال الصيدلة، التصوير، الغذاء وإنتاج الغراء.

المرحلة الثانية: خلال هذه المرحلة يتم استخراج الجيلاتين عن طريق طهي الكولاجين المذاب، حيث تتكسر جسور الهيدروجين، ويختفي الهيكل الحلزوني للكولاجين، ثم تتحرر السلاسل (سلاسل α، سلاسل β وسلاسلγ) التي تأخذ شكلاً كروياً مكونة مرق الجيلاتين، الذي يركز ليصبح هلاماً، ثم يجفف ويسحق.(**Arioui, 2017, p. 25**) و(**Jennifer, 2019, p. 8**)

ثانياً: مجالات استخدام الجيلاتين

الجيلاتين يستخدم في العديد من المجالات، أهمها: الصناعات الغذائية، التصوير الفوتوغرافي والمستحضرات الصيدلانية؛ يعود ذلك لوظائفه المتعددة والمذهلة، التي تصنف إلى: خصائص تتعلق بهلامية الجيلاتين من (قوة الهلام، زمن الهلام، اللزوجة، قوة الثخانة، القوام والقدرة

على الاحتفاظ بالماء). وأخرى بسلوكه وفقا لخصائص السطح، مثل: الاستحلاب، الاستقرار، قوة الرغوة والقدرة على تشكيل الألياف(**Arioui, 2017, pp. 26–27**) وَ (**Jennifer, 2019, p. 15**)

الفرع الثالث: حكم الجيلاتين

حكم الجيلاتين يختلف تبعا لحكم مصدره، فإن صنع من جلود حلال فهو حلال، وإن كان العكس فالفقهاء اختلفوا في حكمه على ثلاثة فرق:

- الفريق الأول: يرى مشروعية الجيلاتين المحرم المصدر، وينسب إلى كل من الندوة الفقهية الطبية بالكويت وَالندوة الفقهية رقم 14 لمجمع الفقه الإسلامي بالهند، وأيده من العلماء د.يوسف القرضاوي، د.نزيه حماد ود.محمد الهواري (**غانم، 2020، الصفحات 299–302**).

ودليلهم المعول عليه في ذلك هو قاعدة الاستحالة؛ أي أن الجيلاتين المنتج ليس هو نفسه الكولاجين الموجود في المصدر (الجلود المحرمة)، وقاعدة الاستحالة تستند إلى دليلين هما:

- عدم القدرة على معرفة مصدر المادة الناتجة يعتبر دليل للاستحالة، وأنواع الجيلاتين المستخرجة من أصناف حيوانية مختلفة لا يمكن التمييز بينها، وعليه فهذا دليل على استحالته.
- عدم امكانية عودة المادة الناتجة إلى أصلها دليل كاف على الاستحالة، والتحولات التي تطرأ على الكولاجين تعطينا منتوج يمتاز بخصائص وصفات وتسمية مخالفة له وهذه هي حقيقة الاستحالة (**غانم، 2020، الصفحات 299–302**).

- الفريق الثاني: حكموا بمشروعية الجيلاتين المحرم المصدر فترة من الزمن، ثم عدلوا عن قولهم، فتوقفوا في مشروعيته من عدمها، وأصحاب هذا القول هما: مجمع الفقه الإسلامي في دورته الـ21 سنة 2013 قال بجواز الجيلاتين المحرم المصدر لأنه استحال، لكن في الدورة الموالية رقم الـ22 سنة 2015 أجل بت الحكم فيه(**غانم وآخرون،2019،ص:299–302**)، وَالمجلس الأروبي للإفتاء والبحوث، الذي صدرت له فتوى بجواز الجيلاتين المحرم المصدر سنة 1419هـ، ثم استدرك عليها بتوقفه عن بت الحكم فيه منذ دورة23 في سنة 1434هـ/2013م حتى إلى غاية الدورة 27(**غانم وآخرون،2019،ص:299–302**).

