دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لمشروع أنتاج حامض الستريك من المولاس في الشركة العامة لصناعة السكر في ميسان

Economical &Technical Feasibility Study for produce Citric Acid from Molasses in Plantation Cane in Misan

أ.م.د. فاضل جمعة جبر
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة ميسان

السيد عبد الهادي ولي عباس
مدير التخطيط والدراسات في الشركة العامة
لصناعة السكر/ محافظة ميسان

المستخلص

تعد صناعة السكر من الصناعات المهمة والتي تخلـق العديـد مـن التـشابكات مـع الصناعات الأخرى، فضلاً عما تنتجه من نواتج عرضية يأتي في مقدمتها المولاس حيـث مـن الممكن ان يستخدم المولاس في إنتاج سلسلة واسعة من المنتجات المهمة في مقـدمتها حـامض الليمون الجاف ،من هنا جاءت فكرة اقامة هذا البحث وذلك لوجود كميات فائـضة مـن مـادة المولاس في الشركة العامة لصناعة السكر –ميسان ويمكن استخدامها لإنتاج هذه المادة المهمـة وبالاستفادة من موجودات الشركة ،تم اعتماد مصادر البحث من خلال الشركة العامة لـصناعة السكر في ميسان

Abstract

In this study, the citric acid and the procedure of its production world-wide were defined .The using of citric acid as industrial uses like the Pharmacia industries and the lathers industries etc, Feasibility study for production a citric acid from molasses has been conducted, consideration was given to the local prices of molasses and the expected future production based on citric acid price as using as industrial use. The study revealed poor economic return from molasses due to fluctuation of prices between 15-50 $ /ton aboard and approximately 65$/ton locally .

The results of these estimations were evaluated and presented in from tables, and the project passed in economical consideration.

تم استلام البحث بتاريخ 2010/10/19 تم قبول البحث بتاريخ 2010/12/21

مقدمة

يعد حامض الليمون احد المنتجات الاقتصادية المهمة في العديد من الصناعات وان غالبية البلدان المنتجة للسكر تنتج هذه المادة من مادة المولاس المنتج العرضي لعملية تصنيع الـسكر وهـذه المادة لاتقل أهمية عن مادة حامض الخليك acetic – acid ، فمن المعروف إن المولاس يعـد الناتج العرضي لصناعة السكر وهذه المادة تعد فرصة واسعة لإنتاج العديد من منتجات حامض الخليك وكذلك حامض الستريك فضلاً عن استخدامه في العديد من الاستخدامات الصناعية .

إن حامض الليمون يستخدم في العديد من المجالات الصناعية مثل :

- الصناعات الغذائية .
- الصناعات الكيماوية .

وفي ضوء توافر كميات كبيرة من مادة المولاس في الشركة العامة لصناعة السكر في ميـسان من هنا جاءت الفكرة في إجراء دراسة فنية واقتصادية لإنتاج حامض الستريك من المولاس .

إذ يقدر الاستهلاك العـالمي مـن هـذه المـادة بحـدود (250) إلـف طـن عـام 2003 مقارنة بـ(50) إلف طن عام 1957 .

إذ تعكس هذه الأرقام الزيادة المضطردة في الطلب على هذه المادة لأهميتها في استخدامها فـي الصناعات التالية :

- صناعة الأغذية والمشروبات (60 %) (المرطبات ، الحليب ، الباودر وغيرها) .
- صناعات كيماوية (15 %)
- الصناعات الجلدية (10 %)
- الصناعات الدوائية (الصيدلانية) (5 %)
- متنوعة (5 %)
- صناعات الأقمشة (5 %) .

منهجية الدراسة

اتبعت منهجية في الدراسة تمثلت في قيام الفريق بتهيئـة البيانـات والمعطيـات الخاصـة بالدراسة حول كل ما يتعلق بهذا المشروع الحيوي إذ كانت المحاور التي اتبعت في بناء هذه الدراسة هي :

1. دراسة الجدوى الأولية

2. دراسة التسويقية
3. الدراسة التفصيلية

اخذين بالحسبان النقاط التالية :

أ – التكاليف الفعلية سيتم تحديدها مع الحجوم عند تنفيذ التصاميم واعدادها .

ب – الاستفادة من بعض موجودات معامل السكر في المنشأة العامة لصناعة السكر في ميسان .

ج – الاستفادة من الكوادر المتوافرة في المنشأة .

وفي ضوء البيانات والمعطيات التي تم جمعها من قبل فريق البحث من خلال الزيارات الميدانية والاتصال المباشر بالجهات ذات العلاقة سواء كان في المنشأة العامة لـصناعة السكر في ميسان أم في مناطق الاستهلاك سواء كانت صناعات للقطاع العام أم للقطاع الخاص .

الهدف من الدراسة

تهدف الدراسة إلى توضيح أهمية المشروع وجدواه من النواحي الفنيـة والاقتـصادية والماليـة ومدى قدرته على مواجهة أعبائه المالية وإمكانه في تحقيق عائد مالي صافٍ بشكل كافٍ يـشكل حاله من الاطمئنان للجهة المستثمرة سواء أكان فرداً أم مجتمعاً .

