

المردود الاقتصادي لمخلفات صناعة الأغذية بالسودان

(دراسة حالة مخلفات صناعة السكر)

د. ياسر أحمد عبد الله *

أ. إكرام عبد القادر التوم *

مستخلص البحث

تأتى مخلفات صناعة الأغذية ضمن منظومة الإنتاج الزراعي التي يعتمد عليها السودان أساساً لتوفير الغذاء والتصنيع والبناء والطاقة وباعتبارها ثروة قومية وموارد إنتاجية متجددة ذات عوائد ايجابية .

ناقشت الورقة ضمن أهدافها جوانب الإنتاج والصادرات الخاصة بمخلفات صناعة السكر مع بيان المشكلات التي تواجهها ، وجاءت النتائج مؤمنة على الجدوى الاقتصادية للإنتاج والصادرات من هذه المخلفات، مع التوصية بضمان توفير التمويل وتوجيه الاستثمارات نحو إقامة المصانع المتخصصة في استخدام مخلفات صناعة الأغذية وإدخال التقنية الحديثة في التصنيع مع توفير عنصر التدريب لرفع كفاءة العاملين.

Abstract

Remnants of the food industry within the system of agricultural production on which the Sudan as a basis in the provision of food, manufacturing and construction, energy, and as a national wealth and productivity of renewable resources with positive returns.

* جامعة الزعيم الأزهرى، كلية الزراعة، قسم الاقتصاد والإرشاد الزراعي

* جامعة الزعيم الأزهرى، كلية الزراعة، قسم الاقتصاد والإرشاد الزراعي

The paper discussed within their targets aspects of production and exports of remnants of the sugar industry with an indication of the problems they face, and the results were secured on the economic feasibility of production and exports of this waste, with the recommendation to ensure the provision of funding and direct investment towards the establishment of factories specialized in the use of waste food industry and the introduction of modern technology in manufacturing with a training component to increase the efficiency of workers.

المقدمة

يعتمد السودان علي الإنتاج الزراعي لتوفير الغذاء والتصنيع والبناء والطاقة وتعتبر المحاصيل الحقلية والنقدية والحبوب الزيتية والخضر والفاكهة من أهم العناصر المنتجة حيث تنتج هذه المحاصيل كثيراً من المخلفات الحقلية التي تبقى بعد عمليات الحصاد والدراس اللازمة لفصل الحبوب بالإضافة للتالف من الخضر والفاكهة.

أما مخلفات التصنيع الزراعي فإنها تنتج من صناعة السكر(مولاص، بقاس، طين المرشحات) والصناعات الغذائية التي تشمل صناعة الزيوت والطحينية وتصنيع وتعليب الخضر والفاكهة بالإضافة لمطاحن الغلال.

يلاحظ أن كمية ونوعية هذه المخلفات تختلف من قطر إلى آخر وبالتالي تختلف طرق الاستفادة منها بحيث تعد المخلفات الزراعية ومخلفات التصنيع الزراعي الغذائي منتجات داخل منظومة الإنتاج الزراعي، لذلك يجب التعامل معها علي اعتبار أنها ثروة قومية وموارد إنتاجية متجددة ذات عوائد

إيجابية (اقتصادية و بيئية واجتماعية) وهذا يتطلب تعظيم الاستفادة منها وإعادة استخدامها وتدويرها إلى منتجات أخرى تساهم في حماية البيئة من التلوث و المحافظة علي الصحة العامة مع خفض تكاليف الإنتاج وخلق فرص عمل من خلال مشروعات جديدة.

تشمل المخلفات جميع المخلفات الناتجة من الإنتاج النباتي والحيواني والتصنيع الزراعي كالنواتج الثانوية للنباتات مثال الأوراق والسيقان وفضلات الحيوان ومخلفات المسالخ وصناعة الألبان إضافة للمخلفات الناتجة عن التصنيع الوسيط للمنتجات الزراعية كنواتج تقشير البذور ودرس الحبوب وطحنها ونواتج عصر الثمار لصنع المشروبات والمأكولات واستخراج الزيوت النباتية والسكر.⁽¹⁾

الأهمية :-

تتبع أهمية مخلفات صناعة الأغذية بالنظر لجودها الغذائية والبيئية والاقتصادية ، فالأهمية الغذائية من أجل استخلاص الغذاء منها لاحتوائها علي مواد غذائية لتغذية الإنسان و الحيوان و لمواكبة الزيادة السكانية وما يصاحبها من ازدياد في الاحتياجات الغذائية والندرة في الموارد الاقتصادية، أما الأهمية البيئية فان هدر هذه المخلفات وإهمالها يترتب عليه مضر بيئية تستوجب إعادة تدويرها للحفاظ علي البيئة من التلوث، واقتصاديا تعتبر مخلفات الاغذية بمثابة مورد أساسي يترتب عليه المزيد من العوائد الاقتصادية والتنموية.