- الفريق الثالث: يقول بعدم مشروعية الجيلاتين المحرم المصدر، وهذا الرأي صرح به ثلاثة أطراف: من الهيئات المجمع الفقهي الإسلامي التابع لرابطة العالم الإسلامي والمجلس الإسلامي للإفتاء ببيت المقدس. أما من علماء الشريعة المعاصرين: عبد الله الطريفي، عبد الناصر أبو البصل، رمضان حمدون، قطب الريسوني، وعبد الفتاح محمود ادريس. أما من الخبراء:حامد تكروري، محمد علي حميص، أسامة بن عبد الرحمن الخميس وعلي فانوس (**ادريس، 2012، صفحة 60**) وَ (**الريسوني، 2011، صفحة 123**) وَ (**غانم، 2020، الصفحات 299–302**).

ومعتمدهم في تحريم الجيلاتين المحرم المصدر هو:

- استحالة الجيلاتين فرضية مظنونة؛ أي أن استحالته مشكوك فيها.
- التغيير الحاصل في الجيلاتين تغيير جزئي، غير قادر على نقل الحكم من الحرمة إلى الحل.

وناقش الفريق القائل بالتحريم أدلة الفريق الأول المجيزين، وأثبت أنه يمكن الكشف عن مصدر الجيلاتين وتحديد مصدره بعدة طرق فعالة ودقيقة منها: المطياف الضوئي، دراسة تسلسل الDNA، طريقة Elisa وَكذلك طريقة ATR–FTR، واستعملت الطريقة الأخيرة في الكشف عن وجود الجيلاتين الخنزيري بالحلوى الجيلاتينية الصمغية، مما يدل على أنه بالإمكان تحديد مصدر الجيلاتين وهذا عكس الدليل المعتمد عليه في اعتبار الاستحالة. أما فيما يخص التغييرات الحادثة على الجيلاتين فهي تغييرات جزئية أهمها هو التغيير الحادث في تنسيق السلسة، إلا أنه تبين أن الجيلاتين غالبا يحمل نفس السلاسل الحمضية للبروتين الأصلي. (**غانم، 2020، الصفحات 303–306**).

مما سبق نخلص إلى أن الأدلة المعتمدة في استحالة الجيلاتين المحرم المصدر مرجوحة حيث نوقشت علمياً وثبت عكسها، ونظراً لتخلف الضوابط المعتبرة للقول بالاستحالة، حيث إن: استحالته جزئية، فهو من المتشابهات إذ يتأرجح بين الحل والحرمة؛ واستناداً لقاعدة "الاستصحاب"؛ أي استصحاب الأصل وهو حرمة مصدره، وكذلك لقاعدة الاحتياط، يترجح لنا من تلك الأقوال حرمة الجيلاتين المحرم المصدر.

هذا وإن الانتفاع بالجلود يدخل في نطاق استعادة المواد الذي له مساهمة مباشرة في حفظ البيئة، حيث يقلل من كمية المواد الملوثة للبيئة فهو يقيها من الأخطار الحاصلة أو المحتملة التي سببها جلود الميتة، وتنتج منها مواد خام تتعدد أوجه استعمالاتها كالجيلاتين وبذلك يساهم في تنوع الموارد البيئية، لكن تصنيع الجيلاتين من الجلود يبقى مقيد بعدم مخالفة الأحكام والمقاصد الشرعية، وعليه يقصر استعمال الجيلاتين المحرم المصدر على مجالات الطباعة والمواد المخصصة للتحاليل المخبرية في الكشف عن الأحياء الدقيقة. أما في المجالات الأخرى فيجب على المستثمرين المسلمين بذل قصارى جهدهم في تثمين وتدوير الجلود والعظام الحلال لإنتاج الجيلاتين الحلال المصدر بدلا من المحرم المصدر، الأمر الذي يؤدي إلى خلق الثروة وصيانة البيئة في الدول الإسلامية.

المطلب الثاني: الروث

الروث جمع رَوَث،يقصد به الفضلات الصلبة للحيوانات، وفي اصطلاح علماء الطبيعة يطلق على المغذيات غير المستقلبة، إذ يحتوي على نتروجين وفسفور ومواد أخرى مفرزة (**international finance corporation, 2007, p. 3**).