أولاً : دراسة الجدوى الفنية للمشروع :

إن دراسة المستلزمات الفنية تعد الخطوة الأولى في إعداد الدراسـة الفنيـة للمـشروع وهـذه المستلزمات هي :

- المواد الأولية المستخدمة .
- الأيدي العاملة .
- المكائن والمعدات .
- مصادر الطاقة و المياه ووسائط النقل .

وهذه المستلزمات تأخذ بنظر الاعتبار الكم والنوع فالدراسة الفنيـة والموازنـة فـي أهميتها لدراسة السوق وملازمته لها أو في ضوء دراسة السوق يـتم تحديـد الحجـم الأمثـل للمشروع الذي على أساسه يتم اختيار عدة بدائل لاختيار التكنولوجيا المناسبة للمشروع إذ مـن المعروف انه لايوجد أسلوب إنتاجي واحد لإنتاج سلعة معينة، وإنما هنالك عدة أساليب لإنتـاج

هذه السلعة وان لكل أسلوب سماته وخصائصه وعيوبه ومحاسنه التي تـنعكس بالتـالي علـى النواحي الاقتصادية والاجتماعية والسياسية للمجتمع . ان مثل مشروع حامض الـستريك قيـد الدراسة في حالة اعتماده فأن التكنولوجيا المستخدمة فيه شائعة و معروفة ولاتطلـب معـدات بالغة التعقيد إذا أخذنا بنظر الاعتبار أن هناك إمكانية لتصنيع ومعدات ومكائن المشروع محلياً.

فرضية الدراسة

هناك إمكانية لإقامة وإنشاء مصنع لإنتاج حامض الستريك من المولاس فـي الـشركة العامـة لصناعة السكر في ميسان .

1 – الطاقة الإنتاجية للمشروع :

إنتاج 6ر6 طن / يوم من حامض الستريك ، على أساس 300 يوم عمل أي إنتاج بحدود (2000) طن سنوياً .

2 – حاجة البلد السنوية من حامض الستريك بحدود (1500) طـن / سـنة موزعـة حسب النسب التالية :

- القطاع العام (الدولة)800 طن
- القطاع الخاص _ الغذائية _ الدوائية _ الجلدية (700)طن /سنة .

3 – بعد الاطلاع من قبل الخبراء الفنيين حول تكنولوجيا الإنتاج ومدى ملاءمتها للأجواء الخاصة بالعراق ومن خلال الاطلاع على تكنولوجيا إنتـاج حـامض الـستريك علـى شـبكة المعلومات العالمية (الانترنيت) وجد فريق البحث إن مكائن ومعدات المشروع تتكون من :

مكائن ومعدات المشروع :

- خزانات
- أجهزة تخمير
- وحدات بلورة
- وحدات تجفيف
- أنابيب أنواع C. St و St . St
- مرشحات
- لوحات سيطرة
- وحدة تعبئة

- إقفال وصمامات أوتوماتيكية ويدوية .

4 – هدف المشروع :

لعل الهدف الأول لإقامة مشروع إنتاج حامض الستريك من المولاس الناتج العرضي من عملية صناعة السكر بكمية (2000) طن /سنة وعلى أساس إنتاج (1) طن حامض ستريك من كل (5) أطنان من المولاس وذلك من اجل تحقيق الأتي :

- تعظيم القيمة المضافة للطن الواحد من المولاس الناتج العرضي من عملية صناعة السكر ولسد الحاجة المحلية للبلد من هذه المادة .
- تعزيز القدرة المالية للمنشأة العامة لصناعة السكر من خلال الاستخدام الأمثل لعناصر الإنتاج المتاحة .
- يعد المشروع احد الفرص الاستثمارية المهمة في محافظة ميسان وبالوقت نفسه حلقة صناعية جديدة تشكل إضافة للقاعدة الصناعية في الاقتصاد الوطني .

فالمولاس يعد مصدراً لتصنيع حامض الستريك (حامض الليمون) إلى جانب الطرائق التقليدية لإنتاج حامض الستريك من عصير الليمون بدأ منذ أوائل القرن الحالي إنتاج هذا الحامض من تخمير المولاس بواسطة خميرة خاصة ووسط ملحي ملائمة في أجهزة التخمير السطحي تم تطويرها إلى استعمال التخمير الغاطس مع سلالات جديدة إذ يبلغ الناتج 78 – 85 % من السكريات الموجودة في المولاس المخفف إلى تركيز للسكريات نحو 12 – 13 % فضلاً عن 0.2 % كربونات النشادر وتستمر التهوية لمدة 24 ساعة قبل نهاية التخمير .

وحامض الليمون حامض صلب ابيض ثلاثي القاعدة ويوجد في الطبيعة بكثرة وبخاصة في الحمضيات والفواكه ويحضر على نطاق تجاري حالياً .