المشكلة :-

تكمن مشكلة مخلفات صناعة الاغذية في ضعف المعينات المالية والفنية والتقنية والبشرية وما ينجم عنها من مشكلات بيئية وضعف الاستثمارات في

مجال استغلال مخلفات صناعة السكر، هذا الي جانب ضعف الاستفادة من مخلفات صناعة الاغذية في توفير الأعلاف الحيوانية.

الأهداف:-

تهدف الورقة إلى:-

- إعطاء خلفية عن المخلفات الزراعية من حيث طبيعتها وأشكالها و مشاكلها.
- بيان معدلات الإنتاج لمخلفات صناعة الأغذية واستخداماتها بالتركيز علي مخلفات قصب السكر.
- تقييم حجم صادرات المخلفات الزراعية من قصب السكر.

الفروض:-

1. يمكن أن تساهم مخلفات صناعة الاغذية في دعم الانتاج وتلبية احتياجات الطلب المحلي والعالمي.
2. غياب القدرات الفنية والبشرية وعدم درء الآثار الجانبية لمخلفات صناعة الاغذية يؤثر علي امكانيات انتشارها والاستفادة منها.

المنهج وطريقة العمل :-

تعتمد الورقة علي المنهج الإحصائي الوصفي في رصد وتحليل الظواهر الاقتصادية محل الدراسة مع استخدام الأسلوب الاستقرائي المعتمد علي المصادر الميدانية عبر وسيلتي المقابلة والملاحظة، وسوف يتم استخدام التحليل

الإحصائي في الرصد والتقييم وفق طريقة النسب المئوية. هذا إلي جانب الاستعانة بالأسلوب الاستنباطي القائم علي المصادر الثانوية.

الحدود المكانية للورقة:-

الحدود المكانية في إطار جمهورية السودان.

الحدود الزمانية: تشمل الدراسة الفترة من (2000م – 2010م)

هيكل الورقة:-

يتم تناول الورقة من خلال محاور بدءا بالمقدمة ثم التعريف بأنواع وأقسام المخلفات الزراعية والصناعية مع بيان المشكلات التي تواجهها، فضلا عن رسم بيان تحليلي لمخلفات صناعة السكر.

المخلفات الزراعية والصناعية بالسودان

تنقسم إلى :

1.المخلفات النباتية:-

يتم تصنيفها تبعاً لخصائصها النوعية حيث سجل إنتاج بعض هذه المخلفات معدل 4448 طن في عام 2004م وشكل مخلف قصب السكر نسبة 22.5%، وتشمل المخلفات حسب (2) ما يلي:-

• المخلفات النباتية الحقلية:-

تختلف هذه المخلفات حسب نوع المحصول ودرجة نضج النبات عند الحصاد ومنها:

• مخلفات الخضر والفاكهة:-

وتشمل المخلفات مختلف الخضروات والفواكه وتشكل مخلفات الخضروات نسبة 59% وفق إحصاء المنظمة العربية للتنمية الزراعية في العام 2006م.

2. مخلفات التصنيع الزراعي الغذائي:-

تنتج هذه المخلفات من المنتجات الزراعية والتي تشمل ، الزيوت النباتية، والسكر ثم الخضروات والفاكهة والتمور وتحتل صناعة إنتاج السكر المرتبة الأولى من حيث إنتاج المخلفات وتليها صناعة طحن وتصنيع الحبوب ثم صناعة الزيوت النباتية ثم تصنيع الخضر وأخيراً صناعة منتجات النخيل والتمور.

3. مخلفات الإنتاج الحيواني والأسماك:-

تشمل هذه المخلفات الحيوانية جميع المخلفات التي تنتج من الحظائر، مسالخ اللحوم للمجترات ، ومجازر الدواجن، وفضلات الدواجن، ومخلفات تصنيع الجلود، أما المخلفات السمكية فتشمل مخلفات نواتج التصنيع وتدخل في صناعة الأعلاف.