الفرع الأول: حكم الروث

يمكن تلخيص أقوال المذاهب الأربعة فيما يخص أحكام أرواث الحيوانات إلى:

- أروث مختلف في طهارتها؛ وهي روث: الحيوانات البحرية، الحيوانات ذات الدم غير السائل، الحيوانات ذات الدم السائل المأكولة اللحم، فهى طاهرة عند المالكية (**الحطاب، 1995، صفحة 1/133**) والحنابلة (**ابن قدامة، الكافي، د.ت، الصفحات 183–1/184**) ونجسة عند الشافعية (**الرافعي، 1997، الصفحات 35–1/36**). أما الحنفية فابوحنيفة يراها نجسة نجاسة غليظة والشيخين يريانها نجسة نجاسة مخففة (**الكاساني، 2003، صفحة 1/431**).
- أرواث نجسة باتفاق، وهي أرواث الحيوانات ذات الدم السائل غير مأكولة اللحم (**الكاساني، 2003، صفحة 1/431**) و(**الحطاب، 1995، صفحة 1/155**) و(**الرافعي، 1997، الصفحات 35–1/36**) و(**ابن قدامة، الكافي، د.ت، الصفحات 183–1/184**).

الفرع الثاني: الاستعمال المباشر للروث

منذ بدء الانسان ممارسة الزراعة استخدم الروث لتسميد التربة، لغرض زيادة الانتاج وتحسين نوعية المنتوج، وثبت علميا أن له دور في تحسين الخصائص الفيزيائية والكيمائية للتُرَبْ ودوراً في تخصيبها، إذ يغنيها بالعناصر الغذائية التي يحتاجها النبات (**العلاف، 2019، صفحة د.ر**).

فتحسين الخصائص الفيزيائية للتربة يتعلق بتعديل وتحسين نفاذيتها ودرجة حفظها للماء، وزيادة درجة حرارتها وسعتها المائية وتهويتها، بالإضافة لتغلغل وانتشار الجذور بالتربة (**الشاطر و وآخرون، 2013، الصفحات 17–18**)وَ (**العجمي، 2013، صفحة 12**) وَ (**سلطان، صفحة 5**). أما تأثير الروث على الخصائص الكيميائية للتربة، فيتمثل في زيادته للسعة الكاتيونية لها بتكوينه لمعقد الامتصاص، إذ يعمل الروث كمخلب يمسك العناصر الغذائية فيقلل من ترسبها، وبعد تحلله ينتج مركبات تخفض من درجة حموضة التربة مما يساعد على توفر الفسفور للنبات، حيث تتفاعل تلك المواد العضوية مع الفسفور مكونة معقداً يسمى phospho-organic complex يمنع من ترسب الفسفور وتثبيته من طرف الأيونات الموجبة كالكالسيوم والمغنزيوم الذين يكونون معه مركبات غير قابلة للذوبان ((**الشاطر و وآخرون، 2013، الصفحات 17–18**) وَ (**العجمي، 2013، صفحة 12**) وَ (**سلطان، صفحة 5**).

بالرغم من تلك المزايا، فإن استعمال الروث بهيئته دون تحليله له سلبيات تتمثل في:

- احتوائه على بذور الحشائش والاعشاب الضارة، التي غالبا ما تكتسح الوسط البيئي المزروع.
- ظهور أعراض مؤقتة لنقص بعض العناصر، وبالأخص الأزوت، بسبب انعدامه بالتربة وطول فترة تحلل الروث الذي هو مصدر له.
- وجود بويضات ويرقات الحشرات الضارة النشطة، المسببة في أمراض المحاصيل ونقل مسببات الأمراض كالفيروسات والبكتيريا والفطريات.