مراحل إنتاج حامض الليمون :

تتلخص مراحل إنتاج حامض الليمون بمايلي :

1 – تخفيف المولاس إلى الربع بواسطة الماء بحيث لا تزيد نسبة المواد الصلبة عن 23 % فيه .

2 – يعقم المولاس بالبخار لقتل البكتريا والسبورات الموجودة ويبرد بصورة مفاجئة إلى 25 درجة مئوية (البسترة) .

3 – ينقل المولاس إلى المفاعل الرئيس وتضاف إليه المواد الكيماوية اللازمة مثل :

- كاربونات الامونيوم
- فوسفات البوتاسيوم الأحادية
- سلفات المغنسيوم
- الخميرة .

4 – يمرر الهواء في المفاعل الرئيس وعند وصول درجة الـPH بـين 4.5 – 5 بفعـل الخميرة، يضاف حامض الكبريت لخفـضها إلـى (3) منعـاً لتكـون حـامض الاوكزاليك ثم يغذى المفاعل تدريجياً وباستمرار بالمواد الكيماويـة مـن الـساعات الأخيرة من التفاعل وتستمر عملية التخمر لمدة 68 ساعة بعدها بقطع الهواء وينقل المحلول إلى خزانات لاتتأثر بالحوامض .

5 – يضاف اوكسيد الكالسيوم إلى المحلول لترسيب سترات الكالسيوم .

6 – يرشح المحلول ويغسل الراسب بالماء .

7 – يعامل الراسب (سترات الكالسيوم) مع حامض الكبريت لترسيب كبريتات الكالسيوم والحصول على محلول حامض الستريك (حامض الليمون) .

8 – يضاف الفحم الفعال لقصر لون المحلول ويرشح المزيج للحـصول علـى محلـول حامض الليمون الرائق .

9 – يبخر المحلول الناتج تحت ضغط مخلخل للحصول على بلورات الحامض .

10 – تفصل البلورات عن الشراب الام بالنابذات ويجفف الحامض الناتج ويتم تعبئته .

وتعد هذه الطريقة من أكثر الطرائق الاقتصادية في تصنيع حامض الليمون .

دراسة الجدوى الأولية

بموجب البيانات والمعلومات التي تمت جمعها من خلال الزيارات الميدانية والاتصال المباشـر بالجهات ذات العلاقة تم بلورة فكرة المشروع من خلال الأتي :

أ – الطاقة الإنتاجية السنوية للمشروع Capacity of project إنتاج 6ر6 طن / يوم حـامض الستريك، إي إنتاج 2000 طن / سنة، على أساس 300 يوم عمل .

ب – حاجة البلد السنوية من حامض الستريك بحدود 1500 طن / سنة موزعة كالاتي :

1 – قطاع الدولة : الأدوية، الغذائية، الجلدية .

2 – القطاع الخاص : الغذائية، الدوائية، الجلدية .

ج – مكائن ومعدات المشروع وتضم الأتي : خزانات، جهاز تخمير، وحدة بلوره، وحدة فصل وعزل، وحدة تجفيف، أنابيب C.St و St.St، مرشحات، لوحات سيطرة، وحدة تعبئة، اقفـال وصمامات اتوماتيكية ويدوية .

د – أهداف المشروع :

إنشاء مصنع لإنتاج حامض الستريك من المولاس الناتج العرضي من تـصنيع قـصب الـسكر بكمية 2000 طن /سنة وعلى أساس إنتاج (1) طن حامض الستريك من (5) أطنان مولاس وذلك لـ : -

1 – تعظيم القيمة المضافة للطن الواحد من المولاس الناتج العرضي من تـصنيع الـسكر ولسد حاجة المحلية للبلد من حامض الستريك .

2 – تعزيز الموارد المالية للشركة عن طريق الاستخدام الأمثل لعناصر الإنتاج المتاحة .

3 – لكون المشروع الأول من نوعه على مستوى البلد، إذن لايوجد منافس محلي له فأنـه يشكل بالوقت ذاته حلقة صناعية جديدة تضاف للقاعدة الـصناعية فـي الاقتـصاد الوطني .

هـ - الكلفة التقديرية : بلغت الكلفة التقديرية للمشروع بحدود (758) إلـف دولار وحـسب الجداول المرفقة .

في ضوء المعطيات السابقة يمكن بيان الجدوى الأولية على وفق الأتي :

أ - الكلفة الاستثمارية الثابتة:

ت	الكلفة الاستثمارية الثابتة	المبلغ / إلف دولار
1	المكائن والمعدات	450
2	إعمال الهندسة المدنية	120
3	إعمال النصب والتركيب	100
4	الأدوات الاحتياطية	60
5	الدراسات والتصاميم	20
6	الخدمات الاستشارية	8
الإجمالي		758 إلف دولار

المصدر : الشركة العامة لصناعة السكر في ميسان _ بيانات مقدرة .