4. مخلفات صناعة الأغذية:-

تعتمد الصناعات الغذائية علي تحويل المنتجات الزراعية الرئيسية إلى منتجات صالحة للاستهلاك البشري وفقاً لمواصفات قياسية محددة وتستخلص عن هذه الصناعات أنواع عديدة من المخلفات العضوية وبكميات كبيرة تتوقف على نوع التكنولوجيا المستخدمة في عمليات التصنيع الزراعي وتعد عملية

تدوير هذه المخلفات وإعادة استخدامها من الأمور المهمة بيئياً واقتصادياً. وقد بلغت الكميات المنتجة منها في عام 2004م حوالي (1394) ألف طن شكلت نسبة المولاص منها حوالي 21.5% بينما البقاس سجل نسبة 19% وتشمل المخلفات وفق (3) ما يلي:-

أ) مخلفات تصنيع الخضر والفاكهة:-

تنتج هذه المخلفات عن عمليات تجهيز وتصنيع الخضر والفاكهة مخلفات عضوية صلبة وسائلة وتتراوح نسب مخلفات الخضر والفاكهة ما بين 25% إلى 40% من الكميات الداخلة للتصنيع ، وتختلف أنواع وكميات وفترات إنتاج مخلفات الخضر والفاكهة باختلاف التكنولوجيات المتبعة في التصنيع وحجم الإنتاج السنوي والمواسم الزراعية .

ب) مخلفات صناعة السكر من قصب السكر:

تمثل هذه المخلفات حوالي 25% من الإنتاج الكلي وتشمل القمم النامية والزعازيع والأوراق الخضراء أو السفير والتي عادة ما تستعمل كأعلاف خضراء، في حين تمثل مخلفات تصنيع إنتاج السكر حوالي 40% من المحصول موزعة ما بين البقاس بنسبة 34% و المولاص بنسبة 3%، ثم طينة المرشحات بنسبة 3%.

ج) مخلفات صناعة الجبن:

يمثل الشرش المتخلف عن صناعة الجبن أكبر مصادر التلوث بمصانع منتجات الألبان إذ يبلغ محتواه العضوي حوالي 5-6% في صورة سكر اللاكتوز ومركبات نتروجينية بروتينية وغير بروتينية ودهون. (4).

د) مخلفات صناعة الزيوت النباتية:

تستخدم الزيوت النباتية كخامات أولية للعديد من الصناعات أو تستهلك مباشرة للغذاء ومن أهم المحاصيل التي تعتمد عليها هذه الصناعة هي زيت ، القطن والسمسم والذرة السوداني ثم فول الصويا ويعتبر الزيتون من أهم الزيوت استخداماً.

مشكلات مخلفات صناعة الأغذية

تتنوع مشكلات مخلفات صناعة الأغذية بين المعوقات الفنية والمؤسسية والبيئية ثم الاقتصادية والاجتماعية ويمكن إيجازها وفق تفصيل (2) في الآتي:

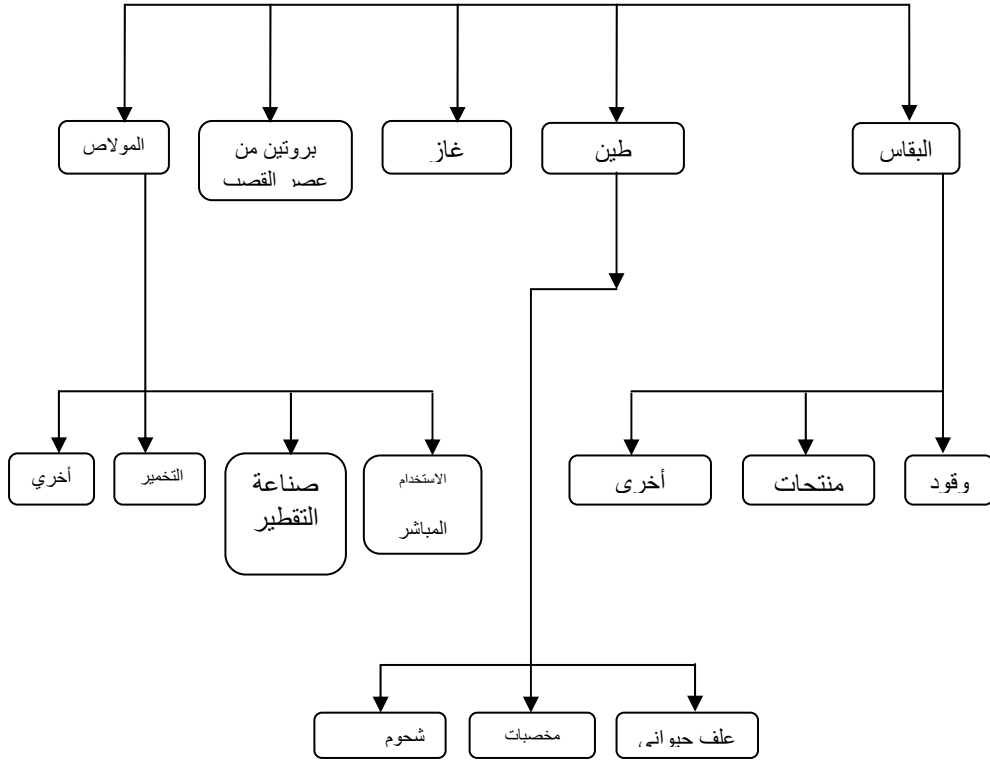
1. **معوقات فنية:** ترتبط بطبيعة ونوعية المخلفات ووفرته وكيفية معاملتها.
2. **معوقات مؤسسية:** تتعلق بالهيئات والتنظيمات التي تتولى مسؤولية استخدام المخلفات من حيث إنتاجها والاستفادة منها.
3. **معوقات بيئية:** تتمثل في الآثار التي تنعكس علي البيئة في حالة عدم الاستفادة من المخلفات أو التخلص من التلوث الناجم عنها.
4. **معوقات اقتصادية:** تتجم عن ارتفاع التكلفة الاستثمارية لبعض التقنيات المستخدمة في معالجة هذه المخلفات.
5. **معوقات اجتماعية:** تظهر هذه المعوقات عند صعوبة تبني بعض التقنيات من قبل الزارعين والمستثمرين في مجال الاستفادة من المخلفات ويدخل ذلك في مضمار التعلم والتغيير الاجتماعي.