على المستوى التقني فإن المزارع مطالب بعدم نثر الروث مباشرة لتسميد النباتات، ويستعمل بدلاً عنه إما منتوجات طبيعية كالأسمدة العضوية المتمثلة في الكمبوست، والأسمدة العضوية السائلة اللذين هما تثمين للروث بالإضافة للمخصبات الحيوية؛ لأن هذه البدائل تحتفظ بالمزايا والفوائد التي يحققها الروث مع غياب للأضرار السالفة الناجمة عنه؛ لكون منتوجاتها نظيفة

فهي صحية وآمنة للإنسان وللتقليل من التلوث للمحافظة على البيئة (**العلاف، 2019، صفحة د.ر**)وَ (**الخلف و آخرون، صفحة 77**). وإما الأسمدة الكيميائية التي تتميز بتوفير العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات، إلا أن لها سلبيات بيئية تتمثل في: تلويث الغذاء بالمركبات الكيميائية، وتراكم العناصر الثقيلة بالتربة، بالإضافة إلى إصابة النبات بالأمراض والحشرات، المؤدية لقلة المحصول بسب زيادة المنتوج الخضري للنبات على الثمار؛ في حالة استعمال كميات مفرطة من السماد الأزوتي.

وبالرغم من اتفاق الفقهاء على جواز تسميد الزرع والنباتات بالروث الطاهر، وإباحة استعمال النجس منه من طرف الحنفية والمالكية لكونه يستحيل كلية. واشتراط الشافعية والحنابلة غسل النباتات الملامسة للسماد في حالة الروث النجس، قياساً على حبس الجلالة ليطهر لحمها (**الجزيري، 2004، الصفحات 49–50**)، إلا أنه بعد الدراسة العلمية اتضح مدى ضرر الروث غير المتحلل على البيئية، إذ ينجر عن ذلك:

- فقدان البيئة لنضارتها وجمالها، لظهور أنواع مختلفة من الحشائش والأعشاب الضارة منها ما هو مخضر ومنها ما يبس ومنها المتعفن وغيرها من الظواهر المشينة للوسط، على عكس الوسط الذي تتجلى فيه صورة النبات الواحد المتناسق الذي شُبِه به المؤمنون في قول الله تعالى:﴿كَزَرْعٍ اَخْرَجَ شَطْئَهُ فَئَازَرَهُ فَاسْتَغْلَظَ فَاسْتَوى عَلَى سُوقِهِ يُعْجِبُ الزُّرَّاعَ لِيَغِيظَ بِهِمُ الكُفَارَ﴾ (**الفتح، الآية:29**)، والأرض الخضراء المتناسقة التي تبعث في نفس ناظرها الطمأنينة والاستقرار النفسي، قال تعالى: ﴿ وحَدَائِقَ ذَاتَ بَهجَةٍ مَا كَان لَكُمُ أَن تُنبِتُوا شَجَرَهَا﴾ (**النمل، الآية:62**).
- تأثر المردودية كيفاً بتأثر جودة نقاوة المنتوج وكماً بنقصانها لدرجة انعدامها، وما يصحب ذلك من خسارة مالية تلحق بالمزارع نتيجة ارتفاع التكاليف الفلاحية وشاكل نفسية نتيجة انتظار الربح وحدوث الخسارة وربما تتعدى المشاكل إلى علاقته بالآخرين في حالة كونه مسؤولا ورب أسرة أو كونه مدينا.

وفي ذلك كله مناقضة لعدة مقاصد: كمقصد حفظ البيئة بفقدانها لنضارتها ولتلويثها غالبا ببذور الأعشاب الضارة، ومقصد حفظ المال حالة الخسارة، ومقصد حفظ النفس لتضررها وتأثرها مما وقع، والقاعدة الكلية تقول "لا ضرر ولا ضرار"، "درء المفسدة مقدم على جلب

المصلحة" في حالة تعارضهما كما في حالتنا. وعليه فالمكلف في هذا الأمر مطالب باللجوء إلى حلول أخرى كتحليله لغرض صناعة الكمبوست الذي تبين علميا وعمليا نفعه وتعويضه للروث، أو استخدام المادة المتبقية من إنتاج الغاز الحيوي الذي مصدره الروث أيضا، كما سيتبين لاحقاً.