ب - التكاليف المتغيرة ورأس مال التشغيل :

ت	التكاليف المتغيرة ورأس مال التشغيل	الكلفة لمدة سنة	الكلف لمدة شهرين
1	الأجور والرواتب	20703	2450
2	المواد الأولية (مولاس)	8893	1482
3	المواد الكيماوية المساعدة	7243	1206
4	الكهرباء	4944	824
5	ماء تبريد + ماء مثلج + ماء	3819	636
6	البخار (8 بار)	4200	700
7	تكاليف غير منظوره 5 % من مجموع الكلفة اعلاه	2299	382
الإجمالي		51201	7680

المصدر : المصدر نفسه .

رأس المال المستثمر الكلي 758+201ر51 =201ر809 **الف دولار**

ج – تكاليف الإنتاج السنوية :

ت	كلفة الإنتاج الثابته	المبلغ / إلف دولار
1	اندثار المكائن والمعدات 10 %	45.0
2	اندثار اعمال الهندسة المدنية 5 %	6.0
3	اندثار إعمال النصب والتركيب 10 %	10.0
4	اندثار رأس المال المعنوي 10%	2.8
5	أدوات احتياطية لمدة سنة	4.0
6	تكاليف التأسيس	6.0
7	التأمين	0.75
8	الفائدة على رأس المال المستثمر الكلي	1618
9	الفائدة على رأس المال التشغيل	10200
الإجمالي		86368

المصدر : المصدر نفسه .

كلفة الإنتاج السنوية: 51201+86368 =137569 الف دولار

137569 = 0ر687 دولار /كغم كلفة انتاج حامض الستريك
200000

1ر980-0ر687=1ر293 دولاراً الربح

وبذلك تكون أرباح الشركة 1ر293*200000 = 258600 ألف دولار

(على أساس سعر البيع للكيلو غرام الواحد لحامض الستريك من قبل الشركة في الأسواق المحلية = 1.980 دولاراً .

ملاحظات

1 – ان المبالغ الخاصة بالكلف تقديريه وقد تخرج النتائج مغايرة عند تنفيـذ الدراسـة سـواء بالسلب ام بالإيجاب .

2 – سعر البيع اعتمد على اساس ان القطاع الخاص يبيع الكيلو غرام الواحـد مـن حـامض الستريك بحدود (2.50) دولار بالمفرد لذلك اعتمد سعر البيـع (980ر1) دولار مـن قبـل الشركة .

$$\text{سعر البيع} = \frac{\text{الكلفة السنوية + الربح السنوي}}{\text{الطاقة الإنتاجية}} = \frac{137569 + 258600}{200000} = 1{,}980 \text{ دولار/كغم}$$

3 – المصروفات هي اكثر من الحقيقي لذلك يمكن إن يكون الوفر المتحقق اكبر .

جدول (1)

الكلف الاستشارية الثابتة (المكائن والمعدات) إلف دولار

ت	التفاصيل	العدد	السعر	الملاحظات
1	خزان St.St سعة 35 م 3	1	25.0	
2	St.St = للتعقيم= 35 م 3	1	25,0	
3	جهاز تخمير وملحقاته	1	15,0	
4	وحدة الفصل والعزل	1	20.0	
5	خزان تجميع حامض الستريك سعة 30م3	1	20,0	
6	خزان ترسيب اوكسيد الكالسيوم 30م 3	1	15,0	
7	دورق	1	13,0	
8	فاصل SPRATOR	1	15,0	
9	خزان تجميع اطيان اوكسيد الكالسيوم	1	15,0	
10	مرشح دوراني لاوكسيد الكالسيوم	1	15,0	
11	خزان وسطي	1	15,0	
12	خزان ترسيب سترات الكالسيوم	1	15,0	
13	مرشح السترات	1	15,0	
14	خزان التحليل	1	12,0	
15	مرشح (FILTER)	1	12,0	
16	خزان وسطي	1	17,0	
17	ابراج الفحم الفعال	1	25.0	
18	محولات قطنية	1	35.0	
19	محولات	1	35.0	

20	مبخرات	1	15.0	
21	مبلورات	1	10.0	
22	فواصل (عوازل)	1	5.0	
23	مجفف (DRYER)	1	5.0	
24	انابيب C.ST و ST.ST مختلفة الاحجام والاطوال	....	9.0	
25	اقفال يدوية وصمامات اوتوماتيكية	....	5.0	
26	وحدات سيطرة	....	5.0	
27	مختبر لإجراء التحاليل	1	9.0	
28	وحدة تعبئة	1	15.0	
المجموع		450 إلف دولار		

المصدر : الشركة العامة لصناعة السكر في ميسان _ بيانات مقدرة

جدول (2)

إجمالي المصروفات للمشروع (المصروفات التشغيلية)

ت	التفاصيل	الكمية	السعر دولار/ طن	المبلغ / إلف دولار
1	المولاس	9000طن	-	8893
2	المواد الكيماوية المساعدة			
	• نوره حيه	150كغم	25	3750
	• حامض هيدروليك	-	-	839
	• الصودا الكاوية	600كغم	63	2074
	• فحم حيواني	20كغم	29	580
3	ماء تبريد + ماء مثلج	12730م3	-	3819
4	كهرباء	197784كيلو واط	0-	4944
5	الأيدي العاملة	25فرد	-	20307
6	البخار	24000	-	4200
الإجمالي				49406