التحليل والمناقشة

• مخلفات صناعة السكر:-

تعتبر صناعة السكر من أهم الصناعات التحويلية التي تساهم في دعم الاقتصاد السوداني وهي تشمل النواتج المتمثلة في البقاس ، المولاص ، وطين المرشحات.... وتنتج هذه المخلفات أثناء مراحل إنتاج السكر الخام من القصب. انظر المخطط التالي والذي يوضح مخلفات صناعة السكر واستخداماتها.

شكل (1) مخطط يوضح مخلفات صناعة سكر القصب



المصدر: وزارة الزراعة والغابات ، السودان ، (2007) .

(1) البقاس:-

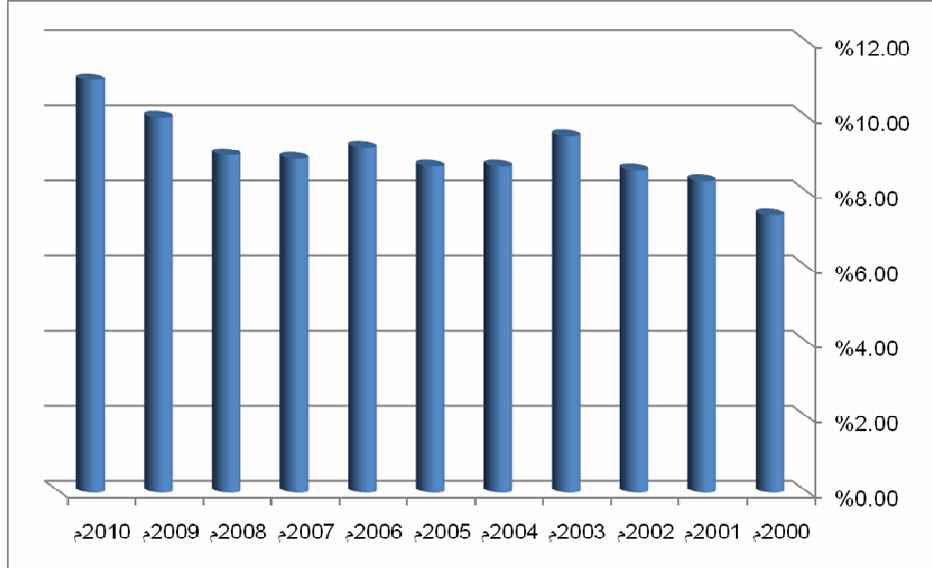
يمثل البقاس الجزء المتخلف من القصب بعد استخلاص العصير أو المحلول السكري وتتراوح نسبته ما بين 20 -32% من وزن القصب، ويحتوي علي رطوبة بمعدل 50% وألياف بنسبة 47% والمكون الرئيسي لها هو السيلوز $(C_6H_{10}O_5)_n$ ومواد ذائبة بنسبة 3%....⁽⁵⁾

- كمية إنتاج البقاس:**الجدول (1) كمية إنتاج البقاس مقدرة بالطن للفترة (2000 - 2010م)**

السنة	الكمية (بالطن)	النسبة المئوية
2000م	1283000	7.3%
2001م	145.5000	8.3%
2002م	149.6000	8.6%
2003م	165.7000	9.5%
2004م	152.3000	8.7%
2005م	151.8000	8.7%
2006م	161.1000	9.2%
2007م	154.9000	8.9%
2008م	158.0000	9.1%
2009م	188.0000	10.8%
2010م	190.0000	10.9%
Total	17452000	100%

المصدر: شركة السكر السودانية، السودان 2011.