الفرع الثالث: إنتاج الغاز الحيوي من الروث

الغاز الحيوي هو ناتج عملية التحليل البكتيري للمادة العضوية في ظروف لا هوائية، سواء كان مصدر تلك المادة حيوانيا أو نباتيا. وأهم مكوناته الأساسية غاز الميثان، ثاني أكسيد الكربون والماء، بالإضافة إلى مركبات ثانوية مثل: كبريت الهيدروجين، الأزوت، أول أكسيد الكربون والمعادن الثقيلة(**E.Gardeur-Algro & al, 2013, p. 18**) و **(Thomas, 2016, p. V)**.

تمر عملية إنتاج الغاز الحيوي بأربع مراحل:

- المرحلة الأولى تتفكك فيها المركبات المعقدة المكونة للمادة العضوية كالسكريات، البروتينات واللبيدات إلى مركبات بسيطة: سكريات بسيطة، أحماض أمينية، وأحماض دهنية طيارة مستساغة للبكتيريا، وتفاعلات التفكيك هذه تتم تحت تأثير الماء والإنزيمات المحللة التي مصدرها البكتيريا والخلايا الحيوانية أو النباتية.
- المرحلة الثانية فيها تقوم البكتيريا بتحويل نواتج عملية التفكيك إلى أحماض طيارة، ومواد محايدة كالإيثانول، الهيدروجين وغاز الكربون.
- في المرحلة الثالثة صنف من البكتيريا يحول الأحماض والمركبات السالفة إلى العناصر الأولية للميثان: حمض الأستيك، غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز الهيدروجين.
- المرحلة الرابعة خلالها تقوم البكتيريا الميثانوجينية بإنتاج غاز الميثان، انطلاقا من عناصره الأولية المنتجة في المرحلة الثالثة. إما عن طريق تحليل حمض الأستيك (70٪ من الإنتاج)، أو عن طريق إرجاع ثاني أكسيد الكربون بواسطة الهيدروجين (30٪ من الإنتاج).

(**Ch.Couturier, 2009, p. 17**) و**(Thomas, 2016, pp. 8-9)**

ينتج عن عملية إنتاج الغاز الحيوي، زيادة عنه منتج ثانوي هي المادة المتبقية من التحلل تسمى (**digestat**)، وكلا المنتجين يستغلان، فالغاز الحيوي بعد معالجته وتنقيته من الغازات والمركبات غير المرغوب فيها أو الخطيرة يستغل لإنتاج الطاقة كغاز أو يثمن في انتاج الكهرباء، أو

كوقود للسيارات. أما المادة المتبقية فإنها تحتوي على الجزء غير المتحلل من المادة العضوية وهو اللنين(**lignine**)، وتحتفظ بكميات كبيرة من العناصر المغذية للنبات التي لا تدخل في تكوين الغاز الحيوي كالأزوت، الفسفور والبوتاسيوم، فهي بذلك محسن عضوي جيد، إلا إنه قانونا يجب أن تحول إلى كمبوست، ولا يسوق إلا إذا استوفى أحد الشروط الآتية:

- أن يحصل على الموافقة، وذلك قصد إثبات سلامة المنتج وفعاليته.
- أن يكون مطابقا لمعيار المعدِّلات العضوية (**NF U44–051**).
- أن يحصل على تصريح مؤقت للبيع، قبل الموافقة أو المطابقة السابقتين.