2 – **دراسة السوق** :

تتصف الأهمية الاقتصادية لهذا المنتج في الطلب المتزايد عليه نتيجة استخدامه في العديـد مـن المجالات الصناعية وفي ضوء المعلومات والبيانات المستخلصة من مصادر متعـددة ولأجـل التعرف على واقع الاستهلاك لحامض الستريك والطاقات الإنتاجية القائمة فقد تم اعداد دراسـة السوق بعد ان تم استعراض الكميات المستهلكة والاحتياجات الفعلية من خلال الاتصال المباشـر بالجهات ذات العلاقة :

اولاً : **حامض الستريك وانتاجه** : -

الرمز الكيمياوي C6 H8 O7 ويتم انتاجه بعدة طرائق مختلفه منها تخمير للكحـول الاثيلـي المستخلص من مادة المولاس .

$$2C6\ H12\ O6 + 3O2 \longrightarrow 2\ C6\ H8O7 + 4H2O$$

ومن خلال الأكسدة وإضافة المواد الكيمياوية المساعدة يتحول إلى حامض الستريك وتستمر مدة التخمير بحدود (68) ساعة .

ثانياً : يدخل حامض الستريك في العديد من الاستعمالات الصناعية منها :

1. في الصناعات الغذائية المختلفة
2. في الصناعات الكيمياوية
3. في الصناعات النسيجية والجلدية
4. في الصناعات الدوائية
5. في صناعة تنقية المعادن
6. الاستخدام المباشر في الاستهلاك البشري

ثالثاً - - **الطاقات الإنتاجية القائمة في البلد** :

من خلال الزيارات التي قام بها الباحثان بالاتصال بالجهات المستهلكة لمادة حـامض الـستريك تبين أنه لايوجد أي مشروع يقوم بإنتاج هذه المادة وان الكميات المتـوافرة فـي الـسوق يـتم استيرادها من الخارج وعلى وجه الخصوص تركيا وايطاليا، وان ذلك يعني ان فـرص نجـاح المشروع كبيرة وعليه فأن حجم الإنتاج الأمثل تحدد في ان اقتصادات الإنتاج تتحقق عندما تكون الطاقات الانتاجية من 2000 – 3000 طن / سنة فأكثر .

رابعاً – حجم الطلب الفعلي على حامض الستريك :

ان حجم الطلب الفعلي على حامض الستريك تم الحصول عليه من خـلال الاتـصال بالجهـات المعنيه ذات العلاقة وكانت كالاتي :

جدول (3)

الطلب الفعلي على حامض الستريك عام 2009 **طن/سنة**

ت	التفاصيل	حجم الطلب طن /سنة
1	الصناعات الغذائية	720

2	الصناعات الكيماوية	180
3	الصناعات النسيجية والجلدية	120
4	الصناعات الدوائية	60
5	صناعة تنقية المعادن	60
6	أخرى	60
الاجمالي		1200 طن /سنة

المصدر:تم الحصول على البيانات من خلال المسح الميداني للباحثين.

وتشير الدراسات العالمية التي قامت بها منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (UNIDO) انه لايوجد مشروع لإنتاج حامض الستريك في منطقة الشرق الأوسط باستثناء تركيا مما يعني إن هناك فرص كبيرة لتصدير الفائض من الطاقة الإنتاجية للبلدان المجاورة وعلى وجه الخصوص سوريا ولبنان ودول الخليج العربية.

خامساً – من خلال الاتصال المباشر بمكاتب استيراد حامض الستريك (القطاع الخاص) في منطقة الشورجة تبين ان سعره يتراوح مابين 2,50 – 3,000 **دولار/ كغم** .

سادساً – الخلاصة :

تظهر دراسة السوق بأن هناك إمكانية جيدة لاستيعاب الجزء الأكبر من الطاقة الإنتاجية للمشروع المزمع إنشاؤه والبالغ 2000 طن / سنة .

حيث 2000 – 1200 = 800 طن / سنة فائض الطاقة والذي يمكن تصديره إلى البلدان المجاورة . هذا فضلاً عن الطلب المحلي المتزايد لهذا المنتج الحيوي .

3 – **دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية التفصيلية لمشروع**

بعد إن تم التأكد من الجدوى الأولية للمشروع سيصار إلى إخضاعه لدراسة الجدوى التفصيلية والتي تتضمن ثلاثة محاور مهمة هي :

1. الدراسة الفنية
2. الدراسة الاقتصادية
3. الدراسة المالية (معايير الربحية التجارية)

إذ يتم اتخاذ القرار في ضوء هذه الدراسة بتنفيذ المشروع من عدمه وقبل الخوض في تفاصـيل هذه الدراسة لابد من التعريف بمشروع انتاج حامض الستريك (Citric Acid) والهـدف مـن الدراسة .