شكل (2) كمية البقاس المنتج خلال الفترة 2000-2010م (مقدرة بالنسبة المئوية)



الجدول (1) والشكل (2) يوضحان كمية إنتاج البقاس من قصب السكر خلال الفترة من (2000 - 2010م). ويلاحظ أن إنتاج البقاس يمتد متزايداً خلال الفترة من (2000 - 2003م) مع بعض الانخفاض في العام 2008م ثم ينحولي التزايد في عام 2010م مسجلاً أعلى إنتاج بمعدل (1900000طن) وبنسبة 10.9% مقارنة بسنة الأساس في عام 2000م التي سجلت إنتاجاً قدره (1283000طن) بنسبة 7.3%.

- استخدامات البقاس:-

يمكن رصد استخدامات البقاس من خلال الآتي: (6)

(أ) الاستخدام المحلي:

- يلاحظ أن 90% من البقاس تستخدم في إنتاج البخار من اجل الطاقة الحركية لإدارة العصارات وكذلك طاقة حرارية للتسخين خلال الموسم ، و 10% منه تستخدم في إنتاج الطاقة وتستخدم في عمليات الصيانة داخل المصنع.
- يستخدم البقاس في مزارع الدواجن لتغطية الأرضية (فرشة) تساعد في عملية التنظيف وجفاف الأرض.
- يضاف البقاس للتربة الزراعية لزيادة الخاصية المسامية والاحتفاظ بالرطوبة.
- يستعمل البقاس علفاً للحيوان بعد خلطة مع مكونات أخرى (المولاص).
- يستخدم البقاس في إنتاج الخشب المضغوط.

(ب) الاستخدام العالمي:

يحظى البقاس باهتمام كبير لأهميته الاقتصادية في بعض الدول منها الولايات المتحدة الأمريكية حيث يلاحظ أن مصانع الورق عندها تنتج مايتراوح بين 2% و 5% من ألواح وصناديق الكرتون التي تستخدم في عمليات الشحن إضافة إلى إنتاج ألواح عازلة للحرارة والحريير الصناعي.

(1) طين المرشحات:-

يخرج طين المرشحات في شكل كتلة رطبة تحتوي علي 65% ماء بالإضافة الى كميات عالية من الدهون ونسبة قليلة من الألياف إضافة إلى الأملاح ومكونات أخرى ذات فائدة.

- استخدامات طين المرشحات:**(أ) الاستخدام المحلي:**

يستخدم كسماد لاحتوائه علي الفوسفات (p_2O_5) والنتروجين في حقول قصب السكر ، ويلاحظ صعوبة نقله بالنظر لطبيعته فهو يتكون من مادة صلبة رطبة.

(ب) الاستخدام العالمي:

يستخلص الشمع في بعض المناطق من طين المرشحات حيث أثبتت الدراسات التي أجريت في العام 2006م بمركز أبحاث الانتاج الحيواني بحلة كوكو إمكانية استخدامه في علائق الحيوانات والدواجن وينتظر أن يطبق ذلك قريبا في السودان.

(3) المولاص (العسل الأسود) Molasses :

المولاص عبارة عن سائل بني لزج حلو المذاق وينتج في المرحلة الأخيرة ،وهي مرحلة التبلور النهائية في صناعة السكر و يحتوي علي مواد عضوية سكرية بنسبة 53% و مواد غير سكرية (أملاح معدنية) بنسبة 33%، ويحتوي علي مواد أخرى حمضية ونتروجينية ورماد بنسبة 9% (7).

- أقسام المولاص:

يقسم المولاص الى ثلاثة أنواع (8) وتشمل مايلي:

أ) المولاص الأسود: Black Molasses

يتم الحصول عليه في نهاية عملية استخراج سكر القصب وهو يحتوي علي 50% من السكريات منها 35% سكروز و15% سكر محول و10% رماد و (20-25%) رطوبة وقليل من المواد العضوية غير السكرية كالبروتينات والأحماض العضوية ويستعمل في صناعة الكحول والخل والخميرة في تغذية الماشية. وغيرها.

ب) مولاص المائدة Edible Molasses

ينتج من غسيل السكر جيداً في جهاز الطرد المركزي بعد تركيز العصير لأول مرة حيث ينتج مولاص تركيزه 80% ولونه بني فاتح ونكهته قوية ودرجة نقاوته 50% وقد يجري بعد التركيز الثاني فيكون المولاص الناتج داكن اللون وأقل نقاوة ويستعمل في التغذية بعد المزج بأنواع أخرى من الشراب.