لعملية الهضم اللاهوائي للمخلفات العضوية إيجابيات وسلبياتها، فمن إيجابياتها:

- تحقق استقرار النفايات العضوية، حيث تتحول إلى منتجين أحدهما يستغل مباشرة أو يثمن ، والآخر يتطلب معالجة أخرى لكي يستغل، فكلاهما لن يحدث لهما تغيرات أخرى مجهولة أو معقدة وتعتبر حل لبعض مشاكل التلوث كإزالة الروائح الكريهة وتحلل النفايات، باستثناء المادة المتبقية من التحلل التي تتطلب معالجة أخرى ليتمكن من إدخالها لأي وسط بيئي.
- تؤدي إلى ارتفاع معدلات إزالة الملوثات العضوية والجراثيم المضرة.
- تساهم في دورة التوازن البيولوجي؛ لأن الغاز ينتج من تحلل النفايات العضوية.
- تقلل من انبعاث غازات الاحتباس الحراري المنبعثة من تحلل الفضلات؛ لأنها تدخل في تكوين الغاز.
- تخفض تكلفة معالجة النفايات العضوية، وتمنح قيمة اقتصادية لمنتجاتها.
- تمكن من انتاج الطاقة المتجددة المحلية.(**Bediaf, 2018, pp. 21-22**)

أما سلبياتها فتتمثل في كون الغاز الناتج عنها يتطلب اجراءات أمنية مشددة لكونه شديد الاشتعال، بالإضافة إلى عدم كفاءة هذه العملية في وضع حل لبعض النفايات كالسوائل الصناعية التي تتطلب إزالة بعض العناصر الزائدة كالنتروجين والفسفور، اللذين لا يتأثران بتفاعلات الهضم اللاهوائي.(**Bediaf, 2018, p. 22**)

حكم الغاز الحيوي يمكن تخريجه على حكم استعمال الروث كوقود لطهي الطعام. فبما أن الفقهاء أجازوا استعمال الروث الطاهر في الطهي، والمالكية والحنفية جوزا استعمال النجس منه وقوداً للطعام بشرط عدم ملامسته للطعام، والخبز الذي ينضج في الروث النجس يمنع أكله

عند المالكية بخلاف الخبز الذي ينضج بالروث النجس؛ أي يطبخ في قدر يوقد بروث نجس فجائز، لعدم ملامسته للنجاسة (**وزارة الأوقاف والشئون الإسلامية، 1983، الصفحات 213-23/214**) و(**الحطاب، 1995، صفحة 1/152**). ونظرا لأن المادة العضوية المشكلة لفضلات الحيوانات تطرأ عليها عدة تفاعلات وتغييرات حتى تصير لغاز يتكون من عنصرين أساسيين هما الميثان CH4 وCo2؛ أي هناك استحالة للمادة العضوية فهي مغايرة وبعيدة عن الأصل، وعند استعماله لا يلامس المادة الغذائية، وعليه فالقول بجواز استعمال الغاز الحيوي أحرى وأولى قياسا ومقارنة بالروث النجس غير الملامس للطعام.

مقصد حفظ البيئة من روث الحيوانات تحقق عن طريقين: أولاهما الأوجه التي منتجاتها صديقة للبيئة كالغاز الحيوي والمادة المحسنة للتربة الناتجة معه، حيث ينجم عن ذلك الاقتصاد في استهلاك الموارد الأخرى المُنَافَسَة لهما والمضرة بالبيئة، كالغاز الأحفوري. وثانيهما منع تسميد النباتات مباشرة بالروث دون تحليله؛ لكونه مضر بالبيئة ويمكن استبداله، رعاية لمقصد حفظ البيئة، وهو الطريق الثاني لحفظ هذا المقصد.

خاتمة: أهم النتائج المستخلصة تتمثل فيما يأتي:

- يتمثل مقصد حفظ البيئة في الشريعة الإسلامية في: تنميتها وعدم إتلافها وتلويثها، وأخيرا الاقتصاد في استهلاك مواردها.
- الشريعة أقرت تدابير لاستغلال المخلفات الحيوانية تتوافق مع مقصد حفظ البيئة كتثمين فضلات الحيوانات في إنتاج الغاز الحيوي والمواد المحسنة للتربة الزراعية، واستخراج الجيلاتين الحلال المصدر لاستغلاله في مجالات الصناعات الغذائية والمستحضرات الصيدلانية والتجميلية، وقيدت استعمال الجيلاتين المحرم المصدر على مجال الطباعة وفي المواد المخصصة للتحاليل المخبرية للكشف عن الأحياء الدقيقة بالمخابر.
- هناك تدابير لاستغلال المخلفات تتنافى مع أحكام الشريعة ومقاصدها كتسميد النباتات بالروث دون تحليله واستغلال الجيلاتين المحرم المصدر في الصناعات الغذائية، الصيدلانية وفي مستحضرات التجميل.