التعريف بمشروع انتاج حامض الستريك ضمن الشركة العامة لصناعة السكر في ميسان :

يهدف إنتاج حامض الستريك لأغراض الصناعية والاستهلاكية بطاقة إنتاجية قـدرها (2000) طن / سنة اي بواقع (6ر6) أطنان / يوم باستخدام مادة المولاس الناتج العرضي من صـناعة السكر بكمية قدرها 9000 طن / سنة من المولاس لإنتاج 2000 طن /سنة من حامض الستريك فضلاً عن الاستفادة من موجودات الشركة الإضافية وعلى أساس ثلاث وجبات عمـل يوميـاً وبمدة 300 يوم / سنة .

الهدف من المشروع :

تنحصر اهداف المشروع بالاتي :

1. تعظيم القيمة المضافة للطن الواحد من المولاس الفائض في الشركة .
2. سد الحاجة المحلية من مادة حامض الستريك المهمة من الصناعات الوطنية .
3. المساهمة في تعزيز الموارد المالية للشركة من خلال الاستخدام الامثل لعناصر الإنتاج المتاحة .
   - طاقة كهربائية (2000 كيلو واط / ساعة)
   - مياة الاستعمالات الصناعية (41 م 3 / يوم)

طريقة الانتاج

وتعتمد هذه الطريقة من قبل الشركة الايطالية (Pressin dustia S.p. A) إذ يضاف إلى المولاس بعد تعقيمه في خزان التعقيم المواد الكيمياوية والمساعدة وذلك لتخميـر بعـد تعـديل حامضية (PH) ويحافظ على الاستمرار ادخال تيار الهواء من خلال جهاز التخمير ومن ثـم داخل المفاعل (Yeaster) التي تحفظ درجة حرارة بحدود 30 م مع مراقبة الحامضية بدقـة وخفضها كلما لزم الامر لمنع تكون حامض الاوكساليك وتستمر عملية التخمير بحـدود (68) ساعة ، بعدها يرسب الحامض بعد الترشيح بواسطة اوكسيد الكالـسيوم يـتم عـزل سـترات الكالسيوم Calcium Citrate المترسبة مع حامض الكبريتيك الذي يرسب الكالسيوم على شكل كبريتات الكالسيوم .

ويحتوي تركيز المحلول بالتبخير بواسطة المبخرات (Evaporators) تحت ضغط مخلخـل على مرحلتين ثم يبلور بواسطة المبلورات (Crystallizers) وتفـصل البلـورات بواسـطة الفاصلات (Separators) الدوارة ومن ثم يتم تجفيفه بواسطة المجفف (Dryer) إذ يعبـأ في وحدات التعبئة بأكياس ذات سعة 50 كغم وتقدر المستلزمات المطلوبـة لإنتـاج حـامض الستريك كالاتي :

1. المولاس	30 طن
2. مواد كيمياوية	5 أطنان
-أملاح معدنية	475 كغم
-صوديا الكاوية	2010 كغم
-حامض الهيدروليك	3250كغم
-فحم حيواني	67 كغم
3 . ماء خام	41 م 3
4 . ماء تبريد	5360 م 3
5 . ماء مثلج	7370 م3
6 . كهرباء	27470 م3
7 . بخار (8 بار)	80 طن

ملحق بالمعلومات الاضافية ذات العلاقة بصنع حامض الستريك :-

- كلفة النقل ... غير ذا اهمية
- كلفة حق المعرفة الفنية Know- How لايوجد
- كلفة الاثاث الاستفادة من موجودات الشركة.
- فترة التشغيل التجريبي pre – commission شهر واحد من عمليـة النـصب والتركيب .

• سعر البيع	1.980 دولار / كغم .
• عدد أيام العمل	300 يوم / سنة .
• فترة الانشاء	سنة واحدة ونصف .
• عمر المشروع	15 سنة .

- نسبة صرف الكلف الاستثمارية25 % في النصف التالي من السنة .

علاقة المشروع بالمشاريع الاخرى :

تحدد علاقة المشروع بالدرجة الأساسية بصناعة السكر، اذ يرتبط بروابط خلفية بمصنع الـسكر الذي يوفر له مادة المولاس التي تدخل كمادة أولية في صناعة حامض الستريك وكذلك يـرتبط بروابط خلفية بمصنع الكحول الاثيلي التي تدخل في صناعة حامض الستريك في حـين يـرتبط براوبط إماميه في كونه يوفر مادة حامض الستريك للعديد مـن الـصناعات ومنهـا بالدرجـة الأساسية الصناعات الغذائية .

ثانياً : **دراسة الجدوى الاقتصادية** Economic Feasibility Study

تتناول هذه الدراسة اثر المشروع قيد الدراسة في الاقتصاد الوطني، بمعنى أخر توضيح أهميـة المشروع من وجهة نظر المجتمع وهي من وجهة نظر المشروع نفسه وعليه يمكن ان نتنـاول المحاور التالية : -

أ – المنافع والتكاليف للمشروع .