ج) المولاص المحول Highest Molasses

يستخلص بعد معاملة شراب القصب المركز بأحماض يمكن أن تتناسب مع تحويل ثلثي كمية السكريات بالشراب إلى سكر أحادي ثم إلى جلوكوز وفكتوروز ثم يعاد تركيز العصير بعد عمليات تفريغ حيث ينتج مولاص لونه بني و به مواد صلبة بنسبة 28% ومعظمها سكروز ويستعمل هذا المولاص بدلاً من السكر في فترة الحروب وفي الظروف العادية يستعمل في صناعة الكحول.

- إنتاج المولاص :-

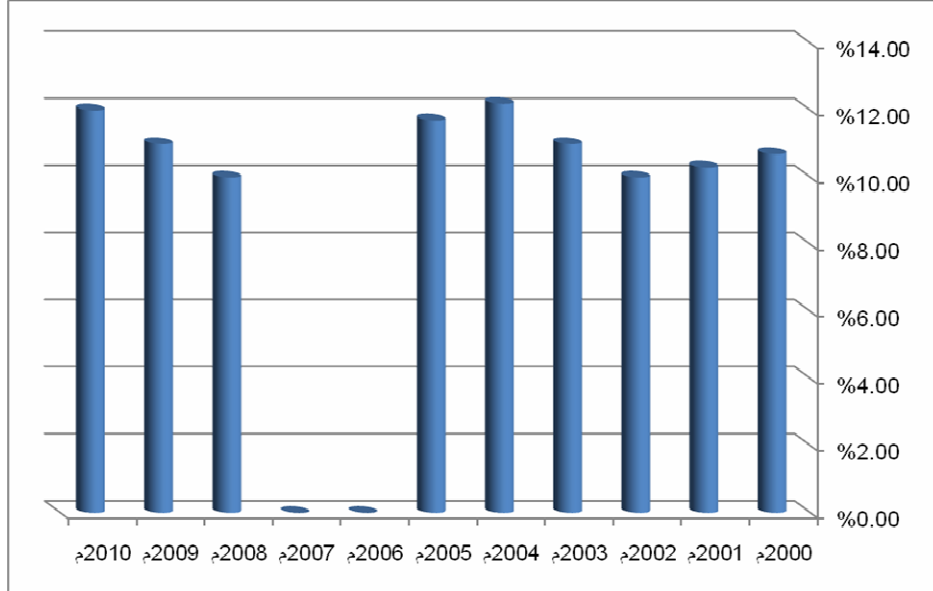
جدول (2) انتاج المولاص (الكمية مقدرة بالالف طن) للفترة (2000-2010م)

النسبة المئوية	الكمية بألف طن	السنة
10.7%	233	2000م
10.3%	224	2001م
10.1%	220	2002م
11.5%	249.5	2003م
12.2%	266.4	2004م
11.7%	255.2	2005م
0%	N.A	2006م
0%	N.A	2007م
10.1%	220	2008م
11.5%	250	2009م
11.9%	260	2010م
100%	2178.1	Total

المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء، السودان، 2010

N.A: غير متوفر

شكل (3) كمية المولاص المنتج خلال الفترة 2000-2010م (بالألف طن)



يعكس الجدول (2) والشكل (3) إنتاج المولاص في السودان في الفترة (2000م - 2010م)، مقدرًا بألف طن، يلاحظ من الجدول إن إنتاج المولاص يتذبذب بين معدلي 10% و 12% في فترة الدراسة، وسجلت أعلى إنتاجية في العام 2004م بمعدل 266.4 ألف طن ونسبة 12.2% ، وأدنى إنتاجية في عامي 2002م و 2008م بمعدل 220 ألف طن ونسبة بلغت 10.1%.

- استخدامات المولاص:

يستخدم المولاص في الآتي: (8)

1. لأغراض الاستهلاك المباشر من خلال الاستفادة من المخلفات في الصناعات وغيرها.

2. يصدر المولاص لسد احتياجات المصانع من الاسبيرات وتوفير بعض الاحتياجات الأخرى.

3. يستخدم في تغذية الحيوان من خلال تصنيع العلائق المركزة.

4. يساهم في إنتاج الإيثانول والذي يستخدم وقوداً للسيارات.

5. يدخل المولاص في إنتاج الصناعات التخميرية ومنها صناعة الكحول وصناعة الخل وحمض الخليك و خميرة العلف .