ختاما أوصي الباحثين المتخصصين في البيئة والقائمين على مشاريعها إشراك المتخصصين في الشريعة عند إجرائهم لبحوثهم وتنفيذ قراراتهم للتحقق من مدى مطابقتها لأحكام الشريعة ومقاصدها.

قائمة المراجع:

المؤلفات

- أياد هاني اسماعيل، العلاف، (2019)، أهمية الأسمدة العضوية السائلة والأسمدة الحيوية في تحسين نمو شتلات الفاكهة، د.ب، د.ن.
- أحمد، ابن فارس ، (1979)، معجم مقاييس اللغة، د.ب، دار الفكر.
- ابن أنس الأصبحي، مالك، (1994)، المدونة الكبرى، لبنان، دار الكتب العلمية.
- ابن الحجاج القشيري، مسلم،(1334 ه)، الجامع الصحيح، د.ب،د.ن.
- ابن محمد العيد، سلطان، (د.ت)، السماد المخمر (الكمبوست)، المملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة، مركز أبحاث الزراعة العضوية بمنطقة القصيم.
- سليمان بن الأشعث، أبوداود، (1997)، سنن أبي داود، لبنان، دار ابن حزم.
- شهاب الدين، الألوسي ، (د.ت)، روح المعاني في تفسير القران العظيم ، لبنان، دار احياء التراث العربي.
- شهاب الدين، القرافي، (1994)، الذخيرة، لبنان، دار الغرب الإسلامي.
- عادل محمد علي، السيد، (د.ت)، آليات حماية البيئة في الفقه الإسلامي والقانون الوضعي، د.ب، د.ن.
- عبد الرحمن، الجزيري، (2004)، الفقه على المذاهب الأربعة، تركيا، مكتبة الحقيقة.
- عبد الفتاح محمود، ادريس، (2012)، الصناعات الغذائية والدوائية المعاصرة في ضوء الشريعة الاسلامية، الرياض، دار الصميعي.
- عبد الكريم بن محمد، الرافعي، (1997)، العزيز شرح الوجيز، لبنان، دار الكتب العلمية.
- علاء الدين، الكاساني، (2003)، بدائع الصنائع في ترتيب الشرائع، لبنان، دار الكتب العلمية.

- قطب، الريسوني، (2011)، ابحاث اجتهادية في نوازل عصرية، لبنان، دار ابن حزم.
- محمد الطاهر، ابن عاشور، (1984)، تفسير التحرير والتنوير، تونس، الدار التونسية للنشر.
- محمد سعيد ورشيد، صباريني والحمد، (1979)، "البيئة ومشكلاتها"،عالم المعرفة، الكويت، المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب.
- محمد شمس الحق، العظيم آبادي، (1968)، عون المعبود شرح سنن أبي داود، المملكة العربية السعودية، المكتبة السلفية.
- محمد علي، التهانوي، (1996)، موسوعة كشاف اصطلاحات الفنون والعلوم، لبنان، مكتبة لبنان ناشرون.
- محمد بن محمد الرعيني، الحطاب، (1995)، مواهب الجليل، لبنان، دار الكتب العلمية.
- محمد بن يزيد القزويني، ابن ماجة، (1998)، سنن ابن ماجة، لبنان، دار الجيل.
- محي الدين، النووي ، (د.ت)، كتاب المجموع شرح المهذب للشيرازي، المملكة العربية السعودية، مكتبة الإرشاد.
- مصطفى عبد الرحمن، العجمي، (2013)، صناعة الكمبوست وفوائده، د.ب، مركز الأبحاث الواعدة في المكافحة الحيوية والمعلومات الزراعية.
- موفق الدين عبد الله بن احمد، ابن قدامة، (1997)، المغني، المملكة العربية السعودية، دار عالم الكتب.
- موفق الدين عبد الله بن احمد، ابن قدامة، د.ت، الكافي، د.ب، هجر للطباعة والنشر.
- وزارة الأوقاف والشئون الإسلامية، (1983)، الموسوعة الفقهية، الكويت، طباعة ذات السلاسل.