ب- تقييم اثار المشروع (المباشرة وغير المباشرة)

ج – تحديد ربحية المشروع من وجهة نظر الاقتصاد القومي .

أ – المنافع والتكاليف

تعني المنافع ماسينتجه المشروع من سلع وخدمات طيلة عمره الانتاجي فـضلاً عـن المنـافع الخارجية (الاثار الاقتصادية والاجتماعية) مثل :

1. رفع المستوى المعاشي للسكان .
2. تغيير نمط الاستهلاك .
3. المساهمة في الحد من البطالة .
4. اثر المشروع على ميزان المدفوعات والـدخل القـومي، وغيرهـا مـن المتغيـرات الاقتصادية .

ولعل اهم المنافع المتوقع تحقيقها من اقامة مشروع لانتاج حامض الستريك هي :

إنتاج 2000 طن / سنة حامض الستريك 396000 مليون دولار على أساس سعر البيع 1,980 دولار / كغم .

تعظيم القيمة المضافة للطن الواحد من المولاس الناتج العرضي من صناعة السكر إذ انه يحتاج 30 طن / يوم لانتاج 6ر6 أطنان/ يوم حامض الستريك .

كمقابل فأن قيمة المولاس = 5 × 110دولار = 550 دولار، في حين 6ر6 طن × 198 = 1306ر8 دولارات

وعليه فأن الوفر المتحقق = 1306ر8 – 550 =756ر8 دولاراً / يوم .

اما بخصوص التكاليف التي يتحملها المشروع فتشمل تكاليف مستلزمات الإنتاج فضلاً عن الآثار السلبية التي قد يتركها المشروع على تلوث البيئة من خلال طرحه الفضلات الصناعية مثل(اطيان اوكسيد الكالسيوم) .

جدول (4)

خلاصة التكاليف الاستثمارية لمشروع حامض ألستريك

ت	التفاصيل	المبلغ / إلف دولار
1	المكائن والمعدات	450
2	إعمال الهندسة المدنية	120
3	النصب والتركيب	100
4	أدوات احتياطية	60
5	التصاميم الهندسية	20
6	خدمات استشارية	8
المجموع		758 إلف دولار

ب – تقييم اثار المشروع :

بعد إن تم حصر الفوائد والتكاليف للمشروع وتقويمها بوحدات نقدية، لابد من تقييم الآثار المترتبة على قيام المشروع سواء أكانت مباشرة أم غير مباشرة وهي :-

1. المساهمة في سد الحاجة المحلية للبلد من مادة حامض الستريك وبحدود 2000 طن / سنة

2. بما إن المشروع يعد الأول من نوعه في البلد فهو يسهم في تعزيز الاقتصاد الوطني والحد من استنزاف العملات الصعبة التي تستخدم في استيراد مادة حامض الليمون (الستريك) من الخارج .
3. تعظيم القيمة المضافة من فائض المولاس وتحويله إلى إنتاج يحقق إرباحا تضاف إلى موارد الشركة .
4. خلق فرص عمل بحدود 25 فرداً/ يوم وهذا مايطلق عليه الأثر المباشر للعمالة .
5. خلق منافذ تصدير الفائض من الإنتاج إلى البلاد المجاورة وخصوصاً إلى سوريا ولبنان ودول الخليج العربية وبالتالي الحصول على العملة الصعبة .

ج – تحديد ربحية المشروع من وجهة نظر الاقتصاد القومي :

ان ربحية المشروع تحدد في دراسة الجدوى الاقتصادية من وجهة نظر الاقتصاد القومي او المجتمع وليس من وجهة نظر صاحب المشروع. فالمشروع قيد الدراسة لانتاج حامض الستريك يسهم كما مبين سابقاً في سد الحاجة المحليه من مادة حامض الستريك للاغراض الصناعية والاستهلاكية فضلاً عن دعمه لميزان المدفوعات وذلك من خلال تصدير الفائض من الطاقة الانتاجية إلى الخارج بالفضلاً عن خلق فرص عمل جديدة .

جدول (5)

كلفة المواد الأولية والمساعدة

ت	التفاصيل	الكمية طن / سنة	المبلغ / إلف دولار
1	المولاس	9000	8893
2	المواد الكيمياوية المساعدة	177كغم	7243
المجموع			16136 إلف دولار

جدول (6)

أنواع الخدمات الصناعية وكمياتها

ت	التفاصيل	الكمية طن / سنة	المبلغ / إلف دولار
1	الماء	12730 م3	3819
2	الكهرباء	197784كيلو /واط	4944
3	البخار	24000	4200
المجموع			12963 إلف دولار

جدول (7)

عدد العاملين ونوع الكادر ورواتبهم

ت	نوع المؤهل	العدد	الراتب الشهري	الراتب السنوي/ إلف دولار
1	بكالوريوس	1	508	6096
2	دبلوم	3	338	4059
3	ميكانيك	4	296	3552
4	كهربائي	2	254	3048
5	مشغل	15	296	3552
المجموع		25		20307