- تسويق مخلفات قصب السكر

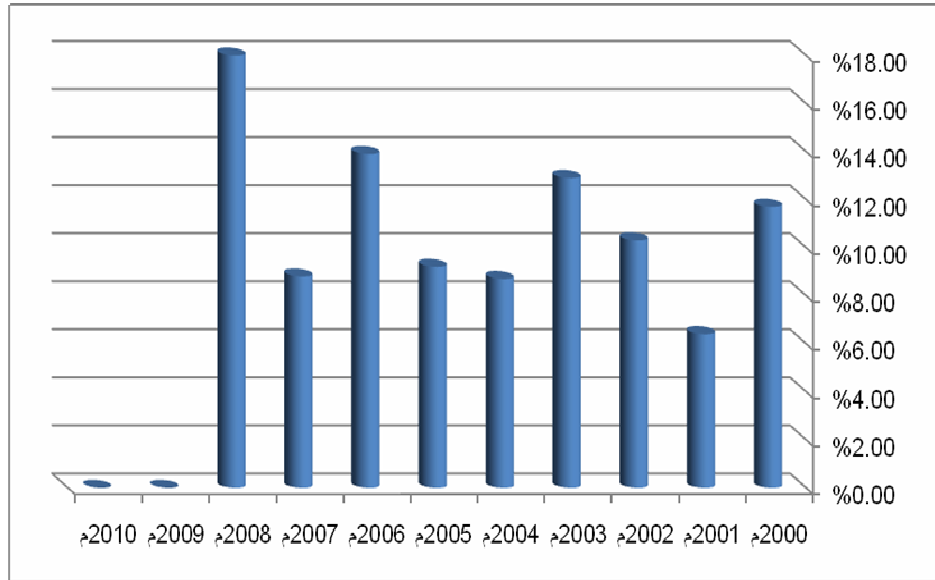
جدول (3) صادر المولاص (الكمية مقدرة بالطن المتري)-والقيمة بالإلف دولار) خلال الفترة 2000-2010

السنة	الكمية الصادر (بالطن المتري)	النسبة المئوية %	القيمة	النسبة %
2000م	176.074	%11.7	6.233	%6.4
2001م	96.614	%6.4	7.900	%8.1
2002م	154.600	%10.3	7.908	%8.1
2003م	193.977	%12.9	8.645	%8.8
2004م	131.094	%8.8	7.538	%7.6
2005م	137.513	%9.2	11.133	%11.4
2006م	209.409	%13.9	17.856	%18.2

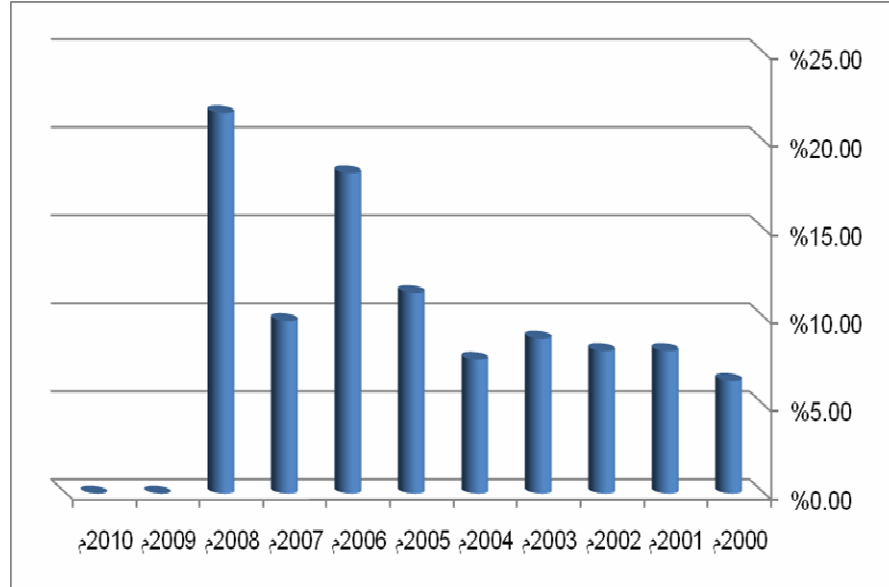
2007م	131.658	8.8%	9.624	9.8%
2008م	270.572	18%	21.158	21.6%
2009م	*	0%	*	0%
2010م	*	0%	*	0%
Total	1501.511	100%	97.995	100%

المصدر: وزارة التجارة الخارجية ، السودان، 2010م.

شكل (4) يوضح كمية صادر المولاص خلال الفترة 2000-2010م (مقدرة بالطن المتري)



شكل (5) يوضح قيمة صادر المولاص خلال الفترة 2000-2010م (مقدرة بالإنف دولار)



يعكس الجدول (3) والأشكال (4 و 5) تذبذب صادرات المولاص مطلع الفترة موضع الدراسة إلا أنه سجل تزايداً في العام 2008م مقارنة بسنة الأساس في العام 2000م والسنوات اللاحقة، حيث سجل الصادر معدل 270.572 طن متري بقيمة قدرها 21.158 ألف دولار بنسبة 21.6% يلاحظ إن هناك تزايداً في قيمة الصادرات في الأعوام 2006، 2008م بينما يعزى عدم وجود صادر في الأعوام 2009، 2010م إلى اتجاه السودان نحو صناعة الإيثانول من المولاص مؤخراً.