الأطروحات والمذكرات:

- سمية، عمراوي، (2016)، دور التسويق الأخضر في توجيه سلوك المستهلكين نحو حماية البيئة–دراسة حالة مؤسسة نفطال لفرعي المحمدية والشراقة–، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر، بسكرة.

المقالات:

- سري زيد، الكيلاني، (2014)، تدابير رعاية البيئة في الشريعة الإسلامية، مجلة دراسات علوم الشريعة والقانون، المجلد41، العدد2، الصفحات:1209-1228؛
- عائدة قادر، غانم وآخرون، (2020)، حقيقة استخدام الجيلاتين محرم المصدر كمادة مضافة للاغذية من منظور شرعي، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات الشرعية والقانونية، المجلد 28، العدد 03، الصفحات:291-325؛
- محمد السعيد، الشاطر وآخرون، (2013)، تأثير بعض الأسمدة العضوية في الخصائص الخصوبية الأساسية للتربة وإنتاجيتها من محصول السلق، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، الصفحات: 15-28؛
- يحي، الخلف وآخرون، (2009)، تأثير التسميد الحيوي والعضوي في بعض خواص التربة وانتاجية محصول البندورة، المجلة العربية للبيئات الجافة، المجلد 2، العدد3، عدد الصفحات:11؛

المداخلات:

- أبوغدة عبد الستار،"البيئة والحفاظ عليها من منظور إسلامي"، منظمة المؤتمر الإسلامي، الدورة 19.

المواقع الإلكترونية:

- هديل البكري، (2017) ما هو الحيوان، متاح على الرابط: https://mawdoo3.com، أطلع عليه بتاريخ:2021/03/05.

المراجع الأجنبية:

- Nelimarindra Andrianado,(2014), Contribution à la fabrication des colles naturelles à bois, département génie chimiques, Ecole supérieure polytechnique d'Antananarivo, Université d' Antananarivo.
- Fatiha Arioui, (2017), Effet de certains additifs alimentaires naturels (pectine, gélatine, et protéines de lactosérum) sur la qualités des laits fermentés, Faculté des sciences de la nature et de la vie, sciences Agronomiques, Université Abdelhamid Ibn Badais, Mostaganem, Algérie.

- Hadjer Bediaf, (2018), Développement d'un système de production du Biodiesel à partir d'huile utiliser, Faculté des sciences, département physique, Université Aboubekr Belkaid, Tlemcen, Algérie.
- Boulahrouf et al, "utilisation de sous-produits et déchets des industries de transformation de viande,de vlaille et du poisson", faculté de sciences et techniques,université sultane moulay slimane, Béni Mellal-Maroc, page 5.
- Ch.Couturier, Techniques de production d'électricité à partir de biogaz et de gaz de synthése, Record 07-0226/1A, page 17.
- Thomas Danil, Le biogaz, publication de l'académie des technologies, France, pages :V, 8-9.
- E. Gardeur-Algro et al, production et distribution de gaz snté et securité des opérateurs, Record N° 11-0673/1A, page 18.
- Ferraro,Vincenza,2020, "valorisation des sous-produits de la filière viande et produits carnés", page 2.
- International Finance Corporation, " إرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة الخاصة بالإنتاج الحيواني (الحيوانات الثدية)", page 3.
- Jennifer Biscart, « Elaboration membranes "vertes" de séparation gazeuse à base de gélatine :mécaismes de structuration,réticulation et relations structure-propriétés, Université Montpellier 2, pages :8,15.
- Linden et Lorient, 1994, La biochimie Agro-Industrielle.