جدول (8)

خلاصة التكاليف التشغيلية

ت	التفاصيل	المبلغ / إلف دولار
1	كلفة المواد الأولية والمساعدة	16136
2	كلف الخدمات الصناعية	12963
3	كلف العاملين ورواتبهم	20307
4	كلف الأدوات الاحتياطية	6779
المجموع		56185

ثالثاً : **دراسة الجدوى المالية للمشروع / معايير الربحية التجارية** :

تشمل دراسة الجدوى المالية للمشروع تحليل اثر المشروع المقترح من وجهة نظر المـشروع نفسه إي بمعنى أخر دراسة التدفقات النقدية الداخلة للمشروع التي من خلالها يمكـن التعـرف على مدى قدرته على مواجهة احتياجاته المالية وتوليده للعائد الصافـي (الربح) بشكل كاف من وجهة نظر المستثمر سواء كان فرداً أم مجتمعاً لذلك سيتم تناول المعايير الآتية :

1 – معيار مدة الاسترداد .

2 – معيار العائد البسيط .

3- نسبة العائد/التكاليف

4– نقطة التعادل .

لقد بلغت الكلفة الاستثمارية للمشروع بحدود (758) الف دولار قبل بدء المشروع بالعمـل ، وتم اقتراح إن عمر المشروع هو (15) سنة وبمثابة العمر الإنتاجي للمشروع .

قيمة المبيعات السنوية والارباح السنوية للمشروع:

طبقا إلى سعر البيع الذي تم اعتماده في الدراسة الذي يساوي 1980 فأن قيمة المبيعات والارباح السنوية المتوقعة كما يأتي:

200000×980ر1 =396000 إلف دولار

كلفة الإنتاج السنوية الكلية :137569 الف دولار

اجمالي الربح=396000-137569 =258431 الف دولار

1 - فترة استرداد رأس المال المستثمر:

رأس المال الثابت

فترة الاسترداد= ---------- ----------

إجمالي الربح في السنة الواحدة+مخصصات الاندثار

809201

= ---------- = 5ر2 سنة

63940+258431

2 - **العائد على الاستثمار**:ROI

يمكن حساب العائد البسيط على الاستثمار للمشروع على وفق الاتي:

صافي الربح السنوي 258431

العائد على الاستثمار= ———————— = ———— =32 %

رأس المال الثابت 809201

وهي نسبة جيدة جداً إذ ان العائد البسيط يمثل الكفاية الحدية لرأس المال (MEC) الذي على أساسه يتخذ القرار بشأن الاستثمار من عدمه .

3 - **نسبة العائد/التكاليف** Benefit/Costs Rate

الربح السنوي للمشروع 258431 / 137569 =87ر1 مما يعني ان الدولار المنفـق في المشروع يأتي بأعلى منه بمقدار(87ر1).

الربح الاقتصادي = 396000-137569=258431 الف دولار .

يتضح من المؤشرات السابقة الأتي:

(1): ان الربح الاقتصادي للمشروع حوالي(258431)الف دولار سنويا بواقـع (861) دولار يوميا .

(2): ان المؤشرات اعلاه تشير إلى ان المشروع يعد مقبـولا ومجـديا مـن الناحيـة الاقتصادية وقادر على تحمل ومواجهة اعبائه المالية دون التخوف من احتمال تعثره.

5 - **تحليل نقطة التعادل** : break- even point

تهتم دراسات الجدوى بتناول هذا التحليل لاهميته وذاك كونه يكشف عن حجم الانتـاج الذي تساوي عنده الايرادات لتحديد المستويات الدنيا لانتاج او المبيعات الممكنه بـدون تعرض الوضع المالي للمشروع للمخاطر ، وتعين نقطة التعادل مستوى للتشغيل تنعـدم فيه الخسارة او الربح ففي ضوء المعطيات عن مـشروع حـامض الـستريك يمكـن استخراج نقطة التعادل بالاشارة إلى الانتاج بالوحدات :

$$BB\ Pa = \frac{Fe}{Sp - Vc} = \frac{86368}{2000 - 25.600} = 43.7\%$$

مما يعني ان نقطة التعادل لمشروع انتاج حامض الستريك تتحدد عند إنتاج حامض الستريك عند انتاج 874 طناً وهي نقطة مقبولة.

المصادر:

1-الهيأة العربية للأستثمار والانماء الزراعي،مجلة الاسـتثمار الزراعي،العـدد الرابع،سـلطنة عمان ،2006،ص68 .

2-cellulosic ethanol production at its new demo plant, sugar journal, march, 2009, USA, Louisiana.

3-The Louisiana sugar industry 2008,sugar journal, USA, Jan, 2009 .

4-update:brazil and other Latin American cane- ethanol producers, sugar, journal,USA,DEC,2009.

5-Journal of agricultural and food chemistry, the changing industrial molasses market, vol .58, 2010.