الخلاصة والتوصيات :

بعد استعراض مسيرة إنتاج وصادرات مخلفات صناعة الأغذية من خلال نموذج مخلفات صناعة السكر بالسودان يمكن الإشارة لأبرز النتائج فيما يلي:

- 1) هناك جدوى اقتصادية للاستفادة من مخلفات صناعة الأغذية بالسودان وذلك بالنظر للمساهمة الإنتاجية لكل من المولاص والبقاس وبنسبة بلغت 41% فضلا عن دعم المولاص لحصيلة الصادرات بنسبة 13%.
- 2) يلاحظ المساهمة العالية للبقاس في دعم الطاقة اللازمة لتشغيل مصانع السكر .
- 3) يساهم المولاص اقتصاديا في دعم الاستهلاك المباشر وفي خدمة التصدير وما يترتب عليه من توفير للنقد الأجنبي.
- 4) يدخل المولاص في العديد من الصناعات مثل صناعة العلائق المركزة بهدف تحسين خواصها في صناعة الكحول الإيثيلي وصناعة الخل.

التوصيات:

بناء على ما سبق يمكن الإشارة إلي التوصيات الآتية:

- 1) العمل على إنشاء مصانع وشركات متخصصة في استخدام مخلفات صناعة الأغذية في مناطق إنتاجها بغرض تعظيم الاستفادة منها.
- 2) بالنظر للفجوة العلفية بالسودان نوصي بالاستفادة من مخلفات صناعة الأغذية في توفير الأعلاف.

(3) بذل المزيد من الجهود علي مستوي مراكز البحث العلمي المتخصصة وجهات الاختصاص باتجاه تعظيم البحوث في مجال المخلفات الزراعية والصناعية وكيفية التعامل معها والتقانات المستخدمة لمعالجتها.

(4) النظر في إقامة مشاريع لغرض تجويد واستغلال المخلفات في المجالات الآتية:-

i. في التغذية الحيوانية.

ii. في التسميد وتصنيع الأسمدة.

iii. مجال البيئة واثار المخلفات الصناعية.

iv. إنتاج منتجات صناعية مثل الكحول والإنزيمات.

(5) تدريب الكوادر المحلية بغرض تأهيلها للقيام بالدور المنوط بها في مجال معالجة المخلفات.

(6) العمل علي إدخال التقانات الوسيطة بدلاً من التقانات المعقدة في هذا المجال.

(7) تشجيع الاستثمار التجاري في إنتاج منتجات من مخلفات البقاس، المولاص وغيرها.

الهوامش و المصادر :-

- (1) د. عوض عثمان أبو سوار ، إنتاج الأعلاف في السودان، مطبعة الخرطوم، السودان، سبتمبر 2005 م.
- (2) المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة تدوير المخلفات الزراعية للاستعمالات الصناعية المنزلية في الدول العربية، الخرطوم، السودان، اغسطس ، 2006م.
- (3) د. كمال عوض عبدالرازق ،التصنيع الغذائي ، جامعة الزعيم الازهري ، السودان، 2007م.
- (4) الهيئة العربية للاستثمار والإنماء الزراعي، الندوة القومية حول الاستفادة من المنتجات الزراعية النباتية، جمهورية السودان، 1997م.
- (5) د. بهاء الدين بابكر محمد الحاج ، إنتاج قصب السكر في السودان، مطبعة جامعة الخرطوم، السودان ، 2008م.
- (6) م. عباس محمد عباس ، شركة السكر السودانية، السودان، 2011م.
- (7) د. أمير محبوب عوض الكريم ، استخلاص الإيثانول من المولاص، جامعة الزعيم الازهري، كلية الزراعة، 2008م
- (8) د. علاء عبدالرشيد محمد ، المنتجات الثانوية لصناعة السكر، مكتبة أورزوريس، مصر، 2005م
- (9) وزارة الزراعة والغابات، الإدارة العامة للتخطيط والاقتصاد الزراعي، دراسة استهلاك السكر في السودان، السودان، 2007م .
- (10) وزارة التجارة الخارجية، الأداء الاقتصادي السنوي، السودان، (2000م - 2009م) .
- (11) وزارة رئاسة مجلس الوزراء، الإحصاءات السنوية الجهاز المركزي للإحصاء، الخرطوم، السودان (2000-2009-2010م).